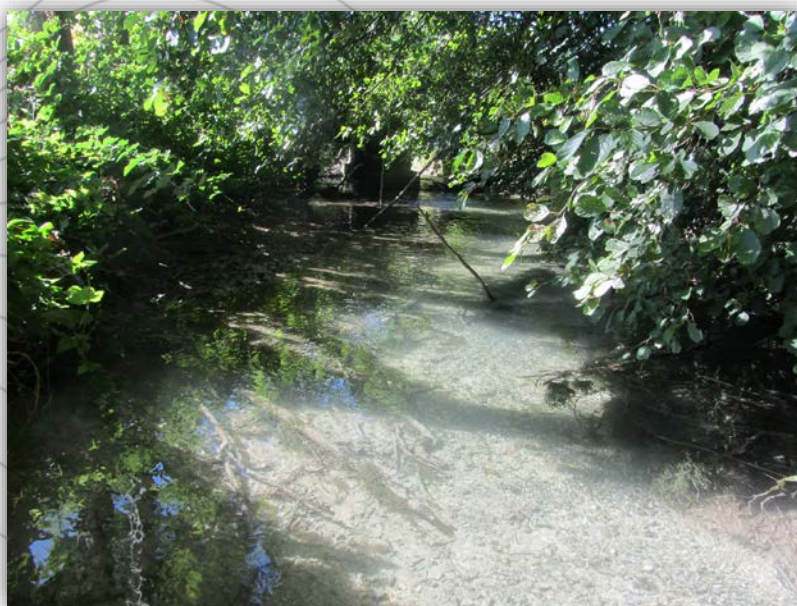


Bureau d'études
d'ingénierie,
conseils, services

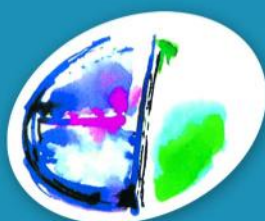


SUIVI PHYSICO-CHIMIQUE ET BIOLOGIQUE DES MILIEUX RECEPTEURS DE LA COMMUNAUTE DE COMMUNES DE LA REGION DE SUIPPES



La Tourbe à Laval-sur-Tourbe - Septembre 2018 - SE

RAPPORT TECHNIQUE 2018



Sciences Environnement



Ce dossier a été réalisé par :

Sciences Environnement

Besançon

Pour le compte de la **COMMUNAUTE DE COMMUNES DE LA REGION DE SUIPPES**

Personnel ayant participé à l'étude :

Ingénieur chef de projet : Stéphane DICHAMP (Rédaction et validation du rapport de synthèse).

Chargée d'études : Florence VUILLERMOZ (Prélèvements d'eau et mesures in-situ, jaugeages, prélèvements, tri, détermination et rédaction des rapports d'essais IBG-DCE, prélèvements IBD).

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION.....	7
1 – OBJET ET CONTENU DE L’ETUDE	8
1.1 – Contexte de l’étude	8
1.2 – Conditions de prélèvements et fréquence	8
2 – MODALITES DE REALISATION DES PRELEVEMENTS ET ANALYSES.....	10
3.1 – Mesures in-situ.....	10
3.2 – Prélèvements d’eau	10
3.3 – Les analyses physico-chimiques en laboratoire	12
3.4 – Mesure de débit.....	12
3.5 – Examen hydrobiologique selon la méthode IBG-DCE	13
3.6 – Examen hydrobiologique selon la méthode IBD	17
DESCRIPTIF DES STATIONS.....	21
1 – LA TOURBE A L’AVAL DE LAVAL-SUR-TOURBE	22
2 – LA PY A L’AVAL DE SAINTE-MARIE-A-PY.....	23
1 – LA NOBLETTE A L’AVAL DE CUPERLY.....	24
CONDITIONS HYDROLOGIQUES ET PLUVIOMETRIQUES	25
1 – PRESENTATION.....	26
2 – CONDITIONS HYDROLOGIQUES	27
3 – PLUVIOMETRIE.....	29
GRILLES ET REFERENCES UTILISEES POUR APPRECIER LA QUALITE DES COURS D’EAU	31
1 –MASSES D’EAU	32
2 –ARRETE DU 27 JUILLET 2018 ET GUIDE TECHNIQUE D’EVALUATION DE L’ETAT DES EAUX DOUCES DE SURFACE DE METROPOLE	33
3 – AUTRE(S) REFERENTIEL(S).....	39
TRAITEMENT DES DONNEES ET INTERPRETATION	40
1 LA TOURBE A L’AVAL DE LAVAL-SUR-TOURBE	41
1.1 Résultats physico-chimiques et biologiques	41
1.2 Interprétation des résultats.....	42
1.2.1 Eléments physico-chimiques.....	42
1.2.2 Eléments biologiques.....	42
1.2.3 Etat écologique.....	45
2 LA PY A L’AVAL DE SAINTE-MARIE-A-PY	46
2.1 Résultats physico-chimiques et biologiques	46
2.2 Interprétation des résultats.....	47
2.2.1 Eléments physico-chimiques.....	47
2.2.2 Eléments biologiques.....	47
2.2.3 Etat écologique.....	50
3 LA NOBLETTE A L’AVAL DE CUPERLY	51
3.1 Résultats physico-chimiques et biologiques	51
3.2 Interprétation des résultats.....	52
3.2.1 Eléments physico-chimiques.....	52
3.2.2 Eléments biologiques.....	52
3.2.3 Etat écologique.....	55
EVOLUTION DE LA QUALITE DES STATIONS ETUDIEES.....	56

1	LA TOURBE A L'AVANT DE LAVAL-SUR-TOURBE	57
1.1	<i>Etat écologique</i>	57
1.2	<i>Eléments biologiques (IBGN)</i>	58
2	LA PY A L'AVANT DE SAINTE-MARIE-A-PY	59
2.1	<i>Etat écologique</i>	59
2.2	<i>Eléments biologiques (IBGN)</i>	60
3	LA NOBLETTE A L'AVANT DE CUPERLY	61
3.1	<i>Etat écologique</i>	61
3.2	<i>Eléments biologiques (IBGN)</i>	62
	CONCLUSION DU SUIVI 2018	63
	ANNEXES	65
	ANNEXE 1 : RAPPORTS D'ESSAIS CARSO	66
	ANNEXE 2 : RAPPORTS D'ESSAIS IBG - DCE	67
	ANNEXE 3 : LISTES FAUNISTIQUES IBD	68
	ANNEXE 4 : TABLEAUX D'EVOLUTION DES NIVEAUX D'ETAT OU DE QUALITE DES DIFFERENTS PARAMETRES ETUDIES	69

INDEX DES ILLUSTRATIONS

Figure 1 : Plan de de localisation : La Tourbe à l'aval de Laval-sur-Tourbe	22
Figure 2 : Plan de de localisation : La Py à l'aval de Sainte-Marie-à-Py	23
Figure 3 : Plan de de localisation : La Noblette à l'aval de Cuperly	24
Figure 4 : Evolution des débits moyens journaliers de la Saulx à Vitry-en-Perthois en 2018 (m ³ /s)	27
Figure 5 : Evolution des débits (m ³ /s) sur les trois stations étudiées	28
Figure 6 : Evolution des précipitations durant la période des prélèvements de mai à décembre 2018 (Station de Reims – Prunay - Source : Météociel)	29
Figure 7 : Diagrammes Outil Diagnostique – La Tourbe à l'aval de Laval-sur-Tourbe	45
Figure 8 : Diagrammes Outil Diagnostique – La Py à l'aval de Sainte-Marie-à-Py	50
Figure 9 : Diagrammes Outil Diagnostique – la Noblette à l'aval de Cuperly	55
Figure 10 : Evolution temporelle des composants de l'IBGN – La Tourbe à l'aval de Laval-sur-Tourbe	58
Figure 11 : Evolution temporelle des composants de l'IBGN – La Py à l'aval de Sainte-Marie-à-Py	60
Figure 12 : Evolution temporelle des composants de l'IBGN – La Noblette à l'aval de Cuperly.....	62

INDEX DES TABLEAUX

Tableau 1 : Liste des stations étudiées et nature des investigations menées en 2018 et à effectuer en 2020	8
Tableau 2 : Liste des stations étudiées et nature des investigations à mener en 2019 et 2021	9
Tableau 3 : Conditions hydrologiques lors des quatre campagnes menées en 2018	27
Tableau 4 : Présentation des masses d'eau concernées par la présente étude	32
Tableau 5 : Valeurs limites de classe par type pour l'Eq-IBGN	35
Tableau 6 : Valeurs limites de classe par type pour l'I2M2	36
Tableau 7 : Valeurs limites de classe par type pour l'IBD	37
Tableau 8 : Valeurs seuils des limites des classes d'état pour les paramètres physico-chimiques de l'état écologique	38
Tableau 9 : Valeurs seuils selon les grilles du SEQ-Eau V2	39
Tableau 10 : Résultats bruts, classes d'état (DCE) et de qualité (SEQ-Eau V2) des éléments physico-chimiques et biologiques sur la Tourbe à l'aval de Laval-sur-Tourbe	41
Tableau 11 : Paramètres et indices des inventaires diatomiques sur la Tourbe à l'aval de Laval-sur-Tourbe	42
Tableau 12 : Paramètres et indices des inventaires de macroinvertébrés benthiques sur la Tourbe à l'aval de Laval-sur-Tourbe	43
Tableau 13 : Résultats bruts, classes d'état (DCE) et de qualité (SEQ-Eau V2) des éléments physico-chimiques et biologiques sur la Py à l'aval de Sainte-Marie-à-Py	46
Tableau 14 : Paramètres et indices des inventaires diatomiques sur la Py à l'aval de Sainte-Marie-à-Py	47
Tableau 15 : Paramètres et indices des inventaires de macroinvertébrés benthiques sur la Py à l'aval de Sainte-Marie-à-Py	48
Tableau 16 : Résultats bruts, classes d'état (DCE) et de qualité (SEQ-Eau V2) des éléments physico-chimiques et biologiques sur la Noblette à l'aval de Cuperly (2018)	51
Tableau 17 : Paramètres et indices des inventaires diatomiques sur la Noblette à l'aval de Cuperly	52
Tableau 18 : Paramètres et indices des inventaires de macroinvertébrés benthiques sur la Noblette à l'aval de Cuperly	53
Tableau 19 : Evolution des classes d'état (DCE) et de qualité (SEQ-Eau V2) de la Tourbe à l'aval de Laval-sur-Tourbe	57
Tableau 20 : Evolution des classes d'état (DCE) et de qualité (SEQ-Eau V2) de la Tourbe à l'aval de Laval-sur-Tourbe	59
Tableau 21 : Evolution des classes d'état (DCE) et de qualité (SEQ-Eau V2) de la Tourbe à l'aval de Laval-sur-Tourbe	61
Tableau 22 : Bilan de conformité 2018 sur les trois cours d'eau étudiés	64

INTRODUCTION

1 – OBJET ET CONTENU DE L'ETUDE

1.1 – Contexte de l'étude

La **Communauté de Communes de la Région de Suippes** a engagé en 2001 des travaux de réhabilitation et de création d'assainissements non collectifs ainsi que la mise en place de cinq réseaux d'assainissement collectifs, dans le cadre d'un Contrat Rural l'associant à l'Agence de l'Eau Seine-Normandie et à la Chambre d'Agriculture.

La Communauté de Communes de la Région de Suippes souhaite donc s'assurer que les dispositifs mis en place de 2001 à 2005 ont eu un impact significatif sur la qualité des eaux superficielles.

Le suivi est à réaliser sur quatre années (2018 à 2021) et s'articule autour de cinq stations :

- En 2018 et 2020 :
 - ✓ 1 point de prélèvement sur la **Tourbe** à l'aval de **Laval-sur-Tourbe** (4 campagnes de mesures),
 - ✓ 1 point de prélèvement sur la **Py** à l'aval de **Sainte-Marie-à-Py** (4 campagnes de mesures),
 - ✓ 1 point de prélèvement sur la **Noblette** à l'aval de **Cuperly** (4 campagnes de mesures).
- En 2019 et 2021 :
 - ✓ 1 point de prélèvement sur la **Suippe** à l'aval de **Saint-Hilaire-le-Grand** (4 campagnes de mesures),
 - ✓ 1 point de prélèvement sur la **Suippe** à l'aval de **Suippes** (4 campagnes de mesures).

1.2 – Conditions de prélèvements et fréquence

La présente étude consiste en la réalisation de **mesures in-situ**, de **prélèvements d'eau** pour **analyses physico-chimiques**, de **jaugeages du débit**, de **prélèvements de macroinvertébrés** (IBG - DCE) et de **prélèvements de diatomées** (IBD). Les points de mesures échantillonnés en 2018 (qui le seront à nouveau en 2020) se déclinent comme suit :

	Cours d'eau concerné	Station de prélèvements	Fréquence et analyses
2018 et 2020	La Tourbe	Aval commune Laval-sur-Tourbe	<ul style="list-style-type: none"> • Mesures in-situ, Prélèvements d'eau pour analyses physico-chimiques et Jaugeage du débit 4 campagnes annuelles : mai, juillet, septembre, novembre <ul style="list-style-type: none"> • Prélèvements de macroinvertébrés (IBG-DCE) et de diatomées (IBD) 1 campagne annuelle : juillet
	La Py	Aval commune Sainte-Marie-à-Py	
	La Noblette	Aval commune Cuperly	

Tableau 1 : Liste des stations étudiées et nature des investigations menées en 2018 et à effectuer en 2020

Les quatre campagnes de prélèvements d'eau pour analyses physico-chimiques permettent de couvrir plusieurs situations hydrologiques. Il est à noter que la 4^{ème} campagne 2018, initialement prévue en novembre, a été effectuée début décembre (04/12/2018). En effet, les conditions de basses eaux liées au déficit pluviométrique de cette année 2018 ont perduré et ont conduit au décalage de cette campagne afin d'obtenir des conditions d'écoulement plus importantes.

Concernant les compartiments biologiques (macroinvertébrés et diatomées), les prélèvements ont été réalisés lors de conditions hydrologiques les plus stables possibles (03 juillet 2018) afin d'assurer une représentativité optimum des mesures. En effet, ces mesures concernent les compartiments biologiques intégrateurs du milieu.

Les points de mesures qui seront échantillonnés en 2019 et 2021 se déclinent comme suit :

	Cours d'eau concerné	Station de prélèvements	Fréquence et analyses
2019 et 2021	La Suippe	Aval commune Saint-Hilaire-le-Grand	<ul style="list-style-type: none"> Mesures in-situ, Prélèvements d'eau pour analyses physico-chimiques et Jaugeage du débit 4 campagnes annuelles : mai, juillet, septembre, novembre
		Aval commune Suippes	<ul style="list-style-type: none"> Prélèvements de macroinvertébrés (IBG-DCE) et de diatomées (IBD) 1 campagne annuelle : juillet

Tableau 2 : Liste des stations étudiées et nature des investigations à mener en 2019 et 2021

2 – MODALITES DE REALISATION DES PRELEVEMENTS ET ANALYSES

Les différentes méthodes préconisées par l'Agence de l'Eau (Guide Technique du Prélèvement d'Echantillons en Rivière – AELB et Gay Environnement – Nov. 2006) sont respectées.

Les prescriptions définies au sein des différentes normes (NF EN ISO 5667-1 et 5667-3) relatives au prélèvement, conditionnement, conservation et transport des échantillons sont également respectées. Le guide FD T 90-523-1 « Qualité de l'eau – Guide de prélèvement pour le suivi de qualité des eaux dans l'environnement – Prélèvement d'eau superficielle » sert également de référence.

Le guide des prescriptions techniques pour les opérations d'échantillonnage d'eau en cours d'eau et pour les opérations d'analyse physico-chimique des eaux en milieu continental dans le cadre des programmes de surveillance DCE (AQUAREF, 2016) est également suivi.

3.1 – Mesures in-situ

Les mesures in-situ ont été réalisées au cours des quatre campagnes de prélèvements, au même moment que le prélèvement d'eau. Les paramètres suivants ont été mesurés in situ à l'aide de sondes WTW 3630 IDS :

- température de l'eau,
- teneur en oxygène dissous,
- pourcentage de saturation en oxygène,
- pH,
- conductivité.

Les sondes sont étalonnées avant chaque campagne de mesures. Concernant l'oxygénation de l'eau, les sondes WTW utilisent la méthode optique. Cette mesure est d'autant plus fiable qu'elle n'est pas soumise à étalonnage.

3.2 – Prélèvements d'eau

L'objectif de tout prélèvement d'eau est d'obtenir un échantillon aussi représentatif que possible du milieu où il a été prélevé. Le déroulement pour le prélèvement est le suivant :

- **Remplissage d'une fiche de prélèvement.**
Cette phase d'observation est importante pour les suites des opérations et elle est indispensable à l'interprétation des résultats.
- La mesure des **paramètres physico-chimiques in situ** : Température de l'air et de l'eau, oxygène dissous et pourcentage de saturation, pH et conductivité. En effet, ces paramètres vont être modifiés par la mise en flacon et par le transport.
- **Le flaconnage** est spécifique et il est fourni par le laboratoire chargé des analyses.

