

FORCES MOTRICES HAUT-SAONNOISES

57 Rue Edouard Herriot
70300 LUXEUIL LES BAINS
Tél. : 07.82.53.36.68.
Mail : pascal.jamey@wanadoo.fr

Dossier de demande d'autorisation environnementale

Réhabilitation et optimisation du site hydraulique d'Ainvelle

Cours d'eau : la Semouse
Commune d'Ainvelle
Département de la Haute-Saône (70)

*Décrets n° 2017-81 et 2017-82 du 26 janvier 2017 codifiés
Articles R.214-1 à R.214-56 et Articles L.214-1 à L.214-19 du Code de l'Environnement
Loi sur l'eau et les milieux aquatiques n°2006-1772 du 30 décembre 2006 codifiée au titre I du livre 2 du Code de l'Environnement
Loi n°2005-781 du 13 juillet 2005 de programme fixant les orientations de la politique énergétique
Loi n°2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement
Décrets n°2011-2018 et 2011-2019 portant réforme des études d'impact des projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements
codifiés à l'article R.122-2 et R.122-3 du Code de l'Environnement
Décret n°2014-750 du 01 juillet 2014 harmonisant la procédure d'autorisation des installations hydroélectriques
Arrêté du 11 septembre 2015 fixant les prescriptions techniques générales applicables aux installations, ouvrages, épis et remblais
soumis à autorisation ou à déclaration en application des articles L. 214-1 à L. 214-3 du Code de l'Environnement
(rubrique 3.1.1.0 de la nomenclature annexée à l'article R214-1 du Code de l'Environnement)*



BUREAU D'ÉTUDES JACQUEL & CHATILLON

Environnement et Energies
www.be-jc.com

Réalisation du dossier :

Bureau d'Études JACQUEL & CHATILLON
14 Rue de derrière la ville
54200 VILLEY SAINT-ÉTIENNE
Tél. : 09 61 41 06 63 / Portable : 06 08 51 51 70

MARS 2022



INTERVENANTS

Réalisation du dossier de demande d'autorisation environnementale

BUREAU D'ÉTUDES JACQUEL & CHATILLON
Environnement et Energies
www.be-jc.com

Contact : M. Bruno CHATILLON
(Gérant)
brunochatillon@orange.fr
14 Rue de derrière la Ville
54200 VILLEY ST ETIENNE
Téléphone : 09.61.41.06.63

Accompagnement pour l'étude continuité écologique

BUREAU D'ÉTUDES JACQUEL & CHATILLON
Environnement et Energies
www.be-jc.com

Contact : M. Bruno CHATILLON
(Gérant)
brunochatillon@orange.fr
Contact : M. Romain VINCENT
(Chargé d'études en environnement)
r.vincent@be-jc.com
7 rue d'Epinal
88240 BAINS-LES-BAINS
Téléphone : 03.29.68.07.43

Date d'édition : 1er mars 2022



SOMMAIRE

TABLE DES ILLUSTRATIONS	7
VOLET 0 : TRONC COMMUN	9
I. PRESENTATION DU DEMANDEUR	9
II. EMPLACEMENT DU SITE	10
II.1. <i>Situation générale</i>	10
II.2. <i>Situation départementale</i>	10
II.3. <i>Situation locale</i>	11
III. CONVENTIONS DE REDACTION	16
IV. DESCRIPTION DU PROJET	16
IV.1. <i>Nature du projet</i>	16
IV.2. <i>Objet principal de l'entreprise hydroélectrique</i>	17
V. PERTINENCE DU DEVELOPPEMENT HYDRAULIQUE	17
V.1. <i>Grenelle de l'Environnement</i>	18
V.2. <i>Conférence Paris Climat 2015 (COP 21)</i>	18
V.3. <i>Contexte énergétique français</i>	19
VI. SITUATION REGLEMENTAIRE	22
VI.1. <i>Réglementation du site hydraulique</i>	22
VI.2. <i>Le bassin versant de la Semouse</i>	23
VI.3. <i>Police de l'eau et de la pêche</i>	26
VI.4. <i>Nomenclature Loi sur l'eau</i>	27
VI.5. <i>Document d'incidence : procédure « cas par cas »</i>	28
VII. CARACTERISTIQUES GENERALES	28
VII.1. <i>Le site</i>	28
VII.2. <i>Accès</i>	29
VII.3. <i>Présentation des ouvrages</i>	29
VII.4. <i>Descriptif des équipements à créer</i>	33
VII.5. <i>Répartition des débits</i>	35
VII.6. <i>Modulation du débit réservé</i>	36
VIII. REALISATION DES TRAVAUX	37
VIII.1. <i>Moyens mis en œuvre</i>	37
VIII.2. <i>Mesures proposées dans le cadre du suivi des travaux</i>	37
VIII.3. <i>Réalisation des travaux</i>	37
VIII.4. <i>Durée estimative du chantier</i>	38
VIII.5. <i>Raccordement au réseau</i>	38
VIII.6. <i>Planning des travaux</i>	38
IX. SUIVI POST-INSTALLATION ET MOYENS DE SURVEILLANCE ET D'INTERVENTION	39
IX.1. <i>Moyens mis en œuvre pour maîtriser le niveau dans le bief amont</i>	39



IX.2.	<i>Autres moyens de sécurité</i>	39
IX.3.	<i>Moyens mis en œuvre pour l'exploitation et l'entretien</i>	40
IX.4.	<i>Analyse des différentes situations possibles</i>	40
IX.5.	<i>Enregistrements</i>	41
X.	CONDITIONS DE REMISE EN ETAT DU SITE	41
XI.	DEPENSES D'ETABLISSEMENT	41
XII.	ELEMENTS GRAPHIQUES	42
VOLET 1 : EAU		43
I.	BARRAGE	43
I.1.	<i>Classement du barrage</i>	43
I.2.	<i>Consignes de surveillance</i>	46
I.3.	<i>Consignes d'exploitation en période de crue</i>	47
I.4.	<i>Consignes particulières pendant les travaux</i>	47
I.5.	<i>Mesures de sécurités pendant la première mise en eau</i>	51
I.6.	<i>Etude de danger</i>	51
I.7.	<i>Capacités techniques et financières</i>	52
I.8.	<i>Libre disposition des terrains</i>	52
I.9.	<i>Répartition de la valeur locative</i>	53
I.10.	<i>Ouvrages hydrauliques situés à l'amont et à l'aval du site</i>	53
I.11.	<i>Profil en long</i>	57
I.12.	<i>Plan des terrains submergés</i>	57
I.13.	<i>Plans des ouvrages</i>	59
II.	INSTALLATION D'ENERGIE HYDRAULIQUE	60
II.1.	<i>Caractéristiques de la centrale</i>	60
II.2.	<i>Capacités techniques et financières</i>	67
II.3.	<i>Durée d'autorisation</i>	71
VOLET 2 : ICPE		73
VOLET 3 : MODIFICATION RESERVE NATURELLE		75
VOLET 4 : MODIFICATION SITE CLASSE		77
VOLET 5 : MODIFICATION ESPECES ET HABITATS PROTEGES		79
VOLET 6 : AGREMENT OGM		81
VOLET 7 : AGREMENT DECHETS		83
VOLET 8 : ENERGIE		85
VOLET 9 : DEFRICHEMENT		87
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES		89



SIGLES	91
LISTE DES ANNEXES (RELIEES SEPAREMENT)	93



TABLE DES ILLUSTRATIONS

Cartes

<i>Carte 1 : Situation générale du site d'étude.....</i>	<i>10</i>
<i>Carte 2 : Situation départementale de la zone d'étude (Source : 1France).....</i>	<i>11</i>
<i>Carte 3 : Communauté de communes de Haute-Comté.....</i>	<i>11</i>
<i>Carte 4 : Situation de la zone du projet sur carte routière au 1/250 000 (Source : Viamichelin).....</i>	<i>12</i>
<i>Carte 5 : Situation de la zone du projet sur fond de carte IGN 1/25 000 (Source : Géoportail).....</i>	<i>13</i>
<i>Carte 6 : Extrait agrandi de la zone d'étude (Source : Géoportail).....</i>	<i>13</i>
<i>Carte 7 : Visualisation des différents accès aux zones de travaux (Source : Géoportail).....</i>	<i>29</i>
<i>Carte 8 : Localisation des ouvrages, de la brèche (A) et des 2 fuites (B et C).....</i>	<i>31</i>
<i>Carte 9 : Emplacement des ouvrages amont et celui en aval proche.....</i>	<i>54</i>
<i>Carte 10 : Emplacement de l'ouvrage amont sur la Semouse.....</i>	<i>54</i>
<i>Carte 11 : Emplacement de l'ouvrage amont sur la Combeauté.....</i>	<i>55</i>
<i>Carte 12 : Emplacement de l'ouvrage aval du site sur la Semouse.....</i>	<i>56</i>
<i>Carte 13 : Vue de la retenue sur fond de carte IGN (Source : Géoportail).....</i>	<i>58</i>
<i>Carte 14 : Vue aérienne de la retenue (Source : Géoportail).....</i>	<i>59</i>
<i>Carte 15 : Relevé de mesures du 24/03/2017.....</i>	<i>66</i>

Tableaux

<i>Tableau 1 : Informations administratives du pétitionnaire.....</i>	<i>9</i>
<i>Tableau 2 : Extrait du plan cadastral d'Ainvelle section A04 et 05 (Source : Cadastre.gouv.fr).....</i>	<i>15</i>
<i>Tableau 3 : Programmation Pluriannuelle des Investissements de production d'électricité (Source : Arrêté du 15/12/2009).....</i>	<i>18</i>
<i>Tableau 4 : Production électrique française en 2017 (Source : RTE, 2017).....</i>	<i>19</i>
<i>Tableau 5 : Objectifs énergétiques : scénario à + 20 MTEp en 2020 (Source : Grenelle de l'Environnement, 2008).....</i>	<i>21</i>
<i>Tableau 6 : Coordonnées de la police de l'eau et de la pêche.....</i>	<i>26</i>
<i>Tableau 7 : Nomenclature de la Loi sur l'Eau.....</i>	<i>27</i>
<i>Tableau 8 : Caractéristiques du déversoir.....</i>	<i>30</i>
<i>Tableau 9 : Caractéristiques du vannage de décharge.....</i>	<i>30</i>
<i>Tableau 10 : Débits caractéristiques de la microcentrale.....</i>	<i>35</i>
<i>Tableau 11 : Répartition des débits au droit du site.....</i>	<i>35</i>
<i>Tableau 12 : Débits réservés saisonniers.....</i>	<i>36</i>
<i>Tableau 13 : Budget prévisionnel estimatif.....</i>	<i>42</i>
<i>Tableau 14 : Tableau des caractéristiques géométriques de classement des ouvrages figurant dans le décret n° 2015-526 du 12/05/2015.....</i>	<i>44</i>
<i>Tableau 15 : Ouvrages en amont et en aval du site.....</i>	<i>53</i>
<i>Tableau 16 : Débit réservé modulé.....</i>	<i>61</i>
<i>Tableau 17 : Estimation des hauteurs de chute nettes en fonction du débit de la Semouse.....</i>	<i>64</i>
<i>Tableau 18 : Caractéristiques techniques du site.....</i>	<i>66</i>



<i>Tableau 19 : Débit réservé modulé.....</i>	<i>67</i>
<i>Tableau 20 : Valeurs limites.....</i>	<i>67</i>
<i>Tableau 21 : Productions moyennes brutes après abattement de 3 %.....</i>	<i>68</i>
<i>Tableau 22 : Tableau de synthèse des résultats de l'étude de production avec débit réservé modulé.....</i>	<i>69</i>
<i>Tableau 23 : Tarif H16 2 composantes.....</i>	<i>70</i>
<i>Tableau 24 : Recettes liées à la production de la centrale.....</i>	<i>70</i>
<i>Tableau 25 : Investissement.....</i>	<i>70</i>
<i>Tableau 26 : Ratios.....</i>	<i>70</i>

Photos

<i>Photo 1 : Vue aérienne au niveau du site d'étude (Source : Géoportail).....</i>	<i>14</i>
<i>Photo 2 : Vue aérienne de l'ouvrage en amont du site sur la Semouse.....</i>	<i>55</i>
<i>Photo 3 : Vue aérienne de l'ouvrage en amont du site sur la Combeauté.....</i>	<i>56</i>
<i>Photo 4 : Vue aérienne de l'ouvrage en aval du site sur la Semouse.....</i>	<i>57</i>

Figure

<i>Figure 1 : Plan du barrage – Etat initial (Source : BE Jacques & Chatillon).....</i>	<i>32</i>
<i>Figure 2 : Coupes schématique d'un barrage en terre ou d'un barrage poids.....</i>	<i>46</i>



VOLET 0 : TRONC COMMUN

I. PRESENTATION DU DEMANDEUR

Pétitionnaire	SARL FORCES MOTRICES HAUT-SAONOISES
Numéro de SIRET	52 136 059 400 019
Capital	7500 €
Siège social	57 Rue Edouard Herriot 70300 LUXEUIL LES BAINS
Nationalité du mandataire	Française
Téléphone	07.82.53.36.68.
Adresse mail	pascal.jamey@wanadoo.fr

Tableau 1 : Informations administratives du pétitionnaire

Un extrait Kbis de la société est placé dans le dossier Annexes (*Annexe I*).

II. EMPLACEMENT DU SITE

II.1. SITUATION GENERALE



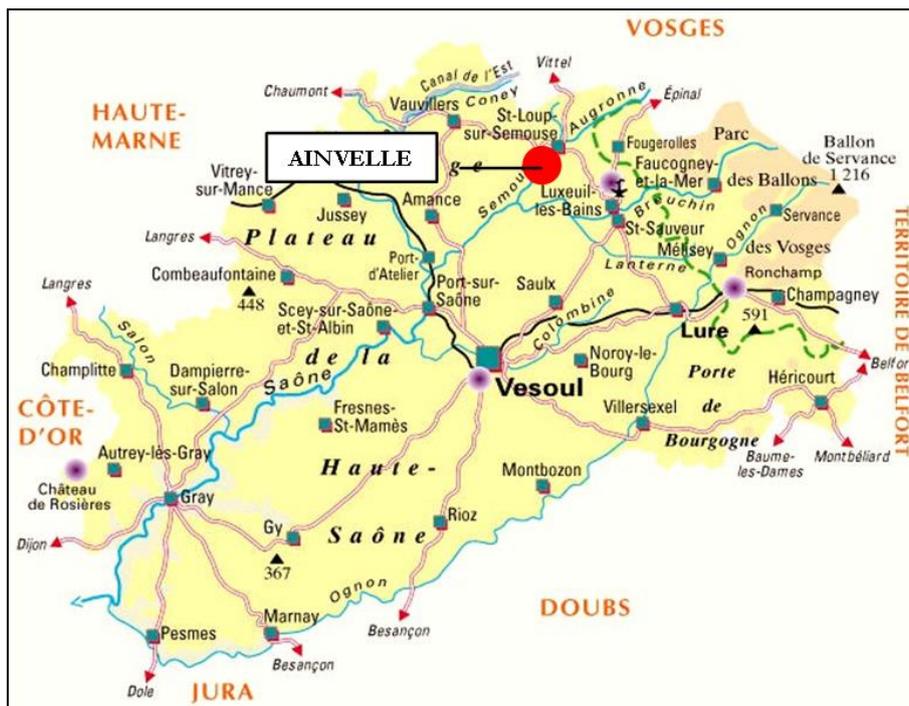
Carte 1 : Situation générale du site d'étude

Le site d'étude se situe en région Bourgogne Franche-Comté, dans le département de la Haute-Saône.

II.2. SITUATION DEPARTEMENTALE

La zone du projet se situe à Ainvelle dans le département de la Haute-Saône, à environ 10 km à l'ouest de Luxeuil (préfecture), 5 km au sud en aval de St-Loup-sur-Semouse et 3 km au nord en amont de Conflans-sur-Lanterne.

Le secteur concerné par le projet est celui situé, au niveau de la Ferme de Prévelle dont le barrage de prise d'eau est placé sur la Semouse sur sa rive gauche, à 4.5 km de sa confluence avec la Lanterne.



Carte 2 : Situation départementale de la zone d'étude (Source : 1France)

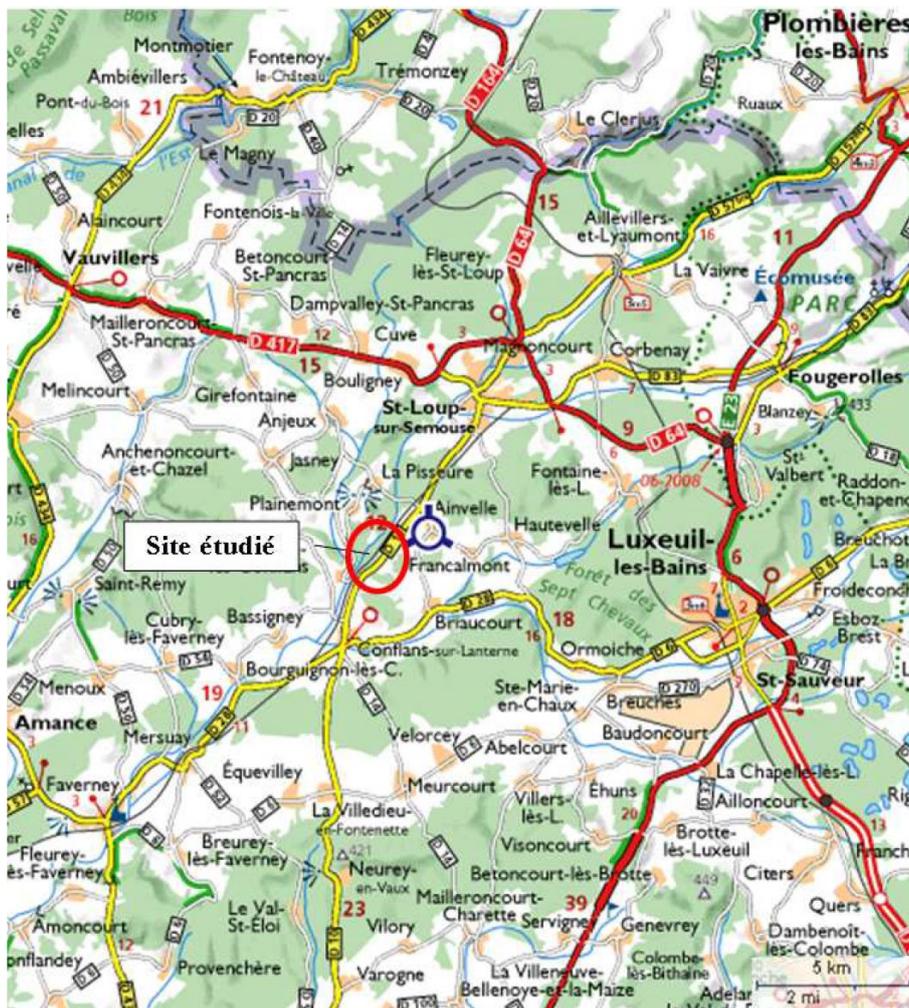
II.3. SITUATION LOCALE

La commune d'Ainvelle fait partie de la Communauté de communes de la Haute-Comté, qui regroupe 38 communes :

