

**ETUDE DE RESTAURATION DES CONTINUITES
ECOLOGIQUES SUR LE GRAND MORIN –
ASSISTANCE POUR L'AMÉNAGEMENT DE 3 OUVRAGES
« GRENELLE »**

***Phase 1 : Etude au stade Avant-Projet Sommaire (APS)
du scénario d'aménagement retenu***

Moulin du Prieuré, ROE29801

E111022
Septembre 2012



12 Bis Route de Conches - 27180 ARNIÈRES SUR ITON
Tél. : 02.32.62.53.62 - Fax : 02.32.62.59.46
www.ce3e.fr - ce3e@ce3e.fr

**Etude de restauration des continuités
écologiques sur le Grand Morin –
Assistance pour l'aménagement de 3
ouvrages « Grenelle »**

*Phase 1 : Etat des lieux / Diagnostic
et étude des scénarii d'aménagement au stade avant-
projet sommaire (APS)*



Version finale – 12/12/2012

Maître d'Ouvrage

Syndicat Intercommunal de la Vallée du Haut Morin

Maison des Services Publics
6 rue Ernest Delbet
77320 La Ferté-Gaucher

sivhm.lafertegaucher@wanadoo.fr

Tél. : 01.64.20.21.60.

Interlocuteurs

M. REVOILE Roger,
Président du SIVHM

Auteurs

Emilien BORDIER
Christian COZILIS

N° étude : E 111022

Terrain : Octobre 2011

**Etat des lieux / diagnostic et
scénarii d'aménagement** :
Novembre 2011

**Etude APS du scénario
retenu** : Septembre 2012

Dossiers règlementaires :
Décembre 2012

Documents rendus

1 exemplaire numérique
12 exemplaires papiers

Créé par

Emilien BORDIER
Irène BOUCHER

Visa contrôle
Charline BAGOT

Visa contrôle général
Christian COZILIS

Mots clés

Grand Morin, Continuité Ecologique, libre écoulement
des eaux, hydromorphologie, Directive Cadre sur l'Eau,
état des lieux, diagnostic, scénarii d'aménagement,
stade APS

SOMMAIRE

INTRODUCTION	1
I. Le contexte	1
II. Le contenu du rapport	1
DÉVELOPPEMENT DU SCÉNARIO RETENU, STADE AVANT-PROJET	2
I. Objectifs des aménagements	2
II. Nature des aménagements	2
III. Période et durée de réalisation des travaux	3
IV. Accès et aire de chantier	3
V. Description détaillée des travaux projetés	3
VI. Détail quantitatif et estimatif des opérations	8
VII. Mise en place de suivis indicateurs	10
VIII. Surveillance, entretien et gestion	10
IX. Photomontages	11
LISTE DES FIGURES	12
LISTE DES TABLEAUX	12
LES ANNEXES	13
Liste des annexes	13

INTRODUCTION

I. LE CONTEXTE

Faisant suite à la présentation de l'état des lieux / diagnostic (fiches « bief ») et des esquisses de scénarii d'aménagement (fiches « action) lors de la première réunion intermédiaire en date du 08/11/2011, le COmité de PILotage (COFIL) de l'étude s'est positionné sur un scénario préférentiel à développer.

Compte tenu du fonctionnement hydraulique de ce site urbain, des enjeux liés aux protections de berge et de stabilité du bâti et des contraintes d'emprises, le scénario d'arasement total des ouvrages est peu réaliste, du fait du faible ratio coûts/gains écologiques.

Le scénario retenu par le COFIL est le scénario d'aménagement médian consistant à restaurer la continuité écologique par le bras de décharge et à réduire les impacts des ouvrages sur les écoulements.

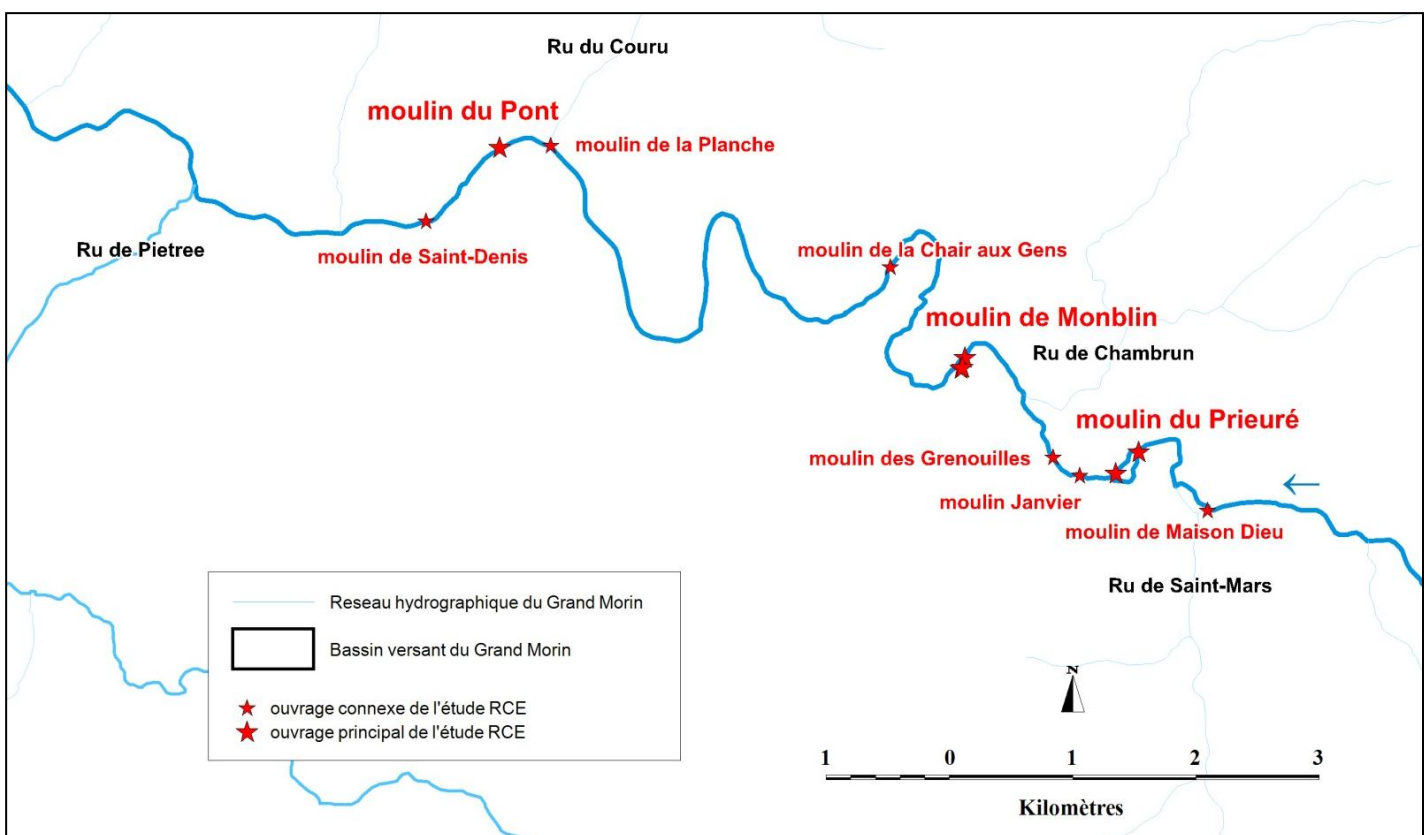


Figure 1 : Localisation des ouvrages

II. LE CONTENU DU RAPPORT

Le présent rapport de phase 1 concernant le Moulin du Prieuré a pour objectifs de :

- Détailler et approfondir le scénario retenu par le COFIL lors de la réunion du 08/11/11 ;
- Définir, si besoin, des mesures correctives et/ou compensatoires ;
- Préciser le bilan financier estimatif du scénario d'aménagement retenu.

DÉVELOPPEMENT DU SCÉNARIO RETENU,

STADE AVANT-PROJET

I. OBJECTIFS DES AMÉNAGEMENTS

Les aménagements projetés ont pour but de :

- Restaurer la libre circulation des organismes aquatiques et la continuité, conformément à la réglementation ;
- Améliorer le fonctionnement hydromorphologique et hydraulique ;
- Assurer le passage des canoës-kayak en toute sécurité ;
- Réduire les contraintes de gestion et d'entretien des ouvrages ;
- Ne pas aggraver les risques d'inondations.

II. NATURE DES AMÉNAGEMENTS

Les principales opérations du scénario d'aménagement retenu consistent à :

- Diminuer la hauteur des vannes de l'ouvrage répartiteur OH162 : abaissement des pelles de vannes à la cote de 111.37 m NGF en position fermée, soit d'environ 30 cm ;
- Sur l'ouvrage de décharge OH89 :
 - Araser partiellement le déversoir en rive droite de la vanne, à la cote de 111.37 m NGF ;
 - Araser de 85 cm le déversoir en rive gauche de la vanne : à la cote de 110.87 m NGF en crête et 110.44 m NGF en pied ;
 - Mettre en place des petits blocs de pierre sur le déversoir RG arasé ;
 - Mettre en place des enrochements pour protéger la berge rive gauche. Crête des enrochements : 110.4 m NGF ;
 - Diminuer de 25 cm la hauteur de la vanne de décharge (cote vanne fermée de 111.37 m NGF) ;
 - Enlever la vase en aval de l'ouvrage.
- Réapparier les seuils du bras de décharge, de manière à optimiser le franchissement piscicole multi-espèces et assurer le passage sécurisé d'éventuels canoës par ce bras du vieux Morin constituant l'Axe Préférentiel de Continuité Ecologique (APCE) ;
- A améliorer le transport des sédiments par ouverture périodique des vannes des deux ouvrages.



Figure 2 : Vue de l'ouvrage de décharge à araser partiellement, puis à aménager

III. PÉRIODE ET DURÉE DE RÉALISATION DES TRAVAUX

Les travaux seront être réalisés en dehors de la période de « hautes eaux » et hors période préférentiel de reproduction de la truite et du brochet, soit de mai à novembre.
Les travaux seront réalisés sur une durée maximale de 2 mois.

IV. ACCÈS ET AIRE DE CHANTIER

L'accès à l'ouvrage de décharge pourra se faire en rive gauche, à travers le camping depuis les accès existants. La clôture du camping, devra être démontée au droit de l'ouvrage de décharge pour la réalisation des travaux et les accès. Elle sera remontée en fin de travaux, conformément à l'état initial.

L'accès aux seuils existants du bras de charge pourra se faire depuis le cours d'eau ou depuis les propriétés riveraines.
L'aire de chantier principale devrait être implantée en rive gauche, à proximité de l'ouvrage de décharge.

V. DESCRIPTION DÉTAILLÉE DES TRAVAUX PROJETÉS

5.1 RÉFECTION ET ABAISSEMENT DE LA COTE DE SURVERSE DU VANNAGE PARTITEUR

Afin de diminuer l'impact de l'ouvrage partiteur sur la ligne d'eau amont (remous actuel de l'ordre de 1050 ml) et l'hydrodynamique du Grand Morin, la hauteur des pelles de vannes sera abaissée d'une trentaine de centimètres, de manière à ce que la cote vanne fermée soit de 111.37 m NGF.

Il faut prévoir la réalisation et la mise en œuvre de pelles en bois neuves (les pelles actuelles présentes de nombreuses fuites) et le remplacement d'une crémaillère de vanne qui est cintrée.

Remarque :

Le fil d'eau modélisé en étiage pour la situation aménagée est de 111.45 m NGF. En position fermée, l'eau passera donc en surverse sur l'ensemble des vannes de l'ouvrage partiteur, avec une lame d'eau de 8 cm. La rehausse du déversoir de l'ouvrage partiteur sera de 25 cm en étiage (cote de 111.70 m NGF).

