

Pétitionnaire

NDS COMPAGNIE

Contact : EDOUARD FERNANDEZ

7, rue de l'ancien moulin

88340 LE VAL D'AJOL

03.29.30.67.80 // 06.73.67.56.80 // edouard@fernandezsa.com

N° SIRET : 45103242900016

PROJET DE CONTINUITÉ ÉCOLOGIQUE SUR LA MEURTHE A PLAINFAING (SITE DE LA MIRE)

DOSSIER AU TITRE DE LA LOI SUR L'EAU

DEPARTEMENT DES VOSGES (88)

COMMUNE DE PLAINFAING

LIEU-DIT : XEFOSSE

COURS D'EAU : LA MEURTHE

ROE : 4717

Réalisation du dossier :



BUREAU D'ÉTUDES **JACQUEL & CHATILLON**

Environnement et Energies

www.be-jc.com

Janvier 2024

Réalisation de l'étude



BUREAU D'ÉTUDES JACQUEL & CHATILLON

Environnement et Energies

www.be-jc.com

Contact administratif	Laurent JACQUEL (1) Gérant	laurent.jacquiel@wanadoo.fr	03.29.36.27.46 06.07.30.96.42
Contact technique	Yohann BATOZ (2) Chargé d'études	y.batoz@be-jc.com	03.29.68.07.43

Co-réalisation de l'étude : Yohann Batoz (2), Laurent JACQUEL (1), Romain VINCENT (2).

AGENCES

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

Date d'édition : 23 janvier 2024

TABLE DES MATIERES

TABLE DES MATIERES	3
TABLE DES ILLUSTRATIONS	5
RESUME NON TECHNIQUE	6
CHAPITRE I. DOSSIER TECHNIQUE	7
I.1. ETAT INITIAL	7
I.1.1. Présentation	7
I.1.2. Localisation	8
I.1.3. Foncier	9
I.1.4. Description de l'ouvrage	10
I.1.5. Milieu physique	11
I.1.6. Milieu naturel	13
I.1.7. Milieu humain	14
I.2. ETAT PROJET	15
I.2.1. Description	15
I.2.2. Justifications	15
I.2.3. Entretien et surveillance	16
I.3. CLASSEMENT DANS LA NOMENCLATURE	16
I.4. TRAVAUX	17
I.4.1. Méthodologie	17
I.4.2. Moyens mis en œuvre	17
I.4.3. Risque hydrologique	18
I.4.4. Gestion des crues	19
I.4.5. Dimensionnement des batardeaux	20
I.4.6. Phasage	21
I.5. INFORMATION DES TIERS	22
CHAPITRE II. DOCUMENT D'INCIDENCES	23
II.1. INCIDENCES PERMANENTES (PHASE D'EXPLOITATION)	23
II.1.1. Incidences permanentes sur le milieu humain	23
II.1.2. Incidences permanentes sur la ressource en eau	23
II.1.3. Incidences permanentes sur les écoulements	23
II.1.4. Incidences permanentes sur la qualité de l'eau	23
II.1.5. Incidences permanentes sur le milieu naturel	24
II.1.6. Incidences permanentes sur les zones naturelles remarquables et réseau Natura 2000	24
II.1.7. Incidences permanentes sur les monuments historiques	24
II.1.8. Mesures visant à limiter les incidences du projet	24

II.2.	INCIDENCES TEMPORAIRES (PHASE TRAVAUX)	25
II.2.1.	<i>Incidences temporaires sur le milieu humain</i>	25
II.2.2.	<i>Incidences temporaires sur la ressource en eau</i>	25
II.2.3.	<i>Incidences temporaires sur les écoulements</i>	25
II.2.4.	<i>Incidences temporaires sur la qualité de l'eau</i>	26
II.2.5.	<i>Incidences temporaires sur le milieu naturel</i>	26
II.2.6.	<i>Incidences temporaires sur les zones naturelles remarquables</i>	26
II.2.7.	<i>Incidences temporaires sur les monuments historiques</i>	27
II.2.8.	<i>Mesures visant à limiter les incidences des travaux</i>	27
II.3.	COMPATIBILITE AVEC LE SDAGE RHIN-MEUSE	30
	REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	37
	DOCUMENTS ANNEXES	39

TABLE DES ILLUSTRATIONS

<i>Figure 1 : Localisation du site d'étude (source : geoportail.gouv.fr)</i>	8
<i>Figure 2 : Plan cadastral du site (D'après : cadastre.gouv.fr)</i>	9
<i>Figure 3 : Extrait de carte géologique (source : infoterre)</i>	11
<i>Figure 4 : Etat de la situation écologique et chimique de la masse d'eau « Meurthe 1 » (Source : SIERM)</i>	12
<i>Figure 5 : Périmètres de captage aux environs du site d'étude (source : ARS)</i>	14
<i>Figure 6 : Débits maximums mensuels (mois de mai à octobre) de la Meurthe à Plainfaing (La Mire)</i>	18
<i>Figure 7 : Débits maximaux mensuels pour les mois de mai à octobre, de temps de retour 2 à 100 ans</i>	19
<i>Figure 8 : Phasage des travaux</i>	21
<i>Figure 9 : Liste des organismes à informer avant commencement des travaux</i>	22

RESUME NON TECHNIQUE

Le pétitionnaire est titulaire d'un droit d'eau lui permettant d'exploiter l'énergie hydraulique de la Meurthe à Plainfaing (88).

Le projet consiste en l'aménagement d'un ouvrage de montaison et d'un ouvrage de dévalaison, afin d'optimiser la continuité écologique au droit du site.

Ces aménagements visent à permettre l'exploitation durable de l'ouvrage de façon à concilier les intérêts économiques et environnementaux du site. Ces aménagements répondent ainsi pleinement aux objectifs du SDAGE en favorisant la production d'électricité à partir d'une ressource renouvelable et ne produisant aucun déchet ni gaz à effet de serre lors de son exploitation, tout en permettant la libre circulation des espèces aquatiques.

Le site est compris dans le périmètre d'un milieu remarquable, la ZNIEFF de type 2 « Vallée de la Meurthe de sa source à Nancy » (410030461). Toutefois, il se situe en dehors de tout périmètre Natura 2000.

Les impacts positifs attendus du projet sont notamment une amélioration globale du milieu aquatique aux environs du site : l'amélioration de la continuité écologique aura des répercussions positives sur les biotopes aquatiques et sur la qualité générale des eaux de la Meurthe. Le projet contribuera au développement de la petite hydroélectricité, énergie renouvelable n'émettant que très peu de gaz à effet de serre sur l'ensemble de son cycle de vie.

Les impacts négatifs attendus par la mise en place de ces aménagements concernent essentiellement la phase travaux. Une série de mesures préventives a été définie dans le but de minimiser au maximum ces impacts.

Chapitre I. DOSSIER TECHNIQUE

I.1. ETAT INITIAL

I.1.1. Présentation

Le pétitionnaire est titulaire d'un droit d'eau lui permettant d'exploiter l'énergie hydraulique de la Meurthe à Plainfaing (88). L'ouvrage est constitué d'un clapet de décharge et d'une vanne de prise d'eau d'une longueur totale de 9.5 m, le dénivelé maximum au barrage est de 1.45 m en étiage.

L'objectif de ce dossier est de présenter les travaux et aménagements à réaliser et de déterminer la méthodologie à suivre afin de limiter l'impact des travaux au minimum.

Le dossier est constitué de 2 grandes parties :

- un dossier technique, qui présente l'état initial du site, ainsi que les aménagements projetés et détaille la méthodologie et les travaux réalisés,
- un document d'incidences, qui présente de manière exhaustive les conséquences, temporaires ou permanentes, des aménagements décrits dans l'étude technique sur la ressource en eau, le milieu naturel, et le milieu humain.

Ces aménagements ont fait l'objet d'un dossier technique spécifique qui explicite les raisons ayant conduit aux choix techniques retenus et le dimensionnement des ouvrages. Ce dossier est déposé conjointement au présent dossier (annexe extérieure).

I.1.2. Localisation

L'ouvrage est situé sur la Meurthe en amont de la commune de Plainfaing (au lieu-dit « Xéfosse »). Les extraits de cartes suivants précisent l'emplacement du site.

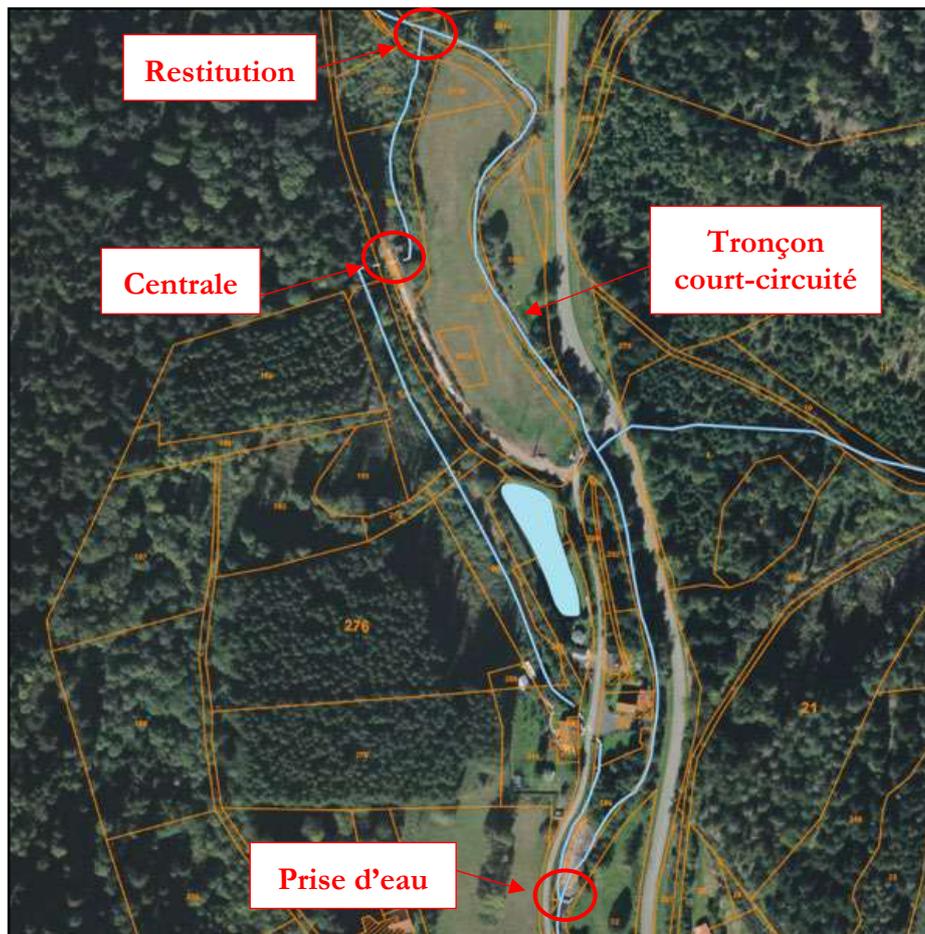
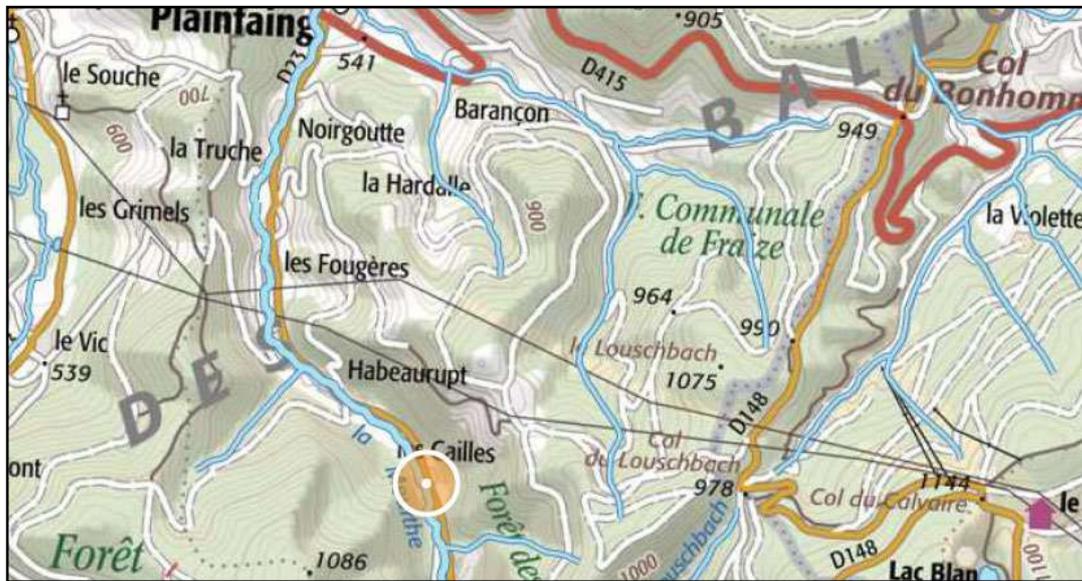


Figure 1 : Localisation du site d'étude (source : geoportail.gouv.fr)

I.1.3. Foncier

Le site est facile d'accès, aussi bien en rive gauche qu'en rive droite.

En rive gauche, la route de Xéfosse mène directement à la prise d'eau.

En rive droite, l'accès au site se fait par l'intermédiaire de la route départementale D23 et de la parcelle OD 32, propriété de la commune de Plainfaing.

Les parcelles cadastrales concernées par le projet et l'accès au site sont :

- La parcelle OD 197 (propriété du pétitionnaire), pour l'accès au site, le déplacement de la vanne de garde du canal d'amenée et l'aménagement de l'ouvrage de dévalaison ;
- la parcelle OD 198 (propriété du pétitionnaire), pour l'accès au site, le comblement de l'échancrure, la suppression de l'ouvrage de montaison actuel, l'aménagement de la passe à poissons en projet et l'aménagement de l'ouvrage de dévalaison.

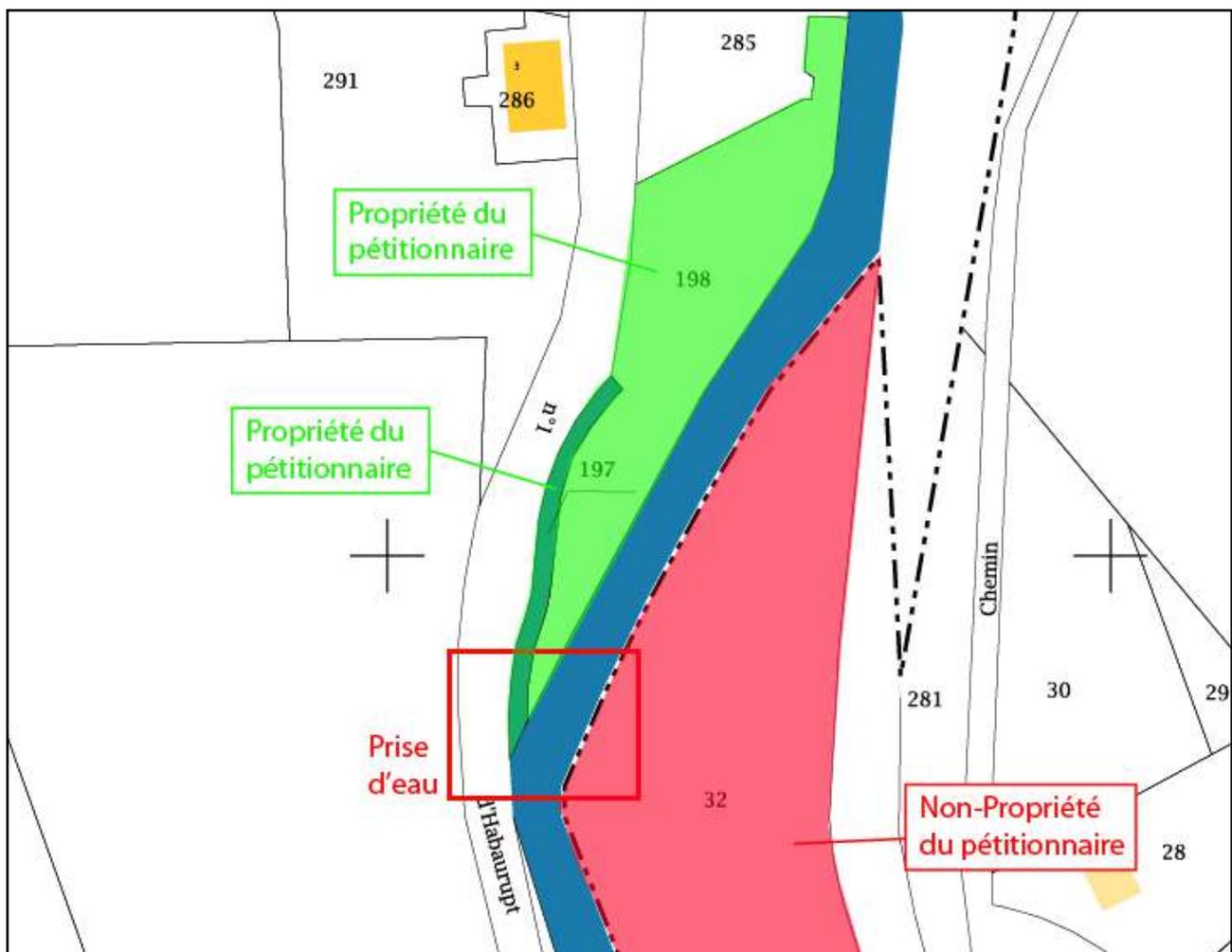


Figure 2 : Plan cadastral du site (D'après : cadastre.gouv.fr)

I.1.4. Description de l'ouvrage

L'ouvrage de prise d'eau permet la dérivation des eaux de la Meurthe à des fins de production électrique. La longueur du canal d'amenée est de 370 m, celle du canal de fuite de 120 m. Le tronçon court-circuité est long de 540 m.

L'ouvrage de prise d'eau est constitué en rive droite d'un clapet de décharge et en rive gauche d'une vanne de prise d'eau. Le niveau de la retenue est fixé à la cote 631.90 NGF.

Clapet de décharge	
Largeur	4.25 m
Altitude du radier	631.18
Sommet du clapet	631.9

Vanne de prise d'eau	
Largeur	4.25 m
Altitude du radier	631.21
Hauteur panneau	1 m

En rive droite amont du canal d'amenée est implantée une échancrure permettant l'alimentation d'une passe à poissons et un déversoir.

Echancrure	
Largeur	0.82 m
Altitude du radier	631.69

Déversoir	
Largeur	37 m
Altitude du radier	631.94

Deux vannes de dégrèvement, situées en rive droite du canal d'amenée et en aval du déversoir, permettent l'évacuation des débits de hautes eaux.

Vanne de dégrèvement n°1	
Largeur	1.40 m
Altitude du radier	630.20
Ouverture maximale	1.35 m

Vanne de dégrèvement n°2	
Largeur	1.05 m
Altitude du radier	630.10
Ouverture maximale	0.69 m

Le canal d'amenée termine sur une conduite forcée précédée d'une grille.

Grille	
Largeur	5.40 m
Altitude du radier	630.43
Sommet de la grille	632.58
Inclinaison	64°
Entrefer	25 mm

I.1.5. Milieu physique

I.1.5.1. GEOLOGIE

Dans le lit majeur de la Meurthe, le sol est composé de formation fluvio-glaciaires, glacio-lacustres et alluviales (Gros galets, sables). En bordure du lit majeur, les formations dominantes sont granitiques (Granite à grain grossier et à deux micas + Granito-gneiss) et cristallophylliennes (Gneiss perlé à cordiérite).

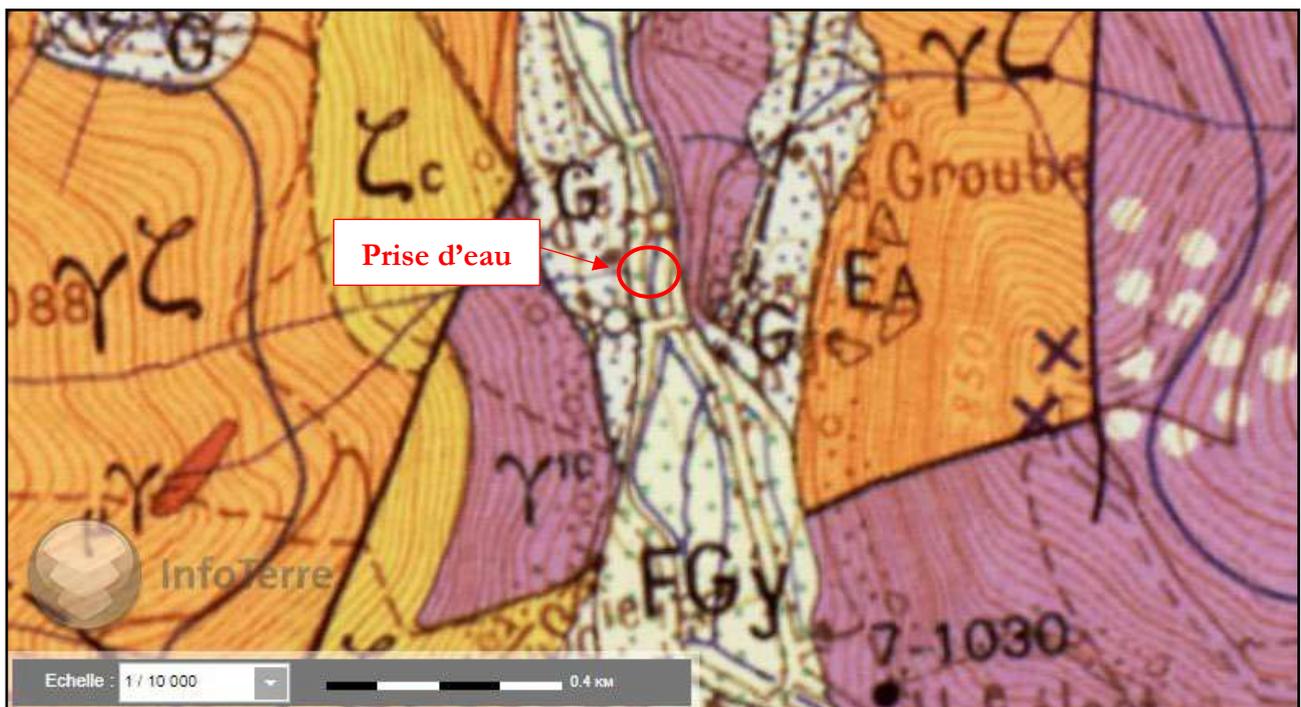


Figure 3 : Extrait de carte géologique (source : infoterre)

I.1.5.2. HYDROLOGIE

Les caractéristiques hydrologiques ont été calculées dans le cadre du dossier technique des aménagements. Elles sont interpolées en fonction de la base de données Banque Hydro.

Le module de la Meurthe à Plainfaing (au lieu-dit La Mire), déterminé à partir de la station hydroélectrique de Fraize, est de 0.94 m³/s.

I.1.5.3. QUALITE DE L'EAU

Il existe une station d'évaluation de la qualité des eaux superficielles sur la Meurthe à Fraize (Code station : 02061500). Le code de la masse d'eau associée, « Meurthe 1 », est le FRCR277.

Selon les mesures de cette station, l'état écologique de la Meurthe est qualifié comme bon et l'état chimique mauvais. L'objectif du bon état écologique était fixé à 2015 et l'objectif du bon état chimique est fixé en 2027.

Etat chimique				Commentaires		Etat chimique		
3				Confiance		2		
Paramètres déclassants: Benzo(g,h,i)pérylène, Benzo(b)fluoranthène, Fluoranthène, Benzo(k)fluoranthène, Benzo(a)pyrène				(237 paramètres surveillés sur 41 possibles)		Confiance		
Etat écologique				Commentaires		Etat écologique		
2				Confiance Elevé		2		
Biologie	2	Diatomées		2	Surveillance	2	Surveillance	
		Invertébrés		1	Surveillance			
		Poissons		1	Surveillance			
		Macrophytes		1	Surveillance			
Paramètres généraux	2	Bilan en oxygène	2	COD	1	Surveillance	2	Surveillance
				DBO5	1	Surveillance		
				sat O2	2	Surveillance		
				O2	1	Surveillance		
				NH4+	1	Surveillance		
		Nutriments	2	NO2	1	Surveillance		
				NO3	1	Surveillance		
				PO4	2	Surveillance		
				Pt	1	Surveillance		
				Acidification	1	Surveillance		
Température				1	Surveillance			
Substances	2	Chlortoluron		1	Surveillance	2	Surveillance	
		2,4-D		1	Surveillance			
		Linuron		ND				
		2,4-MCPA		1	Surveillance			
		Arsenic		2	Surveillance			
		Zinc		1	Surveillance			
		Chrome		1	Surveillance			
		Cuivre		2	Surveillance			
Oxadiazon		1	Surveillance					

Légende :

Etat/Potentiel écologique

1	Très bon
≤2	Très bon à bon
2	Bon
3	Moyen
4	Médiocre
5	Mauvais
ND	Non déterminé / Inconnu
≥3	Moyen à Mauvais

Etat chimique

2	Bon
3	Mauvais
ND	Non déterminé / Inconnu

Figure 4 : Etat de la situation écologique et chimique de la masse d'eau « Meurthe 1 » (Source : SIERM)

I.1.5.4. RISQUES NATURELS

Selon le site Géorisques du Ministère de l'Écologie, du Développement durable, du Transport et du Logement, des risques naturels ont été identifiés sur le territoire communal de Plainfaing. Les risques répertoriés sont :

- Le risque « sismique » (*zone de sismicité 3, risque modéré*);
- Le risque « retrait gonflement des argiles » (*risque modéré*);
- Le risque « radon » (*risque important*);
- Le risque « inondation ».

Concernant le risque « inondation », aucun atlas des zones inondables concernant la vallée de la Meurthe n'est diffusé sur le site Géorisques. La commune de Plainfaing n'est pas soumise à un TRI ni un PPRI. En revanche, la commune fait l'objet d'un programme d'actions de prévention des inondations (PAPI) depuis le 31 décembre 2015, nommé « PAPI intention Meurthe ».

Sept arrêtés de catastrophes naturelles ont été pris sur la commune en avril et mai 1983, 1990, 1999, 2007, 2018 et 2021, pour des inondations et des coulées de boue.

I.1.6. Milieu naturel

Le barrage est situé en zone semi-urbanisée (habitat individuel peu dense), et la faune et la flore au droit du site n'ont pas d'intérêt écologique particulier. Le biotope terrestre est très réduit du fait des contraintes anthropiques omniprésentes. Le biotope aquatique est plus important.

I.1.6.1. ESPECES PISCICOLES

Le peuplement piscicole de la Meurthe a été étudié dans le cadre du dossier technique, déposé conjointement à ce dossier. Les espèces prises en compte dans le cadre des aménagements sont le Chabot, la Truite de rivière et la Lamproie de Planer.

La Meurthe au droit du site est classée en 1^{ère} catégorie piscicole (dominance théorique de peuplement salmonicole).

I.1.6.2. NATURA 2000

Le site n'est pas situé sur un espace naturel protégé.

Le site se trouve à environ 560 m de la zone Natura 2000 – Directive Oiseaux la plus proche « Massif Vosgien » (Id FR4112003) et à 1.3 km de la zone Natura 2000 – Directive Habitat la plus proche « Massif de Haute-Meurthe, défilé de Straiture » (FR4100198).

I.1.6.3. ZNIEFF

Le site est compris dans le périmètre d'un milieu remarquable, la ZNIEFF de type 2 « Vallée de la Meurthe de sa source à Nancy » (410030461). Cette ZNIEFF occupe une superficie de 7266 hectares ; 2 habitats déterminants, 3 espèces confidentielles et 169 espèces déterminantes, parmi lesquelles on trouve, entre autres, des Batraciens, des Mammifères, des Oiseaux, des Poissons, des Reptiles, des Champignons et des Plantes (source : INPN).

La ZNIEFF de type 1 la plus proche est la « Forêt domaniale de Haute-Meurthe à Clefcy » (410000540) située à environ 950 m du site, suivi de la ZNIEFF « Col de bonhomme, haut feignet et forêt des hospices de nancy à plainfaing » (410030350) et la ZNIEFF « Forêts des hospices de Nancy à Plainfaing et au Valtin » (410000541), situés respectivement à 1,3 et 1.7 km du site.

I.1.7. Milieu humain

I.1.7.1. USAGES DE L'EAU

I.1.7.1.1. *Pratique de la pêche*

La Meurthe au droit du site est classée en 1^{ère} catégorie piscicole.

L'activité de pêche y est développée, et est gérée par l'Association Agréée de Pêche et de Protection du Milieu Aquatique (AAPPMA) de la Haute-Meurthe.

I.1.7.1.2. *Captages d'alimentation en eau potable*

Selon l'ARS, le site d'étude n'est pas compris dans le périmètre de protection d'un captage d'eau potable.

Le périmètre de protection le plus proche est situé à environ 35 m à l'est du site (de l'autre côté de la route départementale 23).



I.1.7.2. ELEMENTS DU PATRIMOINE

I.1.7.2.1. *Sites archéologiques*

Selon l'INRAP, il n'existe aucun site archéologique sur la commune de Plainfaing (source : INRAP).

Il n'y a pas de découvertes archéologiques recensées à proximité du site (source : INRAP). De plus, la nature de ces travaux ne laisse pas supposer la mise à jour de vestiges archéologiques. Toutefois, dans le cas d'une découverte de ce type lors des travaux, le pétitionnaire s'engage à en faire part aux services compétents :

Service Régional de l'Archéologie (DRAC) Grand-Est 2, place de la république 67000 STRASBOURG 03.88.15.57.00.
--

I.1.7.2.1. Sites inscrits et classés

Le site d'étude n'est pas concerné par le périmètre d'un site inscrit ou classé (source : *Atlas des patrimoines*).

I.1.7.2.1. Monuments historiques inscrits et classés

Il n'existe aucun monument historique inscrit ou classé sur le territoire de la commune (*Atlas des Patrimoines*).

Le barrage n'est inclus dans le périmètre de protection d'aucun site.

I.2. ETAT PROJET

I.2.1. Description

Le projet consiste en :

- L'aménagement d'un ouvrage de montaison ;
- L'aménagement d'un ouvrage de dévalaison.

Ces aménagements ont fait l'objet d'un dossier technique spécifique qui explicite les raisons ayant conduit aux choix techniques retenus et le dimensionnement des ouvrages. Ce dossier est déposé conjointement au présent dossier.

I.2.2. Justifications

Critères réglementaires

Le rétablissement de la continuité écologique du site fait l'objet d'une obligation de résultats en raison du classement du cours d'eau en liste 2 au titre de l'article L.214-17 du Code de l'Environnement. Les aménagements prévus participent au rétablissement de la continuité écologique.

Critères économiques

Le fonctionnement du site permet la production hydroélectrique pour revente au réseau ERDF. Cette production est créatrice de richesse et soumise à différentes taxes.

Critères techniques

Le choix d'une passe à poissons de type bassins a été considéré comme le meilleur compromis pour permettre la montaison des espèces piscicoles tout en facilitant sa construction et son entretien ultérieur.

L'ouvrage de dévalaison a été dimensionné dans le meilleur état de l'art, compte tenu du faible débit disponible.

Critères environnementaux

Le projet participe à la production d'énergie hydroélectrique, qui constitue une énergie renouvelable locale, ne produisant aucun déchet lors de sa production, et n'émettant que très peu de gaz à effet de serre sur l'ensemble de son cycle de vie.

La mise en place d'une passe à poissons et d'un ouvrage de dévalaison permettra d'améliorer la continuité écologique et la qualité des eaux de la Meurthe aux environs du site.

I.2.3. Entretien et surveillance

Le site nécessite un entretien courant permanent afin de garantir son bon fonctionnement de façon durable.

Lors des travaux, en cas d'incident susceptible 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 :

- 1) interrompre immédiatement les travaux,
- 2) limiter l'effet de l'incident sur le milieu et sur l'écoulement des eaux et éviter que celui-ci ne se reproduise,
- 3) informer de l'incident et des mesures prises pour y faire face, dans les meilleurs délais, le service chargé de la Police de l'Eau, le service départemental de l'OFB et le représentant de la commune concernée.

I.3. CLASSEMENT DANS LA NOMENCLATURE

Du fait de l'impact des travaux sur le milieu aquatique, ce projet est soumis au régime de déclaration/autorisation, selon l'article L.214-1, modifié par décret n°2008-283 du 25 mars 2008. Il conviendra de constituer un dossier au titre de la Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques **avant** le commencement des travaux.

La rubrique de la nomenclature concernée par la construction de l'ouvrage en projet est :

- 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 : Sur une longueur de cours d'eau inférieure à 100 m (**déclaration**)

Il convient donc de réaliser un dossier de déclaration au titre des articles L.214-1 et suivants du Code de l'Environnement (Loi sur l'Eau n°92-3 du 03/01/1992).

I.4. TRAVAUX

I.4.1. Méthodologie

Les aménagements projetés consistent en la création d'un ouvrage de montaison (passe à bassins successifs) et d'un ouvrage de dévalaison afin de rétablir la continuité écologique au niveau de ce site.

La SARL Fernandez réalisera les travaux en deux parties bien distinctes :

- Première phase : les travaux relatifs à la partie aval des aménagements de continuité écologique (îlot situé entre la Meurthe et le canal d'amenée) ;
- Deuxième phase : les travaux relatifs à la partie amont des aménagements de continuité écologique (canal d'amenée).

Pendant la première phase des travaux, le clapet de décharge sera fermé. L'intégralité des débits transiteront via le canal d'amenée puis par les deux vannes de dégravage situées en rive droite de ce même canal. En cas d'une augmentation des débits de la Meurthe et si la capacité d'évacuation des vannes est dépassée, les débits supplémentaires pourront également transiter par turbinage.

Pendant la deuxième phase des travaux, la vanne en tête du canal d'amenée sera fermée. Le clapet de décharge en rive gauche sera abaissé pour permettre le transit des basses eaux et permettre la baisse du niveau d'eau amont. Les eaux de la Meurthe transiteront par cet ouvrage pendant l'intégralité des travaux.

Il n'est pas prévu la mise en place de batardeaux supplémentaires.

I.4.2. Moyens mis en œuvre

Moyens humains

Les travaux projetés nécessiteront l'emploi d'une équipe de 4 personnes sur une période d'environ quatre mois (pour l'intégralité des travaux). Les travaux pourront ponctuellement nécessiter l'emploi de personnel supplémentaire (conducteurs d'engins par exemple).

Moyens matériels

Les différents travaux nécessiteront l'utilisation d'engins de chantiers classiques : pelles hydrauliques, camions de chantier, etc... Le béton utilisé pour les réparations diverses sera réalisé sur place.

Moyens techniques

Le site d'implantation de la partie aval des aménagements de continuité écologique (îlot situé entre le canal d'amenée et la Meurthe) sera mis hors d'eau par la fermeture du clapet de décharge. Les débits transiteront prioritairement par les vannes de dégravage du canal d'amenée puis, au besoin, par turbinage.

Le site d'implantation de la partie amont des aménagements de continuité écologique (canal d'amenée) sera mis hors d'eau par la fermeture de la vanne de tête du canal d'amenée. Le volume d'eau compris initialement dans le canal d'amenée sera évacué par les vannes de décharge du canal. Les débits transiteront en totalité par le clapet de décharge, abaissé pendant la durée de ces travaux.

I.4.3. Risque hydrologique

Afin d'estimer le risque hydraulique en période de travaux et de proposer des mesures de préservation pendant ceux-ci, une étude hydrologique est réalisée sur les débits mensuels maxima sur les années 1981 à 2023 mesurés à la station hydrométrique de Fraize.

Les débits mensuels maximums instantanés des mois de mai à octobre sont traités statistiquement selon la loi de Gumbel, afin de connaître leur probabilité de dépassement. Le graphique ci-dessous montre le résultat de ce traitement statistique. Chaque point correspond à un débit mensuel maximum. Les droites pleines correspondent, pour chaque mois, à l'ajustement linéaire à la loi de Gumbel. Les droites verticales en pointillés correspondent aux valeurs des débits de temps de retour de 2, 5, 10, 20, 50 et 100 ans. Pour chaque mois, le débit (QT) de temps de retour T-années est lu à l'intersection des 2 séries de droites.

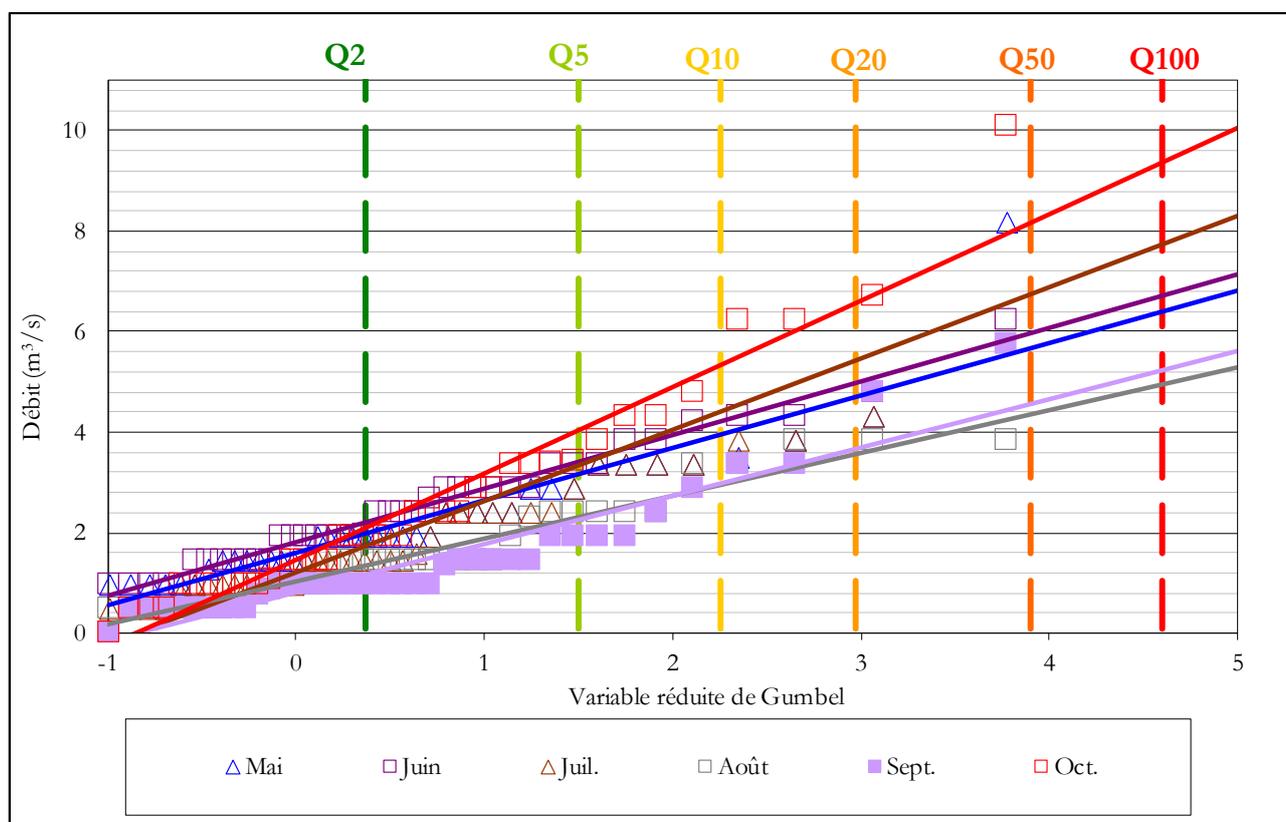


Figure 6 : Débits maximums mensuels (mois de mai à octobre) de la Meurthe à Plainfaing (La Mire)

Il apparaît que les mois les plus secs sont les mois de juillet, août et septembre. Le tableau suivant indique, pour les mois de mai à octobre, les débits de temps de retour 2 à 100 ans.