- Les flacons et les bouchons sont rincés 3 fois de façon énergique sauf si celui-ci contient un agent de conservation. L'eau de rinçage est prélevée sans soin particulier, mais jamais en surface. **Le prélèvement est effectué dans la veine d'eau principale**, de préférence loin des berges et des obstacles à une profondeur d'environ 30 cm ou à mi-profondeur, en évitant de prélever les eaux de surface et de remettre en suspension les dépôts du fond.
- **Le flacon** est rempli lentement en évitant le barbotage et l'emprisonnement d'air à la fermeture.
- **L'étiquetage des flacons** est fait avec soin, il mentionne clairement et à minima le nom de la station, la date et l'heure du prélèvement, le nom du preleveur.

- **Le conditionnement de l'échantillon dans des caissons réfrigérés** et à l'abri de la lumière (**température 4° +/- 1°C**). Ces caissons sont alimentés par batterie en continu afin de respecter la chaîne du froid.



- **A l'issue de la journée de prélèvement, les échantillons sont placés en enceintes réfrigérées** avec les réfrigérants adéquats selon la saison (réfrigérants eutectiques en période estivale). Les échantillons sont ainsi maintenus à une température de 4°C +/- 1°C.



- **La livraison** au laboratoire agréé **CARSO-LSEHL** dans un délai maximum de 24 heures après la prise d'échantillon.

Après chaque cycle de prélèvement, les glacières sont reconditionnées au laboratoire par le biais d'un lavage selon l'état de propreté du contenant. A la réception, un contrôle de température est réalisé par le laboratoire.

3.3 – Les analyses physico-chimiques en laboratoire

L'ensemble des analyses physico-chimiques sur eau sont confiées au laboratoire **CARSO-LSEHL** qui dispose des agréments nécessaires (Ministère de l'Environnement, de l'Energie et de la Mer) :

CARSO - LABORATOIRE SANTÉ ENVIRONNEMENT HYGIÈNE DE LYON

4, avenue Jean Moulin
CS 30228
69 633 VENISSIEUX Cedex

Ce laboratoire est également **accrédité COFRAC** (Section Laboratoires - Accréditation n° 1-1531), et bénéficie des accréditations nécessaires pour réaliser les analyses demandées. Il est également affilié à des programmes d'intercalibration.

Les analyses physico-chimiques concernent les paramètres présentés dans le tableau ci-dessous. Les prélèvements sont réalisés en se référant aux différents guides précédemment listés.

Paramètre	Code SANDRE	Matrice	Norme préconisée*	Unité de mesure	Limite de quantification
Analyses en laboratoire					
MES	1305	Eau brute	NF EN 872	mg/l	2
DBO ₅ à 20°C	1313	Eau brute	NF EN 1899-2	mg/l O ₂	0,5
DCO	1314	Eau brute	ISO 15705	mg/l	20
Carbone Organique Dissous	1841	Eau filtrée	NF EN 1484	mg/l C	0,2
Azote ammoniacal	1335	Eau filtrée	NF T 90-015-2	mg/l NH ₄	0,05
Azote Kjeldahl	1319	Eau brute	NF EN 25663	mg/l N	1
Nitrites	1339	Eau filtrée	NF EN ISO 13395	mg/l NO ₂	0,01
Nitrates	1340	Eau filtrée	NF EN ISO 13395	mg/l NO ₃	0,5
Orthophosphates	1433	Eau filtrée	NF EN ISO 6878	mg/l PO ₄	0,01
Phosphore total	1350	Eau brute	NF EN ISO 6878	mg/l P	0,01

Les rapports d'essais du laboratoire sont présentés en [ANNEXE 1](#).

3.4 – Mesure de débit

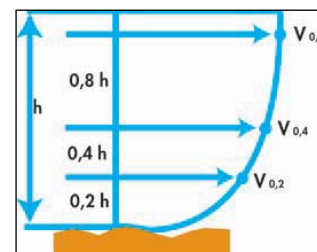
Chaque campagne de prélèvements est accompagnée d'une mesure instantanée du **débit** du cours d'eau à l'aide d'un **courantomètre** (OTT MF PRO). Grâce à sa technologie électromagnétique, le courantomètre peut être utilisé dans les applications en eaux douces ou usées. La méthode par exploration des champs de vitesse est utilisée et le courantomètre MF PRO, par le biais de son logiciel d'intégration, nous fournit la valeur du débit mesuré (m³/s) immédiatement sur le site d'intervention.

Méthodologie Exploration des champs de vitesse :

Le jaugeage du débit est réalisé par la mesure de la vitesse du courant en plusieurs points d'une section en travers (ou transect). L'emplacement de la section de mesure doit être éloigné de tout coude ou obstacle (naturel ou artificiel), engendrant des perturbations hydrauliques. La section est disposée perpendiculairement à l'écoulement.

Le jaugeage consiste à mesurer les vitesses d'écoulement sur plusieurs verticales de la section transversale. Le nombre et la position des verticales sont fonction de l'hétérogénéité de la section (hauteur d'eau et vitesses d'écoulement). On rapprochera les verticales aux endroits où la variation des vitesses est grande, ainsi qu'au droit des discontinuités importantes de la profondeur totale. Il est recommandé de serrer les verticales près des berges. Le nombre de verticales doit être si possible supérieur ou égal à 5, même pour les petits cours d'eau ou les cours d'eau à écoulement homogène.

Pour approcher la vitesse moyenne V_m , le nombre de points de mesure sur chaque verticale est compris entre 1 et 3. Les vitesses sont mesurées à des distances du fond égales à 0,2 ; 0,4 et 0,8 fois la profondeur totale au niveau de la verticale. Lorsque les verticales dépassent 30 à 40 cm, de mesurer la vitesse en plus de 3 points.



3.5 – Examen hydrobiologique selon la méthode IBG-DCE

La méthode nationale IBGN pour la mesure de l'élément "macro-invertébrés en cours d'eau" a été révisée et développée vers une compatibilité aux prescriptions de la Directive européenne. Les protocoles d'échantillonnage et de détermination répondent désormais aux normes en vigueur :

- **NF T90-333 (septembre 2016) :** Qualité de l'eau - Prélèvement des macro-invertébrés aquatiques en rivières peu profondes,
- **XP T90-388 (juin 2010) :** Qualité de l'eau - Traitement au laboratoire d'échantillons contenant des macro-invertébrés de cours d'eau.

Ces protocoles sont appliqués dans le cadre de cette étude, afin de réaliser le calcul de l'IBGN (NF T90-350 de mars 2004) appelé Equivalent-IBGN (Eq-IBGN), tout en permettant l'acquisition des données qui sont utiles au calcul de l'Indice Invertébrés Multi-Métrique (I2M2).

3.5.1 – Prélèvements

Les prélèvements ont été réalisés le 3 juillet 2018, par nos soins. La phase de prélèvements a été effectuée suivant la norme AFNOR **NF T90-333** de septembre 2016. Globalement, cette norme suit les principes de prélèvement définis par le protocole USSEGLIO-POLATERA, WASSON et ARCHAIMBAULT du 30 mars 2007.

Les prélèvements ont été effectués en période de **stabilité hydrologique**. En aucun cas, ils ne sont réalisés lors d'un épisode pluvieux ou après un épisode pluvieux. En effet, le protocole utilisé s'applique à des milieux stabilisés, suite à un étiage d'au moins deux semaines, afin que la faune macrobenthique colonisatrice étudiée soit représentative de la station. Par exemple, il ne serait pas juste de prendre en compte des larves en dérive, entraînées suite à un épisode pluvieux et non significatives de la station étudiée.

Nous respectons la **représentativité des faciès** prélevés sur le linéaire. En particulier, les zones influencées par la présence d'un pont ou tout autre aménagement sur la station ne sont pas prélevées. Le cas échéant, la station prélevée est décalée afin d'en assurer la représentativité de l'échantillonnage. La totalité du linéaire de la station est décrite même si les prélèvements sont regroupés sur une petite zone.



Les 12 prélèvements de 1/20 de m² sont réalisés au filet Sürber (0,5 mm de vide de maille) ou au filet troubleau en fonction de l'accessibilité des substrats (ou supports).

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 (selon norme AFNOR NF T90-350 de mars 2004), 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 12 prélèvements sont réalisés en 3 groupes de 4 relevés (ou 3 «phases») qui peuvent être regroupés sur le terrain en respectant certaines règles.

Dans l'ancienne norme IBGN, la prospection de substrats différents est nettement privilégiée. Cependant, la vitesse du courant est également un facteur important de diversification des peuplements d'invertébrés benthiques et doit être intégrée dans les règles d'échantillonnage. On cherche également à bien répartir les prélèvements sur l'ensemble de la station.

En pratique, cela signifie :

- identifier sur le terrain les supports dominants (superficie $\geq 5\%$) et marginaux ($< 5\%$),
- réaliser un premier groupe de 4 prélèvements sur les supports marginaux, suivant l'ordre d'habitabilité (phase A),
- réaliser un deuxième groupe de 4 prélèvements sur les supports dominants, suivant l'ordre d'habitabilité (phase B),
- réaliser un troisième groupe de 4 prélèvements sur les supports dominants, en privilégiant la représentativité des habitats (phase C).

Les résultats sont exprimés sous la forme de 3 listes faunistiques par échantillon, soit une liste pour chaque bocal. Ces listes permettent par différentes combinaisons de recalculer :

- **une liste « équivalente IBGN », (A + B),**
- **une liste « habitats dominants » (B + C),**
- **une liste « habitats marginaux » (A),**
- **une liste « faune globale » (A + B + C)**

Ce protocole permet donc d'inclure dans le futur indice des métriques calculées séparément sur la faune des habitats dominants et marginaux, et sur la faune globale, et de calculer une note indicienne « équivalent IBGN », appelée **Eq-IBGN**.

Les prélèvements par station sont fixés à l'éthanol dans l'attente des étapes suivantes pour le tri, la détermination, le comptage et le calcul des indices. Une fiche de description et un tableau d'échantillonnage par station est remplie au moment du prélèvement.

Un repérage des points de prélèvements sur chaque station est établi (substrats, vitesses, hauteur d'eau et localisation des échantillons).

3.5.2 – Tri - Détermination

La phase de tri et de détermination a été réalisée suivant la norme AFNOR XP T 90-388 de juin 2010 relative au « Traitement au laboratoire d'échantillons contenant des macro-invertébrés de cours d'eau ».

L'exploitation des données recueillies est réalisée par le calcul d'un équivalent IBGN, interprété selon les grilles par hydro-écorégions rappelées dans le « guide technique d'évaluation de l'état des eaux de surface continentales » de mars 2016. L'IBGN est accompagné de l'estimation de l'abondance, de la valeur du groupe indicateur, de la richesse taxonomique et des listes faunistiques. Les taxons pour lesquels une indication de présence est demandée ne sont pas dénombrés. Pour les taxons déterminés au genre, l'abondance est estimée à partir de la détermination d'un nombre limité d'individus, fonction du nombre de genres existant dans cette famille (*voir annexe III et paragraphe IV.2.3 de la circulaire*).

La détermination des organismes récoltés est donc réalisée selon les niveaux préconisés par l'annexe A de la norme AFNOR XP T90-388 (*et par conséquent reprend la circulaire du 11/04/2007*) :

Taxons	Niveau systématique
Plecoptera	Genre
Ephemeroptera	Genre
Trichoptera (sauf Limnephilidae)	Genre
<i>Trichoptera Limnephilidae</i>	Sous-Famille
Coleoptera (sauf Dytiscidae, Hydrophilidae et Curculionidae)	Genre
<i>Coleoptera (Dytiscidae, Hydrophilidae)</i>	Sous-Famille
<i>Coleoptera Curculionidae</i>	Famille
Megaloptera	Genre
Heteroptera (sauf Corixinae)	Famille
<i>Heteroptera Corixinae</i>	Sous-Famille
Planipennia	Genre
Odonata (sauf Coenagrionidae)	Genre
<i>Odonata Coenagrionidae</i>	Famille
Lepidoptera	Famille
Hymenoptera	Genre
Diptera	Famille
(Hydr)acarina	PRESENCE
Crustacea (sauf Asellidae)	Genre
<i>Crustacea Asellidae</i>	Famille
Bivalvia	Genre
Gastropoda (sauf Planorbidae)	Genre
<i>Gastropoda Planorbidae</i>	Famille
Hirudinea et Branchiobdellida	Famille
Oligochaeta	Classe
Bryozoa	PRESENCE
Nematoda	PRESENCE
Gordiacea	PRESENCE
Turbellaria	Famille
Hydrozoa	PRESENCE
Porifera	PRESENCE
Nemertea	PRESENCE

L'objectif du tri est tout de même d'extraire de l'échantillon-laboratoire le maximum de taxons présents. Dans tous les cas, la totalité de l'échantillon-laboratoire est observée selon les préconisations ci-après.

- Placer, en plusieurs fois si nécessaire, chaque fraction constituée lors des étapes du prélèvement dans un récipient en quantité limitée permettant une bonne visibilité pour assurer une distinction efficace des particules minérales, organiques et des macro-invertébrés.
- Si la fraction à examiner provient d'un tamis de 5 mm, les taxons sont tous visibles à l'œil nu et l'usage d'un grossissement n'est pas nécessaire. Si elle provient d'une maille inférieure, le tri doit être finalisé à l'aide d'un matériel optique grossissant au minimum 2 fois.
- Les exuvies, les fourreaux et coquilles vides, les statoblastes de Bryozoaires et les gemmules de Spongiaires ne sont pas pris en compte.

NOTE : La présence de ces éléments peut être signalée dans le commentaire associé à la liste faunistique.

- Dans le cas des échantillons-laboratoire conservés par alcoolisation, certains mollusques se séparent souvent de leur coquille (notamment *Ancylidae*, petits *Sphaeriidae*). Il convient d'être vigilant et d'extraire à la fois les parties molles (pour s'assurer que les individus étaient vivants au moment du prélèvement) et les coquilles (pour faciliter la détermination).

Concernant les étapes de différenciation (pré-détermination), d'extraction, de comptage et d'évaluation des abondances, nous respectons la méthodologie décrite dans la norme AFNOR XP T 90-388 au chapitre 5.3.2 – **Dénombrement et extraction des macro-invertébrés et l'annexe A.**

Pour la France, l'ouvrage de Tachet *et al.* « Invertébrés d'eau douce – systématique, biologie, écologie », 2010 (Edition revue et augmentée) est **l'ouvrage de référence** devant permettre la détermination de la plupart des taxons. Nous possédons également divers documents de détermination **dont les plus utilisés sont :**

- « Atlas of central European trichoptera larvae » Waringer & Graf (2011),
- Collection « Introduction pratique à la systématique des organismes des eaux continentales françaises » publiée sous l'égide de l'Association Française de Limnologie (Volumes 1 à 10),
- « Larves et exuvies des libellules de France et d'Allemagne » Heidemann&Seidenbusch (2002),
- « Insecta Helvetica Fauna - Plecoptera » Jacques Aubert (1959),
- « Clés de détermination des principaux genres de Bivalves et de Gastéropodes de France » Bulletin Français de Pisciculture (1982).

3.5.3 – Echantillon témoin

Les spécimens récoltés sont conservés selon les conditions suivantes :

- lorsqu'ils sont suffisamment nombreux, un minimum de 10 individus par taxon,
- spécimens isolés dans des piluliers séparés ou, a minima, par groupes de taxons apparentés,
- pilulier remplis à ras bord d'éthanol à 70% (formol proscrit),
- identification des piluliers : nom et numéro de la station, date, référence du bon de commande,
- accessibilité garantie sans délai pour toute vérification demandée par le maître d'ouvrage,
- conservation assurée au moins jusqu'à la validation des résultats,
- conservation de la totalité des échantillons triés (*refus de tri et individus non conservés en échantillon témoin*) en assurant l'accessibilité sans délai et sans erreur possible pour toute vérification demandée par le maître d'ouvrage.

Les rapports d'essais liés au macrobenthos sont présentés en [ANNEXE 2](#).

3.6 – Examen hydrobiologique selon la méthode IBD

Les paramètres recherchés sont la composition taxonomique, la diversité et l'abondance relative des espèces selon la méthode normalisée des IBD (Indice Biologique Diatomées) conformément aux normes AFNOR en vigueur :

- **NF T90-354 (avril 2016)**. Qualité de l'eau - Échantillonnage, traitement et analyse de diatomées benthiques en cours d'eau et canaux,
- **NF EN 13946 (avril 2014)**. Qualité de l'eau - Guide pour l'échantillonnage en routine et le prétraitement des diatomées benthiques de rivières et de plans d'eau,
- **NF EN 14407 (avril 2014)**. Qualité de l'eau - Guide pour l'identification et le dénombrement des échantillons de diatomées benthiques de rivières et de lacs.

La circulaire du 29/01/13 relative à l'application de l'arrêté du 25 janvier 2010 modifié établissant le programme de surveillance de l'état des eaux, pour les eaux douces de surface (cours d'eau, canaux et plans d'eau) est également suivie.

3.6.1 – Généralités sur les diatomées

Les Diatomophycées sont des algues microscopiques unicellulaires ou coloniales. Leur habitat peut être planctonique ou benthique. Lorsqu'elles colonisent des substrats durs, elles constituent un recouvrement de couleur brunâtre et leur confèrent un aspect un peu visqueux (voire glissant). Les diatomées sont caractérisées par un frustule siliceux composé lui-même de deux valves comprenant de nombreuses ornementsations : c'est sur les caractéristiques de ce squelette externe que leur systématique est établie.

