

Pétitionnaire

FORCES MOTRICES HAUT-SAÔNOISES

Contact : M. Pascal JAMEY

57 Rue Edouard Herriot

70300 LUXEUIL LES BAINS

07.82.53.36.68 // pascal.jamey@wanadoo.fr

REHABILITATION ET OPTIMISATION DU SITE HYDRAULIQUE D'AINVELLE (70) SUR LA SEMOUSE

COMPLEMENT EN REPONSE AUX REMARQUES
DE LA DDT EN DATE DU 29/11/2022

DEPARTEMENT DE LA HAUTE-SAÔNE (70)

COMMUNE D'AINVELLE

LIEU-DIT : FERME DE PREVELLE

COURS D'EAU : LA SEMOUSE

Réalisation du dossier :



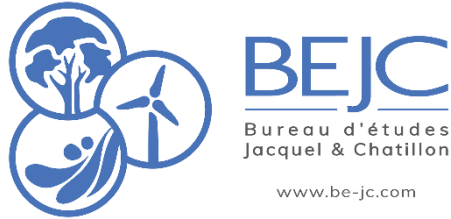
BEJC

Bureau d'études
Jacquel & Chatillon

www.be-jc.com

Mai 2023

Réalisation de l'étude



Contact administratif	Bruno CHATILLON (3) Gérant	brunochatillon@orange.fr	03.83.62.75.71 06.08.51.51.70
Contact technique	Ugoline JACQUOT (2) Chargé d'études	u.jacquot@be-jc.com	03.29.68.07.43

Co-réalisation de l'étude : Romain VINCENT (2).

AGENCES

- (1) Bureau d'études Jacquel & Chatillon, Siège social, 7 rue d'Epinal, 88240 BAINS LES BAINS
- (2) Antenne Hydraulique et Environnement, rue des Vergers, 88240 BAINS LES BAINS
- (3) Antenne Hydroélectricité, 53 rue du Château des Princes, 54840 GONDREVILLE
- (4) Antenne Photovoltaïque et Eolien, 3 quai des Arts, 51000 CHALONS EN CHAMPAGNE

Date d'édition : 24 mai 2023

TABLE DES MATIERES

TABLE DES MATIERES	3
1. INTRODUCTION	4
2. PRISE EN COMPTE DU PPRI	4
3. ENJEUX FAUNE – FLORE – HABITATS	7
<i>Travaux prévus</i>	8
<i>Impacts en phase travaux et Séquence ERC</i>	13
<i>Mesures de suivi</i>	20
4. PRISE EN COMPTE DES RISQUES SANITAIRES	23
5. CONTINUITÉ ECOLOGIQUE	24
6. DESCRIPTIF DES TURBINES	25
DOCUMENTS ANNEXES	27

1. INTRODUCTION

Ce document fait suite au courrier de la DDT de la Haute-Saône, en date du 29 novembre 2022, relatif au dossier de demande d'autorisation environnementale pour la création d'une centrale hydroélectrique sur la Semouse à Ainvelle (70).

Le courrier de la DDT est inséré en annexe 1.

Les éléments complémentaires suivants sont demandés.

2. PRISE EN COMPTE DU PPRI

Extrait du courrier de la DDT :

Le dossier est très imprécis sur la réalisation exacte des travaux en zone rouge du PPRI. Il convient de fournir un plan détaillé avec un report du PPRI sur le projet, en précisant la nature des travaux : construction, reconstruction, extension, déblais, remblais, etc..

Contrairement à ce qui est indiqué dans le dossier, en page 25 : « *Au vu du règlement du PPRI (en Annexe III du dossier Annexes de l'étude d'impact), il est indiqué que sont admises les constructions et installations nécessaires aux réseaux d'intérêt public à condition que toutes les mesures soient prises pour ne pas aggraver les risques et les effets des crues, diminuer la vulnérabilité des équipements et limiter les risques de pollution. Ces prescriptions ont été intégrées dans le projet porté par la Sarl Forces Motrices Haut-Saônoises.* »

Le règlement du PPRI précise : (article II-1-1)

Constructions et installations

Sont interdites

- la construction de nouveaux bâtiments et les nouvelles installations sauf :

(En dernier alinéa)

. Les bâtiments, installations strictement nécessaires au fonctionnement des services publics, s'il est démontré que le projet ne peut pas se faire hors zone inondable ou dans une zone d'aléa plus faible sans contraintes importantes.

Réponse :

Le bureau d'études confirme que le règlement du PPRI évoqué en page 25 du dossier de présentation générale est effectivement erroné.

L'article II.1.1.1 du PPRI est de fait tel qu'indiqué par la DDT :

Sont interdites

- **La construction de nouveaux bâtiments et les nouvelles installations sauf:**
 - la reconstruction de bâtiments
 - la création ou l'extension d'abris destinés à des animaux pâturant à proximité
 - sur les aires de plein air, la réalisation des bâtiments et installations indispensables à l'exercice des activités prévues (par exemple vestiaire, local de rangement,...)
 - les annexes de faible surface (type bûcher, abris de jardin,...)
 - les constructions publiques de faible surface (type kiosque, auvent,...)
 - les bâtiments, installations liés à l'exploitation du sous-sol (carrière)
 - les bâtiments, installations, strictement nécessaires au fonctionnement des services publics, s'il est démontré que le projet ne peut pas se faire hors zone inondable ou dans une zone d'aléa plus faible sans contraintes importantes.

Il convient à ce titre de noter les éléments suivants :

- 1) Le projet de bâtiment est situé à la limite de la zone rouge du PPRI, il n'est de ce fait pas concerné stricto sensu par l'interdiction inhérente à la classification en zone rouge (voir les cartes insérées en annexe 3 relative au phasage des travaux, avec l'emprise de la zone rouge du PPRI matérialisée) ;
- 2) Le projet prévoit le remplacement d'un bâtiment existant (voir photo ci-dessous), très dégradé, pour les besoins du projet ; la construction du local technique de la centrale hydroélectrique peut donc être vue comme relevant du 1^{er} alinéa (reconstruction de bâtiments) ;
- 3) Le projet de centrale hydroélectrique est destiné à la production hydroélectrique, service reconnu comme d'utilité publique, et ne peut être envisagé à distance significative du cours d'eau ou des canaux d'amenée et de fuite ; il relève donc également du dernier alinéa du II.1.1.1 du règlement du PPRI.

Les photographies suivantes permettent de visualiser le bâtiment existant, et témoignent bien d'un usage et d'une destination identique, confirmant ainsi que le projet peut être assimilé à une reconstruction du bâtiment. Il n'est pas prévu dans le cadre du projet de procéder à une augmentation de la surface au sol de l'ouvrage.



Figure 1 : Ancien bâtiment d'exploitation à reconstruire

S'agissant de la présence ou non du bâtiment en PPRI, la cartographie de la zone rouge du PPRI suggère que le bâtiment existant est situé hors zone rouge. Cette affirmation est toutefois à nuancer compte tenu d'une part de la position en limite de zone rouge, du caractère très incertain de cette même zone par ailleurs (voir notamment la note de présentation du PPRI qui indique que les incertitudes sur les débits de crue sont significatives, qui ne semble disposer d'aucun témoignage de crue sur le territoire de la commune d'Ainvelle pour le calage du modèle, et qui indique que la zone rouge a été déterminée par une approche dite qualitative ou « méthode simplifiée »).

Ceci étant précisé, le site est proche d'une zone d'aléa qualifié de faible, et la cote de crue au droit de la ferme de Prévelle est donnée à l'altitude 232.23 NGF, tandis que le RGE_Alti donne au niveau du bâtiment en projet une cote de terrain naturel à 233.3 NGF, cohérente avec celle mesurée lors des relevés de terrain.

Le bâtiment actuel comme projet est donc bien établi à une altitude supérieure à la cote de crue centennale fournie par le PPRI.

Enfin il convient de souligner que le projet dans son ensemble est plutôt de nature à limiter les risques d'inondations (certes probablement de façon plutôt marginale en crue exceptionnelle) qu'à les aggraver (gestion de l'ouvrage de décharge contre une absence de manœuvre actuellement, création d'une vanne de garde en tête de canal limitant l'entrée d'eau vers la ferme).

3. ENJEUX FAUNE – FLORE – HABITATS

Extrait du courrier de la DDT :

Le diagnostic réalisé pour l'étude d'impact est essentiellement issu de l'analyse des données bibliographiques.

Les deux journées de prospections ont été effectuées dans des périodes qui ne sont pas favorables pour détecter toutes les espèces protégées potentiellement présentes sur la zone d'étude, les résultats ne permettent donc pas de disposer d'un diagnostic pertinent et complet, permettant de définir les enjeux et le niveau d'impact du projet sur la biodiversité.

Aucun protocole d'inventaire spécifique à chaque taxon faunistique n'a été mis en œuvre.

Le site n'est pas directement concerné par des protections réglementaires, ni par des zonages d'inventaires mais se trouve dans un site NATURA 2000 qui couvre différents habitats des milieux humides, fréquentés par une faune riche et diversifiée (très nombreuses espèces d'oiseaux et d'insectes, présence du Castor d'Europe), ce qui constitue un enjeu fort. Il se trouve au sein de continuités écologiques liés à la Semouse (fréquentée par une population variée de poissons) et aux milieux humides associés.

Les canaux d'amenée et de fuite ne fonctionnent plus depuis longtemps et une biodiversité s'est installée qui sera perturbée par les travaux visant à les remettre en état puis par le fonctionnement de la centrale hydroélectrique. De plus, en période d'étiage, il y a un risque pour la faune et la flore présentes compte tenu du linéaire de la rivière court-circuité par le prélèvement d'une partie des eaux nécessaire à l'alimentation de la micro-centrale (dans un contexte de changement climatique avec des périodes de sécheresses plus longues). Des mesures de suivi adaptées à ce contexte doivent donc être définies et mises en œuvre par le porteur de projet.

La réalisation des travaux devra prendre en compte la forte présence d'espèces exotiques envahissantes (EEE) afin d'éviter leur propagation.

Réponse :

Dès l'étude de faisabilité du projet, plusieurs échanges ont eu lieu entre le bureau d'études et l'Administration concernant les attentes de ceux-ci et les potentiels enjeux du site par rapport au projet. Il est ressorti de ces échanges que seules des incidences modérées étaient pressenties pour ce projet (remise en fonctionnement d'un site déjà existant, recalibrage de canaux déjà existants, rétablissement de la continuité écologique). Les prospections réalisées se sont donc concentrées sur les enjeux identifiés lors de ces échanges (boisements le long des canaux à recalibrer, zones d'accès, abords du seuil, zones de travaux, tronçon court-circuité).

Effectivement aucun protocole spécifique à la faune n'a été réalisé lors de ces deux prospections, mais le bureau d'études a pris soin lors ces visites de terrain de noter toutes les espèces faunistiques présentes ainsi que l'ensemble des indices de présence ayant pu être observés.

A noter qu'une grande surface du site est concernée par des milieux avec activité agricole (fauche, cultures).

Dans le cadre de cette demande de complément, des prospections complémentaires ont été réalisées afin d'étoffer les données de l'état initial (castor, chiroptères, relevé printemps). A noter que la prospection Chiroptères a été effectuée par un naturaliste spécialisé.

Les résultats des prospections spécifiques Chiroptères et Castor sont insérés respectivement en annexes 6 et 7.

Il est bien noté le fort potentiel écologique du site. Il sera pris en compte dans l'aménagement du projet et notamment dans la méthodologie des travaux prévus (cf. infra).

A noter qu'en période d'étiage, la centrale sera à l'arrêt et aucun prélèvement d'eau dans la Semouse ne sera effectué. Ainsi, aucune incidence n'est attendue sur la faune et la flore présentes dans le tronçon court-circuité de la Semouse. De plus, il est bon de rappeler le fait qu'actuellement le seuil d'Ainvelle représente un obstacle à la continuité écologique et que sans le projet hydroélectrique, aucun ouvrage de rétablissement de celle-ci (passe à poissons) ne sera aménagé sur le seuil.

Travaux prévus

Extrait du courrier de la DDT :

Le dossier doit préciser la localisation des zones impactées par les travaux, comprenant les accès à ces zones et les emprises nécessaires pour le stockage de matériaux (y compris les matériaux de curage) et la circulation des engins en considérant que la localisation de ces zones doit éviter les espaces présentant des enjeux de faune et de flore, qu'elles soient protégées ou patrimoniales. il convient d'étudier et de qualifier les impacts sur les espèces protégées par arrêtés ministériels, les espèces et habitats d'intérêt communautaire, mais également les zones humides environnantes.

La modification de la répartition des débits, et les modifications des hauteurs d'eau associées en amont et en aval du seuil doivent être indiquées et les impacts quantifiés, notamment sur les espèces piscicoles, oiseaux nicheurs, odonates, castor, ripisylve et habitats associés.

Non mentionnée dans le dossier, la cordulie à corps fin est potentiellement présente dans la zone d'influence du projet. Des exuvies de cet anisoptère protégé ont été retrouvées en 2019 sur les troncs d'aulnes glutineux lors d'une prospection de l'OFB en compagnie de l'animateur natura 2000. Cette donnée est normalement en ligne. Les larves se développant dans les chevelus racinaires de certains arbres de la ripisylve, l'impact des variations de hauteurs d'eau en fonction de la nouvelle répartition des débits doit être examiné.

Idem pour les canaux de fuite et d'amenée où le comblement des brèches et l'extraction de 1 500 m³ de matériaux ne peut qu'assez fortement modifier le milieu initial. Globalement, toute la zone d'influence (depuis la confluence Semouse-Combeauté jusqu'à la confluence Semouse-canal de fuite) doit être reconsidérée et travaillée.

Réponse :

Compte tenu notamment des remarques formulées par le service instructeur d'une part, des dernières prospections réalisées d'autre part, il est proposé de modifier la méthodologie de travaux selon les éléments suivants.

Travaux au barrage et recalibrage du canal d'amenée :

- Les prospections réalisées par le chiroptérologue F. Fève au printemps 2023 font apparaître un nombre d'arbres favorables au gîte des chauve-souris limité et principalement situé en rive droite du canal d'amenée ;
- Les enjeux écologiques identifiés sont principalement localisés en rive droite du canal d'amenée, en lien en particulier avec les boisements du lit majeur hors zone agricole ; il est donc retenu un maintien de la berge rive droite du canal d'amenée et des travaux exclusivement en rive gauche ;
- Le projet initial prévoyait de réutiliser le chemin d'accès préexistant en rive droite du canal d'amenée, qui est toutefois très encombré par la végétation et associé à des enjeux environnementaux significatifs ;
- L'accès au barrage par la rive droite du canal d'amenée est abandonné ;

- Le projet de passe à poissons et de réaménagement du barrage sera réalisé en accédant par la rive gauche, via les parcelles agricoles qui bénéficient d'ores et déjà des accès nécessaires, exception faite de la dernière dizaine de mètres ;
- La passe à poissons nécessitera un entretien courant qui peut être réalisé manuellement. Le projet est donc complété par l'aménagement d'une passerelle piétonne qui sera réalisée en aval immédiat de la vanne de tête déjà intégrée au projet.

Cette modification du projet permettra de n'intervenir qu'en rive gauche du canal d'amenée, zone à moindre enjeu en termes environnementaux. Il ne sera plus nécessaire de maintenir un accès permanent pour un véhicule le long du canal d'amenée, ce qui réduit sensiblement le nombre d'arbres à abattre.

L'entretien de la passe à poissons pourra être réalisé via une passerelle à construire, qui constitue un surcoût jugé acceptable si sa construction est actée en même temps que celle de la vanne de garde et évite sur le long terme l'élagage récurrent du chemin d'accès initialement prévu en rive droite du canal d'amenée.

Le recalibrage du canal d'amenée sera réalisé via la rive gauche du canal d'amenée, sans modification de la rive droite et de la végétation arborée associée. Il existe un unique arbre situé en rive gauche du canal d'amenée qui est qualifié de propice au gîte des chiroptères. Il est envisagé, au droit de cet arbre uniquement, de procéder au recalibrage en rive droite afin d'éviter son abattage.

Le porteur de projet s'engage à ne couper en rive droite du canal d'amenée que les arbres déjà morts ou amenés à tomber dans le canal à court terme, et dans la mesure du possible, de procéder à un élagage ou simple taille des branches côté canal plutôt que l'abattage complet des arbres concernés.

Les travaux avec engins seront conduits depuis la berge rive gauche du canal d'amenée voire depuis le lit du canal (à la condition expresse que celui-ci soit hors d'eau), mais en aucun cas depuis la berge rive droite.

A l'issue des travaux et tout au long de l'exploitation, l'absence d'entretien sera favorisée ainsi que la reprise de la végétation en berge. Par exception à cette mesure, un accès au barrage via la passerelle devra être conservé et fera l'objet d'un entretien régulier (simple élagage à une fréquence annuelle à quinquennale).

L'accès pour les travaux se fera via un chemin agricole existant, exception faite de la dernière dizaine de mètres pour accéder au canal. La zone envisagée pour le stockage (voir plan en annexe) est une parcelle agricole (voir ci-dessous). Il a été retenu une zone de stockage hors zone inondable par sécurité, bien que les travaux soient envisagés en période estivale et de ce fait peu sujets au risque inondation.



Figure 2 : Zone d'installation de chantier au barrage

Travaux à la centrale :

Il n'est pas prévu de modification particulière de la méthodologie de travaux.

L'accès pour les travaux se fera via un chemin agricole existant. La zone envisagée pour le stockage (voir plan en annexe) est une cour de ferme et ne présente aucune sensibilité environnementale.



Figure 3 : Zone d'installation de chantier à la centrale

Entretien du canal de fuite :

Après analyse plus approfondie de la section disponible pour le canal de fuite, il apparaît que la section disponible est satisfaisante pour le débit d'équipement envisagé. Il n'y a donc plus lieu d'augmenter la section du canal de fuite.

Celui-ci reste cependant très encombré par la végétation, principalement arbustive et hygrophile qui s'y est développée.

Il est donc envisagé de :

- Accéder à la limite aval du canal de fuite par la parcelle agricole existante. Les chemins préexistants seront réutilisés, en évitant les zones à enjeu de la prairie ;

- Un batardeau sera réalisé au niveau de l'aval du canal de fuite, pour permettre une mise hors d'eau du canal de fuite et pouvoir travailler avec des engins ;
- Procéder à l'élagage des arbustes présents dans le lit du canal de fuite ; les arbustes implantés sur le talus au-dessus du niveau d'eau envisagés seront laissés en l'état et contribueront à la tenue des berges (exception faite là aussi des arbres éventuels déjà morts ou de ceux qui seraient amenés à court terme à tomber dans le canal de fuite).

Il existe deux arbres favorables au gîte des chiroptères à proximité du canal de fuite ; ces deux arbres sont situés en sommet de berge et ne seront pas menacés par les travaux.



Figure 4 : Zone d'accès au canal de fuite

Mesures de précaution :

Le chantier sera suivi par un écologue (cf. infra).

Une attention particulière sera portée en particulier aux arbres identifiés comme gîtes potentiels pour les chiroptères. Ces arbres seront identifiés avant le début des travaux et mis en défens pour éviter tout impact des travaux.

A la fin des travaux, l'écologue en charge du suivi des travaux produira un rapport illustré de photographies permettant d'apprécier l'impact des travaux (ou leur absence) sur ces arbres.

Le canal d'amenée et le canal de fuite sont par ailleurs dans leur ensemble fortement colonisés par la Balsamine de l'Himalaya, espèce exotique envahissante.

Toutes les mesures seront prises pour éviter la dissémination de la Balsamine ; en particulier, les travaux ne seront engagés qu'après une fauche préventive de la Balsamine, réalisée avant montée en graine afin d'éviter toute dissémination.

A la fin des travaux puis au cours du suivi environnemental envisagé (cf. infra), l'écologue en charge du suivi de chantier produira un rapport illustré de photographies permettant d'apprécier l'impact des travaux sur la présence de la Balsamine.

Plan des travaux :

Le dossier est complété par des plans relatifs aux travaux envisagés. Ces plans matérialisent en particulier les accès envisagés pour les travaux, les zones de stockage des matériaux de chantier et des matériaux de curage, l'emprise de la zone rouge du PPRI, la localisation des batardeaux, ainsi que les principaux enjeux environnementaux (zones à Balsamine, arbres-gîtes potentiels etc.).

Débits et niveaux d'eau

La répartition des débits envisagée figure en page 27 du dossier de continuité écologique. La modification des niveaux d'eau en amont et en aval du barrage est indiquée en pages 31 (état initial) et 33 (état projet) de ce même dossier.

En particulier :

- En période de basses eaux (Q10%), il n'est prévu aucune modification significative (abaissement de la ligne d'eau amont de 6 cm et réhausse de la ligne d'eau aval de 1 cm) ;
- En période de moyennes eaux (Q50%), la ligne d'eau amont sera abaissée de 17 cm et la ligne d'eau aval de 14 cm ;
- En période de hautes eaux (Q90%, soit 2 x le module), les lignes d'eau seront abaissées de 34 cm (amont) et de 10 cm (aval).

A noter que l'évolution du niveau amont est à considérer comme un maximum lié à l'automatisation du clapet de décharge. Il est tout à fait possible de limiter cet abaissement en favorisant une surverse au barrage avant toute manœuvre du clapet. S'agissant du niveau aval, il est rappelé que le bureau d'études a fait le choix de ne présenter que le marnage pour le débit réservé saisonnier le plus faible ; les incidences sur le niveau aval indiquées ci-dessus sont donc là aussi à considérer comme un maximum.

Considérant l'ensemble de ces données, le maintien d'un débit réservé saisonnier dans le tronçon court-circuité et le maintien en eau de la retenue et des canaux en phase d'exploitation, les impacts attendus sur la faune et les habitats rivulaires sont qualifiés de faibles. Il est à noter de plus pour les espèces piscicoles que le projet prévoit le rétablissement de la continuité écologique au droit du seuil.

Concernant la Cordulie à corps fin, une saisonnalité des débits dans la Semouse sera maintenue du fait de la modulation du débit réservé en phase d'exploitation. Ainsi, ses habitats (chevelus racinaires) seront toujours présents. De plus, la présence de cette espèce a été prise en compte dans les mesures mises en place lors de la phase de travaux (adaptation de la période de chantier, limitation de la durée de mise hors d'eau des canaux).

Impacts en phase travaux et Séquence ERC

Extrait du courrier de la DDT :

- globalement : dérangement de la faune, destruction d'habitats et potentiellement d'individus d'espèces protégées, perturbation du fonctionnement écologique des espaces naturels,
- pour l'herpétofaune, les impacts doivent être caractérisés sur la base d'éléments de diagnostic clairs et pertinents,
- pour l'avifaune et les chiroptères, les travaux d'abattage d'arbres et de débroussaillage auront un impact fort. Il en est de même pour les espèces d'oiseaux susceptibles de nidifier dans les berges,
- pour le Castor, les travaux peuvent impacter son habitat (modification du niveau d'eau par rapport au maintien de l'entrée de site immergée),
- pour le Cuivré des Marais, l'impact doit être caractérisé au regard des milieux favorables à l'espèce, potentiellement touchés par les travaux susceptibles de modifier leur caractéristique,
- pour la faune piscicole, la modification de la qualité de l'eau lors de la réalisation des différents ouvrages peut avoir un impact fort. L'impact de l'élargissement des canaux doit être apprécié plus finement en prenant en considération la présence, notamment, de la lamproie de Planer.

Le dossier présente un certain nombre de mesures très générales pouvant relever de mesures d'évitement et de réduction d'impacts sur la biodiversité présente dans la zone des travaux.

En page 183 de l'étude d'impact, on relève qu'il est mentionné spécifiquement l'espèce d'oiseau protégée Hypolaïs icterine (classée EN sur la liste rouge des espèces menacées en Franche-Comté)

alors qu'elle n'apparaît pas dans le diagnostic issu des prospections de terrain et que d'autres espèces protégées peuvent être également impactées par les travaux d'abattage des arbres de la ripisylve prévus dans le dossier (par exemple le Bruant jaune qui a déjà été observé sur le secteur).

En conséquence, il est demandé que des mesures d'évitement et de réduction soient clairement définies prenant en compte les espèces protégées impactées par les travaux. Ces mesures doivent être identifiées selon la classification du Guide d'aide à la définition des mesures ERC (CGDD / CEREMA, janvier 2018).

Les impacts résiduels doivent être caractérisés comme « significatifs » ou « non significatifs » pour valider le non recours à la dérogation au titre de la réglementation sur les espèces protégées.

Réponse :

Une évaluation des impacts bruts et résiduels en phase travaux et d'exploitation a été réalisée, non par espèces protégées spécifiquement mais par taxons d'espèces à enjeux potentiellement présentes sur le site du projet.

Le détail de cette évaluation est inséré en Annexe 4.

Il en ressort que les impacts résiduels après mise en place des mesures de la séquence ERC peuvent être caractérisés de « non significatifs ».

Après prise en compte des remarques de l'Administration, les mesures mises en place dans le cadre du projet sont indiquées dans le tableau suivant reprenant la nomenclature du guide de CEREMA (*Evaluation environnementale – Guide d'aide à la définition des mesures ERC, CEREMA, 2018*).

Evitement	Intitulé sous-catégorie	Numéro de la mesure
E2.2e – R1.2a	Limitation (/adaptation) des emprises du projet	ME1
E3.2a	Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires	ME2
E4.1a – R3.1a	Adaptation de la période de travaux sur l'année	MR1
E4.1b – R3.1b	Adaptation des horaires des travaux (en journalier)	MR1
Réduction	Intitulé sous-catégorie	Numéro de la mesure
R1.1a	Limitation / adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier	MR2
R1.1b	Limitation / adaptation des installations de chantier	MR2
R1.1c	Balisage préventif divers ou mise en défens (pour partie) ou dispositif de protection d'une station d'espèces patrimoniales, d'un habitat d'espèces patrimoniales, d'habitats d'espèces ou d'arbres remarquables	MR3
R2.1d	Dispositif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier	MR4
R2.1f	Dispositif de lutte contre les EEE (actions préventives et curatives)	MR5
R2.1i	Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation	MR6
R2.1l – R2.2i	Maintien d'un DMB de cours d'eau	MR7
R2.2h	Dispositif de franchissement piscicole	MR8
R2.2m	Dispositif technique limitant les impacts sur la continuité hydraulique	MR9
Accompagnement	Intitulé sous-catégorie	Numéro de la mesure
A3.b	Aide à la recolonisation végétale	MA1
A6.1a	Organisation administrative du chantier	MA2

Des fiches détaillant chaque mesure sont insérées en Annexe 5.

