

# Suivi des indicateurs biologiques dans le cadre du Contrat Restauration Entretien du bassin de la Jouanne et des ouvrages de Montsûrs - 2012



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](mailto:hydro.concept@wanadoo.fr)

Hydro Concept travaille selon la norme  
ISO 9001 V 2008



Suivi des indicateurs biologiques dans le cadre du Contrat Restauration Entretien du bassin de la Jouanne - année 2012	
Provisoire	
Définitif	
Date d'édition	Janvier 2013



# SOMMAIRE

<b>I - AVANT PROPOS .....</b>	<b>2</b>
<b>I - METHODOLOGIE.....</b>	<b>3</b>
1 - DIATOMEES.....	3
⇒ Protocole de prélèvement.....	3
⇒ Indices et protocole d'analyse.....	3
⇒ Etat écologique .....	4
2 - MACRO-INVERTEBRES BENTHIQUES .....	4
⇒ Protocole de prélèvement.....	4
⇒ Protocole d'analyse et indices .....	5
⇒ Etat écologique .....	6
3 - POISSONS.....	7
⇒ Protocole de prélèvement.....	7
⇒ Matériel utilisé.....	7
⇒ Indice et protocole d'analyse .....	8
⇒ Etat écologique .....	8
⇒ Référentiel biotypologique .....	9
⇒ Contexte piscicole .....	9
<b>II - PRESENTATION.....</b>	<b>10</b>
1 - LE CLAPET DE LA VOISINIERE.....	10
⇒ Localisation du site.....	10
⇒ Description de l'ouvrage .....	11
⇒ Préconisation d'aménagement .....	11
2 - LES OUVRAGES DE MONTSURS .....	12
⇒ Localisation du site.....	12
⇒ Description de l'ouvrage .....	13
⇒ Préconisation d'aménagement .....	13
3 - LE MOULIN DE MONTBESNARD .....	14
⇒ Localisation du site.....	14
⇒ Description de l'ouvrage .....	14
⇒ Préconisation d'aménagement .....	15
<b>III - ANALYSE DES RESULTATS.....</b>	<b>16</b>
1 - LA JOUANNE AU MESNIL A EVRON .....	16
⇒ Diatomées .....	16
⇒ Invertébrés .....	16
⇒ Les poissons .....	17
2 - LA JOUANNE A MONTSURS .....	18
⇒ Diatomées .....	18
⇒ Invertébrés .....	19
3 - LA JOUANNE A MONTBESNARD A ARGENTRE .....	20
⇒ Diatomées .....	20
⇒ Invertébrés .....	20
<b>IV - CONCLUSION.....</b>	<b>21</b>
<b>ANNEXES.....</b>	<b>22</b>
ANNEXE 1 : DONNEES PISCICOLES DE LA JOUANNE AU MESNIL.....	22
ANNEXE 2 : COMPTE RENDU D'ANALYSES DIATOMIQUES .....	23
ANNEXE 3 : COMPTE RENDU D'ANALYSES HYDROBIOLOGIQUES.....	25
ANNEXE 4 : COMPTE RENDU D'ANALYSES PISCICOLES.....	27

## I - AVANT PROPOS

Dans le cadre du Contrat Restauration Entretien, l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne demande un suivi hydrobiologique du cours d'eau dans l'objectif de réaliser une évaluation de l'impact des travaux de restauration et d'entretien.

Les peuplements d'un habitat peuvent être considérés comme l'expression synthétique de l'ensemble des facteurs écologiques qui conditionnent le système. Ils intègrent les modifications de la qualité de l'eau mais également celles de l'habitat.

Hydro Concept a été mandaté en 2012 par le syndicat du bassin de la Jouanne afin de réaliser un suivi biologique après travaux sur la Jouanne au Mesnil à Evron, sur la Jouanne à Montsûrs et sur la Jouanne à Montbesnard à Argentré. Les indicateurs mis en places sont :

- IBGN : Indice Biologique Global Normalisé (IBGN) selon la norme NF XP T 90-333
- IBD : Indice Biologique Diatomée (IBD) selon la norme NF T90-354
- IPR : Indice Poisson Rivière (IPR) selon la norme NF XP T 90-383

	La Jouanne au Mesnil			La Jouanne au plan d'eau de Montsûrs			La jouanne au Gué des Barres			La Jouanne à Montbesnard		
	IBG	IBD	IPR	IBG	IBD	IPR	IBG	IBD	IPR	IBG	IBD	IPR
2009	X	X	X							X	X	
2010	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
2011	X	X	X							X	X	
2012	X	X	X	X	X		X	X		X	X	

état initial

# I - METHODOLOGIE

## 1 - Diatomées

### ⇒ *Protocole de prélèvement*

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

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

Le prélèvement est réalisé conformément à la norme NF T90-354 de décembre 2007.



Le matériel benthique a été récupéré par brossage de substrats durs naturels, mis dans des piluliers, formolé *in situ*. Les récoltes ont été dûment étiquetées et apportées au laboratoire Bi-Eau à Angers qui est chargé de la détermination et de l'analyse de ces prélèvements.

### ⇒ *Indices et protocole d'analyse*

Au laboratoire, le matériel diatomique a ensuite subi un traitement selon la norme NF T 90-354 de décembre 2007. Les diatomées sont traitées à l'eau oxygénée, pour rendre les frustules (squelettes externes en silice, composés de deux valves chacun) identifiables. Ce travail est suivi de plusieurs cycles de rinçage alternant avec des phases de décantation. Ensuite, une goutte de la préparation est montée entre lame et lamelle dans du Naphrax® (résine à indice de réfraction élevé) permettant une meilleure observation des valves siliceuses.



L'observation microscopique se fait à l'objectif x100 à immersion et en contraste de phase. Nous comptons ainsi un minimum de 400 valves. Les identifications sont basées, entre autres, sur la Süßwasserflora (Krammer & Lange-Berthalot 1986, 1988, 1991) et sur le Guide méthodologique pour la mise en œuvre de l'IBD (Prygiel & Coste, 2000).

Ce guide préconise un encodage des taxons en 4 lettres, qui seront saisies dans le logiciel de calcul Omnidia (Lecointe & al., 1993). La version utilisée pour calculer les indices IBD et IPS est Omnidia 5.3, parue en mars 2009.