Débits (m ³ /s)	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.
Q2	2	2.2	1.8	1.4	1.2	2.1
Q5	3.2	3.4	3.4	2.4	2.3	4.1
Q10	4	4.2	4.5	3	3.1	5.4
Q20	4.7	5	5.5	3.6	3.8	6.7
Q50	5.7	6	6.9	4.4	4.7	8.4
Q100	6.4	6.7	7.9	5	5.4	9.6

Figure 7 : Débits maximaux mensuels pour les mois de mai à octobre, de temps de retour 2 à 100 ans

I.4.4. Gestion des crues

Lors de la première phase des travaux, la zone sera mise hors d'eau grâce à la fermeture du clapet de décharge. Les débits transiteront prioritairement par les vannes de dégravage du canal d'aménée puis, au besoin, par turbinage.

Au niveau d'exploitation (cote maximale avant surverse sur le clapet de décharge), la capacité maximale d'évacuation des deux vannes de dégravage est estimée à 6.7 m³/s, soit un débit supérieur à la crue centennale pour les mois de mai, juin, août et septembre et supérieur à la crue cinquantennale pour le mois de juillet. De plus, la centrale permet de turbiner 2.6 m³/s supplémentaire en cas de besoin. Pour cette phase de travaux, la capacité maximale d'évacuation des débits avant surverse sur le clapet de décharge est donc de 9.3 m³/s, soit un débit supérieur à la crue centennale pour les mois de mai à septembre et supérieure à une crue cinquantennale pour le mois d'octobre.

Pour cette première phase, il n'apparaît pas réaliste de rechercher une protection supérieure à la capacité maximale d'évacuation des ouvrages. Il est possible de réaliser les travaux pendant la période de mai à octobre.

Lors de la deuxième phase des travaux, la zone sera mise hors d'eau grâce à la fermeture de la vanne en tête du canal d'aménée. Les débits transiteront en totalité par le clapet de décharge, abaissé pendant la durée de ces travaux.

Au niveau d'exploitation, la capacité maximale d'évacuation du clapet de décharge est estimée à 3.9 m³/s, soit un débit supérieur ou égal à

- une crue quinquennale pour les mois de juin et juillet ;
- une crue vicennale pour les mois d'août et septembre.

Pour cette deuxième phase, il n'apparaît pas réaliste de rechercher une protection supérieure à un événement mensuel vicennal. Il est conseillé de privilégier la période d'août à septembre.

Il est préconisé d'adapter le phasage des travaux en fonction du risque hydrologique : les travaux nécessitant une mise à sec pendant une longue période devront être réalisés prioritairement au mois d'août et septembre.

Préconisations générales

Il est fortement recommandé de réaliser les travaux pendant les mois d'août à septembre. En dehors de cette période, le chantier s'expose à des risques de crue non exceptionnelle, d'occurrence vicennale ou supérieure.

Il conviendra d'être vigilant avant le commencement des travaux. Si les conditions météorologiques sont défavorables ou si le débit de la Meurthe est déjà conséquent et laisse présager une augmentation de niveau, le début des travaux sera repoussé.

Pendant les travaux, les maîtres d'ouvrage et d'œuvre se tiendront au courant des prévisions météorologiques afin d'anticiper un éventuel événement exceptionnel. La surveillance des crues de la Meurthe à l'aide du site internet Vigicrues (stations de Fraize) est préconisée, sans être à elle seule suffisante.

I.4.5. Dimensionnement des batardeaux

Le batardage de la zone de chantier sera permis par l'abaissement du clapet de décharge pour la première phase du chantier. La capacité maximale des ouvrages permet l'évacuation d'une crue centennale pour les mois de mai à septembre et l'évacuation d'une crue cinquantiennale pour le mois d'octobre.

Le batardage de la zone de chantier sera permis par l'abaissement de la vanne en tête du canal d'amenée pour la deuxième phase du chantier. La capacité maximale du clapet de décharge permet l'évacuation d'une crue vicennale pour les mois d'août et septembre.

Dans le cas où il resterait une poche d'eau au niveau de la zone de chantier, la mise hors d'eau de la zone sera assurée par un pompage adapté. Avant d'être rejetées au milieu naturel, les eaux pompées passeront dans un système de décantation ou de filtration installé en berge.

I.4.6. Phasage

Le phasage des travaux proposé est donné à titre indicatif. Certaines phases pourront être réalisées simultanément afin de réduire la durée d'intervention. Une méthodologie différente peut éventuellement être retenue sous réserve de garantir l'absence d'impact supplémentaire.

100	Installation du chantier en rive gauche de la Meurthe (propriété du pétitionnaire): zone de travail, pelle hydraulique, locaux techniques, zones de stockage des matériaux	
200	Fermeture du clapet de décharge et ouverture des vannes de dégravage situées en rive droite du canal d'amenée	
300	Travaux de la partie aval des ouvrages de continuité écologique (entre la Meurthe et le canal d'amenée)	
	301	Terrassement de la partie aval de la prise d'eau ichtyocompatible
	302	Construction de la partie aval de la passe à poissons
	303	Construction de l'ouvrage de dégravage.
400	Ouverture du clapet de décharge, fermeture de la vanne de tête du canal d'amenée et pêche de sauvegarde au sein du canal d'amenée.	
500	Travaux du canal d'amenée	
	501	Déroctage du radier et du voile rive droite du canal d'amenée
	502	Construction du nouveau radier et du nouveau voile du canal d'amenée
	503	Construction de la partie amont de la passe à poissons
	504	Construction de la prise d'eau ichtyocompatible
600	Ouverture de la vanne de tête du canal d'amenée et fermeture du clapet de décharge.	
700	Récolement et mise en service des ouvrages	

Figure 8 : Phasage des travaux

Le phasage proposé est illustré sur les plans insérés en annexe.

I.5. INFORMATION DES TIERS

Il conviendra de prévenir l'ensemble des personnes et organismes concernés par les travaux de réparation au minimum deux semaines avant le début des travaux. Le tableau suivant dresse une liste des organismes qu'il est indispensable de prévenir, qui pourra être complétée librement par le pétitionnaire.

Organisme	Adresse
DDT des Vosges	Service Police de l'Eau et Milieux Aquatiques 22-26 avenue Dutac 88026 EPINAL Cedex 03.29.69.13.01
Office Français de la Biodiversité	OFB Direction Régionale Grand-Est Chemin du Longeau – Rozérieulle 57160 MOULINS LES METZ 03.87.62.38.78
Fédération Départementale de Pêche des Vosges	31, rue de l'Estrey 88440 NOMEXY 03.29.31.18.89
AAPPMA de la Haute-Meurthe Contact : M. Claude Marie (Président)	16, route de Guerreau 88230 FRAIZE 06.84.48.63.39

Figure 9 : Liste des organismes à informer avant commencement des travaux

Il conviendra également de prévenir les exploitants des centrales hydroélectriques en amont et en aval de l'ouvrage pour des raisons de sécurité évidentes.

Chapitre II. DOCUMENT D'INCIDENCES

II.1. INCIDENCES PERMANENTES (PHASE D'EXPLOITATION)

II.1.1. Incidences permanentes sur le milieu humain

Les aménagements consistent en des travaux d'aménagement d'un ouvrage de montaison et d'un ouvrage de dévalaison. Les aménagements n'auront pas d'impact négatif particulier sur le milieu humain.

Les aménagements contribueront à l'exploitation durable de l'ouvrage, et donc la production sur le long terme d'une électricité propre, à partir d'une énergie renouvelable et ne produisant aucun déchet ni gaz à effet de serre.

II.1.2. Incidences permanentes sur la ressource en eau

Les aménagements n'auront aucun impact particulier sur la ressource en eau.

L'exploitation de la centrale ne nécessite aucune consommation d'eau, et l'intégralité du débit turbiné est rendue à la Meurthe en aval de la centrale.

II.1.3. Incidences permanentes sur les écoulements

Les aménagements n'auront pas d'impact sur les lignes d'eaux car il n'y aura pas de diminution de la section d'écoulement.

L'impact des ouvrages de continuité écologique sur les crues est étudié au chapitre V.2 du dossier technique inséré en annexe extérieure. Aucun impact sur les crues n'est à prévoir pour les raisons suivantes :

- La création d'une vanne de dégravage au sein du canal d'amenée (capacité d'évacuation estimée entre 1.86 et 2.07 m³/s) permettra de compenser la réduction de la capacité d'évacuation de crue du déversoir de décharge (1.58 m³/s) ;
- L'implantation de la passe à poissons est en dehors de l'axe d'écoulement préférentiel des débits en aval du clapet de décharge.

II.1.4. Incidences permanentes sur la qualité de l'eau

L'exploitation de la centrale n'émet aucune substance polluante, et n'a pas de répercussions sur la qualité des eaux.

Indirectement, la construction des ouvrages de franchissement piscicole entrainera une amélioration globale de la qualité écologique du milieu.

II.1.5. Incidences permanentes sur le milieu naturel

Aucun impact particulier n'est prévu pour les espèces non aquatiques.

Pour les espèces aquatiques, le rétablissement de la continuité écologique (Passe à poissons et ouvrage de dévalaison) aura un effet positif puisqu'elle améliorera très sensiblement les possibilités de circulation piscicole.

II.1.6. Incidences permanentes sur les zones naturelles remarquables et réseau Natura 2000

Le site n'est inclus dans aucune zone Natura 2000.

Le barrage est compris dans le périmètre d'un milieu remarquable, la ZNIEFF de type 2 « Vallée de la Meurthe de sa source à Nancy » (410030461).

Les divers aménagements contribueront à améliorer l'état général du milieu.

II.1.7. Incidences permanentes sur les monuments historiques

Le barrage n'est inclus dans le périmètre de protection d'aucun site. Les aménagements n'auront aucun impact sur ce type de monument.

II.1.8. Mesures visant à limiter les incidences du projet

Les aménagements consistent en l'aménagement d'un ouvrage de montaison et de dévalaison. Ils n'auront aucun impact négatif lors de la phase d'exploitation de la centrale et contribueront à améliorer l'état général du milieu, notamment en matière de continuité écologique.

Aucune mesure compensatoire n'apparaît nécessaire.

II.2. INCIDENCES TEMPORAIRES (PHASE TRAVAUX)

II.2.1. Incidences temporaires sur le milieu humain

Les engins et la mise en œuvre du chantier respecteront la réglementation sur le bruit ainsi que les règles de circulation. En cas de dégradation de l'état des routes par le passage des engins apportant les matériaux, celles-ci seront nettoyées.

Les travaux n'auront aucune incidence négative particulière, et participeront à l'emploi de main d'œuvre locale.

L'abaissement éventuel du niveau de la retenue sera faible de façon à minimiser ses impacts sur l'ensemble des usages (pêche) et sur le milieu aquatique.

II.2.2. Incidences temporaires sur la ressource en eau

Le barrage n'est situé dans aucun périmètre de protection des points de captages environnants. Le point de captage le plus proche du site ne sera pas impacté par les travaux.

Il conviendra cependant de s'assurer de l'absence de déversements de produits polluants dans le cours d'eau.

Des préconisations sont données au paragraphe II.2.8 pour s'assurer de l'absence de pollution de la nappe.

En particulier, toutes les opérations faisant intervenir des produits polluants (laitance de béton, hydrocarbures, etc.) devront impérativement être réalisées en dehors du lit mineur du cours d'eau, et sur une plateforme étanche réalisée à l'aide d'une géomembrane pour éviter tout contact entre les polluants et la nappe alluviale.

Concernant le stockage des matériaux, les produits polluants seront stockés exclusivement hors zone inondable et sur une géomembrane étanche. Les quantités présentes sur le site seront strictement adaptées au besoin des travaux.

II.2.3. Incidences temporaires sur les écoulements

Lors de la période des travaux, le clapet de décharge permettra la protection de la zone de chantier d'une crue centennale pour les mois de mai, juin, août et septembre (première phase) et la vanne de tête du canal d'amenée d'une crue vicennale pour les mois d'août et septembre (deuxième phase).

L'ouverture des vannes de décharge (première phase) puis du clapet de décharge (deuxième phase) permettra de garantir en permanence le bon écoulement du débit réservé dans le tronçon court-circuité.

Les travaux n'auront pas d'incidence significative sur les écoulements pendant les travaux.

II.2.4. Incidences temporaires sur la qualité de l'eau

Les différents ouvrages permettant le batardage de la zone de chantier devront être ré-ouverts progressivement de façon à minimiser la mise en suspension de particules fines. Si une augmentation de la turbidité est indispensable, un dispositif décanteur sera réalisé en aval pour permettre le dépôt de ces particules fines.

Les travaux en eux-mêmes n'auront pas d'impact sur la qualité des eaux. On s'attachera en particulier à éviter tout déversement d'hydrocarbures, de laitance de béton ou de tout produit polluant dans le cours d'eau. La méthodologie retenue pour les travaux permet d'éviter au maximum le passage d'engins dans le lit mineur du cours d'eau. Sous réserve d'adopter les préconisations mentionnées précédemment, le risque de pollution du milieu par des produits polluants est faible.

Les déchets de chantier seront collectés et traités suivant une filière réglementaire.

II.2.5. Incidences temporaires sur le milieu naturel

Les différentes voies d'accès sont dépourvues de ripisylve. En l'absence de coupe de végétation, les travaux n'auront aucune incidence sur la ripisylve.

L'emprise des travaux hors du milieu aquatique est très limitée et concerne exclusivement des surfaces minérales (béton ou blocs). L'impact sur le milieu non aquatique est négligeable. Il conviendra toutefois de s'assurer de l'absence de pollution, de collecter les déchets, et de remettre en état toute zone impactée à la fin des travaux (notamment zone de stockage des engins ou des matériaux).

Concernant le milieu aquatique, l'emprise des travaux est très limitée. Le canal d'amenée sera vidangé grâce à l'ouverture des deux vannes de dégravage du canal - compte tenu de la longueur du canal, il apparaît nécessaire de réaliser une pêche de sauvegarde pour cette phase de travaux. Le bief en aval immédiat du clapet sera mis à sec par écoulement gravitaire une fois le clapet fermé – compte tenu de la faible longueur du bief et en l'absence de zone de piégeage des poissons, il n'est pas nécessaire de réaliser une pêche de sauvegarde pour cette phase de travaux. Les travaux sont envisagés pendant la période estivale (août/septembre), à la fin de la période de frai de nombreuses espèces de poissons. Il conviendra également de limiter au strict minimum le passage des engins dans le lit mineur du cours d'eau.

En l'absence de pollution du milieu, l'effet des travaux sur le milieu naturel est faible.

II.2.6. Incidences temporaires sur les zones naturelles remarquables

Le site est compris dans le périmètre d'un milieu remarquable, la ZNIEFF de type 2 « Vallée de la Meurthe de sa source à Nancy » (410030461).

Les zones Natura 2000 les plus proches du site sont suffisamment éloignées pour que les travaux n'aient aucun impact direct sur ces zones.

Sous réserve de s'assurer que les mesures préconisées au chapitre II.3.8. soient respectées, les travaux n'auront pas d'influence sur ces milieux remarquables.

Par conséquent, l'impact sur les zones naturelles remarquables est jugé faible.

II.2.7. Incidences temporaires sur les monuments historiques

Les monuments historiques les plus proches sont suffisamment éloignés du site pour ne pas être impactés.

II.2.8. Mesures visant à limiter les incidences des travaux

Afin de limiter les incidences des travaux en vue des aménagements du projet, les mesures suivantes seront adoptées. Cette liste d'éléments n'est pas exhaustive, et le maître d'œuvre pourra la compléter librement.

Mesures générales

Les travaux seront réalisés par la SARL Fernandez, qui est qualifié pour ce type de travaux et connaît la problématique des travaux en zone inondable. Les aménagements, leurs localisations, leurs périodes d'exécution et les risques associés seront clairement identifiés, de même que les différents intervenants et les responsables des opérations.

Au besoin, une formation préalable à toute intervention sera dispensée au personnel afin d'éviter tout comportement non adapté, en particulier concernant les risques hydrologiques d'une part, et les risques de pollution du milieu aquatique d'autre part.

L'accès sera interdit à toute personne étrangère au chantier. Des pancartes positionnées judicieusement aux points d'accès du chantier mentionneront cette interdiction. Les consignes de sécurité concernant la circulation des engins ou l'utilisation du matériel seront affichées de façon visible en permanence sur le chantier. Les coordonnées des secours extérieurs les plus proches seront également mentionnées.

Des consignes particulières seront prises en application de l'arrêté du 28 septembre 1971 sur les mesures de prévention contre le risque de noyade. A cette fin, 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.

Des sanitaires de chantier seront mis en place. Aucun rejet d'eaux usées ne sera effectué dans le cours d'eau. Des containers seront disposés afin de recueillir les déchets de chantier. Ces déchets seront évacués à la fin du chantier et traités suivant une filière réglementaire.

La SARL Fernandez devra contacter avant les travaux les gestionnaires des différentes servitudes existantes afin de pouvoir respecter celles-ci. Les différents concessionnaires de réseaux seront contactés par le maître d'ouvrage avant la réalisation des travaux pour connaître la présence éventuelle de réseaux ainsi que toutes les contraintes techniques qui y sont liées.

Afin de minimiser la pollution organique liée aux aménagements, les équipes de chantier se déplaceront de façon à minimiser le nombre de véhicules et de trajets. Les réglementations concernant la circulation routière et le bruit seront respectées.

Protection du milieu aquatique

Une pêche de sauvetage sera réalisée lors de la vidange du canal d'amenée pour limiter le risque de mortalité piscicole. Les travaux s'effectueront hors période de frai des espèces piscicoles présentes. On

limitera le passage d'engins dans le lit du cours d'eau au strict minimum, afin d'éviter la dégradation du substrat.

Les travaux seront réalisés de façon à éviter tout risque d'introduction de produits polluants dans le cours d'eau ; les risques de pollution mécanique, de mise en suspension de particules fines et d'augmentation de la turbidité seront pris en compte. Si une telle pollution mécanique est inévitable, un dispositif permettant le ralentissement des écoulements et le dépôt des matières en suspension sera réalisé.

Protection des personnes

Les intervenants du chantier seront formés pour éviter tout accident lié à la méconnaissance de ce type de travaux. Une attention particulière sera portée à la circulation des engins, source de dangers, et aux risques liés à l'hydrologie.

Il conviendra de prévenir l'ensemble des personnes et organismes concernés par les travaux au minimum deux semaines avant le début des travaux. Des panneaux d'indication aux environs du chantier seront disposés de manière à avertir les usagers des cours d'eau, en particulier les pêcheurs.

Les éventuelles manœuvres d'ouvrages (y compris arrêt de la centrale hydroélectrique) seront réalisées progressivement, de façon à éviter la variation brutale du débit en aval du site.

Protection vis à vis du risque hydrologique

Le risque hydrologique sera appréhendé par le responsable du chantier, qui sera conscient de la possibilité d'une hausse rapide des lignes d'eau en cas d'augmentation du débit. Le risque hydrologique est notamment lié aux précipitations importantes (orages mais aussi pluie sur de longues durées).

Pour minimiser le risque hydrologique, le responsable de chantier se tiendra informé quotidiennement a minima de la météorologie aux environs du site. Un suivi en temps réel des débits du cours d'eau (ou à défaut de ses affluents) est préconisé sans être à lui seul suffisant¹. Si les débits sont déjà conséquents ou sont susceptibles d'une évolution défavorable, le début du chantier sera repoussé.

Les aménagements et le phasage des travaux seront réalisés de façon à minimiser les risques pour les biens et les personnes en cas de crue. Aucun engin ni aucun matériel ne sera stationné ou stocké dans le lit mineur du cours d'eau. Si les débits sont déjà conséquents ou laissent présager un risque de montée des eaux, le stockage des matériaux et le stationnement des engins seront effectués hors zone inondable.

Utilisation de béton en zone inondable

La laitance de ciment est un produit fortement basique ; son déversement dans le milieu aquatique doit impérativement être évité.

La mise en œuvre de ciment, mortier ou béton dans le lit mineur s'effectuera exclusivement hors d'eau. Les laitances de béton seront pompées hors du lit mineur pour décantation avant neutralisation. Les eaux de lavage des toupies de béton ne devront en aucun cas être rejetées dans le cours d'eau.

¹ Site internet www.vigicrues.gouv.fr

Utilisation d'engins de chantier en zone inondable

Le passage des engins de chantier dans le lit mineur sera minimisé afin de réduire la dégradation du substrat et le risque de mise en suspension de particules fines.

Les conducteurs d'engins seront attentifs à la présence possible d'usagers des cours d'eau (pêcheurs).

Le bon état des engins utilisés sera vérifié régulièrement, en particulier l'état des réservoirs, des carters et des flexibles. En cas de fuite accidentelle (carburant ou huile hydraulique), des produits absorbants seront utilisés dès détection, et la zone contaminée sera purgée. L'utilisation d'huiles biodégradables est préconisée.

Toute intervention sur les engins s'effectuera hors du lit mineur, en particulier le remplissage des réservoirs. Le stationnement des engins s'effectuera hors zone inondable.

Mise à sec de la zone de chantier

Le batardage de la zone de chantier sera permis par l'abaissement du clapet de décharge pour la première phase du chantier. La capacité maximale des ouvrages permet l'évacuation d'une crue centennale pour les mois de mai, juin, août et septembre et l'évacuation d'une crue cinquantiennale pour le mois de juillet.

Le batardage de la zone de chantier sera permis par l'abaissement de la vanne en tête du canal d'amenée pour la deuxième phase du chantier. La capacité maximale du clapet de décharge permet l'évacuation d'une crue vicennale pour les mois d'août et septembre ; d'une crue quinquennale pour le mois de juillet.

Le batardage sera réalisé en fonction du risque hydrologique (cf. informations données dans les chapitres précédents) et du temps de retour du risque jugé admissible par le maître d'œuvre.

Présence d'espèces exotiques envahissantes

Les précautions suivantes sont à prendre en compte avant, pendant et après la phase travaux.

Avant le commencement des travaux, il conviendra d'effectuer une recherche des espèces exotiques envahissantes (notamment Renouée du Japon, Balsamine de l'Himalaya, Ambrosie) sur l'ensemble du site afin de vérifier leur absence ou leur présence.

En cas de présence avérée, les moyens de lutte ci-après seront appliqués. Les engins de chantier et les équipements des personnels devront être nettoyés avant d'arriver ou de quitter la zone de chantier afin d'éviter toute contamination de la zone ou d'autres chantiers par des propagules. En cas d'apport ou d'export de matériaux (terre, déblai/remblai notamment), ceux-ci devront être vierges de tout agent de reproduction d'espèce envahissante (propagules, rhizomes, fleurs, graines, etc.). Les déchets contaminés par des espèces envahissantes doivent être évacués en décharge agréée.

Vidange et remplissage de la retenue

Le remplissage de la retenue se fera dans le strict respect du débit réservé. Il est indispensable de maintenir en permanence le débit réservé réglementaire dans le lit du cours d'eau, notamment lors du remplissage de la retenue. Si le débit naturel de la Meurthe est insuffisant pour assurer le débit réservé, le remplissage de la retenue sera repoussé.

Les manœuvres d'ouvrages (y compris centrale hydroélectrique) devront être progressives pour éviter des variations brutales de débit en amont ou en aval du site, dommageables au milieu aquatique (risques d'érosion, de colmatage du substrat, etc.). Cela permettra également d'éviter l'entraînement des particules fines vers l'aval.

Stockage des matériaux

Le stockage des matériaux sera réalisé hors zone inondable pour minimiser les risques de pollution associés à l'hydrologie. Les quantités disponibles sur site seront adaptées à la bonne gestion des travaux.

Pour l'utilisation de produits polluants, une plateforme sur géomembrane étanche pourra être réalisée hors zone inondable. Des matériaux absorbants seront disponibles à proximité pour circonscrire toute fuite.

II.3. COMPATIBILITE AVEC LE SDAGE RHIN-MEUSE

Application de l'article L.212-1 du Code de l'Environnement

Le SDAGE Rhin-Meuse fixant les objectifs à atteindre pour les années 2022 - 2027 classe ses objectifs en 6 thèmes pour lesquels des orientations ont été fixées. Ces orientations sont issues du tome 4 du SDAGE Rhin-Meuse.

<u>Thème 1 : Eau et santé</u>	
<i>Enjeu : Améliorer la qualité sanitaire des eaux destinées à la consommation humaine et à la baignade.</i>	
Orientations	Projet
<i>Orientation T1-O1 : Assurer à la population, de façon continue, la distribution d'une eau potable de qualité</i>	Sans objet
<i>Orientation T1-O2 : Favoriser la baignade en toute sécurité sanitaire, notamment en fiabilisant prioritairement les sites de baignade aménagés et en encourageant leur fréquentation.</i>	Sans objet
<u>Thème 2 : Eau et pollution</u>	
<i>Enjeu : Garantir la bonne qualité de toutes les eaux, tant superficielles que souterraines.</i>	
Orientations	Projet

<p><u>Orientation T2-O1</u> : Réduire les pollutions responsables de la non-atteinte du bon état des eaux.</p>	<p>Sous réserve que les mesures évoquées au chapitre II.3.8 soient bien prises en compte, aucune pollution des eaux n'est à craindre pendant la réalisation des travaux de continuité écologique.</p> <p>Le fonctionnement du site hydroélectrique n'utilise aucun produit chimique susceptible de polluer les eaux.</p>
<p><u>Orientation T2-O2</u> : Connaître et réduire les émissions de substances toxiques.</p>	<p>Sous réserve que les mesures évoquées au chapitre II.3.8 soient bien prises en compte, aucune pollution des eaux n'est à craindre pendant la réalisation des travaux de continuité écologique.</p> <p>Le fonctionnement du site hydroélectrique n'utilise aucun produit chimique susceptible de polluer les eaux. Par ailleurs, il contribue à décarboner la production d'électricité et à réduire les émissions de gaz à effet de serre.</p>
<p><u>Orientation T2-O3</u> : Veiller à une bonne gestion des systèmes d'assainissement, publics et privés, et des boues d'épuration.</p>	<p>Sans objet</p>
<p><u>Orientation T2-O4</u> : Réduire la pollution par les nitrates et les produits phytosanitaires d'origine agricole.</p>	<p>Sans objet</p>
<p><u>Orientation T2-O5</u> : Réduire la pollution par les produits phytosanitaires d'origine non agricole.</p>	<p>Sans objet</p>
<p><u>Orientation T2-O6</u> : Réduire la pollution de la ressource en eau afin d'assurer à la population la distribution d'une eau de qualité.</p>	<p>Sans objet</p>
<p><u>Orientation T2-O7</u> : Protéger le milieu marin en agissant à la source sur les eaux continentales.</p>	<p>Sans objet</p>
<p><u>Thème 3 : Eau, nature et biodiversité</u></p> <p><i>Enjeu : Retrouver les équilibres écologiques fondamentaux des milieux aquatiques</i></p>	
<p>Orientations</p>	<p>Projet</p>

<p><u>Orientation T3-O1</u> : Appuyer la gestion des bassins versants et des milieux aquatiques sur des connaissances solides, en particulier en ce qui concerne leurs fonctionnalités.</p>	<p>Sans objet</p>
<p><u>Orientation T3-O2</u> : Organiser la gestion des bassins versants et y mettre en place des actions respectueuses des milieux naturels, et en particulier de leurs fonctionnalités.</p>	<p>Le projet de continuité écologique contribue à la restauration des fonctions du cours d'eau.</p>
<p><u>Orientation T3-O3</u> : Restaurer ou sauvegarder les fonctionnalités naturelles des bassins versants, des sols et des milieux aquatiques, et notamment la fonction d'autoépuration.</p>	<p>Le projet de continuité écologique contribue à la restauration des fonctions du cours d'eau.</p>
<p><u>Orientation T3-O4</u> : Arrêter la dégradation des écosystèmes aquatiques.</p>	<p>Le projet de continuité écologique contribue à la restauration des fonctions du cours d'eau.</p> <p>Sous réserve que les mesures évoquées au chapitre II.3.8 soient bien prises en compte, aucune dégradation des écosystèmes aquatiques n'est à craindre pendant la réalisation des travaux de continuité écologique.</p> <p>Le fonctionnement du site hydroélectrique n'utilise aucun produit chimique susceptible de polluer les eaux.</p>
<p><u>Orientation T3-O5</u> : Mettre en œuvre une gestion piscicole durable.</p>	<p>Sans objet</p>
<p><u>Orientation T3-O6</u> : Renforcer l'information des acteurs locaux sur les fonctionnalités des milieux aquatiques et les actions permettant de les optimiser.</p>	<p>Sans objet</p>
<p><u>Orientation T3-O7</u> : Préserver les milieux naturels et notamment les zones humides.</p>	<p>Le projet de continuité écologique contribue à l'amélioration de la qualité des milieux naturels.</p>
<p><u>Orientation T3-O8</u> : Préserver et reconquérir la Trame verte et bleue (TVB) pour garantir le bon fonctionnement écologique des bassins versants.</p>	<p>Le projet de continuité écologique contribue à la restauration des fonctions du cours d'eau.</p>

<i>Orientation T3-O9</i> : Respecter les bonnes pratiques en matière de gestion des milieux aquatiques.	Le projet intègre le respect des bonnes pratiques de gestion des milieux aquatiques.
<p><u>Thème 4 : Eau et rareté</u></p> <p><i>Enjeu : Utiliser plus sobrement la ressource en eau sur l'ensemble des bassins du Rhin et de la Meuse.</i></p>	
Orientations	Projet
<i>Orientation T4-O1</i> : Prévenir les situations de surexploitation et de déséquilibre quantitatif de la ressource en eau.	Sans objet
<i>Orientation T4-O2</i> : Evaluer l'impact du changement climatique et des activités humaines sur la disponibilité des ressources en assurant les suivis des eaux de surface et des eaux souterraines.	Sans objet
<p><u>Thème 5 : Eau et aménagement du territoire</u></p> <p><i>Enjeu : Gestion équilibrée de la ressource en eau dans le développement et l'aménagement des territoires.</i></p>	
PARTIE A : INONDATIONS	
Orientations	Projet
<i>(Orientations T5A-O1/02/03/06 abrogées)</i>	
<i>Orientation T5A-O4</i> : Préserver et reconstituer les capacités d'écoulement et d'expansion des crues	Le projet n'est pas susceptible d'avoir une incidence significative sur les niveaux d'eau atteints en cas de crue.
<i>Orientation T5A-O5</i> : Maîtriser le ruissellement pluvial sur les bassins versants en favorisant, selon une gestion intégrée des eaux pluviales, la préservation des zones humides, des prairies et le développement d'infrastructures agro-écologiques.	Sans objet

<i>Orientation T5A-O7</i> : Prévenir le risque de coulées d'eaux boueuses.	Sans objet
PARTIE B : DES ÉCOSYSTEMES FONCTIONNELS COMME SOLUTIONS POUR UN AMÉNAGEMENT ADAPTÉ AUX IMPACTS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE	
Orientations	Projet
<i>Orientation T5B-O1</i> : Limiter l'impact des urbanisations nouvelles et des projets nouveaux pour préserver les ressources en eau et les milieux et limiter les rejets.	Sans objet
<i>Orientation T5B-O2</i> : Préserver de toute urbanisation les parties de territoire à fort intérêt naturel notamment ceux constituant des éléments essentiels de la Trame verte et bleue (TVB).	Sans objet
PARTIE C : ALIMENTATION EN EAU POTABLE ET ASSAINISSEMENT DES ZONES OUVERTES A L'URBANISATION	
Orientations	Projet
<i>Orientation T5C-O1</i> : L'ouverture à l'urbanisation d'un nouveau secteur ne peut pas être envisagée si la collecte et le traitement des eaux usées (assainissement collectif ou non collectif) qui en seraient issus ne peuvent pas être assurés dans des conditions conformes à la réglementation en vigueur et si l'urbanisation n'est pas accompagnée par la programmation des travaux et actions nécessaires à la réalisation ou à la mise en conformité des équipements.	Sans objet
<i>Orientation T5C-O2</i> : L'ouverture à l'urbanisation d'un nouveau secteur ne peut pas être envisagée si l'alimentation en eau potable de ce secteur ne peut pas être effectuée dans des conditions conformes à la réglementation en vigueur et si l'urbanisation n'est pas accompagnée par la programmation des travaux et actions nécessaires à la réalisation ou à	Sans objet

la mise en conformité des équipements de distribution et de traitement.	
<p><u>Thème 6 : Eau et gouvernance</u></p> <p>Enjeu : Développer, dans une démarche intégrée à l'échelle des bassins du Rhin et de la Meuse, une gestion de l'eau participative, solidaire et transfrontalière, et des principes d'adaptation et d'atténuation du changement climatique.</p>	
Orientations	Projet
<p><i><u>Orientation T6-O1</u></i> : Développer, dans une démarche intégrée à l'échelle des bassins versants du Rhin et de la Meuse, une gestion de l'eau participative, solidaire, transfrontalière et résiliente aux impacts du changement climatique.</p>	Sans objet
<p><i><u>Orientation T6-O2</u></i> : Assurer la prise en compte des enjeux de l'eau et du changement climatique dans les projets des territoires.</p>	Le projet rentre dans le cadre du bon fonctionnement de la centrale hydroélectrique qui contribue à décarboner la production d'électricité et à limiter l'émission de gaz à effet de serre, intégrant de fait le changement climatique.
<p><i><u>Orientation T6-O3</u></i> : Renforcer la participation du public et de l'ensemble des acteurs intéressés pour les questions liées à l'eau, aux milieux naturels et au changement climatique.</p>	Le projet a été développé en concertation avec les principaux services de l'Etat.

L'article L. 211-1 du Code de l'Environnement a pour objet une gestion équilibrée de la ressource en eau visant à assurer :

- la préservation des écosystèmes aquatiques, des sites et des zones humides,
- la protection des eaux et la lutte contre toute pollution [...],
- la restauration de la qualité de ces eaux et leur régénération,
- le développement et la protection de la ressource en eau,
- la valorisation comme ressource économique, et en particulier, pour le développement de la production d'électricité d'origine renouvelable ainsi que la répartition de cette ressource.

D'autre part, la gestion équilibrée de la ressource en eau doit permettre de satisfaire ou concilier, lors des différents usages, activités ou travaux, les exigences :

- de la santé, de la salubrité publique, de la sécurité civile et de l'alimentation en eau potable de la population,
- de la vie biologique du milieu récepteur, spécialement la faune piscicole,
- de la conservation et du libre écoulement des eaux et de la protection contre les inondations,
- de l'agriculture, des pêches et des cultures marines, de la pêche en eau douce, de l'industrie, de la production d'énergie [...], des loisirs et des sports nautiques ainsi que toutes autres activités humaines légalement exercées.

