

# Suivi des indicateurs biologiques dans le cadre du Contrat Restauration Entretien du bassin de la Vaige - 2012



## *Rapport de Synthèse*



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 CRE du bassin de la Vaige - année 2012	
Provisoire	
Définitif	
Date d'édition	Janvier 2013



## **SOMMAIRE**

<b><i>I - AVANT PROPOS</i></b> .....	<b>2</b>
<b><i>II - METHODOLOGIE</i></b> .....	<b>3</b>
1 - DIATOMEES .....	3
⇒ Protocole de prélèvement .....	3
⇒ Indice 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><i>III - LOCALISATION DES STATIONS</i></b> .....	<b>10</b>
1 - LA VAIGE A LA DEBITIERE .....	10
⇒ Localisation du site .....	10
⇒ Description de l'ouvrage .....	11
⇒ Préconisation d'aménagement .....	11
2 - LA VAIGE A PREAUX .....	12
⇒ Localisation du site .....	12
⇒ Description de l'ouvrage .....	12
⇒ Préconisation d'aménagement .....	13
<b><i>IV - ANALYSE DES RESULTATS</i></b> .....	<b>14</b>
1 - LA VAIGE A LA DEBITIERE .....	14
⇒ Les diatomées .....	14
⇒ Les invertébrés .....	14
⇒ Les poissons .....	15
2 - LA VAIGE A PREAUX .....	17
⇒ Les diatomées .....	17
⇒ Les invertébrés .....	17
<b><i>V - CONCLUSION</i></b> .....	<b>18</b>
<b><i>ANNEXES</i></b> .....	<b>19</b>
ANNEXE 1 : DONNEES PISCICOLES DE LA VAIGE .....	19
ANNEXE 2 : COMPTE RENDU D'ANALYSES DIATOMIQUES .....	20
ANNEXE 3 : COMPTE RENDU D'ANALYSES HYDROBIOLOGIQUES .....	21
ANNEXE 4 : COMPTE RENDU D'ANALYSES PISCICOLES .....	23

## 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 Vaige afin de réaliser un suivi biologique après travaux sur la Vaige à Bazouge-de-Chemeré à la Débitière, ainsi que sur la Vaige à Préaux. 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 Vaige à Préaux			La Vaige à la Débitière		
	IBG	IBD	IPR	IBG	IBD	IPR
2009				X	X	X
2010	X	X	X	X	X	
2011	X	X	X	X	X	
2012	X	X		X	X	X

état initial

Les prélèvements et la pêche ont été réalisés au mois d'août.

## II - 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.

#### ⇒ *Indice 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-écorégion (HER) et du rang de la masse d'eau du cours d'eau.

La Vaige appartient à l'hydroécorégion du Massif armoricain Est Intérieur (n°117), 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
117	4	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 Vaige appartient à l'hydroécocorégion du Massif armoricain Est Intérieur (n°117), la masse d'eau du cours d'eau est de rang 4 dans le bassin Loire-Bretagne.

HER2	Rang LB	IBGN	20 - 15	14 - 13	12- 9	8 - 6	5 - 1
117	4	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, la pêche électrique a été réalisée 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 Vaige (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*

La Vaige et ses affluents sont classés en 2ème catégorie piscicole du domaine privé. La gestion halieutique est confiée aux AAPPMA de La Cropte, Ballée, La Bazouge de Chéméré.

L'AAPPMA de la Cropte /Meslay n'a pas réalisé d'alevinage sur ce secteur en 2012.

La Vaige présente une typologie B6 selon Verneaux. La capacité d'accueil du cours d'eau est réduite du fait des étiages sévères ce qui s'explique par la nature géologique du bassin versant.

L'essentiel du peuplement est constitué en théorie par les cyprinidés d'eau vive (le chevaine, le goujon, la vandoise, le hotu, le barbeau et le spirilin), par la truite et ses espèces d'accompagnement (le chabot, la lamproie de Planer, la loche franche et le vairon), dans une faible mesure par des espèces intermédiaires (le gardon, le brochet, la bouvière, la tanche et la perche), et une espèce d'eau calme, l'ablette.

Plusieurs facteurs empêchent l'obtention d'un peuplement piscicole de qualité :

- Les rejets des stations d'épuration notamment à Meslay du Maine (commune et laiterie)
- L'activité agricole très forte sur ce secteur,
- De nombreux ouvrages isolent les populations piscicoles et empêche la migration.