L'Indice de Polluosensibilité Spécifique prend en compte tous les taxons, et est utilisé internationalement, alors que l'Indice Biologique Diatomées utilise un nombre plus restreint de taxons.

L'Indice Biologique Diatomées et l'Indice de Polluosensibilité Spécifique peuvent varier entre 1 à 20 et les notes s'insèrent dans la répartition en cinq classes de qualité, illustrées dans le tableau ci-après.

Note IBD	≥ 17	<17 - 13	<13 - 9	<9 - 5	< 5 - 1
Qualité	Très bonne	bonne	Passable	Mauvaise	Très Mauvaise
Caractéristiques	Pollution ou eutrophisation nulle à faible	Eutrophisation modérée	Pollution moyenne ou eutrophisation forte	Pollution forte	Pollution ou eutrophisation très forte

Tableau 1 : Correspondance entre les notes IBD, les classes de qualité et leur code couleur

### ⇒ *Etat écologique*

La définition de l'état écologique à l'aide des diatomées selon l'arrêté du 25/01/2010 utilise une grille où l'on retrouve cinq classes d'état écologique. Les valeurs limites de chaque classe évoluent en fonction de la note de l'IBD, de l'hydro-écocorégion (HER) et du rang de la masse d'eau du cours d'eau.

#### \* *La Jouanne au Mesnil*

La Jouanne au Mesnil appartient à l'hydroécocorégion du Massif armoricain Nord - Est (n°55), la masse d'eau du cours d'eau est de rang 4 dans le bassin Loire-Bretagne.

HER2	Rang LB	IBD	20-16.5	<16.5 - 14	<14- 10.5	<10.5 - 6	<6
55	4	Etat écologique	Très bon	bon	moyen	médiocre	mauvais

#### \* *La Jouanne à Montbesnard et Montsûrs*

La Jouanne appartient à l'hydroécocorégion du Massif armoricain Est Intérieur (n°117), la masse d'eau du cours d'eau est de rang 5 dans le bassin Loire-Bretagne.

HER2	Rang LB	IBD	20-16.5	<16.5 - 14	<14- 10.5	<10.5 - 6	<6
117	5	Etat écologique	Très bon	bon	moyen	médiocre	mauvais

Tableau 2 : Bornes des classes d'Etat écologique de l'IBD

## 2 - Macro-invertébrés benthiques

### ⇒ *Protocole de prélèvement*

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



Le peuplement benthique, intègre dans sa structure toute modification, même temporaire, de son environnement (perturbation physico-chimique ou biologique d'origine naturelle ou anthropique). Ces invertébrés constituent un maillon essentiel de la chaîne trophique de l'écosystème aquatique et interviennent dans le régime alimentaire de la plupart des espèces de poissons. Une variation

importante de leurs effectifs aura inévitablement des répercussions sur la faune pisciaire.

Le prélèvement est réalisé conformément au protocole XP T 90-333, l'analyse est réalisée selon la norme XP T 90-388. Le but est de réaliser un échantillonnage séparé des habitats dominants et marginaux. Il répond à trois objectifs principaux :

- Fournir une image représentative du peuplement d'invertébrés d'une station, mais en séparant la faune des habitats dominants et des habitats marginaux.
- Répondre aux exigences de la DCE et être en meilleure cohérence avec les différentes méthodes utilisées au niveau européen.
- Permettre le calcul de la note IBGN (norme NF T90-350, AFNOR, 1992, 2004).

Pour obtenir un échantillon représentatif de la mosaïque des habitats dominants d'un site donné, et échantillonner les habitats marginaux qui permettront en outre de calculer une note IBGN, le présent protocole préconise d'échantillonner 12 prélèvements en combinant :

- un échantillonnage des habitats dominants basé sur 8 prélèvements unitaires,
- un échantillonnage des habitats marginaux, basé sur 4 prélèvements, qui permettra de garantir une conformité suffisante avec le protocole IBGN.

Les limites retenues tiennent compte de l'information écologique supplémentaire apportée par une identification au genre par rapport à la famille.

### ⇒ *Protocole d'analyse et indices*

#### *\* Protocole d'analyse*

Les étapes suivantes sont réalisées dans notre laboratoire, selon la norme XP T90-388 : traitement au laboratoire d'échantillons contenant des macro-invertébrés de cours d'eau.



Les prélèvements sont triés au travers de tamis d'ouverture de 10 mm à 500 µm. Le prélèvement est scindé en plusieurs fractions. Dans chaque fraction, les invertébrés sont triés et regroupés dans des piluliers avant identification.

L'identification est réalisée à l'aide d'une loupe binoculaire (objectif \*50) et d'un microscope (objectif \*100). Nous disposons de plusieurs ouvrages de détermination et de nombreuses publications, notamment le guide : Tachet H., 2010, Invertébrés d'eau douce systématique, biologie, écologie, systématique ...

Le dénombrement des invertébrés est exhaustif jusqu'à 20 individus. Au-delà une estimation des abondances est réalisée.

#### *\* Indices*

Cette méthode est appliquée sur tous les types de cours d'eau dans la mesure où l'échantillonnage peut être pratiqué selon la technique proposée par le protocole. L'IBGN est recalculé à partir des habitats marginaux et dominants (phase A et B). Cet indice varie de 1 à 20 et les notes se répartissent en cinq classes de qualité :

Note IBG	20 - 17	16 - 13	12- 9	8 - 5	4 - 1
Qualité	Très bonne	bonne	passable	mauvaise	Très mauvaise

### Tableau 3 : Correspondance entre les notes IBG et leur code couleur

Quatre indices en complément de l'IBG ont été calculés à partir des listes faunistiques :

#### L'indice de diversité de Shannon-Weaver (H') :

Cet indice est basé sur le nombre d'individus d'une espèce donnée, sur le nombre total d'individus et sur la richesse taxonomique.

$H' > 3$  structure du peuplement équilibrée

$1 < H' < 3$  structure du peuplement déséquilibrée

$H' < 1$  structure du peuplement très déséquilibrée

#### L'indice d'équitabilité (J') ou de Régularité (R) de Pielou:

Cet indice représente le rapport de H à l'indice maximal théorique (Hmax). J' proche de 1, le milieu apporte les conditions nécessaires au bon développement des espèces, il n'y a pas d'espèces prédominantes. J' proche de 0 indique un déséquilibre dans la distribution taxonomique, le milieu est plus favorable au développement de certaines espèces. Lorsque l'indice est proche de 0.8, le peuplement est considéré proche de l'équilibre.