La réalisation des aménagements prévus contribue aux objectifs de l'article L.211-1 du Code de l'Environnement.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

BIBLIOGRAPHIE

- *Passes à poissons – expertise - conception des ouvrages de franchissement*, Larinier, Porcher, Travade, Gosset, collection mise au point, éditions CSP, 1995
- *Guide passes à poissons*, VNF-CETMEF
- *L'entretien des passes à poissons, Guide de bon usage des ouvrages de franchissement sur la Loire*, Boucault, Baisez, Laffaille, LOGRAMI, 2008
- *L'entretien des passes à poissons*, Larinier, Agence de l'Eau Adour Garonne, GHAAPE, CSP, 2005
- *Guide pour la conception de prises d'eau ichtyocompatibles pour les petites centrales hydroélectriques*, Courret, Larinier, ADEME, 2008
- *Larousse de la Pêche en eau douce et en mer*, Luchesi, éditions Larousse, 2007.
- *Éléments d'hydromorphologie fluviale*, Bravard, Malavoi, ONEMA
- *Manuel de restauration hydromorphologique des cours d'eau*, Adam, Debiais, Malavoi, Agence de l'Eau Seine Normandie, 2007
- *Contrôle des débits réglementaires*, ONEMA, 2011
- *Milieu aquatique, état initial et prévision d'impact dans les documents d'incidences*, Baril, CSP, collection Mise au Point, 2000

SITES INTERNET

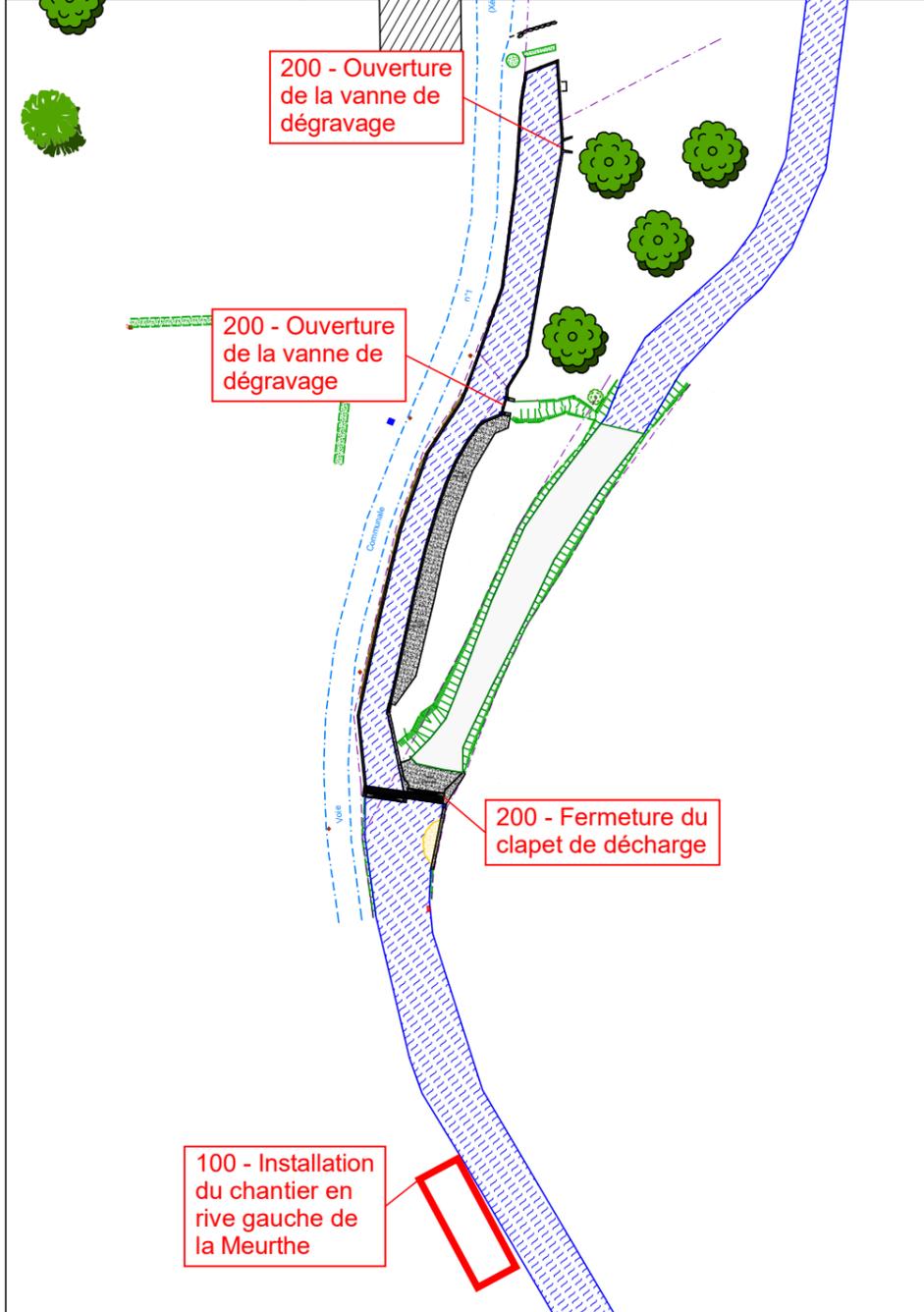
- **ATLAS DES PATRIMOINES**: <http://www.atlas.patrimoines.culture.fr>
- **BANQUE HYDRO**: <http://www.hydro.eaufrance.fr>
- **BRGM**: <http://www.brgm.fr>
- **CADASTRE**: <http://www.cadastre.gouv.fr>
- **GEORISQUES**: <http://www.georisques.gouv.fr>
- **DREAL LORRAINE**: <http://www.lorraine.developpement-durable.gouv.fr>
- **GEOPORTAIL**: <http://www.geoportail.gouv.fr>
- **INPN**: <http://www.inpn.mnhn.fr>
- **INRAP**: <http://www.inrap.fr>
- **INSEE**: <http://www.insee.fr>
- **LEGIFRANCE**: <http://www.legifrance.gouv.fr>
- **MERIMEE**: <http://www.culture.gouv.fr/culture/inventai/patrimoine>
- **SDAGE**: <http://www.eau-rhin-meuse.fr>

DOCUMENTS ANNEXES

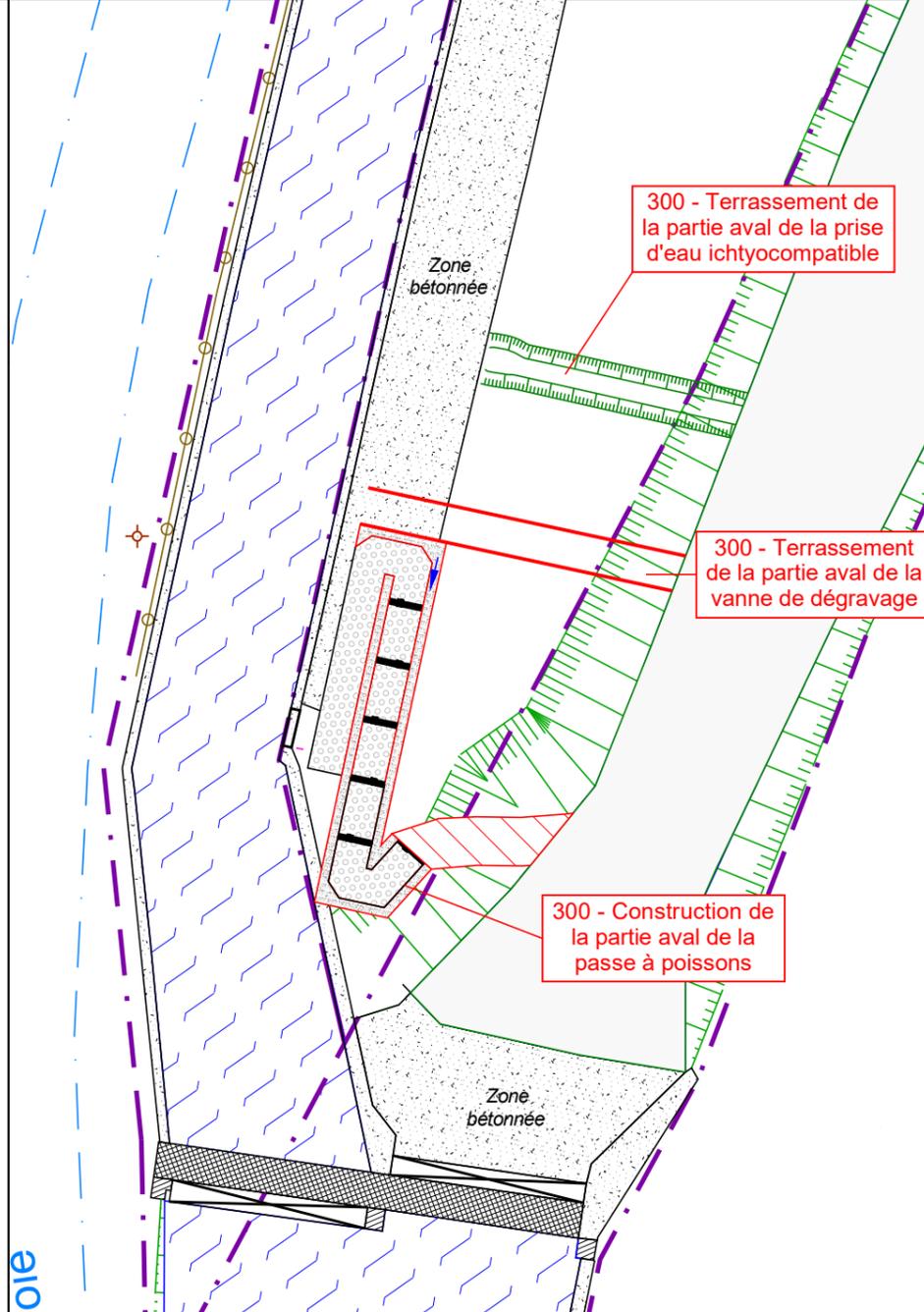
ANNEXE 1 : PLAN DE PHASAGE DES TRAVAUX

ANNEXE EXTERIEURE : DOSSIER DE CONTINUTE ECOLOGIQUE (BEJC, MISE A JOUR JANVIER 2024)

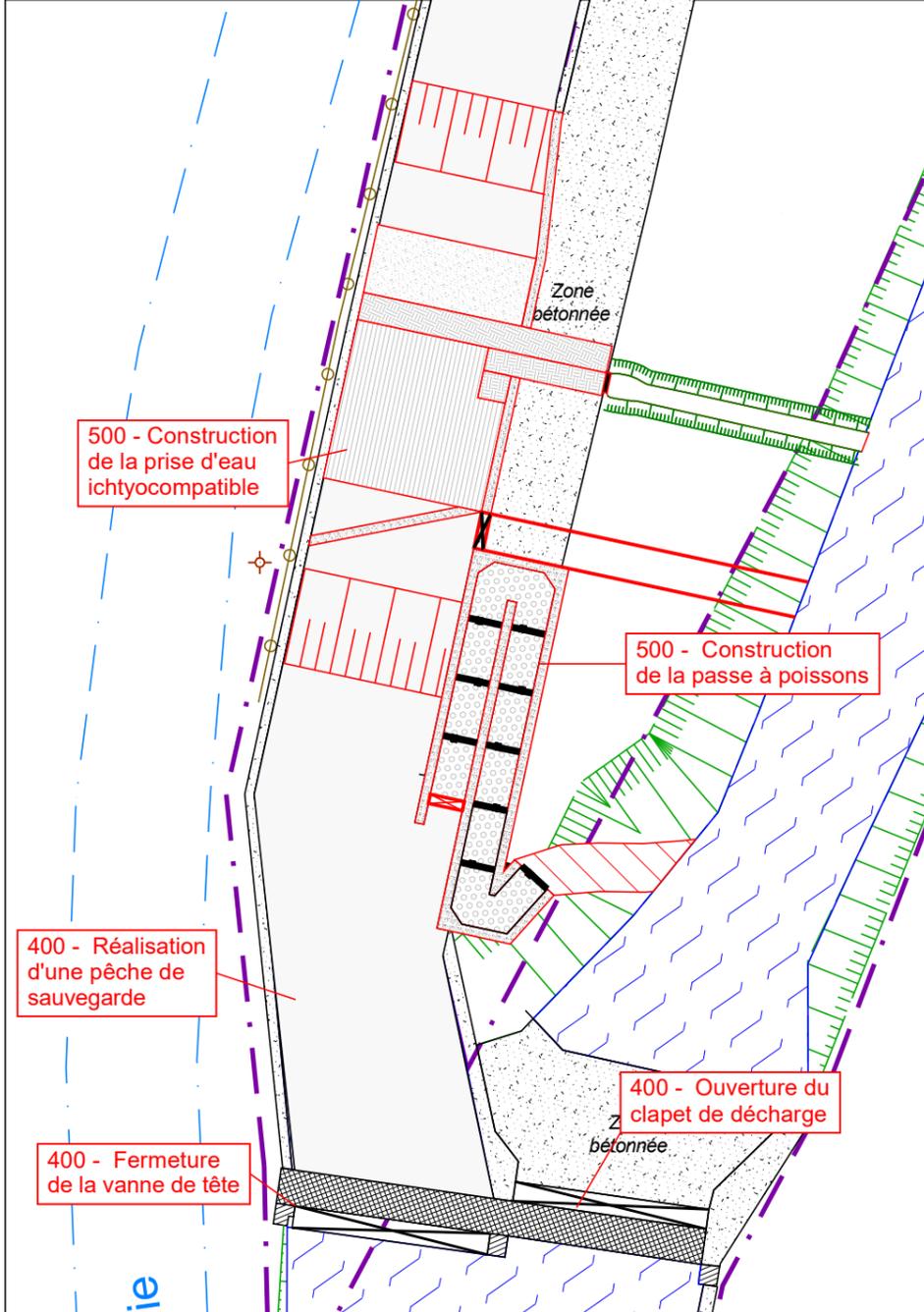
Phase 100



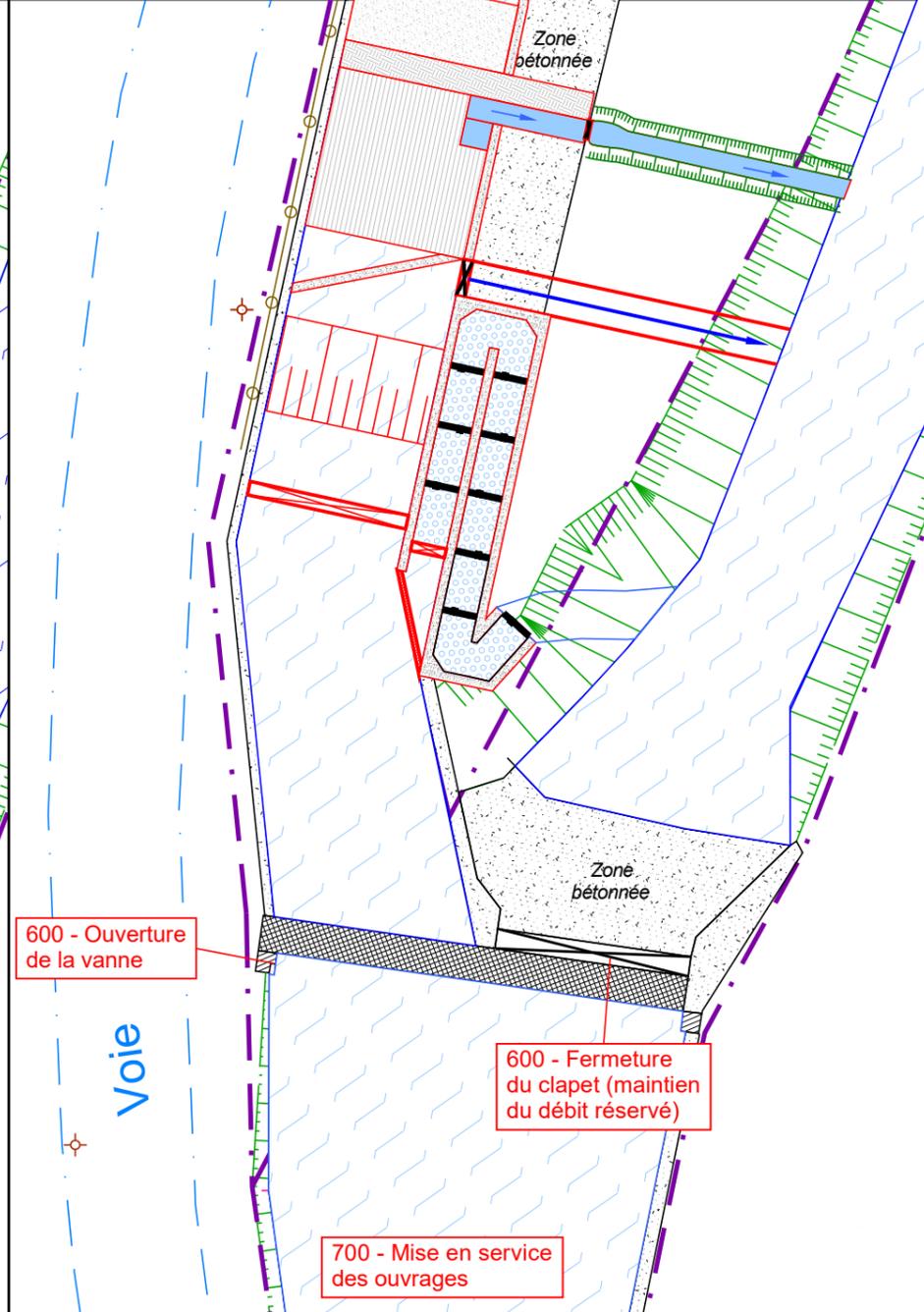
Phase 200 & 300



Phase 400 & 500



Phase 600 & 700



ANNEXE EXTERIEURE

Pétitionnaire

NDS COMPAGNIE

Contact : EDOUARD FERNANDEZ

7, rue de l'ancien Moulin

88340 LE VAL D'AJOL

03.29.30.67.80 // 06.73.67.56.80 // edouard@fernandezsa.com

N° intracommunautaire : FR67 451 032 429

**PROJET DE CONTINUITÉ ÉCOLOGIQUE
SUR LA MEURTHE À PLAINFAING
(SITE DE LA MIRE)**

MONTAISON – DEVALAISON – TRANSIT SÉDIMENTAIRE

DEPARTEMENT DES VOSGES (88)

COMMUNE DE PLAINFAING

LIEU-DIT : XEFOSSE

COURS D'EAU : LA MEURTHE

ROE : 4717

Réalisation du dossier :



BUREAU D'ÉTUDES JACQUEL & CHATILLON

Environnement et Energies

www.be-jc.com

Janvier 2024

(Mise à jour de la version de Décembre 2022)

Réalisation de l'étude



BUREAU D'ÉTUDES JACQUEL & CHATILLON

Environnement et Energies

www.be-jc.com

Contact administratif	Laurent JACQUEL (1) Gérant	laurent.jacquiel@wanadoo.fr	03.29.36.27.46 06.07.30.96.42
Contact technique	Yohann BATOZ (2) Chargé d'études	y.batoz@be-jc.com	03.29.68.07.43

Co-réalisation de l'étude : Yohann Batoz (2), Laurent JACQUEL (1), Romain VINCENT (2).

AGENCES

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

Date d'édition : 23 janvier 2024

TABLE DES MATIERES

TABLE DES MATIERES	3
TABLE DES ILLUSTRATIONS	6
ELEMENTS MINIMAUX A INTEGRER DANS LES DOSSIERS TECHNIQUES	7
CHAPITRE I. PRESENTATION	9
I.1. PRESENTATION DU PROJET	9
I.2. CONVENTIONS DE REDACTION	9
I.3. LOCALISATION	10
I.4. CONTRAINTES FONCIERES ET ACCES AU SITE	11
I.5. DESCRIPTION DES OUVRAGES	12
I.6. CADRE LEGISLATIF ET REGLEMENTAIRE	13
I.6.1. <i>Classement des cours d'eau au titre de l'article L.214-17 du Code de l'Environnement</i>	13
I.6.2. <i>Débit réservé</i>	15
I.6.3. <i>Droit d'eau du site</i>	15
CHAPITRE II. PEUPELEMENT PISCICOLE	16
II.1. ESPECES PRESENTES	16
II.2. MIGRATIONS DES ESPECES	17
II.3. CAPACITES DE NAGE	17
CHAPITRE III. CARACTERISTIQUES HYDROLOGIQUES	18
III.1. STATION HYDROLOGIQUE	18
III.2. DEBITS MENSUELS	19
III.3. DEBITS CLASSES	20
III.4. DEBITS DE CRUE	20
CHAPITRE IV. HYDROELECTRICITE ET DEBITS CARACTERISTIQUES	21
IV.1. DEBITS CARACTERISTIQUES	21
IV.2. REPARTITION DES DEBITS	21
CHAPITRE V. EVOLUTION DES NIVEAUX D'EAU	22
V.1. ETAT ACTUEL	22
V.2. ETAT PROJET	23
CHAPITRE VI. ANALYSE DE LA CONTINUTE ECOLOGIQUE ACTUELLE	25
VI.1. MONTAISON	25

VI.2.	DEVALAISON	25
VI.3.	TRANSPORT SEDIMENTAIRE	26
VI.4.	ENJEUX DU SITE	26
CHAPITRE VII. MONTAISON		27
VII.1.	IMPLANTATION DE LA PASSE EN PROJET	27
VII.2.	CHOIX DU TYPE D’OUVRAGE DE FRANCHISSEMENT	28
VII.3.	DIMENSIONNEMENT	29
VII.3.1.	<i>Dimensionnement des cloisons standard</i>	29
VII.3.2.	<i>Dimensionnement de la cloison amont</i>	29
VII.3.3.	<i>Synthèse du dimensionnement</i>	30
VII.4.	PLAGE DE FONCTIONNEMENT	31
CHAPITRE VIII. DEVALAISON		32
VIII.1.	ESPECES CONCERNEES	32
VIII.2.	CARACTERISTIQUES DE LA PRISE D’EAU ACTUELLE	33
VIII.3.	PROJET DE PRISE D’EAU ICHTYOCOMPATIBLE	33
CHAPITRE IX. HYDROMORPHOLOGIE		35
IX.1.	GENERALITES	35
IX.2.	PROFIL EN LONG DE LA MEURTHE	37
IX.3.	TYPLOGIE DU COURS D’EAU	38
IX.4.	FACIES D’ECOULEMENTS	38
IX.5.	PUISSANCE SPECIFIQUE DU COURS D’EAU	39
IX.6.	INFLUENCE DE L’OUVRAGE ACTUEL	39
IX.7.	IMPACT DES AMENAGEMENTS ET GESTION DES OUVRAGES	39
CHAPITRE X. ENTRETIEN DES OUVRAGES		41
X.1.	ENTRETIEN DE LA PASSE A POISSONS	41
X.2.	ENTRETIEN DE LA PRISE D’EAU	42
X.3.	ENTRETIEN DES OUVRAGES MOBILES	42
CHAPITRE XI. MAITRISE D’ŒUVRE		43
XI.1.	RELEVÉ TOPOGRAPHIQUE	43
XI.2.	ELEMENTS DE MAITRISE D’ŒUVRE	43
XI.2.1.	<i>Généralités</i>	43
XI.2.2.	<i>Validité des plans</i>	43
XI.3.	PASSE A BASSINS	44
XI.4.	RUGOSITE DE FOND	45
XI.5.	DISPOSITIF DE DEVALAISON	47

XI.6. TOLERANCES _____	47
XI.6.1. <i>Informations générales</i> _____	47
XI.6.2. <i>Passe à bassins</i> _____	48
XI.6.3. <i>Prise d'eau ichtyocompatible</i> _____	48
XI.7. ESTIMATION DES COUTS _____	48
CHAPITRE XII. SYNTHÈSE DU PROJET _____	51
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES _____	53
DOCUMENTS ANNEXES _____	55

TABLE DES ILLUSTRATIONS

<i>Figure 1 : Localisation du site d'étude (source : geoportail.gouv.fr)</i>	10
<i>Figure 2 : Plan cadastral du site (D'après : cadastre.gouv.fr)</i>	11
<i>Figure 3 : Synthèse des capacités de nage des espèces</i>	17
<i>Figure 4 : Station hydrologique et site d'étude</i>	18
<i>Figure 5 : Débits mensuels et débits caractéristiques</i>	19
<i>Figure 6 : Débits classés</i>	20
<i>Figure 7 : Débits de crue</i>	20
<i>Figure 8 : Débits caractéristiques de la centrale</i>	21
<i>Figure 9 : Répartition des débits au droit du site</i>	21
<i>Figure 10 : Mesures des niveaux amont et aval en fonction du débit naturel de la Meurthe – Etat initial Q5</i>	23
<i>Figure 11 : Dispositif de montaison actuel (Source : Pétitionnaire)</i>	25
<i>Figure 12 : Critères de choix d'un ouvrage de montaison</i>	28
<i>Figure 13 : Synthèse des caractéristiques de la passe à poissons en projet</i>	30
<i>Figure 14 : Caractéristiques du plan de grille situé en amont immédiat de la centrale</i>	33
<i>Figure 15 : Caractéristiques de la prise d'eau en projet</i>	34
<i>Figure 16 : Profil en long de la Meurthe (source : IGN)</i>	37
<i>Figure 17 : Exemples de rugosité de fond (photo du dessus : Jileo ; photos de dessous : F. Huger)</i>	46
<i>Figure 18 : Estimation financière des aménagements</i>	49

ELEMENTS MINIMAUX A INTEGRER DANS LES DOSSIERS TECHNIQUES

Dispositifs de rétablissement de la continuité écologique Éléments minimaux à intégrer / présenter dans les dossiers techniques par les pétitionnaires et leurs bureaux d'études

(version du 20/09/2018)

Éléments minimaux du dossier, nécessaires pour la demande d'avis AFB	Vérification par le pétitionnaire / BE
<p>Le dossier doit être conforme aux guides existants : passes à poisson, passes naturelles, dévalaison, guide technique RM accompagnement des classements (principes applicables à RMC) + REFMA DI. Cf. liste annexée.</p> <p>Le dimensionnement des ouvrages doit être justifié au regard de ces guides et citer les références utilisées.</p>	<p>Oui, ce dossier est conforme à ces guides.</p>
<p>Description et détails du génie civil :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Plans du <u>profil en long</u> • <u>Coupes en travers</u> • <u>Vue en plan</u> (plan de masse) • <u>Tous les plans doivent être cotés</u> (cotes des ouvrages, niveaux d'eau amont et aval) • <u>Indication des variations du niveau d'eau à l'aval</u> : en étiage, au module et à 2 à 3 fois le module. Pas besoin de sonde de mesure sur une longue période, des mesures ponctuelles suffisent. • Précision de <u>l'insertion de l'ouvrage dans le site</u>. Il faut prendre en compte toute la partie impactée jusqu'à la fosse (et prendre en compte les éventuels enrochements ou radiers aval). 	<p>OK. Voir annexe 5 du dossier technique.</p> <p>OK. Voir paragraphe *1 ci-dessous</p> <p>OK. Voir les plans de l'état projet en annexe 5 du dossier technique</p>
<p>Échancrures passes à bassins :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Minimum 20 cm de large pour la truite, 25 cm pour les autres espèces. • Indiquer les puissances dissipées par bassin. Ces puissances doivent dans tous les cas être inférieures à 200W/m². • Il doit y avoir au moins 60 cm d'eau dans chaque bassin. 	<p>OK : 20 cm. Voir chap. VII.3.1 du dossier technique</p> <p>OK : > 150 W/m². Voir chap. VII.4 et Annexe 4 du dossier technique.</p> <p>OK : 85 cm en moyenne. Voir chap. VII.3.3 du dossier technique</p>
<p>Espèces prises en compte sauf cas particulier vu en amont du dossier :</p> <ul style="list-style-type: none"> • En 2ème catégorie piscicole : toutes les espèces du guide technique pour le bassin Rhin-Meuse ; pour le bassin Rhône-Méditerranée : espèces présentes selon les données existantes. • En 1ère catégorie : en partie basse du bassin versant comme pour la 2ème catégorie, en partie haute et tête de bassin versant la truite uniquement. 	<p>OK : Cours d'eau en 1^{ère} catégorie piscicole & prise en compte de la Truite de rivière. Voir Chap. II.1. du dossier technique</p>
<p>Modélisation des lignes d'eau (en étiage, au module, et pour 2 à 3 fois le module) : il faut indiquer chaque chute dans chaque bassin.</p>	<p>OK. Voir paragraphe *1 ci-dessous</p>
<p>Aucune chute (différence de niveau d'eau) de plus de 30 cm.</p>	<p>OK : < 20 cm. Voir chap. VII.4 + Annexe 4 du dossier technique</p>
<p>Cas des rivières de contournement : elles doivent être dimensionnées aussi précisément que les passes en génie civil, en fonction du guide. En cas de pente supérieure à 2 % il convient d'utiliser un autre dispositif (rangées périodiques ou enrochements régulièrement répartis).</p>	<p>Projet non concerné.</p>
<p>Dispositif de dévalaison : Le dossier doit préciser le dispositif de dévalaison prévu et montrer que ce dispositif est compatible avec le dispositif de montaison (emplacement, débits).</p>	<p>OK. Voir chap. VIII et annexe 5 (plans) du dossier technique.</p>

*1 Ok. Niveaux d'eau indiqués au chapitre V.2. du dossier technique pour des débits classés de 2 à 95%. Le débit classé 5% correspond à un débit d'étiage, le débit classé 70% correspond approximativement au module et le débit classé 90% correspond à un débit de l'ordre de 2x le module. La modélisation Cassiopée pour ces débits est insérée en annexe 4 du dossier technique.

Bibliographie de référence :Vérification par le
pétitionnaire / BE

Note technique sur la conception des dispositifs de restitution du débit minimal.
Baril D., Courret D., Faure B., 2014.
ONEMA. Pôle éco-hydraulique IRSTEA-ONEMA-IMFT. 23 pages.

Evaluer le franchissement des obstacles par les poissons, Principes et méthodes. Informations sur la continuité écologique – ICE. Collection Comprendre pour agir. ONEMA, 200 pages.
Baudoin J.M., Burgun V., Chanseau M., Larinier M., Ovidio M., Sremski W., Steinbach P., Voegtli B., 2014. <http://www.onema.fr/sites/default/files/CPA-ICE-integralite-juillet2014.pdf>

Guide pour la conception de prises d'eau ichtyocompatibles pour les petites centrales hydroélectriques. Rapport GHAAPE RA.08.04. 78 pages.
Courret D., Larinier M., 2008.

Oui, documents
pris en compte

Guide technique pour la conception des passes naturelles. 66 pages.
Larinier M., Courret D., Gomes P., 2006.
http://www.trameverteetbleue.fr/sites/default/files/references_bibliographiques/guide_passes_poissons.pdf

Projet non concerné.

Passes à poissons, expertise, conception des ouvrages de franchissement.
Collection Mise au point. Conseil Supérieur de la Pêche. 336 pages.
Larinier M., Porcher J.P., Travade F., Gosset C., 1995.
http://www.onema.fr/sites/default/files/png/PNG%202011/1992_040.pdf

Contrôle des débits réglementaires – application de l'article L.214-18 du Code de l'Environnement. Guide et protocoles. Guide technique police de l'eau. ONEMA. CEMAGREF, MEDDTL. 100 pages + annexes.
Le Coz J., Camenen B., Dramais G., Ribot-Bruno J., Ferry M., Rosique J.M., 2011.
http://www.fomodo.fr/files/ONEMA_controle-debits-reglementaires_11-2011.153.pdf

Oui, documents
pris en compte

Document technique d'accompagnement des classements des cours d'eau (L. 214-17 C.E.) pour le bassin Rhin-Meuse.
Monnier D., Burgun V., Mougenez S., Pierron F., Viallard J., Mangeot P., 2013.
http://www.grand-est.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/Document_technique_L214-17_liste_espece_Vfinale_janv_2012.pdf

Définition de prises d'eau ichtyocompatibles – Etude de l'alimentation en débit et du positionnement des exutoires de dévalaison au niveau des plans de grille inclinés ou orientés dans les configurations ichtyocompatibles. Rapport Pôle RA.12.02. 112 pages.
Raynal S., Chatellier L., David L., Courret D., Larinier M., 2013.

Riffard M., Andréassian V., Nicolle P., Peschard J., 2012. **Combinaison multi-modèle et cartographie de consensus du débit de référence d'étiage et du débit moyen à l'échelle de la France.** ONEMA, IRSTEA. 36 pages.

Oui, document pris en
compte mais non utilisé
dans le cadre de l'étude
compte tenu de la proximité
de la station hydrométrique

DDT85 – SER – Bureau Police de l'Eau – Milieux Physiques Superficiels
(W:\SER\BPEMIP\ST1_Clasement_CE3_coordination\AFB:PAP_elements_minimaux.odt)

Chapitre I. PRESENTATION

I.1. PRESENTATION DU PROJET

Le pétitionnaire est titulaire d'un droit d'eau lui permettant d'exploiter l'énergie hydraulique de la Meurthe à Plainfaing (88). L'ouvrage est constitué d'un clapet de décharge et d'une vanne de prise d'eau d'une longueur totale de 9.5 m, le dénivelé maximum au barrage est de 1.45 m en étiage.

A la demande de l'administration, le propriétaire souhaite réaliser sur l'installation existante, l'aménagement d'un ouvrage de montaison et d'un ouvrage de dévalaison.

L'objectif de cette étude est d'analyser la problématique de la continuité écologique et de déterminer les caractéristiques des aménagements à réaliser sur la Meurthe à Plainfaing.

Un plan de l'état initial et une planche photographique sont insérés en annexe de ce rapport.

Le compte-rendu de la réunion d'avant-projet du 24/09/2020 est inséré en annexe de ce rapport.

Une première version du dossier technique de continuité écologique a été déposée auprès de l'administration en décembre 2022. Par la suite, une demande de complément a été formulée par un mail de la DDT des Vosges en date du 11 avril 2023. Suite à une réponse apportée en mai 2023, la DDT indique dans son mail du 16 janvier 2024 que les compléments « apportent les réponses aux questions soulevées ». Conformément à ce mail, le dossier technique est mis à jour pour tenir compte des modifications demandées depuis la première version. Les divers échanges avec la DDT sont insérés en annexe.

I.2. CONVENTIONS DE REDACTION

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

- o Les altitudes sont indiquées dans le système d'altitude NGF IGN69 ;
- o 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 ;
- o L'entrée hydraulique d'un ouvrage désigne l'amont de l'ouvrage, tandis que la sortie hydraulique désigne l'aval ;
- o Pour les ouvrages de franchissement piscicole, l'entrée piscicole (ou simplement entrée) d'un ouvrage de montaison désigne l'aval du dispositif ; l'entrée piscicole d'un ouvrage de dévalaison désigne l'amont du dispositif.

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

I.3. LOCALISATION

L'ouvrage est situé sur la Meurthe en amont de la commune de Plainfaing (au lieu-dit « Xéfosse »). Les extraits de cartes suivants précisent l'emplacement du site.

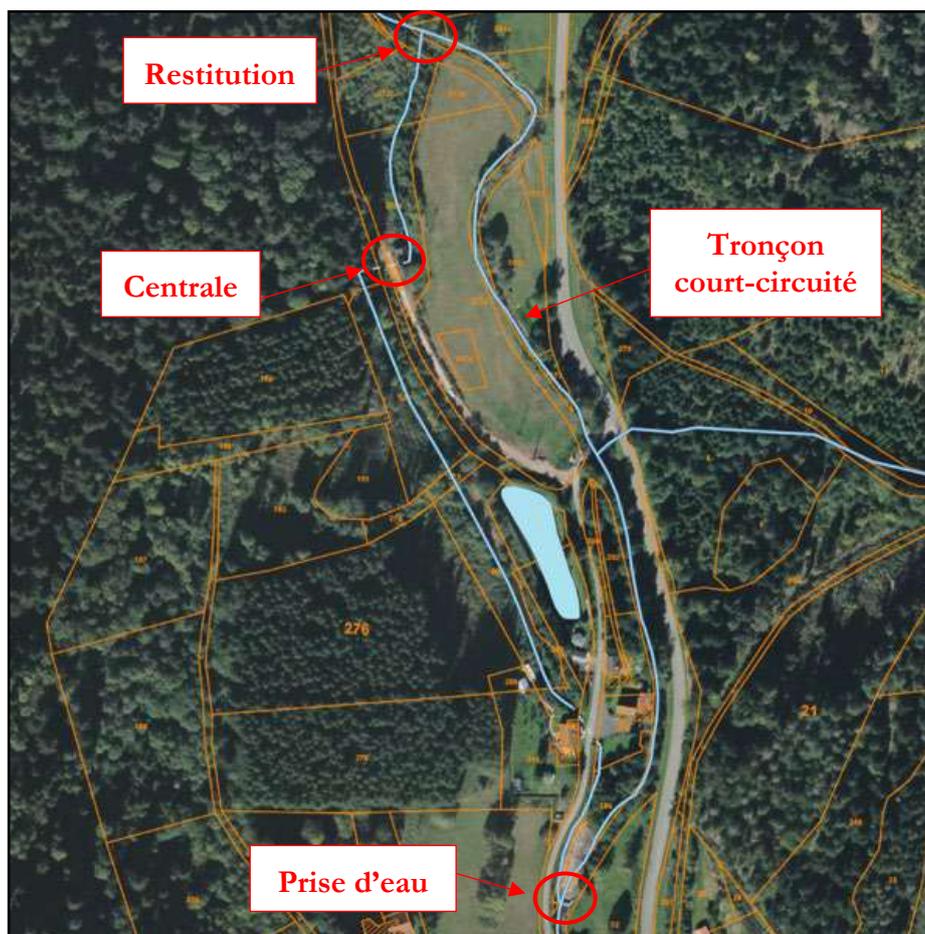
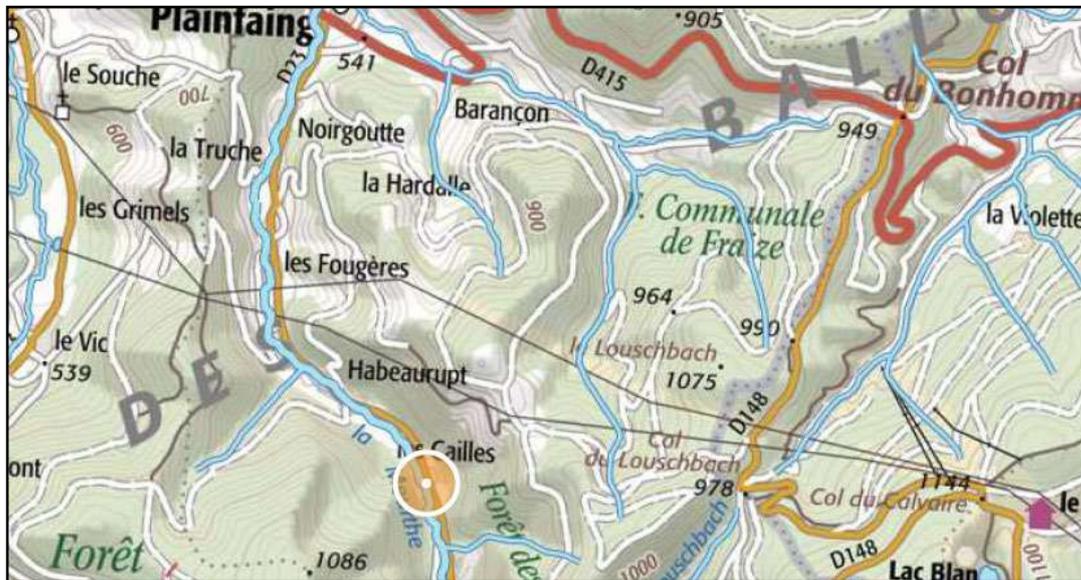


Figure 1 : Localisation du site d'étude (source : geoportail.gouv.fr)

I.4. CONTRAINTES FONCIERES ET ACCES AU SITE

Le site est facile d'accès, aussi bien en rive gauche qu'en rive droite.

