

Suivi des indicateurs biologiques dans le cadre du Contrat Restauration Entretien du bassin de la Jouanne et des ouvrages de Montsûrs - 2013



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

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 2013

Provisoire

Définitif

Date d'édition

Décembre 2013

SOMMAIRE

I - AVANT PROPOS	3
I - METHODOLOGIE.....	4
1 - DIATOMEES.....	4
⇒ Protocole de prélèvement.....	4
⇒ Indices et protocole d'analyse.....	4
⇒ Etat écologique.....	5
2 - MACRO-INVERTEBRES BENTHIQUES.....	5
⇒ Protocole de prélèvement.....	5
⇒ Protocole d'analyse et indices.....	6
⇒ Etat écologique.....	7
3 - POISSONS.....	8
⇒ Protocole de prélèvement.....	8
⇒ Matériel utilisé.....	8
⇒ Indice et protocole d'analyse.....	9
⇒ Etat écologique.....	9
⇒ Référentiel biotypologique.....	10
⇒ Contexte piscicole.....	10
II - PRESENTATION.....	11
1 - LE CLAPET DE LA VOISINIERE.....	11
⇒ Localisation du site.....	11
⇒ Description de l'ouvrage.....	12
⇒ Préconisation d'aménagement.....	12
2 - LES OUVRAGES DE MONTSURS.....	13
⇒ Localisation du site.....	13
⇒ Description de l'ouvrage.....	14
⇒ Préconisation d'aménagement.....	14
3 - LE MOULIN DE MONTBESNARD.....	15
⇒ Localisation du site.....	15
⇒ Description de l'ouvrage.....	16
⇒ Préconisation d'aménagement.....	16
III - ANALYSE DES RESULTATS.....	18
1 - LA JOUANNE AU MESNIL A EVRON.....	18
⇒ Diatomées.....	18
⇒ Invertébrés.....	18
⇒ Les poissons.....	19
2 - LA JOUANNE A L'ANCIEN PLAN D'EAU.....	20
⇒ Diatomées.....	20
⇒ Invertébrés.....	20
3 - LA JOUANNE AU GUE DES BARRES.....	21
⇒ Diatomées.....	21
⇒ Invertébrés.....	21
4 - LA JOUANNE A MONTBESNARD A ARGENTRE.....	22
⇒ Diatomées.....	22
⇒ Invertébrés.....	22
IV - CONCLUSION.....	24
ANNEXES.....	25
ANNEXE 1 : DONNEES PISCICOLES DE LA JOUANNE AU MESNIL.....	25
ANNEXE 2 : COMPTE RENDU D'ANALYSES DIATOMIQUES.....	26
ANNEXE 3 : COMPTE RENDU D'ANALYSES HYDROBIOLOGIQUES.....	28

ANNEXE 4 : COMPTE RENDU D'ANALYSES PISCICOLES..... 30

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 2013 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	
2013	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, la méthodologie utilisée est celle préconisée par la norme NF T 90 354 (2007). Les diatomées subissent une attaque à l'eau oxygénée (H₂O₂) à chaud, afin de détruire la matière organique, et de rendre ainsi les frustules (squelettes externes en silice) 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®.



L'observation microscopique se fait à l'objectif x100 à l'immersion et en contraste interférentiel. Nous comptons ainsi un minimum de 400 valves. Les identifications sont basées, entre autres, sur la Süßwasserflora (Krammer & Lange-Berthlot 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 sont saisies dans le logiciel de calcul Omnidia. C'est sa version 5.3 parue en mars 2009 (Lecoite & al., 1993) qui a été utilisée, et elle calcule, entre autres, l'IPS et l'IBD.

L'Indice de Polluosensibilité Spécifique (IPS) 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-écorégion (HER) et du rang de la masse d'eau du cours d'eau.

* La Jouanne au Mesnil

La Jouanne au Mesnil appartient à l'hydroécorégion 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'hydroécorégion 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 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*80) 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 40 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.

