

# Compte-rendu de la visite de la centrale de Bozel

20 juin 2018

Projet de centrale hydroélectrique du Nant Benin



# SOMMAIRE

## 01

Introduction - page 3

## 02

Les participants à l'atelier -  
page 4

## 03

Les objectifs de la réunion –  
page 5

## 04

Dans les coulisses d'une  
centrale - page 6

# 01 | Introduction

Depuis février 2018, GEG s'est engagé dans une démarche de concertation volontaire avec les habitants de Peisey-Nancroix et La Plagne Tarentaise autour du projet de centrale hydroélectrique du Nant Bénin. Dans le cadre de cette démarche et à la demande des habitants, GEG a organisé une visite de la centrale de Bozel, similaire à celle qui pourrait être construite sur le Nant Bénin en terme de puissance et de débit du torrent.

La visite de la centrale de Bozel avait pour but de permettre à chacun de :

- Comprendre comment fonctionne une centrale ;
- Observer les différents éléments qui posent question :
  - o insertion paysagère des ouvrages (prise d'eau, bâtiment de production, conduite enterrée)
  - o débit du torrent à différents endroits (au niveau de la prise d'eau, entre la prise d'eau et le bâtiment de production, en aval du bâtiment de production).
  - o bruit de la turbine.
- Nourrir, par comparaison, la réflexion sur ces différents éléments dans le cadre du projet du Nant Bénin.

## 02 | Les participants à la visite

La visite de la centrale de Bozel a rassemblé 4 participants :

- Gilbert ASTIER – Habitant de Landry
- Jean-Noël CROZET – Habitant de Peisey-Nancroix
- Anne CROZET – Elue de Peisey-Nancroix
- Francis DANCRE- Elu de Bellentre

### **L'équipe d'Alter&Go Concertation**

- Amandine PETIT – Consultante sénior
- Sophie PELLÉ - Consultante sénior

### **Les représentants du porteur du projet :**

- Guillaume MIRABEL – Responsable du projet du Nant Bénin
- Camille HAUTOT – Stagiaire en hydroélectricité
- Baptiste PENICAUD – Responsable de projets en hydroélectricité

## 03 | Le déroulé de la visite

La visite de la centrale de Bozel s'est déroulée comme suit :

- Rendez-vous sur le parking de la salle des fêtes de Peisey et trajet jusqu'à Bozel ;
- Visite du bâtiment de production (intérieur et extérieur) ;
- Arrêt à plusieurs endroits pour observer l'environnement 6 mois après les travaux d'enfouissement de la conduite ;
- Observation de la prise d'eau et du torrent à plusieurs endroits.

# 04 | Dans les coulisses d'une centrale

## 4.1 | Visite du bâtiment de production

Tout d'abord, les participants se sont retrouvés devant le bâtiment de production pour une première présentation de cette nouvelle centrale hydroélectrique.



- **Un projet en collaboration avec les acteurs du territoire**

M. Stéphane Eynard, directeur de la Régie d'électricité de Bozel a expliqué le partenariat établi avec GEG depuis 2013 pour développer le projet de centrale hydroélectrique sur le Bonrieu et produire et fournir de l'électricité.

La Régie électrique de Bozel fournit de l'électricité à la commune depuis 1913. Dans un souhait de développer des projets qui s'inscrivent dans leur territoire, GEG s'associe avec les acteurs locaux: habitants, élus et acteurs de l'électricité comme les régies, chaque fois que cela est possible. La collaboration avec la régie de Bozel s'est donc imposée comme un choix naturel. Par contre, il n'existe pas de Régie électrique à Peisey-Nancroix. GEG a donc cherché un autre acteur local proche et s'est associé avec la Régie d'électricité d'Aigueblanche.

Les premières étapes du projet de Bozel ont commencé en 2013. La centrale a été mise en service en février 2018. Le chantier a ainsi duré moins d'1 an pour assembler et enfouir 2600m de conduite forcée et construire une prise d'eau et un bâtiment de production de 100m<sup>2</sup> et d'environ 10m de haut.