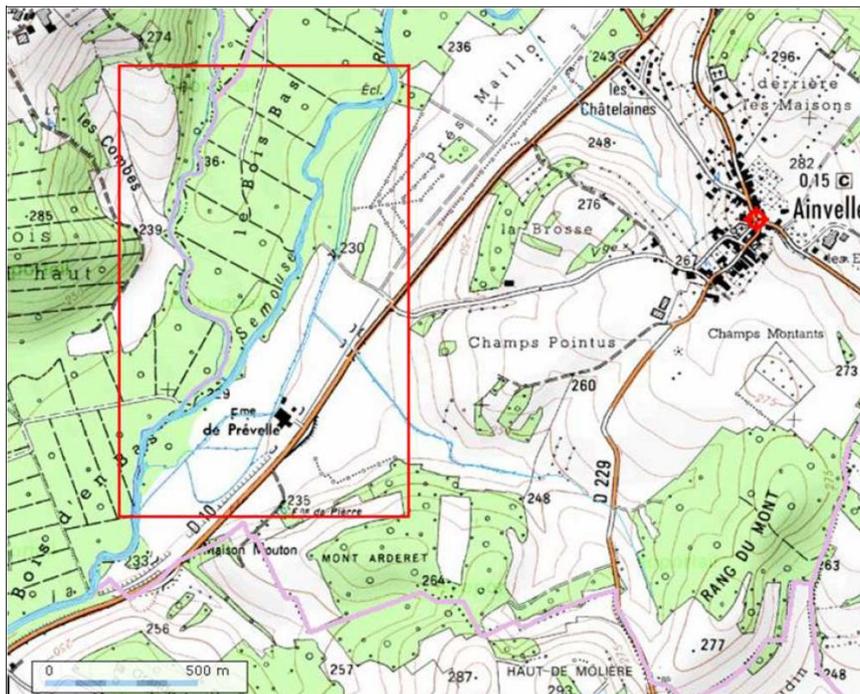


Carte 3 : Communauté de communes de Haute-Comté

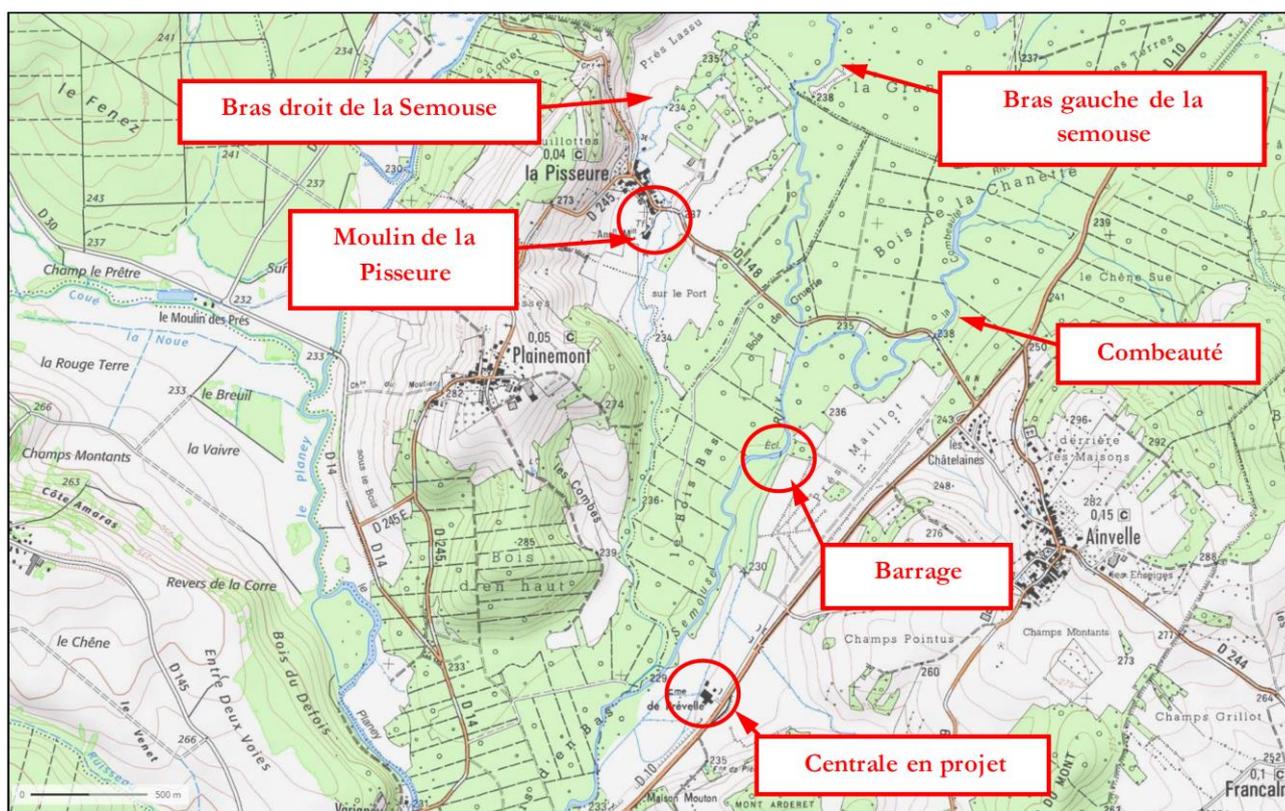
Les cartes et la photographie aérienne suivantes présentent la zone du projet.



Carte 4 : Situation de la zone du projet sur carte routière au 1/250 000 (Source : Viamichelin)



Carte 5 : Situation de la zone du projet sur fond de carte IGN 1/25 000 (Source : Géoportail)



Carte 6 : Extrait agrandi de la zone d'étude (Source : Géoportail)

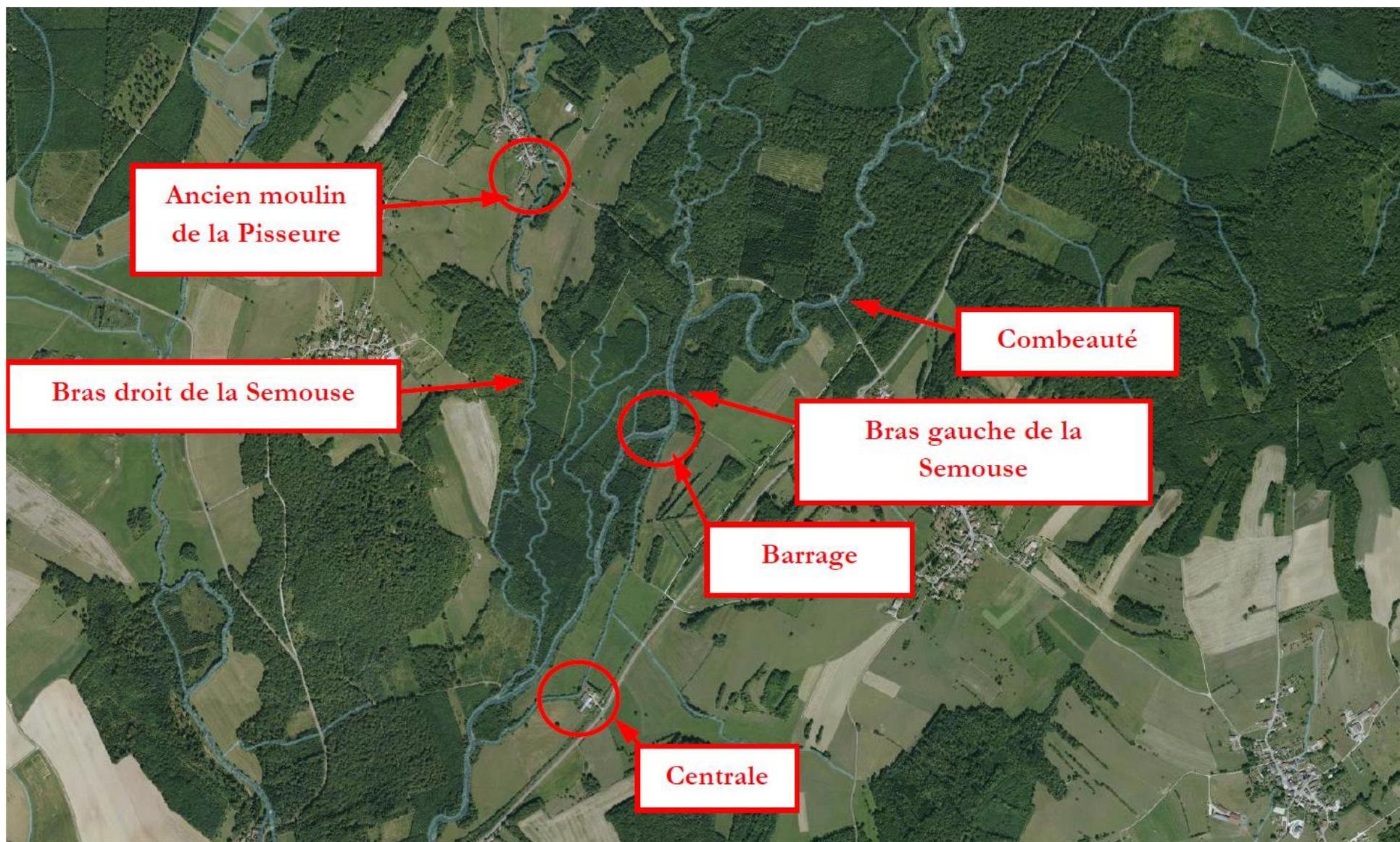


Photo 1 : Vue aérienne au niveau du site d'étude (Source : Géoportail)



<p>Département : HAUTE SAONE</p> <p>Commune : AINVELLE</p>	<p>DIRECTION GÉNÉRALE DES FINANCES PUBLIQUES</p> <p>-----</p> <p>EXTRAIT DU PLAN CADASTRAL</p> <p>-----</p>	<p>Le plan visualisé sur cet extrait est géré par le centre des impôts foncier suivant : Lure 21 Rue du Bourdieu BP 169 70204 70204 LURE Cedex tél. 03 84 62 41 00 -fax 03 84 62 76 93 cdf.vesoul@dgifp.finances.gouv.fr</p>
<p>Section : A Feuille : 000 A 05</p> <p>Échelle d'origine : 1/1250 Échelle d'édition : 1/5000</p> <p>Date d'édition : 22/08/2017 (fuseau horaire de Paris)</p> <p>Coordonnées en projection : RGF93CC48 ©2016 Ministère de l'Économie et des Finances</p>		<p>Cet extrait de plan vous est délivré par :</p> <p>cadastre.gouv.fr</p>

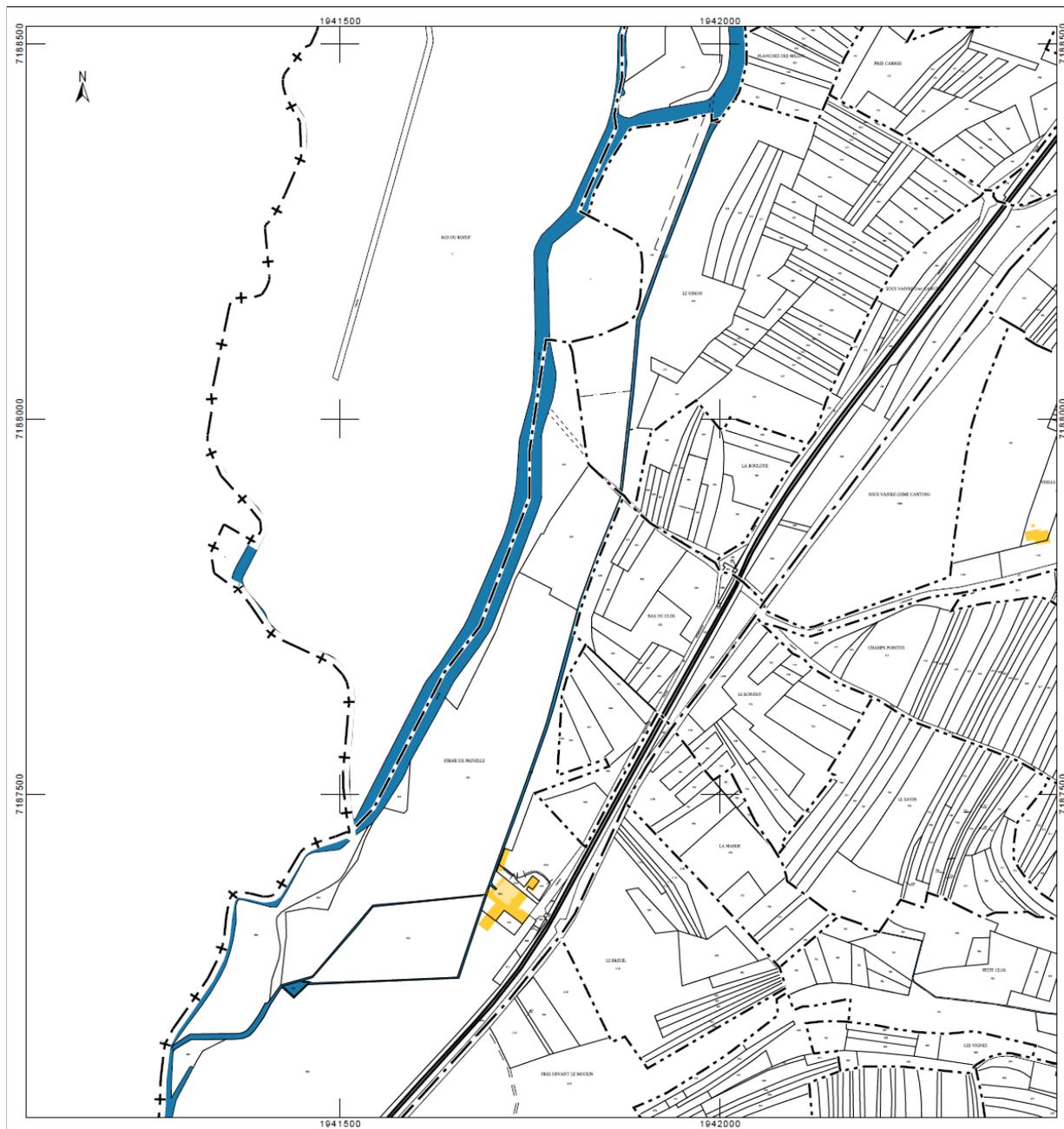


Tableau 2 : Extrait du plan cadastral d'Ainvelle section A04 et 05 (Source : Cadastre.gouv.fr)



III. 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 normal, 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 indiqués est fonction de la précision des données mesurées ou des calculs réalisés.

IV. DESCRIPTION DU PROJET

IV.1. NATURE DU PROJET

Le projet, présenté aux services de l'Etat en réunion de pré-cadrage, consiste à utiliser les ouvrages existants pour créer une nouvelle unité de production électrique entre les canaux d'amenée et de fuite sans réutiliser le bâtiment actuel. Il est aussi prévu de recalibrer les canaux existants. Le pétitionnaire est propriétaire d'une bande de 10 m en rive droite du canal d'amenée et en rive gauche du canal de fuite qui permettra ce recalibrage.

Le pétitionnaire souhaite réaliser sur le site les aménagements suivants :

- Aménagement d'un clapet automatique au droit du seuil de prise d'eau en remplacement des petites vannes existantes et mise en place d'une vanne de vidange (jouant aussi le rôle de dessablage) au droit de la centrale ;
- Aménagement d'un ouvrage de franchissement piscicole en rive gauche du seuil de prise d'eau pour assurer la montaison des poissons migrateurs ;
- Reprofilage des canaux ;
- Installation d'une turbine de type Kaplan simple réglage avec une prise d'eau équipée d'un plan de grille à entrefer de 25 mm et d'un dégrilleur hydraulique automatique ainsi que de l'ensemble des armoires d'automatismes.

L'installation projetée répond à toutes les exigences en matière de sécurité publique et d'intégration environnementale : passage des crues amélioré, continuité écologique optimisée, réduction des travaux d'aménagement, absence de nuisances sonores, intégration paysagère,



respect d'un débit minimum biologique modulé élevé (19 % du module en moyenne annuelle) prioritaire dans la Semouse, respect des usages de l'eau.

IV.2. OBJET PRINCIPAL DE L'ENTREPRISE HYDROELECTRIQUE

L'objet principal du projet est la production d'électricité à partir de l'énergie hydraulique de la Semouse (puissance électrique envisagée de l'ordre de 126 kW).

Cette production est destinée à être entièrement vendue sur le réseau national selon les dispositions législatives et réglementaires en vigueur. Le tarif envisagé est le tarif H16.

Une étude de production a été réalisée et indique un productible annuel moyen de l'ordre de 400 000 kWh. Sur cette base, le fonctionnement du site produirait suffisamment d'énergie électrique pour la consommation de près de 133 foyers, et permettrait d'économiser 35 TEP et l'émission de **83 tonnes de CO₂ par an (gaz) et 139 tonnes de CO₂ par an (charbon).**

V. PERTINENCE DU DEVELOPPEMENT HYDRAULIQUE

Le développement des énergies renouvelables, et notamment de l'énergie électrique, n'a pas pour objectif de remplacer le parc nucléaire, mais de diversifier les sources énergétiques et de les décentraliser en utilisant au maximum le réseau de distribution d'électricité existant.

Face à la montée des risques concernant l'énergie nucléaire, la dégradation de la couche d'ozone et le processus du changement climatique dû aux combustions fossiles continuant, il est important d'évaluer les pollutions en tout genre et d'agir en conséquence. L'énergie hydraulique s'inscrit pleinement dans une démarche de développement durable, stratégie globale qui vise à concilier le développement économique, la protection de l'environnement et le progrès social.

Ce « développement durable » est un concept, consacré en 1987 dans un rapport à l'ONU par H. BRUNDTLAND, 1^{er} ministre norvégien, selon lequel est durable un développement « qui répond aux besoins du présent sans compromettre les capacités des générations futures à répondre aux leurs ».

Du point de vue économique, l'énergie hydraulique entre dans la compétition, notamment lorsque l'on raisonne en termes de coûts engendrés par la pollution. En outre, son coût demeure faible.

Toutes ces raisons font de l'énergie hydraulique une énergie encore d'avenir, propre à jouer un rôle déterminant dans la production d'électricité. Les centrales hydroélectriques représentent une énergie propre, renouvelable, inépuisable, et faisant appel à des technologies avancées. Elles incarnent donc le progrès, tant en matière d'environnement que de développement économique et technologique.



V.1. GRENELLE DE L'ENVIRONNEMENT

L'objectif général défini est d'amener au minimum à 23 % la part des énergies renouvelables en France d'ici 2020.

Le tableau suivant offre une synthèse de la Programmation Pluriannuelle des Investissements. Elle permet d'indiquer de manière chiffrée les engagements de l'État vis-à-vis de la production électrique issue d'énergies primaires renouvelables.

ÉNERGIES PRIMAIRES RENOUVELABLES	OBJECTIF 2020
Biogaz (y compris méthanisation, décharges et stations)	555 kTep
Biomasse (et chaleur de cogénération)	7 600 kTep
Éolien :	25 000 MW
- Terrestre	19 000 MW
- Maritime	6 000 MW
Hydraulique (y compris énergie marémotrice et houlomotrice, hors pompages)	70 TWh/an
Géothermie	750 kTep
Solaire Photovoltaïque	5 400 MW

Tableau 3 : Programmation Pluriannuelle des Investissements de production d'électricité
(Source : Arrêté du 15/12/2009)

V.2. CONFERENCE PARIS CLIMAT 2015 (COP 21)

La France a accueilli et présidé la 21^{ème} Conférence des parties de la Convention cadre des Nations-unies sur les changements climatiques entre le 30 novembre et le 11 décembre 2015. Elle a permis d'aboutir à un nouvel accord international sur le climat, applicable à tous les pays, dans l'objectif de maintenir le réchauffement climatique en deçà de 2°C. Il prend en compte les besoins et capacités de chaque pays.

