**Thierry SCHILD**

29 rue du Moulin
88510 ELOYES

Téléphone : 06.70.56.88.03
Mail : isabelle.schild@wanadoo.fr

# DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE

*(Articles L.214-1 à L.214-6 du Code de l'Environnement*
*Article L511-4 du Code de l'Energie)*

## Création d'une centrale hydroélectrique

Cours d'eau : LE RUISSEAU DE LA BORNE MARTIN
Commune de ELOYES

Département des VOSGES (88)



BEJC
Bureau d'études
Jacquel & Chatillon
www.be-jc.com

Réalisation du dossier :
Bureau d'Études JACQUEL & CHATILLON
7, rue d'Epinal
88240 LA VÔGE-LES-BAINS
Tél. : 03 29 36 27 46/Portable : 06 07 30 96 42

JUILLET 2025

# INTERVENANTS

| **Réalisation du dossier de demande d'autorisation environnementale et de l'étude d'incidence** | |
|---|---|
| Bureau d'études JACQUEL & CHATILLON | Contact : M. Laurent JACQUEL<br>*(Gérant)*<br>laurent.jacquel@wanadoo.fr<br>Rédaction: Mme. Elodie RENVOISE<br>*(Chargée d'études en environnement)*<br>e.renvoise@be-jc.com<br>Mme. Ugoline JACQUOT<br>*(écologue)*<br>u.jacquot@be-jc.com<br>M. Yohann BATOZ<br>*(Ingénieur hydraulique)*<br>y.batoz@be-jc.com |
| BEJC Bureau d'études Jacquel & Chatillon www.be-jc.com | 7 rue d'Epinal<br>88240 LA-VÔGE-LES-BAINS<br>Téléphone : 03.29.36.27.46 |

| **Réalisation de l'étude de continuité écologique et du DMB** | |
|---|---|
| Bureau d'études JACQUEL & CHATILLON | Contact : M. Yohann BATOZ<br>*(Ingénieur hydraulique)*<br>y.batoz@be-jc.com |
| BEJC Bureau d'études Jacquel & Chatillon www.be-jc.com | 7 rue d'Epinal<br>88240 LA VÔGE-LES-BAINS<br>Téléphone : 03.29.68.07.43 |

# SOMMAIRE

**TABLE DES ILLUSTRATIONS** 7

**CHAPITRE 1 : CADRAGE PREALABLE** 9

I. CONTEXTE REGLEMENTAIRE 9

*I.1. Cadre règlementaire* 9

*I.2. Contenu du dossier d'autorisation environnementale* 11

II. CONVENTIONS DE REDACTION 14

**CHAPITRE 2 : TRONC COMMUN** 15

I. PRESENTATION DU DEMANDEUR 15

II. EMPLACEMENT DU SITE 16

*II.1. Situation générale* 16

*II.2. Situation départementale* 16

*II.3. Situation locale* 18

III. LIBRE DISPOSITION DES TERRAINS 20

IV. HISTORIQUE DU SITE 23

*IV.1. Cartes anciennes* 23

*IV.2. Règlementation du site* 25

V. BASSIN VERSANT DU RUISSEAU DE LA BORNE MARTIN ET REGLEMENTATION DU BASSIN VERSANT DU RUISSEAU DE LA BORNE MARTIN ASSOCIEE 25

*V.1. SDAGE* 25

*V.2. SAGE* 26

*V.3. Zones inondables* 26

*V.4. Masse d'eau* 27

*V.5. Continuité écologique* 27

*V.6. Catégorie piscicole* 27

*V.7. Police de l'eau et de la pêche* 27

VI. CARACTERISTIQUES ACTUELLES DU SITE 28

*VI.1. Le site* 28

*VI.2. Accès* 28

*VI.3. Présentation des ouvrages* 30

VII. DESCRIPTION DU PROJET 32

*VII.1. Contexte et pertinence du développement hydraulique* 32

*VII.2. Nature et volume de l'activité en projet* 32

*VII.3. Descriptif des équipements à créer* 33

*VII.4. Réalisation des travaux* 39

*VII.5. Consignes particulières pendant les travaux* 42
*VII.6. Fonctionnement de l'installation en exploitation* 45
*VII.7. Appareillage électrique* 46
*VII.8. Moyens de surveillance et d'intervention* 47
VIII. CONDITIONS DE REMISE EN ETAT DU SITE APRES EXPLOITATION 53
IX. DEPENSES D'ETABLISSEMENT 53
X. ELEMENTS GRAPHIQUES 54

**CHAPITRE 3 : EAU 55**

I. INSTALLATION D'ENERGIE HYDRAULIQUE 55
*I.1. Caractéristiques de la centrale* 55
*I.2. Capacités techniques et financières* 58
*I.3. Durée d'autorisation* 63
*I.4. Répartition de la valeur locative* 63
*I.5. Ouvrages hydrauliques situés à l'amont et à l'aval du site ayant une influence hydraulique* 63
*I.6. Terrains submergés* 65
*I.7. Profil en long* 66
*I.8. Plans des ouvrages* 66
*I.9. Etude de danger – conduite forcée* 66
II. BARRAGE 68
*II.1. Classement du seuil* 68

**CHAPITRE 4 : AUTRES VOLETS SPECIFIQUES 71**

**REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES 73**

**SIGLES 74**

# TABLE DES ILLUSTRATIONS

## Cartes

*Carte 1 : Situation générale du projet* ..... 16
*Carte 2 : Situation départementale de la zone d'étude (Source : Larousse.fr)* ..... 17
*Carte 3 : Situation du secteur d'étude sur fond de carte routière 1/250 000 (Source : Géoportail)* ..... 17
*Carte 4 : Situation de la zone d'étude sur fond de carte IGN 1/25 000 (Source : Géoportail)* ..... 18
*Carte 5 : Extrait de la carte de Cassini (1756 – 1815)* ..... 23
*Carte 6 : Extrait de la carte d'Etat-Major (1820-1866)* ..... 24
*Carte 7 : Extrait du cadastre Napoléonien (1829)* ..... 24
*Carte 8 : Accès actuel au site (Source : Géoportail)* ..... 29
*Carte 9: Emplacement des ouvrages amont et aval* ..... 64
*Carte 10 : Vue aérienne de localisation de la limite des 400 m en aval du seuil (Source : Géoportail)* ..... 70

## Tableaux

*Tableau 1 : Nomenclature de la Loi sur l'Eau* ..... 10
*Tableau 2 : Extrait de l'annexe à l'article R122-2 du Code de l'environnement (Source : Légifrance)* ..... 12
*Tableau 3 : Emplacement des éléments à fournir au sein du dossier de DAE (Source : BEJC)* ..... 14
*Tableau 4 : Informations administratives du pétitionnaire* ..... 15
*Tableau 5 : Coordonnées des propriétaires des parcelles bordant le site (Source : sdif vosges)* ..... 20
*Tableau 6 : Etats et objectifs de qualité de la masse d'eau « Moselle 2 »* ..... 27
*Tableau 7 : Coordonnées de la DDT et de l'OFB* ..... 28
*Tableau 8 : Caractéristiques du seuil de prise d'eau* ..... 30
*Tableau 9 : Caractéristiques de la turbine future* ..... 35
*Tableau 10 : Tableau de répartition des débits du site* ..... 46
*Tableau 11 : Budget prévisionnel estimatif* ..... 54
*Tableau 12 : Caractéristiques techniques du site* ..... 58
*Tableau 13 : Débits caractéristiques* ..... 60
*Tableau 14 : Productions moyennes estimées* ..... 60
*Tableau 15 : Tableau de synthèse des résultats de l'étude de production* ..... 61
*Tableau 16 : Tarifs d'achat H16 après le 22 mai 2024* ..... 62
*Tableau 17 : Recettes liées à la production de la centrale* ..... 62
*Tableau 18 : Investissement* ..... 62
*Tableau 19 : Ratios* ..... 62
*Tableau 20 : Ouvrages en amont et en aval du site* ..... 63
*Tableau 21 : Tableau des caractéristiques géométriques de classement des ouvrages figurant dans le décret n° 2021-1902 du 29/12/2021* ..... 69
*Tableau 22 : Autres éléments spécifiques à fournir au sein du dossier de DAE (Source : BEJC)* ..... 72

## Figures

*Figure 1 : Extrait du plan cadastral au niveau du seuil (Source : Cadastre.gouv. fr)* ..... 19
*Figure 2 : Extrait du plan cadastral au niveau de la future centrale (Source : Cadastre.gouv. fr)* ..... 19
*Figure 3 : Emplacement du chemin d'exploitation (Source : Archives départementales)* ..... 21
*Figure 4 : Parcellaire sur fond de carte IGN (Source : Géoportail)* ..... 22
*Figure 5 : Plan état initial – Prise d'eau (Source : BEJC)* ..... 34
*Figure 6 : Plan projet – Prise d'eau (Source : BEJC)* ..... 34
*Figure 7 : Plan état projet – Vue d'ensemble (Source : BEJC)* ..... 35
*Figure 8 : Illustration d'une turbine Crossflow (Source : Ossberger)* ..... 36
*Figure 9 : Plan de la zone de travaux (Source : BEJC)* ..... 39
*Figure 10 : Débits mensuels et débits caractéristiques du ruisseau de la Borne Martin à Eloyes* ..... 56
*Figure 11 : Débits classés* ..... 56
*Figure 12 : Terrains submergés* ..... 66

## Photos

*Photo 1 : Vue aérienne au niveau du site d'étude (Source : Géoportail)* ..... 18
*Photo 2 : Chemin existant depuis la Quinance à gauche et chemin au sein de la parcelle forestière pour rejoindre le seuil à droite (BEJC – 29/02/2024)* ..... 29
*Photo 3 : Chemin existant pour accès à la future centrale depuis l'usine (BEJC – 29/02/2024)* ..... 30
*Photo 4 : Vue du seuil (BEJC – 23/08/2024)* ..... 31
*Photo 5 : Vue de la prise d'eau à gauche (BEJC – 29/02/2024)* ..... 31
*Photo 6 : Vue aérienne de l'ouvrage en amont du site* ..... 64
*Photo 7 : Vue aérienne de l'ouvrage en aval du site* ..... 65

# CHAPITRE 1 : CADRAGE PREALABLE

## I. CONTEXTE REGLEMENTAIRE

### I.1. CADRE REGLEMENTAIRE

Monsieur Thierry SCHILD souhaite créer une centrale hydroélectrique sur la commune de Eloyes à des fins de production électrique.

Les Installations, Ouvrages, Travaux et Activités (IOTA) qui, par leurs dimensions ou leurs effets, peuvent porter atteinte au milieu naturel, sont soumis à déclaration ou autorisation en application des articles L214-1 à L214-6 du code de l'environnement.

Les seuils permettant de définir le régime applicable à chaque IOTA sont définis au sein de l'article R214-1 du Code de l'environnement.

Les rubriques de la nomenclature concernées par la réalisation du projet sont présentées dans le tableau suivant.

| N° | Intitulé | Régime | Remarques |
|---|---|---|---|
| **1.2.1.0.** | A l'exception des prélèvements faisant l'objet d'une convention avec l'attributaire du débit affecté prévu par l'article L. 214-9, prélèvements et installations et ouvrages permettant le prélèvement, y compris par dérivation, dans un cours d'eau, dans sa nappe d'accompagnement ou dans un plan d'eau ou canal alimenté par ce cours d'eau ou cette nappe :<br>1° D'une capacité totale maximale supérieure ou égale à 1 000 m³/ heure ou à 5 % du débit du cours d'eau ou, à défaut, du débit global d'alimentation du canal ou du plan d'eau (A) ;<br>2° D'une capacité totale maximale comprise entre 400 et 1 000 m³/ heure ou entre 2 et 5 % du débit du cours d'eau ou, à défaut, du débit global d'alimentation du canal ou du plan d'eau (D). | **A** | Débit maximum turbinable de 350 l/s |
| **3.1.1.0.** | Installations, ouvrages, remblais et épis, dans le lit mineur d'un cours d'eau, constituant :<br>1° Un obstacle à l'écoulement des crues (A) ;<br>2° Un obstacle à la continuité écologique :<br>a) Entraînant une différence de niveau supérieure ou égale à 50 cm, pour le débit moyen annuel de la ligne d'eau entre l'amont et l'aval de l'ouvrage ou de l'installation (A) ;<br>b) Entraînant une différence de niveau supérieure à 20 cm mais inférieure à 50 cm pour le débit moyen annuel de la ligne d'eau entre l'amont et l'aval de l'ouvrage ou de l'installation (D).<br>Au sens de la présente rubrique, la continuité écologique des cours d'eau se définit par la libre circulation des espèces biologiques et par le bon déroulement du transport naturel des sédiments. | / | Aucun nouvel obstacle ne sera créé (barrage existant).<br>Non concerné |

| N° | Intitulé | Régime | Remarques |
|---|---|---|---|
| **3.1.2.0.** | Installations, ouvrages, travaux ou activités conduisant à modifier le profil en long ou le profil en travers du lit mineur d'un cours d'eau, à l'exclusion de ceux visés à la rubrique 3.1.4.0, ou conduisant à la dérivation d'un cours d'eau :<br>1° Sur une longueur de cours d'eau supérieure ou égale à 100 m (A) ;<br>2° Sur une longueur de cours d'eau inférieure à 100 m (D).<br>Le lit mineur d'un cours d'eau est l'espace recouvert par les eaux coulant à pleins bords avant débordement. | **D** | Modification du profil en travers du ruisseau de la Borne Martin sur une longueur <100 m par la création de la passe à poissons, la modification de la prise d'eau et la création de la restitution des eaux |
| **3.1.4.0.** | Consolidation ou protection des berges, à l'exclusion des canaux artificiels, par des techniques autres que végétales vivantes :<br>1° Sur une longueur supérieure ou égale à 200 m (A) ;<br>2° Sur une longueur supérieure ou égale à 20 m mais inférieure à 200 m (D). | / | Consolidation des berges sur 8 m : en bordure de la passe à poissons sur 5 m et à la restitution des eaux provenant de la centrale sur 3 m. |
| **3.1.5.0.** | Installations, ouvrages, travaux ou activités, dans le lit mineur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères, les zones de croissance ou les zones d'alimentation de la faune piscicole, des crustacés et des batraciens, ou dans le lit majeur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères de brochet :<br>1° Destruction de plus de 200 m² de frayères (A) ;<br>2° Dans les autres cas (D). | **D** | Réaménagement de la prise d'eau existante, création d'une passe à poissons et du site de restitution des eaux turbinées.<br>Surface de lit mineur impactée temporairement pendant les travaux < 200 m². |
| **3.2.1.0.** | Entretien de cours d'eaux ou de canaux, à l'exclusion de l'entretien visé à l'article L.215-14 réalisé par le propriétaire riverain, des dragages visés à la rubrique 4.1.3.0 et de l'entretien des ouvrages visés à la rubrique 2.1.5.0, le volume des sédiments extraits étant au cours de l'année inférieur ou égal à 2000 m³ dont la teneur des sédiments est inférieure au niveau de référence S1 (D). | / | Non concerné |
| **3.2.5.0.** | Barrage de retenue et ouvrages assimilés relevant des critères de classement prévus par l'article R.214-112 (A). | / | Sans classement |
| **3.3.1.0** | Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais, la zone asséchée ou mise en eau étant :<br>1° Supérieure ou égale à 1 ha (A) ;<br>2° Supérieure à 0.1 ha, mais inférieure à 1 ha (D). | / | Non concerné<br>Surface de zone humide impactée temporairement par le projet : 50 m² |
| **5.2.2.0** | Concessions hydrauliques régies par le livre V du code de l'énergie (A). | / | Non concerné |

*Tableau 1 : Nomenclature de la Loi sur l'Eau*

La prise en compte de ces rubriques implique la constitution d'un **dossier de demande d'autorisation environnementale**, objet du présent dossier.

Les prescriptions générales de chacune des rubriques visées seront respectées.

# I.2. CONTENU DU DOSSIER D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE

## I.2.1. Eléments communs

L'article R181-13 du Code de l'environnement stipule les éléments à fournir pour toute demande d'autorisation environnementale :

1) Informations du demandeur,
2) Emplacement du projet,
3) Propriété et libre disposition des terrains,
4) Description du projet, rubriques de la nomenclature concernées, moyens de suivi et de surveillance, moyens d'intervention en cas d'incident ou d'accident, conditions de remise en état du site après exploitation,
5) Etude d'impact ou étude d'incidence,
6) Décision de l'examen au cas par cas,
7) Eléments graphiques, plans ou cartes utiles à la compréhension du dossier,
8) Note de présentation non technique.

Ces éléments sont détaillés dans le présent dossier.

## I.2.2. Eléments spécifiques

Conformément à l'article R181-15 du Code de l'environnement, le dossier de demande d'autorisation environnementale est complété par les pièces, documents et informations propres aux activités, installations, ouvrages et travaux prévus par le projet pour lequel l'autorisation est sollicitée ainsi qu'aux espaces et espèces faisant l'objet de mesures de protection auxquels il est susceptible de porter atteinte.

Les pièces et informations spécifiques jointes à ce dossier sont les suivantes :

- Volet Energie hydraulique – VI. de l'article D181-15-1 du Code de l'environnement

Lorsqu'il s'agit d'installations utilisant l'énergie hydraulique, la demande comprend :

1) Débit maximal dérivé, hauteur de chute brute maximale, puissance maximale brute calculée à partir du débit maximal de la dérivation et de la hauteur de chute maximale, volume stockable,
2) Capacités techniques et financières du pétitionnaire et durée d'autorisation demandée,
3) Proposition de répartition de la valeur locative de la force motrice si puissance électrique supérieure à 500 kW,
4) Ouvrages immédiatement à l'aval et à l'amont ayant une influence hydraulique, profil en long du cours d'eau, plan des terrains submergés à la cote de retenue normale, plans détaillés des ouvrages et installations en rivière au niveau d'un AVP,
5) Etude de dangers de conduites forcées le cas échéant.

➢ Volet Production électrique – Article D181-15-8 du Code de l'environnement

Lorsque que le projet nécessite une autorisation d'exploiter une installation de production d'électricité au titre de l'article L.311-1 du code de l'énergie (nouvelle installation ou puissance augmentée d'au moins 25%), le dossier précise ses caractéristiques, notamment :

1) Capacité de production,
2) Techniques utilisées,
3) Rendements énergétiques,
4) Durées prévues de fonctionnement.

## I.2.3. Procédure Cas par Cas

L'article R181-13 du Code de l'Environnement modifié par le décret du 11 janvier 2023 relatif au contenu de la demande d'autorisation environnementale, indique de fournir une étude d'impact ou une étude d'incidence.

*« 5° Soit, lorsque la demande se rapporte à un projet soumis à évaluation environnementale, l'étude d'impact réalisée en application des articles R. 122-2 et R. 122-3, s'il y a lieu actualisée dans les conditions prévues par le III de l'article L. 122-1-1, soit, dans les autres cas, l'étude d'incidence environnementale prévue par l'article R. 181-14 ».*

Les projets sont soumis à étude d'impact en fonction de critères et de seuils définis par voie réglementaire et, pour certains d'entre eux, après un examen au cas par cas effectué par l'autorité administrative de l'État compétente en matière d'environnement.

Pour la fixation de ces critères et seuils et pour la détermination des projets relevant d'une évaluation environnementale ou d'un examen au cas par cas, il est tenu compte de l'article annexe à l'article R122-2, mis à jour par le décret n° 2023-1032 du 9 novembre 2023.

Cet article précise les projets soumis à la procédure de cas par cas en application de l'annexe III de la directive 85/337/CE : « *Rubrique n°29 : Nouvelles installations d'une puissance maximale brute totale inférieure ou égale à 4.50 MW* ».

› Annexe à l'article R122-2

Version en vigueur depuis le 12 novembre 2023

Modifié par Décret n°2023-1032 du 9 novembre 2023 - art. 2
Modifié par Décret n°2023-1032 du 9 novembre 2023 - art. 3

| CATÉGORIES de projets | PROJETS soumis à évaluation environnementale | PROJETS soumis à examen au cas par cas |
|---|---|---|
| Energie | | |
| 29. Installations destinées à la production d'énergie hydroélectrique. | Installations d'une puissance maximale brute totale supérieure à 4,5 MW. | Nouvelles installations d'une puissance maximale brute totale inférieure ou égale à 4,50 MW.<br>Augmentation de puissance de plus de 20 % des installations existantes. |

*Tableau 2 : Extrait de l'annexe à l'article R122-2 du Code de l'environnement (Source : Légifrance)*

Compte tenu de la teneur du projet (création d'une centrale hydroélectrique PMB < 4 500 kW), le projet est soumis à la procédure « cas par cas ».

Une demande de cas par cas a été déposée le 19 avril 2024 et complétée le 18 novembre 2024.

**La décision de la DREAL rendue le 19 décembre 2024 indique que le projet est dispensé de réaliser une évaluation environnementale. Ainsi, seule une étude d'incidence sera présentée.**

L'arrêté figure en annexe 1.