Concernant plus particulièrement l'Hypolaïs icterine, effectivement cette espèce n'a pas été relevée lors des prospections. Elle a toutefois été indiquée spécifiquement par l'ONCFS comme présente sur le site du projet lors de la réunion du 28/11/2017, d'où sa mention dans l'étude d'impact.

Concernant la lamproie de Planer, selon la bibliographie (*Puissauve R., Legros B. & Evanno G., 2015. Fiches d'information sur les espèces aquatiques protégées : Lamproie de Planer, Lampetra planeri (Bloch, 1784). Service du patrimoine naturel du MNHN & Onema ; Fiche Frayère, Lamproie de Planer, PATBIODIV*), actuellement les

canaux d'amenée et de fuite ne présentent pas des milieux de vie favorables à cette espèce (peu oxygénés, riches en dépôts sablo-vaseux, faible courant). A noter que cette espèce a bien été observée à proximité du site du projet, mais uniquement dans des cours d'eau naturels plus propices à sa reproduction (Combeauté et Semouse).

A noter également qu'en finalité, la remise en service du site d'Ainvelle et les aménagements nécessaires pour son fonctionnement (reprise des écoulements dans les canaux notamment) pourront avoir une incidence positive sur cette espèce en créant des espaces plus favorables à son écologie (substrat plus granuleux).

a. Observation 1

Extrait du courrier de la DDT :

- les stations d'EEE identifiées sur l'ensemble de la zone de travaux doivent être localisées précisément avant le démarrage du chantier. Les précautions spécifiques définies dans la mesure doivent être appliquées pour tous les travaux prévus impliquant les EEE. Le stockage de déblais ou le régalage de matériaux issus de terrassements sera interdit sur ces stations (R2.1f). Des mesures de suivi à appliquer après la réalisation des travaux doivent être définies tenant compte des dispositions indiquées dans le chapitre ci-dessous concerné ;

Réponse :

Cette remarque est prise en compte dans les mesures de la séquence ERC qui seront mises en place dans le cadre du projet (cf. annexe 5).

Les stations d'EEE observées sur le site du projet sont indiquées sur le plan des travaux en annexe 3 (cf. fiches de gestion des EEE en annexe 5).

b. Observation 2

Extrait du courrier de la DDT :

- le dossier doit comporter un plan des travaux qui limite clairement l'emprise du chantier, des zones de stockages de matériaux et des voies de circulation et de stationnement des engins. La zone de travaux doit être circonscrite au minimum pour éviter le tassement au sol par les engins de chantier. Elle doit être clairement matérialisée durant toute la période des travaux afin que la circulation des engins soit strictement limitée aux besoins de l'opération (R1.1a, R1.1b/R2.1a) ;

- les travaux réalisés dans le lit mineur doivent faire l'objet d'une surveillance régulière et après chaque épisode pluvieux ;

- les travaux doivent être réalisés en dehors des périodes sensibles pour les espèces protégées concernées.

Réponse :

Ces remarques sont prises en compte dans les mesures de la séquence ERC qui seront mises en place dans le cadre du projet (cf. annexe 5). Un plan des travaux est également inséré en annexe 3.

c. Observation 3

a. Chiroptères et Avifaune

Extrait du courrier de la DDT :

* en l'absence d'informations sur la présence potentielle d'arbres-gîtes favorables pour les chiroptères et sur l'utilisation de la ripisylve pour le déplacement des individus en chasse : abattage des arbres, élagage, débroussaillage : du 1^{er} septembre au 31 octobre (avifaune et chiroptères). L'abattage doit être limité au strict nécessaire et, pour les arbres de gros diamètre susceptibles de présenter des gîtes favorables aux chiroptères, il doit se faire en deux temps :

▪ tout gîte potentiel (cavité, trou, fente, écorce décollée) doit être localisé au préalable pour éviter de couper à son niveau,

▪ la découpe doit éviter les parties pouvant constituer des gîtes potentiels : l'entrée des cavités arboricoles doit être protégée en tronçonnant largement en dessous et largement au-dessus des ouvertures (couper 50 cm au-dessus et en dessous des cavités).

Le tronçon coupé doit être déposé, par câblage, en douceur jusqu'au sol avec un système de rétention. La coupe de l'arbre doit être orientée pour que le gîte, une fois posé délicatement au sol, soit exposé face au ciel.

Un écologue doit procéder à une prospection des gîtes pour vérifier la présence ou non d'individus (oiseaux ou chiroptères).

Réponse :

Une prospection spécifique à la recherche d'arbres-gîtes potentiellement présents dans l'emprise des zones de chantier a été réalisée le 17/03/2023 par un naturaliste spécialisé.

L'ensemble des zones impactées par le projet a été parcourue à pied.

Seuls 8 arbres à cavités potentiellement favorables aux Chiroptères et à l'Avifaune ont été relevés sur le site. Des mesures de réduction des impacts seront nécessaires : abattage à une période appropriée, vérification à l'endoscope avant abattage pour s'assurer de l'absence d'occupants.

L'intégralité de cette étude est insérée en Annexe 6.

b. Amphibiens et Reptiles

Extrait du courrier de la DDT :

* présence potentielle d'espèces protégées d'amphibiens et de reptiles, les travaux sur berges doivent se dérouler :

▪ reptiles : les travaux ne doivent pas intervenir sur les sites de repos ou de reproduction (amas de pierre) entre novembre et mars (hivernage des animaux) et entre juillet et août (période d'incubation). Remise en place d'enrochement,

▪ amphibiens : les travaux doivent se dérouler en dehors des périodes d'hivernage et de reproduction, à définir selon les espèces protégées, et des mesures de protection (barrière anti-amphibiens) des individus doivent être prévues.

Réponse :

La remarque est prise en compte dans les mesures de la séquence ERC qui seront mises en place dans le cadre du projet (cf. annexe 5).

c. Poissons

Extrait du courrier de la DDT :

- * concernant la population piscicole, les travaux doivent être réalisés en dehors des périodes de migration et de reproduction des espèces protégées, c'est-à-dire entre le 15 juin et fin octobre ;
- l'ensemble des travaux doit être suivi par un écologue ;

Réponse :

La remarque est prise en compte dans les mesures de la séquence ERC qui seront mises en place dans le cadre du projet (cf. annexe 5). En effet, le suivi des travaux est détaillé dans la fiche descriptive de la mesure MA2.

A noter également que les zones mises hors d'eau pour la phase travaux seront limitées aux canaux d'amenée et de fuite et à l'emprise strictement nécessaire à l'aménagement des ouvrages au droit du seuil (passe à poissons, clapet de décharge et vanne de tête).

L'ensemble des débits de la Semouse passera par son lit mineur durant toute la durée du chantier.

d. Castor

Extrait du courrier de la DDT :

- concernant la présence du Castor :

Le dossier indique que le maintien en eau de la retenue du barrage sera nécessaire tout au long de la phase de travaux afin de limiter les impacts du projet sur cette espèce.

Le porteur de projet doit également compléter son étude en considérant une présence potentielle du castor dans le tronçon court-circuité de la Semouse, en aval du seuil. Des traces d'activité du castor ont été découvertes sur ce secteur. Il est essentiel d'évaluer le risque de mise hors d'eau, consécutif à un débit réservé trop faible, de deux terriers huttes très certainement présents. Il en résulterait l'abandon de ces terriers huttes et donc de ces deux secteurs où l'espèce semble particulièrement se plaire.

Le porteur de projet doit définir clairement les mesures à mettre en œuvre pour répondre à cet objectif en considérant :

* que toute perturbation significative durant la période de reproduction du castor (gestation, naissance, allaitement et sevrage) est proscrite,

* que durant toute la durée des travaux et en exploitation, l'entrée du gîte doit être maintenue immergée,

* que les conditions optimales à l'installation du Castor sont la présence d'eau, un faible courant et une hauteur d'eau suffisante pour garantir ses déplacements, l'immersion de l'entrée de son gîte, la présence d'une végétation rivulaire suffisante pour satisfaire ses besoins alimentaires et de berges accessibles ;

Réponse :

Une prospection complémentaire a été réalisée le 14/02/2023 en parcourant l'ensemble du tronçon court-circuité de la Semouse ainsi que l'intégralité du remous hydraulique du barrage d'Ainville.

Les indices de présence du Castor observés ont été identifiés, localisés au GPS et cartographiés ensuite sur SIG.



Figure 5 : A gauche, empreintes de Castor - A droite, chantier de coupe en aval du seuil d'Ainvelle (Source : UJ, BE-JC, 14/02/2023)

Deux terriers-huttes avec des traces d'activité récentes ont été trouvés : un à environ 110 m en amont du seuil d'Ainvelle et l'autre à environ 500 m en amont du seuil de Varigney.



Figure 6 : A gauche, terrier-hutte en amont du seuil d'Ainvelle, rive gauche – A droite, terrier-hutte en amont du seuil de Varigney, rive droite (Source : UJ, BE-JC, 14/02/2023)

La hauteur d'eau au droit de l'entrée des terriers-huttes a été mesurée dans les deux cas à environ 1.50 m.

Les cartes en annexe 7 illustrent le parcours effectué en canoë et les indices de présence du Castor relevés lors de cette sortie.

A noter qu'étant donné les mesures prises dans le cadre du projet de réhabilitation du site hydraulique d'Ainvelle pour garantir des conditions favorables au Castor (maintien d'un QMB et gestion des débits selon la saison, absence de modification de la cote de crête du barrage) et la localisation des

terriers-huttes (dans des zones de retenue), le projet (en phase chantier comme en phase d'exploitation) n'aura que peu d'impacts sur le Castor.

Les mesures de la séquence ERC mises en place dans le cadre du projet par rapport à cette espèce sont détaillées en annexes 3 et 5.

e. Entomofaune

Extrait du courrier de la DDT :

- en fonction des compléments à apporter par le porteur de projet concernant les impacts du projet sur l'espèce Cuivré des Marais, des mesures adaptées doivent être définies visant à réduire significativement ces impacts sur l'espèce (par exemple, travaux de curage à réaliser durant l'hiver) ;

Réponse :

La remarque est prise en compte dans les mesures de la séquence ERC qui seront mises en place dans le cadre du projet (cf. annexe 5).

Concernant plus particulièrement cette espèce, les emprises de travaux seront réduites au minimum nécessaire, notamment au niveau des prairies humides. Celles-ci seront préservées au maximum du fait de l'absence de passage d'engins (réutilisation des chemins d'accès existants). De plus, la période prévue pour effectuer les travaux prend en compte l'écologie de cette espèce (travaux en septembre-octobre).

d. Observation 4

Extrait du courrier de la DDT :

- la replantation des berges doit être réalisée avec des plants/graines d'espèces végétales sélectionnées issues de variétés locales adaptées aux milieux humides et qu'ils bénéficient du label « Végétal Local » ou présentent une origine ou une traçabilité équivalente ;

- des enrochements le long des berges et des milieux ouverts sont à préserver en faveur des espèces protégées de reptiles potentiellement présentes sur la zone des travaux ;

- en phase exploitation, des mesures d'entretien des milieux doivent être définies intégrant la gestion extensive de la végétation et des aménagements favorables à l'herpétofaune afin qu'ils conservent leur fonctionnalité.

Réponse :

Les remarques sont prises en compte dans les mesures de la séquence ERC qui seront mises en place dans le cadre du projet (cf. annexe 5).

Mesures de suivi

Extrait du courrier de la DDT :

Le dossier prévoit un suivi naturaliste sur les 3 premières années de fonctionnement de la centrale. Les mesures de suivi soient clairement définies en intégrant les objectifs suivants :

- d'évaluer la pertinence des mesures de gestion mises en œuvre au travers de l'évolution des habitats naturels en fonction de l'objectif écologique (amélioration, création ou renaturation d'habitats),
- d'étudier l'évolution des populations et des espèces protégées concernées à intégrer dans un suivi des populations et des espèces à l'échelle de l'aménagement global,

- de réajuster certaines modalités de gestion afin d'optimiser la plus-value environnementale de chaque mesure,
- de rechercher sur l'emprise du site, des espèces exotiques envahissantes au sens du règlement (UE) N°1143/2014 du Parlement Européen et du Conseil du 22 octobre 2014 relatif à la prévention et à la gestion de l'introduction et de la propagation des espèces exotiques envahissantes (EEE) et les Règlements d'exécution de la Commission n°2016/1141 du 13 juillet 2016 et n°2017/1263 du 12 juillet 2017 adoptant une liste des EEE préoccupantes pour l'Union conformément au règlement n°1143/2014. Aucun individu d'EEE ne devra être importé sur le site. Les engins, notamment, devront être sains et vérifiés en ce sens (nettoyage préalable et évacuation des éventuelles EEE en vue de leur destruction). En cas de découverte d'EEE toutes les précautions devront être prises pour ne pas propager ces espèces et toutes les mesures devront être prises pour détruire ces espèces dans les règles de l'art. Un appui du Conservatoire Botanique National devra être recherché pour ce faire.

Dans le cadre de la procédure d'instruction, et conformément à la loi du 8 août 2016 sur la reconquête de la biodiversité et des paysages, vous avez l'obligation de verser les données de biodiversité acquises à l'occasion des études d'évaluation préalable dans l'Inventaire National du Patrimoine Naturel.

Pour ce faire la procédure Dépopio a été mise en place que vous pouvez retrouver à l'adresse suivante :

<https://depot-legal-biodiversite.naturefrance.fr>.

Pour plus d'informations, vous pouvez également consulter la page d'information de la DREAL BFC : <http://www.bourgogne-franche-comte.developpement-durable.gouv.fr/depobio-le-depot-legal-des-donnees-brutes-de-a7866.html>

Réponse :

Dans le cadre du projet, un suivi écologique du chantier sera effectué par un coordinateur environnemental. Celui-ci aura pour mission de vérifier que les prescriptions définies dans les mesures ERC sont bien respectées et ce durant la totalité de la phase chantier.

Certaines mesures à mettre en place lors de l'aménagement du projet nécessiteront un suivi écologique également en phase d'exploitation : gestion des EEE, recolonisation végétale du site, efficacité de la passe à poissons, maintien de conditions hydrologiques favorables au Castor d'Europe, ...

Celles-ci feront donc l'objet d'un suivi naturaliste spécifique sur notamment les 3 premières années de fonctionnement de la centrale. Ce suivi environnemental intégrera les objectifs indiqués par l'administration afin de juger de l'absence d'impacts forts du projet en phase d'exploitation et dans le cas contraire d'indiquer des mesures de gestion à mettre en place pour les réduire. Il sera réalisé par un écologue missionné par le pétitionnaire.

Il se basera sur les données collectées lors des prospections de terrain effectuées dans le cadre du dossier de demande d'autorisation et de ses compléments ainsi que sur celles issues de la bibliographie existante.

Plusieurs indicateurs de suivi pourront être utilisés pour mesurer l'état de réalisation des mesures et leur efficacité sur le long terme (selon le *Guide d'aide au suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation des impacts d'un projet sur les milieux naturels, Les cahiers de Biodiv'2050 : INVENTER, MTESS, avril 2019, n°13*) :

Indicateurs pour évaluer ce critère	Exemples de protocoles
Présence de conditions physico-chimiques et environnementales favorables à la vie et aux activités (reproduction, repos/hibernation, alimentation, transit) des espèces à enjeux	
Présence d'indices de reproduction (pontes, nids, jeunes, fleurs, fruits, ...)	Observations des zones de reproduction Inspection des espèces végétales aux périodes propices à la floraison/fructification
Nature et qualité du milieu (pour la flore)	Réalisation de cartes/inventaires phytosociologiques
Présence des lieux/éléments nécessaires à la vie/reproduction de l'espèce	Au cas par cas selon l'espèce
Présence de pressions sur le site s'exerçant sur l'espèce	Recherche d'EEE Observation de la fréquentation du site et des routes alentour Recherche de pollutions ou d'activités polluantes
Présence des lieux/éléments favorables au repos/hibernation de l'espèce	Au cas par cas selon l'espèce
Présence de l'espèce dans les lieux/éléments favorables au repos/hibernation identifiés lors de l'état initial	Ecoute Observation d'indices de présence
Présence de zones favorables à l'alimentation de l'espèce	Au cas par cas selon l'espèce
Présence de zones favorables au transit de l'espèce	Au cas par cas selon l'espèce
Présence des espèces à enjeux	
Présence de l'espèce	Observation visuelle directe et indirecte Ecoute Observation d'indices de présence, d'éléments « reproducteurs » (pontes, graines, larves, ...) ou de zones de reproduction Relevés phytosociologiques
Abondance de l'espèce	Au cas par cas selon l'espèce avec les mêmes protocoles de détection de la présence de l'espèce Indices (abondance relative, abondance-dominance)
Etat de conservation de la population des espèces à enjeux / dynamique de la population	
Evolution du nombre d'individus de l'espèce observés par an	Mesure de l'IPA ou de l'IKA (avifaune) Observation visuelle directe ou indirecte Méthode des quadrats (flore)
Taux de floraison ou de fructification par an	Inspection de l'espèce végétale aux périodes propices à la floraison/fructification
Evolution du nombre de juvéniles ou de nouvelles pontes par an	Inspection des zones de reproduction

Les mesures de ces indicateurs seront exprimées en valeurs relatives, c'est-à-dire comparées à l'état initial du site impacté par le projet et par rapport aux résultats de l'année antérieure.

L'expert chargé du suivi définira, en amont des relevés, un plan d'échantillonnage (stations de mesures, fréquence des mesures et dates, durée des mesures, protocole de collecte des données sur le terrain, durée du suivi, modalités d'analyse et d'interprétation des résultats) ainsi qu'une trame de relevé des données déjà pré-remplie pour chaque mesure suivie.

Un bilan de suivi sera réalisé à la suite de chaque relevé reprenant l'intégralité des données collectées et leur évaluation.

La remarque concernant le dépôt des données de biodiversité collectées lors des études préalables au projet est prise en note. La procédure DEPOBIO sera effectuée en amont de la consultation au public, conformément aux obligations légales.

4. PRISE EN COMPTE DES RISQUES SANITAIRES

Extrait du courrier de la DDT :

Une habitation est située à proximité de l'installation. Bien que le projet prévoit d'isoler phoniquement la salle du générateur et de la turbine, il est recommandé au porteur de projet de réaliser une étude acoustique et le cas échéant adapter l'aménagement du site pour protéger le voisinage des nuisances sonores

Réponse :

Le pétitionnaire prend note de cette recommandation.

Il est envisagé de prendre plusieurs mesures constructives afin de réduire l'incidence sonore de la création de la centrale hydroélectrique autant que possible :

- Le projet a intégré dès la conception l'utilisation d'une génératrice asynchrone à vitesse modérée (1000 trs/mn) et haut rendement, avec un entraînement par courroie donc sans multiplicateur ;
- Capotage de la génératrice ;
- Isolation phonique du local technique (isolation des murs, renforcée au niveau des fenêtres et portes) ;
- Portes et fenêtres positionnées du côté opposé aux habitations.

Il est par ailleurs prévu de procéder à une étude acoustique en fin de chantier, de façon à pouvoir comparer dans la même journée l'ambiance sonore du site, avec fonctionnement de la turbine et hors fonctionnement, ce qui permettra d'en valider l'émergence. En cas de dépassement des normes autorisées, des mesures complémentaires seront réalisées dans un délai maximal de 3 mois et une nouvelle mesure acoustique sera réalisée pour valider la conformité du site.

5. CONTINUITÉ ÉCOLOGIQUE

Extrait du courrier de la DDT :

Le document annexe intitulé « projet de continuité écologique » mentionné en page 35 de la présentation générale est en réalité annexé à l'étude d'impact. Pour plus de clarté, il convient de séparer de l'étude d'impact les annexes mentionnées dans la présentation générale.

La gestion du transit sédimentaire se fait via le clapet au niveau du seuil de prise d'eau et par la vanne de dessablage en amont immédiat de la centrale. Les consignes d'ouvertures/fermeture doivent être détaillées.

Réponse :

Le dossier de continuité écologique constitue dans l'idée du bureau d'études plutôt une annexe extérieure au dossier, importante tant pour l'étude d'incidence que pour la présentation générale.

Le dépôt sous forme de téléprocédure nous contraint à cloisonner artificiellement les différentes pièces du dossier, mais ne doit pas faire oublier que le dossier d'autorisation environnementale constitue un tout qui ne saurait être tronçonné en éléments indépendants les uns des autres.

S'agissant des modalités de gestion du transport solide, celles-ci sont évoquées en pages 34 et 47 du dossier de continuité écologique.

Le transport sédimentaire par charriage s'effectue sur les cours d'eau comme la Semouse presque exclusivement à partir des hautes eaux courantes ; le transport sédimentaire peut exister ponctuellement pour des débits inférieurs mais est en ce cas marginal en termes de volume annuel moyen.

Le bureau d'études préconise de ce fait la manœuvre de l'ouvrage de décharge dès l'apparition de hautes eaux courantes, comme par exemple le débit classé Q90%, dépassé 10 % du temps.

[Le bureau d'études préconise habituellement une manœuvre totale de l'ouvrage en période de crue fréquente, par exemple biennale, afin de réaliser une mise en transparence périodique de l'ouvrage. Toutefois, s'agissant d'un site fréquenté par le Castor d'Europe et qui présente des terriers hutte dans la retenue, une telle manœuvre pourrait constituer un risque de dénoiement des entrées des terriers et est à ce titre à proscrire, sauf à garantir que l'abaissement intégral du clapet n'abaissera pas le niveau d'eau en dessous du niveau normal d'exploitation.]

Il est également possible de manœuvrer l'ouvrage pour des débits inférieurs en cas de dépôt sédimentaire qui nécessiterait une chasse pour remobiliser les sédiments. Ce type de manœuvre peut entraîner une élévation de la turbidité des eaux, et doit de ce fait être limité à des situations où le débit naturel de la Semouse dépasse le module, de façon à permettre une dilution des eaux chargées en sédiments.

Pour la même raison, la manœuvre du clapet est à réaliser de façon progressive, de façon à éviter des variations brutales de débits qui peuvent entraîner un relargage brutal de sédiments déposés (ouverture du clapet) ou au contraire un dépôt trop rapide des sédiments (fermeture trop rapide du clapet).

En pratique, et comme mentionné en page 34 du rapport de continuité écologique, le clapet de décharge sera automatisé et asservi au niveau d'eau de la retenue. Dès lors que le débit d'équipement de la turbine est atteint, le clapet commencera à être manœuvré, de sorte que la manœuvre du clapet sera réalisée avant l'atteinte du débit classé Q90% (au moins 30% du temps soit environ 110 jours par an).

6. DESCRIPTIF DES TURBINES

Extrait du courrier de la DDT :

Le dossier de présentation générale cite en page 35 une annexe détaillant la turbine. Cette annexe n'est pas présente.

Réponse :

L'annexe est présente dans les archives du bureau d'études ; il pourrait s'agir d'une conséquence du dépôt sous forme dématérialisée.

La même annexe est réinsérée en annexe 2 du présent complément.

DOCUMENTS ANNEXES

ANNEXE 1 COURRIER DE LA DDT EN DATE DU 29/11/2022

ANNEXE 2 DEVIS DE LA SOCIETE ER3I ET PRESENTATION DE LA TURBINE

ANNEXE 3 CARTOGRAPHIE DU PROJET, PLAN DE CHANTIER ET EMPRISE DE LA ZONE ROUGE DU PPRI

ANNEXE 4 EVALUATION DES IMPACTS BRUTS ET RESIDUELS DU PROJET

ANNEXE 5 FICHES DESCRIPTIVES DES MESURES ERC DU PROJET

ANNEXE 6 RAPPORT EXPERTISE ARBRES A CAVITES (F. FEVE)

ANNEXE 7 RESULTATS DE LA PROSPECTION CASTOR DU 14/02/2023

ANNEXE 1



**PRÉFET
DE LA HAUTE-
SAÔNE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

**Direction
Départementale des
Territoires de la Haute-
Saône**

Dossier suivi par :
Guillaume GEORGEL

**Direction Départementale
des Territoires de la
Haute-Saône**

**Forces motrices Haut-Saônoise
57 rue Édouard Heriot
70300 LUXEUIL LES BAINS**

Objet : Autorisation environnementale au titre des articles L181-1 et suivants du Code de l'environnement **demande d'autorisation environnementale pour la création d'une centrale hydro-électrique sur la Semouse à Ainvelle**

demande de compléments

Réf. :
70-2022-AEU-0100002011

VESOUL, le 29 novembre 2022

Monsieur le Gérant,

Vous avez déposé un dossier de demande d'autorisation environnementale qui concerne la création d'une centrale hydro-électrique sur la Semouse à Ainvelle.

A l'occasion de l'examen du contenu du dossier des remarques ont été formulées par les différents services consultés. Celles-ci figurent en annexe au présent courrier.

Je vous invite à me faire parvenir les éléments évoqués afin de pouvoir poursuivre l'instruction de votre dossier.

Vous disposez d'un délai de 6 mois pour me faire parvenir ces différents éléments. Le délai d'instruction prévu par l'article R. 181-17 du Code de l'environnement est suspendu jusqu'à la réception de l'intégralité des éléments définis ci-dessus.

Je vous rappelle qu'il vous est interdit de débiter les travaux avant la fin de l'instruction de votre dossier.

Je vous prie d'agréer, Monsieur le Président, l'expression de ma considération distinguée.

Pour le préfet et par délégation
Le chef du service environnement

Thierry HUVER

Annexe : compléments à apporter pour la régularité du dossier

1) Prise en compte du PPRI

Le dossier est très imprécis sur la réalisation exacte des travaux en zone rouge du PPRI. Il convient de fournir un plan détaillé avec un report du PPRI sur le projet, en précisant la nature des travaux : construction, reconstruction, extension, déblais, remblais, etc..