L'accord doit entrer en vigueur à partir de 2020 et devra être durable pour permettre une transformation à long terme.

Il a été question entre autres du développement des énergies renouvelables, dont l'hydroélectricité fait partie.

V.3. CONTEXTE ENERGETIQUE FRANÇAIS

V.3.1. Répartition de la production électrique

En 2017, la consommation brute française atteint 482 TWh soit une baisse de 1 TWh, soit 0.3 % de moins qu'en 2016. Pour répondre à ces besoins, environ 48.3 % de la production est d'origine nucléaire, **19.5 % d'origine hydraulique et environ 10.4 % éolienne**, et environ 14.5 % provient des centrales thermiques à combustible fossile.

Le tableau suivant détaille cette production électrique française pour l'année 2017 par types de production, ainsi que la variation par rapport à l'année précédente.

Bilan énergétique France	2017 (TWh)	2016 (TWh)	Variation 2016/2015	Part dans la production 2017	Emissions de CO2 2017 (millions de tonnes)*
Production nette	529.4	531.3	-0.4	100 %	27.9
Nucléaire	379.1	384	-1.3 %	71.6 %	-
Thermique à combustible fossile	54.4	45.9	+20.0 %	10.3 %	26.3
<i>Dont Charbon</i>	9.7	7.3	+33.1%	1.8 %	9.5
<i>Fionl</i>	3.8	3.3	+45.3 %	0.7 %	1.3
<i>Gaz</i>	40.9	35.3	+15.4 %	7.7 %	15.5
Hydraulique	53.6	63.9	-16.3 %	10.1 %	-
<i>Dont renouvelable</i>	48.6	59.2	-18.0 %	9.2 %	-
Eolien	24	20.7	+14.8 %	4.5 %	-
Solaire	9.2	8.3	+9.2 %	1.7 %	-
Bioénergies	9.1	8.5	+4.1 %	1.7 %	1.6
<i>Dont renouvelable</i>	7.0	6.5	+5.4 %	1.3 %	-

* Hors autoconsommation

Tableau 4 : Production électrique française en 2017 (Source : RTE, 2017)

V.3.2. Objectifs énergétiques

V.3.2.1. OBJECTIFS INITIAUX

Dans un premier temps, l'État français s'était engagé, aux côtés de ses partenaires de l'Union Européenne, sur les objectifs à atteindre pour 2010. La Loi du 13 juillet 2005 fixant les orientations de la politique énergétique, a ainsi rappelé les engagements de la France en matière de lutte contre le changement climatique, et les trois objectifs suivants :

- Diminuer de 3 % en moyenne par an les émissions de gaz à effet de serre,
- Diviser par 4 ses émissions d'ici à 2050,
- Atteindre en 2010 une production intérieure d'électricité totale de 21 % de la consommation intérieure.

Ces premières dispositions ont été approuvées par le Parlement Européen dans sa résolution PE 221/398 en reconnaissant le rôle essentiel que les énergies renouvelables pouvaient jouer dans la lutte contre l'effet de serre, en contribuant à la sécurité de l'approvisionnement énergétique et à la création d'emplois dans les petites et moyennes entreprises et les régions rurales.

L'arrêté du 07 juillet 2006 relatif à la Programmation Pluriannuelle des Investissements de production d'électricité a fixé ces objectifs de puissance à atteindre, par source d'énergie primaire renouvelable, de



manière à assurer le développement de ces énergies à un rythme compatible avec cet objectif initial accepté par la France, dans le cadre de la directive 2001/77/CE, de 21 % de la consommation intérieure brute d'électricité d'origine renouvelable en 2010. Les définitions retenues pour les énergies renouvelables sont celles fixées par la directive.

V.3.2.2. NOUVEAUX OBJECTIFS POUR 2020

L'importance de la production d'électricité via les sources d'énergies renouvelables a été réaffirmée par la Commission européenne le 23 janvier 2008 dans son « Plan climat » qui prévoit, pour les 27 pays membres de l'Union, un nouvel objectif global de 20 % d'énergies renouvelables dans la consommation énergétique d'ici à 2020, tous usages confondus : électricité, chaleur et carburants.

Pour la France, les objectifs, imposés par la directive 2009/28/CE, **consistent aujourd'hui à atteindre 23 % d'énergies renouvelables en 2020**. Cela suppose d'augmenter de 20 millions de Tep (Tonnes équivalent pétrole) la part des énergies renouvelables dans la consommation d'énergie finale.

Suite au Grenelle de l'Environnement, une nouvelle synthèse de la Programmation Pluriannuelle des Investissements définit ces nouveaux objectifs chiffrés d'ici l'horizon 2020 pour accompagner et encourager le développement des principales filières électriques renouvelables :

- 2 300 MW cogénération biomasse,
- Augmenter la puissance installée en hydraulique de 3 000 MW par rapport à l'énergie produite en moyenne sur une année,
- 25 000 MW éoliens (dont 19 000 MW sur terre et 6 000 MW en mer),
- 5 400 MW photovoltaïques.

V.3.2.3. FEUILLE DE ROUTE PROPOSEE POUR 2020

a. Rappel des recommandations du Grenelle

« L'objectif est d'équilibrer la production énergétique française en adossant au réseau centralisé des systèmes décentralisés permettant davantage d'autonomie. Il s'agit aussi de réduire encore le contenu en carbone de l'offre énergétique française, et, dans un premier temps, d'atteindre l'objectif de 20 % (voire 25 %) d'énergies renouvelables (énergie finale) en 2020, dans de bonnes conditions environnementales et de faisabilité. Cela suppose d'augmenter de 20 millions de Tep la part des énergies renouvelables dans le bouquet énergétique à l'horizon 2020 en suivant deux lignes stratégiques : autonomisation et décentralisation, là où c'est possible. » (Source : Grenelle de l'Environnement, 2008).

b. Scénario a + 20 Mtep en 2020

Le scénario à + 20 Mtep en 2020 vise à respecter un taux de 23 % d'énergies renouvelables dans la consommation finale nationale d'énergie. Le tableau suivant explicite filière par filière les objectifs détaillés, c'est-à-dire le supplément de production à réaliser par rapport à une situation initiale, les obstacles à surmonter, et les moyens pour y parvenir.



	<i>Situation 2006</i> (ktep)	<i>Potentiel 2020</i> (ktep)	<i>Supplément à réaliser</i> (ktep)	<i>Obstacles à surmonter</i>	<i>Principaux objectifs qualitatifs</i>
2. Électricité	5 629	12 860	7 231		
Hydraulique	5 200 (25 000 MW)	5 800 (27 500 MW)	600	Classement des cours d'eau Gouvernance locale	Développer le potentiel hydro-électrique en prenant en compte la problématique de préservation des cours d'eau L'objectif modeste pourrait être revu à la hausse si des sites à haute qualité environnementale étaient identifiés Améliorer le dialogue entre les professionnels et les services déconcentrés de l'État
Eolien	180 (1 600 MW)	5 050 (25 000 MW)	4 870	Acceptabilité	Développer la filière éolienne en concertation avec les acteurs locaux
<i>dont Terrestre</i>	180 (1 600 MW)	3 650 (19 000 MW)	3 470	Renforcement du réseau de transport	Schéma régional de développements
<i>dont Maritime</i>	0	1 400 (6 000 MW)	1 400	Apprentissage technologique Coût élevé	Développer une filière industrielle nationale créatrice d'emplois pour améliorer la compétitivité
Photovoltaïque	0	450 (5 400 MW)	450	Coût très élevé, même si forte décroissance	Développer une filière industrielle nationale créatrice d'emplois pour améliorer la compétitivité
Biomasse dont biogaz et part EnR des UIOM	240	1 440	1 200	Approvisionnement	Structurer la filière d'approvisionnement et mettre en place les conditions nécessaires à la croissance de la filière (tarif d'achat)
Géothermie	9	90	81	Ressources dans les DOM Maturité technologie des roches chaudes sèches	Caractériser et exploiter la ressource dans les DOM et poursuivre les pilotes « roches sèches »
Divers : technologies marines, solaire thermodynamique	0	30	30	Technologies pas encore à maturité bien que prometteuses	Encourager la recherche et développement et financer de nouveaux démonstrateurs Objectifs 2020 à revoir en fonction des résultats obtenus sur les démonstrateurs

Tableau 5 : Objectifs énergétiques : scénario à + 20 MTEp en 2020
(Source : Grenelle de l'Environnement, 2008)

V.3.2.4. LOI SUR LA TRANSITION ENERGETIQUE

La France a validé son nouveau modèle énergétique avec la loi de transition énergétique pour la croissance verte a promulguée le 17 août 2015.

La loi et les plans d'action qui l'accompagnent permettent à la France de contribuer plus efficacement à la lutte contre le dérèglement climatique et de renforcer son indépendance énergétique en équilibrant mieux ses différentes sources d'approvisionnement.

La loi fixe les objectifs à moyen et long termes de production et de consommation d'énergie pour le pays. L'objectif, donner de la visibilité et un cadre à l'action conjointe des citoyens, des entreprises, des territoires et de l'État :

- Réduire les émissions de gaz à effet de serre pour contribuer à l'objectif européen de baisse de 40 % de ces émissions en 2030 (par rapport à la référence 1990) ;
- Diminuer de 30 % notre consommation d'énergies fossiles en 2030 ;
- Ramener la part du nucléaire à 50 % de la production d'électricité en 2025 ;



- Porter la part des énergies renouvelables à 32 % de la consommation énergétique finale d'énergie en 2030 et à 40 % de la production d'électricité ;
- Diviser par deux notre consommation finale d'énergie d'ici à 2050 (par rapport à 2012) ;
- Diminuer de 50 % le volume de déchets mis en décharge à l'horizon 2050.

L'arrêté définissant les nouveaux objectifs de développement des filières d'énergies renouvelables à l'horizon 2023 a été publié le 26 avril 2016.

Ces objectifs sont ambitieux et contribueront à :

- augmenter de plus de 50 % la capacité installée des énergies renouvelables électriques par rapport à 2015, en la portant de 71 à 78 GW contre 43 GW aujourd'hui.
- plus que doubler la puissance installée des éoliennes terrestres.
- plus que tripler la puissance installée du parc solaire photovoltaïque.
- plus que doubler la puissance installée pour la production d'électricité à partir de la filière bois-énergie.
- valoriser le potentiel de la France pour les énergies renouvelables en mer : les objectifs en puissance installée en 2023 sont fixés à 3 000 MW pour l'éolien posé en mer et à 100 MW pour les énergies marines renouvelables (éolien flottant, hydrolien).
- augmenter de plus de 50 % la production de chaleur renouvelable, par rapport à 2014, à partir de :
 - l'augmentation de plus de 20 % de la production de chaleur à partir de biomasse,
 - la multiplication par plus de 7 de la production de chaleur à partir de biogaz, issu de méthanisation,
 - la multiplication par plus de 4 de la production de chaleur à partir de géothermie,
 - l'augmentation de plus de 75 % de la production de chaleur à partir de pompes à chaleur,
 - l'augmentation de plus de 80 % de la production de chaleur à partir de solaire thermique.

VI. SITUATION REGLEMENTAIRE

VI.1. REGLEMENTATION DU SITE HYDRAULIQUE

VI.1.1. Situation actuelle

Malgré des recherches aux archives départementales de la Haute-Saône, aucun règlement d'eau n'a été retrouvé concernant l'existence du seuil, pour l'alimentation de la turbine existante.

Par ailleurs, ce site ne figure pas sur la carte de CASSINI.

De fait, il convient de considérer que le site hydraulique d'Ainvelle ne bénéficie d'aucune existence légale, à l'exception de son usage d'irrigation.



L'irrigation a été autorisée par l'ordonnance royale de 1830.

Ce point a été confirmé par la DDT 70. Ainsi, une demande d'autorisation environnementale doit être déposée en vue de l'exploitation d'une nouvelle centrale hydroélectrique.

VI.1.2. Situation future

L'installation, dont la puissance brute sera de 179 kW, fera l'objet d'un règlement d'eau (Arrêté Préfectoral). Une proposition de règlement d'eau figure dans le dossier Annexes (*Annexe II*).

VI.2. LE BASSIN VERSANT DE LA SEMOUSE

VI.2.1. SDAGE

Le site d'étude est compris dans le bassin du SDAGE Rhône Méditerranée Corse.

Le SDAGE est élaboré par le comité de bassin et couvre une période de six ans. Ce dernier a consulté le public sur la gestion de l'eau entre le 1er mars et le 1er septembre 2021. Début 2022, une synthèse des avis et observations recueillis et la manière dont ils ont été pris en compte sera publiée. Le SDAGE sera ensuite adopté et son programme de mesures approuvé dans sa version définitive en mars 2022.

Le SDAGE Rhône Méditerranée Corse (2022-2027) en projet a notamment comme orientation « de préserver et restaurer le fonctionnement des milieux aquatiques et des zones humides » (orientation n° 6). Les dispositions suivantes contribuent en particulier à cet objectif :

- Agir sur la morphologie et le décloisonnement pour préserver et restaurer les milieux aquatiques ;
- Préserver, restaurer et gérer les zones humides ;
- Intégrer la gestion des espèces de la faune et de la flore dans les politiques de gestion de l'eau.

Le projet de réhabilitation et optimisation du site hydraulique d'Ainvelle, qui prévoit l'instauration d'un débit minimum biologique modulé selon les saisons, la création d'une passe à poissons, le remplacement des vannages de décharge actuels par un clapet automatique permettant d'optimiser le transport sédimentaire, est compatible avec le SDAGE.

Aucun SAGE ni contrat de milieu ne concerne la Semouse au niveau du secteur étudié.

La compatibilité du projet avec les différents chapitres du SDAGE est détaillée dans l'étude d'impact.

VI.2.2. Zones inondables

VI.2.2.1. PGRI RHONE MEDITERRANEE ET CORSE

Le Plan de Gestion des Risques d'Inondation du Bassin Rhône Méditerranée est le document de planification dans le domaine de la gestion des risques d'inondation à l'échelle du bassin Rhône Méditerranée. 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 est élaboré par le préfet coordonnateur de bassin et couvre une période de six ans. Ce dernier a mis à disposition du public le projet de PGRI 2022-2027 entre le 1er mars et le 1er septembre 2021. Début 2022, une synthèse des avis et observations recueillis sur le projet de PGRI et la manière dont ils ont été pris en compte sera publiée. Le PGRI sera ensuite approuvé dans sa version définitive avant mars 2022.

Le projet de PGRI 2022-2027 est présenté en deux volumes :

- Le volume 1, décliné en 3 parties :
 - Partie A : La présentation du bassin Rhône-Méditerranée, territoire d'application du PGRI
 - Partie B : Le processus d'élaboration et de mise en œuvre du PGRI
 - Partie C : Les objectifs de gestion des risques d'inondation pour le bassin Rhône-Méditerranée.
- Le volume 2 qui présente une synthèse des objectifs et des dispositions pour les territoires à risque important d'inondation (TRI).

Le projet de PGRI 2022-2027 a fixé 5 grands objectifs et 48 dispositions qui fondent la politique de gestion du risque inondation sur le Bassin Rhône Méditerranée pour les débordements de cours d'eau et les submersions marines. Les 5 grands objectifs (identiques au PGRI précédent) sont :

- Objectif n° 1 : Mieux prendre en compte le risque dans l'aménagement et maîtriser le coût des dommages liés à l'inondation.
- Objectif n° 2 : Augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques.
- Objectif n° 3 : Améliorer la résilience des territoires exposés.
- Objectif n° 4 : Organiser les acteurs et les compétences.
- Objectif n° 5 : Développer la connaissance sur les phénomènes et les risques d'inondation.

L'étude d'impact analysera la compatibilité du projet avec ces 5 objectifs et les dispositions associées.

Le site d'étude n'est pas compris dans un territoire à risque important d'inondation (TRI) et ne fait pas l'objet d'un programme de prévention (PAPI).

La commune est dotée d'un PCS (Plan Communal de Sauvegarde) n° 70PREF20110006 et est recensée dans un AZI (atlas des zones inondables) diffusé en 2005.

VI.2.2.2. PPRI CC VAL DE SEMOUSE

La commune d'Ainvelle est concernée par un plan de prévention du risque inondation (PPRI) par débordement direct des principaux cours d'eau de la Communauté de Commune du Val de Semouse, n° 20080025 approuvé par AP n° 82 du 17/12/2007 (comprenant 10 communes), valant servitude d'utilité publique.



Il apparaît que la zone d'implantation et de construction du futur local d'exploitation (au niveau de la Ferme de Prévelle) en rive gauche de la Semouse figure **en dehors de la zone rouge du PPRI**. Le barrage ainsi que les canaux d'amenée et de fuite sont situés en zone rouge (aléa fort) du PPRI.

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

VI.2.3. Vulnérabilité

Le site d'étude est concerné par la masse d'eau « La Semouse de la Combeauté jusqu'à la confluence avec la Lanterne » (FRDR685) au sein de l'unité hydrographique « La Semouse » (U04-0430).

La commune d'Ainvelle ne se situe pas en zone de répartition des eaux (ZRE).

Le bassin versant hydrographique de la Semouse fait partie de la zone sensible étant délimitée par arrêté le 23/11/1994.

L'unité hydrographie de la Semouse au niveau du secteur étudié n'est pas classée en zone vulnérable Nitrates.

VI.2.4. Continuité écologique

Dans l'arrêté du 19/07/2013, **la Semouse n'est classée ni en liste 1 ni en liste 2** au titre de l'article L.214-17 du Code de l'Environnement, stipulant l'interdiction de construire de nouveaux ouvrages constituant des obstacles à la continuité écologique d'une part, et l'obligation de la mise en conformité des ouvrages existants au plus tard 5 ans après publication de ce classement d'autre part (*Source : Eaufrance*).

Par contre, la rivière Combeauté (affluent rive gauche de la Semouse moins de 500 m en amont de la prise d'eau du site étudié), est classée en liste 2, sur tout son linéaire et sur ses affluents en amont du ruisseau des Novelots inclus.

Malgré l'absence de classement en liste 2, la présente demande d'autorisation environnementale a intégré un projet de passe à poissons au droit du barrage de prise d'eau. Cette volonté se justifie par la présence dans la Semouse de nombreuses espèces piscicoles à forte valeur patrimoniale (truite fario, ombre commun, chabot, vandoise, lamproie de Planer, blageon) qui bénéficient de diverses mesures de protection et de conservation (espèces protégées sur le territoire national par l'arrêté du 8 décembre 1988, espèces inscrites dans la Directive Habitats de 1992).

VI.2.5. Catégorie piscicole

Au niveau du tronçon étudié, la Semouse est classée en cours d'eau de 1^{ère} catégorie piscicole (peuplement à dominance de salmonidés). Deux parcours de pêche réciprocitaires existent au niveau du site étudié selon les informations diffusées par la Fédération Départementale de Pêche : l'un est géré par l'AAPPMA Saint-Loup-sur-Semouse (de la dérivation sur la commune de Magnoncourt jusqu'à Varigney) l'autre par l'AAPPMA Conflans-sur-Lanterne (du déversoir de la ferme de Prévelle jusqu'au



pont du lieu-dit Le Grand Josimont et de l'amont de la confluence avec le ruisseau du Vassé (environ 80m) jusqu'à la confluence avec La Lanterne et son affluent le ruisseau du Vassé).

VI.2.6. Débit réservé

Le débit réservé, fixé réglementairement, est le débit minimum prioritaire qui doit s'écouler dans le tronçon court-circuité d'un cours d'eau. Réglementairement, le débit réservé correspond au minimum à 10 % du module du cours d'eau.