En rive gauche, la route de Xéfosse mène directement à la prise d'eau.

En rive droite, l'accès au site se fait par l'intermédiaire de la route départementale D23 et de la parcelle OD 32, propriété de la commune de Plainfaing.

Les parcelles cadastrales concernées par le projet et l'accès au site sont :

- La parcelle OD 197 (propriété du pétitionnaire), pour l'accès au site et l'aménagement de la prise d'eau ichtyocompatible ;
- la parcelle OD 198 (propriété du pétitionnaire), pour l'accès au site, le comblement de l'échancrure, la suppression de l'ouvrage de montaison actuel et l'aménagement de la passe à poissons.

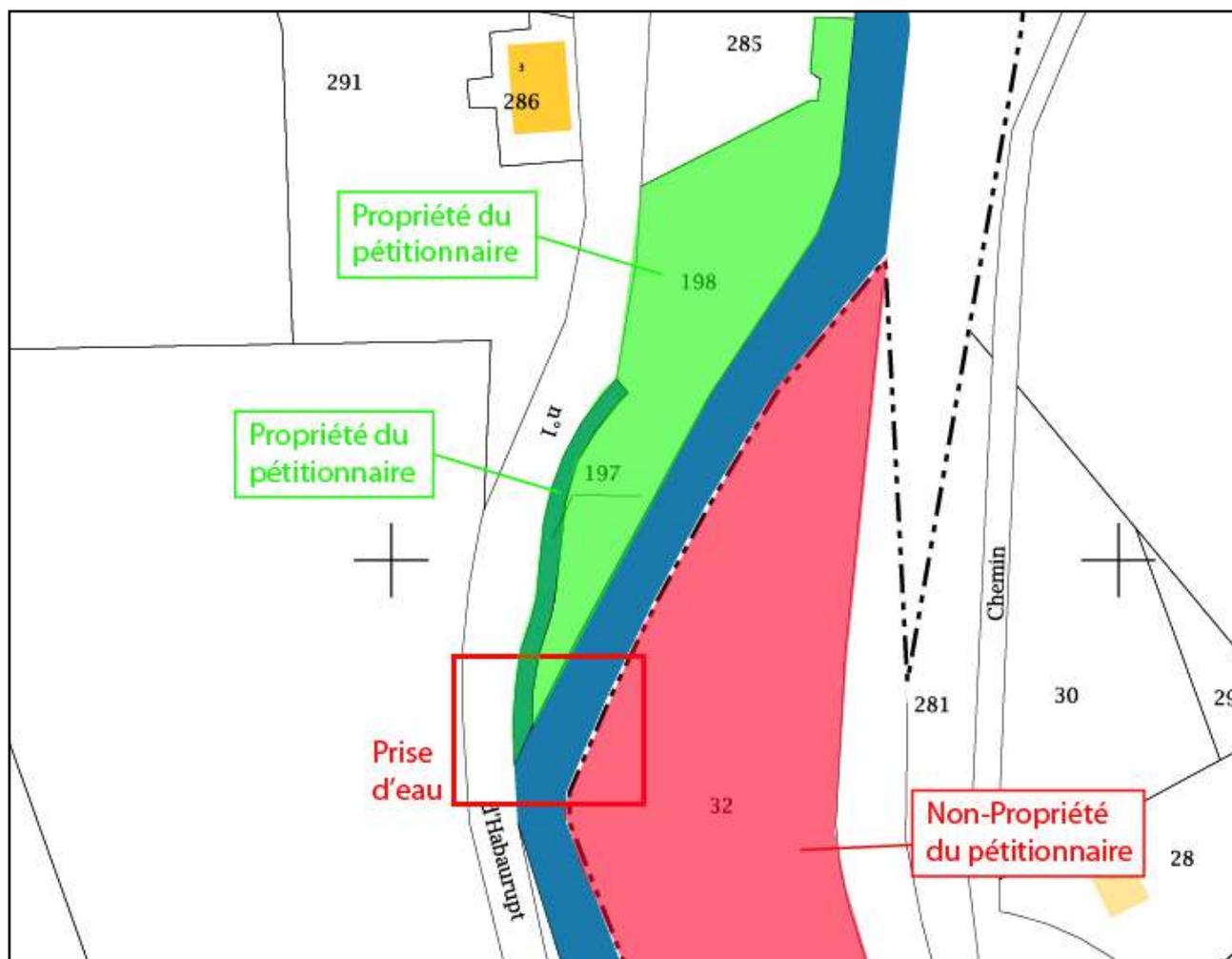


Figure 2 : Plan cadastral du site (D'après : cadastre.gouv.fr)

I.5. DESCRIPTION DES OUVRAGES

L'ouvrage de prise d'eau permet la dérivation des eaux de la Meurthe à des fins de production électrique. La longueur du canal d'amenée est de 370 m, celle du canal de fuite de 120 m. Le tronçon court-circuité est long de 540 m.

L'ouvrage de prise d'eau est constitué en rive droite d'un clapet de décharge et en rive gauche d'une vanne de prise d'eau. Le niveau de la retenue est fixé à la cote 631.90 NGF.

Clapet de décharge	
Largeur	4.25 m
Altitude du radier	631.18
Sommet du clapet	631.9

Vanne de prise d'eau	
Largeur	4.25 m
Altitude du radier	631.21
Hauteur panneau	1 m

En rive droite amont du canal d'amenée est implantée une échancrure permettant l'alimentation d'une passe à poissons et un déversoir.

Echancrure	
Largeur	0.82 m
Altitude du radier	631.69

Déversoir	
Largeur	37 m
Altitude du radier	631.94

Deux vannes de dégrèvement, situées en rive droite du canal d'amenée et en aval du déversoir, permettent l'évacuation des débits de hautes eaux.

Vanne de dégrèvement n°1	
Largeur	1.40 m
Altitude du radier	630.20
Ouverture maximale	1.35 m

Vanne de dégrèvement n°2	
Largeur	1.05 m
Altitude du radier	630.10
Ouverture maximale	0.69 m

Le canal d'aménée termine sur une conduite forcée précédée d'une grille.

Grille	
Largeur	5.40 m
Altitude du radier	630.43
Sommet de la grille	632.58
Inclinaison	64°
Entrefer	25 mm

I.6. CADRE LEGISLATIF ET REGLEMENTAIRE

On rappelle ici quelques éléments législatifs et réglementaires concernant les cours d'eau et le site d'étude. Ces éléments ne sont en aucun cas exhaustifs et les textes de lois ne sont pas repris dans leur intégralité pour des raisons de concision.

Le lecteur intéressé pourra trouver l'intégralité des articles de loi correspondants sur le site internet Légifrance.

I.6.1. Classement des cours d'eau au titre de l'article L.214-17 du Code de l'Environnement

Ce classement remplace un classement antérieur créé par l'article L.432-6 du Code de l'Environnement. L'article L.214-17 du Code de l'Environnement stipule que :

« I. - *Après avis des conseils généraux intéressés, des établissements publics territoriaux de bassin concernés, des comités de bassins et, en Corse, de l'Assemblée de Corse, l'autorité administrative établit, pour chaque bassin ou sous-bassin :*

1° Une liste de cours d'eau, parties de cours d'eau ou canaux parmi ceux qui sont en très bon état écologique ou identifiés par les schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux comme jouant le rôle de réservoir biologique nécessaire au maintien ou à l'atteinte du bon état écologique des cours d'eau d'un bassin versant ou dans lesquels une protection complète des poissons migrateurs vivant alternativement en eau douce et en eau salée est nécessaire, sur lesquels aucune autorisation ou concession ne peut être accordée pour la construction de nouveaux ouvrages s'ils constituent un obstacle à la continuité écologique.

Le renouvellement de la concession ou de l'autorisation des ouvrages existants, régulièrement installés sur ces cours d'eau, parties de cours d'eau ou canaux, est subordonné à des prescriptions permettant de maintenir le très bon état écologique des eaux, de maintenir ou d'atteindre le bon état écologique des cours d'eau d'un bassin versant ou d'assurer la protection des poissons migrateurs vivant alternativement en eau douce et en eau salée ;

2° Une liste de cours d'eau, parties de cours d'eau ou canaux dans lesquels il est nécessaire d'assurer le transport suffisant des sédiments et la circulation des poissons migrateurs. Tout ouvrage doit y être géré, entretenu et équipé selon des règles définies par l'autorité administrative, en concertation avec le propriétaire ou, à défaut, l'exploitant.

II. - *Les listes visées aux 1° et 2° du I sont établies par arrêté de l'autorité administrative compétente, après étude de l'impact des classements sur les différents usages de l'eau visés à l'article L. 211-1.*

III. - Les obligations résultant du I s'appliquent à la date de publication des listes. Celles découlant du 2° du I s'appliquent, à l'issue d'un délai de cinq ans après la publication des listes, aux ouvrages existants régulièrement installés.

Le cinquième alinéa de l'article 2 de la loi du 16 octobre 1919 relative à l'utilisation de l'énergie hydraulique et l'article L. 432-6 du présent code demeurent applicables jusqu'à ce que ces obligations y soient substituées, dans le délai prévu à l'alinéa précédent. A l'expiration du délai précité, et au plus tard le 1^{er} janvier 2014, le cinquième alinéa de l'article 2 de la loi du 16 octobre 1919 précitée est supprimé et l'article L. 432-6 précité est abrogé.

Les obligations résultant du I du présent article n'ouvrent droit à indemnité que si elles font peser sur le propriétaire ou l'exploitant de l'ouvrage une charge spéciale et exorbitante. »

La circulaire du 18 janvier 2013 relative à l'application des classements de cours d'eau précise les principes généraux et les modalités d'application des classements de cours d'eau prévus à l'article L214-17 CE. Elle apporte des éléments d'interprétation et de méthodologie afin que les services de police de l'eau appréhendent de manière homogène le traitement de projets d'ouvrages nouveaux et de travaux dans le lit mineur des cours d'eau de la liste 1 et les prescriptions à imposer aux ouvrages sur les cours d'eau de la liste 2.

La circulaire du 18 janvier 2013 n'exclut pas d'office l'équipement pour la production hydroélectrique d'ouvrages existants sur un tronçon de cours d'eau classé liste 1.

La circulaire du 18 janvier 2013 précise que « l'objectif de la liste 2 est l'amélioration du fonctionnement écologique des cours d'eau. Il ne s'agit pas de rendre au cours d'eau son état naturel d'origine mais de rétablir des fonctions écologiques et hydrologiques à un niveau permettant notamment l'atteinte des objectifs de la DCE, en rétablissant une circulation optimale des poissons migrateurs et un transfert suffisant des sédiments. Dans certains cas, la suppression d'obstacles avec renaturation de tronçons de cours d'eau pourra être justifiée pour atteindre cet objectif, sans qu'elle ne soit exigée par principe ». Elle ajoute que « Le classement en liste 2 induit une obligation de résultat en matière de circulation des poissons migrateurs et de transport suffisant des sédiments ».

Elle explique par ailleurs qu'« il appartient au responsable de l'ouvrage d'analyser l'impact de celui-ci sur la continuité écologique et de proposer les aménagements et modalités de gestion adéquats, et à l'autorité administrative, de fournir les éléments de connaissance qu'elle possède le cas échéant sur ce point et de fixer les prescriptions permettant de respecter les exigences du classement, à partir de la proposition d'aménagement ou de gestion faite par le responsable de l'ouvrage ».

La Meurthe au droit du site est classée en liste 1 et liste 2 au titre de l'article L214-17 du Code de l'Environnement par arrêté du 28/12/2012. Celui-ci stipule 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.

Les espèces cibles indiquées dans le document d'accompagnement sont : l'Anguille, la Lote, la Vandoise, le Hotu, le Barbeau, la Truite.

L'article 120 de la Loi du 08 août 2016 pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages permet à l'exploitant ou au propriétaire d'un ouvrage, existant et régulièrement installé, de disposer d'un délai supplémentaire pouvant aller jusqu'à 5 ans, dès lors que les travaux n'ont pu être réalisés mais que le dossier de propositions d'aménagements ou de changement des modalités de gestion a été déposé auprès des services chargés de la police de l'Eau.

La circulaire du 06/06/2017 relative à la mise en œuvre du délai supplémentaire de 5 ans préconise d'obtenir l'accord des propriétaires et la proposition d'un échéancier de réalisation afin de pouvoir bénéficier de ce délai supplémentaire.

I.6.2. Débit réservé

L'article L.214-18 du Code de l'Environnement stipule que :

« I. - Tout ouvrage à construire dans le lit d'un cours d'eau doit comporter des dispositifs maintenant dans ce lit un débit minimal garantissant en permanence la vie, la circulation et la reproduction des espèces vivant dans les eaux au moment de l'installation de l'ouvrage ainsi que, le cas échéant, des dispositifs empêchant la pénétration du poisson dans les canaux d'aménée et de fuite.

Ce débit minimal ne doit pas être inférieur au dixième du module du cours d'eau en aval immédiat ou au droit de l'ouvrage correspondant au débit moyen interannuel, évalué à partir des informations disponibles portant sur une période minimale de cinq années, ou au débit à l'amont immédiat de l'ouvrage, si celui-ci est inférieur. [...]

II. - Les actes d'autorisation ou de concession peuvent fixer des valeurs de débit minimal différentes selon les périodes de l'année, sous réserve que la moyenne annuelle de ces valeurs ne soit pas inférieure aux débits minimaux fixés en application du I. En outre, le débit le plus bas doit rester supérieur à la moitié des débits minimaux précités. [...]

III. - L'exploitant de l'ouvrage est tenu d'assurer le fonctionnement et l'entretien des dispositifs garantissant dans le lit du cours d'eau les débits minimaux définis aux alinéas précédents.

IV. - Pour les ouvrages existant à la date de promulgation de la loi n° 2006-1772 du 30 décembre 2006 sur l'eau et les milieux aquatiques, les obligations qu'elle institue sont substituées, dès le renouvellement de leur concession ou autorisation et au plus tard le 1er janvier 2014, aux obligations qui leur étaient précédemment faites. Cette substitution ne donne lieu à indemnité que dans les conditions prévues au III de l'article L. 214-17. [...] »

La circulaire du 5 juillet 2011 relative à l'application de l'article L. 214-18 précise notamment dans son annexe 1 les modalités de mise en œuvre des débits réservés. En particulier, il est indiqué qu'une obligation de résultat s'applique au gestionnaire pour le maintien du débit réservé dans le cours d'eau en aval de l'ouvrage.

I.6.3. Droit d'eau du site

Le site hydroélectrique est autorisé par l'arrêté préfectoral n°710/95/DDE du 22 décembre 1995. La puissance maximale brute est de 239.70 kW. Le débit réservé est de 155 l/s.

Le niveau légal réglementaire est fixé à la cote 631.90.

Chapitre II. PEUPLEMENT PISCICOLE

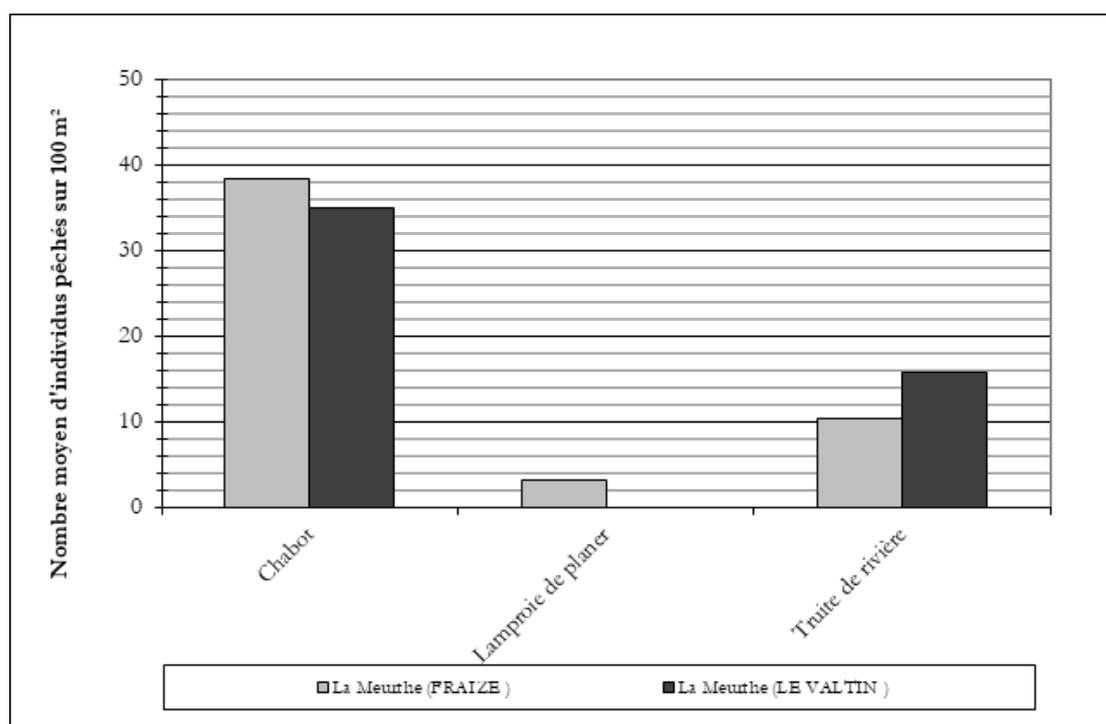
II.1. ESPECES PRESENTES

La Meurthe au droit du site est classée en 1^{ère} catégorie piscicole (dominance théorique de peuplement salmonicole).

Au cours des années 2000 à 2013, des pêches électriques ont été réalisées sur la Meurthe par les services de l'OFB à proximité du site :

- En aval, sur la Meurthe à Fraize, en juin 2008, juillet 2010 et 2012 ;
- En amont, sur la Meurthe au Valtin, en juillet 2005 et octobre 2006.

Ces pêches fournissent des indications sur le peuplement piscicole aux alentours du site. Le graphique suivant synthétise les résultats de pêche. Des résultats plus détaillés sont insérés en annexe.



Sur la Meurthe au Valtin, le nombre d'espèces échantillonnées est de 2. Sur la Meurthe à Fraize, le nombre d'espèce échantillonnées est de 3. Les espèces pêchées en nombre important sont le Chabot et la Truite de rivière.

Dans un mail du 11 avril 2023, la DDT des Vosges demandait à prendre en compte le Chabot et la Lamproie de Planer.

Compte tenu des résultats de pêche et des objectifs de continuité écologique attendus sur le cours d'eau, les espèces prises en compte dans le cadre de cette étude est la Truite de rivière, la Lamproie de Planer et le Chabot.

II.2. MIGRATIONS DES ESPECES

Toutes les espèces présentes ne sont pas des espèces migratrices à proprement parler. Toutefois, toutes les espèces peuvent avoir besoin de franchir l'ouvrage afin de chercher des conditions propices à leur reproduction ou à leur développement.

La reproduction de la plupart des espèces holobiotiques rhéophiles se fait en hiver et au printemps, de février à juin. La Truite Fario migre fréquemment en période hivernale afin de rechercher des conditions favorables à sa reproduction (écoulement vif, substrat).

II.3. CAPACITES DE NAGE

Les capacités de nage des différentes espèces sont variables et dépendent de nombreux facteurs (taille des individus et température de l'eau en particulier). Les informations données dans ce chapitre sont donc indicatives, et correspondent à des capacités de nage moyennes.

On distingue habituellement le comportement natatoire des espèces en trois catégories : activité de croisière (vitesse de nage pouvant être soutenue sur de longues périodes), activité de pointe (correspondant à un effort intense ne pouvant être soutenu que très peu de temps, donc éprouvant physiologiquement), et activité de nage soutenue, fatigante pour le poisson mais susceptible d'être maintenue plusieurs minutes. Le dimensionnement des passes correspond généralement à un franchissement en nage soutenue.

Les salmonidés disposent de bonnes capacités de nage et de saut, tant en termes de vitesse que d'endurance, et sont capables de franchir des écoulements à vitesses importantes. Le caractère turbulent des ouvrages est globalement peu problématique.

Le tableau suivant donne des ordres de grandeur des capacités de nage des différentes espèces¹. Il convient néanmoins de souligner que les poissons peuvent tirer profit de l'hétérogénéité des vitesses pour franchir un obstacle.

Espèce	Longueur des adultes	Chute maximale	Vitesse maximale de nage	Vitesse en nage soutenue	Vitesse en nage de croisière	Tirant d'eau minimal	Groupe ICE
Truite de rivière	15 - 30 cm	30 cm	3.0 m/s	1.9 m/s	1.0 m/s	5 cm	4b
Espèces de petite taille	5 - 15 cm	20 cm	2.2 m/s	1.1 m/s	0.6 m/s	5 cm	9b

Figure 3 : Synthèse des capacités de nage des espèces

¹ Ces valeurs sont indicatives, et dépendent notamment de la position de l'ouvrage à l'échelle du bassin versant, de la taille des individus, et du caractère turbulent ou non des écoulements dans l'ouvrage de franchissement. La température influe principalement sur la vitesse de nage maximale et l'endurance des espèces, mais peu sur les vitesses de nage soutenue ou de croisière. La taille des poissons joue en revanche sur les vitesses de nage maximale, de nage soutenue et de croisière des espèces.

Chapitre III. CARACTERISTIQUES HYDROLOGIQUES

III.1. STATION HYDROLOGIQUE

Une station hydrométrique fonctionne sur la Meurthe à Fraize depuis 1971. Les caractéristiques hydrologiques de la Meurthe sur le site sont interpolées en fonction de la base de données Banque Hydro.

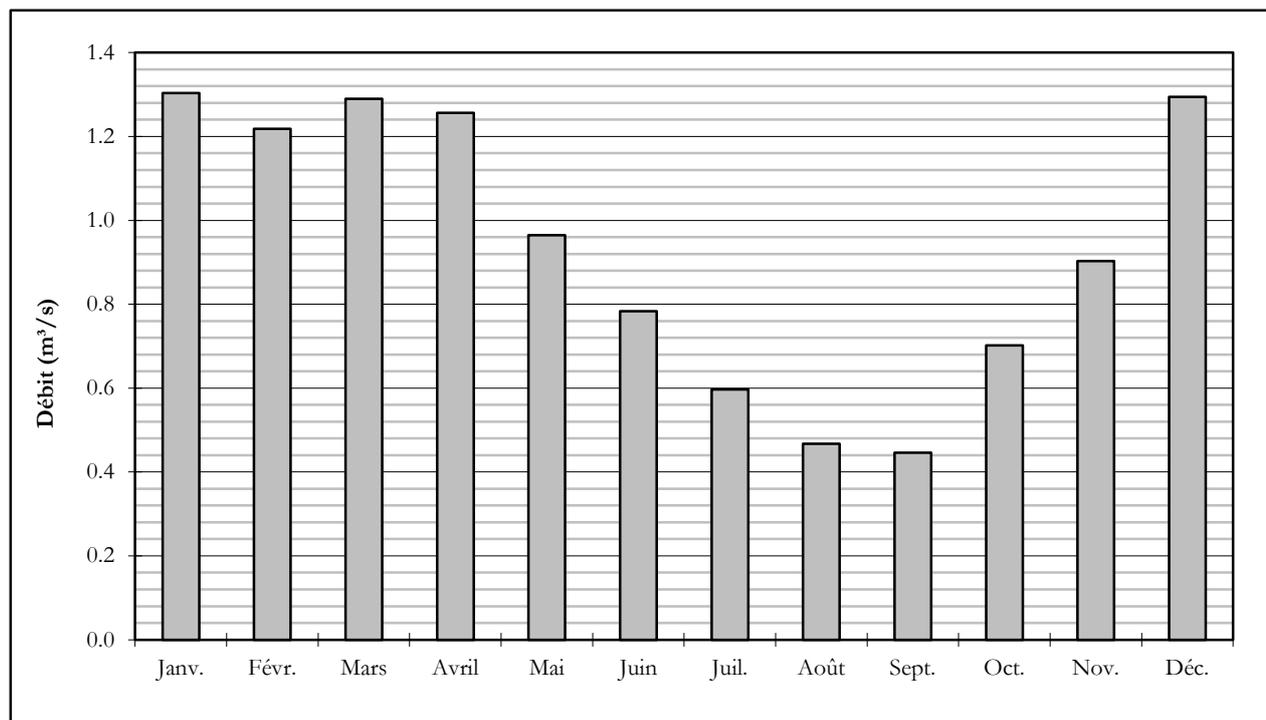
Localisation	FRAIZE	LA MIRE
Cours d'eau	La Meurthe	La Meurthe
BV (km ²)	67.0	32.0
Module (m ³ /s)	1.96	0.94
Débit moyen Eté (m ³ /s)	1.56 (79 %)	0.74 (79 %)
Débit moyen Hiver (m ³ /s)	2.52 (129 %)	1.20 (129 %)
Débit spécifique (l/s/km ²)	29.25	29.25
Date de fonctionnement	1971 - 2020	-
Validité des données	Douteuse en basses eaux, bonnes en moyennes et hautes eaux	-

Figure 4 : Station hydrologique et site d'étude

III.2. DEBITS MENSUELS

L'hydrologie de la Meurthe présente des variations de débits saisonnières importantes. Les hautes eaux ont lieu en hiver et au printemps. Le fonctionnement hydrologique correspond à un régime nivopluvial, principalement influencé par les précipitations sous forme de pluie et de neige et alimenté au printemps par les fontes.

Les graphiques et tableaux suivants indiquent les débits moyens mensuels de la Meurthe au droit du site.



	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Module
Débit (m³/s)	1.30	1.22	1.29	1.26	0.96	0.78	0.60	0.47	0.45	0.70	0.90	1.29	0.94
Ratio / Module	138%	130%	137%	134%	102%	83%	64%	50%	48%	74%	96%	137%	-

Figure 5 : Débits mensuels et débits caractéristiques

III.3. DEBITS CLASSES

Le tableau suivant indique les débits classés de la Meurthe, c'est-à-dire les débits en fonction du nombre moyen de jours par an pour lesquels ces débits ne sont pas dépassés. Par exemple, le débit de la Meurthe à Plainfaing est inférieur à 0.47 m³/s, 110 jours par an en moyenne, soit 30 % du temps.

Fréquence de non dépassement	0.99	0.98	0.95	0.90	0.80	0.70	0.60	0.50	0.40	0.30	0.20	0.10	0.05	0.02	0.01
Nombre de jours par an	362	358	347	329	292	256	219	183	146	110	73	37	18	7	4
Débit (m ³ /s)	4.01	3.31	2.45	1.85	1.35	1.04	0.84	0.68	0.57	0.47	0.39	0.28	0.22	0.17	0.14

Figure 6 : Débits classés

III.4. DEBITS DE CRUE

Les débits de crue journaliers et instantanés de la Meurthe au droit du site sont synthétisés dans le tableau suivant. Le débit de crue centennale a été estimé à l'aide de la formule du Gradex.

Débit (m ³ /s)	Q_2	Q_5	Q_{10}	Q_{20}	Q_{50}	Q_{100}
Débit journalier (m ³ /s)	4.5	6.3	7.2	8.2	9.6	10.6
Débit instantané (m ³ /s)	5.8	8.2	9.6	10.6	12.5	13.9

Figure 7 : Débits de crue

Chapitre IV. HYDROELECTRICITE ET DEBITS CARACTERISTIQUES

IV.1. DEBITS CARACTERISTIQUES

Le site est actuellement équipé de trois turbines Francis, d'une puissance électrique totale de 160 kW.

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 tableau suivant synthétise les débits caractéristiques de l'installation :

Débit d'armement	Débit d'équipement
0.3 m ³ /s	2.6 m ³ /s

Figure 8 : Débits caractéristiques de la centrale

Le débit réservé est de 155 l/s.

IV.2. REPARTITION DES DEBITS

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

Débit naturel (m ³ /s)	Usages
0 - 0.155	Débit réservé (PAP + Prise d'eau ichtyocompatible)
0.155 - 0.455	Q _r (155 l/s) + surverse au barrage (0 - 300 l/s)
0.455 - 2.755	Q _r (155 l/s) + turbines Francis (0.3 - 2.6 m ³ /s)
> 2.755	Q _r (155 l/s) + turbines Francis (2.6 m ³ /s) + surverse au barrage (> 0 l/s)

Figure 9 : Répartition des débits au droit du site

Chapitre V. EVOLUTION DES NIVEAUX D'EAU

Dans un cours d'eau non régulé, les lignes d'eau sont directement dépendantes du débit. Lorsque le cours d'eau est aménagé, les ouvrages modifient les écoulements naturels, de telle sorte que les lignes d'eau évoluent différemment en fonction du débit.

Les niveaux d'eau en amont et en aval d'un seuil peuvent être estimés à l'aide de formules empiriques faisant intervenir la géométrie des ouvrages et du cours d'eau. Les lignes d'eau dépendent principalement de la section, la pente, la géométrie et la nature du substrat du lit mineur, ainsi que du type, des dimensions et de la gestion des ouvrages (mobiles ou non). Les variables de ces formules sont étalonnées de façon à s'adapter au mieux vis à vis des mesures réalisées in situ.

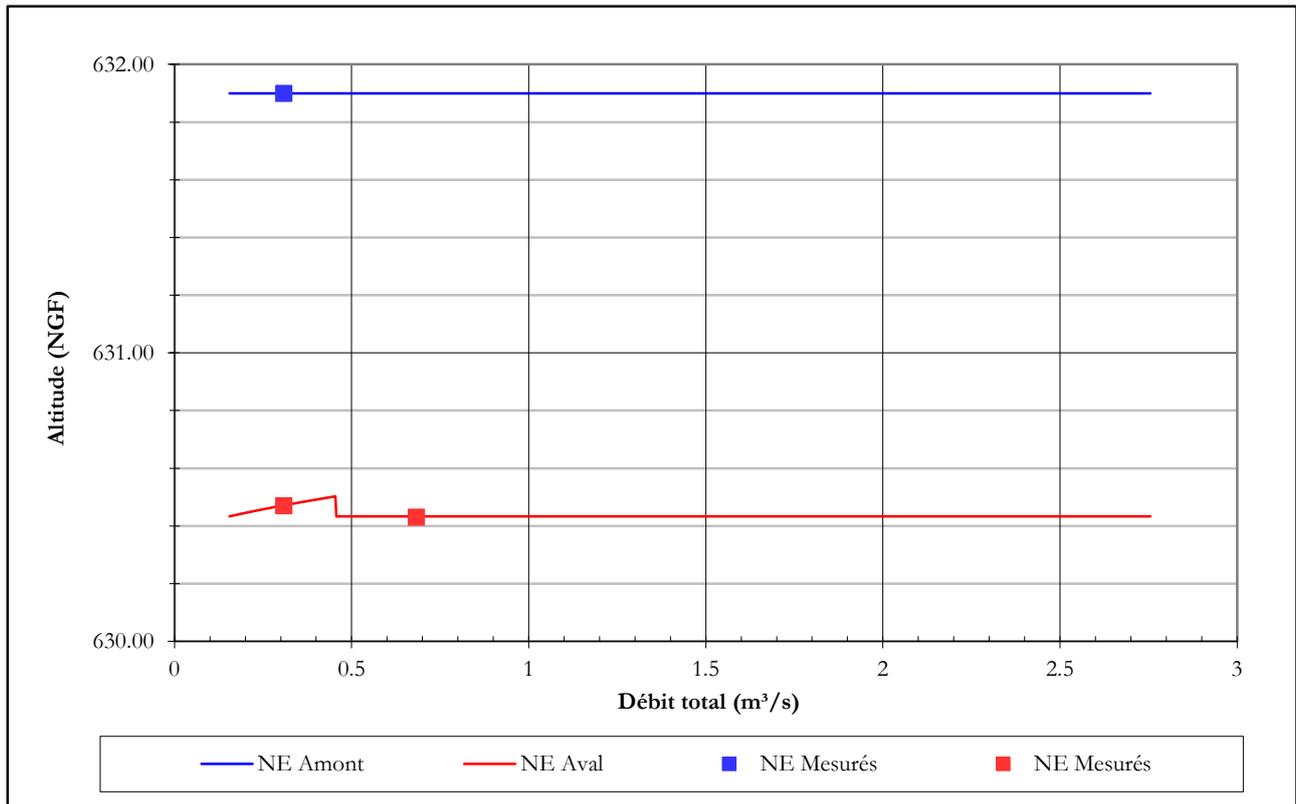
V.1. ETAT ACTUEL

Sur le site, le niveau d'eau aval du barrage varie en fonction du débit (« remontée aval »), tandis que le niveau d'eau amont sera régulé par le fonctionnement de l'installation hydroélectrique puis par la gestion du clapet de décharge.

Les lignes d'eau en amont et en aval de l'ouvrage ne dépendent que du débit dans le tronçon court-circuité et non du débit total du cours d'eau.

Plusieurs mesures des niveaux d'eau ont été réalisées (par nos soins et par le Cabinet Demange), qui permettent d'observer l'évolution des niveaux d'eau en fonction du débit. Les mesures réalisées ne concernent que des débits de basses eaux.

Le graphique suivant synthétise les mesures de niveaux d'eau amont et aval dans l'état actuel.



Hydrologie	Q2%	Q5%	Q10%	Q20%	Q30%	Q40%	Q50%	Q60%	Q70%	Q80%	Q90%	Q95%
Débit Total (m³/s)	0.17	0.22	0.28	0.39	0.47	0.57	0.68	0.84	1.04	1.35	1.85	2.45
Débit non Turbiné (m³/s)	0.17	0.22	0.28	0.39	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16
Débit Turbiné (m³/s)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.32	0.42	0.53	0.69	0.89	1.20	1.70	2.30
NE Amont	631.90	631.90	631.90	631.90	631.90	631.90	631.90	631.90	631.90	631.90	631.90	631.90
NE Aval	630.44	630.45	630.46	630.49	630.43	630.43	630.43	630.43	630.43	630.43	630.43	630.43
Chute (m)	1.46	1.45	1.44	1.41	1.47	1.47	1.47	1.47	1.47	1.47	1.47	1.47

Figure 10 : Mesures des niveaux amont et aval en fonction du débit naturel de la Meurthe – Etat initial Q5

V.2. ETAT PROJET

L'aménagement des ouvrages de continuité écologique nécessitera une légère réduction de la section d'écoulement disponible du déversoir de décharge :

- Pour l'aménagement de la passe à poissons : une réduction de la charge maximale sur le déversoir de 10 cm sur un linéaire d'environ 4m20 (Le bajoyer de la passe à poissons en rive droite du canal d'amenée sera fixé 10 cm au-dessus du niveau normal d'exploitation afin de réduire autant que possible les phénomènes de surverse dans l'ouvrage) ;
 - ➔ L'aménagement réduira la capacité d'évacuation de crue du déversoir de 370 L/s (sur la base d'une charge maximale de 40 cm avant débordement sur la route contre 46 cm avant aménagement).

- Pour l'aménagement du plan de grille ichtyocompatible : une réduction de la longueur de crête du déversoir d'environ 2m60 (emprise de la goulotte de dévalaison, de la goulotte d'évacuation des dégrillats et de la plateforme du dégrilleur) ;

→ L'aménagement réduira la capacité d'évacuation de crue du déversoir de 1.2 m³/s (sur la base d'une charge maximale de 46 cm avant débordement sur la route).

L'aménagement des ouvrages de continuité écologique réduira donc la capacité d'évacuation de crue du déversoir de 1.57 m³/s.

Toutefois, cette réduction de la capacité d'évacuation de crue est largement compensée par la mise en place d'une vanne de dégravage/décharge, qui en période de forte crue pourra être ouverte afin de permettre une évacuation des débits. Sa capacité d'évacuation de crue est estimée entre 1.86 et 2.07 m³/s (selon la formule retenue).

Enfin, il convient de préciser que le pétitionnaire a remplacé – il y a quelques années – le vannage de décharge initial par un clapet de décharge, de dimensions similaires. Aucun phénomène de débordement n'a été observé depuis, notamment grâce à la suppression du risque d'embâcle au niveau de l'appui central de l'ancien vannage.

Pour toutes ces raisons, l'aménagement des ouvrages de continuité écologique n'est pas susceptible d'impacter les crues de la Meurthe en amont de l'installation.

L'implantation de la passe à poissons est en dehors de l'axe d'écoulement préférentiel des débits en aval du clapet de décharge. Par ailleurs et selon le relevé topographique, les cloisons de la passe à poissons sont toutes situées sous le terrain naturel initial (voir profil en long de la passe à poissons inséré en annexe).

Pour toutes ces raisons, la passe à poissons n'est pas susceptible d'impacter les crues de la Meurthe en aval de l'installation.

Les autres caractéristiques du site seront inchangées.

Ainsi, la ligne d'eau amont et aval en fonction du débit ne sera pas modifiée par les aménagements.

Chapitre VI. ANALYSE DE LA CONTINUITÉ ECOLOGIQUE ACTUELLE

VI.1. MONTAISON

Le site est équipé d'un dispositif de montaison en rive gauche de la Meurthe. Il s'agit d'une passe rustique composée d'une échancrure et une rampe constituée de blocs rocheux.



Figure 11 : Dispositif de montaison actuel (Source : Pétitionnaire)

Le jour du relevé, le clapet était abaissé et le site franchissable. Cependant, au niveau normal d'exploitation, la passe à poissons est jugée non fonctionnelle par l'administration.

En conséquence, l'aménagement d'une nouvelle passe à poissons apparaît indispensable au rétablissement de la continuité piscicole.

VI.2. DEVALAISON

La turbine est située environ 370 mètres en aval de la prise d'eau. Le site dispose d'un plan de grille d'entrefer 25 mm en amont immédiat de la turbine.

Avec un débit d'équipement de 2.60 m³/s, la vitesse orthogonale maximale au droit du plan de grille est de 0.29 m/s. Le risque de plaquage des poissons contre la grille est donc relativement faible.

Conformément à une demande explicite de la DDT, l'aménagement d'un dispositif de dévalaison est intégré dans le projet de continuité écologique.

