

72 rue Riquet – Bat C

31000 Toulouse

Tél : 05 67 76 61 11

E-mail : inge-eau@inge-eau.fr

Site : <http://www.inge-eau.fr>

15 ter, Avenue de Saint-Girons

31 260 Salies-du-Salat

Tél : 06.12.49.04.36

Email : marc.philippe3@wanadoo.fr



CENTRALE HYDROELECTRIQUE DU MOULIN DE LA FONDERIE

-

DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE

PRESENTATION DU PROJET

Version intégrant les compléments

Septembre 2023

SOMMAIRE

A	Situation administrative et rubriques visées	6
A.1	<i>Objet de la demande</i>	6
A.2	<i>Procédure visée : demande d'autorisation environnementale nouvelle</i>	6
B	Historique de l'aménagement	9
B.1	<i>Origine du projet</i>	9
B.2	<i>Caractère de fondé en titre</i>	9
B.3	<i>Modification des ouvrages depuis la mise en service des aménagements</i>	10
B.3.a	<i>Dispositif de dévalaison</i>	10
B.3.b	<i>Restitution du débit réservé</i>	10
B.4	<i>Analyses, mesures, contrôles réalisés, effets ou incidents constatés</i>	10
B.5	<i>Modification des ouvrages prévus</i>	11
C	Caractéristiques des équipements existants	12
C.1	<i>Prise d'eau</i>	12
C.1.a	<i>Seuil de prise</i>	12
C.1.b	<i>Vanne de décharge</i>	12
C.1.c	<i>Canal de prise</i>	13
C.1.d	<i>Dégrillage et dévalaison</i>	13
C.1.e	<i>Contrôle des niveaux</i>	14
C.1.f	<i>Dispositif de montaison</i>	14
C.1.g	<i>Débit réservé</i>	14
C.2	<i>Centrale</i>	15
C.3	<i>Restitution</i>	15
D	Caractéristiques des équipements projetés	16
D.1	<i>Objet et descriptif des aménagements prévus</i>	16
D.1.a	<i>Dérasement du seuil actuel et construction d'un nouveau seuil</i>	16
D.1.b	<i>Modification de la centrale existante et installation de 2 VLH</i>	18
D.1.c	<i>Création d'une passe à poissons</i>	19
D.1.d	<i>Débit réservé envisagé</i>	19
D.1.e	<i>Remodelage des berges en amont et aval du seuil futur</i>	20
D.2	<i>Modalités des travaux</i>	22
D.2.a	<i>Période et durée des travaux</i>	22
D.2.b	<i>Accès aux zones de travaux et installation du chantier</i>	22
D.2.c	<i>Phasage des travaux envisagé</i>	24
D.2.d	<i>Modalités de mise hors d'eau des zones de chantier</i>	38
D.2.e	<i>Remise en état des zones après travaux</i>	38
D.2.f	<i>Planning de travaux synthétique</i>	38
E	Calcul des puissances caractéristiques	41
E.1	<i>Puissance administrative maximum brute</i>	41
E.2	<i>Puissance maximum disponible (ou puissance électrique)</i>	41
E.3	<i>Puissance normale brute</i>	41
E.4	<i>Puissance normale disponible</i>	42
E.5	<i>Energie théorique annuelle</i>	42
E.6	<i>Synthèse des puissances caractéristiques</i>	42
F	Moyens de surveillance et d'intervention	43
F.1	<i>En période de travaux</i>	43
F.1.a	<i>Installation de chantier</i>	43
F.1.b	<i>Clôture et signalisation</i>	43
F.1.c	<i>Sécurité des travailleurs</i>	43
F.1.d	<i>Environnement et qualité</i>	44

<i>F.1.e</i>	<i>Gestion des nuisances sonores.....</i>	<i>46</i>
<i>F.1.f</i>	<i>Mesures spécifiques vis-à-vis des espèces exotiques envahissantes.....</i>	<i>47</i>
<i>F.1.g</i>	<i>Mesures spécifiques pour les matières en suspension (MES).....</i>	<i>47</i>
<i>F.1.h</i>	<i>Suivi hydrologique.....</i>	<i>48</i>
F.2	En exploitation future.....	48
<i>F.2.a</i>	<i>Consignes de surveillance en temps normal.....</i>	<i>48</i>
<i>F.2.b</i>	<i>Consignes d'exploitation en période de crue.....</i>	<i>49</i>
<i>F.2.c</i>	<i>Gestion des clapets.....</i>	<i>50</i>
<i>F.2.d</i>	<i>Moyens d'intervention en cas d'accident.....</i>	<i>50</i>

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figure 1 : Aménagements actuels du Moulin de la Fonderie (source : UGO Architecture)	11
Figure 2 : Principe des aménagements projetés au Moulin de la Fonderie (source : Ingé-Eau) (actualisé dans le cadre des demandes de compléments).....	12
Figure 3 : Canal de prise actuel au Moulin de la Fonderie.....	13
Figure 4 : Dispositif de dégrillage ichtyocompatible et goulotte de dévalaison actuelle au Moulin de la Fonderie.	13
Figure 5 : Passe à poissons actuelle du Moulin de la Fonderie en rive gauche	14
Figure 6 : Position de la restitution actuelle par rapport au barrage de prise	15
Figure 7 : Insertion paysagère du projet vu par l'amont du seuil projeté	16
Figure 8 : Organisation du seuil projeté (source Ingé-Eau) (actualisé dans le cadre des demandes de compléments).....	17
Figure 9 : Coupe de principe des clapets de 15,5 m (haut) et de 4 m (bas)	18
Figure 10 : Passe à poissons projetée (source : Ingé-Eau).....	19
Figure 11 : Localisation des remodelages envisagés en berge en faveur de la biodiversité	20
Figure 12 : Principe de renaturation appliqué au droit des 3 linéaires concernés	21
Figure 13 : Localisation des accès aux zones de chantier (actualisé dans le cadre des compléments).....	23
Figure 14 : Plan d'installation type du chantier en rive gauche	24
Figure 15 : Vue de l'amas rocheux en aval de la centrale	25
Figure 16 : Principe de la phase 0 pour le curage de l'atterrissement en rive droite.....	27
Figure 17 : Principe de la phase 1 pour la réalisation des VLH et de la passe à poissons en rive gauche	29
Figure 18 : Principe de la phase 2 pour la réalisation du clapet central	31
Figure 19 : Principe de la phase 3 pour la démolition du seuil actuel	33
Figure 20 : Principe de la phase 4 pour la réalisation du clapet droit	35
Figure 21 : Principe de la phase 5 pour le repli du chantier et la mise en service du site	37
Figure 22 : Calendrier biologique et phasage de travaux	40

A SITUATION ADMINISTRATIVE ET RUBRIQUES VISEES

A.1 OBJET DE LA DEMANDE

Ce paragraphe est précisé dans le cadre des réponses aux compléments du 01/12/2022 et 12/04/2023 (voir : « MDF_8-6-Compléments à la demande d'autorisation »).

L'activité hydroélectrique de la « Centrale du Moulin de la Fonderie » auparavant nommée « Centrale de Pont de Baup » est autorisée par arrêté préfectoral du 04/11/1998, pour une durée de 30 ans (soit jusqu'au 05/11/2028).

Le projet de modification de la centrale du Moulin de la Fonderie comprend la destruction du seuil actuel, de la centrale et des machines associées existantes. Un nouveau seuil sera construit plus en aval sur le cours d'eau, associée à 2 turbines VLH ichtyophiles, à une passe à poisson, **et équipé de 3 clapets mobiles (2*15,5 m + 1*4 m). Le projet comprend aussi la renaturation de 145 m de berges du Salat en faveur notamment de l'habitat Desman des Pyrénées.**

La cote de prise d'eau sera maintenue à l'identique soit 384,24 m NGF. Le débit prélevé envisagé sera de 35 m³/s (actuellement 10 m³/s), restitué immédiatement en aval du seuil, sans créer de tronçon court-circuité.

Ces modifications se traduiront par une augmentation de puissance par rapport à la centrale actuelle. La production annuelle passera de 0,82 GWh/an à 2,73 GWh/an soit une multiplication par 3 d'énergie décarbonée produite qui permet à ce titre de lutter contre le changement climatique.

Le pétitionnaire de l'installation demande une autorisation environnementale nouvelle.

A.2 PROCEDURE VISEE : DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE NOUVELLE

La demande s'inscrit dans le cadre législatif instauré par les textes réglementaires de janvier 2017 relatif au statut **d'autorisation environnementale**.

Conformément à l'article L. 181-2 du Code de l'Environnement (version du 10 octobre 2021) :

« I.- L'autorisation environnementale tient lieu, y compris pour l'application des autres législations, des autorisations, enregistrements, déclarations, absences d'opposition, approbations et agréments suivants, lorsque le projet d'activités, installations, ouvrages et travaux relevant de l'article L. 181-1 y est soumis ou les nécessite :

- 1° Absence d'opposition à déclaration d'installations, ouvrages, travaux et activités [IOTA] mentionnés au II de l'article L. 214-3 ou arrêté de prescriptions applicable aux installations, ouvrages, travaux et activités objet de la déclaration ;
- 2° Autorisation pour l'émission de gaz à effet de serre en application de l'article L. 229-6 ;
- 3° Autorisation spéciale au titre des réserves naturelles en application des articles L. 332-6 et L. 332-9 lorsqu'elle est délivrée par l'Etat et en dehors des cas prévus par l'article L. 425-1 du code de l'urbanisme où l'un des permis ou décision déterminés par cet article tient lieu de cette autorisation ;
- 4° Autorisation spéciale au titre des sites classés ou en instance de classement en application des articles L. 341-7 et L. 341-10 en dehors des cas prévus par l'article L. 425-1 du code de l'urbanisme où l'un des permis ou décision déterminés par cet article tient lieu de cette autorisation ;
- 5° Dérogation aux interdictions édictées pour la conservation de sites d'intérêt géologique, d'habitats naturels, d'espèces animales non domestiques ou végétales non cultivées et de leurs habitats en application du 4° du I de l'article L. 411-2 ;

6° Absence d'opposition au titre du régime d'évaluation des incidences Natura 2000 en application du VI de l'article L. 414-4 ; [...]

9° Agrément pour le traitement de déchets en application de l'article L. 541-22 ;

10° Autorisation d'exploiter une installation de production d'électricité en application de l'article L. 311-1 du code de l'énergie ;

11° Autorisation de défrichement en application des articles L. 214-13, L. 341-3, L. 372-4, L. 374-1 et L. 375-4 du code forestier ; [...] »

L'autorisation environnementale ne vaut pas autorisation d'urbanisme.

Concernant les aménagements hydroélectriques de la « Centrale du Moulin de la Fonderie », la demande d'autorisation environnementale nouvelle porte spécifiquement sur :

- **1° Absence d'opposition à déclaration d'installations, ouvrages, travaux et activités [IOTA]**
- **6° Absence d'opposition au titre du régime d'évaluation des incidences Natura 2000**
- **10° Autorisation d'exploiter une installation de production d'électricité**

Concernant la nomenclature IOTA, les rubriques visées sont les suivantes :

Rubriques de la nomenclature	Régime
<p>1.3.1.0. A l'exception des prélèvements faisant l'objet d'une convention avec l'attributaire du débit affecté prévu par l'article L. 214-9, ouvrages, installations, travaux permettant un prélèvement total d'eau dans une zone où des mesures permanentes de répartition quantitative instituées, notamment au titre de l'article L. 211-2, ont prévu l'abaissement des seuils :</p> <p>1° Capacité supérieure ou égale à 8 m³/ h (A) ;</p> <p>2° Dans les autres cas (D).</p>	<p>Autorisation</p> <p>Débit maximal prélevable : 35 m³/s soit 126 000 m³/h</p>
<p>3. 1. 1. 0. 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> <p>Au sens de la présente rubrique, la continuité écologique des cours d'eau se définit par la libre circulation des espèces biologiques et par le bon déroulement du transport naturel des sédiments.</p>	<p>Autorisation</p>
<p>3. 1. 2. 0. 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> <p>Le lit mineur d'un cours d'eau est l'espace recouvert par les eaux coulant à pleins bords avant débordement.</p>	<p>Autorisation</p>

<p>3.1.4.0. Consolidation ou protection des berges, à l'exclusion des canaux artificiels, par des techniques autres que végétales vivantes :</p> <p>1° Sur une longueur supérieure ou égale à 200 m (A) ;</p> <p>2° Sur une longueur supérieure ou égale à 20 m mais inférieure à 200 m (D).</p>	<p>Déclaration</p> <p>Linéaire consolidé de 65 m au maximum</p>												
<p>3.1.5.0. 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>	<p>Déclaration</p> <p>Travaux hors période de fraie, pas de destruction de frayères</p>												
<p>3. 2. 5. 0. Barrage de retenue et ouvrages assimilés relevant des critères de classement prévus par l'article R.214-112 (A)</p> <table border="1" data-bbox="167 667 1177 952"> <thead> <tr> <th colspan="4">Critères de définition de la classe C (la plus basse selon l'article R214-112 du CE)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="167 705 502 772">Critères a)</td> <td data-bbox="502 705 790 772">H >= 5 m H² x V^{0.5} > 20</td> <td data-bbox="790 705 885 772">x x</td> <td data-bbox="885 705 1177 772">Non classé</td> </tr> <tr> <td data-bbox="167 772 502 952">Critères b)</td> <td data-bbox="502 772 790 952">H > 2m V > 50 000 m³ Présence d'habitation(s) à moins de 400 m</td> <td data-bbox="790 772 885 952">✓ x ✓</td> <td data-bbox="885 772 1177 952">Non classé</td> </tr> </tbody> </table> <p>(L'ensemble des critères a) ou des critères b) doivent être remplis pour que le barrage soit classé en C) – Voir Etude d'incidence</p>	Critères de définition de la classe C (la plus basse selon l'article R214-112 du CE)				Critères a)	H >= 5 m H ² x V ^{0.5} > 20	x x	Non classé	Critères b)	H > 2m V > 50 000 m ³ Présence d'habitation(s) à moins de 400 m	✓ x ✓	Non classé	<p>Néant</p> <p>(Ouvrage sous les seuils de la classe C)</p>
Critères de définition de la classe C (la plus basse selon l'article R214-112 du CE)													
Critères a)	H >= 5 m H ² x V ^{0.5} > 20	x x	Non classé										
Critères b)	H > 2m V > 50 000 m ³ Présence d'habitation(s) à moins de 400 m	✓ x ✓	Non classé										

Dans le cas d'un renouvellement, l'article R181-49 (dans sa version en vigueur depuis le 01/08/2021) prévoit que :

« La demande de prolongation ou de renouvellement d'une autorisation environnementale est adressée au préfet par le bénéficiaire six mois au moins avant la date d'expiration de cette autorisation.

La demande présente notamment les analyses, mesures et contrôles effectués, les effets constatés sur le milieu et les incidents survenus, ainsi que les modifications envisagées compte tenu de ces informations ou des difficultés rencontrées dans l'application de l'autorisation.

Cette demande est soumise aux mêmes formalités que la demande d'autorisation initiale si elle prévoit d'apporter une modification substantielle aux activités, installations, ouvrages et travaux autorisés. »

La notion de modification substantielle est codifiée dans le Code de l'Environnement :

Article R181-46 (version en vigueur depuis le 01/08/2021)

I. – Est regardée comme substantielle, au sens de l'article L. 181-14, la modification apportée à des activités, installations, ouvrages et travaux soumis à autorisation environnementale qui :

- 1° En constitue une extension devant faire l'objet d'une nouvelle évaluation environnementale en application du II de l'article R. 122-2 ;
- 2° Ou atteint des seuils quantitatifs et des critères fixés par arrêté du ministre chargé de l'environnement ;
- 3° Ou est de nature à entraîner des dangers et inconvénients significatifs pour les intérêts mentionnés à l'article L. 181-3.

La délivrance d'une nouvelle autorisation environnementale est soumise aux mêmes formalités que l'autorisation initiale.

II. – Toute autre modification notable apportée aux activités, installations, ouvrages et travaux autorisés, à leurs modalités d'exploitation ou de mise en œuvre ainsi qu'aux autres équipements, installations et activités mentionnés au

dernier alinéa de l'article L. 181-1 inclus dans l'autorisation doit être portée à la connaissance du préfet, avant sa réalisation, par le bénéficiaire de l'autorisation avec tous les éléments d'appréciation.

S'il y a lieu, le préfet, après avoir procédé à celles des consultations prévues par les articles R. 181-18, R. 181-19, R. 181-21 à R. 181-32 et R. 181-33-1 que la nature et l'ampleur de la modification rendent nécessaires et, le cas échéant, à une consultation du public dans les conditions de l'article L. 123-19-2 ou, lorsqu'il est fait application du III de l'article L. 122-1-1, de l'article L. 123-19, fixe des prescriptions complémentaires ou adapte l'autorisation environnementale dans les formes prévues à l'article R. 181-45. [...]

Article L.181-14 (version en vigueur depuis le 08/01/2020)

Toute modification substantielle des activités, installations, ouvrages ou travaux qui relèvent de l'autorisation environnementale est soumise à la délivrance d'une nouvelle autorisation, qu'elle intervienne avant la réalisation du projet ou lors de sa mise en œuvre ou de son exploitation.

En dehors des modifications substantielles, toute modification notable intervenant dans les mêmes circonstances est portée à la connaissance de l'autorité administrative compétente pour délivrer l'autorisation environnementale dans les conditions définies par le décret prévu à l'article L. 181-32.

L'autorité administrative compétente peut imposer toute prescription complémentaire nécessaire au respect des dispositions des articles L. 181-3 et L. 181-4 à l'occasion de ces modifications, mais aussi à tout moment s'il apparaît que le respect de ces dispositions n'est pas assuré par l'exécution des prescriptions préalablement édictées.

Dans le cadre de la demande d'autorisation environnementale nouvelle, le projet prévoit la modification des ouvrages de la centrale, s'accompagnant d'une modification du débit prélevé.

Cela correspond au titre des articles précités à une modification substantielle des installations par rapport à l'arrêté préfectoral actuellement en vigueur.

La procédure visée est celle de l'autorisation environnementale nouvelle.

B HISTORIQUE DE L'AMENAGEMENT

B.1 ORIGINE DU PROJET

Les aménagements actuels de la Centrale du Moulin de la Fonderie sont situés sur la commune de Saint-Lizier en Ariège (09), juste en aval de la commune de Saint-Girons. La centrale est actuellement appelée « Centrale du Pont de Baup ». L'aménagement capte les eaux du Salat au niveau d'un seuil de prise en travers sur cours d'eau. Les eaux sont entonnées par la centrale située en rive droite, turbinées et restituées au Salat environ 140 m en aval du seuil de prise.

L'autorisation d'exploiter a été accordée le 04/11/1998 à la SARL « Centrale du Pont de Baup » pour une durée de 30 ans.

Le 30/01/2020, l'exploitation de la centrale a été transférée à la SAS « Le Moulin de la Fonderie », société actuellement propriétaire et exploitante des installations.

Le nom de la centrale utilisé aujourd'hui et pour le présent rapport est « Le Moulin de la Fonderie ».

B.2 CARACTERE DE FONDE EN TITRE

Le seuil du Moulin de la Fonderie sur le Salat ne figure pas sur les cartes de Cassini. Les aménagements de disposent pas du caractère de fondé en titre.

B.3 MODIFICATION DES OUVRAGES DEPUIS LA MISE EN SERVICE DES AMENAGEMENTS

L'arrêté préfectoral du 04/11/1998 autorise une puissance maximale brute hydraulique de 231,5 kW, correspondant à une puissance normale disponible de 129 kW.

Le débit maximal autorisé est fixé à 10 m³/s.

La cote normale de la retenue est fixée à 384,24 m NGF avec une restitution à la cote 381,88 m NGF, soit une hauteur de chute brute maximale de 2,36 m au débit maximal autorisé.

Le débit réservé restitué au pied du barrage est de 5 m³/s, il est réparti entre la passe à poissons (1 m³/s), l'échancrure d'attrait (3,5 m³/s) et la dévalaison (0,5 m³/s).