Contrairement à ce qui est indiqué dans le dossier, en page 25 : « *Au vu du règlement du PPRI (en Annexe III du dossier Annexes de l'étude d'impact), il est indiqué que sont admises les constructions et installations nécessaires aux réseaux d'intérêt public à condition que toutes les mesures soient prises pour ne pas aggraver les risques et les effets des crues, diminuer la vulnérabilité des équipements et limiter les risques de pollution. Ces prescriptions ont été intégrées dans le projet porté par la Sarl Forces Motrices Haut-Saônoises.* »

Le règlement du PPRI précise : (article II-1-1)

Constructions et installations

Sont interdites

- la construction de nouveaux bâtiments et les nouvelles installations sauf :

(En dernier alinéa)

. Les bâtiments, installations strictement nécessaires au fonctionnement des services publics, s'il est démontré que le projet ne peut pas se faire hors zone inondable ou dans une zone d'aléa plus faible sans contraintes importantes.

2) Enjeux faune – flore - habitats

Le diagnostic réalisé pour l'étude d'impact est essentiellement issu de l'analyse des données bibliographiques.

Les deux journées de prospections ont été effectuées dans des périodes qui ne sont pas favorables pour détecter toutes les espèces protégées potentiellement présentes sur la zone d'étude, les résultats ne permettent donc pas de disposer d'un diagnostic pertinent et complet, permettant de définir les enjeux et le niveau d'impact du projet sur la biodiversité.

Aucun protocole d'inventaire spécifique à chaque taxon faunistique n'a été mis en œuvre.

Le site n'est pas directement concerné par des protections réglementaires, ni par des zonages d'inventaires mais se trouve dans un site NATURA 2000 qui couvre différents habitats des milieux humides, fréquentés par une faune riche et diversifiée (très nombreuses espèces d'oiseaux et d'insectes, présence du Castor d'Europe), ce qui constitue un enjeu fort. Il se trouve au sein de continuités écologiques liés à la Semouse (fréquentée par une population variée de poissons) et aux milieux humides associés.

Les canaux d'amenée et de fuite ne fonctionnent plus depuis longtemps et une biodiversité s'est installée qui sera perturbée par les travaux visant à les remettre en état puis par le fonctionnement de la centrale hydroélectrique. De plus, en période d'étiage, il y a un risque pour la faune et la flore présentes compte tenu du linéaire de la rivière court-circuité par le prélèvement d'une partie des eaux nécessaire à l'alimentation de la micro-centrale (dans un contexte de changement climatique avec des périodes de sécheresses plus longues). Des mesures de suivi adaptées à ce contexte doivent donc être définies et mises en œuvre par le porteur de projet.

La réalisation des travaux devra prendre en compte la forte présence d'espèces exotiques envahissantes (EEE) afin d'éviter leur propagation.

Travaux prévus

– l'enlèvement des arbres morts, le recalibrage et le curage des canaux d'amenée et de fuite avec la modification du fonctionnement hydraulique, de la qualité de l'eau (sédiments, matières en suspension) et de la structure des berges,

– l'abattage d'arbres, l'élagage d'éléments du boisement rivulaire, du débroussaillage, – une

désartificialisation des berges (suppression de certains enrochements),

- la création de batardeaux, une pêche de sauvegarde et la vidange des eaux par pompage (sédiments et laitance du béton). Le rejet des eaux pompées est prévu dans un dispositif de décantation,
- le décaissement du seuil pour la réalisation de la passe à poissons sur la Semouse à l'entrée du canal d'amenée et le confortement des berges avec des enrochements,
- la réalisation d'ouvrages en béton et l'installation de la centrale qui nécessite l'abattage de la ripisylve au droit des aménagements,
- l'élargissement des canaux d'amenée et de fuite,
- le colmatage de brèches,
- l'évacuation des batardeaux en fin de chantier et la reconstitution et la végétalisation des berges mises à nu.

Le dossier doit préciser la localisation des zones impactées par les travaux, comprenant les accès à ces zones et les emprises nécessaires pour le stockage de matériaux (y compris les matériaux de curage) et la circulation des engins en considérant que la localisation de ces zones doit éviter les espaces présentant des enjeux de faune et de flore, qu'elles soient protégées ou patrimoniales.

il convient d'étudier et de qualifier les impacts sur les espèces protégées par arrêtés ministériels, les espèces et habitats d'intérêt communautaire, mais également les zones humides environnantes.

La modification de la répartition des débits, et les modifications des hauteurs d'eau associées en amont et en aval du seuil doivent être indiquées et les impacts quantifiés, notamment sur les espèces piscicoles, oiseaux nicheurs, odonates, castor, ripisylve et habitats associés.

Non mentionnée dans le dossier, la cordulie à corps fin est potentiellement présente dans la zone d'influence du projet. Des exuvies de cet anisoptère protégé ont été retrouvées en 2019 sur les troncs d'aulnes glutineux lors d'une prospection de l'OFB en compagnie de l'animateur natura 2000. Cette donnée est normalement en ligne. Les larves se développant dans les chevelus racinaires de certains arbres de la ripisylve, l'impact des variations de hauteurs d'eau en fonction de la nouvelle répartition des débits doit être examiné.

Idem pour les canaux de fuite et d'amenée où le comblement des brèches et l'extraction de 1 500 m³ de matériaux ne peut qu'assez fortement modifier le milieu initial.

Globalement, toute la zone d'influence (depuis la confluence Semouse-Combeauté jusqu'à la confluence Semouse-canal de fuite) doit être reconsidérée et travaillée.

Impacts en phase travaux

- globalement : dérangement de la faune, destruction d'habitats et potentiellement d'individus d'espèces protégées, perturbation du fonctionnement écologique des espaces naturels,
- pour l'herpétofaune, les impacts doivent être caractérisés sur la base d'éléments de diagnostic clairs et pertinents,
- pour l'avifaune et les chiroptères, les travaux d'abattage d'arbres et de débroussaillage auront un impact fort. Il en est de même pour les espèces d'oiseaux susceptibles de nidifier dans les berges,
- pour le Castor, les travaux peuvent impacter son habitat (modification du niveau d'eau par rapport au maintien de l'entrée de site immergée),
- pour le Cuivré des Marais, l'impact doit être caractérisé au regard des milieux favorables à l'espèce, potentiellement touchés par les travaux susceptibles de modifier leur caractéristique,
- pour la faune piscicole, la modification de la qualité de l'eau lors de la réalisation des différents ouvrages peut avoir un impact fort. L'impact de l'élargissement des canaux doit être apprécié plus finement en prenant en considération la présence, notamment, de la lamproie de Planer.

Le dossier présente un certain nombre de mesures très générales pouvant relever de mesures d'évitement et de réduction d'impacts sur la biodiversité présente dans la zone des travaux.

En page 183 de l'étude d'impact, on relève qu'il est mentionné spécifiquement l'espèce d'oiseau protégée Hypolaïs icterine (classée EN sur la liste rouge des espèces menacées en Franche-Comté)

alors qu'elle n'apparaît pas dans le diagnostic issu des prospections de terrain et que d'autres espèces protégées peuvent être également impactées par les travaux d'abattage des arbres de la ripisylve prévus dans le dossier (par exemple le Bruant jaune qui a déjà été observé sur le secteur).

En conséquence, il est demandé que des mesures d'évitement et de réduction soient clairement définies prenant en compte les espèces protégées impactées par les travaux. Ces mesures doivent être identifiées selon la classification du Guide d'aide à la définition des mesures ERC (CGDD / CEREMA, janvier 2018).

Les impacts résiduels doivent être caractérisés comme « significatifs » ou « non significatifs » pour valider le non recours à la dérogation au titre de la réglementation sur les espèces protégées.

Les observations suivantes doivent être prises en compte dans les mesures d'évitement et de réduction à détailler dans le dossier :

– les stations d'EEE identifiées sur l'ensemble de la zone de travaux doivent être localisées précisément avant le démarrage du chantier. Les précautions spécifiques définies dans la mesure doivent être appliquées pour tous les travaux prévus impliquant les EEE. Le stockage de déblais ou le régalage de matériaux issus de terrassements sera interdit sur ces stations (R2.1f). Des mesures de suivi à appliquer après la réalisation des travaux doivent être définies tenant compte des dispositions indiquées dans le chapitre ci-dessous concerné ;

- le dossier doit comporter un plan des travaux qui limite clairement l'emprise du chantier, des zones de stockages de matériaux et des voies de circulation et de stationnement des engins. La zone de travaux doit être circonscrite au minimum pour éviter le tassement au sol par les engins de chantier. Elle doit être clairement matérialisée durant toute la période des travaux afin que la circulation des engins soit strictement limitée aux besoins de l'opération (R1.1a, R1.1b/R2.1a) ;

– les travaux réalisés dans le lit mineur doivent faire l'objet d'une surveillance régulière et après chaque épisode pluvieux ;

– les travaux doivent être réalisés en dehors des périodes sensibles pour les espèces protégées concernées.

* en l'absence d'informations sur la présence potentielle d'arbres-gîtes favorables pour les chiroptères et sur l'utilisation de la ripisylve pour le déplacement des individus en chasse : abattage des arbres, élagage, débroussaillage : du 1^{er} septembre au 31 octobre (avifaune et chiroptères). L'abattage doit être limité au strict nécessaire et, pour les arbres de gros diamètre susceptibles de présenter des gîtes favorables aux chiroptères, il doit se faire en deux temps :

▪ tout gîte potentiel (cavité, trou, fente, écorce décollée) doit être localisé au préalable pour éviter de couper à son niveau,

▪ la découpe doit éviter les parties pouvant constituer des gîtes potentiels : l'entrée des cavités arboricoles doit être protégée en tronçonnant largement en dessous et largement au-dessus des ouvertures (couper 50 cm au-dessus et en dessous des cavités).

Le tronçon coupé doit être déposé, par câblage, en douceur jusqu'au sol avec un système de rétention. La coupe de l'arbre doit être orientée pour que le gîte, une fois posé délicatement au sol, soit exposé face au ciel.

Un écologue doit procéder à une prospection des gîtes pour vérifier la présence ou non d'individus (oiseaux ou chiroptères).

* présence potentielle d'espèces protégées d'amphibiens et de reptiles, les travaux sur berges doivent se dérouler :

▪ reptiles : les travaux ne doivent pas intervenir sur les sites de repos ou de reproduction (amas de pierre) entre novembre et mars (hivernage des animaux) et entre juillet et août (période

d'incubation). Remise en place d'enrochement,

- amphibiens : les travaux doivent se dérouler en dehors des périodes d'hivernage et de reproduction, à définir selon les espèces protégées, et des mesures de protection (barrière anti-amphibiens) des individus doivent être prévues.

* concernant la population piscicole, les travaux doivent être réalisés en dehors des périodes de migration et de reproduction des espèces protégées, c'est-à-dire entre le 15 juin et fin octobre ;

– l'ensemble des travaux doit être suivi par un écologue ;

– concernant la présence du Castor :

Le dossier indique que le maintien en eau de la retenue du barrage sera nécessaire tout au long de la phase de travaux afin de limiter les impacts du projet sur cette espèce.

Le porteur de projet doit également compléter son étude en considérant une présence potentielle du castor dans le tronçon court-circuité de la Semouse, en aval du seuil. Des traces d'activité du castor ont été découvertes sur ce secteur. Il est essentiel d'évaluer le risque de mise hors d'eau, consécutif à un débit réservé trop faible, de deux terriers huttes très certainement présents. Il en résulterait l'abandon de ces terriers huttes et donc de ces deux secteurs où l'espèce semble particulièrement se plaire.

Le porteur de projet doit définir clairement les mesures à mettre en œuvre pour répondre à cet objectif en considérant :

- * que toute perturbation significative durant la période de reproduction du castor (gestation, naissance, allaitement et sevrage) est proscrite,

- * que durant toute la durée des travaux et en exploitation, l'entrée du gîte doit être maintenue immergée,

- * que les conditions optimales à l'installation du Castor sont la présence d'eau, un faible courant et une hauteur d'eau suffisante pour garantir ses déplacements, l'immersion de l'entrée de son gîte, la présence d'une végétation rivulaire suffisante pour satisfaire ses besoins alimentaires et de berges accessibles ;

– en fonction des compléments à apporter par le porteur de projet concernant les impacts du projet sur l'espèce Cuivré des Marais, des mesures adaptées doivent être définies visant à réduire significativement ces impacts sur l'espèce (par exemple, travaux de curage à réaliser durant l'hiver) ;

– la replantation des berges doit être réalisée avec des plants/graines d'espèces végétales sélectionnées issues de variétés locales adaptées aux milieux humides et qu'ils bénéficient du label « Végétal Local » ou présentent une origine ou une traçabilité équivalente ;

– des enrochements le long des berges et des milieux ouverts sont à préserver en faveur des espèces protégées de reptiles potentiellement présentes sur la zone des travaux ;

– en phase exploitation, des mesures d'entretien des milieux doivent être définies intégrant la gestion extensive de la végétation et des aménagements favorables à l'herpétofaune afin qu'ils conservent leur fonctionnalité.

Mesures de suivi

Le dossier prévoit un suivi naturaliste sur les 3 premières années de fonctionnement de la centrale.

Les mesures de suivi soient clairement définies en intégrant les objectifs suivants :

- d'évaluer la pertinence des mesures de gestion mises en œuvre au travers de l'évolution des habitats naturels en fonction de l'objectif écologique (amélioration, création ou renaturation d'habitats),

- d'étudier l'évolution des populations et des espèces protégées concernées à intégrer dans un suivi des populations et des espèces à l'échelle de l'aménagement global,

- de réajuster certaines modalités de gestion afin d'optimiser la plus-value environnementale de chaque mesure,
- de rechercher sur l'emprise du site, des espèces exotiques envahissantes au sens du règlement (UE) N°1143/2014 du Parlement Européen et du Conseil du 22 octobre 2014 relatif à la prévention et à la gestion de l'introduction et de la propagation des espèces exotiques envahissantes(EEE) et les Règlements d'exécution de la Commission n°2016/1141 du 13 juillet 2016 et n°2017/1263 du 12 juillet 2017 adoptant une liste des EEE préoccupantes pour l'Union conformément au règlement n°1143/2014. Aucun individu d'EEE ne devra être importé sur le site. Les engins, notamment, devront être sains et vérifiés en ce sens (nettoyage préalable et évacuation des éventuelles EEE en vue de leur destruction). En cas de découverte d'EEE toutes les précautions devront être prises pour ne pas propager ces espèces et toutes les mesures devront être prises pour détruire ces espèces dans les règles de l'art. Un appui du Conservatoire Botanique National devra être recherché pour ce faire.

Dans le cadre de la procédure d'instruction, et conformément à la loi du 8 août 2016 sur la reconquête de la biodiversité et des paysages, vous avez l'obligation de verser les données de biodiversité acquises à l'occasion des études d'évaluation préalable dans l'Inventaire National du Patrimoine Naturel.

Pour ce faire la procédure Dépobio a été mise en place que vous pouvez retrouver à l'adresse suivante :

<https://depot-legal-biodiversite.naturefrance.fr>.

Pour plus d'informations, vous pouvez également consulter la page d'information de la DREAL BFC : <http://www.bourgogne-franche-comte.developpement-durable.gouv.fr/depobio-le-depot-legal-des-donnees-brutes-de-a7866.html>

3) Prise en compte des risques sanitaires

Une habitation est située à proximité de l'installation. Bien que le projet prévoit d'isoler phoniquement la salle du générateur et de la turbine, il est recommandé au porteur de projet de réaliser une étude acoustique et le cas échéant adapter l'aménagement du site pour protéger le voisinage des nuisances sonores

4) Continuité écologique,

Le document annexe intitulé « *projet de continuité écologique* » mentionné en page 35 de la présentation générale est en réalité annexé à l'étude d'impact. Pour plus de clarté, il convient de séparer de l'étude d'impact les annexes mentionnées dans la présentation générale.

La gestion du transit sédimentaire se fait via le clapet au niveau du seuil de prise d'eau et par la vanne de dessablage en amont immédiat de la centrale. Les consignes d'ouvertures/fermeture doivent être détaillées.

5) Descriptif des turbines

Le dossier de présentation générale cite en page 35 une annexe détaillant la turbine. Cette annexe n'est pas présente.

ANNEXE 2



Laxou: 30 Avril 2018

N/réf: 13386a-HEM

Mr Jérôme POTARD

18 rue de la Louvière

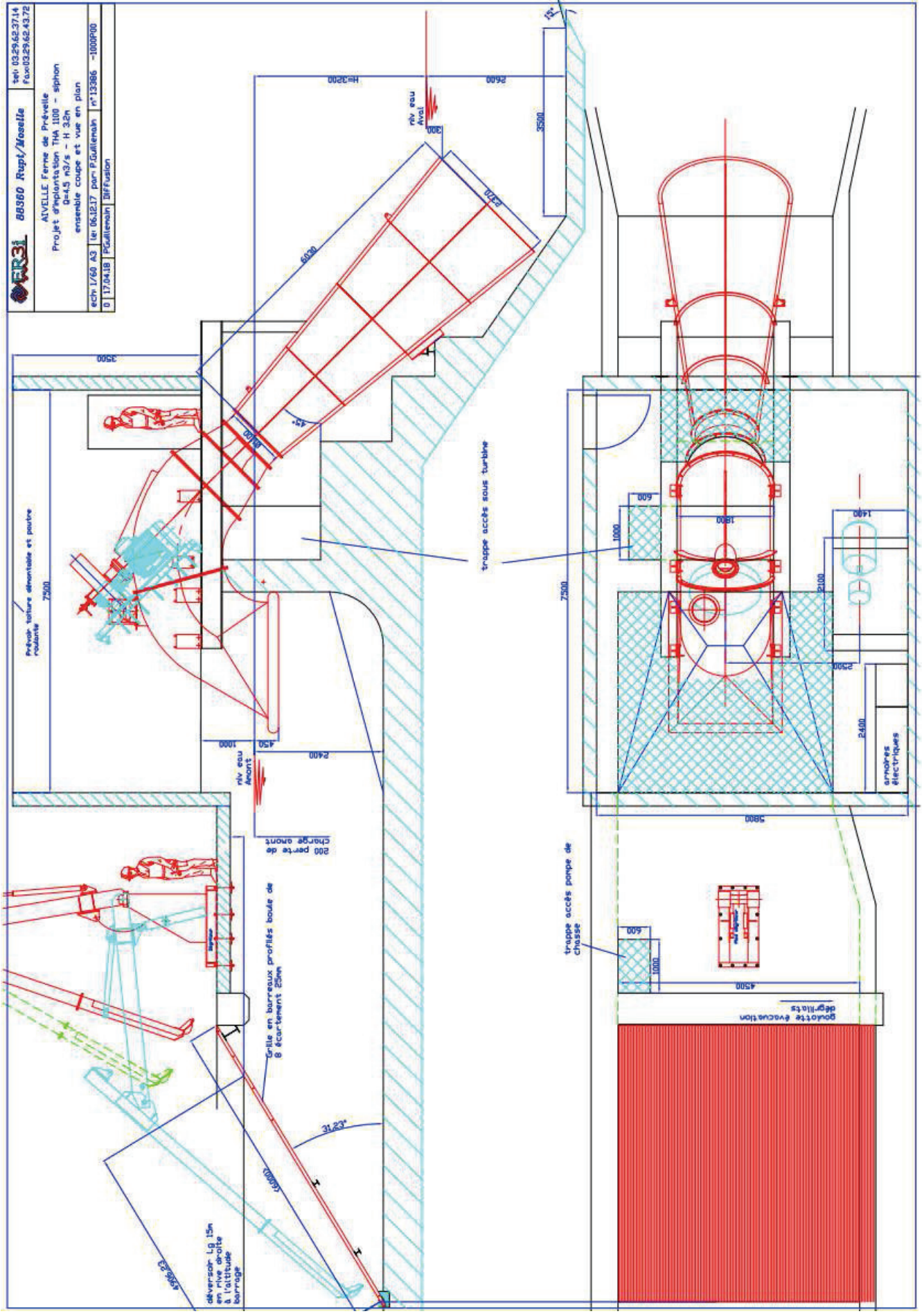
70160 CUBRY LES FAVERNEY

A l'attention de Mr Jérôme POTARD

FERME DE PREVELLE A AINVELLE (70)

DEVIS RELATIF A L'INSTALLATION
D'UNE TURBINE KAPLAN SYPHON
4500L/s – 3,20m Net (3.60 m brut)

ER31 88360 Rupt/Moselle
 Tél: 03.29.62.3714 Fax: 03.29.62.43.22
 AIVELLE Ferme de Prévelle
 Projet d'implantation THA 1100 - siphon
 Ø=43 m3/s - H=2,2m
 ensemble coupe et vue en plan
 éch: 1/60 A3 | en: 06.12.17 par: P.Guillermain | n°13386 -1000P00
 D | 17.04.18 | P.Guillermain | Diffusion



SOMMAIRE

OFFRE COMMERCIALE.....	5
PREAMBULE & DONNEES DE BASE DEVIS.....	6
Objet du présent devis:.....	6
Données techniques de la turbine:	6
PROVENANCE DES MATERIELS:	6
Limite de fourniture et de prestations:	7
Détails de conception:	9
Normes:.....	9
Refoulement énergie:	9
Turbine:	10
Périphériques:	10
OPTIONS	11
ORGANISATION PROJET	12
CONDITIONS COMMERCIALES PARTICULIERES	13
CONDITIONS GENERALES DE VENTE.....	14
DESCRIPTIF TECHNIQUE.....	17
DESCRIPTIF MECANIQUE.....	18
Turbine	18
DESCRIPTIF ELECTRIQUE	21
Protection générale basse tension	21
Armoire de couplage groupe asynchrone et automatisme basse tension	22
Capteurs et instrumentation	24
Générateurs	25
Travaux de montage électriques sur site	26
PERIPHERIQUES.....	27
Vanne entrée canal	28
Clapet largeur 5m hauteur 1.00m	29
Grilles avec goulotte	30
Dégrilleur hydraulique à bras.....	31
OPTIONS.....	33
Vanne de garde (batardeau)	34
Caméra vidéo	35

OFFRE COMMERCIALE

PREAMBULE & DONNEES DE BASE DEVIS

Objet du présent devis:

Le présent devis a pour objet la fourniture et pose d'une turbine ER3i Kaplan simple réglage type THA et de ses équipements électromécaniques auxiliaires décrits ci-après.

Données techniques de la turbine:

Hauteur de chute nette:	$H_T =$	3,20	m
Débit nominal:	$Q_T =$	4,5	m ³ /s
Puissance nominale à l'arbre:	$P_T =$	115	kW
Vitesse arbre turbine	$N_{pv} =$	277	tr/mn
Vitesse Générateur (hors glissement)	$N_{gv} =$	1000	tr/mn
Rendement maximal turbine	=	0,85	%
Puissance aux bornes génératrice	$P_E =$	110	KW
Diamètre de la roue:	$D_1 =$	1 100	mm

* hauteur de chute et débit estimés. Ces données devront être confirmées par une étude détaillée.

** Ne tient pas compte des pertes liées au transport de l'énergie, ni celle du convertisseur de fréquence si option, ni au soutirage de l'énergie nécessaire au fonctionnement des auxiliaires.

Provenance des matériels:

Turbine, Vanne, Dégrilleur:France (Lorraine)

Générateur:..... LEROY SOMER (France) ou équivalent

Matériel électrique basse tension & automatisme: SCHNEIDER Electric (France) *

Matériel électrique haute tension:SCHNEIDER Electric (France)

ER3i est membre de SCHNEIDER ALLIANCE et intégrateur agréé pour l'hydroélectricité.



Limite de fourniture et de prestations:

	Turbine	Périphériques	Electricité	Etudes
Plan guide de Génie civil				✓
Données techniques pour dossier ENEDIS				✓
Dossier technique (schémas développés, notices)				✓
Grilles		✓		✓
Dégrilleur		✓		✓
Vanne de garde type Wagon avec ensemble hydraulique		✓		✓
Conduit de liaison vanne - turbine	✓			✓
Système syphon (conduite, soupape, pompe à vide)	✓		✓	✓
Turbine Kaplan THA simple réglage + aspirateur	✓		✓	✓
Vérin + joint tournant + centrale hydraulique commande pales	✓		✓	✓
Moto-réducteur électrique commande des pales	**			
Transmission courroie	✓		✓	✓
Multiplicateur de vitesse à engrenages	**			
Générateur à attaque directe	**			
Générateur asynchrone			✓	✓
Générateur synchrone + convertisseur de Fréquence ***			**	
Equipement électrique Haute Tension			Sans objet	Sans objet
Armoire Puissance générale BT avec condensateurs			✓	✓
Armoire de couplage BT			✓	✓
Armoire automatisme avec écran 21			✓	✓

Télégestion informatique ExH	✓	✓
Sonde Pression mesure niveau amont	✓	✓
Sonde Pression mesure niveau aval grilles (calcul pertes charges)	✓	✓
Sonde Pression mesure niveau aval turbine (calcul hauteur de chute)	✓	✓
Double capteur tachymétrique (PV+GV)	✓	✓
Capteur MECASON	✓	✓
Capteur Vibrations IFM	**	
Contrôle électrique en atelier	✓	✓
Contrôle électrique sur site		✓
Contrôle conformité aux normes + certificat CONSUEL		✓
Essais fonctionnels		✓
Essais protection découplage et contrôle comptage avec ENEDIS		✓
Rapport d'essais		✓
Assistance distant et mise au point modules régulation (3 mois)		✓

* Equipements en option

** Equipements pouvant être proposés en option

*** Peut être nécessité suivant contraintes locales (Cas des installations raccordées en basse tension)

D'une manière générale nous excluons les prestations suivantes:

- Toute étude environnementale ou administrative (*autorisation d'exploiter, autorisations au titre de la loi sur l'eau, CODOA, autorisations d'accès et ou de voirie...*)
- Les frais de raccordements aux réseaux de distribution publics (*ADSL IP fixe, Télécom comptage, Raccordements ERDF...*)
- La fourniture des compteurs et matériels de mesure basse tension pour comptage ENEDIS
- L'équipement électrique auxiliaire des locaux (Eclairage principal et secours, Prise de courant, Chauffage Hors gel, Ventilation)
- La réalisation des fouilles * (*terrassements, gaines et regards à charge client*)
- Tous travaux de génie civil (études, note de calculs, réalisation)
- Les frais liés à l'exploitation ou à l'entretien des *matériels*
- Les frais de grutage pour déchargement et manutention
- Tous travaux ou prestation non décrits au présent descriptif

Détails de conception:

Pales en cupro-alu	✓
Manteau de roue en deux parties démontable	✓
Palier immergé en régul démontable sans dépose turbine	✓
Faible niveau de bruit et vibrations	✓
Conception visant à optimiser la longévité	✓

Principales distances retenues pour partie électrique :

Point de livraison Enedis → Armoire ER3i :5m
Armoire ER3i → Générateur :7m
Armoire ER3i → sonde de niveau amont : 10m *
Armoire ER3i → sonde de niveau aval : 10m *
Turbine → Vanne entrée de canal : 1 100m *

* Fouilles, enfouissement et regards à charge client

Normes:

Les travaux électriques proposés répondent aux normes C13100, C13200 (*cas de la revente en HTA*), C14100, C15 100 (*pour la partie BT*), ainsi qu'aux spécifications de l'Arrêté du 23 Avril 2008, relatif aux prescriptions techniques de raccordement au réseau de distribution public d'une installation de production d'énergie électrique.