Basés sur ces organismes aquatiques et en particulier sur ceux qui colonisent des substrats durs (benthiques), plusieurs **indices diatomiques** ont été mis au point. En tant que bioindicateurs, ils apportent des informations sur la qualité de l'eau. En effet, selon leur sensibilité aux différentes caractéristiques environnementales, dont le degré d'alcalinité, l'éventuelle présence de matière organique, le niveau trophique..., diverses populations de diatomées vont s'installer, chacune connue pour un profil écologique particulier.



C'est de l'ensemble du peuplement que l'indice retirera une note globale exprimant la qualité générale de l'eau de la station.

L'indice diatomique utilisé en routine en France et normalisé (**NF T 90-354**) depuis 2000, puis revu en 2007 et enfin en 2016, est l'**IBD**. Un autre indice, l'**IPS**, utilisé internationalement, est également calculé à partir du même échantillon.

3.6.2 – Mode opératoire

Les prélèvements de diatomées ont été effectués simultanément à ceux de macroinvertébrés, au cours de la **campagne du 03 juillet 2018**. Les prélèvements ont été réalisés en période de stabilité hydrologique et en période de bon développement végétal. En aucun cas, ils ne sont réalisés lors d'un orage ou après un orage. En effet, le protocole utilisé s'applique à des milieux stabilisés, suite à un étiage d'au moins deux semaines, afin que la flore benthique colonisatrice étudiée soit représentative de la station.

L'étude des diatomées benthiques nous indique la qualité générale des cours d'eau.

Il faut souligner l'importance d'une bonne observation de la station avant échantillonnage afin d'éviter toutes situations inadaptées (rejet, ombrage, vase, algues filamenteuses, faciès lenticulaires...).

3.6.3 – Prélèvements de diatomées

Sur le terrain, le remplissage de la feuille de terrain est réalisé, parallèlement à la prise de photos. Les substrats naturels sont favorisés pour l'échantillonnage, des substrats artificiels (quais, piles de ponts...) peuvent être utilisés, en l'absence des premiers ou lorsqu'ils ne sont pas accessibles.

Ces prélèvements ont été effectués par Sciences Environnement.

D'une manière générale et pour chaque station, a été réalisé un échantillon :

- selon les consignes d'application de l'IBD, la récolte de diatomées benthiques doit se faire sur des **supports stables**, de préférence en **faciès lotique**, en zone **bien éclairée** et sur des supports immergés assez longtemps (non exondés dans les semaines précédant les récoltes),
- en présence de seuils, radiers ou micro-barrages, les récoltes sont faites en tête de radier, sur support dur naturel,
- la taille des substrats doit être suffisamment importante pour qu'ils ne soient pas déplacés par les mouvements du courant,
- la surface échantillonnée est au minimum de **100 cm²**, sur 5 supports au moins, choisis aléatoirement, en grattant la face supérieure des supports (après avoir enlevé les éventuels dépôts sédimentés), à la brosse à dents (changée à chaque station).

Le matériel biologique délogé de son substrat, a été :

- récupéré dans une boîte plastique à fond clair permettant d'enlever les détritiques visibles (feuilles, brindilles),
- versé dans un petit pilulier en verre (50 ml), dûment étiqueté, avec mention du n° de la station, du nom du cours d'eau, du nom de la commune, de la date de récolte, du nom du préleveur et le conservateur utilisé,
- additionné immédiatement de formol à hauteur de 10 %, au compte-gouttes,
- étiqueté et acheminé vers Bi-Eau.

3.6.4 – Préparation des lames

Dans le **laboratoire de Bi-Eau**, en charge du traitement des échantillons récoltés par Sciences Environnement, les piluliers (formolés et étiquetés) ont fait l'objet de la préparation suivant les recommandations de la norme IBD (NF T 90-354) et du Guide méthodologique pour la mise en œuvre de l'IBD.

Les principales phases de traitement des Diatomées sont :

- oxydation de la matière organique par attaque à l'H₂O₂ (130 vol.) à chaud,
- ajout de HCl pour éliminer le calcaire (quand la dureté de l'eau l'exige),
- rinçages successifs entrecoupés de décantations (ou centrifugations si nécessaire),
- séchage et montage sur résine (Naphrax[®], indice de réfraction 1.74),
- étiquetage complet des lames définitives, réalisées en double exemplaire pour chaque échantillon.

Les lames ainsi préparées sont stables (conservation assurée pour au moins une dizaine d'années) et leur lisibilité est celle préconisée dans les consignes élaborées pour la mise en application de l'IBD (répartition homogène, densité optimale, disposition dans la résine sur un seul plan...).

L'étiquette de chaque lame comprend :

- le n°/code de la station,
- le cours d'eau,
- la commune,
- la date de récolte,
- Le nom du préleveur.

Un jeu de lames est conservé à Bi-Eau et un autre peut être envoyé au représentant de la Communauté de Communes de la Région de Suippes s'il le juge nécessaire. Les échantillons bruts et traités de Diatomées sont archivés à Bi-Eau pour une durée de 10 ans.

3.6.5 – Détermination et comptage

Le processus analytique (identification et comptage) utilise les prescriptions des normes **AFNOR NF T90-354 (avril 2016) et NF EN 14407 (avril 2014)**. Toutes les lames sont examinées au microscope NIKON Eclipse Ni-U à l'immersion et en contraste interférentiel DIC et/ou au microscope droit OLYMPUS BX 50 à l'immersion et en contraste de phase. Une bibliographie spécialisée est utilisée.

Les lames font l'objet d'une détermination spécifique ou infra spécifique à partir de l'observation d'un minimum de 400 valves, afin d'obtenir un inventaire représentatif. Les identifications sont poussées aussi loin que possible (niveau spécifique et infra-spécifique avec mention des taxons compris et non compris dans le calcul de l'IBD).

Le dénombrement par taxon est saisi sur ordinateur sous forme de code à 4 lettres. **Le logiciel OMNIDIA (version 6.0)**, permet le calcul de différents indices diatomiques existants, notamment de l'IBD (Indice Biologique Diatomées). Un autre indice de référence, l'**IPS**, plus complet et utilisé internationalement, est fourni également, avec les listes floristiques.

Les listes faunistiques liées aux diatomées sont présentées en [**ANNEXE 3**](#).

DESCRIPTIF DES STATIONS

1 – LA TOURBE A L'AVAL DE LAVAL-SUR-TOURBE



Figure 1 : Plan de de localisation : La Tourbe à l'aval de Laval-sur-Tourbe



Vue Amont – le 17 septembre 2018



Vue Aval – le 17 septembre 2018

La Tourbe à l'aval de Laval-sur-Tourbe est un petit cours d'eau de plaine, dont la largeur plein bord se monte à 8,0 m et la section mouillée à environ 5,0 m. Il circule au milieu de grandes cultures et se trouve malgré tout bordé par une ripisylve dense composée d'arbustes et d'arbres, qui surplombent des berges inclinées. Le faciès d'écoulement présente une alternance de plats et de radiers et les fonds sont largement dominés par des substrats minéraux (44 % de graviers et 35 % de sables).

2 – LA PY A L'AVAL DE SAINTE-MARIE-A-PY

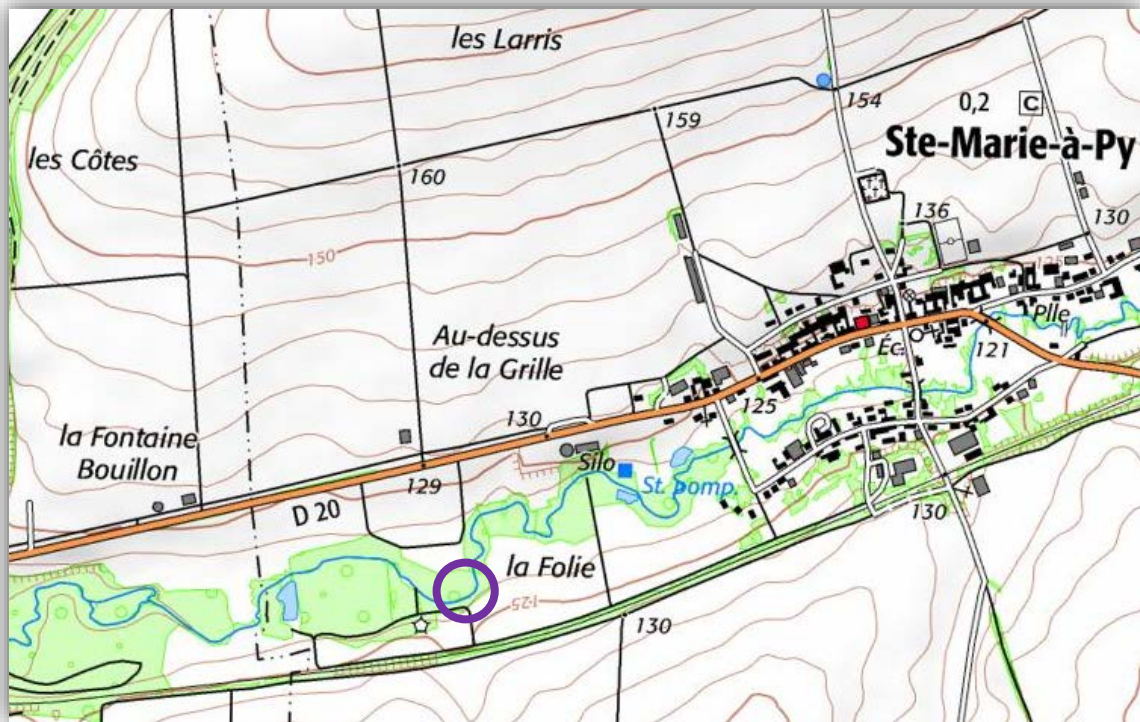


Figure 2 : Plan de de localisation : La Py à l'aval de Sainte-Marie-à-Py



Vue Amont – le 03 juillet 2018



Vue Aval – le 03 juillet 2018

La Py à l'aval de Sainte-Marie-à-Py est un très petit cours d'eau de plaine, dont la largeur plein bord se monte à 5,0 m et la section mouillée à environ 3,0 m. Il circule au milieu de grandes cultures et se trouve toutefois bordé par une ripisylve dense composée d'arbustes et d'arbres, qui surplombent des berges inclinées. Le faciès d'écoulement présente une alternance de plats et de radiers. Les fonds sont dominés par des substrats minéraux (47 % de sables) auxquels viennent s'ajouter de nombreux branchages (23 %) issus de la végétation rivulaire environnante.

1 – LA NOBLETTE A L'AVAL DE CUPERLY

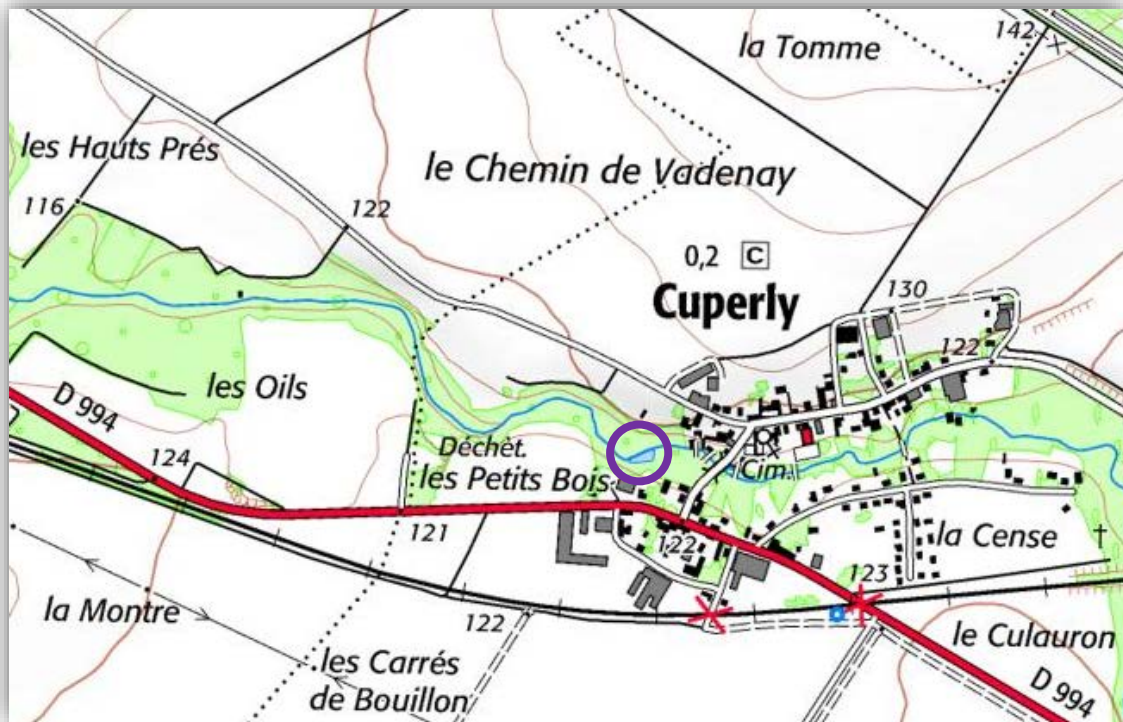


Figure 3 : Plan de de localisation : La Noblette à l'aval de Cuperly



Vue Amont – le 03 juillet 2018



Vue Aval – le 03 juillet 2018

La Noblette à l'aval de Cuperly est un petit cours d'eau de plaine, dont la largeur plein bord se monte à 9,0 m et la section mouillée à environ 6,0 m. Il circule au milieu de grandes cultures et se trouve malgré tout bordé par une ripisylve dense composée d'arbustes et d'arbres, qui surplombent des berges inclinées à verticales. Le faciès d'écoulement présente une alternance de plats et de radiers. Les fonds sont dominés par des substrats minéraux (56 % de graviers) auxquels viennent s'ajouter de nombreux branchages et racines (28 %) issus de la végétation rivulaire environnante.

CONDITIONS HYDROLOGIQUES ET PLUVIOMETRIQUES

1 – PRESENTATION

Les situations les plus critiques pour la qualité des eaux superficielles apparaissent généralement en **période d'étiage** lorsque les capacités de dilution des flux polluants par les cours d'eau sont les plus faibles (faibles débits).

Toutefois, lors **d'épisodes pluvieux**, essentiellement au début de ces derniers, il peut se produire un **ruissellement** sur les terrains riverains (urbains ou agricoles) et un **lessivage** des réseaux qui provoquent une augmentation de débit mais également le rejet d'un **flux polluant important** dans le milieu récepteur.

La situation devient **dramatique pour le milieu aquatique** lorsque se produit **un orage de forte intensité et de courte durée** alors que d'une part une accumulation importante de polluants (organiques, azotés, phosphorés, toxiques) s'est formée (réseaux de collecte, terres agricoles, voies de communications), et que d'autre part le **niveau d'étiage** est atteint dans le cours d'eau.

Les conditions hydrologiques lors des prélèvements sur **les compartiments biologiques** ont été les plus **stables** possibles afin d'assurer une représentativité optimum des mesures.

L'analyse succincte des conditions hydrologiques au moment des campagnes de prélèvements repose notamment sur les caractéristiques hydrologiques et les données de débits moyens journaliers de station de référence de la banque HYDRO, couplée aux précipitations journalières enregistrées sur la station météorologique la plus proche ainsi que sur les mesures de débits réalisées lors des prélèvements.

2 – CONDITIONS HYDROLOGIQUES

Afin d'évaluer le contexte hydrologique des trois stations suivies dans le cadre du suivi, une station de la Banque HYDRO a été retenue. Il s'agit de la Saulx à Vitry-en-Perthois (code station H5172010). Des stations hydrométriques plus proches de notre secteur d'étude existent (la Suippe à Selles, la Vesle à Bouy par exemple) mais les données complètes de l'année 2018 sont à l'heure actuelle indisponibles.

Les mesures et prélèvements ont été réalisés au cours de quatre campagnes. Le débit moyen journalier mesuré sur la Saulx à Vitry-en-Perthois pour chacune des campagnes figurent dans le tableau suivant.

la Saulx à Vitry-en-Perthois (code station H5172010)			Données calculées sur 62 ans		
Date	QJM	Conditions hydrologiques	Module interannuel	QMNA ₂	QMNA ₅
29 mai 2018	11,400 m ³ /s	Moyennes eaux	26,200 m ³ /s	3,400 m ³ /s	2,100 m ³ /s
03 juillet 2018	4,740 m ³ /s	Basses Eaux			
17 septembre 2018	3,500 m ³ /s	Basses eaux			
04 décembre 2018	14,400 m ³ /s	Moyennes eaux*			

Tableau 3 : Conditions hydrologiques lors des quatre campagnes menées en 2018

* : Au niveau de cette station de référence, les écoulements relevés le 04 décembre 2018 font état de conditions de moyennes eaux. En revanche sur les trois cours d'eau de l'étude (hydrosystèmes de tailles plus modestes et dont les surfaces de bassins versants sont moindres), on observe un maintien des conditions de basses eaux pour cette campagne, malgré des précipitations significatives (cf. chapitre suivant).

Le graphique suivant présente l'évolution des débits sur la Saulx à Vitry-en-Perthois pour l'année 2018 ainsi que la répartition des quatre campagnes de prélèvements.