Note H'	<1	1 à 3	>3
Caractéristiques	structure du peuplement très déséquilibrée	structure du peuplement déséquilibrée	structure du peuplement équilibrée

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, Richaux.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 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 d'Évron, 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 et 500 en 2013.

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



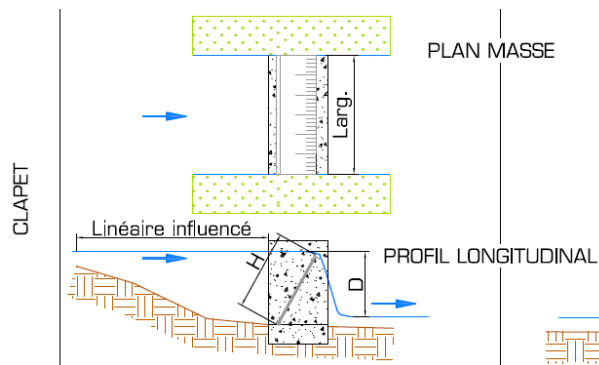
La Jouanne au Mesnil en 2010



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

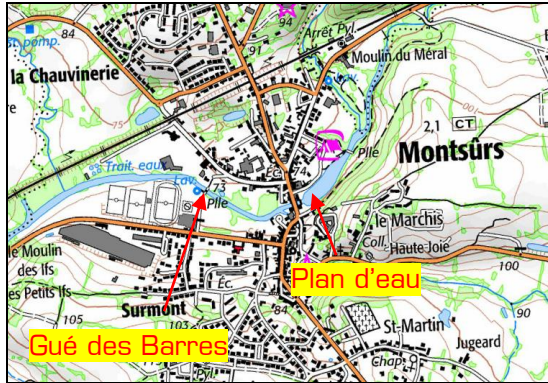
Initialement le démantèlement complet du clapet a été préconisé lors de l'étude préalable au Contrat Restauration Entretien. Après l'étude complémentaire il a été décidé de conserver l'ouvrage afin de maintenir l'alimentation du bras rive gauche.

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



Amont Gué des Barres, 2010



Clapet Plan d'eau

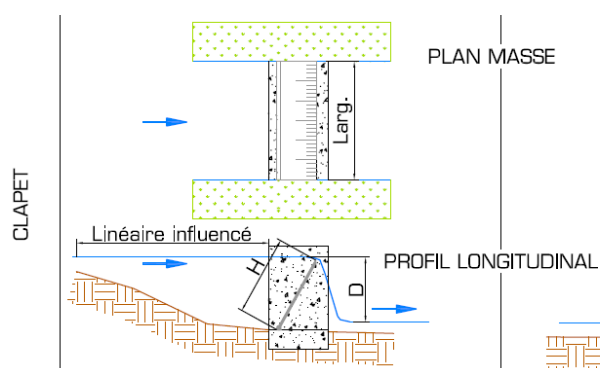


Plan d'eau en 2010



Amont passerelle plan d'eau, 2010

⇒ 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, laisser 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.

Les ouvrages ont été démantelés au printemps 2013. Lors de la campagne de prélèvements en juillet, tous les aménagements n'étaient pas terminés. Au cours de l'été les berges ont été retalutées en partie et des zones de recharges ont été mises en place sur les deux secteurs d'étude.



Amont Gué des Barres, juillet 2013



Amont Gué des Barres, août 2013



Ancien clapet, août 2013



Ancien plan d'eau juillet 2013



Amont passerelle, juillet 2013

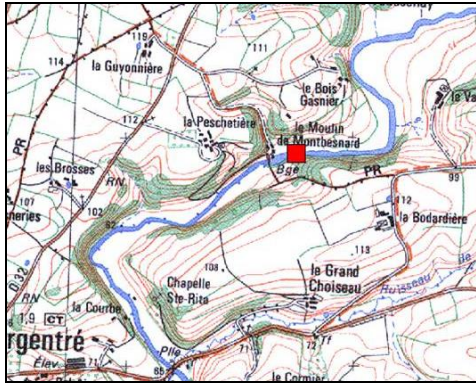


Amont passerelle, août 2013

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.



