



*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°29**

**PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES DU PROJET**



## PJ N°29 – CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

1.	PREAMBULE .....	3
2.	DESCRIPTION DES OUVRAGES .....	3
2.1.	La prise d'eau .....	4
2.2.	La conduite forcée .....	5
2.3.	La centrale de production .....	5
3.	FONCTIONNEMENT DES OUVRAGES .....	7
4.	Moyens de surveillance et/ou d'intervention .....	7
4.1.	Surveillance des ouvrages .....	7
4.1.1	Suivi quotidien à distance des paramètres .....	7
4.1.2	Inspections périodiques systématiques .....	8
4.1.3	Maintenance programmée .....	8
4.1.4	Maintenance corrective .....	8
4.1.5	Astreinte 24h/24 .....	8
4.2.	Consignes d'exploitation en cas de crue .....	8
4.3.	Sécurité des personnes .....	9
4.3.1	Maintenance et contrôles réglementaires .....	9
4.3.2	Personnel d'exploitation et autres intervenants .....	9
4.3.3	Personnes tierces .....	10
4.4.	Sécurité des ouvrages .....	10
4.4.1	Prise d'eau .....	10
4.4.2	Conduite forcée .....	11
4.4.3	Centrale .....	11
5.	Remise en état du site après exploitation .....	11

## 1. PREAMBULE

La société hydroélectrique de Frédet-Bergès envisage l'augmentation de puissance de son aménagement déjà existant, la centrale de Frédet-Bergès, aménagement sis sur les communes de Brignoud et de Laval-en-Belledonne dans le département de l'Isère (38) en région Auvergne Rhône Alpes.

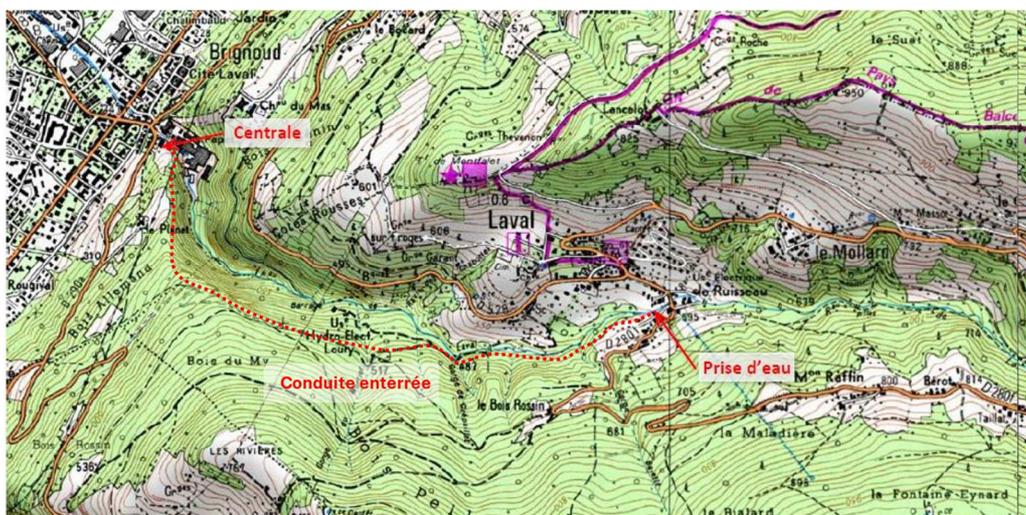
Cet aménagement a été autorisé, sur la base d'une étude d'impact réalisée en 2010, pour une durée de 30 ans par l'arrêté préfectoral n°2011298-0032 du 25 octobre 2011 pour un débit d'équipement de 1 300 l/s et une puissance maximale brute de 4 292 KW.

Le présent rapport de présentation technique s'attache à décrire la situation en l'état actuel (et non avant aménagement).

## 2. DESCRIPTION DES OUVRAGES

L'aménagement hydroélectrique FREDET-BERGES a été mis en service en Février 2015 et comprend les ouvrages suivants :

- Une prise d'eau ;
- Une conduite forcée ;
- Une centrale de production avec divers équipements :
  - Bâtiment et ouvrage de restitution ;
  - Equipements hydromécaniques (turbine) ;
  - Equipements électriques (générateur, transformateur, armoires de régulation de commande et de puissance) ;
  - Raccordement au réseau.