Dans le cas présent, compte tenu de la longueur (1800 m), de l'intérêt écologique du tronçon court-circuité (morphologie et variabilité des habitats) et afin de conserver des variations de conditions hydrologiques dans ce tronçon court-circuité, des débits réservés différents pour chaque saison (en fonction des modules saisonniers du cours d'eau et non par rapport au module interannuel) prioritaires, ont été retenus et représentent 19 % du module en moyenne annuelle.

Compte tenu de l'hydrologie du cours d'eau, ce principe de modulation implique de restituer un débit réservé plus important en hiver et en début de printemps, période comprenant la montaison de la Truite et la reproduction de l'Ombre et correspondant à la tarification d'achat la plus intéressante.

Une proposition de répartition des débits figure en paragraphe VII.5.

VI.3. POLICE DE L'EAU ET DE LA PECHE

Sur la Semouse, la police de l'eau et la police de la pêche est assurée par la DDT. Les coordonnées de ce service sont présentées dans le tableau suivant :

Organisme	Adresse	Téléphone
DDT de la Haute-Saône	24 boulevard des Alliés CS50389 70014 VESOUL CEDEX	03.63.37.92.00

Tableau 6 : Coordonnées de la police de l'eau et de la pêche



VI.4. NOMENCLATURE LOI SUR L'EAU

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

Rubrique	Description	Consistance	Régime
1.2.1.0	A l'exception des prélèvements faisant l'objet d'une convention avec l'attributaire du débit affecté 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 : 1° D'une capacité totale maximale supérieure ou égale à 1000 m ³ /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) ; 2° D'une capacité totale maximale comprise entre 400 et 1000 m ³ /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).	Débit maximal dérivé de 5 m ³ /s (tronçon court-circuité sur une longueur de 1800 m)	Autorisation
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 : 1° Sur une longueur de cours d'eau supérieure ou égale à 100 m (A) ; 2° Sur une longueur de cours d'eau inférieure à 100 m (D). Le lit mineur d'un cours d'eau est l'espace recouvert par les eaux coulant à pleins bords avant débordement.	Mise en place d'une turbine Kaplan au droit des bâtiments de la Ferme de Prévelle et d'une passe à poissons au droit du seuil de prise d'eau ; Tronçon court-circuité sur une longueur de 1800 m	Autorisation
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 : 1° Destruction de plus de 200 m ² de frayères (A) ; 2° Dans les autres cas (D).	Travaux de construction de la passe à poissons au droit du barrage	Déclaration
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 d'une année : 1° Supérieur à 2 000 m ³ (A) ; 2° Inférieur ou égal à 2 000 m ³ dont la teneur des sédiments extraits est supérieure ou égale au niveau de référence S1 (A) ; 3° Inférieur ou égal à 2 000 m ³ dont la teneur des sédiments extraits est inférieure au niveau de référence S1 (D).	Le projet induit le curage et reprofilage en totalité des canaux d'aménée et de fuite. Volume des matériaux retirés estimé à 1500 m ³	Déclaration
3.2.5.0.	Barrage de retenue et ouvrages assimilés relevant des critères de classement prévus par l'article R. 214-112 (A).	Absence de classement	-

Tableau 7 : 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.



VI.5. DOCUMENT D'INCIDENCE : PROCEDURE « CAS PAR CAS »

La réalisation d'aménagements ou d'ouvrages publics ou privés qui, par leurs dimensions ou leurs effets, peuvent porter atteinte au milieu naturel, est soumise à étude d'impact selon l'article 2 de la Loi n°76-629 du 10 juillet 1976 relative à la protection de la nature (version consolidée au 21 septembre 2000) et codifiée dans le Code de l'Environnement sous les articles L 122-1 à 122-3 du Titre II du Livre I^{er}.

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'un examen au cas par cas, il est tenu compte des données mentionnées à l'annexe III à la directive 85/337/ CEE du Conseil du 27 juin 1985 concernant l'évaluation des incidences de certains projets publics et privés sur l'environnement.

L'article annexe à l'article R122-2, mis à jour par le décret n° 2016-1110 du 11 août 2016, précise les projets soumis à la procédure de cas par cas en application de l'annexe III de la directive 85/337/CE : *« Nouvelles installations d'une puissance maximale brute totale inférieure ou égale à 4.50 MW. Augmentation de puissance de plus de 20 % des installations existantes ».*

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 portant le numéro n° 2017-1429 a été réalisée le 05 juin 2018.

La décision rendue le 30/07/2018 indique que le projet n'est pas dispensé de réaliser une évaluation environnementale. Ainsi, une étude d'impact est intégrée dans cette demande.

VII. CARACTERISTIQUES GENERALES

VII.1. LE SITE

Le site hydraulique d'Ainvelle est existant.

Le projet prévoit de ré-utiliser les ouvrages existants.

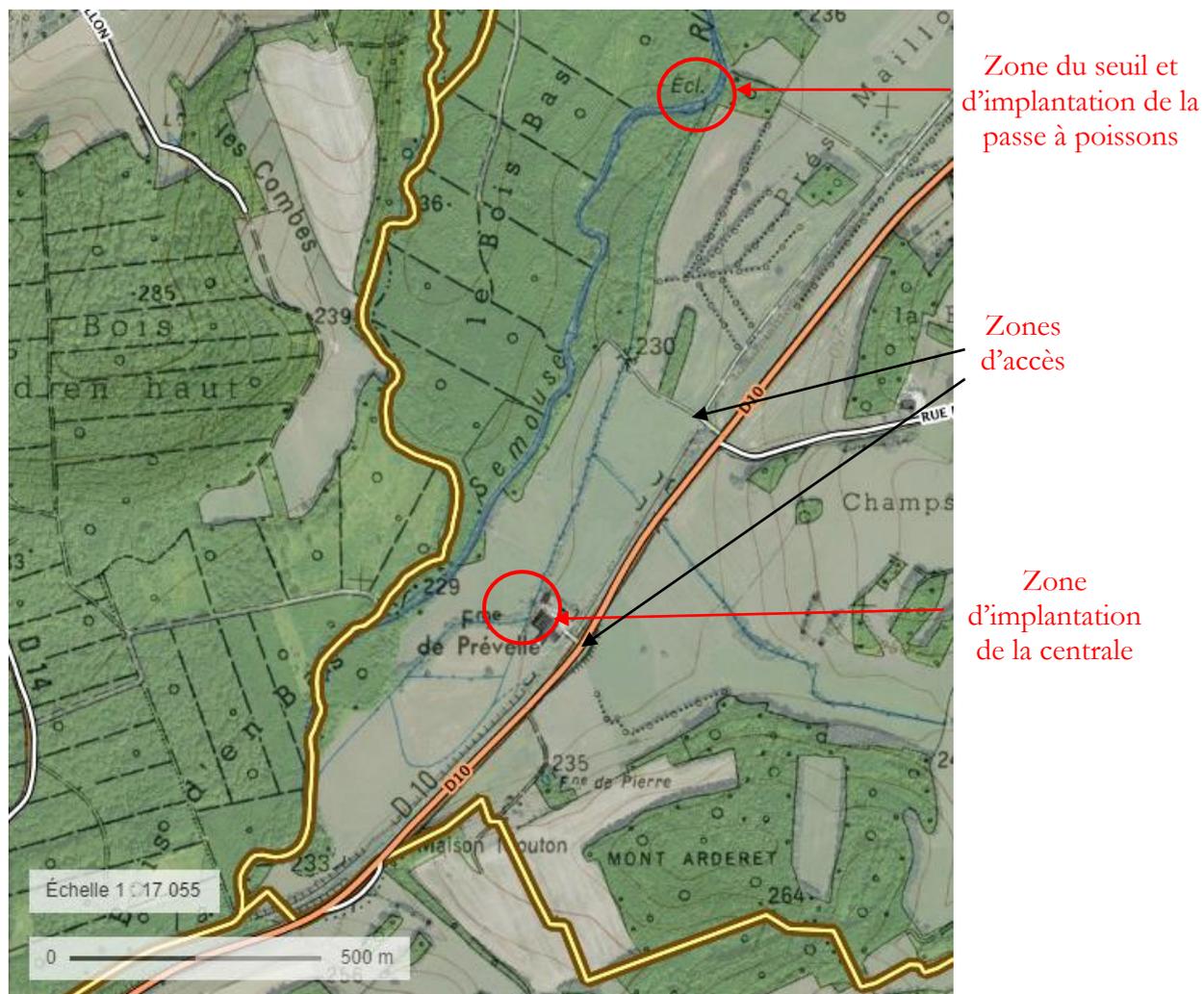
La turbine existante sera remplacée par une machine moderne et performante.

La configuration du site telle qu'elle apparaît sur la carte suivante demeurera inchangée.

Les plans situés dans le dossier Annexes présentent le site dans son état actuel et dans l'état futur (*Annexes IV et V*).

VII.2. ACCES

L'accès au site de la Ferme de Prévelle se fait par la route départementale n° 10 reliant St-Loup-sur-Semouse à Conflans-sur-Lanterne. L'accès en rive gauche du barrage s'effectue par un chemin partant de la RD10.



Carte 7 : Visualisation des différents accès aux zones de travaux (Source : Géoportail)

VII.3. PRESENTATION DES OUVRAGES

Le site hydraulique d'Ainvelle se compose actuellement :

- d'un seuil de type poids équipé d'un vannage de décharge ;
- d'un long canal d'amenée aux berges terrassées ;
- d'un petit local d'exploitation renfermant l'ancienne turbine, à ce jour hors d'usage ;
- d'un long canal de fuite aux berges terrassées.



À l'origine, le barrage assurait l'alimentation de rigoles d'irrigation. Puis, au début du XX^{ème} siècle, l'usage a été modifié à des fins de production électrique destinée à l'autoconsommation.

L'ouvrage de prise d'eau est constitué d'un seuil à crête fixe de faible hauteur dans lequel est réalisé une échancrure.

Déversoir	
Longueur déversante	30.7 m
Altitude de crête	232.53 NGF
Largeur Echancrure	7.60 m
Altitude Echancrure	232.45 NGF
Parement amont	Béton - Vertical
Parement aval	Béton - Vertical
Etat général	Bon

Tableau 8 : Caractéristiques du déversoir

En rive gauche, un vannage de décharge permettait l'évacuation des débits de crue. L'ouvrage actuel n'est pas manœuvrable, les panneaux du vannage ont été remplacés par des madriers perméables et inamovibles.

Vannage de décharge	
Largeur d'écoulement	4 x 1.44 m
Altitude du radier	231.52 NGF
Altitude du haut du panneau	(232.53 NGF)
Hauteur du panneau	(1.01 m)
Hauteur maximale de levée	(0.99 m)
Construction du châssis	Métallique
Construction du panneau	Madriers
Fonctionnement	Hors service
Etat général	Mauvais. Manoeuvre impossible. Fuites importantes entre les madriers. Végétation arbustive à couper. Bajoyers latéraux à consolider. Passerelle d'accès à restaurer

Tableau 9 : Caractéristiques du vannage de décharge

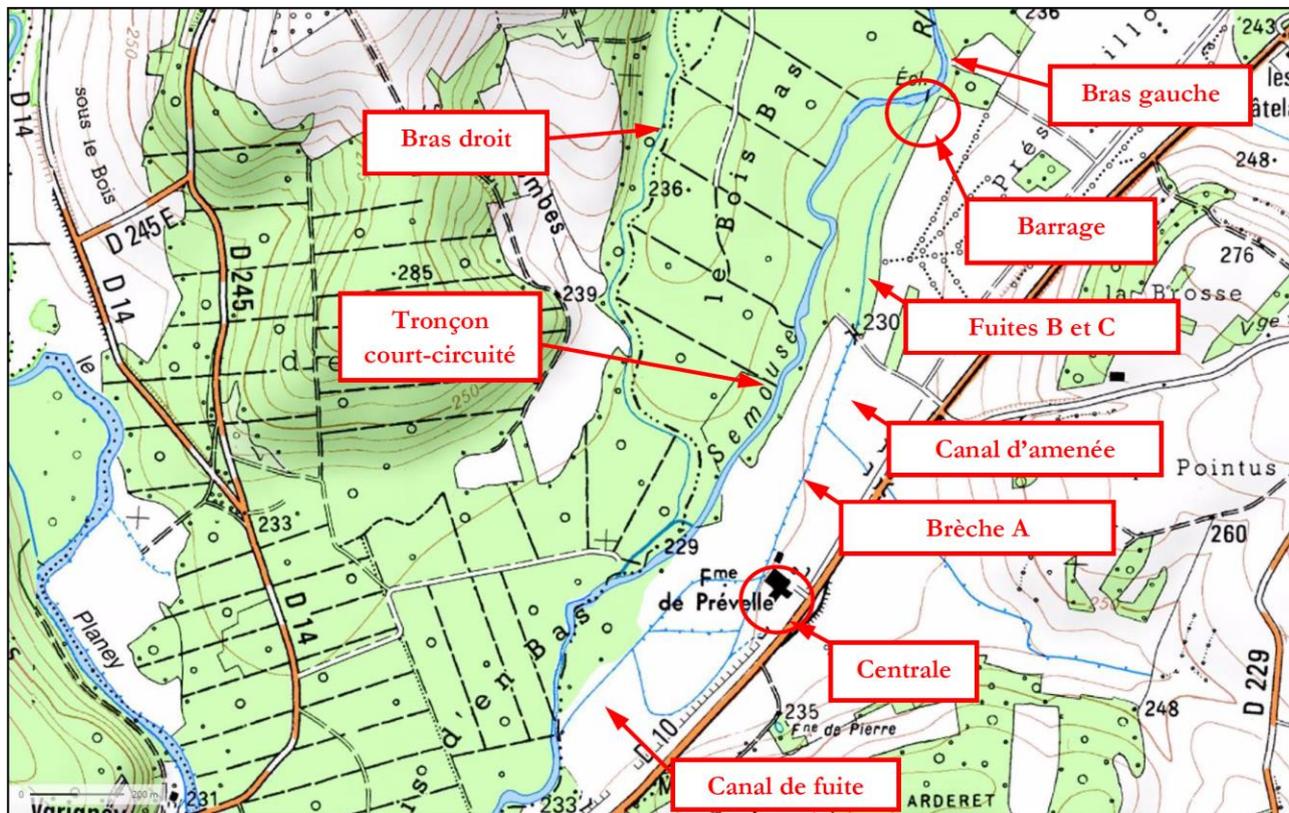
Le canal d'amenée est long de 1 100 m. Il comporte une brèche située à 260 m en amont de la ferme de Prévelle et 2 fuites situées à environ 400 m en aval de l'entrée du canal. La brèche et les 2 fuites présentes sur la rive droite du canal d'amenée sont localisées sur la carte suivante (A, B et C).

La brèche « A » alimente une zone humide située dans un prés. La superficie de cette zone est estimée à 120 m².

Les 2 fuites « B » et « C » créent une zone humide dans un bois. La superficie n'a pas pu être déterminée de façon précise (surface estimée à 300 m²).

Le débit provenant de cette brèche et de ces fuites retourne dans le tronçon court-circuité de la Semouse.

À souligner que ces zones humides sont aussi liées à la présence de la nappe et leur présence est garantie même en l'absence d'écoulement par ces brèches (période de basses eaux).



Carte 8 : Localisation des ouvrages, de la brèche (A) et des 2 fuites (B et C)

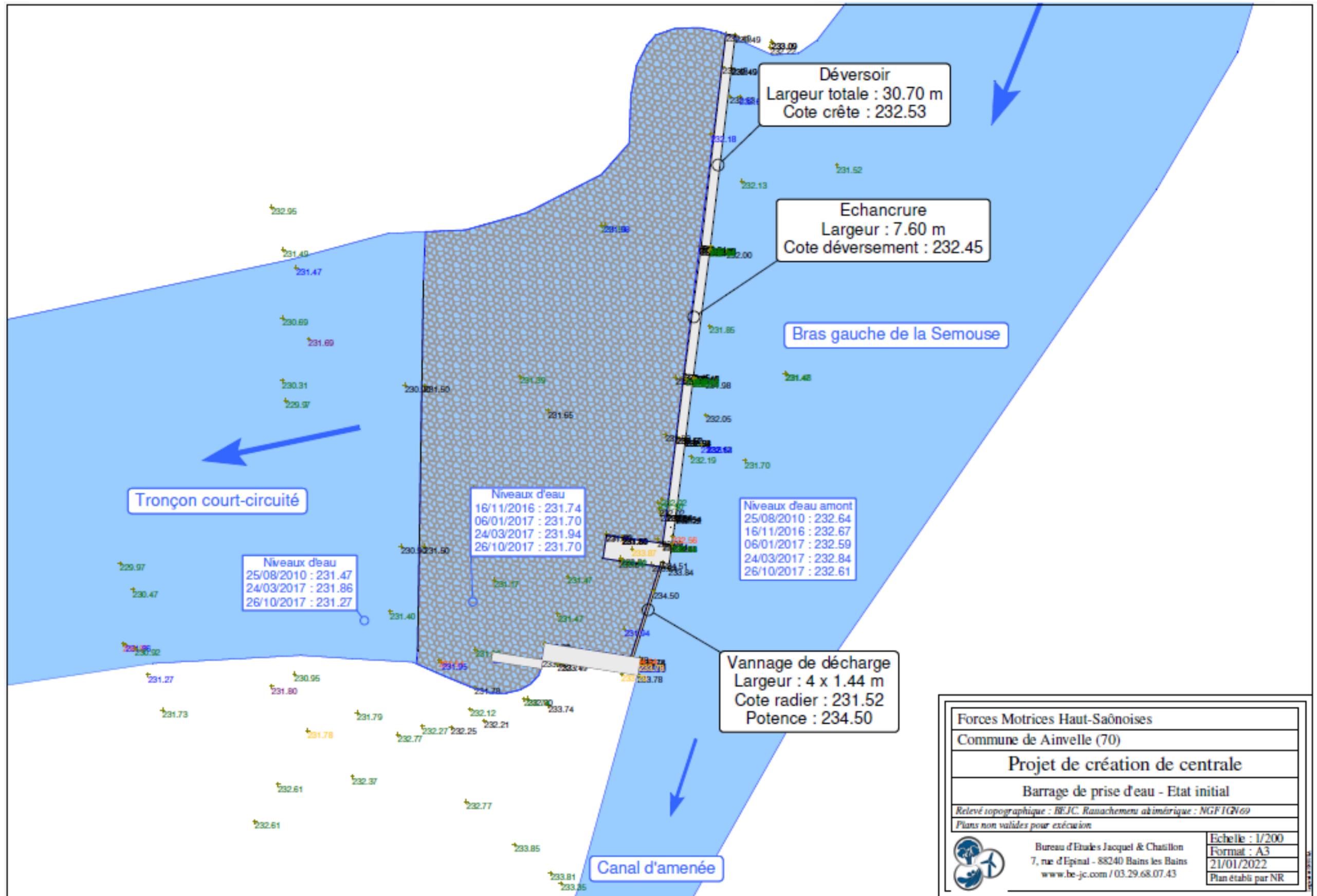


Figure 1 : Plan du barrage – Etat initial (Source : BE Jacquet & Chatillon)



Le débit capté par l'ancienne turbine rejoint la Semouse par l'intermédiaire d'un canal de fuite long de 500 m. Le début de ce canal est perpendiculaire à l'axe du canal d'amenée.

Suite à l'arrêt de l'exploitation du site, les canaux d'amenée et de fuite n'ont plus été entretenus (nombreux branchages entravant l'écoulement) et de fait, présentent désormais une sédimentation importante réduisant leur section d'écoulement.