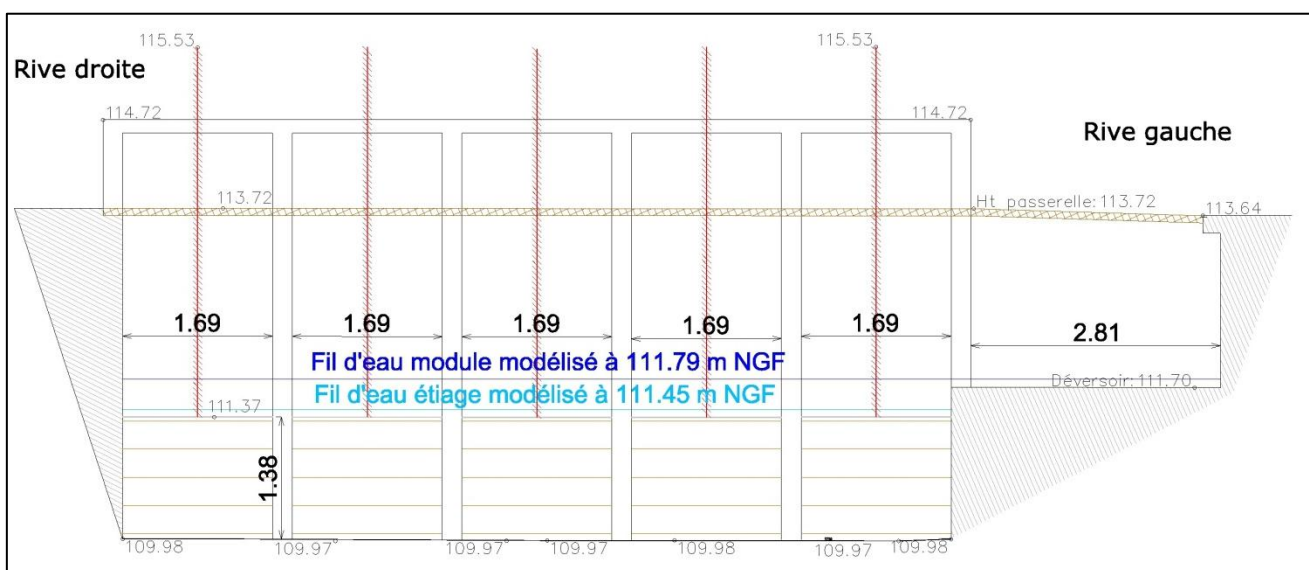


Figure 3 : Coupe transversale de l'ouvrage partiteur, vue aval, PROJET

Suite à une demande du Maître d'Ouvrage, il est proposé en option de remplacer l'ouvrage partiteur actuel par un ouvrage neuf.

5.2 MISE HORS D'EAU POUR RÉALISATION DES TRAVAUX SUR L'OUVRAGE DE DÉCHARGE

Il est nécessaire de travailler hors d'eau sur le radier de la vanne et le déversoir rive gauche.

Pour cela, le vannage partiteur sera ouvert de manière à abaisser la ligne d'eau.

Un batardeau sera également mis en place en amont (8 ml à 1 m de haut) et en aval (12 ml à 1.5 m de haut) de la zone de travaux. Des big-bag de sable seront utilisés.

Un pompage sera mise en œuvre pour maintenir hors d'eau la zone de travaux.

5.3 ARASEMENT PARTIEL DU DÉVERSOIR RIVE DROITE

Le déversoir rive droite de l'ouvrage de décharge sera arasé jusqu'à la cote de 111.37 m NGF (soit de 34 cm), conformément aux plans du projet. Le volume de déblais est estimé à 2.1 m³.

Un couronnement en béton de propreté sera réalisé au droit de la partie arasée (12.6 m²).

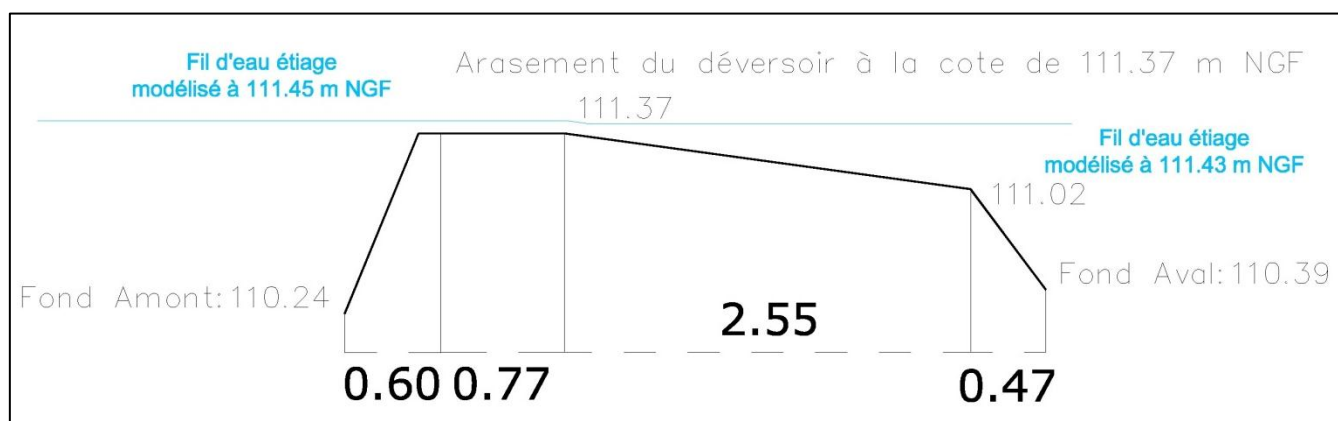


Figure 4 : Coupe longitudinale du déversoir rive droite, PROJET

5.4 ARASEMENT PARTIEL DU DÉVERSOIR RIVE GAUCHE

Le déversoir rive droite de l'ouvrage de décharge sera arasé jusqu'à la cote de 110.67 m NGF en amont (soit de 105 cm) et jusqu'à la cote de 110.24 m NGF en aval, conformément aux plans du projet.

Le volume de déblais est estimé à 25.5 m³.

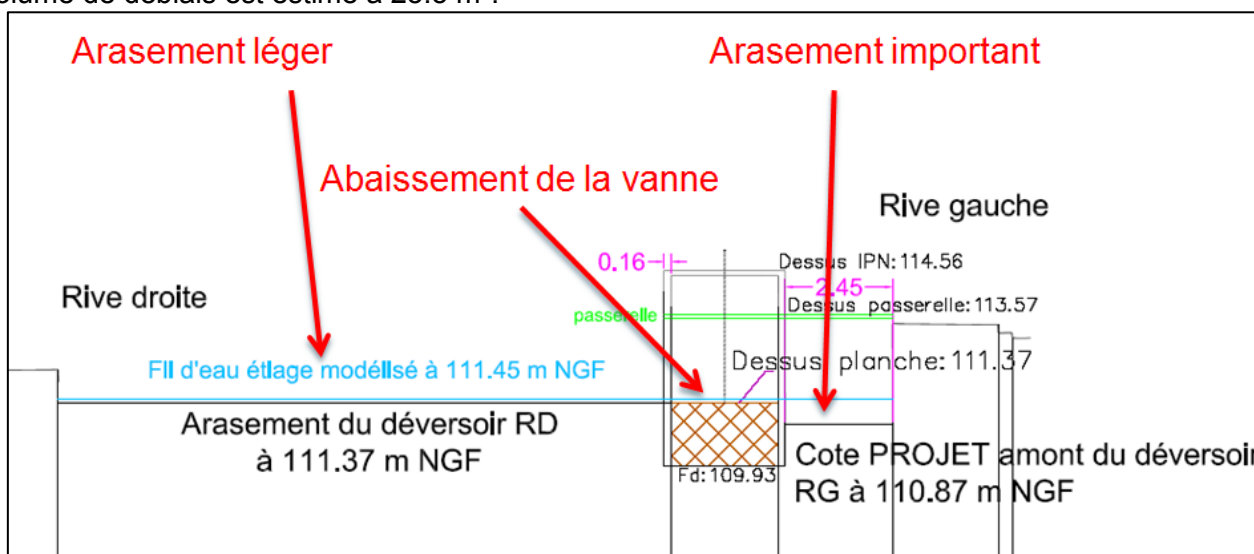


Figure 5 : Coupe transversale de l'ouvrage de décharge, PROJET

5.5 MISE EN ŒUVRE DE BLOCS SUR LE DÉVERSOIR ARASÉ RIVE GAUCHE

Les aménagements permettront de supprimer la chute au droit de l'ouvrage de décharge.

La montaison piscicole multi-espèces sera malgré tout optimisée grâce à la mise en œuvre de blocs au droit du déversoir arasé, de manière à dissiper l'énergie hydraulique et casser les vitesses d'écoulement.

Les blocs de pierres auront les dimensions suivantes : 0.4 m hauteur, 0.3 m de largeur et 0.2 m de longueur face à l'écoulement.

Ils seront disposés sur un géotextile synthétique anti-contaminant, de type « Bidim » 350 g/m². Leur agencement devra être précis et respecter le plan de masse du projet.

Les blocs, au nombre de 13, seront scellés sur la moitié de leur hauteur (soit 0.2 m) dans une matrice béton de 0.2 m d'épaisseur, sur 8.5 m².

La cote PROJET du déversoir sera donc de 110.87 m NGF à l'amont et de 110.44 m NGF à l'aval.

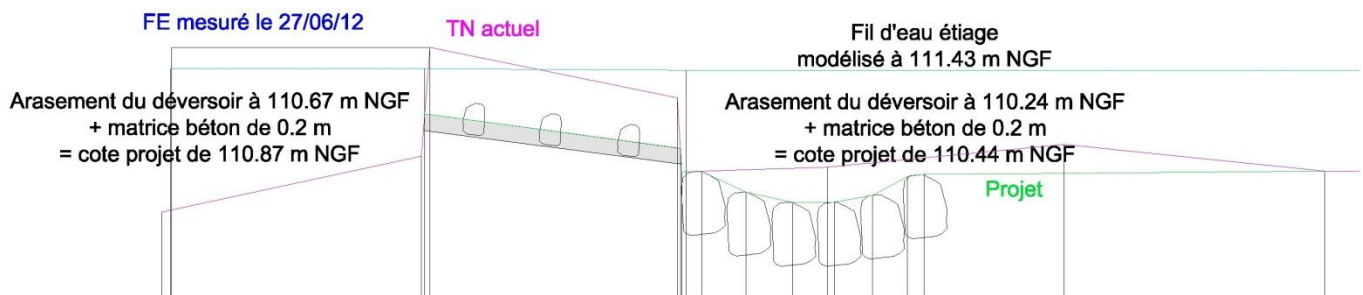


Figure 6 : Profils en long PL1, au droit du déversoir rive gauche

D'après les modélisations réalisées en étiage, il y aura 58 cm d'eau sur l'amont du déversoir arasé en rive gauche et la chute sera supprimée.

5.6 AMÉNAGEMENT D'UNE FOSSE D'APPEL ET DE DISSIPATION EN PIED DU DÉVERSOIR ARASÉ

Une fosse d'appel et de dissipation d'énergie sera mise en œuvre en pied du déversoir rive gauche.

La fosse sera stabilisée par la réalisation de parafouilles en blocs. Le point le plus bas de cette fosse sera à la cote de 109.75 m NGF, conformément au profil en long PL1.

En considérant une masse volumique de l'ordre de 2500 kg / m³, des enrochements de 0.5 à 1 tonne seront utilisés en parafouilles. Le volume nécessaire est estimé à 8.5 m³.

Ces blocs seront totalement ancrés dans le fond du lit et constitueront le fond de lit PROJET.

5.7 PROTECTION DE LA BERGE GAUCHE EN AVAL DE L'OUVRAGE

La berge rive gauche sera protégée en aval de l'ouvrage de décharge, à l'aide de techniques mixte, sur un linéaire de 15 ml.

Des enrochements d'environ 0.5 à 1 tonne seront ancrés dans la berge et dans le lit, selon une pente de 1/1. Le volume nécessaire est estimé à 30 m³.