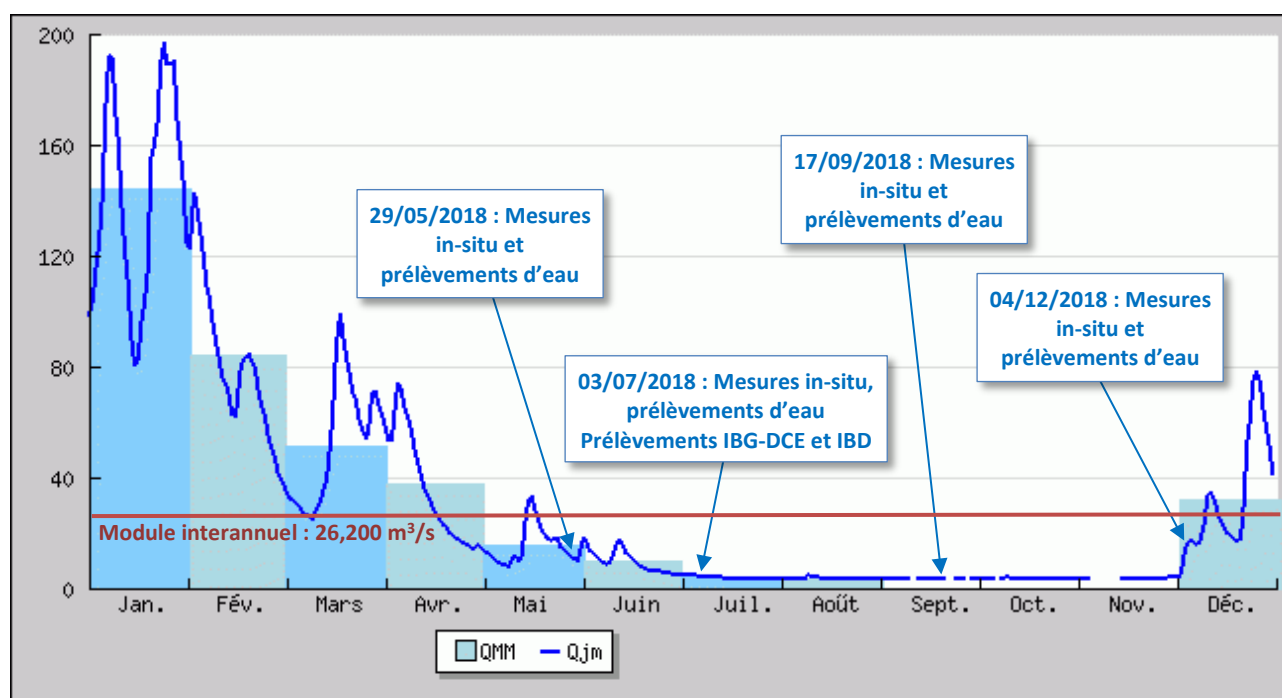


Figure 4 : Evolution des débits moyens journaliers de la Saulx à Vitry-en-Perthois en 2018 (m³/s)

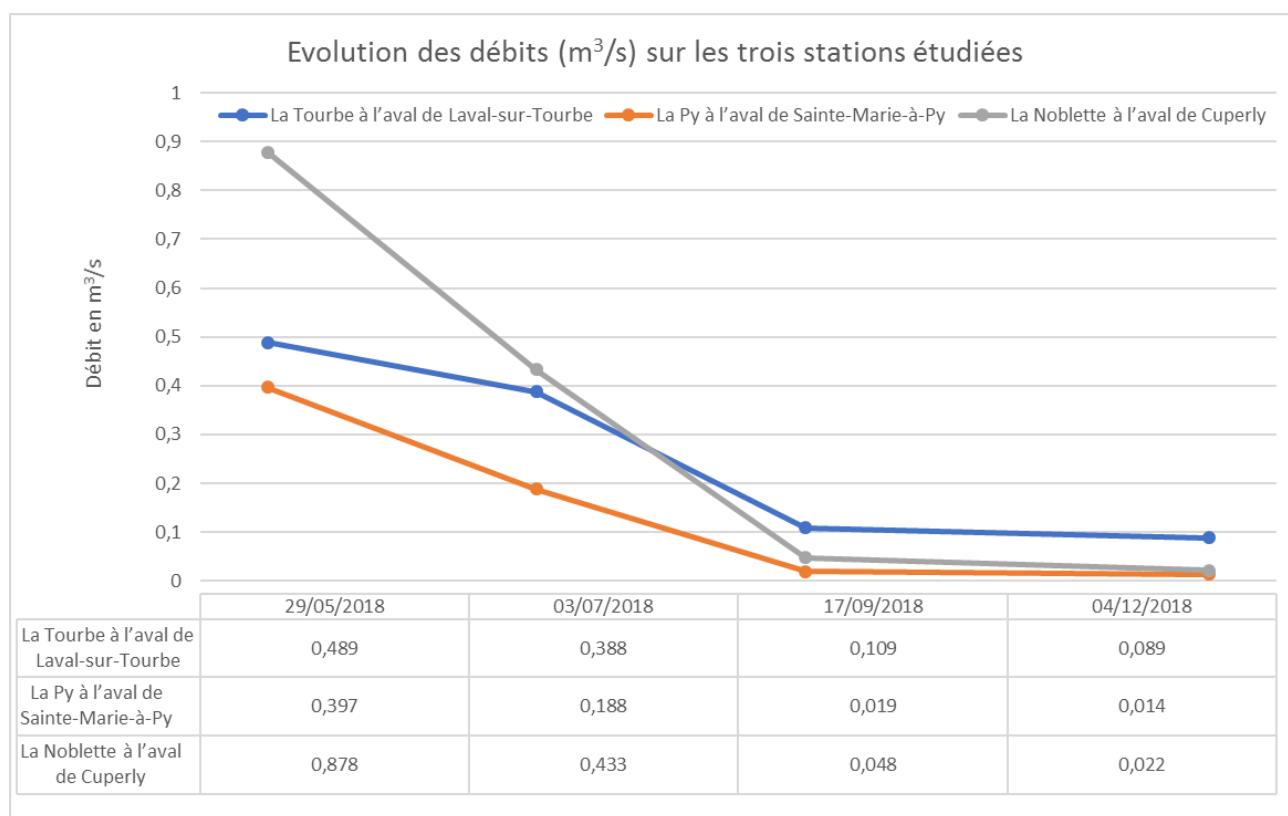


Figure 5 : Evolution des débits (m³/s) sur les trois stations étudiées

Les conditions de moyennes eaux sont donc confirmées lors de la campagne du 29 mai 2018. Les deux campagnes suivantes (03 juillet et 17 septembre 2018) ont été effectuées en période de basses eaux. Malgré les précipitations significatives relevées avant la campagne du 04 décembre 2018 (cf. chapitre suivant), les conditions de basses eaux perdurent pour cette quatrième et dernière campagne 2018.

3 – PLUVIOMETRIE

La **station de référence** retenue afin de caractériser la pluviométrie **est située à Reims - Prunay** (données Météociel). Les graphiques ci-dessous représentent l'évolution des précipitations durant la période des prélèvements qui ont été effectués de mai à décembre 2018.

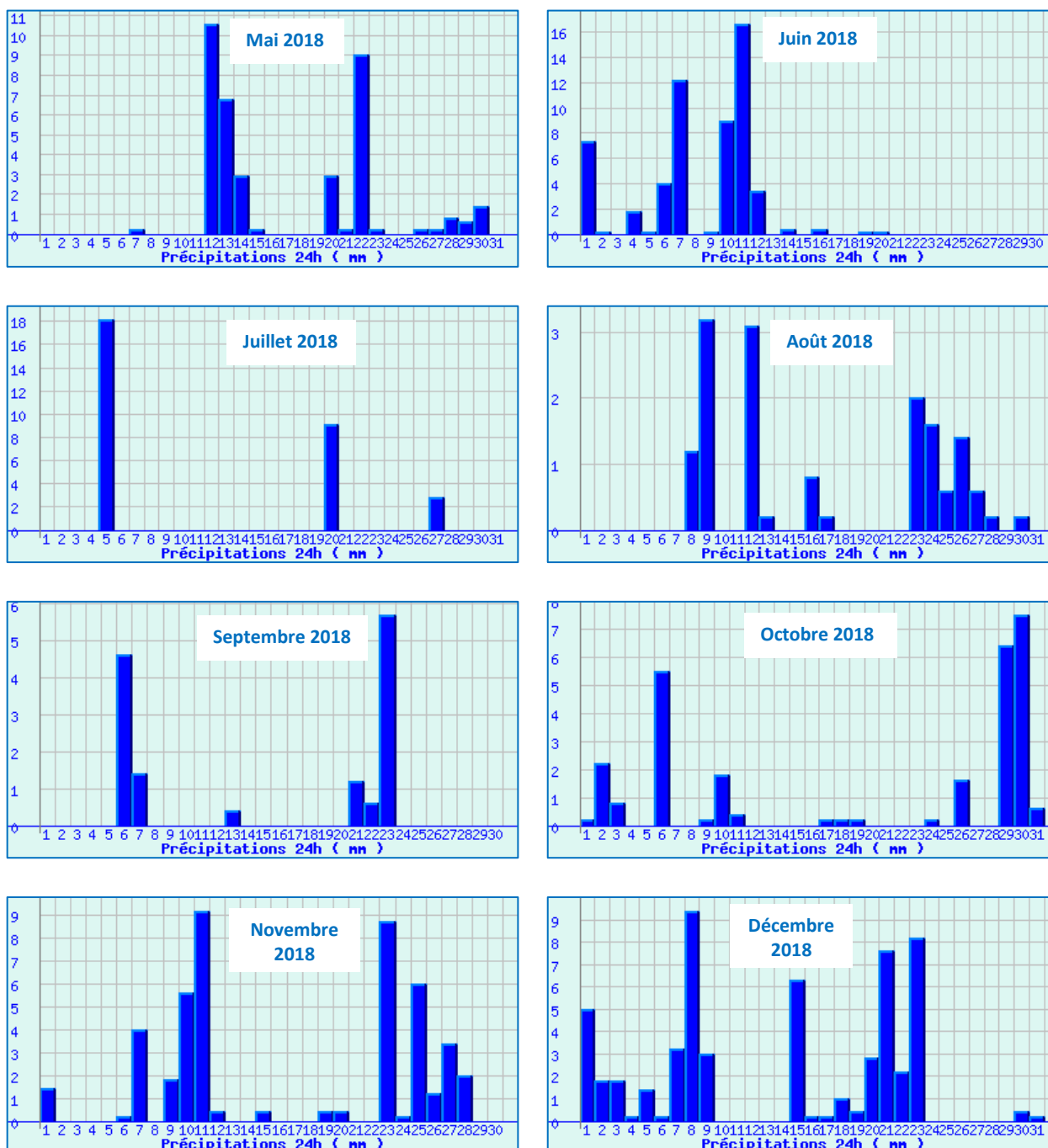


Figure 6 : Evolution des précipitations durant la période des prélèvements de mai à décembre 2018 (Station de Reims – Prunay - Source : Météociel)

Au vu de l'ensemble des données :

- **la première campagne** (mesures in-situ et prélèvements d'eau) du 29 mai 2018 a été réalisée après une période de pluies significatives (34,6 mm sur les 17 jours précédents l'intervention).
- **la 2^{ème} campagne** (mesures in-situ, prélèvements d'eau, de macroinvertébrés et de diatomées) du 3 juillet 2018 est précédée d'une période de temps sec. En effet, on ne relève aucune précipitation sur les 10 jours précédents cette campagne et seulement 1,2 mm cumulé sur les 20 jours précédents.
- **la 3^{ème} campagne** (mesures in-situ et prélèvements d'eau) du 17 septembre 2018 est également précédée d'une période de temps sec. En effet, on relève seulement 6,4 mm sur les 15 jours précédents l'intervention.
- **la 4^{ème} campagne** du 4 décembre 2018 a été effectuée après une période de pluies significatives (30,1 mm sur les 11 jours précédents l'intervention).

GRILLES ET REFERENCES UTILISEES POUR APPRECIER LA QUALITE DES COURS D'EAU

1 –MASSES D'EAU

Depuis 2005 avec la mise en œuvre de la Directive Cadre Européenne sur l'Eau, l'objectif est l'obtention du **Bon Etat** pour 2015 pour l'ensemble des cours d'eau.

En effet, l'article L212-1 du Code de l'Environnement (article 2 de la loi n°2004-338 du 21 avril 2004 portant transposition de la Directive Cadre européenne sur l'Eau 2000/60/DCE), **fixe pour 2015 un objectif de bon état écologique et chimique pour les eaux de surface.**

Les valeurs-seuils de cet état à atteindre sont données par l'Arrêté du 27 juillet 2018 modifiant l'arrêté du 25 janvier 2010 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface pris en application des articles R. 212-10, R. 212-11 et R. 212-18 du code de l'environnement.

La circulaire DCE 2005/12 du 28 juillet 2005 indique également que, parallèlement à l'objectif général de l'obtention et du respect du Bon Etat pour 2015, **l'objectif à atteindre est la non-détérioration de l'existant** (non déclassement de la qualité).

Le tableau ci-dessous est tiré du SDAGE du bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands (2016-2021) et présente les objectifs des masses d'eau concernées par la présente étude.

Code masse d'eau	Nom masse d'eau	Statut *	Catégorie	Echéances pour l'atteinte du bon état			Paramètres cause dérogation
				Etat Global	Etat Ecologique	Etat Chimique	
FRHR194-H1079000	La Tourbe	MEN	Cours d'eau	2015	2015	2015	/
FRHR206-H1382000	La Py	MEN	Cours d'eau	2027	2027	2027	Hydrobiologie, nitrates, pesticides. HAP
FRHR208A-H1510600	La Noblette	MEN	Cours d'eau	2027	2015	2027	HAP

*MEN = Masse d'eau naturelle

Tableau 4 : Présentation des masses d'eau concernées par la présente étude

Au final, trois masses d'eau sont concernées dans cette étude. Sur ces masses d'eau, deux d'entre-elles bénéficient de reports d'échéances fixés à 2027 qui concernent l'état écologique et/ou l'état chimique.

2 –ARRETE DU 27 JUILLET 2018 ET GUIDE TECHNIQUE D'EVALUATION DE L'ETAT DES EAUX DOUCES DE SURFACE DE METROPOLE

L'Arrêté du 27 juillet 2018 relatif « aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface » reprend globalement les normes et les valeurs seuils qui sont définies dans le Guide technique Relatif à l'évaluation de l'état des eaux de surface continentales (cours d'eau, canaux, plans d'eau) édité en mars 2016 par le Ministère de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de l'aménagement du territoire.

Il vise à répondre aux exigences de la DCE consistant en une cartographie de l'état global actuel de chaque masse d'eau pour les eaux de surface (cours d'eau et plans d'eau). **L'état Global** est déterminé par **l'état chimique** d'une part et **l'état écologique (résultant de l'état biologique, de l'état physico-chimique et de l'hydromorphologie)** d'autre part.

Afin de répondre aux exigences européennes, outre les indicateurs, les valeurs seuils et les modes de calcul, l'arrêté définit également pour chaque indicateur biologique, physico-chimique et chimique une classification de l'état écologique en 5 classes (Très Bon, Bon, Moyen, Médiocre et Mauvais), pour chacun des deux états biologique et physico-chimique et en 2 classes pour l'état chimique (Bon ou Mauvais).

Les résultats sont dans la mesure du possible présentés selon l'arrêté du 27 juillet 2018, en suivant la légende ci-dessous :

Classes d'état				
TBE	BE	EMo	EMé	ME
Très Bon Etat	Bon Etat	Etat Moyen	Etat Médiocre	Mauvais Etat

Etat écologique - élément biologique Invertébrés

Les macro-invertébrés benthiques sont des organismes animaux de petites tailles (vers, mollusques, crustacés, insectes) qui vivent dans les milieux aquatiques à certains stades de leur développement. La présence ou l'absence de certains organismes ainsi que leur variété est un indicateur de la qualité du milieu intégrant de nombreux paramètres. Cela se traduit par la constitution d'indices **comme l'IBGN (Indice Biologique Global Normalisé)**.

Pour cette étude, les données relatives aux macro-invertébrés ont été acquises en pratiquant le protocole d'échantillonnage IBG-DCE (12 prélèvements sur une station répartis selon l'importance ou la marginalité des habitats (couple substrat/vitesse) avec une détermination plus poussée de certains organismes (niveau générique). Toutefois, il faut noter que les résultats présentés sont basés sur l'exploitation faunistique de 8 des 12 prélèvements avec le niveau de détermination requis de l'IBGN, **constituant ainsi l'indice dit « équivalent-IBGN »**.

Une des modifications de l'Arrêté du 27 juillet 2018 par rapport aux versions antérieures (27 juillet 2015 notamment) concerne les macroinvertébrés. En effet, il est stipulé :

- **L'évaluation de l'état biologique lié aux invertébrés est à réaliser à partir de l'I2M2** (avec classes d'état associées, *excepté MGCE et HER9A avec équivalent IBG*). *L'I2M2 peut cependant être calculé pour l'HER9A comme outil complémentaire.*

En plus de la note, nous analysons plus précisément la composition et la répartition de la faune macro-benthique et nous apprécions la **robustesse de l'indice**. Pour cela nous nous intéressons en particulier au taxon indicateur et à son niveau de polluo-sensibilité. Nous précisons également si l'indice tient seulement à la présence de quelques individus ou si le niveau correspondant à cet indicateur est bien représenté.