Refoulement énergie:

Nous prenons comme hypothèse une revente de l'énergie en local sur le réseau de distribution public

Basse tension 400V *	✓
Haute Tension 20KV **	
Protection de découplage type H1	✓
Protection découplage type H3	

* Notre prestation s'arrête au raccordement au point de livraison dans la centrale

** Notre prestation s'arrête à la cellule HTA arrivée – Les câbles HTA et connexions sur la cellule non compris.

PRIX

Turbine:

Etudes techniques avec fourniture plans guide Gc.....	14 570,00 €
Turbine avec ses équipements auxiliaires	194 300,00 €
Génératrice asynchrone:	10 745,00 €
Travaux de montage mécanique *	13 250,00 €
Armoire électrique couplage + automatisme + télégestion	40 670,00 €
Condensateurs régulés :	10 700,00 €
Capteurs et instrumentation	4 850,00 €
Branchement vers point de livraison ENEDIS :	2 800,00 €
Travaux de montage électriques *	15 600,00 €
Mise en service	9 530,00€

TOTAL Hors Taxe Electromécanique317 015,00 €

** Frais de livraison inclus, manutention grutage exclu.*

Périphériques:

Vanne de garde (entrée canal).....	34 100,00 €
Clapet de décharge sur barrage.....	29 700,00 €
Grilles avec goulotte.....	44 300,00 €
Dégrilleur:.....	55 060,00 €
Installation électrique prise d'eau avec coffret:.....	17 410,00 €
Câbles de liaison + gaines vers prise d'eau :	31 850,00 €

TOTAL Hors Taxe Périphériques212 420,00 €

TOTAL Hors Taxe.....529 435,00 €

OPTIONS

Manutention grutage pour la turbine.....	2 500,00 €
<i>Pour déchargement et mise en place de la turbine et de ses accessoires</i>	
Vanne batardeau amont grilles	30 500,00 €
Caméra + disque enregistrement :	4 390,00 €

ORGANISATION PROJET

Données générales:

- ✓ Le chantier débutera lorsque les locaux techniques auront été mis hors d'eau, hors d'air et les accès praticables pour des véhicules sans nécessité d'équipements spéciaux.
- ✓ D'autre part ces locaux devront être protégés contre le vol et le vandalisme.
- ✓ Les personnels ER3i, interviendront sur site, en semaine de 4 ou 5 jours et dans une plage horaire 7H30, 20H00, sans toutefois excéder une durée quotidienne de 10H00 y compris temps de trajet, sauf disposition particulière liée à des conditions exceptionnelles.
- ✓ L'ensemble des personnels ER3i sont habilités à travailler au voisinage de matériels électriques sous tension jusqu'à 20KV.
- ✓ Les appareils de manutention ou poutres mis à disposition par le client sont considérées en bon état et contrôlées régulièrement suivant les normes et réglementations en vigueur en France.
- ✓ L'alimentation électrique, ainsi que les frais de la consommation nécessaire à la réalisation du chantier sera à charge du Maître d'ouvrage.

Locaux de chantier:

- ✓ Il n'est pas prévu de disposition spécifique pour les personnels ER3i. (A charge lot GC)

Essais et mise en service sur site

- Les contrôles en atelier
- Les contrôles électriques en fin d'installation
- Le contrôle de conformité aux normes par organisme agréé avec certificat Consuel
- Les contrôles de fonctionnement découplage avec ERDF
- Les essais de fonctionnement d'automatisme
- La mise au point des modules de régulation
- Le suivi quotidien à distance pendant 3 mois

CONDITIONS COMMERCIALES PARTICULIERES

Validité de l'offre :

La présente offre est valide 3 mois.

Délai :

De réalisation 12 mois (hors contraintes extérieures, type retards intempéries, administratifs...).

Conditions de paiement :

- 25% à la commande + fourniture d'une garantie bancaire pour le paiement des autres 75%
- 10% à la remise des plans
- 20% à la mi délais
- 20% à la mise à disposition des équipements en atelier (turbine & armoires élec)
- 15% à la fin du montage sur site et au maxi 3 mois après la mise à disposition.
- 10% à la mise en service, en échange d'une garantie bancaire de 5% pendant 1 an (durée de levée de toutes réserves pouvant être émise à la réception)

Règlement par virement à réception de facture + 10 jours.

Conditions de livraison :

- Frais de transport compris *
- **Frais de déchargement et manutention sur site non compris.**

ATTENTION: Le transport s'entend pour un trajet direct, sans restriction de cheminement ni d'accès. Les éventuels arrêts, déchargement pour transfert, nécessités pour des raisons extérieures de trafic, d'accessibilité ou de toute autre imposition, ne sont pas compris au présent devis.

Garantie - Maintenance:

- Turbine hydro-électrique, multi, généré, vannes: 24 mois *
- Matériels électriques, automatisme, hydraulique: 24 mois *

* à compter de la date de fin de montage et au maxi 30 mois après la date de livraison des matériels.

Pendant la période de garantie, le client bénéficiera d'une assistance téléphonique du Lundi au Vendredi dans la plage horaire 7H30 / 17H00. Les interventions éventuelles de remplacement de matériel seront engagées hors week end, au plus tard 1 jour après réception des pièces de remplacement pour les pièces vitales permettant la continuité de service.

Deux visite de maintenance préventive sont prévus à notre offre (voir § essais).

Les conditions d'application de la garantie sont liées, à la parfaite exécution par l'exploitant des préconisations constructeur de maintenance et leur consignation dans le journal de bord du système informatique ExH.

Les pièces d'usure comme notamment les huiles, graisse, la peinture, ou garnitures d'étanchéité sont exclues.

Laxou le 30/04/2018

P.VAUTRIN

CONDITIONS GENERALES DE VENTE

1 - PREAMBULE

1.1 - L'acheteur accepte expressément, dans sa globalité et préalablement à toute commande et conclusion d'un contrat les présentes conditions générales de vente. Aucune clause contraire ne peut être opposée à ER3I, sauf à ce que cette dernière l'ait formellement acceptée par écrit.

1.2 - Il est rappelé que les conditions particulières éventuellement applicables au contrat conclu entre ER3I et son client prévalent sur les présentes conditions générales.

2 - COMMANDE

2.1 - Préalablement à toute commande, le client passe une demande de proposition commerciale. A charge pour le client de prouver qu'il a bien passé cette demande de proposition commerciale.

2.2 - ER3I, suite à la réception de la demande de proposition commerciale, fait part d'un devis au client, accompagné d'un accusé de réception (par courrier, fax, courriel) du client. La commande entrera en vigueur à réception de l'ordre écrit du client valant acceptation du devis + 10 jours afin de permettre à ER3I d'émettre des réserves en cas de modification du devis ou de la commande initiale.

2.3 - La commande est finalisée suite à la réception de l'ordre écrit du client + 10 jours en vertu de l'article précédemment énoncé. Cette date marque le point de départ du contrat conclu entre ER3I et son client, et les délais de livraison et de transport commencent à courir à compter de cette date.

2.4 - L'acceptation d'ER3I, même écrite, reste soumise à la condition que, jusqu'à la livraison, il ne soit apparu aucun risque financier ou tout autre élément de nature à remettre en cause la commande. Toute commande emporte adhésion sans réserve à nos conditions générales de vente, lesquelles sont applicables indifféremment lors de la remise du bon de commande ou lors de tout enlèvement ou réception de marchandises par le client.

2.5 - Le délai de validité de l'offre d'ER3I ne peut excéder 2 mois.

2.6 - L'engagement de prestation de la Société ER3I est conditionné à l'acceptation par le client du devis dans les termes fixés dans le document initial d'envoi par ER3I, sauf modifications et ajouts postérieurs intervenus en accord des parties. L'acheteur fera son affaire des risques liés à la livraison et au transport.

3 - PRIX ET CONDITIONS DE PAIEMENT

3.1 - Les prix ER3I sont ceux connus et fixés à la date de l'offre (selon l'indice EBIQ).

3.2 - Sauf convention expresse contraire, les prix s'entendent hors taxes et hors TVA, départ ateliers ER3I. Le prix est payable 30% à la commande, 30% à la mise à disposition du matériel dans nos ateliers, 30% à la fin des travaux sur site et 10% à la fin des essais. L'entier paiement est exigible quand bien même la chose aurait péri ou aurait été détérioré pendant la livraison et le transport.

3.3 - Les modalités et délais de paiement par le client seront rappelés en annexe dans la confirmation de commande d'ER3I faisant suite à devis accepté par le client et/ou tous documents précontractuels passés avec le client et valant contrat.

3.4 - En cas de retard de paiement, ER3I se réserve de faire application d'une pénalité de retard d'un montant équivalent à celui qui résulterait de l'application d'un taux égal à une fois et demi le taux d'intérêt légal, calculé par mois et ce même sans la mise en demeure préalable de l'acheteur. Ces pénalités sont exigibles immédiatement sans qu'un rappel soit nécessaire.

3.5 - En cas de modification de la situation financière du client ou de manquement avéré du client à l'égard d'ER3I, la Société ER3I se réserve le droit de modifier les conditions de paiement ci-dessus sans qu'aucune clause contraire ne soit objectée par le client.

4 - DELAI DE LIVRAISON - TRANSPORT

4.1 - Sauf convention expresse contraire entre les parties, le délai de livraison indicatif à partir de la réception ou de la confirmation de commande est celui mentionné dans le devis et accepté par ER3I dans sa confirmation de la commande. Il est purement indicatif et ne constitue pas un engagement ferme de livrer à date fixe et exclut tout versement de dommages et intérêts ou annulation de commande.

4.2 - ER3I est déchargée de toute obligation relative aux délais de livraisons en cas de survenance d'événements fortuits, de force majeure ou de tout événement quelconque ne relevant pas de sa responsabilité directe, à l'instar d'un manquement du fournisseur à l'une de ses obligations ; d'un problème lié au transporteur lui-même ; de l'impossibilité pour le client de réceptionner la marchandise au jour de la livraison... Cette liste est non exhaustive.

5 - GARANTIE - RETOUR DES PRODUITS

5.1 - Réception des produits par le client et défauts apparents

Les parties s'entendent pour dire que la marchandise livrée par la société ER3I est garantie livrée en parfait état de fonctionnement et installée dans le respect des normes Electrique Française. Le client accusera réception de la marchandise livrée.

La réception est l'acte par lequel l'acheteur déclare accepter avec ou sans réserve les fournitures traitées par ER3I. Les constatations faites lors de la réception et mentionnées sur le procès-verbal seront alors opposables à ER3I, si elles sont faites dans le délai susvisé après la mise sous tension de l'appareil chez le client.

ER3I offre à son client une garantie contractuelle d'un an. Cette garantie contractuelle d'un an s'applique au remplacement ou à la réparation des pièces défectueuses, elle comprend également les frais de main d'œuvre et de déplacement de son personnel, limité au territoire métropolitain.

Toute réclamation est à présenter par écrit à ER3I au plus tard dans le délai susvisé d'un an à compte de la mise sous tension de l'appareil chez le client par les techniciens ER3I.

ER3I décline toute responsabilité pour tous travaux, études ou conseils sur des prestations ne faisant pas partie de sa qualification et qui seraient sollicités à un titre quelconque, comme, notamment : << Toute étude de productibilité ou de rentabilité... >>.

5.2 - Dans tous les cas, la responsabilité de la société est limitée à la valeur du produit fabriqué dans nos ateliers et à la perte d'exploitation que le client pourrait subir du fait de la défectuosité de l'appareil pour une faute démontrée et commise par ER3I, dans la limite du prix de Marché. Les éventuelles indemnisations pour perte d'exploitation ne pourront être versées par ER3I que sous réserve de la prise en charge du sinistre par l'assureur d'ER3I.

Ces conditions sont cumulatives et excluent toute indemnisation pour une cause étrangère à au moins l'un de ces critères.

Il est entendu entre les parties que les frais de recherche de responsabilité, d'expertise, etc. engagés par le client resteront à sa charge, nonobstant le montant de l'éventuelle indemnisation versée a posteriori par ER3I.

5.3 - La garantie est exclue :

- Passé le délai d'un an suivant la mise sous tension de l'appareil chez le client ;
- En cas d'intervention non-autorisée sur le produit réalisé par ER3I ;
- En cas de force majeure et de cas fortuit ;
- En cas d'événements graves nécessitant une intervention d'urgence et non déclarés dans le délai de 3 jours à compter de la constatation du fait générateur. Le client informera ER3I de la durée probable de ses effets. Le client sera tenu de faire le nécessaire pour en minimiser les conséquences et conservera les frais y afférent à sa charge ;
- En cas de dommages couverts par l'assureur du client.

La garantie ne couvre pas les dommages qui résulteraient:

- De dégâts occasionnés par des surtensions ou de radiations de quelques origines que ce soit, une humidité excessive ou par des produits ou gaz corrosifs
- De défaut ou de négligence d'entretien
- D'usage anormal des appareils

Limitation de responsabilité

De convention expresse entre les parties, la responsabilité de ER3I résultant d'un vice de fonctionnement et de traitement est limitée aux dispositions précédentes en ce qui concerne les vices cachés et les dommages immatériels.

6 - TRANSFERT DES RISQUES

Le transfert des risques sur les produits, même en cas de vente convenue franco, a lieu dès la conclusion du contrat de vente.

7 - ASSURANCES

L'acheteur doit apporter la preuve à la société ER3I qu'il a souscrit auprès de compagnies notoirement solvables toutes assurances couvrant sa responsabilité à raison des dommages matériels et immatériels survenant à compter de la réception, que pourrait occasionner sa prestation aux pièces fabriquées par ER3I ou à des tiers.

Le client souhaitant mettre en œuvre la garantie contractuelle telle qu'énoncée aux présentes conditions générales de vente concernant les pertes d'exploitation devra obtenir de son propre assureur un document de non prise en charge du dommage.

8 - RESERVE DE PROPRIETE

Conformément à l'article 2367 du Code civil actuellement en vigueur, le transfert de propriété des marchandises livrées n'a lieu qu'après paiement intégral du prix (ex : perception de la valeur de la traite). Il est expressément convenu que les produits en stock chez l'acheteur seront réputés afférents aux factures non réglées au vendeur. En cas de non-paiement intégral du prix, le vendeur aura la faculté de poursuivre l'exécution de la vente et de demander le paiement complet du prix à moins qu'une action en revendication des marchandises soit entreprise, auquel cas les acomptes versés ou les paiements partiels éventuels resteraient acquis en sus d'éventuels dommages et intérêts au vendeur.

9 - CONDITIONS RESOLUTOIRES

En cas d'inexécution de ses obligations par une des parties, le contrat conclu sera résolu de plein droit au profit de l'autre partie sans préjudice des dommages et intérêts et clause pénale réclamés à la partie défaillante. La résolution sera effectuée 15 jours après l'envoi d'une mise en demeure par Lettre Recommandée avec Accusé de Réception restée sans réponse.

10 - CONFIDENTIALITE

L'acheteur reconnaît la nécessité de traiter de manière confidentielle toutes informations qui lui seront éventuellement communiquées par ER3I (technologiques, savoir-faire, cahier des charges, plans...) et reconnaît le caractère dommageable de leur divulgation.

L'acheteur s'engage à ne pas divulguer ces informations auprès des tiers et à prendre les mesures nécessaires à la protection de ces informations.

L'obligation de confidentialité s'appliquant pendant la durée du contrat, substituera pendant une durée de 3 années courant à compter de l'expiration du contrat.

11 - JURIDICTION

En cas de contestation qui n'aurait pas pu être réglée à l'amiable dans un délai d'un mois à compter de sa naissance, ledit litige sera soumis par la partie la plus diligente auprès du Tribunal de Commerce de Nancy seul compétent, quel que soit le lieu de livraison, le mode de paiement accepté et même en cas d'appel en garantie ou de pluralité de défendeurs.

DESCRIPTIF TECHNIQUE

Les équipements notés au présent chapitre sont décrits à titre indicatifs. Certains composants ne font pas partie de la présente offre - Voir paragraphe précédent « limite de fourniture et prestation » et les caractéristiques citées ne sont pas contractuelles et ne peuvent être finalisés qu'après étude de réalisation.

DESCRIPTIF MECANIQUE

Turbine

Turbine de type Kaplan simple réglage (pales mobiles, distributeur fixe) en montage en bout de canal.

Roue, moyeu, pales, système de commande

- Pales moulées par fonderie en Cupro-Alu, suivi d'un usinage du pied et d'un meulage fin manuel des faces profilées
- Moyeu acier réalisé en mécano-soudure
- Commande mécanique des pales par tige de manœuvre placée à l'intérieur de l'arbre et guidé par bagues bronze
- Mécanisme de commande des pales situé dans le moyeu avec articulations montées sur bague autolubrifiantes
- Etanchéité des pieds de pales par joints toriques et joint plat revêtu téflon
- Lubrification du moyeu par huile
- Ouverture des pales par vérin hydraulique
- Vérin placé sur la partie supérieure de la turbine avec raccord tournant

Palier aval (coté roue)

- Fonction de maintien et de guidage de l'arbre et du moyeu
- Palier réglé monté sur structure avec étanchéité par tresses coté roue
- Contrepartie (douille en acier inox prétraité montée sur arbre).
- Lubrification à la graisse par graissage automatique

Palier amont (coté génératrice)

- Fonction de reprise des efforts de poussée hydraulique et de poids de la ligne d'arbre
- Palier composé d'une butée à rouleaux et d'un roulement rotule à double rangée de rouleaux, ensemble monté sur un manchon acier fixé par frette de serrage extérieur sur arbre turbine
- Précontrainte de la butée par ressorts
- Etanchéités d'arbre par joints à lèvres sur bagues trempées rectifiées
- Etanchéités statiques par joint torique dans gorges rectangulaires
- Lubrification à la graisse par graissage automatique

Arbre

- Arbre de puissance réalisé en tube mécanique sans soudure
- Attache du moyeu de roue par frettes expansives largement dimensionnées
- Ensemble monté avec paliers sur structure tubulaire reliée au corps de turbine

- Tige de commande des pales monobloc placée au centre de l'arbre de puissance reliant la commande du moyeu au vérin

Conduite amont

- Tuyauterie d'entrée adaptation d'entrée en acier tôle ep 8 mm avec transformation de section (partie rectangulaire à partie circulaire) avec bride venant sur le coude de liaison (soupape d'amorçage/désamorçage montée en partie haute de cette pièce)
- Etanchéité des brides par joint joints toriques dans rainures rectangulaires

Corps turbine

- Coude de sections circulaires en acier mécano-soudé réalisé en tôle d'acier E24, épaisseur 8 mm supportant la ligne d'arbre et le distributeur
- Adaptation pour fixation structure tubulaire support arbre de turbine
- Distributeur fixe intégré dans le bâti

Manteau de roue

- Manteau de roue semi sphérique en acier mécano-soudé (étanchéité sur brides par joint torique) en deux parties

Châssis support turbine

- 2 poutres en fer profilé HEB 400 (Nb 2 fers de part et d'autre de la turbine reposant sur les massifs en béton)

Support de l'ensemble turbine sauf l'aspirateur

Aspirateur

- mécano-soudé réalisé en tôle d'acier E24, épaisseur 8 mm, renforcé par des fers soudés en périphérie.

Protection anticorrosion

- Protection anticorrosion extérieure par sablage suivi d'une couche de primaire Epoxy et de 2 couches de peinture Epoxy, Epaisseur totale 100/150 µ.
- Protection anticorrosion extérieure par sablage suivi d'une couche de primaire Epoxy et de 2 couches de peinture Epoxy, Epaisseur totale 100/150 µ.

Système de transmission et multiplication vitesse

- Poulie motrice en acier mécano soudé largeur 200, équilibrée et avec usinage extérieur bombé, montée sur arbre turbine avec moyeu d'assemblage

- Poulie réceptrice en acier avec usinage extérieur bombé montée sur 2 paliers à roulement (liaison avec génératrice par accouplement semi rigide)
- Courroie plate de type Habasit A4 ou A3 ou similaire
- Châssis support génératrice et ligne d'arbre GV en acier mécano soudé
- Tension de la courroie réalisée par déplacement du châssis support génératrice et arbre GV (l'ensemble étant monté sur glissières fixées sur maçonnerie)

Système d'amorçage

- Pompe à vide de grand débit (pour amorçage du siphon)
- Soupape amorçage / désamorçage (monté en partie haute de la conduite d'entrée) équipée d'un vérin hydraulique
- Conduite de liaison entre pompe à vide soupape

Ensemble hydraulique de commande pales et soupape

- Réservoir
- Motopompe
- Distribution
- Conduites hydrauliques acier avec supports + flexibles pour raccordement cde des pales et soupape

DESCRIPTIF ELECTRIQUE

Protection générale basse tension

*Ces matériels seront installés dans le local HTA considéré existant
Cette armoire aura pour dimensions approximatives H2000x800x600mm
Le socle béton hors crue est considéré existant*

Armoire générale basse tension



Protection découplage



Centrale de mesure énergie

- Interrupteur à coupure visible ou châssis débrochable norme C13100
- Protection générale par disjoncteur cadenassable tétrapolaire
- Contrôleur isolement (Régime de Neutre IT, permettant la continuité de service au 1^{er} défaut)
- Protection numérique découplage type SCHNEIDER SEPAM S48 ou MICOM ERDF H1
- Boîtes d'essais normalisées ERDF
- Une centrale de mesure énergie générale (KW, KWH, A, V, Cos...)
- Trois TC xx/5A cl 0,5
- Les relais auxiliaires gestion sécurités poste HTA
- Un Disjoncteur 4x16A+30mA pour départ vers tableau auxiliaire (PC, éclairage)
- Un lot d'entrées-sorties TOR
- Un switch Ethernet
- Un convertisseur Fo / cuivre

Condensateurs basse tension

- Un disjoncteur de protection
- Une batterie de condensateurs variables 5 gradins permettant de fonctionner dans le bandeau de tangente Phi fixé par ERDF.

Câbles de liaison basse tension

- Une liaison 400V tri+N+T par câble AD8 dimensionnée pour limiter les pertes à 1%
- Une liaison par fibre optique
- Une liaison par câble cuivre de télé-contrôle (sécurités)

Armoire de couplage groupe asynchrone et automatisme basse tension

*Ces matériels seront installés dans le local technique vis
Cette armoire aura pour dimensions approximatives H2000x2000x600mm
Le socle béton hors crue est considéré existant*

Protection générale basse tension

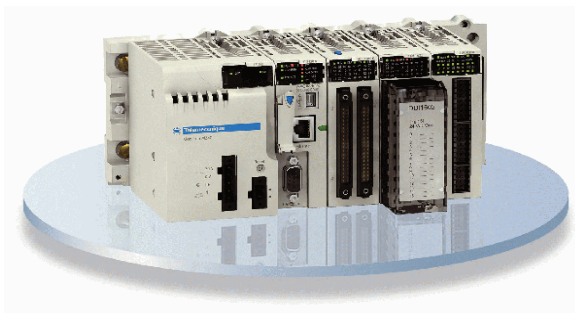
- Interrupteur cadenassable tétrapolaire
- Un Disjoncteur 4x16A+30mA pour départ vers tableau auxiliaire (PC, éclairage)
- Un disjoncteur tripolaire pour la protection convertisseur de fréquence.