- Le bâtiment de production

Guillaume Mirabel (Responsable de projets en hydroélectricité) a rappelé les différentes contraintes à respecter dans ce projet lors de la construction du bâtiment :

- contrainte acoustique engendrée par la proximité des habitations ;
- risques liées aux crues ;
- risques liées aux glissements de terrain en amont du bâtiment.

Les participants ont pu observer :

- la localisation de la centrale au-dessus du village pour limiter les dommages liés au chantier et les nuisances sonores.
- le crépi de couleur beige-jaune choisi dans une teinte similaire aux maisons alentour.
- La conduite enterrée jusqu'au bout (cf. photo ci-dessous).
- La revégétalisation du talus en amont du bâtiment. Celui-ci a été refait récemment, il faudra donc attendre un peu avant de constater les effets des actions entreprises.
- Une dalle de béton qui correspond à un abri à outils appartenant à un habitant de Bozel. L'abri a été détruit lors des travaux et GEG s'est engagé à reconstruire une surface plane pour bâtir une nouvelle cabane (cf. photo ci-dessous).



L'emplacement de l'ancien abri



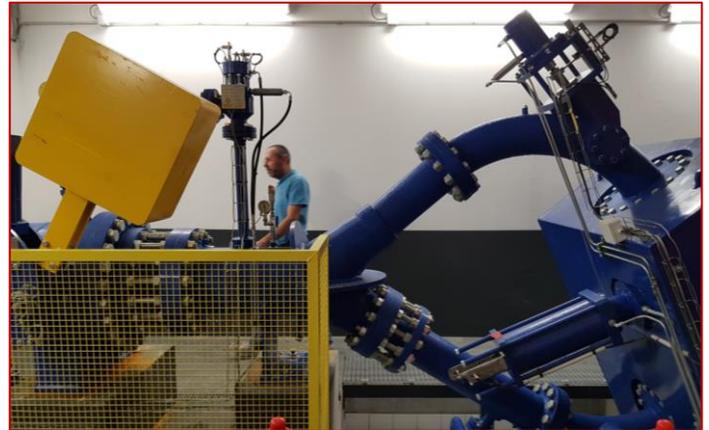
Le talus fraîchement revégétalisé

- A l'intérieur du bâtiment

L'électricité est fabriquée grâce à une turbine qui est actionnée par l'eau qui coule. L'eau fait tourner un arbre qui entraîne un alternateur (constitué d'un rotor et d'un stator).

A l'intérieur du bâtiment, les participants ont pu observer les éléments suivants :

- Les installations en bleu correspondent à toutes celles qui sont en rapport avec l'eau (conduite et tuyaux, par exemple).
- Les installations en rouge sont liées à l'électricité (par exemple, l'alternateur).
- Le jaune désigne les éléments relatifs à la sécurité (par exemple, le contrepoids de la vanne de pied ou le grilles de protection).



- Les armoires électriques permettent de protéger les installations et de réinjecter l'électricité produite sur le réseau. Il faut pour cela élever la tension produite qui est de 5,5 KV à la valeur du réseau qui est de 20KV grâce à un transformateur.
- Un pointeau. Une aiguille permet de réguler le débit de l'eau en déplaçant un pointeau en forme de radis qui vient en contact avec le bec de la buse. La régulation est automatique : au niveau de la prise d'eau, des capteurs permettent de suivre le débit du torrent en temps réel. Plus le débit est fort, plus le pointeau s'écarte de la buse pour laisser couler l'eau. Le pointeau est en acier inoxydable. On peut en observer l'usure en fonction du sable et des sédiments présents dans l'eau. Certains pointeaux comme celui-ci sont endommagés après trois ans, d'autres ont une longévité de 20 ans. Dans le cas du Bonrieu, l'eau charrie beaucoup de sédiments. Cependant sur le Nant Bénin, il y a peu de sable, les pointeaux auront donc une durée de vie supérieure.