#### Indice EPT :

L'indice EPT correspond à la somme du nombre de taxons dans chacun des trois ordres suivant : Ephéméroptères, Plécoptères et Trichoptères, taxons considérés comme les plus polluosensibles.

#### Les traits biologiques :

A l'aide des données écologiques des différents taxons issues de : Tachet.H, Richoux.P, Bournaud.M, Usseglio-Polatera.P, 2010, Invertébrés d'eau douce systématique, biologie, écologie, les éléments suivants ont été évalués :

Le degré de trophie qui permet de distinguer les eaux eutrophes riches en nutriments (azote et phosphore), des eaux oligotrophes, eaux pauvres pour ces deux éléments.

La valeur saprobiale des taxons qui permet d'établir la proportion d'invertébrés polluo-résistants (polysaprobies et mésosaprobies), et d'invertébrés faiblement polluo-résistants (xénosaprobies et oligosaprobies).

#### *⇒ Etat écologique*

La définition de l'état écologique à l'aide des invertébrés selon l'arrêté du 25/01/2010 utilise une grille où l'on retrouve cinq classes d'état écologique. Les limites de chaque classe évoluent en fonction de l'IBG, de l'hydroécocorégion et du rang de la masse d'eau du cours d'eau.

#### *\* La Jouanne au Mesnil*

La Jouanne au Mesnil appartient à l'hydroécocorégion du Massif armoricain Nord - Est (n°55), la masse d'eau du cours d'eau est de rang 4 dans le bassin Loire-Bretagne.

HER2	Rang LB	IBGN	20 - 16	15 - 14	13- 10	9 - 6	5 - 1
55	4	Etat écologique	Très bon	bon	moyen	médiocre	mauvais



*\* La Jouanne à Montbesnard et Montsûrs*

La Jouanne appartient à l'hydroécocorégion du Massif armoricain Est Intérieur (n°117), la masse d'eau du cours d'eau est de rang 5 dans le bassin Loire-Bretagne.

HER2	Rang LB	IBGN	20 - 15	14 - 13	12- 9	8 - 6	5 - 1
117	5	Etat écologique	Très bon	bon	moyen	médiocre	mauvais

Tableau 4 : Classes d'Etat écologique de l'IBG

### 3 - Poissons

#### ⇒ *Protocole de prélèvement*

Le protocole qui permet d'inventorier les poissons d'un cours d'eau est communément appelé « pêche électrique ».

Dans le cadre de cette étude, l'inventaire piscicole a été réalisé à l'aide d'un Héron de marque Dream Electronique. La méthode employée est une pêche complète à pied type « De Lury » à une anode avec deux passages successifs.

La pêche complète à pied est réservée aux cours d'eau entièrement prospectables à pied (profondeur < 0.7m) et dont la largeur moyenne ne dépasse pas 9 m. Une anode est utilisée pour 4 à 5 m de largeur de cours d'eau.

La station est échantillonnée sur une distance minimale égale à 20 fois la largeur moyenne. Deux passages successifs sont réalisés, afin de garantir la caractérisation exacte du peuplement en un site donné.

#### ⇒ *Matériel utilisé*

HYDRO CONCEPT travaille avec le Héron de DREAM Electronique. Ce matériel est utilisé par l'ONEMA. Le Héron permet d'obtenir des tensions de 150 V à 1000V en courant continu lisse. Un générateur produit un courant redressé d'intensité réglable entre 150 et 1000 volts. La cathode (phase négative) est mise à l'eau, l'anode de pêche (phase positive) est manipulée par un opérateur.

Une fois dans l'eau, l'anode ferme le circuit électrique et le phénomène de pêche se produit. Un champ électrique rayonne autour de l'anode, son intensité décroissant à mesure que l'on s'éloigne de l'anode. Ce champ influence le comportement de tout poisson se trouvant à l'intérieur. Les terminaisons nerveuses présentes sur les flancs des poissons ainsi que certaines fibres musculaires sont des récepteurs sensibles à ce stimulus. Le comportement des poissons est modifié, ceux-ci vont irrésistiblement nager vers le gradient de potentiel le plus élevé, c'est ce que l'on appelle la nage forcée. A proximité de l'anode, là où le champ électrique est le plus élevé, le poisson entre en électronarcose et est capturé dans une épuisette. Une fois sortie du champ électrique, le poisson retrouve sa mobilité et ne garde aucune séquelle.

Après l'épuisage, le poisson est identifié, mesuré et pesé. Ces opérations sont réalisées à la table de tri. De l'Eugénol (huile essentielle de clou de girofle) est utilisée éventuellement afin de faciliter les mesures de certains poissons (anguilles, lamproies).

Après cette opération, le poisson est stocké provisoirement dans des bourriches ou un filet. A la fin du second passage les poissons sont remis à l'eau.



Action de pêche sur la Jouanne (53)



Héron et groupe électrogène, Hydro Concept



Balance, poubelles, caisses de stockage et aérateur, Hydro Concept



Filet de stockage, Hydro Concept

⇒ *Indice et protocole d'analyse*

Chaque inventaire piscicole fait l'objet d'un compte-rendu en annexe où est notamment calculé l'Indice Poisson en Rivière (IPR).

L'IPR consiste à mesurer l'écart entre la composition du peuplement observée sur une station à partir d'un échantillonnage par pêche électrique, et la composition du peuplement en situation de référence, c'est-à-dire dans des conditions pas ou très peu modifiées par l'homme. L'IPR est calculé uniquement à partir des données récoltées lors du premier passage.

Note IPR	0 - 7]	] 7 - 16]	] 16 - 25]	] 25 - 36]	> 36
Classe de qualité	Excellente	bonne	passable	mauvaise	Très mauvaise

Tableau 5 : Classes de qualité de l'IPR

⇒ *Etat écologique*

La définition de l'état écologique à l'aide des poissons selon l'arrêté du 25/01/2010 utilise une grille où l'on retrouve cinq classes d'état écologique. Les valeurs limites de chaque classe évoluent en fonction de la note de l'IPR. Les limites des classes sont identiques à celles de l'IPR.

