

# Suivi des indicateurs biologiques dans le cadre du Contrat Territorial des Milieux Aquatiques du bassin de la Vaige - 2016



## *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)



Suivi des indicateurs biologiques  
dans le cadre du CTMA du bassin de  
la Vaige - année 2016

Provisoire

Définitif

Date d'édition Janvier 2017



## **SOMMAIRE**

<b><i>I - INTRODUCTION</i></b> .....	<b>3</b>
<b><i>II - METHODOLOGIE</i></b> .....	<b>4</b>
1 - DIATOMEES .....	4
1 - 1 Protocole de prélèvement .....	4
1 - 2 Protocole d'analyse et indice .....	4
1 - 3 Etat écologique .....	5
2 - MACRO-INVERTEBRES BENTHIQUES .....	5
2 - 1 Protocole adapté aux cours d'eau peu profonds .....	6
2 - 2 Protocole d'analyse .....	6
2 - 3 Indices .....	7
2 - 4 Etat écologique .....	8
3 - POISSONS .....	8
3 - 1 Pêche électrique .....	8
3 - 2 Pêche complète à pied .....	8
3 - 3 Biométrie .....	9
3 - 4 Indices .....	9
3 - 5 Etat écologique .....	10
4 - ETAT ECOLOGIQUE GLOBAL .....	10
<b><i>III - PRESENTATION DES STATIONS</i></b> .....	<b>11</b>
1 - LA VAIGE A LA BAZOUGE-DE-CHEMERE .....	11
1 - 1 Description de l'ouvrage .....	11
1 - 2 Aménagements réalisés .....	12
2 - LA VAIGE A PREAUX .....	13
2 - 1 Description de l'ouvrage .....	13
2 - 2 Aménagement et vues du site .....	13
<b><i>IV - ANALYSE DES RESULTATS</i></b> .....	<b>16</b>
1 - LA VAIGE A LA BAZOUGE-DE-CHEMERE .....	16
1 - 1 Les diatomées .....	16
1 - 2 Les macro-invertébrés .....	16
1 - 3 Les poissons .....	17
2 - LA VAIGE A PREAUX .....	18
2 - 1 Les diatomées .....	18
2 - 2 Les macro-invertébrés benthiques .....	19
<b><i>V - CONCLUSION</i></b> .....	<b>20</b>
<b><i>VI - ANNEXE</i></b> .....	<b>21</b>
ANNEXE 1 : RAPPORTS D'IBD .....	21
ANNEXE 2 : RAPPORTS D'IBG .....	23
ANNEXE 3 : RAPPORTS D'INVENTAIRE PISCICOLE .....	25

## *TABLEAUX ET FIGURES*

Tableau 1 : Correspondance entre les notes IBD, les classes de qualité et leur code couleur..	5
Tableau 2 : Bornes des classes d'état écologique de l'IBD .....	5
Tableau 3 : Correspondance entre les notes IBG et leur code couleur.....	7
Tableau 4 : Bornes des classes d'état écologique de l'IBG .....	8
Tableau 5 : Classes de qualité de l'IPR.....	9
Tableau 6 : Classes d'état écologique en fonction de l'IPR.....	10

## I - INTRODUCTION

Dans le cadre du Contrat Territorial des Milieux Aquatiques, l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne demande un suivi hydrobiologique des 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 2016, par le syndicat du bassin de la Vaige, afin de réaliser un suivi biologique après travaux sur la Vaige à Préaux, et pendant la phase de travaux, au niveau du plan d'eau de la Bazouge-de-Chemeré.

Les indicateurs mis en place 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.

Le tableau ci-dessous présente les suivis réalisés ces dernières années :

	La Vaige à la Bazouge-de-Chemeré			La Vaige à Préaux		
	IBG	IBD	IPR	IBG	IBD	IPR
2010				X	X	X
2011				X	X	X
2012				X	X	
2013				X	X	X
2014				X	X	
2015	X	X	X			
2016	X	X	X	X	X	X

état initial
  après travaux

## II - METHODOLOGIE

### 1 - Diatomées

#### 1 - 1 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 des 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 broyage 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.

#### 1 - 2 Protocole d'analyse et indice

##### 1 - 2 - 1 Protocole d'analyse

Au laboratoire de Bi-Eau, le matériel diatomique a subi un traitement selon la norme NF T 90-354 de décembre 2007. Les diatomées sont attaquées à l'eau oxygénée (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) afin de détruire la matière organique, et rendre ainsi les frustules (squelettes externes en silice) identifiables. Ce travail est suivi de plusieurs cycles de rinçages 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 l'observation des valves siliceuses).



Ce sont les lames ainsi préparées qui font l'objet des observations microscopiques à l'objectif x100, à l'immersion et en contraste interférentiel DIC (Nikon Eclipse Ni-U). Le processus analytique (identification et comptage) utilise les prescriptions des normes AFNOR NF T 90-354 et EN 14407. 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 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.

### 1 - 2 - 1 Indices

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 et 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

### 1 - 3 Etat écologique

La définition de l'état écologique à l'aide des diatomées est définie à l'aide de l'arrêté du 27 juillet 2015.

L'état écologique est défini à l'aide de la note de l'IBD observé, de la valeur de référence de l'IBD et de la valeur minimale de l'IBD pour le type de cours d'eau étudié. La valeur de référence et la valeur minimale sont définies à l'aide de l'hydro-écorégion (HER) et du rang de la masse d'eau du cours d'eau.

La Vaige et ses affluents appartiennent à l'hydro-écorégion du Massif armoricain Centre-Sud (n°117). Les masses d'eau de cours d'eau sont de rangs 3 à 5 dans le bassin Loire-Bretagne.

L'état écologique est défini à l'aide d'une grille où l'on retrouve cinq classes d'état écologique. Les valeurs limites de chaque classe sont exprimées en EQR (Ecological Quality Ratio).

HER2	Rang LB	Valeur référence du type	Valeur minimale du type	Limites inférieures des classes d'état d'IBD en EQR				
				0.94	0.78	0.55	0.3	0
117	3 à 5	17.4	1	très bon	bon	moyen	médiocre	mauvais

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

La note EQR pour l'IBD est calculée de la manière suivante :

$$\text{EQR IBD} = (\text{IBD observé} - \text{note minimale du type}) / (\text{note de référence du type} - \text{note minimale du type})$$

## 2 - Macro-invertébrés benthiques

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.

## *2 - 1 Protocole adapté aux cours d'eau peu profonds*

Le prélèvement est réalisé conformément au protocole XP T 90-333, et 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 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.

## *2 - 2 Protocole d'analyse*

Les étapes suivantes sont réalisées au 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.

## 2 - 3 Indices

### 2 - 3 - 1 Indice IBG

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'IBG 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

### 2 - 3 - 2 Indices complémentaires

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 Piéluou:

Cet indice représente le rapport de H à l'indice maximal théorique (Hmax).

J'	Proche de 1	Proche de 0.8	Proche de 0
caractéristiques du peuplement	milieu favorable au développement des espèces, pas d'espèces prédominantes	proche de l'équilibre	déséquilibré, milieu favorable au développement de certaines espèces, souvent peu exigeantes

L'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).

## 2 - 4 Etat écologique

La définition de l'état écologique à l'aide des invertébrés est définie à l'aide de l'arrêté du 27 juillet 2015.

L'état écologique est défini à l'aide de la note de l'IBG observé, de la valeur de référence de l'IBG pour le type de cours d'eau étudié. La valeur de référence est définie à l'aide de l'hydro-écorégion (HER) et du rang de la masse d'eau du cours d'eau.

La Vaige et ses affluents appartiennent à l'hydro-écorégion du Massif armoricain Centre-Sud (n°117). Les masses d'eau de cours d'eau sont de rangs 3 à 5 dans le bassin Loire-Bretagne.

L'état écologique est défini à l'aide d'une grille où l'on retrouve cinq classes d'état écologique. Les valeurs limites de chaque classe sont exprimées en EQR (Ecological Quality Ratio).

HER2	Rang LB	Valeur référence du type	Limites inférieures des classes d'état d'IBG en EQR				
			0.93333	0.80000	0.53333	0.33333	0
117	3/5	16	très bon	bon	moyen	médiocre	mauvais

Tableau 4 : Bornes des classes d'état écologique de l'IBG

La note EQR pour l'IBG est calculée de la manière suivante :

$$\text{EQR IBG} = (\text{IBG observé} - 1) / (\text{note de référence du type} - 1)$$

## 3 - Poissons

### 3 - 1 Pêche électrique

HYDRO CONCEPT travaille avec le Héron de DREAM Electronique. Il permet d'obtenir des tensions de 150 V à 1000 V 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 (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 décroît à mesure que l'on s'éloigne de l'anode. Ce champ influence le comportement de tous les poissons se trouvant à l'intérieur. Le comportement des poissons est modifié. Ceux-ci vont 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.

### 3 - 2 Pêche complète à pied

Dans le cas d'un cours d'eau peu profond ou inférieur à 9 m de large en moyenne, il est réalisé une pêche complète à pied.

L'ensemble de la surface de la station est prospecté, en déplaçant une ou plusieurs électrodes ; en retenant comme critère l'utilisation d'au moins une anode par 5m de largeur de cours d'eau.



La prospection est conduite de front de l'aval vers l'amont. Les opérateurs sont répartis sur toute la largeur, et remontent le cours d'eau progressivement.

### 3 - 3 Biométrie

Après l'épuisage, le poisson est identifié, mesuré et pesé. Ces opérations sont réalisées à la table de tri. De l'Isoeugénol ou 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 de la pêche les poissons sont remis à l'eau.



Balance, poubelles, caisses de stockage et aérateur



Filet de stockage

### 3 - 4 Indices

#### 3 - 4 - 1 Indice Poisson en Rivière (IPR)

La valeur de l'Indice Poisson en Rivière (IPR) correspond à la somme des scores obtenus par 7 métriques. Sa valeur est de 0 lorsque le peuplement évalué est conforme au peuplement attendu en situation de référence. Elle devient d'autant plus élevée que les caractéristiques du peuplement échantillonné s'éloignent de celles du peuplement 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.

La liste des métriques intervenant dans le calcul de l'IPR sont :

Métrique	Abréviation	Réponse à l'augmentation des pressions humaines
Nombre total d'espèces	NTE	↔ ou ↗
Nombre d'espèces rhéophiles	NER	↗
Nombre d'espèces lithophiles	NEL	↗
Densité d'individus tolérants	DIT	↔
Densité d'individus invertivores	DII	↗
Densité d'individus omnivores	DIO	↔
Densité totale d'individus	DTI	↔ ou ↗

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

### 3 - 4 - 2 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, selon les 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 d'avantage que la présence ou l'absence d'une quelconque espèce, qui est caractéristique d'un type de milieu et significative de son état général.

### 3 - 5 Etat écologique

La définition de l'état écologique à l'aide des poissons, selon l'arrêté du 27 juillet 2015, 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.

IPR	0 - 5]	] 5 - 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

\* : Dans le cas où l'altitude du site d'évaluation est supérieure ou égale à 500 m, la valeur de 14.5 doit être utilisée au lieu de 16.

## 4 - Etat écologique global

L'état écologique de la station est évalué à partir des classes d'état écologiques obtenues pour l'IPR, l'IBG et l'IBD. L'indice le plus dégradant permet d'attribuer la qualité retenue pour la station.

### III - PRESENTATION DES STATIONS

#### 1 - La Vaige à la Bazouge-de-Chemeré

##### 1 - 1 Description de l'ouvrage

Le clapet se situait sur la commune de la Bazouge-de-Chemeré, en amont de la route départementale.

Clapet  
Hauteur = 1 m  
Largeur = 6  
Etat mauvais  
Commune de la Bazouge de Cheméré  
Propriété : syndicat de bassin de la Vaige



Le clapet maintenait un plan d'eau important en termes de perception paysagère et d'agrément local. Le site était concerné par aucun classement. En outre, l'ouvrage était présent sur les cartes de Cassini, et présentait un règlement, ainsi qu'un droit d'eau valide. La ligne d'eau était influencée sur un linéaire de 1350 m.

Compte tenu de sa gestion automatique, l'ouvrage était infranchissable en toutes saisons, et pour toutes les espèces.





*Vue du plan d'eau, juin 2015*



*Vue en amont plan d'eau, juin 2015*

### *1 - 2 Aménagements réalisés*

Il a été préconisé suite à l'étude préalable de procéder :

- Au démantèlement du clapet, afin de rétablir la continuité piscicole ;
- De créer un bras de contournement qui isolerait le plan d'eau sur sa rive droite, suite au démantèlement de l'ouvrage ;
- A la création d'une mare artificielle et à l'aménagement de pontons d'observations.



*Photomontage, situation projetée*

En fin d'année 2015, il a été procédé à la vidange du plan d'eau, ainsi qu'au démantèlement du clapet.

Le chantier a été relancé en septembre 2016, et pour le moment les différentes opérations réalisées sont les suivantes :

- Aménagement du nouveau bras de contournement ;
- Retrait d'un alignement de peupliers et plantations d'essences locales ;
- Aménagement du nouveau plan d'eau et de la digue



*Vue en amont du plan d'eau, septembre 2016*



*Vue du plan d'eau, septembre 2016*

## 2 - La Vaige à Préaux

### *2 - 1 Description de l'ouvrage*

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



*Ancien batardeau*



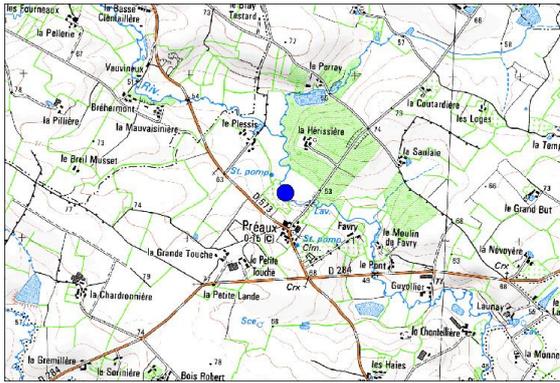
*Ancien batardeau et bras de décharge*

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, afin de pouvoir alimenter un pompage, servant le cas échéant de réserve d'eau en cas d'incendie. Ce pompage est localisé quelques mètres en amont de l'ouvrage.

### *2 - 2 Aménagement et vues du site*

Afin de maintenir le pompage, il a été préconisé de remplacer le batardeau et le bras de décharge par un seul ouvrage. Cet ouvrage se compose d'une rampe, réalisée en 2010, en pente douce d'enrochements liaisonnés.



*Localisation du point de suivi*



*Seuil en 2010*



*Vue de la rampe et du mini-seuil en 2010*



*Vue aval du seuil en 2011*

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

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 pour toutes les espèces piscicoles.



*Vue de la zone d'influence en 2011*



*Vue en amont du pont en 2012*



*Vue du seuil en 2014*



*Vue en amont du pont en 2014*

Le seuil a permis de rétablir partiellement la continuité piscicole, néanmoins le maintien de ligne d'eau ne favorise pas la diversification des habitats et le décolmatage partiel des substrats.

## IV - ANALYSE DES RESULTATS

### 1 - La Vaige à la Bazouge-de-Chemeré

#### 1 - 1 Les diatomées

<i>La Vaige à la Bazouge-de-Chemeré</i>	2015	2016
Note IBD sur 20	14.6	13.8
Note IPS sur 20	13.5	13.9
Richesse taxonomique	46	41
Indice de Shannon-Weaver (bits/ind)	3.96	4.03
EQR		0.78
Classe d'état écologique	bon	bon

En amont du plan d'eau de la Bazouge de Cheméré, la Vaige est positionnée en bon état écologique. Sa note EQR est en limite inférieure de cette classe d'état. *Cocconeis euglypta* occupe le premier rang (21.8%) et fait état d'eaux eutrophes. Il est accompagné par *Navicula cryptotenella* et *Achnantheidium microcephalum*, espèces sensibles à la matière organique.

Les conditions paraissent stables (indice de diversité de 4.03 bits/ind.) et permettent le développement d'un peuplement varié et équilibré (41 taxons et équitabilité de 0.75).