Plusieurs modifications ont été effectuées sur les aménagements depuis la mise en service de la centrale, notamment en faveur de la continuité écologique du site par la création d'une prise d'eau ichtyocompatible (plan de grille et goulotte de dévalaison).

B.3.a Dispositif de dévalaison

Le dispositif de dévalaison a fait l'objet d'une mise en conformité au titre de l'article L.214-17 relatif au rétablissement de la continuité écologique sur les cours d'eau classés en Liste 2.

La prise d'eau a été rendue ichtyocompatible en remplaçant le plan de grille préexistant par un plan de grilles fines, associé à 2 exutoires de dévalaison (frontaux de surface) et une goulotte de dévalaison aboutissant au pied du seuil en rive droite.

Le débit d'alimentation est fixé à 0,5 m³/s pour la cote normale d'exploitation (384,24 m NGF).

B.3.b Restitution du débit réservé

Le débit réservé actuel est de 5 m³/s, réparti entre la dévalaison (0,5 m³/s), la passe à poissons (1 m³/s) et l'échancrure de débit d'attrait (3,5 m³/s).

B.4 ANALYSES, MESURES, CONTROLES REALISES, EFFETS OU INCIDENTS CONSTATES

L'article R181-49 demande que le dossier « *présente notamment les analyses, mesures et contrôles effectués, les effets constatés sur le milieu et les incidents survenus, ainsi que les modifications envisagées compte tenu de ces informations ou des difficultés rencontrées dans l'application de l'autorisation.* »

Dans le cas de l'installation hydroélectrique de la Centrale du Moulin de la Fonderie, la pièce 6 – chapitre B détaille les indicateurs de l'état actuel du site sur tous les compartiments de l'environnement, issu des réseaux de suivi disponibles sur long terme (suivi des débits, qualité de l'eau). Il détaille également les résultats des investigations de terrain réalisées spécifiquement en vue de la demande d'autorisation environnementale nouvelle (indicateurs biologiques notamment).

D'un point de vue général, on peut retenir que depuis la mise en service de la centrale :

- Aucun désordre n'a été constaté sur la qualité des eaux, liées au fonctionnement de la centrale ;
- Aucun désordre hydraulique n'a été signalé au pétitionnaire par les riverains lors des crues ;
- Les fonctionnalités du milieu apparaissent satisfaisantes, voir état initial détaillé ;
- Le transport des sédiments est maintenu. Il n'a pas été remarqué d'engravement de la retenue pourtant d'emprise très réduite et dans un secteur de rivière où la capacité de charriage apparaît importante (voir état initial détaillé) ;
- Les ouvrages de continuité écologique ont été aménagés et améliorés durant l'exploitation, notamment pour la mise en conformité vis-à-vis de la continuité écologique.

B.5 MODIFICATION DES OUVRAGES PREVUES

Ce paragraphe est précisé dans le cadre des réponses aux compléments du 01/12/2022 et 12/04/2023 (voir : « MDF_8-6-Compléments à la demande d'autorisation »).

Dans le cadre de la demande d'autorisation environnementale nouvelle, un remodelage complet du site est envisagé. Il comprend :

- La destruction du seuil de prise actuel et son remplacement par un seuil à 3 clapet mobiles, positionné plus en aval à la même cote d'exploitation (384,24).
- La démolition du groupe de production actuel situé en rive droite **et des bâtiments usine actuels présentant un caractère industriel.**
- L'implantation en rive gauche, en continuité des clapets du nouveau seuil de prise, de 2 groupes de production de type VLH ichtyophiles. **La centrale future ne générera ainsi plus de tronçon court-circuité, les turbinés étant directement restitués au pied du barrage.**
- La création d'une passe à poissons à bassins successifs en rive gauche, remplaçant la passe actuelle au pied du seuil.
- **La renaturation de berges sur un linéaire de 145 m environ : en amont rive gauche du futur seuil, en amont rive droite, et en aval rive droite. Ces remodelages et renaturations visent à améliorer le potentiel d'habitat vis-à-vis du Desman des Pyrénées dans le Salat.**
- **Les bâtiments démolis en rive droite seront remplacés par des locaux techniques mieux intégrés dans le contexte paysager local.**

On présente en suivant le principe des modifications apportées au site. Les caractéristiques complètes des aménagements projetés sont détaillées dans les parties suivantes.

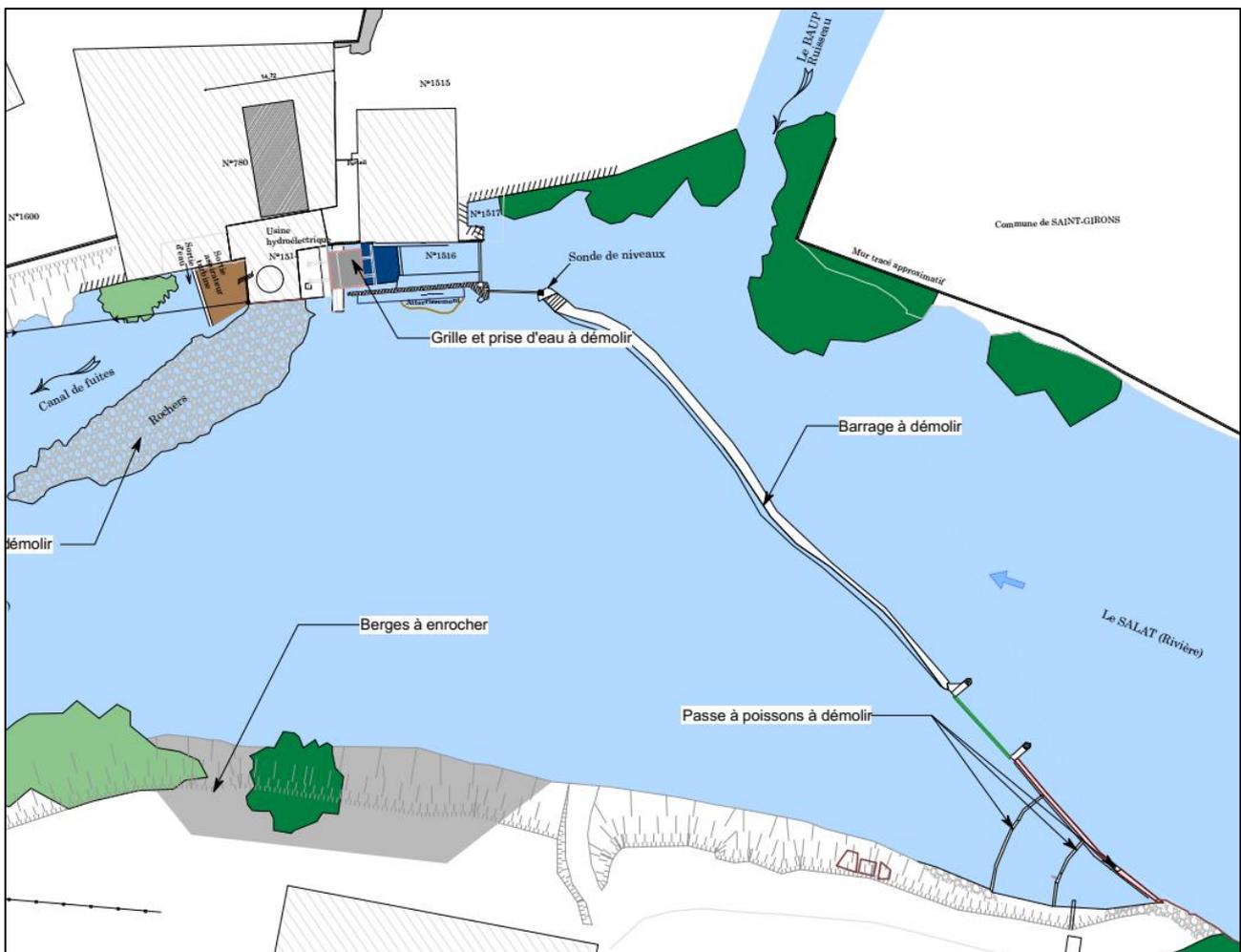


Figure 1 : Aménagements actuels du Moulin de la Fonderie (source : UGO Architecture)

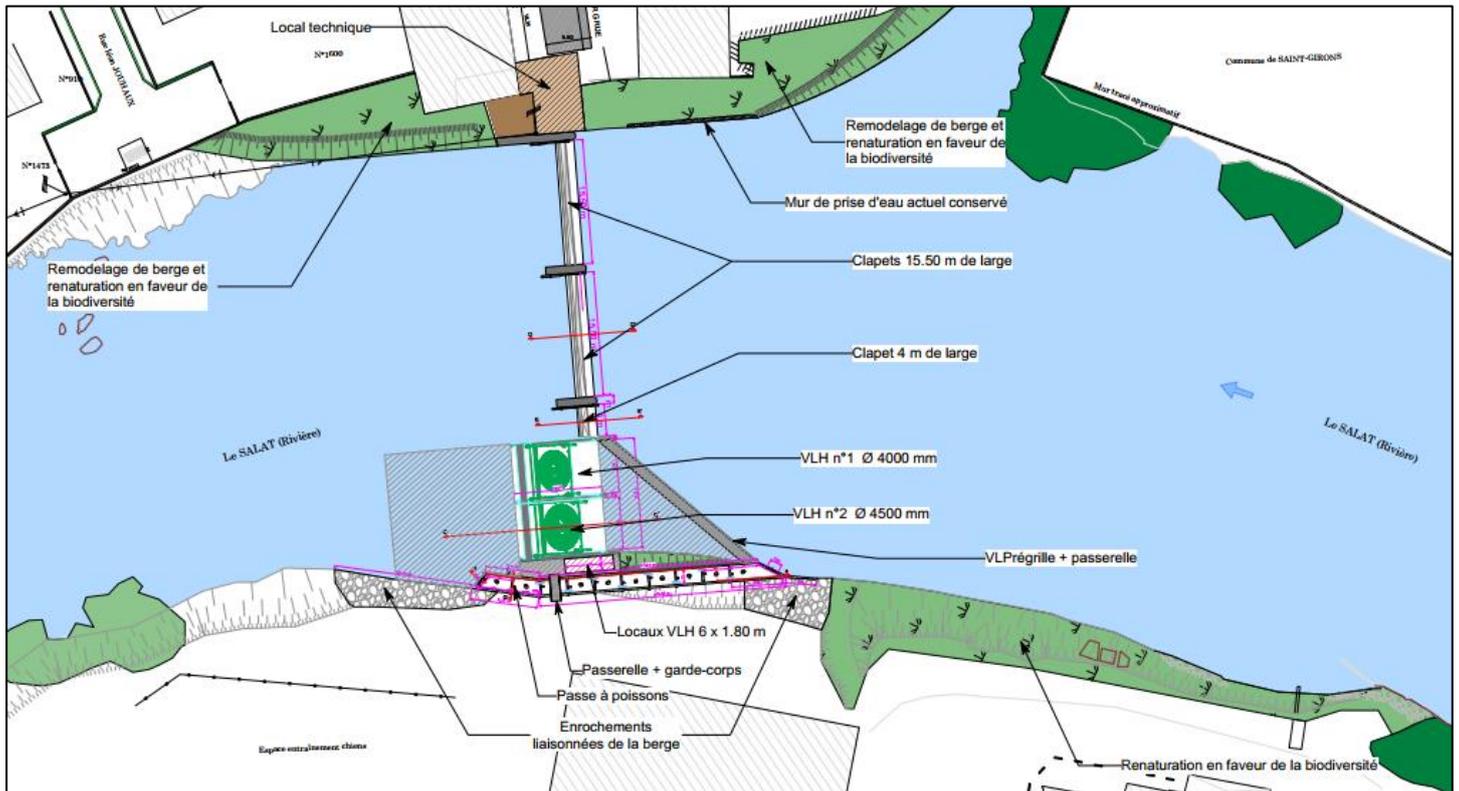


Figure 2 : Principe des aménagements projetés au Moulin de la Fonderie (source : Ingé-Eau) (actualisé dans le cadre des demandes de compléments).

C CARACTERISTIQUES DES EQUIPEMENTS EXISTANTS

Les eaux du Salat sont déviées par un seuil en travers, vers les installations de prise d'eau situées en rive droite. Elles sont turbinées puis restituées via un canal de fuite, environ 140 m en aval du point le plus en amont du seuil de prise.

C.1 PRISE D'EAU

C.1.a Seuil de prise

Le seuil est de type barrage poids en béton. Il est orienté non-perpendiculairement à l'axe du cours d'eau, la distance entre son extrémité gauche (la plus en amont) et droite (la plus en aval) est de 70 à 80 m. Les caractéristiques du barrage sont les suivantes :

- Cote moyenne de la crête : 384,24 m NGF (cote légale d'exploitation) ;
- Longueur en crête : 93 m ;
- Largeurs en crête : 1,40 m sur 44 m et 0,38 m sur 49 m ;
- Hauteur au-dessus du terrain naturel.

C.1.b Vanne de décharge

Située à l'extrémité rive droite du barrage, juste en amont de la vanne de garde, elle présente une section de 15 m² en position d'ouverture maximale. Son radier est à la cote 282,12 m NGF.

C.1.c Canal de prise

Les eaux sont acheminées vers la centrale via un court canal de prise.

Une vanne de garde permet l'isolement du canal pour l'entretien des ouvrages ou en cas de crues.

Une vanne de dessablage est située juste en amont du plan de grilles, dans le bajoyer gauche du canal de prise. Son ouverture permet la vidange du canal de prise pour nettoyage et le dessablage du pied de grille.



Figure 3 : Canal de prise actuel au Moulin de la Fonderie

C.1.d Dégrillage et dévalaison

Le dispositif de dégrillage est ichtyocompatible. Il est composé d'un plan de grille d'entrefers XX cm avec 2 échancrures de surface orientées vers une goulotte de dévalaison.

Le débit alloué au dispositif de dévalaison est de 500 l/s pour la cote légale d'exploitation (384,24 m NGF). Le jet aboutit en aval du seuil de prise, en rive droite. La dévalaison est comprise dans la valeur du débit réservé restitué au pied du seuil.

Le bras mobile du dégrilleur amène les dégrillâts dans une goulotte de défeuillage, parallèle à la goulotte de dévalaison.

Les eaux sont entonnées par la centrale en aval du dégrilleur.



Figure 4 : Dispositif de dégrillage ichtyocompatible et goulotte de dévalaison actuelle au Moulin de la Fonderie.

C.1.e Contrôle des niveaux

La centrale est disposée d'une sonde de niveau reliée à un automatisme, permettant de réguler la cote minimale d'exploitation.

Une échelle limnimétrique rattachée au nivellement NGF est également positionnée à proximité du seuil de prise, permettant de contrôler la cote légale d'exploitation (384,24 m NGF).

L'aval de la centrale est équipé d'une sonde de niveau permettant de connaître le niveau aval et donc la chute à la centrale.

C.1.f Dispositif de montaison

Le dispositif de montaison actuel est situé sur la partie gauche du seuil de prise. Il s'agit d'une passe à 2 prébarrages successifs et 3 échancrures. Le débit alloué à la passe à poissons est de 1 m³/s.

Le dispositif est associé à une échancrure de débit d'attrait, alimentée par un débit de 3,5 m³/s à la cote de retenue normale.

Ces deux débits participent au débit réservé restitué au pied du barrage.



Figure 5 : Passe à poissons actuelle du Moulin de la Fonderie en rive gauche

C.1.g Débit réservé

Le débit réservé est restitué au pied du seuil de prise.

Il est fixé par l'arrêté préfectoral d'autorisation à 5 m³/s. Il se répartit entre :

- La passe à poissons en rive gauche : 1 m³/s
- L'échancrure de débit d'attrait en rive gauche : 3,5 m³/s
- Le dispositif de dévalaison : 0,5 m³/s

Ces débits sont assurés par le maintien de la cote légale d'exploitation à 384,24 m NGF.

C.2 CENTRALE

Le bâtiment usine situé en rive droite est équipé d'une turbine Kaplan. Elle est associée à une génératrice de courant.

C.3 RESTITUTION

Les eaux turbinées sont restituées dans un canal de fuite d'environ 30 m de long, dont la séparation avec le Salat est assurée par un îlot rocheux. La cote de restitution inscrite dans l'arrêté d'autorisation actuel est de 381,88 m NGF.

Les eaux rejoignent *in fine* le Salat entre 60 et 140 m en aval du seuil de prise (selon l'extrémité du seuil de prise). La zone intermédiaire correspond donc à une zone « court-circuitée ».

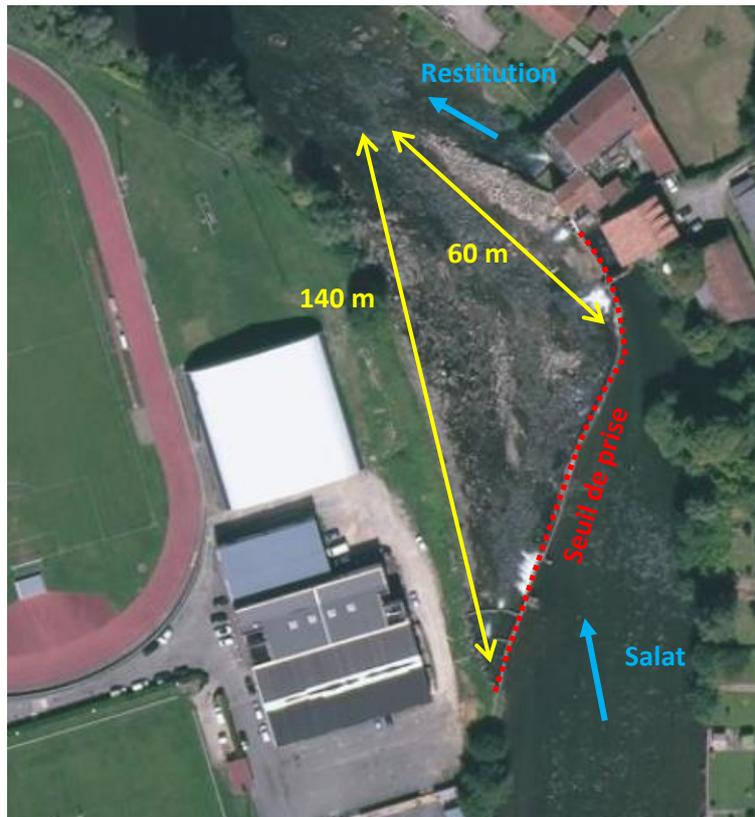


Figure 6 : Position de la restitution actuelle par rapport au barrage de prise

D CARACTERISTIQUES DES EQUIPEMENTS PROJETES

Les sous-parties de ce chapitre sont modifiées en plusieurs endroits dans le cadre des réponses aux compléments du 01/12/2022 et 12/04/2023 (voir : « MDF_8-6-Compléments à la demande d'autorisation »), afin de préciser et/ou adapter les informations initialement présentées.

D.1 OBJET ET DESCRIPTIF DES AMENAGEMENTS PREVUS

D.1.a Dérasement du seuil actuel et construction d'un nouveau seuil

Le seuil actuel ne permet pas l'intégration correcte des ouvrages projetés dans le cadre du remodelage du site. Il sera démoli dans le cadre des travaux. L'ensemble de la maçonnerie du seuil, de la passe à poissons et du canal de prise sera évacuée.

Le futur seuil sera implanté perpendiculairement au cours d'eau sensiblement au droit du dispositif de dévalaison actuel. Il sera composé :

- De la passe à poissons implantée à gauche des groupes de turbines ;
- Des 2 turbines de type VLH ichtyophiles alignées à gauche des clapets ;
- D'un clapet de dégrèvement de 4m de large et 1,9 m de haut ;
- De deux clapets mobiles de dimensions 15,5 m de long et 1,44 m de haut ;
- D'un dispositif de dégrillage (prégrilles + dégrilleurs rotatifs des turbines), à **entrefers larges**

La crête du seuil (**clapets en position relevée**) sera fixée à la cote légale d'exploitation actuelle soit 384,24 m NGF.