Dans le cadre de ce projet, il est prévu de moderniser l'ouvrage de décharge présent au droit du seuil. Celui-ci sera remplacé par un clapet de décharge et sera automatisé. Le génie civil et la passerelle d'accès seront restaurés.

VII.4. DESCRIPTIF DES EQUIPEMENTS A CREER

Le projet consiste à effectuer les aménagements suivants :

- Aménagement d'un clapet automatique au droit du seuil de prise d'eau et d'une vanne de vidange (jouant aussi le rôle de dessablage) au niveau de la centrale ;
- Aménagement d'un ouvrage de franchissement piscicole en rive gauche du seuil de prise d'eau pour assurer la montaison des poissons migrateurs ;
- Reprofilage des canaux ;
- Installation d'une turbine de type Kaplan simple réglage avec une prise d'eau équipée d'un plan de grille à entrefer de 25 mm et d'un dégrilleur hydraulique automatique ainsi que de l'ensemble des armoires d'automatismes.

VII.4.1. Seuil

À ce jour, le seuil apparaît dans un état satisfaisant.

Il fera l'objet d'une inspection détaillée, avant le démarrage des travaux et les éventuels travaux de confortement (réfection des joints, de la crête) devront être réalisés.

Le vannage de décharge composé de 4 vannes sera remplacé par un clapet unique, ce qui améliorera le passage des embâcles et augmentera la capacité d'évacuation des crues. Ce clapet sera automatisé. Sa capacité d'évacuation au niveau nominal de retenue sera de 12 m³/s (selon le fabricant supposé ER3i).

Une passe à poissons sera implantée en rive gauche du seuil de prise d'eau. Il est retenu une passe à bassins successifs.

VII.4.2. Les canaux

Le canal d'amenée sera reprofilé pour obtenir des sections de passage minimales de 9 m². Une section de 12 à 14 m² serait optimale mais impose des travaux de terrassement plus lourds.

La rive gauche de ce canal ne sera absolument pas touchée en raison de son intérêt environnemental avéré. Le gain de section sera obtenu par approfondissement et élargissement sur la rive droite.



De façon à privilégier l'alimentation du tronçon court-circuité, les brèches présentes sur le canal d'amenée seront comblées.

Les berges du canal d'amenée demeureront végétalisées (strate herbacée uniquement).

Le canal de fuite fera, lui aussi, l'objet d'un reprofilage et la section à atteindre devra être au moins de 9 m².

VII.4.3. La centrale hydroélectrique

Le nouveau local d'exploitation sera équipé d'une turbine Kaplan de capacité maximale de 5 m³/s et de l'ensemble des armoires d'automatismes.

La prise d'eau sera équipée d'un plan de grilles à espacement inter-barreaux de 25 mm et d'un dégrilleur hydraulique automatique.

Il est prévu la mise en place d'une vanne de vidange qui sera manœuvrée lors des périodes d'entretien du canal d'amenée mais aussi en cas de coupures sur le réseau de façon à éviter tout débordement en amont.

La centrale sera raccordée au réseau ENEDIS existant sur le site. Le raccordement se réalisera par un tracé souterrain.

La solution technique proposée par ER3i s'avère plus coûteuse que les solutions proposées par les autres constructeurs mais est privilégiée par le porteur du projet car elle nécessite beaucoup moins de travaux de terrassements et de génie civil.

Des sondes de niveau seront installées au niveau du seuil de prise d'eau, à l'amont et à l'aval des grilles, et à l'aval de la centrale.

Toutes ces sondes permettront d'optimiser le productible et de prévenir en cas de dysfonctionnement.

Parallèlement, il est prévu d'installer une caméra extérieure au niveau de la prise d'eau et une intérieure dans le local d'exploitation.

Ces caméras permettront de surveiller la centrale à distance.

Le local technique de la centrale hydroélectrique sera construit au-dessus de la cote de la crue de référence du PPRI.

Le local technique, situé en dehors de la zone rouge du PPRI, sera ainsi hors d'atteinte des plus hautes eaux connues. Sa taille réduite et son traitement architectural soigné permettront une parfaite intégration paysagère. Le bâtiment aura une superficie de 40 m² environ. Le local technique contiendra les armoires électriques et d'automatismes.

Une signalétique réglementaire sera mise en place dans et autour du bâtiment pour informer toutes les personnes entrant sur zone des dangers liés à la centrale (risque électrique, fonctionnement automatique). Une plaque explicative sera fixée à l'entrée pour rappeler les principaux éléments de l'arrêté préfectoral (puissance de l'installation, débit de la passe à poissons...).

La centrale fonctionnera « au fil de l'eau ».



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

En période de crue, les eaux surverseront sur le barrage et transiteront au travers du clapet de décharge qui sera mis en place en remplacement des vannes actuelles.

La présentation générale de la turbine (Devis Société ER3i) est jointe dans le dossier Annexes (*Annexe V*).

VII.4.4. Passe à poissons

Une passe à poissons à bassins successifs sera installée en rive gauche du seuil de prise d'eau.

Les plans de cette passe à poissons figurent dans le dossier Annexes du dossier spécifique intitulé « Projet de continuité écologique ».

VII.5. RÉPARTITION DES DÉBITS

Le débit d'armement Q_A est le débit minimal à partir duquel une turbine peut fonctionner. Le débit d'équipement Q_E est le débit maximal que peut absorber une turbine. Le débit réservé Q_R , fixé réglementairement, est le débit minimum qui doit s'écouler dans le tronçon court-circuité d'un cours d'eau.

Le projet prévoit l'équipement du site avec une turbine de type Kaplan simple réglage. Le tableau suivant synthétise les débits maxima dérivés.

Turbine	Débit d'armement	Débit d'équipement
Kaplan	1.25 m ³ /s	5.00 m ³ /s

Tableau 10 : Débits caractéristiques de la microcentrale

Le débit réservé sera modulé.

La répartition des débits dans l'état projet est explicitée dans le tableau suivant :

Débit naturel (m ³ /s)	Usages
de 0 à Q_R	Débit réservé Q_R (PAP + surverse Clapet)
de Q_R à $Q_R + Q_A$	Passe à poissons et le clapet de décharge (Q_R) + surverse au barrage (0 à Q_A)
$Q_R + Q_A$ à $Q_R + Q_E$	Passe à poissons et le clapet de décharge (Q_R) + turbine Kaplan (Q_A à Q_E)
$> Q_R + Q_E$	Q_R par la passe à poissons et le clapet de décharge + turbine Kaplan (Q_E) + surverse au barrage et manoeuvre du clapet de décharge (> 0 m ³ /s)

Tableau 11 : Répartition des débits au droit du site



Le débit réservé étant modulé, il n'est pas possible de donner des valeurs chiffrées. Dans le tableau précédent, Q_R désigne le débit réservé (modulé en fonction de la saison, cf. ci-dessous), Q_A le débit d'armement de la turbine (1.25 m³/s) et Q_E le débit maximal d'équipement de la turbine (5.0 m³/s).

VII.6. MODULATION DU DEBIT RESERVE

Le maintien d'un débit minimum dans un cours d'eau constitue un élément important pour la qualité écologique et piscicole d'un cours d'eau. Le peuplement d'un cours d'eau est le résultat d'un équilibre physique et biologique fragile, susceptible d'être fortement altéré par des changements de régime hydrologique.

L'habitat des espèces est fortement influencé par les débits d'un cours d'eau, ainsi que par sa situation morphologique, physico-chimique et par les conditions hydrauliques présentes (hauteur d'eau et vitesses d'écoulement en particulier).

La réglementation impose actuellement le maintien d'un débit minimum égal à 1/10^{ème} du module interannuel. Toutefois, il est fréquent que le maintien d'un tel débit réservé soit trop faible et s'avère particulièrement pénalisant pour la vie aquatique.

Le débit réservé réglementaire est de 0.79 m³/s, soit 1/10^{ème} du module. Dans le cadre de ce projet, il est prévu :

- o d'augmenter le débit réservé moyen annuel à 19 % du module,
- o de moduler le débit réservé en fonction de la saison.

La modulation du débit réservé a été proposée par les services de l'OFB et validée par le porteur de projet lors de la réunion de pré-cadrage. Il a été retenu pour le dossier de faisabilité une modulation du débit réservé par période de 3 mois consécutifs. Les valeurs retenues tiennent compte des échanges réalisés lors de la réunion avec les services de l'Etat du 28/11/2017 et sont en adéquation avec les caractéristiques du tronçon court-circuité.

Le tableau suivant synthétise les valeurs de débit réservé retenues en fonction de la saison :

Période	Débit réservé (m3/s)	% du module	% des débits moyens
du 1er janvier au 31 mars	2.30	29%	18%
du 1er avril au 30 juin	1.25	16%	19%
du 1er juillet au 30 septembre	0.80	10%	28%
du 1er octobre au 31 décembre	1.75	22%	18%

Tableau 12 : Débits réservés saisonniers



VIII. REALISATION DES TRAVAUX

Les travaux se dérouleront principalement en période d'étiage. Un pompage des eaux de pluies et d'infiltration devra être prévu.

VIII.1. MOYENS MIS EN ŒUVRE

VIII.1.1. 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'automatisations des ouvrages, etc.

Dans leur ensemble, les aménagements nécessiteront l'emploi d'un grand nombre de personnes sur l'ensemble du projet.

VIII.1.2. Moyens techniques et matériels

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

La mise hors d'eau du chantier sera réalisée par pompage.

VIII.2. MESURES PROPOSEES DANS LE CADRE DU SUIVI DES TRAVAUX

Avant la mise en place des batardeaux, il sera procédé à une analyse de la qualité des sédiments présents dans les canaux. En fonction de leur qualité, la destination de ces sédiments sera arrêtée en concertation avec la DDT. L'analyse n'est pas réalisée à ce stade du projet car il s'avère important de pouvoir en l'intégrer d'éventuelles pollutions à venir jusqu'à l'obtention de l'autorisation pour les travaux.

En l'absence de pollution, la remise à l'eau, dans la Semouse, sera privilégiée. Les zones de dépôt seront validées par la DDT et l'OFB. Cette restitution pourra s'étaler sur plusieurs hivers.

VIII.3. REALISATION DES TRAVAUX

Pour la construction, qui aura lieu en période d'étiage, le débit de la Semouse sera maintenu dans son lit naturel.

Les travaux d'aménagement de la centrale et de reprofilage des canaux nécessiteront la mise en place de batardeaux en amont du canal d'amenée et en aval du canal de fuite.

Les travaux d'aménagement de la passe à poissons et d'installation de l'ouvrage de décharge nécessiteront la mise en place de batardeaux en amont et en aval du seuil de prise d'eau.



Un pompage sera réalisé pour mettre à sec les zones de chantier protégées par les batardeaux. Les eaux pompées seront rejetées dans le cours d'eau après filtration.

La circulation d'engins sera limitée aux zones mises à sec et protégées par les batardeaux

Une attention particulière sera portée au risque hydrologique et au risque de pollution pendant les travaux.

VIII.4. DUREE ESTIMATIVE DU CHANTIER

Le début des travaux est envisagé à l'été 2023 (sous réserve de l'obtention des autorisations administratives nécessaires).

La fin des travaux est envisagée pour fin 2023.

VIII.5. RACCORDEMENT AU RESEAU

Le local technique électrique sera raccordé au réseau Enedis 20 kV existant à proximité immédiate de la ferme de Prévelle par une ligne enterrée dont le tracé sera étudié par le distributeur national.

VIII.6. PLANNING DES TRAVAUX

Le phasage général des travaux est le suivant :

- Mise en place des batardeaux permettant l'isolement du chantier, mise en assec du canal d'amenée et du vannage de décharge, réalisation d'une pêche de sauvegarde,
- Reprise du génie civil de l'ouvrage de décharge, création du génie civil de la vanne d'entrée du canal d'amenée,
- Terrassement et génie civil de la passe à poissons,
- Recalibrage des canaux d'amenée et de fuite,
- Mise en place de la vantellerie (clapet de décharge et vanne d'entrée du canal),
- Mise en service de la passe à poissons et tests de fonctionnement,
- Retrait des batardeaux isolant le chantier, maintien du canal hors d'eau grâce à la vanne d'entrée du canal,
- Réalisation de la prise d'eau à la centrale (création du bâtiment technique, de la centrale, grille de protection, etc.),
- Remplissage du canal d'amenée,
- Mise en service de l'installation hydroélectrique et récolement par la DDT.



Pendant l'intégralité des travaux, les débits de la Semouse transiteront par surverse sur le déversoir existant. Une fois l'ouvrage de décharge créé, une partie du débit pourra transiter par celui-ci et la passe à poissons.

IX. SUIVI POST-INSTALLATION ET MOYENS DE SURVEILLANCE ET D'INTERVENTION

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

Ce principe de fonctionnement sera complété par des visites régulières (voire quotidiennes) dont la fréquence dépendra essentiellement de l'hydraulicité et de la charge de la Semouse en embâcles.

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

IX.1. MOYENS MIS EN ŒUVRE POUR MAITRISER LE NIVEAU DANS LE BIEF AMONT

Le niveau amont sera mesuré en permanence par une sonde capacitive qui enverra ses informations à l'automate de gestion de la centrale sous forme de signaux 4-20 mA. Celui-ci gèrera ces données et donnera des ordres d'ouverture ou de fermeture sur les pales de la turbine qui ajustera ainsi son débit au débit naturel. Ce système permettra de maintenir le niveau de retenue avec une précision inférieure à + ou - 2 cm. C'est lui qui garantira le maintien du débit réservé et l'alimentation de la passe à poissons.

Les données captées par la sonde seront enregistrées dans un système d'acquisition. Ceci permettra de conserver l'historique des niveaux amont et aussi de consulter, par simple connexion téléphonique à partir d'un ordinateur distant, le maintien du niveau amont. De plus, le système sera programmé pour envoyer des alarmes à distance et arrêter l'installation si nécessaire, lorsque le niveau amont descendra en dessous du point de consigne.

IX.2. AUTRES MOYENS DE SECURITE

IX.2.1. Sécurité des personnes

Les zones sensibles telles que les abords du local technique seront clôturées.

IX.2.2. Sécurité du matériel

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 multiplicateur à courroies, générateur, transformateur, réseau, etc...). Par ailleurs, un système de détection incendie sera également mis en place. L'ensemble de ces sécurités transmettra leurs alarmes à distance par le modem.



IX.3. MOYENS MIS EN ŒUVRE POUR L'EXPLOITATION ET L'ENTRETIEN

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 du pétitionnaire. Il disposera d'un téléphone portable relié à l'automate de la centrale et pourra être contacté directement.

Les priorités de l'exploitant 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.
- Surveillance et entretien des ouvrages, propreté, enlèvements des végétaux, etc...
- Production d'énergie, dégrillage etc...

Pendant les congés ou en cas d'indisponibilité de l'exploitant, une entreprise locale sera appointée pour le suppléer.

IX.4. ANALYSE DES DIFFERENTES SITUATIONS POSSIBLES

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

IX.4.1. Mode normal

En fonctionnement normal et hors de la période de chute des feuilles, l'exploitation se fera sur la base de 1 à 2 visites hebdomadaires suivant les besoins. Lors de la période de chute des feuilles, ces visites pourront aller jusqu'à 1 à 2 visites quotidiennes.

L'exploitant pourra contrôler le fonctionnement de son installation depuis son portable par le système de télécommunication avec l'automate centrale.

IX.4.2. Mode alarme

Dans ce cas, il y aura eu défaillance d'un système et plus particulièrement ceux concernant la régulation du niveau amont. À partir de l'alarme téléphonique envoyée par l'automate de la centrale, l'exploitant 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.

IX.4.3. Mode d'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 l'exploitant qui jugera des mesures immédiates à prendre.

L'ensemble des informations permettant de prendre contact avec l'exploitant 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 de l'exploitant seront affichées sur la porte de la centrale.

IX.5. 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 seront mises en place pour éviter leur renouvellement. Ces mesures seront concertées avec l'ensemble des intervenants concernés.

X. CONDITIONS DE REMISE EN ETAT DU SITE

L'exploitation est prévue pour une durée initiale de 40 ans. Cette durée correspond à la durée du contrat initial H16 et à celle du contrat de rémunération qui lui succédera. Une telle durée assure le maintien et l'entretien de la passe à poissons 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 retirer la turbine et tous les composants annexes (local d'exploitation, réseau hydraulique et électrique).

Le coût d'un tel enlèvement pourra être provisionné tout au long de l'exploitation de la centrale.

La passe à poissons pourra être conservée.

Ainsi, pendant et après l'exploitation du site, la centrale ne sera à l'origine d'aucune nuisance.

XI. DEPENSES D'ETABLISSEMENT

Les dépenses d'établissement pour la création de la centrale hydroélectrique et des aménagements annexes ont été calculées après consultation d'entreprises et par comparaison avec des sites similaires.

L'ensemble des postes a été pris en compte :

- Etudes préalables (autorisation, géomètre, sondage de sols),
- Installation de chantier,
- Mise en place et retrait des batardeaux,
- Terrassement,
- Génie civil pour la turbine, la passe à poissons et les ouvrages de décharge,
- Matériels électromécaniques complets,
- Raccordement au réseau,
- Aménagements divers et remise en état du site à la fin des travaux.

Le montant total des travaux s'élève à 884 000 € HT.



Poste	Montant HT (en € HT)
Installation de chantier	5 000
Curage canal d'amenée + batardeaux + évacuation déblais	10 000
Curage canal de fuite + évacuation déblais	10 000
Clapet de décharge	35 000
Grilles + dégrilleur + pompe + goulotte	130 000
Vanne de garde	34 000
Turbine	250 000
Partie électrique	75 000
Installation , montage, transport	30 000
Génie civil turbine + terrassement	70 000
Génie civil dégrilleur + grilles	25 000
Raccordement ENEDIS	45 000
Passerelle à poissons	80 000
Dossiers réglementaires + géomètre	25 000
Divers et imprévus	60 000
MONTANT TOTAL DE L'INVESTISSEMENT (€ HT)	884 000

Tableau 13 : Budget prévisionnel estimatif

Le devis de la société ER3i est placé dans le dossier Annexes (*Annexe V*).

XII. ELEMENTS GRAPHIQUES

Les extraits du cadastre sont présents dans le dossier Annexes (*Annexe I*).

Le profil en long du cours d'eau est présent dans le dossier Annexes (*Annexe III*).

Le plan et les photographies du site dans son état initial sont présents dans le dossier Annexes (*Annexe IV*).

Les plans du projet sont présents dans le dossier Annexes (*Annexe V*) et dans le dossier Annexes du document relatif à la Continuité écologique.

VOLET 1 : EAU

I. BARRAGE

I.1. CLASSEMENT DU BARRAGE

I.1.1. Rappel de la réglementation

I.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 intéressant la sécurité publique 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.

Les ouvrages concernés par cette nouvelle réglementation sont soit des barrages ouvrages orientés perpendiculairement à l'axe d'écoulement (comme les ouvrages de régulation des eaux de ruissellement implantés dans l'axe des talwegs), soit des ouvrages orientés longitudinalement à l'axe d'écoulement (comme les digues).