#### 1 - 2 Les macro-invertébrés

<i>La Vaige à la Bazouge-de-Chemeré</i>	2015	2016
Indice équivalent IBG (XP T 90-333)	11	12
Richesse totale (XT 90-388)	33	35
Richesse équivalente IBGN	28	29
n° GFI	4	4
Indice de Shannon-Weaver	1.86	2.15
Richesse taxonomique des EPT	8	10
EQR		0.7333
Classe d'état écologique	moyen	moyen

La Vaige, en amont de l'ancien plan d'eau de la Bazouge-de-Chemeré, présente une qualité hydrobiologique moyenne, avec un indice IBG de 12/20 et un EQR de 0.73333. L'indice progresse d'un point, vis-à-vis de 2015, sans que la classe de qualité change toutefois.

Le Groupe Faunistique Indicateur reste mauvais (GFI de 4/9: *Cyrnus*). La richesse et les effectifs en taxons polluosensibles (EPT) sont faibles, mais progressent légèrement:

- 2015, 8 taxons et 43 individus;

- 2016, 10 taxons et 72 individus.

La richesse totale est moyenne avec 35 taxons en 2016, contre 33 en 2015. Les indices de diversité restent mauvais, et témoignent d'un fort déséquilibre de la structure du peuplement.

Tous ces indices témoignent d'une altération du milieu et de la qualité de l'eau de la Vaige, même si depuis la réalisation des travaux, on constate une légère amélioration du peuplement macro-benthique.

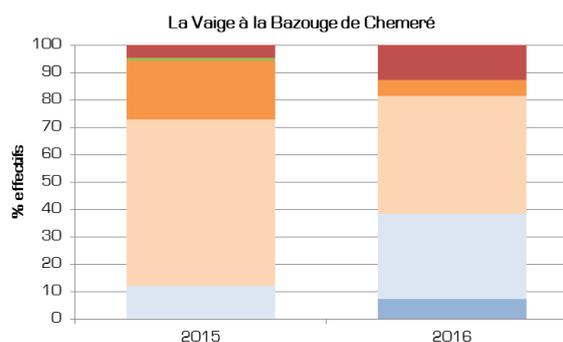
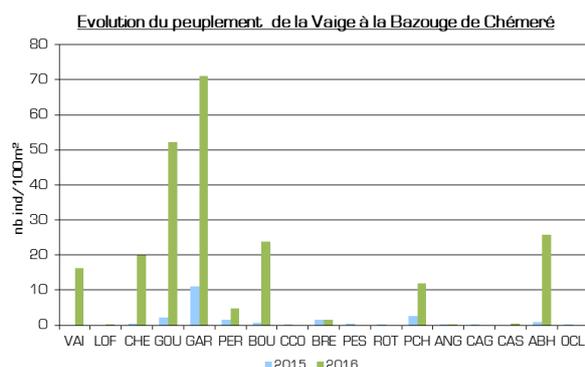
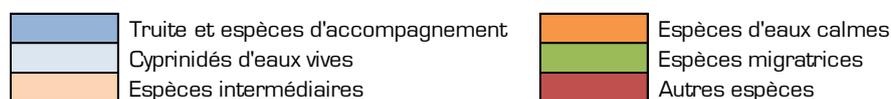
### 1 - 3 Les poissons

Vaige à la Bazouge de Chémeré		
Station	2015	2016
Nombre d'espèces	14	13
IPR	33.186	22.902
Etat écologique	médiocre	moyen

(nb ind / 100 m<sup>2</sup>)

		2015	2016
Vairon	VAI		16.3
Loche franche	LOF		0.3
Chevaine	CHE	0.42	19.9
Goujon	GOU	2.24	52.3
Gardon	GAR	11.1	71
Perche	PER	1.6	4.7
Bouvière	BOU	0.75	23.8
Carpe commune	CCO	0.1	
Brème commune	BRE	1.49	1.6
Perche soleil	PES	0.53	
Rotengle	ROT	0.1	
poisson chat	PCH	2.56	11.9
Anguille	ANG	0.21	0.3
Carassin argenté	CAG	0.1	
Carassin commun	CAS		0.5
Able de Heckel	ABH	0.85	25.9
Ecrevisse américaine	OCL	0.1	
Ecrevisse de louisiane	PCC		3.1
Nombre d'espèces		14	13
Densité totale		22.15	231.6

\* Les densités en 2015 sont données à titre indicatifs. En 2015, l'inventaire avait été réalisé en bateau, en pêche partielle par point, alors qu'en 2016, une pêche complète à pied a été réalisée.



En 2016, l'inventaire a été réalisé sur l'ancienne zone d'influence du plan d'eau, où la ligne d'eau a baissé de près d'un mètre, depuis l'effacement de l'ouvrage.

Le peuplement piscicole est caractérisé par une qualité moyenne de l'IPR avec une note de 22,092. Cependant, suite à l'effacement du plan d'eau, l'IPR progresse d'une classe de qualité et baisse de plus de 10 points.

Les principales métriques déclassantes sont:

- Le Nombre d'Espèces Rhéophiles (NER) qui est nul comme en 2015, en raison de l'absence du chabot et de la truite ;
- La Densité d'Individus Omnivores (DIO) qui est supérieure aux valeurs attendues, en raison d'effectifs élevés pour le gardon et le chevaîne.

L'inventaire piscicole témoigne également:

- De la présence de deux espèces accompagnatrices de la truite: le vairon et la loche franche, espèces absentes en 2015;
- De l'augmentation des effectifs en chevaines et goujons, vis-à-vis de 2015;
- De la surreprésentation des espèces de la zone intermédiaire et d'eaux calmes, comme le gardon, la bouvière, le poisson-chat ou l'able de Heckel;

L'analyse du peuplement témoigne toujours d'une dérive importante du peuplement piscicole vers le référentiel B7/B8, où les espèces de la zone intermédiaire et d'eaux calmes sont plus présentes.

Néanmoins, le démantèlement du clapet a été favorable au peuplement piscicole, en permettant le retour d'espèces accompagnatrices de la truite, comme le vairon et la loche franche, et le développement des espèces d'eaux courantes. Leur proportion a été multipliée par 3, passant de 12% en 2015, à 38,3% en 2016.

Les prochaines actions de restauration du lit et l'effacement du petit seuil devraient favoriser le développement d'espèces d'eaux courantes, comme le vairon, la loche franche, la chevaine ou le goujon, et éventuellement le retour du chabot, espèce rhéophile présente plus en aval à la Débitière.

## 2 - La Vaige à Préaux

### 2 - 1 Les diatomées

<i>La Vaige Préaux</i>	2010	2011	2012	2013	2014	2016
Note IBD sur 20	15.5	15.8	14.8	15.6	15.1	15.2
Note IPS sur 20	14.3	15.3	13.4	15.2	14.6	15.1
Richesse taxonomique	36	31	53	22	25	32
Indice de Shannon-Weaver (bits/ind)	2.81	2.54	3.43	2.06	2.04	2.94
EQR						0.87
Classe d'état écologique	bon	bon	bon	bon	bon	bon

Comme depuis le début du suivi, la Vaige à Préaux est positionnée en bon état par les diatomées. *Amphora pediculus* domine le cortège diatomique avec une participation de 45%. Cette espèce est sensible à la matière organique et supporte des eaux eutrophes.

Elle est secondée par *Rhoicosphenia abbreviata*, taxon qui confirme le niveau trophique élevé de cette station.

## 2 - 2 Les macro-invertébrés benthiques

<i>La Vaige Préaux</i>	2010	2011	2012	2013	2014	2016
Indice équivalent IBG (XP T 90-333)	11	12	15	16	14	9
Richesse totale (XT 90-388)	39	41	37	44	43	36
Richesse équivalente IBGN	28	30	30	35	32	25
n° GFI	4	4	7	7	6	2
Indice de Shannon-Weaver	3.51	2.99	3.29	2.78	3.29	3.27
Richesse taxonomique des EPT	11	6	9	9	12	9
<b>EQR</b>						<b>0.5333</b>
<b>Classe d'état écologique</b>	<b>moyen</b>	<b>moyen</b>	<b>très bon</b>	<b>très bon</b>	<b>bon</b>	<b>moyen</b>

La Vaige à Préaux présente un état écologique moyen, avec un indice IBG de 9/20. L'indice baisse de cinq points, et d'une classe de qualité, vis-à-vis du prélèvement réalisé en 2014.

Le Groupe Faunistique Indicateur est très mauvais (GFI de 2/9), et perd 5 points par rapport à 2014. La richesse en taxons polluosensibles (EPT) reste faible, avec 9 taxons en 2016, contre 12 en 2014. Leurs effectifs diminuent sensiblement, avec 65 taxons en 2016, contre 155 en 2014. La richesse totale est moyenne avec 36 taxons en 2016, et baisse, vis-à-vis du prélèvement réalisé en 2014 (43 taxons). Les chironomes, les gammares et les oligochètes, taxons polluotolérants, prédominent comme en 2014.

Malgré un bon indice en 2014, l'analyse faunistique du cortège macro-benthique avait montré la fragilité de celui-ci. Cette perturbation s'est confirmée en 2016, et traduit une altération hydromorphologique et physico-chimique de la Vaige.

## V - CONCLUSION

### Evolution des indicateurs biologiques du CTMA de la Vaige

	<i>La Vaige à la Bazouge-de-Chemeré</i>				<i>La Vaige à Préaux</i>			
	IBG	IBD	IPR	état écologique	IBG	IBD	IPR	état écologique
2010								<i>mauvais</i>
2011								<i>mauvais</i>
2012								<i>bon</i>
2013								<i>mauvais</i>
2014								<i>bon</i>
2015				<i>médiocre</i>				
2016				<i>moyen</i>				<i>moyen</i>

*état initial*

Depuis l'abaissement du plan d'eau, la Vaige à la Bazouge-de-Chemeré montre une légère amélioration de son état écologique global. Le compartiment piscicole montre la progression la plus nette. La poursuite des actions d'aménagement de la Vaige et du plan d'eau, devrait favoriser le développement d'espèces rhéophiles et lithophiles, espèces plus exigeantes vis-à-vis de la qualité de l'eau et des substrats.

L'amélioration entrevue au niveau de la Vaige à Préaux ne s'est pas confirmée. L'absence de diversité d'écoulement et un colmatage persistant des substrats par les fines, ne permettent pas l'installation et le développement de macro-invertébrés rhéophiles.

Malgré une situation contrastée, les actions engagées par le syndicat visant à réduire l'impact des ouvrages et améliorer l'hydromorphologie des cours d'eau, restent pertinentes et nécessaires.

VI - ANNEXE

Annexe 1 : Rapports d'IBD



## 1. Présentation

Le suivi hydrobiologique de la Vaige, réalisé par Hydro Concept et Bi-Eau, s'est renouvelé en 2016. Deux stations ont été étudiées cette année : la première en amont du plan d'eau de La Bazouge de Cheméré et la seconde à Préaux.

Les diatomées benthiques sont utilisées comme bio-indicateurs de la qualité de l'eau, elles intègrent, à moyen terme, les changements environnementaux (pH, conductivité, saprobie, trophie,...). Bi-Eau a analysé les diatomées benthiques et calculé les indices : Indice Biologique Diatomées (**IBD**) et Indice de Polluosensibilité Spécifique (**IPS**). Le premier est utilisé en routine en France et suit la norme NFT 90 354 (2016), le second est plus ancien et reconnu internationalement.

## 2. Travail de terrain et de laboratoire

Les échantillonnages ont été réalisés le 6 juillet 2016, par le bureau d'études Hydro Concept. La récolte de diatomées s'est faite par brossage de blocs, pierres ou galets et le matériel ainsi récupéré a été fixé *in situ*. C'est ce bioderme algal conservé dans des piluliers qui a été transmis à Bi-Eau.

Dans notre laboratoire, le matériel diatomique a subi un traitement selon la norme NF T 90-354. Les diatomées sont attaquées à l'eau oxygénée (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) afin de détruire leur 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® (résine à indice de réfraction élevé permettant l'observation des valves siliceuses).

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-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 sont saisies dans le logiciel de calcul Omnidia. C'est sa version 5.3 parue en mars 2009 (Lecointe & *al.*, 1993) qui a été utilisée, et elle calcule, entre autres, les indices mentionnés ci-dessus.

La définition de l'état écologique selon l'arrêté du 27/07/15 qui modifie celui du 25/01/10 (Ministère de l'écologie, de l'énergie et du développement durable) utilise les notes IBD selon une grille de cinq classes d'état écologique, les limites de chaque classe évoluent en fonction du tableau 1. La note EQR (Ecological Quality Ratio) se calcule selon la formule suivante :

$$\text{Note en EQR} = (\text{note observée} - \text{note minimale du type}) / (\text{note de référence du type} - \text{note minimale du type})$$

Les notes de référence et les notes minimales par type de cours d'eau sont données en fonction des hydroécorégions et de la taille des cours d'eau. Elles sont stipulées dans l'arrêté sus cité du 27/07/15.

Ici, la Vaige fait partie de l'HER12 (Armoricain), la valeur de référence est de 17.4 et la valeur minimale est de 1.

IBD	Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais
Limite inférieure des classes d'état	0.94	0.78	0.55	0.3	0

Tabl. 1 : Valeurs inférieures des limites des classes d'état écologique, exprimées en EQR, par type de cours d'eau pour l'IBD

### 3. Résultats

Les résultats des analyses diatomiques sont résumés dans le tableau 2. Les listes floristiques complètes sont incluses dans les rapports d'essai, annexés à ce compte rendu.

Cours d'eau	La Vaige	
	La Bazouge de Cheméré	Préaux
Commune		
Date de récolte	06/07/16	
Note IBD (sur 20)	13,8	15,2
Note IPS (sur 20)	13,9	15,1
Richesse taxinomique (nb. taxons/récolte)	41	32
Indice de diversité spécifique (bits/ind.)	4,03	2,94
EQR	0,78	0,87
Etat écologique selon l'HER 12	bon	bon

Tabl. 2 : Récapitulatif des résultats des analyses diatomiques des 2 stations sur la Vaige, en 2016

La note EQR de la Vaige à la **Bazouge de Cheméré** (en amont du plan d'eau) est en limite inférieure du bon état écologique. Les espèces indicatrices reflètent des eaux riches en nutriments. Le milieu paraît stable et permet l'installation de nombreuses populations de diatomées (41 taxons – Tabl. 2).

La Vaige à **Préaux** est également classée en bon état écologique. *Amphora pediculus* et *Rhoicosphenia abbreviata* illustrent un niveau trophique marqué (notons que le courant est nul à cette date). Cependant cette station détient les meilleurs résultats de cette campagne 2016 (Tabl. 2).

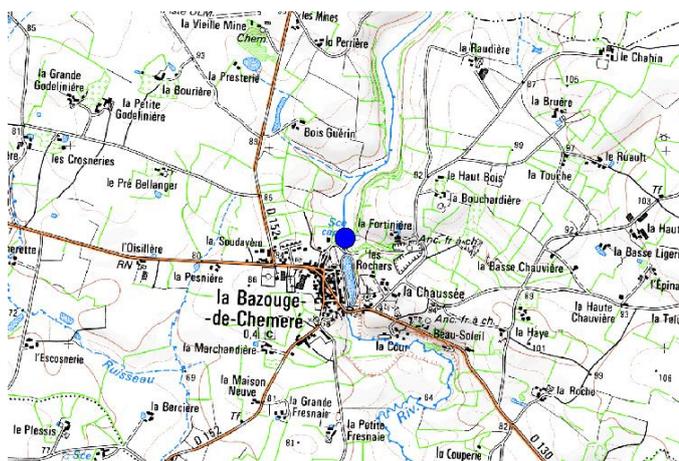
### 4. Conclusion

En 2016, la Vaige affiche un bon état écologique avec une amélioration de la qualité de l'eau d'amont en aval. Les diatomées benthiques des deux stations traduisent des eaux eutrophes, mais peu impactées par la matière organique.

La station à La Bazouge de Cheméré obtient cette année de moins bons résultats mais reste en bon état écologique relativement à 2015. Préaux est prospecté depuis 2010 et montre une certaine constance : notes IBD comprises entre 14.8 et 15.8 et le même taxon de premier rang (*Amphora pediculus* avec une participation toujours supérieure à 40%).