IPR	0 - 7]	] 7 - 16]	] 16 - 25]	] 25 - 36]	> 36
Etat écologique	Très bon	bon	moyen	médiocre	mauvais

Tableau 6 : Classes d'état écologique en fonction de l'IPR

### ⇒ *Référentiel biotypologique*

L'analyse des peuplements piscicoles est également réalisée à l'aide des grilles du référentiel biotypologique du bassin de la Loire. Ce référentiel est basé sur la typologie des cours d'eau définie par Verneaux (1973).

La structuration biologique du cours d'eau (poissons) est définie en fonction de la température, de la dureté de l'eau, de la section mouillée à l'étiage, de la pente et de la largeur du cours d'eau. La répartition théorique des espèces correspond aux peuplements de référence observés dans les milieux non dégradés. C'est l'association de plusieurs espèces, bien davantage que la présence ou l'absence d'une quelconque espèce, qui est caractéristique d'un type de milieu et significative de son état général.

### ⇒ *Contexte piscicole*

Les cours d'eau de la Jouanne amont sont classés en première catégorie piscicole du domaine privé. Sur ce secteur, la gestion halieutique est confiée à l'AAPPMA de la Gaule Voutréenne. Les Polices de la pêche et de l'eau sont assurées par les services de la DDT.

En 2011, aucun alevinage n'a été réalisé. En 2012, 300 truitelles ont été relâchées à la Hardière plus en amont.

Sur ce contexte, le milieu est relativement bien préservé. Une granulométrie intéressante et des habitats sous berges confèrent au milieu de bonnes potentialités piscicoles.

Le peuplement théorique sur ce secteur correspond à une typologie B4-B5 : truite fario, chabot, loche franche, vairon et goujon. L'analyse des perturbations du PDPG montre que le milieu est perturbé à 65 % en raison principalement des plans d'eau.

Le PDPG propose 4 types d'actions pour améliorer la situation du contexte :

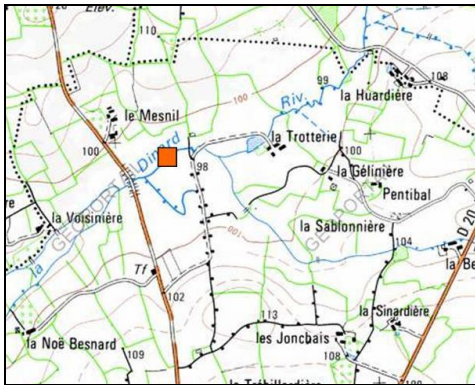
- ▣ Permettre la libre circulation des truites sur le ruisseau de Nayères,
- ▣ Création de zones de frayères en complément des gravières existantes,
- ▣ Opérations de protection et de consolidation de berges pour éviter un colmatage important à l'origine d'une dégradation des gravières potentielles,
- ▣ Opérations d'entretien de cours d'eau sur les affluents de la Jouanne.

## II - PRESENTATION

### 1 - Le clapet de la Voisinière

⇒ *Localisation du site*

Le clapet de la Voisinière se situe sur la Jouanne à Evron, la station de suivi se situe en amont de la route au Mesnil.



*La Jouanne au Mesnil en 2009*



*Abreuvoir au Mesnil en 2010*



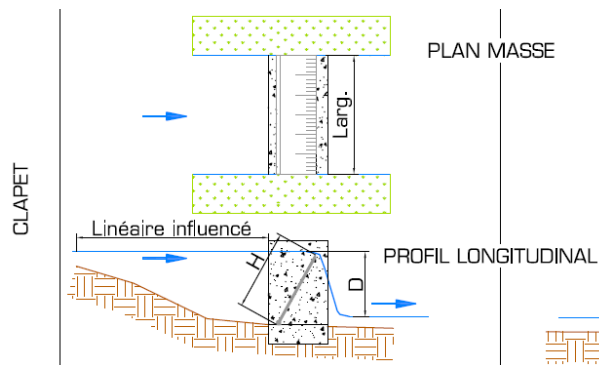
La Jouanne au Mesnil en 2010



La Jouanne au Mesnil en 2011

### ⇒ Description de l'ouvrage

Clapet manuel : hauteur de 1.05 m, largeur 4 m, dénivelé  $D=0.9$  m



Il s'agit d'un clapet datant de 1976 aménagé à l'emplacement de l'ancien déversoir du moulin de Dinard sur la commune d'Evron. La prise d'eau du canal d'aménagé est positionnée 60 mètres en amont du clapet. Elle alimente une mare à Dinard. Cette mare est positionnée sur le canal d'aménagé.

Le moulin et la roue sont toujours en place, mais plus aucun usage n'est fait de la force hydraulique. Le dernier propriétaire utilisait la mare comme plan d'eau d'agrément. Le canal d'aménagé est dans un état de comblement avancé. Aucun règlement d'eau n'a été retrouvé.

La continuité est fortement altérée sur l'ensemble de ce segment par la présence de ce clapet, la franchissabilité piscicole de cet obstacle est très difficile. La présence du clapet favorise le colmatage des sédiments grossiers en amont par les fines.

### ⇒ Préconisation d'aménagement

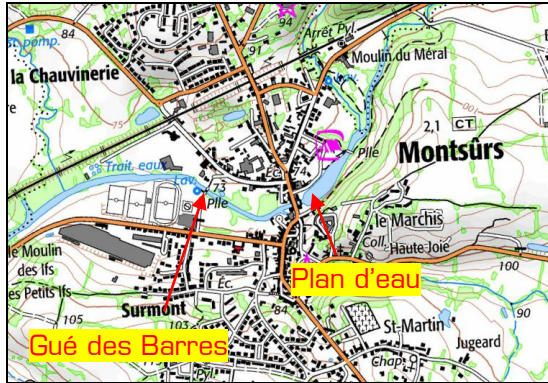
Initialement le démantèlement complet du clapet a été préconisé lors de l'étude préalable au Contrat Restauration Entretien. Après l'étude complémentaire il a été décidé de conserver l'ouvrage afin de maintenir l'alimentation du bras rive gauche.