Carte de localisation des ouvrages

## 2.1. LA PRISE D'EAU

Le barrage et la prise d'eau du nouvel aménagement Frédet – Bergès se trouvent à l'emplacement de l'ancien ouvrage de dérivation de l'aménagement dit de « Bas-Laval ».

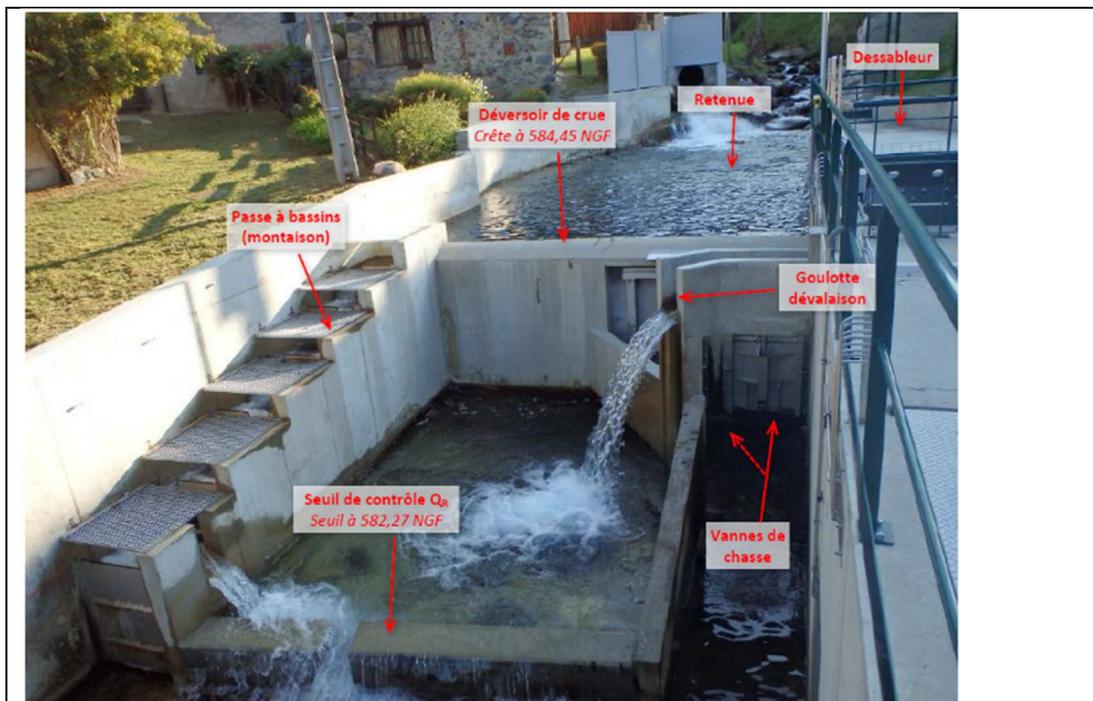
La prise d'eau a toutefois été largement modernisée et redimensionnée, avec une reprise intégrale du génie civil, de la vannerie et des équipements électriques divers. Des dispositifs de franchissabilité piscicole ont également été mis en œuvre.

Le débit d'équipement de l'ouvrage est de  $1,3 \text{ m}^3/\text{s}$ . La chute brute de l'aménagement est de 337 mètres.

Le seuil de prise se trouve implanté en contre bas de l'agglomération de Laval, à une vingtaine de mètres à l'aval du pont par lequel la RD 528 franchit le lit du ruisseau de Laval.