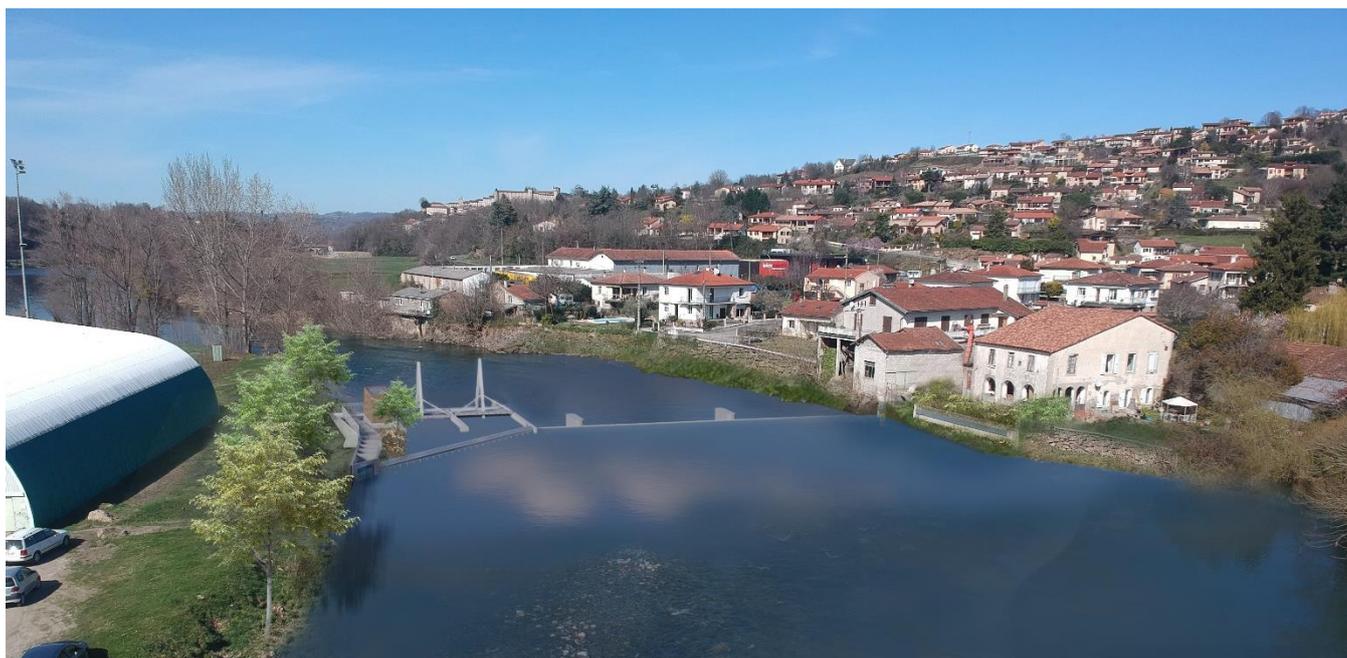


Figure 7 : Insertion paysagère du projet vu par l'amont du seuil projeté

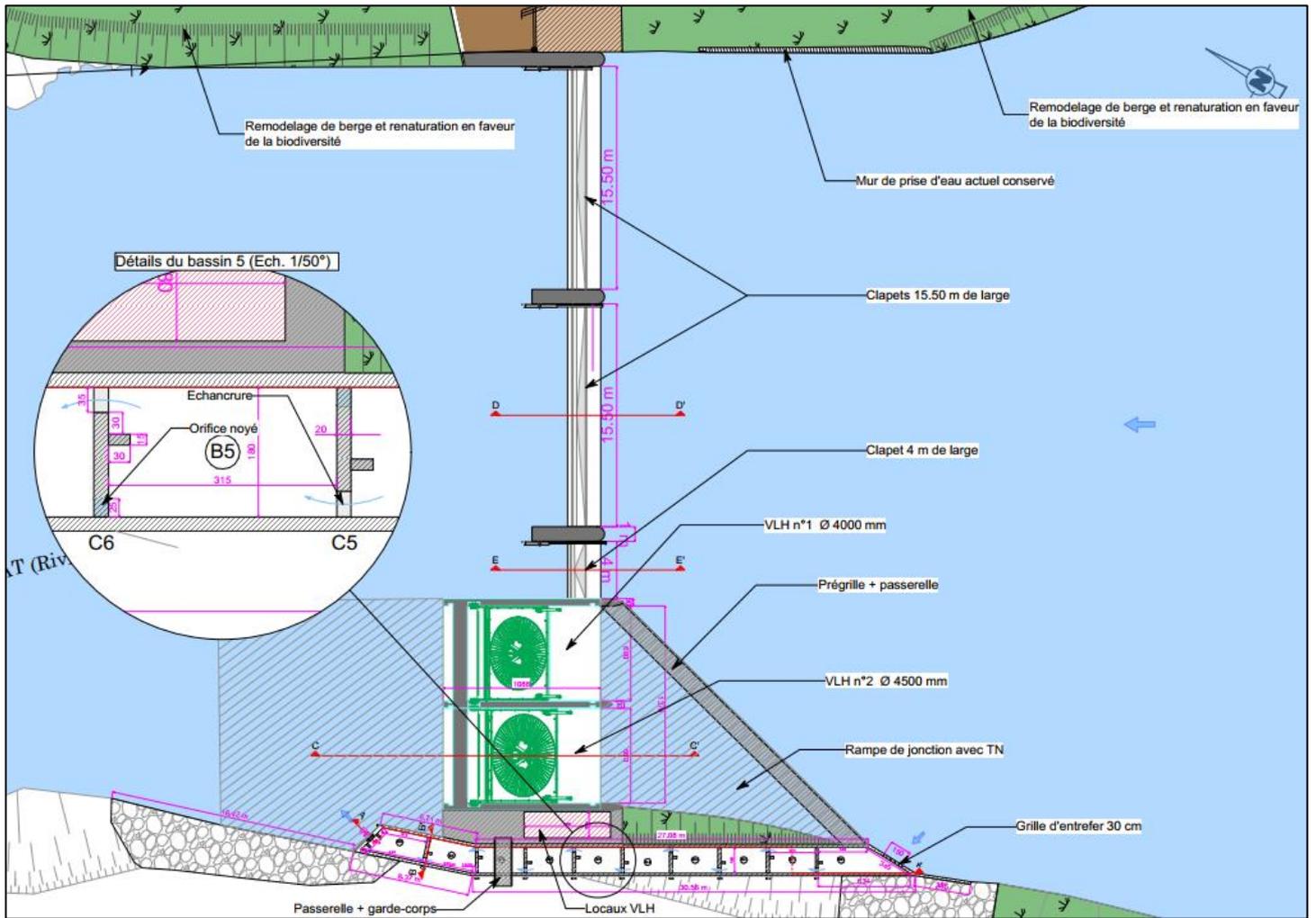
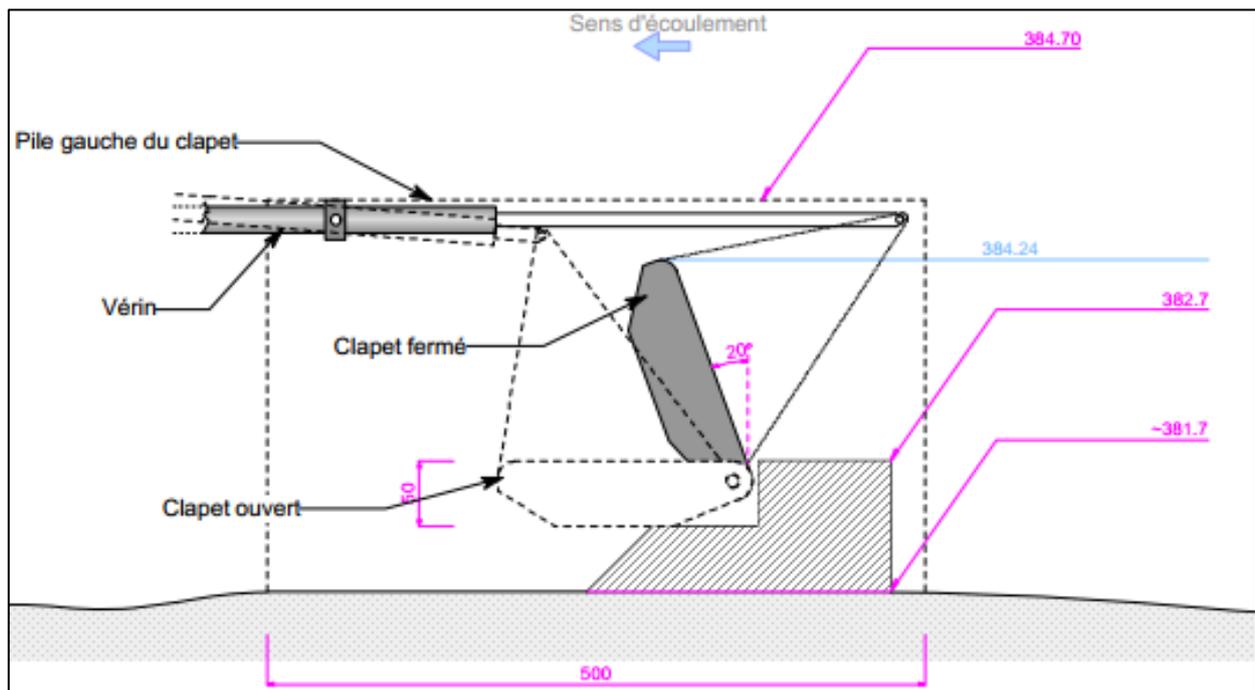


Figure 8 : Organisation du seuil projeté (source Ingé-Eau) (actualisé dans le cadre des demandes de compléments).

On fournit la coupe en travers des clapets en suivant :



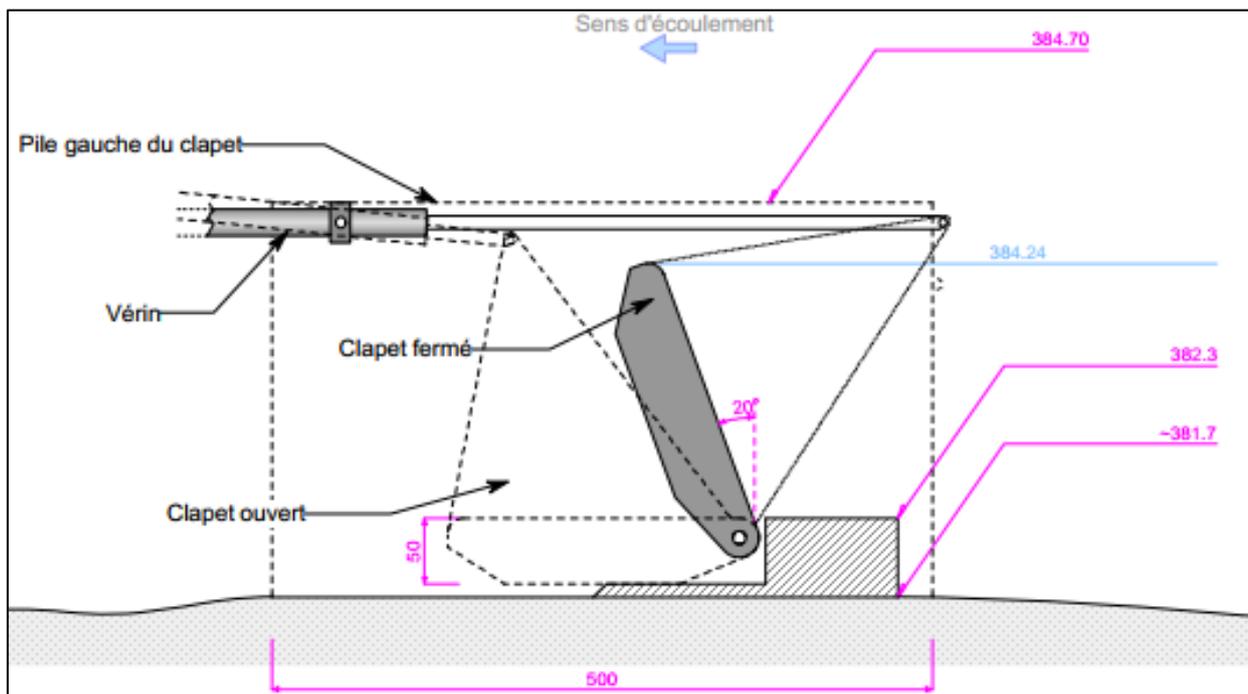


Figure 9 : Coupe de principe des clapets de 15,5 m (haut) et de 4 m (bas)

D.1.b Modification de la centrale existante et installation de 2 VLH

La centrale actuelle située en rive droite du Salat sera modifiée :

- Le génie civil du canal de prise et du dispositif de dégrillage et de dévalaison sera détruit,
- Les berges rive droite en amont et en aval de la centrale actuelle seront remodelées afin de reconstituer une berge naturelle (adaptées à l'habitat Desman) et renforcer la protection vis-à-vis du risque d'inondation en crue des parcelles riveraines,
- Les machines de production, et les installations électriques présentes dans la centrale seront déposées,
- Le bâtiment usine sera rénové afin d'abriter les futures installations d'exploitation et de pilotage : automates, armoires électriques, transformateur, centrales à huile, ...)

La zone correspondant à la sortie du canal de fuite sera reconnectée au Salat par le terrassement de l'îlot rocheux.

Les nouveaux ouvrages de prise d'eau et production seront établis en rive gauche du Salat. Il s'agira :

- D'une prégrille à barreaux larges positionnée en amont des turbines et associée à des dispositifs de dégrillage automatiques.
- De 2 groupes de turbines VLH de diamètre 4,5 m et 4 m, implantées sur l'axe du futur seuil, permettant d'entonner 35 m³/s au maximum. Ces turbines ichthyophiles seront associées à un dispositif de dégrèvement de fond composé de vantaux mobiles.

En termes d'émissions sonores, la centrale respectera les dispositions de la loi n°92-1444 du 31/12/1992, reprise dans le code de l'environnement (L.571-6). L'émergence de bruit admissible est fixée par l'article R.1336-33 du code de la santé, elle ne dépassera donc pas 5 dB le jour et 3 dB la nuit.

D.1.c Création d'une passe à poissons

La passe à poissons actuelle sera démolie en même temps que le seuil existant.

Une nouvelle passe à poissons sera établie en rive gauche entre la berge et les 2 VLH. Il s'agira d'une passe de type passe à bassins successifs. Elle permettra le franchissement de la chute brute entre l'amont et l'aval du nouveau seuil soit 1,84 m environ au module.

Son débit d'alimentation sera de 500 l/s. Inclus dans le débit réservé de l'installation. Ses caractéristiques principales sont les suivantes :

- 9 bassins + 1 bassin de mise en eau en amont,
- Cloisons à échancrures verticales de 0,35 m de large
- Orifices de fond 0,25 x 0,25 m²

L'échancrure d'entrée piscicole sera équipée d'une pelle réglable.

L'implantation de la passe à poisson constitue une mesure de réduction en faveur de la continuité piscicole du site. Les éléments de dimensionnement complet de la passe et son implantation sont précisés dans la partie du rapport spécifiques aux mesures mises en œuvre (voir chapitre dédié aux mesures dans « MDF_6-1_Etude d'incidence »).

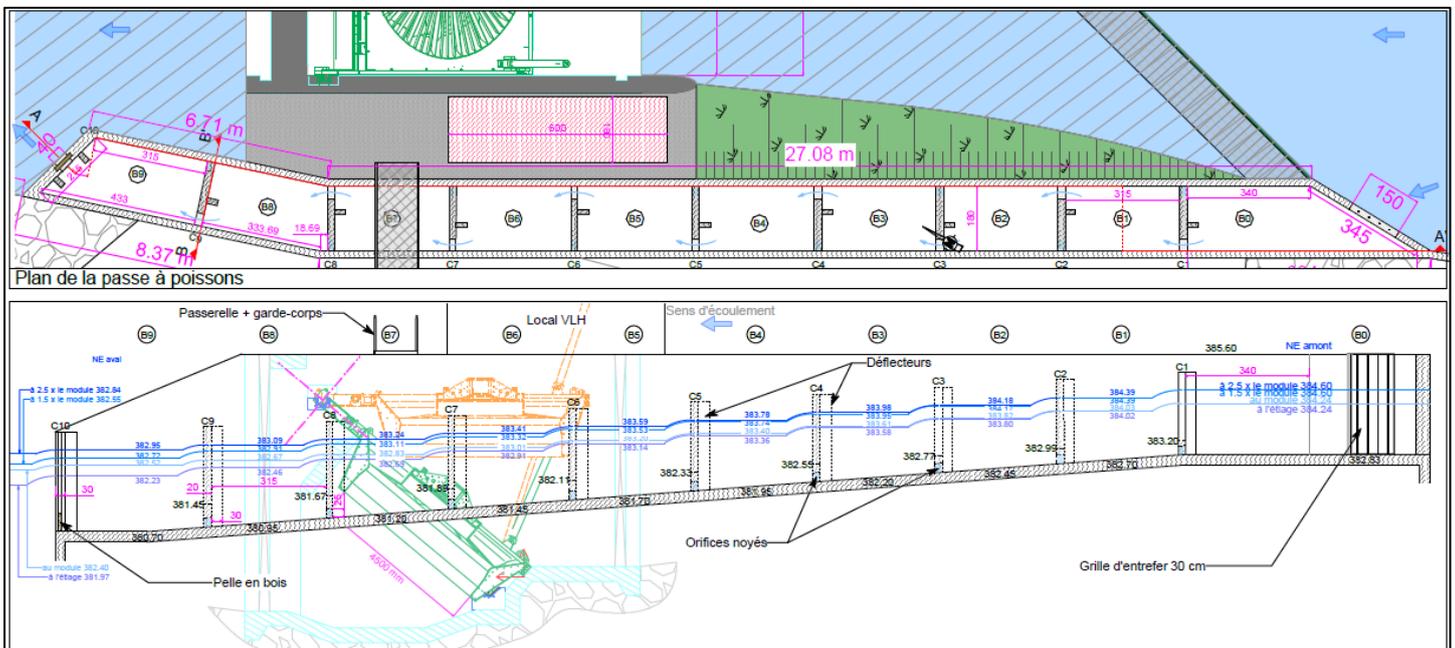


Figure 10 : Passe à poissons projetée (source : Ingé-Eau)

D.1.d Débit réservé envisagé

L'ensemble du débit dérivé en amont du seuil et turbiné sera entièrement restitué immédiatement au pied du seuil. Ainsi aucun Tronçon Court Circuité ne sera généré par les installations.

Compte tenu de ces éléments, le débit réservé envisagé pour les installations correspond au débit règlementaire équivalent à 10% du module soit 3,5 m³/s.

Le débit de la passe à poissons, de 500 l/s est compris dans ce débit réservé.

En l'absence de TCC, le reste du débit réservé (3 m³/s) sera turbiné et restitué immédiatement au pied du seuil de prise.

D.1.e Remodelage des berges en amont et aval du seuil futur

Ces aménagements de berges s'inscrivent à part entière dans le projet de modernisation du site. Ils constituent dans ce cadre une mesure compensatoire vis-à-vis des incidences identifiées sur certains enjeux environnementaux (habitats du Desman des Pyrénées et plus largement aquatiques) car ils permettront d'améliorer significativement la situation actuelle. Une partie du remodelage est également une mesure compensatoire en faveur de la protection contre les inondations des parcelles riveraines (remodelages rive droite).

Les linéaires concernés par les remodelages et renaturations correspondent à :

- 30 ml en amont rive droite du seuil futur, jusqu'au niveau de la confluence du Baup. L'emprise du canal de prise actuel (~20m) sera également comblée mais le mur bajoyer conservé pour des raisons structurales (ce linéaire de 20 m n'est donc pas compté comme renaturé).
- 40 ml en aval rive droite du seuil futur, dans l'emprise du canal de fuite actuel et jusqu'à la berge actuellement enrochée liaisonnée.
- 75 ml en amont rive gauche du seuil futur jusqu'au point d'ancrage du seuil actuel, afin de remanier la berge actuellement anthropisée.