L'analyse des peuplements repose **sur le degré de polluo-sensibilité des taxons identifiés et également sur des analyses statistiques de leur affinité vis à vis des traits biologiques et écologiques** (« Invertébrés d'eau douce – systématique, biologie, écologie », Henri TACHET et coll, CNRS Edition, 2010.). Les stations étudiées ont bénéficié du traitement statistique réalisé à l'aide de **l'outil Excel « Traits Bioeco exp dif » développé par la DREAL Basse-Normandie (Fabrice PARAIS)**.

L'interprétation des résultats obtenus s'est orientée vers une exploitation du traitement statistique du trait écologique « **Valeur saprobiale** ». **Ce traitement statistique se caractérise par 5 modalités de classement des différentes espèces de macro-invertébrés en fonction de leur polluo-résistance à une pollution organique :**

- xénosaprobies : espèce pas du tout polluo-résistante,
- oligosaprobies : espèce faiblement polluo-résistante,
- β -mésosaprobies : espèce relativement polluo-résistante,
- α -mésosaprobies : espèce polluo-résistante,
- polysaprobies : espèce très polluo-résistante.

Les résultats biologiques (invertébrés) sont interprétés **selon l'arrêté du 27 juillet 2018 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface**. Cet arrêté reprend les **valeurs limites des classes d'état** du guide technique d'évaluation de l'état des eaux douces de surface de métropole de mars 2016.

La Tourbe, la Py et la Noblette, faisant l'objet d'investigations hydrobiologiques avec calcul de l'IBGN appartiennent à l'Hydroécocorégion 9 « Tables Calcaires » :

Cours d'eau	Hydroécocorégion	Typologie (TP, P, M, G)	Code	Valeurs limites de classe par type pour l'Eq-IBGN				
				Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais
La Tourbe	Tables Calcaires	TP	TP9	16	14	10	6	
La Py	Tables Calcaires	TP	TP9	16	14	10	6	
La Noblette	Tables Calcaires	TP	TP9	16	14	10	6	

TP : Très petit cours d'eau ; P : Petit cours d'eau ; M : Cours d'eau Moyen ; G : Grand cours d'eau

Tableau 5 : Valeurs limites de classe par type pour l'Eq-IBGN

Les résultats hydrobiologiques sont également soumis à l'**I2M2**. **Ce nouvel Indice Invertébrés Multi-Métrique prend en compte l'écart à la situation de référence et intègre plusieurs types de pressions** grâce à la combinaison et la pondération de métriques de structure et fonctionnement. Ces métriques apportant chacune des informations complémentaires sur la communauté en place.

Suite à la parution de l'Arrêté du 27 juillet 2018, l'évaluation de l'état biologique lié aux invertébrés est à réaliser à partir de l'I2M2 (avec classes d'état associées, *excepté MGCE et HER9A avec équivalent IBG*). L'I2M2 peut cependant être calculé pour l'HER9A comme outil complémentaire.

Pour ce suivi 2018 et dans un souci de comparaison avec les données antérieures, nous maintenons l'évaluation de l'état biologique basé sur l'Eq-IBGN.

L'I2M2 répond à 17 catégories de pression et est composé de cinq métriques basées sur des caractéristiques taxonomiques ou fonctionnelles des communautés de macroinvertébrés :

- **l'indice de diversité de Shannon-Weaver**. Cet indice prend en compte à la fois la richesse taxonomique et la distribution des abondances relatives des différents taxons de l'assemblage faunistique (notion d'équitabilité / dominance) pour caractériser l'équilibre écologique du peuplement. Il est calculé à l'échelle des habitats les plus biogènes (phases A et B).
- **la valeur de l'ASPT** (Average Score Per Taxon ; Armitage et al. 1983). Cet indice mesure le niveau de polluo-sensibilité moyen de l'assemblage des macroinvertébrés après regroupement des habitats dominants (phases B et C).
- **la fréquence relative des espèces polyvoltines** (c. à d. à plusieurs générations successives au cours d'une même année), calculée à l'échelle de tous les habitats (phases A, B et C). La présence d'une forte proportion de taxons à cycle court (donc susceptibles de produire un nombre élevé de générations au cours d'une année) dans un assemblage faunistique est indicatrice de l'instabilité de l'habitat, souvent associée à des pressions anthropiques fortes et/ou fréquentes.

- **la fréquence relative des espèces ovovivipares** (c. à d. à incubation et éclosion des œufs dans l'abdomen de la femelle avant expulsion des jeunes dans le milieu aquatique), calculée à l'échelle de tous les habitats (phases A, B et C). L'ovoviviparité est une stratégie de reproduction qui permet de maximiser la survie au stade embryonnaire, en isolant les œufs des contraintes environnementales du milieu extérieur (par exemple une médiocre qualité physico-chimique de l'eau).
- **la richesse taxonomique** (compte tenu des niveaux d'identification définis par la norme XP T90-388), calculée à l'échelle de tous les habitats (phases A, B et C). La richesse taxonomique calculée à une date donnée est un bon descripteur de la complexité de l'habitat à la date de prélèvement.

L'outil diagnostique de l'I2M2 permet d'illustrer les probabilités d'impact des 14 pressions principales liées à la qualité de l'eau ou de l'habitat (Mondy et P. Usseglio-Polatera, 2011).

Les valeurs limites de classe par type pour l'I2M2 sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Cours d'eau	Hydroécorégion	Typologie (TP, P, M, G)	Code	Valeurs limites de classe par type pour l'I2M2				
				Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais
La Tourbe	Tables Calcaires	TP	TP9	0,7003	0,5164	0,3443	0,1721	
La Py	Tables Calcaires	TP	TP9	0,7003	0,5164	0,3443	0,1721	
La Noblette	Tables Calcaires	TP	TP9	0,7003	0,5164	0,3443	0,1721	

TP : Très petit cours d'eau ; P : Petit cours d'eau ; M : Cours d'eau Moyen ; G : Grand cours d'eau

Tableau 6 : Valeurs limites de classe par type pour l'I2M2

Etat écologique - élément biologique Diatomées

Les diatomées sont des algues brunes unicellulaires microscopiques (Chromophytes). Leur classification est basée sur l'ornementation de leurs valves siliceuses appelées frustules.

Ce sont des algues unicellulaires, solitaires ou coloniales qui peuvent être planctoniques ou benthiques. La multiplication par division entraîne une diminution progressive de la taille des individus. Ce phénomène se répète jusqu'à ce que les dimensions du frustule atteignent un seuil minimal, à partir duquel les diatomées ont recours à une reproduction sexuée qui permet de restituer la taille initiale de l'espèce considérée.

Les diatomées périphtiques sont utilisées comme bioindicateurs pour déterminer la qualité des eaux des cours d'eau. A la base de l'édifice trophique, en tant que producteur primaire, toute altération de leur composition entraîne des répercussions plus ou moins immédiates sur l'ensemble des biocénoses.

Du fait de leur sensibilité à divers types de pollution et de leur relative indifférence au type d'habitat, elles constituent, avec les macro-invertébrés benthiques, un précieux complément d'information sur la qualité du milieu. Il est donc possible d'évaluer la qualité du milieu en déterminant le peuplement diatomique d'une station que l'on peut traduire sous forme **d'indice échelonné de 0 à 20 et appelé IBD (Indice Biologique Diatomées)**. Il ne prend pas en compte tous les taxons pour le calcul de sa note. Suite à la révision de 2016, 812 taxons de rang spécifique ou infraspécifique sont pris en compte par l'IBD.

Un autre indice est également fourni : l'**IPS (Indice de Polluo-sensibilité Spécifique)**. Il est plus ancien, il intègre l'ensemble des espèces reconnues, à l'exception des espèces nouvelles, qui ne sont pas encore dans la base de données, ou dont la valence écologique n'a pas été définie. **L'IPS est donc pour l'instant l'outil le plus complet**, et il est utilisé par de nombreux pays européens.

Ces deux indices renseignent sur la qualité de l'eau, les diatomées benthiques sont de bons bio - indicateurs, car elles intègrent à moyen terme les changements environnementaux (pH, matière organique, nutriments,...). L'IPS semble cependant mieux corrélé aux données physico-chimiques de l'eau, en général.

L'indice de Shannon est également calculé. Il permet de juger la diversité d'un milieu. Un cours d'eau stable permet, généralement, l'installation d'un bon nombre d'espèces; l'indice de diversité de Shannon est alors élevé (supérieur à 3 bits/ind.). Les indices de Shannon faibles indiquent la forte dominance de quelques taxons seulement, mais selon leur écologie, ils peuvent traduire un milieu très propre ou au contraire très pollué.

Les valeurs limites de classe par type pour l'IBD sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Cours d'eau	Hydroécocorégion	Typologie (TP, P, M, G)	Code	Valeurs limites de classe par type pour l'IBD				
				Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais
La Tourbe	Tables Calcaires	TP	TP9	17,1	14,3	10,4	6,1	
La Py	Tables Calcaires	TP	TP9	17,1	14,3	10,4	6,1	
La Noblette	Tables Calcaires	TP	TP9	17,1	14,3	10,4	6,1	

TP : Très petit cours d'eau ; P : Petit cours d'eau ; M : Cours d'eau Moyen ; G : Grand cours d'eau

Tableau 7 : Valeurs limites de classe par type pour l'IBD

ETAT ECOLOGIQUE – PARAMETRES PHYSICO-CHIMIQUES GENERAUX

Les résultats physico-chimiques sont traités selon les références de *l'arrêté du 27 juillet 2018 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface*.

Cet arrêté reprend les **valeurs limites** du guide technique d'évaluation de l'état des eaux douces de surface de métropole de mars 2016.

Paramètres par élément de qualité	Limites des classes d'état				
	Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais
BILAN DE L'OXYGENE					
Oxygène dissous (mg/l O ₂)	8	6	4	3	
Taux de saturation en O ₂ dissous (%)	90	70	50	30	
DBO ₅ (mg/l d'O ₂)	3	6	10	25	
Carbone organique dissous (mg/l de C)	5	7	10	15	
TEMPERATURE					
Eaux salmonicoles (°C)	20	21,5	25	28	
Eaux cyprinicoles (°C)	24	25,5	27	28	
NUTRIMENTS					
PO ₄ ³⁻ (mg/l de PO ₄ ³⁻)	0,1	0,5	1	2	
Phosphore total (mg/l de P)	0,05	0,2	0,5	1	
NH ₄ ⁺ (mg/l de NH ₄ ⁺)	0,1	0,5	2	5	
NO ₂ ⁻ (mg/l de NO ₂ ⁻)	0,1	0,3	0,5	1	
NO ₃ ⁻ (mg/l de NO ₃ ⁻)	10	50	*	*	
ACIDIFICATION					
pH minimum	6,5	6	5,5	4,5	
pH maximum	8,2	9	9,5	10	

*: pas de valeurs établies à ce stade des connaissances ; seront fixées ultérieurement

Tableau 8 : Valeurs seuils des limites des classes d'état pour les paramètres physico-chimiques de l'état écologique

L'**élément de qualité « bilan de l'oxygène »** est un des éléments de la qualité physico-chimique constituant l'état écologique. Il reflète principalement une altération de l'eau par les matières organiques, consommatrices d'oxygène.

L'**élément de qualité « nutriments »** est, avec l'élément de qualité « bilan de l'oxygène » un des éléments constitutifs de l'état écologique les plus représentatifs des différentes sources de pollution présentes sur le suivi. Il reflète une altération de l'eau par les principales formes de l'azote et du phosphore.

Certains paramètres complémentaires aux règles de classification de l'état des masses d'eau sont mentionnés à l'annexe 13 du Guide technique "Evaluation de l'état des eaux de surface continentales" de mars 2016. Il s'agit dans le cadre de cette étude, des éléments : MES, DCO et NKJ.

3 – AUTRE(S) REFERENTIEL(S)

Le Système d'Evaluation de la Qualité des Eaux Version 2 (SEQ-Eau V2) a été également utilisé pour définir les classes de qualité par altération, notamment pour les paramètres non pris en compte par l'arrêté du 27 juillet 2018 : **Conductivité, Matières en Suspension Totales (MEST), Demande Chimique en Oxygène (DCO) et Azote Kjeldahl (NKJ)**, mais également pour interpréter plus finement les résultats liés à l'élément **Nitrates**. En effet, l'arrêté du 27 juillet 2018 fixe la valeur seuil du bon état pour **les nitrates à 50 mg/l**. Ce seuil basé sur la norme de potabilité est moins restrictif que l'ancien référentiel SEQ-Eau V2. **Il limite notamment la prise en compte des phénomènes d'eutrophisation**, pouvant être induit par des teneurs en nitrates inférieurs à 50 mg/l, dans l'obtention de l'état écologique.

Les nitrates (NO_3^-) sont les sels minéraux de l'acide nitrique, ils correspondent au stade ultime de l'oxydation de l'azote. Ce sont des éléments minéraux nutritifs pour les organismes terrestres et aquatiques.

- **Origines** : les nitrates proviennent principalement des apports dus à l'agriculture et à l'élevage. Mais la décomposition ou l'oxydation de certaines substances peut aussi être la source de nitrates. Ces substances peuvent être d'origine agricole (effluents d'élevage), urbaine (eaux usées), industrielle (déchets) voire naturelle. La contamination des eaux par les nitrates est très fortement liée à l'occupation des sols.
- **Effets sur le milieu** : les nitrates sont essentiels à la vie et sont assimilés par les végétaux aquatiques. Mais leur présence en excès perturbe l'équilibre biologique des milieux, en favorisant la prolifération des plantes aquatiques (eutrophisation). Les nitrates en excès limitent les usages de l'eau, notamment en étant indésirables pour la production d'eau potable.

Classe de qualité	Bleu	Vert	Jaune	Orange	Rouge
Indice de qualité	80	60	40	20	
MINERALISATION					
Conductivité ($\mu\text{S}/\text{cm}$)					
min	180	120	60	0	
Max	2500	3000	3500	4000	
PARTICULES EN SUSPENSION					
MES (mg/l)	2	25	38	50	
NITRATES					
NO_3^- (mg/l)	2	10	25	50	
MATIERES AZOTEES HORS NITRATES					
NKJ (mg/l)	1	2	4	10	
MATIERES ORGANIQUES ET OXYDABLES					
DCO (mg/l)	20	30	40	80	

Tableau 9 : Valeurs seuils selon les grilles du SEQ-Eau V2

Classes de qualité				
TB	B	P	M	HC
Très Bonne	Bonne	Passable	Médiocre	Hors classe

TRAITEMENT DES DONNEES ET INTERPRETATION

1 LA TOURBE A L'AVAL DE LAVAL-SUR-TOURBE

1.1 Résultats physico-chimiques et biologiques

STATION	La Tourbe à l'aval de Laval-sur-Tourbe			
DATE	29/05/2018	03/07/2018	17/09/2018	04/12/2018
HEURE	12H15	15H00	11H30	14H00
ELEMENTS PHYSICO-CHIMIQUES - DCE				
BILAN DE L'OXYGENE				
O ₂ (mg/l)	10,20	9,92	10,15	9,54
% saturation	94,7	94,6	92,5	86,2
DBO ₅ (mg d'O ₂ /l)	1,0	0,8	< 0,5	< 0,5
COD (mg C/l)	0,6	0,7	0,6	0,8
TEMPERATURE				
T _{eau} (°C)	11,6	12,6	11,0	10,8
NUTRIMENTS				
PO ₄ ³⁻ (mg/l)	0,06	0,07	0,05	0,05
P TOT (mg/l)	0,029	0,025	0,014	0,016
NH ₄ ⁺ (mg/l)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,06
NO ₂ ⁻ (mg/l)	0,02	0,01	< 0,01	0,03
NO ₃ ⁻ (mg/l)	38,2	39,4	36,8	35,9
ACIDIFICATION				
pH	7,45	7,82	7,73	7,87

ETAT PHYSICO-CHIMIQUE	Bon Etat	Bon Etat	Bon Etat	Bon Etat
-----------------------	----------	----------	----------	----------

SEQ-Eau V2				
Cond. (µs/cm)	515	506	496	497
MEST (mg/l)	5,0	4,8	2,0	2,2
DCO (mg d'O ₂ /l)	< 20	< 20	< 20	< 20
NTK (mg/l)	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
NO ₃ ⁻ (mg/l)	38,2	39,4	36,8	35,9

Débit (m ³ /s)	0,489	0,388	0,109	0,089
---------------------------	-------	-------	-------	-------

ELEMENTS BIOLOGIQUES - DCE				
Eq-IBGN (/20)	/	13	/	/
I2M2 (EQR)	/	0,1720	/	/
IBD (/20)	/	16,0	/	/

ETAT BIOLOGIQUE	/	Etat Moyen	/	/
-----------------	---	------------	---	---

ETAT ECOLOGIQUE	ETAT MOYEN			
-----------------	------------	--	--	--

Tableau 10 : Résultats bruts, classes d'état (DCE) et de qualité (SEQ-Eau V2) des éléments physico-chimiques et biologiques sur la Tourbe à l'aval de Laval-sur-Tourbe

1.2 Interprétation des résultats

1.2.1 Éléments physico-chimiques

Au regard de la DCE, l'état physico-chimique de la Tourbe à l'aval de Laval-sur-Tourbe est considéré comme bon, en conformité avec l'objectif de bon état.