De la rive droite à la rive gauche, l'ouvrage est constitué :

- ✓ d'une passe à poissons de type « bassins », accolée au mur bajoyer rive droite qui constitue la berge, la largeur intérieure de la passe à bassins étant de 0,90 m,
- ✓ d'un déversoir de crues, de largeur 5,0 mètres, calé à la cote 584,45 mNGF, principal « mur » formant la retenue de la prise d'eau,
- ✓ de deux vannes guillotine automatisées, évacuatrices des crues et de vidange de la retenue,
- ✓ d'une prise d'eau au travers d'ouvertures noyées dans le mur bajoyer côté rive gauche,
- ✓ d'un dessableur d'une longueur de 10 mètres environ, équipé de 3 vannes de chasse / dégravage,
- ✓ d'une grille de défeuillage, automatisée,
- ✓ en amont de cette grille, on retrouve la goulotte de dévalaison piscicole qui restitue au pied du seuil / déversoir de crues,
- ✓ et enfin de la chambre de mise en charge et du départ en conduite forcée (vannes de tête, survitesse).





Vues détaillées de la prise d'eau

## 2.2. LA CONDUITE FORCEE

La canalisation d'aménée, constituée par des viroles en tôle d'acier d'un diamètre de 800 mm, suit sur les 750 premiers mètres, le tracé de l'ancienne conduite de l'aménagement de Bas-Laval puis se prolonge sur 2 050 m en rive gauche de la vallée où elle longe d'abord un chemin forestier pour s'en dégager ensuite en suivant la croupe du terrain jusqu'au bâtiment de la centrale.

La longueur totale de la conduite d'aménée, posée dans la grande majorité de son tracé en tranchée remblayée, est d'environ 2 800 m.

A sa partie basse, près de son arrivée à la centrale, la conduite est munie d'une vanne bypass et d'un déchargeur permettant de dériver les eaux dans le canal de restitution en cas de besoin et d'assurer l'alimentation en eau de la papeterie. Par ailleurs un second piquage fermé par une vanne permet d'alimenter, en solution de secours momentanée en cas de problème au niveau de la prise d'eau, le réseau d'eau incendie de la papeterie.

La longueur du tronçon court circuité du Ruisseau de Laval est d'environ 2 400 ml.

## 2.3. LA CENTRALE DE PRODUCTION

Dans le bâtiment est installé le groupe turbine-alternateur ainsi que l'ensemble des équipements liés à son fonctionnement et l'ensemble de la partie HTA, contrôle/commande ainsi que tous les ouvrages annexes et les auxiliaires.

Le bâtiment de la centrale est situé en rive gauche du ruisseau de Laval, près de l'extrémité aval de la partie couverte du ruisseau, à hauteur d'un bâtiment industriel.



*Photographie du bâtiment de production*

Les eaux turbinées sont restituées au ruisseau par l'intermédiaire d'un canal de fuite en béton de section 1m x 1m et de 73 ml environ. Il rejoint le lit du cours d'eau à l'altitude 248,0 mNGF dans la partie couverte permettant de reconstituer le débit naturel du cours d'eau en un endroit où les rejets des eaux usées de la papeterie trouveront un débit de dilution suffisant.

La centrale abrite un groupe composé d'une turbine Pelton à axe vertical à trois jets d'environ 3 550 kW tournant à 750 tours/minute et entraînant directement un alternateur de l'ordre de 4 500 kVA.

La centrale est équipée de l'appareillage électrique de sécurité habituel, et l'énergie électrique produite est évacuée sur le réseau de distribution local à partir du poste de transformation de la centrale.

### 3. FONCTIONNEMENT DES OUVRAGES

La centrale a un fonctionnement dit « au fil de l'eau ». L'eau n'est pas stockée et l'électricité est produite au gré des débits du cours d'eau.

Le fonctionnement de la turbine est asservi aux variations de la hauteur d'eau détectées par la sonde de niveau située dans la chambre de mise en charge : la régulation s'effectue par l'ouverture ou la fermeture de l'injecteur au niveau de la turbine. Dès que le niveau d'eau devient inférieur à la cote de la retenue, il y a fermeture de l'injecteur qui régulera le niveau d'eau à cette cote afin de maintenir le débit réservé. A l'inverse, si une hausse du niveau d'eau est détectée, l'injecteur s'ouvre. Si les débits naturels augmentent encore, ils s'écouleront par surverse.

### 4. MOYENS DE SURVEILLANCE ET/OU D'INTERVENTION

#### 4.1. SURVEILLANCE DES OUVRAGES

L'exploitation de la centrale hydroélectrique est assurée par GEG ENeR, en s'appuyant sur son équipe d'exploitation existante.