Le linéaire total de 145 m constitue ainsi un gain significatif par rapport au linéaire de 60 m artificialisé par les aménagements en faveur de la continuité écologique (passe à poissons et enrochements associés en rive gauche).

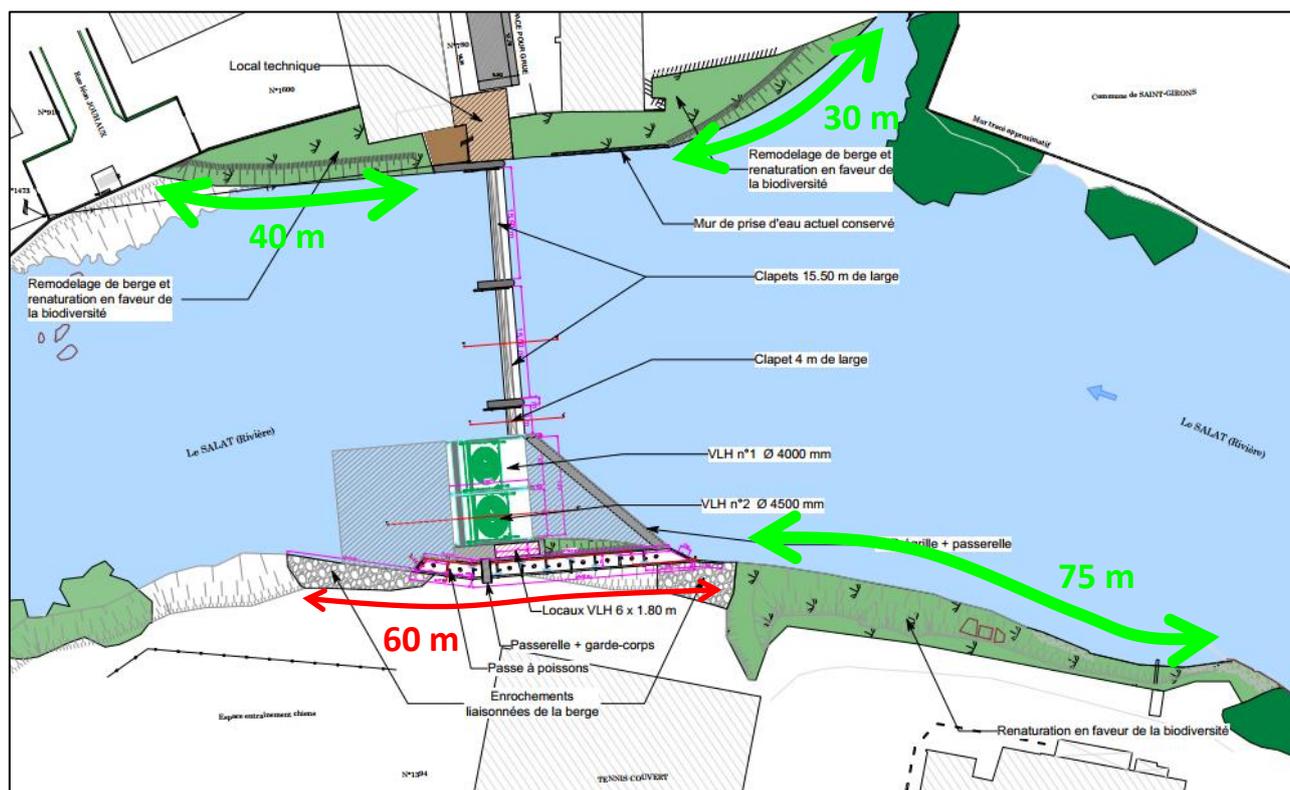


Figure 11 : Localisation des remodelages envisagés en berge en faveur de la biodiversité

Afin d'assurer l'efficacité de renaturation des berges citées vis-à-vis notamment du Desman des Pyrénées, à la fois à l'amont et à l'aval du futur barrage, une technique mixte sera employée. Cette technique est issue du Livret 4 du « Guide technique de recommandations pour la gestion du Desman des Pyrénées et de ses habitats ».

Elle consiste à allier le génie végétal et le génie civil :

- Des blocs rocheux sont d'abord disposés sur le fond du cours d'eau et ce jusqu'au-dessus du niveau de l'eau, ces blocs ne seront pas liaisonnés.

- Ensuite, des *longrines* (rondins de bois les plus longs et perpendiculaires au sens d'écoulement des eaux) sont entrecroisées avec des *moises* (rondins de bois plus courts et parallèles au sens d'écoulement du cours d'eau) sur plusieurs étages. Le vide entre les différents rondins est comblé avec de la terre.
- Entre chaque étage sont disposées des boutures végétales et du géotextile en fibre de coco afin de maintenir la terre.

Après quelques années, le géotextile se dégrade et le système racinaire des essences végétales permet le maintien de la berge. La connectivité est assurée avec l'interface eau/air/blocs qui constitue des gîtes pour le Desman des Pyrénées.

Suite à la prise de contact avec Monsieur Vincent LACAZE, chargé de projet à l'Association des Naturalistes d'Ariège, des préconisations spécifiques sont apportées. Concernant les espèces végétales à planter, il est conseillé d'utiliser du saule blanc, de l'aulne glutineux et du frêne commun. La mise en place de pieux en saules est également préconisée car ceux-ci permettent un bon maintien de la berge et résistent aux crues. Dans l'objectif de conserver la biodiversité locale, les plans et boutures seront issus de pépinières arborant la marque « Végétal local ». Cette marque est développée avec l'Office Français de la Biodiversité et consiste à utiliser des végétaux originaires de la même région biogéographique, que le projet, afin d'obtenir des essences adaptées au sol et au climat.

La réalisation des travaux pourra se faire en concertation avec le syndicat de rivières concerné à savoir, le Syndicat Rivières Salat-Volp.

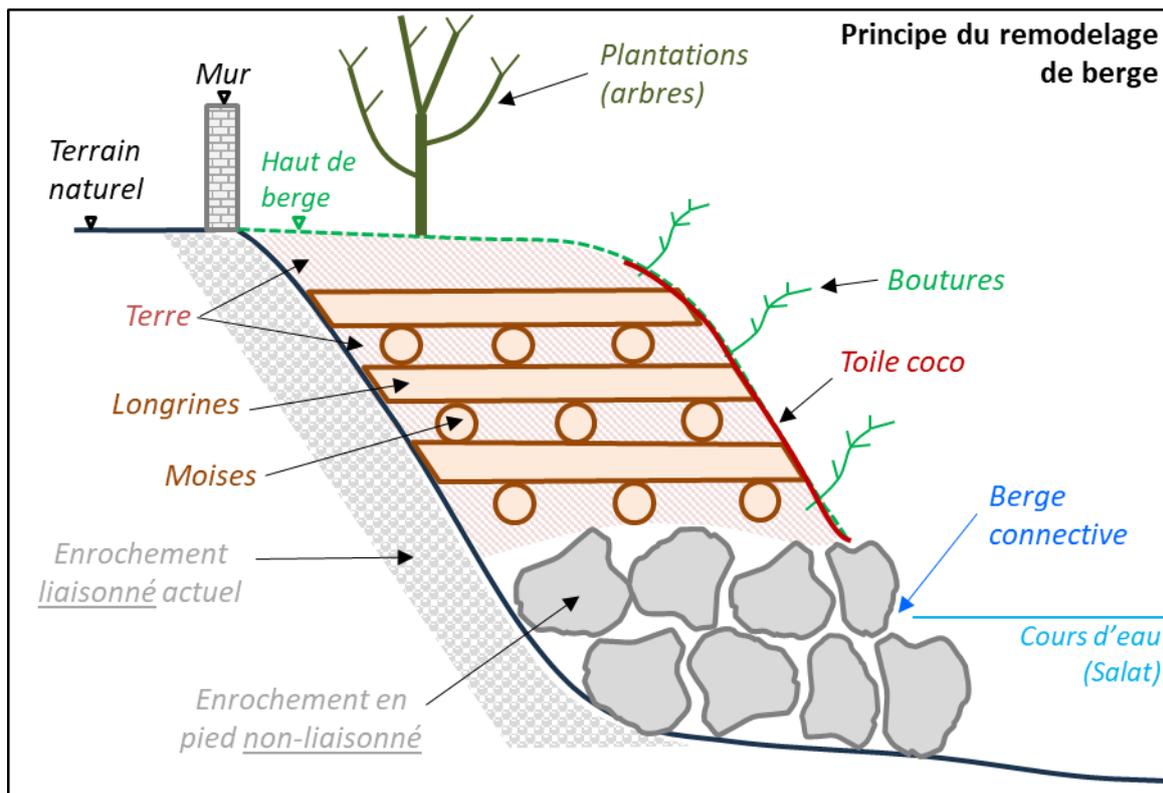


Figure 12 : Principe de renaturation appliqué au droit des 3 linéaires concernés

Cette mesure compensatoire s'accompagnera d'une mesure de suivi spécifique visant à :

- Vérifier la bonne prise des bouturages et plantations. Un calepinage spécifique sera établi lors des implantations et servira d'état de référence.
- Remplacer ou adapter les plantations réalisées en cas de dépérissement constatés
- Vérifier l'absence de colonisation par des espèces exotiques envahissantes.
- Réaliser l'enlèvement des espèces exotiques envahissantes selon des techniques adaptées si des plans étaient identifiés.

En outre, la problématique actuelle des berges concerne l'entretien qui y est réalisé (notamment en berge gauche) qui contribue à dégrader le potentiel biologique au niveau de celles-ci. Ainsi, le suivi visera à orienter l'entretien de la berge par les services concernés afin de conserver un potentiel environnemental optimal.

D.2 MODALITES DES TRAVAUX

D.2.a Période et durée des travaux

Au vu des contraintes techniques et environnementales identifiées sur site (accessibilité, calendrier hydrologique, calendriers biologiques), le phasage prévoit désormais la réalisation des opérations sur 2 périodes d'étiage.

- A l'étiage de l'année n-1, le pétitionnaire envisage de mener la phase de déroctage de l'amas rocheux au pied de la centrale en rive droite. Cette opération permettant de préparer le site pour l'étiage suivant, en libérant de la section d'écoulement en rive droite dans le cadre de la gestion hydraulique du chantier.
Cette étape, appelée Phase 0, sera ainsi menée durant une période de 6 semaines à cheval entre les mois de septembre et octobre de l'année n, soit durant les périodes les plus favorables vis-à-vis des enjeux potentiels environnementaux et des enjeux hydrologiques.
- Durant l'année n, le pétitionnaire envisage de réaliser le reste des opérations de démolition de l'existant et construction des ouvrages nouveaux.
Les phases prévues s'étaleront entre le début de la période autorisée réglementairement vis-à-vis des espèces piscicoles au mois de mars et s'achèveront à la fin de cette période, mi-novembre. La durée totale envisagée est de 40 semaines, dont 35 semaines de présence dans le cours d'eau.
Le phasage est particulièrement optimisé vis-à-vis de l'hydrologie de manière à assurer un potentiel d'écoulement suffisant durant les périodes d'hydrologie maximales de l'année.

Le phasage présenté permet donc de concentrer les opérations sur un temps de réalisation le plus court possible. Il n'est en effet pas envisageable de réaliser les travaux durant 2 étiages séparés, car le risque d'emportement ou dégradation des ouvrages non achevés serait alors trop important aux mois d'hiver avec des conséquences vis-à-vis des milieux aquatiques, et qui génèreraient de surcroît des incidences visuelles.

D.2.b Accès aux zones de travaux et installation du chantier

Comme évoqué précédemment, le moyen d'accès le plus évident au site est par la rive gauche via le complexe sportif. En effet plusieurs avantages sont identifiés :

- Facilité de circulation depuis le réseau routier principal ;
- Voies d'accès au sein du complexe sportif préexistantes ;
- Surface importante et dégagée au bord du Salat (parking actuel) facilitant le stockage et la manutention ;
- Secteur proche non habité sur cette rive, ce qui limite les incidences sur le voisinage ;
- Berge ne présentant pas de caractéristiques favorables au gîte du Desman des Pyrénées.

La rive droite est moins favorable à l'accès lors des premières phases du chantier pour plusieurs raisons :

- La rue d'accès est étroite et la configuration actuelle des bâtiments autour de la centrale ne permet pas l'accès au Salat pour l'approvisionnement, le stockage, la manutention ou l'évacuation de matériaux et matériels ;
- Les parcelles plus en amont ou en aval de la centrale actuelle sont privées et les propriétaires ne souhaitent pas accorder le passage pour les travaux en raison des incidences en termes de bruit et poussières.

La centrale actuelle doit continuer à fonctionner durant les premières phases de travaux afin de participer à la gestion de l'hydrologie du Salat et ainsi limiter les risques en périodes d'hydrologie haute ; Une fois l'étiage de l'année n atteint et la démolition de la centrale réalisée durant la phase correspondante, une partie de l'approvisionnement sera réalisé par ce côté.

On représente en suivant les modalités d'accès au site par la rive gauche et droite.



Figure 13 : Localisation des accès aux zones de chantier (actualisé dans le cadre des compléments)

Outre les accès, l'installation générale du chantier fera l'objet d'un plan établi entre le maître d'œuvre et les entreprises impliquées, représentant les différents accès, aires de stockage et retournement, emprises globales ...

On en présente en suivant un extrait provisoire en suivant pour la rive gauche du Salat.

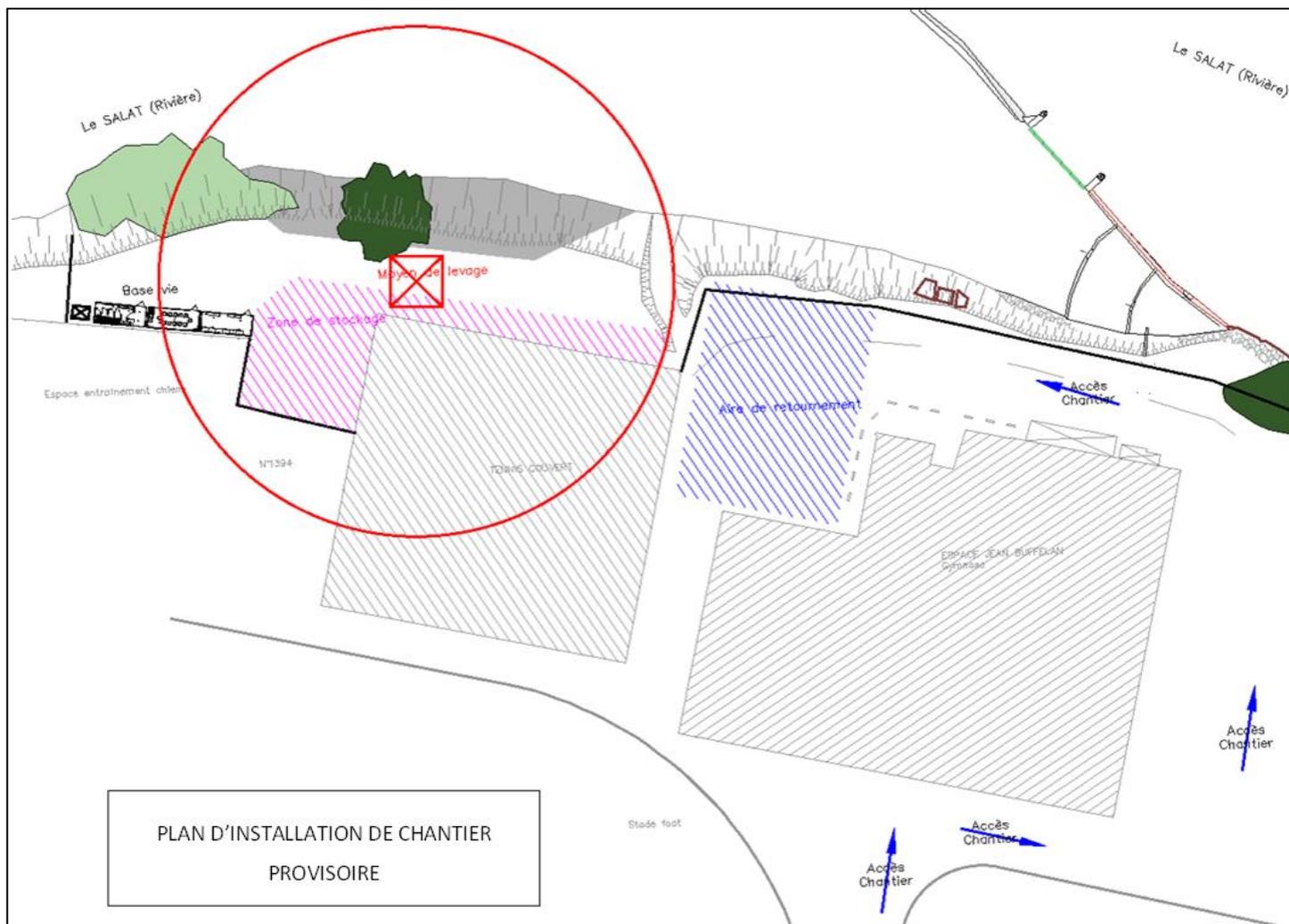


Figure 14 : Plan d'installation type du chantier en rive gauche

D.2.c Phasage des travaux envisagé

La réalisation des travaux fait l'objet d'un phasage découpé en plusieurs étapes décrites ci-dessous. Ce phasage s'adapte aux calendriers hydrologiques et réglementaires sur le Salat. Il prend également en compte les calendriers biologiques propres aux espèces susceptibles d'être présentes sur site, on cite en particulier les espèces piscicoles cibles (montaison, dévalaison, fraie) et le Desman des Pyrénées.

Les durées indiquées en suivant ne sont qu'indicatives. Il est précisé que la diversité des opérations devant être réalisées pour le projet induit l'intervention de nombreuses entreprises et corps de métiers. Ainsi plusieurs des phases prévues pourront être concomitantes à la réalisation, la durée totale des opérations n'est donc pas la somme des durées de chaque phase.

La durée totale d'intervention sur site envisagée est de 40 semaines. Toute la durée n'est pas concernée par des interventions en lit mineur celles-ci ne s'échelonnent pas entre mi-mars et mi-novembre (hors période de reproduction des salmonidés).

Le phasage présenté en suivant sera précédé de l'ensemble des phases d'études d'exécution et de fabrication des divers ouvrages prévus.

De même, au préalable de chaque phase, et régulièrement durant les opérations, un écologue référent interviendra pour identifier et repérer précisément les enjeux réels en présence, orienter si besoin les opérations et sensibiliser les ouvriers aux thématiques environnementales. A la fin des travaux et après ceux-ci, ce même écologue interviendra pour le suivi des enjeux identifiés.

Phase 0 : Curage de l'atterrissement rocheux en rive droite au pied de la centrale

Description des étapes	Durée et période	Incidences réelles attendues
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Approvisionnement des engins et matériaux par la rive gauche, ➤ Création de la piste d'accès depuis la rive gauche vers la rive droite ➤ Curage de l'atterrissement en rive droite ➤ Repliement de la piste jusqu'en rive gauche ➤ Disposition des éléments retroussés contre la berge, en attente pour l'année suivante ➤ Remise en état de la zone terrestre 	<p>3 semaines (Septembre - Octobre année n-1)</p>	<p>Le curage en lui-même ne durera que 2 semaines au maximum, le reste de la période prévue consiste à la mise en place et au retrait de la piste. Les incidences brutes attendues sont liées :</p> <ul style="list-style-type: none"> • A l'implantation de la piste dans le lit mineur constituant un obstacle temporaire vis-à-vis de l'écoulement et de la circulation piscicole • A la dispersion de MES dans le cours d'eau lors des étapes de mises en place / retroussement de la piste <p>Le dépôt des matériaux contre la berge une fois les travaux terminés permettra soit leur reprise par les crues, soit leur utilisation lors des phases à l'année suivante. En l'absence d'enjeux majeurs sur cette berge, il n'est pas attendu d'incidences significatives défavorables liés à cette opération.</p> <p>Afin de contrer les incidences brutes identifiées, des mesures spécifiques sont envisagées, présentées en suivant.</p>

⇒ Volume de matériaux à déplacer : L'amas présente une largeur d'environ 8 m en amont à 5 m en aval pour une longueur d'environ 35 m, soit une surface évaluée à 250 m² environ. On peut alors estimer le volume à 500 m³ maximum.