L'élément nitrates (de 35,9 à 39,4 mg/l quantifiés sur les quatre campagnes) et **ponctuellement un léger déficit en oxygène** (86,2 % de saturation relevée le 04 décembre 2018) déterminent cet état qualité de bon. L'ensemble des autres paramètres étudiés présente un très bon niveau d'état.

Pour les paramètres non-pris en compte par la DCE, les classes de qualité fluctuent de bonne à très bonne, en conformité avec l'objectif de bon état. La conductivité (de 496 à 515 $\mu\text{S}/\text{cm}$) est normale, les teneurs en DCO ($< 20 \text{ mg/l d'O}_2$) et en azote Kjeldahl ($< 1,0 \text{ mg/l}$) sont faibles ; le niveau de qualité pour ces trois éléments est considéré comme très bon. Les teneurs en MEST (de 2,0 à 5,0 mg/l) apparaissent faibles et présentent à minima un niveau qualifié de bon.

Si l'on confronte les concentrations relevées en nitrates (de 35,9 à 39,4 mg/l) aux grilles du SEQ - Eau V2, le niveau de qualité correspondant est considéré comme médiocre. Ces concentrations élevées en nitrates sont à mettre en relation avec le contexte cultural largement dominant sur le bassin versant de la Tourbe.

1.2.2 Éléments biologiques

■ *Diatomées benthiques*

Au regard des diatomées et notamment de l'IBD (16,0/20), le niveau d'état de la Tourbe à l'aval de Laval-sur-Tourbe est qualifié de bon et se situe en conformité vis-à-vis de l'objectif fixé.

STATION	La Tourbe à l'aval de Laval-sur-Tourbe
DATE	03/07/2018
Richesse taxonomique (nb. taxons / récolte)	43
Indice de diversité de Shannon (bits / individus)	3,83
Note IBD (/ 20)	16,0
Note IPS (/ 20)	16,2

Tableau 11 : Paramètres et indices des inventaires diatomiques sur la Tourbe à l'aval de Laval-sur-Tourbe

Amphora pediculus est dominante (32,2 %). Elle est secondée par *Cocconeis euglypta* et *Achnanthyidium microcephalum*. Le peuplement diatomique traduit un milieu eutrophe peu impacté par la matière organique. L'indice de diversité de 3.83 bits/ind. reflète des conditions stables qui permettent l'installation d'un cortège varié (43 taxons). Le peuplement en place est qualifié selon Van Dam (Van Dam & al., 1994) de β -mésosaprobe (relativement polluo-résistant à la matière organique) et d'eutrophe (traduisant une charge en nutriments significative).

■ *Macroinvertébrés benthiques*

Avec une note de 13/20 relative à l'Eq-IBGN, le niveau d'état de la Tourbe à l'aval de Laval-sur-Tourbe est considéré comme moyen et ne respecte pas l'objectif de bon état.

STATION	La Tourbe à l'aval de Laval-sur-Tourbe		
DATE	03/07/2018		
IBG-DCE Faune Globale	Variété taxonomique générique	28	
	Variété taxonomique familiale	27	
	Taxon indicateur	<i>Glossosomatidae</i>	
	Groupe indicateur	7/9	
	Indice	14/20	
	Abondance	4 273	
IBG-DCE EQ-IBGN	Variété taxonomique générique	24	
	Variété taxonomique familiale	23	
	Taxon indicateur	<i>Glossosomatidae</i>	
	Groupe indicateur	7/9	
	Indice	13/20	
	Robustesse	10/20	
I2M2	Abondance	3 165	
	Shannon (B1B2)	0,1546	
	ASPT (B2B3)	0,2349	
	Polyvoltinism (B1B2B3)	0,0469	
	Ovoviviparity (B1B2B3)	0,2874	
	Richness (B1B2B3)	0,1163	
	Indice	0,1720	

Tableau 12 : Paramètres et indices des inventaires de macroinvertébrés benthiques sur la Tourbe à l'aval de Laval-sur-Tourbe

Le taxon indicateur trichoptère *Glossosomatidae Agapetus* (GI 7/9) traduit une bonne qualité de l'eau. La robustesse apparaît toutefois faible car si l'on fait abstraction de ce taxon indicateur, le groupe indicateur chute à 4/9 (trichoptère *Leptoceridae Adicella*) et la note perd trois unités (10/20). Cette faible robustesse, associée la quasi absence des taxons les plus polluosensibles (un seul individu recensé de trichoptère *Odontoceridae Odontocerum* appartenant au GI 8/9) laisse penser que le milieu n'est donc pas exempt de toute pression. Pour rappel, les analyses physico-chimiques ont révélé une charge conséquente et récurrente en nitrates.

La valeur de la variété taxonomique familiale ($v = 23$) apparaît faible et traduit une qualité habitationnelle très moyenne. En effet, le cours d'eau présente une forte dominante minérale (79 % des fonds sont constitués par des graviers et des sables) qui conduit à une homogénéité relativement forte des habitats disponibles. On relève toutefois 10 substrats différents sur les 12 potentiels, dont les plus biogènes (bryophytes, spermaphytes immergés, litières et branchages). Les couples hauteur / vitesse apparaissent également variés et induisent une mosaïque d'habitats diversifiée, qui est pourtant peu colonisée par le macrobenthos.

59 % du peuplement de macro-invertébrés se compose d'organismes β -mésosaprobies et α -mésosaprobies (polluo-résistants aux pollutions organiques), tels que le diptère *Chironomidae*, le ver *Oligochète*, l'éphéméroptère *Baetidae Baetis* et l'amphipode *Gammaridae Gammarus*. L'abondance relative à l'Eq-IBGN apparaît relativement élevée avec 3 165 individus recensés. Le milieu semble donc présenter une charge significative en matière organique, que l'on n'observe toutefois pas au travers des analyses physico-chimiques (teneurs faibles en DBO₅, DCO et COD). La capacité autoépuratoire du cours d'eau permet l'assimilation de la charge organique.

41 % du peuplement est toutefois constitué par des organismes xénosaprobies et oligosaprobies (pas du tout ou faiblement polluo-résistants aux pollutions organiques) tels que les trichoptères *Odontoceridae Odontocerum* (1 seul individu) et *Glossosomatidae Agapetus*.

Remarque : en prenant en compte la faune globale (12 prélèvements), l'indice biologique calculé augmente d'une seule unité pour passer à 14/20.

La totalité des métriques composant l'I2M2 apparaissent faibles voire très faibles. Par le fait, l'indice se monte à seulement 0,1720 ; le niveau d'état correspondant est qualifié de mauvais.

L'examen des valeurs (exprimées en EQR) des métriques élémentaires montre qu'elles sont toutes affectées par des pressions.

En effet, les métriques de polluosensibilité (ASPT : 0,2349 - Polyvoltinisme : 0,0469 et Ovoviviparité : 0,2874) apparaissent médiocres voire mauvaises et traduisent un assemblage de macroinvertébrés présentant un faible niveau de polluosensibilité.

Les métriques liées majoritairement à l'habitat (Shannon : 0,1546 et Richesse : 0,1163) apparaissent mauvaises et traduisent une qualité habitationnelle impactée.

La faiblesse de l'indice de Shannon est liée majoritairement à la très forte abondance de l'amphipode *Gammaridae Gammarus* (1 400 individus), du diptère *Chironomidae* (857 individus) et du ver *Oligochète* (631 individus). Ces trois taxons représentent à eux seuls 91 % du peuplement en place (2 888 individus sur 3 165 au total selon l'Eq-IBGN).

La richesse présente également un mauvais niveau ; en effet le nombre de taxons recensés selon le niveau systématique de l'IBG-DCE se monte à seulement 28.

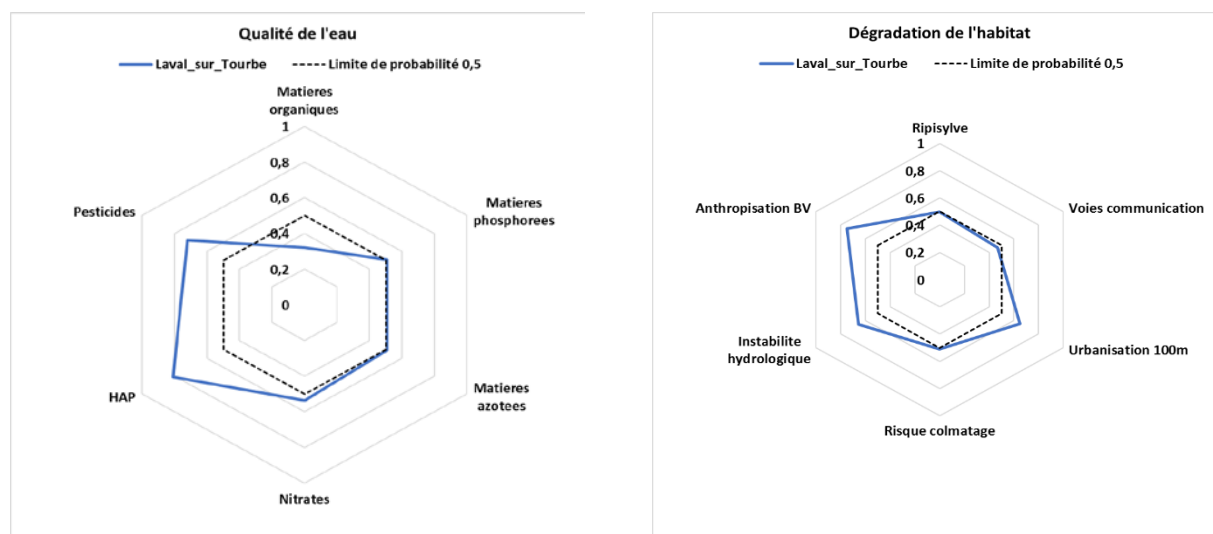


Figure 7 : Diagrammes Outil Diagnostique – La Tourbe à l'aval de Laval-sur-Tourbe

Le diagramme « Qualité de l'eau » traduit une probabilité significative ($p > 0,5$) de dégradation liée aux éléments HAP, pesticides et nitrates. Le contexte agricole environnant et les zones urbanisées (infrastructures routières et domestiques) sur le bassin versant expliquent vraisemblablement cet état.

Quant au diagramme traduisant les sources potentielles de dégradation de l'habitat, les pressions présentant les probabilités les plus élevées ($p > 0,5$) sont l'anthropisation du bassin versant, l'instabilité hydrologique et l'urbanisation.

1.2.3 Etat écologique

La Tourbe à l'aval de Laval-sur-Tourbe présente un état écologique moyen pour 2018, en lien avec la faiblesse de l'indice Eq - IBGN. La structure du peuplement de macroinvertébrés benthiques indique une pression organique significative, confirmée par l'analyse des diatomées. Celles-ci témoignent également d'une charge en nutriments conséquente. Les analyses physico-chimiques confirment cette tendance avec des concentrations en nitrates présentant un niveau médiocre d'après le SEQ-Eau V2. Les teneurs restent toutefois conforme au bon état physico-chimique selon la DCE.

2 LA PY A L'AVAL DE SAINTE-MARIE-A-PY

2.1 Résultats physico-chimiques et biologiques

STATION	La Py à l'aval de Sainte-Marie-à-Py			
DATE	29/05/2018	03/07/2018	17/09/2018	04/12/2018
HEURE	11H15	17H00	10H00	15H00
ELEMENTS PHYSICO-CHIMIQUES - DCE				
BILAN DE L'OXYGENE				
O ₂ (mg/l)	9,84	9,82	10,13	6,59
% saturation	92,8	97,8	95,8	58,5
DBO ₅ (mg d'O ₂ /l)	0,8	< 0,5	< 0,5	0,6
COD (mg C/l)	0,9	1,0	0,6	1,7
TEMPERATURE				
T _{eau} (°C)	12,3	14,7	12,6	10,2
NUTRIMENTS				
PO ₄ ³⁻ (mg/l)	0,18	0,15	0,07	0,07
P TOT (mg/l)	0,094	0,051	0,021	0,029
NH ₄ ⁺ (mg/l)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
NO ₂ ⁻ (mg/l)	0,08	0,04	< 0,01	0,06
NO ₃ ⁻ (mg/l)	34,5	35,5	32,3	25,8
ACIDIFICATION				
pH	7,41	8,20	7,80	7,80
ETAT PHYSICO-CHIMIQUE	Bon Etat	Bon Etat	Bon Etat	Bon Etat
SEQ-Eau V2				
Cond. (µs/cm)	553	545	523	485
MEST (mg/l)	24,0	15,0	3,0	2,4
DCO (mg d'O ₂ /l)	< 20	< 20	< 20	< 20
NTK (mg/l)	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
NO ₃ ⁻ (mg/l)	34,5	35,5	32,3	25,8
Débit (m ³ /s)	0,397	0,188	0,019	0,014
ELEMENTS BIOLOGIQUES - DCE				
Eq-IBGN (/20)	/	16	/	/
I2M2 (EQR)	/	0,3884	/	/
IBD (/20)	/	16,4	/	/
ETAT BIOLOGIQUE	/	Bon Etat	/	/
ETAT ECOLOGIQUE	BON ETAT			

Tableau 13 : Résultats bruts, classes d'état (DCE) et de qualité (SEQ-Eau V2) des éléments physico-chimiques et biologiques sur la Py à l'aval de Sainte-Marie-à-Py

2.2 Interprétation des résultats

2.2.1 Eléments physico-chimiques

Au regard de la DCE, l'état physico-chimique de la Py à Sainte-Marie-à-Py est considéré comme bon, en conformité avec l'objectif de bon état.

L'élément nitrates (de 25,8 à 35,5 mg/l quantifiés sur les quatre campagnes) et ponctuellement les éléments phosphorés (campagnes de mai et juillet 2018 : orthophosphates respectivement 0,18 et 0,15 mg/l et phosphore total respectivement 0,094 et 0,051 mg/l) déterminent cet état qualité de bon. On observe également un déficit en oxygène (6,59 mg/l d'oxygène dissous et 58,5 % de saturation relevés le 04 décembre 2018). La teneur en oxygène présente un niveau qualifié de bon alors que la saturation apparaît seulement moyenne. Ce déficit ponctuel en termes de saturation n'induit toutefois pas le passage à un état moyen de l'état physico-chimique, par le biais des règles d'agrégation.

L'ensemble des autres paramètres étudiés présente un très bon niveau d'état.

Pour les paramètres non-pris en compte par la DCE, les classes de qualité fluctuent de bonne à très bonne, en conformité avec l'objectif de bon état. La conductivité (de 485 à 553 $\mu\text{S}/\text{cm}$) est normale, les teneurs en DCO (< 20 mg/l d' O_2) et en azote Kjeldahl (< 1,0 mg/l) sont faibles ; le niveau de qualité pour ces trois éléments est considéré comme très bon. Les teneurs en MEST (de 2,4 à 24,0 mg/l) apparaissent faibles et présentent un niveau qualifié de bon.

En confrontant les concentrations relevées en nitrates (de 25,8 à 35,5 mg/l) aux grilles du SEQ - Eau V2, le niveau de qualité correspondant est considéré comme médiocre. Ces concentrations élevées en nitrates sont à mettre en relation avec le contexte cultural largement dominant sur le bassin versant de la Py.

2.2.2 Eléments biologiques

■ Diatomées benthiques

Au regard des diatomées et notamment de l'IBD (16,4/20), le niveau d'état de la Py à Sainte - Marie-à-Py est qualifié de bon et se situe en conformité vis-à-vis de l'objectif fixé.

STATION	La Py à l'aval de Sainte-Marie-à-Py
DATE	03/07/2018
Richesse taxonomique (nb. taxons / récolte)	18
Indice de diversité de Shannon (bits / individus)	1,71
Note IBD (/ 20)	16,4
Note IPS (/ 20)	17,9

Tableau 14 : Paramètres et indices des inventaires diatomiques sur la Py à l'aval de Sainte-Marie-à-Py

Cette station se singularise par la très forte contribution du genre *Reimeria* (89,6 %). En effet, *Reimeria sinuata* et *R. uniseriata* occupent les deux premiers rangs. Elles illustrent une faible saprobie et tolèrent une trophie élevée. Le cortège diatomique est restreint avec seulement 18 taxons. Le peuplement en place est toutefois qualifié selon Van Dam (Van Dam & al., 1994) de β -mésosaprobe (relativement polluo-résistant à la matière organique) et d'eutrophe (traduisant une charge en nutriments significative).

▪ Macroinvertébrés benthiques

Avec une note de 16/20 relative à l'Eq-IBGN, le niveau d'état de la Py à Sainte-Marie-à-Py est considéré comme très bon et respecte l'objectif de bon état.