L'usure du pointeau est propre à chaque cours d'eau. Sa taille est propre au débit du cours d'eau.



Un pointeau usé sur la centrale de Montgirod Centron

- Une turbine Pelton à augets usinés dans la masse. La turbine est entraînée par l'eau qui vient se projeter sur les augets. Elle transforme ainsi l'énergie cinétique de l'eau qui coule en énergie mécanique. Le poids de la turbine lui permet de produire de l'électricité même lorsque la puissance de l'eau est faible. La turbine tourne à 1000tr/min réduisant la nuisance sonore par rapport aux turbines de 1500 tr/min. Pour limiter la perte de productible en cas de maintenance, la centrale est équipée d'une roue Pelton de secours.

La turbine Pelton



- La trappe au sol permet d'avoir accès au canal de restitution. Pour minimiser les effets du bruit, des cloisons siphonides ont été installées qui fonctionnent comme des pièges à son.

La trappe au sol



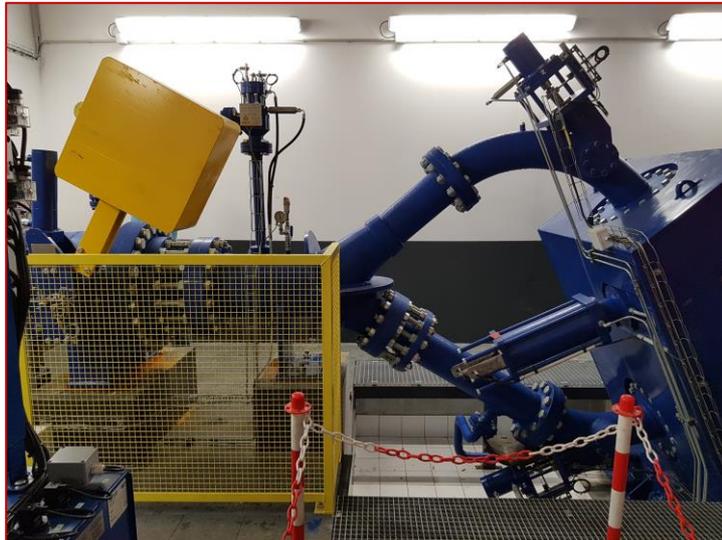
- Le système de ventilation permet des arrivées d'air frais pour refroidir le bâtiment de production. Afin d'éviter que le bruit de la turbine ne se propage au dehors par les ouvertures du bâtiment, des pièges à sons ont également été mis en place à cet endroit.

Le système de ventilation avec son piège à son



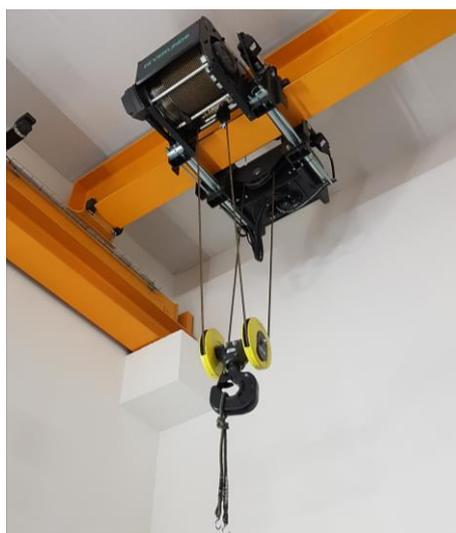
- Le transformateur est placé à l'intérieur du bâtiment pour réduire le bruit à l'extérieur.

- La vanne de pied (et son contrepoids) permet de stopper l'eau dans la conduite.
- La conduite se sépare en 2 bras afin d'optimiser le rendement de la turbine en période de faibles débits dans le torrent.