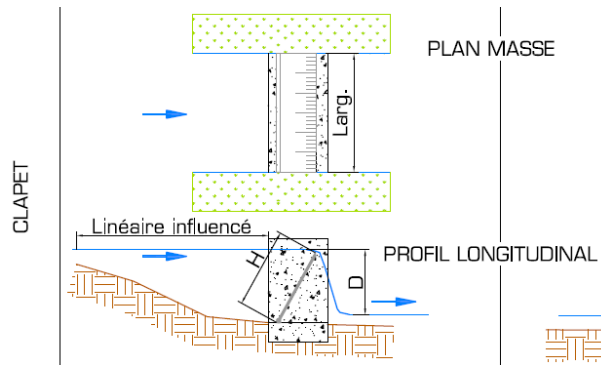
Clapet abaissé

⇒ *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.

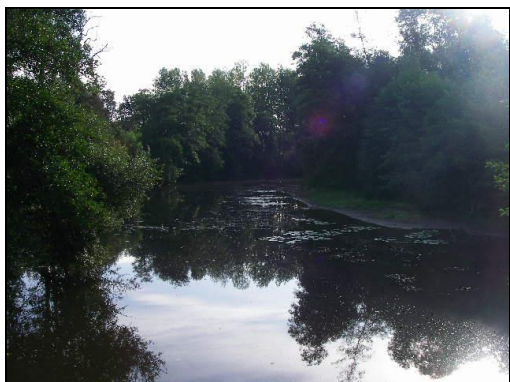
La continuité est fortement altérée sur l'ensemble de ce segment par la présence de ce clapet. La présence du clapet favorise le colmatage des sédiments grossiers en amont par les fines.

⇒ *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.

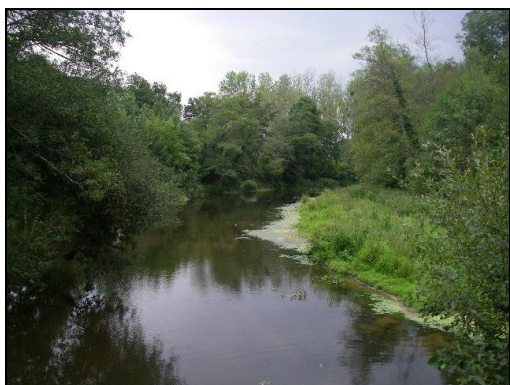
Le démantèlement des clapets a été réalisé au mois de septembre 2010. Un radier en aval noie l'ancien radier en béton de l'ouvrage. Une courte zone de radier est apparue 150 m en amont de l'ancien clapet.



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	2013
Note IBD sur 20	13,4	13	13,4	14,3	12,6
Note IPS sur 20	15,5	12,5	13,0	13,5	9,6
Richesse taxonomique	35	34	50	44	46
Indice de diversité spécifique (bits/ind)	3,59	3,99	4,57	3,52	4,2
état écologique	moyen	moyen	moyen	bon	moyen

En 2013, les indices diatomiques renvoient à la qualité passable, avec un écart de notes de 3 points dû à la non prise en compte de l'espèce *Nitzschia soratensis* (10.3%) dans le calcul de l'IBD. *Amphora pediculus* (20.9%) occupe le premier rang, accompagnée par *Eolimna minima* et *Nitzschia soratensis*. Elles dénoncent des eaux eutrophes et une certaine altération du milieu.

L'indice de diversité élevé (4.20 bits/ind.) révèle la stabilité des conditions hydrologiques.

Le peuplement diatomique de la Jouanne à Evron (Mesnil) s'est détériorée cette année et retrouve son niveau de 2009 à 2011.

