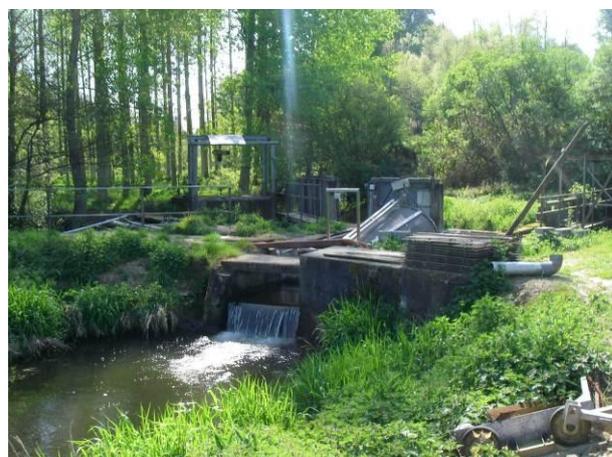


# La Loysance à Antrain : Restauration de la continuité écologique sur la prise d'eau de la pisciculture du Vivier



*Déversoir principal de la pisciculture*



*Prise d'eau de la pisciculture*

## Dossier de déclaration au titre du Code de l'Environnement



Parc d'activités du Laurier  
29 avenue Louis Bréguet  
85180 LE CHATEAU D'OLONNE  
Tél : 02 51 32 40 75 Fax : 02 51 32 48 03  
Email : hydro.concept@wanadoo.fr

Restauration de la continuité écologique sur la prise d'eau de la pisciculture du Vivier sur la Loysance à Antrain	
Provisoire	
Définitif	
Date d'édition	17/01/12



# SOMMAIRE

<b>SOMMAIRE</b> .....	<b>0</b>
<b>INTRODUCTION</b> .....	<b>1</b>
<b>I - NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR</b> .....	<b>2</b>
<b>II - EMBLACEMENT SUR LEQUEL L'INSTALLATION, L'OUVRAGE, LES TRAVAUX OU L'ACTIVITE DOIVENT ETRE REALISES</b> .....	<b>3</b>
1 - SITUATION DU PROJET .....	3
⇒ Situation générale .....	3
⇒ Situation sur le scan 25 .....	5
⇒ Situation sur la photo aérienne .....	6
⇒ Situation sur la cadastre des communes .....	7
2 - DESCRIPTION DU SITE ET DES OUVRAGES .....	8
⇒ Description générale du site .....	8
⇒ Les ouvrages de prise d'eau et la passe à poisson .....	10
⇒ Les autres ouvrages .....	15
⇒ Références aux plans .....	19
<b>III - DESCRIPTION DU PROJET</b> .....	<b>20</b>
1 - LA DEMARCHE CONDUISANT A L'ELABORATION DU PROJET.....	20
⇒ Les objectifs et la démarche .....	20
⇒ Les solutions techniques étudiées .....	21
⇒ Solutions proposées concernant l'emplacement de la défeuilleuse .....	22
⇒ Les solutions proposées concernant le maintien du débit minimum réservé (DMR) ....	23
2 - DESCRIPTION DU PROJET .....	27
⇒ Modification du canal d'aménagé et repositionnement de la défeuilleuse .....	27
⇒ Modification de l'ouvrage de prise d'eau et la mise en place de la passe à poisson ....	31
⇒ Répartition des débits .....	32
⇒ Synthèse et coût des aménagements proposés .....	34
⇒ Références aux plans .....	36
⇒ Phasage des travaux .....	36
3 - LES RUBRIQUES DE LA NOMENCLATURE DANS LESQUELLES LES TRAVAUX DOIVENT ETRE RANGES.....	38
⇒ La réglementation au titre de la Loi sur l'Eau .....	38
⇒ La réglementation spécifique aux piscicultures .....	40
<b>IV - ANALYSE DE L'ETAT INITIAL</b> .....	<b>41</b>
1 - DESCRIPTION DU MILIEU PHYSIQUE – LE BIOTOPE .....	41
⇒ Le réseau hydrographique et le bassin versant .....	41
⇒ Le climat .....	42
⇒ La géologie et l'hydrogéologie .....	43
⇒ L'hydrologie .....	44
⇒ La Qualité morphologique du cours d'eau – analyse REH .....	47
⇒ Conclusion .....	52
⇒ La qualité physico-chimique de l'eau .....	53
2 - DESCRIPTION DU MILIEU NATUREL – LA BIOCENOSE.....	55
⇒ La qualité hydrobiologique.....	55
⇒ Qualité piscicole .....	58
⇒ Les zones naturelles .....	60
3 - USAGES ET DONNEES SOCIO ECONOMIQUES.....	61
⇒ Population .....	61

⇒ Usages agricoles .....	61
⇒ Les autres ouvrages hydrauliques .....	62
⇒ La pêche .....	63
<b><i>V - ANALYSE DES INCIDENCES.....</i></b>	<b><i>64</i></b>
1 - EFFETS TEMPORAIRES AU MOMENT DES TRAVAUX.....	64
⇒ Incidence sur les débits.....	64
⇒ Incidence sur la qualité hydro morphologique .....	65
⇒ Incidence sur les zones humides latérales et le milieu naturel .....	65
⇒ Incidence sur la qualité de l'eau .....	66
⇒ Incidence sur la faune et la flore .....	66
2 - EFFETS DEFINITIFS SUR LE MILIEU PHYSIQUE (BIOTOPE) .....	67
⇒ Répartition des débits au niveau de la zone d'étude .....	67
⇒ Incidence sur la continuité écologique .....	68
⇒ Incidence sur la qualité hydro morphologique .....	69
⇒ Impact sur la qualité de l'eau .....	71
⇒ Impact sur les eaux souterraines .....	71
3 - EFFETS DEFINITIFS SUR LES ESPECES AQUATIQUES (BIOCENOSE) .....	72
⇒ Végétation aquatique .....	72
⇒ Végétation de berges .....	72
⇒ Incidence sur la faune piscicole .....	72
4 - IMPACT SUR LE PAYSAGE ET LES USAGES .....	73
⇒ Impact sur le paysage.....	73
⇒ Impact sur les usages .....	73
<b><i>VI - EVALUATION DES INCIDENCES AU REGARD DES OBJECTIFS DE CONSERVATION DU SITE NATURA 2000.....</i></b>	<b><i>74</i></b>
1 - PREAMBULE : ASPECTS REGLEMENTAIRES LIES A NATURA 2000.....	74
2 - POINT 1 : PRESENTATION DU PROJET .....	74
3 - POINT 2 : RAISONS POUR LESQUELLES LE PROJET EST SUSCEPTIBLE OU NON D'AVOIR UNE INCIDENCE SUR LES SITES NATURA 2000 .....	75
⇒ Sites Natura 2000 susceptibles d'être affectés .....	75
⇒ Raisons pour lesquelles le projet n'a pas d'incidence sur les sites Natura 2000 .....	75
<b><i>VII - COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LE SDAGE ET LE SAGE.....</i></b>	<b><i>76</i></b>
1 - COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LE SDAGE.....	76
2 - COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LE SAGE COUESNON .....	78
3 - COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES OBJECTIFS VISES A L'ARTICLE L. 211-1 AINSI QUE LES OBJECTIFS DE QUALITE DES EAUX PREVUS PAR L'ARTICLE D.211-10 .....	78
<b><i>VIII - MESURES CORRECTIVES ET MESURES COMPENSATOIRES ENVISAGEES</i></b>	<b><i>79</i></b>
1 - PRESCRIPTIONS GENERALES .....	79
⇒ Communication avant travaux .....	79
⇒ Information des services .....	79
⇒ Prévention des pollutions.....	79
⇒ Matériel .....	79
⇒ Période de travaux .....	80
⇒ Problèmes d'accès .....	80
⇒ Remise en état.....	80
2 - MESURES CORRECTIVES ET COMPENSATOIRES.....	80
⇒ Mesure de sauvetage de la faune piscicole et suivi de la qualité piscicole .....	80
⇒ Mesures transitoires lors de la vidange du canal d'aménée .....	81
⇒ Mesures relatives aux objectifs de bon état écologique des masses d'eau .....	81
<b><i>IX - LES MOYENS DE SURVEILLANCE OU D'EVALUATION DES PRELEVEMENTS ET DES DEVERSEMENTS PREVUS.....</i></b>	<b><i>82</i></b>
1 - MOYENS DE SURVEILLANCE OU D'EVALUATION DES PRELEVEMENTS ET DEVERSEMENTS .....	82
2 - AUTRES MESURES DE SUIVI .....	84
⇒ Suivi de la migration piscicole .....	84

⇒ Suivi hydro morphologique .....	84
⇒ Synthèse sur l'évolution du milieu .....	84
3 - VISITE DE CONFORMITE.....	84
<b><i>X - LES ELEMENTS GRAPHIQUES, PLANS OU CARTES UTILES A LA COMPREHENSION DES PIECES DU DOSSIER .....</i></b>	<b><i>85</i></b>
1 - LISTE DES CARTES .....	85
2 - LISTE DES PLANS .....	85
<b><i>RESUME / CONCLUSION.....</i></b>	<b><i>86</i></b>
<b><i>XI - ANNEXES.....</i></b>	<b><i>87</i></b>
1 - LA PROCEDURE DE DECLARATION AU TITRE DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT .....	87
2 - CERTIFICAT D'AGREMENT DES ETABLISSEMENTS DE PISCICULTURE .....	89
3 - GRILLE DE QUALITE DES EAUX.....	90
⇒ Grille de qualité des eaux.....	90
⇒ Conséquences des paramètres sur l'environnement .....	92
4 - DONNEES PISCICOLES .....	94
⇒ Typologie de Verneaux .....	94
⇒ Codes poissons .....	95
5 - OBJECTIFS QUALITE DES EAUX DOUCES AYANT BESOIN D'ETRE PROTEGEES OU AMELIOREES POUR ETRE APTES A LA VIE DES POISSONS .....	96
6 - DIMENSIONS DES OUVRAGES A REALISER.....	102
⇒ Rappel des conditions générales.....	102
⇒ Ouvrages amont (rampe et prise d'eau) .....	103
⇒ Ouvrages d'alimentation (aval) .....	104
<b><i>XII - CARTES ET ANNEXES.....</i></b>	<b><i>106</i></b>

## Table des figures :

Figure 1 : Localisation à l'échelle du bassin versant.....	4
Figure 2 : localisation du projet sur la carte IGN .....	5
Figure 3 : localisation du projet sur l'orthophotographie aérienne .....	6
Figure 4 : localisation du projet sur le cadastre des communes .....	7
Figure 5 : localisation du projet sur le cadastre des communes .....	9
Figure 6 : Schéma de répartition des débits au droit des ouvrages avec maintien DMR en toutes conditions .....	23
Figure 7 : Schéma de répartition des débits au droit des ouvrages avec maintien DMR en toutes conditions, résultats .....	24
Figure 8 : Schéma de répartition des débits au droit des ouvrages – solution retenue.....	25
Figure 9 : Schéma de répartition des débits au droit des ouvrages – solution retenue, valeurs .....	25
Figure 10 : Schéma de répartition des débits au droit des ouvrages – solution retenue, valeurs au DMR .....	26
Figure 11 : Interventions sur le canal d'amenée.....	28
Figure 12 : Interventions sur le seuil intermédiaire .....	28
Figure 13 : Modification du dispositif d'alimentation .....	29
Figure 14 : Implantation de la défeuilleuse .....	30
Figure 15 : Tableau de répartition des débits .....	33
Figure 16 : Estimation financière du projet.....	35
Figure 17 : Carte du réseau hydrographique du bassin de la Loysance .....	41
Figure 18 : Précipitations moyennes annuelles sur la zone d'étude .....	42
Figure 19 : Evolution des températures moyennes mensuelles sur la zone d'étude .....	43
Figure 20 : Evolution du débit moyen mensuel de la Loysance à Antrain .....	44
Figure 21 : Débits caractéristiques de la Loysance .....	45
Figure 22 : Résultats des inventaires piscicoles réalisés sur la Loysance à Saint-Ouen-la-Rouerie .....	59
Figure 23 : Occupation des sols sur la zone d'étude .....	62
Figure 24 : Continuité hydraulique pendant les travaux.....	64
Figure 25 : Estimation des vitesses d'eau sur la rampe d'enrochement .....	68
Figure 26 : Estimation des hauteurs d'eau sur la rampe d'enrochement .....	69
Figure 27 : Evolution de la cote de niveau d'eau en amont de l'ouvrage après aménagement.	70

## INTRODUCTION

L'ouvrage de la pisciculture du Vivier est situé sur la Loysance à Antrain.

La Loysance est un des affluents principal du Couesnon. Il est fréquenté par des espèces migratrices amphihalines telles que le saumon atlantique, la truite de mer, la lamproie marine, l'anguille, et des espèces dulçaquicoles comme la truite fario. Ces espèces sont migratrices et leur cycle de vie nécessite qu'elles se déplacent d'aval en amont, ou le contraire, le long du cours d'eau, à différentes périodes de l'année. Les obstacles présents sur le cours d'eau doivent donc être franchissables facilement par l'ensemble de ces espèces.

La directive Cadre sur l'Eau, les récentes lois Grenelle, ainsi que les propositions de révision de classement des cours d'eau au titre du L.214-17 du Code de l'Environnement, visent toutes à améliorer la continuité écologique des cours d'eau. C'est dans ce cadre que s'inscrit l'opération d'amélioration du franchissement de la prise d'eau de la pisciculture du Vivier sur la Loysance : l'obstacle est identifié comme « ouvrage Grenelle » et il doit être prioritairement aménagé en raison de sa position en aval du cours d'eau.

La pisciculture appartient à la Fédération et est en fonction. Son activité principale consiste à élever des truites destinées aux déversements dans les cours d'eau du département. Tous les éléments concernant la production de la pisciculture seront mis à disposition du prestataire.

Le barrage de la prise d'eau de la pisciculture d'Antrain est actuellement aménagé avec une passe à salmonidés, équipée d'un système de piégeage pour le suivi des migrations du saumon atlantique sur la Loysance. Ce système n'est cependant pas très efficace pour les autres espèces, notamment pour les lamproies marines qui restent bloquées en aval du barrage.

Les objectifs de cette étude sont :

- Proposer un système qui permette le franchissement de l'ouvrage par l'ensemble des espèces ciblées (anguilles, salmonidés, lamproies), tout en conservant l'alimentation hydraulique nécessaire au fonctionnement de la pisciculture.
- Définir, quantifier les travaux et réaliser une estimation financière du projet
- Etablir le dossier au titre de la loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques

## I - NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR

Le maître d'ouvrage de l'étude et du projet est :

Fédération d'Ille-et-Vilaine pour la pêche et la protection des milieux aquatiques

9, rue Louis Kérautret Botmet

CS 26713

35067 RENNES cedex

Tel : 02 99 22 81 80

Fax : 02 99 22 81 81

La Fédération de pêche est représentée par son président C. BOUCESSAY

La pisciculture est propriétaire de l'ouvrage et de ses parcelles d'ancrage.

## II - EMPLACEMENT SUR LEQUEL L'INSTALLATION, L'OUVRAGE, LES TRAVAUX OU L'ACTIVITE DOIVENT ETRE REALISES

### 1 - Situation du projet

#### ⇒ *Situation générale*

La pisciculture d'Antrain (35) est située sur la Loysance, l'un des principaux affluents du Couesnon dont le bassin versant représente une superficie globale d'environ 1 100 km<sup>2</sup> sur les départements de la Manche et d'Ille et Vilaine.

L'ouvrage constitue le premier obstacle à la migration des espèces amphihalines qui colonisent la Loysance :

*Carte 1 : Situation générale*

Voir carte de situation sur le bassin versant du Couesnon page suivante

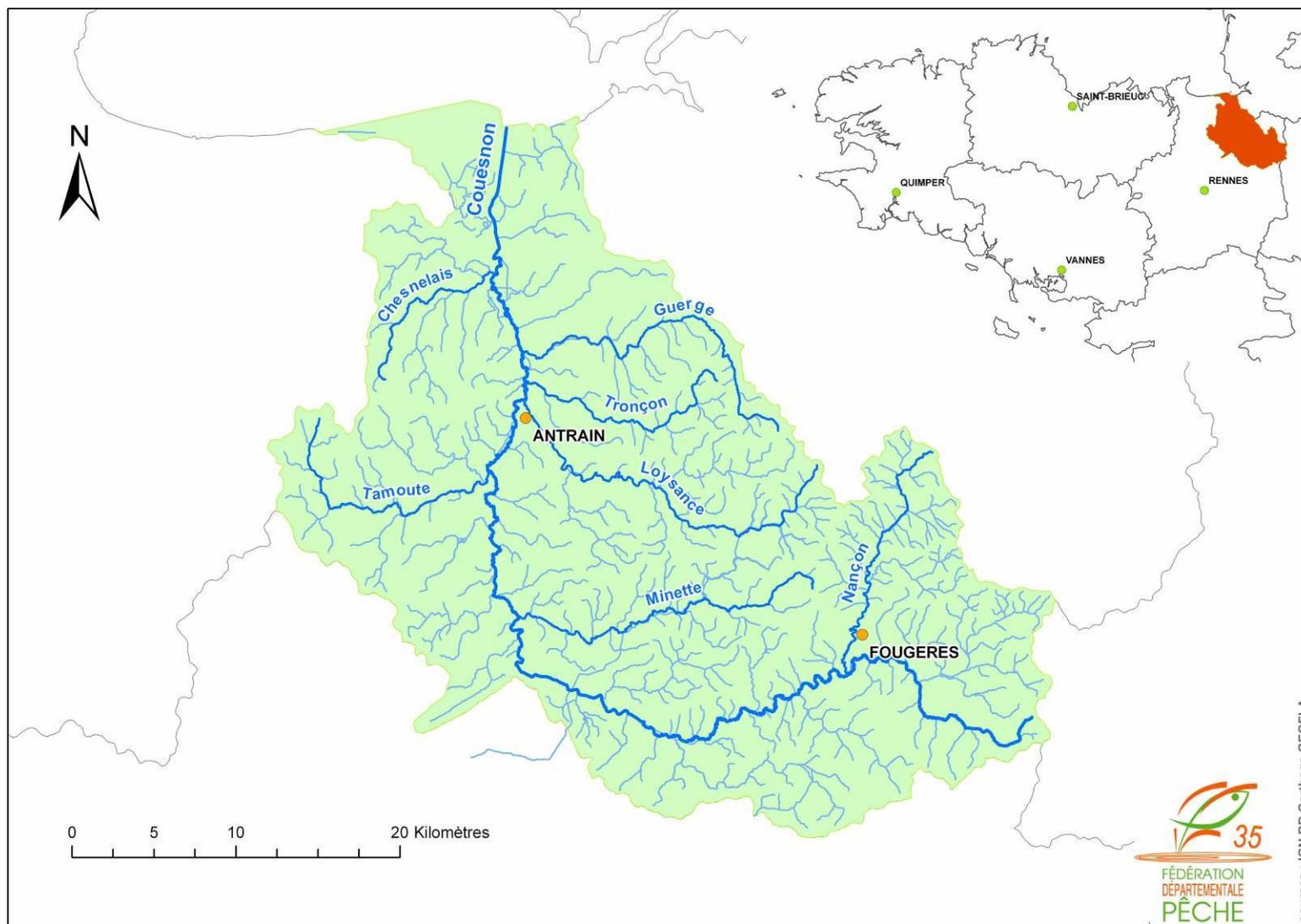


Figure 1 : Localisation à l'échelle du bassin versant

⇒ *Situation sur le scan 25*

La pisciculture est installée en dérivation du cours principal de la Loysance sur la commune d'Antrain, au lieu-dit le Vivier en amont de la route départementale 296 et en aval de la passerelle du chemin de Grande Randonnée GR 34 :

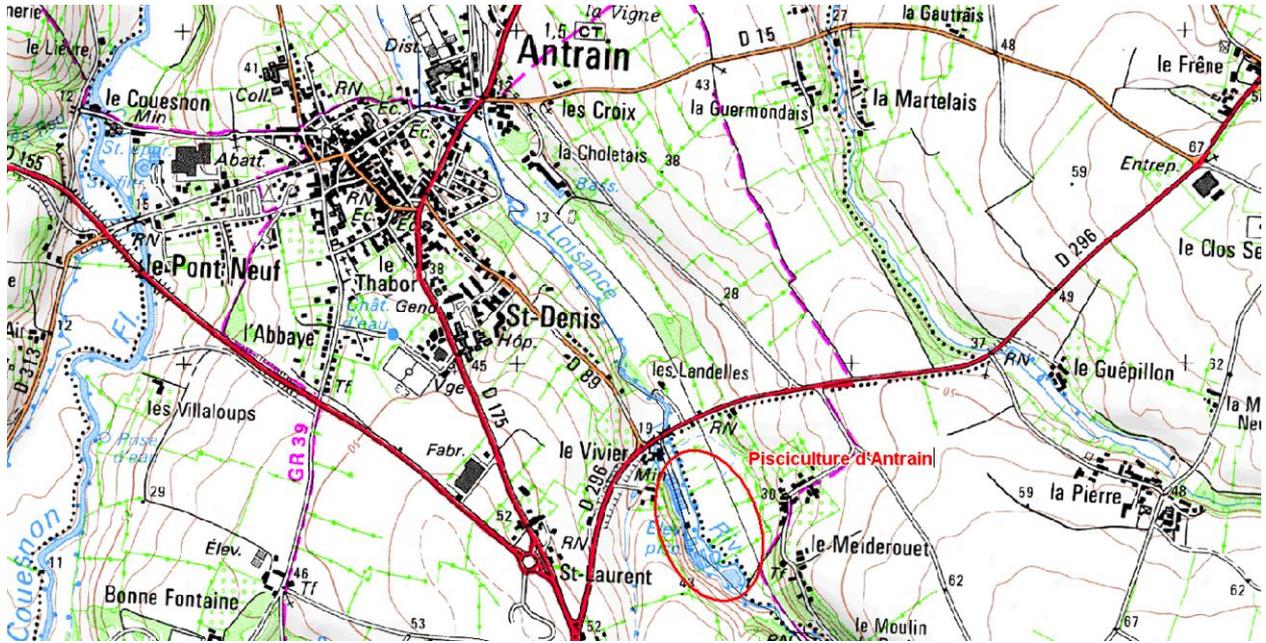


Figure 2 : localisation du projet sur la carte IGN

Carte 2 : localisation sur le scan 25

⇒ *Situation sur la photo aérienne*

La figure ci-dessous permet de localiser la pisciculture et ses ouvrages sur la photographie aérienne :

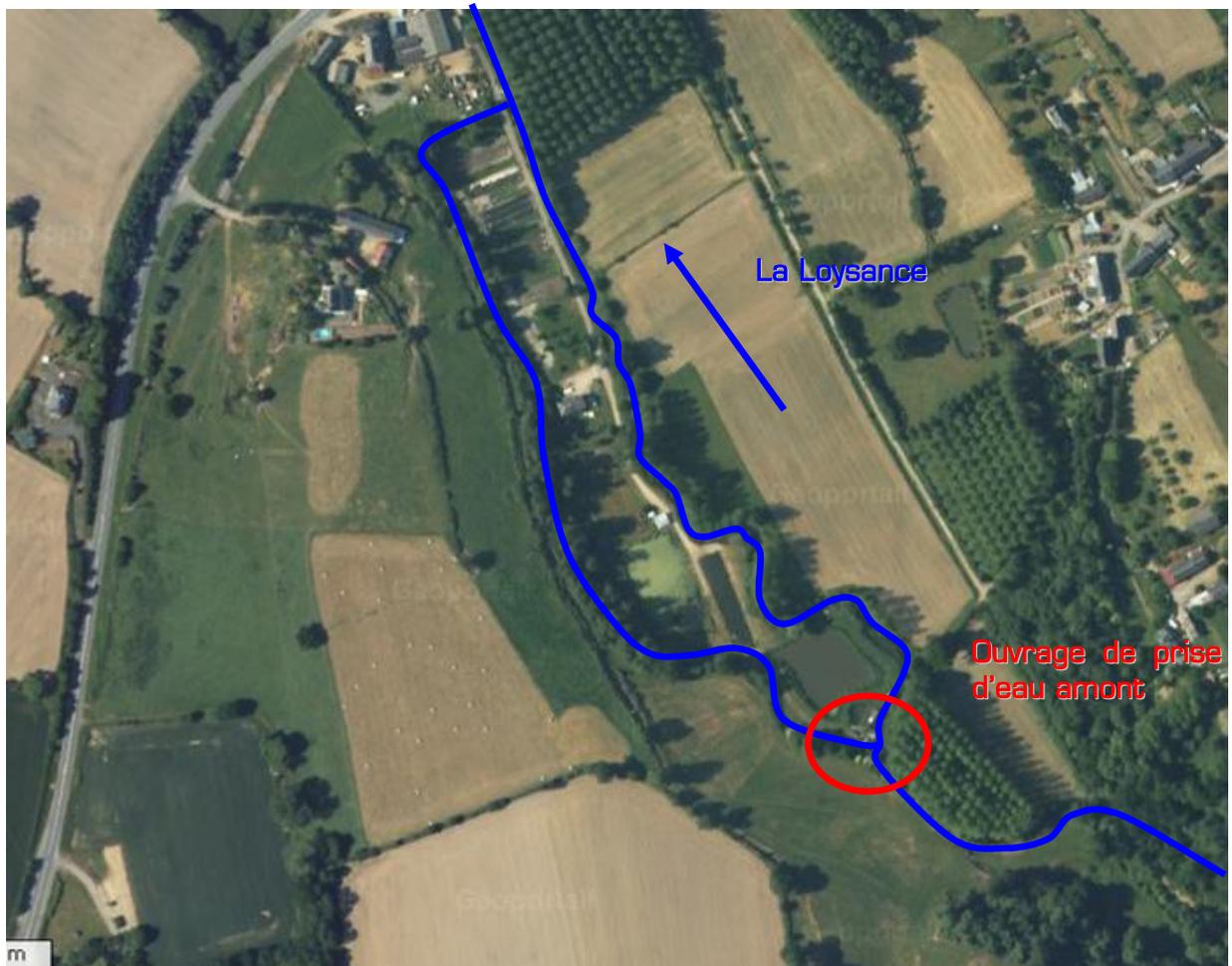


Figure 3 : localisation du projet sur l'orthophotographie aérienne

⇒ *Situation sur la cadastre des communes*

La zone d'étude concerne deux communes : Antrain et Saint-Ouen la Rouerie. La carte de situation sur le cadastre permet de visualiser les parcelles concernées.

Le tableau suivant précise les parcelles concernées par le projet :

Commune CODE INSEE	Section	Parcelle	Précision	Propriété
ANTRAIN 35004	B	1054	Cette parcelle englobe les bassins de la pisciculture	Fédération d'Ille-et-Vilaine pour la Pêche et la Protection des Milieux Aquatiques
	B	1052	Bief d'alimentation des bassins de la pisciculture	Fédération d'Ille-et-Vilaine pour la Pêche et la Protection des Milieux Aquatiques
	B	568	Maison d'habitation du pisciculteur	Fédération d'Ille-et-Vilaine pour la Pêche et la Protection des Milieux Aquatiques
SAINT-OUEN-LA-ROUERIE 35303	ZO	119	Parcelle d'ancrage du déversoir et d'un vanne de décharge rive droite	Fédération d'Ille-et-Vilaine pour la Pêche et la Protection des Milieux Aquatiques

Carte 3 : Situation du projet sur le cadastre



Figure 4 : localisation du projet sur le cadastre des communes

## 2 - Description du site et des ouvrages

Plans : voir dossier annexe

⇒ *Description générale du site*

Le site de la pisciculture est implanté en rive gauche de la Loysance. Il se compose :

- D'un bras de dérivation ou d'alimentation des bassins de la pisciculture, correspondant au bief d'un ancien moulin. Ce bras est alimenté par des ouvrages de prise d'eau.
- Des bassins d'exploitation de la pisciculture dans lesquels sont élevés les poissons.
- Des plans d'eau utilisés pour le stockage temporaire des poissons.
- D'une station de suivi de la migration piscicole des espèces amphihalines par piégeage sur une passe à bassin.

Voir plan masse ci-après :

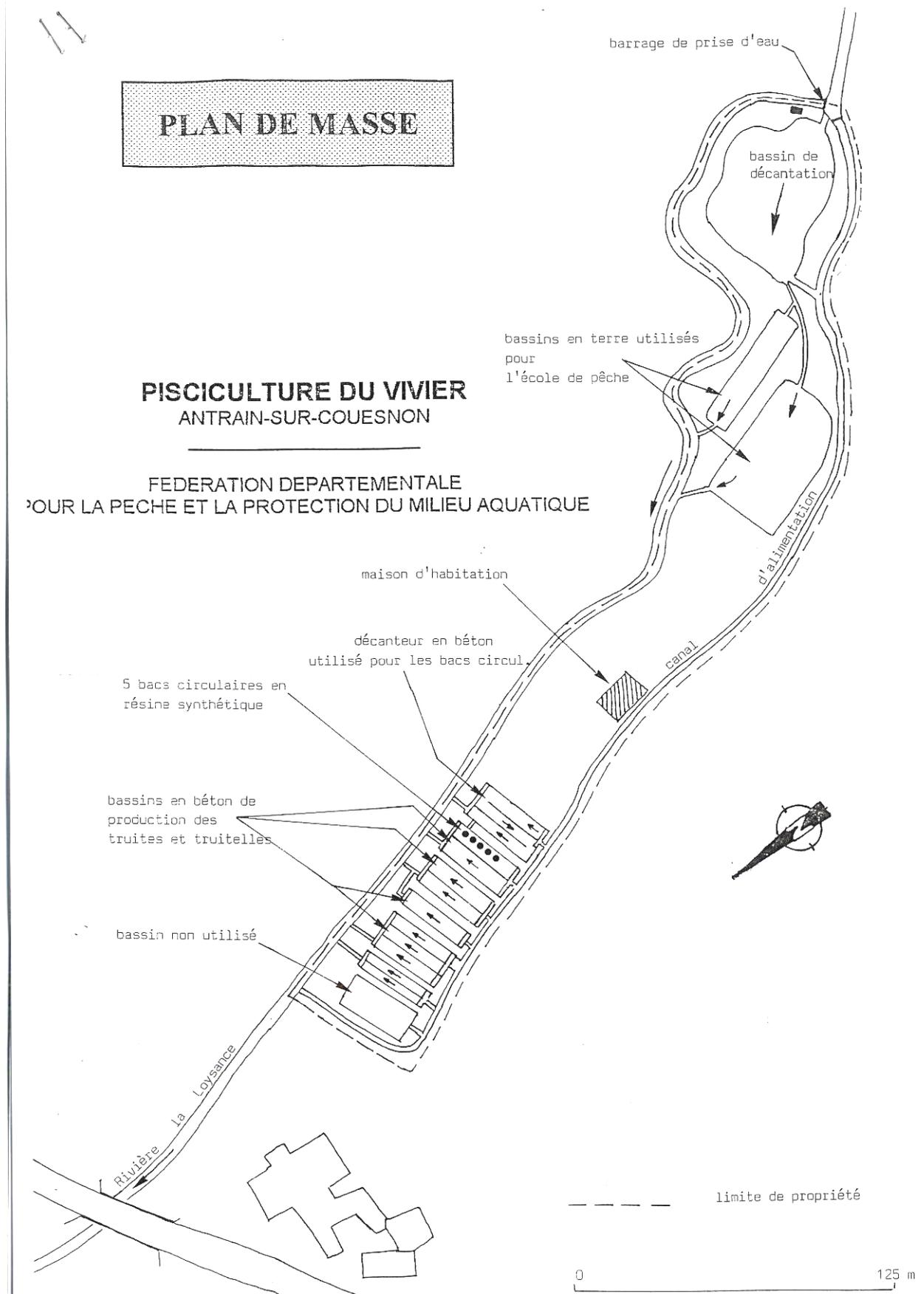


Figure 5 : localisation du projet sur le cadastre des communes

⇒ *Les ouvrages de prise d'eau et la passe à poisson*

La configuration des ouvrages de prise d'eau, ainsi que de la passe à poisson ont été remaniés à plusieurs reprises, de sorte que le système hydraulique peut aujourd'hui paraître complexe. Pour faciliter la compréhension du dossier, nous nous limiterons à décrire les ouvrages qui sont toujours en fonctionnement. Ceux-ci sont constitués :

- D'un déversoir principal en deux parties ci-après appelé D1 (centre) et D2 (rive droite)
- De deux vannes de décharge V1 et V2
- D'un canal de prise d'eau équipé d'une défeuilleuse, régulé à l'aide de deux batardeaux B1 et B2
- D'une passe à poisson avec système de contrôle des migrateurs amphihalins

**Le déversoir principal**

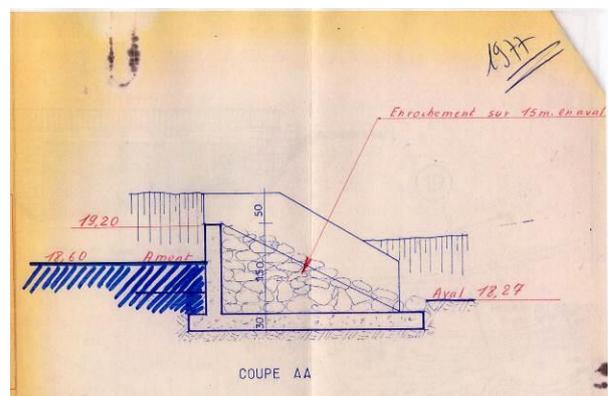
La cote d'arase du déversoir principal constitue la cote de référence pour l'ensemble du dossier. **Elle est fixée à + 10,00 m.** Toutes les cotes seront exprimées relativement à cette cote.