Leur crête sera calée à 0.35 m au-dessus du fil d'étiage, soit à la même cote que le fil d'eau moyen modélisé (111.78 m NGF). Cela représente une hauteur d'enrochements allant de 1.02 m au droit du profil en travers PT2, à 1.64 m de haut au droit de PT1.

Au-dessus des enrochements, la berge sera talutée en déblais selon une pente de 1/1.

Le talus sera semé à l'aide d'un mélange grainier « spécial berge », puis sera protégé par un géotextile biodégradable de 900 g/m².

Le mélange grainier « spécial berge » utilisé pour l'ensemencement du talus de berge (32 g/m²) sera composé des espèces suivantes :

➤ Graminées

- 10% *Agrostis stolonifera*, Agrostis stolonifère ;
- 5% *Festuca arundinacea*, Fétuque faux roseau ;
- 23% *Festuca rubra communata*, Fétuque rouge buissonnante ;
- 25% *Festuca rubra rubra*, Fétuque rouge traçante ;
- 20% *Lolium perenne*, Ray- Grass anglais ;
- 5% *Phleum pratense*, Fléole des près ;
- 10% *Poa pratensis*, Pâturin des près.

➤ Légumineuse

- 2% *Trifolium repens*, Trèfle blanc.

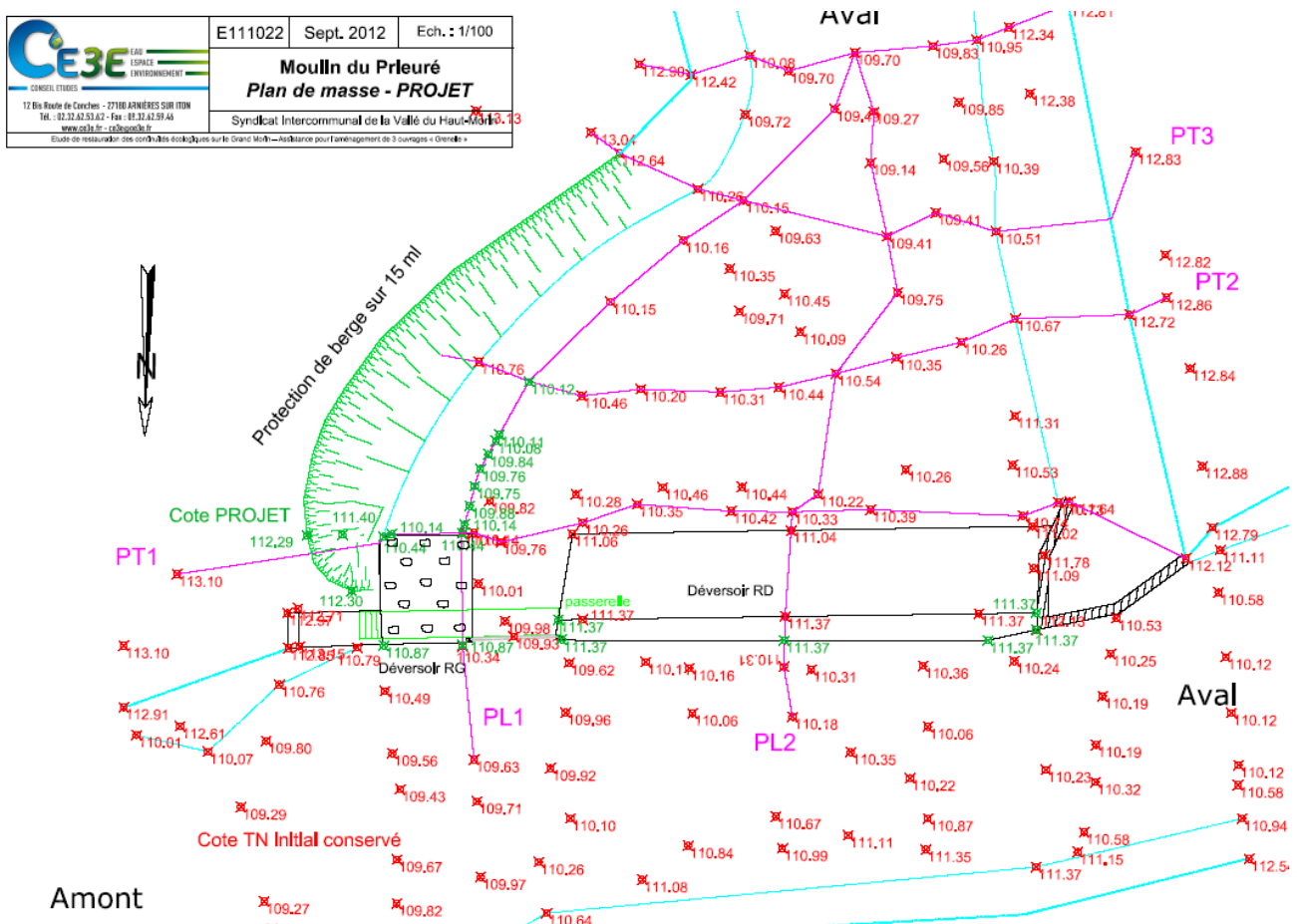


Figure 7 : Vue en plan de l'ouvrage de décharge, PROJET

Une rangée de plançons sera mise en œuvre au-dessus des enrochements.

Les plançons, d'une longueur d'environ 1.5 m et d'un diamètre de 20 à 50 mm, seront ancrés dans le talus sur les 2/3 de leur longueur, avec une inclinaison de 10%.

Leur nombre sera de 25 au mètre linéaire.

Du saule sera majoritairement utilisé (Saule cendré, *Salix cinerea* et Saule des vanniers, *Salix viminalis*), mais des plants racinés d'aulne (*Alnus glutinosa*) et de frêne (*Fraxinus excelsior*) seront être intercalée tous les 2 m pour diversifier la ripisylve.

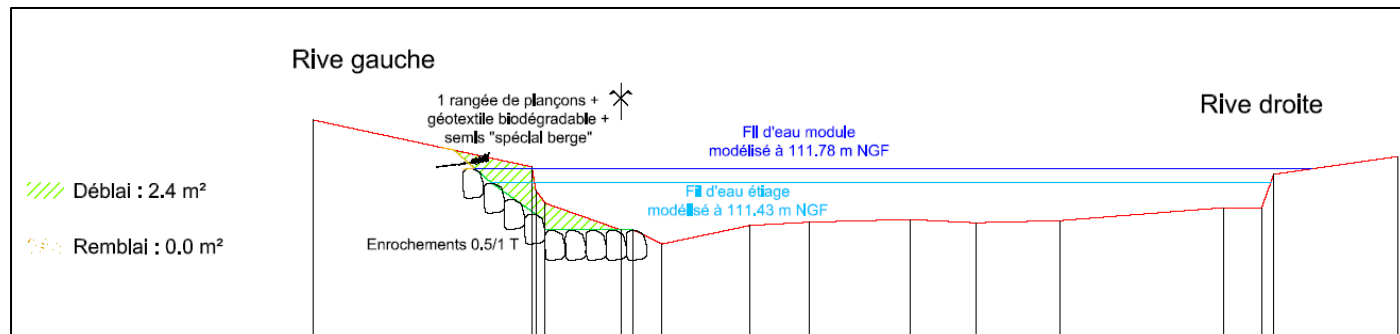


Figure 8 : Profil en travers PT1, PROJET

5.8 RÉFECTION ET ABAISSEMENT DE LA COTE DE SURVERSE DU VANNAGE DE DÉCHARGE

Le rôle de cette vanne est de permettre la réalisation de chasses sédimentaires périodiques et de réguler le débit d'alimentation du bras de décharge de manière à ce qu'il soit attractif pour les poissons.

Il est projeté de diminuer la hauteur de la pelle de la vanne de décharge, afin de réduire l'impact sur la ligne d'eau amont. Ainsi, en position fermée sa crête sera à la même cote que le déversoir rive droite arasé (111.37 m NGF, soit une diminution de 25 cm).

La pelle de vanne en bois sera refaite à neuf, avec une hauteur de 1.44 m. Du fait de la réduction de la hauteur de pelle, une crémaillère plus longue de 25 cm devra être mise en place (longueur totale de l'ordre de 4 m). Elle devra être compatible avec le système en place.

Le radier du vannage fera l'objet d'un réagréage, de manière à assurer une bonne étanchéité en position fermée.

Remarque :

Le fil d'eau modélisé en étiage pour la situation aménagée est de 111.45 m NGF. L'eau passera donc en surverse sur l'ensemble du déversoir et au-dessus de la vanne fermée, avec une lame d'eau de 8 cm.

5.9 LES TRAVAUX CONNEXES

5.9.1 Optimisation de la continuité écologique sur les bras de décharge

Les 5 petits seuils présents sur le bras de décharge seront réappariés manuellement, de manière à optimiser le franchissement piscicole et le transport solide, en leur donnant une forme échancrée au centre.

VI. DÉTAIL QUANTITATIF ET ESTIMATIF DES OPÉRATIONS

N° de PRIX	DESIGNATION DES PRESTATIONS	QUANTITE	UNITE	COUT UNITAIRE H.T.	COUT TOTAL H.T.	COUT DU POSTE (HT)
1	INSTALLATION, GESTION ET REPLI DU CHANTIER, ETUDES PREPARATOIRES EXE					9 300,00
1,1	Etat des lieux par huissier de justice	1	Forfait	800,00	800,00	
1,2	Préparation du chantier, DICT, études techniques EXE	1	Forfait	3 000,00	3 000,00	
1,3	Installation et repli base vie, aires de chantier et de stockage, aménagement des accès, signalisation, piquetage et nivellement. Amenée et repli des matériels et des moyens humains, réunions hebdomadaires de chantier, notes techniques, avant métrés. Remise en état du site.	1	Forfait	5 500,00	5 500,00	
2	REFECTION ET ABAISSEMENT DE LA COTE DE SURVERSE DU VANNAGE PARTITEUR					11 500,00
2,1	Démantèlement et export des 5 pelles vannes	1	Forfait	2 000,00	2 000,00	
2,2	Fourniture et mise en œuvre de 5 pelles de vannes neuve, en bois (1,9 m de large x 1,38 m de haut)	5	unité	1 500,00	7 500,00	
2,3	Fourniture et mise en œuvre d'un cric de relevage sur socle avec crémaillère de 4,2 m	1	unité	2 000,00	2 000,00	
3	AMENAGEMENT DE L'OUVRAGE DE DECHARGE					18 729,24
3,1	Opérations de mise hors d'eau pour la réalisation des travaux sur le déversoir RG et le vannage de décharge : batardeau amont et aval + pompage	1	Forfait	3 000,00	3 000,00	
3,2	Arasement partiel du déversoir rive droite	0,5	jour	3 000,00	1 500,00	
3,3	Arasement partiel du déversoir rive gauche	0,5	jour	3 000,00	1 500,00	
3,4	Export des déblais en site de traitement adapté	27,6	m3	30,00	828,00	
3,5	Réalisation d'un couronnement en béton de propreté sur le déversoir RD arasé (12,6 m²)	12,6	m2	100,00	1 260,00	
3,6	Fourniture de blocs à mettre en œuvre sur le radier RG arasé (0,4*0,3*0,2 m)	1	m3	100,00	100,00	
3,7	Fourniture et mise en œuvre d'un géotextile synthétique anticontaminant 350 g/m2	12	m2	3,00	36,00	
3,8	Agencement des blocs à mettre en œuvre sur le radier RG arasé, avant scellage	0,5	jour	600,00	300,00	
3,9	Réalisation d'une matrice béton pour scellage des blocs sur le déversoir arasé (0,2 m d'épaisseur)	1,7	m3	600,00	1 020,00	
3,10	Terrassement en déblais du lit et de la berge pour mise en œuvre du parafouille en pied du déversoir RG	1	jour	3 000,00	3 000,00	
3,11	Fourniture et mise en œuvre de blocs pour constitution du parafouille et aval et la protection de berge RG (0,5 à 1 t)	38,5	m3	120,00	4 620,00	
3,12	Fourniture et mise en œuvre de plançons pour protection de la berge RG (<i>Salix cinerea, Salix viminalis, Fraxinus excelsior, Alnus glutinosa</i>)	15	ml	95,00	1 425,00	
3,13	Ensemencement du talus de la berge talutée : Fourniture et mise en œuvre d'un mélange grainier "spécial berge" sur 20 m2	0,64	kg	16,00	10,24	
3,14	Protection de la berge remaniée : Fourniture et mise en œuvre d'un géotextile coco 900 g/m2	20	m2	5,00	100,00	
3,15	Fourniture et mise en œuvre d'agrafes de maintien du géotextile sur banquettes et talus (3/m2)	60	unité	0,50	30,00	
4	REFECTION ET ABAISSEMENT DE LA COTE DE SURVERSE DE LA VANNE DE DECHARGE					4 750,00
4,1	Démantèlement et export de la pelle de vanne et de la crémaillère	1	Forfait	500,00	500,00	
4,2	Fourniture et mise en œuvre d'une pelle de vanne neuve, en bois (2,6 m de large x 1,44 m de haut) et d'une crémaillère compatible (4 m de longueur)	1	unité	3 500,00	3 500,00	
4,3	Réagrèage du radier du vannage	1	Forfait	750,00	750,00	
5	TRAVAUX CONNEXES					7 500,00
5,1	Optimisation de la continuité piscicole sur le bras de décharge : réassemblage manuel de 5 seuils	5	unité	1 500,00	7 500,00	
6	GARANTIE DE REPRISE DES VEGETAUX					500,00
6,1	Remplacement des végétaux morts, arrosage des plantations et suivi des aménagements sur 1 année	1	forfait	500,00	500,00	
7	DOE					1 200,00
7,1	Réalisation du DOE dont plans de récolement des travaux	1	forfait	1 200,00	1 200,00	