##### 4.1.1 SUIVI QUOTIDIEN A DISTANCE DES PARAMETRES

L'équipe d'exploitation relève plusieurs fois par jour les paramètres d'exploitation de l'ensemble des ouvrages de l'aménagement à distance via l'automate de gestion de la centrale. Les paramètres suivis en détail quotidiennement sont notamment :

- la puissance,
- le débit turbiné,
- les niveaux à la prise d'eau,
- la pression dans la conduite forcée,
- les températures et niveaux vibratoires des différents paliers,
- ...

Toute dérive non programmée est mise à jour dans les meilleurs délais, d'autant plus que des niveaux d'alertes sont programmés et intégrés dans l'automate de suivi de la centrale.



#### 4.1.2 INSPECTIONS PERIODIQUES SYSTEMATIQUES

L'aménagement fait l'objet d'inspections périodiques systématiques au moins une fois par semaine et durant toute l'année. Ces inspections concernent l'ensemble des ouvrages de l'aménagement, à savoir la prise d'eau et la centrale. La conduite quant à elle fait l'objet de contrôles systématiques au moins une fois par an.

#### 4.1.3 MAINTENANCE PROGRAMMEE

La maintenance usuelle (graissage, serrage des boulons mécaniques et électriques...) est réalisée selon les règles de l'art et planifiée à l'avance par l'équipe d'exploitation.



#### 4.1.4 MAINTENANCE CORRECTIVE

La maintenance corrective non programmée (pannes imprévues) est effectuée par l'équipe d'exploitation qui dispose d'un stock de pièces suffisant, notamment pour les pièces faisant partie de la chaîne de sécurité (capteurs de pression, capteurs de niveaux, cartes automate...). Cette maintenance est prioritaire par rapport à la maintenance programmée et est donc effectuée dans des délais rapides.

#### 4.1.5 ASTREINTE 24H/24

Enfin, une astreinte 24h/24 est mise en place dans la continuité de celle existante sur les autres centrales du demandeur. En cas de message d'alerte, un technicien et un cadre d'astreinte sont mobilisés pour intervenir sur tout type de défaut. Les activités exploitation et maintenance sont auditées annuellement dans le cadre de la certification ISO 9001.

#### 4.2. CONSIGNES D'EXPLOITATION EN CAS DE CRUE

Lors des épisodes exceptionnels de hautes eaux, l'exploitant de la centrale hydroélectrique surveille le bon écoulement de l'eau et peut intervenir manuellement sur l'ouverture de la vanne en tête de conduite.

Dès que le débit du torrent dépasse le débit de crue fixé par les équipes de GEG ENER, une alerte via mail est envoyée à l'opérateur d'astreinte.

En cas de situation exceptionnelle ne permettant plus une utilisation en toute sécurité des installations, la centrale est arrêtée et la vanne de tête de la prise d'eau fermée.

Dans tous les cas, le personnel d'exploitation reste disponible sur site jusqu'au terme de l'épisode exceptionnel de hautes eaux. Il effectue ensuite l'ensemble des contrôles de sécurité avant la remise en exploitation de l'installation.



### **4.3. SECURITE DES PERSONNES**

#### **4.3.1 MAINTENANCE ET CONTROLES REGLEMENTAIRES**

Afin de renforcer la sécurité du personnel et des intervenants, la maintenance et le contrôle réglementaire de l'ensemble des équipements est réalisé de façon périodique.

La maintenance est effectuée selon les manuels et instructions d'entretien spécifiques et selon les règles de l'art.

Les contrôles réglementaires sont effectués annuellement par des organismes agréés type APAVE ou VERITAS, afin de prévenir toute défaillance matérielle et risque pour le personnel d'exploitation : électricité, moyens de levage, extincteurs, EPI.

#### **4.3.2 PERSONNEL D'EXPLOITATION ET AUTRES INTERVENANTS**

Le personnel d'exploitation a toutes les compétences requises pour mener à bien ses missions : aptitude médicale, formation et habilitation employeur (électricité, mécanique, incendie...).