L'analyse des perturbations du PDPG montre que le milieu est perturbé à 90 % pour la situation du brochet. Le PDPG propose 3 actions pour améliorer la situation du contexte :

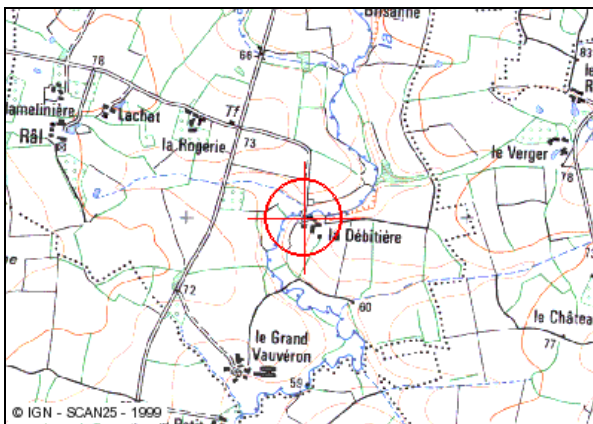
- Ouverture concertée des ouvrages pour faciliter l'auto-curage du lit et la migration du brochet,
- Aménagement de zones de frayères,
- Mise en place d'un programme pluriannuel d'entretien de la Vaige et du Vassé.

### III - LOCALISATION DES STATIONS

#### 1 - La Vaige à la Débitière

⇒ *Localisation du site*

Le clapet se situe sur la Vaige à Bazouge-de-Chemeré au lieu-dit la Débitière, en aval de la route.



*Localisation station*



*clapet*



*Vue 2009*



*Vue amont pont 2010*





*Vue amont station 2011*

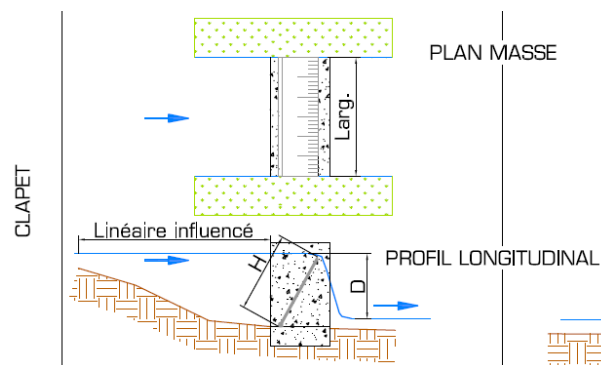


*Vue amont pont 2012*

### ⇒ Description de l'ouvrage

Clapet semi-automatique : hauteur de 1.72 m,  
largeur 5 m,

Zone d'influence = 700 m



Il n'y a aucun droit d'eau associé à ce barrage. L'occupation des sols est principalement composée de prairies et ce secteur est faiblement fréquenté par les pêcheurs de l'AAPPMA de la Cropte, la Bazouge, Meslay.

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

### ⇒ Préconisation d'aménagement

Il a été préconisé suite à l'étude préalable de procéder au non remplacement de l'ouvrage.

Dans un premier temps le clapet a été progressivement abaissé fin 2009. En 2010 l'ouvrage a été remonté par un riverain après l'été. Depuis l'hiver 2011, l'ouvrage est abaissé

Il est prévu de retirer en 2014 le clapet, ses parties mobiles et les mécanismes. Une échancrure trapézoïdale sera faite dans la marche amont du clapet afin de concentrer les écoulements en période de basses eaux.

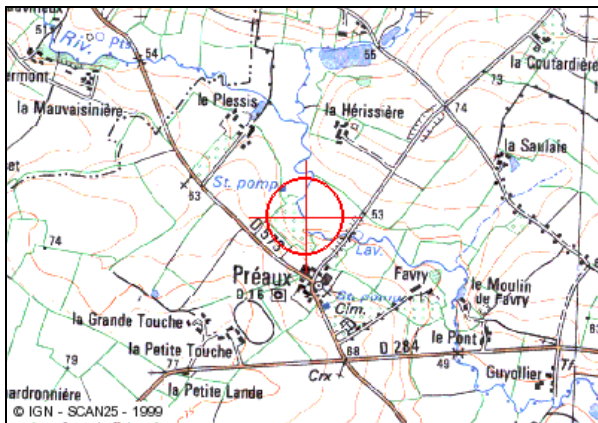
L'incidence principale attendue concerne le compartiment continuité : amélioration de la circulation piscicole et du transit sédimentaire et restauration des écoulements et des habitats

sur la totalité du linéaire influencé par le clapet de la Débitière. Des banquettes en bordure du cours d'eau seront végétalisées après abaissement de celui-ci.

