

1.2. COMPLEMENTS RELATIFS AUX IMPACTS SUR LES COURS D'EAU

1.2.1. Le tronçon court-circuité projeté et zones de frayères.....	16
1.2.2. La continuité écologique	20
1.2.2.1. Dévalaison.....	20
1.2.2.2. Transit sédimentaire.....	22

1.2.1. Le tronçon court-circuité projeté et zones de frayères

■ Le Dossier N°IOTA 38-2017-00136 indique :

La valeur du débit réservé retenu (20 l/s) et le protocole d'arrêt et de démarrage progressif de la microcentrale constituent des mesures correctives pour les Frayères : en page 180 de l'Etude d'Incidence Environnementale (EIE)

■ Compléments au Dossier N°IOTA 38-2017-00136 relatifs aux arrêts et mises en route de la centrale – Consigne pour éviter une baisse brutale de niveau d'eau

➤ Période critique pour la reproduction de la truite : d'octobre à fin avril

➤ Généralités

- Tcc : Tronçon court-circuité (1000 m) du cours d'eau Le Versoud ;
- Procédure d'arrêt standard pour une turbine Pelton :
 - Activation des déflecteurs et ouverture du disjoncteur (arrêt production), début du ralentissement des machines
 - Fermeture progressive des injecteurs (temporisation programmée) et donc réduction progressive du débit prélevé et augmentation progressive de la surverse à la prise d'eau
 - Injecteurs fermés, arrêt des machines tournantes (turbine et génératrice)
 - Machines arrêtées, mise en sécurité centrale, préparation au redémarrage.
- Procédure de démarrage standard pour une turbine Pelton :
 - Relevage du déflecteur, mise en rotation des machines
 - Ouverture progressive des injecteurs (temporisation programmée) et donc augmentation progressive du débit prélevé et réduction progressive de la surverse à la prise d'eau
 - Synchronisation et couplage de la centrale au réseau (début de production)
 - Stabilisation du niveau de la chambre de mise en charge à la cote normale d'exploitation garantissant le respect du débit réservé.
- L'ouverture des injecteurs (2 injecteurs) de la turbine s'effectue lors des mises en route (démarrages) : Ouverture lente des injecteurs, le débit diminue progressivement dans le Tcc jusqu'à la valeur du débit réservé 20 l/s ou supérieure si le débit naturel du Versoud est supérieur à 310 l/s ;
- La fermeture des injecteurs (2 injecteurs) de la turbine s'effectue lors des arrêts de la centrale : Fermeture lente des injecteurs, le débit augmente progressivement dans le Tcc jusqu'à la valeur du débit naturel du Versoud.

➤ Les arrêts de la centrale

L'arrêt de la centrale peut être déclenché

■ Manuellement (par un opérateur sur site ou par télécommande) :

➤ pour travaux d'entretien- maintenance, à priori plutôt de Juin à septembre

■ Automatiquement (sans intervention humaine, par l'automate) :

➤ en raison d'un débit insuffisant du Versoud, le débit dans le Tcc passera de 20 à environ 60 l/s, sans effets dommageables : cette situation peut se produire principalement de Juin à Septembre, exceptionnellement en Janvier-Février

➤ de manière exceptionnelle suite à une microcoupure réseau ERDF (orage) ou à un défaut de fonctionnement interne : Le débit dans le Tcc pourrait passer exceptionnellement de 20 à 100 à 300 l/s selon le débit naturel du Versoud.

➤ **Consigne d'arrêt de la centrale pour éviter la hausse brutale du niveau d'eau dans le Tcc**

■ Objectifs : Temporiser le déversement dans le Tcc

Cette consigne vise la sécurité et la protection des frayères et des populations aquatiques.

■ Consigne d'arrêt manuel (hors urgence)

(Arrêt non suivi d'un redémarrage immédiat)

- Fermeture "**lente**" et **continue des injecteurs : en 15 minutes (mn)**.

■ Consigne d'arrêt automatique

□ Arrêt sur défaut interne

Cette situation correspond à une mise en sécurité de l'installation, le redémarrage ne peut être que manuel.