Le dispositif sera réalisé au plus près de l'état de l'art sans augmentation du débit réservé, conformément à la demande du pétitionnaire.

VI.3. TRANSPORT SEDIMENTAIRE

Le site est équipé d'un clapet en bon état et régulièrement manœuvré. La bathymétrie constatée laisse supposer que le transport solide s'effectue sans problème particulier.

En conséquence, il n'est pas nécessaire de procéder à l'aménagement d'un nouvel ouvrage de dessablage ou de décharge permettant le transit sédimentaire de la Meurthe.

VI.4. ENJEUX DU SITE

L'aménagement de l'ouvrage permettrait de reconnecter un linéaire de cours d'eau d'environ 5 km. Etant donné que les ouvrages situés en amont sont équipés, le tronçon reconnecté permettra l'accès piscicole au ruisseau de Lesseux, de Louschbach (rive droite), de Rudlin (rive droite) et du Plaineau (rive droite).

L'enjeu de rétablissement de la continuité écologique est considéré comme :

- Fort à la montaison (espèces holobiotiques dont espèces migratrices, absence de migrateurs amphihalins, linéaire reconnecté assez important),
- Faible à la dévalaison (absence de grands migrateurs, entrefer faible et absence de risques de plaquage du poisson sur les grilles),
- Fort pour la continuité sédimentaire (Clapet manœuvré régulièrement, transport quantitativement important).

Chapitre VII. MONTAISON

De nombreux types d'ouvrages de franchissement ont été développés au cours des dernières décennies. Les ouvrages les plus fréquemment rencontrés sont les passes à bassins successifs, les passes à ralentisseurs, les rivières artificielles ou passes naturelles et les prébarrages. Le choix d'un type d'ouvrage est conditionné notamment par les espèces cibles, la période de fonctionnement souhaitée et les contraintes foncières.

Le dimensionnement de la passe à poissons en projet se base principalement sur les ouvrages de référence suivants :

- *Passes à poissons – expertise, conception des ouvrages de franchissement*, collection Mise au Point, édition CSP, 1995
- *Guide technique pour la conception des passes « naturelles »*, Rapport GHAAPPE ; Larinier, Courret, Gomes, 2006
- *Information sur la continuité écologique – Evaluer le franchissement des obstacles par les poissons – Principes et méthodes*, ONEMA, 2014

Le logiciel Cassiopée, développé par le CSP, a également été utilisé afin d'estimer la plage de fonctionnement de l'ouvrage. Une liste non exhaustive des références bibliographiques est disponible en fin de rapport.

VII.1. IMPLANTATION DE LA PASSE EN PROJET

L'efficacité d'une passe à poissons dépend dans une large mesure de son implantation. Dans le cas présent, il convient de noter au niveau de l'obstacle :

- La présence de la prise d'eau et du canal d'amenée en rive gauche,
- Une tendance à l'atterrissement en rive droite, pouvant remettre en cause l'efficacité d'un ouvrage en rive droite ou nécessiter un entretien très récurrent.

Au vu des éléments précédents, **la passe à poissons sera aménagée en rive gauche.**

L'entrée piscicole de la passe se fera en pied de barrage pour optimiser son attractivité future.

La sortie piscicole de la passe est implantée en rive gauche du clapet.

Il est préconisé d'installer une drome flottante entre la rive gauche de la Meurthe et la rive gauche du clapet afin de limiter l'apport de flottants vers l'entrée hydraulique de la passe à poissons et vers l'entrée du canal d'amenée.

VII.2. CHOIX DU TYPE D'OUVRAGE DE FRANCHISSEMENT

Le choix d'un type d'ouvrage est conditionné par un ensemble de conditions spécifiques au site d'implantation. Les principaux éléments de choix sont les espèces cibles, l'emprise foncière disponible, le débit disponible pour la montaison et les variations des lignes d'eau en fonction de l'hydrologie. Le tableau suivant synthétise les différents critères de choix d'un type d'ouvrage².

Type de passe à poissons	Sélectivité vis-à-vis des espèces	Emprise foncière nécessaire	Pente de l'ouvrage	Adaptation aux variations de lignes d'eau	Débit nécessaire	Coût de mise en œuvre	Entretien ultérieur
Passe techniques							
Passe à jets plongeants	Salmonidés	Moyenne, très adaptable	10 - 15 %	Moyenne	Faible	Moyen à important	Moyen
Passe à échancrures alternées	Toutes espèces	Moyenne, très adaptable	7 - 11 %	Assez bonne	Assez faible à moyen	Moyen à important	Moyen à assez important
Passe à fentes verticales	Toutes espèces	Moyenne, très adaptable	7 - 9 %	Bonne	Moyen à assez important	Moyen à important	Moyen à assez important
Prébarrages	Principalement espèces rhéophiles	Assez faible, dans le lit du cours d'eau	~ 10 %	Importante	Assez important	Faible	Faible
Passe à Anguilles ou civelles	Anguille	Très faible	70 % (brosses) - 100 % (plots)	Mauvaise	Très faible	Faible	Faible
Passe rustiques							
Rampe en enrochements	Principalement espèces rhéophiles	Importante	2 - 6 %	Très importante	Moyen	Faible	Faible
Passe à enrochements périodiques	Toutes espèces	Importante	4 - 8 %	Moyenne	Assez faible à moyen	Moyen	Assez faible
Passe à macro-rugosité répartie	Toutes espèces	Importante	3 - 7 %	Assez bonne	Moyen à assez important	Moyen	Moyen
Rivière naturelle	Toutes espèces	Importante	2 - 3 %	Moyenne	Important	Assez faible à moyen	Assez faible
Passe à ralentisseurs							
Passe à ralentisseurs latéraux	Salmonidés ou grands cyprinidés rhéophiles	Faible	12 - 20 %	Assez bonne	Faible à moyen	Assez faible	Important
Passe à ralentisseurs de fond surcatifs	Salmonidés ou grands cyprinidés rhéophiles	Faible	10 - 15 %	Mauvaise	Faible à moyen	Assez faible	Assez faible
Passe à ralentisseurs plans	Salmonidés ou grands cyprinidés rhéophiles	Faible	12 - 20 %	Moyenne	Faible à moyen	Assez faible	Moyen
Passe mixte (poissons + canoës)	Grandes espèces rhéophiles (+ canoës)	Assez faible	10 - 15 %	Moyenne (canoës) à médiocre (poissons)	Assez faible à assez important	Assez faible	Assez faible

Figure 12 : Critères de choix d'un ouvrage de montaison

Compatible avec l'ensemble des critères du site, la passe à échancrures alternées est la solution la plus adaptée ici.

Par ailleurs, le type de passe et les éléments de prédimensionnement indiqués dans la note d'avant-projet n'ont fait l'objet d'aucune remarque particulière lors de la réunion du 24/09/2020. Le compte-rendu de la réunion est inséré en annexe de ce rapport.

En conséquence, **le type d'ouvrage envisagé est une passe à bassins successifs, les écoulements s'effectuant par des échancrures latérales alternées.**

² Informations données à titre indicatif, un grand nombre de paramètres étant interdépendants ou fonction des spécificités du site.

VII.3. DIMENSIONNEMENT

VII.3.1. Dimensionnement des cloisons standard

La chute variera de 1.41 m pour un débit classé Q20% à 1.47 m en période de moyennes et hautes eaux courantes. Les chutes entre bassins ont été fixées à 16 cm, afin de permettre la montaison des espèces cibles (Truite de rivière, Chabot et Lamproie). Le nombre de bassins est fixé à 9 (dont un pré-bassin).

Le débit dans la passe à poissons est fixé à 80 L/s. Il est prévu des échancrures de 15 cm de largeur et des orifices de fond de 15 cm sur 15 cm.

Les puissances volumiques doivent demeurer inférieures à 130 W/m³, soit un volume minimal de bassins de 0.97 m³ environ. Compte tenu des critères minimaux de dimensionnement, on retient pour les bassins une longueur de 1.30 m, une largeur de 0.75 m et un tirant d'eau de 1 m.

VII.3.2. Dimensionnement de la cloison amont

Il est envisagé, pour la cloison amont de la passe et afin d'en faciliter l'entretien courant, de mettre en place une vanne de tête.

Elle disposera d'une largeur de 70 cm et son radier sera fixé à une altitude identique à celui du pré-bassin, soit la cote 630.97 NGF IGN69.

En phase de fonctionnement de la passe, la vanne sera ouverte de 40 cm afin de permettre une hauteur de chute limitée de l'ordre de 1 cm entre le niveau normal de retenue et le niveau d'eau du pré-bassin.

Il est également envisagé, en amont de la vanne de tête, d'installer une drome fixe afin de limiter l'apport de flottants vers l'entrée hydraulique de la passe à poissons. La base de la drome devra être disposée 30 cm en dessous du niveau d'exploitation (soit à la cote 361.60 NGF IGN69).

VII.3.3. Synthèse du dimensionnement

Les principaux éléments de dimensionnement de la passe en projet sont synthétisés dans le tableau suivant.

Caractéristiques de la passe à bassins	
Hauteur de chute entre bassins *	16 cm
Nombre de chutes	10
Nombre de bassins	9
dont Présence d'un prébassin	Oui
Débit de montaison *	80 l/s
Pente du radier	10.7 %
Caractéristiques des bassins	
Longueur	1.30 m
Largeur	0.75 m
Profondeur moyenne *	1.00 m
Volume interne *	0.98 m ³
Puissance volumique dissipée *	129 W/m ³
Caractéristiques des cloisons	
<i>Echancrure latérale</i>	
Largeur	15 cm
Charge *	40 cm
Pelle	68 cm
<i>Orifice de fond</i>	
Largeur	15 cm
Hauteur	15 cm
Ratios de dimensionnement	
Ratio L/B	1.73
Ratio L/b	8.7
Ratio B/b	5.0

* Les caractéristiques indiquées correspondent à un fonctionnement en étiage.

Figure 13 : Synthèse des caractéristiques de la passe à poissons en projet

Les plans et profils insérés en annexe permettent de visualiser les aménagements projetés.

VII.4. PLAGES DE FONCTIONNEMENT

Le fonctionnement de la passe a été simulé à l'aide du logiciel Cassiopée, pour une plage de débits variant de l'étiage à une période de hautes eaux. Les résultats de ces simulations sont insérés en annexe.

La fonctionnalité de l'ouvrage est analysée en termes de franchissabilité, correspondant à un dimensionnement compatible avec la montaison de l'intégralité des espèces cibles.

La passe est franchissable pour l'ensemble des conditions modélisées. La puissance volumique dans la passe est systématiquement inférieure à 130 W/m^3 , et les chutes interbassins sont toujours inférieures ou égales à 20 cm. Par conséquent, la passe est considérée comme franchissable par les espèces cibles pour des débits de 0.22 à $2.45 \text{ m}^3/\text{s}$, soit au moins 90 % du temps.

Chapitre VIII. DEVALAISON

VIII.1. ESPECES CONCERNEES

Toutes les espèces présentes sont en principe concernées par la dévalaison, en ce sens que la libre circulation des poissons est bénéfique à la vie, la reproduction, la recherche d'abris et de nourriture de la faune aquatique.

Ceci étant, les espèces considérées comme prioritaires en termes de dévalaison sont avant tout les espèces migratrices, en particulier les espèces diadromes, pour lesquelles la migration est indispensable à la reproduction. Le *Guide pour la conception de prises d'eau ichtyocompatibles pour les petites centrales hydroélectriques* (ADEME, 2008) indique que « la dévalaison ne semble également pas problématique pour les espèces potamodromes [espèces accomplissant tout leur cycle de vie en eau douce] ».

Aucune espèce diadrome n'est présente sur le site.

La Truite de rivière, espèce piscicole cible au niveau du site, est une espèce migratrice potamodrome. A l'inverse des espèces diadromes comme l'Anguille, la dévalaison est moins problématique pour la Truite de rivière en raison :

- De leur sensibilité moindre lors d'un éventuel passage par les turbines ;
- De l'effet répulsif des grilles, y compris si celles-ci ne constituent pas une barrière physique ;
- De la distance de migration moins importante.

Le dimensionnement de la prise d'eau en projet se base principalement sur les ouvrages suivants :

- *Guide pour la conception de prises d'eau « ichtyocompatibles » pour les petites centrales hydroélectriques*, Rapport GHAAPPE RA.08.04, ADEME, ONEMA, CEMAGREF, 2008
- *Définition de prises d'eau ichtyocompatibles - Etude de l'alimentation en débit et du positionnement des exutoires de dévalaison au niveau de plans de grille inclinés ou orientés dans des configurations ichtyocompatibles*, Raynal et al., ADEME, 01/2013 (version provisoire)

Une liste non exhaustive des références bibliographiques est disponible en fin de rapport.

VIII.2. CARACTERISTIQUES DE LA PRISE D'EAU ACTUELLE

Un plan de grille est installé en amont immédiat de la centrale hydroélectrique. Ses principales caractéristiques sont les suivantes :

Caractéristiques de la prise d'eau	
Largeur d'écoulement	5.40 m
Hauteur d'écoulement	1.47 m
Section d'écoulement verticale	7.9 m ²
Débit maximal à la prise d'eau	2.60 m ³ /s
Vitesse d'approche	0.33 m/s
Canal de dévalaison	Absence
Canal de défeuillage	Absence
Dégrilleur	Absence
Caractéristiques du plan de grille	
Largeur d'écoulement	5.40 m
Hauteur en eau	1.47 m
Inclinaison par rapport à l'horizontale	64 °
Surface de grille	8.8 m ²
Entrefer	25 mm
Vitesse orthogonale	0.29 m/s
Vitesse de passage	0.41 m/s

Figure 14 : Caractéristiques du plan de grille situé en amont immédiat de la centrale

VIII.3. PROJET DE PRISE D'EAU ICHTYOCOMPATIBLE

Ce chapitre a pour but de dimensionner une prise d'eau permettant la dévalaison des poissons sans dommage vers l'aval. Ce chapitre se réfère dans une large mesure au ***Guide pour la conception de prises d'eau ichtyocompatibles pour les petites centrales hydroélectriques***, publié par l'ADEME.

Le but d'une telle prise d'eau est triple :

- Empêcher le passage des poissons par la turbine ;
- Guider les poissons vers un exutoire ;
- Permettre le transfert des poissons sans dommage vers l'aval.

Le dispositif envisagé consiste en une grille fine, favorisant l'arrêt des poissons et leur guidage vers une goulotte de dévalaison, et permettant leur transfert vers l'aval. Un exutoire de surface permettra le passage des poissons de l'amont à l'aval du plan de grille. Un déversoir permettra de contrôler le débit de dévalaison.

Le dimensionnement détaillé de la prise d'eau en projet est explicité sur les plans de l'état projet insérés en annexe. Le tableau suivant synthétise les caractéristiques principales de la prise d'eau en projet.

Caractéristiques de la prise d'eau	
Largeur d'écoulement	3,50 m
Hauteur d'écoulement	1,50 m
Section d'écoulement verticale	5,3 m ²
Débit maximal à la prise d'eau	2,60 m ³ /s
Vitesse d'approche	0,50 m/s
Canal de dévalaison	Présence
Canal de défeuillage	Présence
Dégrilleur	Automatisé
Caractéristiques du plan de grille	
Largeur d'écoulement	3,50 m
Hauteur en eau	1,20 m
Inclinaison par rapport à l'horizontale	27 °
Surface de grille	9.4 m ²
Entrefer	20 mm
Vitesse orthogonale	0.28 m/s
Vitesse tangentielle	0.41 m/s
Dispositif de dévalaison	
Débit de dévalaison	75 l/s
Proportion de débit alloué à la dévalaison	2,9 %
Exutoire de surface	1
Hauteur en eau de l'exutoire	0,30 m
Largeur de l'exutoire	0,60 m
Vitesse dans l'exutoire	0,42 m/s
Hauteur en eau du canal de dévalaison	0,30 m
Largeur du canal de dévalaison	0,50 m
Vitesse dans le canal de dévalaison	0,50 m/s

Figure 15 : Caractéristiques de la prise d'eau en projet

Le rejet de la goulotte se fera dans une zone de profondeur suffisante pour écarter les risques de chocs, soit 1 m de profondeur d'eau minimum, et hors des zones d'eau morte, propices aux prédateurs. La hauteur de chute étant réduite, il n'y a pas de risques de blessure des poissons lors de l'impact avec la surface.

Les aménagements projetés sont représentés en annexe (vue en plan et coupes de la prise d'eau).

Chapitre IX. HYDROMORPHOLOGIE

IX.1. GENERALITES

L'hydromorphologie d'un cours d'eau est déterminée par un nombre important de facteurs très dépendants les uns des autres, parmi lesquels notamment :

- La topographie (largeur du lit, pente, présence d'une zone d'expansion des crues, incision du lit, méandres, etc.),
- La géologie (nature du fond, abondance de sédiments),
- L'hydrologie (débits d'étiage, débits de crue),
- La végétation.

Le transit sédimentaire d'un cours d'eau participe au maintien ou à la réalisation de son bon état écologique. Le substrat des cours d'eau peut notamment constituer un abri pour la faune aquatique, un support de ponte pour certaines espèces piscicoles, assure une certaine diversité des habitats disponibles et participe à la qualité physico-chimique des eaux (fonction d'autoépuration, régime thermique).

On distingue principalement deux mécanismes de transport :

- Le transport par charriage, dans lequel les sédiments sont transportés au fond du lit du cours d'eau, et se déplacent en roulant sur d'autres sédiments ou par sauts de faible amplitude,
- Le transport par suspension, au cours duquel la turbulence des écoulements suffit à contrebalancer le poids des sédiments, qui parcourent alors des distances importantes sans contact avec le fond.

D'autres mécanismes de transport existent mais ne sont pas pris en compte par la suite : cas du transport en solution (calcaire par exemple), phénomènes de saltation. De plus, la limite entre charriage et suspension est mal définie, et les deux modes de transport coexistent fréquemment sur un même cours d'eau.

Les variables influant sur le transport sédimentaire sont principalement :

- La nature des sédiments transportés (dimensions des grains, étendue granulométrique, cohésion éventuelle des sédiments, masse volumique des grains),
- Les conditions d'écoulement (vitesses d'écoulement, pente de l'énergie, géométrie du lit).

Chacune de ces grandeurs varie dans l'espace et dans le temps, souvent de manière importante (substrat hétérogène, conditions hydrologiques allant de l'étiage aux crues exceptionnelles). Les crues de fréquence annuelle ou biennale sont souvent qualifiées de morphogènes, dans la mesure où le transport est alors quantitativement important tout en restant relativement fréquent. Tous les écoulements sont cependant morphogènes dans l'absolu.

De nombreuses formules, aussi bien empiriques que théoriques, ont été développées tout au long du XX^{ème} siècle afin d'apprécier quantitativement le transport solide au sein d'un cours d'eau. Ces formules restent à l'heure actuelle imprécises et présentent fréquemment une importante sensibilité vis à vis des variables utilisées. Ceci est lié d'une part à la complexité des mécanismes initiant la mise en mouvement des sédiments, d'autre part au caractère intrinsèquement chaotique des écoulements à l'œuvre.

Il est fréquent que les écarts entre les modélisations et la réalité diffèrent d'un rapport de 1 à 10. Les formules permettent cependant d'apprécier de manière satisfaisante l'impact d'un aménagement par rapport à une situation de référence.

Ce chapitre se base entre autres sur les ouvrages suivants :

- *Eléments d'hydromorphologie fluviale*, Bravard, Malavoi, ONEMA
- *Eléments de connaissance pour la gestion du transport solide en rivière*, Malavoi et al., ONEMA
- *Manuel de restauration hydromorphologique des cours d'eau*, Adam, Debiais, Malavoi, Agence de l'Eau Seine Normandie, 2007
- *La gestion des rivières : transport solide et atterrissements*, Etudes des agences de l'Eau n°65, 1999
- *Technische Hydraulik, Kompendium für den Wasserbau*, Schröder, Verlag Springer-Lehrbuch, 1994
- *A classification of natural rivers*, Rosgen, Elsevier, 1994

Une liste non exhaustive des références bibliographiques est disponible en fin de rapport.

IX.2. PROFIL EN LONG DE LA MEURTHE

La figure suivante montre le profil en long des lignes d'eau de la Meurthe dressé par l'IGN aux environs du site³.

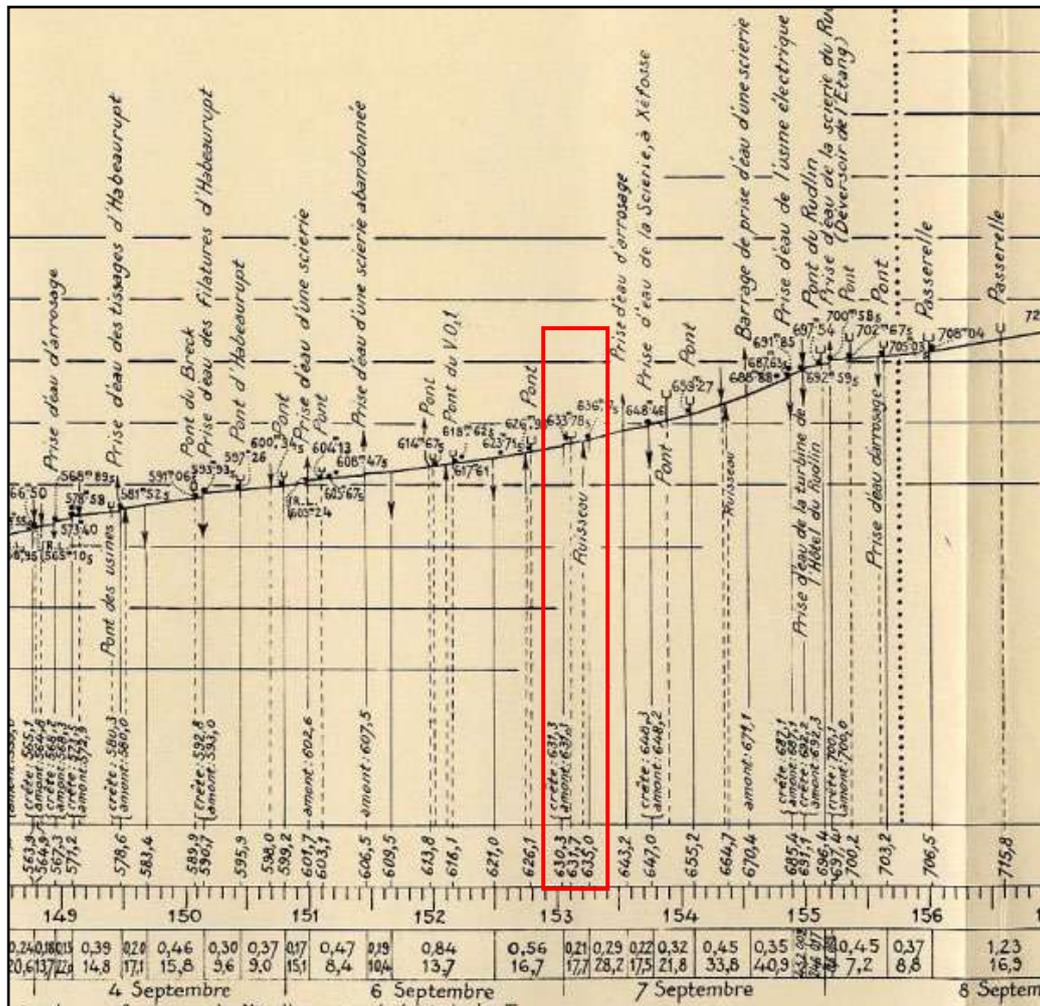


Figure 16 : Profil en long de la Meurthe (source : IGN)

Le cours d'eau montre sur le tronçon étudié une pente homogène, de l'ordre de 20 ‰.

L'ouvrage dans son état actuel présente une influence en étiage (remous hydraulique) sur un linéaire de 70 m.

³ Il convient de souligner que le profil en long est ancien et a été dressé en altitude Ortho et non IGN69.

IX.3. TYPOLOGIE DU COURS D'EAU

Un grand nombre de classifications des cours d'eau a été développé, en fonction de la précision recherchée. La classification utilisée dans le cadre de cette étude est la typologie développée par ROSGEN, permettant de définir la typologie d'un cours d'eau parmi 9 types principaux et 41 sous-types à partir de grandeurs relativement accessibles.

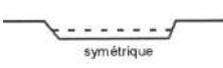
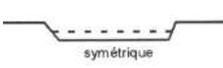
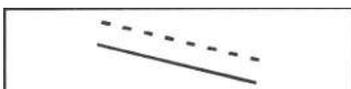
Le cours d'eau correspond à une typologie C4, qui traduit les caractéristiques suivantes :

- Pente modérée,
- Sinuosité moyenne,
- Zone d'expansion des crues développée,
- Faible incision du lit mineur,
- Fond de graviers.

Ce type de cours d'eau est caractéristique selon ROSGEN d'une bonne capacité d'ajustement, une résilience importante, un transit sédimentaire quantitativement important, un fort potentiel d'érosion du lit, et une grande influence de la végétation sur la morphologie du lit.

IX.4. FACIÈS D'ÉCOULEMENTS

Les faciès d'écoulements observés sur une portion naturelle du cours d'eau sont les suivants :

FACIÈS	PROFONDEUR	VITESSE	PROFIL EN TRAVERS	PROFIL EN LONG
Plat lentique	< 60 cm	< 30 cm/s	 symétrique	 souvent en amont d'un obstacle ou d'un faciès de type radier ou rapide
Radier	< 60 cm	> 30 cm/s	 symétrique	 pente plus forte, rupture de pente plus nette avec les faciès limitrophes. Turbulence plus forte liée à l'affleurement du substrat au ras de la surface libre. Rugosité relative H/S50 ~ 2 à 3

Les faciès dominants sont essentiellement les plats lenticques et les radiers.

IX.5. PUISSANCE SPECIFIQUE DU COURS D'EAU

La puissance spécifique d'un cours d'eau permet de quantifier la capacité d'ajustement d'un cours d'eau suite à des travaux de restauration.

Elle se calcule à partir de cette formule mathématique :

$$\text{Puissance spécifique (W/m}^2\text{)} = \frac{\rho g Q_b S}{w}$$

ρ = masse spécifique de l'eau (1000 kg/m³)

g = accélération gravitationnelle (9,81 m/s²)

Q_b = débit de crue journalier de retour 2 ans

S = pente du cours d'eau (m/m)

w = largeur moyenne du cours d'eau

La puissance spécifique de la Meurthe calculée pour un débit de crue journalier de retour 2 ans est de 150 W/m². Elle témoigne d'une bonne capacité du cours d'eau à mobiliser naturellement ses sédiments. Le transport solide est visiblement actif sur la zone d'étude.

IX.6. INFLUENCE DE L'OUVRAGE ACTUEL

L'ouvrage est constitué d'un clapet de décharge, manœuvré régulièrement.

Le fond amont de l'ouvrage est à une cote proche de la cote du radier du clapet. On peut donc considérer que l'ouvrage actuel n'a pas d'impact significatif sur le transport solide, sous réserve d'une bonne gestion de l'ouvrage de décharge.

IX.7. IMPACT DES AMENAGEMENTS ET GESTION DES OUVRAGES

Le projet n'aura pas d'incidence significative sur le remous hydraulique de l'ouvrage.

Les aménagements n'auront que peu d'impact sur le transit sédimentaire. L'inclinaison du seuil et le débit alloué à la passe à poissons font que le transport solide s'effectuera globalement peu par la passe à poissons, mais en majorité par l'ouvrage de décharge.

Le transport sédimentaire est quantitativement maximal en période de hautes eaux courantes, il est donc préconisé de manœuvrer les ouvrages de décharge dès l'apparition de hautes eaux.

La manœuvre peut être partielle en période de hautes eaux courantes ; en période de crue (hautes eaux de fréquence annuelle ou supérieure), il est souhaitable de manœuvrer entièrement les ouvrages de décharge et de stopper l'usine hydroélectrique, afin de mettre l'ouvrage de prise d'eau en transparence, et ce suffisamment longtemps pendant la décrue. La fermeture de l'ouvrage de décharge doit être

progressive afin de limiter le risque de dépôts massifs de vases et sédiments fins sur un court tronçon en aval du barrage.

Enfin, des chasses de dégrèvement peuvent être réalisées ponctuellement, auquel cas la manœuvre des ouvrages de dégrèvement doit être très progressive pour éviter une mobilisation brusque et massive des sédiments fins, en particulier en période de bas débits, pour lesquels les matières en suspensions sont faiblement diluées. En pratique, il est préférable d'éviter ce type de chasses pour des débits inférieurs à deux fois le module.

Ce type de gestion permettra d'une part au transport solide de s'effectuer, et limite d'autre part la nécessité d'opérations de curage sur le long terme, donc favorise l'exploitation durable de l'ouvrage.

Chapitre X. ENTRETIEN DES OUVRAGES

X.1. ENTRETIEN DE LA PASSE A POISSONS

Un entretien régulier et approprié garantit un fonctionnement pérenne de l'ouvrage. Les documents suivants donnent des conseils d'entretien et de maintenance :

- *Guide passes à poissons*, VNF-CETMEF
- *L'entretien des passes à poissons, Guide de bon usage des ouvrages de franchissement sur la Loire*, Boucault et al., LOGRAMI, 2008

La surveillance des aménagements sera régulière et un entretien fréquent sera assuré, en particulier après le passage des crues qui amènent des déchets flottants et des sédiments. La fréquence des contrôles préconisée est de :

- Une fois par semaine en période de migration,
- Un contrôle après chaque épisode de crue,
- Une mise à sec de l'ouvrage avant chaque saison de migration,
- Un contrôle par mois hors période de migration.

En raison de sa position, l'entretien de l'ouvrage ne posera pas de problème particulier. **L'accès à la passe par la rive gauche sera garanti grâce au caillebotis situé au-dessus du clapet de décharge.**

La mise en place d'une drome fixe à l'amont immédiat de l'ouvrage permettra d'éviter l'accumulation de flottants au niveau de l'entrée hydraulique de la passe.

Le radier à l'amont de l'ouvrage est situé au-dessus du fond de la rivière. En conséquence, le risque de dépôts de sédiments grossiers dans la passe paraît plus faible.

L'entretien consistera principalement à :

- Enlever les embâcles qui peuvent obturer les sections d'écoulement de la passe ou son entrée hydraulique ;
- Enlever les sédiments déposés dans la passe qui sont susceptibles de diminuer le volume d'eau et augmentent la puissance dissipée.

Remarque : l'obturation totale ou partielle des orifices de fond ou des échancrures latérales n'est pas toujours visible, de même que l'accumulation de sédiments en fond de passe. L'apparition de hauteurs de chute entre bassins supérieures à la normale peut indiquer de tels dysfonctionnements. Le cas échéant, on procédera à la vidange de la passe.

Les déchets récupérés seront traités suivant une filière réglementaire. Les sédiments et les flottants végétaux seront déversés en aval de l'ouvrage.

X.2. ENTRETIEN DE LA PRISE D'EAU

Le débit peu important imparti à la dévalaison contribue à complexifier l'entretien du dispositif. La présence du dégrilleur limitera l'accumulation de flottants. Si nécessaire, la mise en place d'une drôme flottante en amont des grilles pourra s'avérer judicieuse, afin de diriger les flottants les plus gros vers le clapet.

L'entretien consistera principalement à :

- Vérifier visuellement l'absence de flottants dans le canal de dévalaison ;
- Eviter le colmatage de l'exutoire de surface.

Cette surveillance sera régulière. Une attention particulière sera portée à l'entretien après chaque crue.

X.3. ENTRETIEN DES OUVRAGES MOBILES

Le clapet de décharge déjà existant est accessible en permanence afin d'en assurer l'entretien et de pouvoir le manœuvrer si nécessaire.

Le bon état de fonctionnement de cet ouvrage et de ses automatismes est vérifié régulièrement.

Chapitre XI. MAITRISE D'ŒUVRE

XI.1. RELEVÉ TOPOGRAPHIQUE

Un relevé topographique a été réalisé par le bureau d'études. Le relevé a été effectué alors que l'ouvrage était en eau, ce qui peut induire des imprécisions sur les altitudes indiquées. Il est préconisé de réaliser un second nivellement de l'ouvrage lorsque la mise hors d'eau sera terminée. Tout écart sensible entre les altitudes mesurées lors des deux relevés devra être indiqué. Le cas échéant, il conviendra de s'assurer que cet écart n'est pas de nature à affecter la fonctionnalité des aménagements projetés.

XI.2. ELEMENTS DE MAITRISE D'ŒUVRE

XI.2.1. Généralités

Les travaux en cours d'eau comportent des spécificités en raison notamment :

- Des risques hydrologiques associés aux travaux en zones inondables,
- Des risques de pollution des eaux de surface ou de la nappe phréatique lors des travaux.

Ces spécificités doivent impérativement être prises en compte par le responsable du chantier.

Il est de ce fait recommandé de confier les travaux à une entreprise qualifiée ayant déjà conduit des travaux en cours d'eau et connaissant la problématique des travaux en zone inondable ainsi que les risques hydrologiques associés.

Le chantier sera dans la mesure du possible réalisé hors d'eau pour des raisons de simplicité et afin de limiter les risques de pollution (hydrocarbures, laitance de ciment). On s'attachera à réaliser les travaux hors période de frai des espèces. Les mois présentant statistiquement le moins de risques sur le plan hydrologique sont les mois de juillet à septembre.

Toute modification du projet tel qu'il est représenté en annexe, en particulier des dimensions des sections d'écoulements, des volumes des bassins, de la géométrie des parois, est de nature à modifier la fonctionnalité de l'ouvrage. Il est préconisé que toute modification du projet initial soit validée avant réalisation, par le bureau d'études et par les services de l'OFB.

XI.2.2. Validité des plans

Les plans fournis sont non valides pour exécution. Les plans sont réalisés en vue de la fonctionnalité hydraulique des aménagements proposés.

Les dimensions non cotées des ouvrages de génie civil (en particulier épaisseur des murs, des dalles ou des radiers) sont fournies à titre indicatif, sans préjuger de la validité de ce dimensionnement sur le plan structurel.

En général, les murs sont dessinés avec une épaisseur de 20 cm. Il convient de noter que l'épaisseur des murs peut apparaître indirectement sur certains plans (profil en long d'une passe à poissons notamment). Dans le cas où une épaisseur différente est retenue pour la réalisation, les plans et profils doivent être ajustés en conséquence.

Le pétitionnaire devra faire appel à un maître d'œuvre compétent notamment en matière de structure génie civil (résistance des matériaux, béton armé, ferrailage, ...) pour s'assurer de la pérennité des aménagements.

XI.3. PASSE A BASSINS

Les cotes de déversement indiquées dans les plans et tableaux de calculs Cassiopée correspondent à des cotes maximales à ne pas dépasser. **Il est préconisé de réaliser des échancrures plus profondes de 15 cm, dont les cotes de déversement seront ajustées si besoin par insertion de planchettes.**

Chaque cloison de la passe sera munie de réservations latérales de manière à pouvoir y insérer des planchettes. Cette disposition permettra un calage fin de la passe et le batardage en phase d'entretien. Les réservations doivent être adaptées aux dimensions des échancrures ; le bureau d'études préconise la mise en place de réservations de 40 mm sur 40 mm⁴.

Il est prévu la mise en place d'une vanne de garde manuelle en sortie de la passe afin de permettre la mise à sec de l'ouvrage.

Une fois réalisé le génie civil de la passe, la mise en service pourra nécessiter d'adapter le lit du cours d'eau en amont et en aval de l'ouvrage, de telle façon que le fond naturel rattrape progressivement le radier de la passe.

Les parois de la passe devront atteindre une hauteur suffisante pour permettre la fonctionnalité de la passe jusqu'en hautes eaux courantes. La hauteur préconisée des murs et cloisons est de 1.40 m (au-dessus du radier), à l'exception du bajoyer situé entre la passe à poissons et le canal d'amenée dont la crête devra être fixée 10 cm au-dessus du niveau normal d'exploitation (soit la cote 632.00 NGF IGN69).

La ligne d'eau aval constitue un paramètre extrêmement important pour la fonctionnalité de la passe à poissons. Dans le cadre des aménagements, il est de la plus haute importance que la ligne d'eau aval ne soit pas modifiée. Ceci inclut, en particulier, de ne pas modifier la configuration du lit en aval de l'ouvrage de montaison. Toute modification sensible est susceptible d'impacter négativement la fonctionnalité prévue de l'ouvrage et d'induire un défaut de conformité. Pendant les travaux, une attention particulière sera donc portée aux blocs qui tiennent actuellement la ligne d'eau aval.

⁴ Les dimensions des réservations sont à adapter en fonction de la largeur de la section d'écoulement et de la pression à laquelle le batardeau peut être soumis. On peut retenir en première approche des réservations carrées de 40 mm pour des largeurs jusqu'à 50 cm. Tenir compte également de l'épaisseur des éléments disponibles pour le réglage (par exemple volige de 28 mm, bastaings de 63 mm) en anticipant le gonflement du bois sous l'effet de l'humidité. Les éléments peuvent être fixés en place de manière durable et réversible par des coins de bois.

Note sur la réalisation des parois en éléments préfabriqués

Le pétitionnaire a manifesté sa volonté de réaliser une passe avec les parois latérales en béton et des cloisons de séparation entre les bassins métalliques. Le dimensionnement de la passe a été réalisé en conséquence par le choix des coefficients de débit des cloisons.

Le matériau préconisé pour les parois est le métal. Il est indispensable de prévoir une protection face à l'oxydation (Acier inoxydable ou tôle galvanisée). L'utilisation d'éléments préfabriqués permet par ailleurs de limiter l'utilisation de béton dans le lit du cours d'eau (risque de pollution) et diminue la durée des travaux. Il conviendra de réaliser les échancrures en évitant toute arrête vive, source de blessures potentielles.

Le dimensionnement indiqué dans les plans est un dimensionnement hydraulique, ne tenant pas compte des épaisseurs de matériaux nécessaires à la stabilité de la structure. Il est judicieux de réaliser des parois aussi légères que possible sans diminuer leur résistance, afin de faciliter leur manipulation future⁵. Quelques photos de passes réalisées en métal sont insérées en annexe à titre d'exemple.