D'une longueur initiale de 6 mètres, cet ouvrage a fait l'objet de modifications en 1985 avec une extension sur la rive droite de la Loysance et l'installation d'une vanne de décharge. Aujourd'hui, la longueur totale est d'environ **11,5 mètres**. En deux parties :

- Première partie (déversoir d'origine D1) :
  - Cote d'arase = **10.00 mètres**
  - Longueur = **8.10 mètres**
  - Des rehausses permettent d'élever la cote d'arase de déversement à **10,36 mètres**
- Deuxième partie (déversoir complémentaire depuis 1985 D2) :
  - Cote d'arase = **10.33 mètres**
  - Longueur = **3.40 mètres**
  - Des rehausses permettent d'élever la cote d'arase de déversement à **10,43 centimètres**

En coupe, le déversoir est constitué d'un mur amont et d'une assise en béton armé, sur lesquels sont disposés des enrochements maçonnés.

Ci-joint : vue en coupe du déversoir d'après les plans établis en 1977.



Le déversoir est également équipé :

- D'une grille en aval qui permet de traverser le cours d'eau et qui servait autrefois à piéger les poissons
- D'une goulotte aval destinée à rediriger les poissons piégés sur le déversoir vers la passe à poisson
- D'une petite vanne de décharge aujourd'hui obsolète et maintenue en position fermée.

Ce déversoir est capable d'absorber un débit que l'on peut estimer à l'aide de la formule ci après :

$$Q = 0.385 \times L \times H \sqrt{2gH} \text{ (m}^3\text{/s)}$$

L est la longueur déversante et H est la hauteur d'eau en amont (exprimés en mètre)



Le déversoir vu depuis l'aval.



Vue des rehausses et des grilles en aval.

### Les vannes de décharges V1 et V2

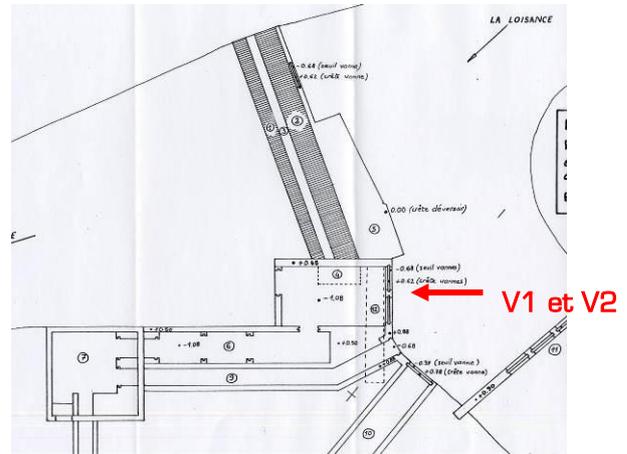
Il s'agit de vannes identiques à crémaillère manuelles, en inox. Ces deux vannes permettent d'abaisser le niveau du plan d'eau en amont pour les opérations de maintenances et d'entretien sur l'ouvrage de prise d'eau. L'ouverture de ces vannes permet en période de crue d'évacuer une partie du débit vers le cours principal de la Loysance et d'éviter une montée en charge qui provoquerait une augmentation importante du débit vers la pisciculture.

En situation normale, ces vannes sont fermées. Leurs caractéristiques sont les suivantes :

- Première vanne V1 :
  - Cote d'arase du radier = **9.42 mètres**
  - Cote de crête vanne fermée = **10.68 mètres**
  - Largeur = **1.18 mètres**
  - Hauteur = **1.26 mètres**
- Deuxième vanne V2 :
  - Cote d'arase du radier = **9.42 mètres**
  - Cote de crête vanne fermée = **10.68 mètres**
  - Largeur = **1.18 mètres**
  - Hauteur = **1.26 mètres**

Ces deux vannes sont implantées sur le dernier bassin de la passe à poisson, vers lequel elles déversent

Voir figure ci-contre



Leur débit maximum est calculé avec la formule de Poncelet:

$Q = 0,7 \times L \times e \times \sqrt{2g(H - \frac{e}{2})}$  : débit calculé en (m<sup>3</sup>/s). Le débit unitaire d'évacuation de chacune des deux vannes ouvertes est égal à 3,66 m<sup>3</sup>/s (pour une cote de plan d'eau amont de 10,68 m ce qui équivaut à une situation de crue).

Le débit évacué par ces vannes transite par le premier bassin de la passe à poisson avant de rejoindre le cours principal de la Loysance.



*L'une des deux vannes en inox*



*Vue amont des deux vannes*

### La prise d'eau :

La prise d'eau de la pisciculture a été entièrement réaménagée depuis les plans de 1977. Les vannes de prise d'eau d'origine ne sont plus en service. Le système qui permet l'alimentation de la pisciculture se compose aujourd'hui :

- D'un canal de prise d'eau sur lequel est installé une défeuilleuse. Ce canal est équipé d'une vanne en amont, maintenue en position ouverte. Elle est utilisée pour les opérations de maintenances sur la défeuilleuse. En amont du canal, des grilles à espacement large retiennent les embâcles.
- Une goulotte permet aux poissons piégés de dévaler vers la passe à poisson
- Un batardeau permet d'évacuer une partie du débit vers un bassin intermédiaire. Ce bassin déverse dans la passe à poisson via une vanne.
- Au bout du canal de prise d'eau, un batardeau permet de maintenir le niveau d'eau du canal.



*Vue amont du canal de prise d'eau : grille de protection, vanne pour la maintenance et défeuilleuse*



*Goulotte de trop plein et de dévalaison à l'exutoire de la défeuilleuse*



*Vue du batardeau permettant le déversement vers le bassin intermédiaire avant la passe à poisson*



*Le batardeau en aval du canal de prise d'eau*

In fine, trois ouvrages assurent la répartition du débit du canal de prise d'eau :

- Premier batardeau B1 (vers le bassin intermédiaire) :
  - Cote d'arase du radier = **9.65 mètres**
  - Cote d'arase du bastaing = **10.24 mètres**
  - Hauteur = 0.59 mètres
  - Largeur = **1.30 mètres**
- Deuxième batardeau B2 (vers le canal d'amenée) :

- Cote d'arase du radier = **9.89 mètres**
  - Cote d'arase du bastaing = **10.06 mètres**
  - Hauteur = **0.17 mètres**
  - Largeur = **1.08 mètres**
- o Goulotte de la défeuilleuse G1
    - Diamètre intérieur = **0,25 mètres (environ)**
    - Cote d'arase = **10.24 mètres (environ)**

### La passe à poisson et le contrôle des migrateurs :

Le système est composé de plusieurs bassins successifs permettant aux migrateurs de franchir le déversoir de la pisciculture. Le fonctionnement d'origine a été modifié à plusieurs reprises pour réaliser un suivi de la montaison des saumons.

On trouve aujourd'hui une succession de 6 bassins qui permettent aux saumons d'accéder au cours principal amont de la Loysance :

- o Le premier bassin (depuis l'aval) est le plus volumineux. Il peut recevoir l'évacuation des vannes de décharge V1 et V2
- o Quatre petits bassins successifs permettent ensuite aux migrateurs d'accéder à la chambre de piégeage. Celle-ci peut être séparée en deux zones. Un piège permet de capturer les poissons et de les faire passer de la zone 1 à la zone 2 après pesée et mesurage.
- o Le dernier bassin est un canal qui permet aux poissons d'accéder au cours principal amont de la Loysance.

Récemment, la Fédération de pêche a décidé d'arrêter le suivi réalisé au niveau de la chambre de piégeage. Aujourd'hui, la passe à poisson n'est plus fonctionnelle.



*Entrée du premier bassin depuis l'aval*



*Les bassins successifs permettant d'arriver vers la chambre de piégeage*



*Vue du piégeage de la passe à poisson*



*Vue du dernier bassin*

### ⇒ *Les autres ouvrages*

#### *\* Le bief d'alimentation de la pisciculture*

Il correspond au bief d'un ancien moulin. Ses caractéristiques sont les suivantes :

- Canal de forme trapézoïdale
- Largeur du fond = 3.90 mètres
- Largeur en gueule = 5.90 mètres
- Longueur totale = 435 mètres
- Pente moyenne = 2.7 ‰



*Canal d'amenée à la pisciculture : vue près des plans d'eau*



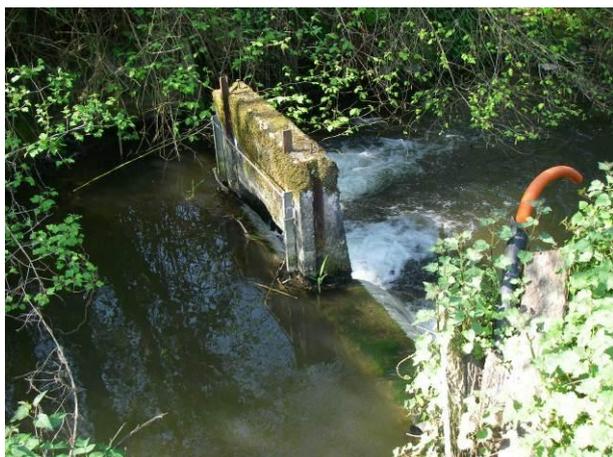
*Canal d'amenée à la pisciculture : vue en amont immédiat de la pisciculture*

Des prises d'eau ont été créées sur ce canal pour alimenter les plans d'eau situés en amont de la pisciculture. Un ouvrage intermédiaire permet de caler la ligne d'eau pour alimenter ces prises d'eau. Les caractéristiques de cet ouvrage sont décrites ci-après :

*\* Seuil artificiel intermédiaire sur le bief d'alimentation*

Cet ouvrage est implanté au fil de l'eau à une distance d'environ **74 mètres** des ouvrages de prise d'eau. Il est constitué de deux déversoirs latéraux entre lesquels des planches de bois peuvent être installés pour élever ou abaisser la ligne d'eau. Les caractéristiques de cet ouvrage sont les suivantes :

- Déversoir latéral rive droite :
  - Cote d'arase = **9.85 mètres**
  - Largeur = **1.41 mètres**
- Déversoir latéral rive gauche :
  - Cote d'arase = **9.85 mètres**
  - Largeur = **1.40 mètres**
- Bastaings au centre :
  - Cote d'arase du radier = **9.30 mètres**
  - Cote d'arase du bastaing = **9.92mètres**
  - Hauteur = **0.62 mètres**
  - Largeur = **1.00 mètres**



*Vue de l'ouvrage*



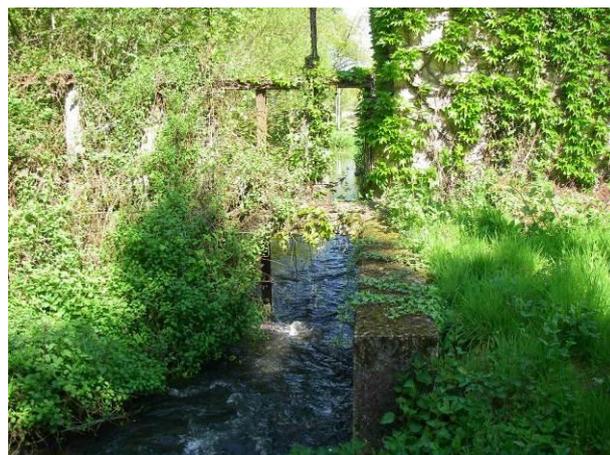
*Prise d'eau en amont*

*\* Vanne de l'ancien moulin*

Avant l'installation de la pisciculture, l'énergie hydraulique était utilisée par un ancien moulin. On retrouve aujourd'hui une vanne au niveau de l'ancienne roue. Cet ouvrage est en ruine et n'est plus manœuvrée.



*L'ancien moulin*



*Vue de l'ouvrage en ruine*

*\* Les plans d'eau en amont de la pisciculture*

Entre la prise d'eau et la pisciculture, trois plans d'eau peuvent être utilisés pour la pêche ou pour stocker provisoirement les poissons. Le plan d'eau intermédiaire est actuellement assec.



*Le plan d'eau amont*



*Le plan d'eau intermédiaire (assec) et aval*

*\* Les bassins de la pisciculture*

Aujourd'hui, seuls les bassins situés en aval de l'ancien moulin sont utilisés pour la production piscicole. Ces ouvrages ne font pas l'objet du projet, c'est pourquoi ils sont décrits très succinctement. On trouve aujourd'hui :

- 4 bassins d'origine alimentés par le bief d'amenée,
- 3 autres bassins sont assecs et peuvent être alimentés
- 3 anciens bassins ont été remblayés et n'existent plus

Un déversoir alimente aujourd'hui les bassins qui sont toujours en fonctionnement. En aval des bassins, des canalisations rejettent directement dans la Loysance.



*Déversoir d'alimentation de la pisciculture*



*Bassins de production en fonctionnement*



*Bassins assec non exploités*



*Rejets dans la Loysance en aval des bassins*

*\* L'exutoire du bief*

L'extrémité du bief est aujourd'hui condamnée. Deux vannes successives sont situées entre l'extrémité du bief et la Loysance. Le dernier tronçon entre ces deux vannes est assec et n'est plus en fonctionnement.



*L'extrémité du canal d'amenée*



*Le dernier tronçon et la vanne avant la Loysance au fond*

⇒ *Références aux plans*

Voir les plans de situation initiale sur le dossier annexe :

Plan 1 : Vue en plan générale de l'ensemble de la pisciculture au 1/2000

Plan 2 : Vue en plan des ouvrages d'alimentation et de la passe à poisson au 1/100

Plan 3 : Vue longitudinale du cours d'eau et profils en travers

Plan 12 : Vues en plan détaillée de la pisciculture

### III - DESCRIPTION DU PROJET

Avant de décrire le projet retenu, il convient de rappeler la démarche qui a permis de choisir la meilleure solution en tenant compte des impératifs règlementaires, écologiques, et socio-économiques.

#### 1 - La démarche conduisant à l'élaboration du projet

##### ⇒ *Les objectifs et la démarche*

Les objectifs du projet sont :

- Améliorer la continuité écologique pour être en conformité avec le futur classement des cours d'eau au titre du L214-17 du Code de l'Environnement,
- Répartir au mieux les écoulements de façon à maintenir le fonctionnement de la pisciculture, en respectant le DMR qui doit au moins être égal au dixième du module de la Loysance.

Pour mener à bien ce projet, plusieurs réunions ont permis de réunir les usagers du site et les services de l'Etat :

- Le 8 septembre 2011, une réunion du comité de pilotage a permis de présenter l'Etat des lieux des ouvrages et les solutions d'aménagement du site.
- Le 18 octobre 2011, suite à la décision de la Fédération de pêche de retenir la solution n°1, une visite des lieux a permis de préciser les conditions techniques de mises en œuvre des aménagements
- Le 14 novembre 2011, une réunion entre la Fédération de pêche et les services de l'Etat a permis de clarifier les conditions règlementaires à satisfaire pour que le projet soit validé.
- Un nouveau lever topographique (17/11/2011) au niveau du site d'exploitation de la pisciculture a permis ensuite de dessiner le projet de modification de l'alimentation des bassins.
- Une nouvelle simulation des débits d'exploitation de la pisciculture a été transmise pour avis aux services de l'Etat, lesquels l'ont jugée recevable.

Ce dossier est donc le résultat d'un travail collaboratif et concerté entre la Fédération de pêche, les usagers du site, ainsi que les services de l'Etat.

⇒ *Les solutions techniques étudiées*

Plusieurs scénarii ont été étudiés :

- **Solution n°1** : arasement du déversoir, abaissement maximal de la cote du plan d'eau amont, et aménagement d'une rampe d'enrochement rugueuse franchissable pour toutes espèces piscicoles. Cette solution est possible car les premiers bassins de la pisciculture (plans d'eau) ne sont plus exploités. La cote de la prise d'eau peut donc être modifiée. (voir plan n°4)
- **Solution 2** : conservation et optimisation de la passe à poisson. Cette solution consiste à utiliser au mieux l'existant, c'est-à-dire la passe à poisson dans son état actuel pour réduire les coûts des travaux. (voir plan n°5)
  - Solution 2A : passe à bassin à échancrure profonde répondant aux conditions de migrations de tous les poissons
  - Solution 2B : passe à bassin à échancrure dénoyée répondant aux conditions de migration des salmonidés : cette solution plus simple techniquement a été écartée en raison de sa moindre efficacité sur les espèces visées au L.214-17 (notamment l'aloise et la lamproie).

⇒ Dans tous les cas, suite à plusieurs réunions de concertation avec les services de l'Etat, le bureau de la Fédération de Pêche a décidé de ne plus alimenter les plans d'eau pour améliorer la situation actuelle. Les plans d'eau sont aujourd'hui utilisés par l'école de pêche. Seul le dernier bassin sera conservé comme plan d'eau en eau close.

Un tableau comparatif des différentes solutions étudiées est présenté ci-après :

	<b>Solution 1 : abaissement du plan d'eau et rampe en enrochement</b>	<b>Solution 2 : passe à bassin</b>
Continuité écologique : transport sédimentaire	Possibilité de manœuvrer les deux vannes de décharges existantes + Meilleure reprise des sédiments de fond car vitesses d'eau plus fortes	Possibilité de manœuvrer les deux vannes de décharges existantes
Continuité écologique : franchissement piscicole	Franchissable tous poissons	Si passe à échancrure profonde : franchissable tous poissons Si passe à échancrure dénoyée : nécessité d'aménager un dispositif complémentaire pour les anguilles et la lamproie
Coût approximatif	≈ 70 000 € HT	≈ 80 000 € HT si passe à échancrure profonde ≈ 30 000 € HT si passe à échancrure dénoyée
Difficulté technique	L'aménagement de la rampe en enrochement requiert un savoir-faire technique	La passe à échancrure profonde nécessite d'élargir les bassins et de les approfondir
Incidence sur la retenue d'eau amont	Abaissement du plan d'eau favorable à la diversité des habitats aquatiques	Maintien du plan d'eau impactant pour les habitats aquatiques
Incidence hydraulique (respect du débit réservé)	Maintien du DMR possible à condition de modifier la disposition de la prise d'eau	Maintien du DMR possible

Les raisons qui ont conduit le maître d'ouvrage à choisir la solution n°1 sont principalement :

- L'efficacité par rapport à l'objectif d'améliorer la continuité écologique (sédiment + franchissement piscicole pour tous les poissons)
- L'incidence positive sur le lit de la Loysance en amont de l'ouvrage : restauration des conditions d'écoulement et des habitats aquatiques
- Le risque probable de devoir réaménager le site si, après avoir choisi la solution 2, la Fédération de pêche décidait, dans le futur, de mettre un terme à l'exploitation la pisciculture.

A l'issue du choix de la solution 1, deux aspects techniques ont dû être précisés :

- **L'emplacement du dispositif pour empêcher que les poissons de la Loysance soient en contact avec ceux de Loysance et pour arrêter les flottants (défeuilleuse)**
- **La nécessité de respecter le Débit Minimum Réservé, tout en garantissant les conditions nécessaires à l'exploitation de la pisciculture,**

⇒ *Solutions proposées concernant l'emplacement de la défeuilleuse*

La modification de la cote de la prise d'eau nécessite d'abaisser d'autant la cote du bassin dans lequel est implantée la défeuilleuse. Deux solutions ont alors été envisagées :

- Maintien de la défeuilleuse à proximité des ouvrages de prise d'eau amont : cette solution nécessite de creuser un nouveau bassin en aval de la prise d'eau pour y loger la défeuilleuse. La cote de fond de ce nouveau bassin sera située 1 mètre environ en deçà de la cote de fond de la prise d'eau.
- Déplacement de la défeuilleuse à proximité des bassins d'exploitation : cette solution nécessite également d'aménager un dispositif pour remettre en place la défeuilleuse.

Suite à de nombreux échanges, il a été décidé de déplacer la défeuilleuse à proximité des bassins d'exploitation. Cette solution présente de multiples avantages :

- Efficacité : la défeuilleuse captera également les feuilles et branches issus du canal d'amené (ce qui n'est pas le cas actuellement et oblige à mettre en place une grille en amont des bassins,
- Les contraintes d'exploitation seront réduites : moins de perte de temps liés aux déplacements pour les opérations d'entretien,
- Facilité d'accès : l'accès à la défeuilleuse sera plus difficile à proximité des ouvrages de prise d'eau qu'au niveau des bassins où le terrain est plat,
- Possibilité de modifier le canal d'amenée afin qu'il soit entièrement situé sur la propriété de la Fédération de pêche
- Enfin, les travaux seront plus faciles à réaliser à proximité des bassins.

⇒ *Les solutions proposées concernant le maintien du débit minimum réservé (DMR)*

### Contexte :

- La réglementation impose le respect d'un Débit Minimum Réservé (DMR) équivalent au dixième du module (débit moyen annuel), soit pour la Loysance à Antrain 100 L/s environ. Or, les données hydrologiques montrent que le débit d'étiage de la Loysance peut descendre à 100 L/s (situation exceptionnelle mais possible).
- Pour son fonctionnement, la pisciculture a besoin de 150 L/s en permanence pour éviter tout risque de mortalité piscicole provoquée par la chute de l'oxygène dissous dans les bassins.

Pour satisfaire ces deux impératifs, la solution consiste à mettre en place un recyclage d'eau au niveau de la pisciculture. Plusieurs solutions ont fait l'objet de simulations hydrauliques :

*\* Maintien du DMR en toute condition et mise en place d'un pompage en aval sur la Loysance :*

Pour satisfaire le DMR de la Loysance sur l'ensemble du linéaire, la solution consiste à caler la cote de la prise d'eau de sorte qu'un débit de 100 L/s soit maintenu dans la rampe en enrochement à l'étiage. Cette solution nécessite de mettre en place un pompage en aval, et de compenser la chute de l'oxygène à l'aide d'aérateurs :

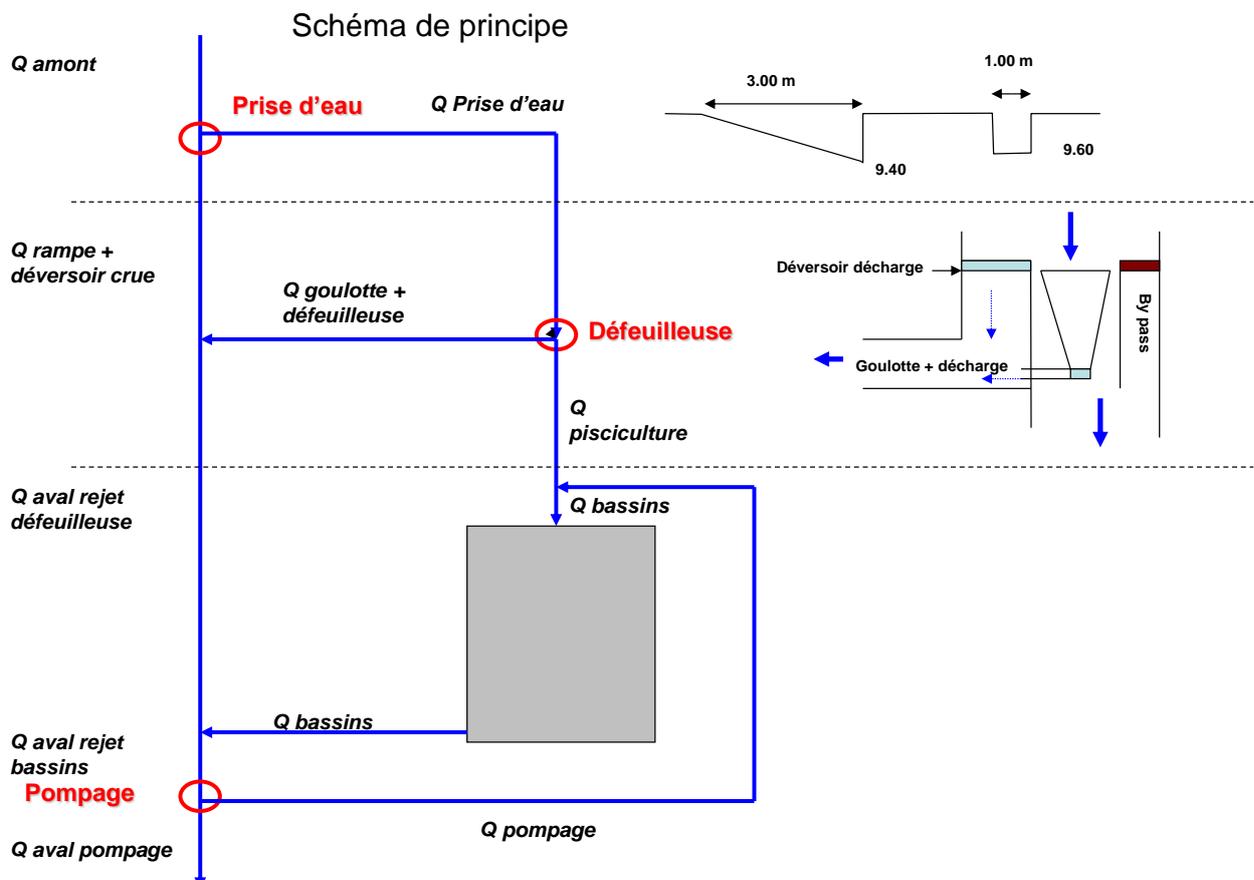


Figure 6 : Schéma de répartition des débits au droit des ouvrages avec maintien DMR en toutes conditions

Dans ce cas de figure, le recours au pompage serait fréquent (chaque été).

Le schéma ci-dessous précise les conditions hydrauliques, lorsque le débit de la Loysance est égal à son débit d'étiage ( $Q_{mna5}$ ) :

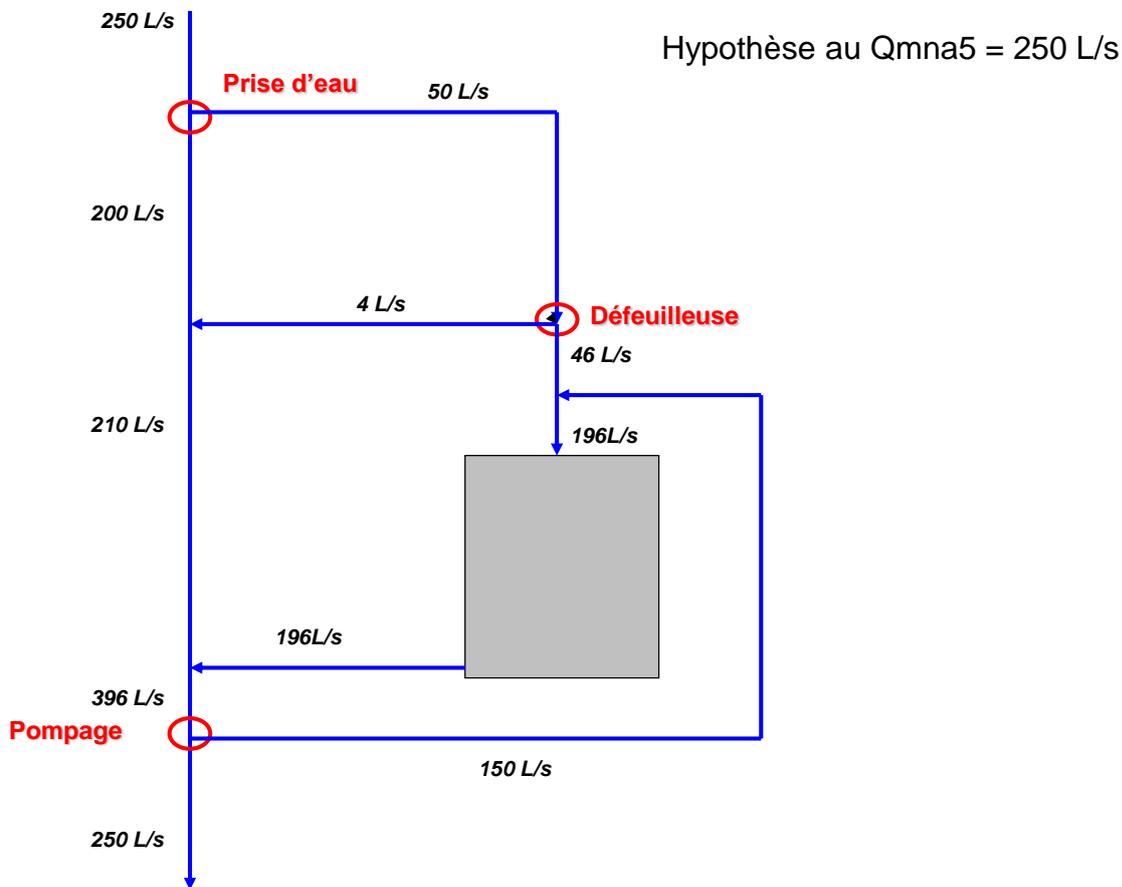


Figure 7 : Schéma de répartition des débits au droit des ouvrages avec maintien DMR en toutes conditions, résultats

Cette solution est risquée pour l'exploitation de la pisciculture qui devrait fonctionner en recyclage chaque été, avec aération des bassins. Cette solution nécessiterait d'aménager une nouvelle prise d'eau pour le pompage (création d'une fosse équipée d'une pompe avec crépine + grille de protection). Les investissements et frais de fonctionnement générés ne seraient pas supportables.