### I.2.4. Bilan

Les éléments communs ainsi que les éléments spécifiques à fournir dans le dossier de demande d'autorisation environnementale sont récapitulés ci-dessous. Le chapitre correspondant à leurs emplacements dans le dossier est également précisé afin de les localiser rapidement dans le texte.

| Contenu du dossier à fournir | Chapitre du dossier |
|---|---|
| **Eléments communs – article R181-13 du Code de l'Environnement** | |
| 1° Informations du demandeur | Chapitre 2 |
| 2° Emplacement du projet | Chapitre 2 |
| 3° Propriété et libre disposition des terrains | Chapitre 2 |
| 4° Description du projet, rubriques de la nomenclature concernées, moyens de suivi et de surveillance, moyens d'intervention en cas d'incident ou d'accident, conditions de remise en état du site après exploitation | Chapitres 1 et 2 |
| 5° Etude d'incidence | **Document extérieur** |
| 6° Décision de l'examen au cas par cas si soumis | Chapitre 1 |
| 7° Eléments graphiques, plans ou cartes utiles à la compréhension du dossier | Chapitre 2 |
| 8° Note de présentation non technique | **Document extérieur** |
| **Volet énergie hydraulique – VI. de l'article D181-15-1 du Code de l'Environnement** | |
| 1° Débit maximal dérivé, hauteur de chute brute maximale, puissance maximale brute calculée à partir du débit maximal de la dérivation et de la hauteur de chute maximale, volume stockable | Chapitre 3 |
| 2° Capacités techniques et financières du pétitionnaire et durée d'autorisation demandée | Chapitre 3 |
| 3° Proposition de répartition de la valeur locative de la force motrice si puissance > 500 kW | Chapitre 3 |
| 4° Ouvrages immédiatement à l'aval et à l'amont ayant une influence hydraulique, profil en long du cours d'eau, plan des terrains submergés à la cote de retenue normale, plan des ouvrages et installations en rivière détaillés au niveau d'un AVP | Chapitre 3 |
| 5° Etude de dangers de conduites forcées le cas échéant | Chapitre 3 |

| Volet production électrique – article D181-15-8 du Code de l'Environnement | |
|---|---|
| Capacité de production, techniques utilisées, rendements énergétiques, durées prévues de fonctionnement | Chapitre 2 et 3 |

*Tableau 3 : Emplacement des éléments à fournir au sein du dossier de DAE (Source : BEJC)*

# II. CONVENTIONS DE REDACTION

Dans l'intégralité de l'étude et sauf mention expresse du contraire, les conventions suivantes sont utilisées :

- les altitudes sont indiquées en mètres dans le système d'altitude normale, NGF IGN69 ;
- la rive gauche d'un cours d'eau correspond à la rive située à gauche en regardant de l'amont vers l'aval. La rive droite est la rive située à droite en regardant de l'amont vers l'aval ;
- l'entrée hydraulique d'un ouvrage désigne l'amont de l'ouvrage, tandis que la sortie hydraulique désigne l'aval ;
- pour les ouvrages de franchissement piscicole, l'entrée piscicole (ou simplement entrée) d'un ouvrage de montaison désigne l'aval du dispositif ; l'entrée piscicole d'un ouvrage de dévalaison désigne l'amont du dispositif.

Le nombre de chiffres significatifs indiqué est fonction de la précision des données mesurées ou des calculs réalisés.

# CHAPITRE 2 : TRONC COMMUN

## I. PRESENTATION DU DEMANDEUR

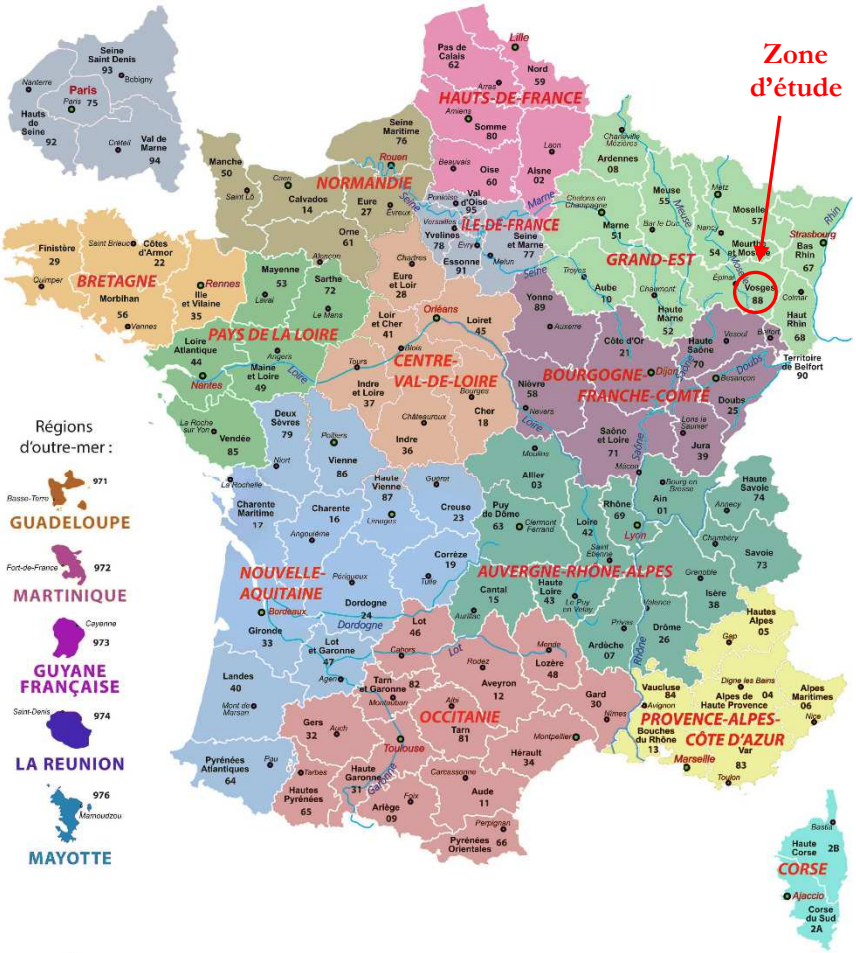
La demande d'autorisation est déposée par Monsieur Thierry SCHILD.

| | |
|---|---|
| **Pétitionnaire** | Thierry SCHILD |
| **Date et lieu de naissance** | Le 20 janvier 1958 à Thaon-les-Vosges |
| **Adresse** | 29 rue du Moulin<br>88510 ELOYES |
| **Nationalité** | Française |
| **Téléphone** | 06.70.56.88.03 |
| **Mail** | isabelle.schild@wanadoo.fr |

*Tableau 4 : Informations administratives du pétitionnaire*

# II. EMPLACEMENT DU SITE

## II.1. SITUATION GENERALE




*Carte 1 : Situation générale du projet*

Le projet se situe en région Grand Est, dans le département des Vosges (88).

## II.2. SITUATION DEPARTEMENTALE

La zone d'étude est située dans le département des Vosges, à environ 16 km au Sud-Est d'Epinal.

Le site étudié se trouve sur le cours d'eau le Ruisseau de la Borne Martin, qui prend sa source au lieu-dit « Le Blanc Moutier » et rejoint la Moselle 7 km en aval.




*Carte 2 : Situation départementale de la zone d'étude (Source : Larousse.fr)*

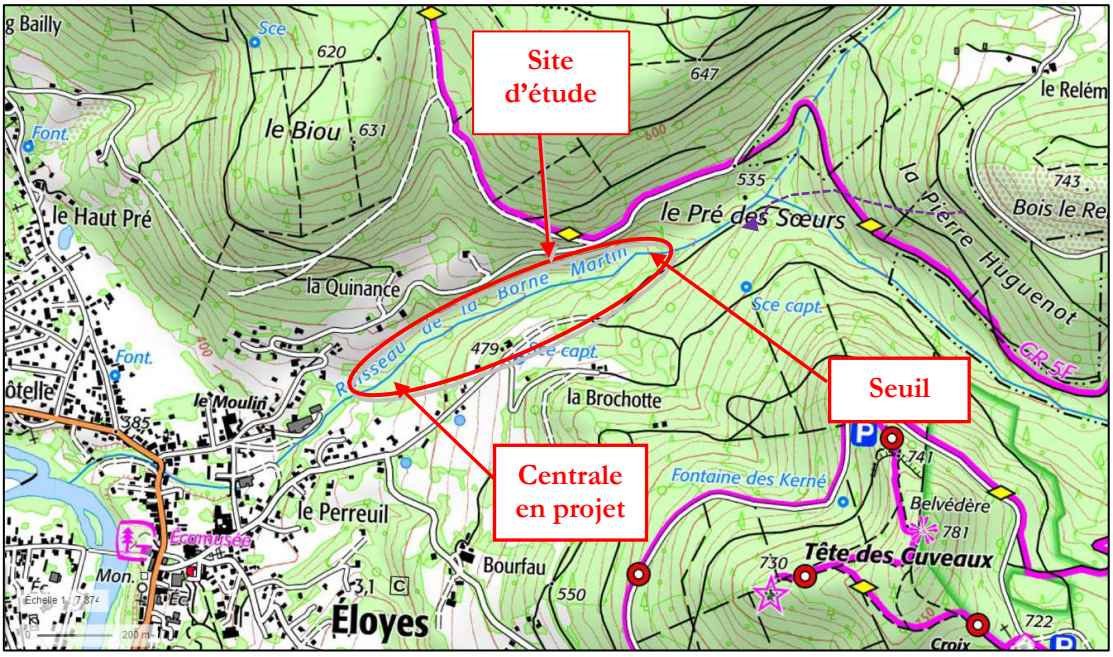
La carte routière suivante permet de localiser le site d'étude.




*Carte 3 : Situation du secteur d'étude sur fond de carte routière 1/250 000 (Source : Géoportail)*

## II.3. SITUATION LOCALE

L'emplacement du projet est localisé sur la commune de ELOYES. Il s'étend du seuil présent au lieu-dit « Grands Boucheux », à la restitution des eaux au ruisseau en sortie de turbine au lieu-dit « Clos du Moulin ». Les figures suivantes présentent la zone d'étude sur fond de carte IGN et illustrent l'occupation du sol de ce site sur photographie aérienne.




*Carte 4 : Situation de la zone d'étude sur fond de carte IGN 1/25 000 (Source : Géoportail)*

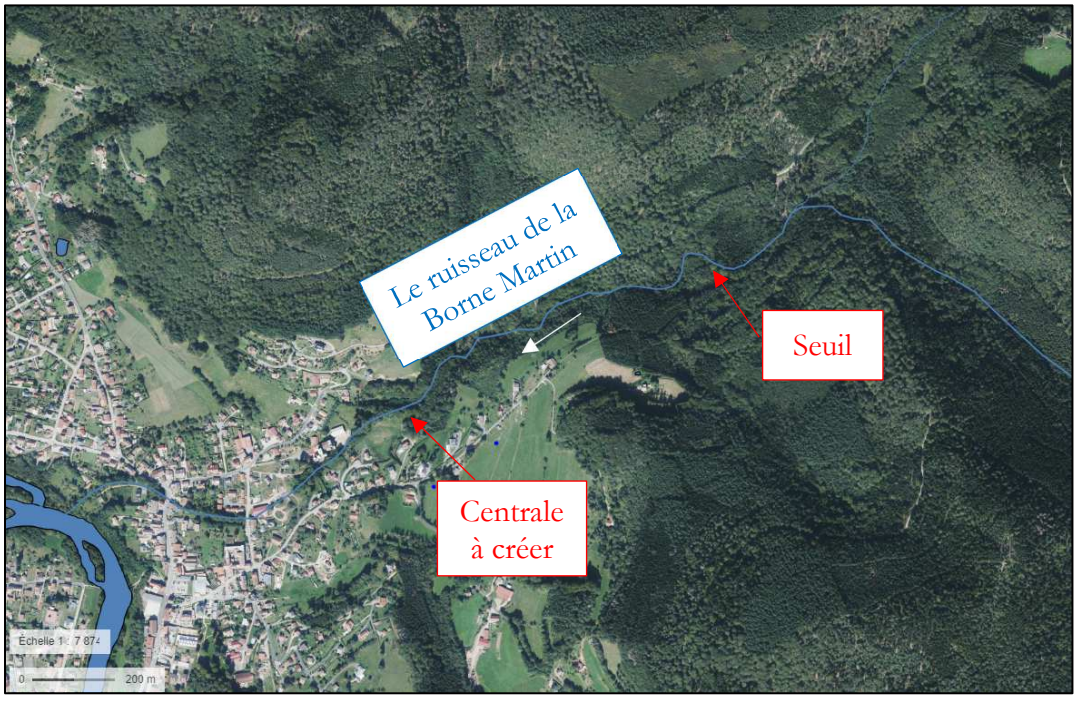



*Photo 1 : Vue aérienne au niveau du site d'étude (Source : Géoportail)*

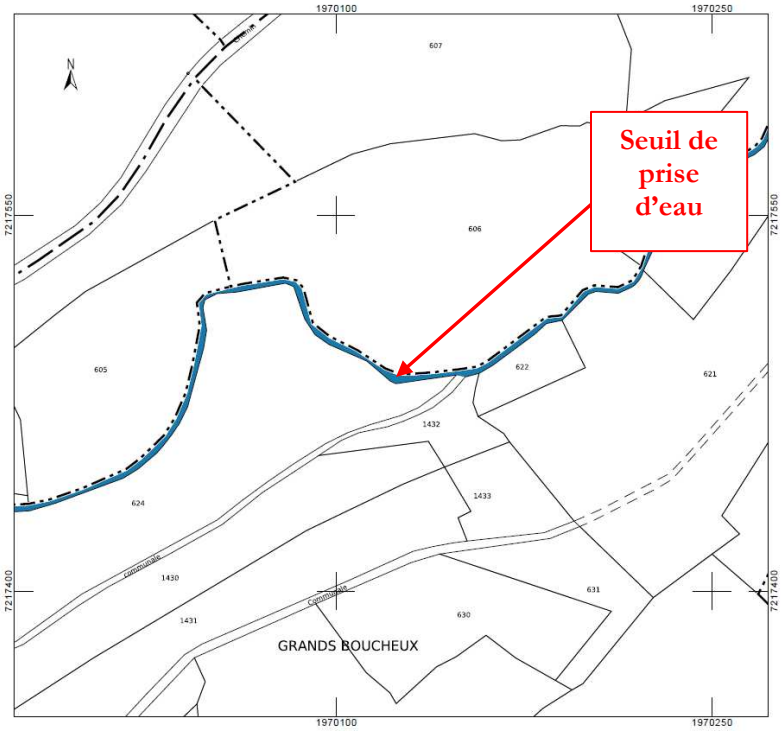



*Figure 1 : Extrait du plan cadastral au niveau du seuil (Source : Cadastre.gouv. fr)*

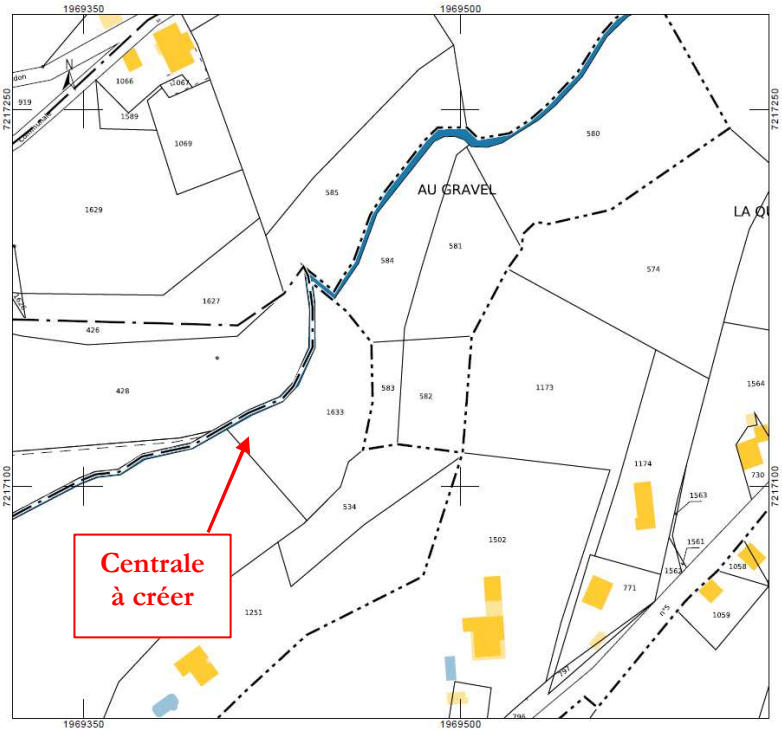



*Figure 2 : Extrait du plan cadastral au niveau de la future centrale (Source : Cadastre.gouv. fr)*

Le plan cadastral de l'ensemble du site est placé en annexe 2.

# III. LIBRE DISPOSITION DES TERRAINS

Le pétitionnaire est propriétaire des parcelles sur lesquelles seront implantées la prise d'eau, la passe à poissons, le canal d'amenée, la conduite forcée, la centrale et la restitution. Un chemin d'exploitation est présent pour accéder depuis le domaine public à l'aval, à la centrale.

Le tableau suivant indique les références cadastrales des parcelles concernées par le projet ainsi que les coordonnées de leurs propriétaires.

| Section | Parcelles | Propriétaire | Usage dans l'état projet |
|---|---|---|---|
| OB | 606 | Thierry SCHILD<br>29 rue du Moulin<br>88510 ELOYES | Passe à poissons en rive droite |
| OB | 624 | Thierry SCHILD<br>29 rue du Moulin<br>88510 ELOYES | Prise d'eau en rive gauche + canal d'amenée + début de conduite forcée + accès exploitation |
| OB | 574, 577, 578, 579, 580, 581, 583, 584 | Thierry SCHILD<br>29 rue du Moulin<br>88510 ELOYES | Conduite forcée |
| OB | 1633 | Thierry SCHILD<br>29 rue du Moulin<br>88510 ELOYES | Centrale hydroélectrique et restitution |
| OB | 1632 | André PIERRAT<br>24 rue Leduc<br>88510 ELOYES | Chemin d'exploitation pour accès centrale |
| OB | 1558 | Yannick CRESSIN/Emily STRABACH<br>9 Clos du Moulin<br>88510 ELOYES | Chemin d'exploitation pour accès centrale |
| AC | 414, 415 | Patrick BLAUDEZ<br>325 Grande Rue<br>88370 POMBIERES LES BAINS<br>Pascal LA ROSA<br>120 rue de la May<br>88200 SAINT ETIENNE LES REMIREMONT | Chemin d'exploitation pour accès centrale |
| AC | 416, 418, 419 | SCI CBC IMMO<br>145 rue de la Moselle<br>88550 POUXEUX | Chemin d'exploitation pour accès centrale |

*Tableau 5 : Coordonnées des propriétaires des parcelles bordant le site (Source : sdif vosges)*




*Figure 3 : Emplacement du chemin d'exploitation (Source : Archives départementales)*

Ces parcelles sont localisées ci-après.

Les relevés de propriété des parcelles sont placés en annexe 3.

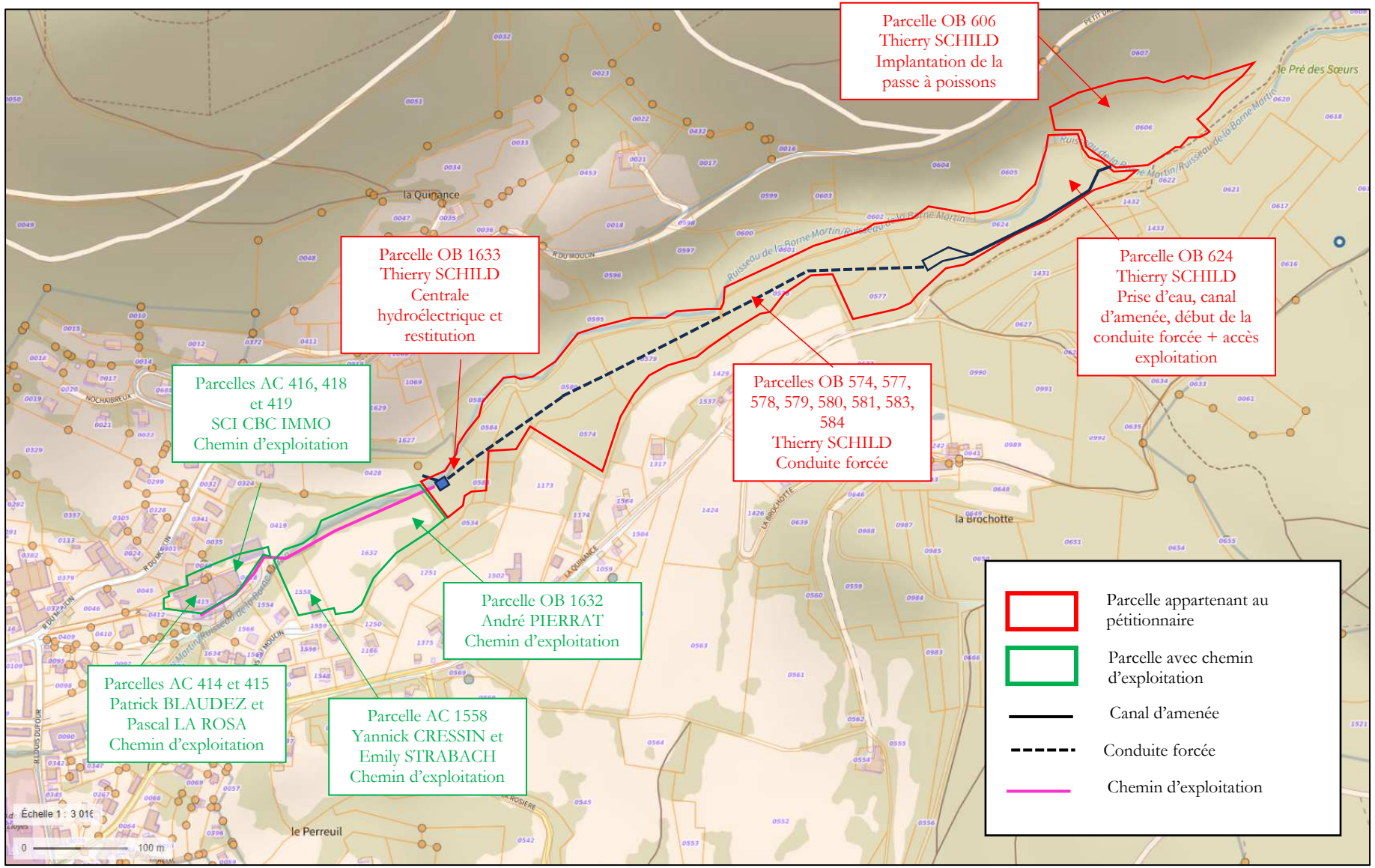



*Figure 4 : Parcellaire sur fond de carte IGN (Source : Géoportail)*

# IV. HISTORIQUE DU SITE

## IV.1. CARTES ANCIENNES

### IV.1.1. Carte de Cassini

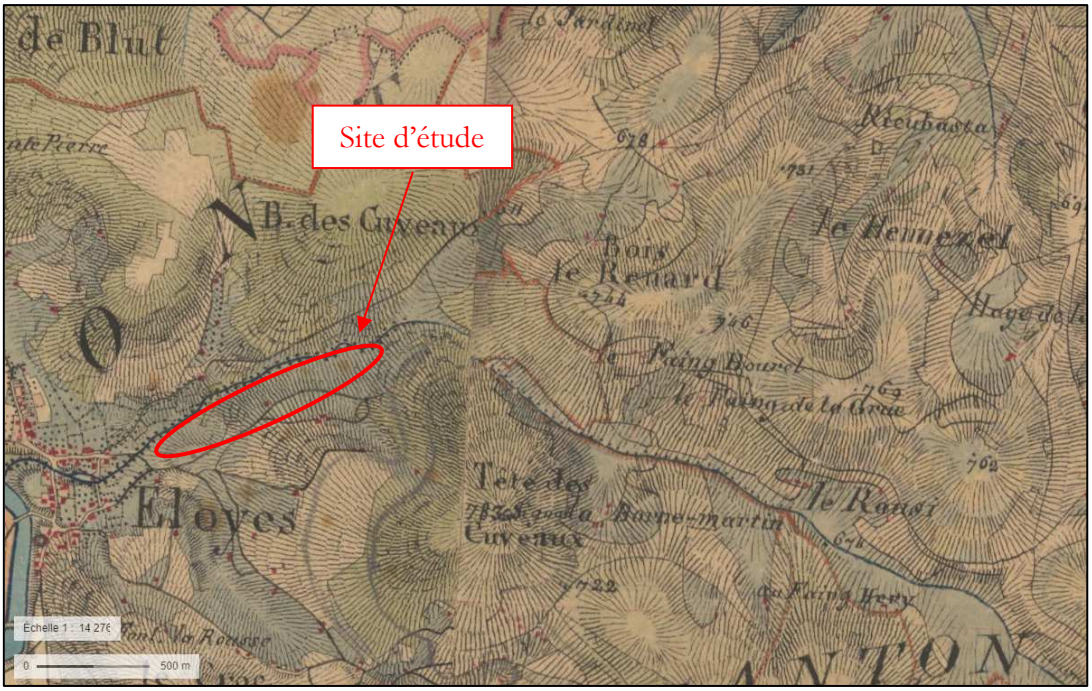
Le site hydraulique ne figure pas sur la carte de CASSINI (1756-1815).