⇒ Invertébrés

	Evron				
	2009	2010	2011	2012	2013
Indice équivalent IBG (XP T 90-333)	16	17	17	15	12
Richesse équivalente IBGN	33	34	36	29	22
Richesse totale (XT 90-388)		48	57	45	29
n° GFI	7	8	8	7	6
Indice de Shannon-Weaver	1,32	3,68	3,23	2,92	2,23
Variété taxonomique des EPT	10 (*)	21	24	16	9
état écologique	très bon	très bon	très bon	bon	moyen

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

La Jouanne montre une qualité moyenne pour les invertébrés avec une note IBGN de 12/20. L'indice baisse de 3 points et d'une classe de qualité par rapport à 2012.

Le Groupe Faunistique Indicateur est moyen et baisse d'un point par rapport à l'année dernière. La richesse en taxons polluo-sensibles (EPT) diminue encore avec 9 taxons en 2013, 16 en 2012 contre 24 en 2011, tout comme la richesse globale, 29 taxons en 2013, 45 en 2012 et 57 en 2011.

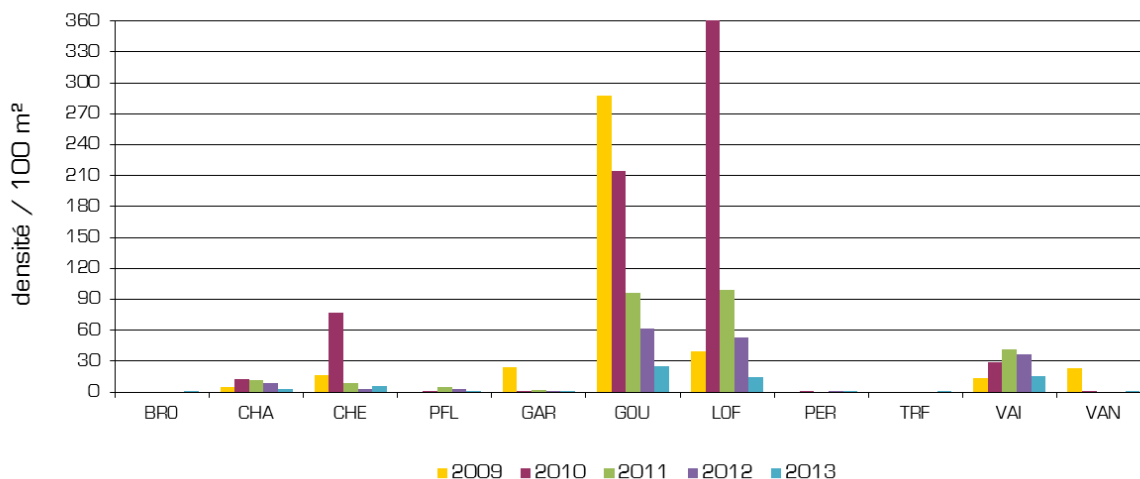
Les indices de diversité sont mauvais, ils traduisent un déséquilibre de la structure du peuplement. Les oligochètes, taxons polluo-tolérants inféodés préférentiellement aux sédiments fins riches en matière organique prédominent avec près de 50% des effectifs. Les traits biologiques des invertébrés montrent un cours d'eau mésotrophe avec une majorité d'invertébrés mésosaprobés.

Le colmatage persistant des substrats par les limons et les pollutions éventuelles affectent sensiblement la structure et la qualité du peuplement macro-benthique de la Jouanne.

⇒ *Les poissons*

Station	Mesnil				
	2009	2010	2011	2012	2013
Nombre d'espèces	7	8	6	8	11
IPR	22,257	22,252	18,774	14,575	11,661
état écologique	moyen	moyen	moyen	bon	bon

Inventaires piscicole sur la Jouanne au Mesnil



Le peuplement piscicole est caractérisé par une bonne valeur de l'IPR avec une note de 11,661. L'indice progresse légèrement chaque année depuis la réalisation des travaux, il renvoie à la classe du bon état et ceci pour la seconde fois depuis 2012, malgré un fort colmatage de la station par les limons.