Pour la protection et le couplage génératrice asynchrone

- Protection génératrice par disjoncteur
- Couplage génératrice par contacteur
- Centrale de mesure énergie avec port com Ethernet (1 par groupe)
- Protection par disjoncteur départs auxiliaires
- Protection condensateur fixe par disjoncteur
- Couplage condensateur fixe par contacteur
- 1 batterie de condensateur fixe (compensation énergie magnétisante)

Pour l'automatisme

- 1 système d'alimentation sauvegardée
 - 1 Onduleur de sauvegarde 230V + convertisseur 24VDC
 - Disjoncteur différentiel
 - Disjoncteurs auxiliaires
 - Réglette prise de courant
 - Relais de sécurité
- Protection par disjoncteur + contacteur moteurs auxiliaires
 - Pompe à huile Ghy cde pales et soupape
- 1 ensemble de contacteurs auxiliaires (commande électrodistributeurs)
- 1 ensemble d'interface d'entrée/sortie déportés genre Ethernet WAGO
- 1 Automate programmable SCHNEIDER ELECTRIC M340



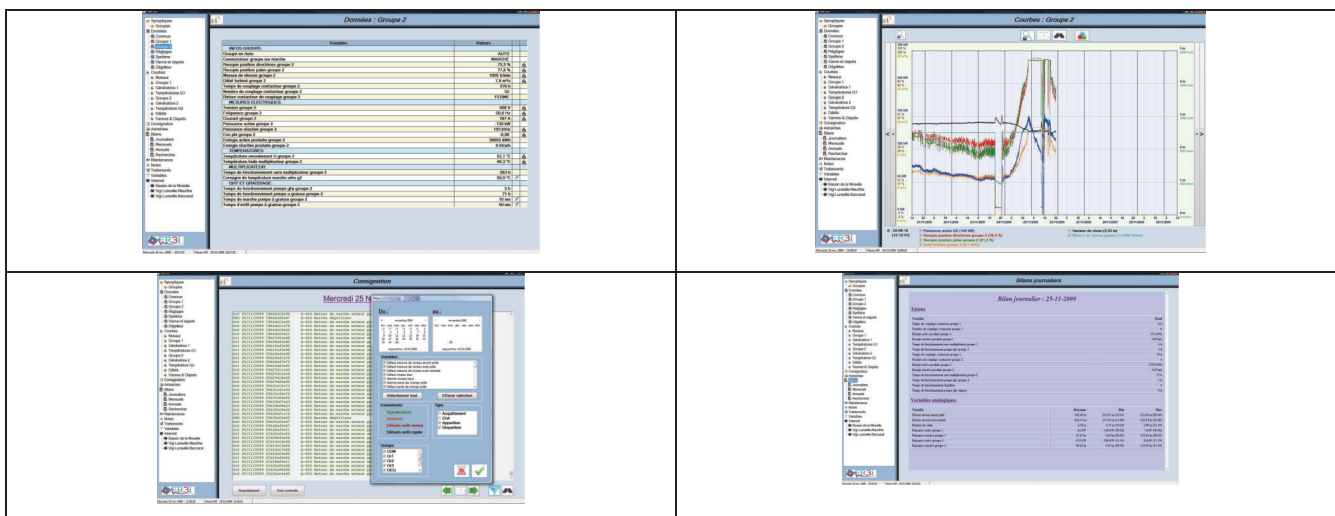
- 1 switch Ethernet (Accès distant via PC)
- 1 ensemble de contacteurs auxiliaires
- 1 ensemble d'auxiliaires diamètre 22.5mm pour commande
 - Arrêt/marche (2)
 - Manu/Auto (2)
 - Bouton lumineux Confirmation marche (2)
 - O/F manuelle Vanne de garde (2)
 - Acquiescement défaut (1)
 - Arrêt d'urgence (1)

Pour la conduite et la télégestion

- 1 PC type bureautique DELL avec WINDOWS 10
- 1 écran tactile 21" couleur face avant armoire
- 1 switch Ethernet
- 1 Licence utilisation logiciel ER3i type ExH
- 1 Modem pour astreinte téléphonique

Le logiciel ER3i-Exh est un système de supervision développé pour hydroélectrique. Il permet d'assurer une traçabilité du fonctionnement et la conduite de l'installation à partir de menus simples d'utilisation. L'interface d'accès tant local, que distante via ADSL sont identiques. Les principaux modules sont:

- 1 module affichage instantané
- 1 module courbe
- 1 module consignateur d'état (historique chronologique d'événements)
- 1 module d'astreinte téléphonique
- 1 module maintenance
- 1 module bilan & envoi de rapports (par Email)



Capteurs et instrumentation

- 2 détecteurs analogique recopie position vérin vanne de garde
- 1 capteur analogique type pression 0-1m mesure niveau d'eau amont *
- 2 capteurs analogiques pression aval grilles (contrôle pertes de charges) *
- 1 capteur analogique type radar 0-5m mesure niveau d'eau aval vis installée sur une potence acier galvanisé.
- 4 capteurs mesure type acoustique MECASON (palier haut et multiplicateur)
- 1 switch Ethernet

* Les puits de mesure seront réalisés par le lot GC

Générateurs

Générateur à vitesse fixe

- Type : Asynchrone à cage
- Classe échauffement B (Température ambiante maxi 40°C)
- Classe isolation F
- Vitesse nominale : Suivant rapport transmission
- Tension : 3x400V
- Sondes CTP enroulements (3)
- Résistance de réchauffage (1)

* Le calibrage de la puissance des générateurs est déterminé au plus juste, afin de favoriser le rendement et la consommation d'énergie réactive

Travaux de montage électriques sur site

- Mise en place des armoires et coffrets dans le local turbine
- Fourniture et pose chemin de câbles type cablofil acier galva (les cheminements se feront prioritairement dans des réservations par gaine ou caniveaux à prévoir dans le GC)
- Fourniture et pose des câbles puissance basse tension raccordés à notre armoire et les équipements :
 - Générateurs
 - Moteurs auxiliaires
- Fourniture et pose des câbles de contrôle – commande
- 1 Ensemble de matériel pour liaison équipotentielle et terre
 - Liaison équipotentielle
 - Prise de terre du Neutre
- Raccordements électriques
- Contrôle des raccordements électriques
- Le contrôle de conformité aux normes par organisme agréé avec certificat Consuel

PERIPHERIQUES

Vanne entrée canal

- Cadre en acier mécano soudé scellé dans maçonnerie
- Vanne en acier mécano soudé sur galets avec étanchéité joint sur métal (cotés et seuil)
 - Largeur 6000 mm
 - Hauteur 2400 mm – garde crête barrage + 600 mm
 - Course 1800 mm
 - Tablier en tôle ep 10mm

- 2 Vérins hydrauliques de manœuvre double effet
- Ensemble de distribution (groupe hydraulique de commande)
- Conduites de raccordement hydraulique
- Fonctionnement
 - Cette vanne régulera
 - le débit entrant dans le canal
 - le niveau mini sur le barrage « dans la rivière »
 - Ouverture avec pression hydraulique
 - Fermeture par son propre poids
 - Maintien en position ouverture sur électrodistributeur sous tension

Montage sur site

- Transport
- Manutention
- Mise en place (cadre, vanne, vérins, groupe hydraulique avec raccordement)
- *Il faudra prévoir en maçonnerie,*
 - *Les réservations dans les murs latéraux et dans le radier*
 - *le scellement du cadre de la vanne*

Clapet largeur 5m hauteur 1.00m

Débit 12m³/s effacement complet avec 1m de charge

- Tablier en tôle acier ep 8
- Caisson de rigidification soudé sur partie aval
- Renfort verticaux en tôle ep 8
- 1 têter pour accrochage système de manœuvre
- 3 paliers (axe inox sur bague autolubrifiante)
- 2 joints latéraux NBR avec accessoires de montage"
- Seuil clapet à sceller
 - "Fer profilé acier
 - Articulation inférieur 3 paliers
 - Platines support
 - Tiges d'ancrage
 - 1 joint de seuil NBR avec accessoires de montage"
- Système de manœuvre
 - "Support en fer profilé à sceller dans bajoyer
 - Articulation pour vérin
 - Vérin double effet (travaillant en simple effet)
 - Brimbales (liaison tige de vérin avec clapet)"
- "protection peinture de l'ensemble mécanosoudé
 - Grenaillage SA2.5
 - 60μ de peinture epoxy INTERPON BPP600
 - 80μ de peinture polyester INTERPON D1036 Vert bleu RAL 6004"
- Raccordement hydraulique
 - Distribution montée sur groupe commande vanne de garde
 - Tuyauterie de raccordement
 - Support tuyauterie
 - Flexibles de raccordement"

Montage sur site

- Transport
- Manutention
- Mise en place (cadre, vanne, vérins, groupe hydraulique avec raccordement)
- *Il faudra prévoir en maçonnerie,*
 - *Les réservations dans les murs latéraux et dans le radier*
 - *le scellement du seuil et du support vérin*
 - *la réalisation des bajoyers avec une très bonne géométrie et état de surface*

Grilles avec goulotte

Fourniture d'un champ de grilles

- Largeur totale 6.00m, longueur barreaux 6.00m inclinaison ~30°/horizontale
- Ecartement barreaux 25mm
- Réalisée en fer profilé « profil têtard » acier dimensions ~60x8mm
- Entretoises
- Ensemble fixé par vis
- Pied et tête de grille scellés dans béton
- Supports intermédiaires scellés dans les murs latéraux
- Traitement protection par galvanisation
- goulotte en tôle pliée en acier peint montée sur châssis en profilé acier
- pompe immergée montée sur support en acier fixé sur maçonnerie
- les détritux tomberont dans la goulotte et seront évacués par une chasse d'eau (pompe)

Montage sur site

- Transport
- Manutention
- Mise en place de l'ensemble grille goulotte et pompe
- *Il faudra prévoir en maçonnerie,*
 - une dalle support dégrilleur*
 - le scellement d'un pied de grille*
 - le scellement d'une tête de grille dans la nouvelle dalle*
 - le scellement des fers intermédiaires*

Dégrilleur hydraulique à bras

- 1 pied en tôles et profilés mécano soudé à fixer sur dalle comprenant :
 - L'articulation du bras
 - Un vérin et son articulation pour mouvement du bras
- 1 Bras en tube et tôles mécano soudées comprenant
 - Un vérin et son articulation pour le mouvement du râteau
 - L'articulation de la chape avant du vérin situé sur le pied
- 1 râteau en tube et tôles mécanosoudées comprenant :
 - Son articulation par rapport au bras
 - L'articulation de la chape avant du vérin situé sur le bras
 - La pelle à déchet équipée de sa raclette
- 1 Protection peinture, apprêt époxy + finition PU
- 1 Groupe hydraulique comprenant
 - 1 réservoir, équipé d'un bouchon de remplissage et d'un niveau visuel
 - 1 pompe à engrenage
 - 1 moteur électrique triphasé 400V – 50Hz
 - 1 filtre de retour
 - 1 bloc de distribution avec électrodistributeur 230V-50Hz
 - 1 contact électrique de sécurité niveau d'huile mini
 - 1 thermostat de sécurité température d'huile
 - 1 pressostat pour la régulation de la pression dans l'accumulateur
 - 1 ensemble de prise de pression pour réglage et maintenance
 - 1 manomètre avec capillaire
 - 1 deuxième bloc de distribution si option vanne retenue (comptabilisé dans vanne)
- 1 Coffret électrique inox comprenant
 - 1 interrupteur général coupure 400V
 - 1 ensemble de disjoncteurs protections auxiliaires
 - 1 prise de courant 230V protégée 30mA
 - 3 détecteurs de positions (bras en haut, bras en bas, bras écarté)

Montage sur site

- Transport
- Manutention
- Mise en place et réglage de l'ensemble
- *Il faudra prévoir en maçonnerie,*
 - une dalle support dégrilleur*
 - le scellement d'un pied de dégrilleur*

OPTIONS

Vanne de garde (batardeau)

- Cadre en acier mécano soudé scellé dans maçonnerie
- Vanne en acier mécano soudé étanchéité métal sur métal
 - Largeur 4500 mm
 - Hauteur 2900 mm
 - Course 2600 mm
 - Tablier en tôle ep 6mm

- 2 Vérins hydrauliques de manœuvre double effet
- Ensemble de distribution (groupe hydraulique de commande commun avec le dégrilleur)
- Conduites de raccordement hydraulique
- Fonctionnement
 - Cette vanne ne servira qu'en cas d'isolement de la partie grille et turbine pour la maintenance ou en cas de grosses crues pour mise en sécurité du matériel
 - Ouverture Fermeture avec pression hydraulique
 - Maintien en position ouverture sur vanne d'isolement à commande manuelle montée sur la vanne

- *Il faudra prévoir en maçonnerie,*
 - *Les réservations dans les murs latéraux et dans le radier*
 - *le scellement du cadre de la vanne*

Caméra vidéo



Compris dans l'option

- Une caméra AXIS P5515-E Dôme 360°
- Un mât support 3m
- Une alim POE
- Un câble Ethernet
- Un module enregistrement sur le PC centrale (1 semaine sauvegarde tournante)

ANNEXE 3

Forces Motrices Haut-Saônoises

Commune d'Ainville (70)

Phasage des travaux

Travaux au barrage

Plans non valides pour exécution



Bureau d'Etudes Jacquel & Chatillon
7, rue d'Epinal - 88240 Bains les Bains
www.be-jc.com / 03.29.68.07.43

Echelle : 1/500

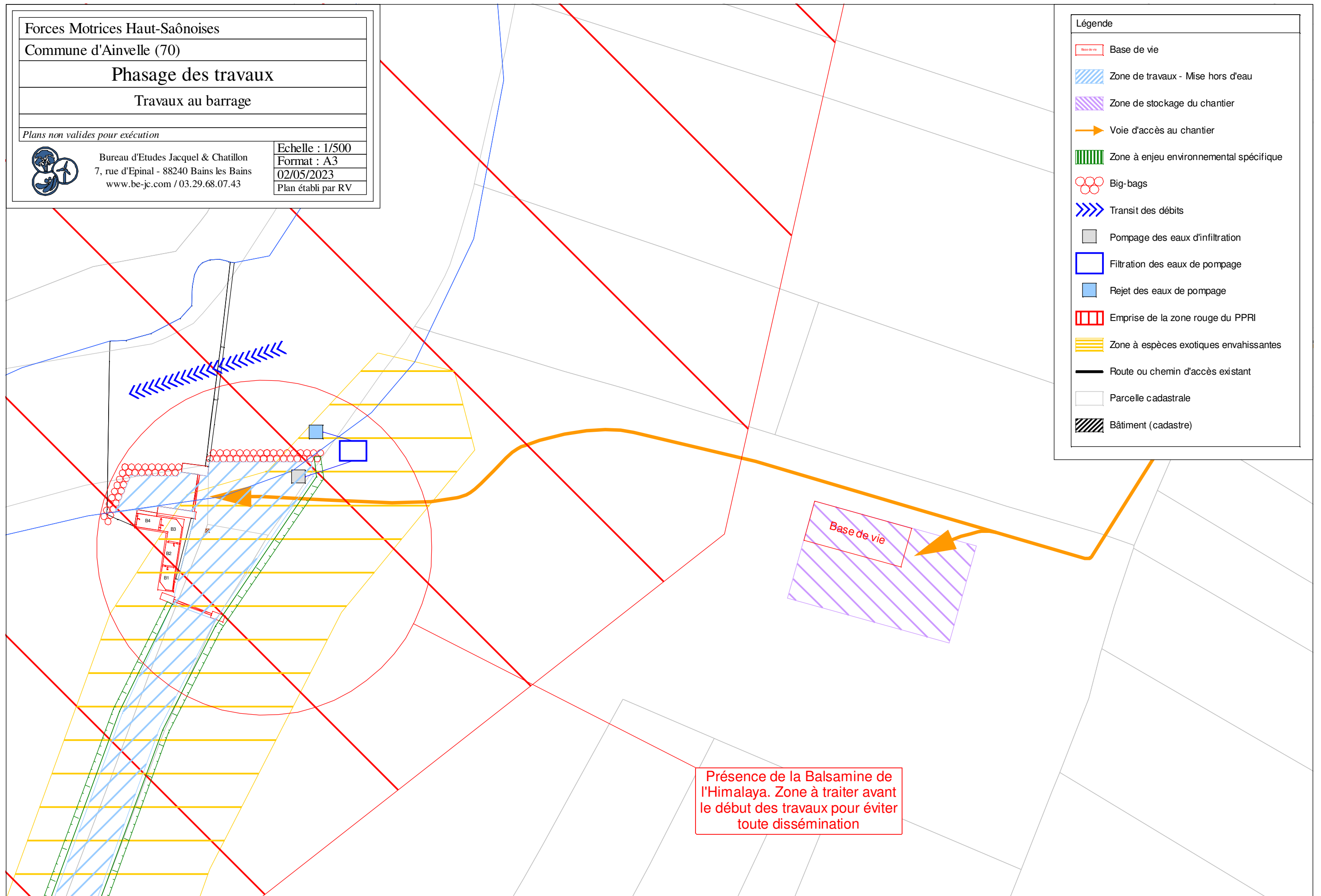
Format : A3

02/05/2023

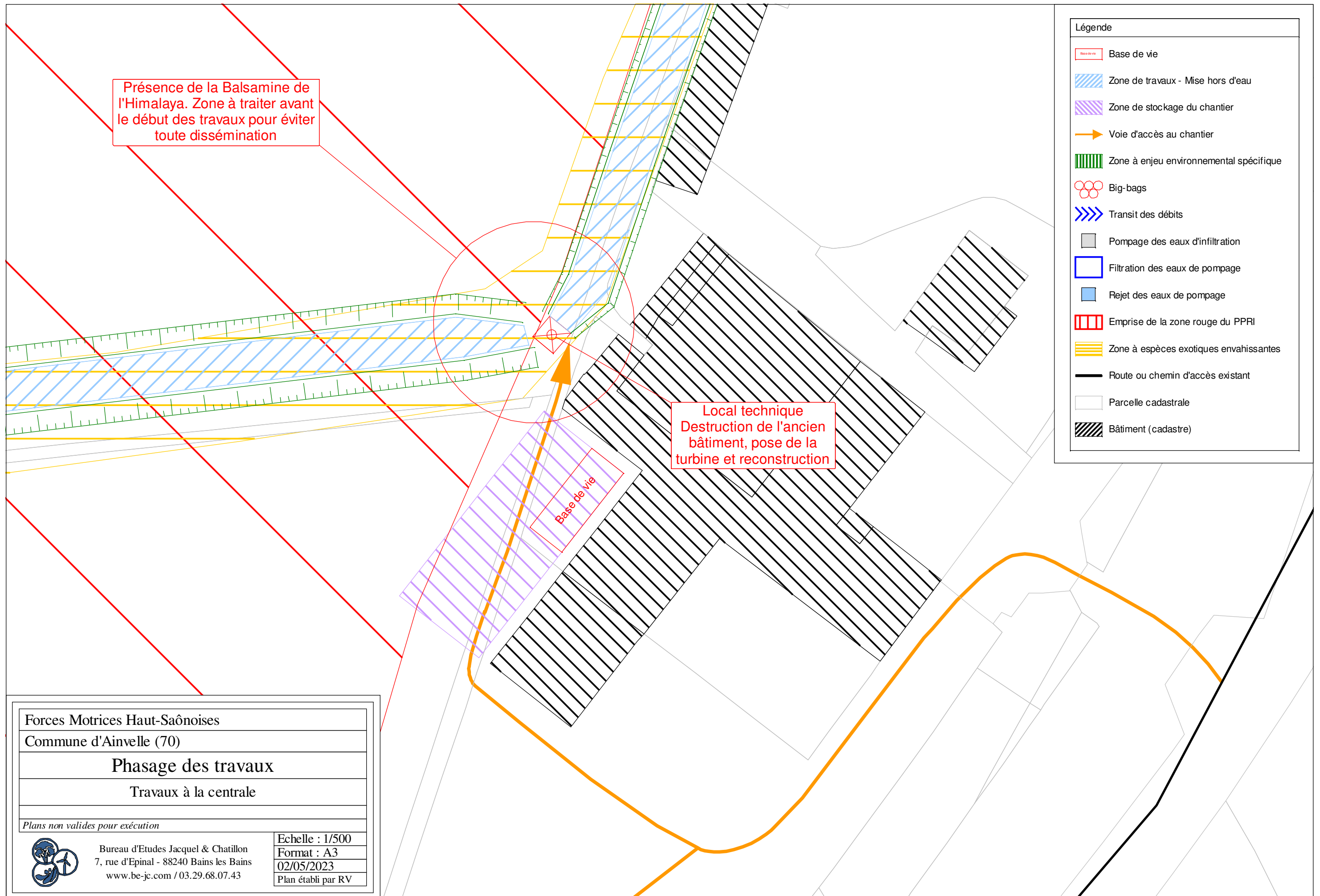
Plan établi par RV

Légende

- Base de vie
- Zone de travaux - Mise hors d'eau
- Zone de stockage du chantier
- Voie d'accès au chantier
- Zone à enjeu environnemental spécifique
- Big-bags
- Transit des débits
- Pompage des eaux d'infiltration
- Filtration des eaux de pompage
- Rejet des eaux de pompage
- Emprise de la zone rouge du PPRI
- Zone à espèces exotiques envahissantes
- Route ou chemin d'accès existant
- Parcelle cadastrale
- Bâtiment (cadastre)




Présence de la Balsamine de l'Himalaya. Zone à traiter avant le début des travaux pour éviter toute dissémination



Présence de la Balsamine de l'Himalaya. Zone à traiter avant le début des travaux pour éviter toute dissémination

Local technique
Destruction de l'ancien bâtiment, pose de la turbine et reconstruction

Base de vie

Forces Motrices Haut-Saônoises	
Commune d'Ainvelle (70)	
Phasage des travaux	
Travaux à la centrale	
<i>Plans non valides pour exécution</i>	
 Bureau d'Etudes Jacquel & Chatillon 7, rue d'Epinal - 88240 Bains les Bains www.be-jc.com / 03.29.68.07.43	Echelle : 1/500 Format : A3 02/05/2023 Plan établi par RV

Forces Motrices Haut-Saônoises

Commune d'Ainvelle (70)

Phasage des travaux

Entretien du canal de fuite

Plans non valides pour exécution



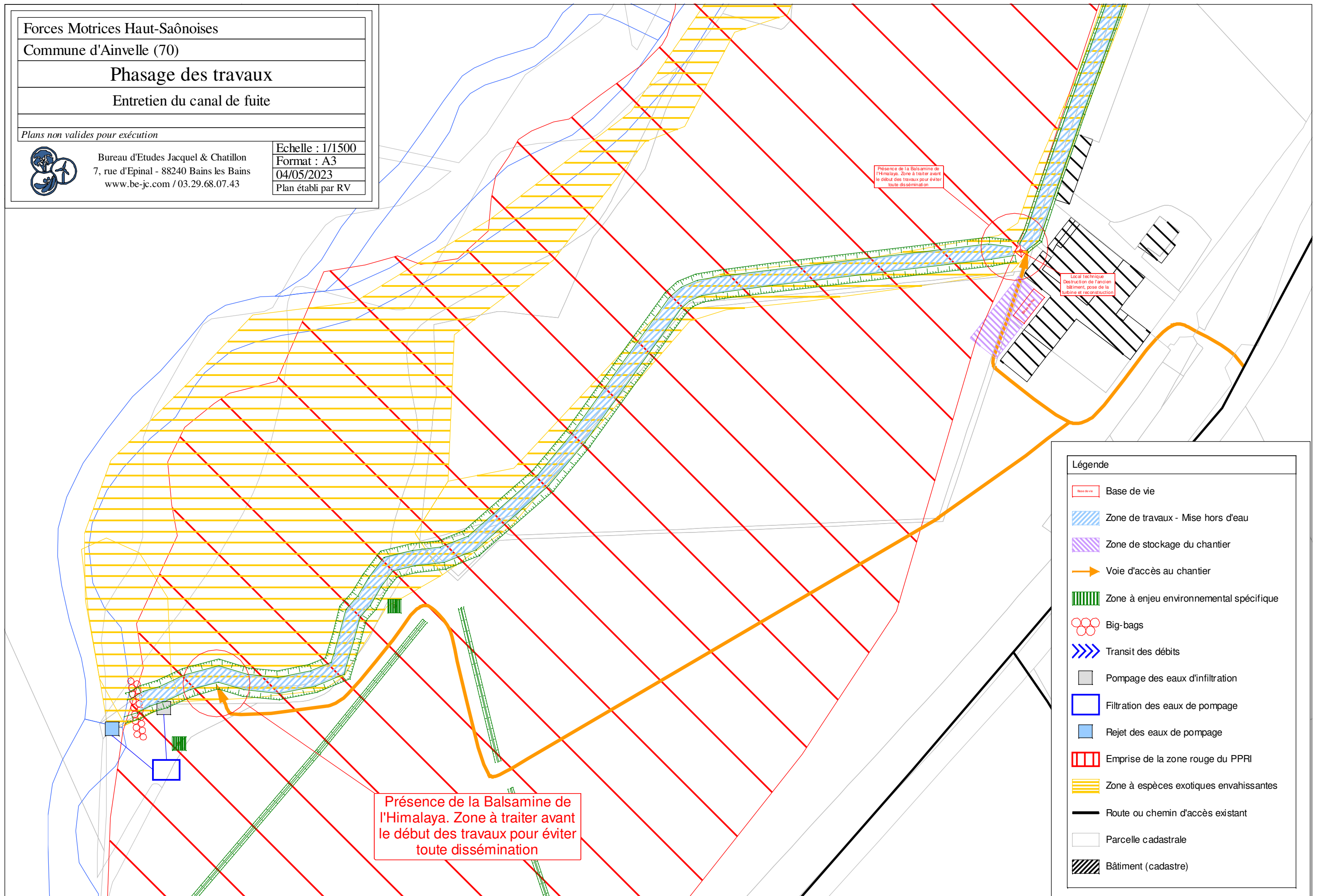
Bureau d'Etudes Jacquel & Chatillon
7, rue d'Epinal - 88240 Bains les Bains
www.be-jc.com / 03.29.68.07.43

Echelle : 1/1500

Format : A3

04/05/2023

Plan établi par RV



Légende

- Base de vie
- Zone de travaux - Mise hors d'eau
- Zone de stockage du chantier
- Voie d'accès au chantier
- Zone à enjeu environnemental spécifique
- Big-bags
- Transit des débits
- Pompage des eaux d'infiltration
- Filtration des eaux de pompage
- Rejet des eaux de pompage
- Emprise de la zone rouge du PPRI
- Zone à espèces exotiques envahissantes
- Route ou chemin d'accès existant
- Parcelle cadastrale
- Bâtiment (cadastre)

Présence de la Balsamine de l'Himalaya. Zone à traiter avant le début des travaux pour éviter toute dissémination

Présence de la Balsamine de l'Himalaya. Zone à traiter avant le début des travaux pour éviter toute dissémination

Local technique
Destruction de l'ancien bâtiment, pose de la tuberie et reconstruction