Ces résultats sont à mettre en parallèle avec les résultats des indices IBGN, qui mettront peut-être en évidence la même évolution.

**LA VAIGE AU PLAN D'EAU DE LA BAZOUGE DE CHEMERE**



Cartographie des habitats de la station 04 606 010  
(06/07/2016)



- Bryophytes
- Spermaphytes immergés
- Débris organiques grossiers (litières)
- Chevelus racinaires, substrat ligneux
- Pierres, galets
- Blocs
- Granulats grossiers
- Spermaphytes émergents
- Vase
- Sables et limons
- Algues
- Surfaces naturelles et artificielles



Ancien seuil

HYDRO CONCEPT 2016

Syndicat de la Vaige	Indice Biologique Campagne 2016 IBD		
----------------------	---	--	---

Méthode utilisée : Indice Biologique Diatomées IBD selon NF T 90-354

## Rapport d'analyse

Identification de l'échantillon	<b>Code station</b>	<b>04606010</b>
	Cours d'eau	La Vaige
	Commune	La Bazouge de Cheméré
	Département	Mayenne
	Localisation précise	En amont du plan d'eau de La Bazouge de Cheméré
	Bassin versant	Sarthe
	Coordonnées Lambert 93 (m)	X = 440 098 ; Y = 6 772 777
	Date de prélèvement	06/07/16 à 10H50

Conditions de récolte	Environnement	Prairie
	Eclairement du site	Très bon
	Faciès d'écoulement	Radier
	Profondeur	15 cm
	Vitesse du courant	15 cm/s
	Classe de vitesse (code SANDRE)	N3
	Type de support (code SANDRE)	D5
	Nb. de supports grattés	5
	Outil utilisé	Brosse
	Préleveur :	G. Laurent
	Commentaire : RAS	

Résultats	Déterminateur :	A.M. Lançon
	<b>Note IBD sur 20</b>	<b>13.8</b>
	<b>Note IPS sur 20</b>	<b>13.9</b>
	Richesse taxinomique (nb. taxons/récolte)	41
	Indice de diversité de Shannon (bits/ind.)	4.03
	Note EQR	0.78
	Etat écologique selon l'HER 12	bon
	<b>Commentaire :</b> En amont du plan d'eau de la Bazouge de Cheméré, la Vaige est positionnée en bon état écologique. Sa note EQR est en limite inférieure de cette classe d'état. <i>Cocconeis euglypta</i> occupe le premier rang (21.8%) et signe des eaux eutrophes. Il est accompagné par <i>Navicula cryptotenella</i> et <i>Achnanthydium microcephalum</i> , espèces sensibles à la matière organique. Les conditions paraissent stables (indice de diversité de 4.03 bits/ind.) et permettent le développement d'un peuplement varié et équilibré (41 taxons et équitabilité de 0.75).	

Liste des taxons

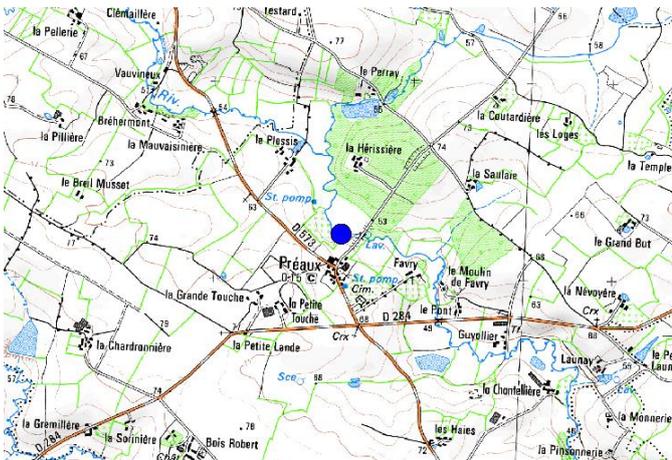
Abondance exprimée en pour mille

Désignation	Code		Nombre	o/oo
<i>Cocconeis euglypta</i> Ehrenberg emend Romero & Jahn	CEUG	*	90	218.45
<i>Navicula cryptotenella</i> Lange-Bertalot	NCTE	*	54	131.07
<i>Achnanthydium microcephalum</i> Kützing	ADMC		45	109.22
<i>Amphora pediculus</i> (Kützing) Grunow	APED	*	40	97.09
<i>Eolimna minima</i> (Grunow) Lange-Bertalot	EOMI	*	36	87.38
<i>Rhoicosphenia abbreviata</i> (C.Agardh) Lange-Bertalot	RABB	*	18	43.69
<i>Navicula gregaria</i> Donkin	NGRE	*	13	31.55
<i>Cocconeis placentula</i> Ehrenberg var. <i>lineata</i> (Ehr.)Van Heurck	CPLI	*	12	29.13
<i>Navicula lanceolata</i> (Agardh) Ehrenberg	NLAN	*	11	26.70
<i>Gomphonema parvulum</i> (Kützing) Kützing var. <i>parvulum</i> f. <i>parvulum</i>	GPAR	*	8	19.42
<i>Gomphonema pumilum</i> var. <i>rigidum</i> Reichardt & Lange-Bertalot	GPRI	*	8	19.42
<i>Platessa conspicua</i> (A.Mayer) Lange-Bertalot	PTCO	*	7	16.99
<i>Navicula tripunctata</i> (O.F.Müller) Bory	NTPT	*	7	16.99
<i>Cocconeis pediculus</i> Ehrenberg	CPED	*	6	14.56
<i>Planothidium frequentissimum</i> (Lange-Bertalot)Lange-Bertalot	PLFR	*	4	9.71
<i>Kolbesia gessneri</i> (Hustedt) Aboal	KGES	*	4	9.71
<i>Sellaphora seminulum</i> (Grunow) D.G. Mann	SSEM	*	4	9.71
<i>Achnanthydium lauenburgianum</i> (Hustedt) Monnier Lange-Bertalot & Ector	ADLB	*	3	7.28
<i>Navicula antonii</i> Lange-Bertalot	NANT	*	3	7.28
<i>Reimeria uniseriata</i> Sala Guerrero & Ferrario	RUNI	*	3	7.28
<i>Navicula reichardtiana</i> Lange-Bertalot var. <i>reichardtiana</i>	NRCH	*	2	4.85
<i>Eolimna subminuscula</i> (Manguin) Moser Lange-Bertalot & Metzeltin	ESBM	*	2	4.85
<i>Nitzschia palea</i> (Kützing) W.Smith var. <i>debilis</i> (Kützing)Grunow in Cl. & Gru	NPAD	*	2	4.85
<i>Navicula veneta</i> Kützing	NVEN	*	2	4.85
<i>Achnanthydium</i> sp.	ADCS		2	4.85
<i>Nitzschia amphibia</i> Grunow f. <i>amphibia</i>	NAMP	*	2	4.85
<i>Navicula trivialis</i> Lange-Bertalot var. <i>trivialis</i>	NTRV	*	2	4.85
<i>Nitzschia palea</i> (Kützing) W.Smith var. <i>palea</i>	NPAL	*	2	4.85
<i>Reimeria sinuata</i> (Gregory) Kociolek & Stoermer	RSIN	*	2	4.85
<i>Surirella lacrimula</i> English	SLAC		2	4.85
<i>Nitzschia gracilis</i> Hantzsch	NIGR	*	2	4.85
<i>Tryblionella salinarum</i> (Grunow in Cleve & Grunow) Pelletan	TSAL	*	2	4.85
<i>Eolimna tantula</i> (Hustedt) Lange-Bertalot	ETAN		2	4.85
<i>Nitzschia frequens</i> Hustedt	NIFQ	*	2	4.85
<i>Nitzschia supralitorea</i> Lange-Bertalot	NZSU	*	2	4.85
<i>Navicula cryptotenelloides</i> Lange-Bertalot	NCTO	*	1	2.43
<i>Frustulia vulgaris</i> (Thwaites) De Toni	FVUL	*	1	2.43
<i>Nitzschia rectiformis</i> Hustedt	NRFO		1	2.43
<i>Tryblionella debilis</i> Arnott ex O'Meara	TDEB	*	1	2.43
<i>Melosira varians</i> Agardh	MVAR	*	1	2.43
<i>Platessa bahlsii</i> Potapova	PBAH		1	2.43

\* : taxon pris en compte dans le calcul de l'IBD (Omnidia version 5.3)



LA VAIGE A PREAUX



Cartographie des habitats de la station 04 606 006  
(06/07/2016)



HYDRO CONCEPT 2016

Syndicat de la Vaige	Indice Biologique Campagne 2016 IBD		
----------------------	---	--	---

Méthode utilisée : Indice Biologique Diatomées IBD selon NF T 90-354

## Rapport d'analyse

Identification de l'échantillon	<b>Code station</b>	<b>04606006</b>
	Cours d'eau	La Vaige
	Commune	Préaux
	Département	Mayenne
	Localisation précise	En amont de l'ancien pont romain
	Bassin versant	Sarthe
	Coordonnées Lambert 93 (m)	X = 441 237 ; Y = 6 765 445
	Date de prélèvement	06/07/16 à 08H15

Conditions de récolte	Environnement	Prairie
	Eclairement du site	Bon
	Faciès d'écoulement	Plat lent
	Profondeur	50 cm
	Vitesse du courant	0 cm/s
	Classe de vitesse (code SANDRE)	N1
	Type de support (code SANDRE)	D5
	Nb. de supports grattés	5
	Outil utilisé	Brosse
	Préleveur :	G. Laurent
	Commentaire : RAS	

Résultats	Déterminateur :	A.M. Lançon
	<b>Note IBD sur 20</b>	<b>15.2</b>
	<b>Note IPS sur 20</b>	<b>15.1</b>
	Richesse taxinomique (nb. taxons/récolte)	32
	Indice de diversité de Shannon (bits/ind.)	2.94
	EQR	0.87
	Etat écologique selon l'HER 12	bon
	<b>Commentaire :</b> A Préaux, le bon état écologique est attribué à la Vaige. <i>Amphora pediculus</i> domine le cortège diatomique avec une participation de 45%, elle est sensible à la matière organique et supporte des eaux eutrophes. Elle est secondée par <i>Rhoicosphenia abbreviata</i> , taxon qui confirme le niveau trophique élevé de cette station.	

Liste des taxons

Abondance exprimée en pour mille

Désignation	Code		Nombre	o/oo
<i>Amphora pediculus</i> (Kützing) Grunow	APED	*	193	449.88
<i>Rhoicosphenia abbreviata</i> (C.Agardh) Lange-Bertalot	RABB	*	88	205.13
<i>Platessa bahlsii</i> Potapova	PBAH		31	72.26
<i>Platessa conspicua</i> (A.Mayer) Lange-Bertalot	PTCO	*	15	34.97
<i>Eolimna minima</i> (Grunow) Lange-Bertalot	EOMI	*	14	32.63
<i>Cocconeis euglypta</i> Ehrenberg emend Romero & Jahn	CEUG	*	14	32.63
<i>Achnanthydium microcephalum</i> Kützing	ADMC		8	18.65
<i>Cocconeis pseudolineata</i> (Geitler) Lange-Bertalot	COPL	*	8	18.65
<i>Karayevia clevei</i> (Grunow) Bukhtiyarova var.clevei	KCLE	*	7	16.32
<i>Kolbesia gessneri</i> (Hustedt) Aboal	KGES	*	6	13.99
<i>Sellaphora seminulum</i> (Grunow) D.G. Mann	SSEM	*	4	9.32
<i>Gomphonema micropumilum</i> Reichardt	GMPU	*	4	9.32
<i>Navicula cryptotenella</i> Lange-Bertalot	NCTE	*	3	6.99
<i>Fallacia subhamulata</i> (Grunow in V. Heurck) D.G. Mann	FSBH	*	3	6.99
<i>Navicula tripunctata</i> (O.F.Müller) Bory	NTPT	*	3	6.99
<i>Navicula antonii</i> Lange-Bertalot	NANT	*	3	6.99
<i>Eolimna tantula</i> (Hustedt) Lange-Bertalot	ETAN		3	6.99
<i>Simonsenia delognei</i> Lange-Bertalot	SIDE	*	2	4.66
<i>Cocconeis placentula</i> Ehrenberg var. <i>placentula</i>	CPLA	*	2	4.66
<i>Gomphonema species</i>	GOMS		2	4.66
<i>Cocconeis placentula</i> Ehrenberg var. <i>lineata</i> (Ehr.)Van Heurck	CPLI	*	2	4.66
<i>Planothidium frequentissimum</i> (Lange-Bertalot)Lange-Bertalot	PLFR	*	2	4.66
<i>Cyclostephanos invisitatus</i> (Hohn & Helleman)Theriot Stoermer & Hakansson	CINV	*	2	4.66
<i>Caloneis species</i>	CALS		2	4.66
<i>Caloneis lancettula</i> (Schulz) Lange-Bertalot & Witkowski	CLCT		1	2.33
<i>Gomphosphenia holmquistii</i> (Foged) Lange-Bertalot	GPHQ		1	2.33
<i>Amphora indistincta</i> Levkov	AMID		1	2.33
<i>Sellaphora pupula</i> (Kützing) Mereschkowksy	SPUP	*	1	2.33
<i>Nitzschia costei</i> Tudesque, Rimet & Ector	NYCO		1	2.33
<i>Nitzschia sociabilis</i> Hustedt	NSOC	*	1	2.33
<i>Nitzschia fonticola</i> Grunow in Van Heurck	NFON	*	1	2.33
<i>Navicula reichardtiana</i> Lange-Bertalot var. <i>reichardtiana</i>	NRCH	*	1	2.33

\* : taxon pris en compte dans le calcul de l'IBD (Omnidia version 5.3)





## Annexe 2 : Rapports d'IBG





HYDRO CONCEPT



Syndicat du bassin de la

**Vaige**

DETERMINATION DE L'INDICE BIOLOGIQUE GLOBAL  
VAIGE A LA BAZOUGE DE CHEMERE

**RAPPORT D'ESSAI**

**INDICATEURS BIOLOGIQUES**    **DIAGNOSTIC**  
**HYDROMORPHOLOGIE**    **ETUDES FAUNE FLORE**

*Chloropeta tripunctata*    *Rhithrogena bestidensis*  
**OUTILS**    *Lota lota*    *Anguilla anguilla*  
*Lampetra planeri*    **INDICE POISSON RIVIERE**    **INDICE BIOLOGIQUE GLOBAL NORMALISE**  
**COURS D'EAU**    **INDICE BIOLOGIQUE GLOBAL ADAPTE AUX GRANDS COURS D'EAU**  
*Philopotamus montanus*    **INDICE BIOLOGIQUE MACROPHYTIQUE EN RIVIERE**    **CARHYCE**  
**MILIEU**    **INDICE OLIQOCHETES DE BIOINDICATION LACUSTRE**  
*Dinocras cephalotes*    **INDICE ABONDANCE TRUITE**  
**RESULTATS**    *Salmo salar*    *Salmo trutta*  
**HABITATS**    **QUALITE**  
*Batrachospermum*    **ECOLOGIE**  
**CONTINUTE ECOLOGIQUE**  
*Nardia compressa*  
**ZONE HUMIDE REHABILITATION**  
**OBSERVATIONS DE TERRAIN**

**INDICE OLIQOCHETES DE BIOINDICATION DES SEDIMENTS**  
**INDICE BIOLOGIQUE MACROPHYTIQUE EN LACS**    **INDICE D'ATTRACTIVITE MORPHODYNAMIQUE**

TRACABILITE DE L'ESSAI

Code affaire : VAIGIND16 - Code essai : VAIGIND16\_1



## IDENTIFICATION PRECISE DE L'ESSAI

Prélèvement des macro-invertébrés aquatiques en rivière peu profonde  
Protocole RCS selon la norme XPT 90-333 et la norme XPT 90-388  
Objet soumis à l'essai : cours d'eau  
Support : macroinvertébrés

## OPTION DE MISE EN OEUVRE DE LA NORME

Méthode de prélèvement : XP T 90-333  
Estimation des effectifs : Option 2  
Etablissement liste faunistique : échantillon de phase  
Niveau de détermination : détermination au niveau B (genre)