Les matériaux concernés correspondent à des éléments sédimentaires grossiers de type blocs à très gros blocs à la limite de rochers (selon la classification de Wentworth (1922)). Les éléments sont colmatés par une granulométrie plus fine qui profite au développement d'une végétation rase colonisatrice ne présentant pas d'enjeu particulier.



Figure 15 : Vue de l'amas rocheux en aval de la centrale

⇒ En premier lieu, le choix de la réalisation d'une piste plutôt que d'un passage à gué vise à éviter la circulation au contact des eaux du Salat et donc la diffusion de pollution potentielle et réduire la mise en suspension de MES lors des passages d'engins.

La présence de la piste en travers du Salat induira une modification des écoulements locaux par leur réorientation. En amont, la proximité du seuil réduit la surface impactée, et en aval, le profil du Salat permet de s'attendre à un retour d'écoulements normaux quelques dizaines de mètres en aval de la piste.

⇒ Afin d'assurer la continuité hydraulique du Salat, des rangées « d'Ecopals » seront réparties sous la piste régulièrement sur la largeur du lit. Ainsi, les principales veines d'eau s'établissant au débit d'étiage seront restituées en aval de la piste à leur point habituel d'écoulement. La disposition précise des rangées d'Ecopal sera définie in situ lors de la création de la piste. Des tubes de diamètre 600 mm seront utilisés.

⇒ Vis-à-vis du risque hydrologique, les rangées « d'Ecopals » seront également suffisamment dimensionnées en termes de capacités pour permettre l'évacuation des eaux sans submersion de la piste. On note que la centrale en rive droite pourra entonner une partie du débit du Salat (jusqu'à sa capacité autorisée de 10 m³/s) et donc participer à la gestion du débit transitant dans le TCC. Le choix de la période d'étiage permet de réduire significativement le risque d'occurrence d'évènements susceptibles de submerger la piste.

Les débits moyens observés en septembre / octobre durant les 20 dernières années sont d'environ 15 m³/s, soit donc 5 m³/s à évacuer via les buses « Ecopals » implantées. Ainsi, 15 buses permettront d'évacuer les débits moyens sans générer une mise en charge trop importante en amont de la piste. Dans le cas d'une élévation importante de l'hydrologie, prévenue par les suivis météorologiques et hydrologiques mis en œuvre, la piste pourra facilement et rapidement être retroussée afin de ménager une brèche permettant d'évacuer les débits extrêmes pouvant se présenter.

⇒ Vis-à-vis de effets de dispersions de MES et plus largement pour la qualité des eaux :

Les paramètres MES et oxygènes seront suivis en temps réel, en aval des opérations, en particulier durant les phases de mouvements.

Les seuils de concentration règlementaires suivants ne devront pas être dépassés :

- Taux d'oxygène supérieur à 6 mg/L ;
- Taux de MES inférieur à 1000 mg/L.

Dans les faits, des seuils d'alerte plus restrictifs seront définis permettant de suspendre les opérations le temps que les paramètres reviennent à des valeurs acceptables :

- Taux d'oxygène supérieur à 7 mg/L ;
- Taux de MES inférieur à 500 mg/L.

Le mode de conception de la piste permettra de réduire considérablement les départs de MES vers l'aval, grâce à la disposition de blocs rocheux ou de big-bags en rangées, sur l'extérieur de la piste en amont et en aval. Ces éléments auront aussi un rôle structurant pour garantir l'intégrité du dispositif lors d'augmentations possibles du débit du Salat.

⇒ Vis-à-vis de la circulation piscicole, le choix de la période de travaux réduit significativement les effets sur celle-ci. On rappelle de surcroit que le seuil est équipé d'une passe peu fonctionnelle en rive gauche et que plus largement le secteur est concerné 400 m en amont par 2 seuils infranchissables sur le Salat et le Lez.

- La présence des passages busés sous la piste permettra d'assurer la dévalaison sans blessures (parois lisses et embouts profilés), avec un tirant d'eau suffisant (diamètre 600 mm adapté).
- Concernant la montaison, elle ne sera pas possible tant que la piste d'accès sera implantée en totalité en travers du cours d'eau. On rappelle toutefois que la période visée pour cette phase n'est pas propice à la montaison des espèces cibles et que la passe actuelle est déjà difficilement franchissable. Au vu des enjeux et de la situation actuelle, les incidences sur la montaison seront donc très faibles.

A l'issu de cette phase, les opérations seront suspendues jusqu'à l'année suivante.

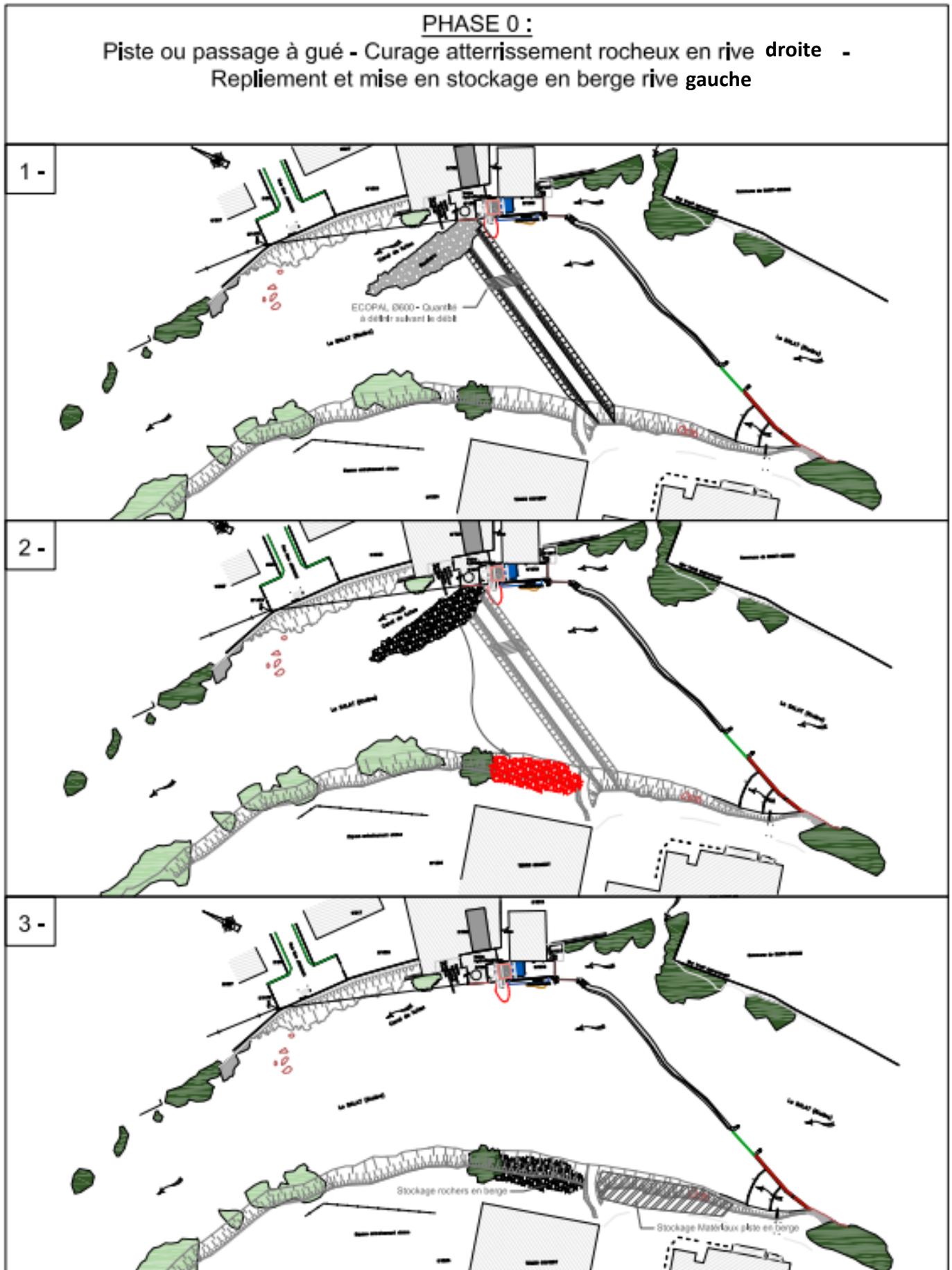


Figure 16 : Principe de la phase 0 pour le curage de l'atterrissement en rive droite

Phase 1 : Réalisation de la passe à poissons et des VLH en rive gauche

Description des étapes	Durée et période	Incidences réelles attendues
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Réapprovisionnement des matériaux, des engins et matériels et installation du chantier sur la rive gauche ; ➤ Mise en place du batardeau autour de la rive gauche pour englober la zone correspondant à la passe à poissons, les 2 VLH et le clapet de dégrèvement ; ➤ Réalisation de pêche de sauvegarde ; ➤ Terrassement de la zone ➤ Renaturation de la berge gauche amont ➤ Réalisation du génie civil des différents ouvrages (fondations, radiers, bajoyers, poutres et dalles). ➤ Pose des éléments mécaniques (VLH) et des pièces de vannerie (vannes, clapet). ➤ Pose des éléments d'automatisme et de pilotage ➤ Pose des enrochements en amont et aval de la passe à poisson 	<p>28 semaines</p> <p>(Mars - Septembre année n)</p>	<p>L'emprise de batardage dans le cours d'eau aura des incidences brutes sur les écoulements et sur la circulation piscicole du fait de la réduction de largeur de surface dans le TCC actuel. Les continuités seront toutefois garanties durant cette phase.</p> <p>Le remodelage de la berge gauche (renaturation, gîtes à desman et végétalisation) amont commencera à cette phase, le batardeau principal étant étendu vers l'amont progressivement.</p> <p>La berge gauche ne présente pas des caractéristiques favorables à l'établissement de gîtes à desman, par conséquent aucune incidence n'est attendue sur l'espèce durant sa phase de mise-bas et allaitement en lien avec le batardage de la zone.</p> <p>Les manœuvres du batardeau pour la pose pourront générer des départs de MES vers l'aval.</p> <p>Au cours de la phase 1, une fois la période hydrologique défavorable passée, la phase 2 sera déclenchée. Elle sera alors concomitante aux dernières étapes de la phase 1 correspondant aux poses et raccordements.</p> <p>Comme précédemment, durant cette phase, des mesures spécifiques sont prévues pour contrer les incidences potentielles identifiées.</p>

⇒ Concernant les aspects de continuité hydraulique, durant la phase 1 seule (Mars à Juillet), la largeur d'écoulement laissée disponible sur le côté droit du Salat sera à minima de 22 m, et les batardeaux établis s'élèveront environ 2 m au-dessus du fond. Dans cette configuration, la section d'écoulement permettra l'entonnement de 100 m³/s en maintenant une hauteur d'eau maximale de 1,5 m au droit de batardeaux (50 cm de revanche de sécurité). Le débit journalier de 100 m³/s a une probabilité de dépassement de 3% durant les mois de Mars à Septembre sur la base des 20 dernières années hydrologiques.

Durant cette période, la centrale actuelle pourra entonner jusqu'à sa capacité maximale autorisée, soit 10 m³/s. De plus, si nécessaire, afin d'orienter les écoulements sur la partie droite du cours d'eau (axe de la section d'écoulement) la vanne de dégrèvement pourra être manœuvrée.

⇒ Concernant les aspects de circulation piscicole, le maintien de la continuité hydraulique en rive droite permettra de garantir le potentiel de circulation à la montaison et la dévalaison durant toute la phase. La dévalaison présente au droit des grilles de la centrale sera toujours utilisable, la zone de réception n'étant pas concernée par la phase. Le batardage de la zone de travaux induira une réduction de l'emprise disponible dans le TCC actuel de 2200 m² environ, soit environ 60% demeurant disponibles dans le TCC.

La pêche de sauvegarde menée dans la zone batardée constitue une mesure de réduction de l'incidence sur les individus piscicoles en présence.

⇒ Vis-à-vis des aspects de qualité des eaux, comme durant toutes les autres phases, un suivi des paramètres physico chimiques sera appliqué en aval du site selon les mêmes modalités que présentées à la phase 0.

⇒ Vis-à-vis des enjeux en berge gauche, bien qu'il ait été établi que le potentiel pour le gîte du Desman sur le linéaire concerné est nul, une attention particulière sera menée sur la zone lors du remodelage et de sa renaturation, notamment vis-à-vis d'autres espèces pouvant être présentes.

Ainsi, au préalable des opérations, un écologue interviendra pour analyser le site et l'agitation liée aux travaux générera un effet d'effarouchement qui permettra d'orienter les individus vers les zones plus en aval. Comme indiqué dans le tableau descriptif de la phase 1, une fois la période hydrologiquement défavorable passée, la phase 2 sera déclenchée, soit donc durant la fin de la phase 1.

PHASE 1 :
Batardeau Rive Gauche
Terrassement + GC passe à poisson + GC VLH
Remodelage berge gauche amont

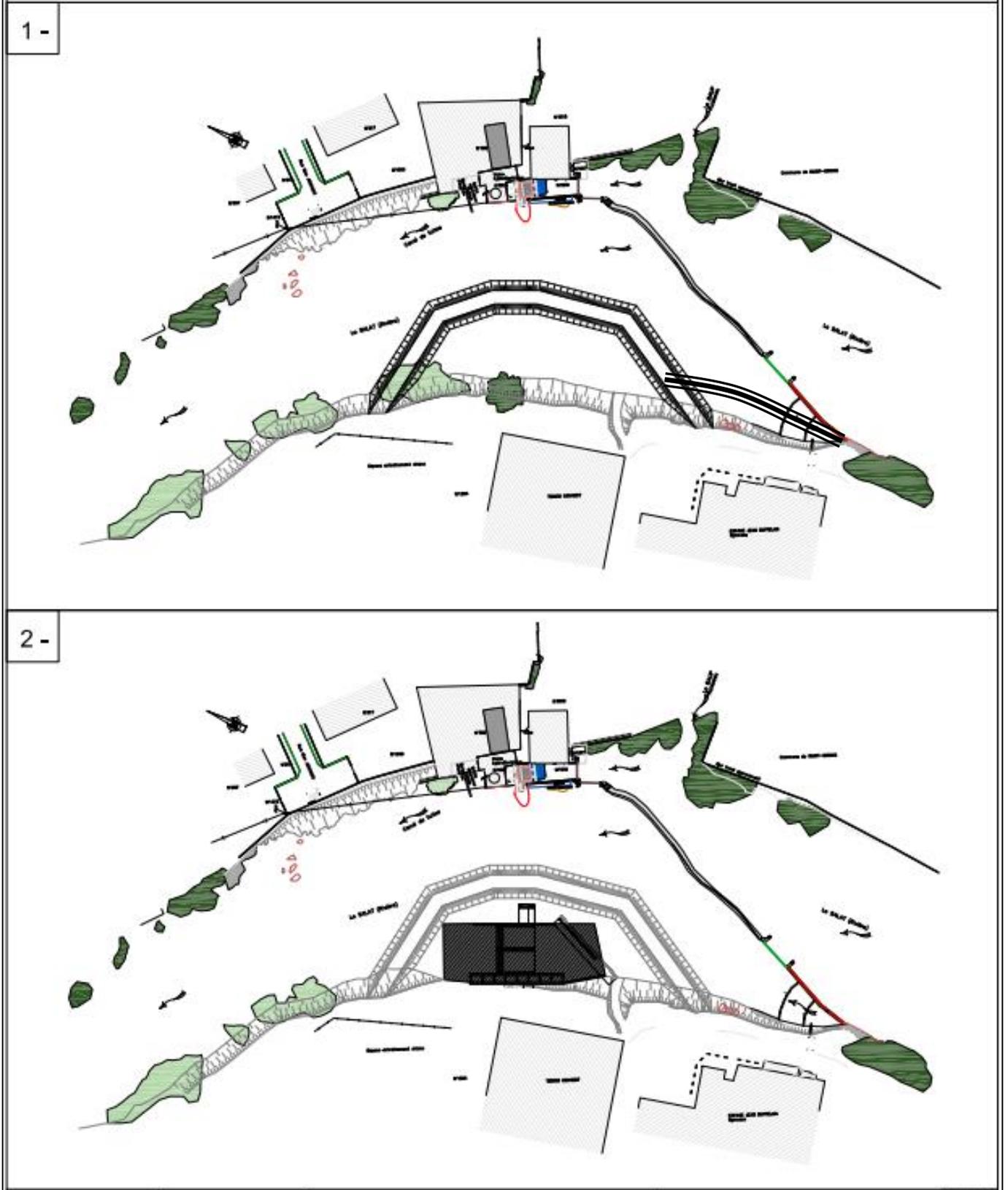


Figure 17 : Principe de la phase 1 pour la réalisation des VLH et de la passe à poissons en rive gauche

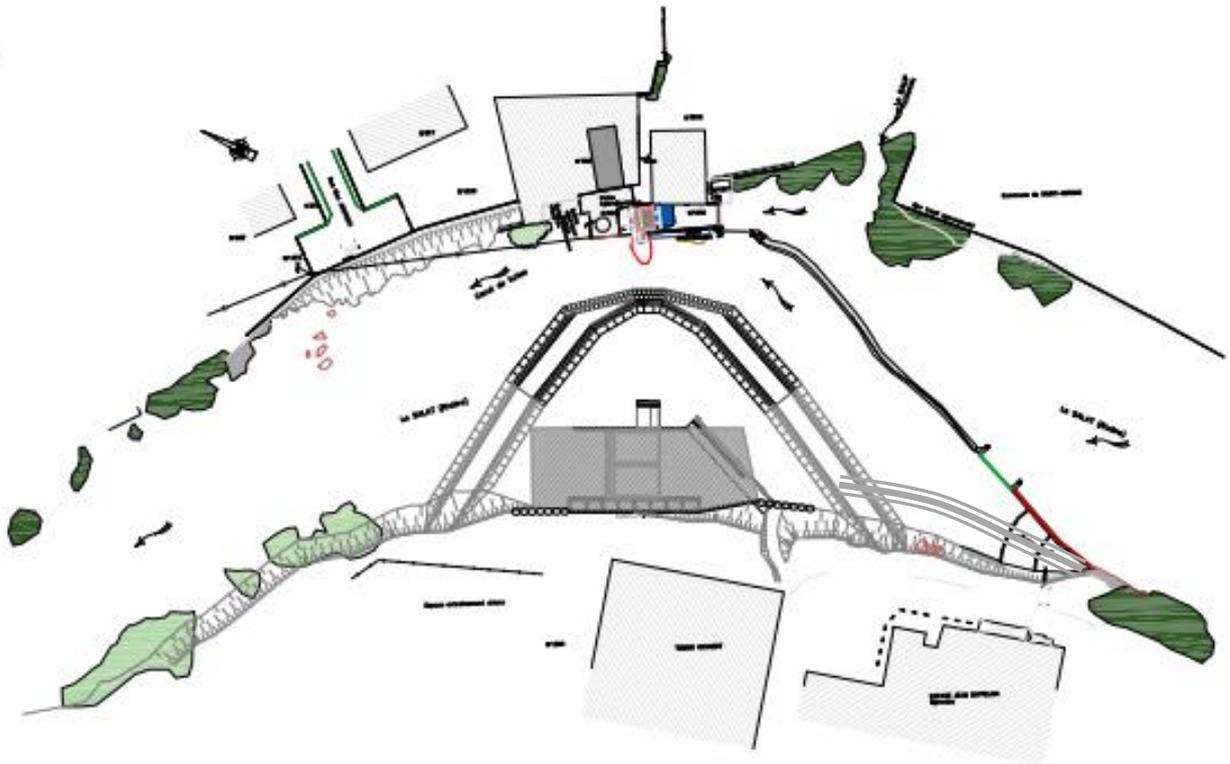
Phase 2 : Réalisation du clapet « central »

Description des étapes	Durée et période	Incidences réelles attendues
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Elargissement du batardeau en rive gauche pour englober la zone du clapet central. ➤ Réalisation de pêche de sauvegarde si nécessaire ; ➤ Terrassement de la zone ➤ Finalisation du remodelage de la berge gauche amont ➤ Réalisation du génie civil de l'ouvrage (fondations, radier, bajoyers) ; ➤ Pose des éléments mécaniques (vérins) et des pièces de vantellerie (clapet). ➤ Raccordement de l'automatisme et du pilotage 	<p>9 semaines (Juillet - Septembre année n)</p>	<p>Les incidences principales sont liées à l'extension du batardage déjà établi en rive gauche. Elle se traduit par une diminution de la largeur d'écoulement disponible du côté droit et des surfaces disponibles à la circulation piscicole.</p> <p>Les aspects de départs de MES et qualité des eaux sont également identifiés comme incidences potentielles.</p> <p>Là encore des mesures sont prévues pour contrer les incidences brutes identifiées.</p>

- ⇒ Concernant l'hydrologie du Salat, le démarrage de la phase au mois de juillet permet de diminuer considérablement le risque lié à l'hydrologie. Les débits attendus durant cette période sont ainsi largement réduits par rapport à ceux observés en juin.
- Le batardeau érigé sur le côté droit de la zone est profilé et construit en big-bags de manière à être le plus fin possible et donc laisser une largeur d'écoulement maximale en rive droite. Ainsi, une largeur maximale de 11 m sera ainsi maintenue. Pour cette largeur, un débit de 50 m³/s induirait une hauteur d'eau de 1,5 m au droit du batardeau (hauteur de 2 m). Ce débit journalier à une probabilité de dépassement de 2% durant la période Juillet-Septembre sur la base des 20 dernières années hydrologiques.
- Là encore, la centrale sera en capacité de dériver jusqu'à 10 m³/s pour participer à la gestion hydrologique.
- ⇒ Concernant les aspects de circulation piscicole. Là encore, elle sera possible par l'ouverture en rive droite et par continuité jusqu'à la passe à poissons en rive gauche. La dévalaison présente au droit des grilles de la centrale sera toujours utilisable, la zone de réception n'étant pas concernée par la phase.
- L'allongement de la zone batardée induira une réduction de la surface du TCC actuel disponible aux individus piscicoles, passant à 45 %. Là encore, le batardage est le plus optimisé possible pour conserver une surface maximale non-occupée dans le TCC actuel.
- ⇒ La berge gauche amont continuera d'être remodelée et renaturée durant cette phase. Les mêmes incidences que précédemment sont attendues sur les enjeux en présence et les mêmes précautions environnementales seront donc prises.
- ⇒ Les mesures envisagées vis-à-vis de la qualité des eaux sont les mêmes que précédemment.