- Dans ce cas, la consigne d'arrêt sera une **fermeture "lente" : en 15 minutes (mn)**.

□ Arrêt sur manque d'eau

Cette situation correspond à un débit devenu insuffisant pour faire fonctionner la centrale (< 15% du débit autorisé) ; celle-ci est mise en sécurité, le redémarrage ne pourra être que manuel.

- Dans ce cas, la consigne d'arrêt sera une **fermeture "lente" : en 15 minutes (mn)**.

□ Arrêt sur microcoupure ou coupure réseau

Les microcoupures du réseau électrique, de quelques millisecondes, entraînent un découplage instantané de la centrale et son arrêt immédiat (contraintes contractuelles de raccordement au réseau) ; un redémarrage est possible au bout de quelques minutes (< 5mn) dès retour à la normale du réseau électrique.

Dans ce cas : la consigne sera à priori :

- **Fermeture " lente " : en 15 minutes (mn)**

- transformée en **Fermeture rapide en 3 à 5 mn** si le retour du réseau permettant le redémarrage automatique intervient dans les 5 mn (**microcoupure**).

➤ **Les démarrages de la centrale**

■ Mises en route manuelles :

La plupart des mises en route sont manuelles, que ce soit la 1ère mise en route après un étiage, les mises en route après maintenance ou après arrêt d'urgence sur défaut interne et mise en sécurité automatique.

■ Mises en route automatiques

Les mises en route automatiques sont consécutives à des arrêts non programmés très courts (< 5 mn) essentiellement dû à des microcoupures réseau (orages).

Les variations dans le tronçon court-circuité sont limitées et peu marquées sur les niveaux d'inondation des frayères. Ceci d'autant que le cours d'eau est formé de nombreuses fosses et cuvettes qui jouent un rôle d'amortissement des variations et de ralentissement de l'écoulement.

➤ **Consigne de mise en route de la centrale pour éviter la baisse brutale du niveau d'eau dans le Tcc**

■ Objectifs : Temporiser le prélèvement dans le Tcc

Cette consigne vise la protection des frayères et des populations aquatiques.

■ Consigne de mise en route manuelle

□ Dans tous les cas, le démarrage manuel se fera progressivement :

➤ **Ouverture "lente" et continue des injecteurs : en 15 minutes (mn)** jusqu'à un débit prélevé de 100 l/s maximum (30% du débit autorisé)

□ Si le débit disponible est supérieur à 100 l/s :

➤ puis **Palier de 15 minutes (mn)**

➤ puis **Ouverture lente continue : en 30 minutes (mn)** jusqu'au maximum autorisé

➤ Soit **1 heure pour arriver à la puissance maximale.**

■ Consigne de remise en route automatique

Dans tous les cas, il y a intérêt à minimiser le temps de remise en route automatique afin de réduire le linéaire de Tcc impacté car l'arrêt du prélèvement a été très court (< 5 mn) et le **volume de surverse faible.**

La consigne de remise en route sera donc :

➤ **Ouverture "rapide" et continue des injecteurs : en 3 minutes (mn).**

Consignes d'arrêt et de mise en route de la Microcentrale de Lignet 2 sur le Versoud à la Rivière (38)

Projet de l'Electron Bleu (Gérant : Pierre BARRAL)