Le clapet est baissé au plus bas possible, de façon à toujours alimenter ce bras. Le pont de la départementale cale la ligne d'eau en amont de celui-ci.

En 2010, des travaux d'entretien de la ripisylve ont été réalisés, ainsi que la mise en place de clôtures et un abreuvoir en rive gauche.

## 2 - Les ouvrages de Montsûrs

⇒ Localisation du site



*Clapet Gué des Barres*



*Clapet Plan d'eau*



*Plan d'eau en 2010*



*Amont Gué des Barres, 2010*



*Amont Gué des Barres, 2012*

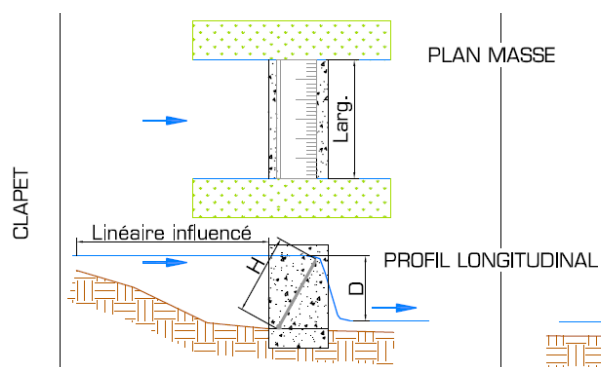


Amont passerelle plan d'eau, 2010



Amont passerelle plan d'eau, 2012

### ⇒ Description de l'ouvrage



#### Clapet Plan d'eau :

Automatique, Longueur : 12 m, Hauteur : 1.6 m, Dénivelé environ 1.10 m

#### Clapet et déversoir Gué des barres :

Déversoir Fixe, Longueur = 12.6 m, Hauteur environ 1 m, Dénivelé environ 0.80 m

Clapet : Automatique, Longueur : 3 m, Hauteur = 1.10 m, Dénivelé lame d'eau = environ 0.80 m

Le clapet du plan d'eau a été aménagé en 1970 pour maintenir l'étang sur la Jouanne au sein du bourg de Montsûrs, aucun règlement d'eau n'a été retrouvé pour cet ouvrage.

Ce déversoir et le clapet du gué des Barres ont été restaurés en 2001. Un ouvrage plus ancien existait pour maintenir la ligne d'eau au lavoir. Actuellement, de par sa situation en milieu urbain, ce barrage n'a qu'un intérêt paysager et patrimonial. Il maintient un plan d'eau face au lavoir, aucun règlement d'eau n'a été retrouvé pour cet ouvrage.

La continuité est fortement altérée sur l'ensemble de ce segment par la présence de ces ouvrages. La présence du clapet favorise le colmatage des sédiments grossiers par les fines.

### ⇒ Préconisation d'aménagement

Les aménagements à réaliser consistent à retirer les ouvrages tels que les clapets et le déversoir du Gué des Barres, laissé évoluer la Jouanne dans ses sédiments, puis aménager les parties asséchées du plan d'eau. Une seconde phase consiste à renaturer la partie aval en diversifiant les écoulements au moyen d'aménagements simples (banquettes, recharge en granulats, création de sous-berges, épis, déflecteurs, etc.).

En 2010, un suivi a été réalisé sur les deux secteurs en amont de ces ouvrages. Le clapet du plan d'eau a été abaissé à partir de fin 2010, alors que celui du Gué des Barres était déjà bas à cette époque.

Suite à l'abaissement du clapet du plan d'eau, la largeur du lit s'est fortement réduite, les pierres et les cailloux ne sont plus recouverts par des algues filamenteuses et des lentilles

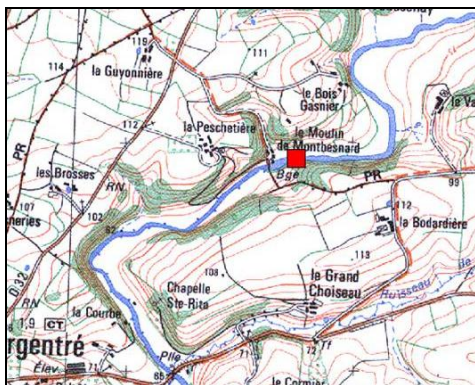
comme par le passé. Depuis 2010 en amont du Gué des Barres, des banquettes se sont végétalisées en bordure de la Jouanne, mais les habitats restent peu diversifiés.

En 2013, ces ouvrages doivent être démantelés et les sites renaturés.

### 3 - Le Moulin de Montbesnard

#### ⇒ Localisation du site

La station de suivi se situe en amont du moulin de Montbesnard sur la Jouanne à Argentré.



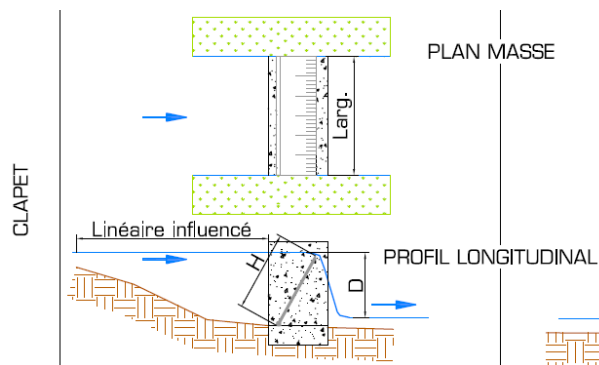
Clapet abaissé

#### ⇒ Description de l'ouvrage

Il s'agit de deux clapets datant de 1976 qui étaient en très mauvais état. L'ouvrage est situé sur la commune d'Argentré.

Clapets manuels : hauteur de 2 m, largeur 7 m,

Zone d'influence : 1900 m



L'ouvrage était initialement lié à la présence du Moulin de Montbesnard. Aujourd'hui, le moulin n'est plus en activité et la force hydraulique n'est plus utilisée. L'ouvrage ne sert donc qu'à maintenir la lame d'eau sur la zone d'influence. Cet usage n'est plus justifié.

La passerelle, quant à elle, est utilisée pour la gestion de l'ouvrage. Elle permet également le franchissement du cours d'eau pour les randonneurs qui empruntent le sentier pédestre passant au niveau du moulin de Montbesnard.