Date et heure du prélèvement		Préleveur
06/07/2016	10:50:00	Grégory Laurent

Trieur/déterminateur	Date début du tri
Bertrand You	19/12/2016

Rapport
Bertrand You

Validation	Date
Julien Perennou	22/12/2016

RESULTATS DE L'ESSAI

GFI de l'indice dit "équivalent" (phases A+B) /9	4
Variété taxonomique de l'indice dit "équivalent" (phases A+B)	29
<b>Indice dit "équivalent" IBG (phases A+B) /20</b>	<b>12</b>

Taxon indicateur	Polycentropodidae
Classe de variété taxonomique	9

DESCRIPTION DU POINT DE PRELEVEMENT ET DE L'OPERATION DE PRELEVEMENT

**1 - Point de prélèvement et localisation géographique précise**

Commune LA BAZOUGE-DE-CHEMERE - 53  
 EN AMONT DE L'ANCIEN PLAN D'EAU DE LA BAZOUGE DE CHEMERE

Code Agence de l'eau 04606010  
 Réseau de mesure Réseau de suivi hydrobiologique du CTMA de la Vaige

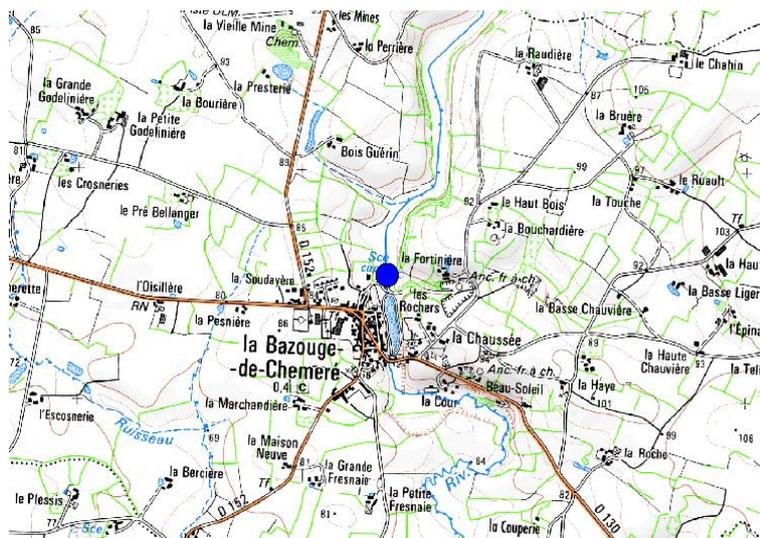
Coordonnées Lambert 93		
	amont	aval
X(m)	440098	440094
Y(m)	6772777	6772707
Alt	66	

**2 - Opération de prélèvement**

Type de conservation avant tri formol à 4%  
 Le prélèvement a été réalisé sans difficulté.

**3 - Description du point de prélèvement et de son environnement**

Longueur (m)	58	Largeur mouillée moyenne (m)	5.5
Situation hydrologique	moyennes eaux	Tendance du débit les jours précédents	légère baisse
Visibilité du fond	moyennement observable		
Environnement	prairial		



Limite aval du point de prélèvement

## LA GRILLE D'ECHANTILLONNAGE

Substrats			Classes de vitesses							
			N6 > 75 cm/s Rapide		N5 25cm/sà75cm/s Moyenne		N3 5cm/sà25cm/s Lente		N1 0cm/sà5cm/s Nulle	
			% estimé	N° Prélèvement	% estimé	N° Prélèvement	% estimé	N° Prélèvement	% estimé	N° Prélèvement
Nature du substrat	Superficie relative % estimé	Domin/Mar/Pl n/MNR/P								
Bryophytes										
Spermaphytes ou phanérogames immergés	18	D							+	7
Litières										
Branchage et racines		P							+	
Sédiments minéraux de grande taille (pierres, galets) 25 mm < Ø < 250 mm	42	D							+	6 8 10 11
Blocs (>250 mm) inclus dans une matrice d'éléments minéraux de grande taille (25 à 250 mm)	1	M							+	4
Granulats grossiers (2,5 mm < Ø < 25 mm)										
Spermaphytes ou phanérogames émergents	1	M							+	1
Sédiments fins ± organiques ("vases" =< 0,1 mm)										
Sables et limons	36	D							+	5 9 12
Algues										
Surfaces uniformes dures naturelles et artificielles (roches, dalles, marnes et argiles compactes)	2	M							+	2 3

## LES FACIES

Id	Classes de vitesse	Classes de courant
1	Vitesse < 5 cm/s	Lentique

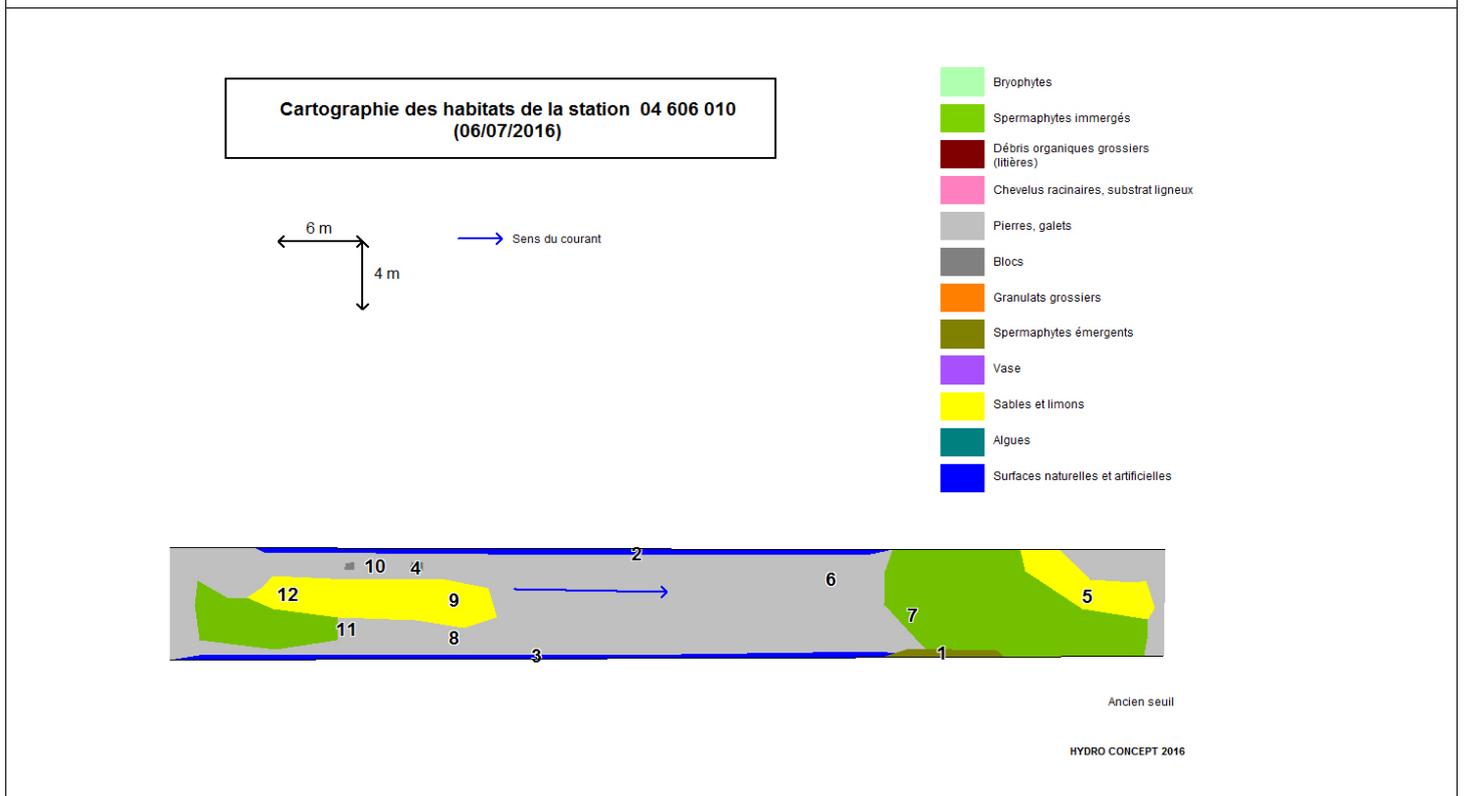
## Commentaire sur les prélèvements élémentaires

Aucune anomalie n'a été détectée.

LA DESCRIPTION DES PRELEVEMENTS ELEMENTAIRES

N° prélèvement	Phase	Id zone faciès	Matériel	Hauteur d'eau	Substrat et stabilité
Colmatage et intensité			Végétation et abondance		
1	Phase A	1	Surber	10 cm	Hélophytes ; Stable
Sédiments fins ; Moyen			Myosotis très importante		
2	Phase A	1	Surber	8 cm	Dalles, argiles ; Stable
Sédiments fins ; Important			nulle		
3	Phase A	1	Surber	16 cm	Dalles, argiles ; Stable
Sédiments fins ; Moyen			nulle		
4	Phase A	1	Surber	10 cm	Blocs ; Stable
Sédiments fins ; Important			nulle		
5	Phase B	1	Surber	19 cm	Sables, limons ; Stable
Sédiments fins ; Complet			nulle		
6	Phase B	1	Surber	22 cm	Pierres, galets ; Stable
Sédiments fins ; Important			nulle		
7	Phase B	1	Surber	23 cm	Hydrophytes ; Stable
Sédiments fins ; Très léger			Nuphar lutea très importante		
8	Phase B	1	Surber	16 cm	Pierres, galets ; Stable
Sédiments fins ; Important			nulle		
9	Phase C	1	Surber	13 cm	Sables, limons ; Stable
Sédiments fins ; Important			nulle		
10	Phase C	1	Surber	18 cm	Pierres, galets ; Stable
Sédiments fins ; Moyen			nulle		
11	Phase C	1	Surber	21 cm	Pierres, galets ; Stable
Sédiments fins ; Important			nulle		
12	Phase C	1	Surber	14 cm	Sables, limons ; Stable
Sédiments fins ; Complet			nulle		

LE SCHEMA DE LA STATION



## LA LISTE FAUNISTIQUE

Taxon	Genre	Espèce	Sandre	Ph A	Ph B	Ph C	IBG		Dom.		Total
							A+B	B+C	B+C	B+C	
<b>PLECOPTERA</b>											
Leuctridae	<i>Leuctra stricto-sensu</i>		69	1				1			1
<b>TRICHOPTERA</b>											
Leptoceridae	<i>Leptocerus</i>		319		1			1	1		1
Polycentropodida	<i>Cyrnus</i>		224	4	1	1		5	2		6
Polycentropodida			223	1				1			1
Polycentropodida	<i>Polycentropus</i>		231			1			1		1
Psychomyidae	<i>Tinodes</i>		245	1				1			1
<b>EPHEMEROPTERA</b>											
Baetidae	<i>Baetis lato sensu</i>		9794	5	19	24		24	43		48
Baetidae	<i>Cloeon</i>		387	1				1			1
Caenidae	<i>Caenis</i>		457	2	1	3		3	4		6
Ephemerellidae	<i>Ephemerella-Serratella ignita</i>		451	2	3	1		5	4		6
<b>HETEROPTERA</b>											
Gerridae	<i>Gerris</i>		735	1				1			1
Notonectidae			728	1				1			1
<b>COLEOPTERA</b>											
Haliplidae	<i>Halipus</i>		518	2				2			2
Hydrophilidae	<i>Hydrophilinae</i>		2517	2				2			2
<b>DIPTERA</b>											
Chironomidae			807	253	252	202		505	454		707
Empididae			831	1				1			1
<b>ODONATA</b>											
Gomphidae	<i>Gomphus</i>		679		1			1	1		1
Platycnemididae	<i>Platycnemis</i>		657	4				4			4
<b>MEGALOPTERA</b>											
Sialidae	<i>Sialis</i>		704	2	2	1		4	3		5
<b>CRUSTACEA Malacostracés</b>											
Asellidae			880	1				1			1
Gammaridae	<i>Echinogammarus</i>		888	10	7	8		17	15		25
Gammaridae	<i>Gammarus</i>		892	76	16	3		92	19		95
Niphargidae	<i>Niphargus</i>		902		2			2	2		2
<b>HYDRACARINA</b>											
Hydracariens	<i>Hydracarina</i>		906	1				1			1
<b>BIVALVIA</b>											
Sphaeriidae	<i>Pisidium</i>		1043	5		8		5	8		13
Sphaeriidae	<i>Sphaerium</i>		1044	1				1			1
<b>GASTROPODA</b>											
Acroloxidae	<i>Acroloxus</i>		1033		1	1		1	2		2
Ancylidae	<i>Ancylus</i>		1028	1		2		1	2		3
Bithyniidae	<i>Bithynia</i>		994			1			1		1
Hydrobiidae	<i>Potamopyrgus</i>		978	39	3	2		42	5		44
Lymnaeidae	<i>Radix</i>		1004	6				6			6
Physidae	<i>Physa stricto-sensu</i>		30103	4	6			10	6		10
Planorbidae			1009	2				2			2
<b>HIRUDINEA</b>											
Erpobdellidae			928	4				4			4



OLIGOCHAËTA												
Oligochaeta			933	14	136	130		150	266		280	
Somme				447	451	388		898	839		1286	
Variété générique				29	15	15		33	19		35	

## Problèmes de détermination rencontrés

TRICHOPTERA	Polycentropodida	trop abîmé	Phase A
-------------	------------------	------------	---------

COMPTE - RENDU COMPLEMENTAIRE - INTERPRETATION

LA MASSE D'EAU ET LES HYDROECOREGIONS

FRGR0488 - LA VAIGE ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A SA CONFLUENCE AVEC LA SARTHE

Hydroécorégion de niveau 1		Hydroécorégion de niveau 2	
Armoricain	A-Centre-Sud	MA-est intérieur	
Rang			
Loire-Bretagne	petits cours d'eau	4	

Valeur de référence du très bon état 16

Valeurs inférieures des limites de classe exprimées en EQR

EQR (Ratio de Qualité Ecologique) : Le ratio est compris entre une valeur minimale de 0 (mauvais état) et une valeur optimale  $\geq 1$  (très bon état).



0.93333 0.80000 0.53333 0.33333

EQR : (note observée - 1)/(note de référence - 1)

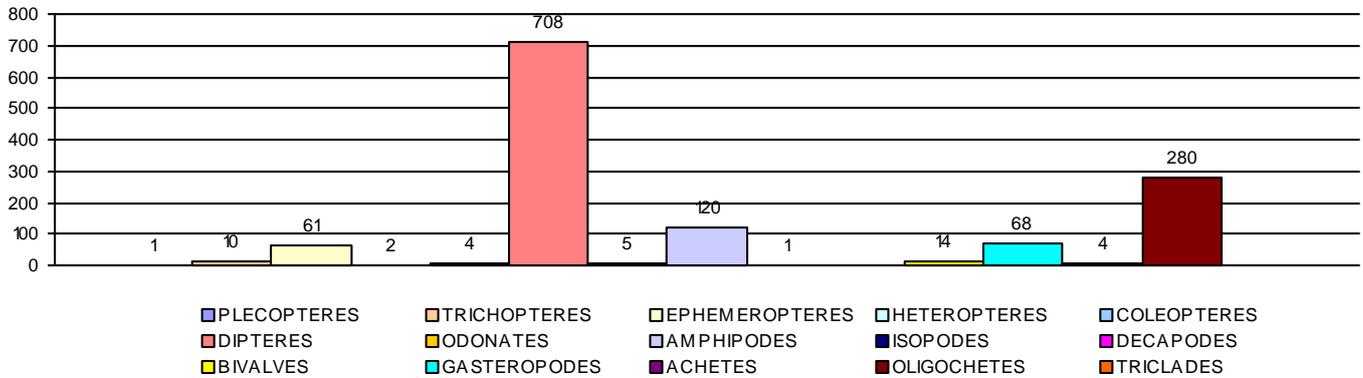
LES INDICES BIOLOGIQUES COMPLEMENTAIRES

Indice EPT (Ephéméroptère, Plécoptère, Trichoptère)				Indice de diversité de Shannon-Weaver H'		2.15
Effectif	72	Richesse Taxonomique		Indice d'équitabilité de Piélou J'		0.44
		10				

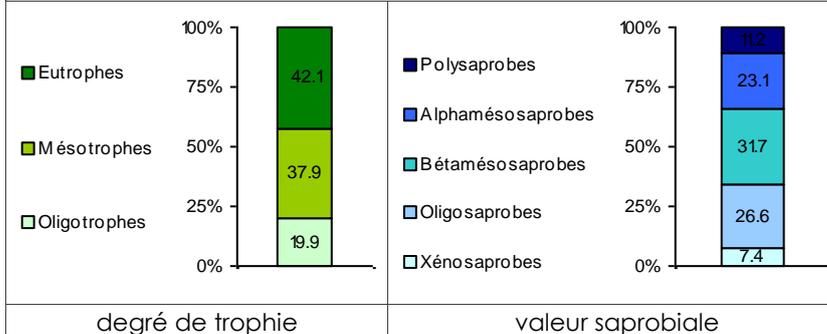
LES RESULTATS PHYSICO-CHIMIQUES

pH	température °C	conductivité µS/cm	oxygène mg/l	saturation %
----	----------------	--------------------	--------------	--------------

L'HISTOGRAMME DES EFFECTIFS PAR GROUPE TAXONOMIQUE

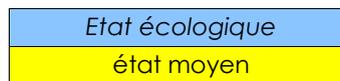


LES TRAITs BIOLOGIQUES



EQR ET ETAT ECOLOGIQUE OBSERVE

EQR IBG équivalent (phases A et B) 0.73333





## COMPTE - RENDU COMPLEMENTAIRE - INTERPRETATION

## LE COMMENTAIRE D'INTERPRETATION

La Vaige, en amont de l'ancien plan d'eau de la Bazouge-de-Chémeré, présente une qualité hydrobiologique moyenne, avec un indice IBG de 12/20 et un EQR de 0.73333. L'indice progresse d'un point, vis-à-vis de 2015, sans changement de la classe de qualité.