Prélèvement : Débit maximal autorisé 290 l/s

Débit réservé : Débit minimal dans le tronçon court-circuité (Tcc) 20 l/s

Arrets de la centrale - Consigne de fermeture des injecteurs de la turbine						
Consigne de fermeture des injecteurs lors des arrêts de la centrale de Lignet Objectif : temporiser la hausse du niveau d'eau dans le Versoud	Arret manuel (par opérateur sur site ou par télcommande)		Arret automatique			
	<i>Hors urgence De Juin à Septembre</i>		Arret sur défaut interne	Arret par manque d'eau	Arret sur coupure réseau	Arret sur microcoupure
	Consigne		Fermeture lente : en 15 mn	Fermeture lente : en 15 mn	Fermeture lente : en 15 mn	Fermeture lente : en 15 mn
Mises en route de la centrale - Consigne d'ouverture des injecteurs de la turbine						
Consignes d'ouverture des injecteurs lors des démarrages de la centrale de Lignet Objectif : temporiser la baisse du niveau d'eau dans le Versoud		Mise en route manuelle (par opérateur sur site ou par télcommande)			Remise en route automatique	
Consigne	Débit Versoud < ~ 100 l/s	Ouverture lente : en 15 mn			Ouverture rapide et continue des injecteurs : en 3 mn	
	Débit Versoud > 100 l/s	Ouverture lente en 15 mn jusqu'à 100 l/s Palier de 15 mn Ouverture lente en 30 mn jusqu'au débit maximal autorisé Temps total d'ouverture des injecteurs : 1 Heure				
					Il y a intérêt à minimiser le temps de remise en route automatique afin de réduire l'impact sur le Tcc car l'arrêt du prélèvement a été très court (< 5 mn) et le volume de surverse faible	

1.2.2. La continuité écologique

1.2.2.1. Dévalaison

■ **Le Dossier N°IOTA 38-2017-00136 indique :**

- Fosse de Réception – Dévalaison en pied de barrage : en page 180 de l'Etude d'Incidence Environnementale

Une fosse de réception-dévalaison sera aménagée au pied du barrage-seuil pour permettre la dévalaison des poissons sans blessures ni mortalités. La fosse de réception (profondeur de l'ordre de 0,80 m) sera maintenue en eau par le débit réservé. La mise en œuvre sera adaptée au terrain (gros blocs), la fosse de réception sera complétée par une rampe de dévalaison des poissons vers le lit naturel du Versoud.

■ **Compléments au Dossier N°IOTA 38-2017-00136 relatifs aux arrêts et mises en route de la centrale – Analyse de la réception du poisson dévalant**

➤ **Justification de la profondeur de la Fosse de réception-dévalaison**

Le dispositif de dévalaison projeté présente une fosse de réception-dévalaison de 0,80 mètres de profondeur pour une hauteur de chute de 0,90 m. Ce dimensionnement est cohérent avec le principe validé par l'AFB pour les fosses de réception.

A noter : le dimensionnement d'une fosse avec une profondeur au moins égale à 1,5 fois la hauteur de chute correspond à un principe validé par l'AFB pour les fosses d'appel de montaison. Ce n'est pas le cas de la fosse projetée « Réception – Dévalaison ».

➤ **Le poisson dévalant**

- Espèce : Truite fario
- Taille du poisson : entre 60 mm et 300 mm de long

➤ **Analyse de la réception du poisson dévalant**

La dévalaison du poisson à la prise d'eau projetée s'effectue comme suit :

- Passage à travers la grille pare-blocs : entrefer inter barreaux 40 mm
- Dévalaison sur la grille très fine type COANDA : entrefer inter barreaux 1,5 à 2 mm
- Chute de 0,90 mètres dans la fosse aménagée en pied de Grille COANDA
- Fosse de réception de 0,80 mètres de profondeur alimentée par le débit réservé : Niveau d'eau maintenu par échancrure de débit contrôlant la surverse du débit 20 l/s
- Rampe de dévalaison : le poisson dévale par l'échancrure de surverse si le débit dans le Tcc est le débit réservé, et peut dévaler par la crête de la fosse de dévalaison si le débit dans le Tcc est élevé
- Zone de réception à l'aval de la rampe de dévalaison : à aménager