I.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° 2015-526 du 12 mai 2015 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 $H^2 \times V^{0,5} \geq 200$
C	a) Ouvrage non classé en A ou B et pour lequel $H \geq 5$ et $H^2 \times V^{0,5} \geq 20$ b) Ouvrage pour lequel les conditions prévues au a ne sont pas satisfaites mais qui répond aux conditions cumulatives ci-après : i) $H > 2$; ii) $V > 0,05$; 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 14 : Tableau des caractéristiques géométriques de classement des ouvrages figurant dans le décret n° 2015-526 du 12/05/2015

I.1.1.3. RESPONSABILITE DES ACTEURS : LE MAÎTRE D'OUVRAGE ET LE MAÎTRE D'ŒUVRE

a. Le maître d'ouvrage

D'après la loi modifiée du 12 juillet 1985 relative à la maîtrise d'ouvrage publique, le maître de l'ouvrage est la personne morale, pour laquelle l'ouvrage est construit. Il lui appartient, après s'être assuré de la faisabilité et de l'opportunité de l'opération envisagée, d'en déterminer la localisation, d'en définir le programme, d'en arrêter l'enveloppe financière prévisionnelle, d'en assurer le financement, de choisir le processus selon lequel l'ouvrage sera réalisé et de conclure, avec les maîtres d'œuvre et entrepreneurs qu'il choisit, les contrats ayant pour objet les études et l'exécution des travaux.

Le maître de l'ouvrage définit dans le programme les objectifs de l'opération et les besoins qu'elle doit satisfaire ainsi que les contraintes et exigences de qualité sociale, urbanistique, architecturale, fonctionnelle, technique et économique, d'insertion dans le paysage et de protection de l'environnement, relatives à la réalisation et à l'utilisation de l'ouvrage.

Le propriétaire, ou le maître d'ouvrage, est pleinement responsable des dommages occasionnés par l'ouvrage ou le fonctionnement de ce dernier. Aussi, il est responsable de son entretien et de sa surveillance et ce, conformément à la réglementation en vigueur, durant toute la vie de l'ouvrage en passant par la première mise en eau, son exploitation et la tenue à jour des documents administratifs.

b. Le maître d'œuvre

D'après la loi modifiée du 12 juillet 1985 relative à la maîtrise d'ouvrage publique, le maître d'œuvre est la personne physique ou morale retenue, aux termes d'un contrat, par le maître d'ouvrage pour assurer la conception des ouvrages, diriger et contrôler l'exécution des travaux et proposer le règlement. La mission du maître d'œuvre peut porter sur tout ou partie des éléments des missions suivantes : études préliminaires, ou diagnostic, études d'avant-projets, études de projet, assistance apportée au maître d'ouvrage pour la passation du ou des contrats de travaux, études d'exécution ou leur visa, direction du ou des contrats de travaux, assistance apportée au maître d'ouvrage lors des opérations de réception et pendant la période de garantie de parfait achèvement.

En complément, l'article R.214-120 du CE précise les obligations du maître d'œuvre, qui comprennent notamment :

- la vérification de la cohérence générale de la conception du projet, de son dimensionnement général ;
- la vérification de son adaptation aux caractéristiques physiques du site ;
- la vérification de la conformité du projet d'exécution dans les règles de l'art ;
- la direction des travaux ;
- la surveillance des travaux et leur conformité aux projets d'exécution ;
- les essais et la réception des matériaux, des parties constitutives de l'ouvrage et de l'ouvrage lui-même ;
- la tenue d'un carnet de chantier relatant les incidents survenus en cours de chantier ;
- le suivi de la première mise en eau.

Pour la réglementation relative aux barrages, le maître d'œuvre doit être agréé. En l'attente de la publication de la liste des experts agréés, il est possible de continuer avec les maîtres d'œuvre habituels.

I.1.1.4. CONFORMITE DES BARRAGES

Pour les barrages existants au 1er janvier 2008, et non conformes aux dispositions relatives à l'exploitation et la surveillance des ouvrages, le Préfet fixe le délai dans lequel ces ouvrages sont rendus conformes par le propriétaire ou l'exploitant. Ce délai ne peut dépasser le 31 décembre 2012.

Un propriétaire ou exploitant ou concessionnaire doit détenir pour chacun de ces ouvrages tous les éléments présentés dans la suite du document mis à jour. On parle alors de la conformité d'un ouvrage.

Le propriétaire ou l'exploitant de tout barrage surveille et entretient l'ouvrage et ses dépendances. Il procède notamment à des vérifications du bon fonctionnement des organes de sécurité et à des visites techniques approfondies de l'ouvrage (R.214-123 du CE).

L'ensemble des obligations réglementaires dévolues à l'exploitant ou au propriétaire pour les barrages, conformément au Code de l'environnement (CE), est résumé dans la figure de la page suivante.

I.1.2. Classement du seuil de prise d'eau

I.1.2.1. GENERALITES

Selon l'article R.214-112 du CE, "H" est la hauteur de l'ouvrage exprimée en mètres 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. Les schémas ci-dessous montrent la méthode de mesure de la hauteur de l'ouvrage à prendre en compte.

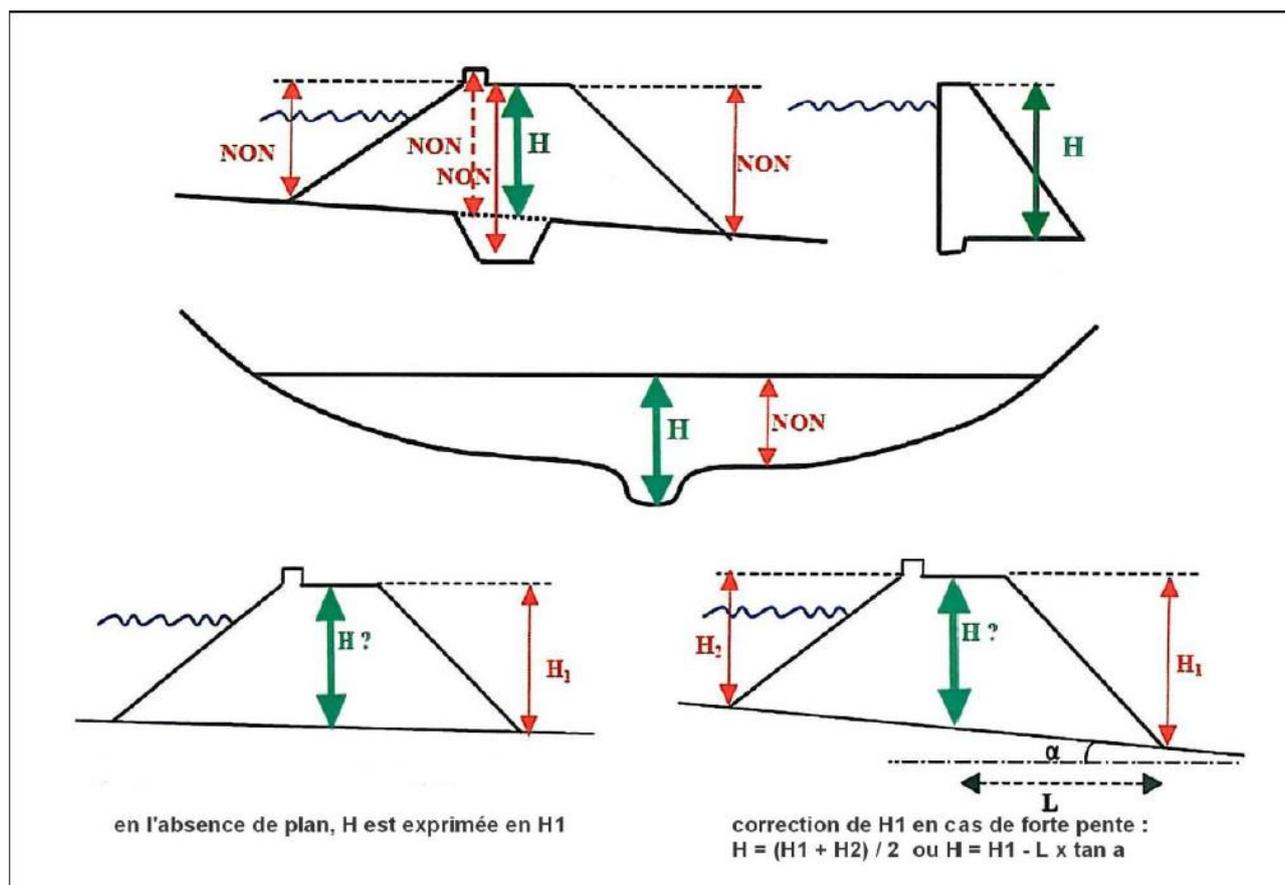


Figure 2 : Coupes schématique d'un barrage en terre ou d'un barrage poids

L'article 17 du décret n° 2015-526 du 12 mai 2015 précise les modalités de classement des barrages.

I.1.2.2. HAUTEUR DE L'OUVRAGE

Le barrage présente une hauteur H de moins de 2m00.

I.1.2.3. CONCLUSION DU CLASSEMENT DE L'OUVRAGE

Compte tenu de la hauteur de l'ouvrage, le barrage ne réunit pas les 3 conditions cumulatives précisées dans le décret n°2015-256 du 12 mai 2015.

L'ouvrage n'est donc pas classé.

I.2. CONSIGNES DE SURVEILLANCE

I.2.1. Consignes générales

Le pétitionnaire se chargera de la surveillance de la centrale. Des visites d'inspections visuelles régulières seront organisées pour vérifier le fonctionnement de l'installation hydroélectrique.

Il sera chargé de réaliser les opérations de maintenance légère. La fréquence des visites sera variable en fonction des débits et de l'importance de la supervision à effectuer.

Certaines tâches plus lourdes nécessiteront l'intervention de sociétés spécialisées et leur venue sera planifiée dans le temps et en fonction des débits.

I.2.2. Vidéosurveillance

Le site sera équipé d'une installation de vidéosurveillance.

I.3. CONSIGNES D'EXPLOITATION EN PERIODE DE CRUE

En eaux normales, la centrale équipée de sa turbine Kaplan réglera le niveau de retenue. En cas de dépassement du niveau légal de retenue, le clapet de barrage sera ouvert progressivement.

Après chaque période de crue, une inspection des ouvrages sera réalisée.

Tous les embâcles éventuels seront évacués avant la remise en service de la centrale.

La passe à poissons sera inspectée et sera nettoyée si nécessaire.

I.4. CONSIGNES PARTICULIERES PENDANT LES TRAVAUX

I.4.1. 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 de la rivière pendant les travaux permettra d'éviter tout risque d'inondation ou de rupture de berge pendant les travaux.

I.4.2. Mesures de sécurité

I.4.2.1. MESURES GENERALES

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

I.4.2.2. 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.

I.4.2.3. 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 barrage 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.

I.4.2.4. 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

I.4.3. Consignes d'exécution

Le stockage d'hydrocarbures sera interdit sur le chantier car proche de la Semouse. Les engins devront faire le plein de carburant à l'extérieur de la zone de chantier.

Les travaux liés à la création de la centrale (préparation de la zone de chantier, terrassement, génie civil, mise en place de la turbine, des différents appareils électromécaniques et des armoires électriques), se feront pour la plupart sans communication directe avec la rivière.

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.

L'accès aux chantiers se fera par les chemins et la route départementale n° 10 en rive gauche de la Semouse.

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 rivière ne débiteront qu'une fois les formalités administratives nécessaires accomplies et avec l'autorisation des propriétaires riverains.

Les engins ne devront pas circuler dans le cours d'eau.

Les apports de matières en suspension dans le lit de la rivière devront être limités au maximum 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 un débit minimal 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 éventuelle pêche de sauvegarde pourra s'avérer nécessaire. Elle pourra être effectuée par le pétitionnaire ou par l'intermédiaire de la fédération de pêche ou d'un bureau d'études spécialisé. Une autorisation au titre de l'article L.436-9 du C.E. sera alors nécessaire. Une demande préalable sera alors déposée auprès du service en charge de la Police de l'Eau.

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 la végétalisation des berges avec des espèces locales.

Après la fin des travaux, un suivi de l'état de conservation du milieu aquatique (contrôle de la passe à poissons, vérification de l'habitabilité du tronçon court-circuité) 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 aires d'élaboration du béton seront équipées de bassins de rétention et de décantation et complétées d'un dispositif de régulation de pH assurant un traitement complet des eaux de lavage et de ruissellement.

Les vidanges, nettoyages, entretiens et ravitaillements des engins, s'ils seront 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.

En cas de remblaiement avec des matériaux extérieurs au site, il conviendra de s'assurer de leur caractère inerte et du respect des spécifications figurant à l'annexe 1 du « Guide des bonnes pratiques relatif aux installations de stockage des déchets issus du BTP » publié par le Ministère de l'Écologie et du Développement Durable.

Toutes les précautions nécessaires devront être prises pour reconstituer les substrats sous fluviaux dégradés lors des travaux et pour éviter l'envasement des frayères existantes en aval du site par dépôt de matières arrachées au lit ou aux berges lors de l'exécution des travaux.

I.5. MESURES DE SECURITES PENDANT LA PREMIERE MISE EN EAU

Une attention particulière sera portée sur la gestion des niveaux au démarrage de l'installation. Le Maître d'ouvrage préviendra la commune et les pompiers avant la mise en service de la turbine Kaplan. Aucune personne ne devra être présente sur les berges à moins de 100 m en amont et en aval de la centrale.

À souligner que les risques, en raison de l'absence de vidange de la retenue durant les travaux, seront faibles.

La première mise en eau de la centrale sera conduite de la façon suivante :

➤ Vigilance renforcée

Les équipes intervenant sur le projet passent en vigilance renforcée pendant les opérations de mise en eau.

➤ Mise en charge

La mise en charge de la centrale s'effectuera après le retrait des batardeaux et par ouverture progressive de la vanne d'entrée de canal. Le niveau de retenue sera garanti durant toute cette phase.

En cas d'apparition de désordres, les mesures correctives nécessaires seront engagées.

Tout incident ou sujétion particulière lors de la première mise en eau fera l'objet sans délai d'une alerte du service de Police de l'eau de la DDT, de la préfecture, du maire de la commune concernée et d'une information au service de contrôle de la sécurité des ouvrages hydrauliques de la DREAL.

Le pétitionnaire remettra au service de contrôle de la sécurité des ouvrages hydrauliques de la DREAL, dans les six mois suivant l'achèvement de cette phase, un rapport décrivant les dispositions techniques des ouvrages tels qu'ils ont été exécutés, l'exposé des faits essentiels survenus pendant la construction et une analyse détaillée du comportement des ouvrages au cours de l'opération de mise en eau.

I.6. ETUDE DE DANGER

Le barrage n'est classé ni A ni B au sens de l'article R.214-1 et aucune conduite forcée ne sera aménagée.

Par conséquent, selon l'article R.214-116 du Code de l'environnement, le projet n'est pas concerné par ces aspects.

I.7. CAPACITES TECHNIQUES ET FINANCIERES

I.7.1. Réalisation des travaux

Le pétitionnaire s'appuiera sur des sociétés spécialisées pour la réalisation des travaux de génie civil de la centrale ainsi que l'aménagement de la passe à poissons.

Le lot « Terrassements » sera réalisé par le pétitionnaire qui dispose du matériel et des compétences nécessaires.

Le lot « Electromécanique et automatismes » sera à la charge d'ER3i.

I.7.2. Exploitation

Le gardiennage journalier de la centrale sera assuré par le pétitionnaire, qui exploite déjà une centrale hydroélectrique et connaît les problématiques de gestion d'un tel site. Un système de télégestion sera mis en place et permettra le contrôle à distance du bon fonctionnement de l'installation.

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 dont ER3i.

I.7.3. Aspect financier

Le financement de la centrale hydroélectrique sera assuré, d'une part par un apport en fonds propres et d'autre part par un emprunt bancaire.

Les résultats de l'étude de faisabilité ont été présentés au banquier du porteur de projet ; Au vu de la rentabilité du projet, un accord de principe pour le financement de l'opération a été obtenu par le pétitionnaire. L'organisme bancaire s'est engagé à instruire la demande de prêt dans les meilleurs délais (dès la fin de la 1ere phase d'instruction et au plus tard, à la fin de l'enquête publique). Ainsi, en cas de besoin, le financement du projet pourra être présenté lors du passage au CODERST.

I.7.4. Assurance

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

I.8. LIBRE DISPOSITION DES TERRAINS

Le pétitionnaire dispose de la libre disposition des terrains ne dépendant pas du domaine public et ceci pour l'ensemble du projet de construction de la centrale hydroélectrique.

Le pétitionnaire bénéficie d'un compromis de vente pour les parcelles nécessaires au projet, notamment pour la création de la passe à poissons et du bâtiment technique de la centrale ainsi que pour l'élargissement des canaux d'amenée (sur sa rive droite) et de fuite (sur sa rive gauche).

En revanche, il n'est pas propriétaire des parcelles situées en rive droite du barrage.

Le compromis de vente est placé dans le dossier Annexes (*Annexe I*).

I.9. REPARTITION DE LA VALEUR LOCATIVE

La centrale en projet, d'une puissance électrique inférieure à 500 kW, n'est pas concernée par une proposition de répartition de la valeur locative de la force motrice.