ANNEXE 4

Impacts prévisibles du projet sur les espèces protégées	Espèces concernées, statut réglementaire et enjeu local de conservation			Impacts bruts	Mesures d'évitement et de réduction prévues	Impacts résiduels du projet			
	Espèce	Statut	Enjeu local	Niveau		Évité / Réduit	Caractérisation	Niveau	
Impacts bruts en phase travaux									
Destruction d'individus d'espèces Impact direct et permanent	Mammifères (hors chiroptères)	Espèce à enjeux (patrimoniales et/ou protégées)	Moyen	Moyen	ME1 / MR1 / MR2 / MR3 / MR4 / MR6 / MR7 / MA2	Réduit	Risque de destructions d'individus d'espèces, lors des opérations de défrichement et de terrassement.	Accidentel	
	Reptiles		Faible	Moyen	ME1 / MR1 / MR2 / MR3 / MR6 / MA2				
	Amphibiens		Faible	Moyen					
	Entomofaune		Moyen	Faible	ME1 / MR1 / MR2 / MR3 / MR6 / MA1 / MA2		Risques limités dans le temps. Risque de destruction d'individus (Lépidoptères et Orthoptères) lors de l'installation de chantier (base vie dans prairie). Mise hors d'eau uniquement des canaux et de la zone de prise d'eau au droit du seuil (Odonates). Risque de destruction de larves d'Odonates lors des opérations de mise hors d'eau de la zone chantier.		
	Flore		Faible	Moyen			Destruction d'espèces végétales lors de l'installation de chantier (base vie) et des opérations de défrichement. Emprise limitée dans l'espace. Remise en état du site après travaux (revégétalisation)		Faible
	Chiroptères		Faible	Moyen			Risque de destructions d'individus d'espèces, lors des opérations de défrichement et de terrassement		
	Poissons		Fort	Moyen	ME1 / MR1 / MR2 / MR3 / MR4 / MR6 / MR7 / MA2		Mise hors d'eau uniquement des canaux et de la zone de prise d'eau au droit du seuil. Travaux limités dans le temps. Pêche de sauvegarde avant mise hors d'eau Risque de destruction d'individus piscicoles lors des opérations de mise hors d'eau de la zone chantier. Rétablissement de la continuité en fin de projet (incidence positive)		Accidentel
	Avifaune		Fort	Moyen	ME1 / MR1 / MR2 / MR3 / MR6 / MA2		Risque de destructions d'individus d'espèces, lors des opérations de défrichement et de terrassement		
	Mammifères (hors chiroptères)		Moyen	Faible	ME1 / MR1 / MR2 / MR3 / MR4 / MR7 / MA2		Maintien de la zone de retenue en amont du seuil durant toute la durée du chantier et d'un débit minimum biologique dans le cours d'eau sous influence (Castor). Préservation des zones de boisements et de prairies favorables aux espèces à proximité de l'emprise des travaux.	Nul	
	Reptiles		Faible	Faible	ME1 / MR1 / MR2 / MR3 / MR4 / MA1 / MA2		Conservation des zones de lisières et d'une grande partie du bâti existant (corps de ferme) localisées à proximité de l'emprise des travaux. Emprise minimum et travaux limités dans le temps.	Nul	
	Amphibiens		Faible	Faible			Conservation des zones favorables à proximité de l'emprise des travaux (mares, bras morts et boisements entre les canaux et le cours d'eau) Emprise minimum et travaux limités dans le temps	Nul	

Destruction ou dégradation d'habitats d'espèces (circulation des engins, piétinement, destruction de la végétation sur la zone d'emprise des travaux, travaux dans lit mineur) Impact direct, permanent (destruction), temporaire (dégradation)	Entomofaune	Espèce à enjeux (patrimoniale et/ou protégée)	Moyen	Moyen	ME1 / MR1 / MR2 / MR3 / MR4 / MR7 / MA2	Réduit	Mise hors d'eau uniquement des canaux et de la zone de prise d'eau au droit du seuil. Travaux limités dans le temps. Emprise minimum. Préservation au maximum des prairies favorables aux espèces (Lépidoptères et Orthoptères) et des boisements ripicoles (Odonates)	Faible
	Flore		Faible	Moyen	ME1 / MR1 / MR2 / MR3 / MR4 / MR5 / MA1 / MA2		Emprise des zones de chantier réduites au minimum, utilisation des accès existants. Gestion des EEE en amont, pendant et après les travaux.	Faible
	Chiroptères		Faible	Moyen	ME1 / MR1 / MR2 / MR3 / MR4 / MA1 / MA2		Identification et marquage au préalable des arbres-gîtes potentiellement favorables Préservation au maximum de ces arbres lors de la mise en place des zones chantier. Bouchage des cavités avant défrichage et adaptation des méthodes d'abattage.	Faible
	Poissons		Fort	Moyen	ME1 / MR1 / MR2 / MR3 / MR4 / MR7 / MA2		Zone de chantier mise hors d'eau, emprise minimum et travaux limités dans le temps.	Faible
	Avifaune		Fort	Moyen	ME1 / MR1 / MR2 / MR3 / MR4 / MA1 / MA2		Identification et marquage au préalable des arbres-gîtes potentiellement favorables Préservation au maximum de ces arbres lors de la mise en place des zones chantier. Bouchage des cavités avant défrichage et adaptation des méthodes d'abattage.	Faible
Dérangement d'espèces animales Impact direct et temporaire	Mammifères (hors chiroptères)	Espèce à enjeux (patrimoniale et/ou protégée)	Moyen	Moyen	ME1 / MR1 / MR2 / MR3 / MR6 / MR7 / MA2	Réduit	Risque de dérangement d'individus en période sensible (reproduction / élevage des jeunes / hivernage) nul puisque cette période est évitée	Nul
	Reptiles		Faible	Moyen	ME1 / MR1 / MR2 / MR3 / MR6 / MA2			
	Amphibiens		Faible	Moyen	ME1 / MR1 / MR2 / MR3 / MR6 / MA2			
	Entomofaune		Moyen	Moyen	ME1 / MR1 / MR2 / MR3 / MR6 / MR7 / MA2		Risque de dérangement d'individus en période de frai nul puisque cette période est évitée	
	Poissons		Fort	Moyen	ME1 / MR1 / MR2 / MR3 / MR6 / MR7 / MA2		Risque de dérangement d'individus en période sensible (reproduction / élevage des jeunes / hivernage) nul puisque cette période est évitée	
	Chiroptères		Faible	Moyen	ME1 / MR1 / MR2 / MR3 / MR6 / MA2			
	Avifaune		Fort	Moyen	ME1 / MR1 / MR2 / MR3 / MR6 / MA2			
Impacts bruts en phase d'exploitation								
Mortalités d'individus Impacts indirect et permanent	Mammifères (hors chiroptères)	Espèce à enjeux (patrimoniale et/ou protégée)	Moyen	Faible	MR9	Réduit	Préservation d'un niveau d'eau dans la retenue favorable aux espèces (Castor notamment)	Nul
	Reptiles		Faible	Nul	/	/	/	/
	Amphibiens		Faible	Nul	/	/	/	/
	Flore		Faible	Nul	/	/	/	/
	Entomofaune		Moyen	Nul	/	/	/	/
	Chiroptères		Faible	Nul	/	/	/	/

	Poissons	Espèce protégée)	Fort	Moyen	/	Réduit	Taux de mortalité estimé faible par mise en place d'un entrefer de grille faible et de sections d'écoulements suffisamment importantes pour éviter tout entrainement du poisson par les turbines	Faible
	Avifaune		Fort	Nul	/	/	/	/
Fragmentation des habitats et des complexes fonctionnels et rupture des corridors de dispersion Impact direct et permanent	Mammifères (hors chiroptères)	Espèce à enjeux (patrimoniales et/ou protégées)	Moyen	Faible	MR7 / MR9	Réduit	Préservation d'un niveau d'eau dans la retenue favorable aux espèces (Castor notamment) Continuité hydraulique maintenue	Nul
	Reptiles		Faible	Nul	/	/	/	/
	Amphibiens		Faible	Nul	/	/	/	/
	Flore		Faible	Nul	/	/	/	/
	Entomofaune		Moyen	Nul	/	/	/	/
	Chiroptères		Faible	Nul	MA1	/	Revégétalisation et densification des boisements rivulaires	/
	Poissons		Fort	Moyen	MR7 / MR8 / MR9	Réduit	Continuité écologique améliorée	Nul
	Avifaune		Fort	Nul	MA1	/	Revégétalisation et densification des boisements rivulaires	/

ANNEXE 5

Mesures générales à appliquer sur l'intégralité de l'emprise du projet

Evitement	Intitulé sous-catégorie	Numéro de la mesure
E2.2e – R1.2a	Limitation (/adaptation) des emprises du projet	ME1
E3.2a	Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires	ME2
E4.1a – R3.1a	Adaptation de la période de travaux sur l'année	MR1
E4.1b – R3.1b	Adaptation des horaires des travaux (en journalier)	MR1
Réduction	Intitulé sous-catégorie	Numéro de la mesure
R1.1a	Limitation / adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier	MR2
R1.1b	Limitation / adaptation des installations de chantier	MR2
R1.1c	Balisage préventif divers ou mise en défens (pour partie) ou dispositif de protection d'une station d'espèces patrimoniales, d'un habitat d'espèces patrimoniales, d'habitats d'espèces ou d'arbres remarquables	MR3
R2.1d	Dispositif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier	MR4
R2.1f	Dispositif de lutte contre les EEE (actions préventives et curatives)	MR5
R2.1i	Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation	MR6
R2.1l – R2.2i	Maintien d'un DMB de cours d'eau	MR7
R2.2h	Dispositif de franchissement piscicole	MR8
R2.2m	Dispositif technique limitant les impacts sur la continuité hydraulique	MR9
Accompagnement	Intitulé sous-catégorie	Numéro de la mesure
A3.b	Aide à la recolonisation végétale	MA1
A6.1a	Organisation administrative du chantier	MA2

ME1 : Limitation des emprises du projet

ME1 : Limitation des emprises du projet	
Généralités	
Objectifs	Redéfinir le projet initial afin d'éviter au maximum les zones à enjeux importants identifiées sur le site du projet et ainsi préserver les habitats d'espèces et les espèces patrimoniales.
Groupes ciblés	Ensemble des taxons (Faune et Flore)
Lieux	Totalité des linéaires de canaux d'amenée et de fuite.
Modalités techniques	
Description	<p>La remise en état du site hydroélectrique nécessite des aménagements sur les canaux afin de les rendre opérationnels (curage et élargissement).</p> <p>Initialement, l'élargissement des canaux était prévu au niveau des deux berges. Suite à une réunion avec l'Administration en amont du dépôt du dossier d'autorisation, il a été émis comme remarque qu'il serait moins préjudiciable pour le milieu naturel (habitats d'espèces et espèces patrimoniales notamment) que le recalibrage des canaux s'effectue que sur une seule berge.</p> <p>Suite à cette réunion, le projet a été redéfini et la proposition de recalibrage sur une seule berge a été intégrée dans le dossier d'autorisation.</p> <p>Ainsi, en définitive, seul le canal d'amenée nécessitera un recalibrage et celui-ci sera effectué uniquement en rive gauche du canal.</p>
Responsable	Maître d'ouvrage et pétitionnaire

ME2 : Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires

ME2 : Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires	
Généralités	
Objectifs	Mettre en œuvre des techniques d'entretien de l'emprise du projet sans recourir à des produits phytosanitaires afin de préserver l'ensemble des composantes du milieu naturel environnant le site du projet.
Groupes ciblés	Milieu naturel (Habitats naturels, Faune et Flore)
Lieux	Ensemble de l'emprise du projet
Modalités techniques	
Description	En phase exploitation, l'entretien de la végétation sera limité aux abords immédiats du bâtiment technique et des ouvrages (passe à poissons et vannage) et s'effectuera uniquement à l'aide d'outils mécaniques (debrousailluse, tronçonneuse, ...) ou manuels (sécateurs, coupe-branche, ...). Aucun produit phytosanitaire ne sera utilisé.
Responsable	Exploitant

MR1 : Adaptation de la période de travaux

MR 1 : Adaptation de la période de travaux	
Généralités	
Objectifs	Limitier le dérangement et réduire au maximum le risque de destruction d'individus d'espèces remarquables en adaptant la période de travaux aux exigences écologiques des espèces, en particulier pendant les phases de défrichage préalables aux travaux de terrassement.
Groupes ciblés	Ensemble des taxons et notamment les espèces protégées.
Lieux	Ensemble de la zone de projet, notamment les secteurs à défricher
Caract. générales	<p>La réalisation des travaux peut engendrer des perturbations notables pour de nombreuses espèces animales et végétales. Les périodes les plus sensibles pour la flore étant la floraison (perturbation de la pollinisation) tandis que pour la faune elles sont la reproduction (vulnérabilité des reproducteurs, territorialité accrue) et l'hivernage (vie ralentie, fragilité métabolique).</p> <p>En adaptant le planning des travaux, notamment celui des phases les plus invasives, il est possible de réduire de manière significative le risque de destruction d'individus des espèces les plus fragiles.</p>
Modalités techniques	
Calendrier	<p>Cette mesure intègre différentes sous-mesures. Il est complexe de proposer un calendrier des travaux optimal en raison du nombre d'espèces concernées et de leurs exigences propres. En effet, une période favorable à une espèce ne l'est pas forcément pour une autre compte-tenu de son cycle biologique. Certaines espèces présentent plusieurs phases critiques au cours de leur cycle et utilisent des habitats différents selon les phases, ce qui peut compliquer le calage du planning de travaux.</p> <p>Le tableau ci-après synthétise les périodes favorables ou peu favorables à la réalisation des travaux de défrichage, de terrassement et de travaux en rivière pour la plupart des groupes d'espèces concernés par le projet et affectés par cette étape des travaux, avant mise en place des mesures d'évitement et de réduction.</p>

	Janv.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Poste de travaux à enjeux
Oiseaux nicheurs	Vert		Jaune	Rouge (Nidification)				Jaune	Vert		Vert		Abattage d'arbres
Chiroptères	Rouge (Hibernation)		Jaune			Rouge (Elevage des jeunes)		Jaune	Vert	Jaune	Jaune	Rouge (Hibernation)	Abattage d'arbres
Autres mammifères	Rouge	Jaune	Rouge (Reproduction)			Vert			Vert		Jaune	Rouge	Dérangement, défrichage, travaux en milieux aquatiques (cas des mammifères semi-aquatiques)
Reptiles	Rouge (Hibernation)		Jaune	Rouge (Reproduction)			Jaune		Vert		Rouge (Hibernation)		Défrichage, terrassement
Amphibiens (phase terrestre)	Rouge (Hibernation)	Vert							Vert	Rouge (Hibernation)			Terrassement
Amphibiens (phase aquatique de reproduction)	Jaune	Rouge (Reproduction)						Jaune	Jaune	Vert	Vert		Travaux en zone humide et milieux aquatiques
Insectes	Vert			Jaune	Rouge (Reproduction)				Jaune	Vert	Vert		Défrichage, terrassement, travaux en zones humides et milieux aquatiques (cas des odonates)
Poissons	Vert	Jaune		Rouge (Reproduction (frai))				Jaune	Vert	Vert		Travaux en rivière	
Flore	Vert		Jaune	Rouge (Floraison)				Jaune	Vert	Vert		Défrichage, terrassement	

Période favorable pour les travaux : pas de restrictions particulières	Vert
Période à éviter si possible au regard des caractéristiques des travaux : travaux possibles mais avec une plus forte vigilance et l'appui obligatoire d'un écologue	Jaune
Période défavorable pour la réalisation des travaux : à éviter pour les travaux mais possible au cas par cas (type de travaux, localisation, ...) avec vigilance renforcée et validation préalable par un écologue	Rouge

Description

Les mois de **septembre-octobre** constituent la période la plus en phase avec les exigences écologiques du maximum d'espèces ou groupes d'espèces pour la réalisation des travaux en milieu terrestre (principalement les défrichements, abattage d'arbres au moment de la préparation du terrain aux travaux à proprement parler) et en milieu aquatique (mise hors d'eau de la zone de chantier). En effet, à cette période, les Oiseaux nicheurs, les Mammifères, les Reptiles et les Poissons ont terminé leur reproduction et sont suffisamment actifs pour fuir en cas de dérangement. Les Amphibiens, les Reptiles, les Chiroptères et les Mammifères (espèces hibernantes) ne sont également pas encore rentrés en léthargie et peuvent fuir en cas de dérangement.

Bien que septembre-octobre soit la période la plus favorable, cette étape des travaux peut être réalisée jusqu'en février avant que la faune et la flore terrestre ne commencent la reproduction. Néanmoins, les Reptiles, les Amphibiens et les Mammifères (notamment Chiroptères et autres hibernants) seront entrés en phase d'hivernage et sont susceptibles d'être réfugiés dans les arbres ou enfouis dans le milieu terrestre. Tandis que les Poissons seront en période de frai. Il existe de ce fait, entre novembre et février, un risque de mortalité sur ces espèces. Dans la mesure du possible, cette période sera évitée.

Remarque : L'intervention pour le défrichage à partir de septembre-octobre permettra d'éviter la destruction d'oiseaux nicheurs et de chiroptères (individus au nid) mais ne permettra pas d'éviter avec certitude la destruction potentielle d'individus de Reptiles, d'Amphibiens et de Mammifères dans leurs habitats d'hivernage (bosquets, souches, ...).

Le défrichage comprend à la fois la coupe de la strate arborée, arbustive et buissonnante.

Après le défrichage de la zone travaux (septembre-octobre), il est essentiel de commencer les travaux de terrassement avant le début de la période de reproduction (mars selon la météo) des différentes espèces patrimoniales.

Ainsi pour résumer, la période entre septembre et octobre est la plus favorable pour la réalisation de l'ensemble des opérations de travaux.

De plus, concernant notamment le cycle biologique de certaines espèces patrimoniales potentiellement présentes sur le site du projet, la phase de travaux devra s'effectuer uniquement en journée.

A noter qu'il sera peut-être nécessaire de procéder à des ajustements par rapport au calendrier proposé en fonction des conditions météorologiques. Une vérification de la non présence sur site d'espèces patrimoniales au moment du démarrage des travaux peut être également nécessaire et source d'ajustements du calendrier.

Suivi et évaluation

Principe	Dans le cadre de la mise en place de cette mesure, il est nécessaire de réaliser un suivi du chantier par un ingénieur écologue afin de vérifier la non—présence des espèces patrimoniales (ou non) sur le site au moment du démarrage des travaux. Ce suivi permettra de prévoir le cas échéant les ajustements nécessaires du calendrier.
Responsable	Ingénieur écologue, maître d'œuvre et pétitionnaire
Périodicité	Le suivi de chantier par l'ingénieur écologue demande une présence soutenue de sa part tout au long de la période de travaux.


MR2 : Limitation / adaptation des emprises des travaux, des zones d'accès et des zones de circulation des engins de chantiers

MR 2 : Limitation / adaptation des emprises des travaux, des zones d'accès et des zones de circulation des engins de chantiers	
Généralités	
Objectifs	Limiter la destruction et la dégradation d'habitats d'espèces ou d'espèces protégées en phase travaux.
Groupes ciblés	Ensemble des taxons (Faune et Flore)
Lieux	Ensemble du chantier
Modalités techniques	
Modalité	<p>La zone de travaux se limitera à l'accès au barrage pour les aménagements de la passe à poissons et du vannage. Cet accès se fera par le biais des chemins existants. La base vie à cet endroit sera positionnée en bordure du chemin d'accès hors zone inondable dans une zone à plus faible enjeu de la prairie.</p> <p>L'accès au canal d'amenée se fera par les parcelles agricoles et leurs accès existants. Seule la rive gauche du canal d'amenée sera concernée par des aménagements (défrichage limité).</p> <p>Concernant le site de la centrale, l'accès s'effectuera par un chemin agricole existant et la zone de stockage sera installée au niveau de la cour de ferme.</p> <p>L'accès au canal de fuite s'effectuera par les chemins préexistants en évitant les zones à enjeux de la prairie. Le défrichage (simple élagage) du canal de fuite sera réalisé depuis le lit du canal.</p> <p>L'ensemble des zones de stockage et de base vie sera matérialisé avec un balisage adapté (piquetage, rubalise, panneaux, ...).</p> <p>Cette matérialisation sera définie et vérifiée avec l'appui d'un écologue.</p>
Suivi et évaluation	
Principe	Un suivi de chantier régulier sera réalisé dans le cadre de cette mesure afin de vérifier l'existence effective et appropriée de la matérialisation et le respect des prescriptions associées.
Responsable	Ingénieur écologue, maître d'œuvre et pétitionnaire
Périodicité	Toute la durée des travaux

MR3 : Mise en défens des secteurs sensibles en phase chantier

MR 3 : Mise en défens des secteurs sensibles en phase chantier	
Généralités	
Objectifs	Limiter la destruction de surfaces d'habitats naturels ou d'habitats d'espèces peu mobiles en phase travaux à proximité du chantier
Groupes ciblés	Ensemble des taxons (Faune et flore)
Lieux	Zones de travaux et à proximité
Modalités techniques	
Modalité	<p>Cette mesure consiste à matérialiser et à préserver en partie les boisements, les prairies humides, les zones de lisières et le cours d'eau en tant qu'habitats d'espèces remarquables, notamment au droit des zones de travaux.</p> <p>Cette matérialisation pourra s'effectuer à l'aide d'un balisage adéquat (cordes à nœuds et / ou rubalise) accompagné de panneaux interdisant l'accès à la zone naturelle aux personnels du chantier.</p> <p>Cette matérialisation sera définie et vérifiée avec l'appui d'un écologue.</p> <p>A noter que les arbres remarquables pour les Chiroptères ont fait également l'objet d'un marquage spécifique en amont du chantier. Ces arbres seront évités au possible et ne seront pas abattus pour la réalisation des divers travaux.</p>
Suivi et évaluation	
Principe	Un suivi de chantier régulier sera réalisé dans le cadre de cette mesure afin de vérifier l'existence effective et appropriée de la matérialisation et le respect des prescriptions associées. Ce suivi pourra s'accompagner d'un reportage photographique.
Responsable	Ingénieur écologue, maître d'œuvre et pétitionnaire
Périodicité	Toute la durée des travaux (passage tous les 15 jours par exemple).

MR4 : Dispositif préventif de lutte contre pollution

MR 4 : Dispositif préventif de lutte contre une pollution	
Généralités	
Objectifs	Limiter la destruction d'habitats d'espèces et d'espèces aquatiques protégées en phase travaux.
Groupes ciblés	Taxons concernés : Poissons et Mammifères semi-aquatiques / Habitat : Cours d'eau
Lieux	Ensemble du chantier
Modalités techniques	
Modalité	<p>Le principal risque de pollution est celui des eaux du cours d'eau lors des travaux de création de la passe à poissons et du vannage au droit du seuil. A noter que cette étape sera limitée dans le temps. En effet, les zones de stockage des matériaux et des engins de chantier seront positionnées hors du lit mineur du cours d'eau et hors zone inondable.</p> <p>Lors de la pose de batardeaux, les eaux présentes dans la zone de chantier seront pompées puis filtrées avant rejet uniquement des eaux claires dans le cours d'eau. Un filtre à paille pourra également être positionné en aval de la zone de chantier.</p>  <p><i>Exemple de filtre à paille (Source : BE-JC)</i></p>
Suivi et évaluation	
Principe	Une vérification du respect des prescriptions avec un rendu sous forme de tableau de suivi de la surveillance des dispositifs sera mis en place et réalisé par un coordinateur environnemental.
Responsable	Maître d'œuvre
Périodicité	Toute la durée des travaux

MR5 : Dispositif de lutte contre les EEE (actions préventives et curatives)

MR 5 : Dispositif de lutte contre les EEE (actions préventives et curatives)	
Généralités	
Objectifs	Limiter le développement et l'installation d'espèces exotiques envahissantes en phase travaux.
Groupes ciblés	Habitats naturels / Flore
Lieux	Ensemble du chantier
Modalités techniques	
Modalité	<p>A l'heure actuelle, le site du projet est particulièrement concerné par la présence de Balsamine de l'Himalaya, notamment aux abords du canal d'amenée en rive gauche (zone envisagée par l'aménagement de celui-ci) et plus ponctuellement par la Renouée du Japon (au droit de la restitution du canal de fuite en rive droite).</p> <p>Il sera nécessaire avant le démarrage des travaux d'effectuer une recherche précise des EEE présents sur le site du projet et leur localisation par rapport aux zones de chantier.</p> <p>Au niveau des massifs à Balsamine recensés sur la zone travaux, une fauche mécanique de ceux-ci devra être réalisée au ras du sol. Les plants coupés seront ensuite rassemblés en amas en milieu ouvert hors zone inondable afin de sécher avant destruction.</p> <p>Plusieurs passages (au minimum 3) devront être effectués avant formation des graines (août).</p> <p>Cette action de fauche devra également être reconduite durant 2 à 3 ans après les travaux afin d'éviter toute recolonisation des milieux.</p> <p>Concernant la Renouée du Japon, en cas de présence dans la zone de travaux, des fauches répétées pourront être réalisées en amont de la phase chantier avec exportation des tiges coupées. A noter qu'en bord de cours d'eau, les engins de coupe mécanique sont à proscrire. Cette opération sera à effectuer tous les ans et pourra s'accompagner de plantation d'espèces compétitrices.</p>
Suivi et évaluation	
Principe	Une vérification du respect des prescriptions (avec un rendu sous forme de tableau de suivi des foyers d'implantation et des actions réalisées) sera mise en place et réalisée par un coordinateur environnemental.
Responsable	Maître d'œuvre
Périodicité	En amont et pendant la phase de travaux ainsi qu'en phase d'exploitation. Suivi sur plusieurs années.

Balsamine de l'Himalaya

Description :



1 : Feuilles
2 : Fleurs
3 : Tige et Graines



Source photos : BE-JC

Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sep.	Oct.	Nov.	Déc.
Période moyennement favorable pour la lutte : plante non visible			Période favorable pour la lutte : pas de restrictions particulières			Floraison				Période défavorable pour la lutte : risque élevé de propagation de la plante	
						Période défavorable pour la lutte : risque élevé de propagation de la plante		Fructification			

- Période favorable pour la lutte : pas de restrictions particulières
- Période moyennement favorable pour la lutte : plante non visible
- Période défavorable pour la lutte : risque élevé de propagation de la plante

Reproduction :

- Dispersion des graines par projection.
- Multiplication végétative et dissémination par bouturage des tiges et des racines.

Habitats :

Sur sols humides : en bord de cours d'eau, fossés, talus, bois humides.
Dans les milieux anthropisés, sur sols riches en azote.

Réglementation :

- Espèce inscrite sur la **liste des espèces exotiques envahissantes préoccupantes pour l'Union Européenne**, en application du règlement européen n°1143/2014.
- Espèce inscrite sur la liste de l'**Arrêté du 14 février 2018 relatif à la prévention de l'introduction et de la propagation des espèces végétales exotiques envahissantes sur le territoire métropolitain.**



A ne pas confondre

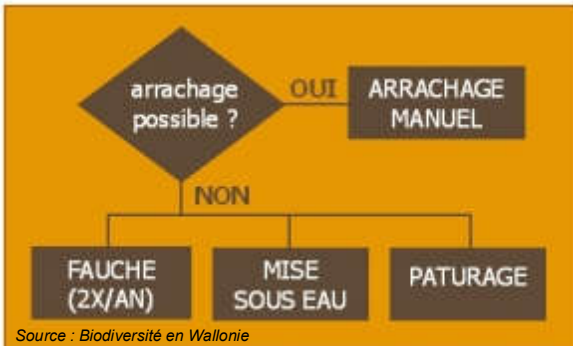
Avec la **Balsamine des bois**, espèce indigène.
Particularités : fleurs jaunes, taille plus petite.
Espèce protégée dans certaines régions de France.