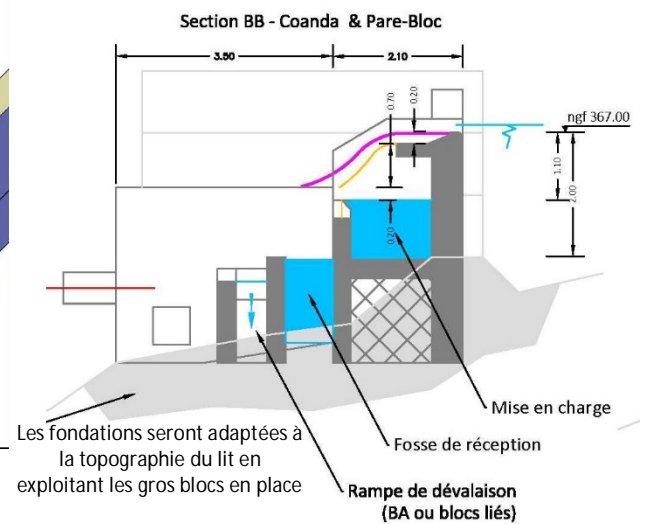
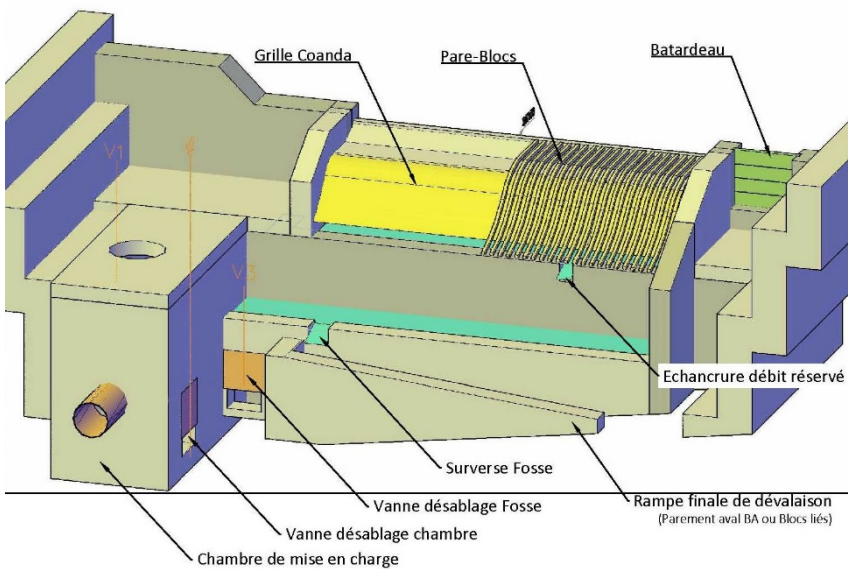
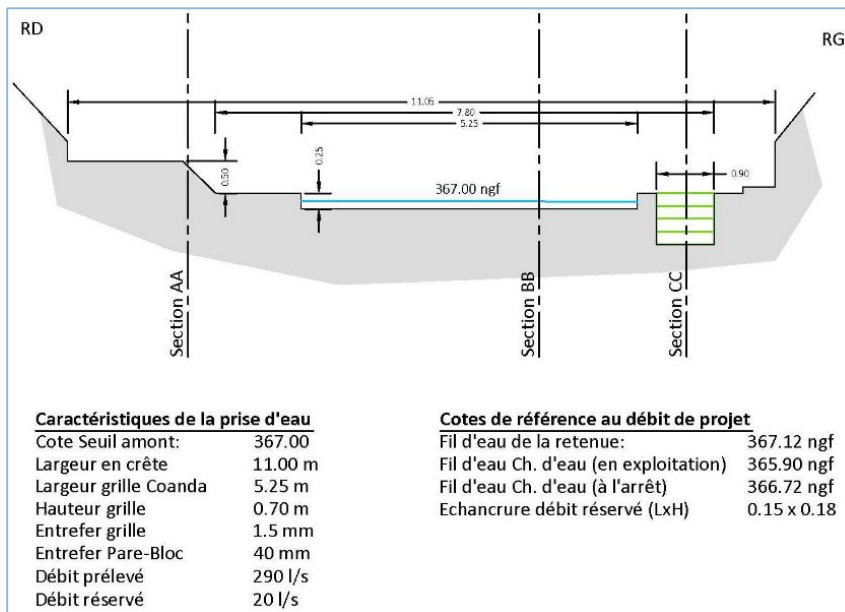
Le poisson ne sera pas bloqué à l'aval de la grille :

- Le poisson ne sera pas bloqué dans la fosse de dévalaison : Echancrure de surverse dans la fosse de dévalaison (L : 15 cm, H : 18 cm)
- Le poisson ne sera pas bloqué dans la zone de réception dans le Versoud : cette zone de réception sera aménagée et adaptée au terrain pour favoriser la circulation des poissons dévalant.