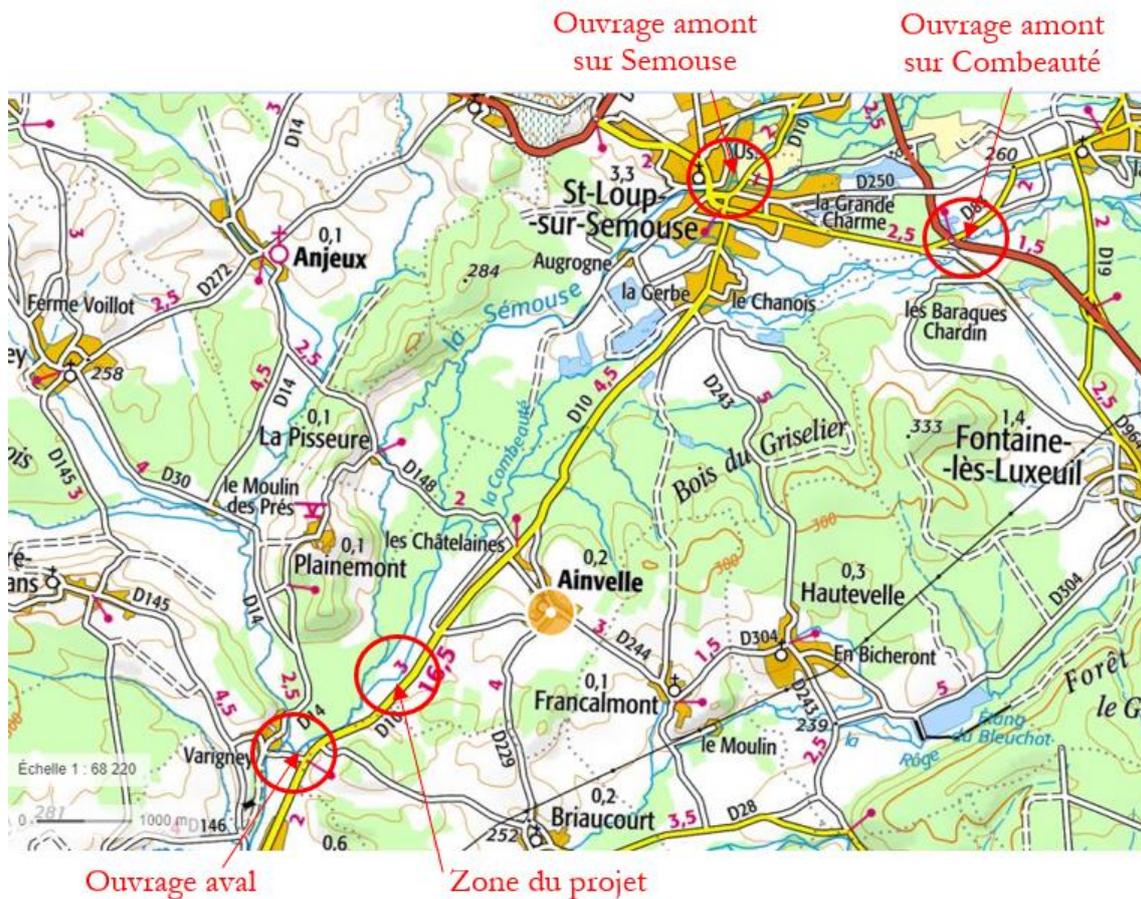
I.10. OUVRAGES HYDRAULIQUES SITUÉS A L'AMONT ET A L'AVAL DU SITE

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

	Ouvrage amont (sur la Semouse)	Ouvrage amont (sur la Combeauté)	Ouvrage aval (sur la Semouse)
Commune	St-Loup-sur-Semouse	Corbenay	Conflans-sur-Lanterne (Varigney)
Eloignement par rapport au site	A 6.9 km du barrage	A 8.7 km du barrage	A 975 m de la confluence avec le canal de fuite
Utilisation	Néant	Centrale hydroélectrique	Néant

Tableau 15 : Ouvrages en amont et en aval du site

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



Carte 9 : Emplacement des ouvrages amont et celui en aval proche



Carte 10 : Emplacement de l'ouvrage amont sur la Semouse



Photo 2 : Vue aérienne de l'ouvrage en amont du site sur la Semouse



Carte 11 : Emplacement de l'ouvrage amont sur la Combeauté

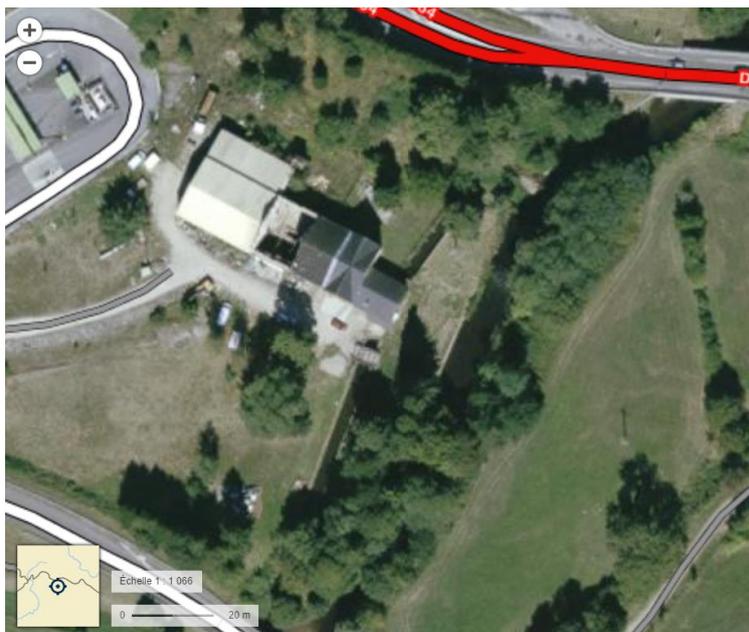
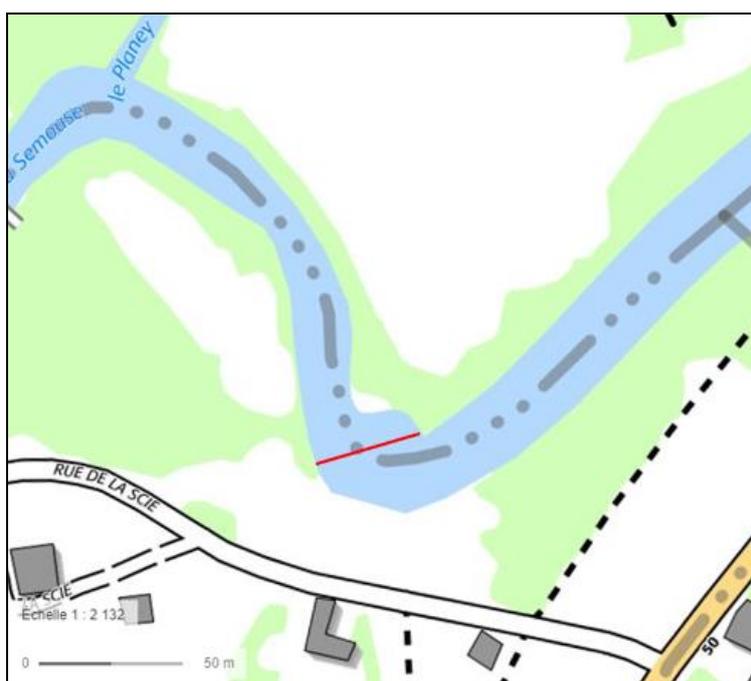


Photo 3 : Vue aérienne de l'ouvrage en amont du site sur la Combeauté



Carte 12 : Emplacement de l'ouvrage aval du site sur la Semouse



Photo 4 : Vue aérienne de l'ouvrage en aval du site sur la Semouse

I.11. PROFIL EN LONG

Un profil en long de la Semouse, au droit du projet, est disponible dans le dossier Annexes (*Annexe III*) ainsi que dans le dossier Annexes du dossier spécifique intitulé « Projet de continuité écologique ».

I.12. PLAN DES TERRAINS SUBMERGES

La zone submergée restera identique à celle existant à ce jour. Pour rappel, la retenue figure sur les extraits de la carte IGN et de la photo aérienne placés ci-dessous.

La retenue couvre une surface de 8500 m² environ.

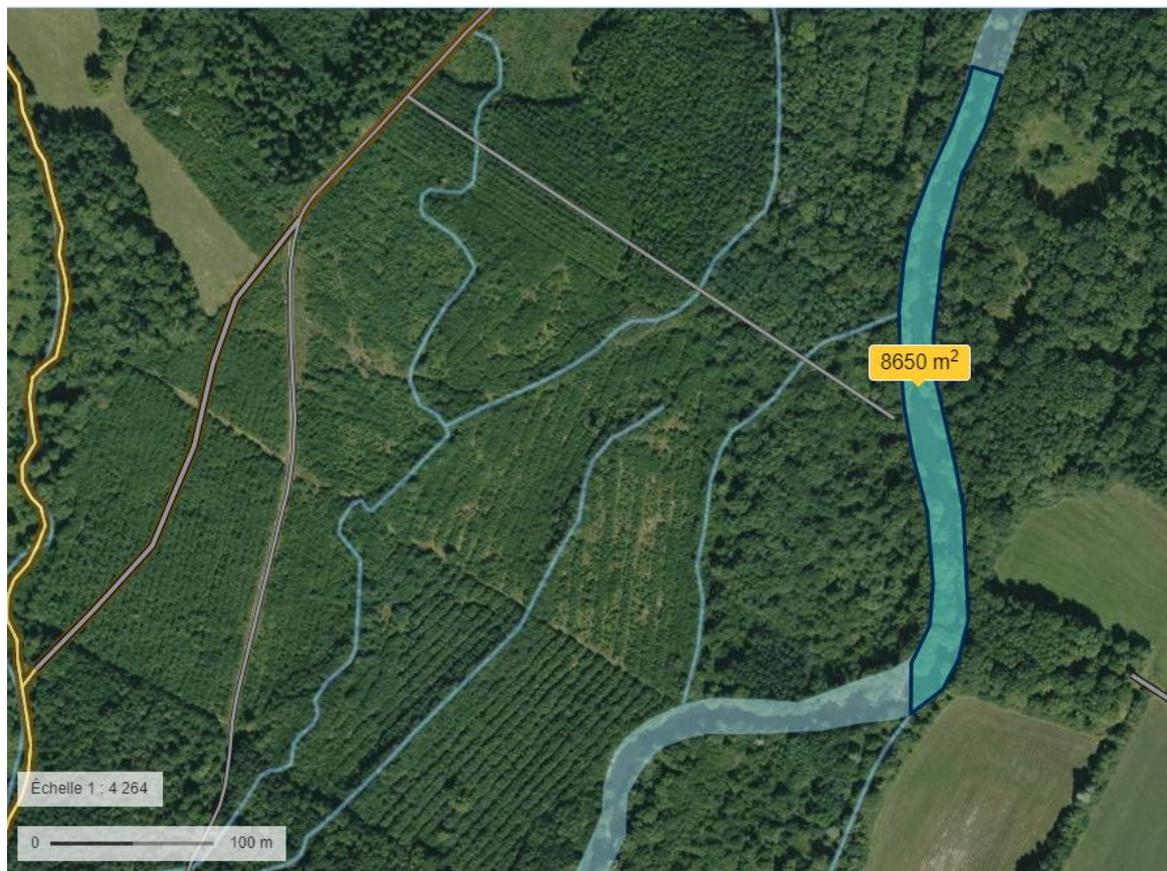


Carte 13 : Vue de la retenue sur fond de carte IGN (Source : Géoportail)



géoportail

Chercher un lieu, une adresse, une donnée



Carte 14 : Vue aérienne de la retenue (Source : Géoportail)

I.13. PLANS DES OUVRAGES

Les plans des ouvrages sont présents dans le dossier Annexes (*Annexe IV*).

II. INSTALLATION D'ENERGIE HYDRAULIQUE

II.1. CARACTERISTIQUES DE LA CENTRALE

II.1.1. Détermination du débit d'équipement

II.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 de roue, forme des pales, type) fixent, sous une chute donnée, d'une manière définitive, ce débit. La puissance électrique produite est directement proportionnelle à cette valeur.

II.1.1.2. ELEMENTS DE CHOIX

Le choix du débit d'équipement a été défini, d'une part, à partir des conditions administratives du site, hydrologiques, des contraintes environnementales et d'autre part, par certaines conditions techniques spécifiques.

Avant d'aborder les aspects de productible, et d'investissement et de recettes il convient de souligner que la solution optimale doit intégrer :

- Une procédure administrative la plus simple possible ;
- L'hydrologie de la Semouse ;
- L'instauration d'un débit réservé (débit non turbiné) ;
- Le maintien des frayères, des habitats à castor et des zones humides ;
- La réduction du coût de génie civil.

II.1.1.3. CONDITIONS HYDROLOGIQUES

Le débit annuel de la rivière la Semouse à cet endroit est de 7.88 m³/s, et le débit moyen hiver de 12 m³/s (sur la période étudiée).

D'après les simulations informatiques de calculs de recettes, prenant en compte un prix d'achat par le distributeur national du kWh plus élevé en hiver qu'en été, il est nécessaire de produire plutôt en période hiver, correspondant pour cette rivière, aux mois de forte hydrologie.

Le débit d'équipement classique, du point de vue strictement hydrologique, se situe donc entre 7 et 12 m³/s.

Par ailleurs, il convient de retenir une turbine pouvant fonctionner dans une plage de débit assez large tout en conservant un bon rendement.

II.1.1.4. CONTRAINTES ENVIRONNEMENTALES

La réunion de pré-cadrage avec les services de l'Etat a permis de dégager la nécessité d'instaurer un débit réservé élevé en rapport avec la longueur du tronçon court-circuité.

Par ailleurs, l'OFB a souhaité que ce débit soit modulé en fonction des saisons de façon à diversifier les conditions hydrologiques au sein de ce tronçon.

Compte tenu de l'hydrologie du cours d'eau, ce principe de modulation implique de restituer un débit réservé plus important en hiver et en début de printemps, période comprenant la montaison de la Truite et la reproduction de l'Ombre et correspondant à la tarification d'achat la plus intéressante.

Deux principes de modulation ont été étudiés : modulation par trimestre et par semestre.

Le premier principe de modulation proposé est de raisonner par trimestre. Compte tenu de l'intérêt écologique du tronçon court-circuité, il a été proposé, et de façon purement arbitraire, un débit réservé de chaque trimestre correspondant à près de 20 % du débit moyen du trimestre à l'exception de la période estivale où ce débit est réduit à 10 %. Le tableau suivant présente les débits correspondants.

Trimestre	1	2	3	4
Qr (m ³ /s)	2.30	1.25	0.80	1.75

Tableau 16 : Débit réservé modulé

La seconde hypothèse a consisté à fixer 2 valeurs de débits réservés : 25 % du module de novembre à avril et 15 % le reste de l'année.

Les deux principes de modulation conduisent à la même valeur de débit réservé moyen de 1.5 m³/s soit 19 % du module inter-annuel.

En termes de productible, c'est la solution à 4 débits réservés qui s'avère la plus intéressante et sera donc retenue pour l'analyse financière.

II.1.1.5. CONTRAINTES TECHNIQUES

La principale contrainte technique est liée à la section des canaux. Pour limiter l'apparition de pertes en charge, il convient de ne pas dépasser une vitesse d'eau de 0.7 m/s maximum.

Afin de respecter les sections actuelles des canaux en limitant les travaux de reprofilage, un débit dérivable de 5 à 6 m³/s peut être envisagé.

II.1.2. Niveaux nominaux de fonctionnement

II.1.2.1. HAUTEUR DE CHUTE BRUTE

a. Niveau d'eau amont

Le niveau d'eau en amont de l'ouvrage de prise d'eau est déterminé par l'altitude de crête du barrage de prise d'eau, établie à l'altitude 232.53 NGF IGN69¹.

Le projet prévoit la modernisation de l'ouvrage de décharge existant au barrage. Un clapet sera mis en place et régulera le niveau d'eau en amont.

b. Niveau d'eau aval

La restitution de l'installation se fait en limite de remous du seuil de Varigney.

La DDT de Haute Saône nous a communiqué l'arrêté préfectoral portant règlement d'eau à cet ouvrage (arrêté préfectoral du 09/06/1995). Ce document indique notamment les éléments suivants :

- déversoir fixe large de 31 m et dont la crête est établie à l'altitude 228.89 NGF,
- existence d'un clapet large de 4.20 m,
- régulation par le clapet dès que le niveau des eaux s'élève au-dessus de la cote 228.89 NGF.

Un relevé topographique a été réalisé par le cabinet de géomètre Delplanque et Associés le 02/07/2010, dans des conditions de basses eaux (débit moyen journalier estimé à 2.4 m³/s). Le niveau d'eau mesuré à la restitution de l'installation était de 229.01 NGF.

Les 12 cm de différence observés entre la restitution et la crête du seuil de Varigney correspondent à la surverse du débit du jour, ce qui confirme que la restitution de l'installation hydroélectrique de la ferme de Prévelle est située dans le remous hydraulique du seuil de Varigney.

c. Hauteur de chute brute

On retient pour la détermination de la hauteur de chute brute :

- un niveau d'eau amont de 232.53 NGF,
- un niveau d'eau aval de 228.89 NGF.

La hauteur de chute maximale brute est donc de 3.64 m.

¹ Sauf mention expresse contraire, toutes les altitudes sont indiquées en NGF IGN 69.

d. Gestion de l'ouvrage aval

Lors de la réunion du 28/11/2017, il a été évoqué la présence de baigneurs (en période estivale) qui pouvait rendre la manœuvre du clapet dangereuse. A noter néanmoins que la baignade n'est pas autorisée en aval du site.

On retient pour la gestion du site une manœuvre du clapet de décharge à partir d'une surverse de 20 cm au maximum sur le seuil de façon à réguler le niveau d'eau en amont du seuil de Varigney.

II.1.2.2. DETERMINATION DE LA SECTION DES CANAUX D'AMENEE ET DE FUITE

Les canaux d'amenée et de fuite présentent une longueur importante, de 1600 m environ, susceptible d'induire des pertes de charge significatives et qu'il est important d'appréhender pour la rentabilité économique du projet.

On retient une section trapézoïdale pour la stabilité des berges, la pente des talus étant de 1H/1V. Le fond des canaux sera horizontal.

Empiriquement, la vitesse moyenne d'écoulement ne doit pas excéder 0.70 m/s, idéalement 0.50 m/s pour limiter les pertes de charge. Compte tenu de la longueur importante des canaux d'amenée et de fuite, on retient une valeur légèrement inférieure, de l'ordre de 0.40 m/s.

Le calcul des pertes de charge linéaires est réalisé à l'aide de la formule de Strickler :

$$Q = K_{ST} \cdot S \cdot \sqrt{J_E} \cdot R_H^{2/3}$$

avec Q le débit dans le canal en m^3/s , K_{ST} le coefficient de Strickler pour tenir compte de la rugosité du canal, S la section du canal (en m^2), J_E la pente de la charge hydraulique et R_H le rayon hydraulique (en m, rapport de la section d'écoulement sur le périmètre mouillé).

Le coefficient de Strickler des canaux est estimé à 26. On retient un canal de 5.0 m de largeur de fond, présentant des berges talutées à 1H/1V, et un tirant d'eau de 1.80 m.

Pour obtenir un débit dérivé de 5.0 m^3/s , la pente hydraulique dans le canal doit être de 0.20 ‰. En tenant compte de la longueur des canaux d'amenée et de fuite, les pertes de charge linéaires peuvent être estimées par :

$$H_L = J_E \cdot L = 2 \cdot 10^{-4} \cdot 1600 = 0.32m$$

Ces pertes de charge sont inférieures à 10 % de la hauteur de chute brute et sont considérées comme un bon compromis en termes d'exploitation ultérieure et de section des canaux.

La vitesse d'écoulement dans les canaux est estimée à 0.42 m/s, valeur considérée comme cohérente avec les enjeux naturels du site (vitesses acceptables pour la faune aquatique) ainsi que l'exploitation ultérieure (pertes de charge limitées et risque de dépôt sédimentaire dans les canaux assez faible).

On retient donc des canaux de 5.0 m de largeur de fond, présentant des berges talutées à 1H/1V, et un tirant d'eau de 1.80 m.

Compte tenu des niveaux d'eau amont et aval, on retient donc pour le fond du canal d'amenée une altitude de 230.73 NGF et pour le fond du canal de fuite une altitude de 227.09 NGF (altitudes approximatives).

II.1.2.3. DETERMINATION DES PERTES DE CHARGE

Les pertes de charge linéaires ont été estimées (cf. ci-dessus). Elles sont estimées à 22 cm pour le canal d'amenée et 10 cm pour le canal de fuite en fonctionnement nominal.

Lorsque le débit nominal n'est pas atteint, les pertes de charge linéaires sont diminuées quadratiquement.

Il convient d'ajouter aux pertes de charge linéaires les pertes de charge ponctuelles, notamment situées au niveau des grilles.

Dans l'hypothèse d'un plan de grille large de 6.00 m et présentant un tirant d'eau de 2.00 m, incliné à 27° par rapport à l'horizontale, muni de grilles d'entrefer 25 mm et présentant des barreaux à profil hydrodynamique, les pertes de charge devraient être faible, de l'ordre du centimètre.

Par sécurité, on retient des pertes de charge au niveau des grilles de 4 cm. Bien que ces pertes de charge soient en théorie proportionnelles au carré de la vitesse d'approche, donc au carré du débit turbiné, on retient pour la suite de l'étude des pertes de charge constantes, le taux de colmatage étant considéré comme un facteur plus important que la vitesse d'écoulement.

On retient donc des pertes de charge totales de 22 cm dans le canal d'amenée, de 4 cm au niveau des grilles et de 10 cm au niveau du canal de fuite.

II.1.2.4. HAUTEUR DE CHUTE NETTE

La hauteur de chute nette est déterminée à partir des lignes d'eau calculées en amont des seuils de Prévelle et de Varigney, ainsi que des pertes de charge modélisées. Le tableau suivant synthétise l'estimation de hauteur de chute nette de l'installation hydroélectrique.