Depuis l'abaissement de l'ouvrage, la continuité piscicole est assurée et le lit a retrouvé des zones courantes en amont de celui-ci.

## 2 - La Vaige à Préaux

⇒ Localisation du site



*Seuil en 2010*

La station est située en amont du seuil du bourg de Préaux.

⇒ Description de l'ouvrage



*Ancien batardeau*



*Ancien batardeau et bras de décharge*

Cet ouvrage était composé d'un batardeau en mauvais état en rive droite, ainsi qu'un bras de décharge en rive gauche.

Cet ouvrage permettait de rehausser la ligne d'eau en amont afin de pouvoir alimenter un pompage, pouvant servir de réserve d'eau en cas d'incendie. Ce pompage est localisé quelques mètres en amont de l'ouvrage.



⇒ *Préconisation d'aménagement*

Afin de maintenir le pompage, il a été préconisé de remplacer le batardeau et le bras de décharge par un ouvrage unique. Cet ouvrage se compose d'une rampe en pente douce d'enrochements liaisonnés.

La surface de l'ouvrage est rugueuse afin de permettre aux anguilles de franchir plus facilement l'ouvrage.

Cet aménagement a été réalisé en 2010. Il est prévu dans l'avenir de recharger en pierres en aval de cet ouvrage, afin de réduire la pente (< 5%) et de rendre l'ouvrage franchissable par toutes les espèces piscicoles.



*Rampe et mini-seuil en aval en 2010*



*Vue aval du seuil en 2011*



*Zone d'influence en 2011*



*Amont pont en 2012*



## IV - ANALYSE DES RESULTATS

### 1 - La Vaige à la débitière

#### ⇒ Les diatomées

	La Vaige à la Débitière			
	2009	2010	2011	2012
Note IBD sur 20	16	15,3	16,5	14,8
Note IPS sur 20	14,2	15,8	15,7	14,3
Richesse taxonomique	35	21	40	37
Indice de Shannon-Weaver (bits/ind)		2,22	3,52	2,90
<b>Classe d'état écologique</b>	<b>bon</b>	<b>bon</b>	<b>très bon</b>	<b>bon</b>

Les indices diatomiques qualifient la Vaige à la Débitière de bonne qualité en 2012. L'état écologique baisse néanmoins d'une classe cette année.

Le cortège diatomique est dominé en 2012 par *Amphora pediculus* (49.6%), qui représente presque la moitié des effectifs. Il est secondé par *Rhoicosphenia abbreviata* (16%) qui est aussi qualifié selon Van Dam (1994) de  $\beta$ -mésosaprobe et d'eutrophe.

Depuis 2009, la Vaige à la Débitière reste en bonne qualité même si cette année on observe une légère baisse.

#### ⇒ Les invertébrés

	La Vaige à la Débitière			
	2009	2010	2011	2012
<b>Indice équivalent IBG (XP T 90-333)</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>11</b>	<b>15</b>
Richesse totale (XT 90-388)		28	40	41
Richesse équivalente IBGN	23	24	28	32
n° GFI	4	2	4	7
Indice de Shannon-Weaver	1,84	2,43	2,51	3,42
Richesse taxonomique des EPT	4	3	14	11
<b>Classe d'état écologique</b>	<b>moyen</b>	<b>médiocre</b>	<b>moyen</b>	<b>très bon</b>

L'indice progresse de 4 points cette année et situe le cours d'eau en classe de très bonne qualité.

La richesse taxonomique est bonne comme en 2011 avec 41 taxons pour l'ensemble des prélèvements. Toutefois, le test de la robustesse de la note nous indique que ce résultat est relativement fragile (12/20).

Le Groupe Faunistique Indicateur est bon mais fragile, il progresse de 3 points vis-à-vis de 2011.