➤ **Présentation graphique de la dévalaison et de la réception du poisson dévalant**



Zone de réception du poisson dans le Versoud : aval Rampe de dévalaison A aménager



1.2.2.2. Transit sédimentaire

■ Le Dossier N°IOTA 38-2017-00136 indique :

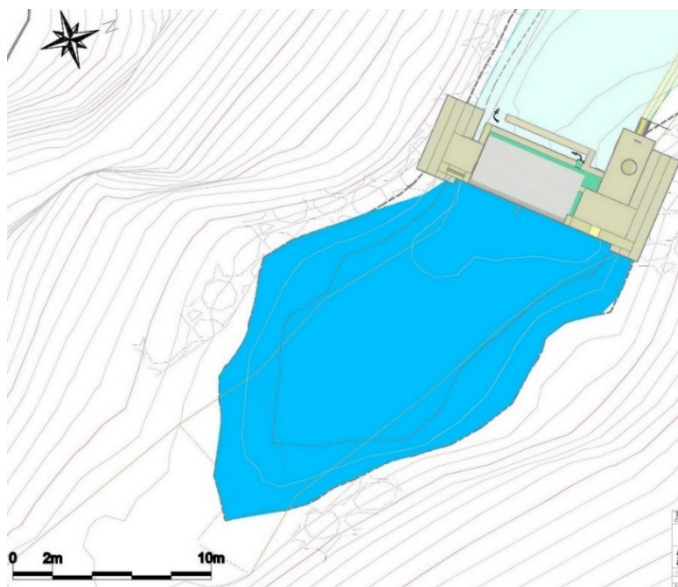
- Continuité sédimentaire : en page 170 de l'Etude d'Incidence Environnementale

Concernant la continuité du transit sédimentaire, après une courte phase de comblement de la retenue (volume maximal de retenue : 400 m³ à la mise en eau) le barrage de prise d'eau deviendra transparent au transport solide.

■ Compléments au Dossier N°IOTA 38-2017-00136 relatifs aux arrêts et mises en route de la centrale – Phase de comblement de la retenue

➤ La retenue temporaire à la mise en eau : environ 400 m³

- Dimensions de la retenue temporaire
 - Longueur : environ 30 mètres
 - Largeur maximale : environ 14 mètres
 - Superficie : 270 m²
 - Volume : 400 m³



➤ La géomorphologie du Versoud sur le site de Prise d'eau et à l'amont

- Secteur engorgé à forte pente, versants abrupts
- Production sédimentaire : par les versants, blocs de calcaire hétérométriques
- Capacité de transport : en crue importante, faible déplacement de gros blocs



➤ **Le comblement de la retenue**

- Des matériaux de terrassement seront stockés en amont de la prise d'eau
 - Gravier et petits blocs, résidus de déroctage
 - Environ 100 m³

Des dispositions de chantier permettront de stocker en amont les matériaux de terrassement afin de réduire le temps de comblement

- Comblement progressif d'un volume de 300 m³ :
 - Cailloutis, graviers et blocs charriés par les petites crues
 - Gros blocs déplacés par les grosses crues

➤ **Le transport solide lors des petites crues**

La prise d'eau se situe dans un secteur de gorges à forte pente, dans lesquelles aboutissent de nombreux thalwegs et éboulis à forte pente également.

Les matériaux transportés lors des crues sont les matériaux produits par l'érosion de berges au droit des cônes de déjection des thalwegs incidents et des éboulis traversés par le cours d'eau.

Il n'existe pas sur le Tcc de zones d'atterrissement notables ; la première zone d'atterrissement significative sur le Versoud se situe en amont immédiat de RD1532, au droit de la carrière.

Le volume de matériaux transporté peut être estimé à 100 m³/an en moyenne.

➤ **Estimation de la durée de la phase de comblement : 3 à 5 ans**

Tenant compte de ces volumes, la durée de la phase de comblement est estimée à 3 à 5 ans sauf si une crue exceptionnelle intervenait plus tôt auquel cas la retenue serait comblée plus rapidement.