XI.4. RUGOSITE DE FOND

La rugosité en fond de passe permet un ralentissement des écoulements à proximité du radier, favorable à la montaison des espèces à faible capacité de nage (Chabot et Lamproie par exemple).

De la rugosité sera créée en fond de bassins en scellant dans le radier des blocs de diamètre 20 à 30 cm sur la moitié de leur hauteur. Les blocs émergeront de 10 à 15 cm au-dessus du radier de la passe et seront disposés en quinconce, avec des espacements entre les rugosités (d'axe à axe) de l'ordre de 2 fois leur diamètre. La concentration des blocs représente alors environ 25 % par rapport à la surface totale du radier.



⁵ Une tôle d'acier haute de 1.30 m, large de 1.4 m et épaisse de 5 mm pèse environ 75 kg. Une plaque de béton de mêmes dimensions et épaisse de 20 cm pèse 910 kg.



Figure 17 : Exemples de rugosité de fond (photo du dessus : Jileo ; photos de dessous : F. Huger)

La rugosité peut être constituée de blocs qui sont fichés dans le radier, il est alors nécessaire de prévoir une phase de tri pour obtenir les blocs nécessaires. Alternativement, on peut envisager de préfabriquer ces blocs.

Il convient de ne pas disposer de rugosité en amont et en aval immédiat des orifices de fond (pas de blocs sur une longueur du même ordre que la hauteur ou la largeur de l'orifice). La rugosité sera en revanche maintenue au niveau du pré-bassin et de la paroi siphonoïde.

La mise en place des blocs ne doit pas conduire à rehausser le radier de la passe. La cote du radier indiquée dans le dimensionnement correspond au sommet du béton de jointoiement et non au sommet des blocs.

XI.5. DISPOSITIF DE DEVALAISON

La dévalaison des poissons et l'évacuation des dégrillats se feront par deux goulottes distinctes.

Le dispositif permettant le contrôle du débit de dévalaison sera réalisé de façon à permettre un réglage fin en phase de fonctionnement. Il est préconisé la mise en place de rainures ou de profils UPN permettant l'insertion de planchettes. Ceci permettra également le batardage du dispositif en phase d'entretien.

Il est également préconisé de mettre en place des réservations au niveau de l'exutoire pour pouvoir en ajuster la section au besoin ou les batarder en phase d'entretien.

Afin de faciliter l'entretien du dispositif, la dévalaison se fera par un canal ouvert. Si le transit par une conduite devait être choisi, les écoulements doivent impérativement demeurer à surface libre (pas de mise en charge).

Les changements de direction brusques seront évités autant que possible (problématique piscicole et de l'entretien ultérieur). On s'assurera que la surface intérieure de la goulotte soit lisse afin d'éviter les risques de blessures.

XI.6. TOLERANCES

XI.6.1. Informations générales

Les cotes indiquées dans le dossier de dimensionnement sont à respecter autant que possible.

Compte tenu des incertitudes inhérentes liées à la réalisation du chantier, on indique ci-après les tolérances admissibles sur les cotations données dans le projet. Tout écart supérieur à la tolérance préconisée induit un risque de non validation des aménagements par l'administration.

Il convient sur ce point de noter que le classement d'un cours d'eau en liste 2 induit pour le propriétaire ou l'exploitant d'un ouvrage une obligation de résultat vis-à-vis de la continuité écologique. Si les aménagements réalisés diffèrent de manière sensible des plans d'exécution, il conviendra de montrer la compatibilité des aménagements réalisés avec les enjeux écologiques attendus.

Des préconisations sont fournies par l'OFB dans le cadre du RefMADI (Référentiel Milieux Aquatiques Documents d'Incidences, Eléments techniques pour le récolement d'une passe à bassins successifs).

Les plans d'exécution de référence sont les plans validés et approuvés par l'autorité administrative.

XI.6.2. Passé à bassins

Concernant les dimensions des passes à bassins, on retient les tolérances suivantes :

- Pour la longueur et la largeur intérieure des bassins, le maximum entre 2 cm et 2 % de la valeur indiquée dans le projet.
- Pour la largeur des échancrures et orifices de fond, le maximum entre 1 cm et 3 % de la valeur indiquée dans le projet.
- Pour l'altitude des radiers à mi bassins, le maximum entre 3 cm et 3 % de la profondeur d'eau correspondant au débit réservé indiquée dans le projet.
- Pour l'altitude des cotes de déversement, le maximum entre 1 cm et 3 % de la charge hydraulique amont indiquée dans le projet.
- Pour la chute entre deux bassins (hors prébassin), un maximum de 5 cm compte tenu des incertitudes de mesures et des données fournies par le protocole ICE.

XI.6.3. Prise d'eau ichtyocompatible

Concernant les dimensions de la prise d'eau, on retient les tolérances suivantes :

- Pour la largeur du plan de grille, 6 % de la largeur du plan de grille ;
- Pour l'altitude du radier, le minimum entre 5 cm et 2 % de la hauteur en eau ;
- Pour l'inclinaison du plan de grille, 1° au maximum (incertitude de 3.5 % sur la longueur de la grille) ;
- Pour les dimensions de la goulotte de dévalaison, le maximum entre 2 cm et 2 % des dimensions indiquées ;
- Pour l'altitude des fonds de la goulotte et de la cote de déversement, 1 cm ;
- Pour l'entrefer des grilles 1 mm.

XI.7. ESTIMATION DES COÛTS

Une estimation financière des aménagements a été réalisée, se basant notamment sur la hauteur de chute, le débit dans la passe et le volume de matériaux. Les valeurs données ne constituent toutefois que des approximations, dans la mesure où aucune consultation d'entreprise n'a été réalisée.

Les coûts estimés des différents aménagements sont synthétisés dans le tableau suivant.

Désignation	Unité	Quantité	Coût unitaire (€ HT)	Coût (k€ HT)
<u>Travaux préparatoires</u>				
Installation du chantier	-	1	18 000	18.00
Déroctage	m3	8.4	1 700	14.28
Terrassement	m3	60	60	3.60
Batardeaux	m3	12	100	1.20
Mise hors d'eau	-	1	6 000	6.00
<u>Projet de passe à poissons</u>				
Radier béton + rugosité	m2	27	600	16.20
Voiles latéraux	m3	13	1 200	15.60
Cloisons	m3	10	1 000	10.00
<u>Projet de prise d'eau</u>				
Radier béton	m2	42	450	18.90
Voiles latéraux	m3	8	300	2.40
Grille	m2	9.4	1 400	13.16
Goulotte de dévalaison acier	m	20	600	12.00
<u>Vantellerie</u>				
Dégrilleur	m2	9.4	1 200	11.28
Vannage de dessablage	m2	0.64	2 500	1.60
<u>Autres</u>				
Comblement de l'échancrure	m3	0.1	1 200	0.12
Drome	-	1	1 200	1.20
Remise en état du site	m2	100	35	3.50
Divers et imprévus	%	15	-	23.00
			Total	172.04

Figure 18 : Estimation financière des aménagements

Il convient d'ajouter au coût des aménagements proprement dits les coûts d'entretien des ouvrages. Il est à noter que les coûts d'entretien peuvent varier de manière très importante, en fonction du cours d'eau et de son hydrologie, du type d'ouvrage de franchissement retenu et du soin apporté à leur conception, de leur implantation et leur dimensionnement, etc. Sur la base d'un entretien hebdomadaire de 2 h, d'un contrôle ponctuel après chaque épisode de hautes eaux de 3 h, et d'une mise hors d'eau annuelle de 10 h (2 intervenants), le temps nécessaire à l'entretien d'un site peut être estimé à 140 h/an environ.

Au tarif horaire du Smic, ceci représente pour l'exploitant une charge de 1650 €/an environ, estimation qui ne prend pas en compte le matériel ou les matériaux nécessaires à l'entretien ni les temps de déplacements.

L'association Logrami mentionne⁶ pour l'entretien d'une passe à poissons un ordre de grandeur de 125 à 250 h/an soit 1500 à 3000 €/an pour les passes à bassins. Le coût de l'entretien associé à un dispositif de dévalaison est donné à 125 à 250 h/an, soit 1500 à 3000 €/an.

⁶ *L'entretien des passes à poissons, Guide de bon usage des ouvrages de franchissement sur la Loire*, Boucault, Baisez, Laffaille, LOGRAMI, 2008

Chapitre XII. SYNTHÈSE DU PROJET

Présentation générale	
Cours d'eau	La Meurthe
Bassin collecteur	La Meurthe
Commune(s)	Plainfaing
Lieu-dit	La Mire
Propriétaire	NDS Compagnie
	7, rue de l'ancien moulin
	88340 Le Val d'Ajol
Gestionnaire	Propriétaire
Situation réglementaire	
Usages de l'eau	-
Droit d'eau	Autorisé par AP du 22/12/1995
PMB	239.70 kW
Classement L.214-17 CEnv	
Liste 1	Oui
Liste 2	Oui
Débit réservé	155 l/s
Peuplement piscicole	
Espèces cibles	Truite de rivière + Chabot
Grands migrateurs	-
Autres enjeux	-
Hydrologie	
Module	0.94 m ³ /s
Q10% / Q50% / Q90%	0.28 / 0.68 / 1.85 m ³ /s
Régime hydrologique	Pluvio-nival
Hauteur de chute au barrage de prise d'eau	
Q10%	1.44 m
Q50%	1.47 m
Q90%	1.47 m
Continuité écologique actuelle	
Montaison	Passé à poissons non fonctionnelle. Enjeu fort
Dévalaison	Faibles risques de mortalité. Enjeu faible
Transit sédimentaire	Peu bloquant pour le charriage. Enjeu fort
Transport solide	
Sédiments dominants	Sables à galets. Présence de blocs en aval de l'ouvrage.
Transport solide	Puissance du cours d'eau importante. Enjeu fort
Faciès d'écoulements	Plat lentique, radier
Projet de continuité écologique	
Montaison	Passé à bassins
Dévalaison	Prise d'eau ichtyocompatible

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

BIBLIOGRAPHIE

- *Passes à poissons – expertise - conception des ouvrages de franchissement*, Larinier, Porcher, Travade, Gosset, collection mise au point, éditions CSP, 1995
- *Document technique d'accompagnement du classement des cours d'eau (L.214-17 C.E.) pour le bassin Rhin-Meuse*, Direction Interrégionale Nord-Est ONEMA, 2013
- *Document technique d'accompagnement du classement des cours d'eau (L.214-17 C.E.) pour le bassin Seine-Normandie*, Direction Régionale et Interdépartementale de l'Environnement et de l'Energie d'Ile de France, 2012
- *Information sur la continuité écologique – Evaluer le franchissement des obstacles par les poissons – Principes et méthodes*, ONEMA, 2014
- *Schéma Départemental de Vocation Piscicole des Vosges*, Paris, Breton, 1990
- *Guide passes à poissons*, VNF-CETMEF
- *L'entretien des passes à poissons, Guide de bon usage des ouvrages de franchissement sur la Loire*, Boucault, Baisez, Laffaille, LOGRAMI, 2008
- *L'entretien des passes à poissons*, Larinier, Agence de l'Eau Adour Garonne, GHAAPE, CSP, 2005
- *Eléments d'hydromorphologie fluviale*, Bravard, Malavoï, ONEMA
- *Eléments de connaissance pour la gestion du transport solide en rivière*, Malavoï et al., ONEMA
- *Manuel d'hydraulique générale*, Lencastre, éditions Eyrolles, 1996

SITES INTERNET

- **BANQUE HYDRO** : <http://www.hydro.eaufrance.fr>
- **GEOPORTAIL** : <http://www.geoportail.gouv.fr>
- **IGN** : <http://www.geodesie.ign.fr>
- **IMAGE** : <http://www.image.eaufrance.fr>
- **LEGIFRANCE** : <http://www.legifrance.gouv.fr>
- **SDAGE** : <http://www.eau-rhin-meuse.fr>
- **VIGICRUES** : <http://www.vigicrues.gouv.fr>

DOCUMENTS ANNEXES

ANNEXE 1 ETAT INITIAL

PLAN DE L'ETAT INITIAL

PLANCHE PHOTOGRAPHIQUE

FICHE SANDRE ROE 4757

COMPTE-RENDU DE LA REUNION DU 24/09/2020

ANNEXE 2 DONNEES PISCICOLES

(D'APRES : IMAGE.EAUFRACTE.FR)

ANNEXE 3 DONNEES HYDROLOGIQUES

(SOURCE : HYDRO.EAUFRACTE.FR)

ANNEXE 4 NOTES DE CALCUL

DIMENSIONNEMENT DE LA PASSE A POISSONS (CASSIOPEE)

ANNEXE 5 ETAT PROJET

PLAN DE L'ETAT PROJET – VUE D'ENSEMBLE

PLAN DE LA PASSE A POISSONS

PROFIL EN LONG DE LA PASSE A BASSINS

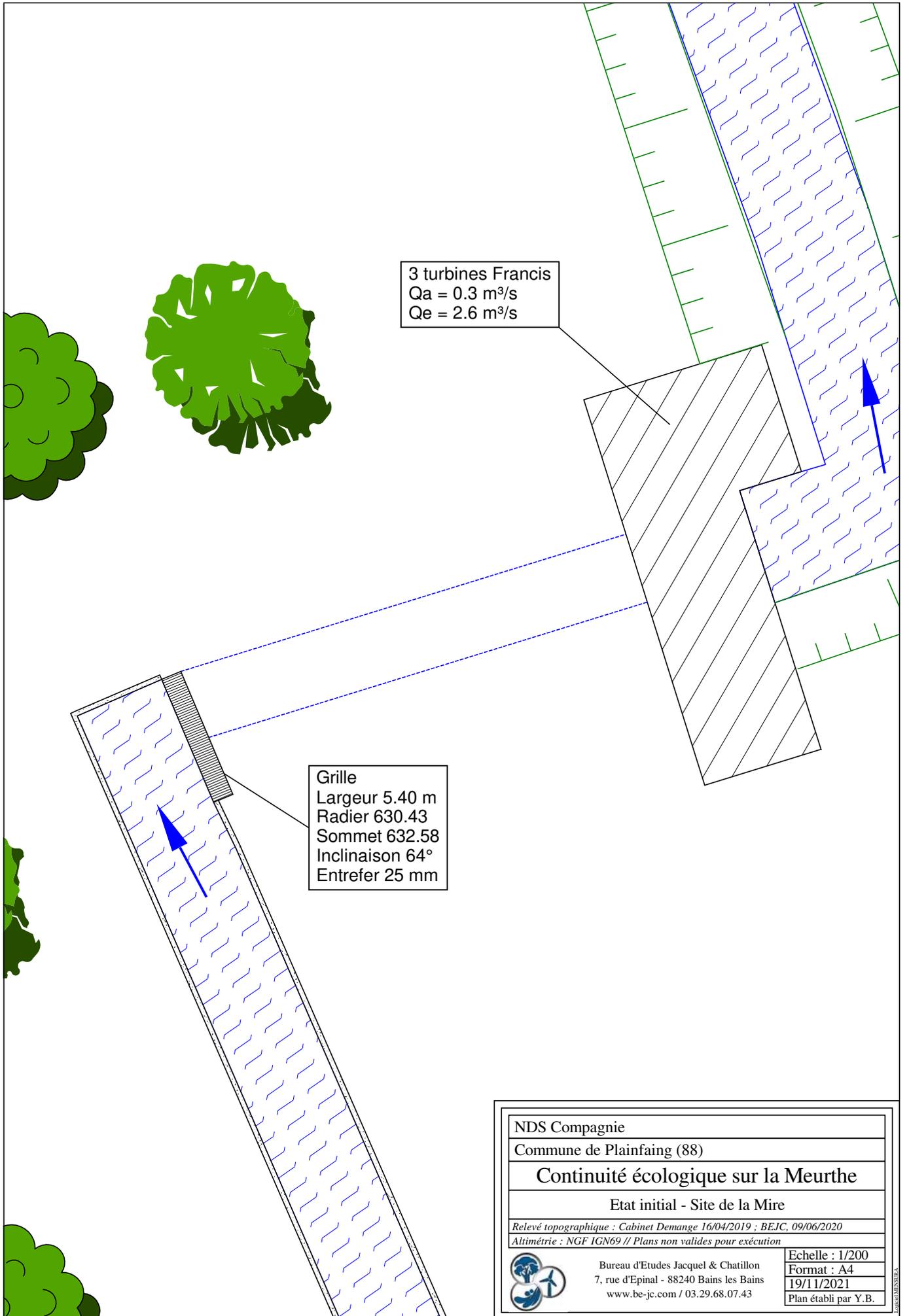
SCHEMAS TYPE DES BASSINS

PLAN + SCHEMAS TYPE DE LA PRISE D'EAU ICHTYOCOMPATIBLE

ANNEXE 6 EXEMPLES DE PASSES A BASSINS EN ELEMENTS PREFABRIQUES

ANNEXE 7 DIVERS ECHANGES AVEC LA DIRECTION DEPARTEMENTALE DES VOSGES

ANNEXE 1



3 turbines Francis
 $Q_a = 0.3 \text{ m}^3/\text{s}$
 $Q_e = 2.6 \text{ m}^3/\text{s}$

Grille
 Largeur 5.40 m
 Radier 630.43
 Sommet 632.58
 Inclinaison 64°
 Entrefer 25 mm

NDS Compagnie	
Commune de Plainfaing (88)	
Continuité écologique sur la Meurthe	
Etat initial - Site de la Mire	
<i>Relevé topographique : Cabinet Demange 16/04/2019 ; BEJC, 09/06/2020</i>	
<i>Altimétrie : NGF IGN69 // Plans non valides pour exécution</i>	
 Bureau d'Etudes Jacquel & Chatillon 7, rue d'Epinal - 88240 Bains les Bains www.be-jc.com / 03.29.68.07.43	Echelle : 1/200
	Format : A4
	19/11/2021
Plan établi par Y.B.	



1. La prise d'eau vue depuis l'aval



2. Clapet



3. La Meurthe en aval de la prise d'eau



4. Canal d'amenée en aval de la prise d'eau

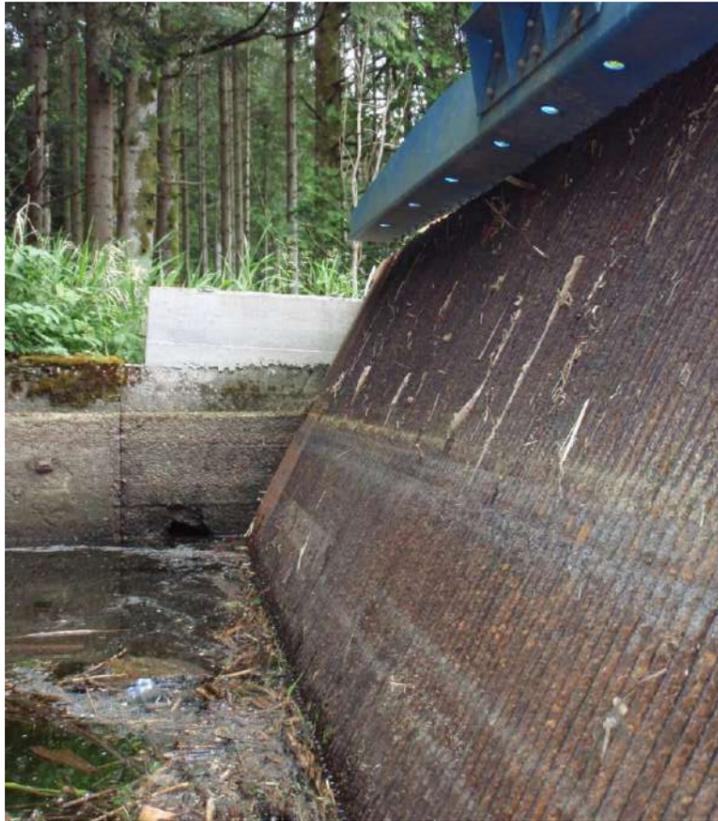


5. Vanne de décharge en rive droite du canal d'amenée

Commune de PLAINFAING (88)
Site hydroélectrique de la Mire / Xéfosse (11/06/2020)

PLANCHE PHOTOGRAPHIQUE N°1

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



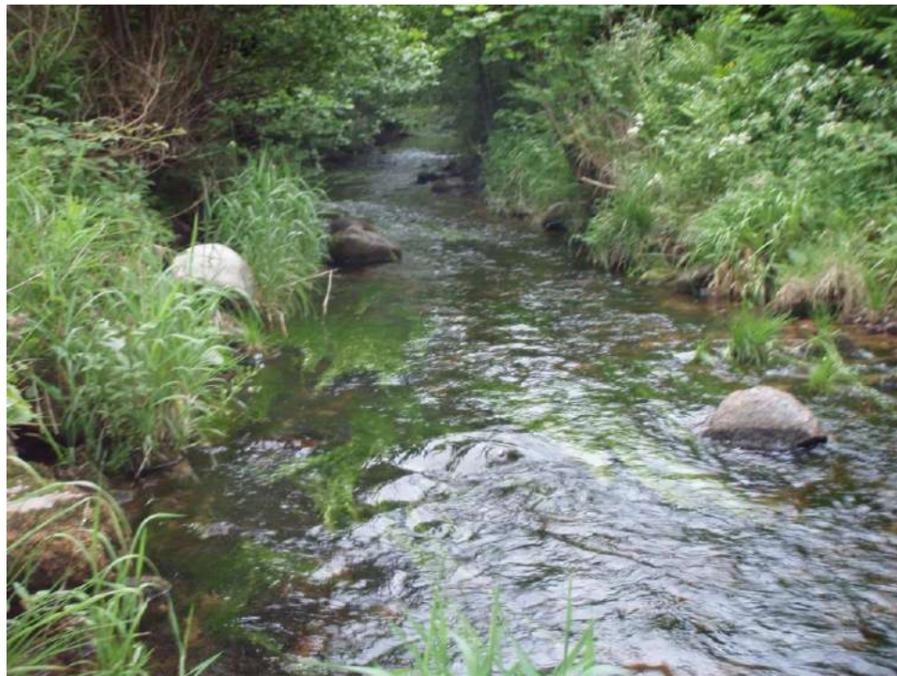
6. Grille d'entrefer 25 mm



7. Site de turbinage



8. Aval des turbines, amont du canal de fuite



9. Canal de fuite à sa confluence avec la Meurthe



10. La Meurthe à sa confluence avec le canal de fuite

Commune de PLAINFAING (88)
Site hydroélectrique de la Mire / Xéfosse (11/06/2020)

PLANCHE PHOTOGRAPHIQUE N°2

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

[Aide](#) [Espace perso](#) [Contact](#) [Glossaire](#)

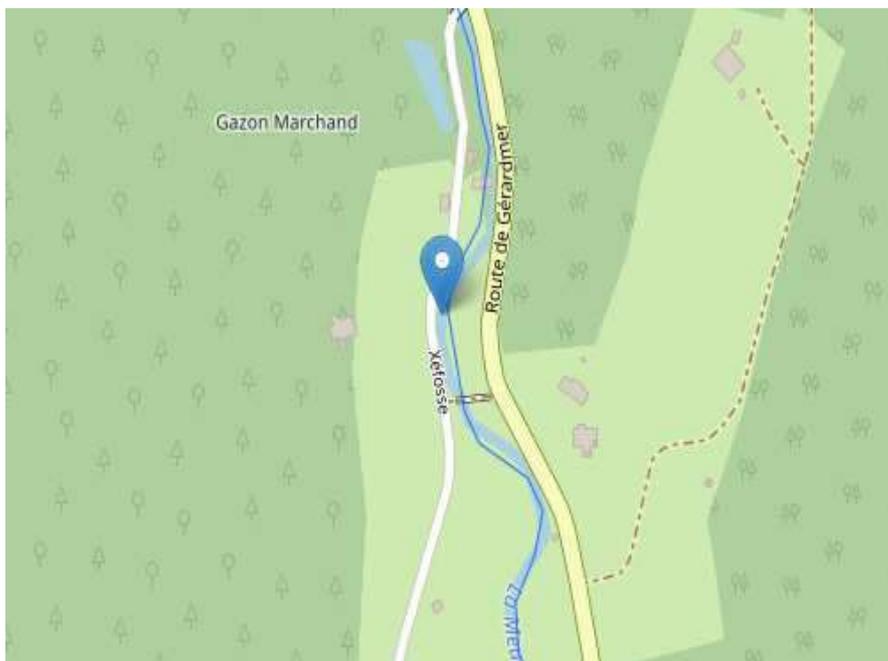
JEUX DE DONNEES DE REFERENCE

OBSTACLE À L'ÉCOULEMENT

**Seuil de la
centrale de la
Mire**

**Code Sandre :
ROE4717**

Statut : Validé



Noter cette fiche : ★★★★★

Télécharger : [SHP](#) [JSON](#) [Autres](#)

Informations

Téléchargements

Métadonnées

Statistiques

Mode de validation de l'obstacle à l'écoulement	0
Mode de validation de l'obstacle à l'écoulement	Validé point par point
Code de l'état d'un ouvrage	2
Libellé de l'état d'un ouvrage	Existant
Type d'ouvrage	1.2.2
Type d'ouvrage	Seuil en rivière radier
Coordonnée x du point caractéristique de l'ouvrage	999487.921039235

Coordonnée y du point caractéristique de l'ouvrage	6788719.32287002
Type de projection des coordonnées géographiques	26
Type de dispositif de franchissement piscicole	10
Type de dispositif de franchissement piscicole	Autre type de passe
Type d'élément mobile d'un seuil	2
Type d'élément mobile d'un seuil	Vannes levantes
Usage de l'obstacle à l'écoulement	5
Usage de l'obstacle à l'écoulement	Energie et hydroélectricité
Hauteur de chute estimée à l'étiage	1.2
Hauteur de chute à l'étiage par classe	3
Hauteur de chute à l'étiage par classe	De 1m à inférieure à 1.5m
Date de dernière mise à jour des informations relatives à un obstacle à l'écoulement	2015-03-09T14:28:08
Date de validation de l'obstacle à l'écoulement	2009-09-10T15:32:21
Ouvrage grenelle	0
OuvrageLie	
Code national de l'obstacle à l'écoulement: ROE4724	
Identifiant du tronçon hydrographique élémentaire	200025501
Nom principal de l'entité hydrographique	rivière la meurthe
Code hydrographique du tronçon hydrographique	A6000100
Code générique de l'entité hydrographique	A6--0100
Code de la zone hydrographique	A600
IdTronconHydroBDTOPO	TRON_EAU0000000043253020
Numéro du département	88
Nom du département	VOSGES
Numéro de la commune	88349
Nom de la commune	PLAINFAING
Numéro de la circonscription de bassin	02

Nom de la circonscription de bassin	RHIN-MEUSE
Code européen de la masse d'eau	FRCR277
Altitude du point caractéristique de l'ouvrage	635
Nom de la limite hydrographique de bassin	RHIN-MEUSE
Point kilométrique de l'obstacle à l'écoulement	850425.681119162
ZoneHydrographique	
<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; width: fit-content; margin: 0 auto;">CdZoneHydrographique: A600</div>	
Contributeur	<u>Office International de l'Eau</u> <u>[31490172900066]</u>



www.sandre.eaufrance.fr

Pétitionnaire

M. ET MME FERNANDEZ

Contact : EDOUARD FERNANDEZ

ZA du Centre

88340 LE VAL D'AJOL

03.29.30.67.80 // 06.73.67.56.80 // edouard@fernandezsa.com

PROJET DE CONTINUITÉ ÉCOLOGIQUE SUR LA MEURTHE À PLAINFAING (SITE DE LA MIRE)

COMPTE RENDU DE RÉUNION EN DATE DU 24/09/2020

DEPARTEMENT DES VOSGES (88)

COMMUNE DE PLAINFAING

LIEU-DIT : LA MIRE

COURS D'EAU : LA MEURTHE

ROE : 4717

Réalisation du dossier :



BUREAU D'ÉTUDES JACQUEL & CHATILLON

Environnement et Energies

www.be-jc.com

Septembre 2020

Réalisation de l'étude



BUREAU D'ÉTUDES JACQUEL & CHATILLON

Environnement et Energies

www.be-jc.com

Contact administratif	Laurent JACQUEL (1) Gérant	laurent.jacquiel@wanadoo.fr	03.29.36.27.46 06.07.30.96.42
Contact technique	Yohann BATOZ (2) Chargé d'études	y.batoz@be-jc.com	03.29.68.07.43

Co-réalisation de l'étude : Yohann BATOZ (2), Laurent JACQUEL (1), Romain VINCENT (2).

AGENCES

- (1) Bureau d'études Jacquiel & Chatillon, Siège social, 7 rue d'Epinal, 88240 BAINS LES BAINS
- (2) Antenne Hydraulique et Environnement, rue des Vergers, 88240 BAINS LES BAINS
- (3) Antenne Hydroélectricité, 14 rue de derrière la ville, 54200 VILLEY SAINT-ETIENNE
- (4) Antenne Photovoltaïque et Eolien, 3 quai des Arts, 51000 CHALONS EN CHAMPAGNE

Date d'édition : 25 septembre 2020

1. INTRODUCTION

Ce projet vise à améliorer la continuité écologique au droit du site hydroélectrique de la Mire. L'objectif de la réunion est de préciser le projet en cours et d'en définir les principales caractéristiques en collaboration avec les différents services.

Une note d'avant-projet a été transmise aux différents participants le 02/09/2020.

La réunion s'est tenue sur le site d'étude, le 24/09/2020, dans des conditions de basses eaux (débit sur la Meurthe de 1.2 m³/s à la station hydrométrique de Saint-Dié et 0.5 m³/s à Fraize, source : vigicrues).

2. LISTE DES PARTICIPANTS

Etaient présents :

- M. Sauce des services de la DDT88 ;
- Messieurs Marie, de l'AAPPMA de la Haute-Meurthe ;
- les pétitionnaires, Messieurs et Mme Fernandez ;
- MM. Batoz et Vincent du bureau d'études Jacquiel & Chatillon.

Absent excusé :

- M. Burgun des services de l'OFB.

3. RELEVÉ DE DISCUSSIONS

Les points suivants ont été évoqués lors des discussions (liste non exhaustive).

Propriété foncière :

Le pétitionnaire indique que la parcelle 0D 198 n'est pas encore sa propriété mais que la cession est actuellement en pourparlers avec les propriétaires actuels. Il en est de même pour la parcelle 0D 32, propriété de la commune.

Cadre législatif et réglementaire :

Les éléments transmis n'ont fait l'objet d'aucune remarque particulière.

Peuplement piscicole :

Les éléments transmis n'ont fait l'objet d'aucune remarque particulière.

L'AAPPMA confirme les espèces cibles retenues.

Hydrologie :

Les éléments transmis n'ont fait l'objet d'aucune remarque particulière.

M. Fernandez précise que le module indiqué dans les études précédentes est de l'ordre de 1.2 m³/s. Le bureau d'études vérifiera ces données.

Centrale hydroélectrique :

Les éléments transmis n'ont fait l'objet d'aucune remarque particulière.

Analyse de la continuité écologique actuelle :

Les éléments transmis n'ont fait l'objet d'aucune remarque particulière.

Montaison :

Le type de passe et les éléments de prédimensionnement indiqués dans la note d'avant-projet n'ont fait l'objet d'aucune remarque particulière.

Après échange, l'implantation de la passe en rive droite de la Meurthe est favorisée (Scénario n°1). Ce choix est fait sous réserve de l'acquisition de la parcelle communale située en rive droite du barrage. En cas de refus de la commune, l'implantation en rive gauche de la Meurthe sera favorisée (Scénario n°2).

La DDT précise que le choix du scénario n°2 impliquera le déplacement plus en aval de la vanne de tête actuelle. En effet, il n'est pas possible de réaliser l'entrée hydraulique de la passe à poissons au sein du canal d'amenée.

Après échange, si la nécessité de l'aménagement d'un épi n'est pas clairement définie, une solution sans cet aménagement est favorisée. Le bureau d'étude précise par ailleurs que les calculs de dimensionnement sont hasardeux. Le pétitionnaire a indiqué que la passe à poissons telle qu'elle est dessinée laisse suggérer que l'entrée hydraulique est située en dehors de l'atterrissement. Néanmoins, M. Fernandez a indiqué qu'il était possible d'augmenter la longueur de la passe pour réaliser une entrée hydraulique hors atterrissement.

Dévalaison :

L'AAPPMA est plutôt défavorable à la dévalaison au droit de la prise d'eau. La pose d'un plan de grille en tête du canal d'amenée aura pour conséquence de réduire leur zone de pêche. M. Marie souligne qu'en période de crue, le canal d'amenée représente une zone de repos pour les truites.

La DDT indique que la doctrine actuellement en vigueur pour des installations de ce type consiste à n'imposer que l'aménagement d'un ouvrage de montaison piscicole dans un premier temps. L'équipement du site à la dévalaison pourra en revanche être demandé à l'occasion de la demande de renouvellement d'autorisation du site.

Après échange, il a été convenu de privilégier la montaison., considérée comme prioritaire sur la problématique de la dévalaison.

Transport solide :

Les éléments transmis n'ont fait l'objet d'aucune remarque particulière.

Une manœuvre ponctuelle des vannes de décharge est réalisée par le pétitionnaire.

Divers :

Aucun autre élément particulier n'a été évoqué lors de cette réunion.

4. POURSUITE DU PROJET

Afin d'identifier le projet à retenir, M. Fernandez devra en octobre 2020 se rapprocher de la commune pour savoir s'il est possible d'acquérir la parcelle communale située en rive droite de la Meurthe.

Le bureau d'études réalisera un dossier technique pour le dimensionnement de la passe à bassins. Il est envisagé un dépôt pour janvier 2021.

Le pétitionnaire évoque son souhait de réaliser l'ensemble des travaux de continuité écologique sur deux années distinctes. Le site de la Mire est considéré comme étant prioritaire sur la Truche ; dans la mesure du possible, les réalisations respecteront cet ordre de priorité.