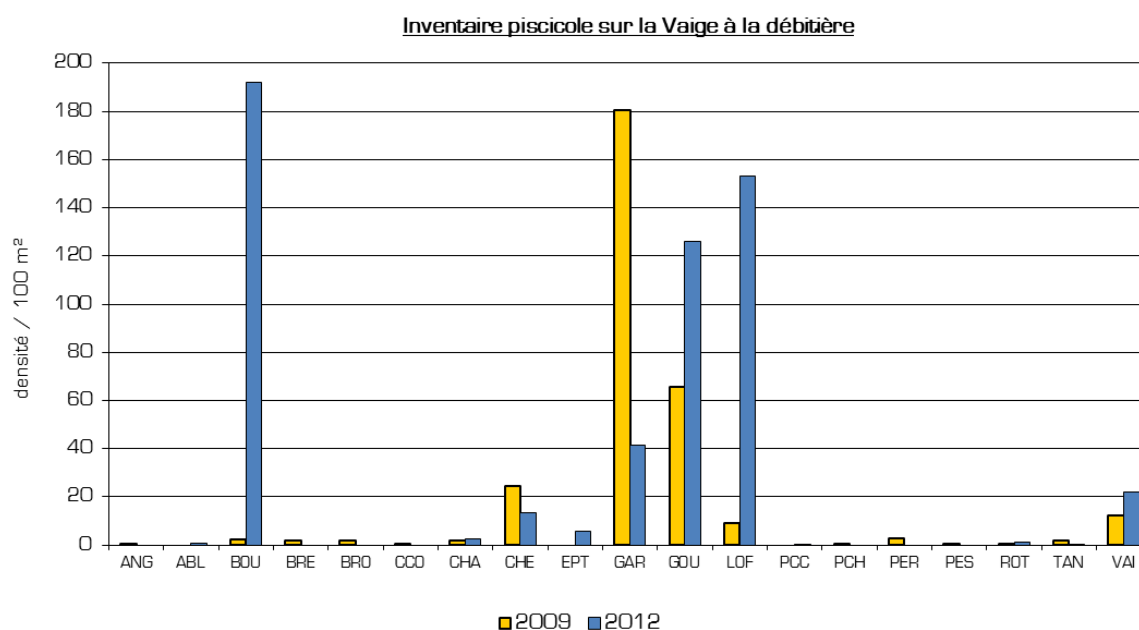
Les espèces polluo-sensibles (EPT) sont représentées par 11 taxons dont plusieurs Goeridés. Ce taxon est d'ordre 7, en 2011 un Glossosomatidé, trichoptère du même niveau, avait été recensé. Ainsi, il semblerait que les potentialités d'accueil de la Vaige à la Débitière pour des taxons plus sensibles s'améliorent.

Le peuplement reste néanmoins déséquilibré, il est dominé par les diptères chironomes et les oligochètes, taxons polluo-tolérants.

L'abaissement du clapet a permis d'observer une légère amélioration du peuplement macrobenthique. Néanmoins le colmatage des substrats et la faible oxygénation du cours d'eau en période d'étiage limitent l'atteinte du bon état écologique. Les bonnes conditions hydrologiques de cette année en période d'étiage ont permis aux invertébrés les plus sensibles, notamment de nombreux EPT, de trouver des conditions plus favorables à leur développement que les années précédentes.

### ⇒ *Les poissons*

Station	Débitière	
	2009	2012
Nombre d'espèces	16	12
IPR	32,263	26,154
Etat écologique	Médiocre	Médiocre



La station se caractérise par une alternance plat lent, radier, alors que lors de l'inventaire de 2009 on avait une prédominance de profonds.

Le peuplement piscicole est caractérisé par une médiocre valeur de l'IPR en 2012 avec une note de 26,154 à la limite de l'état moyen (borne supérieure égale à 25). L'indice s'améliore néanmoins depuis 2009, même s'il conserve la même classe de qualité.

Les principales métriques déclassantes sont:

- La densité d'individus omnivores (DIO) est supérieure au référentiel, en raison de forts effectifs pour le gardon. Même si sa densité a baissé depuis 2009 (180,3 ind/100 m<sup>2</sup> en 2009, 41,3 ind/100 m<sup>2</sup> en 2012).
- La densité d'individus tolérants (DIT) est supérieure au référentiel en raison d'effectifs élevés pour le gardon et la loche franche.
- La densité totale d'individus (DTI) est supérieure également au référentiel en raison d'effectifs élevés pour la bouvière (34 % du total), la loche franche (27 %) et le goujon (22%).