**Cette solution a donc été abandonnée.**

*\* Maintien du DMR toute l'année sauf en condition d'étiage exceptionnel, avec recyclage partiel de l'eau des bassins :*

Partant du principe que la réglementation tolère un débit inférieur au DMR en situation exceptionnelle, une nouvelle solution a été proposée en calant la cote de prise d'eau amont de telle sorte que la rampe est toujours privilégiée pour son alimentation, mais un apport d'eau fraîche est maintenu vers la pisciculture. Le recours au pompage est alors exceptionnel et ne nécessite pas de réaménager une prise d'eau. En amont, une vanne permet de limiter en période hivernale le débit de la prise d'eau pour ne conserver vers la pisciculture que ce qui est nécessaire à son fonctionnement :

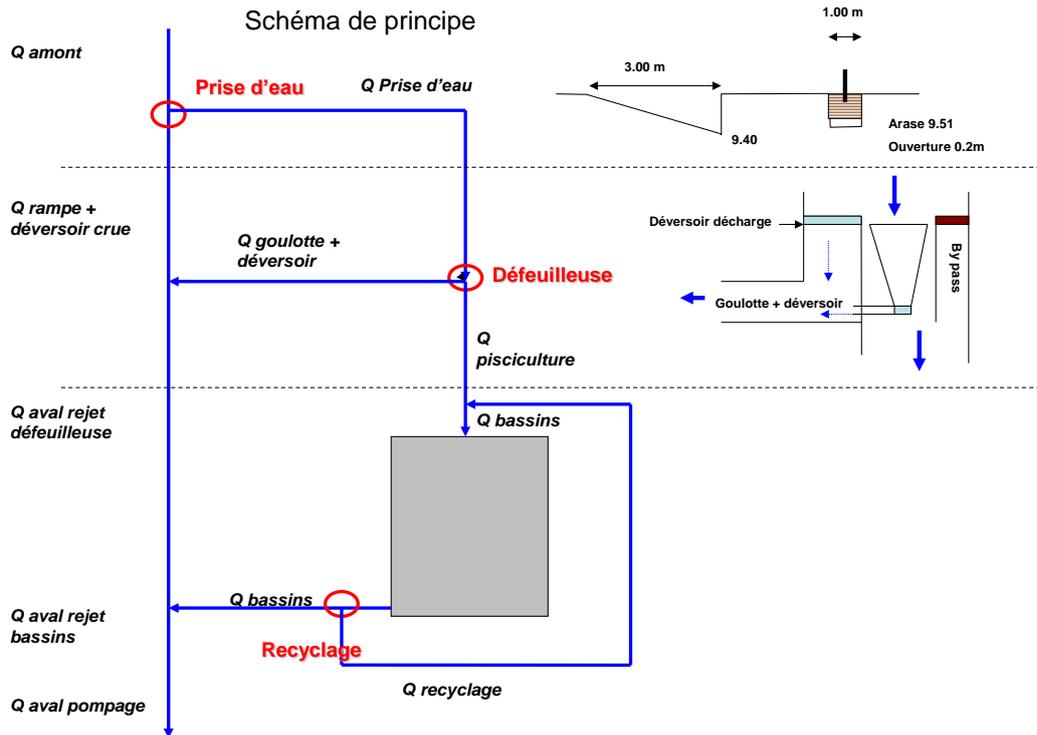


Figure 8 : Schéma de répartition des débits au droit des ouvrages – solution retenue

Le schéma ci-dessous précise les conditions hydrauliques critiques, au débit d'étiage :

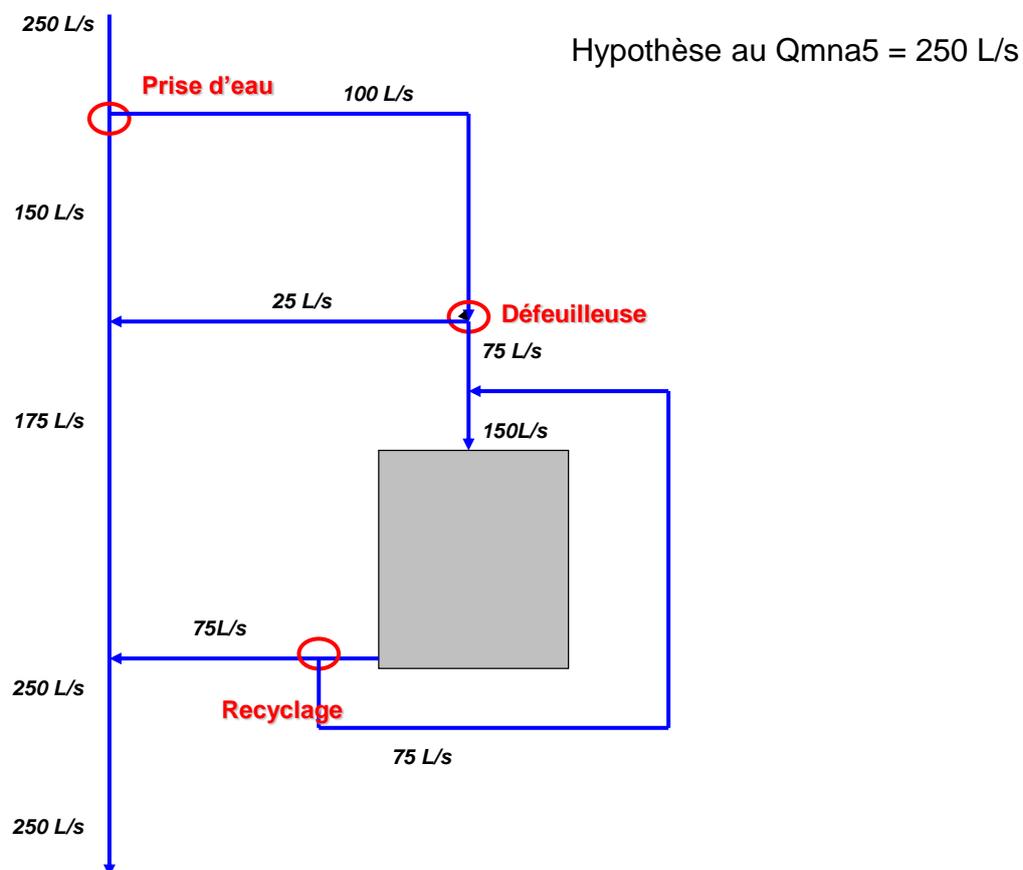


Figure 9 : Schéma de répartition des débits au droit des ouvrages – solution retenue, valeurs

Cette solution présente l'intérêt de garantir le DMR et de maintenir un apport d'eau fraîche et oxygénée à la pisciculture (environ 50% de son débit d'exploitation minimal). En condition d'étiage exceptionnelle (si le débit d'étiage est égal au DMR, ce qui arrive statistiquement moins d'une fois par an), on aurait la répartition suivante :

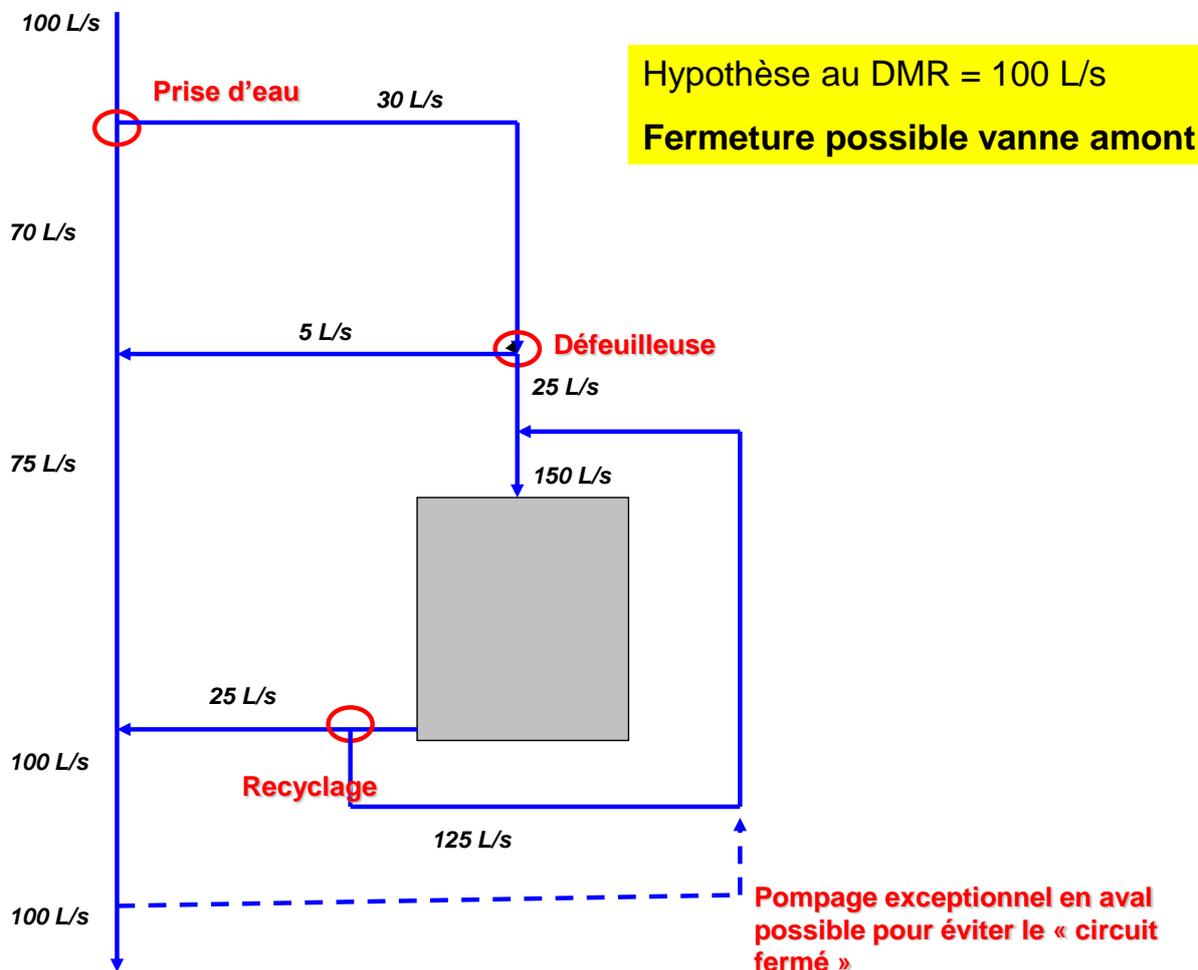


Figure 10 : Schéma de répartition des débits au droit des ouvrages – solution retenue, valeurs au DMR

On remarque que le débit de la Loysance serait légèrement inférieur au DMR sur une portion réduite du cours d'eau (entre la prise d'eau et le rejet de la pisciculture).

Cette solution est la dernière solution acceptable pour la pisciculture, c'est donc la solution qui a été retenue.

## 2 - Description du projet

La partie qui suit consiste à préciser les éléments techniques de réalisation des ouvrages et du projet.

### Le projet a été dissocié en deux tranches de travaux :

- 1<sup>ère</sup> tranche : la modification du canal d'aménée et le repositionnement de la défeuilleuse à proximité des bassins. Ces travaux ne nécessitent pas de procédure au titre de la Loi sur l'eau et pourront être réalisés au printemps 2012.
- 2<sup>ème</sup> tranche : la modification de l'ouvrage de prise d'eau et la mise en place de la passe à poisson. Ces travaux nécessitent une procédure au titre de la Loi sur l'eau et seront réalisés à l'issue de la procédure (échéance prévue : automne 2012).

### ⇒ *Modification du canal d'aménée et repositionnement de la défeuilleuse*

Cette tranche de travaux concerne :

- Travaux sur le canal d'aménée : entretien du bief et aménagement du seuil intermédiaire situé au niveau des deux plans d'eau.
- La modification du dispositif d'alimentation de la pisciculture avec le déplacement de la défeuilleuse

Pendant ces opérations, la prise d'eau amont sera condamnée. La pisciculture pourra fonctionner en capacité de production réduite (maintien de 1 ou 2 bassins) en mettant en place un pompage temporaire sur la Loysance.

### *\* Travaux sur le canal d'aménée*

### Plan général :

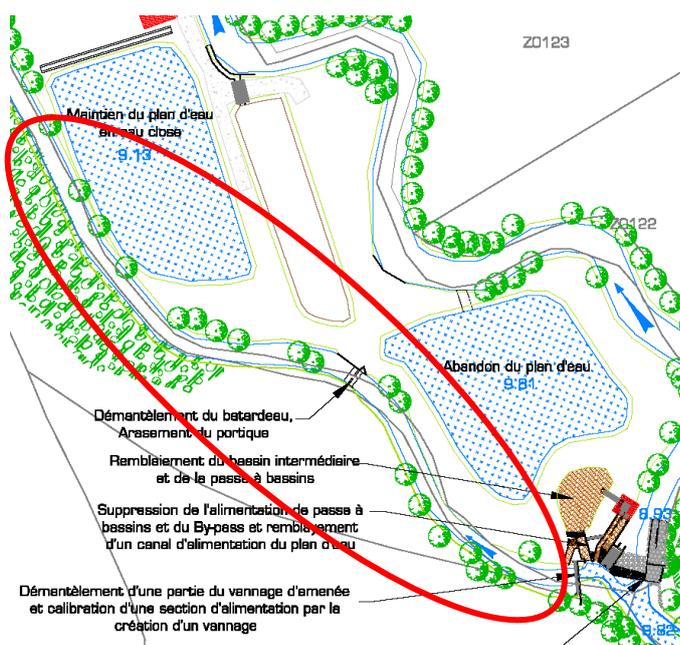


Figure 11 : Interventions sur le canal d'aménée

### Pêche de sauvetage

Préalablement aux travaux, une pêche de sauvetage des poissons présents sur le canal d'aménée sera réalisée par la Fédération de pêche. Les poissons capturés seront déversés dans la Loysance (s'il s'agit de poissons d'origine naturelle) ou dans des plans d'eau gérés par les AAPPMA (s'il s'agit de poissons inféodés aux plans d'eau).

### Nettoyage du bief

Des travaux d'entretien seront réalisés sur le canal d'aménée (enlèvement des atterrissements, des embâcles, bois morts et autres résidus). L'objectif est de maintenir une pente suffisante pour alimenter gravitairement la pisciculture malgré l'abaissement de la cote de prise d'eau amont :

- Une pente moyenne de 2,8 ‰ est maintenue entre la prise d'eau et le seuil intermédiaire
- Une pente moyenne de 2,6 ‰ est maintenue entre le seuil intermédiaire et le nouvel emplacement de la défeuilleuse

### Le seuil intermédiaire

Les travaux consisteront à supprimer le batardeau et le mur central pour ne conserver qu'un déversoir rectangulaire. Les maçonneries latérales et les déversoirs latéraux seront conservés :

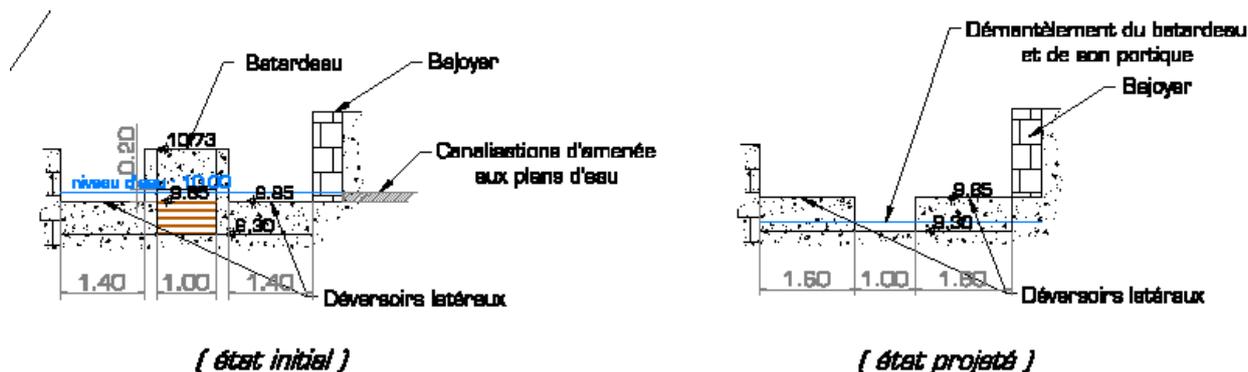


Figure 12 : Interventions sur le seuil intermédiaire

Les prises d'eau qui permettent aujourd'hui l'alimentation gravitaire des plans d'eau seront condamnées.

*\* Modification du dispositif d'alimentation de la pisciculture*

Plan général :

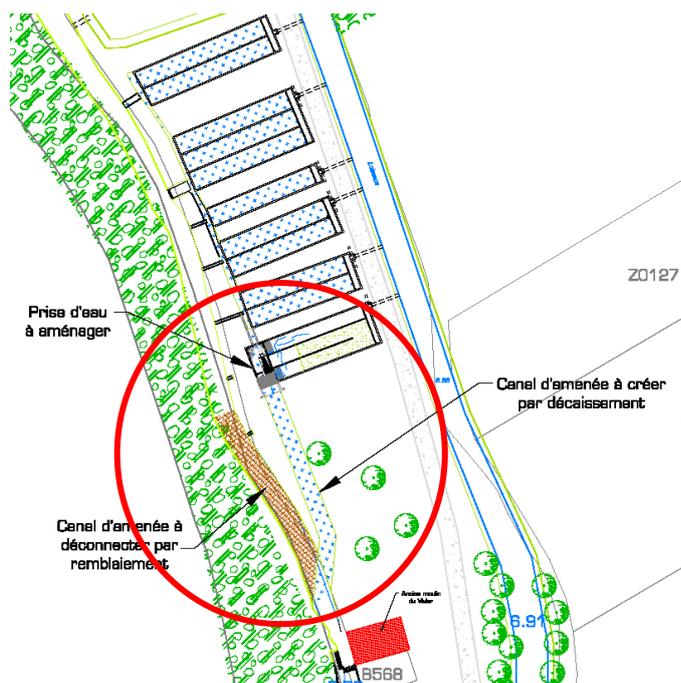


Figure 13 : Modification du dispositif d'alimentation

#### Creusement du nouveau canal :

Un nouveau canal d'amenée sera aménagé entre l'habitation et le premier bassin (actuellement non utilisé). Ses caractéristiques sont les suivantes :

- Largeur en gueule : 5 mètres
- Largeur en base : 3 mètres
- Hauteur moyenne : 1 mètre
- Pente des talus : 1H/1V

Les matériaux extraits pourront être utilisés pour remblayer l'ancien canal.

#### Aménagement du nouveau dispositif d'alimentation des bassins :

Ce dispositif prendra appui sur le premier bassin actuellement non utilisé. La disposition des murs de ce bassin facilitera la mise en place des nouvelles maçonneries.

Le dispositif sera constitué :

- D'un bassin pour la défeuilleuse qui permettra l'alimentation gravitaire de la pisciculture en conditions de fonctionnement normales
- D'un by-pass qui sera utilisé pour alimenter la pisciculture lors des opérations de maintenance ou d'entretien
- D'un déversoir latéral de surverse en cas d'afflux hydraulique important
- D'un deuxième déversoir latéral de surverse en aval de la défeuilleuse (sécurité)

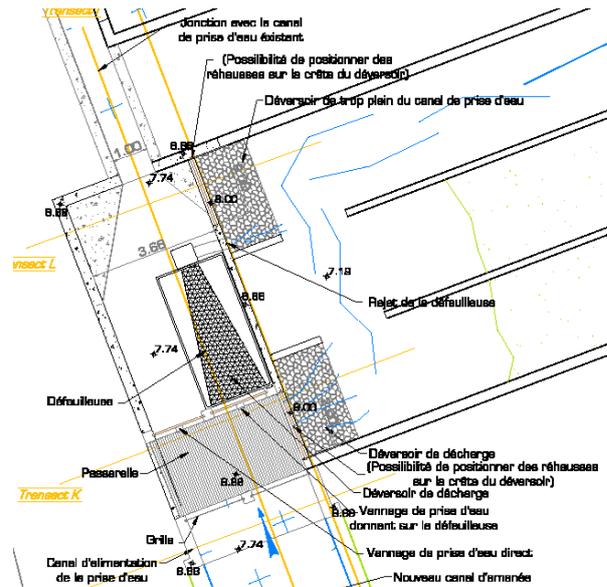


Figure 14 : Implantation de la défeuilleuse

#### Points particuliers :

En amont de ce dispositif, des grilles à espacement large permettront de stopper les matériaux grossiers (branches) qui pourraient arriver du canal d'amenée

Une passerelle permettra l'accès pour les opérations d'entretien

Deux vannes permettront d'alimenter en passant par le by-pass ou par la défeuilleuse

La goulotte de la défeuilleuse déversera via une gaine souple qui traversera le deuxième déversoir de trop plein du canal de prise d'eau

L'arase des deux déversoirs est fixée à la cote 8,00 m. Des bastaings (réhaussements en bois) permettront au pisciculteur d'affiner la cote de déversement en fonction du débit souhaité pour les bassins d'exploitation.

Les eaux excédentaires transiteront par l'ancien bassin avant de rejoindre la Loysance (une buse en aval est déjà aménagée).

Un petit canal maçonné sera aménagé au droit du canal existant pour établir la jonction entre le dispositif d'alimentation et les bassins de la pisciculture. Les écoulements alimenteront gravitairement les bassins. Le jeu de planches à l'entrée de chaque bassin permet de modifier facilement la répartition des débits au sein de la pisciculture.

**Remarque :** la répartition des débits sur les bassins de la pisciculture dépendra de la cote des planches au niveau du déversoir de décharge amont, de la position de la goulotte, ainsi que des manœuvres des planches au niveau de l'alimentation de chaque bassin d'exploitation.

⇒ *Modification de l'ouvrage de prise d'eau et la mise en place de la passe à poisson*

### Objectifs visés

L'objectif est d'améliorer la franchissabilité du seuil ainsi que la qualité hydromorphologique de la Loysance en amont du seuil.

Le maintien du Débit Minimum Réservé doit également être garanti.

Parmi les différents dispositifs envisageables, étant donné les chutes présentes au niveau du seuil, le dispositif de rampe à fond rugueux et macrorugosités régulièrement réparties en quinconce, avec un dévers latéral, semble le plus adapté en terme de franchissabilité par les espèces visées et de plage de fonctionnalité en fonction des variations de débit.

### Fonctionnalité de l'aménagement proposé :

Les éléments ci-dessous s'inspirent du guide technique « *Conception des passes naturelles* » du *GHAAPPE de décembre 2006*.

Les principes retenus pour le calage de l'aménagement sont les suivants :

- Respect du DMR : un débit de 100 L/s doit être maintenu en permanence dans la Loysance. Cette condition est respectée lorsque le débit de la Loysance est supérieur à environ 150L/s soit une fréquence de débit non dépassé équivalente à 5% du temps (Q5)
- Fonctionnalité assurée pour tous les migrateurs à compter du débit classé Q35 (fréquence du débit non dépassé 35% du temps soit ici environ 0,54 m<sup>3</sup>/s). Pour les valeurs de débit inférieures, la hauteur d'eau dans le dispositif devient limitante pour le saumon et la lamproie. L'impact est faible car les périodes de bas débit ne correspondent pas aux périodes de migration
- Vers les forts débits, fonctionnalité assurée jusqu'à la valeur du débit non dépassé 95% du temps pour les grands salmonidés et la lamproie, soit environ 2,7 m<sup>3</sup>/s

Une pente longitudinale de 5% est recommandée par l'ONEMA de façon « sécuriser » la dissipation de l'énergie et la réduction des vitesses, et ainsi la franchissabilité de la rampe.

Afin de réduire la longueur du dispositif (et le prix de l'aménagement), il convient d'abaisser au maximum la cote d'arase amont de l'aménagement. Celle-ci est fixée à 9,40 à l'amont, soit un abaissement de 0,6 mètre par rapport au déversoir actuel (sans les réhausses).

La cote en aval est calée par rapport à la ligne d'eau d'étiage actuelle de la Loysance, soit 8,65 m de façon à permettre une hauteur d'eau de 20 cm en aval à l'étiage.

Des macrorugosités de 0.4 m de largeur opposée à l'écoulement, de 0.4 m de hauteur protubérante au-dessus du fond, et disposées à une concentration égale à 16% ont été définies. Cela permet d'étudier le fonctionnement hydraulique de l'aménagement avec trois « tranches » d'écoulement de 1 mètre chacune, (espacement transversal et longitudinal de 1 mètre).

Le dispositif est implanté en rive droite de la Loysance et prend appui sur le déversoir actuel.

**Aménagements annexes à prévoir :**

Le déversoir de crue est maintenu à la cote +10 m. Le déversement en crue n'intervient que lors des forts débits (>1,6 m<sup>3</sup>/s soit un débit non dépassé 85% du temps). Des blocs d'enrochement seront disposés en aval afin d'éviter les affouillements.

Les bassins de la passe à poisson seront remblayés avec les déblais issus de la création de la rampe. Les ouvrages inutilisés (grilles, bastaings, passerelles, etc...) seront évacués ou réutilisés sur la pisciculture.

La nouvelle de prise d'eau de la pisciculture sera positionnée sur le seuil de l'ancien vannage d'alimentation du bras de décharge. L'arase de ce seuil sera calé à la cote 9,51 m pour une ouverture de 1 mètre de large. Une vanne permettra de maintenir une ouverture de 20 cm lorsque le débit de la Loysance sera supérieur à 0,4 m<sup>3</sup>/s environ (fréquence du débit non dépassé 20% du temps = Q20). Ceci permettra de maintenir un faible débit d'alimentation de la pisciculture et ainsi de favoriser l'alimentation de la rampe.

Les deux vannes de décharge amont sont maintenues et permettront de réaliser des chasses de sédiments en période de forte crue. Ce dispositif permettra de garantir la continuité sédimentaire.

La défeuilleuse sera déplacée vers la pisciculture et positionnée en amont immédiat des bassins d'élevage.

Le bassin actuel de la défeuilleuse sera remblayé et le canal d'alimentation du premier plan d'eau sera condamné.

Un arasement sera réalisé sur le seuil intermédiaire utilisé pour l'alimentation des plans d'eau. Une nouvelle cote d'arase est fixée à 9,3 m (pente de 0,002 m/m entre la prise d'eau et le seuil intermédiaire). La forme actuelle sera conservée avec une échancrure de 1 mètre de large.

⇒ *Répartition des débits*

La simulation hydraulique ci-après a été réalisée en utilisant les formules empiriques de débits sur les passes rustiques (guide technique « *Conception des passes naturelles* » du GHAAPPE de décembre 2006), et en prenant pour formule de débit :

Sur les déversoirs :

$$Q = 0.385 \times L \times H \sqrt{2gH}$$

Sur les vannes (écoulement en charge sur la prise d'eau amont) :

$$Q = 0,7 \times L \times e \times \sqrt{2g(H - \frac{e}{2})} \text{ avec } e = \text{ouverture}$$

Les dimensions des ouvrages (cotes, largeur, hauteur) sont indiquées sur les plans et sont résumés en annexe.

**Annexe 6 : dimensions des ouvrages à réaliser**

## Répartition des écoulements après aménagement

		Loysance amont		Loysance : Seuil de prise d'eau				Loysance aval				Pisciculture						
		Q amont		Q rampe		Déversoir de crue	Q Prise d'eau	Q aval rampe et déversoir		Q Aval rejet défeuilleuse	Q Aval rejet pisciculture	Q prise d'eau	Q Pisciculture	Q Goulotte	Déversoir défeuilleus	Q Goulotte + déversoir	Q recyclage	Q bassins
		Cote (m)	Débit (m3/s)	Débit (m3/s)	Heau tr1 (m)	Débit (m3/s)	Débit (m3/s)	Débit (m3/s)	Hauteur d'eau (m)	Débit (m3/s)	Débit (m3/s)	Débit (m3/s)	Débit (m3/s)	Débit (m3/s)	Débit (m3/s)	Débit (m3/s)	Débit (m3/s)	Débit (m3/s)
Débit moyen mensuel (m3/s)	Janvier	10,00	1,60	1,20	0,55	0,00	0,39	1,20	0,35	1,30	1,58	0,387	0,287	0,050	0,044	0,094	0	0,287
	Février	10,01	1,67	1,26	0,56	0,01	0,39	1,27	0,36	1,37	1,65	0,392	0,287	0,050	0,044	0,094	0	0,287
	Mars	9,99	1,46	1,05	0,54	0,00	0,38	1,05	0,32	1,14	1,42	0,380	0,280	0,049	0,038	0,087	0	0,280
	Avril	9,93	1,17	0,82	0,48	0,00	0,35	0,82	0,28	0,89	1,16	0,348	0,266	0,047	0,027	0,074	0	0,266
	Mai	9,89	0,99	0,61	0,44	0,00	0,33	0,61	0,23	0,67	0,92	0,325	0,253	0,044	0,018	0,061	0	0,253
	Juin	9,81	0,73	0,44	0,36	0,00	0,28	0,44	0,19	0,48	0,71	0,277	0,226	0,037	0,003	0,041	0	0,226
	Juillet	9,76	0,57	0,33	0,31	0,00	0,24	0,33	0,16	0,36	0,56	0,236	0,201	0,030	0,000	0,030	0	0,201
	Août	9,72	0,46	0,25	0,27	0,00	0,20	0,25	0,14	0,28	0,45	0,201	0,176	0,023	0,000	0,023	0	0,176
	Septembre	9,73	0,49	0,27	0,28	0,00	0,21	0,27	0,14	0,30	0,48	0,210	0,182	0,025	0,000	0,025	0	0,182
	Octobre	9,80	0,70	0,42	0,35	0,00	0,27	0,42	0,18	0,46	0,69	0,270	0,226	0,037	0,003	0,041	0	0,226
	Novembre	9,89	0,98	0,61	0,44	0,00	0,33	0,61	0,23	0,67	0,92	0,325	0,253	0,044	0,018	0,061	0	0,253
	Décembre	9,96	1,30	0,93	0,51	0,00	0,36	0,93	0,30	1,01	1,29	0,364	0,273	0,048	0,033	0,080	0	0,273
Débits caractéristiques (m3/s)	DMR	9,58	0,10	0,07	0,13	0,00	0,03	0,07	0,06	0,07	0,09	0,028	0,028	0,000	0,000	0,000	0,122	0,150
	Étiage 1 (Q1)	9,59	0,12	0,08	0,14	0,00	0,04	0,08	0,07	0,08	0,12	0,039	0,039	0,000	0,000	0,000	0,111	0,150
	Étiage 2 (Q2)	9,61	0,15	0,10	0,16	0,00	0,05	0,10	0,08	0,10	0,15	0,050	0,050	0,000	0,000	0,000	0,100	0,150
	Étiage 3 (Q3)	9,63	0,20	0,12	0,18	0,00	0,07	0,12	0,09	0,12	0,19	0,071	0,067	0,000	0,000	0,000	0,083	0,150
	Qmna5	9,66	0,25	0,15	0,21	0,00	0,09	0,15	0,10	0,16	0,25	0,094	0,089	0,003	0,000	0,003	0,061	0,150
	Q95	10,09	2,68	1,83	0,64	0,36	0,43	2,19	0,50	2,30	2,61	0,430	0,309	0,053	0,063	0,116	0	0,309
	Qcrue2ans	10,21	4,70	2,92	0,76	1,29	0,48	4,20	0,73	4,34	4,67	0,480	0,331	0,054	0,085	0,139	0	0,331
	Module	9,89	1,00	0,61	0,44	0,00	0,33	0,61	0,23	0,67	0,92	0,325	0,253	0,044	0,018	0,061	0	0,253

Figure 15 : Tableau de répartition des débits

**Remarque :** cette répartition est donnée à titre indicatif. En effet, la répartition effective des débits dépendra notamment :

- De la qualité de la réalisation des travaux au niveau de la rampe d'enrochement (une erreur de quelques cm sur la cote amont de l'ouvrage fait varier de plusieurs dizaines de L/s la répartition des écoulements, ce qui, à l'étiage, provoque des écarts importants
- De l'obstruction éventuelle de la prise d'eau de la pisciculture par des embâcles
- De l'obstruction de la rampe d'enrochement par des embâcles
- En aval, l'encombrement de la Loysance (végétation, présence d'embâcles) peut faire monter la ligne d'eau
- La répartition des débits à la pisciculture dépendra des manœuvres des planches par le pisciculteur

⇒ *Synthèse et coût des aménagements proposés*

Le tableau page suivants permet de synthétiser les aménagements proposés et leur coût prévisionnel.