Les métriques légèrement déclassantes sont:

- Le Nombre d'Espèces Lithophiles (NEL) est inférieur à la valeur attendue en raison de l'absence de la lamproie de Planer et ceci depuis 2009. A noter la présence d'une truite pour la première fois, mais celle-ci est certainement issue de l'alevinage de l'AAPPMA.
- La Densité d'Individus Invertivores est légèrement inférieure au référentiel en raison de la faible proportion en truites et chabots, malgré la bonne présence du goujon.
- La Densité d'Individus Omnivores est légèrement supérieure au référentiel en raison d'une proportion élevée en chevesnes.

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 10 espèces de poissons dont 7 appartiennent au référentiel B5.
- De l'absence de l'anguille depuis 2009.
- De la présence du gardon, de la perche et du brochet, espèces inféodées préférentiellement aux secteurs lentiques.
- De l'abondance d'espèces d'eau vive comme le chevesne, le vairon, la loche franche ou le goujon.
- Du retour de la vandoise, absente depuis 2011 et de la présence d'une truitelle.

Malgré le bon indice IPR sur la station, le peuplement piscicole présente différentes pathologies qui témoignent d'une légère dégradation bactérienne de la qualité de l'eau de la Jouanne. De nombreux poissons (surtout les chevesnes et les goujons) sont atteints de bucéphalose (larve de trématodes parasitant les individus au niveau des écailles).

2 - La Jouanne à l'ancien plan d'eau

⇒ *Diatomées*

	Plan d'eau		
	2010	2012	2013
Note IBD sur 20	14,9	11,3	14,4
Note IPS sur 20	13,6	10,5	12,3
Richesse taxonomique	29	40	37
Indice de diversité spécifique (bits/ind)	2,75	3,90	3,61
état écologique	bon	moyen	bon

Les deux indices sont discordants, l'IBD positionne l'amont du plan d'eau en bonne qualité, alors que l'IPS le qualifie de passable. Mais la station retrouve son niveau de 2010, avant abaissement du plan d'eau.

Amphora pediculus est dominante et représente plus d'un tiers des effectifs. Ce taxon de petite taille traduit un milieu peu pollué par la matière organique mais pouvant être riche en nutriments. Elle est accompagnée par *Cocconeis euglypta* qui indique des eaux eutrophes.

⇒ *Invertébrés*

	ancien plan d'eau		
	2010	2012	2013
Indice équivalent IBG (XP T 90-333)	12	16	15
Richesse équivalente IBGN	28	31	25
Richesse totale (XT 90-388)	40	45	39
GFI	5	8	8
Indice de Shannon-Weaver	3,11	3,28	3,18
Variété taxonomique des EPT	7	20	16
état écologique	moyen	très bon	très bon

L'abaissement du clapet fin 2010 a favorisé la diversification des écoulements et des habitats. Cette restauration hydromorphologique a permis d'améliorer la composition et la structure du peuplement macrobenthique, comme le montre les résultats de 2012 et de 2013.

La Jouanne présente une très bonne qualité hydrobiologique avec un indice de 15/20 en 2013. Le GFI est bon et du même niveau qu'en 2012. La richesse en taxons polluosensibles baisse légèrement avec 16 taxons en 2013, contre 20 en 2012.

Néanmoins l'analyse faunistique et le recouvrement élevé en algues filamenteuses attestent d'une légère altération de la qualité de l'eau.

Celle-ci est confirmée par la mesure de conductivité qui est très élevée en rive gauche (proche de 1000µS), alors qu'en rive droite elle est aux alentours de 300 µS. La station se situe en aval immédiat de la confluence de la Jouanne (rive gauche) avec celle des Deux-Evailles (Rive droite). Sur ce site le mélange des eaux n'est pas complet, ce qui explique la différence de conductivité observée sur ce site. Dans l'avenir, il faudra réaliser le suivi une centaine de mètres en aval afin d'avoir un mélange homogène des eaux.