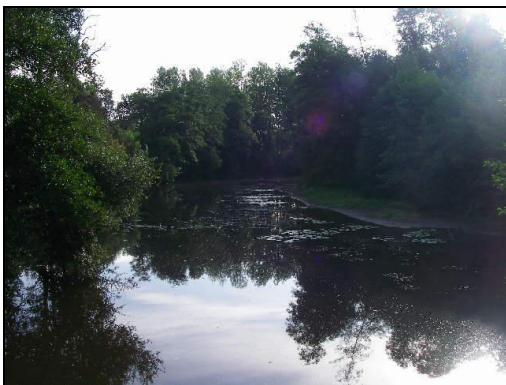
La continuité est fortement altérée sur l'ensemble de ce segment par la présence de ce clapet. La présence du clapet favorise le colmatage des sédiments grossiers en amont par les fines.

⇒ *Préconisation d'aménagement*

Compte tenu de l'état des clapets, il a été préconisé le retrait de ceux-ci.

Depuis 2009 le clapet est abaissé au minimum, mais la ligne d'eau en amont reste toujours sous influence de celui-ci. La largeur du lit du cours d'eau s'est légèrement réduite en amont de l'ouvrage et des banquettes se sont végétalisées, notamment en rive gauche. La continuité piscicole est restaurée.

Le démantèlement des clapets a été réalisé au mois de septembre 2010. Un radier en aval noie l'ancien radier en béton de l'ouvrage.



*Amont ouvrage en 2009*



*Amont ouvrage en 2010*



*Amont ouvrage en 2011*



*Amont ouvrage en 2012*

### III - ANALYSE DES RESULTATS

#### 1 - La Jouanne au Mesnil à Evron

##### ⇒ Diatomées

	Mesnil			
	2009	2010	2011	2012
<b>Note IBD sur 20</b>	<b>13,4</b>	<b>13</b>	<b>13.4</b>	<b>14.3</b>
<b>Note IPS sur 20</b>	<b>15,5</b>	<b>12,5</b>	<b>13.0</b>	<b>13.5</b>
Richesse taxonomique	35	34	50	44
Indice de diversité spécifique (bits/ind)	3,59	3,99	4.57	3.52
<b>état écologique</b>	<b>moyen</b>	<b>moyen</b>	<b>moyen</b>	<b>bon</b>

En 2012, les deux indices réfèrent à la classe de bonne qualité, avec un faible écart des notes (0.8 point). L'état écologique progresse d'une classe de qualité.

*Amphora pediculus* est dominante et représente 40.5% du peuplement diatomique, elle est secondée par *Rhoicosphenia abbreviata* qui dénonce aussi des eaux très eutrophes.

##### ⇒ Invertébrés

	Mesnil			
	2009	2010	2011	2012
<b>Indice équivalent IBG (XP T 90-333)</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>15</b>
Richesse équivalente IBGN	33	34	36	29
Richesse totale (XT 90-388)		48	57	45
n° GFI	7	8	8	7
Indice de Shannon-Weaver	1,32	3,68	3,23	2,92
Variété taxonomique des EPT	10 (*)	21	24	16
<b>état écologique</b>	<b>très bon</b>	<b>très bon</b>	<b>très bon</b>	<b>bon</b>

(\*) en 2009 protocole IBGN NF T 90-350

La Jouanne obtient une note IBGN de 15/20, l'indice baisse de 2 points et d'une classe de qualité par rapport à 2011.

Le Groupe Faunistique Indicateur est bon (7/9), mais baisse d'un point. La richesse en taxons polluosensibles diminue également avec 16 taxons en 2012 contre 24 en 2011. La richesse taxonomique globale est bonne mais baisse sensiblement par rapport à l'année dernière, 45 taxons en 2012, 57 en 2011.

Les oligochètes, taxons pollutolérants inféodés préférentiellement aux sédiments fins riches en matière organique prédominent avec près de 35% des effectifs. Les traits biologiques des

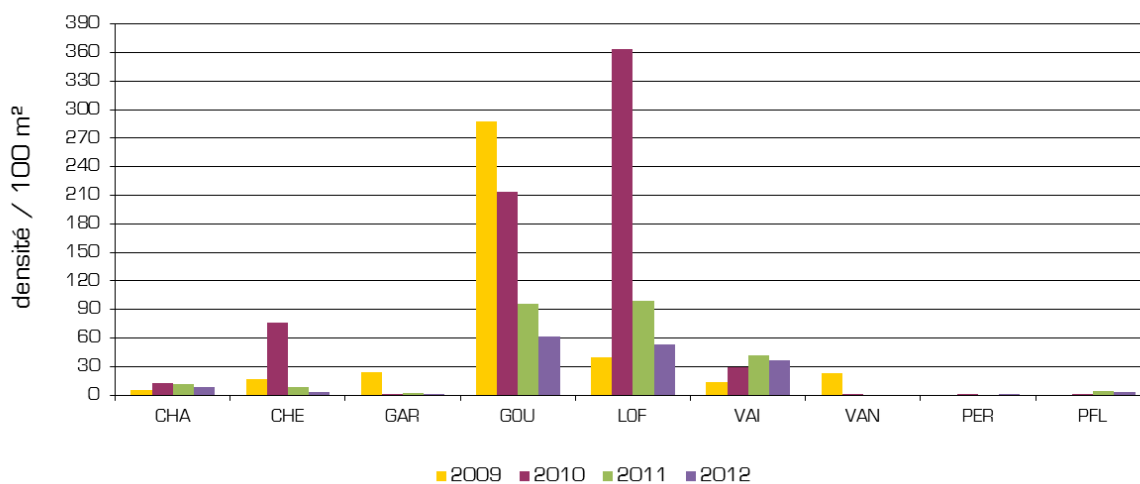
invertébrés montrent un cours d'eau mésotrophe avec une majorité d'invertébrés mésosaprobes comme en 2011.

L'analyse faunistique témoigne de la bonne qualité de la Jouanne, mais le colmatage des substrats par les limons semble être le facteur limitant à l'atteinte d'une qualité biologique optimale sur ce secteur.