Le Groupe Faunistique Indicateur reste mauvais (GFI de 4/9: Cynrus). La richesse et les effectifs en taxons polluosensibles (EPT) sont faibles, mais progressent légèrement:

- 2015, 8 taxons et 43 individus;
- 2016, 10 taxons et 72 individus.

La richesse totale est moyenne avec 35 taxons en 2016, contre 33 en 2015.

Les indices de diversité restent mauvais, et témoignent d'un fort déséquilibre de la structure du peuplement. Les chironomes et les oligochètes, taxons polluo-résistants inféodés préférentiellement aux sédiments fins et riches en matière organique, représentent 77 % des effectifs en 2016, contre 85% en 2015.

Comme en 2015, les traits biologiques des invertébrés attestent d'un cours d'eau méso-eutrophe avec une majorité d'invertébrés mésosaprobés.

Tous ces indices témoignent d'une altération du milieu et de la qualité de l'eau de la Vaige, même si depuis la réalisation des travaux, on constate une légère amélioration du peuplement macro-benthique.

La poursuite des actions de restauration, dans le cadre de l'aménagement de l'ancien plan d'eau, devrait permettre une diversification des habitats, et réduire le colmatage des substrats, qui devraient ainsi favoriser la diversification du peuplement.





HYDRO CONCEPT



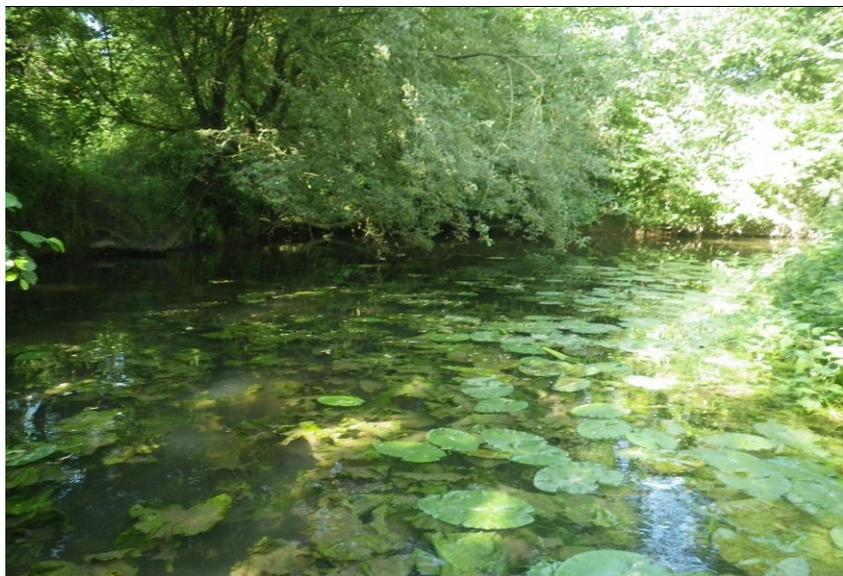
Syndicat du bassin de la

**Vaige**

# DETERMINATION DE L'INDICE BIOLOGIQUE GLOBAL VAIGE A PREAUX



TRACABILITE DE L'ESSAI  
 Code affaire : VAIGIND16 - Code essai : VAIGIND16\_2



---

## IDENTIFICATION PRECISE DE L'ESSAI

---

Prélèvement des macro-invertébrés aquatiques en rivière peu profonde  
Protocole RCS selon la norme XPT 90-333 et la norme XPT 90-388  
Objet soumis à l'essai : cours d'eau  
Support : macroinvertébrés

---

## OPTION DE MISE EN OEUVRE DE LA NORME

---

Méthode de prélèvement : XP T 90-333  
Estimation des effectifs : Option 2  
Etablissement liste faunistique : échantillon de phase  
Niveau de détermination : détermination au niveau B (genre)

Date et heure du prélèvement		Préleveur
06/07/2016	08:15:00	Grégory Laurent

Trieur/déterminateur	Date début du tri
Bertrand You	20/12/2016

Rapport
Bertrand You

Validation	Date
Julien Perennou	22/12/2016

RESULTATS DE L'ESSAI

GFI de l'indice dit "équivalent" (phases A+B) /9	2
Variété taxonomique de l'indice dit "équivalent" (phases A+B)	25
<b>Indice dit "équivalent" IBG (phases A+B) /20</b>	<b>9</b>

Taxon indicateur	Baetidae
Classe de variété taxonomique	8

DESCRIPTION DU POINT DE PRELEVEMENT ET DE L'OPERATION DE PRELEVEMENT

**1 - Point de prélèvement et localisation géographique précise**

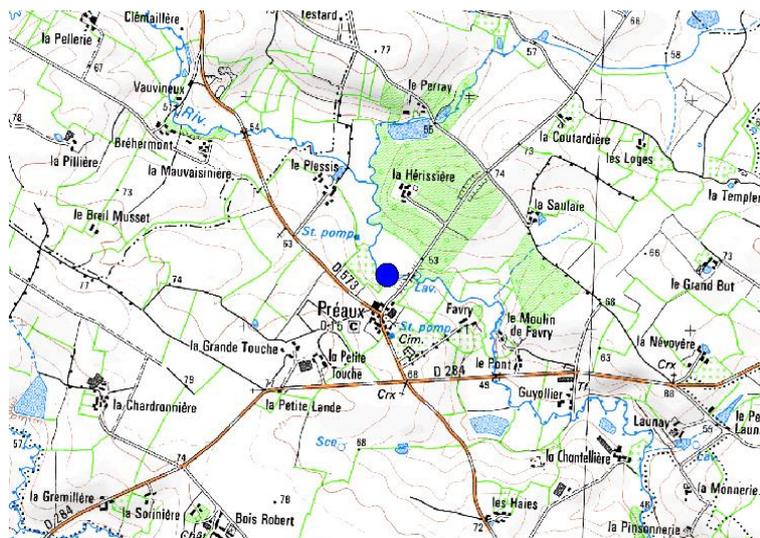
Commune	PREAUX - 53	Coordonnées Lambert 93	
EN AMONT DE L'ANCIEN PONT ROMAIN		amont	aval
Code Agence de l'eau	04606006	X(m)	441237      441283
Réseau de mesure	Réseau de suivi hydrobiologique du CTMA de la Vaige	Y(m)	6765445      6765387
		Alt	50

**2 - Opération de prélèvement**

Type de conservation avant tri formol à 4%  
 Le prélèvement a été réalisé sans difficulté.

**3 - Description du point de prélèvement et de son environnement**

Longueur (m)	73	Largeur mouillée moyenne (m)	7.0
Situation hydrologique	basses eaux	Tendance du débit les jours précédents	légère baisse
Visibilité du fond	moyennement observable		
Environnement	prairial		



Limite aval du point de prélèvement

## LA GRILLE D'ECHANTILLONNAGE

Substrats			Classes de vitesses							
			N6 > 75 cm/s Rapide		N5 25cm/sà75cm/s Moyenne		N3 5cm/sà25cm/s Lente		N1 0cm/sà5cm/s Nulle	
			% estimé	N° Prélèvement	% estimé	N° Prélèvement	% estimé	N° Prélèvement	% estimé	N° Prélèvement
Nature du substrat	Superficie relative % estimé	Domin/Mar/Pl n/MNR/P								
Bryophytes										
Spermaphytes ou phanérogames immergés	42	D							+	5 9 10
Litières	2	M							+	1
Branchage et racines	2	M							+	4
Sédiments minéraux de grande taille (pierres, galets) 25 mm < Ø < 250 mm	44	D							+	7 8 11 12
Blocs (>250 mm) inclus dans une matrice d'éléments minéraux de grande taille (25 à 250 mm)	1	M							+	3
Granulats grossiers (2,5 mm < Ø < 25 mm)										
Spermaphytes ou phanérogames émergents	1	M							+	2
Sédiments fins ± organiques ("vases" =< 0,1 mm)										
Sables et limons										
Algues										
Surfaces uniformes dures naturelles et artificielles (roches, dalles, marnes et argiles compactes)	8								+	6

## LES FACIES

Id	Classes de vitesse	Classes de courant
1	Vitesse < 5 cm/s	Lentique

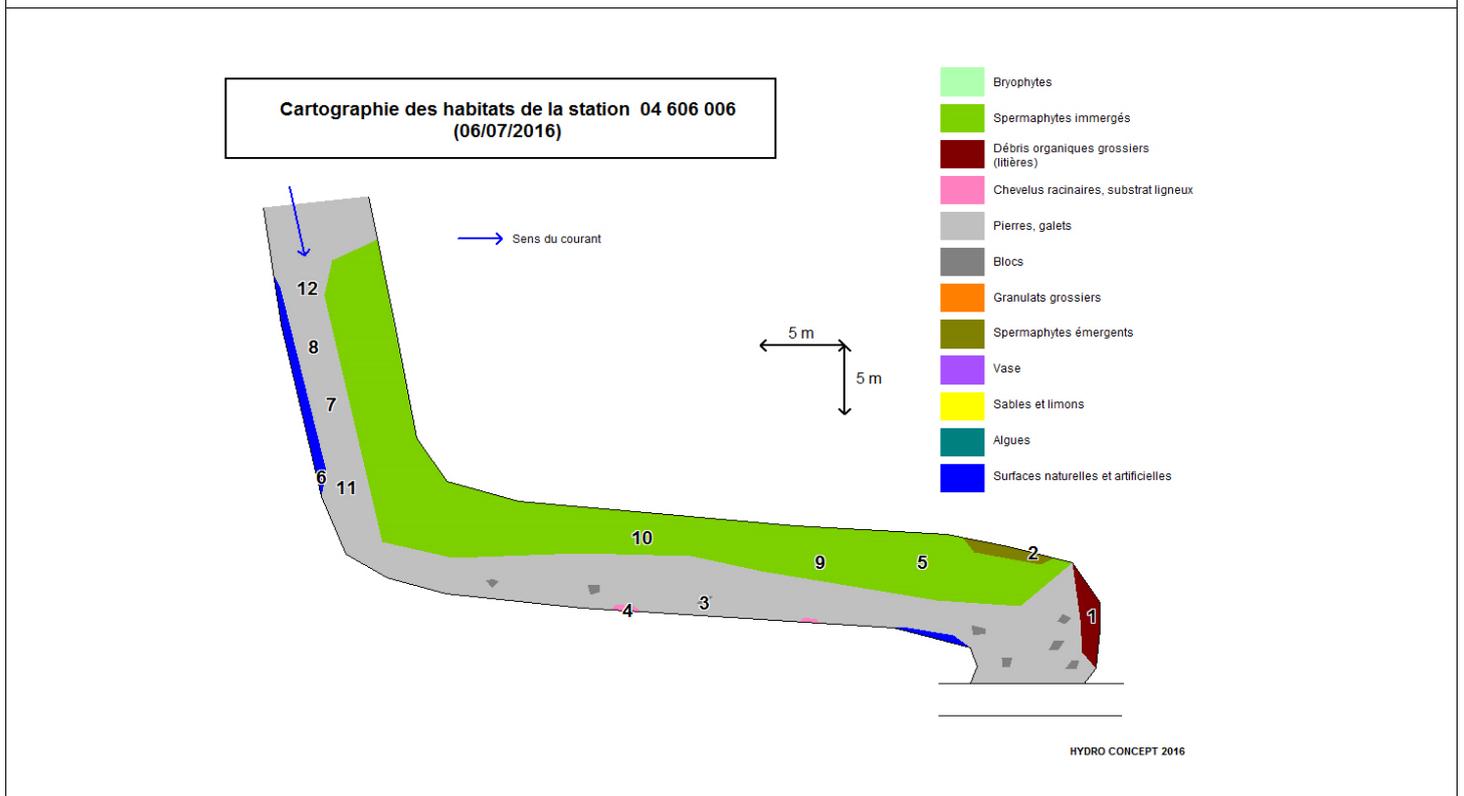
## Commentaire sur les prélèvements élémentaires

Aucune anomalie n'a été constatée.