Le contrepoids de la vanne de pied et les deux bras de la conduite

- Les nombreux capteurs (de températures, de pression, de mesure de vibration) permettent de détecter une anomalie sur la machine qui peut conduire à un arrêt de la centrale à distance.
- Le pont roulant permet de soulever et de manipuler les équipements lourds (le poids de l'alternateur est, par exemple, de 7,3 tonnes).



Le pont roulant

- Le local technique insonorisé contient des armoires de contrôles commandes qui permettent d'arrêter la centrale, de la redémarrer, etc. Un écran tactile permet d'agir

sur les différents éléments de la centrale. Un contrôle à distance par smartphone est aussi possible.

- Le bâtiment est muni de faux plafonds isolants à deux couches, l'une permettant d'absorber le son, l'autre destinée à limiter la réverbération du son.
- L'alternateur est refroidi à l'eau afin de diminuer le bruit généré par la machine.

Le porteur du projet a rappelé que ces divers éléments correspondent à autant de choix techniques faits pour limiter le bruit à l'intérieur et à l'extérieur du bâtiment de production, pour limiter les impacts visuels de l'ouvrage, pour assurer le bon fonctionnement et la maintenance des éléments (présence de nombreux capteurs notamment). Ces choix représentent des coûts supplémentaires lors de la construction mais garantissent la longévité de l'ouvrage en accord avec les valeurs de GEG de développer des projets pérennes.

- La maintenance

Grâce au système de contrôle à distance, il n'est pas nécessaire qu'une personne soit présente dans la centrale. Une fois par semaine, un technicien vient vérifier que les équipements fonctionnent bien. Une fois par an, la centrale est arrêtée et la turbine est ouverte pour contrôler l'usure des équipements. Un système d'astreinte a été mis en place sur l'ensemble de notre parc de production, qui fonctionne 24h/24 et 7j/7.

- Sur le bruit

En respect des contraintes réglementaires, le bruit, calculé en moyenne, à l'extérieur de la centrale ne doit pas dépasser 53db tandis que le seuil maximum de bruit à l'intérieur de la centrale est d'environ 85db. Ces valeurs sont s'inscrites dans l'arrêté préfectoral d'autorisation de la centrale et le porteur du projet encourt des pénalités en cas de non-respect de ces seuils.

Guillaume Mirabel a relaté aux participants qu'à date, la seule remarque contre le bruit émanant des habitants de la commune, avait eu lieu le jour des journées portes-ouvertes parce que la porte du bâtiment restait ouverte. Avec la porte fermée, le problème a été résolu.

- L'utilisation de l'électricité

Stéphane Eynard a expliqué qu'en ce moment, en raison des conditions pluviométriques et d'enneigement exceptionnelles cette année, l'ensemble de la commune de Bozel était

alimenté par l'électricité produite par la centrale. Aucune électricité supplémentaire n'est achetée à EDF (le compteur est à zéro en ce moment). Et un surplus est même dégagé. L'électricité est notamment utilisée pour alimenter la zone artisanale de Bozel. L'électricité produite sur place est donc réinjectée sur le réseau électrique de la Régie et consommée par les habitants et entreprises de la commune.