3 - La Jouanne au Gué des Barres

⇒ Diatomées

	Gué des Barres		
	2010	2012	2013
Note IBD sur 20	14.7	14.6	13.9
Note IPS sur 20	14.1	14.0	13.4
Richesse taxonomique	40	43	37
Indice de diversité spécifique (bits/ind)	3,99	3.84	3,89
état écologique	bon	bon	moyen

L'état écologique de la Jouanne au Gué des Barres est moyen (IBD de 13.9), il baisse d'une classe de qualité mais est à la limite du bon état.

Amphora pediculus, *Navicula gregaria* et *Cocconeis euglypta* sont les trois taxons indicateurs, ils traduisent sans nul doute des eaux eutrophes. Le peuplement diatomique est varié et équilibré.

⇒ Invertébrés

	Gué des Barres		
	2010	2012	2013
Indice équivalent IBG (XP T 90-333)	15	17	16
Richesse équivalente IBGN	36	33	31
Richesse totale (XT 90-388)	45	45	42
GFI	6	8	8
Indice de Shannon-Weaver	3,16	3,32	3,59
Variété taxonomique des EPT	14	15	15
état écologique	bon	très bon	très bon

La Jouanne en amont de l'ancien clapet du Gué des Barres présente une bonne qualité hydrobiologique avec un indice de 16/20. L'indice baisse d'un point par rapport à 2012 mais reste supérieur à celui de 2010 avant les aménagements. La classe de qualité reste inchangée et très bonne au sens de la DCE.

Le Groupe Faunistique Indicateur est bon comme l'année dernière. La richesse en taxons polluosensibles (EPT) est moyenne et identique à 2012. La richesse taxonomique globale est bonne mais légèrement inférieure à l'année dernière. Les traits biologiques des invertébrés attestent d'un cours d'eau méso-eutrophe avec une majorité d'invertébrés mésosaprobés.

L'analyse faunistique témoigne d'une légère altération de la qualité de l'eau malgré une bonne richesse taxonomique. La conductivité élevée de la Jouanne (715 µS) mesurée lors du prélèvement confirme cette perturbation.

4 - La Jouanne à Montbesnard à Argentré

⇒ Diatomées

	Montbesnard				
	2009	2010	2011	2012	2013
Note IBD sur 20	10,9	14,9	12,5	14,7	14,3
Note IPS sur 20	8,9	14,1	9,9	14,5	14,4
Richesse taxonomique	25	37	33	42	27
Indice de diversité spécifique (bits/ind)	2,59	2,79	3,67	3,70	2,99
état écologique	moyen	bon	moyen	bon	bon

La bonne qualité est attribuée à la Jouanne à Argentré par les 2 indices comme en 2012.

Rhoicosphenia abbreviata est dominante (39.0%), elle dénonce un niveau de trophie marqué. *Cocconeis euglypta* et *Amphora pediculus* l'accompagnent et supportent également des eaux eutrophes. Le peuplement diatomique est qualifié de β-mésosaprobe et d'eutrophe.

Après une légère baisse en 2011, on retrouve le niveau de 2010. Depuis la réalisation des aménagements on constate une amélioration sensible de la qualité du peuplement diatomique.

⇒ Invertébrés

	Argentré				
	2009	2010	2011	2012	2013
Indice équivalent IBG (XP T 90-333)	15	15	16	17	15
Richesse équivalente IBGN	34	34	33	39	35
Richesse totale (XT 90-388)		41	49	54	57
n° GFI	6	6	7	7	6
Indice de Shannon-Weaver	2,68	2,72	3,16	2,85	2,58
Variété taxonomique des EPT	7 (*)	13	14	17	24
état écologique	très bon	très bon	très bon	très bon	très bon

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

La Jouanne présente une bonne qualité hydrobiologique avec un indice de 15/20 en baisse de deux points par rapport à l'année dernière. Mais la classe de qualité reste optimale au sens de la DCE et ceci depuis le début du suivi.

La richesse taxonomique globale est bonne et progresse cette année, avec 57 taxons en 2013 contre 54 en 2012, ainsi que la richesse en EPT avec 24 taxons en 2013 contre 17 en 2012. Depuis le début du suivi la richesse totale et la richesse en EPT ont sensiblement augmenté, toutefois l'indice IBG n'a que peu varié dans le même temps.