LA DESCRIPTION DES PRELEVEMENTS ELEMENTAIRES

N° prélèvement	Phase	Id zone faciès	Matériel	Hauteur d'eau	Substrat et stabilité
<i>Colmatage et intensité</i>			<i>Végétation et abondance</i>		
1	Phase A	1	Surber	20 cm	Litières ; Stable
Sédiments fins ; Moyen				nulle	
2	Phase A	1	Surber	11 cm	Hélophytes ; Stable
Sédiments fins ; Léger				Myosotis très importante	
3	Phase A	1	Surber	31 cm	Blocs ; Stable
Sédiments fins ; Moyen				nulle	
4	Phase A	1	Surber	27 cm	Branch, racines ; Stable
Sédiments fins ; Important				nulle	
5	Phase B	1	Surber	38 cm	Hydrophytes ; Stable
Sédiments fins ; Léger				Nuphar lutea très importante	
6	Phase B	1	Surber	17 cm	Dalles, argiles ; Stable
Sédiments fins ; Important				nulle	
7	Phase B	1	Haveneau	47 cm	Pierres, galets ; Stable
Sédiments fins ; Important				nulle	
8	Phase B	1	Haveneau	28 cm	Pierres, galets ; Stable
Sédiments fins ; Moyen				nulle	
9	Phase C	1	Haveneau	50 cm	Hydrophytes ; Stable
Sédiments fins ; Moyen				Nuphar lutea très importante	
10	Phase C	1	Haveneau	21 cm	Hydrophytes ; Stable
Sédiments fins ; Important				Nuphar lutea très importante	
11	Phase C	1	Haveneau	26 cm	Pierres, galets ; Stable
Sédiments fins ; Important				nulle	
12	Phase C	1	Haveneau	32 cm	Pierres, galets ; Stable
Sédiments fins ; Moyen				nulle	

LE SCHEMA DE LA STATION



## LA LISTE FAUNISTIQUE

Taxon	Genre	Espèce	Sandre	Ph A	Ph B	Ph C	IBG		Total
							A+B	Dom. B+C	
<b>TRICHOPTERA</b>									
Leptoceridae	<i>Mystacides</i>		312		2		2	2	2
Limnephilidae	<i>Limnephilinae</i>		3163	1	1		2	1	2
Molannidae	<i>Molanna</i>		345		10		10	10	10
Polycentropodida	<i>Polycentropus</i>		231			1		1	1
<b>EPEHEMEROPTERA</b>									
Baetidae	<i>Baetis lato sensu</i>		9794		3		3	3	3
Baetidae	<i>Centroptilum</i>		383	1	18	16	19	34	35
Baetidae	<i>Cloeon</i>		387		5	5	5	10	10
Caenidae	<i>Caenis</i>		457			1		1	1
Ephemerellidae	<i>Ephemerella-Serratella ignita</i>		451			1		1	1
<b>HETEROPTERA</b>									
Corixidae	<i>Corixinae</i>		5196	3	11	1	14	12	15
<b>DIPTERA</b>									
Chironomidae			807	74	166	132	240	298	372
Simuliidae			801		2	11	2	13	13
<b>ODONATA</b>									
Aeshnidae	<i>Boyeria</i>		670	1			1		1
Lestidae	<i>Chalcolestes</i>		2611			1		1	1
Platycnemididae	<i>Platycnemis</i>		657	3	1		4	1	4
<b>MEGALOPTERA</b>									
Sialidae	<i>Sialis</i>		704	5	10	2	15	12	17
<b>CRUSTACEA Malacostracés</b>									
Asellidae			880	58	8	8	66	16	74
Gammaridae	<i>Echinogammarus</i>		888	17	46	153	63	199	216
Gammaridae	<i>Gammarus</i>		892	37	5	6	42	11	48
<b>AUTRES CRUSTACES</b>									
Cladocères			3127	1	1	1	2	2	3
Copépodes			3206			1		1	1
Ostracodes			3170	1	1		2	1	2
<b>HYDRACARINA</b>									
Hydracariens	<i>Hydracarina</i>		906		1	1	1	2	2
<b>BIVALVIA</b>									
Sphaeriidae	<i>Pisidium</i>		1043	17	10	25	27	35	52
Sphaeriidae	<i>Sphaerium</i>		1044	46		16	46	16	62
<b>GASTROPODA</b>									
Acroloxidae	<i>Acroloxus</i>		1033		2	8	2	10	10
Bithyniidae	<i>Bithynia</i>		994	85	8	11	93	19	104
Hydrobiidae	<i>Potamopyrgus</i>		978	10	1	2	11	3	13
Lymnaeidae	<i>Radix</i>		1004		2	37	2	39	39
Physidae	<i>Physa stricto-sensu</i>		30103	2	7		9	7	9
Planorbidae			1009	1	20	14	21	34	35
<b>HIRUDINEA</b>									
Erpobdellidae			928	3	10	15	13	25	28
Glossiphoniidae			908	1		4	1	4	5
<b>OLIGOCHAËTA</b>									
Oligochaeta			933	144	90	106	234	196	340



TURBELLARIA											
Dugesiiidae			1055		4	2		4	6		6
Planariidae			1061	1				1			1
Somme				512	445	581		957	1026		1538
Variété générique				22	27	27		31	34		36

COMPTE - RENDU COMPLEMENTAIRE - INTERPRETATION

LA MASSE D'EAU ET LES HYDROECOREGIONS

FRGR0488 - LA VAIGE ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A SA CONFLUENCE AVEC LA SARTHE

Hydroécorégion de niveau 1		Hydroécorégion de niveau 2	
Armoricain	A-Centre-Sud	MA-est intérieur	
Rang			
Loire-Bretagne	petits cours d'eau	4	

Valeur de référence du très bon état 16

Valeurs inférieures des limites de classe exprimées en EQR

EQR (Ratio de Qualité Ecologique) : Le ratio est compris entre une valeur minimale de 0 (mauvais état) et une valeur optimale  $\geq 1$  (très bon état).



0.93333 0.80000 0.53333 0.33333

EQR : (note observée - 1)/(note de référence - 1)

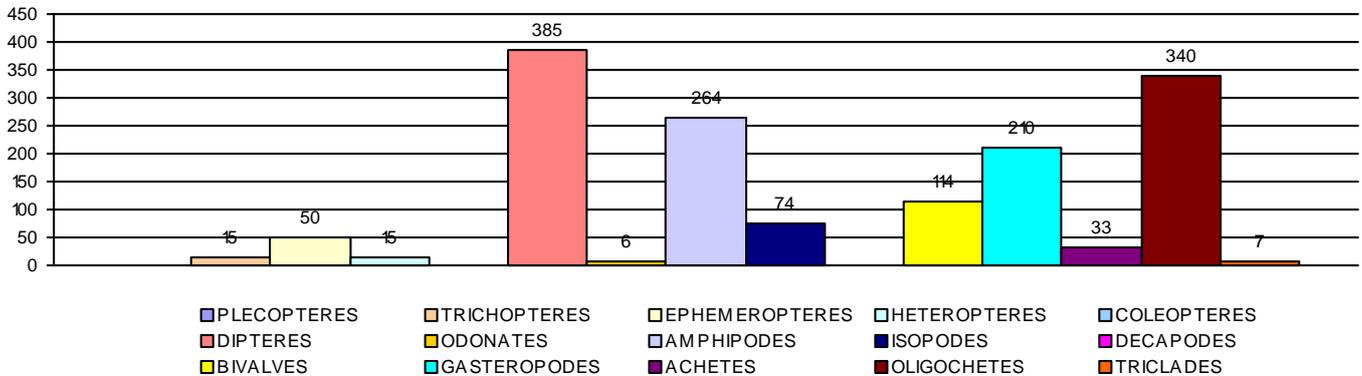
LES INDICES BIOLOGIQUES COMPLEMENTAIRES

Indice EPT (Ephéméroptère, Plécoptère, Trichoptère)				Indice de diversité de Shannon-Weaver H'		3.27
Effectif	65	Richesse Taxonomique	9	Indice d'équitabilité de Pielou J'		0.65

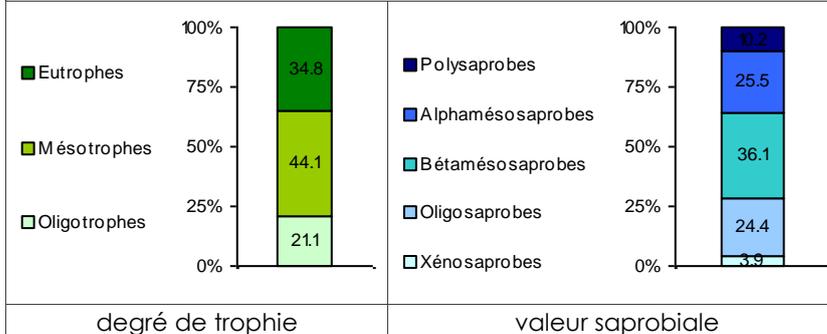
LES RESULTATS PHYSICO-CHIMIQUES

pH	température °C	conductivité µS/cm	oxygène mg/l	saturation %
----	----------------	--------------------	--------------	--------------

L'HISTOGRAMME DES EFFECTIFS PAR GROUPE TAXONOMIQUE



LES TRAITs BIOLOGIQUES



EQR ET ETAT ECOLOGIQUE OBSERVE

EQR IBG équivalent (phases A et B) 0.53333



## COMPTE - RENDU COMPLEMENTAIRE - INTERPRETATION

## LE COMMENTAIRE D'INTERPRETATION

La Vaige à Préaux présente un état écologique moyen, avec un indice IBG de 9/20, et un EQR de 0.53333. L'indice baisse de cinq points, et d'une classe de qualité, vis-à-vis du prélèvement réalisé en 2014.

Le Groupe Faunistique Indicateur est très mauvais (GFI de 2/9), et perd 4 points par rapport à 2014. La richesse en taxons polluosensibles (EPT) reste faible, avec 9 taxons en 2016, contre 12 en 2014. Leurs effectifs diminuent sensiblement, avec 65 taxons en 2016, contre 155 en 2014. La richesse totale est moyenne avec 36 taxons en 2016, elle baisse un peu vis-à-vis du prélèvement réalisé en 2014 (43 taxons).

L'indice de Piélu est moyen, et montre un déséquilibre de la structure du peuplement. Les chironomes, les gammares et les oligochètes, taxons polluo-tolérants, prédominent comme en 2014.

L'analyse des traits biologiques des invertébrés témoigne toujours d'un cours d'eau méso-eutrophe, avec une majorité d'invertébrés mésosaprobés.

Malgré un bon indice en 2014, l'analyse faunistique du cortège macro-benthique avait montré la fragilité de celui-ci. Cette perturbation s'est confirmée en 2016, et traduit une altération hydromorphologique et physico-chimique de la Vaige.





## Annexe 3 : Rapports d'inventaire piscicole



HYDRO CONCEPT



Syndicat du bassin de la

**Vaige**

DETERMINATION DE L'INDICE POISSON RIVIERE  
VAIGE A LA BAZOUGE DE CHEMERE



TRACABILITE DE L'ESSAI

Code affaire : VAIGIND16 - Code essai : VAIGIND16\_1



## IDENTIFICATION PRECISE DE L'ESSAI

Echantillonnage des poissons à l'électricité  
Prélèvement selon la norme XPT 90-383  
Traitement de la donnée selon la norme XPT 90-344  
Objet soumis à l'essai : cours d'eau  
Support : poissons

Date et heure de début et fin de pêche		
19/07/2016	12:30	15:30

Echantillonnage	Biométrie
Julien Perennou	Bertrand You

Rapport
Bertrand You

Validation du rapport	Date
Bertrand You	02/08/2016

## DESCRIPTION DU POINT DE PRELEVEMENT ET DE L'OPERATION DE PRELEVEMENT

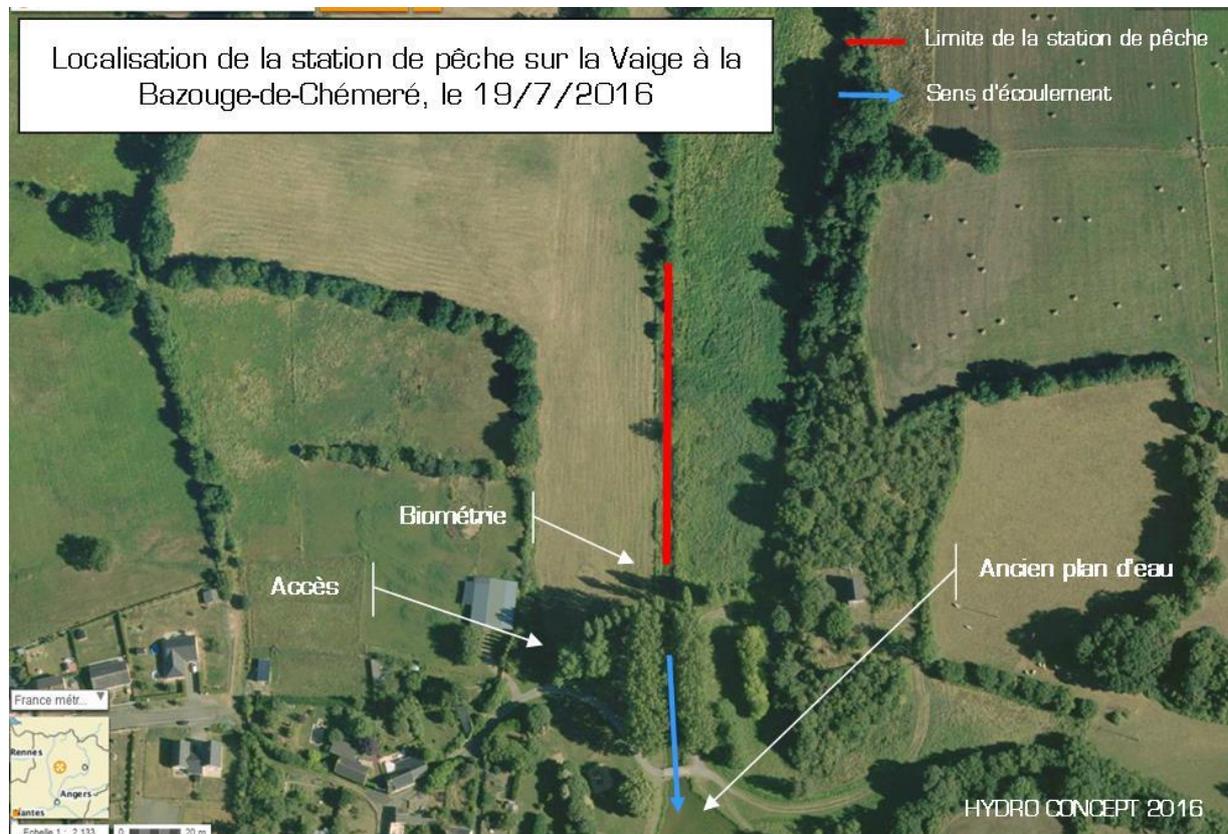
**Le point de prélèvement et localisation géographique précise**

Commune	LA BAZOUGE-DE-CHEMERE - 53		Coordonnées Lambert 93	
	EN AMONT PLAN D'EAU DE LA BAZOUGE DE CHEMERE		amont	aval
Code station	04606010	04606010	X	440098      440094
Cours d'eau	LA VAIGE		Y	6772777      6772707
AAPPMA	AAPPMA de la Cropte-Meslay			
Référentiel biotypologique B6	Catégorie piscicole	2ème catégorie		

**Les conditions environnementales**

Ensoleillement	Ombrage	Météorologie	Colmatage	Hydrologie
fort	faible	beau	minéral	basses eaux
Nature des berges		Sous berge	Ripisylve	Condition pêche
racines, terre		absente	arbustive clairsemée.	facile
Faciès		Environnement		
Plat lent sous influence du seuil		prairial		
Granulométrie du substrat		Végétation aquatique		
L'argile prédominant sur la station, avec localement quelques zones de pierres et de sables, mais colmatées par les limons.		La végétation aquatique est composée de nénuphars.		

## LA CARTOGRAPHIE DE LA STATION



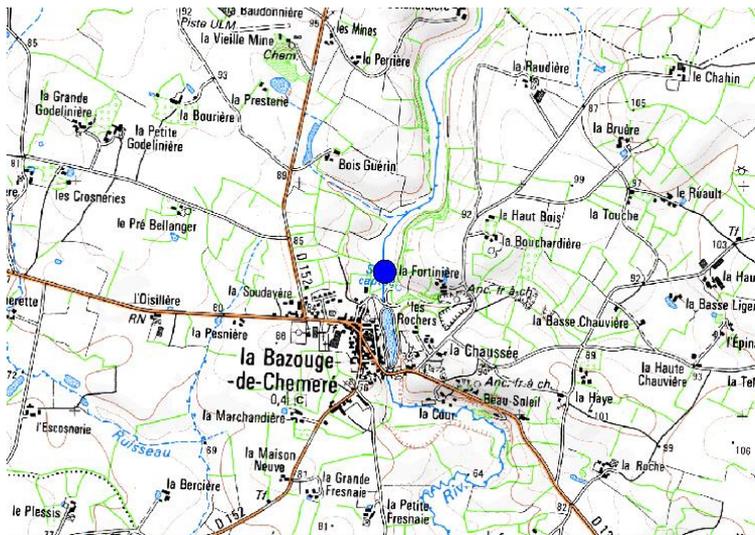
LES RESULTATS PHYSICO-CHEMIQUES

pH	7,6	Température °C	22,1	Conductivité µS/cm	766	Oxygène mg/l	5,1	Saturation %	59
----	-----	----------------	------	--------------------	-----	--------------	-----	--------------	----

LES PARAMETRES DU PRELEVEMENT

Equipement	Tension V	Puissance KW	Nombre d'anode	Temps passage 1	Temps passage 2
Héron	180	2	1	00:41:50	00:21:59
Longueur station m	Largeur moyenne en eau m	Profondeur moyenne m	T° air °C	Distance à la source km	Surface échantillonnée m <sup>2</sup>
84	4,6	0,25	33	14,4	386