## 4.2| Observations le long du tracé de la conduite.

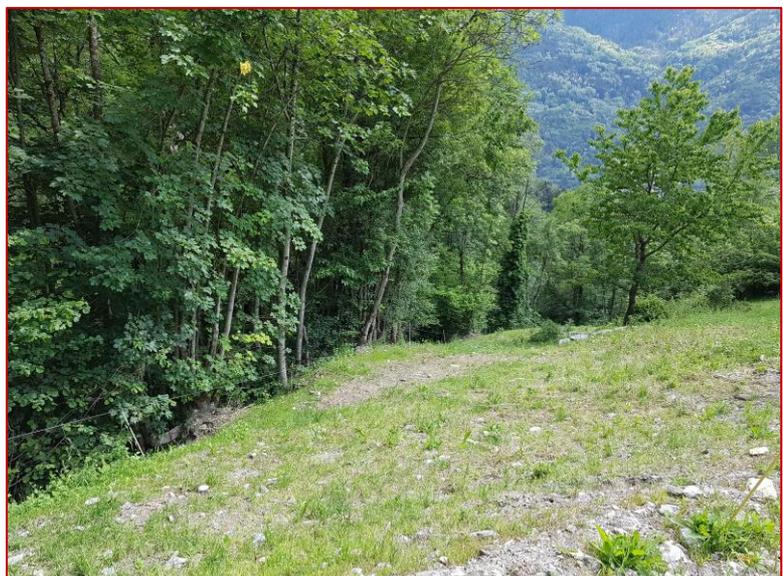
Ensuite, les participants se sont rendus en amont du bâtiment de production pour observer la remise en état de lieux suite aux travaux.

Guillaume Mirabel a rappelé quelles ont été les contraintes géotechniques pour les travaux, ainsi que les demandes de l'écologue concernant les espèces végétales à replanter. D'autres éléments ont dû être pris en compte comme la présence de la fibre optique et d'un réseau d'assainissement de l'eau.

Après les travaux, des graines locales ont été parsemées sur toutes les zones remaniées en octobre et novembre 2017. Les formes des terrains ont été respectées et les différents petits murets en pierre endommagés ont été reconstruits.

*Remarque d'un participant : « Dans le hameau de Moulin à Peisey, les travaux vont se produire juste en face des habitations. »*

Réponse de GEG : Aucun engin de chantier ne passera dans le hameau de Moulin le temps des travaux. Un accès secondaire sera créé au niveau des Mouilles afin d'acheminer tout le matériel nécessaire pour le chantier.



Etat de la prairie 6 mois après les travaux d'enfouissement de la conduite

Les participants se sont ensuite rendus à un endroit présentant une pente très forte et ayant nécessité le travail d'une pelle araignée et d'hélicoptères pour acheminer et poser la conduite.

### 4.3| Observation de la prise d'eau

- La prise d'eau

La prise d'eau est située à la confluence de 2 torrents. La prise d'eau comprend une grille par en dessous qui permet de dériver les eaux par un canal vers la chambre de mise en charge, enterrées dans le talus de la route. Le nettoyage de la grille est effectué régulièrement à l'aide d'un râteau.



La prise d'eau de la centrale de Bozel

La grille de l'ouvrage prévu pour le projet du Nant Bénin sera moins grande car le torrent charrie moins de sédiments que le torrent du Bonrieu.

Les participants ont pu observer également le plan d'eau : un bassin inséré dans le bâtiment de l'ouvrage qui permet de décanter l'eau de ses sédiments avant de la dévier dans la conduite forcée.

- Le débit réservé

Le débit maximum prélevé sur le Bonrieu est de 450l/s. En comparaison, il est prévu de dériver sur le torrent du Nant Bénin un débit moyen de 585 l/s. Les deux débits sont sensiblement du même ordre de grandeur. Le débit réservé, c'est-à-dire le débit minimum du cours d'eau une

fois que l'eau est déviée pour être turbinée, est de 35l/s. Un débit minium de 35l/s alimente donc en permanence le torrent pour garantir la continuité écologique de la rivière.

Le porteur du projet rappelle que ce torrent présente un intérêt piscicole très faible au niveau de la prise d'eau : seuls deux poissons ont été pêchés par les pêches électriques lors des études environnementales.



Le torrent du Bonrieu juste en amont du bâtiment de production



Le torrent un peu en aval de la prise d'eau



La confluence des deux torrents juste en amont de la prise d'eau

- La remise en état après le chantier

6 mois après la fin des travaux, la nature a repris ses droits.



La prise d'eau vue d'en haut

La prise d'eau vue de côté