PHASE 2 :
Elargissement Batardeau
Terrassement + GC Clapet 1 + Pose VLH / Plan de Grille / Dégriateur / clapet
Remodelage berge gauche amont

3 -



4 -

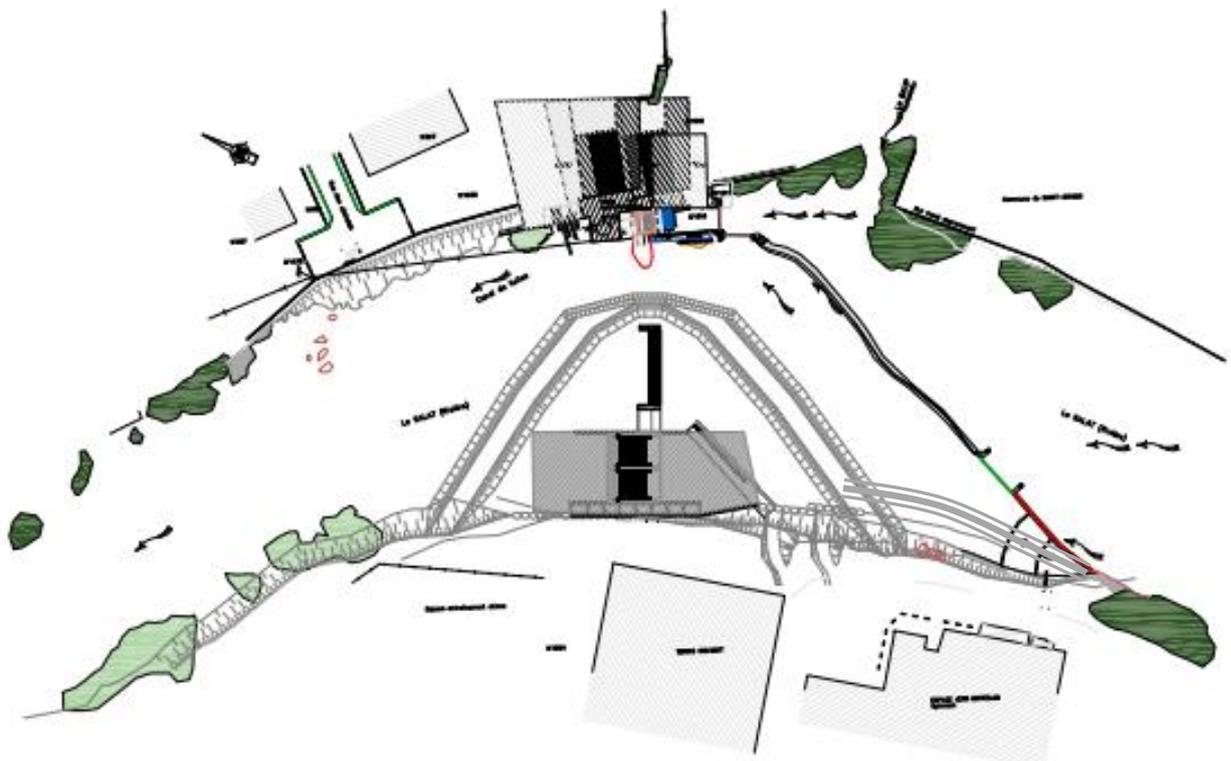


Figure 18 : Principe de la phase 2 pour la réalisation du clapet central

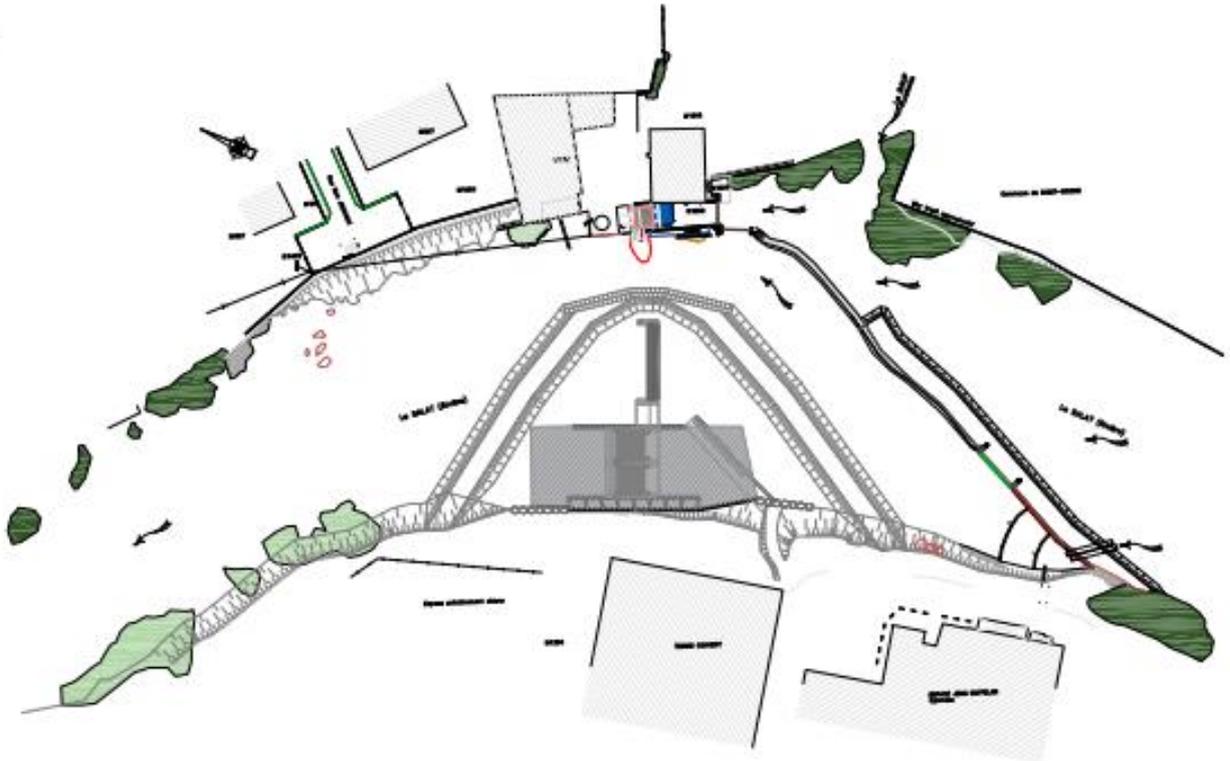
Phase 3 : Démolition du seuil

Description des étapes	Durée et période	Incidences réelles attendues
<p>En même temps que les travaux de la phase 2 :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Réalisation d'une/piste batardeau depuis la rive gauche en amont du seuil actuel ; ➤ Réalisation de pêches de sauvegarde ➤ Démolition du seuil progressive en partant de la rive gauche, sur environ 2/3 du linéaire total ; ➤ Enlèvement de la piste/batardeau par retroussage vers la rive droite. <p>En même temps que les travaux de la phase 4 :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Etablissement du batardeau autour du dernier 1/3 du linéaire. ➤ Réalisation d'une pêche de sauvegarde ➤ Démolition du dernier 1/3 du seuil ➤ Retrait du batardeau vers la rive droite 	<p>7 semaines (Août - Octobre année n)</p>	<p>Cette phase s'insère en parallèle des phases 2 et 4 :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Jusqu'à la fin de la phase 2 lorsque le batardeau en amont du seuil sera établi du côté gauche, les écoulements se feront du côté droit, directement en face de l'axe d'écoulement laissé libre à droite de la zone batardée pour le clapet central ; • Une fois la phase 2 terminée, et le bâtiment usine actuel démoli, l'accès par la rive droite sera facilité et les batardages côté droit pourront donc être réalisés, les écoulements seront donc orientés sur la gauche du Salat, en lieu et place de l'ancien seuil puis dans les ouvrages nouveaux en aval (clapet de dégrèvement, clapet central et pertuis des VLH) ; <p>On ne redétaille pas ici les incidences propres aux phase 2 et 4, mais les opérations de démolition du seuil existant auront toutefois des incidences particulières :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Le batardage côté amont du seuil empiètera sur une surface faible du plan d'eau (la profondeur au droit du barrage n'est pas élevée), et par conséquent l'habitat ne sera que très faiblement impacté au vu de la surface totale disponible dans le plan d'eau ; • L'effet du batardage côté gauche du seuil actuel sera l'assèchement progressif du pied du barrage à ce niveau et de la passe à poissons du fait de la topographie générale du lit à ce niveau ; • De fait, une fois la passe à poissons actuelle démolie, elle ne sera plus praticable pour la montaison ; • L'effet du batardage côté droit sera moins marqué sur le niveau d'eau en aval du seuil du fait de la configuration topographique du seuil et de l'effet des ouvrages nouveaux ; • Les opérations pourront générer des départs de MES vers l'aval. <p>Là encore des mesures sont prévues pour contrer les incidences brutes identifiées.</p>

- ⇒ Concernant les habitats aquatiques, les batardeaux seront placés au plus proche du seuil de manière à empiéter le moins possible sur le plan d'eau amont.
- ⇒ Concernant les individus piscicoles, des pêches de sauvegarde seront réalisées dans les zones isolées ou mises hors d'eau du fait du batardage avant le lancement de la démolition
- ⇒ Concernant la continuité piscicole, la dévalaison sera possible d'abord par le dispositif dédié à la centrale (phase 2) puis directement dans l'écoulement rive gauche par les clapets abaissés (phase 4). La montaison s'effectuera via les clapets maintenus abaissés.
- ⇒ Concernant la qualité des eaux, les mêmes mesures sur précédemment seront appliquées.
- ⇒ Concernant le niveau du plan d'eau, celui-ci sera abaissé une fois le seuil actuel démoli car les clapets seront maintenus abaissés durant la totalité des travaux.

PHASE 3 :
Piste d'accès Seuil + Démolition Seuil-PAP RG
Déplacement Batardeau Rive Droite + Démolition Seuil RD

5 -



6 -

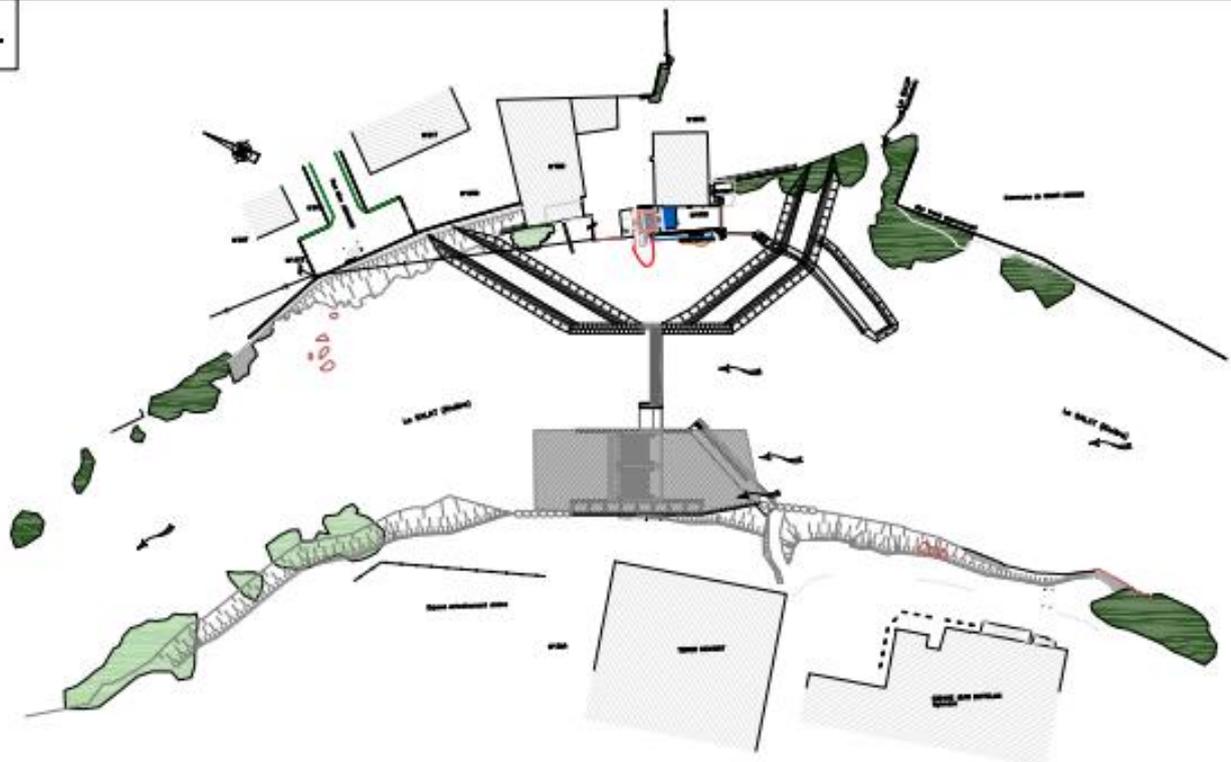


Figure 19 : Principe de la phase 3 pour la démolition du seuil actuel

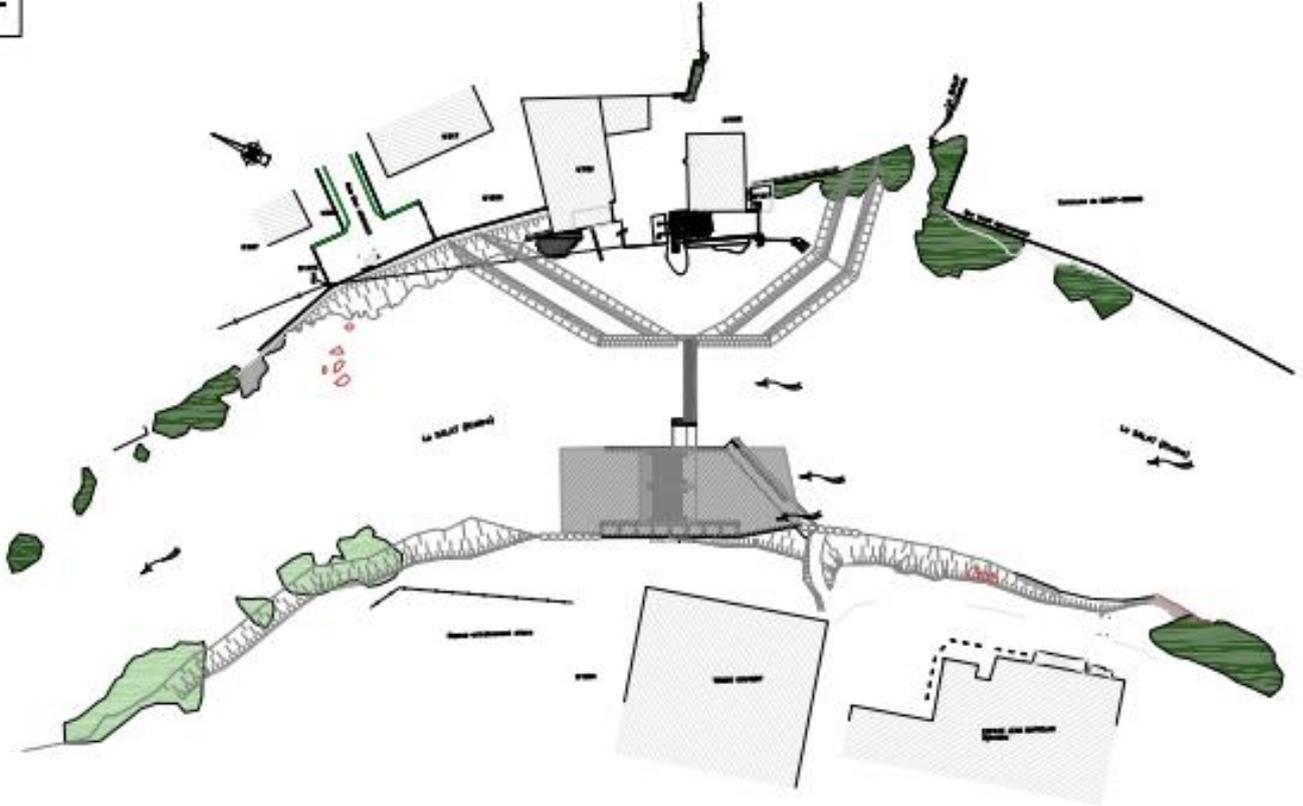
Phase 4 : Travaux en rive droite

Description des étapes	Durée et période	Incidences réelles attendues
<ul style="list-style-type: none"> ➤ La centrale sera mise à l'arrêt ; ➤ Les bâtiments de la centrale actuelle seront démolis ce qui laissera un espace suffisant à l'apport de matériaux par ce côté. ➤ La batardeau aval rive gauche sera progressivement retroussé et transféré sur le côté droit du Salat ; ➤ Puis le batardeau amont rive gauche sera aussi retroussé et passé en rive droite. ➤ Réalisation d'une pêche de sauvegarde ➤ Terrassement de la zone batardée ➤ Remodelage et renaturation des berges amont et aval rive droite. ➤ Réalisation du génie civil de l'ouvrage (fondations, radier, bajoyers) ; ➤ Pose des éléments mécaniques (vérins) et des pièces de vantellerie (clapet). ➤ Raccordement de l'automatisme et du pilotage ➤ Retrait du batardeau et disposition des matériaux pour le remodelage de la berge droite en amont et aval du futur seuil. 	<p>12 semaines</p> <p>(Août - Novembre année n)</p>	<p>Les incidences durant cette phase seront :</p> <ul style="list-style-type: none"> • La génération de bruit pour le voisinage rive droite (démolition, passage d'engins) • Les départs potentiels de MES vers l'aval lors des manœuvres de batardeaux • La modification des habitats en amont du futur seuil du fait de l'abaissement du plan d'eau et de l'écoulement via les clapets maintenus abaissés. • La modification de l'hydraulique de la zone <p>La continuité écologique sera assurée par les écoulements via les 2 clapets maintenus abaissés.</p>

- ⇒ Concernant les aspects de dérangement, ceux-ci interviendront en zone périurbaine habitée ce qui réduit d'emblée les incidences sur les enjeux biologiques, globalement coutumiers d'une agitation permanente sur la zone. Concernant le voisinage, les opérations n'auront lieu qu'en journée, sur des horaires de travail normales et sur une durée réduite (2 semaines pour l'usine actuelle et 2 semaines pour le seuil rive droite).
- ⇒ Concernant les départs de MES et la qualité des eaux, les méthodes précédemment présentées seront réappliquées ici (big-bags, encadrement, suivi des paramètres).
- ⇒ Concernant les habitats aquatiques, le plan d'eau amont sera abaissé (linéaire de 400 environ) ce qui modifiera les habitats aquatiques à ce niveau de manière temporaire et totalement réversible. L'entonnement du débit via les 2 clapets (dégravement et gauche) induira un contrôle hydraulique et donc le maintien d'une lame d'eau vers l'amont, mais les écoulements seront de type courant. Le maintien des clapets ouverts permettra d'assurer la continuité écologique pendant la totalité des travaux (montaison, dévalaison et sédiments).
- ⇒ Concernant la modification des écoulements sur la zone, ceux-ci se feront via le clapet central (15,5 m de large) et le clapet de gauche (4 m de large) nouvellement construits et maintenus abaissés durant les opérations, ainsi que via les pertuis des 2 VLH (relevées) de largeurs 6,6 m chacune. Soit un linéaire total disponible à l'écoulement de 32,7 m. Les relations hydrauliques usuelles permettent d'estimer la hauteur d'eau qui s'établirait en amont au débit de 300 m³/s (débit maximal observé durant les mois de septembre à novembre durant les 20 dernières années), celle-ci ne serait que de +12 cm par rapport au niveau normal d'exploitation (384,24 m NGF), soit largement en deçà du haut du batardeau établi en rive droite.