LOCALISATION ET PHOTOGRAPHIES DE LA PECHE



Hydro Concept en action de pêche



Vairon de la Vaige

## LA LISTE DES ESPECES PRESENTES

## poisson

ABH	Able de Heckel	<i>Leucaspis delineatus</i>	LC
ANG	Anguille	<i>Anguilla anguilla</i>	CR
BOU	Bouvière	<i>Rhodeus amarus</i>	LC
BRE	Brème	<i>Abramis brama</i>	LC
CAS	Carassin commun	<i>Carassius carassius</i>	NA
CHE	Chevaine	<i>Squalius cephalus</i>	LC
GAR	Gardon	<i>Rutilus rutilus</i>	LC
GOU	Goujon	<i>Gobio sp</i>	DD
LOF	Loche franche	<i>Barbatula barbatula</i>	LC
PCH	Poisson chat	<i>Ameiurus melas</i>	NA
PER	Perche	<i>Perca fluviatilis</i>	LC
VAI	Vairon	<i>Phoxinus phoxinus</i>	DD

## écrevisse

PCC	Ecrevisse rouge de Louisiane	<i>Procambarus clarkii</i>	NA
-----	------------------------------	----------------------------	----

## Statut selon la Liste rouge des espèces menacées en France

CR	En danger critique d'extinction	LC	Préoccupation mineure
EN	En danger	DD	Données insuffisantes
VU	Vulnérable	NA	Non applicable
NT	Quasi menacée	NE	Non évaluée

## LE TABLEAU GENERAL DES RESULTATS BRUTS

 surface prospectée (m<sup>2</sup>) 386,00

Espèce		Effectif	P1	P2	Densité /100m <sup>2</sup>	%
Vairon	VAI	63	44	19	16,3	7,0
Loche franche	LOF	1	1	0	0,3	0,1
Chevaie	CHE	77	59	18	19,9	8,6
Goujon	GOU	202	149	53	52,3	22,6
Gardon	GAR	274	232	42	71,0	30,6
Perche	PER	18	13	5	4,7	2,0
Bouvière	BOU	92	61	31	23,8	10,3
Brème	BRE	6	6	0	1,6	0,7
Poisson chat	PCH	46	29	17	11,9	5,1
Anguille	ANG	1	0	1	0,3	0,1
Able de Heckel	ABH	100	78	22	25,9	11,2
Carassin commun	CAS	2	2	0	0,5	0,2
Ecrevisse rouge de Louisiane	PCC	12	7	5	3,1	1,3

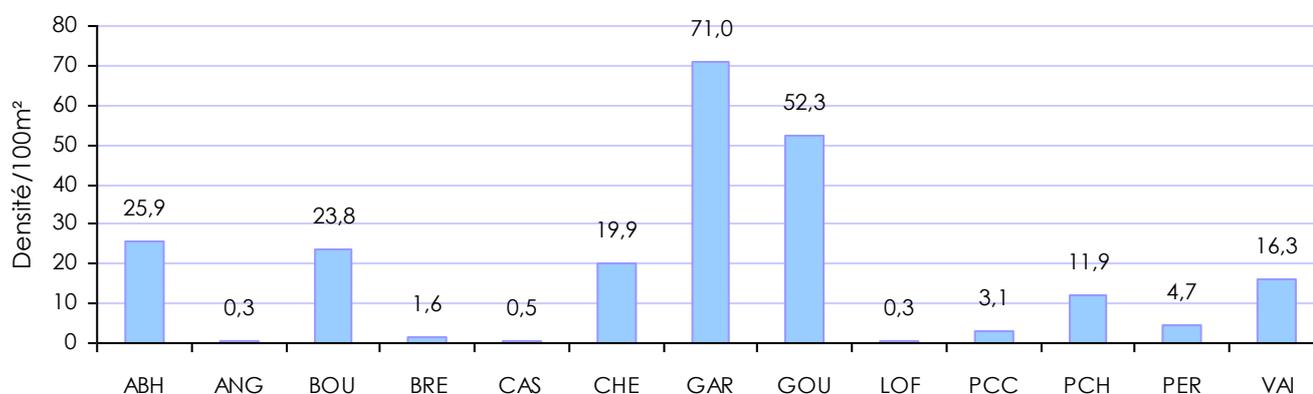
Nombre d'espèces

13

894

231,6

Histogramme des captures



## LE TABLEAU GENERAL DES RESULTATS ESTIMES SELON LA METHODE DE LURY

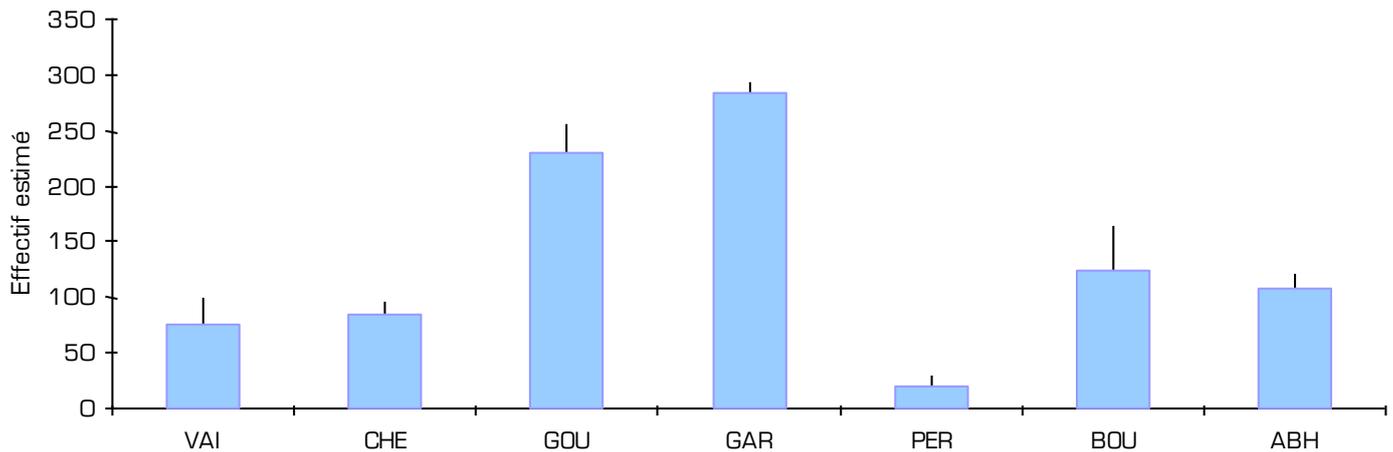
 surface prospectée (m<sup>2</sup>) 386,00

Espèce		P1	P2	Effectif estimé *	Efficacité %	Densité /100m <sup>2</sup>	%
Vairon	VAI	44	19	77	57	20,1	8,3
Chevaine	CHE	59	18	85	69	22,0	9,1
Goujon	GOU	149	53	231	64	59,9	24,8
Gardon	GAR	232	42	283	82	73,4	30,4
Perche	PER	13	5	21	62	5,5	2,3
Bouvière	BOU	61	31	124	49	32,1	13,3
Able de Heckel	ABH	78	22	109	72	28,1	11,7

Nombre d'espèces	7	636	190	931	241,1
------------------	---	-----	-----	-----	-------

(\*) Effectif estimé pour les espèces respectant les conditions de Seber et Lecren (1967)

Histogramme des effectifs estimés et intervalle de confiance



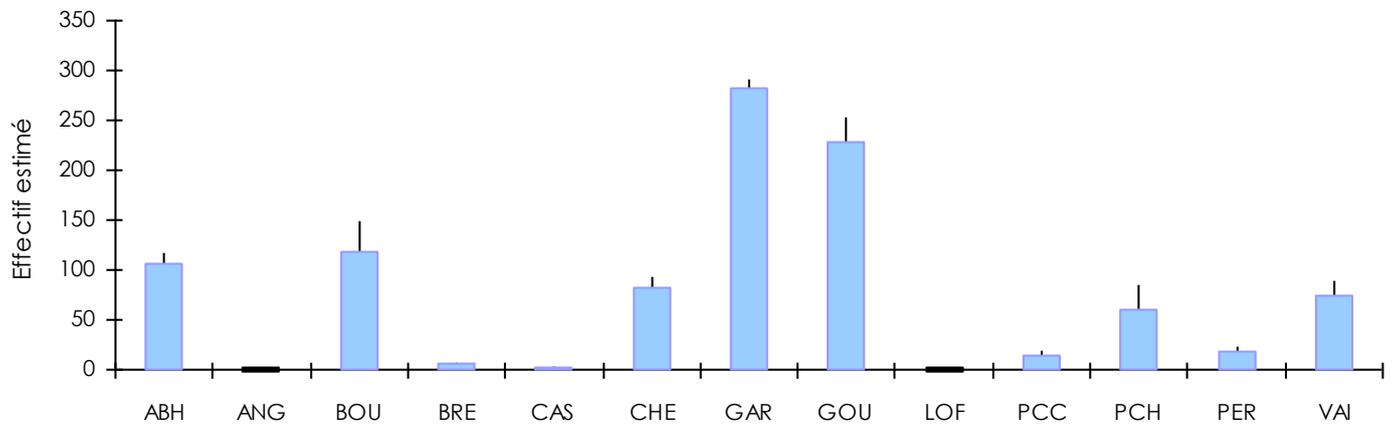
## LE TABLEAU GENERAL DES RESULTATS ESTIMES SELON LA METHODE DE CARL ET STRUB

 surface prospectée (m<sup>2</sup>) 386,00

Espèce		P1	P2	Effectif estimé *	Intervalle de confiance	Densité /100m <sup>2</sup>	%
Vairon	VAI	44	19	74	15	19,2	7,4
Loche franche	LOF	1	0	1	0	0,3	0,1
Chevaie	CHE	59	18	83	8	21,5	8,3
Goujon	GOU	149	53	229	22	59,3	23,0
Gardon	GAR	232	42	282	8	73,1	28,3
Perche	PER	13	5	19	3	4,9	1,9
Bouvière	BOU	61	31	118	29	30,6	11,8
Brème	BRE	6	0	6	0	1,6	0,6
Poisson chat	PCH	29	17	61	22	15,8	6,1
Anguille	ANG	0	1	1	0	0,3	0,1
Able de Heckel	ABH	78	22	107	9	27,7	10,7
Carassin commun	CAS	2	0	2	0	0,5	0,2
Ecrevisse rouge de Louisiane	PCC	7	5	14	5	3,6	1,4

Nombre d'espèces	13	681	213	997	258,3
------------------	----	-----	-----	-----	-------