⇒ *Les poissons*

Station	Mesnil			
	2009	2010	2011	2012
Nombre d'espèces	7	8	6	8
IPR	22,257	22,252	18,774	14,575
état écologique	moyen	moyen	moyen	bon

Inventaires piscicole sur la Jouanne au Mesnil



Le peuplement piscicole est caractérisé par une bonne valeur de l'Indice Poisson en Rivière avec une note de 14,575. L'indice progresse légèrement chaque année depuis la réalisation des travaux, il renvoie à la classe du bon état et ceci pour la première fois en 2012.

Les principales métriques déclassantes sont:

- Le Nombre d'Espèces Lithophiles (NEL) est inférieur à la valeur attendue en raison de l'absence de la truite et de la lamproie de Planer et ceci depuis 2009.
- Le Nombre d'Espèces Rhéophiles (NER) est inférieur au référentiel en raison de l'absence de la truite.

Ces deux métriques n'évoluent pas depuis 2011.

- La Densité d'Individus Tolérants (DIT) est supérieure à la valeur théorique en raison d'une proportion élevée pour la loche franche, même si celle-ci baisse depuis 2010.

Le niveau biotypologique de la Jouanne sur cette station est B5. Ce niveau caractérise un petit cours d'eau aux eaux fraîches. Celui-ci est associé à une variété moyenne du peuplement (11 espèces hors l'anguille et les écrevisses). L'essentiel du peuplement est constitué théoriquement par la truite et ses espèces d'accompagnement, et par les cyprinidés d'eau vive.

L'inventaire piscicole témoigne:

- De la présence de 7 espèces de poissons dont 5 appartiennent au référentiel B5.
- De l'absence de l'anguille depuis 2009.
- De la présence du gardon et de la perche, espèces inféodées préférentiellement aux secteurs lenticques.
- De l'abondance d'espèces d'eau vive comme le chevaine, le vairon et le goujon.

Les densités respectives de chaque espèce sont en légère baisse cette année. La présence de la perche, au régime piscivore peut expliquer en partie cela par la prédation qu'elle exerce auprès des autres poissons.

Les effectifs d'écrevisses signal, espèce pouvant créer des déséquilibres biologiques, sont également en légère baisse cette année (4,5 ind/100 m<sup>2</sup> en 2011, contre 3,3 en 2012).

## 2 - La Jouanne à Montsûrs

⇒ *Diatomées*

	Plan d'eau		Gué des Barres	
	2010	2012	2010	2012
<b>Note IBD sur 20</b>	14.9	11.3	14.7	14.6
<b>Note IPS sur 20</b>	13.6	10.5	14.1	14.0
Richesse taxonomique	29	40	40	43
Indice de diversité spécifique (bits/ind)	2,75	3.90	3,99	3.84
<b>état écologique</b>	<b>bon</b>	<b>moyen</b>	<b>bon</b>	<b>bon</b>

Au niveau de l'ancien plan d'eau, les deux indices renvoient une qualité passable.

En effet, en tête de cortège diatomique, *Gomphonema parvulum* est tolérante à la matière organique, comme *Eolimna subminuscula* au quatrième rang. Elle est accompagnée par *Cocconeis euglypta* qui signe des eaux eutrophes. La présence de *Navicula cryptotenella*, considérée comme polluosensible, semble traduire que la pollution est ponctuelle ou par intermittence. Néanmoins la richesse a fortement progressée et est comparable à la station aval.

Au Gué des Barres, les deux notes indicelles réfèrent à la classe de bonne qualité, comme en 2010. L'écart n'est que de 0.1 point entre ces deux campagnes.

*Cocconeis euglypta*, *Navicula cryptotenella* et *N. tripunctata* sont les trois taxons majeurs, ils indiquent un niveau faible en saprobie, la première et la troisième espèce supportent cependant des eaux eutrophes. Les conditions hydrologiques paraissent stables (indice de diversité de 3.84 bits/ind.)

En 2010, les conditions de prélèvement au niveau de l'ancien plan d'eau étaient très différentes avec un secteur lenticque et un colmatage en algues filamenteuses maximal. Alors qu'en 2012, le faciès était lotique avec un colmatage algal réduit.

Il faudra voir dans le temps si la baisse de l'IBD sur la station amont et la perte d'une classe d'état écologique est imputable à l'abaissement du clapet ou à une pollution ponctuelle. A terme les indices entre les 2 stations devant être proches.

⇒ *Invertébrés*

	Plan d'eau		Gué des Barres	
	2010	2012	2010	2012
<b>Indice équivalent IBG (XP T 90-333)</b>	12	16	15	17
Richesse équivalente IBGN	28	31	36	33
Richesse totale (XT 90-388)	40	45	45	45
GFI	5	8	6	8
Indice de Shannon-Weaver	3,11	3,28	3,16	3,32
Variété taxonomique des EPT	7	20	14	15
<b>état écologique</b>	<b>moyen</b>	<b>très bon</b>	<b>bon</b>	<b>très bon</b>

Sur les deux stations de Montsûrs, la qualité biologique s'améliore depuis 2010, les indices renvoient à une très bonne qualité au sens de la DCE.

L'amélioration est plus nette au niveau du plan d'eau, l'indice a progressé de 4 points et de deux classes de qualité.

Le groupe faunistique indicateur et la richesse en taxons polluosensibles ont augmenté sensiblement en 2012. La structure du peuplement reste légèrement déséquilibrée, les oligochètes et les gastéropodes, taxons pollutolérants sont prédominants. Les traits biologiques des invertébrés témoignent d'un cours d'eau méso-eutrophe avec une prédominance de taxons mésosapobes.

La Jouanne en amont du clapet du Gué des Barres présente un indice supérieur d'un point à celui obtenu au niveau de l'ancien plan d'eau. Le GFI est le même qu'à l'amont, mais celui-ci est peu robuste, ce qui n'était pas le cas sur l'autre station.

La richesse taxonomique globale est la même sur les deux stations, avec néanmoins une richesse en taxons pollusoensibles supérieure sur ce site.

Comme en 2010, les indices de diversité montre un léger déséquilibre de la structure du peuplement. Celui-ci est dominé en partie par des bivalves (filtreur du seston) et des gastéropodes (racleur du périphyton). Le développement de ces invertébrés pollutolérants est favorisé par un recouvrement élevé en macrophytes et une qualité d'eau non optimale qui accentue l'eutrophisation du ruisseau et la production de matière organique.