*Carte 5 : Extrait de la carte de Cassini (1756 – 1815)*

### IV.1.2. Carte d'état-major

Il n'apparait pas non plus sur la carte d'Etat Major, établie entre 1820 et 1866.




*Carte 6 : Extrait de la carte d'Etat-Major (1820-1866)*

## IV.1.3. Cadastre Napoléonien

Le site ne figure pas sur le cadastre Napoléonien de 1829.




*Carte 7 : Extrait du cadastre Napoléonien (1829)*

## IV.2. REGLEMENTATION DU SITE

Actuellement un barrage et une ancienne vanne de prise d'eau sont présents sur le ruisseau de la Borne Martin au lieu-dit « Grands boucheux » mais ne sont à ce jour plus utilisés.

Ces ouvrages ont été autorisés par l'arrêté préfectoral en date du 30 septembre 1901 à des fins d'irrigation. L'autorisation a été donné à Madame Humbel pour établir le barrage sur le ruisseau de la Borne Martin pour l'irrigation d'un pré qu'elle possède en rive gauche du cours d'eau.

Les éléments suivants sont précisés sur l'autorisation :

- Le barrage sera placé sur le sommet de la cascade existante.
- Le barrage projeté formera un déversoir de 3 m de long sur une largeur de ruisseau de 2.1 m.
- Il présentera une direction légèrement oblique par rapport à l'axe du cours d'eau.
- Sa crête sera dérasée à 50 cm en contrebas du point culminant (marqué d'une croix) d'un rocher granitique émergeant dans la propriété Humbel à une distance de 13 mètres de l'angle du barrage.
- En raison du régime torrentiel du cours d'eau il est inutile de prévoir l'établissement d'ouvrages régulateurs.
- En dehors des périodes d'irrigation, la vanne de prise d'eau à établir à l'origine de la dérivation sera hermétiquement fermée.

L'ouvrage actuel présente bien une direction oblique par rapport à l'axe du cours d'eau et une longueur de 3 mètres. L'ancienne vanne de prise d'eau est présente, l'ouvrage est comblé mais l'ancien canal d'amenée est encore identifiable.

L'arrêté préfectoral du 30 septembre 1901 est placé en annexe 4.

# V. BASSIN VERSANT DU RUISSEAU DE LA BORNE MARTIN ET REGLEMENTATION DU BASSIN VERSANT DU RUISSEAU DE LA BORNE MARTIN ASSOCIEE

Le bassin versant du ruisseau de la Borne Martin s'étend sur une superficie de 10 km² au sein de la région Grand Est.

Le ruisseau de la Borne Martin est un cours d'eau de 6.5 kilomètres de longueur prenant sa source dans la forêt du Petit-Fossard à 714 m d'altitude sur la commune de Tendon. Il traverse 2 communes avant de se jeter dans la Moselle à Eloyes. La Moselle se jette ensuite dans le Rhin à Coblence en Allemagne. Le Ruisseau de la Borne Martin appartient au bassin Rhin-Meuse.

Le régime du ruisseau de la Borne Martin s'apparente à un régime pluvial.

## V.1. SDAGE

Le site d'étude est compris dans le bassin du SDAGE Rhin-Meuse.

Le SDAGE Rhin-Meuse 2022-2027 ne référence pas le ruisseau de la Borne Martin au niveau du site du projet comme un cours d'eau prioritaire pour le transport solide des sédiments et n'est ni inclus dans un bassin versant prioritaire pour la restauration de la continuité écologique.

## V.2. SAGE

La commune de Eloyes n'est concernée par aucun Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE).

## V.3. ZONES INONDABLES

### V.3.1. PGRI

Le Plan de Gestion des Risques d'Inondation est le document de planification dans le domaine de la gestion des risques d'inondation à l'échelle du bassin. Les dispositions s'y rapportant sont codifiées dans le Code de l'Environnement, aux articles L.566-1 et suivants, et R.566-1 et suivants.

Le PGRI du bassin Rhin-Meuse 2022/2027 a été approuvé le 21/03/2022 par le préfet coordonnateur de bassin et couvre une période de six ans. Il a fixé 5 objectifs qui fondent la politique de gestion du risque inondation sur le Bassin Rhin-Meuse.

Les 5 objectifs sont :

- Objectif n° 1 : Favoriser la coopération entre les acteurs.
- Objectif n° 2 : Améliorer la connaissance et développer la culture du risque.
- Objectif n° 3 : Aménager durablement les territoires.
- Objectif n° 4 : Prévenir le risque par une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau.
- Objectif n° 5 : Se préparer à la crise et favoriser le retour à une situation normale.

### V.3.2. PPRI

La commune de Eloyes dispose d'un Plan de Prévention des Risques d'Inondation (PPRI) approuvé par l'arrêté préfectoral n°105/08/DDE du 18 novembre 2008 concernant la Moselle amont.

Le site du projet s'inscrit en dehors du périmètre de ce PPRi.

La commune n'est pas comprise dans un territoire à risque important d'inondation (TRI) et n'est pas concernée par un Programme d'Actions de Prévention des Inondations (PAPI).

## V.4. MASSE D'EAU

Le site d'étude est concerné par la masse d'eau « Moselle 2 » (FRCR209). Son état écologique et chimique est le suivant :

| Etat chimique | | | Etat écologique | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Etat actuel (2021)** | **Indice de confiance** | **Objectif de Bon état** | **Etat actuel (2021)** | **Indice de confiance** | **Objectif de Bon état** |
| Mauvais | Non déterminé | 2021 | Bon | Non déterminé | 2015 |

*Tableau 6 : Etats et objectifs de qualité de la masse d'eau « Moselle 2 »*

**Les objectifs de qualité de la masse d'eau sont l'atteinte du bon état chimique en 2021 et du bon état écologique en 2015**.

Le site étudié n'est pas concerné par le classement en zone vulnérable aux nitrates.

## V.5. CONTINUITE ECOLOGIQUE

Par arrêté du 28/12/2012, **le ruisseau de la Borne Martin n'est pas classé liste 2 au titre de l'article L.214-17 du Code de l'Environnement**, stipulant l'obligation de restauration de la continuité écologique avec mise en conformité des ouvrages existants au plus tard 5 ans après publication de ce classement soit jusqu'à 2018. À noter que l'article 120 de la loi pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages du 08 août 2016 autorise, sous certaines conditions, un nouveau délai de 5 ans. **De plus, le ruisseau de la Borne Martin n'est pas classé en liste 1.**

## V.6. CATEGORIE PISCICOLE

Le ruisseau de la Borne Martin, au niveau du secteur étudié, est classé en 1ère catégorie (dominance théorique de peuplement salmonicole).

La pêche y est gérée par l'AAPPMA (Association agréée de pêche et de protection des milieux aquatiques) de Eloyes.

## V.7. POLICE DE L'EAU ET DE LA PECHE

La partie administrative de la police de l'eau, de la pêche et des milieux aquatiques est assurée sur le ruisseau de la Borne Martin par la DDT. La partie judiciaire est assurée par le service départemental de l'OFB. Les coordonnées de ces organismes sont présentées dans le tableau suivant :

| Organisme | Adresse | Téléphone |
|---|---|---|
| DDT des Vosges | 22-26 Avenue Dutac<br>88000 EPINAL | 03.29.69.12.12 |
| OFB – Service départemental des Vosges | 22-26 Avenue Dutac<br>88000 EPINAL | 03.29.34.39.05 |

*Tableau 7 : Coordonnées de la DDT et de l'OFB*

# VI. CARACTERISTIQUES ACTUELLES DU SITE

## VI.1. LE SITE

Le seuil de prise d'eau est implanté sur le ruisseau de la Borne Martin, sur la commune de Eloyes. Il permettait l'alimentation d'un ancien canal d'amenée pour l'irrigation en rive gauche.

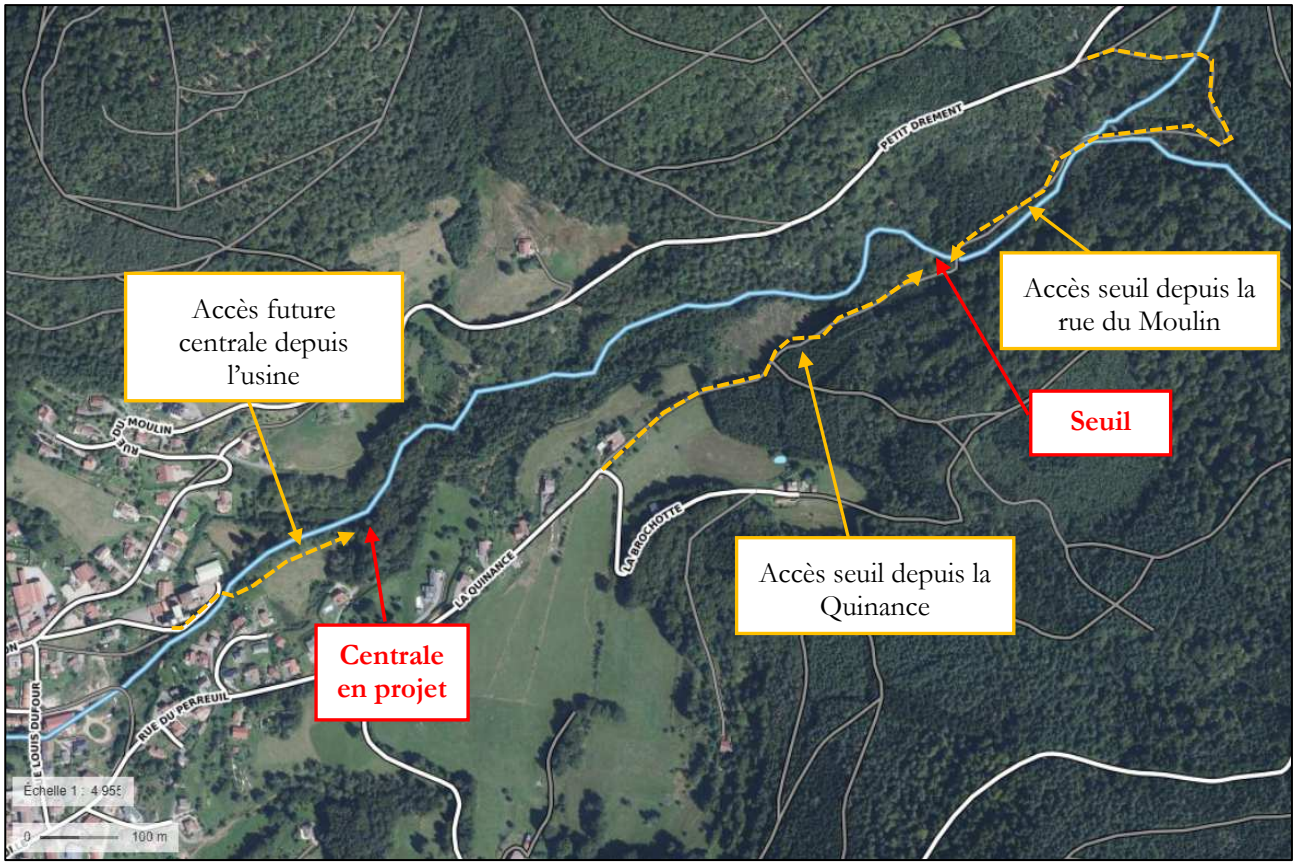
Un plan de l'état initial et un plan de l'état futur sont insérés en annexe 5 de ce rapport.

Les photographies placées dans les différents documents de cette demande d'autorisation environnementale illustrent la zone d'étude.

## VI.2. ACCES

L'accès au seuil s'effectue en empruntant tout d'abord un chemin existant depuis la Quinance puis un second au sein de la parcelle forestière en rive gauche du ruisseau de la Borne Martin. Un autre accès est envisageable depuis la rue du Moulin, en empruntant un chemin forestier au Nord.

Pour accéder au terrain de la future centrale il faut rejoindre l'usine située rue du Moulin via un chemin d'exploitation, puis traverser à gué le ruisseau de la Borne Martin afin d'atteindre la rive gauche puis continuer sur le chemin d'exploitation pour atteindre la future centrale.




*Carte 8 : Accès actuel au site (Source : Géoportail)*

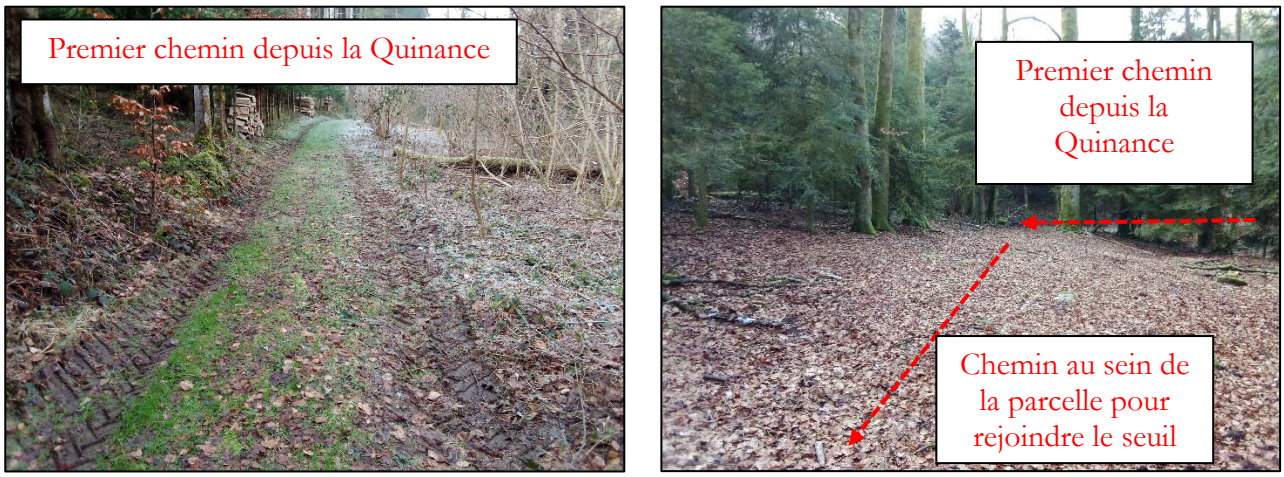



*Photo 2 : Chemin existant depuis la Quinance à gauche et chemin au sein de la parcelle forestière pour rejoindre le seuil à droite (BEJC – 29/02/2024)*




*Photo 3 : Chemin existant pour accès à la future centrale depuis l'usine (BEJC – 29/02/2024)*

## VI.3. PRESENTATION DES OUVRAGES

Les paragraphes suivants présentent les caractéristiques des ouvrages existants. Ces ouvrages sont localisés sur le plan de l'état initial inséré en annexe 5.

### VI.3.1. Seuil

Le site est équipé d'un seuil de type poids situé en travers du ruisseau de la Borne Martin. Sa crête d'une longueur déversante de 3.0 m est située à la cote 481.35 NGF. L'état général du seuil est jugé correct.

L'ouvrage n'a pas de référence ROE.

| Seuil d'alimentation de l'ancienne prise d'eau d'irrigation | |
|---|---|
| Longueur en crête | 3.0 m |
| Altitude de la crête | 481.35 NGF |
| Etat général | Moyen |

*Tableau 8 : Caractéristiques du seuil de prise d'eau*




*Photo 4 : Vue du seuil (BEJC – 23/08/2024)*

### VI.3.2. Prise d'eau

La prise d'eau est située en rive gauche du seuil. Elle permettait l'alimentation du canal d'amenée. L'ouvrage est comblé.




*Photo 5 : Vue de la prise d'eau à gauche (BEJC – 29/02/2024)*

### VI.3.3. Canal d'amenée

L'ancien canal d'amenée est comblé mais son emprise est encore identifiable.

# VII. DESCRIPTION DU PROJET

## VII.1. CONTEXTE ET PERTINENCE DU DEVELOPPEMENT HYDRAULIQUE

L'énergie hydroélectrique est la première source de production d'énergie renouvelable en France.

Elle s'inscrit dans un contexte grandissant de développement des énergies renouvelables afin de « *Diversifier les sources d'approvisionnement énergétique, réduire le recours aux énergies fossiles, diversifier de manière équilibrée les sources de production d'énergie et augmenter la part des énergies renouvelables dans la consommation d'énergie finale* » *(article L100-2 du Code de l'Environnement)*.

L'énergie hydroélectrique contribue à l'objectif du Grenelle de l'environnement d'amener au minimum à 23 % la part de production d'énergies renouvelables en France d'ici 2020. Cet objectif a été porté à 32 % à l'horizon 2030 par la loi n°2019-1147 relative à l'énergie et au climat du 8 novembre 2019.

La loi relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables, dite loi ≪ APER ≫, a été publiée le 10 mars 2023.

Cette loi souhaite faciliter l'installation d'énergies renouvelables pour permettre de rattraper le retard pris par la France dans ce domaine en accélérant notamment les procédures d'autorisation des projets d'énergies renouvelables en réduisant la durée d'instruction des projets.

Ceci est confirmé par la Loi "Industrie Verte" du 6 juillet 2024 entrée en vigueur le 22/10/2024 qui réforme la procédure d'autorisation environnementale pour simplifier et accélérer les procédures de demande d'autorisation.

## VII.2. NATURE ET VOLUME DE L'ACTIVITE EN PROJET

A l'origine le barrage a été construit pour irriguer un pré en rive gauche. Aujourd'hui le site n'est plus utilisé mais le barrage et l'ancienne vanne de prise d'eau sont toujours présents. Le site dispose d'un potentiel hydroélectrique élevé mais non exploité.

M. SCHILD a pour projet d'exploiter cette énergie.

Plusieurs scenarii ont été étudiés et sont présentés dans l'étude d'incidence. L'un d'entre eux a été retenu et consiste à réutiliser le barrage existant pour la prise d'eau et installer l'usine en rive gauche du ruisseau de la Borne Martin au lieu-dit « Clos du moulin ».

Les aménagements suivants seront réalisés :

- Création d'une microcentrale hydroélectrique et de son local d'exploitation ;
- Mise en place d'un turbine Crossflow de débit d'équipement de 350 l/s et création de canaux d'amenée et de fuite, création d'une conduite forcée enterrée ;
- Instauration d'un débit minimum biologique prioritaire suffisant dans le tronçon court-circuité ;
- Aménagement d'une grille à l'entrée de la conduite forcée ;

- Mise en place d'un ouvrage de franchissement piscicole pour la montaison en rive droite du seuil adapté aux espèces piscicoles ;
- Aménagement d'un ouvrage de dégravement pour le transit sédimentaire au niveau du canal d'amenée.

La puissance maximale brute de l'installation sera de 233.5 kW et le débit maximum dérivable sera fixé à 350 l/s, pour une hauteur de chute brute de 68 m. Le débit minimum biologique prioritaire alimentant le tronçon court-circuité sera de 15 l/s.

Des aménagements visant à améliorer la continuité écologique seront réalisés pour accompagner la création de cette centrale.

L'ensemble de ces éléments est positionné sur le plan projet situé en annexe 5.

**L'installation projetée répond à toutes les exigences en matière de sécurité publique et d'intégration environnementale : passage des crues inchangé par le maintien du seuil dans sa configuration actuelle, amélioration de la continuité écologique, nuisances sonores minimisées et conformes à la législation, intégration paysagère, instauration d'un débit minimum biologique dans le tronçon court-circuité, respect des usages actuels de l'eau.**

Ce projet sera régi par un arrêté préfectoral valant règlement d'eau.

## VII.3. DESCRIPTIF DES EQUIPEMENTS A CREER

Les plans suivants permettent de visualiser rapidement les aménagements prévus qui seront réalisés.