Histogramme des effectifs estimés et intervalle de confiance

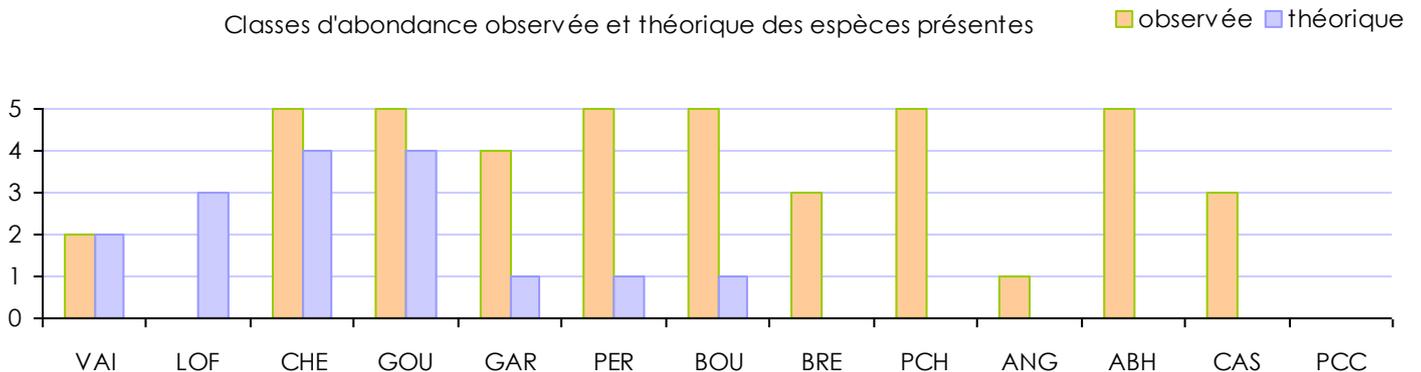


## LA COMPARAISON DES CLASSES D'ABONDANCE AU REFERENTIEL TYPOLOGIQUE : B6

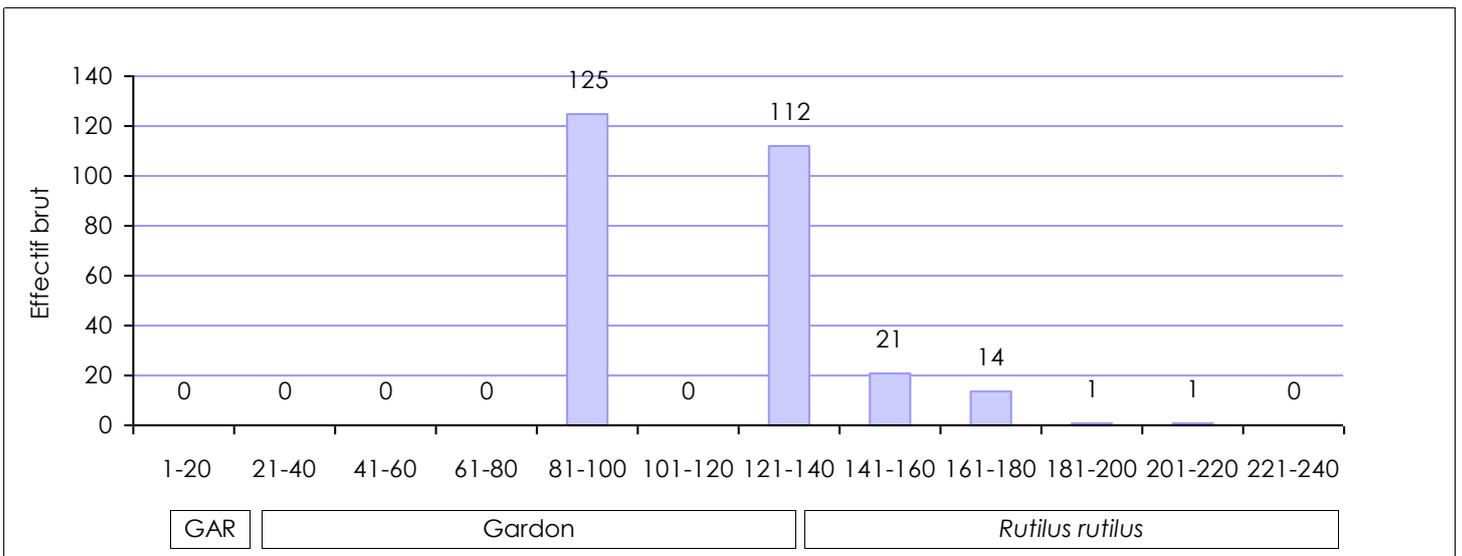
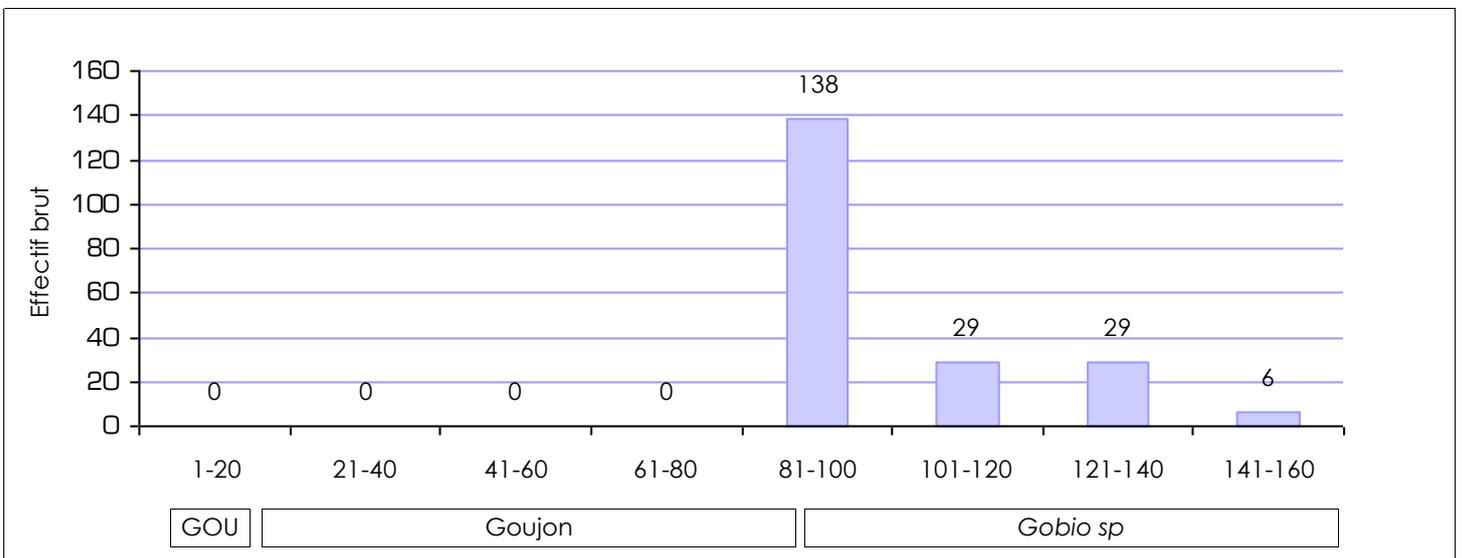
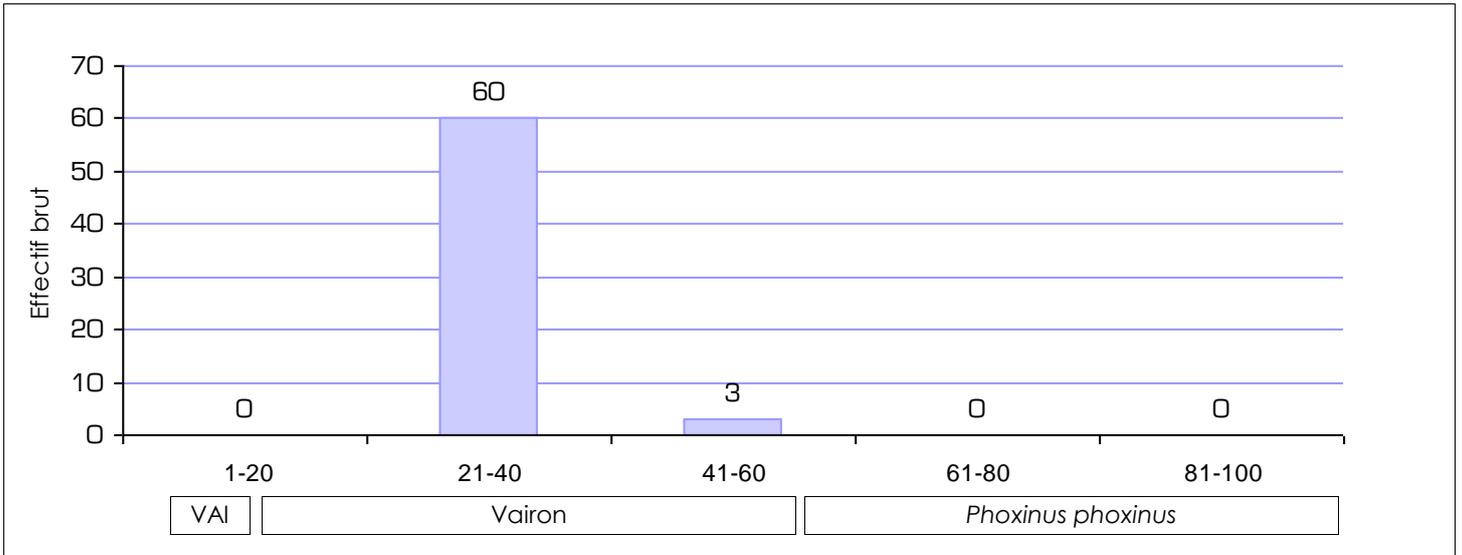
Espèces de poissons		classe d'abondance observée	Classe d'abondance théorique
Truite et espèces d'accompagnement	CHA		1
	TRF		2
	VAI	2	2
	LPP		4
	LOF	0	3
Cyprinidés d'eau vive	CHE	5	4
	GOU	5	4
	HOT		5
	BAF		3
	SPI		3
Espèces intermédiaires	VAN		3
	GAR	4	1
	PER	5	1
	BRO		1
	BOU	5	1
Espèces d'eau calme	TAN		1
	ABL		0
	BRE	3	
Espèces migratrices	PCH	5	
	ANG	1	
Autres espèces	ABH	5	
	CAS	3	
	PCC	0	
Nombre total d'espèces		13	17

- Espèce absente avec un référentiel biotypologique de présence supérieure à 2
- Espèce présente avec un indice d'abondance supérieur au référentiel ou absente du référentiel
- Espèce présente mais absente du référentiel biotypologique et de l'indice d'abondance
- 0: Présence d'espèce

Classes d'abondance observée et théorique des espèces présentes



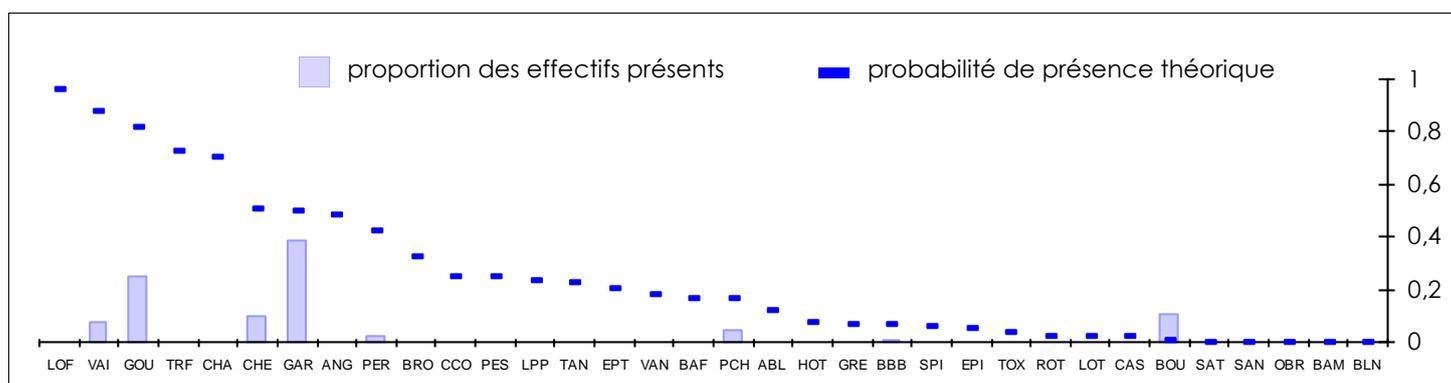
L'HISTOGRAMME DE DISTRIBUTION DES TAILLES POUR LES PRINCIPALES ESPECES



## LES RESULTATS DE L'INDICE POISSON RIVIERE

## LES EFFECTIFS CAPTURES ET PRESENCE THEORIQUE DES ESPECES

Nom commun	code	Probabilité de présence théorique	Effectif capturé	% d'effectif
Loche franche	LOF	0,9632	1	0,17
Vairon	VAI	0,8806	44	7,38
Goujon	GOU	0,8188	149	25,00
Truite de rivière	TRF	0,7283		
Chabot	CHA	0,7020		
Chevaine	CHE	0,5091	59	9,90
Gardon	GAR	0,5005	232	38,93
Anguille	ANG	0,4878		
Perche	PER	0,4263	13	2,18
Brochet	BRO	0,3226		
Carpe commune	CCO	0,2507		
Perche soleil	PES	0,2487		
Lamproie de planer	LPP	0,2345		
Tanche	TAN	0,2263		
Epinochette	EPT	0,2029		
Vandoise commune	VAN	0,1784		
Barbeau fluviatile	BAF	0,1666		
Poisson chat	PCH	0,1661	29	4,87
Ablette	ABL	0,1195		
Hotu	HOT	0,0752		
Grémille	GRE	0,0700		
Brèmes	BBB	0,0655	6	1,01
Spirlin	SPI	0,0606		
Epinoche	EPI	0,0538		
Toxostome	TOX	0,0408		
Rotengle	ROT	0,0257		
Lote	LOT	0,0236		
Carassin commun	CAS	0,0229	2	0,34
Bouvière	BOU	0,0094	61	10,23
Saumon atlantique	SAT	0,0023		
Sandre	SAN	0,0023		
Ombre commun	OBR	0,0015		
Barbeau méridional	BAM	0,0000		
Blageon	BLN	0,0000		



## LES VARIABLES ENVIRONNEMENTALES

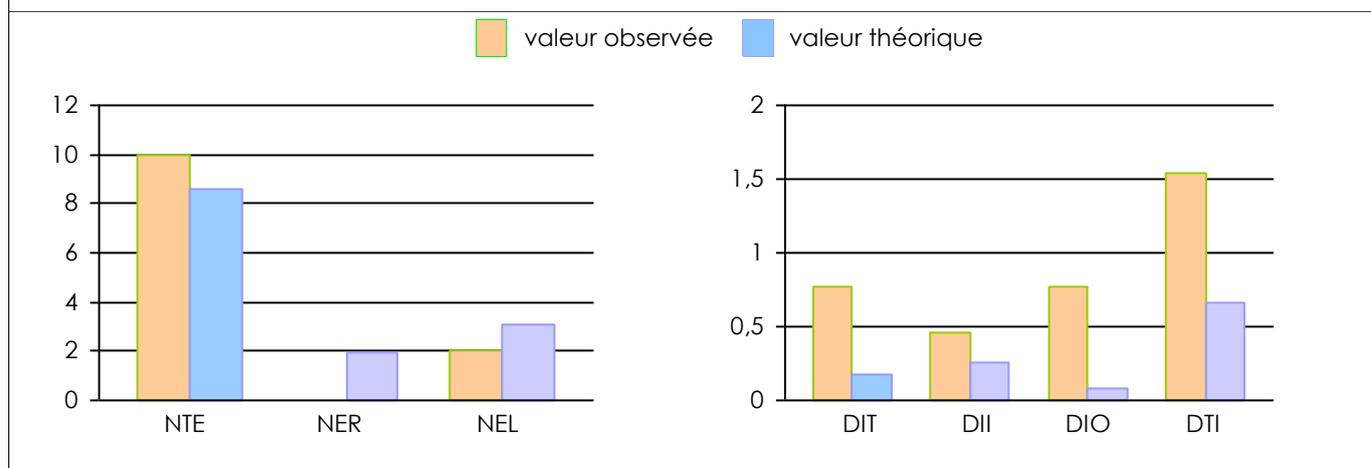
Intitulé de la variable	Abréviation	Valeur
Surface du bassin versant drainé km <sup>2</sup>	SBV	48
Distance à la source km	DS	14
Largeur moyenne en eau m	LAR	4,6
Pente du cours d'eau °/°°	PEN	0,9
Profondeur moyenne m	PROF	0,25
Altitude m	ALT	66
Température moyenne inter-annuelle de l'air du mois de juillet °C	T° juillet	19,5
Température moyenne inter-annuelle de l'air du mois de janvier °C	T° janvier	5,2
Unité hydrologique	UH	LOIR
Surface prospectée m <sup>2</sup>	SURF	386

## LA SYNTHESE DES RESULTATS

Métriques	Abréviation	Valeur observée	Valeur théorique	Probabilité	Score associé
Nombre total d'espèces	NTE	10	8,5867	0,6059	1,002
Nombre d'espèces rhéophiles	NER	0	1,9793	0,0272	7,205
Nombre d'espèces lithophiles	NEL	2	3,0584	0,1917	3,303
Densité d'individus tolérants	DIT	0,7720	0,1776	0,1886	3,336
Densité d'individus invertivores	DII	0,4611	0,2564	0,7095	0,686
Densité d'individus omnivores	DIO	0,7746	0,0772	0,0645	5,482
Densité totale d'individus	DTI	1,5440	0,6605	0,3894	1,886

Masse d'eau	FRGR0488 - LA VAIGE ET SES AFFLUENTS DEPUIS LA SOURCE JUSQU'A SA CONFLUENCE AVEC LA SARTHE	
Rang	Loire-Bretagne	
	petits cours d'eau	
	4	

Valeur totale de l'IPR	22,902
Classe de qualité	Médiocre
Etat écologique	moyen



## COMMENTAIRE DE LA PÊCHE

En 2016, la station de pêche se situe en amont de l'ancien plan d'eau de la Bazouge-de-Chemeré. En 2015, un inventaire avait été réalisé en bateau sur le plan d'eau.

Depuis l'automne 2015, le clapet qui rehaussait la ligne d'eau au niveau du plan d'eau, a été supprimé. Suite à cela, un nouveau lit a été reconstitué en rive gauche, celui-ci sera déconnecté du futur plan d'eau prévu en rive droite. L'inventaire a donc été réalisé sur l'ancienne zone d'influence du plan d'eau, où la ligne d'eau a baissé de près d'un mètre depuis l'effacement de l'ouvrage. Malgré ces aménagements, la Vaige sur ce secteur reste sous influence d'un ancien seuil. Celui-ci sera démantelé lors de la prochaine phase de travaux.

Le peuplement piscicole est caractérisé par une qualité médiocre de l'IPR (Indice Poisson en Rivière) avec une note de 22,092. Cependant, suite à l'effacement du plan d'eau, l'IPR progresse d'une classe de qualité et baisse de plus de 10 points (IPR de 33,186 en 2015).

Les principales métriques déclassantes sont:

- Le Nombre d'Espèces Rhéophiles (NER) qui est nul comme en 2015, en raison de l'absence du chabot et de la truite.
- La Densité d'Individus Omnivores (DIO) est supérieure aux valeurs attendues, en raison d'effectifs élevés pour le gardon et le chevaine.

Après calcul du niveau biotypologique sur ce secteur, la Vaige 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'eaux vives (le chevaine, le goujon, la vandoise, le hotu, le barbeau et le spirin), par la truite et ses espèces d'accompagnement (le chabot, la lamproie de Planer, la loche franche et le vairon), dans une moindre mesure par des espèces intermédiaires (le gardon, le brochet, la bouvière, la tanche et la perche), et une espèce d'eau calme, l'ablette.

L'inventaire piscicole témoigne:

- De la présence de 12 espèces de poissons, dont 7 appartiennent au référentiel B6;
- De l'absence de la truite, mais de la présence de deux de ses espèces d'accompagnement: le vairon et la loche franche, espèces absentes en 2015;
- De l'augmentation des effectifs en chevaines et goujons, vis-à-vis de 2015;
- De la surreprésentation des espèces de la zone intermédiaire et d'eaux calmes, comme le gardon, la bouvière, le poisson-chat ou l'able de Heckel;
- De la présence de 2 espèces invasives pouvant créer des déséquilibres biologiques: le poisson chat et l'écrevisse américaine, mais de l'absence de la perche soleil, pourtant présente en 2015;
- De la faible présence de l'anguille avec 1 individu.

L'analyse du peuplement témoigne toujours d'une dérive importante du peuplement piscicole vers le référentiel B7/B8, où les espèces de la zone intermédiaire et d'eaux calmes sont plus présentes.

Néanmoins, le démantèlement du clapet a été favorable au peuplement piscicole, en permettant le retour d'espèces accompagnatrices de la truite, comme le vairon et la loche franche, et le développement des espèces d'eaux courantes. Leur pourcentage total a été multiplié par 3, passant de 12% en 2015 à 38,3% en 2016.

Les prochaines actions de restauration du lit et l'effacement du petit seuil devraient favoriser le développement d'espèces d'eaux courantes, comme le vairon, la loche franche, le chevaine ou le goujon, et éventuellement le retour du chabot, espèce rhéophile présente plus en aval (la Débitière).

## LA REPARTITION DES CAPTURES PAR TAILLE ET PAR ESPECES

effectif brut en nombre d'individus par classe de taille

\* Borne supérieure des classes de taille présentant des effectifs de capture

Classes *	ABH	ANG	BOU	BRE	CAS	CHE	GAR	GOU	LOF	PCC	PCH	PER	VAI
40													60
60									1	1			3
80	97		91			4				3	2		
100	3		1			16	125	138		5			
120				2		13		29		3	1		
140				4		12	112	29			3	6	
160						15	21	6			25	5	
180						12	14				9	4	
200						1	1				5	2	
220						2	1					1	
240					1						1		
260					1	1							
460						1							
480		1											