L'abaissement des clapets a permis d'améliorer la composition et la structure du peuplement macrobenthique, mais l'analyse faunistique témoigne d'une légère altération de la qualité de l'eau sur les deux stations. La conductivité élevée de la Jouanne mesurée lors des prélèvements confirme cette perturbation.

### 3 - La Jouanne à Montbesnard à Argentré

#### ⇒ Diatomées

	Montbesnard			
	2009	2010	2011	2012
<b>Note IBD sur 20</b>	<b>10,9</b>	<b>14,9</b>	<b>12.5</b>	<b>14.7</b>
<b>Note IPS sur 20</b>	<b>8,9</b>	<b>14,1</b>	<b>9.9</b>	<b>14.5</b>
Richesse taxonomique	25	37	33	42
Indice de diversité spécifique (bits/ind)	2,59	2,79	3.67	3.70
<b>état écologique</b>	<b>moyen</b>	<b>bon</b>	<b>moyen</b>	<b>bon</b>

En 2012, la Jouanne à Montbesnard est classée en bonne qualité par les indices IBD et IPS, qui obtiennent des notes proches (écart de 0.2 point). La situation est comparable à celle observée en 2010.

*Amphora pediculus* et *Cocconeis euglypta* sont les deux taxons de premiers rangs, ils supportent des eaux eutrophes. Ils sont accompagnés par *Platessa conspicua* qui est considérée polluosensible. Le peuplement diatomique est qualifié de  $\beta$ -mésosaprobe et d'eutrophe.

Après une légère baisse en 2011, on retrouve la qualité de 2010. Depuis la réalisation des aménagements on constate une amélioration sensible de la qualité du peuplement diatomique, même si l'analyse floristique qualifie les peuplements de  $\beta$ -mésosaprobites et d'eutrophes par Van Dam (1994).

#### ⇒ Invertébrés

	Montbesnard			
	2009	2010	2011	2012
<b>Indice équivalent IBG (XP T 90-333)</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>
Richesse équivalente IBGN	34	34	33	39
Richesse totale (XT 90-388)		41	49	54
n° GFI	6	6	7	7
Indice de Shannon-Weaver	2,68	2,72	3,16	2,85
Variété taxonomique des EPT	7 (*)	13	14	17
<b>état écologique</b>	<b>très bon</b>	<b>très bon</b>	<b>très bon</b>	<b>très bon</b>

(\*) en 2009 protocole IBGN NF T 90-350

La Jouanne présente une très bonne qualité hydrobiologique avec un indice de 17/20 en progression d'un point par rapport à l'année dernière.

Le Groupe Faunistique Indicateur est bon (7/9) comme en 2011. La richesse taxonomique globale est bonne et progresse cette année, ainsi que la richesse en EPT.

Mais les indices de diversité sont moyens, ils traduisent un léger déséquilibre de la structure du peuplement. Les gammarès et les gastéropodes, invertébrés polluo-résistants, représentent 64% du peuplement.

Tous ces indices témoignent d'une légère perturbation de la qualité de l'eau. Le recouvrement élevé en algues filamenteuses et la conductivité élevée mesurée lors du prélèvement confirment cette dégradation.

## IV - CONCLUSION

### Evolution des indicateurs biologiques

	La Jouanne au Mesnil			La Jouanne au plan d'eau de Montsûrs			La Jouanne au Gué des Barres			La Jouanne à Montbesnard		
	IBG	IBD	IPR	IBG	IBD	IPR	IBG	IBD	IPR	IBG	IBD	IPR
2009												
2010												
2011												
2012												

état initial

L'état écologique de la Jouanne au Mesnil est bon et progresse cette année. L'amélioration constatée depuis la réalisation des aménagements s'est confirmée au niveau des poissons et des diatomées, mais elle a légèrement baissé pour les macro-invertébrés benthiques. Le colmatage des substrats par les limons semble être le facteur limitant à l'atteinte d'une qualité écologique optimale sur ce secteur.

A Montsûrs, la qualité hydrobiologique est bonne et stable en amont du Gué des Barres si l'on ne prend pas en compte les poissons. Néanmoins au niveau de l'ancien plan d'eau la qualité est plus contrastée avec une amélioration pour les invertébrés, mais une dégradation pour les diatomées. L'abaissement des clapets a permis d'améliorer la composition et la structure des peuplements, mais l'analyse témoigne d'une légère perturbation nutritionnelle de la qualité de l'eau sur les deux stations.

A Montbesnard, l'état écologique est bon avec une stabilité des peuplements macro-benthiques et une amélioration du cortège diatomique. Comme sur les autres stations, l'altération de la qualité de l'eau reste le facteur limitant à l'obtention du très bon état écologique sur la station.

Les données hydrobiologiques obtenues depuis 2009 mettent en évidence une tendance à l'amélioration de la qualité écologique de la Jouanne. Ces résultats encouragent les actions engagées par le syndicat et plus particulièrement celles consistant à l'abaissement ou au retrait des clapets. L'amélioration de la qualité hydromorphologique permet le retour d'espèces plus exigeantes vis-à-vis de la qualité de l'eau et des habitats du cours d'eau.

## ANNEXES

### ANNEXE 1 : Données piscicoles de la Jouanne au Mesnil

#### Inventaire Piscicole de la Jouanne (densité / 100 m<sup>2</sup>)

		<b>Mesnil</b>			
		<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>
Chabot	CHA	5,3	12,5	11,2	8,3
Chevaine	CHE	16,5	76,6	8,7	3,3
Gardon	GAR	23,9	1,3	1,7	0,4
Goujon	GOU	287,4	214,1	95,9	61,3
Loche franche	LOF	39,3	364,1	98,8	53,3
Vairon	VAI	13,7	28,8	41,8	37,1
Vandoise	VAN	22,8	1,3		
Perche	PER		0,6		1,3
Ecrevisse Signal	PFL		1	4,5	3,3
Nombre d'espèces		7	9	7	8



## ANNEXE 2 : Compte rendu d'analyses diatomiques



## ANNEXE 3 : Compte rendu d'analyses hydrobiologiques



## ANNEXE 4 : Compte rendu d'analyses piscicoles