Moyens de lutte / prévention :

Action préventive

Gérer les berges des cours d'eau

Éviter de laisser les berges à nu pour limiter le développement de la plante.
Éviter le tassement des berges et le dépôt des résidus de curage du cours d'eau.



Pour des petites surfaces

Arrachage manuel

Action à réaliser au début de la période de floraison.
Plantes extraites entièrement du sol et rassemblées en tas sur sol sec, hors zone inondable.

2ème et 3ème passages effectués respectivement 3 et 6 semaines plus tard.

A répéter durant 2 à 3 ans.

Pour des grandes surfaces

Fauche mécanique

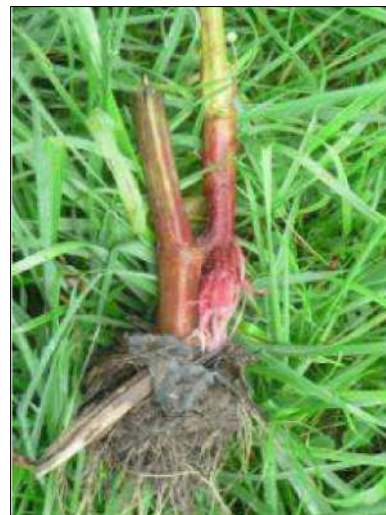
Fauche à réaliser au ras du sol, en dessous du premier nœud de la tige.

Arracher tout plant mal fauché.

Trois passages conseillés (début et fin juillet, début août), à répéter durant 2 à 3 ans.

Matériel : Débroussailleuse.

Gestion des résidus comme pour l'arrachage manuel.



Reprise d'une tige florifère fauchée au dessus du 1^{er} nœud, 1 mois après gestion.
(Source : SPW)

Pour des petites surfaces, en début d'invasion

Mise sous l'eau

Plante sensible à la submersion durant la germination et la levée des plantules.

Mise en eau des parcelles envahies au début du printemps (mars – avril).

Pour des petites surfaces, quand c'est possible

Pâturage

Plante consommée par le bétail.

Précautions :

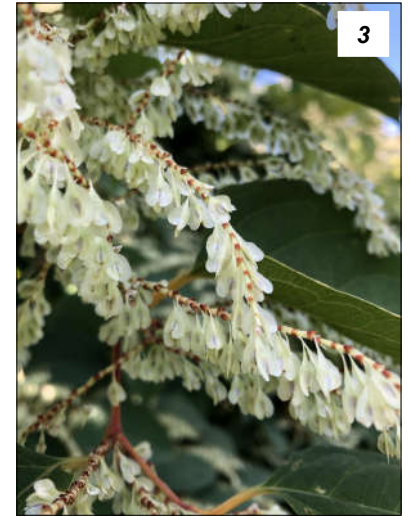
- Gérer la plante en fleurs mais **avant la formation des graines (août)**.
- Enlever la terre des racines avant le rassemblement (accélération du séchage).
- Rassembler les plants coupés ou arrachés en un amas **en milieu ouvert et en dehors des zones inondables**.
- Produit de fauche ou d'arrachage peut être **incinéré ou détruit par compostage industriel** après séchage.
- Réaliser **plusieurs passages dans l'année**.
- **Répéter la gestion pendant plusieurs années successives**.
- Actions d'arrachage et de fauche peuvent s'accompagner de travaux de renaturation des sites affectés.

Pour en savoir plus :

- Centre de Ressources EEE : fiche « Balsamine de l'Himalaya, Impatiens glandulifera »
- Site La biodiversité en Wallonie : <http://biodiversite.wallonie.be>

Renouées asiatiques (Renouée du Japon et Renouée de Sakhaline)

Description :



1 : Jeunes pousses
2 : Fleurs et Feuilles
3 : Graines
4 : Plante en hiver

Source photos : BE-JC

Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sep.	Oct.	Nov.	Déc.	
										Floraison		
										Fructification (souvent graines non viables)		

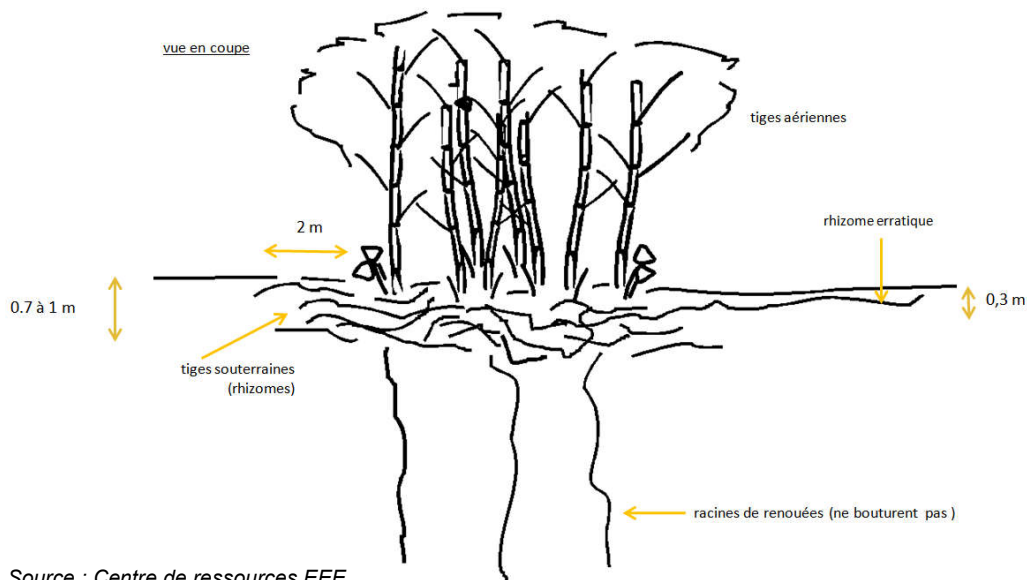
- Période favorable pour la lutte : pas de restrictions particulières
- Période moyennement favorable pour la lutte : plante non visible
- Période défavorable pour la lutte : risque élevé de propagation de la plante

Reproduction :

- Multiplication végétative par fragmentation de tiges et de rhizomes (mode principal).
- Dissémination des graines par l'eau et par le transport de terre infestée.

Habitats :

Milieus frais assez riches en azote : lisières fraîches, berges des cours d'eau, fossés et milieux régulièrement perturbés par l'Homme (talus, remblais, bords de route, ...).



Source : Centre de ressources EEE

Moyens de lutte :

Pour des grandes surfaces, si la plante est déjà bien implantée

Fauche

Fauche répétée plusieurs fois dans l'année (6 à 10 x par an pendant 4 à 5 ans puis 2 à 5 x par an).

Opération à effectuer tous les ans (reprise de la recolonisation en cas d'arrêt complet des fauches).

Matériel : Engins mécaniques à proscrire.

Hors réseau hydrographique : débroussailluses à main avec résidus de coupe laissés sur place.
En bord de cours d'eau et plan d'eau : fauche à exclure sauf au sécateur avec exportation des tiges coupées.

Pour des petites surfaces, en début d'invasion

Élimination manuelle par déterrage précoce des jeunes plants

Déterrer les fragments de rhizomes ou les tiges au cours de la première année de pousse.

Opération à répéter tous les ans.

Matériel : piochon et sac pour récolter les plants déterrés, éventuellement une pioche.

Traitement des déchets : incinération.

Pour reboiser des sites infestés / limiter la vigueur des renouées (massifs moins denses)

Plantation d'espèces compétitrices

Action à mettre en place après des fauches sélectives intenses pendant plusieurs années.

Plantation de saules (espèce à croissance rapide) à partir d'un bouturage à forte densité (6/m²).

Adapté à des petits volumes de terres

Traitement des terres contaminées

Purge des terres infestées : opération la plus radicale pour éliminer complètement la plante.

Traitement mécanique des sols déblayés par concassage-bâchage : mortalité des rhizomes en 18 mois, pose d'une bâche en plastique noire sur les terres concassées indispensable (mort des fragments par privation de lumière et conditions anoxiques).

Matériel : broyeur à pierres.

En complément des fauches périphériques

Écrans racinaires

Création d'un obstacle physique à la progression des rhizomes : fossé sec assez profond, fossé en eau, film plastique épais enterré à la verticale.

Bien prendre en compte l'étendue des rhizomes dans le sol.



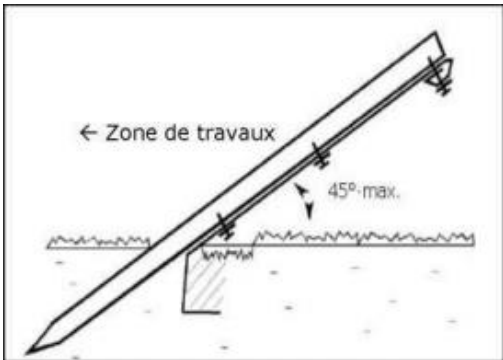
Précautions :

- Dissémination par multiplication végétative (fragments, rhizomes) : **dispersion facilitée par le réseau hydrographique en cas de travaux en bord de cours d'eau.**
- Ne pas réutiliser les terres contaminées en remblai avant traitement de celles-ci.
- Techniques de gestion efficaces uniquement dans le cadre d'un plan d'actions précis.
- **Plan d'actions à maintenir sur plusieurs années.**

Pour en savoir plus :

- Centre de Ressources EEE : fiche « Renouée du Japon, Reynoutria japonica »
- Numéro spécial Sciences Eaux Territoires sur les renouées asiatiques (n°27, juin 2019)
<http://www.set-revue.fr/renouees-envahissantes-connaissances-gestions-et-perspectives>
- Concept Cours d'EAU SCOP Aquabio : http://cceau.fr/invasions_biologiques/renouees_asiatiques/gestion/

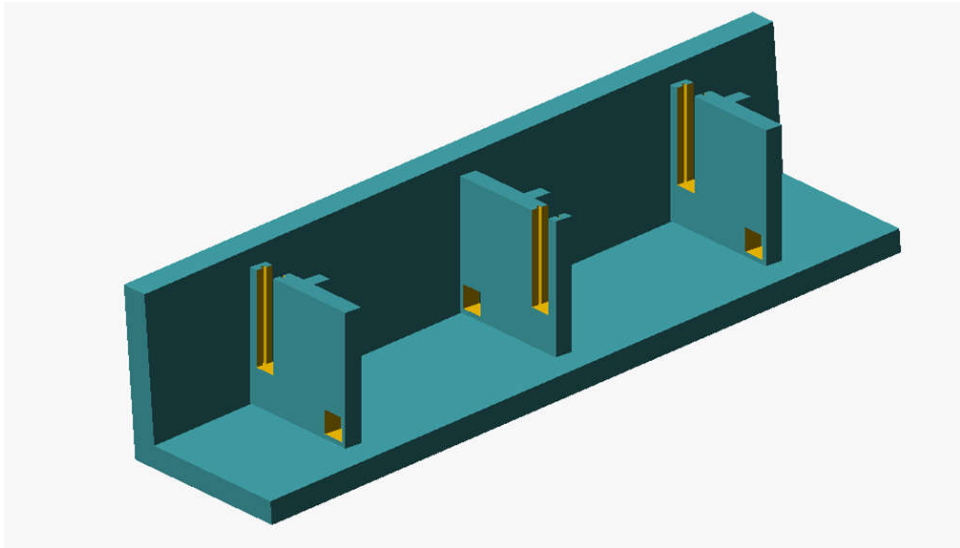
MR6 : Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation

MR 6 : Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation	
Généralités	
Objectifs	Limiter la destruction d'espèces à enjeux en phase travaux
Groupes ciblés	Ensemble des taxons (Faune et flore)
Lieux	Zones de travaux
Modalités techniques	
Modalité	<p>Cette mesure consiste à rendre défavorable aux espèces les secteurs devant être impactés par les travaux.</p> <p>Elle consistera notamment à réduire l'attractivité du milieu par le biais de défrichage et de débroussaillage progressifs en amont de la phase travaux. La mise hors d'eau des canaux d'amenée et de fuite lors de la phase travaux permettra également de rendre moins favorable la recolonisation du milieu par les espèces. Une pêche de sauvegarde sera faite lors de cette mise hors d'eau.</p> <p>Les arbres remarquables pour les Chiroptères ont fait l'objet d'un marquage spécifique en amont du chantier. Ces arbres seront évités au possible et ne seront pas abattus pour la réalisation des divers travaux. En cas de nécessité à les abattre, un protocole d'abattage particulier sera mis en place afin de préserver les espèces.</p> <p>L'ensemble des dispositifs à mettre en place sera défini et vérifié avec l'appui d'un écologue.</p> <p>A noter que des habitats favorables à la faune seront conservés entre les canaux et le cours de la Semouse.</p> <p>Des barrières anti-retour pourront être mises en place entre la Semouse et la rive droite du canal d'amenée, le long des berges, préservant ainsi notamment les amphibiens (cf. schéma ci-dessous).</p>
	
Suivi et évaluation	
Principe	Un suivi de chantier régulier sera réalisé dans le cadre de cette mesure afin de vérifier le respect des prescriptions. Ce suivi pourra s'accompagner d'un suivi des populations des groupes d'espèces concernées.
Responsable	Ingénieur écologue, maître d'œuvre et pétitionnaire
Périodicité	Toute la durée des travaux (passage tous les 15 jours par exemple).

MR7 : Maintien d'un débit minimum biologique dans le cours d'eau

MR 7 : Maintien d'un débit minimum biologique dans le cours d'eau	
Généralités	
Objectifs	Limiter la destruction d'habitats d'espèces et d'espèces à enjeux (aquatiques et semi-aquatiques) en phase travaux et en phase d'exploitation.
Groupes ciblés	Espèces aquatiques et semi-aquatiques
Lieux	De la zone amont du projet (seuil d'Ainvelle) à la restitution du canal de fuite (zone aval du projet) : linéaire d'environ 1,7 km
Modalités techniques	
Modalité	<p>Cette mesure consiste à maintenir en continu et durant toute la période de travaux un débit minimum biologique dans le cours d'eau. Ce maintien est indispensable pour la vie piscicole notamment lors de la mise hors d'eau des zones de chantier au droit des canaux à réaménager et de la passe à poissons à créer.</p> <p>Des batardeaux seront installés en amont du canal d'amenée et en aval du canal de fuite isolant ainsi totalement la zone de chantier. En phase travaux, la totalité des débits transiteront par le lit mineur de la Semouse.</p> <p>A noter que cette mesure permettra également le passage des crues dans le cours d'eau.</p> <p>En phase d'exploitation, un DMB sera également maintenu en continu dans le tronçon court-circuité de la Semouse. Afin de préserver des conditions de vie les plus favorables possibles aux espèces piscicoles et au Castor, une saisonnalité des débits dans le lit de la Semouse sera mise en place par le biais de sondes de niveau.</p>
Suivi et évaluation	
Responsable	<p>Compte-tenu de la spécificité de l'opération, sa mise en place sera suivie par le maître d'œuvre dans le cadre du suivi de chantier.</p> <p>En phase d'exploitation, le suivi sera effectué par le pétitionnaire.</p>
Périodicité	Toute la durée de mise hors d'eau des zones de chantier et en phase d'exploitation

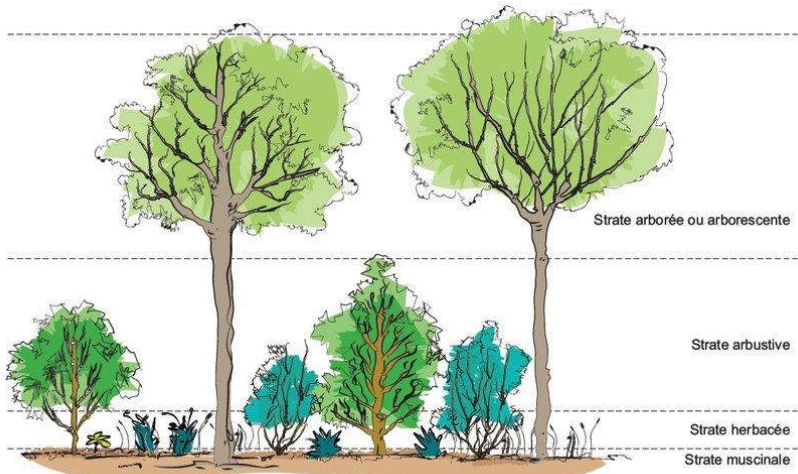
MR8 : Dispositif de franchissement piscicole

MR 8 : Mise en place d'un ouvrage de franchissement piscicole	
Généralités	
Objectifs	Eviter la rupture de la continuité écologique en phase d'exploitation.
Groupes ciblés	Poissons
Lieux	Zone amont
Modalités techniques	
Modalité	<p>Une passe à poissons sera mise en place en rive gauche du cours d'eau au droit du seuil de prise d'eau. L'entrée piscicole de la passe se fera en pied de barrage afin d'optimiser son attractivité future. Le type d'ouvrage envisagé est une passe à bassins successifs, les écoulements s'effectuant par des échancrures latérales et des orifices de fond.</p>  <p><i>Vue de principe 3D d'une passe à bassin successifs (Source : BE-JC)</i></p> <p>L'ensemble des caractéristiques techniques de cette passe à poissons est détaillé dans l'étude de continuité écologique en annexe du DAE.</p>
Suivi et évaluation	
Responsable	Maître d'œuvre et pétitionnaire
Périodicité	Phase travaux et Intégralité de la phase d'exploitation

MR9 : Dispositif technique limitant les impacts sur la continuité hydraulique

MR 9 : Dispositif technique limitant les impacts sur la continuité hydraulique	
Généralités	
Objectifs	Eviter la rupture de la continuité hydraulique en phase d'exploitation.
Groupes ciblés	Espèces aquatiques et semi-aquatiques / Habitat naturel : Cours d'eau
Lieux	Zone amont
Modalités techniques	
Modalité	<p>Un ouvrage de décharge sera mis en place en rive gauche du cours d'eau au droit du seuil de prise d'eau. Afin de maintenir un transport sédimentaire par charriage dans le cours d'eau, la manœuvre de l'ouvrage sera réalisée dès l'apparition de hautes eaux courantes. Elle sera progressive de façon à éviter les variations brutales de débits entraînant un relargage intense de sédiments déposés ou un dépôt trop rapide de ceux-ci.</p> <p>Le clapet de décharge sera automatisé et asservi au niveau d'eau de la retenue permettant ainsi de préserver un niveau d'eau dans la retenue favorable à la présence du castor.</p> <p>L'ensemble des modalités de gestion de l'ouvrage de décharge est détaillé dans l'étude de continuité écologique en annexe du DAE.</p>
Suivi et évaluation	
Responsable	Maître d'œuvre et pétitionnaire
Périodicité	Phase d'exploitation

MA1 : Aide à la recolonisation végétale

MA1 : Aide à la recolonisation végétale	
Généralités	
Objectifs	Réaménager le site après travaux de manière à retrouver un état proche de celui de l'état initial. Favoriser le retour de la biodiversité en phase d'exploitation. Limiter l'installation de nouvelles EEE ou le développement de celles existantes.
Groupes ciblés	Ensemble des groupes taxonomiques / Habitats naturels
Lieux	Sur l'ensemble de la zone du projet, notamment les canaux
Modalités techniques	
Modalité	<p>Après la phase chantier et dans le cadre de la gestion des EEE, une revégétalisation des zones remaniées sera mise en place notamment aux abords du canal d'amenée afin de favoriser le retour de la biodiversité.</p> <p>Seul un passage au droit du seuil pour l'entretien des ouvrages sera maintenu accessible en phase d'exploitation.</p> <p>La replantation des berges pourra donc s'effectuer sur tout le linéaire de la rive gauche du canal d'amenée en privilégiant des espèces végétales de variétés locales adaptées aux milieux humides (ex. Saules, Aulne glutineux, Reine des prés, Roseaux, Houblon, ...). Cette recolonisation devra permettre de reconstituer un milieu propice aux différentes espèces à enjeux et de limiter la propagation des EEE. Le milieu devra présenter une stratification verticale des espèces (strates arborée, arbustive et herbacée) afin de rétablir un milieu le plus naturel possible.</p>  <p>(Source : Référentiel Trame Verte Urbaine, Bergoënd A. et al, mai 2013)</p> <p>Les abords du bâtiment de la centrale pourront également faire l'objet d'une recolonisation végétale avec des espèces herbacées et arbustives.</p>
Suivi et évaluation	
Principe	Une vérification du respect des prescriptions sera mise en place et réalisée par un coordinateur environnemental.
Responsable	Maître d'œuvre et pétitionnaire.
Périodicité	En fin de phase chantier.

MA2 : Organisation administrative du chantier

MA2 : Organisation administrative du chantier (coordination environnementale)	
Généralités	
Objectifs	<p>Organiser l'intégration des préconisations environnementales dans le cadre des travaux. Assurer un suivi à pied d'œuvre du respect des préconisations en phase chantier. Fournir des conseils et orientations aux entreprises prestataires, en complément de l'accompagnement assuré par le maître d'œuvre. Compiler les informations de suivis et rédiger des rapports de contrôle du respect des préconisations environnementales à destination du maître d'ouvrage ainsi que des services instructeurs.</p>
Groupes ciblés	Ensemble des groupes taxonomiques
Lieux	Sur l'ensemble de la zone du projet
Modalités techniques	
Modalité	<p>Pour assurer un suivi efficace et limiter les impacts en phase travaux, un coordinateur environnement est présent dès le démarrage des travaux. Ses principales missions consistent notamment à :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Assister le maître d'œuvre vis-à-vis des problèmes environnementaux concernant le chantier. - Sensibiliser, former et informer les hommes de terrain aux problèmes environnementaux lors de l'ensemble des phases du chantier. - Vérifier le respect des engagements des entreprises concernant l'environnement. - Effectuer des visites régulières du chantier. La fréquence de ces visites sera adaptée aux enjeux. - Editer un compte-rendu environnemental suite aux visites de chantier reprenant les actions à mener et les mesures effectuées sur le chantier. - Analyser les observations faites au cours des visites, déclencher les actions qui en découlent. - Suivre le traitement des non-conformités éventuelles jusqu'à leur clôture. - S'assurer du déclenchement et de la mise en œuvre des mesures nécessaires en cas de pollution accidentelle. - Etablir un bilan de l'action menée sur le chantier en matière de protection de l'environnement. <p>Avant tout démarrage des travaux, une formation spécifique est délivrée au personnel de chantier, sous la responsabilité de la cellule travaux. A cette occasion, un synoptique localisant les zones sensibles leur est transmis. Celui-ci permet d'avoir une vision globale des aspects environnementaux à prendre en compte et des zones à préserver.</p> <p>Dans toutes les zones où cela est nécessaire, des panneaux de signalisation des zones environnementales sensibles sont mis en place dès le démarrage du chantier. Leur but est de sensibiliser le personnel à la problématique particulière de la zone signalée et de prévenir tout désordre vis-à-vis du milieu naturel. Ils se composent de :</p> <ul style="list-style-type: none"> - une image illustrant la sensibilité du site, - un message de prévention, - des pictogrammes représentant ce qu'il est interdit de faire dans cette zone. <p>Au démarrage du chantier est également produit un plan de circulation sur le chantier. Ce plan indique les zones accessibles aux véhicules (installations de chantier) et les pistes de circulations des engins de chantier et des véhicules chantier.</p> <p>La présence d'une structure compétente en écologie et protection des milieux naturels est importante pour la bonne mise en œuvre d'étapes clés de la démarche. L'écologue intervient à différentes étapes clés du chantier :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Phase préparatoire du chantier : validation de la localisation des installations de chantier, zones de stockage, zones d'accès ; balisage des éléments biologiques remarquables situés en bordure de chantier (cf. MR3) ; accompagnement pour la mise en place des éléments particuliers nécessaires à la préservation de la faune (MR3, MR6). - Phase chantier : formation et sensibilisation continue des entreprises au respect des milieux naturels ; coordination, tout au long du chantier, avec le référent « environnement » des entreprises en charge des travaux ; respect du planning d'intervention selon la nature des travaux

et les secteurs considérés ; suivi des espèces végétales et animales sur le terrain (Ce suivi concernera l'ensemble des zones sensibles identifiées à proximité du chantier mais aussi directement au sein de l'emprise des travaux) ; identification des zones de risque de prolifération / implantation d'espèces à caractère envahissant et les prescriptions à prendre pour garantir que les espèces végétales invasives ne seront pas disséminées ; prise en compte de contraintes environnementales fortes à proximité des cours d'eau, zones humides et, au besoin, le marquage / la visualisation de zones « sensibles » situées proches des zones de travaux ; vérification régulière sur le terrain du bon état des installations mises en place pour la protection des milieux naturels (balisage notamment) ; validation et suivi de la procédure de remise en état du site ; ...

Dans le cadre du suivi écologique du chantier, des comptes rendus de suivi écologique seront réalisés par l'ingénieur-écologue en charge du suivi écologique.

Chacune des phases fera l'objet d'un point d'arrêt contractuel et d'une validation sur le terrain en présence de l'entreprise prestataire, du maître d'œuvre et du coordinateur environnement.

Suivi et évaluation

Responsable	Ingénieur écologue, maître d'œuvre et pétitionnaire.
Périodicité	Phase chantier (en amont, pendant et après).