ANNEXE 2

Synthèse des résultats des pêches électriques

(d'après : image.eaufrance.fr)

Station de pêche	Station 1	Station 2
Commune	FRAIZE	LE VALTIN
Cours d'eau	La Meurthe	La Meurthe
Nombre de pêches réalisées	3	2
Nombre d'espèces pêchées	3	2

Nombre d'espèces pêchées en amont et en aval : 2

Nombre d'espèces pêchées uniquement en amont : 1

Nombre d'espèces pêchées uniquement en aval : 0

Groupe d'espèces (Protocole ICE, 07/2014)	Station 1		Station 2	
	% Individus	% Espèces	% Individus	% Espèces
1 : Saumon, Truite de mer	0.0%	0%	0.0%	0%
2 : Mulet	0.0%	0%	0.0%	0%
3 : Alose, Lamproie marine	0.0%	0%	0.0%	0%
4 : Truite commune	19.8%	33%	31.0%	50%
5 : Brochet, Aspe	0.0%	0%	0.0%	0%
6 : Ombre commun	0.0%	0%	0.0%	0%
7 : Grands cyprinidés rhéophiles	0.0%	0%	0.0%	0%
8 : Cyprinidés limnophiles	0.0%	0%	0.0%	0%
9 : Espèces de taille moyenne	80.2%	67%	69.0%	50%
10 : Petites espèces	0.0%	0%	0.0%	0%
11 : Anguille européenne	0.0%	0%	0.0%	0%
NC : Inconnu ou non applicable	0.0%	0%	0.0%	0%
Somme	100%	100%	100%	100%

Espèces migratrices amphihalines : nombre moyen d'individus pêchés	Station 1	Station 2
Anguille européenne	0.00	0.00
Saumon atlantique	0.00	0.00
Truite de Mer	0.00	0.00
Grande Alose	0.00	0.00
Alose feinte	0.00	0.00
Mulet	0.00	0.00
Lamproie marine	0.00	0.00
Lamproie fluviatile	0.00	0.00
Flet	0.00	0.00

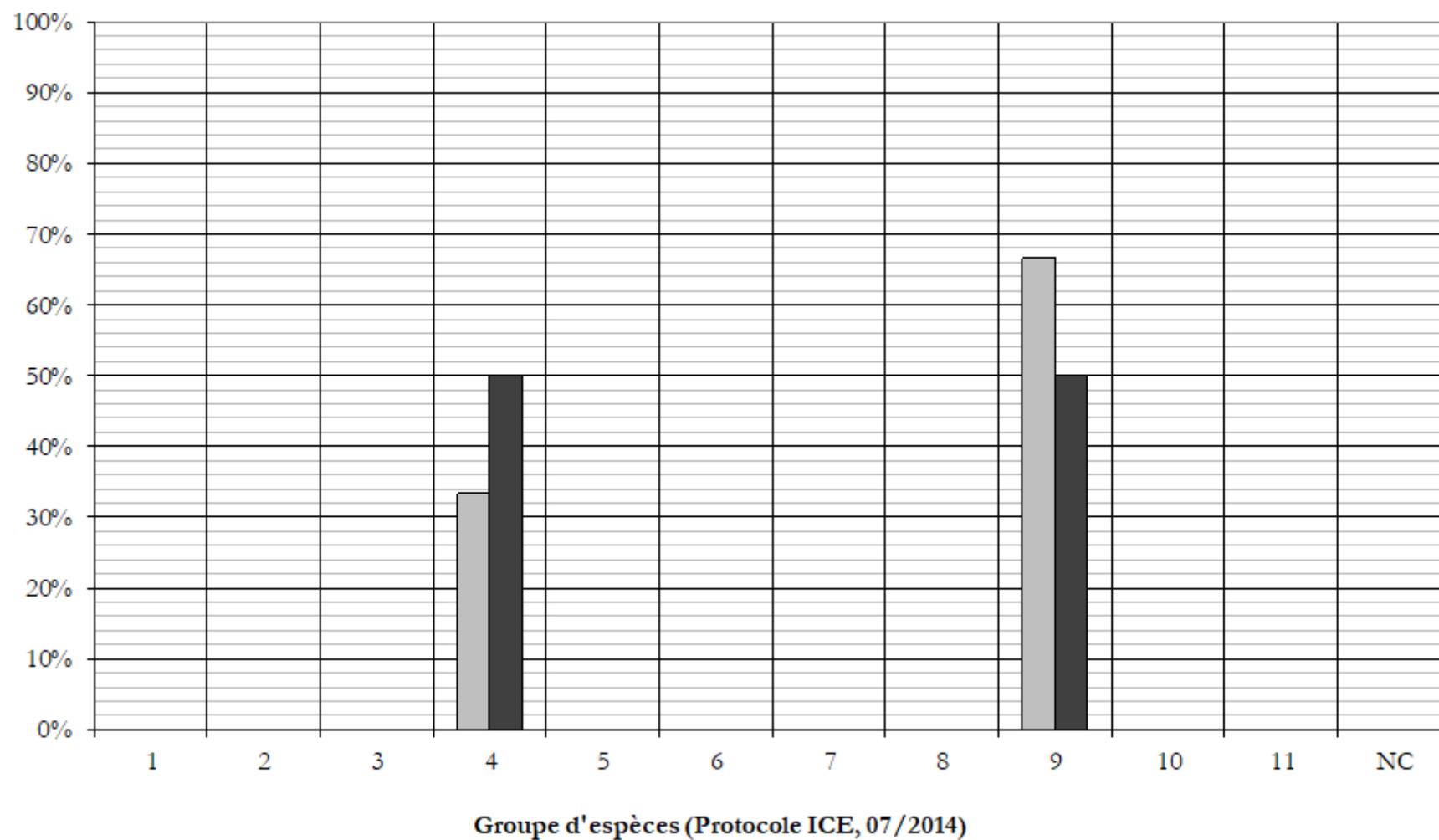
Pêches Station 1

Nombre d'individus pêchés (pour une surface de 100 m ²)	Chabot	Lamproie de planer	Traite de rivière
Moyenne	38.4	3.2	10.3
Minimum	30.8	0.7	8.5
Maximum	51.0	6.5	13.4
Ecart type rapporté à la moyenne	0.29	0.91	0.26
Nombre de pêches	3	3	3
Fréquence de pêche	100%	100%	100%
Groupe d'espèces (ICE, 07/2014)	9b	9b	4b

Pêches Station 2

Nombre d'individus pêchés (pour une surface de 100 m ²)	Chabot	Lamproie de planer	Traite de rivière
Moyenne	35.0	0.0	15.7
Minimum	19.9	0.0	12.7
Maximum	50.1	0.0	18.8
Ecart type rapporté à la moyenne	0.61	0.00	0.27
Nombre de pêches	2	0	2
Fréquence de pêche	100%	0%	100%
Groupe d'espèces (ICE, 07/2014)	9b	9b	4b

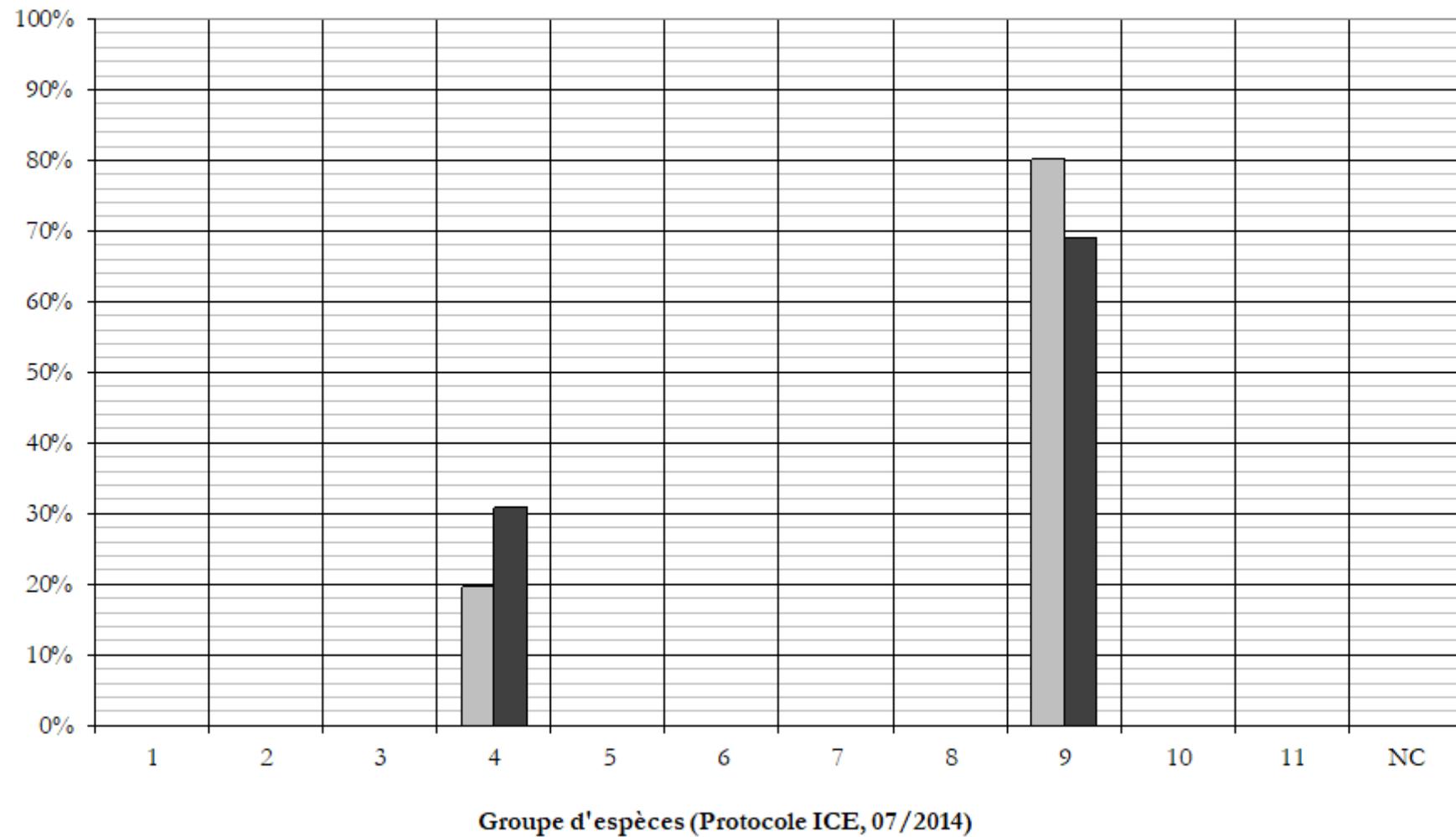
Répartition des espèces pêchées par catégorie



■ La Meurthe (FRAIZE)

■ La Meurthe (LE VALTIN)

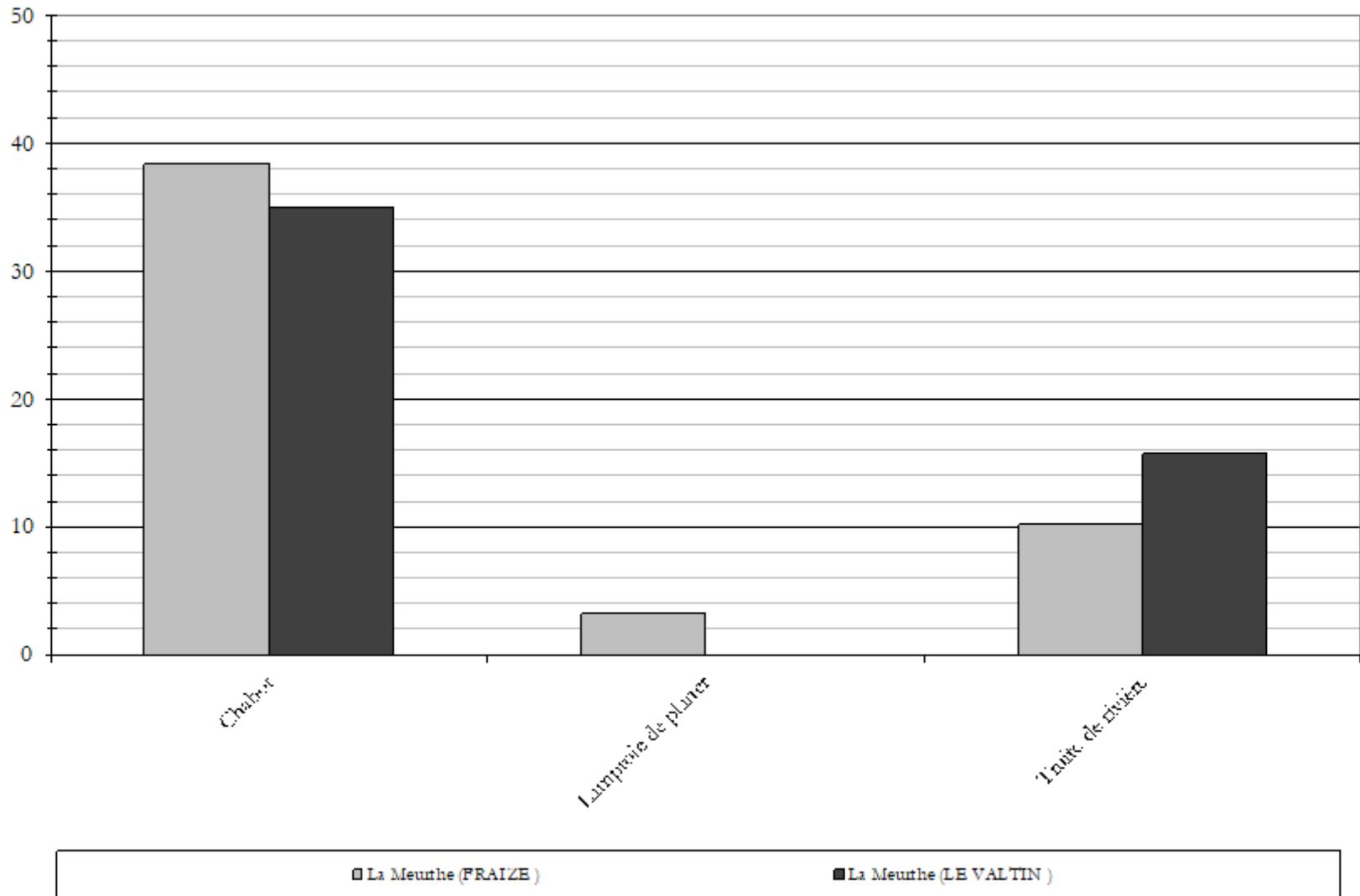
Répartition des individus pêchés par catégorie



■ La Meurthe (FRAIZE)

■ La Meurthe (LE VALTIN)

Nombre moyen d'individus pêchés sur 100 m²



ANNEXE 3



MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'ÉNERGIE



Hydro > Accueil > Recherche > Visualisation des données > Synthèse

 Stations : [Tout décocher](#) / [cocher](#)
 A6001010 La Meurthe à Fraize

Procédures :

 FICHE-STATION ?
 QJM ?
 ENTRE2 ?
 SYNTHESE ?
 TOUSMOIS ?
 VCN-QCN ?
 QMNA ?
 VCX-QCX ?
 CRUCAL ?
 QTFIX ?
 QTVAR ?
 H-TEMPS ?

SYNTHESE : données hydrologiques de synthèse (1971 - 2020) Calculées le 09/01/2021 - Intervalle de confiance : 95 %

La Meurthe à Fraize

Code station : A6001010 **Producteur :** DREAL Lorraine
Bassin versant : 67 km² **E-mail :** donnes.hydro.meuse.dreal-grand-est@developpement-durable.gouv.fr

Écoulements mensuels (naturels) - données calculées sur 50 ans

	Janv.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
Débits (m3/s)	2.730 #	2.550 #	2.720 #	2.600 #	1.990 #	1.630 #	1.230 #	0.978 #	0.934 #	1.470 #	1.890 #	2.710 #	1.950
Qsp (l/s/km2)	40.8 #	38.0 #	40.7 #	38.8 #	29.7 #	24.3 #	18.4 #	14.6 #	13.9 #	21.9 #	28.3 #	40.4 #	29.1
Lame d'eau (mm)	109 #	95 #	108 #	100 #	79 #	63 #	49 #	39 #	36 #	58 #	73 #	108 #	921

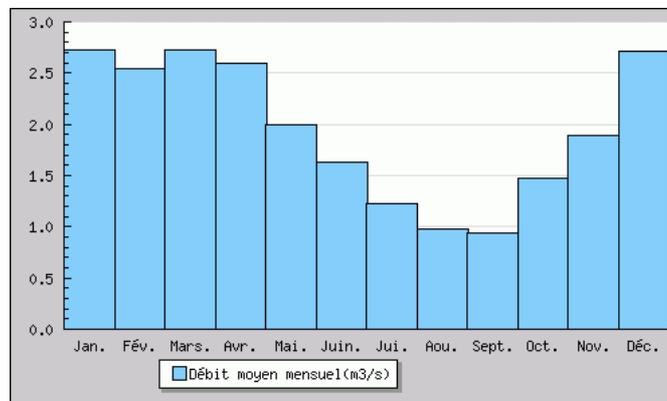
Qsp : débit spécifiques

Codes de validité d'une année-station :

. + : au moins une valeur d'une station antérieure à été utilisée
 . P : le code de validité de l'année-station est provisoire
 . # : le code de validité de l'année-station est validé douteux
 . ? : le code de validité de l'année-station est invalidé
 . (espace) : le code de validité de l'année-station est validé bon

Codes de validité d'une donnée, d'un calcul :

. ! : valeur reconstituée par le gestionnaire et jugée bonne
 . # : valeur 'estimée' (mesurée ou reconstituée) que le gestionnaire juge incertaine
 . E : la valeur retenue est une valeur estimée (à partir du rapport QIX/QJ)
 . L : une estimation a eu lieu (à cause d'une lacune dans la période étudiée) mais une valeur mesurée s'est révélée supérieure à l'estimation: la valeur mesurée a été retenue.
 . > : valeur inconnue forte
 . < : valeur inconnue faible
 . (espace) : valeur bonne



Modules interannuels (naturels) - données calculées sur 50 ans

Module (moyenne)	Fréquence	Quinquennale sèche	Médiane	Quinquennale humide
1.950 [1.830;2.070]	Débits (m3/s)	1.600 [1.400;1.700]	2.000 [1.700;2.200]	2.400 [2.200;2.500]

Les valeurs entre crochets représentent les bornes de l'intervalle de confiance dans lequel la valeur exacte du paramètre estimé a 95% de chance de se trouver.

Basses eaux (loi de Galton - janvier à décembre) - données calculées sur 50 ans

Fréquence	VCN3 (m3/s)	VCN10 (m3/s)	QMNA (m3/s)
Biennale	0.450 [0.410;0.500]	0.500 [0.460;0.540]	0.650 [0.590;0.710]
Quinquennale sèche	0.330 [0.290;0.360]	0.380 [0.340;0.420]	0.480 [0.430;0.530]
Moyenne	0.484	0.527	0.689
Ecart Type	0.173	0.172	0.239

Crues (loi de Gumbel - septembre à août) - données calculées sur 49 ans

Fréquence	QJ (m3/s)	QIX (m3/s)
Xo	8.130	10.700
Gradex	3.060	3.950
Biennale	9.300 [8.600;10.00]	12.00 [11.00;13.00]
Quinquennale	13.00 [12.00;14.00]	17.00 [15.00;19.00]
Décennale	15.00 [14.00;17.00]	20.00 [18.00;22.00]
Vicennale	17.00 [16.00;20.00]	22.00 [20.00;26.00]
Cinquantennale	20.00 [18.00;24.00]	26.00 [23.00;30.00]
Centennale	Non calculée	Non calculée

Maximums connus (par la banque HYDRO)

Débit instantané maximal (m3/s)	28.00	1/12/1982 00:00
Hauteur maximale instantanée (cm) *	167	9/04/1983 22:16
Débit journalier maximal (m3/s)	21.10	21/12/1993

* la synthèse étant effectuée sur la chronique complète de données (station ET stations antérieures comprises s'il en existe), la hauteur maximale connue affichée peut provenir d'une station antérieure

Débits classés données calculées sur 17732 jours

Fréquences	0.99	0.98	0.95	0.90	0.80	0.70	0.60	0.50	0.40	0.30	0.20	0.10	0.05	0.02	0.01
Débit (m3/s)	8.380	6.910	5.150	3.880	2.820	2.170	1.750	1.420	1.190	0.980	0.804	0.590	0.459	0.351	0.297

Pas de stations antérieures pour cette station

[Haut de page](#) [Impression](#)

[Retour à la liste des stations](#) [Impression de toutes les stations](#) [Exporter \(Sandre\)](#) [Exporter \(CSV,séparateur point\)](#) [Exporter \(CSV, séparateur virgule\)](#)



[Aide](#) | [Conditions d'utilisation](#) | [Documents utiles](#) | [Contacts](#) | [S'inscrire](#) | [Glossaire](#) | [Accessibilité](#)

© Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie 2015

ANNEXE 4

Plainfaing-mire-0523

Caractéristiques géométriques de Plainfaing-mire-0523

	Surf Orif	Mu Orif	Cote Rad amt pa.	Cote Rad mi-bas.	Long Bas.	Larg Bas.	Larg Ech 1	Alpha Ech 1	Cote seuil Ech 1
1	0.280	0.700	630.970				0.000	0.400	9999.000
2	0.022	0.700	630.810	630.890	1.300	0.750	0.150	0.400	631.490
3	0.022	0.700	630.650	630.730	1.300	0.750	0.150	0.400	631.330
4	0.022	0.700	630.490	630.570	1.300	0.750	0.150	0.400	631.170
5	0.022	0.700	630.330	630.410	1.300	0.750	0.150	0.400	631.010
6	0.022	0.700	630.170	630.250	1.300	0.750	0.150	0.400	630.850
7	0.022	0.700	630.010	630.090	1.300	0.750	0.150	0.400	630.690
8	0.022	0.700	629.850	629.930	1.300	0.750	0.150	0.400	630.530
9	0.022	0.700	629.690	629.770	1.300	0.750	0.150	0.400	630.370
10	0.022	0.700	629.530	629.610	1.300	0.750	0.150	0.400	630.210

Vanne :

Plainfaing-mire-0523

Paramètres de fonctionnement : Q5%

	Niveau d'eau	P/v (W/m3)	Tmoy (m)	Vit. Débitante	Cote radier mi-bassin	Cloison N°	Chute (m)	Cote radier amont paroi	Débit (m3/s)
Amt	631.900								
1	631.891	6	1.001	0.107	630.890	1	0.009	630.970	0.080
2	631.732	129	1.002	0.107	630.730	2	0.160	630.810	0.080
3	631.572	129	1.002	0.107	630.570	3	0.160	630.650	0.080
4	631.411	129	1.002	0.107	630.410	4	0.160	630.490	0.080
5	631.251	129	1.001	0.107	630.250	5	0.160	630.330	0.080
6	631.091	129	1.001	0.107	630.090	6	0.160	630.170	0.080
7	630.931	129	1.001	0.107	629.930	7	0.160	630.010	0.080
8	630.771	129	1.001	0.107	629.770	8	0.160	629.850	0.080
9	630.611	129	1.001	0.107	629.610	9	0.160	629.690	0.080
						10	0.161	629.530	0.080
Avl	630.450								
	Cote Van		Sans						

Plainfaing-mire-0523

Paramètres de fonctionnement : Q10%

	Niveau d'eau	P/v (W/m3)	Tmoy (m)	Vit. Débitante	Cote radier mi-bassin	Cloison N°	Chute (m)	Cote radier amont paroi	Débit (m3/s)
Amt	631.900								
1	631.891	6	1.001	0.107	630.890	1	0.009	630.970	0.080
2	631.732	129	1.002	0.107	630.730	2	0.160	630.810	0.080
3	631.572	129	1.002	0.107	630.570	3	0.160	630.650	0.080
4	631.412	129	1.002	0.107	630.410	4	0.160	630.490	0.080
5	631.252	128	1.002	0.107	630.250	5	0.160	630.330	0.080
6	631.092	128	1.002	0.107	630.090	6	0.160	630.170	0.080
7	630.933	128	1.003	0.107	629.930	7	0.159	630.010	0.080
8	630.774	127	1.004	0.107	629.770	8	0.159	629.850	0.080
9	630.616	126	1.006	0.106	629.610	9	0.158	629.690	0.080
Avl	630.460					10	0.156	629.530	0.080
	Cote Van		Sans						

Plainfaing-mire-0523

Paramètres de fonctionnement : Q30%

	Niveau d'eau	P/v (W/m3)	Tmoy (m)	Vit. Débitante	Cote radier mi-bassin	Cloison N°	Chute (m)	Cote radier amont paroi	Débit (m3/s)
Amt	631.900								
1	631.891	6	1.001	0.107	630.890	1	0.009	630.970	0.080
2	631.731	129	1.001	0.107	630.730	2	0.160	630.810	0.080
3	631.571	129	1.001	0.107	630.570	3	0.160	630.650	0.080
4	631.411	129	1.001	0.107	630.410	4	0.160	630.490	0.080
5	631.250	129	1.000	0.107	630.250	5	0.161	630.330	0.080
6	631.090	130	1.000	0.107	630.090	6	0.161	630.170	0.080
7	630.928	130	0.998	0.107	629.930	7	0.162	630.010	0.080
8	630.765	132	0.995	0.108	629.770	8	0.163	629.850	0.080
9	630.600	135	0.990	0.108	629.610	9	0.165	629.690	0.080
Avl	630.430					10	0.170	629.530	0.080
	Cote Van		Sans						

Plainfaing-mire-0523

Paramètres de fonctionnement : Q50%

	Niveau d'eau	P/v (W/m3)	Tmoy (m)	Vit. Débitante	Cote radier mi-bassin	Cloison N°	Chute (m)	Cote radier amont paroi	Débit (m3/s)
Amt	631.900								
1	631.891	6	1.001	0.107	630.890	1	0.009	630.970	0.080
2	631.731	129	1.001	0.107	630.730	2	0.160	630.810	0.080
3	631.571	129	1.001	0.107	630.570	3	0.160	630.650	0.080
4	631.411	129	1.001	0.107	630.410	4	0.160	630.490	0.080
5	631.250	129	1.000	0.107	630.250	5	0.161	630.330	0.080
6	631.090	130	1.000	0.107	630.090	6	0.161	630.170	0.080
7	630.928	130	0.998	0.107	629.930	7	0.162	630.010	0.080
8	630.765	132	0.995	0.108	629.770	8	0.163	629.850	0.080
9	630.600	135	0.990	0.108	629.610	9	0.165	629.690	0.080
						10	0.170	629.530	0.080
Avl	630.430								
	Cote Van		Sans						

Plainfaing-mire-0523

Paramètres de fonctionnement : Q70%

	Niveau d'eau	P/v (W/m3)	Tmoy (m)	Vit. Débitante	Cote radier mi-bassin	Cloison N°	Chute (m)	Cote radier amont paroi	Débit (m3/s)
Amt	631.900								
1	631.891	6	1.001	0.107	630.890	1	0.009	630.970	0.080
2	631.731	129	1.001	0.107	630.730	2	0.160	630.810	0.080
3	631.571	129	1.001	0.107	630.570	3	0.160	630.650	0.080
4	631.411	129	1.001	0.107	630.410	4	0.160	630.490	0.080
5	631.250	129	1.000	0.107	630.250	5	0.161	630.330	0.080
6	631.090	130	1.000	0.107	630.090	6	0.161	630.170	0.080
7	630.928	130	0.998	0.107	629.930	7	0.162	630.010	0.080
8	630.765	132	0.995	0.108	629.770	8	0.163	629.850	0.080
9	630.600	135	0.990	0.108	629.610	9	0.165	629.690	0.080
						10	0.170	629.530	0.080
Avl	630.430								
	Cote Van		Sans						

Plainfaing-mire-0523

Paramètres de fonctionnement : Q90%

	Niveau d'eau	P/v (W/m3)	Tmoy (m)	Vit. Débitante	Cote radier mi-bassin	Cloison N°	Chute (m)	Cote radier amont paroi	Débit (m3/s)
Amt	631.900								
1	631.891	6	1.001	0.107	630.890	1	0.009	630.970	0.080
2	631.731	129	1.001	0.107	630.730	2	0.160	630.810	0.080
3	631.571	129	1.001	0.107	630.570	3	0.160	630.650	0.080
4	631.411	129	1.001	0.107	630.410	4	0.160	630.490	0.080
5	631.250	129	1.000	0.107	630.250	5	0.161	630.330	0.080
6	631.090	130	1.000	0.107	630.090	6	0.161	630.170	0.080
7	630.928	130	0.998	0.107	629.930	7	0.162	630.010	0.080
8	630.765	132	0.995	0.108	629.770	8	0.163	629.850	0.080
9	630.600	135	0.990	0.108	629.610	9	0.165	629.690	0.080
						10	0.170	629.530	0.080
Avl	630.430								
	Cote Van		Sans						

Plainfaing-mire-0523

Paramètres de fonctionnement : Q95%

	Niveau d'eau	P/v (W/m3)	Tmoy (m)	Vit. Débitante	Cote radier mi-bassin	Cloison N°	Chute (m)	Cote radier amont paroi	Débit (m3/s)
Amt	631.900								
1	631.891	6	1.001	0.107	630.890	1	0.009	630.970	0.080
2	631.732	129	1.002	0.107	630.730	2	0.160	630.810	0.080
3	631.572	129	1.002	0.107	630.570	3	0.160	630.650	0.080
4	631.411	129	1.002	0.107	630.410	4	0.160	630.490	0.080
5	631.251	129	1.001	0.107	630.250	5	0.160	630.330	0.080
6	631.091	129	1.001	0.107	630.090	6	0.160	630.170	0.080
7	630.931	129	1.001	0.107	629.930	7	0.160	630.010	0.080
8	630.771	129	1.001	0.107	629.770	8	0.160	629.850	0.080
9	630.611	129	1.001	0.107	629.610	9	0.160	629.690	0.080
Avl	630.450					10	0.161	629.530	0.080
	Cote Van		Sans						

ANNEXE 5

NDS Compagnie

Commune de Plainfaing (88)

Continuité écologique sur la Meurthe

Etat Projet - Vue d'ensemble

Relevé topographique : Cabinet Demange, 16/04/2019 ; BEJC, 09/06/2020.

Altimétrie : NGF IGN69 // Plans non valides pour exécution



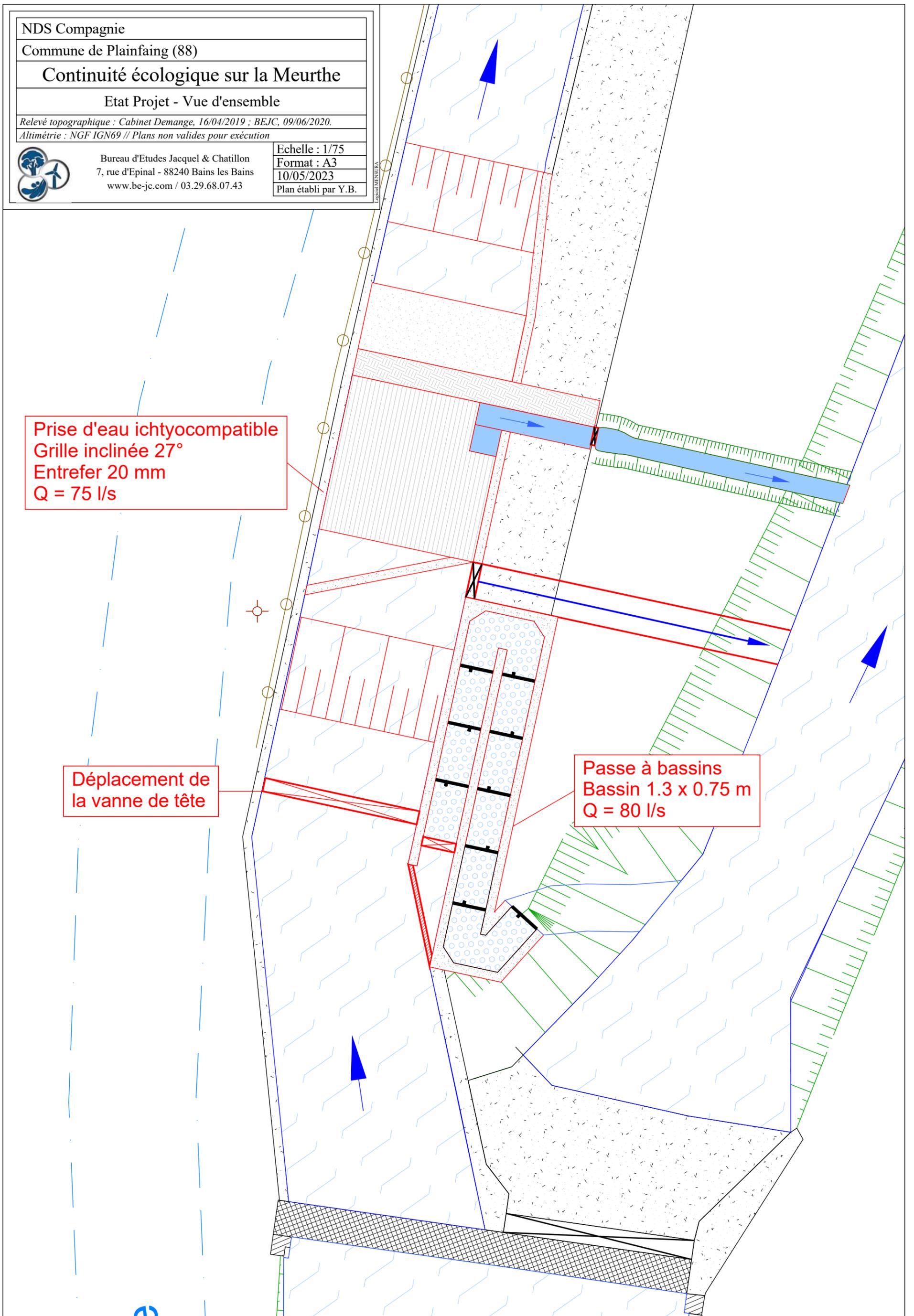
Bureau d'Etudes Jacquel & Chatillon
7, rue d'Epinal - 88240 Bains les Bains
www.be-jc.com / 03.29.68.07.43

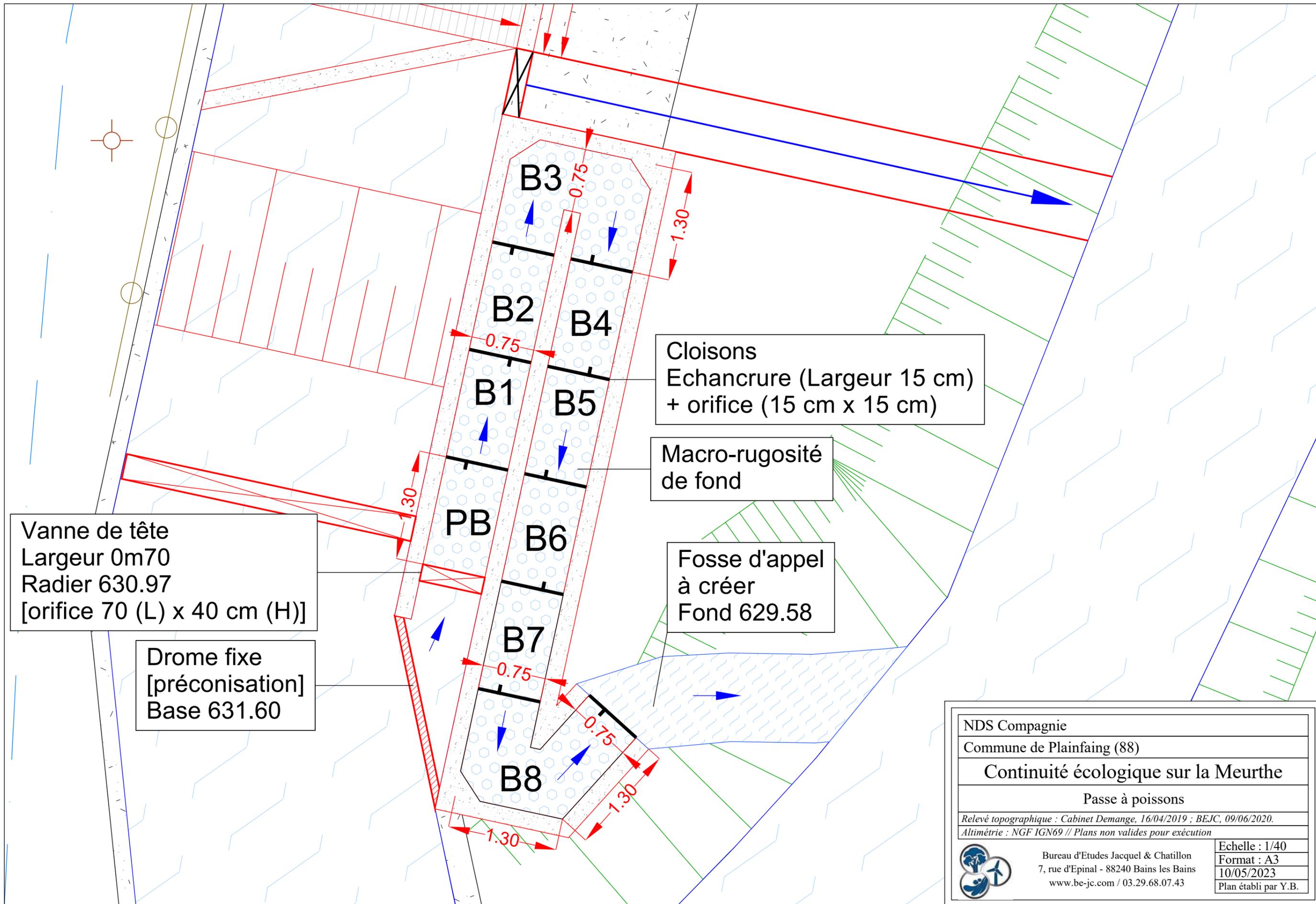
Echelle : 1/75
Format : A3
10/05/2023
Plan établi par Y.B.

Prise d'eau ichtyocompatible
Grille inclinée 27°
Entrefer 20 mm
Q = 75 l/s

Déplacement de
la vanne de tête

Passe à bassins
Bassin 1.3 x 0.75 m
Q = 80 l/s





Vanne de tête
 Largeur 0m70
 Radier 630.97
 [orifice 70 (L) x 40 cm (H)]

Drome fixe
 [préconisation]
 Base 631.60

Cloisons
 Echancrure (Largeur 15 cm)
 + orifice (15 cm x 15 cm)

Macro-rugosité
 de fond

Fosse d'appel
 à créer
 Fond 629.58

NDS Compagnie	
Commune de Plainfaing (88)	
Continuité écologique sur la Meurthe	
Passé à poissons	
Relevé topographique : Cabinet Demange, 16/04/2019 ; BEJC, 09/06/2020.	
Altimétrie : NGF IGN69 // Plans non valides pour exécution	
	Echelle : 1/40
	Format : A3
	10/05/2023
	Plan établi par Y.B.

LEGEND MESSURA

NDS Compagnie

Commune de Plainfaing (88)

Continuité écologique sur la Meurthe

Profil en long de la passe à poissons

Relevé topographique : Cabinet Demange, 16/04/2019 ; BEJC, 09/06/2020.

Altimétrie : NGF IGN69 // Plans non valides pour exécution



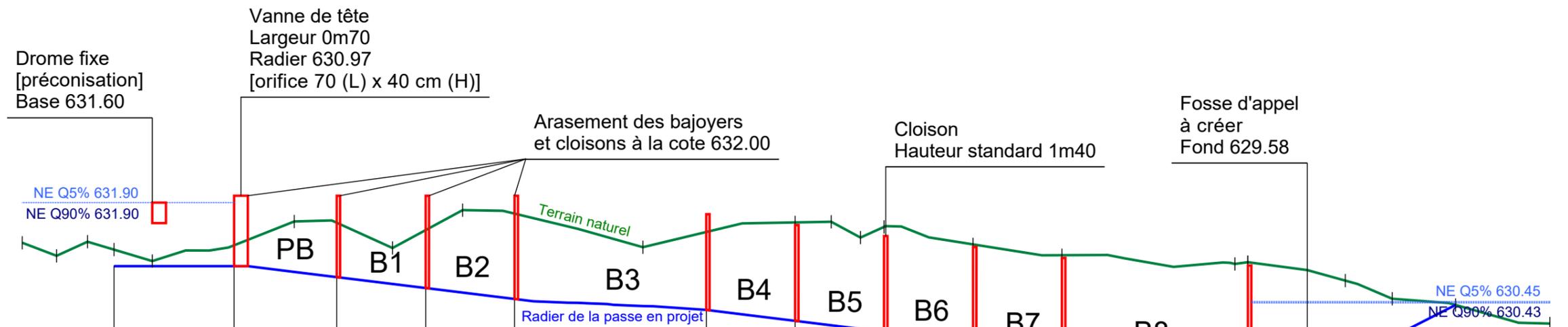
Bureau d'Etudes Jacquel & Chatillon
7, rue d'Epinal - 88240 Bains les Bains
www.be-jc.com / 03.29.68.07.43

Echelle : 1/70
Format : A3
23/01/2024
Plan établi par Y.B.