STATION	La Py à l'aval de Sainte-Marie-à-Py		
DATE	03/07/2018		
IBG-DCE Faune Globale	Variété taxonomique générique	38	
	Variété taxonomique familiale	35	
	Taxon indicateur	<i>Glossosomatidae</i>	
	Groupe indicateur	7/9	
	Indice	16/20	
	Abondance	2 788	
IBG-DCE EQ-IBGN	Variété taxonomique générique	36	
	Variété taxonomique familiale	33	
	Taxon indicateur	<i>Glossosomatidae</i>	
	Groupe indicateur	7/9	
	Indice	16/20	
	Robustesse	15/20	
I2M2	Abondance	2 064	
	Shannon (B1B2)	0,4024	
	ASPT (B2B3)	0,4866	
	Polyvoltinism (B1B2B3)	0,2165	
	Ovoviviparity (B1B2B3)	0,4809	
	Richness (B1B2B3)	0,3488	
Indice		0,3884	

Tableau 15 : Paramètres et indices des inventaires de macroinvertébrés benthiques sur la Py à l'aval de Sainte-Marie-à-Py

Le taxon indicateur trichoptère *Glossosomatidae Agapetus* (GI 7/9) traduit une bonne qualité de l'eau. La robustesse est forte car si l'on fait abstraction de ce taxon indicateur, le groupe indicateur passe à 6/9 (trichoptère *Sericostomatidae Sericostoma*) et la note ne perd qu'une unité (15/20). On peut toutefois signaler l'absence de taxons plus polluosensibles appartenant au GI supérieurs ; le milieu ne semble donc pas exempt de toute pression, à minima ponctuelle. Pour rappel, les analyses physico-chimiques ont révélé une charge conséquente et récurrente en nitrates, associée à des teneurs ponctuellement significatives en éléments phosphorés.

Avec 33 taxons recensés, la classe de variété correspondante est 10/14. Cette valeur (33 taxons) est la limite basse du rang 10/14. La note obtenue (16/20) n'est donc pas fortement établie.

La valeur de la variété taxonomique familiale ($v = 33$) apparaît moyenne et traduit une qualité habitationnelle passable. Le cours d'eau présente une forte proportion de sables (47 %) qui a pour effet de limiter la capacité d'accueil du cours d'eau. On recense toutefois 9 substrats différents sur les 12 potentiels, dont certains biogènes (spermaphytes immergés, litières et branchages).

66 % du peuplement de macro-invertébrés se compose d'organismes β -mésosaprobés et α -mésosaprobés (polluo-résistants aux pollutions organiques), tels que les diptères *Chironomidae* et *Simuliidae*, les éphéméroptères *Baetidae* *Baetis* et *Caenidae* *Caenis*, ainsi que l'amphipode *Gammaridae* *Gammarus*. L'abondance relative à l'Eq-IBGN apparaît normale avec 2 064 individus recensés. La matière organique semble donc présente au sein du milieu, sans toutefois apparaître excessive.

34 % du peuplement est constitué par des organismes xénosaprobés et oligosaprobés (pas du tout ou faiblement polluo-résistants aux pollutions organiques) tels que les trichoptères *Glossosomatidae* *Agapetus* et *Sericostomatidae* *Sericostoma* et l'éphéméroptère *Ephemeridae* *Ephemera*.

Remarque : en prenant en compte la faune globale (12 prélèvements), l'indice biologique calculé n'augmente pas et demeure fixé à 16/20.

Malgré tout, la totalité des métriques composant l'I2M2 apparaissent faibles. Par le fait, l'indice se monte à seulement 0,3884 ; le niveau d'état correspondant est qualifié de moyen.

L'examen des valeurs (exprimées en EQR) des métriques élémentaires montre qu'elles sont toutes affectées par des pressions.

En effet, les métriques de polluosensibilité (ASPT : 0,4866 - Polyvoltinisme : 0,2165 et Ovoviviparité : 0,4809) apparaissent moyennes voire médiocres et traduisent un assemblage de macroinvertébrés présentant un faible niveau de polluosensibilité.

Les métriques liées majoritairement à l'habitat (Shannon : 0,4024 et Richesse : 0,3488) apparaissent respectivement moyenne et médiocre et traduisent une qualité habitationnelle impactée.

La faiblesse de l'indice de Shannon est liée majoritairement à la forte abondance de l'amphipode *Gammaridae* *Gammarus* (703 individus) et du diptère *Chironomidae* (640 individus). Ces deux taxons représentent à eux seuls 65 % du peuplement en place (1 343 individus sur 2 064 au total selon l'Eq-IBGN).

La richesse présente un niveau médiocre; en effet le nombre de taxons recensés selon le niveau systématique de l'IBG-DCE se monte à seulement 38.

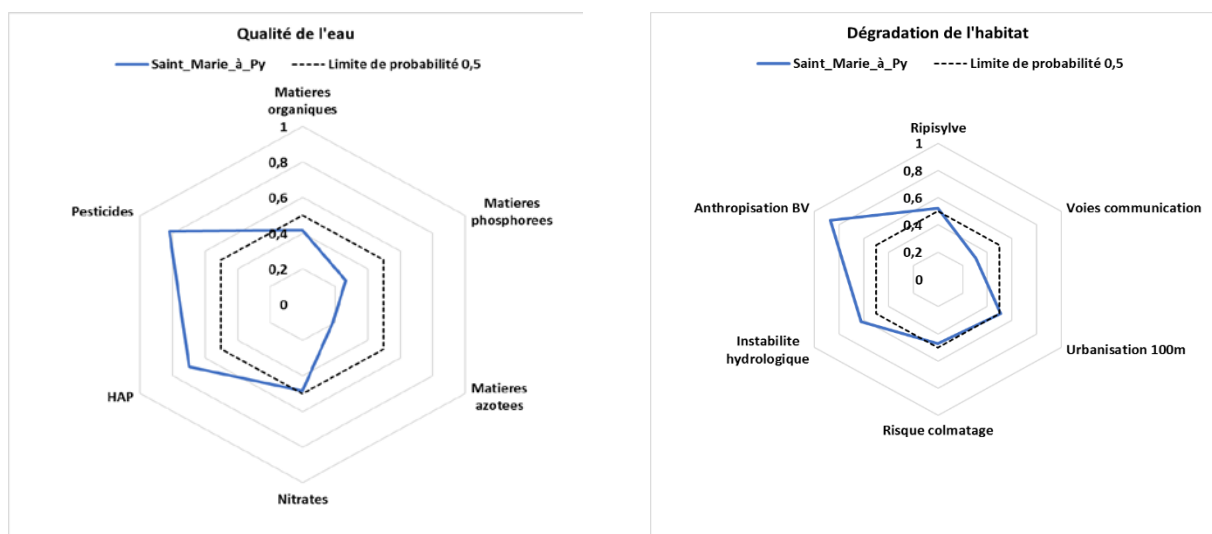


Figure 8 : Diagrammes Outil Diagnostique – La Py à l'aval de Sainte-Marie-à-Py

Le diagramme « Qualité de l'eau » traduit une probabilité significative ($p > 0,5$) de dégradation liée aux éléments pesticides et HAP. L'élément nitrates ($p=0,49$) est également proche du seuil de probabilité significative. Le contexte agricole environnant et les zones urbanisées (infrastructures routières et domestiques) sur le bassin versant expliquent vraisemblablement cet état.

Quant au diagramme traduisant les sources potentielles de dégradation de l'habitat, les pressions présentant les probabilités les plus élevées ($p > 0,5$) sont l'anthropisation du bassin versant, l'instabilité hydrologique et l'urbanisation.

2.2.3 Etat écologique

La Py à l'aval de Sainte-Marie-à-Py présente un bon état écologique pour 2018. La structure du peuplement de macroinvertébrés benthiques indique une pression organique contenue, confirmée par l'analyse des diatomées. Celles-ci témoignent en revanche d'une charge en nutriments significative. Les analyses physico-chimiques confirment cette tendance avec des concentrations en nitrates présentant un niveau médiocre d'après le SEQ-Eau V2. On observe également une présence ponctuelle d'éléments phosphorés. Les teneurs restent toutefois conforme au bon état physico-chimique selon la DCE.

3 LA NOBLETTE A L'AVAL DE CUPERLY

3.1 Résultats physico-chimiques et biologiques

STATION	La Noblette à l'aval de Cuperly			
DATE	29/05/2018	03/07/2018	17/09/2018	04/12/2018
HEURE	13H15	13H00	12H30	13H00
ELEMENTS PHYSICO-CHIMIQUES – DCE				
BILAN DE L'OXYGENE				
O ₂ (mg/l)	10,02	10,13	10,40	7,85
% saturation	95,6	101,1	96,8	70,2
DBO ₅ (mg d'O ₂ /l)	0,7	0,5	< 0,5	1,1
COD (mg C/l)	0,9	1,1	0,9	1,9
TEMPERATURE				
T _{eau} (°C)	12,8	14,7	12,2	10,4
NUTRIMENTS				
PO ₄ ³⁻ (mg/l)	0,05	0,07	0,07	0,04
P TOT (mg/l)	0,030	0,029	0,027	0,014
NH ₄ ⁺ (mg/l)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
NO ₂ ⁻ (mg/l)	0,02	0,02	0,01	0,10
NO ₃ ⁻ (mg/l)	33,5	35,0	31,3	24,2
ACIDIFICATION				
pH	7,32	8,28	8,13	7,40
ETAT PHYSICO-CHIMIQUE	Bon Etat	Bon Etat	Bon Etat	Bon Etat
SEQ-Eau V2				
Cond. (µs/cm)	519	510	497	482
MEST (mg/l)	11,0	9,4	9,0	< 2,0
DCO (mg d'O ₂ /l)	< 20	< 20	< 20	< 20
NTK (mg/l)	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
NO ₃ ⁻ (mg/l)	33,5	35,0	31,3	24,2
Débit (m ³ /s)	0,878	0,433	0,048	0,022
ELEMENTS BIOLOGIQUES - DCE				
Eq-IBGN (/20)	/	17	/	/
I2M2 (EQR)	/	0,4585	/	/
IBD (/20)	/	15,6	/	/
ETAT BIOLOGIQUE	/	Bon Etat	/	/
ETAT ECOLOGIQUE	BON ETAT			

Tableau 16 : Résultats bruts, classes d'état (DCE) et de qualité (SEQ-Eau V2) des éléments physico-chimiques et biologiques sur la Noblette à l'aval de Cuperly (2018)

3.2 Interprétation des résultats

3.2.1 Éléments physico-chimiques

Au regard de la DCE, l'état physico-chimique de la Noblette à Cuperly est considéré comme bon, en conformité avec l'objectif de bon état.

L'élément nitrates (de 24,2 à 35,0 mg/l quantifiés sur les quatre campagnes) et **ponctuellement un léger déficit en oxygène** (7,85 mg/l et 70,2 % de saturation relevés le 04 décembre 2018), ainsi qu'une **valeur de pH** légèrement élevée (8,28 le 03 juillet 2018) déterminent cet état qualité de bon. L'ensemble des autres paramètres étudiés présente un très bon niveau d'état.

Pour les paramètres non-pris en compte par la DCE, les classes de qualité fluctuent de bonne à très bonne, en conformité avec l'objectif de bon état. La conductivité (de 482 à 519 $\mu\text{S}/\text{cm}$) est normale, les teneurs en DCO (< 20 mg/l d' O_2) et en azote Kjeldahl (< 1,0 mg/l) sont faibles ; le niveau de qualité pour ces trois éléments est considéré comme très bon. Les teneurs en MEST (de < 2,0 à 11,0 mg/l) apparaissent faibles et présentent à minima un niveau qualifié de bon.

Si l'on confronte les concentrations relevées en nitrates (de 24,2 à 35,0mg/l) aux grilles du SEQ - Eau V2, le niveau de qualité correspondant est considéré majoritairement comme médiocre et ponctuellement moyen (24,2 mg/l lors de la campagne du 04 décembre 2018). Le déclassement en qualité médiocre est toutefois très proche, la limite de classe étant fixée à 25,0 mg/l. Ces concentrations élevées en nitrates sont à mettre en relation avec le contexte cultural largement dominant sur le bassin versant de la Noblette.

3.2.2 Éléments biologiques

▪ Diatomées benthiques

Au regard des diatomées et notamment de l'IBD (15,6/20), le niveau d'état de la Noblette à Cuperly est qualifié de bon et se situe en conformité vis-à-vis de l'objectif fixé.

STATION	La Noblette à l'aval de Cuperly
DATE	03/07/2018
Richesse taxonomique (nb. taxons / récolte)	30
Indice de diversité de Shannon (bits / individus)	3,59
Note IBD (/ 20)	15,6
Note IPS (/ 20)	15,5

Tableau 17 : Paramètres et indices des inventaires diatomiques sur la Noblette à l'aval de Cuperly

Amphora pediculus et *Cocconeis euglypta* sont en tête du peuplement diatomique. Ces espèces signent des eaux eutrophes (riches en nutriments) mais peu impactées par la matière organique. L'indice de diversité de 3.59 bits/ind. reflète des conditions stables qui permettent l'installation d'un cortège relativement varié (30 taxons). Le peuplement en place est qualifié selon Van Dam (Van Dam & al., 1994) de β -mésosaprobe (relativement pollueurésistant à la matière organique) et d'eutrophe (traduisant une charge en nutriments significative).

■ *Macroinvertébrés benthiques*

Avec une note de 17/20 relative à l'Eq-IBGN, le niveau d'état de la Noblette à Cuperly est considéré comme très bon et respecte l'objectif de bon état.

STATION	La Noblette à l'aval de Cuperly	
DATE	03/07/2018	
IBG-DCE Faune Globale	Variété taxonomique générique	37
	Variété taxonomique familiale	33
	Taxon indicateur	<i>Odontoceridae</i>
	Groupe indicateur	8/9
	Indice	17/20
	Abondance	3 925
IBG-DCE EQ-IBGN	Variété taxonomique générique	37
	Variété taxonomique familiale	33
	Taxon indicateur	<i>Odontoceridae</i>
	Groupe indicateur	8/9
	Indice	17/20
	Robustesse	16/20
I2M2	Abondance	3 355
	Shannon (B1B2)	0,4056
	ASPT (B2B3)	0,5992
	Polyvoltinism (B1B2B3)	0,4144
	Ovoviviparity (B1B2B3)	0,4982
	Richness (B1B2B3)	0,3256
Indice		0,4585

Tableau 18 : Paramètres et indices des inventaires de macroinvertébrés benthiques sur la Noblette à l'aval de Cuperly

Le taxon indicateur trichoptère *Odontoceridae Odontocerus* (GI 8/9) traduit une bonne qualité de l'eau. La robustesse apparaît forte car si l'on fait abstraction de ce taxon indicateur, le groupe indicateur passe à 7/9 (plécoptère *Leuctridae Leuctra* & *Euleuctra*) et la note ne perd alors qu'une unité (16/20). Ce taxon indicateur n'est toutefois représenté que par 4 individus selon l'Eq-IBGN. Le milieu ne semble donc pas exempt de toute pression et pour rappel, les analyses physico-chimiques ont révélé une charge conséquente en nitrates.

La valeur de la variété taxonomique familiale ($v = 33$) apparaît moyenne et traduit une qualité habitationnelle passable. Le cours d'eau présente une forte proportion de graviers (56 %) qui a pour effet de limiter la capacité d'accueil du cours d'eau. On ne recense que 9 substrats différents sur les 12 potentiels mais certains apparaissent très biogènes (bryophytes, racines et branchages). Les couples hauteur / vitesse apparaissent variés et permettent de limiter l'homogénéité liée à la forte présence des graviers.

58 % du peuplement de macro-invertébrés se compose d'organismes β -mésosaprobés et α -mésosaprobés (polluo-résistants aux pollutions organiques), tels que le diptère *Chironomidae*, les éphéméroptères *Baetidae* *Baetis*, *Caenidae* *Caenis* et *Ephemerellidae* *Ephemerella*, ainsi que l'amphipode *Gammaridae* *Gammarus*. L'abondance relative à l'Eq-IBGN apparaît relativement élevée avec 3 355 individus recensés. Le milieu présente donc une charge organique mais qui semble modérée. En effet, on n'observe pas teneurs significatives en DBO₅, DCO ou COD au travers des analyses physico-chimiques. La capacité autoépuratoire du cours d'eau permet l'assimilation de cette présence organique.

42 % du peuplement est toutefois constitué par des organismes xénosaprobés et oligosaprobés (pas du tout ou faiblement polluo-résistants aux pollutions organiques) tels que les trichoptères *Odontoceridae* *Odontocerum*, *Brachycentridae* *Brachycentrus* et *Glossosomatidae* *Agapetus* ainsi que le plécoptère *Leuctridae* *Leuctra* & *Euleuctra*.

Remarque : en prenant en compte la faune globale (12 prélèvements), l'indice biologique n'augmente pas et demeure fixé à 17/20.

Malgré tout, la totalité des métriques composant l'I2M2 apparaissent faibles. L'indice se monte à seulement 0,4585 ; le niveau d'état correspondant est qualifié de moyen.

L'examen des valeurs (exprimées en EQR) des métriques élémentaires montre qu'elles sont toutes affectées par des pressions.

En effet, les métriques de polluosensibilité (ASPT : 0,5992 - Polyvoltinisme : 0,4144 et Ovoviviparité : 0,4982) apparaissent passables et traduisent un assemblage de macroinvertébrés présentant un niveau moyen de polluosensibilité. L'ASPT est toutefois proche du bon niveau ; en effet la limite est fixée à 0,6000.

Les métriques liées majoritairement à l'habitat (Shannon : 0,4056 et Richesse : 0,3256) apparaissent respectivement moyenne et médiocre et traduisent une qualité habitationnelle impactée.