SOUS-TOTAL H.T.	53 479,24
DIVERS ET IMPREVUS 10% HT	5 347,92
HONORAIRES MOE EXECUTION HT : 14,7%	4 929,13

MONTANT TOTAL H.T.	63 756,29
TVA 19,6%	12 496,23
MONTANT TTC	76 252,53

❖ Option

N° de PRIX	DESIGNATION DES PRESTATIONS	QUANTITE	UNITE	COUT UNITAIRE H.T.	COUT TOTAL H.T.	COUT DU POSTE (HT)
1	INSTALLATION, GESTION ET REPLI DU CHANTIER, ETUDES PREPARATOIRES EXE					6 800,00
1,1	Etat des lieux par huissier de justice	1	Forfait	800,00	800,00	
1,2	Préparation du chantier, DICT, études techniques EXE	1	Forfait	1 500,00	1 500,00	
1,3	Installation et repli base vie, aires de chantier et de stockage, aménagement des accès, signalisation, piquetage et nivellement. Amenée et repli des matériels et des moyens humains, réunions hebdomadaires de chantier, notes techniques, avant métrés. Remise en état du site.	1	Forfait	4 500,00	4 500,00	
2	TRAVAUX PREABLABLES					5 000,00
2,1	Mise hors d'eau de la zone de travaux	1	Forfait	5 000,00	5 000,00	
3	PORTIQUE DE VANNES					32 500,00
3,1	Dépose de l'existant et évacuation. Construction en atelier d'un portique de vannes. Galvanisation peinture. Transfert à pied d'oeuvre et pose avec un engin de manutention	1	Forfait	32 500,00	32 500,00	
4	CRICS DE VANNES					10 000,00
4,1	Fourniture et mise en œuvre de 4 crics de relevage supplémentaires, avec crémaillères de 4,2 m	4	unité	2 500,00	10 000,00	
5	PASSERELLE					12 350,00
5,1	Dépose de l'existant et évacuation. Fourniture et pose d'une passerelle métallique. Protection contre la corrosion par galvanisation. Application d'une couche de finition	13	ml	950,00	12 350,00	
6	DOE					300,00
6,1	Réalisation du DOE dont plans de récolement des travaux	1	forfait	300,00	300,00	
SOUS-TOTAL H.T.						66 950,00
DIVERS ET IMPREVUS 10% HT						6 695,00
HONORAIRES MOE EXECUTION HT : 14,7%						6 170,71
MONTANT TOTAL H.T.						79 815,71
TVA 19,6%						15 643,88
MONTANT TTC						95 459,59

VII. MISE EN PLACE DE SUIVIS INDICATEURS

L'impact majeur des aménagements projetés est de restaurer la libre circulation piscicole.

Bien que l'écoulement des eaux et le transport sédimentaire soient améliorés, la mise en place d'un suivi complet après l'achèvement des travaux n'apparaît pas justifiée.

Compte tenu de la suppression de la chute au niveau de l'ouvrage de décharge (< 2 cm), il n'est pas proposé de mettre en place un suivi permettant d'évaluer l'efficacité du dispositif.

VIII. SURVEILLANCE, ENTRETIEN ET GESTION

Les ouvrages vannés maintenus ne permettent pas de s'affranchir des contraintes de gestion et d'entretien liées aux ouvrages (ouverture des vannes en crues, risques de formation d'embâcles, blocage des déchets flottants, etc.).

L'ouvrage de décharge fera régulièrement l'objet d'une visite permettant de vérifier l'absence d'embâcle dommageable pour la montaison piscicole sur le déversoir rive gauche, notamment après les crues.

Les vannes seront ouvertes périodiquement et maintenues ouvertes en hautes eaux, afin de permettre une reprise du transport solide et une bascule sédimentaire.

L'ouverture de la vanne de décharge permet d'augmenter le débit transitant par le bras du Grand-Morin constituant l'Axe Préférentiel de Continuité Ecologique (APCE) et l'attractivité de celui-ci vis-à-vis des poissons.

IX. PHOTOMONTAGES

Le photomontage présenté ci-après est basé sur le scénario développé au stade esquisse dans la fiche « action » et ne correspond pas exactement à l'APS développé dans le présent document.



Figure 9 : Vue de l'ouvrage de décharge, état actuel



Figure 10 : Photomontage de l'ouvrage de décharge, état aménagé

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Localisation des ouvrages	1
Figure 2 : Vue de l'ouvrage de décharge à araser partiellement, puis à aménager	2
Figure 3 : Coupe transversale de l'ouvrage partiteur, vue aval, PROJET	3
Figure 4 : Coupe longitudinale du déversoir rive droite, PROJET	4
Figure 5 : Coupe transversale de l'ouvrage de décharge, PROJET	4
Figure 6 : Profils en long PL1, au droit du déversoir rive gauche	5
Figure 7 : Vue en plan de l'ouvrage de décharge, PROJET	6
Figure 8 : Profil en travers PT1, PROJET	7
Figure 9 : Vue de l'ouvrage de décharge, état actuel	11
Figure 10 : Photomontage de l'ouvrage de décharge, état aménagé	11

LISTE DES TABLEAUX

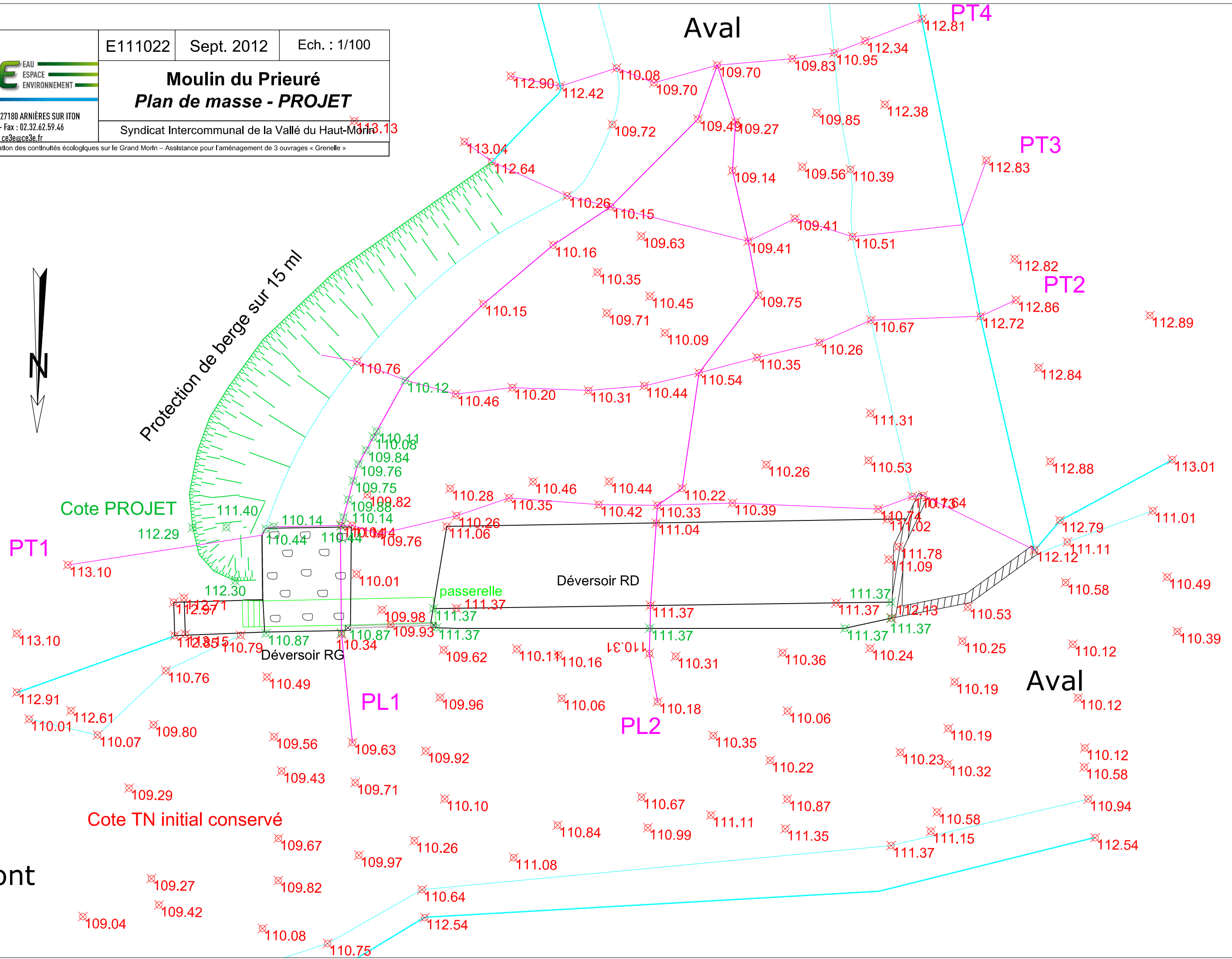
Aucune entrée de table d'illustration n'a été trouvée.