L'opérateur MENSURA

Caractéristiques de la passe en projet

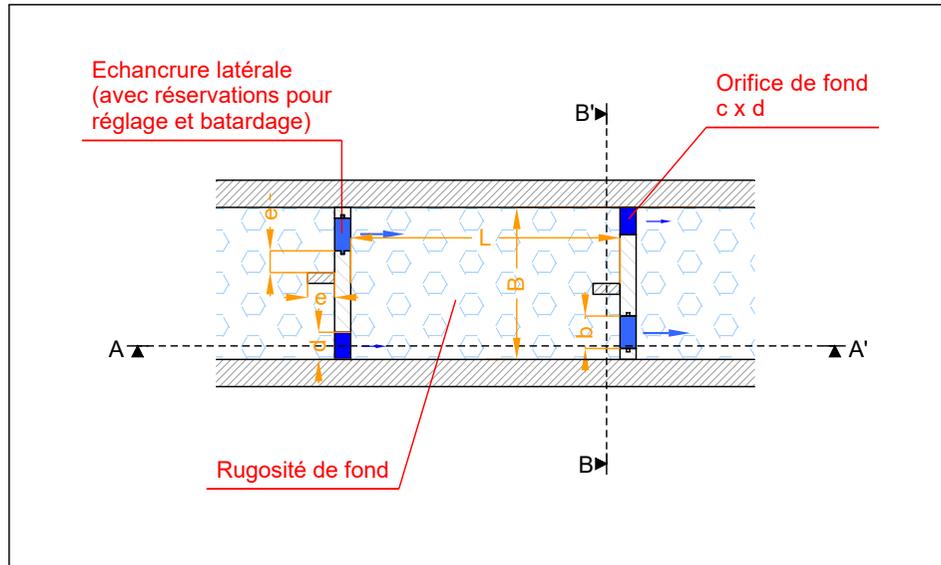
n° bassin	Fond amont Bassin	Cote échancrure	Sommet cloison	NE Q5 %	NE Q90 %
AMONT				631.90	631.90
		(630.97)	632.00		
Pré-bassin	630.97			631.89	631.89
		631.49	632.00		
1	630.81			631.73	631.73
		631.33	632.00		
2	630.65			631.57	631.57
		631.17	632.00		
3	630.49			631.41	631.41
		631.01	631.65		
4	630.33			631.25	631.25
		630.85	631.49		
5	630.17			631.09	631.09
		630.69	631.33		
6	630.01			630.93	630.93
		630.53	631.17		
7	629.85			630.77	630.77
		630.37	631.01		
8	629.69			630.61	630.60
		630.21	630.85		
AVAL				630.45	630.43



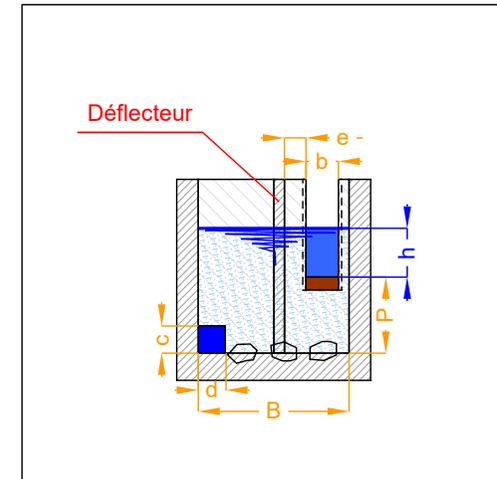
Echelle X : 1/1
Echelle Z : 1/1

		Terrain		Projet	
		Z	D	Z	D
		631.31	0.00	630.97	1.34
		631.12	0.50		
		631.33	0.95		
		631.21	1.34		
		631.04	1.90		
			1.20		
		631.28	3.10		
		631.36	3.30		
		631.62	3.98		
		631.61	4.60		
		631.24	5.41		
		631.50	5.90		
		631.79	6.44		
		631.74	7.20		
			1.88		
		631.25	9.07		
		631.47	10.00		
		631.61	11.30		
		631.62	11.83		
		631.39	12.25		
		631.54	12.60		
		631.29	13.90		
		631.13	15.20		
		631.00	17.73		
		631.03	17.92		
		631.03	17.92		
		630.76	19.34		
		630.49	20.03		
		630.40	20.95		
		630.13	22.33		
			1.76		
			1.50		
			1.30		
			1.30		
			2.80		
			10.00		
			1.30		
			11.30		
			1.30		
			12.60		
			1.30		
			13.90		
			1.30		
			15.20		
			2.72		
			17.92		
			1.43		
			19.34		

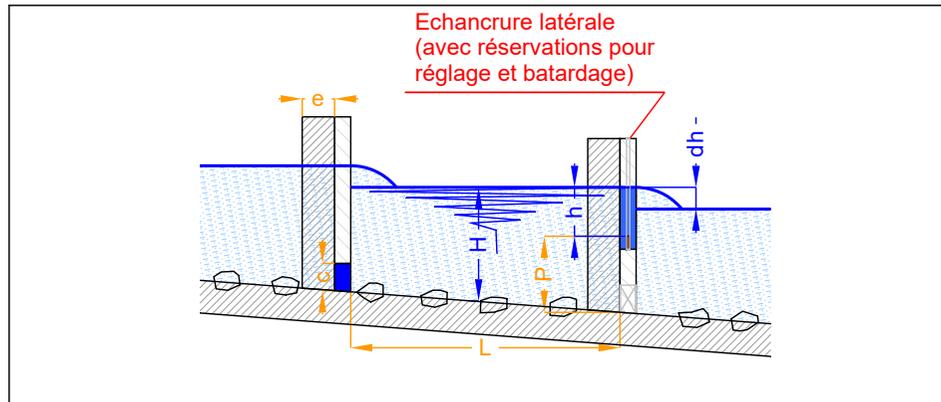
PLAN TYPE D'UN BASSIN



COUPE EN TRAVERS BB'



COUPE EN LONGUEUR AA'

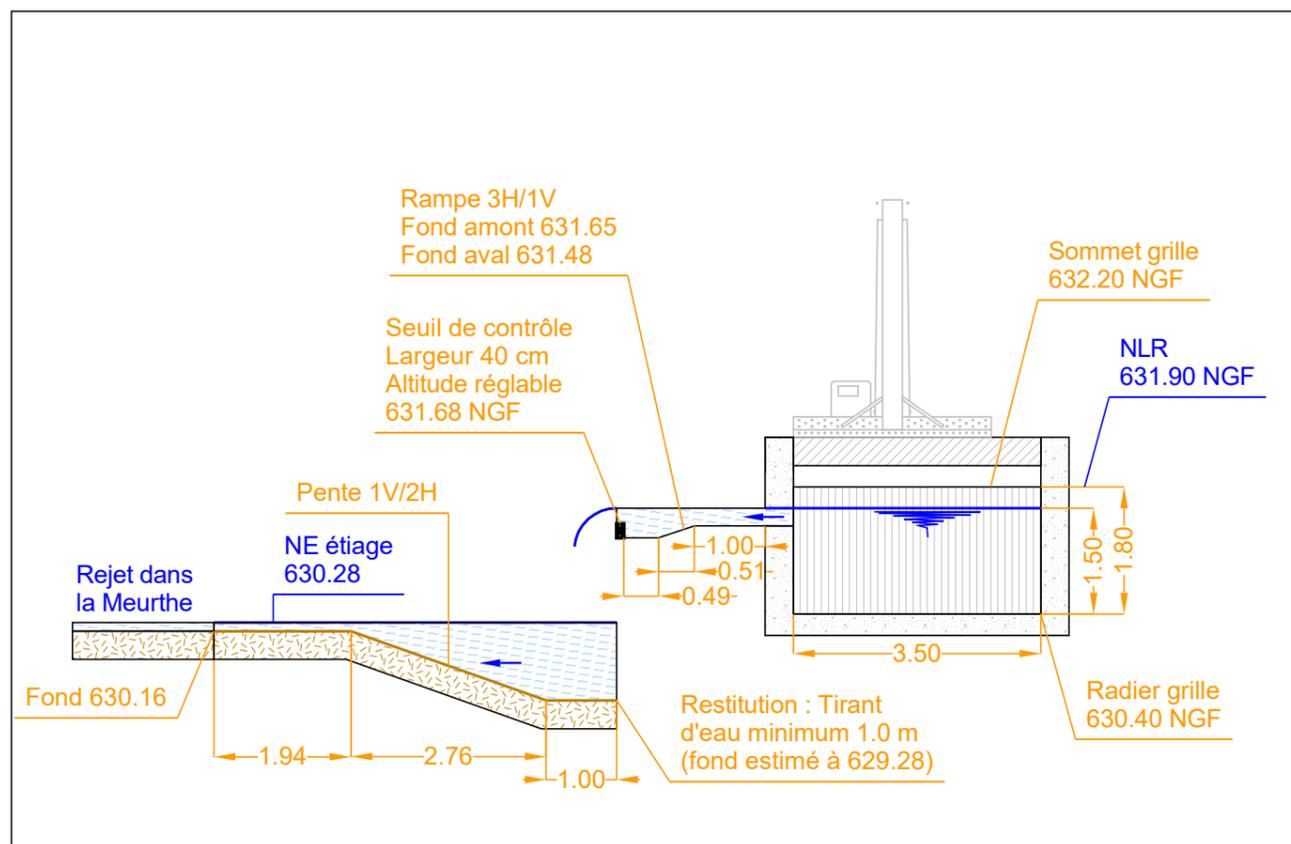


Caractéristiques de la passe à bassins

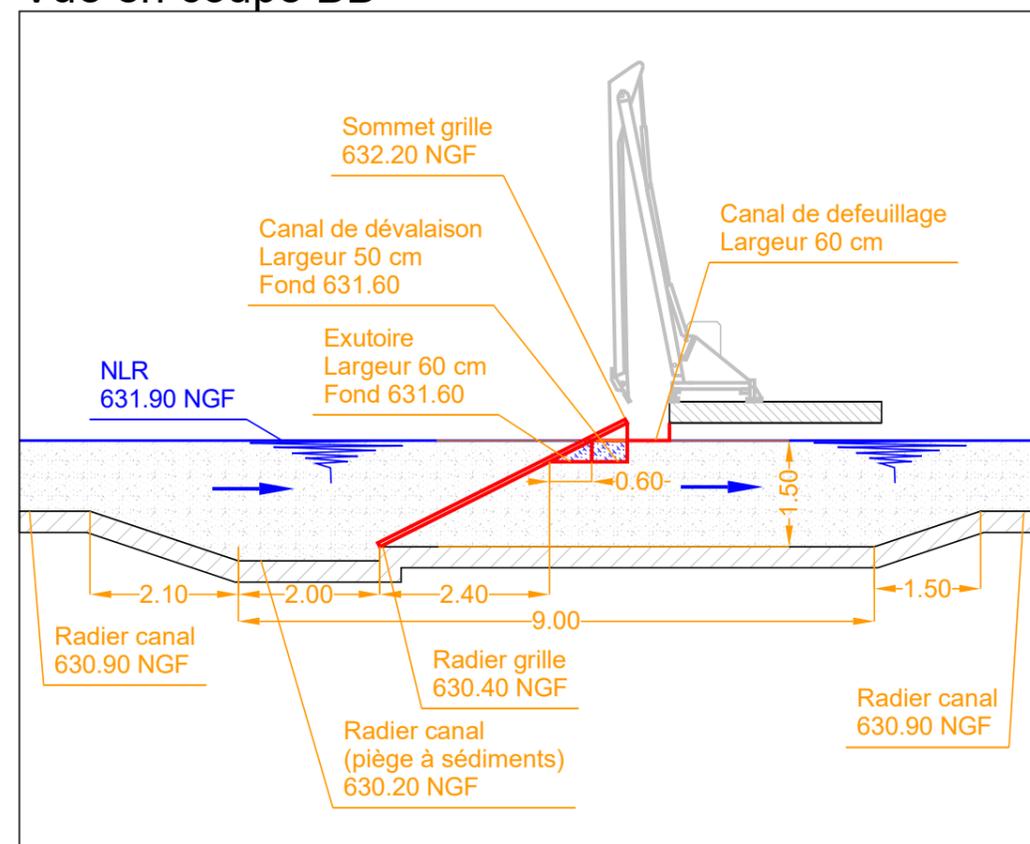
Variable	Valeur	Unité	Signification
L	1.30	m	Longueur d'un bassin
B	0.75	m	Largeur d'un bassin
H	1.00	m	Tirant d'eau moyen
dh	16	cm	Hauteur de chute nominale
b	15	cm	Largeur de l'échancrure
c	15	cm	Hauteur de l'orifice de fond
d	15	cm	Largeur de l'orifice de fond
e	20	cm	Longueur du déflecteur
P	68	cm	Hauteur de pelle de l'échancrure
h	40	cm	Charge sur échancrure

PLANS DE PRINCIPE SANS ECHELLE

Vue en coupe AA'



Vue en coupe BB'



NDS Compagnie

Commune de Plainfaing (88)

Continuité écologique sur la Meurthe

Profils en long - Ouvrage de dévalaison

Topographie : Cabinet Demange, 16/04/2019 ; BEJC, 09/06/2020.

Altimétrie : NGF IGN69 // Plans non valides pour exécution



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

Echelle : 1/100

Format : A3

16/05/2023

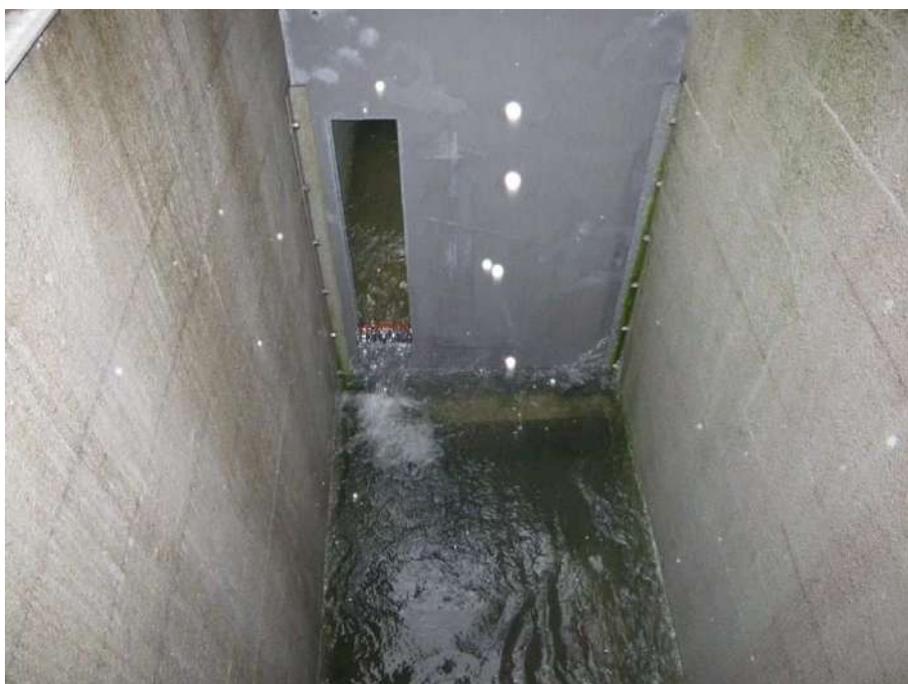
Plan établi par Y.B.

ANNEXE 6

Les photographies ci-dessous sont fournies à titre d'information et à titre d'exemple, sans aucune obligation pour le pétitionnaire de s'en inspirer. Les photographies proviennent de trois sites différents en Alsace (Source : BEJC, 2013), en Lorraine (Source : ONEMA Nord-Est, 2012) et en Isère (Source : BEJC, 2016).



Passé à bassins entièrement en acier inoxydable



*Paroi interbassin métallique, en période d'entretien, vue de l'aval. Parois latérales en Béton.
Une planchette permet le réglage fin de la cote de déversement lors du récolement*



Paroi métallique vue de dessus ; Détail du déflecteur et des rainures permettant le réglage ou le batardage de l'ouvrage



Passé en fonctionnement, vue vers l'aval



Cloisons métalliques à échancrures alternées



Cloisons métalliques hors d'eau. A noter les éléments soudés pour la rigidité de la cloison

ANNEXE 7

CONTAT Delphine - DDT 88/SER/BPEMIPS <delphine.contat@vosges.gouv.fr>

11/4/2023 10:41

Dossier technique - aménagements de continuité écologique au barrage de la Mire sur la Meurthe à PLAINFAING

À y.batoz <y.batoz@be-jc.com>

Bonjour,

Après examen du dossier technique que vous nous avez remis, veuillez trouver ci-dessous les observations que nous formulons :

Annexe 5 :

- vue d'ensemble : indiquer les cotes hautes des cloisons de la passe à poissons et justifier que cette dernière ne sera pas submergée en cas de crue.

Préciser l'impact du bassin n°7 sur l'écoulement des crues et sur le fonctionnement du déversoir.

Une solution pourrait être de décaler l'aménagement vers l'aval.

- Plan passe à poissons : orienter la drome dans le prolongement du mur droit d'entrée (hydraulique) du canal d'amenée pour éviter le stockage des flottants dans l'entrée hydraulique de la passe à poissons. La vanne de tête est par contre à conserver comme sur le plan.

- Profil en long de la passe à poissons :

* le chabot et la lamproie doivent être pris en compte (comme sur le site de la Truche). Pour cela, prévoir des orifices de fond, y compris au niveau de la cloison aval. Une adaptation du fond pour ces espèces doit être prévue. Il ne doit donc pas y avoir de rupture de niveau entre les différents bassins et la cloison aval pour ces espèces qui sont rampantes.

* identifier les cloisons sur le profil en long

* il manque la cote au niveau de la drome

* il y a incohérence entre les cotes du profil en long de la passe à poissons et les cotes indiquées dans le tableau

* positionner la drome sur la plan de profil en long

* étendre le profil en long jusqu'au milieu du cours d'eau en aval (nombre de cotes à adapter en fonction de la topographie)

* plan profil en long : préciser ce qui techniquement tient le niveau d'eau à l'entrée piscicole de la passe à poissons.

- Plan prise d'eau ichtyocompatible :

* préciser comment s'effectue le transit des sédiments depuis la vanne de dégravage vers le cours d'eau. Le plan ne l'indique pas (il ne semble pas complet)

* Préciser l'impact du canal de défeuillage sur le canal de dévalaison : décrire le risque d'obturation du dispositif de dévalaison avec le défeuillage/

* Fournir une extension du profil du chenal d'écoulement jusqu'au milieu du cours d'eau.

Cordialement

--

Delphine CONTAT

SER/BPEMIPS

Direction Départementale des Territoires des Vosges

22 à 26 av Dutac 88026 EPINAL

Tel : +33 329691330

www.ecologie.gouv.fr

www.cohesion-territoires.gouv.fr

www.interieur.gouv.fr

www.agriculture.gouv.fr



PRÉFET
DE LA RÉGION Direction Départementale des Territoires des Vosges
GRAND EST

Pétitionnaire

NDS COMPAGNIE

Contact : EDOUARD FERNANDEZ

7, rue de l'Ancien Moulin

88340 LE VAL D'AJOL

03.29.30.67.80 // 06.73.67.56.80 // edouard@fernandezsa.com

N° Intracommunautaire : FR67 451 032 429

RETABLISSEMENT DE LA CONTINUITE ECOLOGIQUE AU NIVEAU DE LA PRISE D'EAU DE LA MIRE SUR LA MEURTHER A PLAINFAING

COMPLEMENTS EN REPONSE AUX REMARQUES
DE LA DDT EN DATE DU 11/04/2023

DEPARTEMENT DES VOSGES (88)

COMMUNE DE PLAINFAING

LIEU-DIT : LA MIRE

COURS D'EAU : LA MEURTHER

ROE : 4717

Réalisation du dossier :



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

Mai 2023

Réalisation de l'étude



Contact administratif	Laurent JACQUEL (1) Gérant	laurent.jacquiel@wanadoo.fr	03.29.36.27.46 06.07.30.96.42
Contact technique	Yohann BATOZ (2) Chargé d'études	y.batoz@be-jc.com	03.29.68.07.43

Co-réalisation de l'étude : Yohann BATOZ (2), Laurent JACQUEL (1), Romain VINCENT (2).

AGENCES

- (1) Bureau d'études Jacquiel & Chatillon, Siège social, 7 rue d'Epinal, 88240 BAINS LES BAINS
- (2) Antenne Hydraulique et Environnement, rue des Vergers, 88240 BAINS LES BAINS
- (3) Antenne Hydroélectricité, 53 rue du Château des Princes 54840 GONDREVILLE
- (4) Antenne Photovoltaïque et Eolien, 3 quai des Arts, 51000 CHALONS EN CHAMPAGNE
- (5) Antenne Photovoltaïque et Eolien, 1, rue des Alpes, 26000 VALENCE

Date d'édition : 17 janvier 2024

TABLE DES MATIERES

TABLE DES MATIERES	3
I.1. INTRODUCTION	4
I.2. COMPLEMENTS RELATIFS AU DIMENSIONNEMENT DE LA PASSE A POISSONS	5
I.2.1. <i>Prise en compte du Chabot et de la Lamproie dans le dimensionnement de l'ouvrage</i>	5
I.2.2. <i>Impact sur les crues</i>	9
I.3. COMPLEMENTS RELATIFS A LA GESTION DES SEDIMENTS ET DES DEGRILLATS	10
I.4. COMPLEMENTS RELATIFS AUX PLANS	11
DOCUMENTS ANNEXES :	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.

I.1. INTRODUCTION

Ce document fait suite à un mail de la Direction Départementale des Territoires (DDT) des Vosges, en date du 11 avril 2023, concernant l'instruction du dossier relatif au rétablissement de la continuité écologique au niveau de la prise d'eau de la Mire sur le cours d'eau « La Meurthe » à Plainfaing.

Il est demandé de compléter le dossier sur les points suivants :

- Le dimensionnement de la passe à poissons : Le Chabot et la Lamproie doivent être pris en compte ;
- Des précisions sur les impacts de la passe à poissons sur les crues ;
- Des précisions sur le fonctionnement de la vanne de dégravage et de la prise d'eau ichtycompatible ;
- Des précisions sur l'ensemble des plans de l'état projet.

Le mail de la DDT est inséré en annexe.

I.2. COMPLEMENTS RELATIFS AU DIMENSIONNEMENT DE LA PASSE A POISSONS

I.2.1. Prise en compte du Chabot et de la Lamproie dans le dimensionnement de l'ouvrage

■ *Extrait du courrier de la DDT :*

* le chabot et la lamproie doivent être pris en compte (comme sur le site de la Truche). Pour cela, prévoir des orifices de fond, y compris au niveau de la cloison aval. Une adaptation du fond pour ces espèces doit être prévue. Il ne doit donc pas y avoir de rupture de niveau entre les différents bassins et la cloison aval pour ces espèces qui sont rampantes.

Réponse :

Cette remarque est prise en compte dans le cadre du dimensionnement de la passe à poissons. Le nouveau dimensionnement est détaillé ci-dessous.

I.2.1.1. DIMENSIONNEMENT DES CLOISONS STANDARD

La chute variera de 1.41 m pour un débit classé Q20% à 1.47 m en période de moyennes et hautes eaux courantes. Les chutes entre bassins ont été fixées à 16 cm, afin de permettre la montaison des espèces cibles (Truite de rivière, Chabot et Lamproie). Le nombre de bassins est fixé à 9 (dont un pré-bassin).

Le débit dans la passe à poissons est fixé à 80 L/s. Il est prévu des échancrures de 15 cm de largeur et des orifices de fond de 15 cm sur 15 cm.

Les puissances volumiques doivent demeurer inférieures à 130 W/m³, soit un volume minimal de bassins de 0.97 m³ environ. Compte tenu des critères minimaux de dimensionnement, on retient pour les bassins une longueur de 1.30 m, une largeur de 0.75 m et un tirant d'eau de 1 m.

I.2.1.2. DIMENSIONNEMENT DE LA CLOISON AMONT

Il est envisagé, pour la cloison amont de la passe et afin d'en faciliter l'entretien courant, de mettre en place une vanne de tête.

Elle disposera d'une largeur de 70 cm et son radier sera fixé à une altitude identique à celui du pré-bassin, soit la cote 630.97 NGF IGN69.

En phase de fonctionnement de la passe, la vanne sera ouverte de 40 cm afin de permettre une hauteur de chute limitée de l'ordre de 1 cm entre le niveau normal de retenue et le niveau d'eau du pré-bassin.

Il est également envisagé, en amont de la vanne de tête, d'installer une drome fixe afin de limiter l'apport de flottants vers l'entrée hydraulique de la passe à poissons. La base de la drome devra être disposée 30 cm en dessous du niveau d'exploitation (soit à la cote 361.60 NGF IGN69).

I.2.1.3. SYNTHÈSE DU DIMENSIONNEMENT

Les principaux éléments de dimensionnement de la passe en projet sont synthétisés dans le tableau suivant.

Caractéristiques de la passe à bassins	
Hauteur de chute totale*	1.45 m
Hauteur de chute entre bassins*	16 cm
Nombre de chutes	10
Nombre de bassins	9
dont Présence d'un prébassin	Oui
Débit de montaison*	80 l/s
Pente du radier	10.7 %
Caractéristiques des bassins	
Longueur	1.30 m
Largeur	0.75 m
Profondeur moyenne*	1.00 m
Volume interne*	0.98 m ³
Puissance volumique dissipée*	129 W/m ³
Caractéristiques des cloisons	
<i>Echancrure latérale</i>	
Largeur	15 cm
Charge*	40 cm
Pelle	68 cm
<i>Orifce de fond</i>	
Largeur	15 cm
Hauteur	15 cm
Ratios de dimensionnement	
Ratio L/B	1.73
Ratio L/b	8.7
Ratio B/b	5.0

* Les caractéristiques indiquées correspondent à un fonctionnement en étiage.

Figure 1 : Synthèse des caractéristiques de la passe à poissons en projet

Les plans et profils insérés en annexe permettent de visualiser la nouvelle implantation de la passe à poissons.

I.2.1.4. PLAGE DE FONCTIONNEMENT

Le fonctionnement de la passe a été simulé à l'aide du logiciel Cassiopée, pour une plage de débits variant de l'étiage à une période de hautes eaux. Les résultats de ces simulations sont insérés en annexe.

La fonctionnalité de l'ouvrage est analysée en termes de franchissabilité, correspondant à un dimensionnement compatible avec la montaison de l'intégralité des espèces cibles.

La passe est franchissable pour l'ensemble des conditions modélisées. La puissance volumique dans la passe est systématiquement inférieure à 130 W/m^3 , et les chutes interbassins sont toujours inférieures ou égales à 20 cm. Par conséquent, la passe est considérée comme franchissable par les espèces cibles pour des débits de 0.22 à $2.45 \text{ m}^3/\text{s}$, soit au moins 90 % du temps.

I.2.1.5. ELEMENTS DE MAITRISE D'ŒUVRE

I.2.1.5.1. *Passe à bassins*

Les cotes de déversement indiquées dans les plans et tableaux de calculs Cassiopée correspondent à des cotes maximales à ne pas dépasser. **Il est préconisé de réaliser des échancrures plus profondes de 15 cm, dont les cotes de déversement seront ajustées par insertion de planchettes lors de la phase de récolement.**

Chaque cloison de la passe sera munie de réservations latérales de manière à pouvoir y insérer des planchettes. Cette disposition permettra un calage fin de la passe en phase de récolement et le batar dage en phase d'entretien. Les réservations doivent être adaptées aux dimensions des échancrures ; le bureau d'études préconise la mise en place de réservations de 40 mm sur 40 mm¹.

Il est prévu la mise en place d'une vanne de garde manuelle en sortie de la passe afin de permettre la mise à sec de l'ouvrage.

Une fois réalisé le génie civil de la passe, la mise en service pourra nécessiter d'adapter le lit du cours d'eau en amont et en aval de l'ouvrage, de telle façon que le fond naturel rattrape progressivement le radier de la passe.

Les parois de la passe devront atteindre une hauteur suffisante pour permettre la fonctionnalité de la passe jusqu'en hautes eaux courantes. La hauteur préconisée des cloisons est de 1.40 m (au-dessus du radier), à l'exception de la seconde cloison (à l'aval du bassin n°1) qui devra être fixée au même niveau que la crête du déversoir de décharge.

I.2.1.5.2. *Rugosité de fond*

La rugosité en fond de passe permet un ralentissement des écoulements à proximité du radier, favorable à la montaison des espèces à faible capacité de nage (Chabot et Lamproie par exemple).

De la rugosité sera créée en fond de bassins en scellant dans le radier des blocs de diamètre 20 à 30 cm sur la moitié de leur hauteur. Les blocs émergeront de 10 à 15 cm au-dessus du radier de la passe et seront disposés en quinconce, avec des espacements entre les rugosités (d'axe à axe) de l'ordre de 2 fois leur

¹ Les dimensions des réservations sont à adapter en fonction de la largeur de la section d'écoulement et de la pression à laquelle le batardeau peut être soumis. On peut retenir en première approche des réservations carrées de 40 mm pour des largeurs jusqu'à 50 cm. Tenir compte également de l'épaisseur des éléments disponibles pour le réglage (par exemple volige de 28 mm, bastinges de 63 mm) en anticipant le gonflement du bois sous l'effet de l'humidité. Les éléments peuvent être fixés en place de manière durable et réversible par des coins de bois.

diamètre. La concentration des blocs représente alors environ 25 % par rapport à la surface totale du radier.



Figure 2 : Exemples de rugosité de fond (photo du dessus : Jileo ; photos de dessous : F. Huger)

La rugosité peut être constituée de blocs qui sont fichés dans le radier, il est alors nécessaire de prévoir une phase de tri pour obtenir les blocs nécessaires. Alternativement, on peut envisager de préfabriquer ces blocs.

Il convient de ne pas disposer de rugosité en amont et en aval immédiat des orifices de fond (pas de blocs sur une longueur du même ordre que la hauteur ou la largeur de l'orifice). La rugosité sera en revanche maintenue au niveau du pré-bassin et de la paroi siphonide.

La mise en place des blocs ne doit pas conduire à rehausser le radier de la passe. La cote du radier indiquée dans le dimensionnement correspond au sommet du béton de jointoiement et non au sommet des blocs.

I.2.2. Impact sur les crues

■ *Extrait du courrier de la DDT :*

Préciser l'impact du bassin n°7 sur l'écoulement des crues et sur le fonctionnement du déversoir.

- vue d'ensemble : indiquer les cotes hautes des cloisons de la passe à poissons et justifier que cette dernière ne sera pas submergée en cas de crue.

Réponse :

Le chapitre V du rapport de continuité écologique (page 28) détaille l'évolution des niveaux d'eau en amont du site hydraulique de La Mire pour des débits classés allant de Q2% à Q95%.

Compte tenu de la forte capacité d'évacuation de crue du site (fort débit d'équipement de la centrale : $2.6 \text{ m}^3/\text{s}$ + capacité d'évacuation du clapet de décharge estimée à $3.8 \text{ m}^3/\text{s}$), le niveau d'eau de la retenue n'est pas susceptible d'augmenter au-delà de la cote 631.90 NGF pendant au moins 99 % du temps (voir les débits classés en page 25 du rapport de continuité écologique). Le risque de submersion existe donc uniquement en cas de surverse sur le déversoir de décharge, ce qui se arrivera exclusivement pour des débits exceptionnels ou en cas de dysfonctionnement de la centrale (mais dans ce cas précis, le clapet de décharge sera totalement abaissé, ce qui rétablira théoriquement la continuité écologique).

L'aménagement des ouvrages de continuité écologique nécessitera une légère réduction de la longueur de crête déversante du déversoir de décharge :

- Pour l'aménagement de la passe à poissons : une réduction d'environ 0m90 au niveau du pré-bassin (A noter que les autres cloisons de la passe à poissons seront fixées au niveau de la crête du déversoir ou en-deçà et n'auront donc aucun impact sur le déversoir) ;
 - ➔ Une longueur de crête de 90 cm et ce jusqu'à une charge maximale de 31 cm sur le déversoir (au-delà le pré-bassin est submergé et est donc transparent sur les crues) permet l'évacuation d'un débit d'environ 230 L/s.
- Pour l'aménagement du plan de grille ichtyocompatible : une réduction d'environ 2m60 (emprise de la goulotte de dévalaison, de la goulotte d'évacuation des dégrillats et de la plateforme du dégrilleur) ;
 - ➔ Une longueur de crête de 2m60 et ce jusqu'à une charge de 50 cm sur le déversoir (avant débordement du canal) permet l'évacuation d'un débit d'environ $1.35 \text{ m}^3/\text{s}$.

L'aménagement des ouvrages de continuité écologique réduira donc la capacité d'évacuation de crue du déversoir de $1.58 \text{ m}^3/\text{s}$.

Toutefois, cette réduction de la capacité d'évacuation de crue est largement compensée par la mise en place d'une vanne de dégravage/décharge, qui en période de forte crue pourra être ouverte afin de permettre une évacuation des débits. Sa capacité d'évacuation de crue est estimée entre 1.86 et $2.07 \text{ m}^3/\text{s}$ (selon la formule retenue).

Enfin, il convient de préciser que le pétitionnaire a remplacé – il y a quelques années – le vannage de décharge initial par un clapet de décharge, de dimensions similaires. Aucun phénomène de débordement n'a été observé depuis, notamment grâce à la suppression du risque d'embâcle au niveau de l'appui central de l'ancien vannage.

Pour toutes ces raisons, l'aménagement des ouvrages de continuité écologique n'est pas susceptible d'impacter les crues de la Meurthe en amont de l'installation.

Le site d'implantation de la passe à poissons (voir plan de l'état projet inséré en annexe) est localisé en dehors de l'axe d'écoulement préférentiel des débits en aval du clapet de décharge. Par ailleurs et selon le relevé topographique, les cloisons de la passe à poissons sont toutes situées sous le terrain naturel initial (voir profil en long de la passe à poissons inséré en annexe).

Pour toutes ces raisons, la passe à poissons n'est pas susceptible d'impacter les crues de la Meurthe en aval de l'installation.

I.3. COMPLEMENTS RELATIFS A LA GESTION DES SEDIMENTS ET DES DEGRILLATS

■ *Extrait du courrier de la DDT :*

* préciser comment s'effectue le transit des sédiments depuis la vanne de dégravage vers le cours d'eau. Le plan ne l'indique pas (il ne semble pas complet)

Réponse :

Le transit des sédiments s'effectuera via un chenal créé entre le radier de la vanne et le cours d'eau.

Le plan – inséré en annexe – est modifié afin de permettre une meilleure compréhension du fonctionnement de la vanne de dégravage.

■ *Extrait du courrier de la DDT :*

* Préciser l'impact du canal de défeuillage sur le canal de dévalaison : décrire le risque d'obturation du dispositif de dévalaison avec le défeuillage/

Réponse :

Les dégrillats seront évacués du canal de défeuillage grâce à une pompe, dont le débit d'alimentation oscille en règle générale entre 20 et 30 m³/h.

De ce fait, si les dégrillats peuvent être mobilisés grâce à un débit aussi faible, le débit de dévalaison prévu dans le cadre du projet (75 L/s soit un débit nettement plus important) permettra sans problème la remobilisation des dégrillats au sein du canal de dévalaison.

Par ailleurs, le pétitionnaire est face à une obligation de résultat vis-à-vis du bon fonctionnement des ouvrages de continuité écologique. Il s'engage donc à entretenir correctement l'ouvrage afin de permettre son fonctionnement optimal.

I.4. COMPLEMENTS RELATIFS AUX PLANS

■ *Extrait du courrier de la DDT :*

- **vue d'ensemble** : indiquer les cotes hautes des cloisons de la passe à poissons

Une solution pourrait être de décaler l'aménagement vers l'aval.

- **Plan passe à poissons** : orienter la drome dans le prolongement du mur droit d'entrée (hydraulique) du canal d'amenée pour éviter le stockage des flottants dans l'entrée hydraulique de la passe à poissons. La vanne de tête est par contre à conserver comme sur le plan.

- **Profil en long de la passe à poissons** :

* identifier les cloisons sur le profil en long

* il manque la cote au niveau de la drome

* il y a incohérence entre les cotes du profil en long de la passe à poissons et les cotes indiquées dans le tableau

* positionner la drome sur la plan de profil en long

* étendre le profil en long jusqu'au milieu du cours d'eau en aval (nombre de cotes à adapter en fonction de la topographie)

* **plan profil en long** : préciser ce qui techniquement tient le niveau d'eau à l'entrée piscicole de la passe à poissons.

- **Plan prise d'eau ichtyocompatible** :

* Fournir une extension du profil du chenal d'écoulement jusqu'au milieu du cours d'eau.

Réponse :

Ces remarques sont prises en compte et les plans sont modifiés en conséquence. Les plans de l'état projet (modifiés) sont insérés en annexe.

Concernant le niveau d'eau à l'entrée piscicole de la passe à poissons, celui-ci est tenu naturellement par les blocs situés au sein du lit mineur de la Meurthe. Pour rappel, le niveau d'eau a été mesuré par le bureau d'études Jacquel & Chatillon et par le cabinet de géomètre Demange pour des débits de basses eaux.

La ligne d'eau aval constitue un paramètre extrêmement important pour la fonctionnalité de la passe à poissons. Dans le cadre des aménagements, il est de la plus haute importance que la ligne d'eau aval ne soit pas modifiée. Ceci inclut, en particulier, de ne pas modifier la configuration du lit en aval de l'ouvrage de montaison. Toute modification sensible est susceptible d'impacter négativement la fonctionnalité prévue de l'ouvrage et d'induire un défaut de conformité en phase de récolement. Pendant les travaux, une attention particulière sera donc portée aux blocs qui tiennent actuellement la ligne d'eau aval.

Documents annexes intégrés au dossier technique

CONTAT Delphine - DDT 88/SER/BPEMIPS <delphine.contat@vosges.gouv.fr>

16/1/2024 12:17

Dossier technique - aménagements de continuité écologique au barrage de la Mire sur la Meurthe à PLAINFAING

À y.batoz <y.batoz@be-jc.com> Copie edouard <edouard@fernandezsa.com>

Bonjour,

Le dossier technique de continuité écologique sur le site de la Mire à Plainfaing a pu être étudié.

Les compléments que vous nous aviez fournis suite au dépôt du dossier de décembre 2022 apportent les réponses aux questions soulevées.

Il vous est désormais possible de déposer le dossier loi eau. Celui-ci devra être consolidé, dans sa nouvelle version (c'est-à-dire que les compléments apportés en mai 2023 doivent être intégrés dans le dossier et non mis en annexe ou à part).

L'OFB sera consulté à cette occasion.

Cordialement,

--

Delphine CONTAT

SER/BPEMIPS

Direction Départementale des Territoires des Vosges

22 à 26 av Dutac 88026 EPINAL

Tel : +33 329691330

www.ecologie.gouv.fr

www.cohesion-territoires.gouv.fr

www.interieur.gouv.fr

www.agriculture.gouv.fr



**PRÉFET
DE LA RÉGION** Direction Départementale des Territoires des Vosges
GRAND EST

*Liberté
Égalité
Fraternité*

- bdbgajalfakgdjh.gif (305 Byte)
- alebcgdldmammooc.gif (350 Byte)