Chaque intervenant a à sa disposition et porte si nécessaire les équipements de protection individuelle (EPI) requis et adaptés aux travaux effectués. Ces équipements sont aux normes en vigueur : chaussures de sécurité, casques, gants appropriés à chaque intervention spécifique (électricité, mécanique, prélèvements d'huile, produits chimiques...), vêtements de travail, lunettes de protection, protections anti bruit...

D'une façon générale, chaque intervenant doit suivre les prescriptions et règles de sécurité déjà existantes et bien documentées au sein de l'entreprise.

### 4.3.3 PERSONNES TIERCES

L'accès aux différents ouvrages de l'aménagement hydroélectrique est sécurisé et limité strictement au personnel ou visiteurs autorisés. Des affichages précisant le caractère privé et dangereux de l'installation ont été mis en place essentiellement à la prise d'eau ainsi qu'au niveau de la centrale.

Concernant les chasses de nettoyage de la prise d'eau, les débits en cause restant dans l'ordre de grandeur des débits naturels, l'écart par rapport aux conditions naturelles auxquelles le public est confronté habituellement reste faible et ne peut être considéré comme créant un risque majeur. Néanmoins, les panneaux habituels de prévention ont été mis en place aux points paraissant les plus accessibles des rives du ruisseau dans le tronçon court-circuité.



Enfin, il n'existe pas de concentration d'habitations au voisinage de la conduite forcée, si bien que même dans le cas peu probable d'un écoulement lié à une rupture de conduite, celui-ci serait de courte durée (fermeture automatique des vannes de protection), limité au débit équipé relativement faible de l'installation, et ne serait pas raisonnablement susceptible de provoquer des risques majeurs pour les personnes.

## 4.4. SECURITE DES OUVRAGES

### 4.4.1 PRISE D'EAU

En période de fortes eaux, l'aménagement projeté n'a pas d'incidence sensible, puisque l'eau est évacuée au niveau du seuil de déversement située dans le ruisseau. En cas de crue importante, l'ouvrage est rendu transparent par l'ouverture de la vanne de chasse.

#### 4.4.2 CONDUITE FORCEE

Le principal risque lié à cet ouvrage est le risque de rupture. La conduite forcée existante est adaptée à la pression de sollicitation moyennant un coefficient de sécurité non négligeable. Un manomètre de pied de conduite mesure en permanence la pression d'eau dans la conduite et permet de surveiller les éventuelles pertes de pression non programmées caractéristiques notamment d'une rupture de conduite.

Par ailleurs, des inspections périodiques du tracé de la conduite par l'équipe d'exploitation sont programmées (au moins une fois par an) pour détecter toute fuite minime susceptible d'évoluer.

En cas de rupture, la vanne de sécurité située en tête de conduite, à fermeture automatique sans énergie et reliée aux organes de sécurité, stopperait rapidement l'écoulement en évitant ainsi le risque de ravinement destructif.

Le risque lié aux ondes de surpression (type coup de bélier) susceptibles de se produire lors d'une variation brusque du débit dans la conduite, sera pris en charge par le reniflard de mise à l'air libre situé en tête de conduite et prévu à cet effet, et d'autre part par la bonne définition du temps d'ouverture des différentes vannes conduite. De telles surpressions resteraient dès lors dans les limites admises pour le taux de travail du métal constituant les viroles de la conduite.

#### 4.4.3 CENTRALE

Sur le plan électrique, la centrale possède tout l'appareillage classique contre les incidents liés à cette activité en déclenchant un arrêt et une intervention en cas de dépassement des normes préétablies d'intensité, de tension, ou de température. Des extincteurs idoines sont installés pour lutter contre d'éventuels feux électriques ou autres, dont une partie est automatique (sur les armoires électriques).

De plus, le bâtiment de production est fermé, et seul le personnel de l'exploitant est autorisé à entrer dans l'usine.

## 5. REMISE EN ETAT DU SITE APRES EXPLOITATION

A la fin de la durée d'autorisation ou de sa prolongation, les communes et les représentants de la SAS SHFB se réuniront afin de statuer du devenir de l'installation selon les possibilités suivantes :

- Poursuite et/ou amélioration de l'exploitation de l'Installation ;
- Remise en état du site. Cette remise en état prévoit à minima le démontage de tous les aménagements aériens (prise d'eau et bâtiment de production essentiellement).