LES ANNEXES

LISTE DES ANNEXES

❖ Annexe 1 : Plan de masse de l'ouvrage de décharge – PROJET	1
❖ Annexe 2 : Profils en long de l'ouvrage de décharge – PROJET	2
❖ Annexe 3 : Profils en travers de l'ouvrage de décharge - PROJET	3
❖ Annexe 4 : Coupe de l'ouvrage de décharge - PROJET	4

❖ Annexe 1 : Plan de masse de l'ouvrage de décharge – PROJET



Protection de berge sur 15 ml

Cote PROJET

PT1

PT3

PT2

PT4

PL1

PL2

Aval

Aval

Amont

Cote TN initial conservé

Déversoir RD

Déversoir RG

passerelle

❖ Annexe 2 : Profils en long de l'ouvrage de décharge – PROJET

❖ Annexe 3 : Profils en travers de l'ouvrage de décharge - PROJET

❖ Annexe 4 : Coupe de l'ouvrage de décharge - PROJET

Moulin du Prieuré
Ouvrage de décharge - PROJET

Syndicat Intercommunal de la Vallée du Haut-Morin

Etude de restauration des continuités écologiques sur le Grand Morin – Assistance pour l'aménagement de 3 ouvrages « Grenelle »

Coupe en travers en crete du déversoir

Rive droite

Rive gauche

Fil d'eau étiage modélisé à 111.45 m NGF

Arasement du déversoir RD
 à 111.37 m NGF

0.16

passerelle

Dessus IPN: 114.56

2.45
Dessus passerelle: 113.57

Dessus planche: 111.37

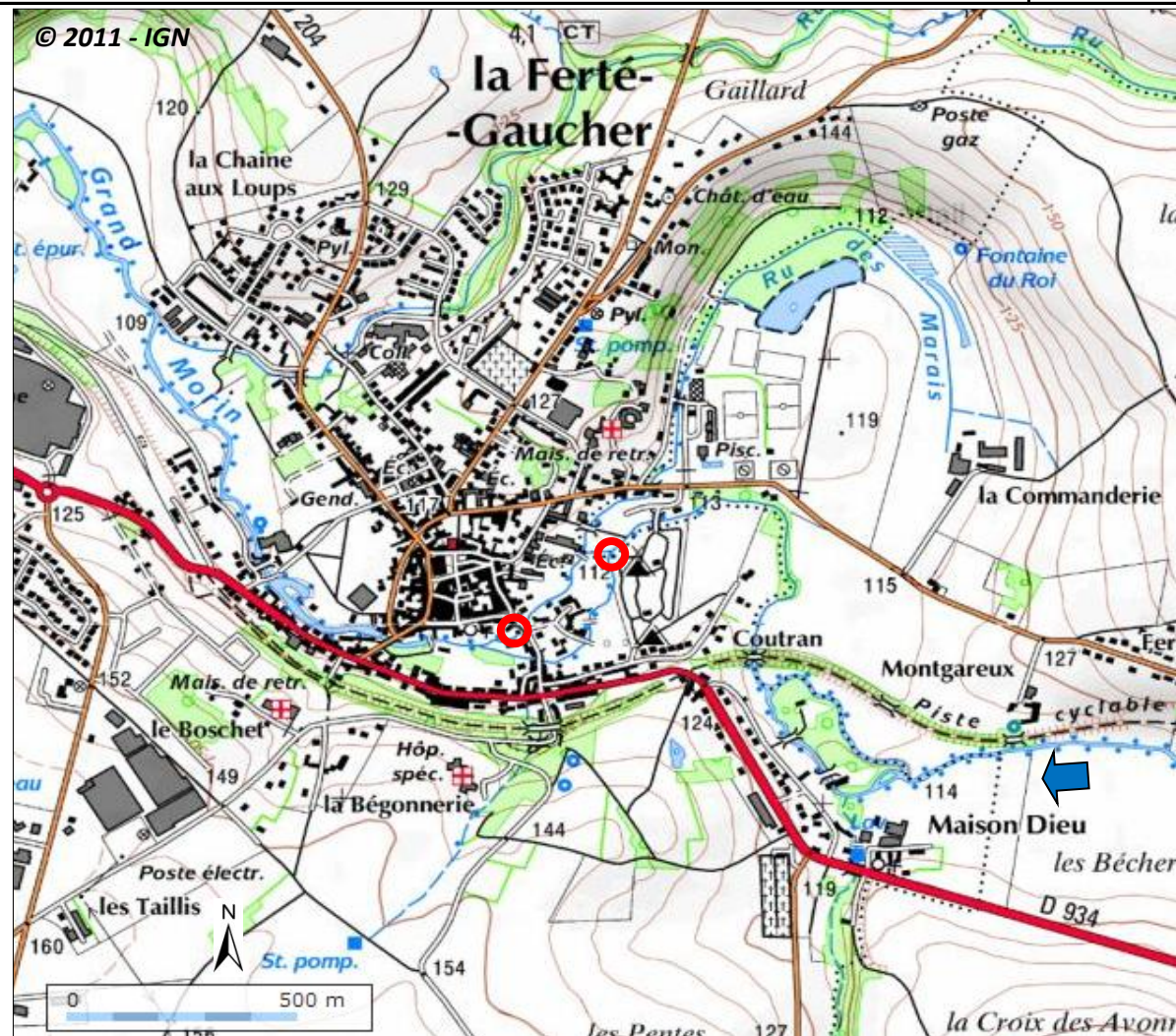
Fd: 109.93

Cote PROJET amont du déversoir
 RG à 110.87 m NGF

Fiche bief n° 3 du moulin du Prieuré

Commune de Seine-et-Marne : la Ferté-Gaucher

le Grand Morin



DESCRIPTION DU BIEF

HYDROGRAPHIE		LIT MINEUR AMONT		HYDROLOGIE (m ³ /s)		HYDROMORPHOLOGIE DU BIEF AMONT	
Unité Hydrographique	Grand Morin et Petit Morin	Végétation aquatique	Faible : bryophytes, rubanier, callitriche. Forte : algues filamenteuses	QMNA 5	1.05	Ouvrage partiteur ouvert	Ouvrage partiteur fermé
Masse d'Eau	HR149 : Le Grand Morin, de sa source au confluent de l'Aubetin	Substrats	GA, Ga, S	Module	3.04	Remous de l'ouvrage (m)	0
Type de masse d'eau	P9, naturelle	Colmatage	Nature : S, L, algues filamenteuses	Q crue Q2	25.24	Profondeur moyenne (m)	<0.5
Surface bassin versant (km ²)	459		Degré : NR	Q crue Q5	35.57	Largeur moyenne (m)	8
Distance à l'ouvrage amont (m)	moulin de Maison Dieu : 1600	Ripisylve	Essences : variées	Q crue Q10	42.89	Faciès dominant	plat courant/plat lentique
Distance à l'ouvrage aval (m)	moulin Janvier : 340		Etat : Peu présente et déconnectée	Q crue Q20	54.4	Lit perché	non
		Berges	Rehausse (m) : 2	Q crue Q100	97.54	Pente ligne d'eau (‰)	NR
			Etat : artificialisé et médiocre	Jaugeage du 13/10/2011	0.70	Pente du fond (‰)	NR
						Style fluvial	cours d'eau chenalisé

Fiche bief n° 3 du moulin du Prieuré

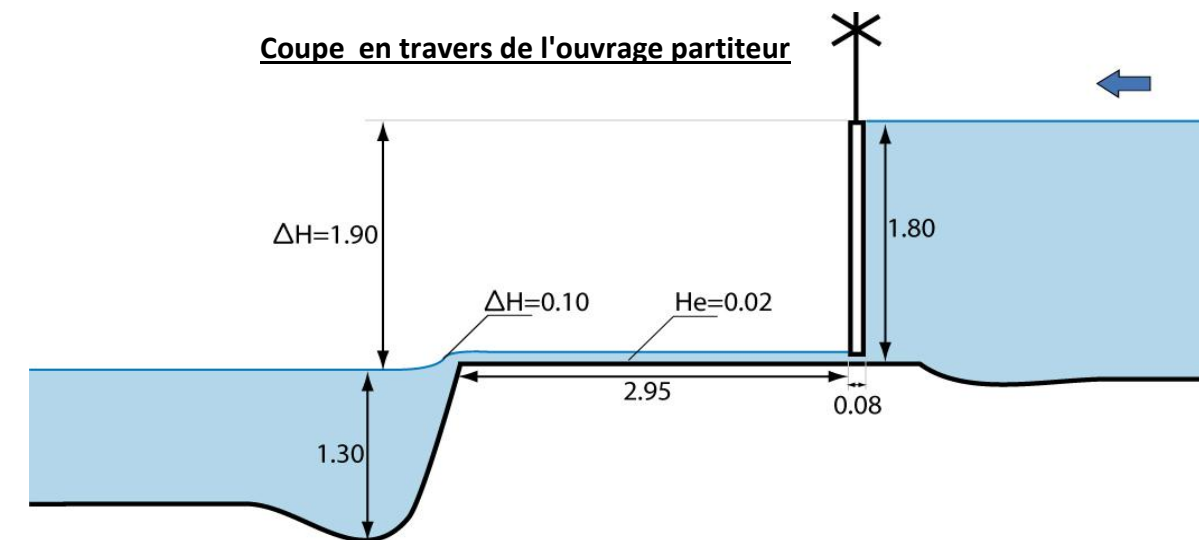
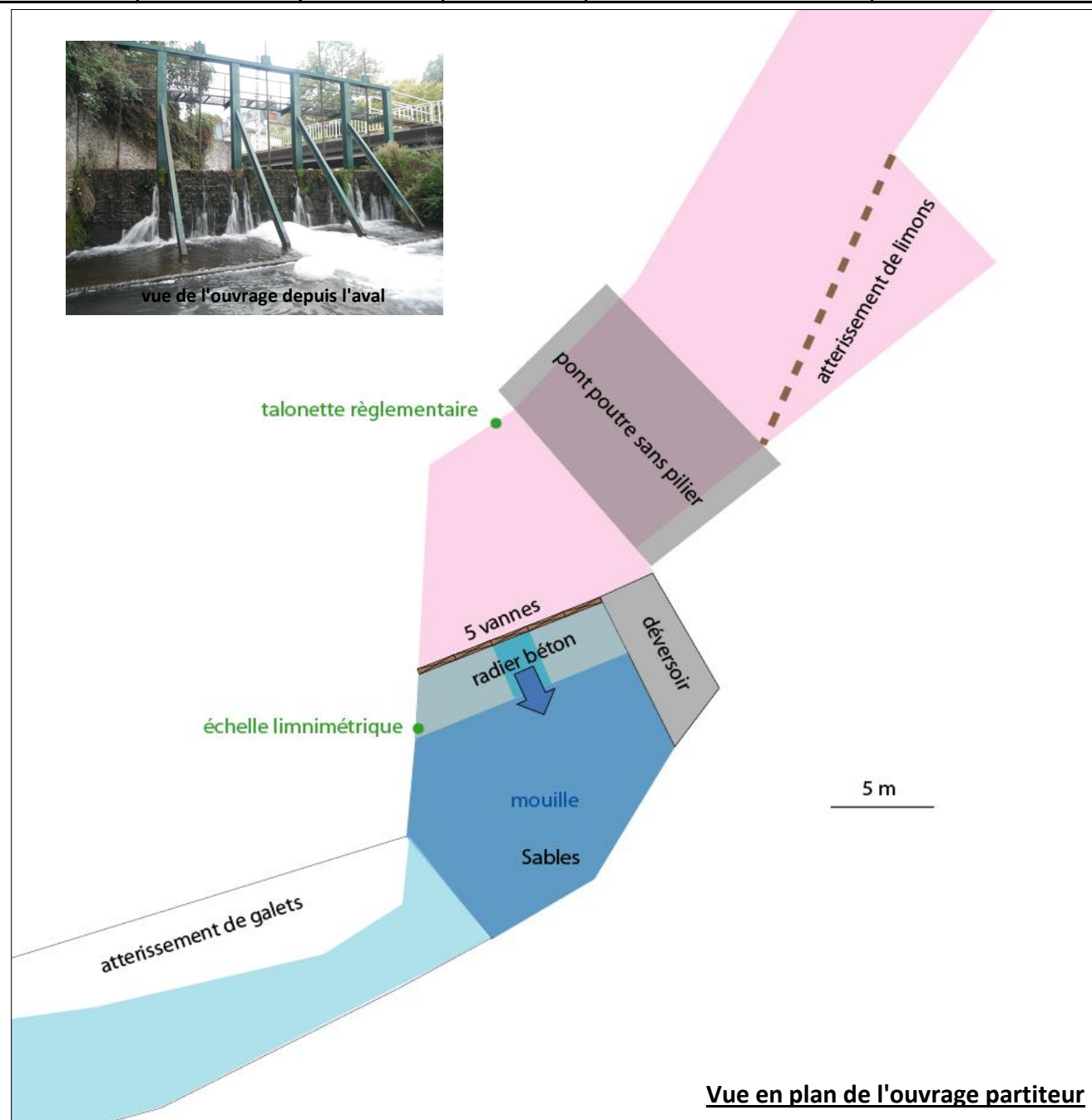
Commune de Seine-et-Marne : la Ferté-Gaucher

le Grand Morin

Le complexe hydraulique du moulin du Prieuré est constitué de deux ouvrages : un ouvrage partiteur (en aval) et un ouvrage de décharge (en amont)