**Remarque :** une partie des travaux pourrait être réalisée par la Fédération de Pêche pour faire baisser le coût des aménagements. Les éléments nécessaires à la mise en place du recycle d'eau n'ont pas été chiffrés.

Intitulé du Poste	Unité	Quantité	Prix unitaire H.T.	Montant H.T.
<b>Travaux préliminaires</b>				
Installation, isolement et repliement de chantier	forfait	1	5 000,00 €	5 000,00 €
Mise hors d'eau : batardeau et pompage	forfait	1	2 000,00 €	2 000,00 €
Pêche de sauvetage de la faune piscicole	forfait	1	2 000,00 €	2 000,00 €
<b>Total travaux préliminaires</b>				<b>9 000,00 €</b>
<b>Rampe en enrochement du déversoir</b>				
Arasement partiel du déversoir	m <sup>3</sup>	2,50	250,00 €	625,00 €
Décaissement par déroctage du socle en granite	m <sup>3</sup>	14,60	200,00 €	2 920,00 €
Déblais meubles et curage sous l'emprise de la passe	m <sup>3</sup>	9,75	20,00 €	195,00 €
Remblais compacté en GNT 0/200 mm sous l'emprise de la passe	m <sup>3</sup>	12,00	40,00 €	480,00 €
Géotextile sous l'emprise de la passe	m <sup>2</sup>	75,00	10,00 €	750,00 €
Enrochements maçonnés 200 mm	m <sup>3</sup>	10,00	100,00 €	1 000,00 €
Béton de jointoiement des enrochements secondaires	m <sup>3</sup>	2,00	220,00 €	440,00 €
Blocs d'enrochements verticaux à enchasser h=0,8m D=0,4m	Unité	45,00	150,00 €	6 750,00 €
Béton de jointoiement des enrochements verticaux	m <sup>3</sup>	4,50	220,00 €	990,00 €
Muret de séparation Passe / Loysance	m <sup>3</sup>	7,50	220,00 €	1 650,00 €
Semelle béton armé pour fondation muret	m <sup>3</sup>	1,80	220,00 €	396,00 €
Renfort béton protection amont et aval	m <sup>3</sup>	2,00	220,00 €	440,00 €
Béton de calage Seuil / passe	m <sup>3</sup>	2,00	220,00 €	440,00 €
Coffrage	forfait	1,00	2 000,00 €	2 000,00 €
Armature HA	kg	580,00	2,00 €	1 160,00 €
Drain longitudinal	ml	32,00	30,00 €	960,00 €
<b>Sous-Total Rampe en enrochement du déversoir</b>				<b>21 196,00 €</b>
<b>Travaux annexes : amont et déversoir de crue</b>				
Confortement des berges en amont et bordure passe	ml	22,00	250,00 €	5 500,00 €
Curage des sédiments en amont des anciennes vannes de prise d'eau	m <sup>3</sup>	15,00	20,00 €	300,00 €
Remblaiement des bassins	m <sup>3</sup>	246,00	10,00 €	2 460,00 €
Blocs d'enrochement D=0,4m anti-afouillement en aval de déversoir de crue	m <sup>3</sup>	22,00	100,00 €	2 200,00 €
Création d'une nouvelle prise d'eau en béton sur l'ancien vannage usinier	forfait	3000,00	1,00 €	3 000,00 €
Dispositif contre les flottants	forfait	1000,00	1,00 €	1 000,00 €
Démantèlement des anciens ouvrages et évacuation	forfait	1000,00	1,00 €	1 000,00 €
<b>Sous-Travaux annexes : amont et déversoir de crue</b>				<b>15 460,00 €</b>
<b>Aménagements sur la pisciculture et canal d'amenée</b>				
Nettoyage canal d'amenée	ml	200,00	10,00 €	2 000,00 €
Colmatage des brèches sur la digue du plan d'eau aval	forfait	1,00	2 000,00 €	2 000,00 €
Forfait arasement et enlèvement des planches seuil intermédiaire	forfait	1,00	1 500,00 €	1 500,00 €
Creusement du nouveau canal d'amenée et remblaiement ancien canal	m <sup>3</sup>	200,00	15,00 €	3 000,00 €
Coffrage : forfait global	forfait	1,00	2 000,00 €	2 000,00 €
Remblai 0-31,5 pour réhaussement du fond du bassin défeuilleuse	m <sup>3</sup>	12,00	40,00 €	480,00 €
Béton pour fondation : bassin, nouveau canal et déversoirs	m <sup>3</sup>	12,00	220,00 €	2 640,00 €
Murs déversoirs et canal d'alimentation	ml	27,00	200,00 €	5 400,00 €
Blocs d'enrochement maçonnés en aval des déversoirs (20-30 cm)	m <sup>3</sup>	3,00	100,00 €	300,00 €
Aménagement de 2 vannages : portique + mécanisme vantelle	Unité	2,00	2 000,00 €	4 000,00 €
Forfaits pour l'installation de nouveaux bastinges sur les déversoirs	forfait	1,00	1 000,00 €	1 000,00 €
Déplacement de la défeuilleuse y compris installation	forfait	1,00	2 000,00 €	2 000,00 €
Aménagement de l'ancien bassin pour l'évacuation de l'écoulement	forfait	1,00	1 000,00 €	1 000,00 €
Caillebotis pour aménagement de passerelle : réutilisation existant	forfait	1,00	800,00 €	800,00 €
Grille à espacement large	forfait	1,00	500,00 €	500,00 €
Ensemencement gazon ancien canal	m <sup>2</sup>	200,00	1,50 €	300,00 €
Utilisation d'un busage existant pour évacuation (à confirmer)	forfait	1,00	0,00 €	0,00 €
<b>Total Aménagements sur la pisciculture</b>				<b>28 920,00 €</b>
<b>Total général HT</b>				<b>74 576,00 €</b>
<b>Total général TTC</b>				<b>89 192,90 €</b>

Figure 16 : Estimation financière du projet

---

⇒ *Références aux plans*

Plan 7 : vue en plan générale du projet

Plan 8 : vue en plan détaillée du projet

Plan 9 : Vues transversales du projet

Plan 10 : Vues transversales du projet

Plan 11 : Vues multiples de la Loysance et du projet

Plan 13 : Vues en plan de la prise d'eau à aménager

Plan 14 : Vues transversales de la prise d'eau de la pisciculture à aménager

Plan 15 : Vues transversales et longitudinales des aménagements

⇒ *Phasage des travaux*

**1<sup>ère</sup> tranche : travaux sur le canal d'amenée, la prise d'eau et l'alimentation de la pisciculture (travaux au printemps)**

- 1) Préparation des accès au chantier par les engins : l'accès se fera par la pisciculture
- 2) Réalisation d'une pêche de sauvetage des poissons sur le canal d'amenée
- 3) Mise en place d'un pompage pour assurer l'alimentation de la pisciculture et condamnation de la prise d'eau amont.
- 4) Implantation des aménagements et piquetage
- 5) Nettoyage du canal d'amenée (atterrissement, végétation), colmatage des brèches le long de la digue du plan d'eau
- 6) Terrassement :
  - a. Creusement du nouveau canal, remblaiement de l'ancien canal
  - b. Enlèvement de la terre accumulée dans le fond du premier bassin
  - c. Creusement des tranchées de fouilles
- 7) Ferrailage, coulage des fouilles en béton
- 8) Coffrage, mise à niveau du fond de bassin en remblai
- 9) Elévation des murs en parpaings et réalisation des ouvrages en béton armé
- 10) Installation des ouvrages :
  - a. Grilles, passerelle

- b. Vannes
- c. Installation de la défeuilleuse, calage

11) Aménagement des ouvrages de prise d'eau amont et du seuil intermédiaire

12) Finition : talutage, ensemencement de l'ancien canal

13) Mise en eau du nouveau canal d'amenée, mise en eau des bassins

**2<sup>ème</sup> tranche : aménagement de la rampe en enrochement**

1) Installation, piquetage, libération des emprises

- a. Abattage des arbres gênant
- b. Démantèlement du vannage adossé au déversoir, des réhausse et du platelage métallique

2) Aménagement d'un fossé temporaire pour dériver la Loysance

3) Réalisation d'une pêche de sauvetage des poissons sur le canal d'amenée

4) Mise en place des batardeaux pour isoler la zone de travaux

5) Décaissement de la berge et creusement du fond de la rampe, utilisation des déblais pour le remblaiement des bassins de l'ancienne passe à poisson

6) Réalisation de la rampe en enrochement

7) Mise en place d'enrochement en aval du déversoir et en amont de la passe

8) Enlèvement des batardeaux et mise en eau

9) Remblaiement des anciens bassins et du fossé temporaire

10) Travaux de finition paysagers : ensemencement des berges

### 3 - Les rubriques de la nomenclature dans lesquelles les travaux doivent être rangés

⇒ *La réglementation au titre de la Loi sur l'Eau*

\* *Les dispositions du Code de l'Environnement (Loi sur l'eau codifiée)*

#### L'Art L.214-1 du Code de l'environnement

*Sont soumis aux dispositions des articles L. 214-2 à L. 214-6 les installations ne figurant pas à la nomenclature des installations classées, les ouvrages, travaux et activités réalisés à des fins non domestiques par toute personne physique ou morale, publique ou privée, et entraînant des prélèvements sur les eaux superficielles ou souterraines, restitués ou non, **une modification du niveau ou du mode d'écoulement des eaux, la destruction de frayères, de zones de croissance ou d'alimentation de la faune piscicole** ou des déversements, écoulements, rejets ou dépôts directs ou indirects, chroniques ou épisodiques, même non polluants.*

Les travaux prévus sont visés par l'art. L. 214-1 du Code de l'Environnement et peuvent être soumis aux dispositions des articles L.214-2 à L.214-6 du Code de l'Environnement :

#### L'Art L.214-2 du Code de l'environnement

*Les installations, ouvrages, travaux et activités visés à l'article L. 214-1 **sont définis dans une nomenclature**, établie par décret en Conseil d'Etat après avis du Comité national de l'eau, et soumis à autorisation ou à déclaration suivant les dangers qu'ils présentent et la gravité de leurs effets sur la ressource en eau et les écosystèmes aquatiques compte tenu notamment de l'existence des zones et périmètres institués pour la protection de l'eau et des milieux aquatiques.*

\* *La procédure de déclaration au titre du Code de l'Environnement*

Le maître d'ouvrage est tenu d'accompagner sa demande de déclaration d'un document d'incidence dont le contenu est indiqué dans le Code de l'Environnement Code de l'Environnement, art. R214-32.

Ce contenu est précisé en annexe

#### Annexe 1 : Procédure de déclaration au titre du Code de l'Environnement

\* *La nomenclature des opérations soumises à autorisation et déclaration*

#### *Code de l'Environnement, art. R. 214-1*

La nomenclature des installations, ouvrages, travaux et activités soumis à autorisation ou à déclaration en application des articles est codifiée dans le Code de l'Environnement, partie réglementaire livre II. Les rubriques susceptibles d'être visées sont les suivantes :

**3. 1. 1. O. Installations, ouvrages, remblais et épis, dans le lit mineur d'un cours d'eau, constituant :**

1° Un obstacle à l'écoulement des crues (A) ;

2° Un obstacle à la continuité écologique :

a) Entraînant une différence de niveau supérieure ou égale à 50 cm, pour le débit moyen annuel de la ligne d'eau entre l'amont et l'aval de l'ouvrage ou de l'installation (A) ;

b) Entraînant une différence de niveau supérieure à 20 cm mais inférieure à 50 cm pour le débit moyen annuel de la ligne d'eau entre l'amont et l'aval de l'ouvrage ou de l'installation (D).

Le projet concerne la modification de la prise d'eau de la pisciculture, et permettra d'abaisser la différence de niveau entre l'amont et l'aval de l'ouvrage sera diminuée. **S'agissant d'un aménagement favorisant la continuité écologique, cette rubrique n'est pas concernée.**

#### Rubrique 3.1.2.O.

*Installations, ouvrages, travaux ou activités conduisant à modifier le profil en long ou le profil en travers du lit mineur d'un cours d'eau, à l'exclusion de ceux visés à la rubrique 3.1.4.O, ou conduisant à la dérivation d'un cours d'eau :*

1° Sur une longueur de cours d'eau supérieure ou égale à 100 m : *procédure d'autorisation*

2° Sur une longueur de cours d'eau inférieure à 100 m : *procédure de déclaration*

*Le lit mineur d'un cours d'eau est l'espace recouvert par les eaux coulant à pleins bords avant débordement.*

Le projet concerne la modification de la prise d'eau de la pisciculture, et modifiant la répartition des débits entre le cours naturel et la dérivation sur moins de 100 mètres. **Il est soumis à déclaration.**

#### Rubrique 3.1.4.O

*Consolidation ou protection des berges, à l'exclusion des canaux artificiels, par des techniques autres que végétales vivantes :*

1° Sur une longueur supérieure ou égale à 200 m (A) : *procédure d'autorisation*

2° Sur une longueur supérieure ou égale à 20 m mais inférieure à 200 m (D).

*procédure de déclaration*

Cette rubrique concerne les travaux de protection de berge. Des enrochements de protection sont prévus en amont de la passe à poisson, ainsi que le long de la rampe en enrochement. La distance totale de berge enrochée est égale à 21 mètres. **Cette rubrique est visée, avec une procédure de déclaration.**

#### Rubrique 3.1.5.O.

*Installations, ouvrages, travaux ou activités, dans le lit mineur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères, les zones de croissance ou les zones d'alimentation de la faune piscicole, des crustacés et des batraciens, ou dans le lit majeur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères de brochet :*

1° Destruction de plus de 200 m<sup>2</sup> de frayères *procédure d'autorisation*

2° Dans les autres cas *procédure de déclaration*

Ces travaux se situent dans le lit mineur de la Loysance où des frayères à lamproie et saumon sont recensés chaque année. La suppression de zone de fraie correspond à l'emprise des travaux soit environ 150 m<sup>2</sup> maximum. **Une procédure de déclaration est nécessaire pour cette rubrique.**

Les autres rubriques de la nomenclature ne sont pas concernées.

**Bilan : le projet est soumis à déclaration au titre du Code de l'Environnement (rubriques 3.1.2.0 - 3.1.4.0 et 3.1.5.0).**

⇒ *La réglementation spécifique aux piscicultures*

*\* Preamble*

Le projet ne concerne que la modification de l'ouvrage de prise d'eau. Les caractéristiques de l'établissement de production piscicole (production, bassins, etc...) ne sont pas modifiées.

*\* Régime de l'installation*

L'installation est un **établissement classé pour la protection de l'environnement** (art L 511-1 du Code de l'Environnement) et soumise à **déclaration** (art.L211-8).

Un certificat d'agrément des établissements de pisciculture ou d'aquaculture a été délivré par la Direction Départementale des Services Vétérinaires le 18 juin 2004. Ce certificat précise notamment :

- o Tonnage moyen annuel : supérieur ou égal à 10 T
- o Superficie en eau : inférieure à 25 ha

*Annexe 2 : Certificat d'agrément des établissements de pisciculture ou d'aquaculture*

**Ce dossier concerne uniquement l'instruction administrative au titre de la Loi sur l'Eau.** Il n'est pas prévu de revoir ou de modifier l'arrêté relatif à la réglementation de l'Installation Classée pour la Protection de l'Environnement.

## IV - ANALYSE DE L'ETAT INITIAL

### 1 - Description du milieu physique – le biotope

⇒ *Le réseau hydrographique et le bassin versant*

La Loysance prend sa source dans le département de l'Ille et Vilaine et se jette dans le Couesnon à Antrain après avoir parcouru environ 30 km. Le réseau hydrographique du bassin de la Loysance totalise à 145 km sur une superficie de bassin d'environ 115 km<sup>2</sup>, soit une densité du réseau de 1,26 km/km<sup>2</sup>.

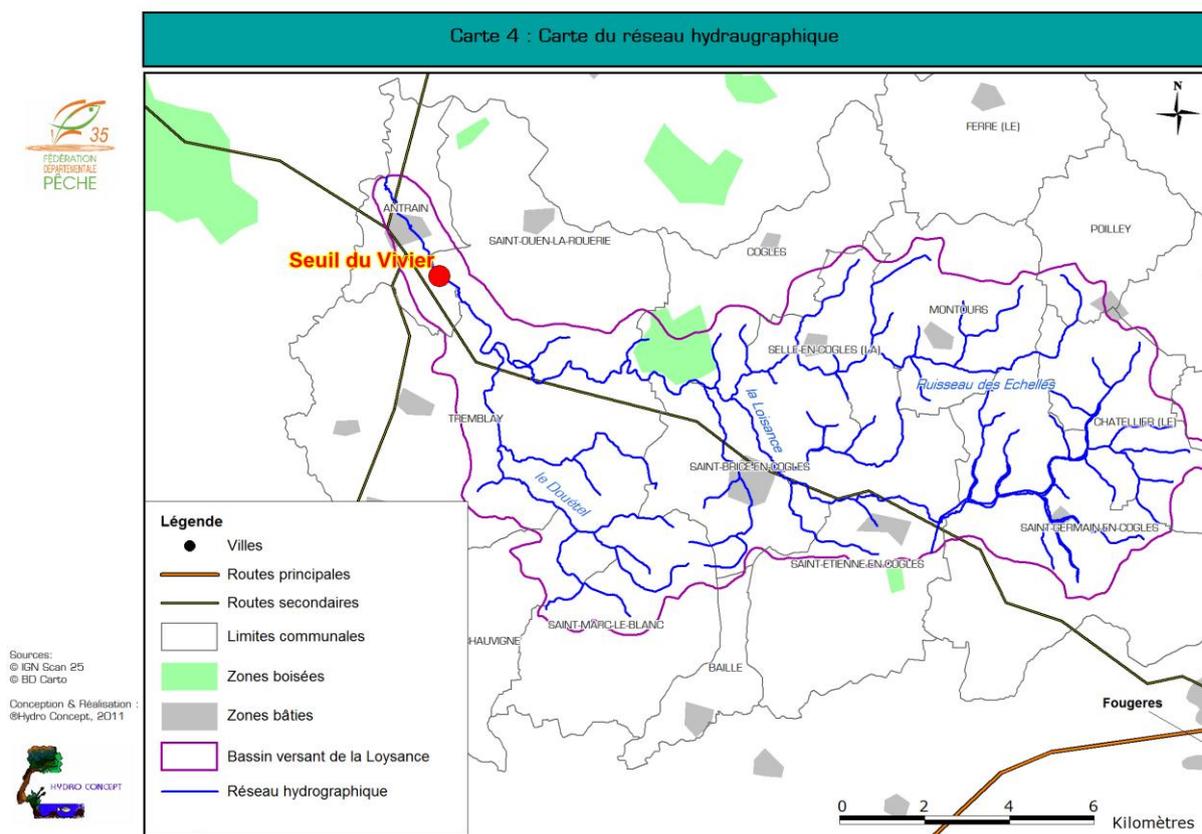


Figure 17 : Carte du réseau hydrographique du bassin de la Loysance

⇒ *Le climat*

Extrait du document « rapport d'état des lieux du SAGE Couesnon » :

Le cumul des précipitations moyennes annuelles sur le bassin du Couesnon oscillent entre 800 et 960 mm comme le montre le graphique suivant :

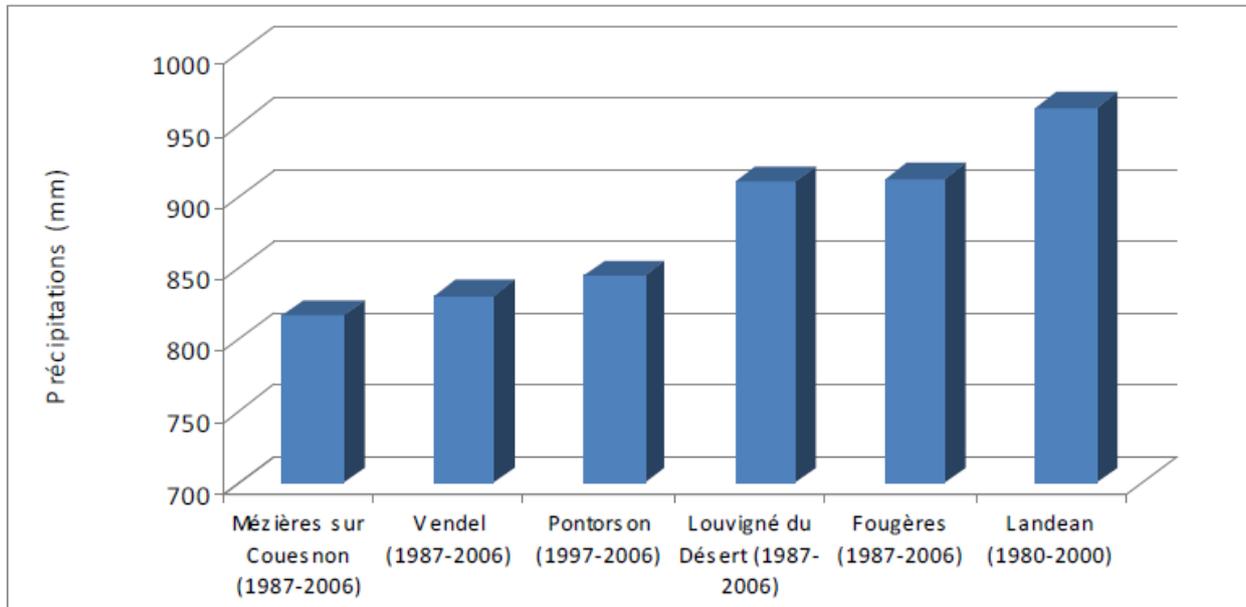


Figure 18 : Précipitations moyennes annuelles sur la zone d'étude

Les précipitations sont en moyenne plus importantes sur le bassin de Loysance que sur l'ensemble du bassin du Couesnon.

De façon générale, les moyennes mensuelles minimales se situent aux alentours de 50-55 mm en juin et août tandis que les maxima sont observés en octobre et décembre se situant autour de 100mm.

Le calcul de la lame drainante réalisé dans le cadre du SAGE montre que la lame d'eau écoulee sur le bassin de la Loysance est d'environ 300 mm / an, soit un tiers environ des précipitations.

La graphique suivant illustre la courbe des températures pour les stations météo des communes de Fougères et de Louvigné du Désert.

Les températures minimales ont lieu pendant le mois de janvier (moyenne de 5°C) et on retrouve les maximales en août (18.3°C). La moyenne annuelle des températures est de 11,3 °C.

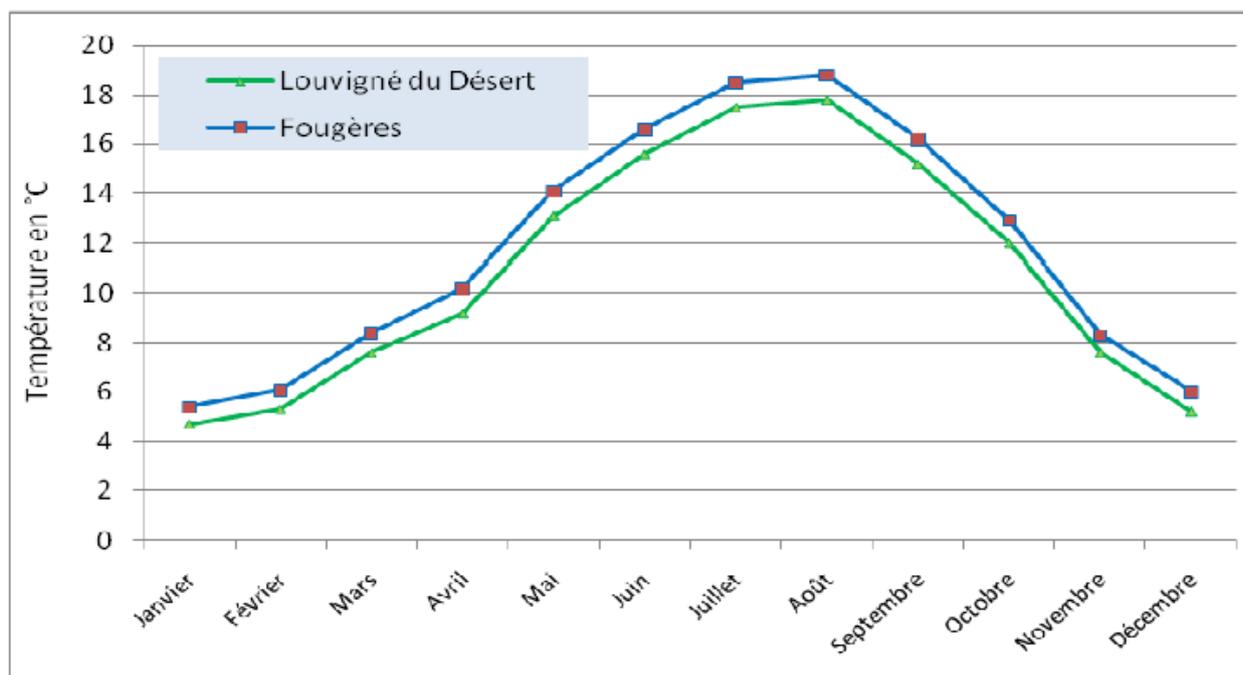


Figure 19 : Evolution des températures moyennes mensuelles sur la zone d'étude

Comme toute la façade ouest de la France, le bassin de la Loysance est soumis au climat océanique avec des automnes et des hivers en général doux, humides et venteux et une saison plus sèche l'été mais un peu plus fraîche.

La proximité de la manche et le flux général des vents de secteur Ouest déterminent un climat océanique typique, avec des saisons assez peu marquées.

### ⇒ *La géologie et l'hydrogéologie*

#### \* *Géologie*

Le bassin de la Loysance appartient au domaine Nord Armorican et plus précisément à la chaîne cadomienne, qui compte parmi les formations géologiques les plus anciennes de France.

Le bassin versant de la Loysance se situe pour moitié sur un socle granitique et pour l'autre moitié (en aval) sur des schistes. La perméabilité de ces deux grands ensembles est relativement faible. La vallée de la Loysance (lit majeur) est constituée d'alluvions fluviales récentes.

#### \* *Hydrogéologie*

Sur le bassin versant de la Loysance, il n'y a pas de nappe aquifère importante. On peut toutefois noter localement la présence de nappes dites de "terrains métamorphiques". Ce sont de petites nappes aquifères très discontinues avec des débits exploitables souvent faibles (5 à 15 m<sup>3</sup>/h). Ces nappes sont liées à l'existence de fracturations profondes présentes dans le substratum rocheux. L'eau est contenue dans ces fracturations, par conséquent la taille de la nappe dépend du degré de fissuration du substratum.

⇒ *L'hydrologie*\* *Données aux stations de mesure*

La station de mesure de débit la plus proche de la zone d'étude se situe à Saint-Ouen-la-Rouerie (station n° JO144010)

Les débits estimés à la pisciculture ont été extrapolés à partir de la station de mesure de Saint-Ouen (voir page suivante). La courbe des débits moyens mensuels est donnée ci-dessous :

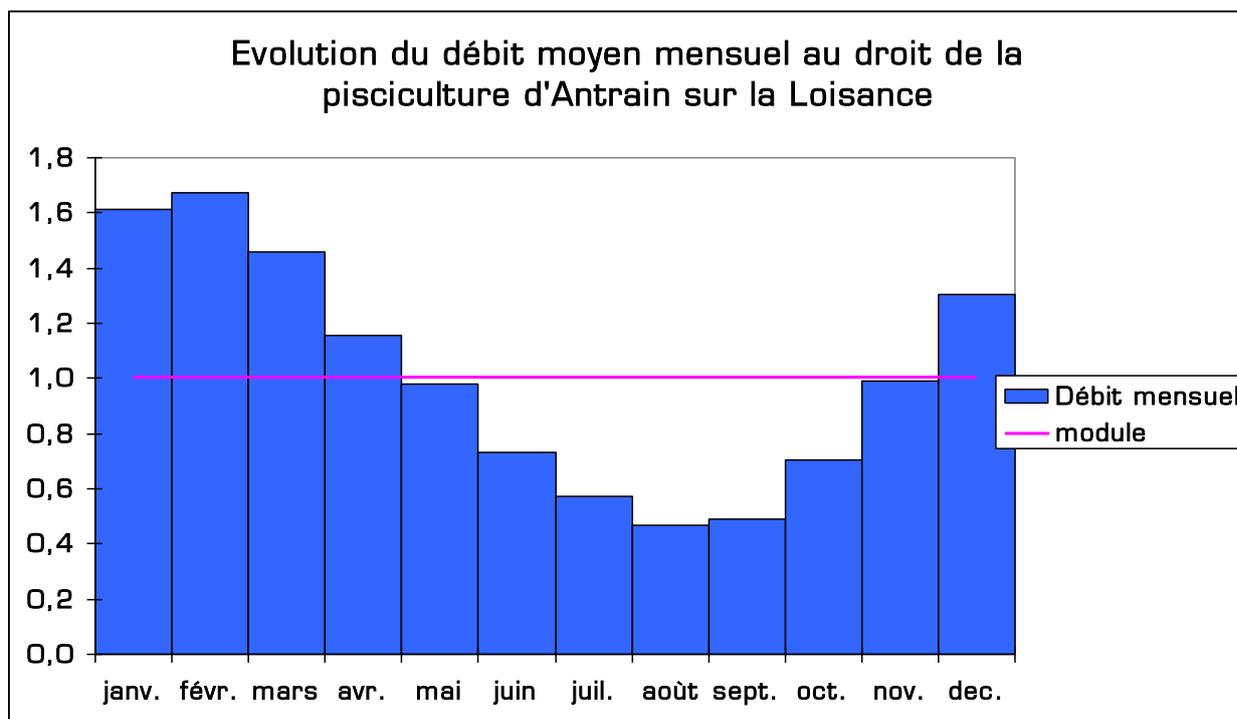


Figure 20 : Evolution du débit moyen mensuel de la Loysance à Antrain

L'hydrologie de la Loysance suit de près l'évolution des précipitations moyennes mensuelles, avec un léger décalage temporel. Les écarts entre les périodes de forts débits et les périodes d'étiage sont moyennement importants. Les plus faibles valeurs de débit sont enregistrées en août (environ 460 L/s).

Le débit de crue biennal (qui correspond généralement au débit de plein bord) est de 6 m<sup>3</sup>/s.