Le Groupe Faunistique Indicateur est moyen (GFI de 6/9) et baisse d'une unité vis-à-vis de 2012. Mais la présence de taxons d'ordres supérieurs témoigne du bon potentiel du cours

d'eau. L'absence de zones courantes bien marquées sur le secteur ne favorise le développement de taxons d'ordres 7 ou 8 comme les Leuctridae, Brachycentridae ou Goeridae.

Les traits biologiques des invertébrés attestent d'un cours d'eau méso-eutrophe avec une majorité d'invertébrés mésosaprobés.

Malgré de bons indices, l'analyse faunistique traduit une légère perturbation de la qualité de l'eau. La conductivité élevée mesurée lors du prélèvement confirme cette dégradation.

IV - CONCLUSION

Evolution des indicateurs biologiques du CRE de la Jouanne

	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												
2013												
	état initial											

- L'état écologique de la Jouanne au Mesnil est moyen en 2013. L'amélioration observée en 2012 ne s'est pas confirmée. Les compartiments biologiques pour les diatomées et les invertébrés se sont dégradés. Outre le colmatage persistant des substrats par les limons, ce secteur de la Jouanne semble également être altéré par une dégradation chronique de la qualité de l'eau. Depuis 2011, les macro-invertébrés benthiques semblent être plus affectés par cette perturbation.

- A Montsûrs, depuis l'abaissement des clapets on constate une légère amélioration des compartiments biologiques, celle-ci est plus marquée au niveau de l'ancien plan d'eau. L'étude du compartiment piscicole dans les prochaines années devrait permettre d'observer cette amélioration. Toutefois l'analyse des listes d'invertébrés et de diatomées témoigne toujours d'une légère perturbation nutritionnelle de la qualité de l'eau sur les deux stations.

- A Montbesnard, l'état écologique de la station est bon. Depuis l'effacement de l'ouvrage la richesse totale en diatomées n'a pas évolué de manière significative, alors que celle des invertébrés a sensiblement augmenté dans le même temps. Depuis le début du suivi ce sont les diatomées qui dégradent légèrement la qualité globale de la station. Elles témoignent d'une légère altération de la qualité de l'eau comme à Montsûrs.

Les données hydrobiologiques mettent en évidence une tendance à l'amélioration de la qualité écologique de la Jouanne depuis la réalisation des travaux. Ces résultats encouragent les actions engagées par le syndicat et plus particulièrement celles consistant à l'abaissement ou au retrait des clapets.

Néanmoins l'analyse des résultats témoigne de la fragilité de ceux-ci, l'altération de la qualité de l'eau reste le facteur limitant l'obtention du très bon état écologique sur la station.

ANNEXES

ANNEXE 1 : Données piscicoles de la Jouanne au Mesnil

Inventaire Piscicole de la Jouanne (densité / 100 m²)

		Mesnil				
		2009	2010	2011	2012	2013
Brochet	BRO					0,3
Chabot	CHA	5,3	12,5	11,2	8,3	2,6
Chevaine	CHE	16,5	76,6	8,7	3,3	6,1
Ecrevisse Signal	PFL		1	4,5	3,3	0,3
Gardon	GAR	23,9	1,3	1,7	0,4	0,9
Goujon	GOU	287,4	214,1	95,9	61,3	25,3
Loche franche	LOF	39,3	364,1	98,8	53,3	14,5
Perche	PER		0,6		1,3	0,3
Truite	TRF					0,3
Vairon	VAI	13,7	28,8	41,8	37,1	15,4
Vandoise	VAN	22,8	1,3			0,3
Nombre d'espèces		7	9	7	8	11

ANNEXE 2 : Compte rendu d'analyses diatomiques

ANNEXE 3 : Compte rendu d'analyses hydrobiologiques

ANNEXE 4 : Compte rendu d'analyses piscicoles