Caractéristiques de l'ouvrage partiteur (OH n°16.2)

organe(s)	largeur (m)	hauteur (m)	épaisseur/ longueur	constituants / matériaux	état	manoeuvrabilité	gestion lors de la visite	hauteur de chute (m)	fosse d'appel	franchissabilité (en montaison, classe ROE)	
										anguilles : 4	salmonidés : 4
5 vannes	pelles : 1.9 ; passages d'eau : 1.75	pelles : 1.8	pelles : 0.08 m	pelles bois ; portique et mécanisme métallique	moyen : pelles fuyardes ; portique et mécanisme bon mais crémaillères latérales cintrées	oui	Vannes fermées, sauf la centrale qui est ouverte de 5 cm. Pas de surverse, tout le débit passe par les fuites de pelles et sous la vanne centrale.	1.9	non, radier béton de 2.95 m de long sur 10.1 m de large	anguilles : 4	salmonidés : 4
déversoir	2.9	1.9	10 m	béton	mauvais : affouillé et colonisé par la végétation	-	non alimenté	-	non	anguilles : 4	salmonidés : 5
passerelle	0.6	-	13 m	métallique	bon	-	accès protégé	-	-	-	-



Fiche bief n° 3 du moulin du Prieuré

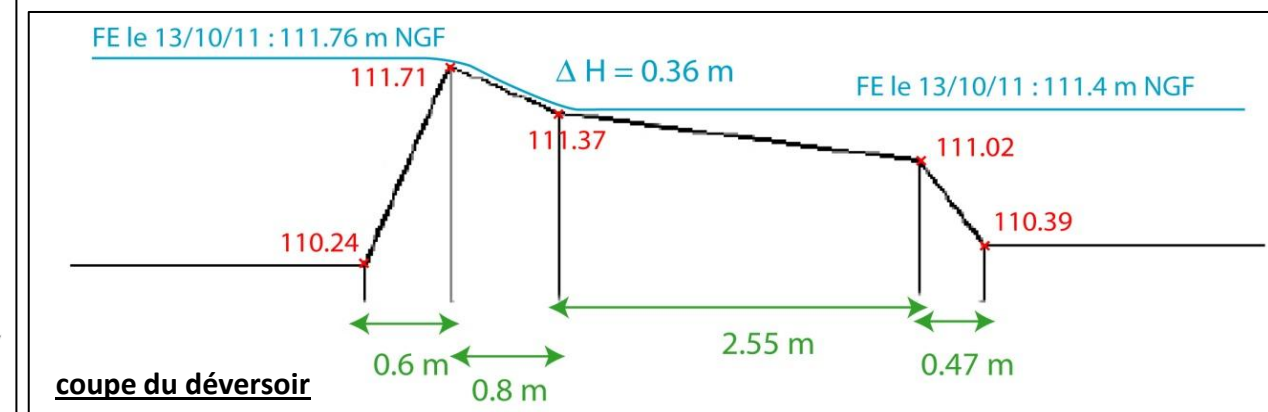
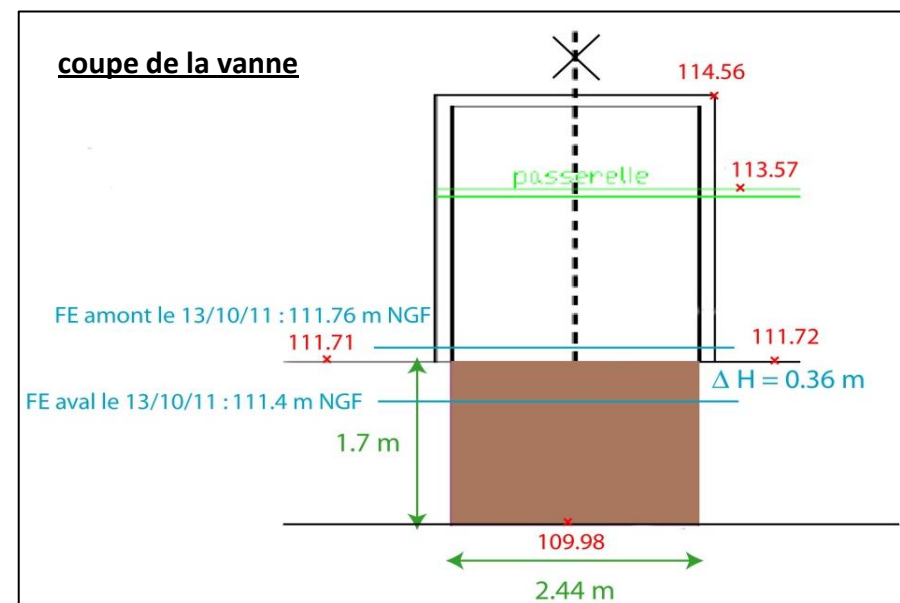
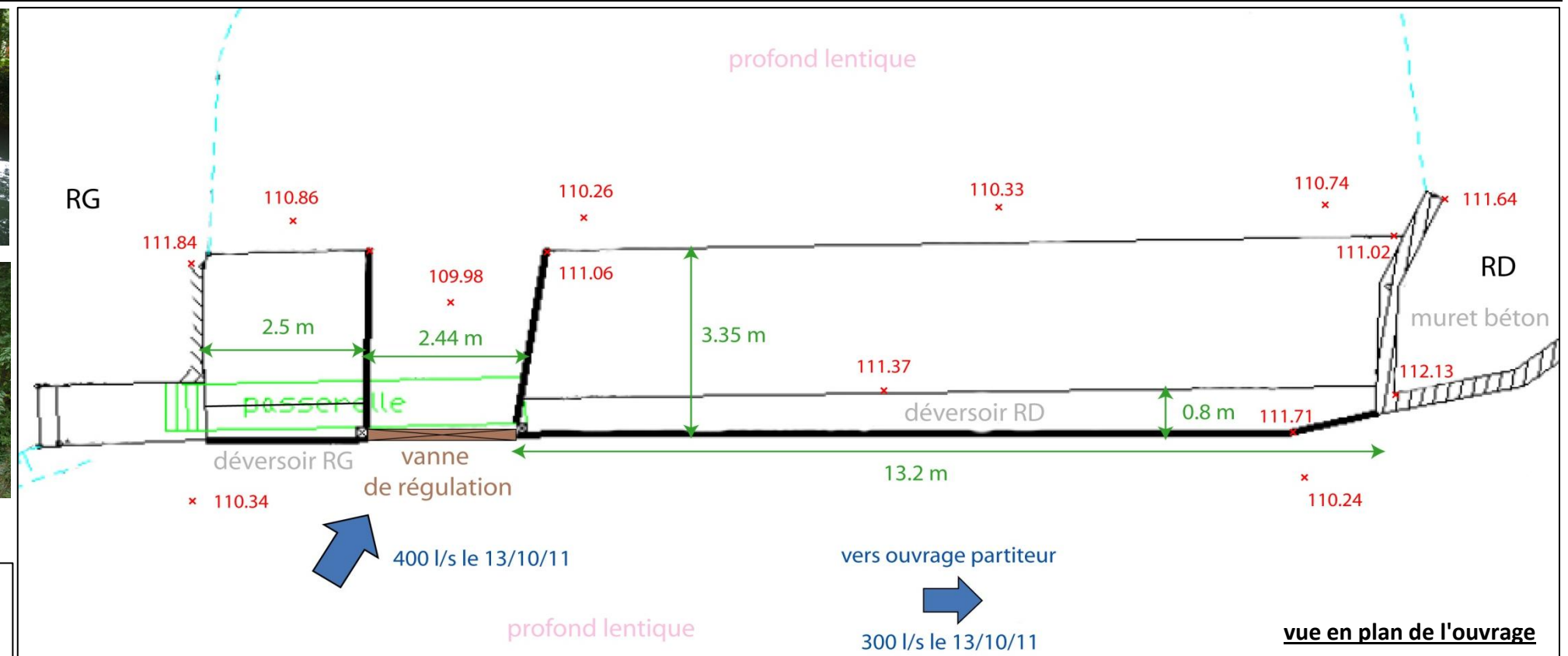
Commune de Seine-et-Marne : la Ferté-Gaucher

le Grand Morin

Le complexe hydraulique du moulin du Prieuré est constitué de deux ouvrages : un ouvrage partiteur (en aval) et un ouvrage de décharge (en amont)

Caractéristiques de l'ouvrage de décharge (OH n°16.1)

organe(s)	largeur (m)	hauteur (m)	épaisseur/longueur	constituants / matériaux	état	manoeuvrabilité	gestion lors de la visite	hauteur de chute (m)	fosse d'appel	franchissabilité (en montaison, classe ROE)	
1 vanne de régulation	passages d'eau : 2.44	pelles : 1.7	pelles : 0.05 m	pelles bois ; portique et mécanisme métallique	moyen	oui	Vanne fermée. Surverse de 7 cm sur la vanne. Débit d'attrait faible, au niveau de la vanne.	0.36	non, radier béton	anguilles : 4	salmonidés : 4
1 déversoir RD	13.2	1.47	3.35 m	béton	bon	-	Surverse de 5 cm sur l'ensemble du déversoir	0.36	non	anguilles : 4	salmonidés : 4
1 déversoir RG	2.5	1.38	3.35 m	béton	bon	-	Surverse de 4 cm sur l'ensemble du déversoir	0.36	non	anguilles : 4	salmonidés : 4
passerelle	0.6	-	5 m	métallique	bon	-	accès non protégé	-	-	-	-