\* *Extrapolation à la zone d'étude*

Les débits estimés à la pisciculture ont été extrapolés à partir de la station de mesure à Saint-Ouen-la Rouërie :

Les débits															
<b>Seuil de la pisciculture du Vivier</b>															
<i>Surface du bassin versant en km<sup>2</sup> 111</i>															
<i>Station limnimétrique J0144010 La Loysance à Saint-Ouen-la-Rouërie</i>															
<i>Surface du bassin versant en km<sup>2</sup> 82 Module m<sup>3</sup>/s 0,79</i>															
	<b>Fréquence de non-dépassement des débits en m<sup>3</sup>/s</b>														
	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
<b>Station limnimétrique</b>	3,35	2,80	2,11	1,62	1,14	0,89	0,70	0,56	0,47	0,39	0,33	0,26	0,21	0,15	0,12
<b>Ouvrage</b>	4,26	3,56	2,68	2,06	1,45	1,13	0,89	0,71	0,59	0,50	0,42	0,33	0,26	0,19	0,15
	<b>Débits moyens mensuels en m<sup>3</sup>/s</b>														
	janv.	févr.	mars	avr.	mai	juin	juil.	août	sept.	oct.	nov.	déc.			
<b>Station limnimétrique</b>	1,26	1,31	1,15	0,92	0,78	0,57	0,45	0,36	0,38	0,55	0,77	1,02			
<b>Ouvrage</b>	1,60	1,67	1,46	1,17	0,99	0,73	0,57	0,46	0,49	0,70	0,98	1,30			
	<b>Débits d'étiage</b>			<b>Débits de crues instantanées en m<sup>3</sup>/s</b>					<b>Débits de crues journaliers en m<sup>3</sup>/s</b>						
	DMR	QMNA	Q2	Q5	Q10	Q20	Q50	Q2	Q5	Q10	Q20	Q50			
<b>Station limnimétrique</b>	0,08	0,20	4,70	6,70	7,90	9,20	11,00	3,80	5,20	6,10	7,10	8,20			
<b>Ouvrage</b>	0,10	0,25	5,98	8,52	10,05	11,70	13,99	4,83	6,61	7,76	9,03	10,43			

Figure 21 : Débits caractéristiques de la Loysance

Ces données ont été utilisées pour dimensionner le projet.

On peut estimer à partir des dimensions actuelles des ouvrages la répartition du débit de la Loysance sur la pisciculture :

		Total Loysance			pisciculture
		Débit (m3/s)	Débit (m3/s)	Dénivelé total (m)	Débit (m3/s)
Débit moyen mensuel (m3/s)	Janvier	1,60	1,124	1,36	0,476
	Février	1,67	1,124	1,36	0,546
	Mars	1,46	1,017	1,37	0,443
	Avril	1,17	0,709	1,40	0,461
	Mai	0,99	0,618	1,41	0,372
	Juin	0,73	0,389	1,44	0,341
	Juillet	0,57	0,262	1,46	0,308
	Août	0,46	0,158	1,47	0,302
	Septembre	0,49	0,207	1,46	0,283
	Octobre	0,70	0,323	1,45	0,377
	Novembre	0,98	0,534	1,42	0,446
	Décembre	1,30	0,807	1,39	0,493
Débits caractéristiques (m3/s)	DMR	0,10	0,000	1,44	0,100
	Qmna5	0,25	0,048	1,47	0,202
	Q2	4,70	3,839	1,18	0,861
	Module	1,00	0,618	1,41	0,382

La répartition actuelle est estimée avec les hypothèses suivantes :

- Les réhausses sont maintenues sur le déversoir
- La goulotte de la défeuilleuse est maintenue en position fixe et son débit est intégralement restitué à la Loysance après avoir transité par les bassins de la passe à poisson
- In fine, le débit de prise d'eau de la pisciculture provient intégralement du batardeau B2 situé à l'exutoire du bassin intermédiaire dans lequel se situe la défeuilleuse

Cette répartition théorique des débits montre qu'en situation actuelle, le débit qui transite par la pisciculture oscille entre 280 et 600 L/s environ au cours de l'année. Les déversoirs permettent de restituer l'excédent à la Loysance en période de fort débit.

Le dénivelé total entre l'amont et l'aval de l'ouvrage est d'environ 1,4 mètre. Cela signifie qu'en théorie aucun grand salmonidé ne peut franchir l'ouvrage. En réalité, la chute d'eau se divise en deux car la grille située en aval du déversoir constitue en pallier intermédiaire, et les poissons franchissent l'ouvrage.

Le DMR en situation actuelle n'est pas respecté à l'étiage. En réalité, des fuites entre les réhausses permettent de maintenir un débit dans la Loysance, mais sa valeur est difficile à estimer.

⇒ *La Qualité morphologique du cours d'eau – analyse REH*

On peut distinguer trois segments aux caractéristiques différentes sur la zone d'étude :

- Amont immédiat de la pisciculture : la Loysance est influencée par l'ouvrage de retenue que constitue la prise d'eau.
- Lit aval du seuil de prise d'eau ou bras de décharge : la Loysance retrouve les caractéristiques de son lit naturel, avec une pente assez forte
- Canal d'aménée à la pisciculture ou bief : ce bras est artificiel, il a été conçu à l'origine dans le but d'amener l'eau au moulin et sert aujourd'hui pour l'alimentation de la pisciculture.

*\* Lit mineur*

**Faciès d'écoulement et substrat :**

La Loysance est naturellement un petit cours d'eau d'eau vive caractérisé par des écoulements lotiques du type radier / plat courant. On retrouve cette succession de faciès très en amont de l'ouvrage de prise d'eau ainsi qu'en aval immédiat.

Sur les secteurs lotiques, la granulométrie se compose principalement de graviers cailloux, propices à la reproduction du soumon atlantique et de la lamproie marine (des frayères sont recensées chaque année sur ce secteur).

En amont immédiat de l'ouvrage de prise d'eau une sédimentation fine composée de sables et limons s'est accumulée.

La largeur du lit mineur est d'environ 7 à 8 mètres en amont de la prise d'eau et de 6 mètres en aval. La pente naturelle du lit varie fortement entre l'amont de l'ouvrage de prise d'eau où elle est quasi nulle (0,4 ‰ entre le premier radier en amont et le déversoir) et l'aval (environ 5 ‰).



*Écoulement influencé en amont du seuil*



*Écoulement lotique en aval, granulométrie grossière composée de pierres, cailloux et graviers*

**Colmatage :**

Le substrat est sujet à un fort colmatage d'origine organique et sédimentaire. Cela se traduit notamment par la présence d'algues vertes filamenteuses qui recouvrent les substrats en amont sur les radiers.

Les sédiments fins s'accumulent en amont immédiat du déversoir où des atterrissements se sont formés à la suite des modifications de positionnement des ouvrages de prise d'eau.

**Végétation aquatique :**

Sur les radiers, on trouve des herbiers de bryophytes, ainsi que des renoncules aquatiques et des callitriches. En amont immédiat du seuil de prise d'eau, la végétation aquatique est presque absente. L'influence du seuil sur la hauteur d'eau ainsi que le recouvrement du lit par les ligneux limitent son développement.

Sur le bief d'alimentation à la pisciculture, on trouve quelques herbiers de callitriches, ainsi que des myriophylles et des renoncules.



*Végétation aquatique sur les radiers en amont : renoncule, bryophyte et algues vertes filamenteuses*



*Absence de végétation aquatique en amont du seuil*

**Conclusion sur les habitats du lit :**

Le lit de la Loysance présente une bonne diversité d'habitats aquatiques en dehors des zones d'influence des ouvrages avec des substrats et une végétation aquatique diversifiée. Les habitats sont très homogènes et peu diversifiés en amont du seuil de prise d'eau. La présence de plusieurs embâcles et branchages en travers du lit en amont du seuil accentuent également le colmatage qui est important.

*\* Berges et ripisylve*

**Composition de la végétation des berges :**

La ripisylve est constituée d'une strate arborescente composée de plusieurs espèces : saule, peuplier tremble, aulne, noisetiers, sureau noir. En rive gauche en amont du seuil, une végétation buissonnante composée de roncier se développe sur un talus. Cette strate est relativement dense en général, même si quelques éclaircies sont présentes en amont du seuil.

On retrouve également une strate herbacée constituée d'hélophytes. Cette strate est assez diversifiée en amont du seuil : joncs, carex, iris, baldingère, cirse, reine des prés.

### Stabilité des berges :

A l'amont, les berges, d'une hauteur de 40 à 60 cm sont droites, avec une végétation perchée en tête de berge. Elles sont relativement peu stables, ce qui se caractérise par des arbres penchés ou couchés sur l'eau. Une zone d'abreuvement bovin est également présente en amont du seuil et provoque un affaissement des berges ainsi que le colmatage du lit.

En aval, la berge en rive gauche est artificialisée par la construction de murs lors de la création de la pisciculture. Le talus en rive gauche est haut et pentu. La berge en rive droite présente une morphologie plus naturelle.



*Végétation de berge dense et instable en amont du seuil, hélrophytes en pied de berge*



*Berges partiellement artificialisées en aval*

#### *\* Annexes et lit majeur*

Le lit majeur autour de la pisciculture est constitué de prairies humides et de fourrés alluviaux en amont du seuil.

Le site de la pisciculture constitue en lui-même une artificialisation du lit majeur.

En rive droite en aval du seuil, le lit majeur se compose de prairies, peupleraies et cultures.

#### *\* Débit*

L'hydrologie de la Loysance fera l'objet d'une description détaillée dans une autre partie du dossier. La pisciculture prélève une partie du débit naturel du cours d'eau pour son fonctionnement, ce qui constitue également une forme d'altération du débit naturel.

#### *\* Ligne d'eau*

La ligne d'eau est influencée par la présence du seuil de prise d'eau sur environ 250 mètres (jusqu'au pont de l'ancien chemin de fer) en amont.

\* *Continuité*

Du point de vue de la continuité piscicole, le diagnostic de franchissabilité est établi par espèce. Les différentes classes possibles sont listées ci-dessous :

**Classe 0** : absence d'obstacle – ouvrage ruiné ou effacé

**Classe 1** : obstacle franchissable sans difficulté apparente – la libre circulation du poisson est assurée à tout niveau de débit dans des conditions de température permettant la migration

**Classe 2** : obstacle franchissable mais avec retard ou blocage saisonnier – l'ouvrage a un impact en situation hydraulique limitante ou en conditions thermiques défavorables

**Classe 3** : obstacle difficilement franchissable – l'impact de l'ouvrage est important dans des conditions moyennes (module et température favorable) ou impact équivalent avec dispositif de franchissement insuffisant

**Classe 4** : obstacle très difficilement franchissable – l'impact de l'ouvrage est tel que le passage du poisson n'est possible qu'en situation exceptionnelle (hydraulicité supérieure à 2 ou 3, par rapport à la valeur du module inter annuel) ou impact équivalent avec dispositif de franchissement très insuffisant

**Classe 5** : obstacle infranchissable – l'ouvrage est étanche pour la circulation du poisson, y compris en période de crue

#### Pour le saumon atlantique et la truite de mer :

En théorie, les caractéristiques hydrauliques de l'ouvrage (dénivelé > 1 mètre pour toutes les valeurs de débit moyen mensuelles) ne permettent pas le franchissement des grands salmonidés. Mais le goulet d'étranglement en aval permet d'élever la ligne d'eau et les grilles permettent de casser la chute en deux. On obtient alors l'équivalent de deux seuils en série avec des hauteurs de chute inférieures à 50 cm et des vitesses d'eau inférieures à 2 m/s sur une distance de 5 mètres. Malgré les faibles hauteurs d'eau sur le déversoir les saumons arrivent à franchir l'ouvrage selon les usagers du site (des observations permettent de la justifier).

La classe 2 pour le saumon est attribuée à l'ensemble du système hydraulique en raison de l'alternative qu'offre la passe à poisson ainsi que la position des grilles en aval permettant de casser la chute.

#### Pour la lamproie marine

Les ouvrages sont très difficilement franchissables dans les conditions moyennes, du fait de la présence d'un dénivelé supérieur à 1 mètre, d'un parement lisse, et d'un écoulement turbulent au pied de l'ouvrage. La hauteur d'eau sur le déversoir est également un facteur limitant. La seule alternative possible est la passe à bassin mais celle-ci n'est pas adaptée au franchissement des lamproies. La classe 4 pour la lamproie marine est attribuée à l'ensemble du système hydraulique.

#### Pour l'anguille

D'après la grille d'évaluation de la franchissabilité de l'anguille (grille de l'ONEMA), la classe 4 devrait être attribuée. Toutefois, l'existence de la passe à poisson et le possible remonté de l'anguille en rive droite où des circuits d'eau se créent probablement lorsque les conditions hydrologiques sont favorables permettent de classer l'ouvrage en classe 3 pour cette espèce. Ce classement est justifié par les indicateurs piscicoles qui démontrent que l'espèce colonise l'ensemble du bassin de la Loysance.

### Pour la truite fario

On rappelle que la truite ne fait pas partie des espèces migratrices pour lesquelles des solutions doivent être proposées pour la conformité de l'ouvrage vis-à-vis de la réglementation. La seule possibilité de franchir actuellement l'ouvrage pour cette espèce se situe au niveau de la passe à poisson puisque les conditions limitantes (dénivelé > 1m, hauteur d'eau sur l'ouvrage insuffisante, vitesses d'eau sur l'ouvrage) ne permettent pas le franchissement du déversoir par l'espèce.

### Tableau bilan par espèce :

Espèce cible	Franchissabilité piscicole	Causes / facteurs limitant	Actions envisagées
Saumon atlantique	<b>Classe 2</b>	- dénivelé >1m en basses eaux, hauteur d'eau insuffisante sur le déversoir - migration possible sur le déversoir uniquement lors des crues de novembre-décembre - la passe à poisson permet le franchissement lorsque les conditions de débit sont insuffisantes	Amélioration du fonctionnement de la passe à poisson  OU  Arasement du déversoir et constitution d'une rampe en enrochement
Lamproie marine	<b>Classe 4</b>	- dénivelé important - parement lisse	Amélioration du fonctionnement de la passe à poisson en améliorant la rugosité de fond  OU  Arasement du déversoir et constitution d'une rampe en enrochement
Anguille	<b>Classe 3</b>	- dénivelé important - parement lisse	Aménagement d'une passe à anguille  OU  Arasement du déversoir et constitution d'une rampe en enrochement
Truite fario	<b>Classe 4</b>	- dénivelé trop important quelles que soient les conditions de débit (sauf crue exceptionnelle)	- installation d'enrochements dans les échancrures permettant de diminuer les vitesses

### Continuité sédimentaire

Du point de vue de la continuité sédimentaire, l'ouvrage représente un obstacle entraînant une forte rétention des sédiments, provoquant un envasement du lit et un colmatage relativement important à l'amont.

⇒ *Conclusion*

La synthèse qualitative des compartiments hydromorphologique n'est présentée que pour la zone d'influence de l'ouvrage de prise d'eau. Cette synthèse permettra de comparer la situation initiale avec la situation projetée après travaux :

Compartiment hydromorphologique	Qualité	Justification
Lit mineur	Mauvais	Colmatage des substrats (sédimentaire et algues vertes), Faible diversité d'habitats
Berges et ripisylve	Bon	Bonne diversité de la végétation de berge, pas d'artificialisation en amont. Une zone d'abreuvement en amont
Annexe et lit majeur	Très bon	Pas d'artificialisation du lit majeur en amont
Débit	Moyen	Modification de la répartition des débits au niveau de la prise d'eau
Continuité	Mauvais	Blocage sédimentaire et difficulté de franchissement piscicole pour de nombreuses espèces (plus particulièrement la lamproie)
Ligne d'eau	Mauvais	Ligne d'eau influencée jusqu'au pont de l'ancien chemin de fer

**Conclusion :** L'ouvrage de prise d'eau de la pisciculture constitue le principal facteur limitant le bon état hydro morphologique puisqu'il altère directement trois compartiments : lit mineur, continuité et ligne d'eau

## ⇒ La qualité physico-chimique de l'eau

Les données sont issues du site internet OSUR de l'Agence Loire-Bretagne, sur la période **2007-2010**. Elles ont été complétées par des mesures hydrobiologiques en **2007-2010**.

### \* Les résultats par classe d'altération

Les résultats de la station de mesure de la qualité de l'eau de la Loysance sont analysés à l'aide du logiciel SEQ Eau V2 de l'Agence de l'Eau. Une fiche de synthèse est donnée ci-après et permet d'interpréter les résultats par classe d'altération (**ANNEXE 3 qualité de l'eau**) :

- MOOX (matières organiques et oxydables)
- AZOT (matières azotées)
- NITR (nitrates)
- PHOS (matières phosphorées)
- PAES (particules en suspension)
- TEMP (température)
- MINE (minéralisation)
- ACID (acidification)
- EPRV (effet des proliférations végétales)

**Remarque :** les données de qualité de l'eau dépendent pour certaines classes de paramètre des conditions hydrologiques et climatiques. Toutefois, le traitement statistique des données par le SEQ Eau permet d'éliminer les valeurs anormalement hautes et anormalement basses dans le calcul de la qualité globale. **Les conditions climatiques ne peuvent en aucun cas être tenues pour responsables de la mauvaise qualité de l'eau à l'échelle du bassin versant.**

### \* Code couleur

Les codes couleur des classes de qualité de l'eau sont les suivants :

Qualité	Très bonne	bonne	passable	mauvaise	Très mauvaise
---------	------------	-------	----------	----------	---------------

\* *Qualité physico-chimique de la Loysance***Résultat de l'analyse selon le SEQ-eau :****4162958 LOYSANCE à SAINT-OUEN-LA-ROUERIEMOULIN NEUF D97 (STATION LIMNIGRAPHIQUE)**

Classes d'altérations	Année 2006	Année 2007	Année 2008	Année 2009	Année 2010	2006-2010
Matières organiques et oxydables		42	54	37	37	37
Matières azotées		70	68	51	51	51
Nitrates		23	20	26	24	21
Matières phosphorées		53	61	46	43	49
Effets des proliférations végétales		72	80	73	72	74
Minéralisation						
Micro-polluants minéraux		53		53		53
Pesticides sur eau brute		77		66		66
Hydrocarbures Aromatiques Polycyclique						
Polychlorobiphényles (PCB)						
Micro-polluants organiques		67				67

La qualité physico-chimique des eaux analysée à partir du SEQ-eau V1 (indice /100) montre une qualité globale mauvaise avec les nitrates et les matières organiques pour principaux facteurs limitant. Les matières azotées, les matières phosphorées ainsi que les micro-polluants minéraux montrent également des signes d'altération avec une qualité d'eau moyenne sur l'ensemble de la période.

**Synthèse des principaux paramètres selon l'Ar du 25/01/2010 :**

4162958	LOYSANCE à SAINT-OUEN-LA-ROUERIEMOULIN NEUF D97 (STATION LIMNIGRAPHIQUE)										
	Bilan de l'oxygène				Température	Nutriments					Acidification
	O2dissous ]8-6]	SatO2 % ]90-70]	DBO5 ]3-6]	COD ]5-7]	Temp Eau ]20-21,5]	PO4 ]0,1-0,5]	P TOTAL ]0,05-0,2]	NH4+ ]0,1-0,5]	NO2- ]0,1-0,3]	NO3 ]10-50]	pH ]6,5-6]
2010	9,55	109,38	2,97	10,59	16,95	0,29	0,44	0,27	0,26	44,86	7,75
2009	8,48	108,07	2,99	10,50	16,70	0,30	0,40	0,15	0,25	42,84	7,70
2008	9,48	104,56	2,29	6,38	17,40	0,35	0,19	0,19	0,18	49,39	7,90
2007	9,17	97,12	2,59	9,54	15,13	0,32	0,30	0,16	0,15	46,00	7,66

L'analyse selon les grilles récentes de l'Ar du 25/01/2010 permet de définir la qualité de l'eau au regard des critères de bon état écologique. Le seuil de bon état pour les nitrates étant fixé à une valeur supérieure à celui du SEQ-eau, ce paramètre apparaît ici en bonne qualité. Mais les matières organiques (paramètre COD) et le phosphore total mettent en évidence des altérations importantes sur le bassin versant de la Loysance.

**Conclusion :** la dégradation de la qualité d'eau en matières organiques et en phosphore total s'explique par des rejets dont l'origine pourrait être liée à l'assainissement des communes, des industries ou encore les élevages agricoles. Les valeurs de concentration élevées en nitrate (proche du seuil de non-conformité fixé à 50 mg/L) sont principalement dues à leur lessivage sur les sols agricoles, ces derniers étant particulièrement sensibles à l'érosion sur ce secteur de l'Ille-et-Vilaine.

**Remarque :** l'origine des pollutions ne peut pas être attribuée à la pisciculture car celle-ci est située en aval du point de mesure de la qualité de l'eau.

## 2 - Description du milieu naturel – la biocénose

### ⇒ La qualité hydrobiologique

Les données sont issues du site internet RBDE de l'Agence Loire-Bretagne, seul les données de 2005 et 2006 sont analysées. Différents supports biologiques sont prélevés sur les 14 stations: invertébrés (IBGN ou IBGA), diatomées (IBD et IPS\*) ou macrophytes (IBMR), les stations ne se prêtent pas à toutes ces techniques d'échantillonnage.

Dans le dossier annexe A3 une carte précise la localisation des différentes stations et la qualité biologique globale retenue pour chaque point.

Les méthodes d'analyse de la qualité hydrobiologique sont décrites ci-après :

*L'évaluation de la qualité biologique globale par le calcul de l'IBD repose sur l'abondance des espèces inventoriées dans un catalogue de 209 taxons appariés, leur sensibilité à la pollution (organique, saline ou eutrophisation) et leur faculté à être présentes dans des milieux très variés.*

*Le calcul de l'Indice de Polluo-sensibilité Spécifique (IPS, Coste in Cemagref, 1982) prend en compte la totalité des espèces présentes dans les inventaires et repose sur leur abondance relative et leur sensibilité à la pollution.*

*Ces deux indices permettent de donner une note à la qualité biologique de l'eau variant de 1 (eaux très polluées) à 20 (eaux pures) et ont une bonne corrélation avec la physico-chimie (instantanée et estivale) de l'eau, l'IPS étant plus sensible aux valeurs extrêmes et considéré comme l'indice de référence.*

#### \* Les invertébrés

La détermination de la qualité biologique des cours d'eau est basée sur l'étude des invertébrés benthiques (invertébrés colonisant la surface et les premiers centimètres des sédiments immergés de la rivière (benthos) et dont la taille est supérieure ou égale à 500 µm (macro-invertébrés).

Le peuplement benthique, particulièrement sensible, intègre dans sa structure toute modification, même temporaire, de son environnement (perturbation physico-chimique ou biologique d'origine naturelle ou anthropique). L'analyse de cette « mémoire vivante » (nature et abondance des différentes unités taxonomiques présentes) fournit des indications précises permettant d'évaluer la capacité d'accueil réelle du milieu (aptitude biogène).

Ces invertébrés constituent également un maillon essentiel de la chaîne trophique de l'écosystème aquatique (consommateurs primaires ou secondaires) et interviennent dans le régime alimentaire de la plupart des espèces de poissons. Une variation importante de leurs effectifs aura donc inévitablement des répercussions sur la faune piscicole.

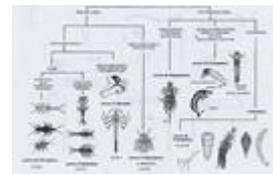
L'étude des peuplements benthiques est réalisée à l'aide de l'Indice Biologique Global Normalisé (IBGN) qui traduit surtout la pollution organique et l'altération des habitats physiques. Cette méthode peut être appliquée sur tous les types de cours d'eau dans la mesure où l'échantillonnage peut être pratiqué selon la technique proposée par la norme NFT 90-350. Les IBGN apportent deux niveaux d'informations intéressants :

#### 1- Piégeage au filet surber :

#### 2- Tri au laboratoire :



#### 3- Identification des espèces



Coléoptère



Ephémère

#### 4- Attribution d'une note de qualité au cours d'eau

- o La sensibilité de certains taxons (correspondant au **groupe faunistique indicateur GFI**) vis-à-vis de la pollution est représentative de la **qualité de l'eau**,
- o Le **nombre de taxons** présents renseigne sur la **diversité** et la **qualité des habitats** aquatiques.

Il existe un indice adapté aux grands cours d'eau (IBGA).

Au type de peuplement présent, une note est appliquée correspondant à des classes de qualité présentées dans le tableau ci-dessous.

**Grille de qualité selon la grille d'état écologique définie par l'Ar du 25/01/10 :**

Selon cet arrêté, la classe de qualité écologique varie en fonction de sa situation géographique (l'hydroécocorégion) et selon la taille du cours d'eau (rang de Strahler). On obtient des classes différentes par cours d'eau.

L'hydro écorégion sur laquelle se situe la pisciculture est l'HER 12 ARMORICAIN région côtes du nord. Sur la zone d'étude concernée, les classes de qualité sont les suivantes :

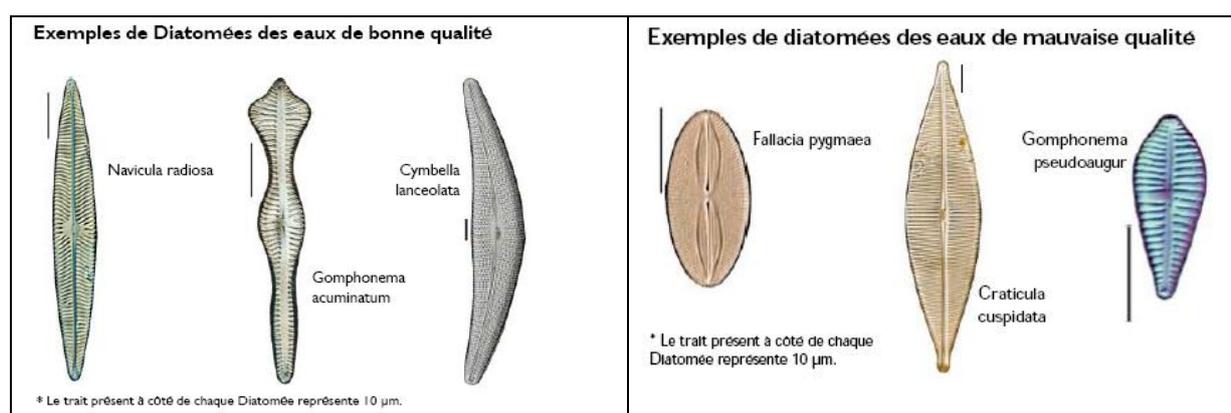
Note	>= 16	15-14	13-10	9-6	<= 5
Qualité	Très bonne	bonne	passable	mauvaise	Très mauvaise

*\* Les Diatomées*

Les diatomées sont des algues microscopiques brunes unicellulaires constituées d'un squelette siliceux. Elles sont une composante majeure du peuplement algal des cours d'eau et des plans d'eau.

Les diatomées sont considérées comme les algues les plus sensibles aux conditions environnementales. Elles sont connues pour réagir aux pollutions organiques, nutritives (azote, phosphore), salines, acides et thermiques.

L'indice de qualité s'exprime par une note comprise entre 1 et 20 dans le sens des qualités croissantes.



La correspondance entre IBD et note de qualité est donnée dans le tableau ci-dessous :

Note IBD	/>= 16,5	]16,5-14]	]14-10,5]	]10,5-6]	<= 5,9
Qualité	Très bonne	bonne	passable	mauvaise	Très mauvaise

\* *Les macrophytes*

L'Indice Biologique Macrophytique en Rivière (IBMR) est une méthode d'évaluation de la qualité écologique des cours d'eau basée sur l'utilisation du peuplement végétal aquatique. Ce protocole a été normalisé en France par l'AFNOR en octobre 2003, sous le numéro NF T 90-395.

La correspondance entre IBMR et note de qualité est donnée dans le tableau ci-dessous :

Note IBMR	> 14	>12-14	>10-12	>8-10	<= 8
Qualité	Très bonne	bonne	passable	médiocre	mauvaise

\* *Les résultats sur la Loysance*

4162958 LOISANCE à SAINT-OUEN-LA-ROUERIEMOULIN NEUF D97 (STATION LIMNIGRAPHIQUE)											
Valeurs inférieures des limites de classe par type pour l'IBGN		16	14	10	6	Valeur de référence		17			
Valeurs inférieures des limites de classe par type pour l'IBD		16,5	14	10,5	6	Valeur de référence		17,5			
qualité globale retenue	Invertébrés				Diatomées			Macrophytes	Invertébrés		
	Type	IBGN	GFI	Taxons	IBD	IPS	IBD2007	IBMR	IBGA	GFI	Taxons
2010	mauvais	RCS	19	8	44		10	9,4			
2009	moyen	RCS	18	8	38		10,8	10,5	12		
2008	moyen	RCS	19	8	43		13	13,7			
2007	bon		19	8	42	14,8	14,8	15,4	13		

Les résultats de qualité hydrobiologique de ces dernières années sur la Loysance sont assez contrastés :

- Les invertébrés présentent une très bonne qualité hydrobiologique avec une note qui varie entre 18 et 19/20
- Les diatomées présentent des résultats variables avec une tendance à une dégradation entre 2007 (bonne qualité) et 2010 (qualité moyenne IPS et mauvaise pour l'IBD).
- Les résultats en macrophytes oscillent entre bon et moyen.

Ces résultats mettent en évidence une qualité plutôt bonne des habitats aquatiques ce qui permet une grande diversité biologique. Mais des altérations de la qualité de l'eau limitent probablement la qualité hydrobiologique globale de par l'absence des espèces les plus sensibles vis-à-vis de la qualité du milieu. Ces résultats sont à mettre en parallèle avec la qualité physico-chimique qui montre une altération importante de la qualité de l'eau en matières organiques et phosphore total.

---

⇒ *Qualité piscicole*

La Loysance est classée en première catégorie piscicole (zone salmonicole).

\* *Typologie de Verneaux*

Annexe 4: données piscicoles

La Typologie de Verneaux correspond à un modèle statistique représentatif d'un système théorique d'eau courante. Ce système est constitué par la succession de dix niveaux typologiques (**BO à B9**) associés à des groupements d'espèces représentatives. Chaque espèce est caractérisée par un preferendum typologique le plus favorable à son développement et à une amplitude typologique où l'espèce est significativement présente. A chaque niveau typologique théorique correspond donc un peuplement ichthyologique potentiel.

Cette typologie est calculée à partir de différents paramètres du milieu dont : la température moyenne du mois le plus chaud, la distance aux sources, la dureté total de l'eau, la section mouillée, la pente du cours d'eau et la largeur du lit. Les peuplements piscicoles sont étudiés par comparaison entre peuplement théorique et peuplement constaté, ce qui permet de tirer des conclusions sur l'état de perturbation du milieu.

La Loysance se situe dans les niveaux typologiques B4-B5 caractéristiques des petits cours d'eau aux eaux fraîches.

\* *Résultats d'inventaires*

Il existe une station de suivi piscicole sur la Loysance à SAINT-OUEN-LA-ROUERIE. Les résultats disponibles ne permettent d'obtenir l'IPR (indice poisson rivière) que pour l'année 2007 : Le résultat IPR = 10,45 classe la station en **bonne qualité piscicole**.