PHASE 4 :
Démolition GC centrale Existante + Terrassement
GC clapet 2 + Pose clapet
Renaturation des berges rive droite amont et aval

7-



8-

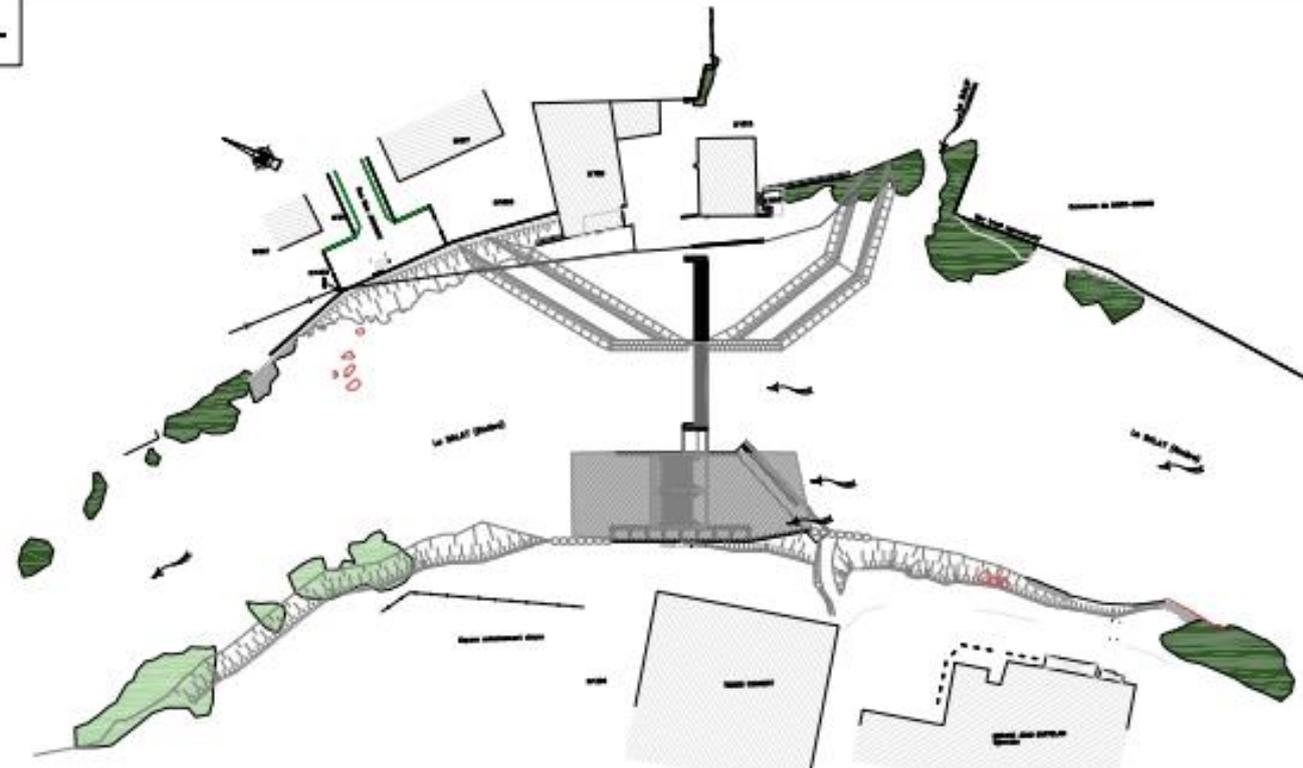


Figure 20 : Principe de la phase 4 pour la réalisation du clapet droit

Phase 5 : Essais et mise en service

Cette phase se répartira simultanément à la fin des phases 2, 3 et 4 suite à l'implantation successive des ouvrages nouveaux.

Description des étapes	Durée et période	Incidences réelles attendues
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Essais des équipements hors d'eau, ➤ Essais des équipements en eau, ➤ Essais des turbines ➤ Mise en marche 	<p>9 semaines</p> <p>(Réparties entre fin Août et fin Novembre année n)</p>	<p>Les incidences durant cette phase seront très faibles, il s'agira essentiellement de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Petites variations hydrauliques liées à la mise en eau des ouvrages le temps des équilibres • La génération de bruits au sein de la zone de chantier <p>Ces incidences demeurent relativement très limitées en comparaison notamment des incidences liées aux autres phases ayant lieu simultanément. Aucune sur-incidence n'est attendue.</p> <p>Les mesures mises en œuvre durant les autres phases permettront de contrer également ces incidences faibles.</p>

Aménagement des berges et remise en état

Cette phase terminale aura lieu hors d'eau.

Elle s'échelonne pendant les travaux dès la fin de certaines phases pour ce qui est du nettoyage et de la finalisation, puis après la fin des travaux.

Elle comprendra notamment la finalisation des remodelages en berges pour la partie hors d'eau : Talutage supérieur et plantations et bouturages aux périodes optimales pour les différentes espèces.

Description des étapes	Durée et période	Incidences réelles attendues
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Nettoyage des zones de stockage et retournement ➤ Finition des bâtiments et ouvrages ➤ Finalisation des remodelages de berges ➤ Végétalisation des berges remodelées aux périodes optimales 	<p>4 semaines</p> <p>(Nov. – Dec. Année n)</p>	<p>Les incidences durant cette phase seront aussi très faibles, il s'agira essentiellement de la génération de bruit lié à l'évacuation des matériaux et engins et au nettoyage (berge gauche essentiellement).</p>

PHASE 5 :

Repliement du Batardeau et réaménagement Berge RD

Raccordement et mise en marche semi-industrielle + repliement de chantier

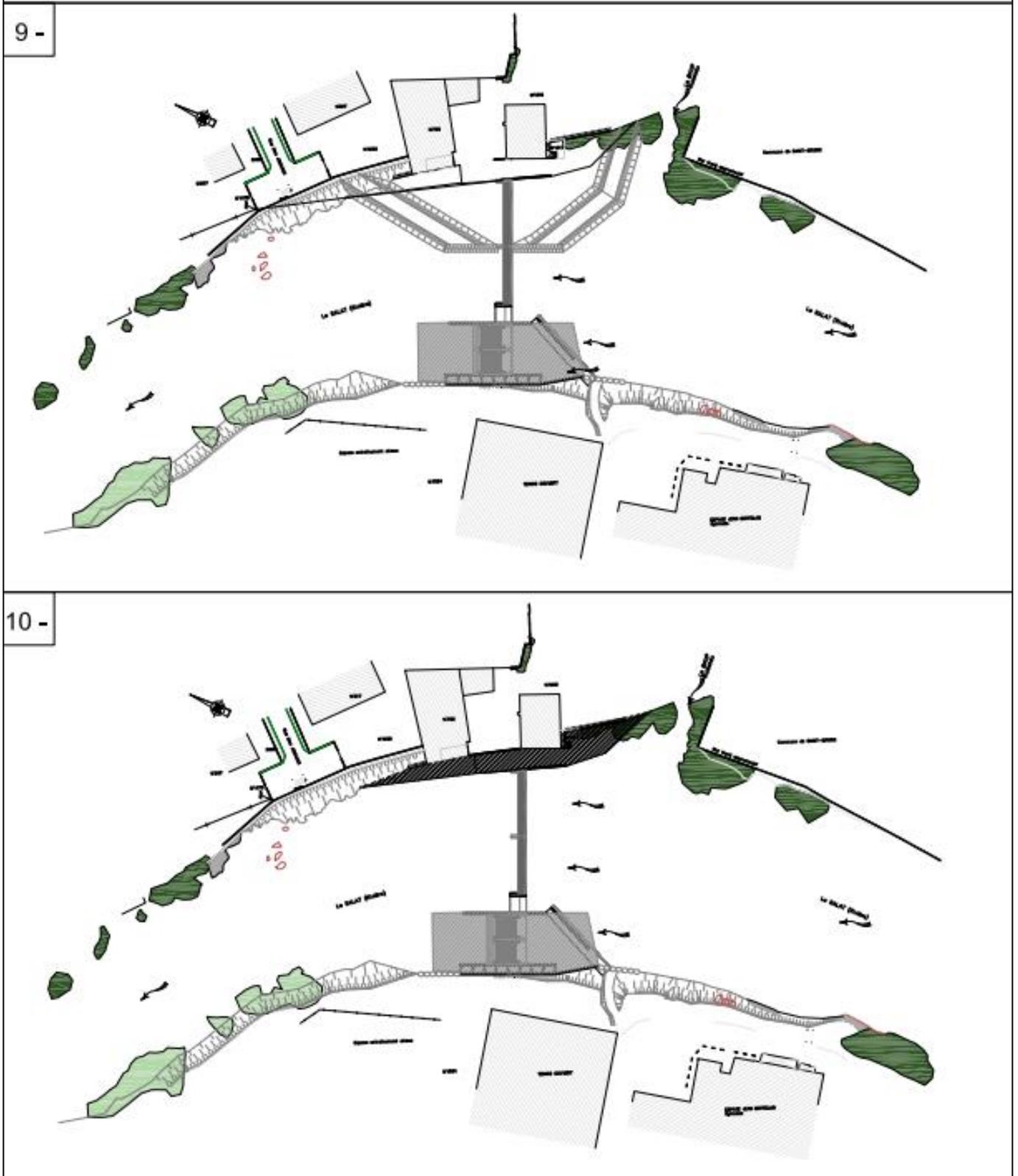


Figure 21 : Principe de la phase 5 pour le repli du chantier et la mise en service du site

D.2.d Modalités de mise hors d'eau des zones de chantier

Les interventions prévues dans le lit du Salat se feront nécessairement hors d'eau, les zones de chantier correspondantes ayant été préalablement mises hors d'eau par des batardages spécifiques.

Les durées et emprises de batardage seront optimisées pour s'adapter aux contraintes techniques, hydrologiques et biologiques.

L'ensemble des batardeaux implantés seront constitués de Graves, Argiles et enrochements de protection, issus d'apports extérieurs. L'ensemble de ces éléments seront entièrement retirés du lit du Salat lors des étapes de débatardage.

Lors des phases de batardage les plus critiques, c'est-à-dire quand la section hydraulique disponible sera la plus réduite (phase 2), les batardeaux réalisés seront fusibles, c'est-à-dire qu'ils auront la possibilité de s'effacer en cas d'augmentation trop importante du niveau.

D.2.e Remise en état des zones après travaux

Au niveau du seuil actuel, sa démolition et l'établissement du nouveau seuil en aval induiront l'envolement de la zone par le prolongement du plan d'eau existant.

Au niveau de la centrale actuelle, la démolition des installations s'accompagnera d'un reprofilage de la berge de droite (confluence du Baup). De la même manière, l'îlot rocheux en aval de la centrale aura été terrassé.

En rive gauche, le profil de berge s'adaptera aux nouvelles installations présentes et sera reconstitué à l'identique du profil actuel en amont et aval des installations. Les rampes et pistes créées pour les accès aux zones de chantier seront enlevées.

De manière générale, tous les produits issus de la démolition de génie civil ou d'installations existantes seront évacués hors du site vers des filières de traitements dédiées. Les matériaux issus du terrassement en lit mineur seront restitués au cours d'eau selon les procédures habituelles.

D.2.f Planning de travaux synthétique

On présente en suivant :

- une version détaillée du planning de travaux, indiquant les périodes clés du cycle biologique des cyprinidés et du Desman des Pyrénées.
- une version modifiée du calendrier des cycles biologiques, indiquant les différentes périodes clés de travaux, notamment en rivière et sur les berges.

	Année n-1																
	sept.	oct.	nov.	déc.													
Centrale de la fonderie	17	22	29	33													
Hydrologie moyenne mensuelle (m ³ /s)	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
Phasage	PHASE 0																
Phase 0 - Curage atterrissement rocheux																	
Préparations																	
Phase 1 - Rive gauche - PAP et VLH																	
Phase 2 - Clapet central																	
Phase 3 - Démolition du barrage existant																	
Phase 4 - Travaux en rive droite																	
Phase 5 - Essais et mise en service																	
Remise en état finale																	
Période de présence en rivière																	
Période de travaux sur site																	
Périodes à privilégier - Environnement																	
Catégories piscicoles																	
Desman des Pyrénées																	
Loutre d'Europe																	
Risque hydrologique																	

	Année n																																																			
	janv.	févr.	mars	avr.	mai	juin	juil.	août	sept.	oct.	nov.	déc.																																								
Centrale de la fonderie																																																				
Hydrologie moyenne mensuelle (m ³ /s)	35	39	42	55	66	49	26	17	17	22	29	33																																								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
Phasage																																																				
Phase 0 - Curage atterrissement rocheux																																																				
Préparations																																																				
Phase 1 - Rive gauche - PAP et VLH																																																				
Phase 2 - Clapet central																																																				
Phase 3 - Démolition du barrage existant																																																				
Phase 4 - Travaux en rive droite																																																				
Phase 5 - Essais et mise en service																																																				
Remise en état finale																																																				
Période de présence en rivière																																																				
Période de travaux sur site																																																				
Périodes à privilégier - Environnement																																																				
Catégories piscicoles																																																				
Desman des Pyrénées																																																				
Loutre d'Europe																																																				
Risque hydrologique																																																				

E CALCUL DES PUISSANCES CARACTERISTIQUES

On présente en suivant les valeurs de puissances caractéristiques associées aux installations en configuration actuelle et future.

E.1 PUISSANCE ADMINISTRATIVE MAXIMUM BRUTE

La puissance maximum brute (PMB) est calculée à partir du débit maximum dérivé et de la hauteur de chute brute, sans tenir compte des pertes de charge ni des rendements des machines. Le débit maximum dérivé correspond au débit issu de la prise d'eau principale située sur le saut de Carol. La hauteur de chute brute est la différence entre l'altitude de prise d'eau (cote légale d'exploitation) et l'altitude de la restitution au cours d'eau en eaux moyennes.

Les caractéristiques hydrauliques des équipements futurs seront différentes des conditions de gestion actuelles.

Les éléments à retenir pour le calcul de la Puissance Maximale Brute actuelle et projetée dans le cadre de la demande d'autorisation sont les suivants :

	Projeté	Actuel
Cote légale d'exploitation	384,24 m NGF	384,24 m NGF
Cote de restitution (eaux moyennes)	381,88 m NGF	381,88 m NGF
Hauteur de chute brute	2,36 m	2,36 m
Débit maximal dérivé	35 m ³ /s	10 m ³ /s

Ainsi, la puissance maximale brute actuelle est évaluée à :

$$\text{PMB} = 9,81 \times 10 \times 2,36 = \mathbf{231,5 \text{ kW}}$$

La puissance maximale brute projetée est évaluée à :

$$\text{PMB} = 9,81 \times 35 \times 2,36 = \mathbf{810 \text{ kW}}$$

E.2 PUISSANCE MAXIMUM DISPONIBLE (OU PUISSANCE ELECTRIQUE)

La chute nette d'une centrale hydroélectrique est inférieure à la chute brute du fait des pertes de charge dans les ouvrages et l'exploitation en eau des dispositifs.

En configuration projetée, la capacité sera de 35 m³/s pour une chute nette évaluée à 1,84 m. Le rendement maximum des machines (incluant les pertes de charge) est estimé à 75 % environ. La puissance maximum disponible (PMD) projetée est évaluée à :

$$\text{PMD} = 75 \% \times 9,81 \times 35 \times 1,84 = \mathbf{474 \text{ kW}}$$

E.3 PUISSANCE NORMALE BRUTE

Le calcul de la puissance normale brute (PNB) est effectué selon les mêmes modalités que la puissance maximale brute, mais en prenant en compte le débit moyen annuel turbiné, compte tenu des débits non turbinés, de la variabilité des débits du cours d'eau.

Sur la base des données hydrologiques de 1991 à 2021 (30 ans) et de la configuration projetée des installations, le module annuel potentiellement turbinable est évalué à 24,2 m³/s environ. La chute brute est de 1,84 m en configuration projetée. La puissance normale brute (PNB) projetée est évaluée à :

$$\text{PNB} = 9,81 \times 24,2 \times 2,36 = \mathbf{560 \text{ kW}}$$

E.4 PUISSANCE NORMALE DISPONIBLE

La puissance normale disponible (PND) tient compte du débit dérivé moyen, de la hauteur de chute nette et du rendement des machines :

La PND projetée est de :

$$\text{PND} = 75 \% \times 9,81 \times 24,2 \times 1.84 = \mathbf{328 \text{ kW}}$$

E.5 ENERGIE THEORIQUE ANNUELLE

L'énergie théorique annuelle (ETA) produite correspond à la puissance normale disponible (PND) délivrée durant les 8 760 heures de l'année. On prend couramment en compte un taux d'abattement, du fait des pannes, des coupures, des maintenances, des arrêts lors des crues ou encore de la consommation des auxiliaires.

Pour la centrale du Moulin de la Fonderie en configuration future, ce taux est évalué à 5%. L'ETA sera de :

$$\text{ETA} = \text{PND} \times 8\,760 \times 95 \% = \mathbf{2,73 \text{ GWh environ}}$$

Cela correspond à environ 5 754 heures de fonctionnement équivalent à pleine puissance (PMD) soit un taux de charge réel de 66 %. La durée moyenne totale de fonctionnement de la centrale est de 240 jours par an.

L'énergie produite permet actuellement d'alimenter 1 656 habitants par an (consommation annuelle moyenne de 2400 kWh/an/habitant).