Après calcul du niveau biotypologique, la Vaige dans ce secteur est positionnée en B6, ce niveau caractérise un cours d'eau de la zone à ombre aux eaux fraîches. Celui-ci est théoriquement associé à une bonne variété du peuplement (17 espèces hors l'anguille et les écrevisses). L'essentiel du peuplement est constitué en théorie par les cyprinidés d'eau vive, par la truite et ses espèces d'accompagnement, dans une moindre mesure par des espèces intermédiaires, et une espèce d'eau calme, l'ablette.

L'inventaire piscicole témoigne:

- De la présence de 11 espèces de poissons dont 9 appartiennent au référentiel B6.
- De l'absence de la truite et de la lamproie de Planer comme en 2009, mais d'une progression des densités des autres espèces accompagnatrices de la truite.
- De la bonne présence du chevaine et du goujon comme en 2009
- De la forte présence des espèces de la zone intermédiaire et des espèces d'eau calme, mais en moindre proportion qu'en 2009.
- De la présence d'une espèce envahissante pouvant créer des déséquilibres biologiques (l'écrevisse de Louisiane). En 2009 deux espèces envahissantes étaient présentes, la perche soleil et le poisson chat.

Depuis 2009, plusieurs espèces n'ont pas été retrouvées: la perche, le brochet, la carpe commune, la brème, la perche soleil, le poisson chat et l'anguille. Par contre deux nouvelles espèces de poissons sont présentes: l'ablette et l'épinochette.

L'anguille n'a pas été retrouvée lors de cet inventaire, alors qu'en 2009 deux individus avaient été capturés. Malgré l'ouverture du clapet, la colonisation du bassin de la Vaige reste difficile en raison des nombreux ouvrages non aménagés en aval. De plus l'anguille est une espèce en forte régression sur l'ensemble de l'Europe, en raison de multiples facteurs (ouvrages, pollution, parasitisme, surpêche des civelles ...).

L'analyse du peuplement témoigne d'une légère dérive du peuplement piscicole vers le B7/B8. Cette dérive est moins marquée qu'en 2009, ce qui confirme l'amélioration du peuplement observée à l'aide de l'indice IPR.

## 2 - La Vaige à Préaux

### ⇒ *Les diatomées*

	La Vaige Préaux		
	2010	2011	2012
<b>Note IBD sur 20</b>	<b>15,5</b>	<b>15,8</b>	<b>14,8</b>
Note IPS sur 20	14,3	15,3	13,4
Richesse taxonomique	36	31	53
Indice de Shannon-Weaver (bits/ind)	2,81	2,54	3,43
<b>Classe d'état écologique</b>	<b>bon</b>	<b>bon</b>	<b>bon</b>

Malgré une légère baisse cette année, la Vaige reste référencée en classe de bonne qualité par l'IBD et l'IPS depuis 2009.

*Amphora pediculus* est toujours prépondérante (41.8% en 2012, 58.8% en 2011, 56.3% en 2010) ; ce taxon de petite taille est sensible à la matière organique mais peut supporter des eaux riches en nutriments. Ce dernier caractère est confirmé par la présence de *Rhicosphenia abbreviata* au second rang (16.5%).

Le peuplement diatomique est très varié (53 taxons), malgré la participation importante des deux espèces de premiers rangs.

### ⇒ *Les invertébrés*

	La Vaige Préaux		
	2010	2011	2012
<b>Indice équivalent IBG (XP T 90-333)</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>15</b>
Richesse totale (XT 90-388)	39	41	37
Richesse équivalente IBGN	28	30	30
n° GFI	4	4	7
Indice de Shannon-Weaver	3,51	2,99	3,29
Richesse taxonomique des EPT	11	6	9
<b>Classe d'état écologique</b>	<b>moyen</b>	<b>moyen</b>	<b>très bon</b>

La Vaige sur cette station présente une bonne qualité biologique avec un indice de 15/20, l'indice progresse de 3 points et de deux classes de qualité. Toutefois le calcul de la robustesse de la note montre que ce résultat est fragile (12/20).