Les données disponibles ne permettent pour le moment pas de réaliser une analyse très détaillée du peuplement piscicole par classe d'abondance. On peut toutefois extraire la synthèse des effectifs capturés par espèce pour chaque inventaire :

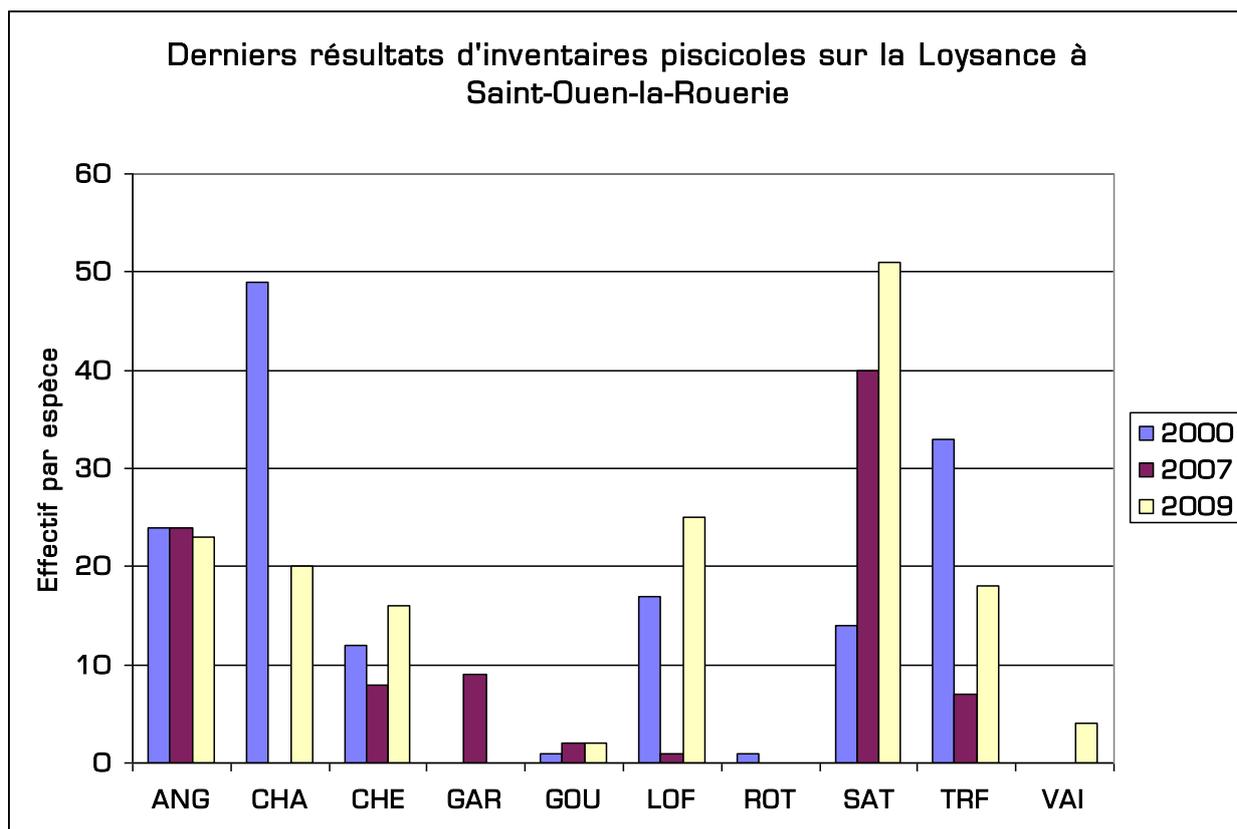


Figure 22 : Résultats des inventaires piscicoles réalisés sur la Loysance à Saint-Ouen-la-Rouerie

Ces données confirment dans l'ensemble une bonne qualité piscicole avec la présence des espèces typiques des cours d'eau à truite : saumon, chabot, truite, loche, goujon et vairon. Mais ce bon résultat ne cache pas des altérations, mises en évidence par un léger glissement bio typologique en faveur des cyprinidés à faible exigence vis-à-vis de la qualité de l'eau et du milieu aquatique (chevaine, loche franche).

Les densités observées en saumon atlantique confirment l'attrait de ce cours d'eau pour l'espèce qui vient s'y reproduire. La diversité des habitats aquatiques et plus particulièrement la présence de faciès et substrats favorables permettent une bonne densité des salmonidés en général.

L'anguille est présente avec des effectifs réguliers ce qui montre que l'ouvrage de la pisciculture, bien que limitant, n'empêche pas totalement la montaison de cette espèce.

La présence anecdotique du gardon et du rotengle peut s'expliquer par la présence de plans d'eau sur le bassin versant.

*\* Espèces migratrices*

La Loysance est fréquentée par des espèces migratrices amphihalines telles que le saumon, la truite de mer, la lamproie marine ainsi que l'anguille. Ces espèces sont migratrices et leur cycle de vie nécessite qu'elles se déplacent d'aval vers l'amont ou le contraire à différentes périodes de l'année.

Les propositions de révisions de classement des cours d'eau au titre du L.214-17 du Code de l'Environnement devraient aboutir prochainement au classement de la Loysance en liste 1 et 2 pour plusieurs espèces migratrices : le saumon, la truite de mer, la lamproie marine ainsi que

l'anguille. Cela signifie l'obligation de mettre en place un dispositif pour assurer la migration piscicole des espèces concernées ainsi que l'impossibilité de créer de nouveaux ouvrages.

Les suivis réalisés ces dernières années par la Fédération de pêche ont permis de confirmer :

- La fréquentation par le Saumon atlantique et la truite de mer, dont plusieurs individus ont été capturés chaque année au niveau du dispositif mis en place sur la passe à poisson
- La fréquentation par la lamproie grâce à l'observation de zones de fraie en aval immédiat des ouvrages de la pisciculture
- La présence de l'anguille sur l'ensemble du bassin de la Loysance, confirmée lors des inventaires piscicoles

⇒ *Les zones naturelles*

*\* Les inventaires existants*

Les données disponibles auprès des DIREN ont permis de recenser les zones naturelles sur le secteur d'étude :

- Des ZNIEFF (Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique)
- Des zones NATURA 2000
- Une ZICO (Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux)
- Un Arrêté de Protection de Biotope
- Des sites inscrits ou classés
- Un Parc Naturel Régional

La zone d'étude n'est concernée par aucun de ces classements.

### 3 - Usages et données socio économiques

#### ⇒ Population

Extrait du SAGE Couesnon :

*Avec un total d'environ 75 000 habitants, la densité moyenne de population du bassin versant du Couesnon se situe autour de 70 habitants par km<sup>2</sup>, ce qui correspond à la moyenne des zones rurales bretonnes hors centre Bretagne. Toutefois, la frange côtière contrairement aux autres secteurs côtiers bretons est peu peuplée. On peut penser que le profil de côte de la Baie, qui n'était pas adapté à l'implantation portuaire, a fortement limité l'urbanisation de ce secteur.*

*La population sur le SAGE tend à diminuer légèrement entre 1982 et 1999. Elle montre un territoire peu dynamique démographiquement qui connaît des départs plutôt que des installations.*

D'après l'INSEE, les caractéristiques de la population des deux communes sur lesquelles s'implante la pisciculture sont les suivantes :

Sous bassin	Population totale (recensement 99)	Surface des communes (km <sup>2</sup> )	Densité de population (hab/km <sup>2</sup> )
ANTRAIN (35004)	1415	9,4	150,5
SAINT-OUEN-LA-ROUERIE (35303)	788	21,3	37

#### ⇒ Usages agricoles

La zone d'étude est une zone naturelle où prédomine l'usage agricole. Les principales activités agricoles concernent la polyculture et l'élevage.

L'occupation des sols du bassin versant se compose principalement de cultures, de prairies de fauches ou pâturées, ainsi que des bandes boisées (peupleraies, fourrés alluviaux). Les surfaces imperméables se concentrent autour des principales communes du bassin (Antrain, St-Brice en Coglès, St-Etienne et St Germain-en-Coglès).

A l'échelle du territoire du SAGE, la répartition des différents types d'occupation des sols est la suivante :

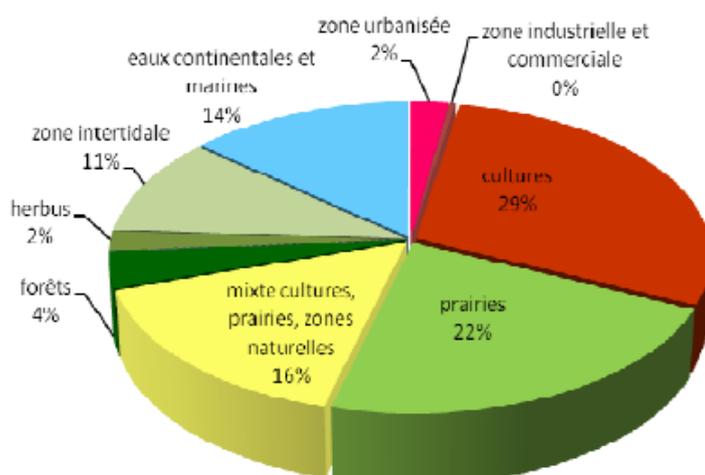


Figure 23 : Occupation des sols sur la zone d'étude

L'analyse des Orientations Technico-Economiques des exploitations agricoles en 2000 montre que la majorité d'entre elles sont des systèmes bovins orientés vers la production de lait :

Grandes cultures et polyculture	Maraichage	Bovins lait	Bovins viande	Bovins lait viande	Ovins, Caprins et autres herbivores	Granivores	Autres combinaisons élevages cultures	Autres types d'exploitation
12,37%	0,51%	40,62%	11,53%	2,51%	10,95%	3,51%	16,65%	1,36%

⇒ *Les autres ouvrages hydrauliques*

Plusieurs ouvrages hydrauliques sont recensées par la BD ouvrage de l'ONEMA sur le cours principal de la Loysance :

- En aval de la pisciculture, on trouve le seuil des Landelles et une succession de deux ouvrages à Antrain
- En amont de la pisciculture, il n'y a plus d'ouvrage au moulin du Rocher. Le premier obstacle se situe au Moulin de Folleville. De nombreux ouvrages sont ensuite recensés en amont.

⇒ *La pêche*

*Données issues de la Fédération de pêche 35 :*

La pêche est présente sur l'ensemble du bassin de la Loysance. La gestion halieutique est assurée par les Associations Agrées pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique suivantes (AAPPMA). Ces associations sont réparties sur l'ensemble du territoire.

Sur la zone d'étude, l'association concernée est AAPPMA LA GAULE ANTRAINAISE :

Le Haut Martigné  
35133 LE CHATELLIER  
Lieu de pêche : Le Couesnon, la Loysance, le Tronçon  
tél : 02 99 95 68 37  
Président : M. Jean-Paul LORAND

Le domaine piscicole de la Gaule Antraineuse comprend le Couesnon (d'abord en rive droite, du moulin de Quincampoix jusqu'à la confluence avec le ruisseau de Ville Marie, puis sur les deux rives jusqu'au hameau du Guépéroux à Aucey), la Loysance (à partir de la confluence avec le ruisseau du bois de Gâtine) et le Tronçon (à partir du moulin de roche Garé).

La Loysance est une belle rivière à truites de 6-7 mètres de large. Classée à grand migrateurs, elle est un lieu privilégié de reproduction du saumon atlantique. Toutes les techniques de pêche sont possibles et la pêche à la mouche est partout praticable, souvent dès l'ouverture.

## V - ANALYSE DES INCIDENCES

**Remarque préalable :** l'évaluation des incidences est réalisée à l'échelle de l'ensemble du projet, c'est-à-dire les travaux sur le canal d'aménée (1<sup>ère</sup> tranche) + travaux de mise en place de la rampe d'enrochement (2<sup>ème</sup> tranche).

### 1 - Effets temporaires au moment des travaux

Dans cette partie, seuls les effets temporaires liés aux travaux sont évoqués.

#### ⇒ Incidence sur les débits

Pendant toute la durée de l'opération, le débit réservé sera maintenu dans la Loysance. On distingue deux tranches de travaux :

#### **Tranche 1 (au printemps) : travaux sur le canal d'aménée et le dispositif d'alimentation**

Pendant toute la durée de ces opérations, la prise d'eau amont sera condamnée. Le débit de la Loysance transitera intégralement par le déversoir amont et la passe à poisson actuelle.

La pisciculture fonctionnera au minimum de ses capacités de production. Elle sera alimentée provisoirement par un pompage de 150 L/s (débit nécessaire à son fonctionnement) prélevé sur la Loysance. A cette période de l'année, le niveau des eaux de la Loysance est suffisant pour qu'une crépine puisse être disposée dans le lit du cours d'eau sans mettre en place un mini-seuil ou pré-barrage.

#### **Tranche 2 (août) : aménagement de la rampe en enrochement**

La continuité hydraulique peut être assurée en utilisant le bassin intermédiaire entre la prise d'eau et le premier plan d'eau. Un fossé sera aménagé jusqu'à la Loysance :

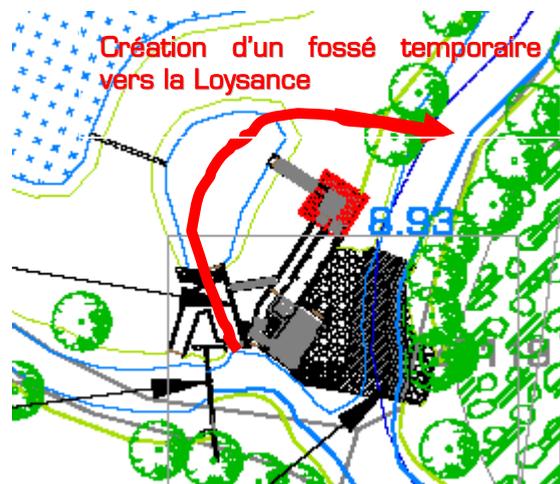


Figure 24 : Continuité hydraulique pendant les travaux

Pour réaliser la rampe en enrochement, des batardeaux amont et aval seront mis en place.

Les étapes de travaux sur la rampe en enrochement sont :

- 1- Aménagement d'un fossé entre le bassin intermédiaire et la Loysance
- 2- Isolement de la zone de travaux au moyen de batardeaux
- 3- Travaux sur la rampe. Pendant cette période, la pisciculture reste alimentée par la nouvelle prise d'eau. La Loysance est alimentée par le fossé provisoire. La répartition est hydraulique sera alors environ 50% pisciculture / 50 % rampe.
- 4- Après réalisation de la rampe : ouverture des batardeaux et mise en eau
- 5- Remblaiement du fossé temporaire

**La continuité des écoulements sera ainsi maintenue pendant toute la durée de l'opération.**

⇒ *Incidence sur la qualité hydro morphologique*

Les travaux d'aménagement de la rampe pourraient occasionner un colmatage par les particules fines en raison :

- Des circulations d'engins de chantier,
- De la vidange du canal d'amenée (première tranche)
- Des ruissellements de surface sur les sols mis à nus,
- De la mise en place et du déplacement des batardeaux
- De la dévalaison des particules fines lors de la mise en eau du nouveau canal d'amenée et de la rampe en enrochement

Les sédiments fins se déposeront en aval de la zone de travaux, préférentiellement sur les zones d'écoulement lenticques.

Il est important de rappeler que les travaux de creusement du nouveau canal d'amenée se dérouleront après vidange et en assec ce qui limite le risque de colmatage en aval. Les périodes les plus sensibles correspondent à la vidange du canal d'amenée et à sa remise en eau.

⇒ *Incidence sur les zones humides latérales et le milieu naturel*

Il n'y a pas de zones humides sur le site d'exploitation de la pisciculture. Les déplacements d'engins de chantiers seront limités sur le site de la pisciculture, il n'y aura donc pas d'incidence sur les zones humides de la Loysance.

⇒ *Incidence sur la qualité de l'eau*

\* *Incidence sur la qualité physico-chimique*

Les paramètres les plus affectés lors des travaux sont :

**Les matières en suspension :** les travaux provoquent la remise en suspension des particules, donc une augmentation de la concentration en MES. Cette incidence reste locale, les MES les plus grossières décantent rapidement en aval de la zone de travaux. Les particules plus fines sont entraînées. L'augmentation de concentration ne devrait pas être significative en aval.

**La température :** pas d'impact.

**Phosphore total :** le phosphore est naturellement présent dans le sol, les MES générées au moment des travaux peuvent entraîner une augmentation de concentration pour ce paramètre. Le risque de déclassement est de classe de qualité de l'eau est toutefois minime.

**L'eutrophisation :** le risque d'accentuation d'eutrophisation est très limité car les particules générées sont minérales et n'ont pas d'effet sur les proliférations végétales (elles risquent même de limiter le développement d'algues par la turbidité).

**Autres paramètres** (matières organiques, matières azotées, etc...) : pas d'effet négatif des travaux.

**En conclusion, le risque temporaire de déclassement de la qualité de l'eau concerne principalement le paramètre MES et n'excède pas une classe de qualité.**

⇒ *Incidence sur la faune et la flore*

\* *Incidence sur la flore*

Sur la zone d'emprise des travaux, les herbiers aquatiques et la végétation de berge seront détruits. Les surfaces concernées sont relativement faibles (moins de 100 m<sup>2</sup>) et la végétation devrait recoloniser rapidement le lit et les berges après intervention.

\* *Incidence sur la qualité hydrobiologique*

Au moment des travaux, la destruction des habitats du lit altère inévitablement la faune benthique qui se développe sur les substrats grossiers et dans les herbiers aquatiques ou de berges.

Les travaux provoquent une perte de diversité hydrobiologique temporaire.

\* *Incidence sur la qualité piscicole*

On rappelle qu'une pêche de sauvetage de la faune piscicole permettra de capturer les poissons présents sur la zone d'emprise des travaux : canal d'amenée et en aval immédiat du déversoir.

La surface d'emprise des travaux est limitée géographiquement aux 20 mètres de cours d'eau situés en aval immédiat du déversoir.

**L'incidence temporaire des travaux sur la faune piscicole est donc faible.**

## 2 - Effets définitifs sur le milieu physique (biotope)

La modification de la prise d'eau et l'abaissement de la cote d'arase de la rampe d'enrochement ont pour conséquence une modification de la répartition du débit entre le cours d'eau et la pisciculture.

Une simulation hydraulique a permis d'étudier cette répartition.

### ⇒ Répartition des débits au niveau de la zone d'étude

Les données sont issues de la station de mesure hydrologique de Saint-Ouen-la-Rouërie. Par extrapolation à partir des surfaces de bassin versant au droit de la pisciculture, on obtient approximativement les valeurs de débit caractéristiques au droit de la pisciculture. La répartition des écoulements a ensuite été étudiée à l'aide des formules de débit sur les vannes et déversoir et à l'aide des outils de dimensionnement des rampes en enrochement.

On obtient la répartition suivante :

Débit	Précision	Unité	Loysance	Prise d'eau pisciculture	TOTAL
Qmna5	Débit moyen mensuel d'étiage de récurrence 5 ans	M <sup>3</sup> /s	0,15	0,10	0,25
DMR	Débit Minimum Réservé (équivalent à 1/10 <sup>ème</sup> du module)	M <sup>3</sup> /s	0,10	0,07	0,03
Module	Débit moyen annuel	M <sup>3</sup> /s	0,65	0,35	1,00
Q95	Débit classé : 95% des valeurs de débits mesurées dans l'année sont inférieure à cette valeur (valeur atteinte 10% du temps)	M <sup>3</sup> /s	2,25	0,43	2,68
Crue Biennale	Débit de crue de récurrence 2 ans	M <sup>3</sup> /s	4,22	0,48	4,70

**Remarque :** Cette répartition de débit théorique repose sur l'hypothèse que les cotes d'arase de la rampe et de la prise d'eau soient respectivement égales à 9,4 et 9,51 m. De plus, on suppose ici que l'ouverture de la prise d'eau est limitée au moyen d'une vanne à 20 cm.

### Conclusion sur les incidences hydrauliques :

Cette nouvelle répartition des débits favorise le cours d'eau puisque le débit prélevé est limité en amont au moyen d'une vanne dont l'ouverture est calibrée à 20 cm. N'est prélevé que ce qui est nécessaire au fonctionnement de la pisciculture.

En période d'étiage (au Qmna5) le débit réservé de la Loysance est garanti, ce qui n'est pas le cas aujourd'hui.

En conditions exceptionnelles d'étiage, c'est-à-dire lorsque le débit de la Loysance atteint la valeur du DMR (100 L/s), la Loysance est privilégiée au détriment de la pisciculture, avec un débit réservé de 70L/s. La pisciculture devra alors mettre en place un recyclage interne et augmenter artificiellement l'aération des bassins pour éviter le risque de mortalité piscicole. Statistiquement, cette situation a des chances de se produire moins de 1% du temps.

In fine, cette simulation améliore considérablement la répartition actuelle.

⇒ *Incidence sur la continuité écologique*

Du point de vue de la continuité piscicole, le diagnostic de franchissabilité est établi par espèce. Pour justifier l'amélioration du franchissement piscicole il est nécessaire de préciser par le calcul les hauteurs d'eau et vitesses d'écoulement au niveau des aménagements :

Les vitesses sur la rampe :

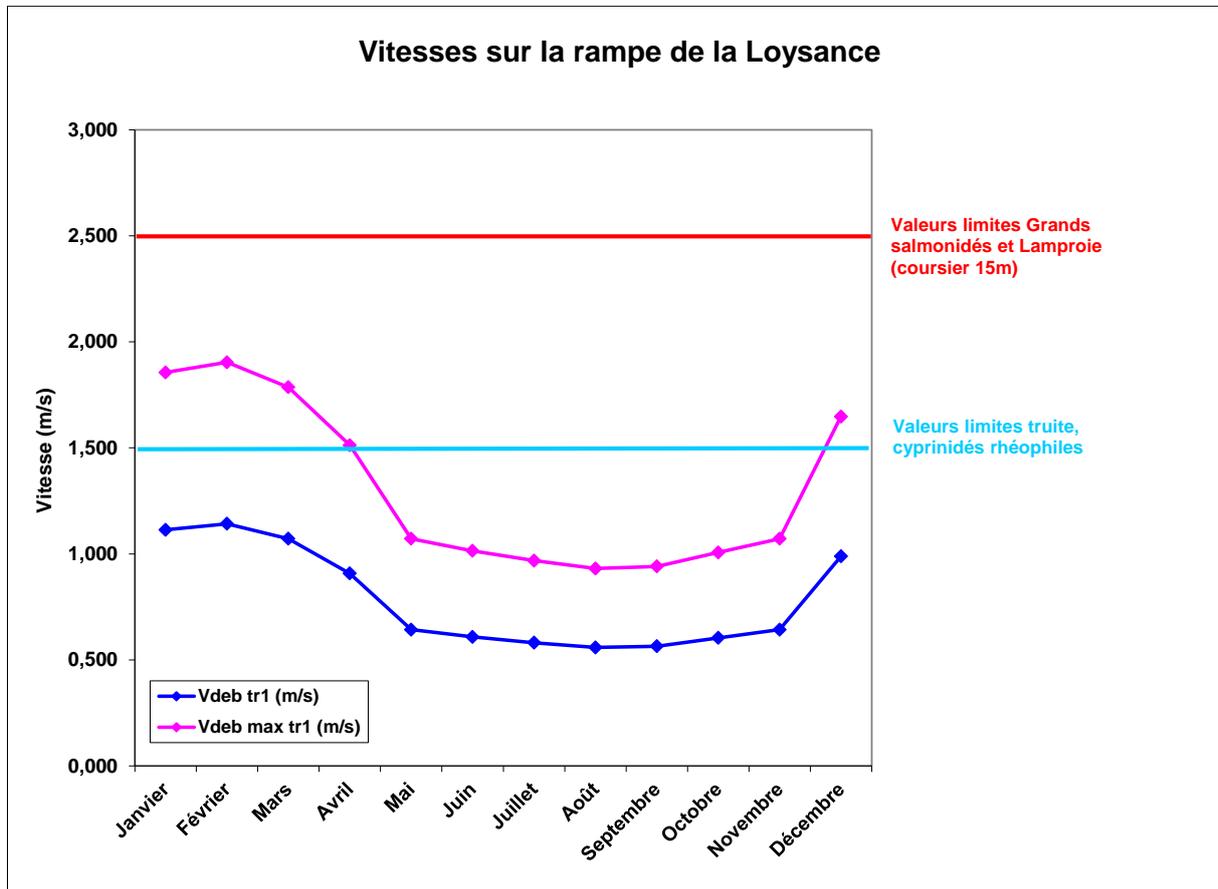


Figure 25 : Estimation des vitesses d'eau sur la rampe d'enrochement

La rampe d'enrochement permettra facilement aux grands salmonidés de franchir l'obstacle puisque ceux-ci ont une capacité de nage qui dépasse 2 m/s sur un coursier de 15 mètres.

Pour la truite fario et les cyprinidés rhéophiles, la vitesse débitante maximale est supérieure à leur capacité de nage sur la période décembre – avril. Toutefois, les irrégularités de l'aménagement (blocs) offrent des zones de vitesse plus faible et proches de leur capacité de nage sur 15 mètres (1m/s). On se situe donc à la limite des conditions de franchissement. Toutefois, d'autres facteurs favorisent le franchissement notamment les hauteurs d'eau plus élevées sur cette période, ainsi que l'envoiement de la rampe par l'aval qui permettra une réduction de la longueur du coursier. On peut donc considérer que le dispositif sera franchissable pour toutes les espèces, avec un risque de retard lors des fortes crues pour les cyprinidés rhéophiles et la truite.

Pour l'anguille, la possibilité de reptation permettra de franchir l'ouvrage en toute saison.

Les hauteurs d'eau sur la rampe :

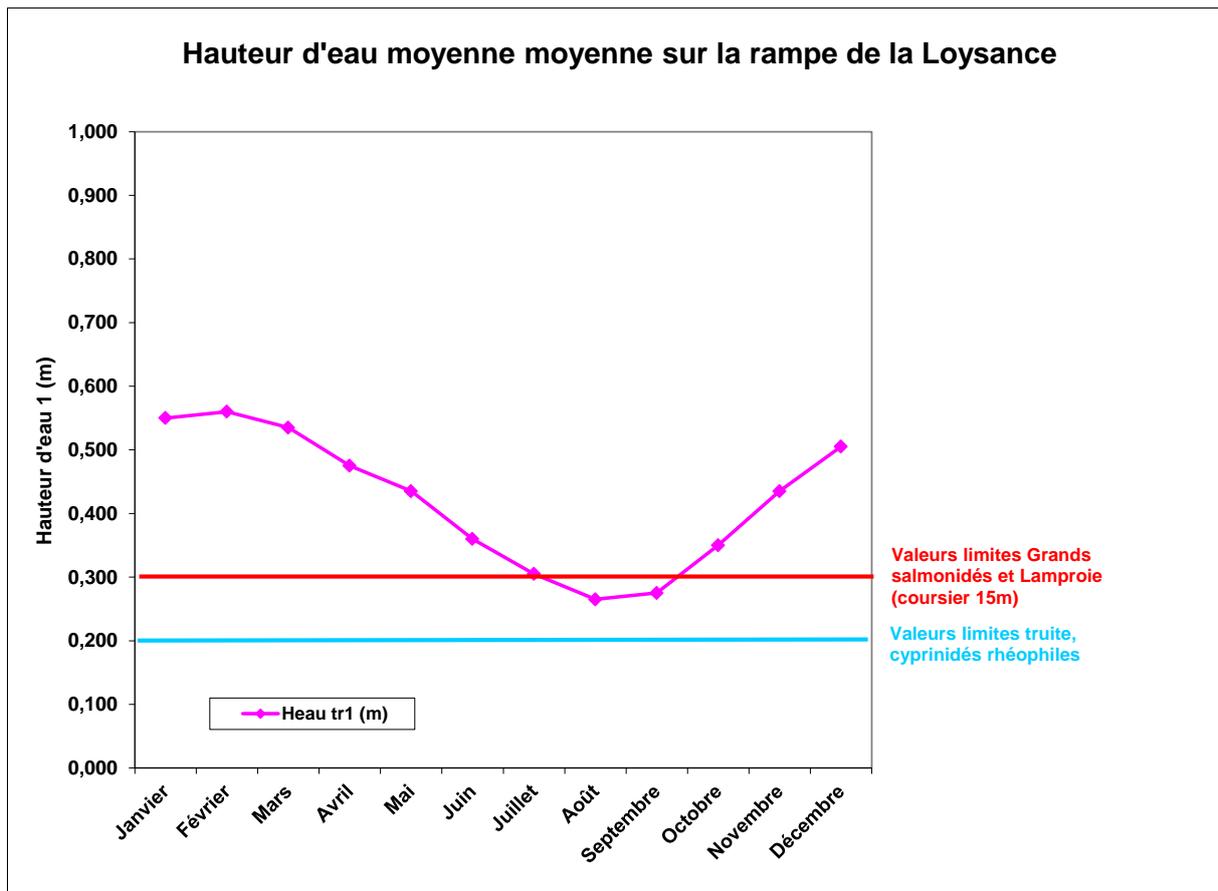


Figure 26 : Estimation des hauteurs d'eau sur la rampe d'enrochement

Les hauteurs d'eau sur la rampe permettent à tous les poissons de franchir le dispositif. Des conditions limitantes apparaissent en étiage pour les grands salmonidés mais cette période ne correspond pas aux périodes de migration.

**Conclusion :** le nouveau dispositif permettra le franchissement piscicole pour tous les poissons, avec un léger risque de retard à la montaison lors des pics de crue pour la truite et les cyprinidés rhéophiles.

### ⇒ Incidence sur la qualité hydro morphologique

#### \* En aval de l'ouvrage

En aval de l'ouvrage, l'augmentation du débit de la Loysance dans le bras naturel favorisera des habitats aquatiques diversifiés. On constate déjà actuellement une bonne qualité hydro morphologique sur ce tronçon. Cette bonne qualité devrait donc se maintenir.

#### \* En amont de l'ouvrage

En amont de l'ouvrage, la Loysance est actuellement sous l'influence du déversoir dont la cote fixée à 10 m provoque une zone d'eau stagnante. L'abaissement de l'arase de la rampe d'enrochement à 9,4 m entraîne un abaissement du plan d'eau amont. Le transect ci-dessous permet de visualiser cet abaissement estimé à 50 cm à la valeur du module :



Figure 27 : Evolution de la cote de niveau d'eau en amont de l'ouvrage après aménagement

#### Incidence sur les habitats du lit mineur :

L'abaissement de niveau de l'ouvrage de retenue a pour objectif de créer des situations de hauteurs et de vitesses d'eau variées, afin de diversifier les habitats aquatiques :

- Alternance de hauteur d'eau et de vitesses, apparition de nouveaux faciès favorables aux espèces piscicoles habituellement présentes sur ce type de cours d'eau (truite et ses espèces d'accompagnement)
- Substrats plus diversifiés : apparition de graviers et cailloux sur les radiers. Ce substrat sera propice à la fraie et au développement de nombreux poissons
- Les vitesses d'eau plus fortes devraient limiter le risque de colmatage
- Les hauteurs d'eau plus faibles seront favorables à la présence d'herbiers aquatiques du type callitriches, renoncules et bryophytes.

#### Morphologie et diversité des berges

Les aménagements favoriseront l'apparition de banquettes végétales avec des berges en pentes douces et non verticales. Une végétation herbacée constituée de graminée et d'hélophyte devrait s'y développer.

De nouvelles zones d'érosions et de dépôts devraient apparaître suite à l'abaissement de niveau.

#### Incidence sur le lit majeur et les zones humides latérales

Le principal risque concerne l'abaissement du niveau de la nappe et donc l'assèchement des zones humides en amont. En période de fort débit, la différence de niveau entre situation actuelle et future sera faible (quelques dizaines de cm au plus) et la capacité de recharge des nappes par le cours d'eau sera maintenue. L'impact est donc faible.