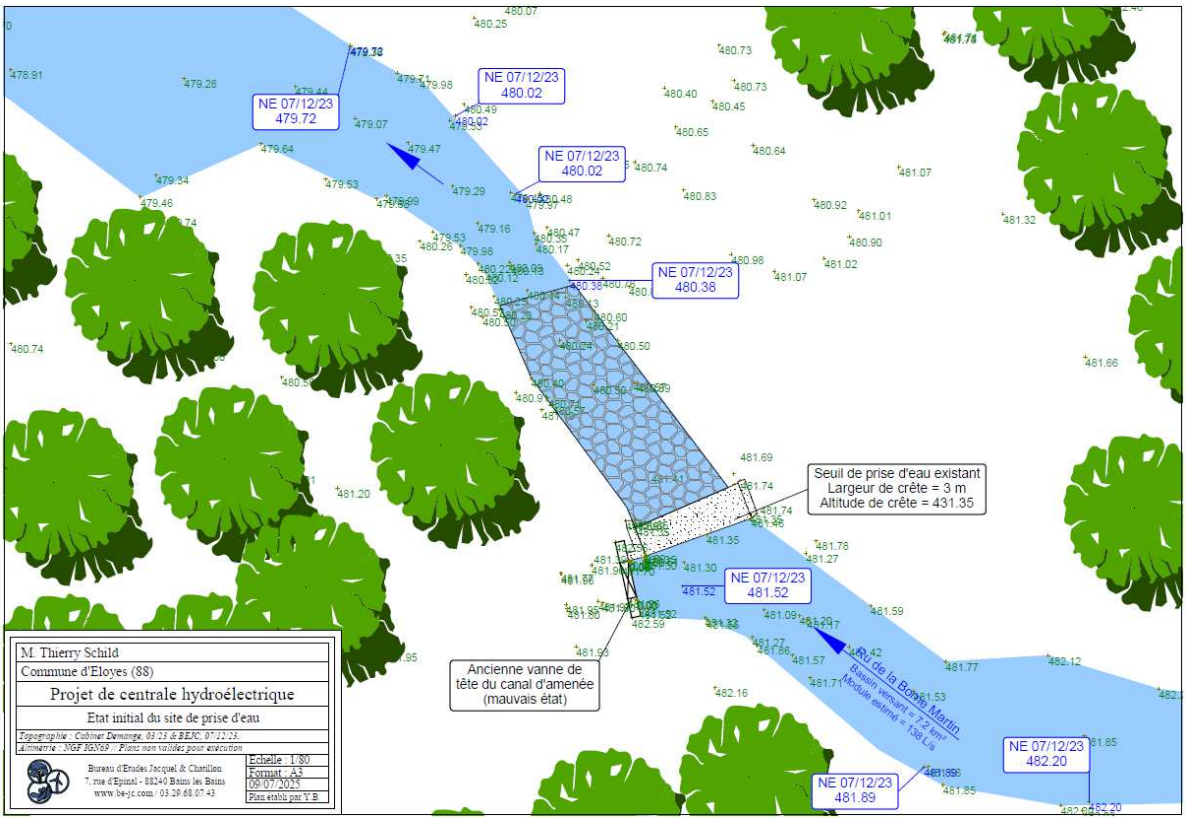



*Figure 5 : Plan état initial – Prise d'eau (Source : BEJC)*

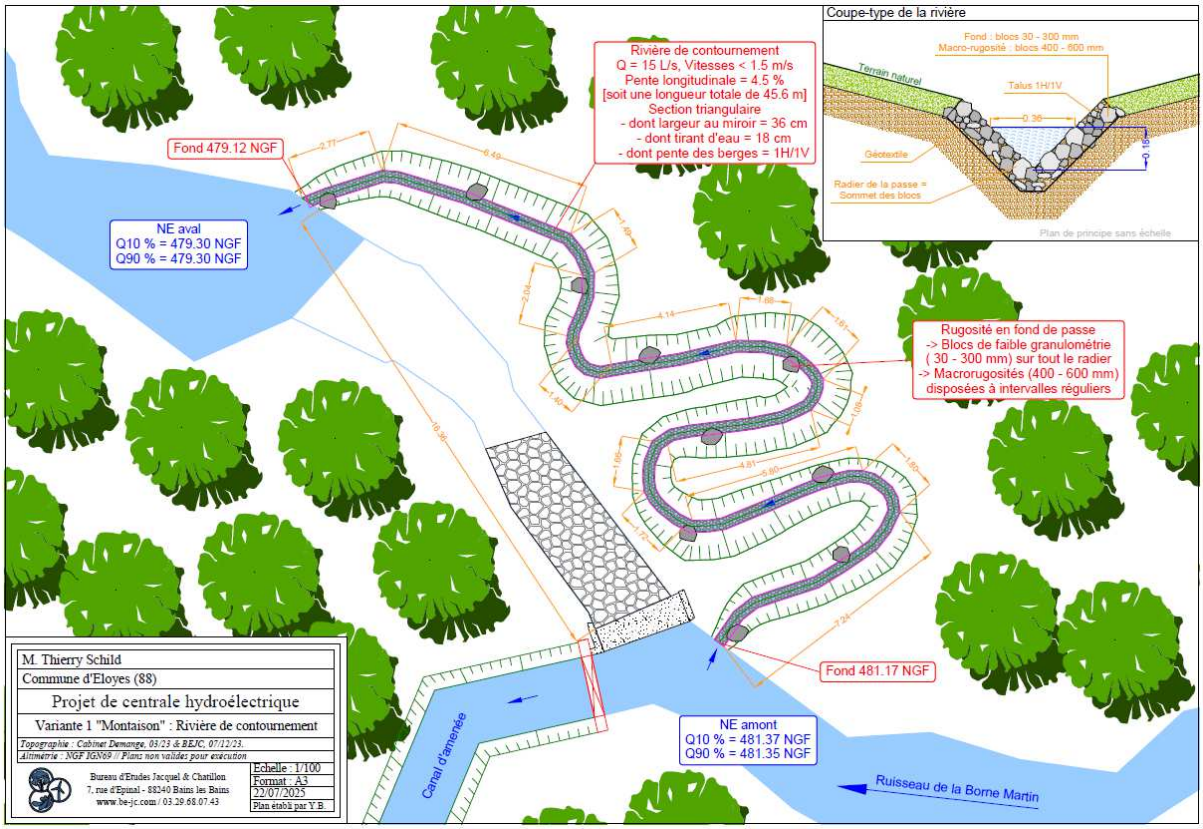



*Figure 6 : Plan projet – Prise d'eau (Source : BEJC)*

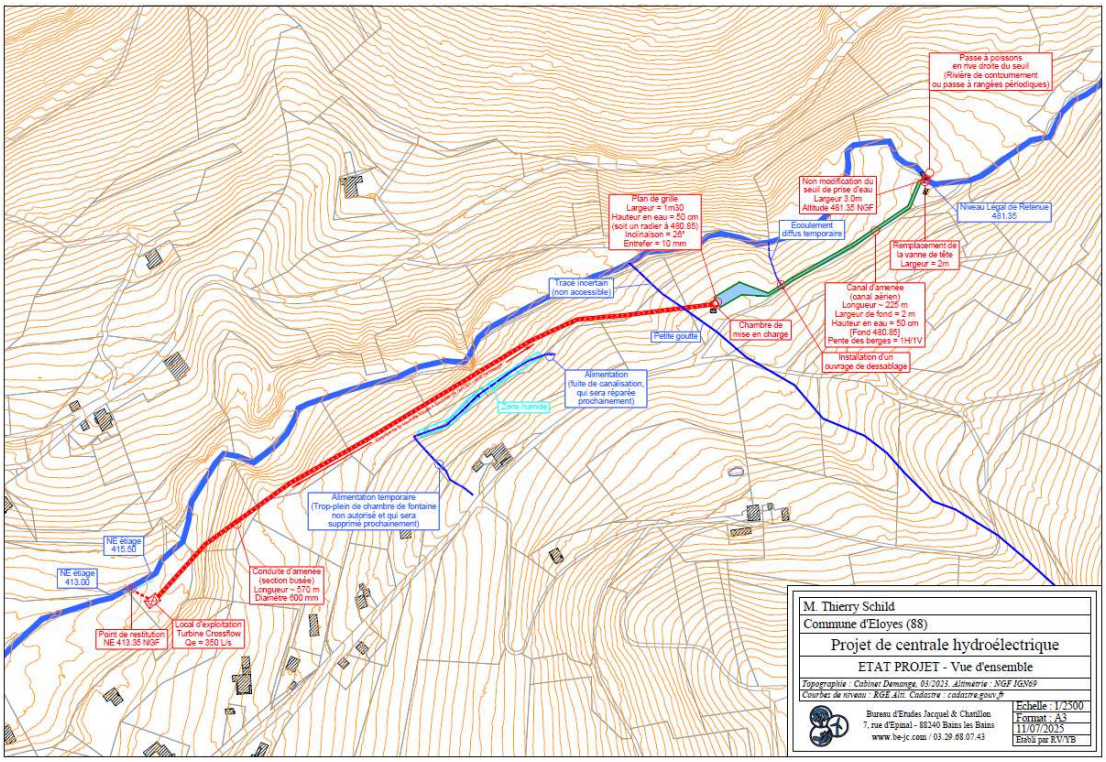



*Figure 7 : Plan état projet – Vue d'ensemble (Source : BEJC)*

## VII.3.1. Unité de production : nature, origine et volume utilisé

L'eau sera prélevée dans le ruisseau de la Borne Martin, en rive gauche du cours d'eau. Seuls les débits naturels provenant de l'amont seront utilisés (pas de fonctionnement en éclusées). La centrale fonctionnera au fil de l'eau.

La centrale sera équipée d'une turbine Crossflow qui sera installée 795 m en aval. L'eau sera acheminée depuis la prise d'eau via le canal d'amenée aérien à créer long de 225 m puis par une conduite forcée enterrée de 570 m à mettre en place.

La restitution du débit dérivé s'effectuera dans le ruisseau de la Borne Martin via un canal de fuite de vingt mètres de longueur, en aval immédiat de la centrale.

Les caractéristiques de la turbine sont présentées dans le tableau suivant.

| Caractéristiques de la turbine future | |
|---|---|
| Turbine | Crossflow |
| Débit d'armement | 45 l/s |
| Débit d'équipement | 350 l/s |

*Tableau 9 : Caractéristiques de la turbine future*

#### VII.3.1.1. TURBINE CROSSFLOW

Les turbines Crossflow sont adaptées aux chutes comprises entre 2.5 et 200 m et peuvent atteindre des puissances de 6 mégawatts.

Elles peuvent produire de l'électricité même en cas de très faible débit.

Leur fonctionnement très simple en fait des produits robustes de grande fiabilité et nécessitant peu d'entretien. La roue est autonettoyante mais le rendement est moyen (de l'ordre de 70 %).

La turbine est équipée d'un dispositif de sécurité permettant sa fermeture en urgence sans énergie extérieure (ex : en cas de coupure de courant).

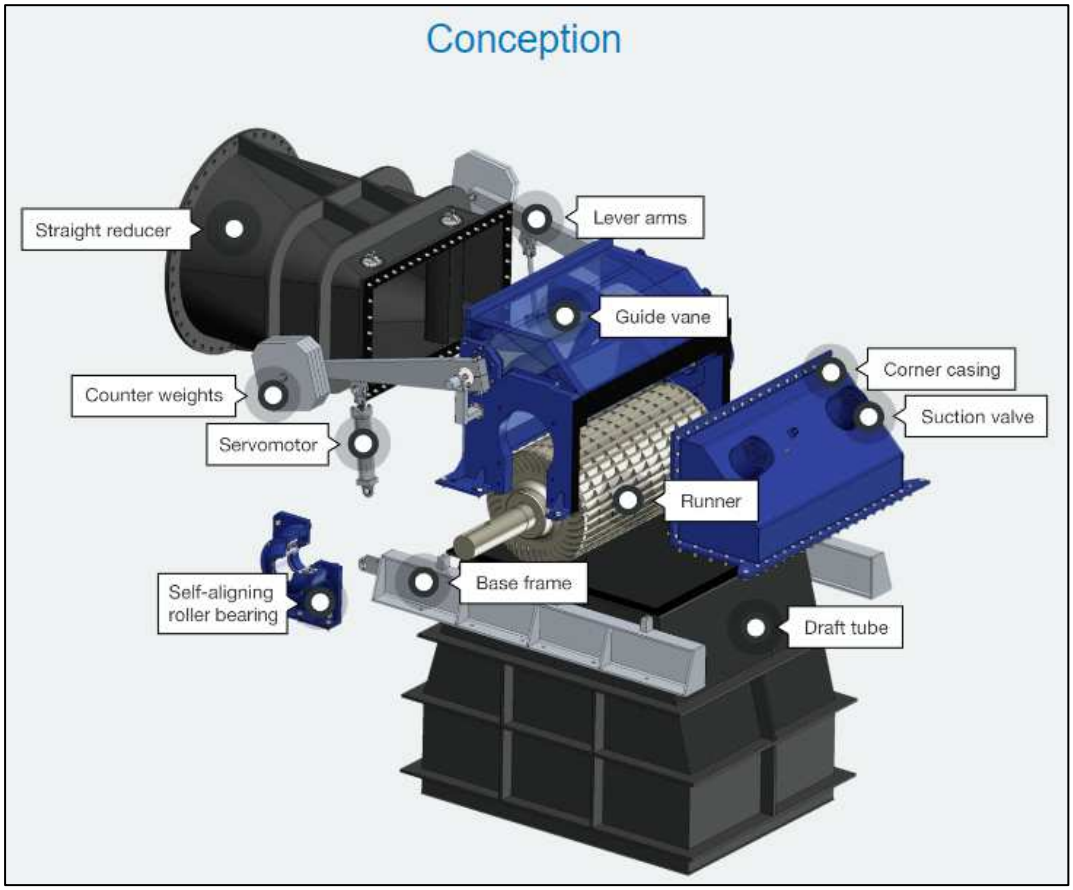



*Figure 8 : Illustration d'une turbine Crossflow (Source : Ossberger)*

#### VII.3.1.2. BATIMENT D'EXPLOITATION

Un bâtiment technique d'une superficie de 100 m² maximum sera créé au niveau de la centrale pour contenir l'ensemble des machines électromécaniques nécessaires à la production hydroélectrique (turbine, génératrice, transformateur, armoires de commandes, etc.). Ce local aura également une fonction de stockage pour le matériel d'entretien du site, et accueillera un espace atelier permettant d'assurer les interventions de maintenance et les réparations courantes.

Ce bâtiment disposera d'un traitement architectural soigné en intégrant notamment la mise en place d'un bardage bois sur son pourtour afin de favoriser son intégration paysagère sur le site. Le plancher du bâtiment d'exploitation sera placé hors zone inondable, au-dessus de la cote de crue centennale.

Une signalétique règlementaire sera mise en place dans et autour du bâtiment pour informer toutes les personnes entrant sur zone des dangers liés aux ouvrages et à l'électricité. Une plaque explicative sera fixée à l'entrée pour rappeler les principaux éléments du dossier d'autorisation (puissance de l'installation, débit réservé, débit de la passe à poissons…).

Également, un local technique de 15 m², destiné à recevoir les armoires d'automatismes des organes mobiles, sera aménagé au niveau de la prise d'eau. Un second de taille similaire sera placé au niveau du dégrilleur, à proximité de l'entrée de la conduite forcée.

## VII.3.2. Ouvrage de franchissement piscicole

Une passe à poissons sera installée en rive droite du seuil. Les caractéristiques de l'ouvrage sont détaillées dans l'étude de continuité écologique en annexe de l'étude d'incidence. Deux variantes sont proposées. Le pétitionnaire souhaite privilégier la rivière de contournement.

Le projet de montaison prévoit :

- Une longueur de 45.6 m et une pente longitudinale moyenne de 4.5 %,
- Une pente des talus de 1H/1V,
- Une vitesse d'écoulement moyenne inférieure à 1.5 m/s,
- Un débit d'alimentation de 15 l/s.

La passe à poissons est considérée comme franchissable par l'intégralité des espèces cibles au moins 90 % du temps.

## VII.3.3. Dévalaison

L'hydrologie observée au droit du site ne permet pas d'alimenter simultanément un dispositif de montaison et un ouvrage de dévalaison. Dans ce contexte, il est préférable de concentrer les efforts sur un aménagement unique, pleinement fonctionnel, plutôt que de répartir un faible débit entre deux structures inefficaces. Le choix a donc été fait de privilégier la montaison, sans mettre en œuvre d'ouvrage spécifique pour la dévalaison au niveau de la prise d'eau.

Cependant, des mesures ont été intégrées au projet afin de limiter tout impact potentiel sur la dévalaison de la Truite fario, seule espèce piscicole cible identifiée sur ce cours d'eau.

Ainsi, en amont de la conduite forcée, une grille à entrefer resserré (10 mm) sera installée pour bloquer la dévalaison des poissons vers la centrale (effet répulsif). Cette grille, inclinée à 26° sur une hauteur d'eau de 50 cm et présentant une largeur de 1.30 m, disposera d'une surface d'écoulement d'environ 1.5 m². La vitesse normale au débit d'équipement sera de l'ordre de 12 cm/s.

Un dégrilleur automatisé sera mis en place afin de limiter l'accumulation de flottants en amont de la grille. Les flottants seront stockés puis triés et évacués conformément à la règlementation en vigueur.

### VII.3.4. Ouvrage de dégravement

Une vanne de dégravage sera installée dans le canal d'amenée afin de faciliter l'évacuation des sédiments piégés, en les dirigeant vers un vallon d'écoulement préférentiel. Ces sédiments pourront ainsi rejoindre le cours d'eau en aval. En période de hautes eaux, la vanne sera manœuvrée.

### VII.3.5. Canal d'amenée

Un canal d'amenée sera créé pour acheminer les eaux depuis la prise d'eau vers la conduite forcée enterrée. Sa longueur sera de 225 m. Il sera créé en rive gauche du ruisseau de la Borne Martin. Il disposera d'une largeur en fond de 2 m, d'une hauteur d'eau de 50 cm et de berges inclinées à 1H/1V.

A son extrémité aval le canal sera élargi pour former une retenue d'eau permettant de calmer davantage les eaux avant leur passage en conduite forcée.

### VII.3.6. Conduite forcée

Une conduite forcée DN600 sera installée entre le canal d'amenée et la microcentrale. Son linéaire sera de 570 m et son tracé sera réalisé pour s'adapter aux contraintes topographiques locales. Il sera en partie situé sur le tracé de l'ancien canal de tissage.

Une tranchée sera creusée à environ 1.6 m de profondeur minimum. Après installation d'un lit de sable, la conduite sera positionnée dans le fond. La tranchée sera ensuite rebouchée avec les matériaux d'origine. Sa largeur au sommet dépendra de la profondeur creusée pour la mise en place de la conduite.

Les travaux s'effectueront de l'aval vers l'amont par petits tronçons successifs en procédant pour chacun d'eux à la réalisation des étapes suivantes : creusement, installation de la conduite puis rebouchage immédiat. La circulation des engins s'effectuera par-dessus les tronçons mis en place.

Un plan d'implantation du tracé de la conduite est placé en annexe 5.

### VII.3.7. Accès

L'accès à la prise d'eau lors de l'exploitation s'effectuera depuis la rive gauche du ruisseau de la Borne Martin, comme actuellement, en empruntant les chemins existants.

L'accès à la centrale s'effectuera en empruntant la rue Louis DUFOUR puis en longeant le ruisseau de la Borne Martin en rive droite par un chemin d'exploitation. A l'extrémité de l'usine un pont sera créé afin de franchir le ruisseau et créer un accès pérenne pour rejoindre la rive gauche. Ce pont sera conçu afin de pouvoir supporter le poids des engins et du matériel à acheminer en phase travaux et en phase exploitation.

Le tracé du chemin d'exploitation sera ensuite poursuivi pour atteindre la centrale.

## VII.4. REALISATION DES TRAVAUX

### VII.4.1. Zone de travaux

L'emprise de la zone de travaux est matérialisée sur le plan suivant.

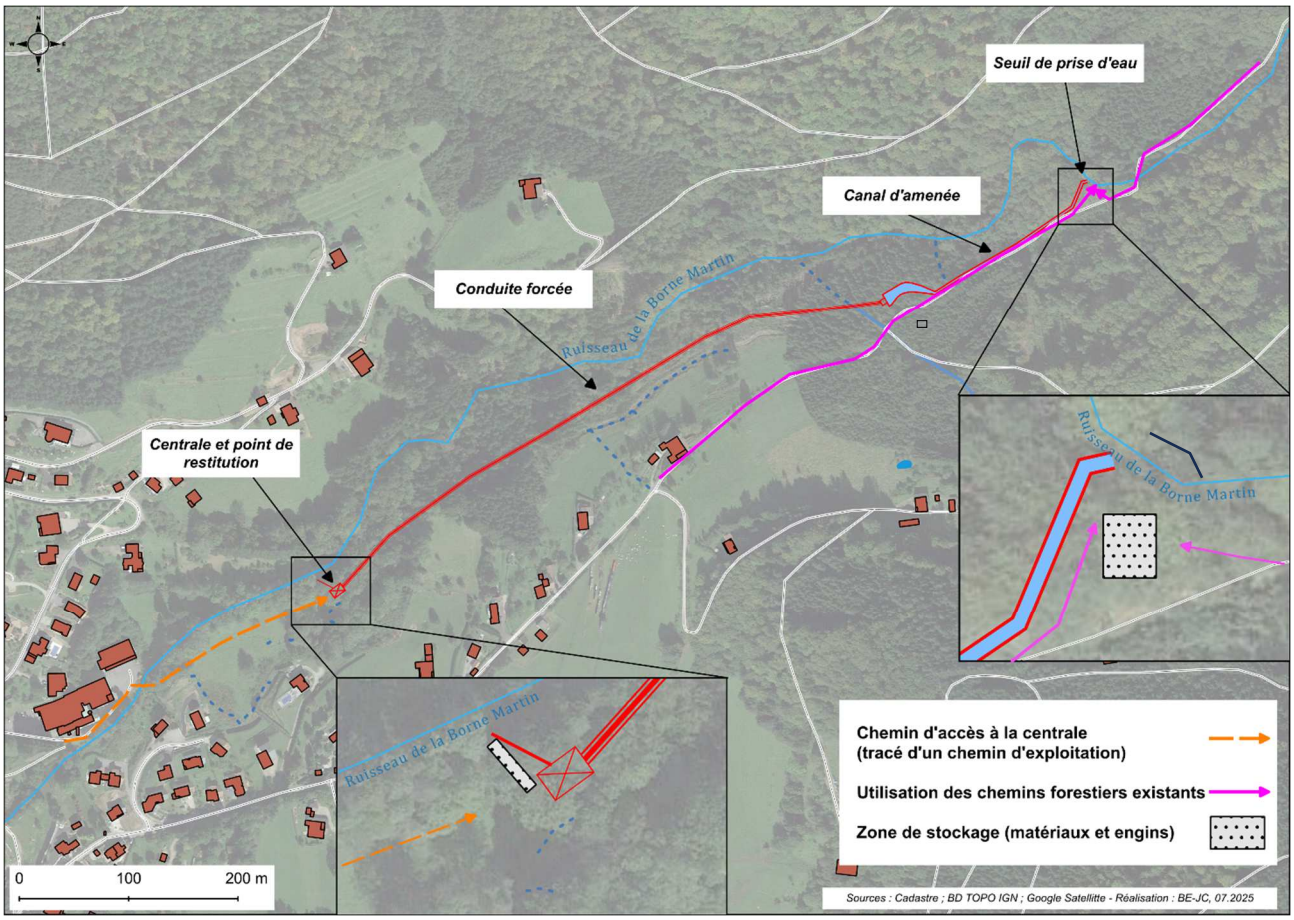



*Figure 9 : Plan de la zone de travaux (Source : BEJC)*

### VII.4.2. Moyens mis en œuvre

#### VII.4.2.1. MOYENS HUMAINS

Les travaux dans leur ensemble nécessiteront l'intervention de plusieurs entreprises distinctes : bureau d'études structure, maître d'œuvre, entreprises de terrassement et de génie-civil, de manutention, de raccordement électrique, d'automatisation des ouvrages, électromécaniques pour les vannes, la turbine, etc. Ils nécessiteront également l'emploi d'un grand nombre de personnes sur l'ensemble du projet.