Hydrologie	Q_Prevelle (m3/s)	Q_Varigney (m3/s)	NE AM (NGF)	Q_Dérivé (m3/s)	PDC Canal d'amenée (m)	PDC Grilles (m)	PDC Canal de fuite (m)	Lame d'eau Varigney (m)	NE AV (NGF)	Chute nette (m)
Q95%	25.7	29.3	232.88	5.00	0.22	0.04	0.10	0.48	229.37	3.15
Q90%	18.6	21.2	232.69	5.00	0.22	0.04	0.10	0.34	229.23	3.10
Q80%	11.8	13.5	232.53	5.00	0.22	0.04	0.10	0.20	229.09	3.08
Q70%	8.0	9.1	232.53	5.00	0.22	0.04	0.10	0.20	229.09	3.08
Q60%	5.7	6.5	232.53	3.41	0.10	0.04	0.05	0.20	229.09	3.25
Q50%	4.3	4.9	232.53	2.01	0.04	0.04	0.02	0.20	229.09	3.35
Q40%	3.3	3.8	232.53	0.00	0.00	0.00	0.00	0.18	229.07	3.46
Q30%	2.7	3.0	232.53	0.00	0.00	0.00	0.00	0.16	229.05	3.48
Q20%	2.1	2.3	232.53	0.00	0.00	0.00	0.00	0.13	229.02	3.51
Q10%	1.5	1.7	232.53	0.00	0.00	0.00	0.00	0.11	229.00	3.53
Q5%	1.2	1.4	232.53	0.00	0.00	0.00	0.00	0.09	228.98	3.55
Q2%	1.0	1.2	232.53	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08	228.89	3.64

Tableau 17 : Estimation des hauteurs de chute nettes en fonction du débit de la Semouse

Il convient de noter que :

- le niveau d'eau en aval de la restitution fait intervenir un débit différent (influence du bras droit de la Semouse qui conflue dans le tronçon court-circuité de l'installation hydroélectrique ;
- les calculs sont réalisés en période hivernale, pour un débit réservé de 2.3 m³/s (cas le plus défavorable compte tenu de la surverse sur le seuil de Varigney) ;
- le clapet du seuil de Varigney est considéré comme abaissé lorsque le niveau d'eau en amont du seuil s'élève de plus de 20 cm au-dessus de la crête du seuil. De plus, les dimensions du clapet sont réduites, ce qui ne permet pas de réguler le niveau d'eau amont pour les plus hautes eaux.

À titre d'information, la hauteur de chute nette estimée en l'absence de manœuvre du clapet de Varigney varierait de 3.3 à 2.8 m en fonction du débit de la Semouse. Ainsi, la manœuvre du seuil de Varigney permettrait un gain en termes de hauteur de chute nette de 30 cm environ lorsque les débits de la Semouse sont supérieurs à 13 m³/s.

A noter enfin que les valeurs données ci-dessus constituent des estimations, réalisées avec de faibles marges de sécurité. Compte tenu des différentes incertitudes, seules des mesures in situ pourront permettre une détermination plus précise des hauteurs de chute nettes.

On retient donc une hauteur de chute nette variant de 3.0 à 3.4 m environ. A l'atteinte du débit d'équipement, la hauteur de chute nette est de l'ordre de 3.1 m.

II.1.3. Choix

La prise en compte de la nécessité d'imposer un débit réservé élevé et des capacités limitées de dérivation des canaux conduit à limiter le débit d'équipement à 5 m³/s au maximum.

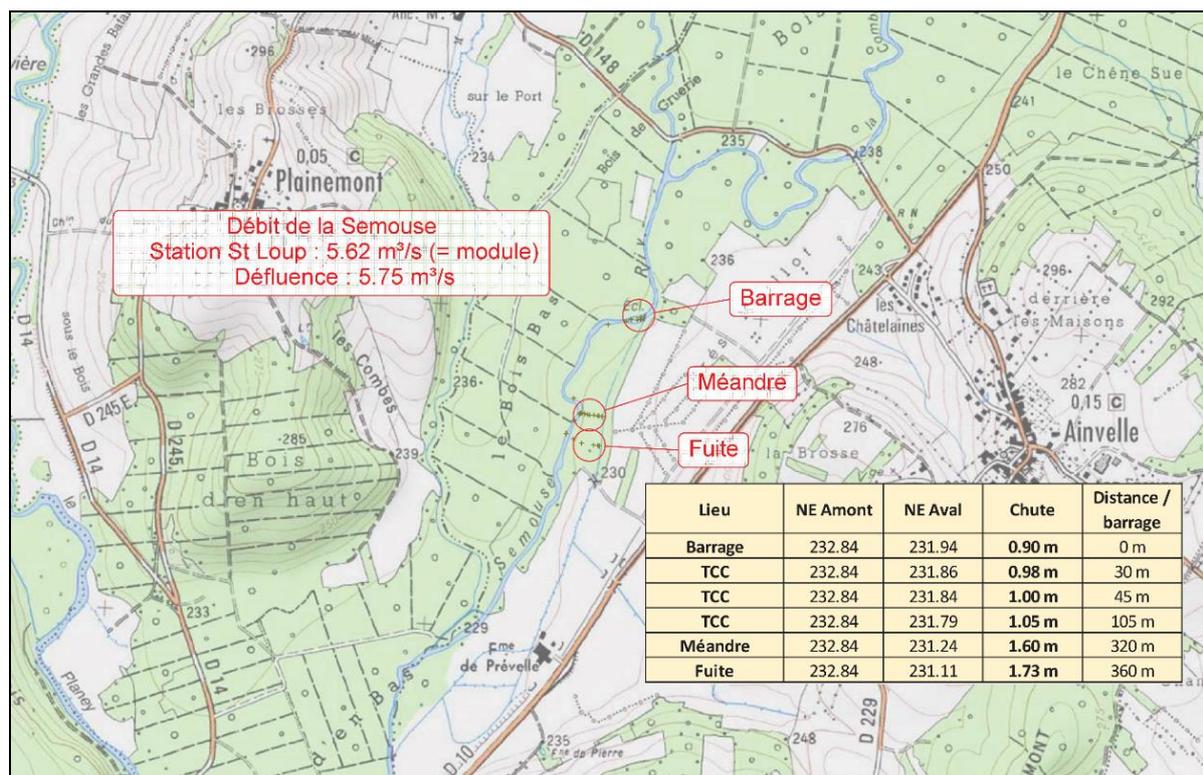
Avec un tel débit, il est alors envisageable de mettre en place soit une vis hydrodynamique soit une turbine Kaplan (simple ou double réglage).

Le choix le plus pertinent consiste donc à mettre en place une solution de type « Kaplan » qui présente un rendement de 10 % plus élevé qu'une vis hydrodynamique.

Au vu de la différence, entre une version simple et double réglage, en termes de prix mais aussi de productible (10 000 kWh/an), la solution simple réglage est retenue.

Avec la solution à 5 m³/s, les pertes en charge sont mieux maîtrisées, ce qui induit, au final, un productible proche de celui obtenu avec la solution à 6 m³/s.

En conclusion, il a été retenu la solution à 5 m³/s en turbine Kaplan simple réglage.



Carte 15 : Relevé de mesures du 24/03/2017

II.1.4. Puissances caractéristiques (hors surverse seuil de Varigney)

NB : les valeurs sont données pour le débit demandé maximal dérivé.

Chute brute (HB) (en eaux moyennes)	3m64
Pertes de charge maximales (h)	0m49
Chute nette (HN) (en eaux moyennes)	3m15
Débit d'équipement maximal turbiné (Q)	5 m³/s
Puissance maximale brute (PMB) $PMB = 9.81 \times Q \times HB$	179 kW
Puissance maximale disponible (PMD) $PMD = 8 \times Q \times HN$	126 kW
Volume annuel utilisé (V)	61 200 000 m³
Débit moyen dérivé (q) $q = V / (365 \times 86 400)$	1.95 m³/s
Puissance Normale Brute (PNB) $PNB = 9.81 \times q \times HB$	70 kW
Puissance Normale Disponible (PND) $PND = 8 \times q \times HN$	50 kW
Énergie Théorique Annuelle (E) $E = PND \times 365 \times 24$	430 466 kWh

Tableau 18 : Caractéristiques techniques du site

II.2. CAPACITES TECHNIQUES ET FINANCIERES

Une note détaillant les capacités techniques et financières du pétitionnaire est présente au paragraphe I.7 de ce volet (page 52).

II.2.1. Estimation de la production

II.2.1.1. PRESENTATION

Le principe de base est de calculer, sur 10 années, quelle aurait été la production de la centrale hydroélectrique.

La solution étudiée correspond à la mise en place d'une turbine Kaplan simple réglage de 5 m³/s avec un débit d'armement à 1.25 m³/s.

Pour chaque valeur du débit journalier, en amont de la centrale, il est, dans un premier temps, déterminé quelle partie du débit peut être turbinée. A partir de cette valeur, il est affecté le rendement et la chute correspondante, permettant ainsi de calculer la production journalière.

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.
- La base de données des débits journaliers prend en compte les 10 années utilisées dans l'étude hydrologique.

L'exploitation de ces valeurs permet alors la définition des valeurs moyennes caractéristiques.

À noter que la valeur du débit réservé retenu correspond à un débit modulé par saison :

Trimestre	1	2	3	4
Qr (m ³ /s)	2.30	1.25	0.80	1.75

Tableau 19 : Débit réservé modulé

II.2.1.2. VALEURS LIMITES

Débit d'armement Valeur théorique minimale acceptée par la turbine	1.25 m ³ /s
Débit d'équipement Valeur maximale acceptée par la turbine	5 m ³ /s
Rendement global	81 %

Tableau 20 : Valeurs limites

II.2.1.3. PRODUCTIONS MOYENNES BRUTES

Le tableau suivant présente le détail de la production brute estimée sur 10 ans à partir des données de débit de 2005 à 2016.

Une déduction de 3 % a été appliquée pour prendre en compte les arrêts imprévus, les petites pannes, les grilles partiellement bouchées, les coupures réseaux.

	HIVER	ÉTÉ	ANNEE
Moyenne (kWh)	276 394	222 640	499 034

Tableau 21 : Productions moyennes brutes après abattement de 3 %

Synthèse : Productions mensuelles et annuelles en kWh

SITE : Ainvelle
Cours d'eau : La Semouse

	2005	2006	2007	2008	2010	2011	2013	2014	2015	2016	Moyenne	Min.	Max.
Janvier	79147	55215	78744	68634	80168	79410	79352	78667	81045	73589	75397	55215	81045
Février	63657	37467	69530	35174	73387	42921	68894	72794	68857	76591	60927	35174	76591
Mars	58230	75811	78834	80541	76467	22116	73155	31133	42329	65641	60426	22116	80541
Avril	75196	70868	39736	78293	66892	39347	70481	2252	57506	76359	57693	2252	78293
Mai	68410	48512	30322	24106	32180	16496	72413	2356	41159	62898	39885	2356	72413
Juin	6991	15971	54102	30988	24389	17054	63727	0	943	78901	29307	0	78901
Juillet	6188	0	78962	17934	28490	46394	49457	20970	0	31753	28015	0	78962
Août	0	23599	71756	34122	51079	45931	33965	42787	0	2027	30527	0	71756
Septembre	3015	33482	29647	48257	34852	28572	50033	4187	4654	530	23723	530	50033
Octobre	0	69558	0	32349	7720	8246	66270	19629	0	0	20377	0	69558
Novembre	2079	48130	31025	50157	63337	0	73520	47192	24002	32441	37188	0	73520
Décembre	45282	51446	67654	67448	74246	71127	65257	53618	13959	0	51004	0	74246
Total Été	159800	261988	304524	266049	245602	202040	406348	92182	104262	252468	229526	92182	406348
Total Hiver	248395	268070	325786	301954	367604	215574	360178	283404	230193	248262	284942	215574	367604
Total Annuel	408195	530058	630309	568004	613206	417614	766525	375586	334455	500730	514468	334455	766525
Été	39%	49%	48%	47%	40%	48%	53%	25%	31%	50%	45%	28%	53%
Hiver	61%	51%	52%	53%	60%	52%	47%	75%	69%	50%	55%	64%	48%

Tableau 22 : Tableau de synthèse des résultats de l'étude de production avec débit réservé modulé

II.2.2. Rentabilité

II.2.2.1. PRESENTATION

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

Les recettes sont calculées à partir du tarif H16 en vigueur au 01/01/2022 à 2 composantes :

Période	Tarif (en € HT/kWh)
Été (04→10)	0.10696
Hiver (11→03)	0.20278

Tableau 23 : Tarif H16 2 composantes

II.2.2.2. RECETTES

Période	Recettes (en €)
Été (7 mois)	23 814
Hiver (5 mois)	56 047
Année	79 961

Tableau 24 : Recettes liées à la production de la centrale

II.2.2.3. INVESTISSEMENTS

Le tableau suivant précise les investissements liés au projet :

Montant H.T.	884 000
Taxes (20 %)	176 800
Montant T.T.C.	1 060 800

Tableau 25 : Investissement

II.2.2.4. EVALUATION DE LA RENTABILITE DU PROJET

Coût au kW installé (investissement HT/Puissance brute)	4 951.22 €
Coût au kWh produit (investissement / 20 / production)	0.0886 cts € HT
Temps de retour brut (investissement/recettes brutes annuelles)	11.06 ans

Tableau 26 : Ratios

Ce temps de retour est une valeur brute, qui n'intègre pas les frais généraux d'exploitation, les taxes, intérêts d'emprunts... Pour ce type de projet, il convient de retenir un montant de 20 % du chiffre d'affaires pour couvrir l'ensemble de ces dépenses.

II.3. DUREE D'AUTORISATION

L'autorisation d'utiliser les eaux de la Semouse est demandée pour une période initiale de 40 ans. Cette durée correspond à la durée du contrat initial H16 et à celle du contrat de rémunération qui lui succédera. Une telle durée assure le maintien et l'entretien de la passe à poissons sur une longue durée.

La demande tendant au renouvellement de la présente devra être présentée 2 ans au moins avant la date d'expiration de l'autorisation.

Dans le cas contraire, le pétitionnaire s'engage à supprimer l'ensemble des ouvrages composant la centrale hydroélectrique.

Ainsi, pendant et après l'exploitation du site, la centrale ne sera à l'origine d'aucune nuisance.

VOLET 2 : ICPE

Le projet n'est pas une ICPE et n'est pas concerné par ce volet.

VOLET 3 : MODIFICATION RESERVE NATURELLE

Le projet n'est pas concerné par ce volet.

VOLET 4 : MODIFICATION SITE CLASSE

Le projet n'est pas concerné par ce volet.

VOLET 5 : MODIFICATION ESPECES ET HABITATS PROTEGES

Le projet n'est pas concerné par ce volet.

VOLET 6 : AGREMENT OGM

Le projet n'est pas concerné par ce volet.

VOLET 7 : AGREMENT DECHETS

Le projet n'est pas concerné par ce volet.

VOLET 8 : ENERGIE

L'ensemble des rubriques de ce volet « ENERGIE » est également traité dans le volet « EAU ».

VOLET 9 : DEFRICHEMENT

Il n'est prévu aucun défrichage au sens du code forestier.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

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

Ouvrages

- **Taschenbuch der Wasserwirtschaft, 6. Auflage**, Bretschneider, Lecher, Schmidt, Verlag Paul Parey, 1982
- **Technische Hydraulik, Kompendium für den Wasserbau**, Schröder, Verlag Springer-Lehrbuch, 1994
- **Manuel d'hydraulique générale**, Lencastre, éditions Eyrolles, 1996
- **Contrôle des débits réglementaires**, ONEMA, 2011
- **Cartographie des zones inondables, approche hydrogéomorphologique**, Ministère des Transports, de l'Équipement et du Tourisme, Ministère de l'Agriculture, 1996
- **HEC RAS, User's Manual**, US Army Corps of Engineers, Hydrolic Engineering Center, 2010
- **HEC RAS, Hydraulic Reference Manual, version 4.1**, US Army Corps of Engineers, Hydrolic Engineering Center, 2010
- **Notice sur les déversoirs, Synthèse des lois d'écoulements au droit des seuils et déversoirs**, CETMEF, 2005
- **Charte qualité de l'hydrométrie, code de bonnes pratiques**, banque Hydro, 1998
- **Éléments d'hydrologie de surface**, Laborde, Ecole Polytechnique de l'Université de Nice-Sophia Antipolis, 2009
- **Hydrologie appliquée**, Musy, HGA, 1998
- **Hydrologie de surface**, Roche, Gauthier-Villars, 1963
- **KESSLER J., CHAMBRAUD A., 1990** – *Météo de la France, tous les climats localité par localité*. Éditions J.C. Lattès. 391 p.
- **MEEDDAT, novembre 2008** – *Grenelle Environnement : réussir la transition énergétique. 50 mesures pour un développement des énergies renouvelables à haute qualité environnementale*. 29 p.
- **METEO France 2009** - « *Statistiques climatiques de la France 1971-2000* » (Météo France, 287 pages) »

Sites Internet

- **ADEME** : <http://www.ademe.fr>
- **AGRESTE** : <http://www.agreste.agriculture.gouv.fr>
- **BANQUE HYDRO** : <http://www.hydro.eaufrance.fr/>
- **BRGM** : <http://www.brgm.fr>
- **COP 21** : <http://www.cop21.gouv.fr/>
- **GEOPORTAIL** : <http://geoportail.gouv.fr>
- **GEORISQUES** : <http://georisques.gouv.fr>
- **IGN** : <http://www.geodesie.ign.fr>

- **IMAGE** : *<http://www.image.eaufrance.fr>*
- **LEGIFRANCE** : *<http://www.legifrance.gouv.fr>*
- **MEDDTL** : *<http://www.developpement-durable.gouv.fr>* et *<http://carmen.developpement-durable.gouv.fr>*
- **MERIMEE** : *<http://www.culture.gouv.fr/culture/inventai/patrimoine>*

SIGLES

- ADEME : Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie
- AZI : Atlas des Zones Inondables
- BRGM : Bureau de Recherches Géologiques et Minières
- DDT : Direction Départementale des Territoires
- DGEC : Direction Générale de l'Énergie et du Climat
- DREAL : Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
- ERP : Établissement Recevant du Public
- IGN : Institut Géographique National
- INSEE : Institut National de la Statistique et des Études Économiques
- MEDDTL : Ministère de l'Écologie, du Développement Durable, des Transports et du Logement
- OFB : Office Français de la Biodiversité
- ONF : Office National des Forêts
- PAPI : Programme d'Actions de Prévention contre les inondations
- PCS : Plan Communal de Sauvegarde
- PGRI : Plan de Gestion des Risques Inondation
- PPR : Plan de Prévention des Risques
- PPSPE : Plan Particulier de Sécurité et de Protection de l'Environnement
- RTE : Réseau de Transport d'Électricité
- SDIS : Service Départemental d'Incendie et de Secours
- STAP : Service Territorial de l'Architecture et du Patrimoine
- TRI : Territoire à Risque Important d'Inondations

LISTE DES ANNEXES (RELIEES SEPAREMENT)

ANNEXE I. ELEMENTS ADMINISTRATIFS

- EXTRAIT KBIS
- ARRETE DE DECISION DE LA DREAL
- CADASTRE
- COMPROMIS DE VENTE

ANNEXE II. PROPOSITION DE REGLEMENT D'EAU

ANNEXE III. PROFIL EN LONG

ANNEXE IV. ETAT INITIAL

- PLANCHE PHOTOGRAPHIQUE
- PLAN TOPOGRAPHIQUE
- PLANS DES OUVRAGES

ANNEXE V. ETAT PROJET

- PLANS DU PROJET
- DESCRIPTIF TECHNIQUE DEVIS ER31