#### Incidence sur le débit

Cet aspect a déjà été explicité précédemment.

#### Incidence sur la continuité écologique

Suite à ce qui a déjà été décrit précédemment, l'aménagement permettra le franchissement piscicole de tous les poissons pour toutes les périodes de l'année. Il s'agit d'un gain considérable par rapport à la situation actuelle (l'ouvrage est considéré comme difficilement franchissable pour certaines espèces).

La continuité sédimentaire sera également améliorée du fait de l'abaissement de niveau et la possibilité maintenue de manœuvrer les deux vannes de décharge latérales.

### **Modification de la ligne d'eau en amont**

Les aménagements permettront de diminuer l'influence de l'ouvrage (sur moins de 100 mètres) et donc d'améliorer la qualité de la ligne d'eau en amont de l'ouvrage.

*\* Tableau de synthèse avant / après aménagement sur l'hydro morphologie*

Compartiment hydromorphologique	Amont avant aménagement	Après aménagement	Justification
Lit mineur	Mauvais	Bon	Amélioration de la diversité des habitats (substrats, faciès)
Berges et ripisylve	Bon	Bon	Amélioration des habitats de berges : hélrophytes, ripisylve
Annexe et lit majeur	Très bon	Bon	Légère altération de la zone humide en fond de vallée
Débit	Moyen	Bon	Pas d'incidence sur le débit, les surfaces de débordement perdues sont compensées in situ
Continuité	Mauvais	Très bon	Suppression du blocage sédimentaire et du problème de franchissement piscicole pour toutes les espèces
Ligne d'eau	Mauvais	Bon	Restauration de la ligne d'eau, mais maintien d'une légère zone d'influence

**En conclusion :** l'aménagement a une incidence très positive sur la qualité hydro morphologique de la Loysance.

#### *⇒ Impact sur la qualité de l'eau*

La restauration de conditions d'écoulement plus dynamiques sur la loysance améliorera le pouvoir autoépurateur du cours d'eau. On peut donc espérer une amélioration de la qualité de l'eau, plus particulièrement sur l'oxygène dissous, et les matières organiques.

On peut également espérer une amélioration sur le paramètre température à l'étiage : les eaux courantes se réchauffent moins facilement que les eaux stagnantes.

#### *⇒ Impact sur les eaux souterraines*

Les travaux n'auront pas ou très peu d'incidence sur l'écoulement des eaux souterraines.

### 3 - Effets définitifs sur les espèces aquatiques (biocénose)

#### ⇒ *Végétation aquatique*

La végétation aquatique est actuellement pauvre en densité et en diversité en amont du déversoir. Les aménagements devraient avoir un effet positif sur la densité des herbiers aquatiques grâce à l'abaissement de niveau qui favorisera le retour des herbiers d'eau courante (callitriche, renoncule).

#### ⇒ *Végétation de berges*

La végétation de berge devrait également être plus diversifiée grâce à l'abaissement de niveau favorable à l'enracinement des espèces en pied de berge. Les banquettes végétalisées seront colonisées par les héliophytes en pied de berge (carex, phragmite ou baldingère).

La végétation arborescente est actuellement perchée en amont du déversoir. On devrait observer après aménagement une meilleure connexion entre la ripisylve et le lit mineur avec des caches sous berges fonctionnelles.

#### ⇒ *Incidence sur la faune piscicole*

##### **En amont du déversoir :**

Actuellement, les conditions d'habitats de la truite et de ses espèces d'accompagnement sont dégradées : insuffisance de zones courantes, colmatage important par les matières organiques et les sédiments, peu d'herbiers aquatiques. D'une manière générale l'ensemble des aménagements devrait favoriser une diversification des habitats aquatiques et devrait donc avoir un effet positif sur la qualité piscicole : plus de diversité et meilleure qualité.

##### **En aval du déversoir :**

Le maintien d'un débit plus élevé sur la Loysance en période d'étiage sera favorable à toutes les espèces aquatiques. Les zones de frayères (lamproie) resteront fonctionnelles.

Toutes les espèces profiteront de l'amélioration de la continuité écologique au droit de l'ouvrage.

---

## 4 - Impact sur le paysage et les usages

### ⇒ *Impact sur le paysage*

Il n'y a pas d'incidence sur le paysage local.

### ⇒ *Impact sur les usages*

#### *\* Incidence sur la pisciculture*

Les travaux permettent de faciliter l'exploitation du site (défeuilleuse à proximité des bassins). Le débit plus faible à l'étiage nécessitera une surveillance accrue et la mise en place d'un système de recyclage des eaux (ce système existe déjà mais devra être utilisé plus souvent).

#### *\* Abreuvement et usages agricoles*

L'usage d'abreuvement est maintenu en amont du déversoir de la Loysance. Le niveau d'eau plus faible nécessitera de modifier la descente des animaux au cours d'eau.

#### *\* La pêche*

Les aménagements n'auront pas d'incidence sur l'usage de la pêche sur la Loysance. Les pêcheurs devront s'adapter à un niveau plus faible en amont immédiat du déversoir.

Les plans d'eau situés sur la pisciculture et utilisés pour la pêche de loisir (école de pêche) ne seront plus alimentés. L'usage de ces plans d'eau pour la pêche sera limité.

#### *\* Fréquentation du site*

Le site est peu fréquenté par le public. La fréquentation ne devrait pas ou peu varier après réalisation des travaux.

## VI - EVALUATION DES INCIDENCES AU REGARD DES OBJECTIFS DE CONSERVATION DU SITE NATURA 2000

### 1 - Préambule : aspects réglementaires liés à NATURA 2000

**Remarque préalable :** cette partie tient compte des dernières modifications apportées par le Décret no 2010-365 du 9 avril 2010 relatif à l'évaluation des incidences Natura 2000.

Bien que le projet ne soit pas dans un site Natura 2000, ce décret prévoit depuis le 1er août 2010, que les installations, ouvrages, travaux et activités soumis à autorisation ou déclaration au titre des articles L. 214-1 à L. 214-11 du code de l'environnement fassent l'objet d'un document d'incidence.

#### Code de l'environnement

**Art. L. 414-4** I. « Les programmes ou projets de travaux, d'ouvrage ou d'aménagement soumis à un régime d'autorisation ou d'approbation administrative, et dont la réalisation est de nature à affecter de façon notable un site Natura 2000, font l'objet d'une évaluation de leurs incidences au regard des objectifs de conservation du site.. »

« Cette évaluation est proportionnée à l'importance du document ou de l'opération et aux enjeux de conservation des habitats et des espèces en présence. Le dossier comprend dans tous les cas :

« 1° Une présentation simplifiée du document de planification, ou une description du programme, du projet, de la manifestation ou de l'intervention, accompagnée d'une carte permettant de localiser l'espace terrestre ou marin sur lequel il peut avoir des effets et les sites Natura 2000 susceptibles d'être concernés par ces effets ; lorsque des travaux, ouvrages ou aménagements sont à réaliser dans le périmètre d'un site Natura 2000, un plan de situation détaillé est fourni ;

« 2° Un exposé sommaire des raisons pour lesquelles le document de planification, le programme, le projet, la manifestation ou l'intervention est ou non susceptible d'avoir une incidence sur un ou plusieurs sites Natura 2000 ; dans l'affirmative, cet exposé précise la liste des sites Natura 2000 susceptibles d'être affectés, compte tenu de la nature et de l'importance du document de planification, ou du programme, projet, manifestation ou intervention, de sa localisation dans un site Natura 2000 ou de la distance qui le sépare du ou des sites Natura 2000, de la topographie, de l'hydrographie, du fonctionnement. »

### 2 - Point 1 : présentation du projet

Le projet a déjà été décrit précédemment : voir III - description du projet p. 20.

### 3 - Point 2 : raisons pour lesquelles le projet est susceptible ou non d'avoir une incidence sur les sites Natura 2000

#### ⇒ Sites Natura 2000 susceptibles d'être affectés

Le projet n'est pas situé sur un site Natura 2000. La baie du Mont Saint-Michel située en aval du bassin du Couesnon est le site Natura 2000 le plus proche :

#### ❖ FR2500077 - BAIE DU MONT SAINT-MICHEL

**Appellation :** BAIE DU MONT SAINT-MICHEL  
**Statut :** Site ou proposition de Site d'Importance Communautaire (SIC/pSIC)  
**Code :** FR2500077  
**Responsables :** DIREN Basse-Normandie / SPN-IEGB-MNHN  
**Superficie :** 38747 ha  
**Altitude minimale :** -12 m  
**Altitude maximale :** 68 m  
**Département :** Manche / Ille-et-Vilaine  
**Description :** Site inter-régional, la baie du Mont Saint-Michel correspond à un vaste écosystème de haute valeur paysagère découvrant, à marée basse, plusieurs dizaines de milliers d'hectares de grèves, de vasières et de bancs de sable. Les phénomènes de sédimentation et de géomorphologie marines de grande ampleur lui confèrent un intérêt majeur.

#### ❖ FR2510048 - Baie du Mont Saint Michel : ZPS

**Appellation :** BAIE DU MONT SAINT-MICHEL  
**Statut :** Zone de Protection Spéciale (ZPS)  
**Code :** FR2510048  
**Responsables :** DIREN Basse-Normandie / SPN-IEGB-MNHN  
**Superficie :** 47672 ha  
**Altitude minimale :** 0 m  
**Altitude maximale :** 80 m  
**Département :** Manche / Ille-et-Vilaine  
**Description :** Site d'importance nationale pour l'hivernage, la nidification l'estivage et l'escale de nombreuses espèces d'oiseaux.

#### ⇒ Raisons pour lesquelles le projet n'a pas d'incidence sur les sites Natura 2000

Les travaux envisagés sur le site de la pisciculture n'auront pas d'incidence sur les habitats et les espèces d'intérêt communautaire des sites Natura 2000 de la Baie du Mont Saint-Michel pour les raisons suivantes :

- L'éloignement : Les sites Natura 2000 décrits ci-dessus se situent à plus de 5 km du projet à vol d'oiseau
- La nature des travaux : les travaux d'amélioration de la continuité écologique au droit de l'ouvrage n'ont pas d'incidence négative sur la ressource en eau et les milieux aquatiques en général, comme cela a déjà été précisé dans ce document.
- Enfin le projet vise l'amélioration de l'état d'un cours d'eau impacté par des aménagements anthropiques.

## VII - COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LE SDAGE ET LE SAGE

### 1 - Compatibilité du projet avec le SDAGE

Le nouveau SDAGE Loire Bretagne a été approuvé par un arrêté du 18 novembre 2009. Le SDAGE prévoit de nouvelles dispositions pour atteindre les objectifs de la DCE. Un programme de mesure pluriannuel a également été arrêté.

Disposition du SDAGE	Action concernée par la disposition du SDAGE	Justification de l'action
<b>Repenser les aménagements de cours d'eau :</b>		
Empêcher toute nouvelle dégradation de milieu	Non	
Restaurer la qualité physique et fonctionnelle des cours d'eau	Oui	Le projet permet d'améliorer la continuité écologique et la qualité morphologique de la Loysance
Limiter et encadrer la création de plan d'eau	Oui	Le projet permet de supprimer l'alimentation des plans d'eau intermédiaires de la pisciculture
Limiter et encadrer les extractions de granulats alluvionnaires en lit majeur	Non	
Contrôler les espèces envahissantes	Non	
Favoriser la prise de conscience	Oui	Ce projet permet à tous les acteurs locaux de prendre en compte l'importance de la restauration de la continuité
Améliorer la connaissance	Non	
<b>Réduire la pollution par les nitrates</b>	Non	Indirectement, ce projet contribue à l'amélioration de l'autoépuration des cours d'eau
<b>Réduire la pollution organique</b>	Non	
<b>Maîtriser la pollution par les pesticides</b>	Non	
<b>Maîtriser les pollutions dues aux substances dangereuses</b>	Non	
<b>Protéger la santé en protégeant l'environnement</b>	Non	
<b>Maîtriser les prélèvements d'eau</b>	Oui	Ce projet permet d'améliorer la prise d'eau pour assurer les besoins de la pisciculture en limitant son impact
<b>Préserver les zones humides et la biodiversité</b>	Non	

Disposition du SDAGE	Action concernée par la disposition du SDAGE	Justification de l'action
<b>Rouvrir les rivières aux poissons migrateurs :</b>		
Restaurer le fonctionnement des circuits de migration	Oui	Ce projet permet d'ouvrir à tous les poissons migrateurs un axe de migration important (zones de fraie en amont)
Assurer la continuité écologique des cours d'eau		
Assurer une gestion équilibrée de la ressource piscicole		
Mettre en valeur le patrimoine halieutique		
<b>Préserver le littoral</b>	Non	
<b>Préserver les têtes de bassin</b>		
Adapter les politiques publiques à la spécificité des têtes de bassin	Non	
Favoriser la prise de conscience	Oui	La communication est nécessaire pour assurer la prise de conscience de la nécessité d'engager ce type d'action
<b>Réduire le risque d'inondation par les cours d'eau</b>	Non	
<b>Renforcer la cohérence des territoires et des politiques publiques</b>	Non	
<b>Mettre en place des outils réglementaires et financiers</b>	Non	
<b>Informier, sensibiliser, favoriser les échanges</b>		La communication est nécessaire pour assurer la prise de conscience de la nécessité d'engager ce type d'action

**Bilan :** le projet est pleinement compatible avec les nouvelles dispositions du SDAGE.

Sur la zone d'étude, le programme de mesure pluriannuel du SDAGE préconise des actions prévues dans le cadre de ce projet :

Programme de mesure du SDAGE	Projet
Restaurer la morphologie du lit mineur pour restaurer les habitats	Abaissement de niveau en amont du déversoir favorable à la restauration des habitats
Gérer, aménager ou supprimer les ouvrages existants :  La Loysance appartient à la liste des cours d'eau où une protection complète des poissons migrateurs vivant alternativement en eau douce et en eau salée est nécessaire (1°du I de l'article L.214-17 du code de l'environnement).  La Loysance appartient à la liste des cours d'eau où il est nécessaire d'assurer le transport suffisant des sédiments et la circulation des poissons migrateurs (2°du I de l'article L.214-17 du code de l'environnement).	Mise en place d'un dispositif pour le franchissement piscicole Conservation des outils de gestion en période de crue pour favoriser la continuité sédimentaire

## 2 - Compatibilité du projet avec le SAGE Couesnon

Concernant la qualité des milieux aquatiques, les enjeux définis par le SAGE sont :

- Restaurer la morphologie des cours d'eau (réduction du colmatage, réduction des impacts des travaux hydrauliques,...)
- Réduire le taux d'étagement,
- Améliorer la continuité écologique piscicole et sédimentaire
- Améliorer ou restaurer la continuité piscicole par rapport aux migrateurs

Le programme d'action permettra de mettre en application les enjeux et objectifs du SAGE Couesnon.

## 3 - Compatibilité du projet avec les objectifs visés à l'article L. 211-1 ainsi que les objectifs de qualité des eaux prévus par l'article D.211-10

L'objectif du projet est d'améliorer l'état hydro morphologique du cours d'eau. Ce projet contribue à la réalisation des objectifs visés à l'article L. 211-1 du Code de l'Environnement.

Les travaux prévus n'ont pas d'incidence ou presque sur la qualité physico-chimique des eaux. L'amélioration des phénomènes d'auto-épuration contribuera à l'amélioration de la qualité de l'eau du Beuvron sur ce secteur. Le projet est compatible avec les objectifs de qualité des eaux douces ayant besoin d'être protégées ou améliorées pour être aptes à la vie des poissons (art. L211-1 du Code de l'Environnement)

*Annexe 5 Objectifs de qualités des eaux douces ayant besoin d'être protégées ou améliorées pour être aptes à la vie des poissons.*

## VIII - MESURES CORRECTIVES ET MESURES COMPENSATOIRES ENVISAGEES

L'incidence des travaux est globalement favorable pour les milieux aquatiques. Il n'y a donc pas lieu d'établir des mesures correctives ou compensatoires. Toutefois, des prescriptions devront être respectées lors de la réalisation des aménagements :

### 1 - Prescriptions générales

#### ⇒ *Communication avant travaux*

Les propriétaires situés en amont, ainsi que les communes concernées seront avertis des travaux par la Fédération de pêche par courrier personnalisé sur lequel seront mentionnées :

- la localisation des travaux,
- les opérations à effectuer,
- les dates d'intervention,
- la procédure sommaire.

D'une manière générale, il sera nécessaire d'informer le public sur le contenu, les objectifs et la nature des travaux, par voie de presse et d'affichage en mairie. Des panneaux de signalisation pourraient informer le public pendant la durée des travaux sur le chantier.

#### ⇒ *Information des services*

Le service de police de l'eau ainsi que la brigade départementale de l'Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques seront prévenus quinze jours à l'avance du commencement des travaux, et seront informés immédiatement en cas d'incident mettant en cause la protection du milieu aquatique.

#### ⇒ *Prévention des pollutions*

Tout écoulement de substance nuisible au milieu aquatique est empêché par des moyens appropriés.

Les systèmes hydrauliques et les réservoirs de carburant des engins sont contrôlés et vérifiés afin d'écartier tout risque de pollution par les hydrocarbures.

#### ⇒ *Matériel*

Les travaux sur cours d'eau (travaux de végétation, nettoyage) seront réalisés à l'aide d'un matériel adapté aux travaux en milieux aquatiques, qui permet d'opérer avec précision, qui

n'endommager pas la berge, et ne nécessite pas l'aménagement d'un accès ou d'une aire de manœuvre particuliers.

⇒ *Période de travaux*

**Première tranche : le canal d'amenée et la pisciculture**

Ces travaux se dérouleront au printemps (avril-mai), période à laquelle la masse de poissons stockés dans les bassins est la plus faible.

La condamnation de la prise d'eau au niveau du canal d'amenée permettra de réaliser les travaux en assec.

**Deuxième tranche : mise en place de la rampe d'enrochement**

Pour éviter tous risques liés aux mauvaises conditions météorologiques, les travaux se dérouleront à l'étiage (entre juillet et septembre). Cette période se situe en dehors des périodes de migrations.

**Autres dispositions :**

Un suivi hydrologique du cours d'eau sera observé pendant la période des travaux. Les travaux seront interrompus en cas de mauvaises conditions météorologiques et plus particulièrement en cas de pluie forte pour éviter le ruissellement sur les terrains mis à nu.

⇒ *Problèmes d'accès*

L'accès aux sites de travaux est possible par la pisciculture. Une traversée de la Loysance sera aménagée pour faire passer temporairement les engins sur la parcelle située sur l'autre rive (droite) de la Loysance où vont se dérouler les principaux travaux de mise en place de la rampe.

⇒ *Remise en état*

Après les travaux, les abords du chantier seront nettoyés. Les déblais et remblais seront régalés conformément aux plans, de telle façon que toute possibilité qu'ils soient entraînés vers le cours d'eau soit écartée et sans risque de remblaiement de zone humide.

## 2 - Mesures correctives et compensatoires

⇒ *Mesure de sauvetage de la faune piscicole et suivi de la qualité piscicole*

Deux pêches de sauvetage de la faune piscicole seront nécessaires :

- Première tranche sur le canal d'amenée à la pisciculture avant sa mise à sec
- Deuxième tranche en amont immédiat et en aval du déversoir avant la mise en place des batardeaux permettant d'isoler le chantier.

Ces deux pêches donneront lieu à un rapport d'inventaire. L'ensemble des résultats d'inventaire sera transmis au service de la police des eaux.

⇒ *Mesures transitoires lors de la vidange du canal d'amenée*

Des filtres seront installés au moyen de bottes de pailles pour limiter le risque de dissémination des matières en suspension lors de l'opération de vidange du canal d'amenée.

La vidange devra être menée progressivement de manière à ne pas accentuer la remise en suspension des particules.

Des batardeaux seront installés après la vidange en amont et en aval de manière à pouvoir isoler hydrauliquement le canal avant le début de l'opération de creusement du nouveau canal.

⇒ *Mesures relatives aux objectifs de bon état écologique des masses d'eau*

Des mesures correctives ou compensatoires ne sont pas justifiées dans le cadre de ce projet car les incidences sont favorables à la qualité des milieux aquatiques.

## IX - LES MOYENS DE SURVEILLANCE OU D'EVALUATION DES PRELEVEMENTS ET DES DEVERSEMENTS PREVUS

### 1 - Moyens de surveillance ou d'évaluation des prélèvements et déversements

Afin de vérifier la bonne répartition des débits au niveau des ouvrages, un cahier de suivi des débits devra être tenu à jour chaque semaine par l'exploitant de la pisciculture. Ce cahier précisera :

- La cote de niveau d'eau en amont du déversoir
- Le débit de la prise d'eau
- Par déduction, à partir de la cote de niveau d'eau en amont du déversoir et du débit de la prise d'eau, le débit de la rampe et du déversoir
- Le débit qui s'échappe par la défeuilleuse et le déversoir de décharge en amont des bassins pour connaître le débit d'exploitation dans les bassins

Un modèle de tableau est indiqué ci-après :

Grandeur mesurée	Cote de niveau en amont du déversoir <sup>1</sup>	Ouverture de la vanne de prise d'eau Ou hauteur d'eau	Débit rampe d'enrochement	Débit déversoir de crue	Débit prise d'eau	Débit Loysance	Débit de fuite déversoir décharge + défeuilleuse	Débit des bassins d'exploitation
Unité	Mètres	Cm	M <sup>3</sup> /s	M <sup>3</sup> /s	M <sup>3</sup> /s	M <sup>3</sup> /s	M <sup>3</sup> /s	M <sup>3</sup> /s
Symbole	H	E	Q <sub>R</sub>	Q <sub>D</sub>	Q <sub>P</sub>	Q <sub>L</sub>	Q <sub>A</sub>	Q <sub>B</sub>
Valeur (exemple)	10,05	20	1,46	0,128	0,409	1,99	0,108	0,301

Une ou plusieurs mesures d'étalonnage permettront de caler les courbes de débit en fonction de la hauteur d'eau sur les différents ouvrages du site :

Q<sub>R</sub> : obtenu par lecture sur une abaque Q<sub>R</sub> = f(H)

Q<sub>D</sub> : obtenu par lecture sur une abaque Q<sub>D</sub> = f(H)

Q<sub>P</sub> : obtenu par lecture sur une abaque Q<sub>D</sub> = f(H)

Q<sub>L</sub> = Q<sub>R</sub> + Q<sub>D</sub> + Q<sub>P</sub> (estimation impossible si débordement de la Loysance)

Q<sub>A</sub> : obtenu par lecture sur de hauteur d'eau sur un canal débit métrique maçonné à mettre en place Q<sub>A</sub> = f(h)

Q<sub>B</sub> = Q<sub>P</sub> - Q<sub>A</sub>

<sup>1</sup> Deux possibilités : cote relative par rapport à la cote d'arase du déversoir fixée à 10 mètres ou cote en m NGF

---

## 2 - Autres mesures de suivi

### ⇒ *Suivi de la migration piscicole*

Le suivi de la colonisation du cours d'eau par les migrateurs sera réalisé par comptage des frayères après travaux en amont du déversoir sur la Loysance pour les lamproies et le saumon.

La colonisation par l'anguille sera suivie au moyen des pêches d'inventaires qui seront réalisées dans les prochaines années sur la Loysance (prévues dans le cadre du CTMA).

Un suivi pluriannuel sera mis en place et les résultats de ce suivi seront transmis au Service de la Police de l'Eau (SPE) du département.

### ⇒ *Suivi hydro morphologique*

Le projet a principalement pour but d'améliorer la continuité écologique. Il ne nécessite donc pas de protocole pour l'évaluation des habitats aquatiques après travaux. Toutefois, une appréciation visuelle de l'évolution des habitats aquatiques en amont du déversoir sera réalisée en année N+1 après travaux. Les éléments d'appréciation seront comparés avec les résultats de l'évaluation des habitats réalisés dans ce rapport.

### ⇒ *Synthèse sur l'évolution du milieu*

L'ensemble des résultats d'inventaire et de suivi avant / après travaux fera l'objet d'un rapport de synthèse qui sera transmis au service de la police des eaux.

## 3 - Visite de conformité

Un plan de récolement sera réalisé à l'issue de la réalisation des travaux. Les plans des ouvrages exécutés seront transmis à l'administration.

Une visite de conformité de la bonne exécution des travaux sera réalisée par les services de l'état.

Les principaux points de contrôle porteront sur les éléments suivants :

- Vérification des cotes d'arase de la prise d'eau et de la rampe d'enrochement,
- Vérification de la répartition des débits,
- Vérification du débit de la rampe d'enrochement,
- Vérification des dispositifs visant la protection des ouvrages (barrage anti-flottants, grilles de protection).

Suite à ces vérifications, des travaux d'amélioration du fonctionnement du dispositif de franchissement piscicole pourraient être décidés.

## X - LES ELEMENTS GRAPHIQUES, PLANS OU CARTES UTILES A LA COMPREHENSION DES PIECES DU DOSSIER

Pour rappel, les éléments graphiques, plans et cartes utiles à la compréhension du dossier sont annexés au présent document :

### 1 - Liste des cartes

- Carte 1 : Situation générale
- Carte 2 : Situation au 1/25000
- Carte 3 : Situation sur le cadastre
- Carte 4 : réseau hydrographique du bassin de la Loysance

### 2 - Liste des plans

- Plan 1 : Vue en plan générale de l'ensemble de la pisciculture au 1/2000
- Plan 2 : Vue en plan des ouvrages d'alimentation et de la passe à poisson au 1/100
- Plan 3 : Vue longitudinale du cours d'eau et profils en travers
- Plan 4 : Vue en plan des propositions : solution technique n°1
- Plan 5 : Vue en plan des propositions : solution technique n°2
- Plan 6 : Vue longitudinale de l'ouvrage
- Plan 7 : Vue en plan générale du projet
- Plan 8 : Vue en plan détaillée du projet
- Plan 9 : Vues transversales du projet
- Plan 10 : Vues transversales du projet
- Plan 11 : Vues multiples de la Loysance et du projet
- Plan 12 : Vues en plan détaillée de la pisciculture
- Plan 13 : Vues en plan de la prise d'eau à aménager
- Plan 14 : Vues transversales de la prise d'eau de la pisciculture à aménager
- Plan 15 : Vues transversales et longitudinales des aménagements

## RESUME / CONCLUSION

La Fédération de pêche d'Ille-et-Vilaine envisage de restaurer la continuité écologique sur l'ouvrage de la pisciculture du Vivier à Antrain. Cet ouvrage classé depuis le Grenelle de l'Environnement se situe sur un cours d'eau qui figure au projet de classement au titre du L.214-17 du Code de l'Environnement. Les espèces migratrices concernées sont le saumon atlantique, la truite de mer, la lamproie marine et l'anguille. D'autres espèces profiteront de l'aménagement (truite fario).

Le projet consiste à aménager une rampe d'enrochement pour le franchissement piscicole et à modifier en conséquence la disposition des ouvrages de prise d'eau. Ces travaux se dérouleront en deux tranches distinctes :

- 1<sup>ère</sup> tranche : travaux de modification du canal d'amenée, de la prise d'eau et de l'alimentation des bassins
- 2<sup>ème</sup> tranche : travaux de réalisation de la rampe en enrochement pour le franchissement piscicole

Ce projet fait suite à plusieurs réunions de concertations entre les usagers du site et les services de l'état afin de trouver le meilleurs compromis pour répondre à la réglementation sans compromettre l'avenir de la pisciculture.

Ces travaux sont concernés par la LEMA (Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques) et nécessitent une procédure de déclaration (rubriques 3.1.2.0 / 3.1.4.0 / 3.1.5.0).

L'évaluation des incidences réalisée dans ce dossier montre que le projet permettra une amélioration du franchissement piscicole, du transport sédimentaire et de la répartition des débits au droit de l'ouvrage. Des habitats aquatiques plus diversifiés devraient apparaître en amont de l'ouvrage suite aux travaux, permettant une plus grande capacité d'accueil de la faune et de la flore aquatique.

La continuité écologique actuellement interrompue sera rétablie, permettant par avance une mise en conformité avec les futurs classements des cours d'eau au titre du L214-17 du Code de l'Environnement.

Ce projet est en tous points conformes aux objectifs réglementaires de la DCE, ainsi qu'aux objectifs du SDAGE et du SAGE.

Le projet ne nécessite pas de mesure correctrice ou compensatoire au titre des incidences sur le milieu naturel car le projet consiste à améliorer une situation existante dégradée. Des mesures de suivi (répartition des débits sur les ouvrages) permettront de vérifier le bon fonctionnement des aménagements.

## XI - ANNEXES

### 1 - La procédure de déclaration au titre du Code de l'Environnement

Le maître d'ouvrage est tenu d'accompagner sa demande de déclaration d'un document d'incidence dont le contenu est indiqué dans le Code de l'Environnement Code de l'Environnement, art. R214-32 :

*Code de l'Environnement, art. R214-32*

*I.-Toute personne souhaitant réaliser une installation, un ouvrage, des travaux ou une activité soumise à déclaration adresse une déclaration au préfet du département ou des départements où ils doivent être réalisés.*

*II.-Cette déclaration, remise en trois exemplaires, comprend :*

*1° Le nom et l'adresse du demandeur ;*

*2° L'emplacement sur lequel l'installation, l'ouvrage, les travaux ou l'activité doivent être réalisés ;*

*3° La nature, la consistance, le volume et l'objet de l'ouvrage, de l'installation, des travaux ou de l'activité envisagés, ainsi que la ou les rubriques de la nomenclature dans lesquelles ils doivent être rangés ;*

*4° Un document :*

*a) Indiquant les incidences du projet sur la ressource en eau, le milieu aquatique, l'écoulement, le niveau et la qualité des eaux, y compris de ruissellement, en fonction des procédés mis en oeuvre, des modalités d'exécution des travaux ou de l'activité, du fonctionnement des ouvrages ou installations, de la nature, de l'origine et du volume des eaux utilisées ou affectées et compte tenu des variations saisonnières et climatiques ;*

*b) Comportant, lorsque le projet est de nature à affecter de façon notable un site Natura 2000 au sens de l'article L. 414-4, l'évaluation de ses incidences au regard des objectifs de conservation du site ;*

*c) Justifiant, le cas échéant, de la compatibilité du projet avec le schéma directeur ou le schéma d'aménagement et de gestion des eaux et de sa contribution à la réalisation des objectifs visés à l'article L. 211-1 ainsi que des objectifs de qualité des eaux prévus par l'article D. 211-10 ;*

*d) Précisant s'il y a lieu les mesures correctives ou compensatoires envisagées.*

*Ce document est adapté à l'importance du projet et de ses incidences. Les informations qu'il doit contenir peuvent être précisées par un arrêté du ministre chargé de l'environnement.*

*Lorsqu'une étude d'impact ou une notice d'impact est exigée en application des articles R. 122-5 à R. 122-9, elle est jointe à ce document, qu'elle remplace si elle contient les informations demandées ;*

*5° Les moyens de surveillance ou d'évaluation des prélèvements et des déversements prévus ;*

*6° Les éléments graphiques, plans ou cartes utiles à la compréhension des pièces du dossier, notamment de celles mentionnées aux 3° et 4°.*

L'ensemble de ces éléments figure dans le présent rapport.