Le groupe faunistique indicateur (GFI) est bon, mais fragile (GFI de 7/9). La richesse taxonomique globale est moyenne et faible pour les EPT.

Le peuplement est en léger déséquilibre, les chironomes, les gammarés et les mollusques, taxons polluo-tolérants, prédominent. Ce constat est le même qu'en 2011 car les mollusques, notamment les gastéropodes, sont favorisés par la forte densité en hydrophytes présents sur la station.

Bien que la note s'améliore, l'analyse faunistique met en évidence une altération du milieu et de la qualité de l'eau. Le colmatage des substrats et les faibles vitesses de courant limitent la mise en place d'un peuplement macrobenthique riche et structuré autour des espèces les plus exigeantes (comme de nombreux EPT).

## V - CONCLUSION

	La Vaige à la Débitière			La Vaige à Préaux		
	IBG	IBD	IPR	IBG	IBD	IPR
2009	<i>moyen</i>	<i>bon</i>	<i>médiocre</i>			
2010	<i>médiocre</i>	<i>bon</i>		<i>moyen</i>	<i>bon</i>	<i>Mauvais</i>
2011	<i>moyen</i>	<i>très bon</i>		<i>moyen</i>	<i>bon</i>	<i>Mauvais</i>
2012	<i>très bon</i>	<i>bon</i>	<i>médiocre</i>	<i>très bon</i>	<i>bon</i>	

### *état initial*

Le suivi biologique réalisé depuis 3 ans montre une qualité hydrobiologique contrastée avec une qualité obtenue très mauvaise à très bonne en fonction des indicateurs étudiés.

- Les indices diatomiques renvoient à une qualité bonne à très bonne depuis 2009. On observe toujours une légère dégradation du cours d'eau dans le sens amont aval selon l'IBD. Les peuplements diatomiques sont tous qualifiés de  $\beta$ -mésosaprobies et d'eutrophes par Van Dam (1994).
- L'analyse des prélèvements d'invertébrés renvoie à une qualité très bonne cette année, en progression de deux classes par rapport aux prélèvements précédents. La légère amélioration observée l'année dernière s'est confirmée. Les prélèvements futurs permettront de voir si cette amélioration est ponctuelle ou liée aux aménagements et/ou aux bonnes conditions hydrologiques de cette année en période d'étiage.
- Le peuplement piscicole reste le compartiment le plus altéré. Cette dégradation est plus marquée sur la Vaige à Préaux. Toutefois on observe une légère amélioration cette année sur la Vaige à la Débitière, même si on reste en qualité médiocre à la limite de l'état moyen.

L'abaissement du clapet de la Débitière a permis :

- Une réduction du colmatage des substrats par les fines.
- Une diversification des écoulements, avec l'apparition de secteurs courants.

Ces modifications semblent avoir été profitables aux 3 compartiments biologiques, même si l'amélioration reste à confirmer.

La création du seuil à Préaux a permis d'assurer la continuité piscicole, mais le compartiment hydro-morphologique n'a pas évolué. On note toutefois une amélioration du compartiment macrobenthique et la stabilité du cortège diatomique.

# ANNEXES

## ANNEXE 1 : Données piscicoles de la Vaige

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

		Débitière	
		2009	2012
Anguille	ANG	0,4	
Ablette	ABL		0,9
Bouvière	BOU	2,2	192,1
Brème	BRE	1,8	
Brochet	BRO	1,8	
Carpe commune	CCO	0,4	
Chabot	CHA	2	2,5
Chevaine	CHE	24,5	13,2
Epinochette	EPT		5,7
Gardon	GAR	180,3	41,3
Goujon	GOU	65,7	126,2
Loche franche	LOF	9,2	153,3
Ecrevisse de Louisiane	PCC		0,3
Poisson chat	PCH	0,2	
Perche	PER	2,6	
Perche soleil	PES	0,4	
Rotengle	ROT	0,2	1,3
Tanche	TAN	2	0,3
Vairon	VAI	12,4	21,8
Nombre d'espèces		16	12

## ANNEXE 2 : Compte rendu d'analyses diatomiques



## ANNEXE 3 : Compte rendu d'analyses hydrobiologiques



## ANNEXE 4 : Compte rendu d'analyses piscicoles