Fiche bief n° 3 du moulin du Prieuré			Commune de Seine-et-Marne : la Ferté-Gaucher				le Grand Morin	
Coordonnées (Lambert 93)		Propriétaire	Adresse	Code ROE	Cadastre	Légalité de l'ouvrage	Usages anciens	Usages actuels liés au complexe hydraulique
Ouvrage partiteur	722 606	Commune de la Ferté-Gaucher	Mairie Ferté Gaucher, 5 Rue Ernest Delbet, 77320 La Ferté Gaucher	ROE 29801	section E01, n°1281 (RD) et 1282 (RG)	fondé en titre et réglementé par arrêté du 24 janvier 1850	1540 à 1900 : meunerie ; hydroélectricité	Aucun usage économique. Le complexe n'est pas structurant.
	6 853 346							
Ouvrage de décharge	722 794				6 853 523			
	6 853 523							
DIAGNOSTIC MULTICRITERES								
Continuité écologique	Continuité piscicole	Mauvaise	CONTEXTE REGLEMENTAIRE		Ouvrage de décharge : Lorsque la vanne est ouverte, la circulation des espèces bonnes nageuses (salmonidés notamment) est possible, mais pas des anguillidés à cause de leur faible capacité de nage. Cependant, la gestion "normale" de celle-ci est en position fermée. La montaison piscicole est alors impossible, exceptée en crue, du fait d'une lame d'eau déversante trop faible sur les organes. L'anguille, grâce à ses capacité de reptation, devrait toutefois pouvoir franchir cet obstacle, mais très difficilement, compte tenu de la présence de parements lisses en berge et sur les déversoirs. Ouvrage partiteur : Lorsque le vannage est ouvert totalement, la circulation piscicole est possible, excepté en étiage, du fait d'une lame d'eau trop faible sur le radier et de survitesses. Cependant, la gestion "normale" de celui-ci est en position fermée. La montaison piscicole est alors impossible pour toutes les espèces, du fait d'une chute trop importante et de la configuration du site qui permet difficilement la reptation. Bras de décharge : Présence de 5 seuils mineurs franchissables, excepté le plus en aval. La situation actuelle sur le complexe n'est donc pas conforme avec la réglementation.	Franchissabilité du complexe hydraulique en montaison (classes ROE)		
			catégorie piscicole	1 ^{ère}		Anguilles	4	Classe ROE
	article L. 214-17 du Code de l'Environnement	liste 1 et 2		4	0	Absence d'obstacle (ruiné, effacé ou sans impact)		
	Plan Gestion Anguille 2010-2015	pas d'action prioritaire		4	1	Franchissable sans difficulté apparente (libre circulation assurée à tout niveau de débit)		
	Axe Migrateur d'Intérêt Majeur du SDAGE	oui		4	2	Franchissable mais avec risque d'impact (retard ou blocage en conditions hydroclimatiques limitantes)		
	Ouvrage prioritaire "Grenelle"	oui		4	3	Difficilement franchissable (impact important en conditions moyennes)		
				4	4	Très difficilement franchissable (passage possible seulement en conditions exceptionnelles)		
				4	5	Infranchissable (passage impossible y compris en conditions exceptionnelles)		
Dévalaison : très perturbée, sauf lors des hautes eaux								
Transport solide	Mauvais	La gestion des vannes en position habituellement fermée ne permet pas le transport solide, favorisant une sédimentation du bief amont et du canal d'amenée de l'ancien moulin. Au vu de la pente de fond (source Burgeap 2008), l'ouverture permanente des vannes peut permettre une reprise partielle des dépôts sédimentaires (sables et limons essentiellement) et rétablir de manière non optimale la continuité sédimentaire. La situation actuelle sur le complexe n'est donc pas conforme avec la réglementation, par rapport au transport solide.						
Continuité hydraulique	Mauvaise	Le fonctionnement hydraulique est dépendant de la gestion des ouvrages. En condition de fermeture de l'ensemble des vannes des deux ouvrages, le débit sur le bras de décharge a été jaugé à 400 l/s le 13/10/11, soit 57 % du débit total du Grand Morin ici. Le débit sur l'autre bras a été jaugé à 300 l/s, soit 43 % du débit total du Grand Morin ici. Dans ces conditions, le débit d'attrait se situe sur le bras de décharge. La répartition du débit entre les deux bras est fonction essentiellement de l'ouvrage "partiteur" (16.2) situé sur le bras rive droite. En cas d'ouverture de celui-ci, le bras rive gauche ne devrait plus être alimenté. Des essais de mise d'ouverture progressive des vannes permettra de mieux apprécier le fonctionnement hydraulique et les répartition de débit. La gestion préférentielle "vannes fermées" entraîne une rupture du libre écoulement des eaux, ne permettant pas l'expression d'une hydrodynamique fonctionnelle sur la zone d'influence de l'ouvrage (remous de 1050 ml environ, jusq'au pont de la piste cyclable) et nécessitant l'intervention régulière et immédiate des techniciens afin de limiter les inondations. Cette gestion entraîne également une accumulation des déchets flottants en amont de l'ouvrage partiteur, près du centre ville de la Ferté-Gaucher. Le risque de formation d'embâcle est fort, quelque soit la gestion des vannes. Lors de la visite le Ru des Marais, affluent rive droite, était à sec mais celui-ci est en eau lors d'épisode pluvieux (exutoire du sous bassin versant et du réseau pluvial).						
Hydromorphologie et géodynamique fluviale	Mauvaise	Situé dans le bourg de la Ferté-Gaucher, le Grand Morin s'inscrit ici dans un lit majeur très contraint et anthropisé, à l'intérieur d'une vallée orientée Ouest. La morphologie y est très artificialisée : le tracé en plan a été modifié pour les besoins des anciens moulins et par l'urbanisation (présence de coudes), le lit mineur a été chenalisé et rectifié avec un profil en U. Malgré tout, le bras rive gauche présente globalement des écoulements lotiques diversifiés. A l'inverse, en gestion normale, le bief et le bras rive droite sont caractérisés par des écoulements uniformément lents et non conformes à une typologie salmonicole. Les substrats sont colmatés par les sédiments fins en amont des ouvrages et par les algues filamenteuses en aval, signe de déséquilibre du milieu. L'hospitalité du milieu est ainsi faible, également à cause de berges articialisées et de l'absence de ripisylve connectée, ne permettant pas la présence de caches en berges et de connexions latérales.						
Contexte et enjeux socio-économiques et patrimoniaux	Forts	La situation urbaine du complexe hydraulique fait que les enjeux sont forts, notamment par rapport à la stabilité du bâti et des ouvrages d'art, à l'aspect paysager, au risque d'inondation, à la présence de propriétés riveraines habitées et d'un camping. Dans ce contexte, les risques d'érosion latérales et longitudinales devront être maîtrisés, quelque soit le scénario d'aménagement. Depuis le camping, l'accès à la rive gauche du cours d'eau est contraint par une clôture dont le portillon est en accès libre. Une prise d'eau incendie est située à l'intérieur du camping, sous la zone d'influence du complexe hydraulique. La pêche de loisir est présente sur le secteur. La gestion de celle-ci est confiée à l'AAPPMA de la Ferté-Gaucher. Le passage d'embarcations est difficile et dangereux par portage en rive droite du déversoir de l'ouvrage 16.1 et est impossible au droit de l'ouvrage 16.2.						

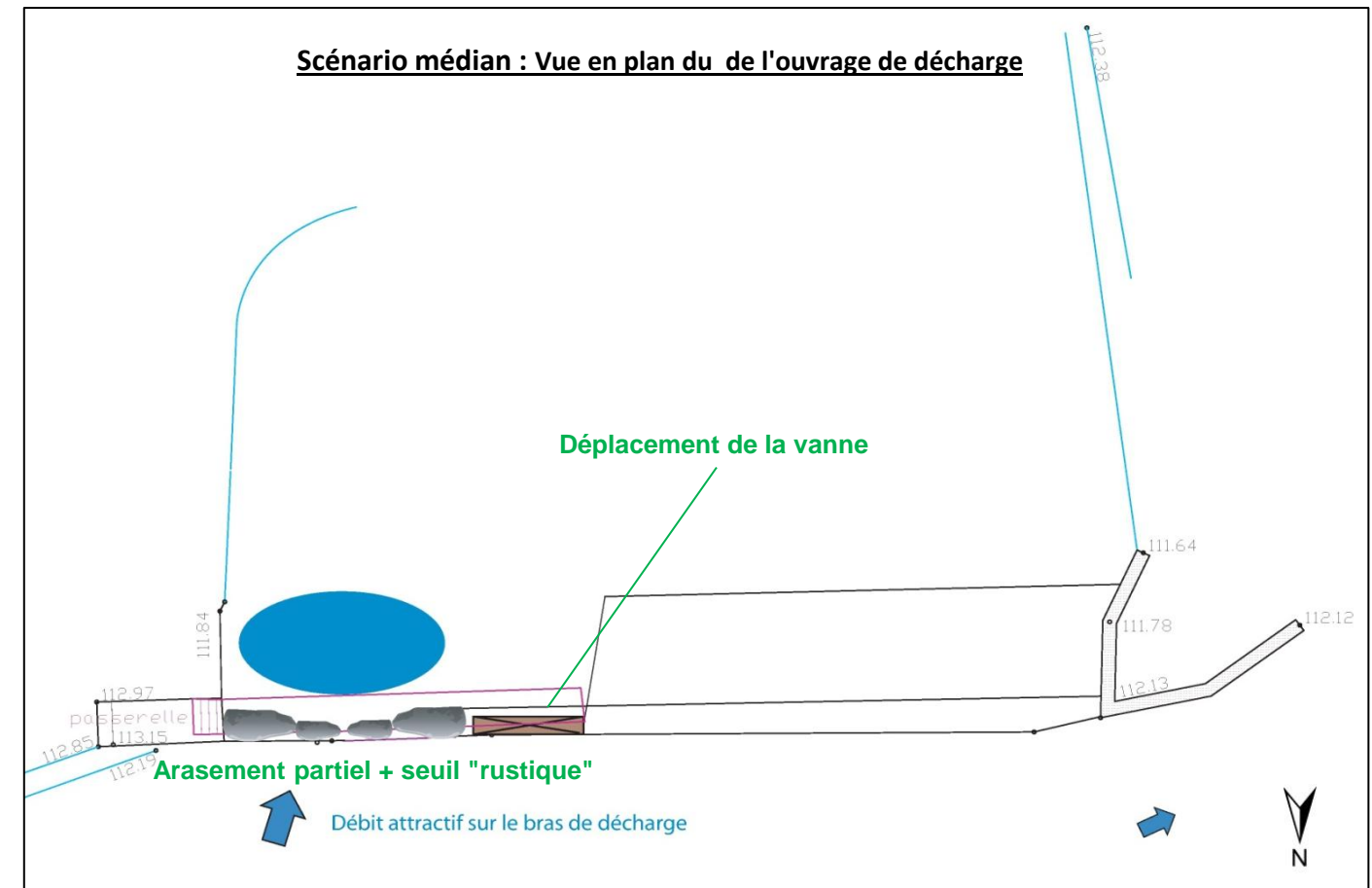
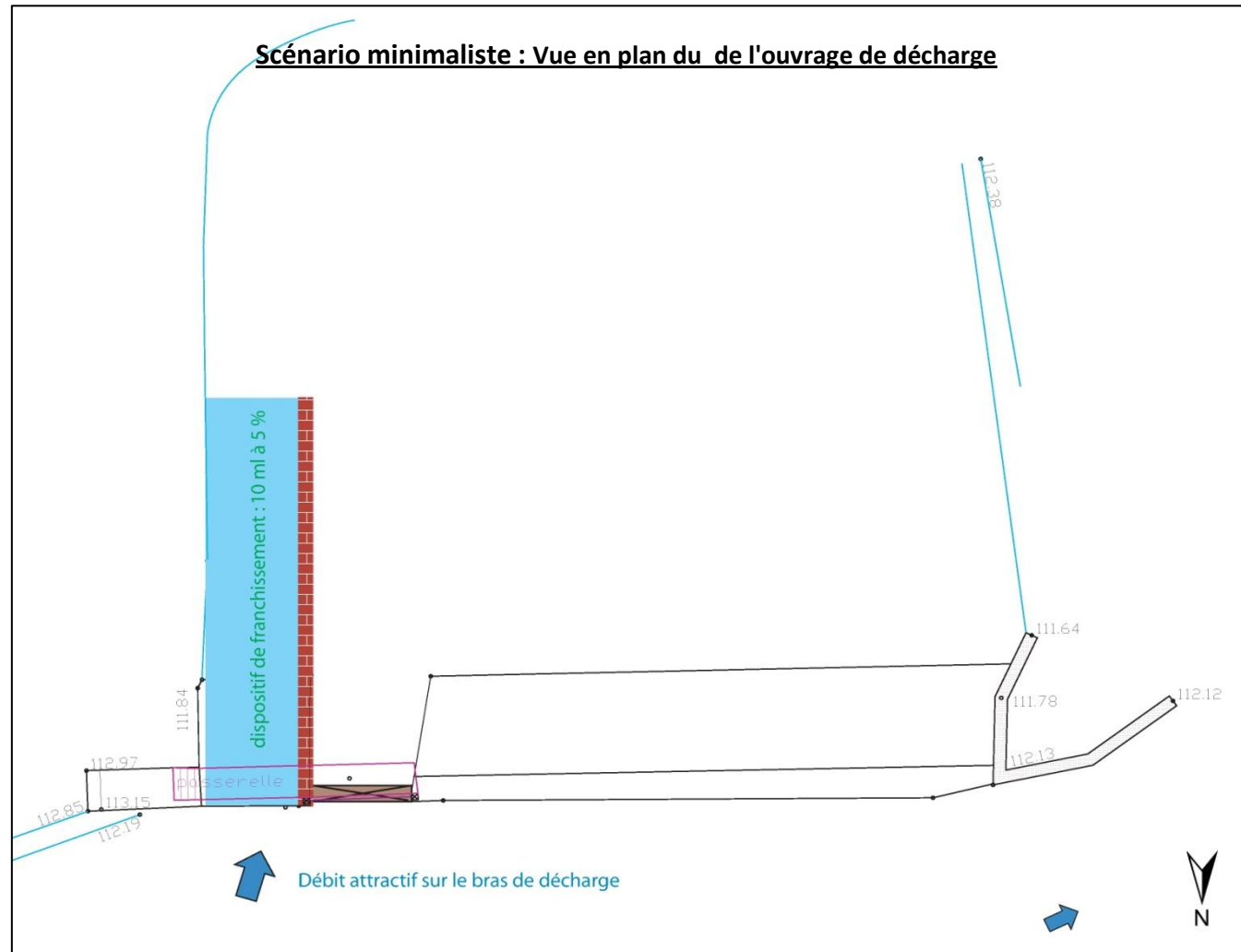
FICHE ACTION N° 3 DU MOULIN DU PRIEURE		Commune de Seine-et-Marne : la Ferté-Gaucher		LE GRAND MORIN		
	ETAT DES LIEUX / DIAGNOSTIC / PROBLEMATIQUE					
	Propriétaire	Commune de la Ferté-Gaucher				
	Etat général des ouvrages	Mauvais				
	Code ROE	ROE 29801				
	Masse d'eau	HR149 : Le Grand Morin, de sa source au confluent de l'Aubetin (exclu)				
	Classement art. L. 214-17 CE	Classement provisoire en liste 1 et 2				
	Classement particulier	"Ouvrage prioritaire Grenelle" ; "Axe Migrateur d'Intérêt Majeur" du SDAGE				
	Catégorie piscicole	1 ^{ère}				
	Objectifs réglementaires	travaux de Restauration Continuité Ecologique d'ici fin 2012 (lois Grenelle) et Bon Etat Ecologique en 2015 (DCE)				
	Débits caractéristiques (m ³ /s)	QMNA5 : 1.15	module : 3.28	Q2 : 27.11	Q10 : 46.27	Q100 : 103.7
	Continuité piscicole	Très difficilement franchissable (classe 4 du ROE)				
	Continuité sédimentaire	Mauvaise				
	Hydromorphologie	Mauvaise				
	Continuité hydraulique	Mauvaise				
	Hospitalité du milieu	Mauvaise				
Usages économique	Aucun					
Légalité de l'ouvrage	Droit fondé en titre et réglementé par arrêté du 24 janvier 1850					
Contexte particulier	Complexe situé en zone urbaine					
Position du propriétaire	Souhaite se mettre en conformité avec la réglementation en vigueur					
	Scénario minimaliste : Mise en œuvre d'un dispositif de franchissement piscicole + Gestion adaptée des vannes		Scénario médian : Arasement partiel de l'ouvrage de décharge + Gestion adaptée des vannes			
Objectifs	Permettre le franchissement piscicole du complexe par les espèces cibles (salmonidés et anguillidés), en empruntant le bras de décharge constituant l'APCE (Axe Préférentiel de Continuité Ecologique). Assurer un transport périodique des sédiments. Assurer le passage des embarcations en toute sécurité.		Restaurer la libre circulation des organismes aquatiques et le transport des sédiments sur l'APCE, conformément à la réglementation. Améliorer le fonctionnement hydromorphologique. Améliorer l'habitabilité du cours d'eau pour les espèces indigènes typiques. Assurer le passage des embarcations en toute sécurité. Réduire les contraintes de gestion et d'entretien liées aux ouvrages, ainsi que les risques de débordement localisé.			
Description sommaire des travaux	Arasement partiel du déversoir en rive gauche de l'ouvrage de décharge, afin de permettre la mise en oeuvre de dispositifs de franchissement piscicoles et pour les canoes, le long de la berge : soit une rampe rustique inclinée constituée de blocs scellés au béton, soit d'une passe mixte à chevrons épais et d'un dispositif spécifique aux anguilles.		Déplacement du vannage de l'ouvrage de décharge : démontage du vannage et du portique, puis remontage. Réfection de la passerelle. Arasement du déversoir en rive gauche de l'ouvrage de décharge, jusqu'au radier béton de la vanne. Mise en oeuvre d'un seuil noyé rustique au droit du vannage actuel et du déversoir arasé, scellé dans le radier de manière à permettre un débit suffisamment attractif sur le bras de décharge. Aménagement d'une fosse d'appel au pied du seuil noyé.			
Travaux connexes	Réappariement des 5 petits seuils présents sur le bras de décharge, de manière à optimiser le franchissement piscicole. Automatisation de la vanne de l'ouvrage de décharge.		Modification des vannes de l'ouvrage partiteur 16.2 : diminution de la hauteur des pelles.			
Etudes / dossiers complémentaires	Dossier de Déclaration "Loi sur l'Eau".					