## 2 - Certificat d'agrément des établissements de pisciculture



Service Santé Animale



Liberté . Egalité . Fraternité

REPUBLIQUE FRANCAISE

PREFECTURE D'ILLE-ET-VILAINE

Direction départementale des services vétérinaires

Nos Réf. : LT/LT  
Dossier suivi Par : M. FOUBERT Patri  
Tel. : 02-99-59-96-75

### CERTIFICAT D'AGREMENT

#### DES ETABLISSEMENTS DE PISCICULTURE OU D'AQUACULTURE

Je soussigné Monsieur Loïc Gouëlle, Vétérinaire Inspecteur en Chef, Directeur des Services Vétérinaires du département de l'Ille-et-Vilaine,

#### CERTIFIE

que les établissements de : **FDAAPPMA Michaud Christophe**

sis à : **Moulin du Vivier 35560 ANTRAIN sur COUESNON**

et produisant les espèces suivantes :

- Truite Fario, truite arc-en-ciel, saumon de fontaine, ,

d'un tonnage moyen annuel : Supérieur ou égal à 10 T

d'une superficie en eau : Inférieure à 25 Ha

sont agréés conformément au titre de l'article L 232-12 du Code Rural sous le N° **035 0020**

Le présent document est valable jusqu'au : **31 décembre 2009**

FAIT à RENNES, Le : 18/06/2004

Pour le Directeur des Services Vétérinaires  
Le Vétérinaire-Inspecteur,



Dr. Vet. Laurence DELVA

**Il ne sera pas délivré de copie de ce document**

Direction départementale des services vétérinaires d'Ille-et-Vilaine  
24, rue Antoine Joly - B.P. 3165 - 35031 Rennes Cedex - Tél. : 02 99 59 89 00 - Fax : 02 99 59 89 59

### 3 - Grille de qualité des eaux

⇒ Grille de qualité des eaux

Classe de qualité	Bleu	Vert	Jaune	Orange	Rouge
Indice de qualité	80	60	40	20	

#### 1. Matières organiques et oxydables

Oxygène dissous (mg/l)	8	6	4	3	
Taux sat. O <sub>2</sub> (%)	90	70	50	30	
DBO <sub>5</sub> (mg/l O <sub>2</sub> )	3	6	10	25	
DCO (mg/l O <sub>2</sub> )	20	30	40	80	
KMnO <sub>4</sub> (mg/l O <sub>2</sub> )	3	5	8	10	
COD (mg/l C)	5	7	10	12	
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (mg/l-NH <sub>4</sub> )	0,5	1,5	2,8	4	
NKJ (mg/l-N)	1	2	4	6	

#### 2. Matières azotées

NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (mg/l NH <sub>4</sub> )	0,1	0,5	2	5	
NKJ (mg/l N)	1	2	4	10	
NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> (mg/l NO <sub>2</sub> )	0,03	0,1	0,5	1	

#### 3. Nitrates

NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/l NO <sub>3</sub> )	2	10	25	50	
--	---	----	----	----	--

#### 4. Matières phosphorées

Phosphore total (mg/l)	0,05	0,2	0,5	1	
PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> (mg/l PO <sub>4</sub> )	0,1	0,5	1	2	

#### 5. Particules en suspension

MES (mg/l)	5	25	38	50	
Turbidité (NTU)	2	35	70	105	
Transparence (m)	2	1,6	1,3	1	

#### 6. Couleur

Couleur (mg/l pt/Co)	15	58	100	200	
----------------------	----	----	-----	-----	--

#### 7. Température

Température (°C)	21,5	23,5	25	28	
Δ T (°C) <sup>(1)</sup>	1,5	2	2,5	3	

(1) Température à l'aval d'un rejet, après déduction de la température à l'amont.

Classe de qualité	Bleu	Vert	Jaune	Orange	Rouge
Indice de qualité	80	60	40	20	

## 8. Minéralisation

Conductivité (µS/cm)		2500	3000	3500	4000	
Chlorures (mg/l)		62,5	125	190	250	
Sulfates (mg/l)		62,5	125	190	250	
Calcium (mg/l)	min	24	18	12	(2)	
	MAX	160	230	300	500	
Magnésium (mg/l)		50	75	100	400	
Sodium (mg/l)		200	225	250	750	
Potassium (mg/l)		12	13,5	15	70	
TA, TAC (d°F)	min	6	4,5	3	(2)	
	MAX	40	58	75	100	
Dureté (d°F)	min	8	6	4	(2)	
	MAX	50	70	90	125	

## 9. Acidification

pH	min	6,5	6,0	5,5	4,5	
	MAX	8,2	8,5	9,0	10	
Aluminium (mg/l)	pH < 6,5	0,005	0,01	0,05	0,1	
	pH > 6,5	0,1	0,2	0,4	0,8	

## 10. Micro-organismes

Colliformes thermotolérants (u/100ml) <sup>(3)</sup>	20	100	1000	2000	
Streptocoques fécaux (u/100ml)	20	100	250	400	
Colliformes totaux (u/100ml)	50	500	5000	10000	

## 11. Phytoplancton

Taux de saturation en O <sub>2</sub> (%) <sup>(4)</sup>	110	130	150	200	
pH <sup>(4)</sup>	8,0	8,5	9,0	9,5	
Δ O <sub>2</sub> (mini-maxi) (mg/l O <sub>2</sub> )	3	6	9	12	
Δ pH (mini-maxi)	0,3	0,7	1,1	1,4	
Algues (unité/ml)	2500	25000	50000	500000	
Chlorophylle a + phéopigments (µg/l)	10	60	120	240	

## 12. Micropolluants minéraux sur eau brute

Arsenic (µg/l)	10	40	70	100	
Cadmium (µg/l)					
CaCO <sub>3</sub> < 50mg/l	0,01	0,1	0,37	2,5	
50 < CaCO <sub>3</sub> < 200 mg/l	0,04	0,37	1,3	5	
CaCO <sub>3</sub> > 200 mg/l	0,09	0,85	3	5	
Chrome total (µg/l)					
CaCO <sub>3</sub> < 50mg/l	0,4	3,6	27	50	
50 < CaCO <sub>3</sub> < 200 mg/l	1,8	18	34	50	
CaCO <sub>3</sub> > 200 mg/l	3,6	36	43	50	

(2) Le plus mauvais indice de qualité pour ce paramètre est 20 (et non pas 0).

(3) assimilables à *Escherichia coli*.

(4) pH et taux de saturation doivent être pris en compte simultanément.

⇒ *Conséquences des paramètres sur l'environnement*

<b>MOOX : altération par les matières organiques et oxydables</b>			
<b>Formule</b>	<b>Nom</b>	<b>Précisions</b>	<b>Effets néfastes</b>
O <sub>2</sub>	Oxygène dissous	Dépend de la température	De nombreuses espèces aquatiques ne peuvent pas se développer dans une eau présentant des valeurs de concentration en oxygène dissous trop faible
% saturation O <sub>2</sub>	Saturation en oxygène du milieu	Rapport entre concentration observée et concentration théorique maximale	En-dessous de 75% de saturation en oxygène, la vie aquatique est perturbée Des taux de saturation en oxygène supérieurs à 120% (sursaturation) provoquent des brûlures et des lésions pour les poissons et sont le signe d'une eutrophisation importante
DCO	Demande Chimique en Oxygène	Quantité d'oxygène nécessaire à l'oxydation des matières organiques, par voie chimique et biologique	Consommation de l'oxygène dissous du milieu
DBO <sub>5</sub>	Demande Biologique en Oxygène	Quantité d'oxygène nécessaire à l'oxydation des matières organiques, par voie biologique	Signe d'une quantité importante de matière organique. Les bactéries utilisent, pour les éliminer, l'oxygène du milieu
COD	Carbone Organique Dissous	Représente la matière organique carbonée	Consommation d'oxygène du milieu
<b>Altération par les matières azotées</b>			
<b>Formule</b>	<b>Nom</b>	<b>Précisions</b>	<b>Effets néfastes</b>
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	Ammonium	Azote réduit, se trouve en équilibre avec NH <sub>3</sub> , en fonction du pH	La forme NH <sub>3</sub> est toxique pour la faune et pour l'homme, elle prédomine en solution lorsque le pH > 9,2 NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> est une substance nutritive pour les plantes
NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	Nitrite	Instable en solution car état d'oxydation intermédiaire entre NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> et NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Très toxiques pour la faune, ils entraînent des mortalités de poisson importantes à partir de 0,5 mg/L
NK	Azote Kjeldahl	Somme de l'azote ammoniacal et organique	Il s'agit de l'azote réduit, qui a tendance à être oxydé dans l'eau, entraînant une consommation d'oxygène dans le milieu, préjudiciable à la faune
<b>Altération par les nitrates</b>			
<b>Formule</b>	<b>Nom</b>	<b>Précisions</b>	<b>Effets néfastes</b>
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Nitrates	Stade ultime de l'oxydation de l'azote	Impact sur la production d'eau potable : seuil de potabilité fixé à 50 mg/l Participation au phénomène d'eutrophisation des cours d'eau

<b>Altération par les matières phosphorées</b>			
<b>Formule</b>	<b>Nom</b>	<b>Précisions</b>	<b>Effets néfastes</b>
PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	Phosphate	Se fixe facilement sur les sols et les sédiments	Les phosphates constituent le paramètre déterminant dans le processus d'eutrophisation car ils sont le facteur limitant de la croissance du phytoplancton
Ptot	Phosphore total	Se fixe facilement sur les sols et les sédiments	Le phosphore total constitue, lorsqu'il est piégé dans les sédiments une réserve susceptible d'être relarguée et de se transformer en orthophosphates solubles et assimilables par le phytoplancton
<b>Altération par les proliférations végétales</b>			
<b>Formule</b>	<b>Nom</b>	<b>Précisions</b>	<b>Effets néfastes</b>
Chlorophyle a + phéopigments		Molécules résultant de l'activité photosynthétique	Témoignent de l'état d'eutrophisation de l'écosystème
% saturation O <sub>2</sub>	Saturation en oxygène du milieu	Rapport entre concentration observée et concentration théorique maximale	En-dessous de 75% de saturation en oxygène, la vie aquatique est perturbée Des taux de saturation en oxygène supérieurs à 120% (sursaturation) provoquent des brûlures et des lésions pour les poissons et sont le signe d'une eutrophisation importante
Variation de pH		Différence mini-maxi	Des pH trop acides ou basiques peuvent perturber le milieu En fonction du pH, la toxicité de certains paramètres augmente (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> ) Des variations de pH induisent des modifications des équilibres chimiques dans l'eau
Algues		Nombre d'algues par ml	Témoignent de l'état d'eutrophisation de l'écosystème Provoquent des variations du taux d'oxygène et des sursaturations pendant les périodes ensoleillées
Variation d'oxygène		Différence mini-maxi	Des variations importantes du taux d'oxygène peuvent entraîner la mort de certaines espèces du milieu aquatique
<b>Altération par les particules en suspension</b>			
<b>Formule</b>	<b>Nom</b>	<b>Précisions</b>	<b>Effets néfastes</b>
MES	Matières en suspension		Les MES, la turbidité et la transparence sont des paramètres qui sont liés. Une mauvaise qualité d'eau pour ces paramètres est due à la présence de particules organiques ou minérales dans l'eau Les effets néfastes sont le colmatage du lit (destruction de zones de frayères potentielles pour les poissons, ainsi que le colmatage des branchies des poissons, pouvant entraîner la mort par asphyxie. Les MES peuvent également gêner la pénétration de la lumière dans l'eau La décomposition des MES organiques dans la vase provoque des dégagements gazeux (H <sub>2</sub> S)
Turbidité		La turbidité de l'eau est liée à la présence de matières en suspension	
Transparence		Mesurée en mètre à partir de la surface à l'aide d'un disque blanc de Secchi, plongée dans l'eau	

## 4 - Données piscicoles

⇒ *Typologie de Verneaux*

### PEUPELEMENTS ICHTYOLOGIQUES POTENTIELS ASSOCIES AUX TYPES DE COURS D'EAU

Niveau typo	(sup) zone à truite (inf)			Zone à ombre		Zone à barbeau		Zone à brème	
	B0-B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9
	Sources et ruisselets secteurs peu piscicole	Ruisseaux de sources d'altitude	Ruisseaux de montagne	Petites rivières froides	Rivières de pré-montagne	Rivières fraîches	Cours d'eau de plaine aux eaux plus chaudes	Grands cours d'eau de plaine	Bras morts noués, grands cours d'eau lents et chauds
OMBLE DE FONTAINE									
CHABOT									
TRUITE									
VAIRON									
LOCHE FRANCHE									
OMBRE COMMUN									
GOUJON									
CHEVESNE									
HOTU									
LOTTE									
VANDOISE									
SPIRLIN									
BARBEAU									
PERCHE									
BROCHET									
BOUVIERE									
GARDON									
TANCHE									
CARPE									
GREMILLE									
ABLETTE									
SANDRE									
PERCHE-SOLEIL									
BREME									
BREME BORDELIERE									
ROTENGLE									
POISSON CHAT									
BLACK BASS									



Espèce centrale  
Abondance optimale



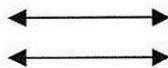
Espèce intermédiaire  
Abondance moyenne



Espèce marginale  
Abondance faible

#### Zonation piscicole théorique

Zone salmonicole  
Zone mixte  
Zone cyprinicole



#### Niveau typologique théorique

B2-B3-B4  
B4-B5-B6  
B6-B7-B8

⇒ *Codes poissons*

ABL :	ablette
APR :	apron
APP :	Ecrevisse à patte blanche
BAF :	barbeau fluviatile
BAM :	barbeau méridional
BBG :	black bass à grande bouche
BLE :	blennie fluviatile
BLN :	blageon
BOU :	bouvière
BRB :	brème bordelière
BRE :	brème
BRO :	brochet
CAS :	carassin
CCO :	carpe commune
CCU :	carpe cuir
CHA :	chabot
CHE :	chevesne
CMI :	carpe miroir
COR :	corégones
CRI :	cristivomer
EPI :	épinuche
EPT :	épinochette
FLE :	flet
GAR :	gardon
GOU :	goujon
GRE :	grémille
HOT :	hotu
LOF :	loche franche
LOR :	loche de rivière
LOT :	lote
LOU :	loup
LPP :	lamproie de planer
OBL :	omble chevalier
OBR :	ombre commun
PCH :	poisson-chat
PCF :	perche fluviatile
PER :	perche
PES :	perche soleil
PFL :	écrevisse passive
ROT :	rotengle
SAN :	sandre
SDF :	saumon de fontaine
SIL :	silure glane
SPI :	spirlin
TAC :	truite arc-en-ciel
TAN :	tanche
TOX :	toxostome
TRF :	truite fario
TRL :	truite de lac
VAI :	vairon
VAN :	vandoise

**Espèces amphibiotes :**

ALA :	grande alose
ALF :	alose feintée
ANG :	anguille
EST :	esturgeon
LPM :	lamproie marine
LPR :	lamproie de rivière
SAT :	saumon atlantique
TRM :	truite de mer

## 5 - Objectifs qualité des eaux douces ayant besoin d'être protégées ou améliorées pour être aptes à la vie des poissons

Article D211-10

Modifié par Décret n°2008-990 du 18 septembre 2008 - art. 5

Dans les documents de programmation et de planification élaborés et les décisions prises par l'Etat, ses établissements publics et les autres personnes morales de droit public et en vue d'assurer une amélioration continue de l'environnement, sont pris comme référence les objectifs de qualité définis :

1° Aux tableaux I et II annexés au présent article en ce qui concerne la qualité des eaux conchylicoles et des eaux douces ayant besoin d'être protégées ou améliorées pour être aptes à la vie des poissons ;

2° A l'arrêté mentionné au premier alinéa de l'article R. 1321-38 du code de la santé publique en ce qui concerne la qualité requise des eaux superficielles destinées à la production d'eau alimentaire ;

3° A l'article D. 1332-2 du code de la santé publique en ce qui concerne les eaux des bassins de piscine et, en ce qui concerne la qualité des eaux de baignade, à la colonne I du tableau figurant au I de l'annexe au décret n° 2008-990 du 18 septembre 2008 relatif à la gestion de la qualité des eaux de baignade et des piscines puis à l'arrêté prévu à l'article D. 1332-27 du même code à partir du 1er janvier 2013.

Tableau I de l'article D. 211-10

## Qualité des eaux conchylicoles (\* 1)

PARAMÈTRES	G	I	FRÉQUENCE MINIMALE d'échantillonnage et de mesure
pH.		7-9.	Trimestrielle.
Température (°C).	(* 2).		(* 2).
Coloration (après filtration, mg Pt/l).		(* 2).	(* 2).
Matières en suspension (mg/l).		(* 2).	(* 2).
Salinité (‰).	12-38 ‰.	≤ 40 ‰ (* 2).	Mensuelle (* 2).
Oxygène dissous (% de saturation).	≥ 80 %.	≥ 70 % (valeur moyenne). Si une mesure individuelle indique une valeur inférieure à 70 %, les mesures sont répétées. Une mesure individuelle ne peut indiquer une valeur inférieure à 60 % que lorsqu'il n'y a pas de conséquences nuisibles pour le développement des peuplements de coquillages.	Mensuelle avec au moins un échantillon représentatif des faibles teneurs en oxygène se présentant le jour du prélèvement. Toutefois, s'il y a présomption de variations diurnes significatives, au moins deux prélèvements par jour seront effectués.
Hydrocarbures d'origine pétrolière.		Les hydrocarbures ne doivent pas être présents dans l'eau conchylicole en quantité telle : - qu'ils produisent à la surface de l'eau un film visible et/ou un dépôt sur les coquillages ; - qu'ils provoquent des effets nocifs pour les coquillages.	Trimestrielle.
Substances organo-halogénées.	La limitation de la concentration de chaque substance dans la chair de coquillage doit être telle qu'elle contribue à une bonne qualité des produits conchylicoles.	La concentration de chaque substance dans l'eau conchylicole ou dans la chair de coquillage ne doit pas dépasser un niveau qui provoque des effets nocifs sur les coquillages et leurs larves.	Semestrielle.
Métaux (mg/l) : Argent (Ag) ; Arsenic (As) ; Cadmium (Cd) ; Chrome (Cr) ; Cuivre (Cu) ; Mercure (Hg) ; Nickel (Ni) ; Plomb (Pb) ; Zinc (Zn).	La limitation de la concentration de chaque substance dans la chair de coquillage doit être telle qu'elle contribue à une bonne qualité des produits conchylicoles.	La concentration de chaque substance dans l'eau conchylicole ou dans la chair de coquillage ne doit pas dépasser un niveau qui provoque des effets nocifs sur les coquillages et leurs larves. Les effets de synergie de ces métaux doivent être pris en considération.	Semestrielle.
Coliformes fécaux (/100 ml).	≤ 300 dans la chair de coquillage et le liquide intervalvaire.	(* 3).	Trimestrielle.
Substances influençant le goût du coquillage.		Concentration inférieure à celle susceptible de détériorer le goût du coquillage.	

Abréviations :

G = guide (valeur limite des paramètres qu'il est souhaitable de ne pas dépasser).

I = impérative (valeur limite des paramètres).

(\* 1) Telles que désignées conformément à la directive n° 79-923 du 30 octobre 1979 relative à la qualité requise des eaux conchylicoles.

(\* 2) Les valeurs de ces paramètres ainsi que les fréquences minimales d'échantillonnages et de mesures sont prises en compte dans le cadre de la réglementation générale sur la

PARAMÈTRES	G	I	FRÉQUENCE MINIMALE d'échantillonnage et de mesure
lutte contre la pollution des eaux. (*3) Ce paramètre est pris en compte dans le cadre de la réglementation relative à la salubrité des huîtres, moules et autres coquillages dans l'attente de l'adoption d'une directive sur la protection des consommateurs de produits			

Nota (eaux conchylicoles).

- 1. Les eaux désignées sont censées être conformes aux objectifs de qualité si les échantillons de ces eaux, prélevés selon la fréquence prévue en un même lieu de prélèvement et pendant une période de douze mois, montrent qu'elles respectent les valeurs et les remarques attachées aux paramètres figurant dans le tableau ci-dessus, en ce qui concerne :

- 100 % des échantillons pour les paramètres substances organo-halogénées et métaux ;

- 95 % des échantillons pour les paramètres salinité et oxygène dissous ;

- 75 % pour les autres paramètres.

Si la fréquence des prélèvements, pour tous les paramètres, à l'exception des paramètres substances organo-halogénées et métaux, est inférieure à celle indiquée, les valeurs et remarques susmentionnées doivent être respectées pour tous les échantillons.

2. Le non-respect de ces valeurs et remarques n'est pas pris en considération dans le calcul des pourcentages prévus au paragraphe 1 lorsqu'il est la conséquence d'une catastrophe.

3. Lorsque la qualité des eaux désignées est sensiblement supérieure à celle qui résulterait de l'application des valeurs et des remarques figurant dans le tableau ci-dessus, la fréquence des prélèvements peut être réduite. S'il n'y a aucune pollution et aucun risque de détérioration de la qualité des eaux, l'autorité compétente peut décider qu'aucun prélèvement n'est nécessaire.

4. En cas de circonstances météorologiques ou géographiques exceptionnelles, il peut être dérogé aux dispositions du tableau ci-dessus, dans les conditions prévues par arrêté ministériel.

Tableau II de l'article D. 211-10

Qualité des eaux douces ayant besoin d'être protégées ou améliorées pour être aptes à la vie des poissons (\* 1)

PARAMÈTRES	EAUX SALMONICOLES		EAUX CYPRINICOLES		FRÉQUENCE MINIMALE d'échantillonnage et de mesure
	G	I	G	I	
Température.		(*2).		(*2).	(*2).
Oxygène dissous (mg/l O <sub>2</sub> ).	50 % > 9. 100 % > 7.	50 % > 9. Lorsque la teneur descend en dessous de 6 mg/l, des mesures appropriées sont adoptées et la preuve doit être apportée que cette situation n'aura pas de conséquences nuisibles pour le développement équilibré des peuplements de poissons.	50 % > 8. 100 % > 5.	50 % > 7. Lorsque la teneur en oxygène descend en dessous de 4 mg/l, des mesures appropriées sont adoptées et la preuve doit être apportée que cette situation n'aura pas de conséquences nuisibles pour le développement équilibré des peuplements de poissons.	Mensuelle avec au moins un échantillon représentatif des faibles teneurs en oxygène se présentant le jour du prélèvement. Toutefois, s'il y a présomption de variations diurnes significatives, au moins deux prélèvements par jour seront effectués.
pH.		6-9.		6-9.	Mensuelle.
Matières en suspension (mg/l, concentrations moyennes).	< 25.		< 25.		
Demande biochimique en oxygène - DBO <sub>5</sub> (mg/l O <sub>2</sub> ).	< 3.		< 6.		
Nitrites (mg/l NO <sub>2</sub> ).	< 0,01.		< 0,03.		
Composés phénoliques (mg/l C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> OH).		Les composés phénoliques ne doivent pas être présents à des concentrations telles qu'elles altèrent la saveur du poisson.		Les composés phénoliques ne doivent pas être présents à des concentrations telles qu'elles altèrent la saveur du poisson.	
Hydrocarbures d'origine		Les hydrocarbures		Les hydrocarbures d'origine pétrolière ne doivent pas être	Mensuelle.

PARAMÈTRES	EAUX SALMONICOLES		EAUX CYPRINICOLES		FRÉQUENCE MINIMALE d'échantillonnage et de mesure
	G	I	G	I	
pétrolière.		d'origine pétrolière ne doivent pas être présents à des concentrations telles : - qu'ils forment un film visible à la surface de l'eau ou qu'ils se déposent en couches sur le lit des cours d'eau et des lacs ; - qu'ils communiquent aux poissons une saveur perceptible d'hydrocarbures - qu'ils provoquent des effets nocifs chez les poissons.		présents à des concentrations telles : - qu'ils forment un film visible à la surface de l'eau ou qu'ils se déposent en couches sur le lit des cours d'eau et des lacs ; - qu'ils communiquent aux poissons une saveur perceptible d'hydrocarbures - qu'ils provoquent des effets nocifs chez les poissons.	
Ammoniac non ionisé (mg/l NH <sub>3</sub> ).	< 0,005.	< 0,025.	< 0,005.	< 0,025.	Mensuelle.
Afin de diminuer le risque d'une toxicité due à l'ammoniac non ionisé, d'une consommation d'oxygène due à la nitrification et d'une eutrophisation, les concentrations d'ammonium total ne devraient pas dépasser les valeurs suivantes :					
Ammonium total (mg/l NH <sub>4</sub> ).	< 0,04.	< 1 (*3).	< 0,2.	< 1 (*3).	
Chlore résiduel total (mg/l HOCl).		< 0,005.		< 0,005	Mensuelle.
Métaux (mg/l) (pour une dureté de l'eau de 100 mg/l de CaCO <sub>2</sub> ) :	< 0,04 (*4).		< 0,04 (*4).		
- cuivre (soluble) CU ;					
- zinc (total) Zn.		< 0,3 (*5).		< 1,0 (*5).	Mensuelle.
Abréviations :					
G = guide (valeur limite des paramètres qu'il est souhaitable de ne pas dépasser) ;					
I = impérative (valeur limite des paramètres).					
(*1) Telles que désignées conformément à la directive n° 78-659 du 18 juillet 1978 concernant la qualité des eaux douces ayant besoin d'être protégées ou améliorées pour être aptes à la vie des poissons ;					
(*2) Les valeurs de ces paramètres sont prises en compte dans le cadre de la réglementation générale sur la lutte contre la pollution des eaux.					
(*3) Dans des conditions géographiques ou climatologiques particulières, et notamment dans le cas de températures d'eau basses et de nitrification réduite, ou lorsqu'il peut être prouvé qu'il n'y a pas de conséquences nuisibles pour le développement équilibré des peuplements de poissons, des valeurs supérieures à 1 mg/l peuvent être fixées.					

PARAMÈTRES	EAUX SALMONICOLES				EAUX CYPRINICOLES				FRÉQUENCE MINIMALE d'échantillonnage et de mesure
	G	I			G	I			
[*4] Cuivre (soluble) :									
Concentrations en cuivre soluble (mg/l Cu) en fonction de différentes valeurs de dureté de l'eau comprises entre 10 et 300 mg/l de CaCO <sub>2</sub>									
DURETÉ DE L'EAU (mg/l CaCO <sub>2</sub> )									
	10	50	100	300					
mg/l Ca	0,005	0,022	0,04	0,112					
[*5] Zinc (total) :									
Concentrations en zinc total (mg/l Zn) en fonction de différentes valeurs de dureté de l'eau comprises entre 10 et 500 mg/l de CaCO <sub>2</sub>									
DURETÉ DE L'EAU (mg/l CaCO <sub>2</sub> )									
	10	50	100	500					
Eaux salmonicoles (mg/l Zn).	0,03	0,2	0,3	0,5					
Eaux cyprinicoles (mg/l Zn).	0,3	0,7	1,0	2,0					

Nota (eaux piscicoles). - 1. Les eaux désignées sont censées être conformes aux objectifs de qualité si les échantillons de ces eaux prélevés selon la fréquence prévue, en un même lieu de prélèvement et pendant une période de douze mois, montrent qu'elles respectent les valeurs et les remarques figurant dans le tableau ci-dessus en ce qui concerne :

- 95 % des échantillons pour les paramètres suivants : pH, DBO5, ammoniac non ionisé, ammonium total, nitrites, chlore résiduel total, zinc total et cuivre soluble. Si la fréquence de prélèvement est inférieure à un prélèvement par mois, les valeurs et remarques susmentionnées doivent être respectées pour tous les échantillons ;

- les pourcentages spécifiés au tableau ci-dessus pour le paramètre oxygène dissous ;

- la concentration moyenne fixée pour le paramètre matières en suspension .

2. Le non-respect des valeurs et remarques figurant dans le tableau n'est pas pris en considération dans le calcul des pourcentages prévus au paragraphe 1 lorsqu'il est la conséquence d'inondations ou d'autres catastrophes naturelles.

3. Lorsque la qualité des eaux désignées est sensiblement supérieure à celle qui résulterait de l'application des valeurs et remarques figurant dans le tableau ci-dessus, la fréquence des prélèvements peut être réduite. S'il n'y a aucune pollution et aucun risque de détérioration de la qualité des eaux, l'autorité compétente peut décider qu'aucun prélèvement n'est nécessaire.

4. Lorsque les eaux désignées subissent un enrichissement naturel en certaines substances qui provoquent le non-respect des valeurs indiquées au tableau ci-dessus, il peut être dérogé à ces dispositions dans les conditions prévues par arrêté ministériel. Il en est de même en ce qui concerne le pH et les matières en suspension en raison de circonstances météorologiques exceptionnelles ou de circonstances géographiques spéciales.

## 6 - Dimensions des ouvrages à réaliser

⇒ *Rappel des conditions générales*

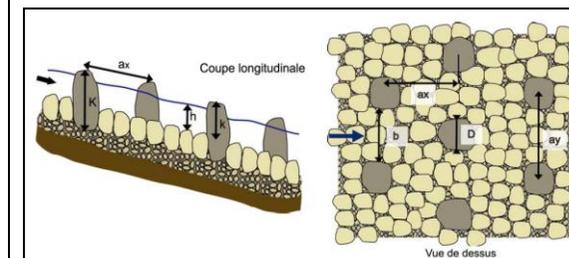
Conditions générales	
Conditions de simulation	
Cote de démarrage	9,40
Pas de temps	0,005
Hydrologie du site	
98% Q	3,56
95% Q	2,68
90% Q	2,06
Module	1
DMR	0,1
QMNA	0,25

⇒ *Ouvrages amont (rampe et prise d'eau)*

\* *Rampe*

Pendage latéral en enrochement régulièrement réparti			< à 0.1 m/m					
Cote de radier	9,40	m	Pente longitudinale	0,05	m/m			
Diamètre blocs	0,4	m	Comprise entre 0.01 et 0.1 m/m		Pente transversale	0,1	m/m	
Hauteur blocs	0,4	m	Concentration blocs	0,16	%	Espacement relatif	1,00	m
Largeur de rampe	3	m	Comprise entre 6 et 16 %		Largeur interbloc	0,60	m	
Largeur de tranche	1	m			Coef correc Vdmax	-8%		

<b>Tranche 1</b>	Cote basse	9,40	Cote moyenne	9,45	Cote haute	9,50
<b>Tranche 2</b>	Cote basse	9,50	Cote moyenne	9,55	Cote haute	9,60
<b>Tranche 3</b>	Cote basse	9,60	Cote moyenne	9,65	Cote haute	9,70



\* Déversoir et vanne

Dimensions des prises d'eau			
<b>Déversoir de crue</b>		<b>Vanne</b>	
Cote crête	10	Cote crête	9,51
Largeur	7,85	Largeur	1
		Ouverture	0,2

\* Loysance aval

Conditions aval						
<b>Dimensions Loysance aval</b>				<b>Parement des berges</b>		
Cote radier	Largeur pb	penne	Ks	H	V	m
8,8	4	0,005	25	1	1	1

⇒ *Ouvrages d'alimentation (aval)*

Conditions générales	
<b>Conditions de simulation</b>	
Cote de démarrage	8,00
Pas de temps	0,005

Dimensions des déversoirs			
<b>Alimentation pisciculture</b>		<b>Décharge</b>	
Nom		Nom	
Cote crête	8	Cote crête	8,25
Largeur	1	Largeur	2
Pente radier	0,005	Pente radier	0,5
H		H	1,5
V		V	0,75
Ks	65	Ks	65

Défeuilleuse	
<b>Dimensions des Buses</b>	
Diamètre	0,25
Cote FE amont	8,1
Cote FE aval	8,08
Ks	65
Longueur	2
Pente	0,0100
Section	0,049

## XII - CARTES ET ANNEXES

Voir dossier ci-joint