ANNEXE 6

Frédéric Fève
Naturaliste indépendant

41 rue Charles de Gaulle
54 770 LAITRE-SOUS-AMANCE

Tél./Fax : 03 83 45 48 07
Mobile : 06 83 01 97 70
E-mail : FEVEF@wanadoo.fr

www.fredericfeve.com



EXPERTISE ARBRES A CAVITES

**PROJET DE CENTRALE HYDROELECTRIQUE
A AINVELLE (70)**

RAPPORT D'EXPERTISE



Mars 2023

SOMMAIRE

1- Préambule et objectifs de la mission	P2
2- Travaux effectués et méthodes	P5
3- Résultats des recherches	P6
4- Enjeux, sensibilités, impacts	P9
5- Propositions de mesures	P9
6- Conclusion	P10
BIBLIOGRAPHIE	P11



EXPERTISE ARBRES A CAVITES

**PROJET DE CENTRALE HYDROELECTRIQUE
A AINVELLE (70)**

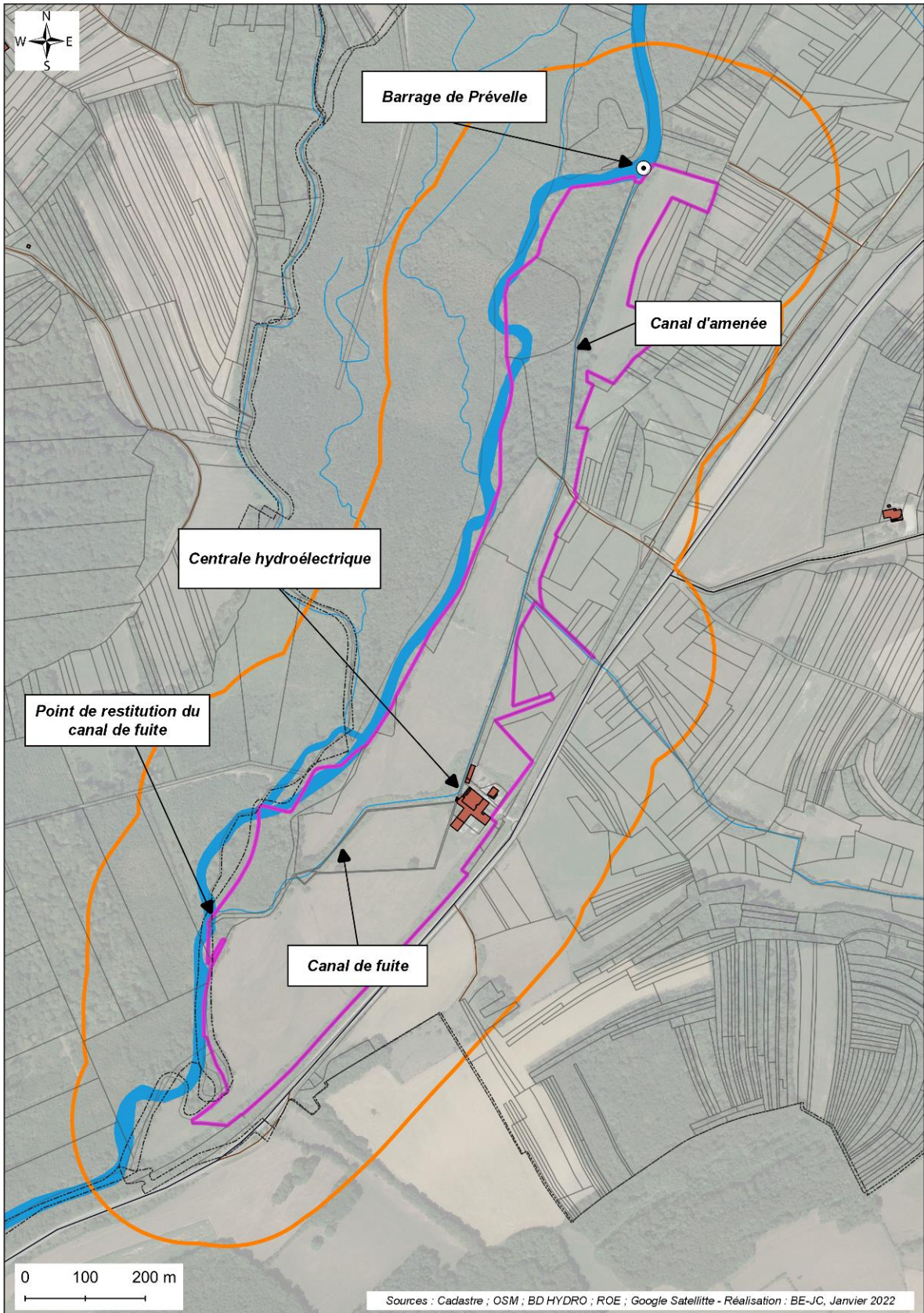
1- Préambule et objectifs de la mission

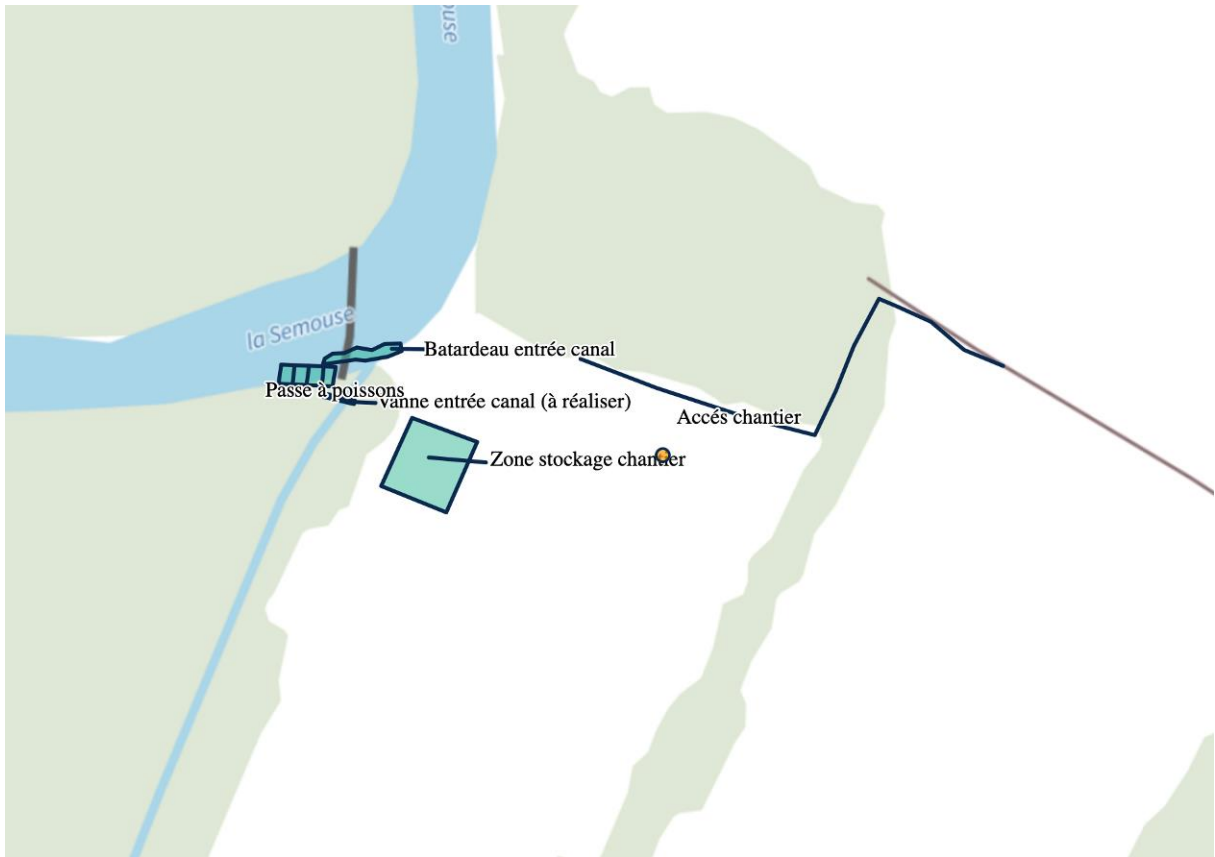
Cette expertise vient en complément des inventaires faune/flore/habitats pris en charge par le bureau d'étude JACQUEL & CHATILLON. Elle vise à inventorier les arbres à cavités potentiellement favorables au sein des espaces boisés soumis à défrichage (linéaire du canal d'amenée et du canal de fuite, abords de la centrale hydroélectrique, barrage de Prévelle). Ces secteurs sont localisés sur les Figures 1 à 3 ci-après (vallée de la Semouse).

Ces habitats boisés sont principalement représentés par des ripisylves composées de feuillus variés (fourrés, arbustes et arbres). Les gros arbres sont rares (photos ci-après).

La période d'intervention a concerné le mois de mars pour une visibilité optimale (absence de feuilles sur les arbres).

Le présent rapport mentionne les résultats de ces recherches, précise les enjeux et les sensibilités, et propose des mesures pour réduire ou compenser les impacts.





Figures 1 à 3 – les différents éléments du projet

2- Travaux effectués et méthodes

Recherches des gîtes sylvestres

La recherche des gîtes sylvestres a concerné l'ensemble des zones soumises à défrichage. Une zone tampon d'une vingtaine de mètres a été prise en compte. Pour les zones linéaires du canal d'amenée et du canal de fuite (ripisylves), les deux rives ont été concernées car il est possible que certains arbres gênants ou instables soient prélevés. Ce périmètre a été parcouru à pied pour un examen visuel des arbres. Les arbres à cavités favorables ont été marqués d'un point de peinture blanche et ont été géolocalisés par GPS (Figure 4 ci-après).



Arbre marqué à la peinture blanche

Quelques photos des habitats boisés



Boisements en bordure des chemins d'accès



Boisements en bordure de la Semouse



Boisements en bordure du canal

3- Résultats des recherches

Conditions d'étude : la sortie a été effectuée lors de conditions climatiques favorables (beau temps, ciel voilé, vent modéré, T = 13°C à 10h20).

Cette recherche a été effectuée le 17 mars 2023 (période hors feuillaison pour une meilleure visibilité).

Tableau 1 : Recherches des arbres à cavités dans les secteurs arborés soumis à défrichage (mars 2023)

Date	n° pt	essence	cavité	hauteur	intérêt	visite échelle	remarque	coord. WGS84	coord. WGS84	coord. Lambert 93	coord. Lambert 93
17/03	1	aulne	1 cavité naturelle	5 m	belle saison	possible		47.8502579 99999997	6.23654600 0000000	941.9944978 03809850	6754.944985 529758900
17/03	2	chêne	écorce décollée	0 à 8 m	belle saison	possible		47.8472969 99999998	6.23344100 0000000	941.7759373 41576080	6754.606747 653190700
17/03	3	frêne	1 cavité naturelle	6 m	belle saison	possible	Occupée par passer eaux.	47.8459100 00000003	6.23271900 0000000	941.7282885 66612720	6754.450554 287534900

							Situé rive droite				
17/03	4	aulne	cavité naturelle sur carie	2 à 4 m	belle saison	possible	Situé en rive droite	47.84899500000002	6.23388600000001	941.801468292168120	6754.796620076260300
17/03	5	peuplier	3 cavités naturelles	5 m	belle saison	possible		47.84646800000002	6.23295000000000	941.743014298835080	6754.513209877334700
17/03	6	saul	2 trous de pics	6 à 7 m	toute saison	possible	Situé en rive droite	47.84232000000001	6.23086600000000	941.606123506704880	6754.046326434364300
17/03	7	saul	2 fissures	1,5 m	belle saison	possible	Sur 2 troncs (arbre en cépée)	47.839582999999998	6.22618900000000	941.268991100700650	6753.728168129373400
17/03	8	saul	Tronc creux + 1 fissure	1 à 10 m	toute saison	possible	A priori hors périmètre travaux	47.83906600000003	6.22486700000000	941.172526364106370	6753.666732949846800

Nota : belle saison = période d'activité (printemps/été/automne), toute saison = période d'activité et hibernation (printemps/été/automne/hiver)

Commentaires : le potentiel en cavités est très faible car très peu de gros arbres sont présents dans les secteurs soumis à défrichement. Une partie des arbres à cavités répertoriés sont probablement situés hors périmètre travaux. Ce point sera à préciser par le bureau d'étude JACQUEL & CHATILLON grâce au SIG et aux points GPS des arbres. Les cavités répertoriées sont peu hautes. Elles sont donc visitables à l'échelle et à l'endoscope au moment des travaux (voir § mesures ci-après).

Nota : le bâtiment de l'ancienne centrale hydroélectrique a également été expertisé. Aucun indice de présence de Chiroptères n'y a été décelé. Aucun bâtiment n'est présent sur le linéaire soumis à travaux. De même, aucun milieu souterrain (habitats potentiels en hiver ou en intersaisons pour les chauves-souris) n'est présent sur ce linéaire.

4- Enjeux, sensibilités, impacts

Concernant les arbres, les sensibilités et les enjeux sont faibles puisque très peu d'arbres à cavités ont été répertoriés. Ils sont liés à :

- une destruction d'arbres à cavités (n=8) qui représentent des gîtes potentiels pour les espèces arboricoles (Noctules, Oreillard roux, Barbastelle, certains Murins...),

Les impacts concernent un risque direct de destruction d'individus lors des travaux d'abattage et un risque de destruction de gîtes sylvestres.



Barbastelle en hibernation Photo Fève Droits Réservés

5- Propositions de mesures

Mesures de réduction des impacts

Les mesures suivantes devront être engagées pour réduire les risques d'impacts :

- recommandations générales : abattage des arbres marqués (arbres à cavités) à une période appropriée qui évite les périodes de mise-bas et d'élevage des jeunes (mai/juin/juillet) et la période d'hibernation (mi-novembre à début mars) pour les cavités pouvant être occupées l'hiver (arbres n°6 et 8). La période de septembre/octobre est la plus indiquée.

Dans le cas présent où six des huit arbres marqués ne sont pas favorables à l'hibernation, l'abattage en hiver ne pose pas de problème. Sauf pour les arbres n°6 et 8 qui devront faire l'objet d'une inspection à l'endoscope avant abattage afin de s'assurer de l'absence d'occupants. Si les arbres devaient être abattus durant la période d'activité (mars à début novembre) il conviendrait de tous les vérifier à l'endoscope.

Mesures de compensation des impacts

- des gîtes artificiels pourront être posés en périphérie des secteurs défrichés pour compenser la perte en cavités sylvestres (au minimum douze gîtes de type Schwegler en béton/bois, si possible couplés au même nombre de nichoirs passereaux afin que ces derniers ne colonisent pas les gîtes à Chiroptères). Attention, il importe de prévoir un entretien annuel de ces gîtes et nichoirs (vidage, nettoyage en période hivernale),
- il importe de compenser la surface boisée détruite par des reimplantations en surface et qualité au moins équivalentes.

6- Conclusion

L'inspection des arbres réalisée en mars 2023 sur le site du projet de centrale hydroélectrique d'Ainvelle (70) a permis de répertorier huit arbres à cavités potentiellement favorables aux chauves-souris arboricoles. Ces arbres sont localisés dans les boisements le long des chemins d'accès et du canal (Carte en Figure 4).

Les enjeux et risques d'impacts sont liés à l'abattage de ces arbres (§4).

Des mesures sont proposées en paragraphe 5 pour réduire ces impacts.

BIBLIOGRAPHIE

OUVRAGES

- BARATAUD M., *Ecologie acoustique des chiroptères d'Europe*, Biotope Editions, 2015
- ARTHUR L. & LEMAIRE M., *Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse*, Editions Biotope 2015.
- CPEPESC Lorraine, *Connaître et protéger les chauves-souris de Lorraine*, Ciconia Vol.33 (N.Sp.) 2009
- DIETZ & al., *L'encyclopédie des chauves-souris d'Europe et d'Afrique du Nord*, Delachaux et Niestlé éd. Française 2009
- MARCHESI P. & al., *Mammifères identification*, FAUNA HELVETICA, 2008
- FEVE F., *Mammifères sauvages de Lorraine*, Editions Serpenoise 2006
- ARTHUR L. & LEMAIRE M., *les Chauves-souris Maîtresses de la nuit*, Delachaux et Niestlé 1999
- MACDONALD D. & BARRETT P., *Guide complet des Mammifères de France et d'Europe*, Delachaux et Niestlé 1995
- GEML, *Atlas des Mammifères sauvages de Lorraine*, Editions de l'Est 1993

AUTRES PUBLICATIONS

- Document ONF, Tillon : *Inventorier, étudier ou suivre les chauves-souris en forêt - Conseils de gestion forestière pour leur prise en compte*, 2008
- Brochure Groupe GGEPC (Genevois pour l'Etude et la Protection des Chauves-souris) : *les chauves-souris et les arbres*
- Brochure SFEPM : *les chauves-souris et les arbres*, 2000
- Plaquette « *connaître et protéger les Chauves-souris en Lorraine* », C.P.E.P.E.S.C. Lorraine

ANNEXE 7



Prospection Castor du 14/02/2023

- Points de départ et d'arrivée de la prospection
- Parcours réalisé en canoë

Sources : Cadastre ; BD HYDRO ; Google Satellite - Réalisation : BE-JC, Mars 2023

Barrage d'Ainvelle

Carte Amont

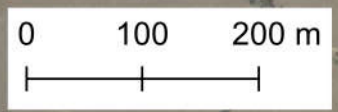
Carte Centre 1

Carte Centre 2

Carte Centre 3

Carte Aval

Seuil de Varigney











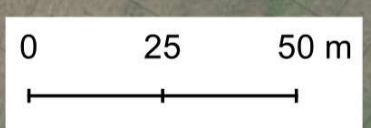
Sources : Cadastre ; BD HYDRO ; Google Satellite - Réalisation : BE-JC, Mars 2023

Prospection Castor (en canoë) du 14/02/2023

Indices de présence du Castor

-  Chantier de coupe
-  Coulée
-  Terrier-hutte
-  Point de départ de la prospection
-  Parcours réalisé en canoë
-  Cours d'eau

Barrage d'Ainvelle












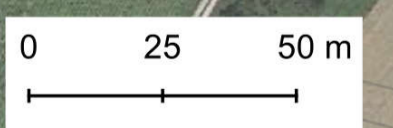
Sources : Cadastre ; BD HYDRO ; Google Satellite - Réalisation : BE-JC, Mars 2023

Canal d'aménée

Prospection Castor (en canoë) du 14/02/2023

Indices de présence du Castor

-  Chantier de coupe et réfectoire
-  Coulée
-  Réfectoire
-  Réfectoire et empreintes
-  Point de départ de la prospection
-  Parcours réalisé en canoë
-  Cours d'eau






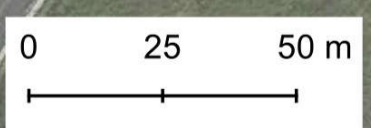


Sources : Cadastre ; BD HYDRO ; Google Satellite - Réalisation : BE-JC, Mars 2023

Canal d'amenée

Prospection Castor (en canoë) du 14/02/2023
Indices de présence du Castor

-  Réfectoire
-  Parcours réalisé en canoë
-  Cours d'eau





Sources : Cadastre ; BD HYDRO ; Google Satellite - Réalisation : BE-JC, Mars 2023

Pas de points GPS pour les indices relevés sur cette portion du parcours (courant trop rapide pour s'arrêter).

Mais de nombreux arbres rongés présents en berge et quelques coulées observées sur tout le linéaire du cours d'eau.

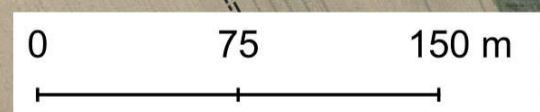
Canal d'amenée

Canal de fuite

Prospection Castor (en canoë) du 14/02/2023

— Parcours réalisé en canoë

— Cours d'eau









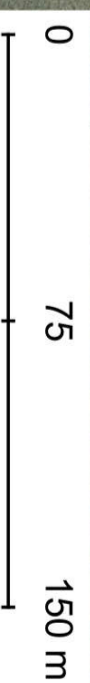
En plus, des arbres rongés présents en berge et quelques coulées observées sur tout le linéaire du cours d'eau.

Seuil de Varigney



Prospection Castor (en canoë) du 14/02/2023
Indices de présence du Castor

-  Terrier-hutte
-  Point d'arrivée de la prospection
-  Parcours réalisé en canoë
-  Cours d'eau





Réactivité

Efficacité

Précision

Disponibilité

Qualité

Performance

Proximité



Le bureau d'études JACQUEL & CHATILLON, qui bénéficie d'une grande expérience (depuis 1990 en hydroélectricité et Loi sur l'Eau et 2000 dans l'éolien et le photovoltaïque), s'inscrit par ses activités et son expertise environnementale dans le développement des énergies renouvelables.

De plus, il réalise des études dans les domaines de la Loi sur l'Eau, de l'hydraulique et de l'insertion paysagère.



Hydroélectricité (Antenne de Gondreville) :

- Prospection de sites de toutes puissances
- Recherches de subventions
- Etudes de prédiagnostic
- Dossiers de faisabilité-rentabilité
- Dossier d'autorisation, études d'impact
- Analyses de droits d'eau, définition de la consistance légale
- Relevés topographiques et bathymétriques
- Dossiers de continuité écologique
- Passes à canoë-kayak
- Optimisation de sites existants

Eolien et Photovoltaïque (Antenne de Châlons-en-Champagne) :

- Prospections de sites
- Demandes d'Autorisations Environnementales
- Etudes techniques
- Etudes d'impact
- Etudes de Dangers
- Etudes paysagères et patrimoniales
- Photomontages, cartes de visibilité
- Etudes préalables agricoles
- Expertises indépendantes

Hydraulique (Antenne de La-Vôge-les-Bains) :

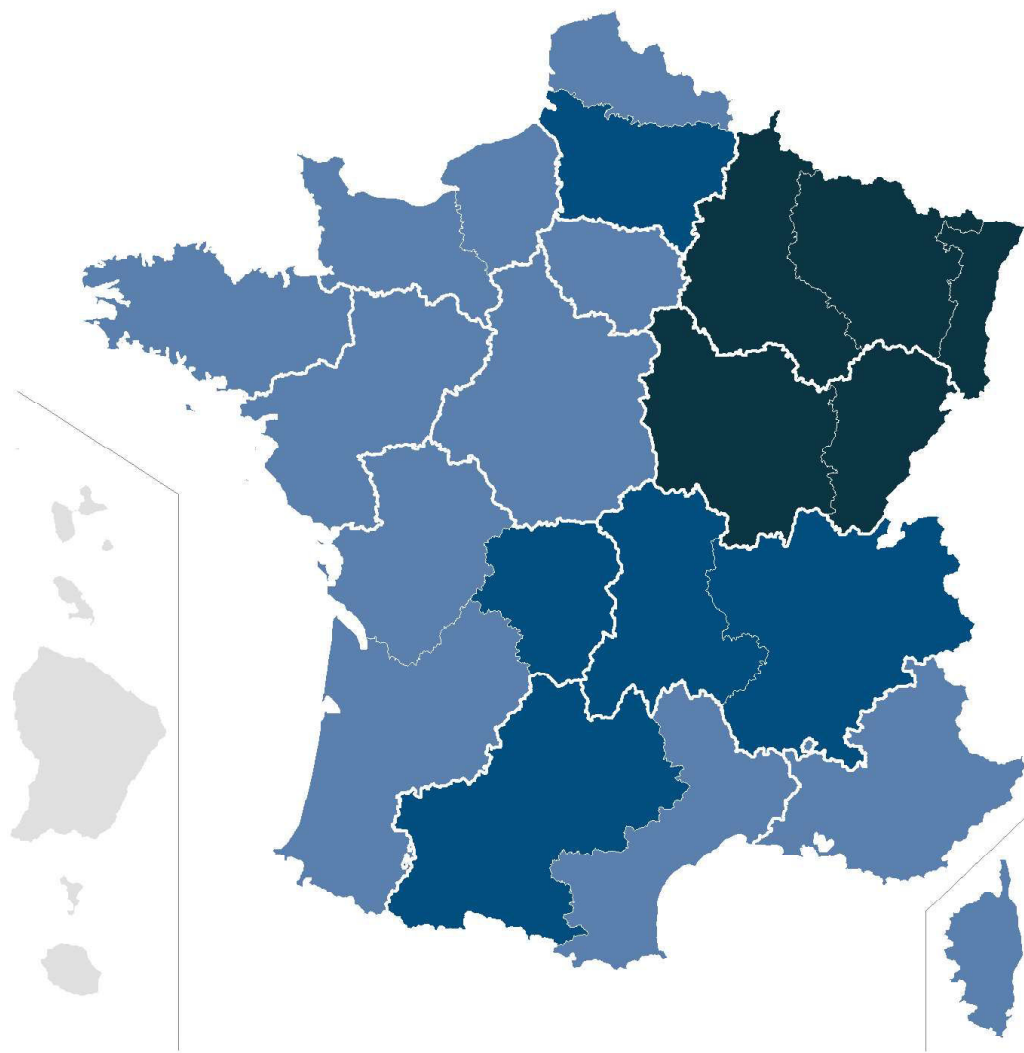
Hydraulique (Antenne de La-Vôge-les-Bains) :

- Diagnostics hydrologiques et hydrauliques
- Relevés topographiques et bathymétriques
- Modélisations numériques
- Cartographie des zones inondables
- Impact d'ouvrages, travaux ou aménagements

- Dossiers de déclaration ou d'autorisation Loi sur l'Eau
- Notices d'incidences, études d'impact
- Etudes Faune-Flore
- Dossiers de lotissement, zone industrielle, artisanale ou d'activité commerciale
- Rétention des eaux pluviales
- Dossiers de plan d'eau (création, extension, renouvellement)
- Travaux en cours d'eau

NOS PLUS BELLES REUSSITES SONT LES VOTRES

Alors que la volonté de préserver notre environnement s'ancre chaque jour un peu plus dans la conscience collective, la production d'énergies renouvelables s'impose comme l'une des réponses majeures à cette nécessité de réduire les impacts de l'activité humaine sur notre écosystème. Dans la volonté de vous accompagner et de vous conseiller durant l'ensemble des étapes de conception de vos projets, notre équipe a développé un panel de services adaptés.



Le Bureau d'études Jacquél & Chatillon a participé à des centaines de projets sur tout le territoire français métropolitain et d'Outre-mer.



N'HESITEZ PAS A NOUS SOLLICITER. VOS CONTACTS :

HYDRAULIQUE ET LOI SUR L'EAU
Siège social
7 rue d'Epinal
88240 LA-VOGE-LES-BAINS



Laurent JACQUEL
Gérant
03.29.36.27.46 - 06.07.30.96.42
l.jacquel@be-jc.com

HYDROELECTRICITE
53 rue du Château des Princes,
54840 GONDREVILLE



Bruno CHATILLON
Gérant
03.83.62.75.71 - 06.08.51.70.70
b.chatillon@be-jc.com

EOLIEN ET PHOTOVOLTAÏQUE
3 quai des Arts
51000 CHALONS-EN-CHAMPAGNE



Thomas DUBANCHET
Responsable d'agence
03.26.21.01.97 - 06.24.42.45.11
t.dubanchet@be-jc.com