#### VII.4.2.1. MOYENS TECHNIQUES ET MATERIELS

Les aménagements nécessiteront l'utilisation de moyens matériels classiques pour la réalisation de travaux en cours d'eau : engins de travaux publics usuels (camions de chantier, toupies béton, pelles hydrauliques notamment).

La mise hors d'eau du chantier sera réalisée par batardage et/ou pompage afin de permettre la réalisation des travaux à sec.

Le levage de la turbine nécessitera l'utilisation d'un engin de levage (réalisation préalable d'une zone de levage si nécessaire).

### VII.4.3. Raccordement au réseau

La centrale sera raccordée au réseau Enedis 20 kV le plus proche par une ligne dont le tracé sera étudié par le distributeur national.

Le raccordement s'effectuera en aérien ou en souterrain. Il est toutefois probable, au vu de la configuration du site, qu'un raccordement souterrain soit privilégié.

### VII.4.4. Planning des travaux

Le phasage des travaux, donné dans les grandes lignes uniquement dans le cadre de ce document, est le suivant :

- A la prise d'eau :
    - Mise en défens des zones à enjeux à proximité de la zone de travaux,
    - Installation de chantier en rive gauche du ruisseau de la Borne Martin au droit de la prise d'eau, sur la parcelle du pétitionnaire,
    - Mise en place d'un batardeau pour isoler l'entrée et la sortie piscicole de la future passe à poissons ; pêche de sauvetage,
    - Aménagement de la passe à poissons,
    - Retrait des batardeaux, positionnement autour de la vanne de prise d'eau et écoulement du ruisseau au travers de la passe à poissons ; aménagement de la prise d'eau et du local technique,
    - Retrait du batardeau et fermeture de la vanne de garde,
- Canal d'amenée :
    - Terrassement du canal d'amenée ; dépôt des matériaux le long du canal et installation de la vanne de dégravement,
- Conduite forcée :
    - Débroussaillage l'hiver précédant le chantier le long du linéaire,

- Mise en place de la conduite forcée de l'aval vers l'amont par tronçons successifs (réalisation de la fouille, installation et rebouchage),
- Création de la chambre de mise en charge avec dégrilleur ; local technique,

- Pont :
  - Réalisation du pont depuis la rive droite hors ruisseau à l'aide d'un engin télescopique.
- Centrale et canal de fuite :
  - Installation de chantier à proximité immédiate de la future centrale ; acheminement des matériaux en rive gauche du ruisseau depuis le pont puis passage par le chemin d'exploitation,
  - Génie civil de la centrale, installation de la turbine, raccordement à la conduite forcée,
  - Installation d'un batardeau autour de la zone de restitution des eaux dans le ruisseau de la Borne Martin, pêche de sauvetage, création du canal de fuite et confortement des berges,
  - Retrait du batardeau, remise en état du site, végétalisation, évacuation des déchets, des matériaux excédentaires, des engins et du personnel ouverture de la vanne de garde du canal d'amenée, mise en service et récolement.

Pendant l'intégralité des travaux, les débits du ruisseau de la Borne Martin transiteront par surverse sur le seuil ou la passe à poissons à créer.

Le détail de la méthodologie des travaux est précisé dans le dossier d'étude d'incidence du projet.

**Le phasage détaillé des travaux est présent en annexe 6.**

### VII.4.5. Durée estimative du chantier

La durée des travaux est estimée à environ 12 mois. Le début des travaux est envisagé à la fin du printemps 2026 avec réalisation des travaux préparatoires l'année précédente, sous réserve de l'obtention des autorisations administratives nécessaires. La fin des travaux est envisagée pour le printemps 2027.

Les autorisations nécessaires à la mise en place des locaux de chantier devront être demandées avant le démarrage des travaux.

Il conviendra de prévenir l'ensemble des personnes et organismes concernés par les aménagements au minimum deux semaines avant le début des travaux.

Les organismes à prévenir avant le démarrage des travaux seront a minima : la DDT, ainsi que l'ensemble des communes directement concernées.

Cette liste pourra être complétée librement par le pétitionnaire ou à la demande des services instructeurs.

### VII.4.6. Conditions de réalisation du chantier

Les travaux se dérouleront principalement en période de basses eaux.

Les travaux de prise d'eau, passe à poissons et restitution nécessiteront la mise en place de batardeaux afin de permettre la réalisation des travaux à sec. Ils permettront de conserver la capacité d'évacuation des crues si une montée des eaux était observée pendant la période du chantier.

L'emprise de la zone de chantier figure en annexe 5.

Un pompage des eaux de pluie et d'infiltrations devra être prévu pour mettre à sec les zones de chantier protégées par les batardeaux. Les eaux pompées seront rejetées dans le ruisseau après filtration.

Lors des travaux, le débit du ruisseau de la Borne Martin sera maintenu dans son lit naturel.

## VII.5. CONSIGNES PARTICULIERES PENDANT LES TRAVAUX

### VII.5.1. Risques pendant les travaux

- Risques de noyade : des consignes particulières seront prises en application de l'arrêté du 28 septembre 1971 sur les mesures de prévention contre le risque de noyade. Ces mesures sont détaillées dans le paragraphe suivant.
- Risques d'accidents corporels : ces risques sont liés principalement aux travaux de débroussaillage et de terrassement.
- Risques de pollution : les matériaux utilisés seront respectueux de la faune et de la flore. Le risque de pollution sera lié à la rupture éventuelle d'un flexible de circuit hydraulique ou à une fuite d'hydrocarbures des engins mécaniques qui travailleront sur le site.
- Risques naturels : La surveillance de l'écoulement et du niveau du cours d'eau pendant les travaux permettra d'éviter tout risque d'inondation ou de rupture de berge pendant les travaux.

### VII.5.2. Mesures de sécurité

#### VII.5.2.1. MESURES GENERALES

L'accès au site sera interdit à toute personne non autorisée par le pétitionnaire. Une signalisation sera mise en place.

#### VII.5.2.2. CONTRE LA NOYADE

Le personnel intervenant dans l'eau ou au bord de l'eau devra, à chaque fois que la situation l'exige, se servir des moyens de protection mis à sa disposition par l'entreprise. Le port du gilet de sauvetage sera recommandé.

#### VII.5.2.3. CONTRE LA POLLUTION

En prévision d'un risque de pollution de l'eau par la rupture accidentelle d'un flexible des circuits hydrauliques des engins ou d'une fuite d'hydrocarbures, il est proposé de tenir à proximité du lieu d'intervention des bidons récupérateurs facilement accessibles et un stock de produit absorbant. Au cas où un tel accident surviendrait, la pelle mécanique présente sur le chantier mettra tout en œuvre pour atténuer ou annuler les effets de l'accident (enlèvement des matériaux souillés et mise en décharge, constitution d'un seuil de rétention dans la zone d'écoulement). En cas de pollution ou de mortalité piscicole, le pétitionnaire contactera les services chargés de la police de l'eau et de la pêche.

#### VII.5.2.4. CONTRE LES ACCIDENTS CORPORELS

Le pétitionnaire respectera les consignes de sécurité relatives à la réglementation en vigueur. En cas d'accident, le pétitionnaire fera appel aux moyens de secours appropriés :

- Pompiers : 18
- SAMU : 15
- Gendarmerie Nationale : 17

### VII.5.3. Consignes d'exécution

Le stockage d'hydrocarbures sera interdit aux abords immédiats du chantier car trop proche du ruisseau de la Borne Martin. Les engins devront faire le plein de carburant à l'extérieur de la zone de chantier.

Les travaux (préparation de la zone de chantier, installation de la turbine, mise en place des différents appareils électromécaniques et des armoires électriques), se feront pour la plupart sans communication directe avec le cours d'eau.

L'accès au site sera interdit à toute personne non autorisée par le pétitionnaire. Une signalisation sera mise en place.

L'exécution des travaux devra être conduite de manière à ne pas engendrer de dangers pour les personnes ou le matériel. Des panneaux de signalisation seront installés sur la route menant au chantier.

L'accès au chantier se fera depuis les parcelles du pétitionnaire ou depuis le chemin d'exploitation.

La date de commencement des travaux sera publiée dans le journal local. Un complément d'information pourra être affiché.

Le matériel et les engins ne seront utilisés qu'en parfait état de marche. Toute anomalie devra être réparée dans les meilleurs délais, après arrêt immédiat de la machine si l'anomalie concerne un organe de sécurité (freins, hydraulique…).

Les routes et voies d'accès menant au site seront remises en état en cas de salissement ou de détérioration.

Les travaux en cours d'eau ne débuteront qu'une fois les formalités administratives nécessaires accomplies.

Aucune intervention n'aura lieu dans le lit des cours d'eau aux périodes sensibles pour la vie et la reproduction des poissons.

Les engins ne devront pas circuler dans le lit mineur du ruisseau de la Borne Martin (hors zone mise à sec).

Les apports de matières en suspension dans le lit du cours d'eau devront être limités par une ou plusieurs techniques suivantes :

- Une remise en eau lente et progressive,
- Une interruption momentanée de l'intervention.

Tous les moyens seront mis en œuvre pour :

- Ne pas générer de pollution des eaux superficielles ou souterraines par rejet d'huiles, hydrocarbures ou autres substances indésirables,
- Assurer la remise en état des lieux après travaux,
- Informer le service chargé de la Police de l'eau et de la pêche en cas d'accidents ou d'incidents susceptibles d'impacter le milieu aquatique,
- Maintenir le débit dans le ruisseau de la Borne Martin garantissant en permanence la vie, la circulation et la reproduction des espèces piscicoles,
- Permettre l'écoulement des débits de crues,
- Installer des batardeaux afin de limiter au maximum le rejet de matières en suspension,
- Évacuer les matériaux issus des travaux de terrassement vers des zones non inondables.

Suivant les travaux, une pêche de sauvegarde pourra s'avérer nécessaire. Elle pourra être effectuée par l'intermédiaire de la fédération de pêche ou d'un bureau d'études compétent après l'obtention de l'autorisation par la préfecture.

Les écoulements de béton et le départ de substances de maçonnerie, hydrofuges ou tout autre polluant dans le cours d'eau seront proscrits. Les chutes de matériaux devront être évitées. Les produits susceptibles de porter atteinte à la qualité des eaux seront stockés hors d'atteinte du cours d'eau.

En cas de crue consécutive à un orage ou un phénomène pluvieux de forte amplitude, une capacité d'intervention rapide de jour ou de nuit devra être garantie afin d'assurer le repliement des installations du chantier.

En cas d'incidents lors des travaux, susceptibles de provoquer une pollution accidentelle ou un désordre dans l'écoulement des eaux à l'aval ou à l'amont du site, les mesures suivantes seront prises :

- Interrompre immédiatement les travaux,
- Limiter l'effet de l'incident sur le milieu et sur l'écoulement des eaux et éviter que celui-ci ne se reproduise,
- Informer le service chargé de la Police de l'eau dans les meilleurs délais de l'incident et des mesures prises pour y faire face, ainsi que le service départemental de l'OFB et le Maire concerné (prévu à l'article L.211.5 du Code de l'environnement).

Aussitôt après l'achèvement des travaux, tous les décombres, terres ou dépôts de matériaux qui pourraient subsister seront enlevés.

La remise en état des lieux sera assurée par une revégétalisation des zones remaniées.

Après la mise en service de l'installation, un suivi de l'état de conservation du milieu aquatique et de la pérennité des aménagements réalisés sera effectué.

Toutes les mesures conservatoires explicitées dans le dossier seront prises pour limiter l'impact des travaux sur le milieu, afin notamment d'éviter tout déversement accidentel de produits polluants dans le milieu naturel et la mise en suspension massive de sédiments dans les eaux du cours d'eau.

Les zones de stockage des lubrifiants, hydrocarbures ou autres produits polluants seront rendues étanches et confinées (plateforme étanche avec rebord ou container permettant de recueillir la totalité des effluents susceptibles d'être déversés lors d'un incident).

Les opérations de remplissage des réservoirs seront sécurisées (pistolets à arrêt automatique, contrôle de l'état des flexibles).

Des opérations de maintenance préventive du matériel (étanchéité des réservoirs et des circuits de carburants, lubrifiants et fluides hydrauliques) seront effectuées.

Les vidanges, nettoyages, entretiens et ravitaillements des engins, s'ils sont réalisés sur l'aire de chantier, seront impérativement réalisés sur des emplacements aménagés à cet effet : plateformes étanches avec recueil des eaux dans un bassin. Les produits de vidange seront recueillis et évacués en fûts fermés vers des centres de traitement autorisés.

Les engins fixes (groupe électrogène, compresseur…), qui ne pourraient être installés qu'à proximité du cours d'eau, seront installés dans une cuvette de rétention.

Les déchets de chantier (y compris les terres éventuellement souillées par des hydrocarbures) seront collectés et évacués.

Toutes les précautions nécessaires devront être prises pour reconstituer les substrats sous-fluviaux dégradés lors des travaux en évitant tout dépôt de matières arrachées au lit ou aux berges lors de l'exécution des travaux.

## VII.6. FONCTIONNEMENT DE L'INSTALLATION EN EXPLOITATION

La centrale fonctionnera « au fil de l'eau ». Les éclusées seront interdites.

Les différents dispositifs seront commandés par une première sonde de niveau placée au niveau de la retenue permettant de garantir un niveau constant à la cote 481.35 NGF, une seconde située en amont de la grille dans le canal d'amenée et une troisième en aval immédiat de la grille.

La centrale sera mise en chômage ponctuellement pour pouvoir effectuer les opérations de nettoyage, de réparation, d'entretien ou de maintenance.

### VII.6.1. Passage des débits de crue

En période de crue, les eaux surverseront sur le seuil comme c'est le cas actuellement.

Aucune réduction de la section d'écoulement n'est attendue. De fait, le projet n'aura pas d'incidence sur le niveau des eaux en période de crue.

### VII.6.2. Passage d'un débit réservé prioritaire

Le débit réservé minimum au droit du projet, fixé réglementairement, est de 1/10ème du module, soit 13.8 l/s.

Toutefois, le débit minimum biologique du tronçon court-circuité a été évalué à 15 l/s. Ce débit transitera au travers de la passe à poissons.

### VII.6.3. Gestion des ouvrages

Le tableau suivant présente la gestion des ouvrages selon le débit du ruisseau de la Borne Martin.

| Débit naturel ($m^3/s$) | Usages | Nb de j/an | Fréquence (%) |
|---|---|---|---|
| 0.00 - 0.06 | Débit prioritaire sur le turbinage QP (0.015 $m^3/s$) + surverse au barrage (0 - 0.045 $m^3/s$) | 120 | 33% |
| 0.06 - 0.365 | QP (0.015 $m^3/s$) + Turbine Crossflow (0.045 - 0.35 $m^3/s$) | 218 | 60% |
| > 0.365 | QP (0.015 $m^3/s$) + Turbine Crossflow (0.35 $m^3/s$) + Surverse au barrage (>0 $m^3/s$) | 26 | 7% |

*Tableau 10 : Tableau de répartition des débits du site*

**Selon la courbe des débits classés et en tenant compte de la hauteur de chute, la centrale (turbine Crossflow) fonctionnera durant 67 % de l'année.**

### VII.6.4. Cas d'arrêt de fonctionnement

En cas d'arrêt de la centrale (pannes, coupures sur le réseau Enedis), le débit non turbiné s'écoulera par surverse sur le seuil.

## VII.7. APPAREILLAGE ELECTRIQUE

### VII.7.1. Régulation de niveau

Une régulation de niveau par sonde électronique sera installée. Lorsque les conditions hydrologiques seront suffisantes pour permettre le fonctionnement de la centrale sans nuire aux besoins prioritaires (débit de fonctionnement de la passe à poissons), le niveau d'eau en amont du seuil sera régulé au niveau normal d'exploitation par la turbine.

Une fois le débit d'équipement de la turbine atteint (350 l/s), le niveau d'eau s'élèvera au-dessus du niveau normal d'exploitation (481.35 NGF) et surversera sur le seuil.

### VII.7.2. Equipement électrique

L'installation hydroélectrique sera munie d'un équipement électrique respectant les normes en vigueur. Cet équipement se présentera sous la forme d'armoires électriques (contenant des automatismes et des protections) et d'un ensemble de sécurités de découplage. Il permet ainsi un fonctionnement automatique de la centrale : couplage, découplage, arrêt d'urgence, circuits de mesures, régulation de niveau.

Ce matériel sera installé dans le bâtiment d'exploitation de la centrale, tout comme la turbine.

### VII.7.3. Vidéosurveillance

Des caméras seront installées en extérieur pour permettre une surveillance à distance des différentes parties de la centrale et assurer un contrôle visuel en cas d'alarme. Le pétitionnaire envisage d'en positionner une première à la prise d'eau, une seconde au niveau du dégrilleur et une troisième au niveau de la centrale.

Cet équipement permettra d'assurer une surveillance par tout temps et à toute heure de la journée, 7 jours sur 7 et 365 jours par an.

L'installation permettra ainsi :

- de détecter une éventuelle anomalie dans le fonctionnement ;
- de s'assurer qu'aucune personne non autorisée n'est présente sur le site.

Un dossier de déclaration de l'installation de vidéosurveillance sera déposé en préfecture et un affichage réglementaire sera réalisé aux abords du site.

## VII.8. MOYENS DE SURVEILLANCE ET D'INTERVENTION

L'installation sera conçue pour permettre un fonctionnement automatique avec contrôle à distance.

Ce principe de fonctionnement sera complété par des visites périodiques dont la fréquence dépendra essentiellement de l'hydraulicité et de la charge du ruisseau de la Borne Martin en embâcles.

Les paragraphes ci-après précisent les modes d'exploitation et les moyens envisagés.

### VII.8.1. Moyens de suivi et de surveillance

La surveillance de l'installation sur site sera effectuée régulièrement par monsieur SCHILD, le pétitionnaire, qui dispose d'une forte expérience dans ce domaine puisqu'il assure déjà l'exploitation et la surveillance de la centrale hydroélectrique située en amont, sur le même cours d'eau, depuis de nombreuses années. En cas d'indisponibilité, il sera suppléé par une tierce personne.

Le pétitionnaire empruntera le chemin existant depuis son habitation pour rejoindre le site à pied et effectuer les inspections journalières.

La centrale sera entièrement automatisée et le pilotage pourra s'effectuer à distance. Les automates en place permettront entre autres d'ajuster le débit turbiné en fonction du niveau d'eau amont. Toutefois, certaines pannes nécessiteront une intervention humaine sur site pour analyser la cause de la défaillance et supprimer le dysfonctionnement. Cette intervention humaine sur site reste indispensable pour garantir la sécurité de l'installation.

Des opérations de maintenance préventive seront également programmées tout au long de la production.

Les interventions sur le matériel électrique et les machines seront confiées à des sous-traitants spécialisés dans chaque domaine.

## VII.8.2. Contrôle des niveaux

Le contrôle du niveau amont sera assuré par le pétitionnaire à l'aide de l'automatisme prévu. Des contrôles visuels supplémentaires sont réalisés lors des passages sur site et à distance par les caméras, de façon à garantir le passage du débit prioritaire avant prélèvement par la centrale.

Les niveaux d'huile des appareils seront surveillés à l'aide de capteurs. Les températures seront également contrôlées. Une alerte sera envoyée au surveillant en cas de problème.

## VII.8.3. Autres moyens de sécurité

### VII.8.3.1. SECURITE AUX PERSONNES

Règlementairement le producteur d'hydroélectricité est responsable de la prévention des risques auxquels l'exploitation des ouvrages expose les tiers. Pour cette raison plusieurs mesures seront mises en place pour garantir la sécurité aux personnes.

L'accès à la centrale sera strictement interdit à toute personne étrangère. Des panneaux d'information seront installés à proximité du site, en amont et en aval, mentionnant l'interdiction d'accès au site et présentant les risques liés aux installations hydroélectriques et à leur fonctionnement automatisé. Ces panneaux seront régulièrement vérifiés et entretenus. Le pétitionnaire pourra faire le choix de proposer des actions supplémentaires pour renforcer la sécurité : rondes de gardien pour surveiller le respect des consignes indiquées sur la signalétique, campagne de sensibilisation aux risques, prévention dans les écoles, partenariat avec les associations locales, etc…

### VII.8.3.2. SECURITE DU MATERIEL

L'ensemble du matériel électrique est naturellement protégé par les divers systèmes installés de façon classique et réglementaire sur tous les équipements de ce type (protections générateur, protections transformateur, protections réseau etc..). Par ailleurs, un système de détection incendie sera également mis en place. L'ensemble de ces sécurités transmet leurs alarmes à distance par le modem.