Ouvrage de décharge



Ouvrage partiteur



FICHE ACTION N° 3 DU MOULIN DU PRIEURE		Commune de Seine-et-Marne : la Ferté-Gaucher			LE GRAND MORIN			
		Scénario minimaliste : Mise en œuvre d'un dispositif de franchissement piscicole + Gestion adaptée des vannes		Scénario médian : Arasement partiel de l'ouvrage de décharge + Gestion adaptée des vannes				
INCIDENCES	<i>Continuité biologique</i>	Rétablissement de la montaison pour les salmonidés et les anguillidés, ainsi que de la dévalaison pour l'ensemble des espèces		Rétablissement de la continuité piscicole pour l'ensemble des espèces				
	<i>Hydromorphologie</i>	Aucune		Amélioration très légère.				
	<i>Risques d'érosions</i>	Localisés au pied de la rampe : nécessité de protéger le pied de rampe et la berge		Localisés au pied de la rampe : nécessité de protéger				
	<i>Risques sur ripisylve</i>	Dénoisement très faible ne nécessitant pas la mise en œuvre de travaux connexes						
	<i>Continuité hydraulique et hydrodynamique</i>	Aucune. Calage des aménagements de manière à ce que le bras de décharge (APCE) soit plus attractif que le bras rive droite.		Faibles, sous réserve des résultats de l'étude hydraulique. Calage des aménagements de manière à ce que le bras de décharge (APCE) soit plus attractif que le bras rive droite.				
	<i>Transport solide</i>	Aucune, c'est pourquoi des chasses sédimentaires devront être réalisées périodiquement, afin de remobiliser les dépôts sédimentaires.		Faible amélioration, nécessitant malgré tout des chasses sédimentaires devront être réalisées périodiquement, afin de remobiliser les dépôts sédimentaires.				
	<i>Physico-chimie</i>	Aucune						
	<i>Habitabilité du milieu</i>	Aucune		Très limitées				
	<i>Usages</i>	Passage en toute sécurité des canoës						
	<i>Paysage</i>	Aucune : préservation du miroir d'eau en amont de l'ouvrage partiteur 16.2.						
	<i>Sécurité des biens et des personnes</i>	Aucune						
<i>Légalité de l'ouvrage</i>	Modification du règlement d'eau du complexe afin d'y inscrire un protocole de gestion adaptée, par arrêté préfectoral							
Procédure règlementaire "Loi sur l'Eau", art. L214-1 à L214-6 et R214-1 du CE		Déclaration, à minima au titre de la rubrique 3.1.2.0. de la Nomenclature Eau. Instruction règlementaire du dossier par les services de l'Etat d'une durée minimale de 2 mois.						
Limites / Inconvénients / Contraintes / Problèmes rencontrés		<p>Gains écologiques et hydrauliques limités. Persistance d'une contrainte de surveillance et de gestion liée aux vannages et au dispositif de franchissement. Financement non maximal.</p> <p>Emprise limitée en aval de l'implantation optimale du dispositif : nécessité de repousser le pied de berge et de protéger celle-ci</p>						
Risques de conflit d'usages		Faibles		Faibles				
Avantages		<p>Maintien du "miroir d'eau". Travaux légers.</p>						
Mesures compensatoires		Aucune						
Conformité avec la réglementation actuelle et ultérieure		Oui, mais devrait peu participer à l'atteinte du bon état écologique, sur le tronçon influencé par l'ouvrage.						
Période de réalisation des travaux		Mai à novembre		Mai à novembre				
Durée estimative des travaux		1 mois		1 à 2 mois				
Coûts estimatifs des travaux (HT)		Ensemble des travaux	Travaux connexes	Travaux compensatoires		Ensemble des travaux	Travaux connexes	Travaux compensatoires
		84 300 €	21 500 €	0 €		84 800 €	26 500 €	0 €
		Ensemble du projet (imprevus+MOE Execution)			102 846 €	Ensemble du projet (imprevus+MOE Execution)		
Financement prévisible des partenaires		à maxima 60 % sur l'ensemble du projet		60 à 80 % sur l'ensemble du projet				
Suivis pour évaluation efficacité travaux		Suivi des peuplements piscicoles et IPR						
Coûts annuels des suivis (HT)		2 500 €						
Entretien		Augmentation des contraintes : maintien des contraintes de gestion et d'entretien liées aux ouvrages + obligation de visites régulières afin de garantir l'efficacité du dispositif de franchissement + ouverture périodique des vannes						

Chiffrage estimatif

Scénario minimaliste : Mise en œuvre d'un dispositif de franchissement piscicole + Gestion adaptée des vannes

	DESIGNATION DES OPERATIONS	QUANTITE	UNITE	COUT UNITAIRE H.T.	COUT TOTAL H.T.	Coût total de l'opération H.T.
Travaux majeurs essentiels	Etudes préparatoires EXE	1	forfait	1 500	1 500	102 846
	Installation, gestion et repli du chantier	1	forfait	3 000	3 000	
	Démontage et remontage de la cloture	1	forfait	1 000	1 000	
	Arasement partiel déversoir	1	jour	1 300	1 300	
	Recul de la berge pour implantation du dispo	1	forfait	3 000	3 000	
	Dispositifs de franchissement pisci et canoe	1	forfait	50 000	50 000	
	Aménagement d'une fosse d'appel	1	forfait	3 000	3 000	
Travaux connexes	Automatisation du vannage de décharge	1	forfait	20 000	20 000	84 300
	Répariement 5 seuils sur APCE	1	forfait	1 500	1 500	
Total travaux					84 300	
Divers et imprévus		10.00%	pourcentage		8 430.00	
MOE Exécution		12.00%	pourcentage		10 116.00	
Suivi annuel après travaux	Suivi des peuplements piscicoles et IPR	1	unité	2 500	2 500	2 500

Scénario médian : Arasement partiel de l'ouvrage de décharge + Gestion adaptée des vannes

	DESIGNATION DES OPERATIONS	QUANTITE	UNITE	COUT UNITAIRE H.T.	COUT TOTAL H.T.	Coût total de l'opération H.T.
Travaux majeurs essentiels	Etudes préparatoires EXE	1	forfait	3 000	3 000	104 304
	Installation, gestion et repli du chantier	1	forfait	5 000	5 000	
	Démontage et remontage de la cloture	1	forfait	1 000	1 000	
	Démontage et remontage du vannage	1	forfait	8 000	8 000	
	Arasement localisé déversoir Rd pour implantation vannage	1	jour	5 000	5 000	
	Arasement partiel déversoir RG	1	jour	1 300	1 300	
	Seuil rustique noyé	1	forfait	30 000	30 000	
	Aménagement d'une fosse d'appel	1	forfait	5 000	5 000	
Travaux connexes	Automatisation du vannage de décharge	1	forfait	20 000	20 000	84 800
	Modification du vannage partiteur 16.1	1	forfait	5 000	5 000	
	Répariement 5 seuils sur APCE	1	forfait	1 500	1 500	
Total travaux					84 800	
Divers et imprévus		10.00%	pourcentage		8 480.00	
MOE Exécution		13.00%	pourcentage		11 024.00	
Suivi annuel après travaux	Suivi des peuplements piscicoles et IPR	1	unité	2 500	2 500	2 500