E.6 SYNTHÈSE DES PUISSANCES CARACTÉRISTIQUES

	Projeté	Actuel
PMB	810	231,5 kW
PMD	474	
PNB	560	
PND	328	
ETA	2,73 GWh	0,82 GWh
Equivalences énergétiques	5 754 Heures epp 240 Jours epp 66% Taux de charge	

L'augmentation de débit turbiné et la modernisation du site permet de multiplier par 3 la production d'énergie décarbonée par rapport à la situation actuelle, ce qui permet à ce titre de lutter contre le changement climatique.

F MOYENS DE SURVEILLANCE ET D'INTERVENTION

F.1 EN PERIODE DE TRAVAUX

F.1.a Installation de chantier

Pendant la période de préparation l'entreprise établira en concertation avec le SPS et le Maître d'œuvre, le plan définitif d'installation de chantier.

Ce plan fera apparaître les points suivants :

- les dispositifs d'accès, de voies circulables et les aires de stockages
- les aires de stationnements
- l'emplacement de benne à gravats
- l'emplacement des cantonnements
- les délimitations des clôtures

Ce plan sera mis à jour au fur et à mesure de l'avancement des phases.

F.1.b Clôture et signalisation

Les zones de chantier seront clôturées à l'aide de panneaux de 2,00m de hauteur, 3 portails seront implantés dans la clôture en bordure de route de façon à permettre une fermeture du chantier.

Mise en place des panneaux « Chantier interdit au public », en nombre suffisant, au niveau des accès et dans les zones accessibles par des personnes extérieures au chantier. Des panneaux de signalisation seront mis en place aux abords des portails d'accès.



F.1.c Sécurité des travailleurs

Un Plan de prévention sera établi au préalable avec l'ensemble des intervenants du chantier. Ce plan comprend notamment les coordonnées des personnes ou organisme à contacter en cas de problème.

Sécurité

Toutes les mesures suivant le Code du Travail et le Décret 68 seront appliquées. Des mesures spécifiques seront prises suivant le PGC et le CCTP du coordonnateur sécurité (désigné au préalable) et modification si nécessaire suite à la visite préalable du chantier.

Notamment, les échafaudages seront normalisés, des garde-corps de protection de trémie implantés lorsque nécessaire et contrôlés par un organisme agréé.

Equipements de protection individuelle

En fonction de l'activité concernée, un équipement complet est remis à chaque nouveau salarié (chaussures de sécurité, casques avec jugulaire, lunettes de protection, gants de manutention, protection antibruit, vêtements de travail, gilets fluo, protection contre la pluie, le froid, baudrier...).

Lutte contre les incendies

Un extincteur sera installé dans les bungalows de base vie ainsi que dans les engins. Une affiche signalera leur emplacement et un plan regroupant les localisations sera fourni. Un point de rassemblement sera défini au niveau de la base vie et à proximité de la zone de travail. Tout le personnel se rassemblera à cet endroit en cas d'incendie. Il sera repéré par ce logo :



Equipements de Secours

Mise en place d'un défibrillateur automatique sur le chantier ainsi que des trousse de secours qui seront régulièrement contrôlées et remplacées.

Le personnel sera équipé de téléphone portable afin de prévenir les secours et est formé aux gestes de premier secours. Si besoin ou en cas d'absence de réseaux téléphonie il y aura à disposition un téléphone satellitaire.



Si plusieurs équipes travaillent en même sur des zones différentes, chaque groupe sera équipés un talkie-walkie afin d'informer ou être informé immédiatement de tout risque de danger, d'accident et de toutes les circulations d'engins.

F.1.d Environnement et qualité

De manière général, l'ensemble des intervenants sera sensibilisé dès le début du chantier aux problématiques environnementales autour du site. Un coordinateur sera chargé de vérifier le respect des consignes édictées durant la totalité des travaux.

Propreté du chantier, tri sélectif, destination des déchets

Des bennes seront mises en place de bennes pour le tri sélectif, notamment : 1 benne gravats, 1 benne DIB.

Régulièrement, un nettoyage des abords et une vérification de la propreté générale du chantier sera réalisées. Le personnel est formé au respect de la propreté du chantier.

Les matériaux issus des démolitions seront triés sur site, stockés dans des bennes et évacués vers des filières de traitement agréées.

Les matériaux des déblais seront réutilisés, si possible, dans les batardeaux ou stockés sur place pour leurs réemplois.

Les matériaux des batardeaux serviront à la fin du chantier pour le remblai de la berge en rive droite à l'aval du ruisseau Le Baup, en comblement du canal d'amenée existant. Cela permettra entre autres de protéger les bâtiments en berge, limiter le transfert de matériaux et de réaménager la berge.

Les surplus de déblais seront évacués vers des décharges publiques classées ou des carrières.

Les matériaux issus de la rivière sont remis en place dans la rivière à l'aval du projet pour leur remobilisation. (Afin de garantir le transit sédimentaire)

Pollution de l'air et propagation de la poussière

Les principales mesures pour la réduction des poussières et la pollution de l'air seront :

- Eviter de laisser fonctionner les engins inutilement, veiller au réglage correct de la carburation des moteurs engins ;
- Nettoyage des roues des camions avant leur sortie sur la voie publique (Cela pour éviter les poussières lorsque les boues sont sèches)

De plus, vis-à-vis de la génération de poussières, il sera utilisé des brumisateurs fixant les poussières au sol lors des phases le nécessitant (dépose structure du bâtiment). Ce principe a l'avantage de n'avoir besoin que d'une faible consommation d'eau, et ne génère pas de surface boueuse impraticable.

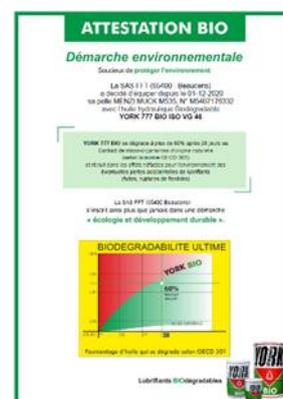
Enfin de manière continue :

- Nettoyage quotidien des zones de travail afin d'éviter la dispersion de poussière ;
- Limitation des va-et-vient des véhicules dans le chantier ;
- Définition d'une zone de déchargement et la maintenir propre ;
- Humidifier les zones à nettoyer et à balayer pour rendre la poussière moins volatile.

Protection des sols

Les principes suivants seront appliqués dans le but de garantir la protection des sols des zones de chantier :

- Protection des zones de travail avec un géotextile de filtration compris contrôle régulier des protections et renouvellement lors des dégradations ;
- Vérification de l'état du matériel amené sur le chantier (propreté du matériels et absence de fuite) ;
- Matériel hydraulique utilisant de l'huile BIO YORK ;
- Mise en place d'une zone de nettoyage des toupies à béton avec une cuve de rétention des laitances du béton ;
- Les fluides et les matériels dangereux seront stocké dans un container étanche, fermé à clé, hors des zones sensibles et sur des cuves de rétention ;
- Sur chantier, seront mis à disposition un kit antipollution ;
- Les ouvriers seront sensibilisés aux situations d'urgence.



Protection des eaux

De la même manière des mesures spécifiques seront appliquées pour la protection de la ressource en eau :

- Vérification de l'état du matériel amené sur le chantier (Propreté du matériels, absence de fuite et entretien régulier).
- Engins de chantier stationnés hors des cours d'eau en dehors des heures de travail.
- Mise en place de bac de rétention pour le stockage des fluides (cuve gasoil, bidon d'huile, ...) et pour le groupe électrogène.
- Les fluides et les matériels dangereux seront stocké dans un container étanche, fermé à clé et hors des zones sensibles.
- Nous privilégions les cuves à double parois pour la contenance des fluides.



Mesures complémentaires

- Avant toute intervention sur site, lors de la première réunion de lancement, sera réalisé un contrôle visuel des végétaux aux abords du chemin d'accès et de la zone d'installation, afin de signaler les espèces protégées ;
- Nettoyage régulier du chantier et des zones de travail ;
- Gestions des approvisionnements à l'avancement du chantier ;
- Protection et signalisation des chaussées publiques (implantation des zones de stockage et signalisation, de la base vie et son entretien, repérage des zones de levage, plan de circulation, ...) ;
- Réalisation de bassin de décantation en aval des zones de pompage et de coulage du béton pour filtration des particules (laitance, matières en suspension) avant le rejet des eaux dans la rivière (principe présenté en suivant)



Le bassin de décantation peut être constitué d'un feutre géotextile posé au fond d'une fosse, afin de récupérer les dépôts sans polluer les sols.

Si nécessaire, des bottes de paille permettant une filtration supplémentaire des particules en suspension seront positionnées à la sortie du bassin, avant rejet en rivière.



F.1.e Gestion des nuisances sonores

Les principales mesures mises en œuvre pour la réduction du bruit sur le chantier seront les suivantes :

- Respecter les horaires de chantier ;
- Sensibilisation des intervenants aux nuisances sonores ;
- Prise en compte dans le choix du matériel utilisé. Ensemble des équipements conforme aux normes en vigueur et fera l'objet de vérifications périodiques pour les maintenir en bon état de marche ;
- Arrêt des machines en cas de non utilisation afin de limiter les nuisances sonores mais également les consommations superflues d'énergie ;
- Responsabiliser les équipes de pose sur l'utilisation des véhicules (entretien et respect des flux de circulation dans l'enceinte du site) ;
- Utilisation au maximum de la grue pour toutes les manutentions de chantier ;
- Evitement des cris sur chantier ;
- Evitement des chutes de matériaux et matériel ;
- Evitement des bruits répétitifs ;
- Entretien et utilisation le matériel électrique ou hydraulique moins bruyant que les matériels pneumatique ou thermique ;
- Définition d'une zone de déchargement non gênante pour le voisinage et les administrés.

F.1.f Mesures spécifiques vis-à-vis des espèces exotiques envahissantes

La présence potentielle d'espèces exotiques envahissantes est anticipée par des mesures envisagées. Les espèces possiblement présentes sont la Renouée du Japon, le Buddleia de David ... Il est surtout important de ne pas générer de propagation vers l'aval de l'espèce.

Avant Intervention

- Sensibilisation des intervenants : rédaction d'un document de formation spécifique, entraînement à la reconnaissance (feuilles, tiges, rhizomes etc..).
- Repérage dans les zones de travail : cartographie précise des zones contaminées, signalisation préalable des zones contaminées.

Pendant Travaux : pour les engins

- Installation d'un système de lavage de roues et bas de caisse en sortie de chantier.
- Nettoyage des engins en sortie des zones infestées (dont outils, roues, passage de roues, et bas de caisse).
- Aucun stockage de matériaux, déblais ou déchets susceptibles d'être contaminés dans les zones proches du cours d'eau ou susceptibles d'être inondées.
- Interdiction d'évacuer des déblais non traités, provenant de la zone infestée.
- Idéalement réserver des engins spécifiquement à la zone contaminée de manière à éviter des allers/retours entre zones saines et zones contaminées.

Pendant Travaux : Traitement espèces envahissantes

- Fauchage général préalable : destruction par brûlage sur place des feuilles + tiges ou conditionnement spécifique pour envoi en incinérateur avec lavage des big-bags avant chargement ;
- Si travail sans fauchage général préalable : obligation de conserver tous les matériaux et déchets verts et rhizomes sur place ;
- S'il n'est pas envisagé d'évacuation : création d'une fosse d'enfouissement (hors nappe), à l'intérieur de la zone contaminée, avec compactage et traitement à la chaux vive puis recouvrement avec du matériau argileux compacté.

F.1.g Mesures spécifiques pour les matières en suspension (MES)

Au vu de l'activité régulière en rivière des entreprises concernées, celles-ci sont équipées du matériel portatif de contrôle des Matières En Suspension (MES) et de Turbidité. L'ensemble des équipes intervenantes sont sensibilisées à l'utilisation du matériel de mesure. Les paramètres d'oxygène et de température de l'eau sont aussi régulièrement suivies lors des interventions.



Ainsi, des mesures de ces paramètres seront réalisées lors de la construction et démantèlement des batardeaux pouvant générer des départs de MES.

- Localisation des suivis MES
 - Mesure réalisée environs 50-100m en amont des travaux
 - Mesure réalisée en 2 point à l'aval des travaux soit à 200m et 300m

- Fréquence des mesures
 - Les mesures seront réalisées toute les 2h minimum
 - Passage à une fréquence tous les 1/4h pendant 2h dès le dépassement d'un seuil

- Différents seuils d'alerte
 - **Jusqu'au seuil 0.150 g/L**
 - Maintien de la cadence de travail, pas de problématique.
 - Mesure toute les 2h.
 - **A partir du seuil 0.150 g/L**
 - Ralentissement des travaux, afin de limiter les matières en suspension dans l'eau
 - Si nouvelle mesure inférieure au taux, reprise de la cadence de travail
 - Si nouvelle mesure identique, maintien ou voir réduction complémentaire de la cadence
 - Mesure de contrôle tous les 1/4h pendant 2h
 - **A partir du seuil 0.250 g/L :**
 - Arrêt des travaux, afin de réduire les MES dans l'eau,
 - Si nouvelle mesure toujours >0.150g/L, maintien de l'arrêt de travail.
 - Si nouvelle mesure <0.150g/L, reprise des travaux progressivement
 - Mesure d'évolution tous les 1/4h pendant 2h afin de vérifier que les seuils reviennent à la normale

Nota : Les seuils correspondent à une valeur moyenne sur une heure et non pas une valeur instantanée

F.1.h Suivi hydrologique

Le suivi de l'évolution des débits du Salat durant les travaux constitue une mesure indispensable vis-à-vis de la sécurité du chantier, et de l'environnement tant biologique qu'humain.

Il sera réalisé par la consultation régulière sur la plateforme Vigicrue, des débits observés aux stations hydrométriques voisines (notamment amont). La fréquence de suivi sera notamment renforcée en cas d'épisode hydrologique majeur prévu ou en cours.



Outre le suivi Vigicrue, les contacts locaux permettront de compléter la connaissance de la situation hydrologique de manière plus fine.

Si nécessaire, et selon l'ampleur de l'évènement prévu, des mesures d'évacuation ou de protection seront déclenchées.

F.2 EN EXPLOITATION FUTURE

F.2.a Consignes de surveillance en temps normal

Une démarche d'amélioration continue des conditions de sécurité sera menée pour la protection :

- Des salariés (équipement de protection individuelle, visite des aménagements en binôme, etc.) ;
- Des personnes extérieures à l'entreprise au travers de communications sur le terrain (panneaux avertisseurs, réalisation de plans de prévention, etc.) ;
- Des enjeux environnementaux ;
- De l'intégrité des installations.

Elle se traduira par la mise en œuvre de différentes actions (liste non exhaustive ci-dessous), déjà appliquées. Le renforcement de ces dispositifs sera facilité par la modernisation du site.

- La centrale sera surveillée à distance par des caméras rotatives et un ordinateur industriel.
- La télégestion à la centrale permettra une surveillance des niveaux à distance.
- La centrale pourra être pilotée à distance selon les besoins.
- Le gardien pourra réaliser une surveillance quasi-permanente grâce aux dispositifs télétransmis. Il réalisera également une veille
- Les visites sur site seront quotidiennes, et éventuellement renforcées en périodes de crues et d'étiages. Elles permettront :
 - Contrôle visuel général de l'installation ;
 - Nettoyage de la prégrille, actionnement éventuel des dégrilleurs ;
 - Contrôle de la passe à poissons ;
 - Contrôle des machines ;
 - Graissage des roulements machine selon prescriptions du constructeur ;
 - Entretien des espaces verts ;
 - Entretien du matériel espace vert (affutage lame tracteur, chaîne tronçonneuse, vidange, etc.) ;
 - Réparations diverses ;

L'entreprise possède différents équipements permettant d'assurer la maintenance des installations.

Dans le cadre de l'exploitation courante de la centrale, mais également en cas d'accident ou de dysfonctionnements constatés, l'exploitant tiendra à jour un carnet de suivi de l'historique de la centrale. Celui-ci permettra de consigner l'ensemble des éléments notables survenant sur le site et les opérations réalisées sur les installations. Il pourra prendre la forme suivante :

Date	Opération réalisée, dysfonctionnement constaté ...	Ouvrage ou zone concerné.
XX-XXXX	<i>Nature, origine, description, action réalisée</i>	<i>Ex : clapet droit, sonde de niveau amont, berge droite ...</i>

F.2.b Consignes d'exploitation en période de crue

En amont et pendant la crue :

La crue est anticipée grâce au suivi hydrologique quotidien sur Vigicrues, aux caméras et aux sondes de niveau d'eau équipant le site.

Les rondes de surveillance pourront être renforcées.

Selon l'intensité de la crue, les clapets pourront être abaissés afin d'augmenter la capacité de surverse du seuil. Cela aura des conséquences positives sur la ligne d'eau en amont de la centrale future.

En cas de tempête, l'alimentation électrique sera particulièrement surveillée.

Après la crue :

Une visite sur site est réalisée pour le nettoyage des grilles, l'enlèvement des embâcles (bois, flottants divers, ...), le contrôle général de l'installation, la manœuvre des vannes.

Les objectifs de ces consignes de gestion sont :

- D'assurer la sécurité du personnel d'exploitation ;
- D'assurer au mieux l'écoulement des eaux et le transport des sédiments ;
- De protéger les infrastructures de production d'énergie hydraulique (conduite, plan de grille, groupe de production et centrale dans sa globalité).

F.2.c Gestion des clapets

La gestion des clapets constitue un des éléments majeurs de la gestion hydraulique du site en période de crue. Ils permettent notamment d'éviter toute aggravation des lignes d'eau en amont par rapport à l'état actuel. Concrètement, les consignes seront les suivantes :

- Maintien des clapets en position relevée jusqu'à l'atteinte de la cote d'exploitation + 30 cm, soit 384,54 m NGF. Cela correspond à un débit du Salat de 46 m³/s.
- A partir de 384,54 m NGF, ouverture progressive des clapets pour maintien du plan d'eau amont à cette même cote.
- Une fois les clapets totalement affalés, plus de régulation possible, évacuation par les clapets et surverse au-dessus des ouvrages.

Le petit clapet rive gauche pourra être manoeuvré en période d'exploitation normale pour l'évacuation des flottants.

L'ensemble de la gestion des clapets, tant en période normale qu'en période de crue, est automatisée.

F.2.d Moyens d'intervention en cas d'accident

La nature des incidents ou accidents potentiels sur l'usine seront principalement liés :

- En temps normal, à la sécurité du personnel à l'usine (en cas d'incident dans le local électrique ou à proximité des turbines),
- En temps de crue, à la sécurité du personnel et de l'outil de production.

Tout accident ou incident survenant sera consigné dans le carnet de suivi d'exploitation dans le but d'une optimisation constante de l'exploitation du site.

Mesures préventives

Des règles de consignes sont connues du personnel d'exploitation de l'usine. Elles concernent :

- Les règles de sécurité dans l'usine
- Le panneau des premiers secours aux électrisés
- Les consignes d'exploitation et de surveillance
- Le plan d'évacuation et d'emplacement de(s) extincteurs(s)
- Les numéros d'appel pour les secours.

Concernant les risques résiduels liés à l'eau : le risque de chute dans les ouvrages de prise ou aux abords du seuil, seront limités par la présence de garde-corps et passerelles adéquates.

Les panneaux de signalisation du danger positionnés à tous les moyens d'accès aux installations permettront de limiter les incidences vis-à-vis des personnes extérieures, et de renforcer la sécurité pour le personnel.

Risques de pollution accidentelle

L'eau brute turbinée sera immédiatement restituée au Salat après un temps de passage très court dans les turbines VLH. Son état physico-chimique ne sera pas modifié par le turbinage.

Aucun rejet ni stockage de produits polluants dangereux ne seront réalisés sur site, hormis les huiles de graissage des machines et les huiles de régulation, des huiles et graisses bio seront utilisées. Elles sont stockées dans des bacs de rétention conformes. Le risque lié à de potentielles fuites d'huiles non maîtrisées (rupture d'un flexible, fuites, ...) met en jeu de très faibles quantités. La maintenance préventive du matériel et la surveillance des installations assure la bonne prévention de ces risques.