## VII.8.4. Moyens d'intervention

Compte tenu de l'automatisation complète de l'ensemble des équipements et de leur conception simple et robuste, l'exploitation et l'entretien de la microcentrale seront à la charge d'une personne pour la surveillance locale. Cette personne disposera d'un téléphone portable relié à l'automate de la centrale et pourra être contactée directement.

Les priorités du surveillant seront les suivantes :

- Sécurité des personnes.
- Sécurité des biens et en particulier surveillance et entretien des organes de réglage de niveau, nettoyage des embâcles à la prise d'eau.
- Protection de l'environnement, maintien du débit minimum biologique, etc....
- Surveillance et entretien des ouvrages, propreté, enlèvement des végétaux, etc…
- Production d'énergie, dégrillage etc…

Pendant les congés ou en cas d'indisponibilité du surveillant, une entreprise locale sera appointée pour le suppléer.

## VII.8.5. Intervention selon différentes situations possibles

On distinguera plusieurs types de situation en fonction de l'événement à envisager :

### VII.8.5.1. MODE NORMAL

En fonctionnement normal et lors de la période de tombée des feuilles, l'exploitation se fera sur la base de 1 à 2 visites quotidiennes suivant les besoins. En dehors de la période des feuilles, ces visites pourront s'espacer jusqu'à 1 à 2 visites hebdomadaires.

Le surveillant pourra contrôler les installations depuis son bureau par le système de télécommunication avec l'automate central.

*a. Entretien*

Les réparations (garde-corps, grillages, petits défauts de surface du génie civil, peinture anticorrosion...) seront réalisées rapidement pour éviter leur aggravation.

Les organes de sécurité seront entretenus régulièrement pour garantir leur bon fonctionnement dans le temps.

Les différentes phases de maintenance seront planifiées sur l'année. Lors de ces phases, les différentes pièces seront graissées, le niveau des réservoirs des systèmes hydrauliques sera contrôlé manuellement (même s'il est contrôlé en permanence par des sondes), l'étanchéité des joints sera vérifiée.

L'absence d'embâcles au niveau des ouvrages sera vérifiée régulièrement. L'évacuation d'embâcles importants (troncs d'arbres notamment) pourra nécessiter des manœuvres ponctuelles afin d'obtenir un effet d'aspiration suffisant pour dégager les ouvrages.

*b. Surveillance*

La surveillance du seuil sera effectuée par les caméras et par un gardien et organisée en visites hebdomadaires, mensuelles et exceptionnelles. Cette surveillance permettra notamment de détecter les problèmes survenant sur l'ouvrage afin de les traiter dans de bonnes conditions.

- Visites hebdomadaires :

Les visites hebdomadaires seront variables selon les conditions, au nombre de 1 à 7 par semaine. Ces visites ne concernent en général qu'une ou deux tâches.

Au cours de ces visites, l'exploitant vérifie que le niveau d'eau en amont du seuil est correctement régulé et s'assure du bon fonctionnement du site. Il effectue ensuite une ou deux tâches (graisser des pièces, compléter le niveau d'huile, couper l'herbe, éliminer les embâcles…).

- Visites mensuelles :

Les visites mensuelles consistent à passer en revue tous les éléments fondamentaux de l'installation hydroélectrique. Elles consistent à visualiser l'état des ouvrages, à surveiller l'apparition ou l'évolution des désordres.

Ces visites permettent de planifier les interventions lorsque les conditions hydrologiques et météorologiques sont favorables. Certaines tâches pourront nécessiter l'intervention de prestataires spécialisés.

- Visites exceptionnelles :

Une visite approfondie de l'intégralité des ouvrages sera réalisée après chaque évènement exceptionnel (crues, séismes, tempêtes...). Une attention particulière sera portée sur le niveau d'eau en amont des ouvrages.

Durant chaque crue importante, il sera procédé au dessablage du canal d'amenée. Pour ce faire, la vanne de dégravage présente le long du canal sera ouverte.

#### VII.8.5.2. MODE ALARME

Dans ce cas, il y aura eu défaillance d'un système et plus particulièrement d'un de ceux concernant la régulation du niveau amont. À partir de l'alarme téléphonique envoyée par l'automate de la centrale, le surveillant se rendra sur place et procédera aux actions correctrices immédiates nécessaires. L'événement sera enregistré et fera l'objet d'une analyse ultérieure pour éviter, dans la mesure du possible, son renouvellement.

#### VII.8.5.3. MODE URGENCE

Dans ce cas, il y aura eu un niveau de retenue anormalement bas ou encore une activation de l'alarme incendie. En plus des dispositions prévues en mode de sécurité, l'alarme préviendra le responsable qui jugera des mesures immédiates à prendre.

L'ensemble des informations permettant de prendre contact avec le surveillant et le responsable seront régulièrement tenues à jour et transmises aux divers intervenants concernés. Cette liste d'intervenants sera à établir en relation avec les services de la police de l'eau.

Par ailleurs, les coordonnées complètes du surveillant et du responsable seront affichées sur la porte de la centrale.

### VII.8.6. Consigne d'exploitation en période d'étiage

Lorsque le débit arrivant à la turbine sera inférieur au débit d'armement, la turbine s'arrêtera et l'écoulement aura lieu par l'ouvrage de continuité écologique. Une surverse sera également possible au-dessus du seuil.

### VII.8.7. Consigne d'exploitation en période de crue

Une surveillance à distance à partir du site Internet de « Vigicrue » sera mise en place par le pétitionnaire. Les données des stations les plus proches seront utilisées pour surveiller l'évolution des niveaux d'eau et des débits du ruisseau de la Borne Martin.

Le pétitionnaire pourra ainsi déclencher à distance les mesures nécessaires pour assurer la protection des biens et des personnes en cas de danger (notamment en cas d'arrivée d'une crue).

En période de crue la vanne de dégravage sera entièrement ouverte.

Après chaque période de crue, une inspection visuelle approfondie sera réalisée au niveau de la vanne de dégravage, du plan de grille, de la structure de la turbine, de la prise d'eau et de la passe à poissons. L'inspection concernera les structures métalliques, les joints et le génie civil. Concernant la passe à poissons, une inspection visuelle plus importante sera faite pour déceler d'éventuels problèmes de colmatage et d'engravement.

L'inspection permettra également de constater la présence éventuelle d'embâcles sur le site. Les embâcles bloqués au niveau des différents ouvrages seront retirés. L'état du seuil sera inspecté et des réparations pourront être envisagées si nécessaire.

### VII.8.8. Gestion des dégrillats

Les flottants seront recueillis au niveau du dégrilleur puis seront stockés et triés avant évacuation. Le gardien procèdera au tri des déchets anthropiques récupérés sur place lorsqu'il le peut en toute sécurité, avant de les évacuer via les filières de traitement appropriées.

### VII.8.9. Vidange et complément d'huile

Lors des visites des intervenants, un suivi des consommations d'huile sera effectué pour vérifier l'absence de fuite. Les différents flexibles seront contrôlés périodiquement pour vérifier leur intégrité.

Le choix des huiles sera orienté sur des huiles respectueuses de l'environnement. Les niveaux d'huile et le fonctionnement des différentes machines hydrauliques seront surveillés par différents capteurs (pression, chaleur…) qui permettent d'envoyer des alertes sms ou autres à la personne chargée de la surveillance en cas de dysfonctionnement. Suivant la gravité du dysfonctionnement, une intervention rapide sera mise en place.

### VII.8.10. Stockage et utilisation d'huile, de graisse, de produits sensibles et de batteries

Les huiles et autres produits usagés seront récupérés et évacués vers une déchetterie. Lorsque des prestataires extérieurs interviendront, ils devront fournir leur agrément ou autorisation ainsi qu'un bon d'enlèvement.

Au niveau du bâtiment d'exploitation, les stocks d'huile, de graisse et de produits sensibles seront entreposés dans un bac de rétention étanche, situé hors zone inondable, afin d'éviter tout risque de pollution.

## VII.8.11. Sécurité électrique

Des vérifications électriques seront réalisées annuellement par un bureau d'études.

Une signalisation indicative sera mise en place au niveau de l'accès au bâtiment technique. Le plan électrique de la centrale sera disponible sur place. Les schémas électriques seront à la disposition des intervenants. Les intervenants sur l'installation électrique doivent posséder l'habilitation électrique requise.

Au niveau du bâtiment technique, plusieurs extincteurs seront installés en conformité avec la législation. Des vérifications périodiques seront réalisées par une entreprise extérieure agréée.

En cas de coupure d'électricité, la centrale se mettra automatiquement en arrêt. Les coupures d'électricité génèreront automatiquement un message d'alerte.

## VII.8.12. Coupure téléphonique

La centrale fonctionnera normalement en cas de coupure téléphonique, seules les alertes ne pourront plus être reçues à distance. Pendant cette période, le gardien effectuera les visites nécessaires en fonction des débits du ruisseau de la Borne Martin. Lors de ces visites, l'exploitant prendra connaissance des messages d'erreur pouvant être générés par l'installation. La centrale sera arrêtée si besoin. Le gestionnaire du réseau téléphonique sera immédiatement contacté pour rétablir le service.

## VII.8.13. Emission sonore de la centrale

Le choix du positionnement de la turbine au sein d'un bâtiment situé à plus de 90 m de l'habitation la plus proche contribue à limiter les nuisances sonores.

De plus, le pétitionnaire a réalisé une campagne de mesures acoustiques afin d'apprécier l'ambiance sonore actuelle sur site.

Après travaux, une nouvelle campagne de mesures acoustiques sera réalisée et permettra la comparaison avec l'état initial. S'il s'avère que les résultats n'étaient pas conformes alors des travaux d'isolation acoustique seront engagés.

Ainsi, le fonctionnement de la centrale n'entraînera pas de nuisance sonore particulière et permettra de respecter la réglementation vis-à-vis des riverains (décret du 1er août 2013 avec une émergence maximale de 6 dB en période diurne et 4 dB en période nocturne, et également vis-à-vis des travailleurs (décret du 19/07/2006).

Les résultats finaux après travaux éventuels seront communiqués au Préfet.

## VII.8.14. Enregistrements

Les principaux paramètres d'exploitation de la centrale, tels que niveau amont ou puissance produite, seront enregistrés et tenus à disposition de l'administration.

Lors de l'apparition d'un incident, une action correctrice sera engagée et des mesures mises en place pour éviter leur renouvellement. Ces mesures seront concertées avec l'ensemble des intervenants concernés.

### VII.8.15. Fréquentation du site

Les centrales hydroélectriques sont des installations à risques. De ce fait, des mesures de sécurité et d'information seront mises en place.

Le site sera placé sous vidéosurveillance afin de prévenir et déceler les intrusions et d'informer le gardien. La vidéosurveillance sera accessible à distance en permanence.

Au niveau des installations, des panneaux d'information et des garde-corps seront mis en place pour garantir la sécurité des personnes circulant sur l'ouvrage.

### VII.8.16. Entretien du site

Les abords du site seront nettoyés régulièrement. Compte tenu de la proximité du cours d'eau, aucun produit phytosanitaire ne sera employé. Le développement de la végétation doit rester limité tant sur les parcelles jouxtant le site que sur les ouvrages eux-mêmes.

## VIII. CONDITIONS DE REMISE EN ETAT DU SITE APRES EXPLOITATION

L'exploitation est prévue pour une durée initiale de 40 ans. Cette durée correspond à la durée du contrat d'achat initial et à celle du contrat de rémunération qui lui succédera. Une telle durée assure le maintien et l'entretien des ouvrages sur une longue durée.

À l'issue de cette autorisation, un renouvellement d'autorisation sera privilégié.

Dans le cas contraire, le pétitionnaire s'engage à rétablir le libre écoulement des eaux. Une étude sera alors réalisée afin de déterminer les éléments à mettre en place pour cela.

Le pétitionnaire garantit la prise en charge du démantèlement des installations qui sera provisionné tout au long de la durée d'autorisation (40 ans).

## IX. DEPENSES D'ETABLISSEMENT

Les dépenses d'établissement pour les travaux du projet hydroélectrique sont présentées dans le tableau suivant. Cette estimation a été réalisée par le bureau d'études.

| Budget estimatif prévisionnel | | |
|---|---|---|
| Scenario | | 1 |
| **Etudes complémentaires** | | |
| **Dossier administratif + études diverses** | | 50 000 € |
| **Assistance à maitrise d'ouvrage** | | 60 000 € |
| **Matériels électromécaniques** | | |
| **Turbine** | | 150 000 € |
| **Alternateur** | | Inclus |
| **Transformateur et amoires de puissance** | | 50 000 € |
| **Montage et mise en service** | | 10 000 € |
| **Vanne de pied** | | 10 000 € |
| **Continuité écologique** | | |
| **Passe à poissons (montaison)** | | 80 000 € |
| **Grille d'entrefer 10 mm+ dégrilleur (Dévalaison)** | | 20 000 € |
| **Clapet de décharge (Transport sédimentaire)** | | 10 000 € |
| **Travaux** | | |
| **Installation de chantier** | | 15 000 € |
| **Batardeaux et mise hors d'eau** | | 5 000 € |
| **Terrassement (prise d'eau, canal et centrale)** | | 20 000 € |
| **Génie civil (prise d'eau et centrale)** | | 80 000 € |
| **Divers** | | |
| **Conduite forcée** | | 170 000 € |
| **Terrassement et pose conduite** | | 80 000 € |
| **Liaison centrale - prise d'eau (fibre optique+ câble basse tension** | | Inclus |
| **Raccordement réseau électrique** | | 30 000 € |
| **Divers et imprévus** | | 100 000 € |
| | **Total (€ HT)** | **940 000 €** |
| | Taxes (20 %) | 188 000 € |
| | **Total (€ TTC)** | **1 128 000 €** |

*Tableau 11 : Budget prévisionnel estimatif*

# X. ELEMENTS GRAPHIQUES

Les extraits du cadastre sont présents en annexe 2.

Les plans du projet sont présents en annexe 5.

Le dossier des aménagements de continuité écologique à mettre en place est présent en annexe de l'étude d'incidence.

Les plans du phasage des travaux sont présents en annexe 6.

Le profil en long du cours d'eau est présent en annexe 7.

# CHAPITRE 3 : EAU

## I. INSTALLATION D'ENERGIE HYDRAULIQUE

### I.1. CARACTERISTIQUES DE LA CENTRALE

#### I.1.1. Détermination du débit d'équipement

##### I.1.1.1. DEFINITION

Il est défini par "débit d'équipement" la quantité d'eau maximale nécessaire pour faire fonctionner la centrale. Les dimensions de la turbine (diamètre, type) fixent, sous une chute donnée, d'une manière définitive, ce débit. La puissance électrique produite est directement proportionnelle à cette valeur.

##### I.1.1.2. ELEMENTS DE CHOIX

Le choix du débit d'équipement a été défini, d'une part, à partir des conditions hydrologiques du cours d'eau, et d'autre part, des caractéristiques techniques de l'installation hydroélectrique envisagée.

##### I.1.1.3. CONDITIONS HYDROLOGIQUES

Aucune station hydrométrique n'est présente sur le ruisseau de la Borne Martin.

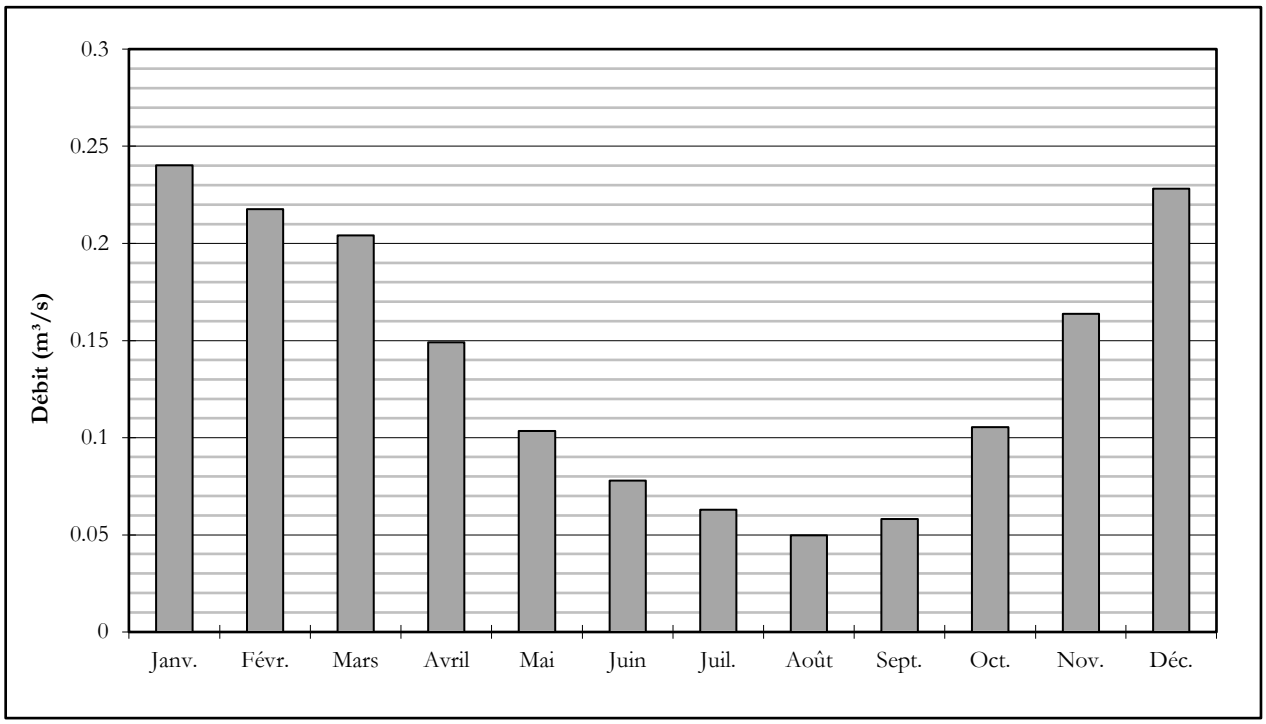
Diverses méthodes ont été étudiées pour calculer l'hydrologie du site. Elles ont mis en évidence l'existence d'un grand nombre de données hétérogènes. Celles-ci sont décrites dans le dossier de continuité écologique en annexe de l'étude d'incidence.

Parmi l'ensemble des sources consultées, le calcul du débit spécifique basé sur la différence des modules de plusieurs stations hydrométriques pour estimer le débit moyen des affluents de la Moselle entre Épinal et Saint-Nabord (hors Vologne), apparaît comme la valeur présentant le moins d'incertitudes.

Il est alors considéré que le débit spécifique du ruisseau de la Borne Martin est de 19,1 L/s/km². Le bassin versant du ruisseau au droit du site d'étude est calculé à 7,2 km², ainsi, le module s'élève à 138 L/s.

Afin de définir une hydrologie complète (débits journaliers, débits classés notamment), il est retenu l'interpolation des données hydrométriques de la station de Cheniménil sur la Vologne au prorata des modules, station est jugée la plus pertinente pour réaliser l'interpolation.

Le graphique et le tableau suivants indiquent les débits moyens mensuels du ruisseau de la Borne Martin à Eloyes, calculés sur l'ensemble des débits disponibles.




| | Janv. | Févr. | Mars | Avril | Mai | Juin | Juil. | Août | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. | Module |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Ensemble des données hydrologiques disponibles** | 0.240 | 0.218 | 0.204 | 0.149 | 0.103 | 0.078 | 0.063 | 0.050 | 0.058 | 0.105 | 0.164 | 0.228 | **0.138** |
| **Ratio / Module** | 174% | 158% | 148% | 108% | 75% | 56% | 46% | 36% | 42% | 76% | 119% | 165% | - |

*Figure 10 : Débits mensuels et débits caractéristiques du ruisseau de la Borne Martin à Eloyes*

Le fonctionnement hydrologique correspond à un régime pluvial, principalement influencé par les précipitations sous forme de pluie. L'hydrologie du cours d'eau présente des variations saisonnières relativement importantes, avec des hautes eaux survenant majoritairement en hiver.

Le tableau suivant indique les débits classés du ruisseau de la Borne Martin, c'est-à-dire les débits en fonction du nombre moyen de jours par an pour lesquels ces débits ne sont pas dépassés. Par exemple, le débit du ruisseau de la Borne Martin à Eloyes est inférieur à 55 L/s 30 % du temps, soit 110 jours par an en moyenne.

| **Fréquence de non dépassement** | **0.95** | **0.90** | **0.80** | **0.70** | **0.60** | **0.50** | **0.40** | **0.30** | **0.20** | **0.10** | **0.05** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Nombre de jours par an** | **347** | **329** | **292** | **256** | **219** | **183** | **146** | **110** | **73** | **37** | **18** |
| **Débit (m³/s)** | 0.411 | 0.308 | 0.206 | 0.153 | 0.117 | 0.092 | 0.072 | 0.055 | 0.040 | 0.027 | 0.020 |

*Figure 11 : Débits classés*

Dans le cadre de cette étude hydrologique, il n'est pas possible de fournir des débits d'étiage précis pour le bassin versant du ruisseau de la Borne Martin.

En effet, la station hydrométrique utilisée, située à Cheniménil sur la Vologne, draine un bassin versant de taille significative. Cette caractéristique conduit naturellement à des débits d'étiage plus soutenus, comparativement à ceux que l'on observerait sur des bassins versants plus petits.

#### I.1.1.4. CHOIX

Le choix du débit d'équipement du site a été réalisé en fonction de l'emprise disponible, des ouvrages existants, des caractéristiques du site et des conditions hydrologiques du cours d'eau.

Compte tenu de la loi hauteur/débit du ruisseau de la Borne Martin au niveau du site, **le débit d'équipement retenu est de 350 l/s**, soit environ 250 % du module.

Le débit d'équipement retenu correspond au débit maximal dérivé utilisé pour le calcul de la puissance maximale brute demandée.

### I.1.2. Niveaux nominaux

#### I.1.2.1. NIVEAU AMONT

Le niveau actuel de la retenue sera conservé.

- **Niveau de retenue amont : 481.35 NGF-IGN69.**

#### I.1.2.2. NIVEAU AVAL

Le niveau d'eau en aval de la centrale est donné pour le débit maximum dérivé en eaux moyennes (module inter-annuel).

- **Niveau aval : 413.35 NGF-IGN69.**

### I.1.3. Hauteur de chute brute

La hauteur de chute maximale brute correspond à la différence entre le niveau d'eau en amont du seuil et le niveau d'eau à l'aval du point de rejet.

**La hauteur de chute brute est de 68.00 m.**

### I.1.4. Hauteur de chute nette

La hauteur de chute nette correspond à la hauteur de chute, pour un débit du ruisseau de la Borne Martin correspondant à la somme du débit maximum dérivé et du débit minimum biologique, entre les niveaux d'eau amont et aval de la centrale en fonctionnement en tenant compte de la remontée du niveau d'eau aval et des pertes de charge dans la grille, la conduite forcée et dans les canaux d'amenée et de fuite.

**La hauteur de chute nette est de 65.00 m.**

### I.1.5. Puissances caractéristiques

| | |
|---|---|
| **Chute Maximale Brute (HB)** | 68.00 m |
| **Pertes de charge maximales (h)** | 3.00 m |
| **Chute nette (HN)**<br>**pour Q = Qr + Qe** | 65.00 m |
| **Débit d'équipement (Qe)** | 350 l/s |
| **Rendement maximal (Rdt)** | 78 % |
| **Puissance maximale brute (PMB)**<br>**PMB = 9.81 x Qe x HB** | 233.5 kW |
| **Puissance maximale nette (PMN)**<br>**PMN = 9.81 x Qe x HN x Rdt** | 174.1 kW |
| **Puissance maximale disponible (PMD)**<br>**PMD = 8 x Qe x HN** | 182.0 kW |
| **Volume annuel utilisé (V)** | 2 928 240 m³ |
| **Débit moyen dérivé (q)**<br>**q = V / (365 x 86 400)** | 92.85 l/s |
| **Puissance Normale Brute (PNB)**<br>**PNB=9.81 x q x HB** | 61.9 kW |
| **Puissance Normale Disponible (PND)**<br>**PND=8 x q x HN** | 48.3 kW |
| **Énergie Théorique Annuelle**<br>**E=PND x 365 x 24** | 423 108 kWh |
| **Production moyenne annuelle estimée** | 404 578 kWh |

*Tableau 12 : Caractéristiques techniques du site*

## I.2. CAPACITES TECHNIQUES ET FINANCIERES

### I.2.1. Réalisation des travaux

Le pétitionnaire souhaite réaliser plusieurs travaux lui-même. Il pourra néanmoins s'appuyer sur des sociétés spécialisées pour la réalisation des travaux de génie civil et de terrassement de la centrale s'il le souhaite.

## I.2.2. Exploitation

Le gardiennage journalier de la centrale sera assuré par le pétitionnaire qui assure déjà depuis de nombreuses années l'exploitation et la surveillance de la centrale amont lui appartenant et située sur le même cours d'eau. Un système de télégestion sera mis en place et permettra le contrôle à distance du bon fonctionnement de l'installation. Le système de vidéosurveillance installé permettra de surveiller les différents endroits névralgiques de l'installation hydroélectrique (prise d'eau avec passe à poissons, dégrilleur, centrale …).

Cette gestion permettra un suivi continu des installations et des possibilités d'intervention rapide. Les opérations d'entretien exceptionnel de l'installation hydroélectrique seront réalisées par des entreprises spécialisées dans le domaine des microcentrales hydroélectriques.

Un contrat de maintenance ou d'entretien périodique sera passé avec le constructeur de la turbine. Les révisions régulières assureront la pérennité du projet. Le constructeur devra présenter un réseau de partenaires susceptibles de le suppléer en cas de difficultés d'intervention. Ainsi, le fonctionnement à long terme de l'installation sera garanti.

## I.2.3. Aspect financier

La réalisation des travaux sera assurée par un emprunt bancaire et par un apport en fonds propres du pétitionnaire.

## I.2.4. Assurance

La centrale sera assurée en dommage ouvrage, en responsabilité civile, contre l'incendie, contre le bris de machine et pour les pertes d'exploitation. Pendant les travaux, une assurance spécifique sera contractée pour sécuriser les travaux.

## I.2.5. Estimation de la production

### I.2.5.1. PRESENTATION

Le principe est de calculer la production d'électricité sur dix années.

Pour chaque valeur de débit journalier en amont du seuil, il est déterminé quelle est la partie du débit turbinable. À partir de ce débit disponible, il est affecté un rendement pour la machine et une hauteur de chute nette. Avec ces données, une production électrique journalière est calculée.

**Notes**

- Ces valeurs sont traitées avec un pas de temps journalier et ne prennent pas en compte les variations de débit au cours de la journée ;
- Les données de la station de Cheniménil sur la Vologne ont été utilisées.

### I.2.5.2. DEBITS CARACTERISTIQUES

Le tableau suivant reprend les débits caractéristiques pris en compte dans l'étude de production.

| | |
|---|---|
| Débit réservé non turbinable (Qr) | 15 l/s |
| Débit d'armement (Qa) | 45 l/s |
| Débit d'équipement (Qe) | 350 l/s |

*Tableau 13 : Débits caractéristiques*

Le débit d'armement (Qa) est le débit minimal à partir duquel une installation peut fonctionner. Le débit d'équipement (Qe) est le débit maximal que peut absorber la turbine.

#### I.2.5.3. PRODUCTIONS MOYENNES BRUTES

Le tableau, placé à la page suivante, présente le détail de la production brute estimée sur 10 ans à partir des données de débit de 2015 à 2024.

| Projet retenu | Maximum | Moyenne | Minimum |
|---|---|---|---|
| **HIVER (kWh)** | 375 818 | 283 624 | 230 804 |
| **ETE (kWh)** | 340 541 | 120 954 | 40 765 |
| **ANNEE (kWh)** | 662 163 | **404 578** | 305 213 |

*Tableau 14 : Productions moyennes estimées*

**Synthèse : Productions mensuelles et annuelles en kWh**

**SITE :** ELOYES
**Cours d'eau :** Le ruisseau de la Borne Martin

| | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | Moyenne | Min. | Max. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Janvier | 96 491 | 62 042 | 4 024 | 112 671 | 50 123 | 43 567 | 83 693 | 61 913 | 79 957 | 91 319 | 68 580 | 4 024 | 112 671 |
| Février | 47 313 | 100 505 | 48 586 | 54 250 | 50 560 | 95 246 | 71 492 | 72 022 | 35 681 | 70 550 | 64 621 | 35 681 | 100 505 |
| Mars | 62 823 | 53 259 | 87 531 | 39 625 | 74 099 | 81 115 | 41 289 | 26 661 | 53 772 | 51 211 | 57 139 | 26 661 | 87 531 |
| Avril | 50 028 | 57 387 | 24 367 | 26 702 | 21 281 | 9 059 | 23 978 | 36 302 | 60 262 | 61 905 | 37 127 | 9 059 | 61 905 |
| Mai | 41 354 | 43 814 | 20 453 | 8 779 | 10 557 | 1 169 | 68 452 | 1 738 | 15 848 | 59 732 | 27 189 | 1 169 | 68 452 |
| Juin | 3 534 | 82 429 | 4 215 | 14 563 | 1 264 | 4 629 | 34 358 | 1 081 | 624 | 45 602 | 19 230 | 624 | 82 429 |
| Juillet | 0 | 16 672 | 518 | 0 | 473 | 0 | 61 080 | 0 | 1 140 | 41 724 | 12 161 | 0 | 61 080 |
| Août | 0 | 1 544 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 283 | 0 | 13 055 | 21 974 | 4 486 | 0 | 21 974 |
| Septembre | 803 | 0 | 1 194 | 0 | 0 | 1 700 | 0 | 2 414 | 447 | 42 382 | 4 894 | 0 | 42 382 |
| Octobre | 0 | 0 | 5 972 | 0 | 25 712 | 24 208 | 957 | 19 042 | 15 561 | 67 222 | 15 867 | 0 | 67 222 |
| Novembre | 20 858 | 14 998 | 46 909 | 0 | 44 805 | 24 931 | 16 090 | 32 536 | 100 968 | 37 055 | 33 915 | 0 | 100 968 |
| Décembre | 21 790 | 0 | 78 614 | 51 907 | 101 216 | 48 978 | 62 760 | 51 504 | 105 440 | 71 487 | 59 370 | 0 | 105 440 |
| **Total Eté** | 95 718 | 201 846 | 56 720 | 50 043 | 59 287 | 40 765 | 197 108 | 60 578 | 106 937 | 340 541 | **120 954** | 40 765 | 340 541 |
| **Total Hiver** | 249 275 | 230 804 | 265 664 | 258 454 | 320 803 | 293 838 | 275 325 | 244 635 | 375 818 | 321 622 | **283 624** | 230 804 | 375 818 |
| **Total Annuel** | 344 993 | 432 650 | 322 383 | 308 497 | 380 091 | 334 602 | 472 433 | 305 213 | 482 755 | 662 163 | **404 578** | 305 213 | 662 163 |
| **Eté** | 28% | 47% | 18% | 16% | 16% | 12% | 42% | 20% | 22% | 51% | **30%** | 13% | 51% |
| **Hiver** | 72% | 53% | 82% | 84% | 84% | 88% | 58% | 80% | 78% | 49% | **70%** | 76% | 57% |

*Tableau 15 : Tableau de synthèse des résultats de l'étude de production*

## I.2.6. Rentabilité

### I.2.6.1. PRESENTATION

La production hydroélectrique est destinée à être vendue sur le réseau de distribution national.

Les recettes sont calculées à partir du tarif "2 prix/composantes" (< 400 kW). Ce tarif correspond au contrat H16 neuf mentionné dans l'arrêté du 13 décembre 2016 modifié par l'arrêté du 22 mai 2024, pour une chute supérieure à 30 m.

Les tarifs d'achat figurent dans le tableau ci-dessous :

| Période | Tarif |
|---|---|
| Tarif Eté (avril – octobre) | 11.1 c€/kWh |
| Tarif Hiver (novembre - mars) | 20.9 c€/kWh |

*Tableau 16 : Tarifs d'achat H16 après le 22 mai 2024*

### I.2.6.2. PRODUCTION ET RECETTES

Le tableau suivant précise les recettes liées à la production de la centrale :

| | |
|---|---|
| **Production annuelle moyenne** | 404 578 kWh |
| **Recettes annuelles moyennes** | 72 703 € HT |

*Tableau 17 : Recettes liées à la production de la centrale*

### I.2.6.3. INVESTISSEMENTS

Le tableau suivant précise les investissements liés au projet :

| | |
|---|---|
| Montant HT | 940 000 € |
| Taxes (20 %) | 188 000 € |
| Montant TTC. | 1 128 000 € |

*Tableau 18 : Investissement*

### I.2.6.4. EVALUATION DU TEMPS DE RETOUR BRUT

| | |
|---|---|
| Coût au kW installé (investissement HT/Puissance brute) | 4 026 € HT/kW |
| Coût au kWh produit (investissement / 20 / production) | 11.6 c€ HT/kWh |
| Temps de retour brut (investissement/recettes brutes annuelles) | 12.9 ans |

*Tableau 19 : Ratios*

**Le temps de retour brut d'environ 13 années est, au vu de la durée de 20 ans du contrat d'achat, un gage de sécurité financière pour un tel projet.**

## I.3. DUREE D'AUTORISATION

L'autorisation d'utiliser les eaux du ruisseau de la Borne Martin est demandée pour une période initiale de 40 ans. Cette durée correspond à celle du contrat d'achat initial (20 ans) et du contrat de rémunération qui lui succédera. Une telle durée assure le maintien et l'entretien des ouvrages sur une longue durée.

La demande tendant au renouvellement de la présente devra être présentée 6 mois au moins avant la date d'expiration de l'autorisation (art. R181-49 du code de l'environnement).

## I.4. REPARTITION DE LA VALEUR LOCATIVE

L'ensemble des ouvrages composant la centrale hydroélectrique étant implanté sur la seule commune de Eloyes et la puissance maximale nette de la centrale étant inférieure à 500 kW, aucune répartition de la valeur de la force motrice n'est à prévoir.

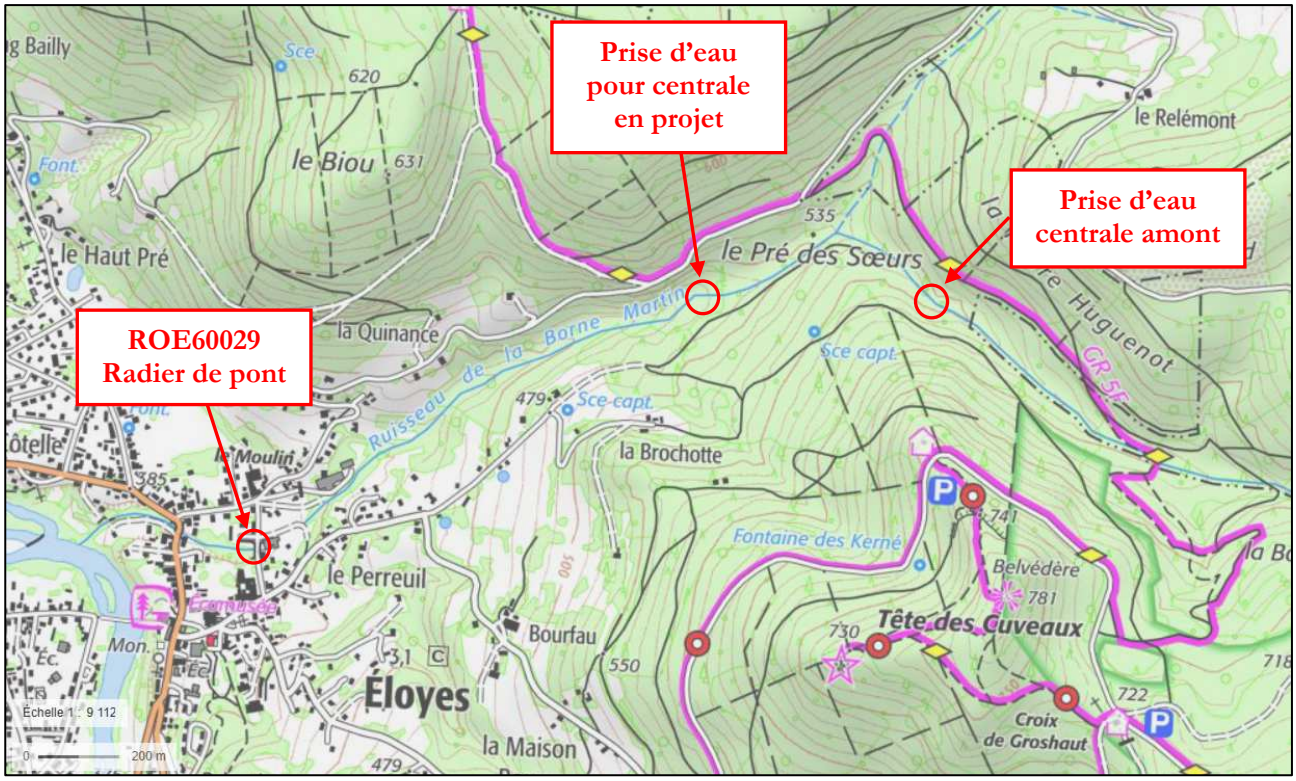
## I.5. OUVRAGES HYDRAULIQUES SITUES A L'AMONT ET A L'AVAL DU SITE AYANT UNE INFLUENCE HYDRAULIQUE

Les ouvrages hydrauliques voisins placés en amont et en aval sont présentés dans le tableau suivant.

| | **Ouvrage amont** | **Ouvrage aval** |
|---|---|---|
| **Commune** | Eloyes | Eloyes |
| **Eloignement par rapport au site** | 0.7 km | 1.4 km |
| **Ouvrage** | Seuil de prise d'eau de la centrale amont | ROE60029<br>Radier de pont |
| **Franchissabilité piscicole** | Franchissable sous certaines conditions<br>Absence de passe à poissons | Indéterminée |
| **Utilisation actuelle** | Hydroélectricité | Radier de pont |

*Tableau 20 : Ouvrages en amont et en aval du site*

Les cartes et vues aériennes suivantes présentent la localisation des ouvrages amont et aval.




*Carte 9: Emplacement des ouvrages amont et aval*

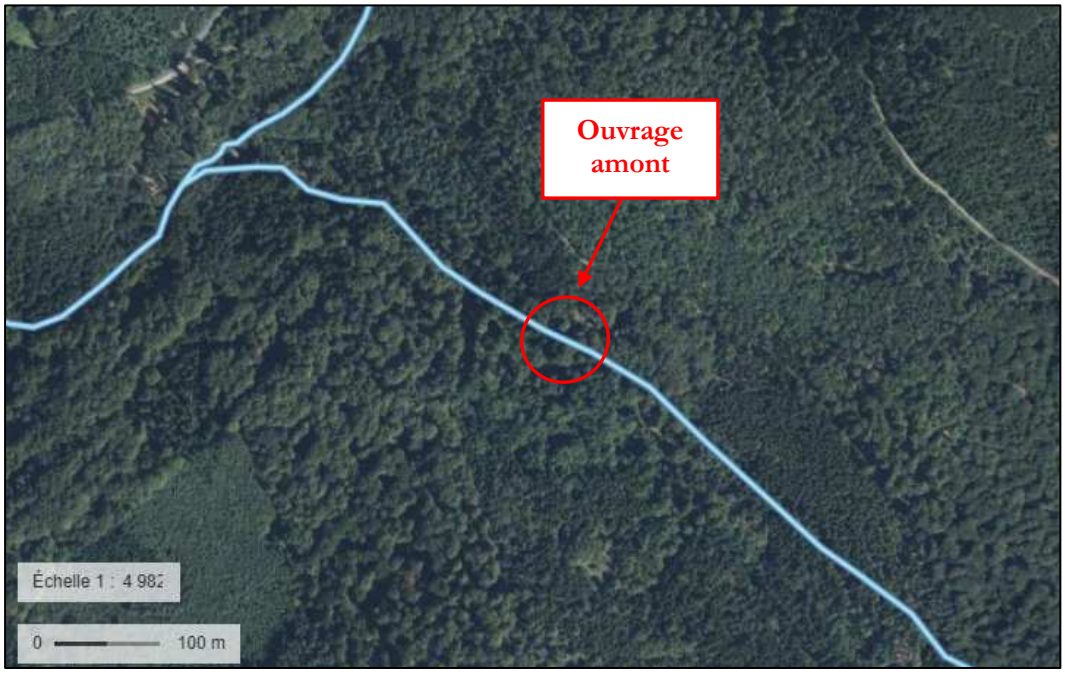



*Photo 6 : Vue aérienne de l'ouvrage en amont du site*

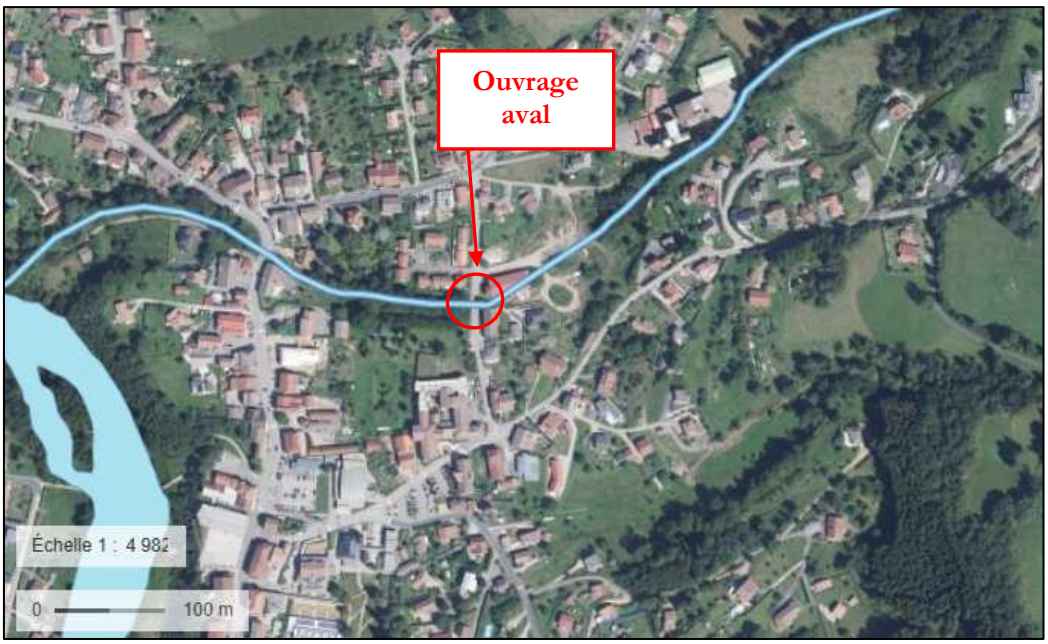



*Photo 7 : Vue aérienne de l'ouvrage en aval du site*

## I.6. TERRAINS SUBMERGES

La crête du seuil existant sera conservée à la cote 481.35 NGF.

Ainsi, la surface des terrains submergés à la cote de retenue restera inchangée par rapport à la situation actuelle. La surface figure sur l'extrait de plan ci-après. Elle est de l'ordre de 15 m².

La longueur du remous hydraulique est estimée à 5 m.

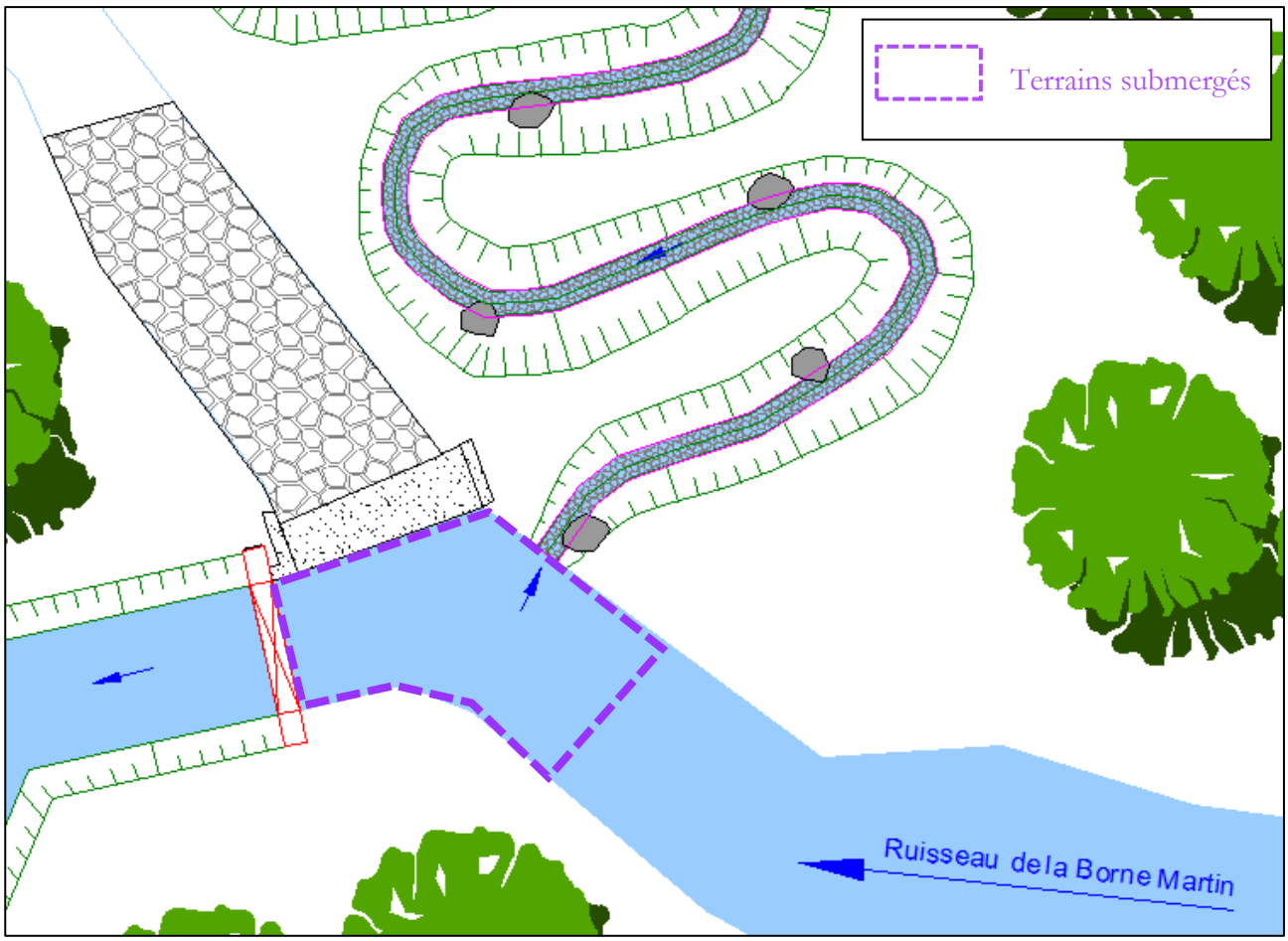



*Figure 12 : Terrains submergés*

## I.7. PROFIL EN LONG

Un profil en long du ruisseau de la Borne Martin au niveau du tronçon court-circuité est disponible en annexe 7.

## I.8. PLANS DES OUVRAGES

Les plans des ouvrages sont présents en annexe 5.

## I.9. ETUDE DE DANGER – CONDUITE FORCEE

Une conduite forcée sera mise en place entre la fin du canal d'amenée et la centrale hydroélectrique.

Les conduites forcées relèvent de quatre classes intitulées A, B, C ou D, compte tenu de leur potentiel de danger apprécié au regard de leurs dimensions et de leurs caractéristiques techniques (article R214-112-1 du Code de l'environnement).

L'arrêté du 29 décembre 2021 précise que les quatre classes sont déterminées notamment à partir de la valeur maximale du produit H×De constaté le long du linéaire de la conduite forcée.

Le paramètre H correspond à la hauteur de charge hydraulique exprimée en mètre de colonne d'eau et le paramètre De correspond au diamètre équivalent, à savoir le diamètre intérieur de la conduite cylindrique fictive qui aurait la même section d'écoulement que les différentes ramifications parallèles de la conduite forcée, exprimé en mètre. Pour relever des classes A, B, C ou D, la valeur maximale du paramètre H dépasse 30 m de colonne d'eau.

Le classement s'effectue de la manière suivante :

a) *Pour les conduites forcées dont la conception est exclusivement du type « puits blindé », le cas échéant précédé d'un tronçon de galerie d'amenée :*

   i- *la classe A regroupe les conduites forcées dont la valeur maximale du produit H×De dépasse 1 400,*

   ii- *la classe B regroupe les conduites forcées dont la valeur maximale du produit H×De dépasse 1000 et ne relevant pas de la classe A,*

   iii- *la classe C regroupe les conduites forcées dont la valeur maximale du produit H×De dépasse 500 et ne relevant pas des classes A ou B,*

   iv- *la classe D regroupe les conduites forcées dont la valeur maximale du produit H×De dépasse 350 et ne relevant pas des classes A, B ou C.*

b) *Pour les conduites forcées ne relevant pas du a) :*

   i- *la classe A regroupe les conduites forcées dont la valeur maximale du produit H×De dépasse 1 400,*

   ii- *la classe B regroupe les conduites forcées dont la valeur maximale du produit H×De dépasse 700 et ne relevant pas de la classe A,*

   iii- *la classe C regroupe les conduites forcées dont la valeur maximale du produit H×De dépasse 350 et ne relevant pas des classes A ou B,*

   iv- *la classe D regroupe les conduites forcées dont la valeur maximale du produit H×De dépasse 250 et ne relevant pas des classes A, B ou C.*

c) *Par exception au b), la classe d'une conduite forcée ramifiée est établie en tenant compte des caractéristiques des tronçons non ramifiés et de celles des ramifications. C'est la classe la plus élevée (c'est-à-dire la première dans l'ordre alphabétique) des classes obtenues en appliquant d'une part le barème établi au b) aux tronçons non ramifiés (dépourvus de ramifications parallèles) et d'autre part la classe obtenue en appliquant le barème suivant au droit des ramifications parallèles :*

   i- *la classe A regroupe les conduites forcées dont la valeur maximale du produit H×De dépasse 1 400,*

   ii- *la classe B regroupe les conduites forcées dont la valeur maximale du produit H×De dépasse 900 et ne relevant pas de la classe A,*

   iii- *la classe C regroupe les conduites forcées dont la valeur maximale du produit H×De dépasse 450 et ne relevant pas des classes A ou B,*

   iv- *la classe D regroupe les conduites forcées dont la valeur maximale du produit H×De dépasse 350 et ne relevant pas des classes A, B ou C.*

La hauteur de chute nette sera de 65 m et la largeur intérieure de la future conduite forcée sera de 0.60 m.

$$H \times De = 39$$

La conduite forcée du site disposera d'une valeur inférieure au seuil de classe D et ne sera donc pas classée.

L'article R215-115 précise que l'étude de danger est exigée pour les conduites forcées de classe A, B et C ainsi que, dans les conditions précisées par arrêté du ministre chargé de l'environnement et sur décision du préfet, celles de classe D lorsque leur potentiel de danger est accru du fait des caractéristiques de leur environnement proche.

La conduite forcée du projet n'étant pas classée, aucune étude de danger ne sera réalisée.

# II. BARRAGE

## II.1. CLASSEMENT DU SEUIL

### II.1.1. Rappel de la réglementation

#### II.1.1.1. GENERALITES

Le décret n°2007-1735 du 11 décembre 2007 fixe de nouvelles prescriptions et modalités de surveillance applicables aux ouvrages selon leur catégorie. Il redéfinit les rôles et obligations du maître d'ouvrage en matière de surveillance et d'entretien réguliers, adaptés aux ouvrages.

Les dispositions de ce texte et de ses arrêtés d'application remplacent les dispositions des circulaires de 1970 et de 2003 relatives aux obligations des propriétaires d'ouvrage concernant l'inspection et la surveillance des barrages et l'organisation du contrôle des digues intéressant la sécurité publique.

Le décret a été complété par plusieurs arrêtés, en particulier l'arrêté ministériel de prescriptions générales du 29 février 2008 et circulaires d'application, notamment celle du 8 juillet 2008.

Cet arrêté a été abrogé et remplacé par l'arrêté du 06 août 2018 fixant les prescriptions techniques relatives à la sécurité des barrages.

#### II.1.1.2. CLASSEMENT DES BARRAGES

Les « barrages », définis par le Code de l'environnement (CE), barrages de retenue et ouvrages assimilés, notamment les digues de canaux, sont soumis à autorisation ou déclaration relevant de la rubrique 3.2.5.0 du tableau de l'article R.214-1 de ce même code. L'article 12 du décret n° 2015-526 du 12 mai 2015 précise que la rubrique 3.2.5.0 est remplacée par les dispositions suivantes : « 3.2.5.0 -Barrage de retenue et ouvrages assimilés relevant des critères de classement prévus par l'article R.214-112 (A) : Autorisation. »

On distingue 3 classes de barrages. L'article 17 du décret n° 2021-1902 du 29 décembre 2021 précise les modalités de classement des barrages et ouvrages de retenue selon les conditions synthétisées dans le tableau ci-après :

| CLASSE de l'ouvrage | CARACTÉRISTIQUES GÉOMÉTRIQUES |
|---|---|
| A | $H \geq 20$ et $H^2 \times V^{0,5} \geq 1\,500$ |
| B | Ouvrage non classé en A et pour lequel $H \geq 10$ et<br>$H^2 \times V^{0,5} \geq 200$ |
| C | a) Ouvrage non classé en A ou B et pour lequel $H \geq 5$ et<br>$H^2 \times V^{0,5} \geq 20$<br>b) Ouvrage pour lequel les conditions prévues au a ne sont pas satisfaites mais qui répond aux conditions cumulatives ci-après :<br>i) $H > 2$ ;<br>ii) $V > 0,05$ ;<br>iii) Il existe une ou plusieurs habitations à l'aval du barrage, jusqu'à une distance par rapport à celui-ci de 400 mètres. |

*Tableau 21 : Tableau des caractéristiques géométriques de classement des ouvrages figurant dans le décret n° 2021-1902 du 29/12/2021*

## II.1.2. Classement du seuil de prise d'eau

### II.1.2.1. GENERALITES

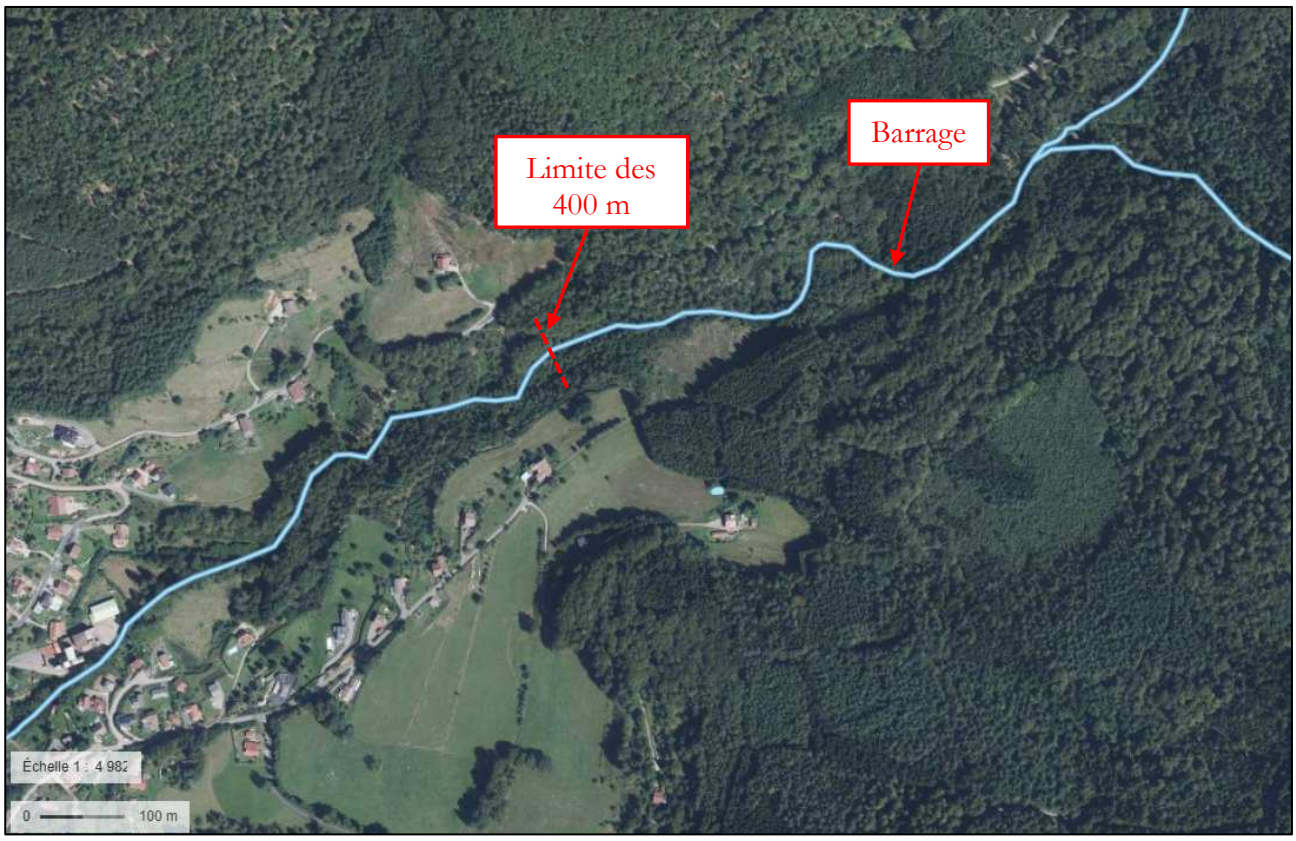
Selon l'article R.214-112 du CE, "H" est la hauteur de l'ouvrage exprimée en mètre et définie comme la plus grande hauteur mesurée verticalement entre le sommet de l'ouvrage et le terrain naturel à l'aplomb de ce sommet ; "V" est le volume retenu exprimé en millions de mètres cubes et défini comme le volume qui est retenu par le barrage à la cote de retenue normale. Dans le cas des remblais latéraux à un bief, le volume considéré est celui du bief situé entre deux écluses ou deux ouvrages vannés.

### II.1.2.2. HAUTEUR ET VOLUME DE LA RETENUE

Le seuil présente une hauteur H inférieure à 2 m et un volume de retenue V estimé à 100 l.

### II.1.2.3. LIMITE DES 400 M

La carte suivante permet de visualiser la limite des 400 m en aval de l'ouvrage. Aucune habitation n'est présente en deçà de cette distance.




*Carte 10 : Vue aérienne de localisation de la limite des 400 m en aval du seuil (Source : Géoportail)*

### II.1.2.4. CONCLUSION DU CLASSEMENT DE L'OUVRAGE

Compte tenu des éléments présentés ci-dessus, le seuil ne réunit pas les 3 conditions cumulatives précisées dans le décret n° 2021-1902 du 29 décembre 2021.

**L'ouvrage n'est donc pas classé.**

# CHAPITRE 4 : AUTRES VOLETS SPECIFIQUES

Les autres éléments spécifiques à fournir lors d'un dépôt de dossier de demande d'autorisation environnementale et pouvant être concernés par le projet sont indiqués dans le tableau suivant (article 181-15-1 et suivants du Code de l'environnement).

| Volets spécifiques | Concerné par le présent projet | Commentaires |
|---|---|---|
| Eaux usées | Non concerné | Absence de système d'assainissement collectif d'eaux usées ou d'installation d'assainissement non collectif |
| Prélèvement | Non concerné | Absence de prélèvement par un organisme unique de gestion collective |
| Barrage | Non concerné | L'ouvrage n'est pas classé à la rubrique 3.2.5.0 du tableau de l'article R.214-1 du Code de l'environnement |
| Endiguement et aménagements hydrauliques | Non concerné | L'ouvrage n'est pas classé à la rubrique 3.2.6.0 du tableau de l'article R.214-1 du Code de l'environnement pour prévenir les inondations et les submersions |
| Plan de gestion pour la réalisation d'une opération groupée d'entretien régulier de cours d'eau, canal ou plan d'eau | Non concerné | Le projet ne présente aucune activité susceptible d'être concernée par ce volet |
| Prélèvement d'eau pour l'irrigation | Non concerné | Absence de prélèvement d'eau pour l'irrigation en faveur d'un organisme unique de gestion collective |
| Projet d'intérêt général de collectivités publiques | Non concerné | Le projet n'est pas concerné par une déclaration d'intérêt général dans le cadre de l'article R.214-88 du Code de l'environnement |
| Epandage des boues de STEP | Non concerné | Le projet ne présente aucune activité susceptible d'être concernée par ce volet |
| ICPE | Non concerné | Le projet ne présente aucune activité susceptible d'être concernée par ce volet |
| Modification de réserve naturelle | Non concerné | Le projet n'est pas situé dans une réserve naturelle |
| Modification site classé | Non concerné | Absence de site classé |
| Dérogation espèces et habitats protégés | Non concerné | Les espèces floristiques protégées présentes à proximité de la zone de projet seront conservées. De fait, le projet n'est pas concerné par ce volet. |
| Agrément OGM | Non concerné | Le projet ne présente aucune activité susceptible d'être concernée par ce volet |

| | | |
|---|---|---|
| Agrément déchets | Non concerné | Le projet ne présente aucune activité susceptible d'être concernée par ce volet |
| Défrichement | Non concerné | Il n'est prévu aucun défrichement au sens de l'article L341-1 du Code Forestier |
| Infrastructure terrestre linéaire de transport (circulation routière ou ferroviaire) | Non concerné | Le projet ne présente aucune activité susceptible d'être concernée par ce volet |
| Atteinte aux allées d'arbres et alignements d'arbres | Non concerné | Absence d'allées d'arbres ou d'alignements d'arbres sur le site du projet |
| Concession d'utilisation du domaine public maritime | Non concerné | Le projet ne présente aucune activité susceptible d'être concernée par ce volet |

*Tableau 22 : Autres éléments spécifiques à fournir au sein du dossier de DAE (Source : BEJC)*

# REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

*(Les références bibliographiques complémentaires spécifiques aux expertises annexes sont détaillées dans les documents correspondants)*

### *Sites Internet*


- **AGENCE DE L'EAU RHIN-MEUSE :** *http://www.eau.rhin-meuse.fr*
- **BANQUE HYDRO :** *http://www.hydro.eaufrance.fr/*
- **BRGM :** *http://www.brgm.fr*
- **GEOPORTAIL :** *http://geoportail.gouv.fr*
- **GEORISQUES :** *http://georisques.gouv.fr*
- **IGN :** *http://www.geodesie.ign.fr*
- **IMAGE :** *http://www.image.eaufrance.fr*
- **INSEE :** *http://www.insee.fr*
- **LEGIFRANCE** : *http://www.legifrance.gouv.fr*
- **MERIMEE :** *http://www.culture.gouv.fr/culture/inventai/patrimoine*
- **METEO FRANCE :** *http://france.meteofrance.com*
- **SIE Rhin-Meuse :** http://www.*geo.eau-rhin-meuse.fr*
- **VIGICRUES :** *http://www.vigicrues.gouv.fr*

# SIGLES

- AAPPMA : Association Agréée de Pêche et de Protection des Milieux Aquatiques
- ADEME : Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie
- AFB : Agence Française de la Biodiversité
- ARS : Agence Régionale de Santé
- AVP : Avant-projet
- BRGM : Bureau de Recherches Géologiques et Minières
- DAE : Demande d'autorisation Environnementale
- DDT : Direction Départementale des Territoires
- DGEC : Direction Générale de l'Énergie et du Climat
- DRAC : Direction Régionale des Affaires Culturelles
- DREAL : Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
- ENEDIS : ENErgie et DISstribution
- ENS : Espace Naturel Sensible
- IBD : Indice Biologique Diatomique
- IBGN : Indice Biologique Global Normalisé
- ICPE : Installation Classée pour la Protection de l'Environnement
- IGN : Institut Géographique National
- IGP : Indication Géographique Protégée
- INSEE : Institut National de la Statistique et des Études Économiques
- IOTA : Installation, Ouvrage, Travaux ou Activités
- LPO : Ligue de Protection des Oiseaux
- MEDDTL : Ministère de l'Écologie, du Développement Durable, des Transports et du Logement
- MEFM : Masse d'Eau Fortement Modifiée
- OFB : Office Français de la Biodiversité
- ONCFS : Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage
- ONEMA : Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques
- ONF : Office National des Forêts
- PAGD : Plan d'Aménagement et de Gestion Durable
- PAMM : Programme d'Action pour le Milieu Marin
- PAPI : Programme d'Actions de Prévention contre les inondations
- PGRI : Plan de Gestion du Risque Inondation
- PLAGEPOMI : Plans de Gestion des Poissons Migrateurs

- PMB : Puissance Maximale Brute
- PNR : Parc Naturel Régional
- PPI : Plan Particulier d'Intervention
- PPR : Plan de Prévention des Risques
- PPSPE : Plan Particulier de Sécurité et de Protection de l'Environnement
- RTE : Réseau de Transport d'Électricité
- SAGE : Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
- SCIC : Société Coopérative d'Intérêt Collectif
- SDAGE : Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux
- SDIS : Service Départemental d'Incendie et de Secours
- SIE : Système d'Information sur l'Eau
- SRCE : Schéma Régional de Cohérence Écologique
- STAP : Service Territorial de l'Architecture et du Patrimoine
- STEP : Station d'épuration
- TRI : Territoire à Risque Important d'Inondations
- ZICO : Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux
- ZNIEFF : Zone Naturelle d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique
- ZPPAUP : Zone de Protection du Patrimoine Architectural, Urbain et Paysager
- ZPS : Zone de Protection Spéciale
- ZSC : Zone Spéciale de Conservation

# LISTE DES ANNEXES

**ANNEXE I. ARRETE DE DECISION CAS PAR CAS DREAL**

**ANNEXE II. CADASTRE**

**ANNEXE III. RELEVES DE PROPRIETE**

**ANNEXE IV. ARRETE DU 30/09/1901**

**ANNEXE V. PLAN ETAT INITIAL + PLAN ETAT FUTUR**

**ANNEXE VI. PLAN DE PHASAGE**

**ANNEXE VII. PROFIL EN LONG DU RUISSEAU DE LA BORNE MARTIN**