La faiblesse de l'indice de Shannon est liée majoritairement à la prolifération du diptère *Chironomidae*. En effet, il représente à lui seul 52 % du peuplement en place (1 733 individus sur 3 355 au total selon l'Eq-IBGN).

La richesse présente un niveau médiocre; en effet le nombre de taxons recensés selon le niveau systématique de l'IBG-DCE se monte à seulement 37.

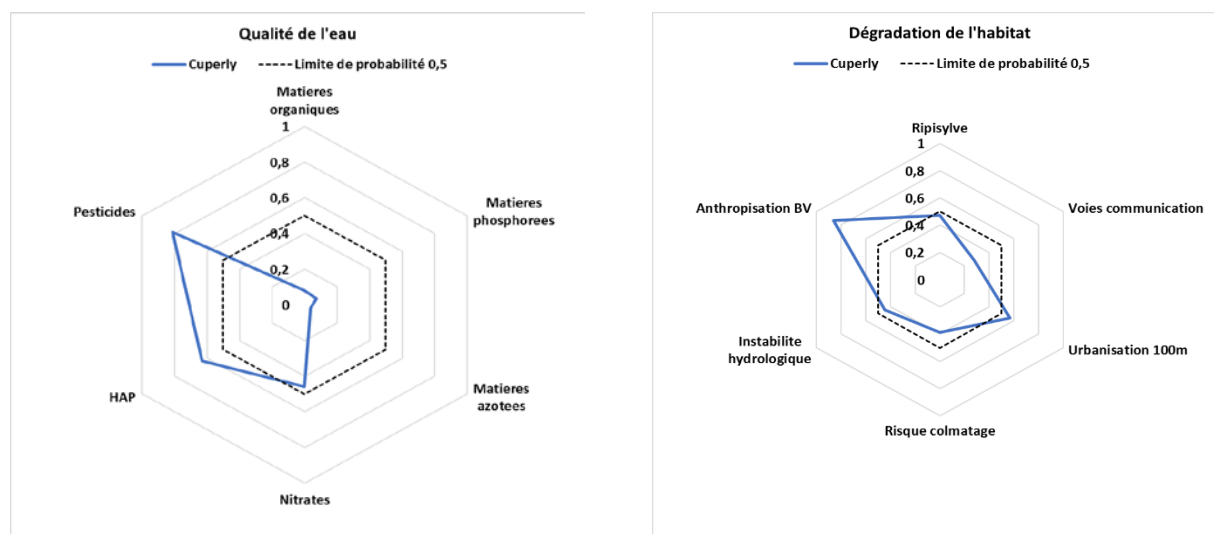


Figure 9 : Diagrammes Outil Diagnostique – la Noblette à l’aval de Cuperly

Le diagramme « Qualité de l’eau » traduit une probabilité significative ($p > 0,5$) de dégradation liée aux éléments pesticides et HAP. L’élément nitrates ($p=0,46$) est également proche du seuil de probabilité significative. Le contexte agricole environnant et les zones urbanisées (infrastructures routières et domestiques) sur le bassin versant expliquent vraisemblablement cet état.

Quant au diagramme traduisant les sources potentielles de dégradation de l’habitat, les pressions présentant les probabilités les plus élevées ($p > 0,5$) sont l’anthropisation du bassin versant ainsi que l’urbanisation.

3.2.3 Etat écologique

La Noblette à l’aval de Cuperly présente un bon état écologique en 2018. La structure du peuplement de macroinvertébrés benthiques indique une pression organique modérée, confirmée par l’analyse des diatomées. Celles-ci témoignent toutefois d’une charge en nutriments significative. Les analyses physico-chimiques confirment cette tendance avec des concentrations en nitrates présentant un niveau médiocre d’après le SEQ-Eau V2. Les teneurs restent toutefois conforme au bon état physico-chimique selon la DCE.

EVOLUTION DE LA QUALITE DES STATIONS ETUDIEES

1 LA TOURBE A L'AVAL DE LAVAL-SUR-TOURBE

1.1 Etat écologique

Le tableau ci-dessous présente les niveaux d'état (DCE) et de qualité (SEQ-Eau V2) observés sur la Tourbe à l'aval de Laval-sur-Tourbe, et ce depuis 2005. Le tableau d'évolution des niveaux d'état ou de qualité des différents paramètres étudiés est présenté en [ANNEXE 4](#).

La Tourbe à l'aval de Laval-sur-Tourbe											
Eléments	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2016	2018
Physico-chimie											
IBGN											
IBD											
ETAT ECOLOGIQUE	Bon	Bon	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Bon	Bon	Bon	Bon	Moyen
Qualité SEQ-Eau V2	Médiocre	Médiocre	Médiocre	Médiocre	Médiocre	Médiocre	Médiocre	Médiocre	Médiocre	Médiocre	Médiocre

Tableau 19 : Evolution des classes d'état (DCE) et de qualité (SEQ-Eau V2) de la Tourbe à l'aval de Laval-sur-Tourbe

Au regard de la qualité physico-chimique de la Tourbe à l'aval de Laval-sur-Tourbe, on observe le maintien du bon état depuis 2010. Précédemment, le niveau moyen provenait majoritairement de déficits en oxygène.

Concernant la qualité biologique selon l'IBGN (ou Eq-IBGN), l'objectif de bon état était respecté depuis 2011. On observe pour cette année 2018, un déclassement en état moyen, en lien avec la note indiciaire obtenue (13/20). Le maintien du niveau de bon état est toutefois proche ; la valeur limite étant fixée à 14/20.

L'indice diatomées (IBD), réalisé pour la première fois en 2016, présentait un très bon niveau d'état (19,3/20). Malgré la perte de 3,3 points (16,0/20 en 2018) et donc d'un niveau, l'objectif de bon état demeure respecté pour cette année 2018.

La faiblesse de l'Eq-IBGN induit un état écologique moyen pour ce suivi 2018 alors que le bon état était continu depuis 2011.

L'interprétation suivant les grilles du SEQ-Eau V2, met en évidence une qualité médiocre depuis 2005, en raison des teneurs en nitrates quantifiées. Le contexte agricole du secteur et notamment les zones de grandes cultures, explique majoritairement cette situation.

1.2 Eléments biologiques (IBGN)

Le graphique ci-dessous présente l'évolution temporelle des notes IBGN (ou Eq-IBGN) observée sur la Tourbe à l'aval de Laval-sur-Tourbe, depuis 2005.

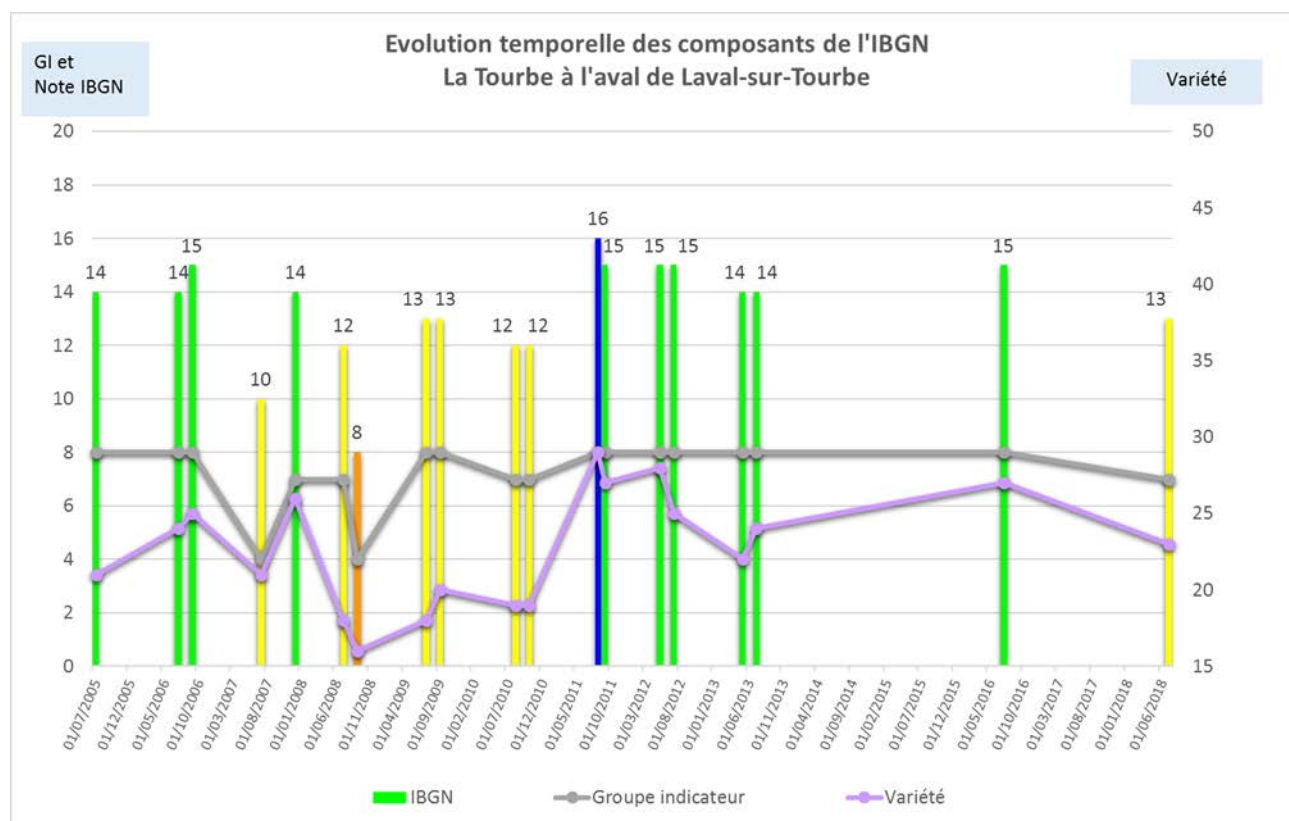


Figure 10 : Evolution temporelle des composants de l'IBGN – La Tourbe à l'aval de Laval-sur-Tourbe

La meilleure note (16/20) a été obtenue en 2011 (campagne d'août). Elle est due notamment à une variété taxonomique plus élevée (29 taxons). De septembre 2011 à 2016, les notes obtenues sont constantes et fluctuent entre 14 et 15/20. Le groupe indicateur est stable (GI 8/9) et l'évolution des notes indicielles est uniquement liée à la variété faunistique.

Pour ce suivi 2018, on observe la perte d'un rang en ce qui concerne le groupe indicateur (de 8/9 précédemment à 7/9) mais également la perte d'un rang de variété (7/14) par rapport à 2016 (8/14). Avec la note indicielle de 13/20 obtenue pour ce suivi 2018, l'objectif de bon état n'est pas respecté. Pour rappel, la limite basse du bon état pour un cours d'eau de typologie TP9 est fixée à 14/20.

2 LA PY A L'AVAL DE SAINTE-MARIE-A-PY

2.1 Etat écologique

Le tableau ci-dessous présente les niveaux d'état (DCE) et de qualité (SEQ-Eau V2) observés sur la Py à l'aval de Sainte-Marie-à-Py, et ce depuis 2005. Le tableau d'évolution des niveaux d'état ou de qualité des différents paramètres étudiés est présenté en [ANNEXE 4](#).

La Py à l'aval de Sainte-Marie-à-Py											
Eléments	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2016	2018
Physico-chimie											
IBGN											
IBD											
ETAT ECOLOGIQUE	Médiocre	Bon	Bon	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Bon	Bon	Bon	Bon
Qualité SEQ-Eau V2	Médiocre	Médiocre	Médiocre	Mauvais	Médiocre	Médiocre	Mauvais	Médiocre	Médiocre	Médiocre	Médiocre

Tableau 20 : Evolution des classes d'état (DCE) et de qualité (SEQ-Eau V2) de la Tourbe à l'aval de Laval-sur-Tourbe

Au regard de la qualité physico-chimique de la Py à l'aval de Sainte-Marie-à-Py, on observe le maintien du bon état depuis 2011. Précédemment, le niveau moyen provenait majoritairement de déficits en oxygène.

Concernant la qualité biologique selon l'IBGN (ou Eq-IBGN), l'objectif de bon état était respecté depuis 2012. On observe pour cette année 2018, le gain d'un niveau pour présenter désormais un très bon état. La note indiciaire obtenue (16/20) correspond toutefois à la limite basse de la classe de très bon état.

L'indice diatomées (IBD), réalisé pour la première fois en 2016, présentait un bon niveau d'état (15,2/20). Avec 16,4/20 pour ce suivi 2018, le niveau de bon état est confirmé.

L'ensemble de ces éléments induit un bon état écologique pour ce suivi 2018, désormais continu depuis 2012.

L'interprétation suivant les grilles du SEQ-Eau V2, met en évidence une qualité médiocre depuis 2005, en raison des teneurs en nitrates quantifiées. En 2008 et 2011, des concentrations excessives en matières en suspension conduisent même à au mauvais niveau de qualité. Le contexte agricole du secteur et notamment les zones de grandes cultures, explique majoritairement cette situation.

2.2 Eléments biologiques (IBGN)

Le graphique ci-dessous présente l'évolution temporelle des notes IBGN (ou Eq-IBGN) observée sur la Py à l'aval de Sainte-Marie-à-Py, depuis 2005.

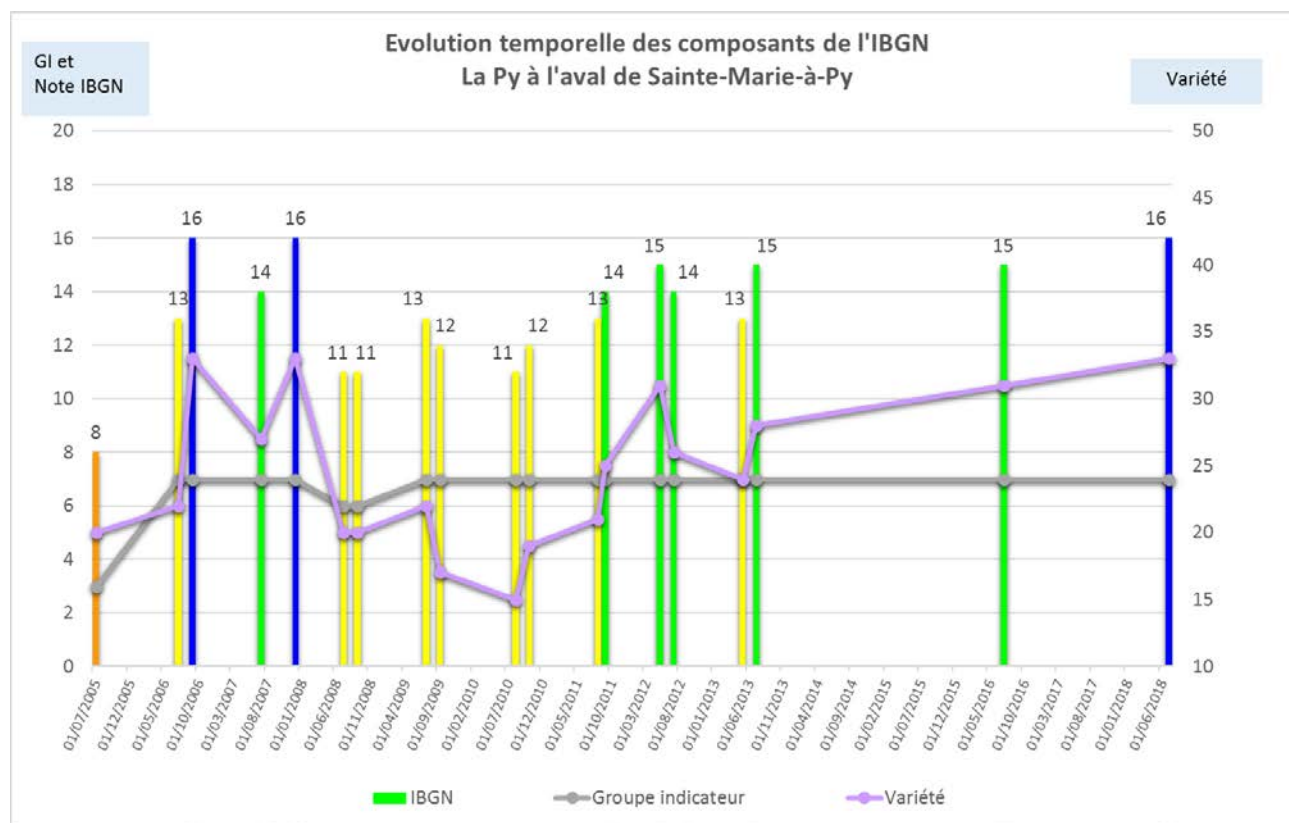


Figure 11 : Evolution temporelle des composants de l'IBGN – La Py à l'aval de Sainte-Marie-à-Py

Depuis 2009, le groupe indicateur apparaît très stable et fixé à 7/9. La variation des notes indicielles provient donc exclusivement de la variété taxonomique.

Depuis juillet 2013, l'objectif de bon état est constamment respecté avec même pour ce suivi 2018, l'obtention du très bon état (16/20). Cette note indicielle correspond toutefois à la limite basse de la classe de très bon état. De plus, cette note n'est pas fortement établie car tributaire de la présence d'un seul taxon (33 taxons recensés correspondant à la valeur basse de la classe de variété 10/14).

3 LA NOBLETTE A L'AVAL DE CUPERLY

3.1 Etat écologique

Le tableau ci-dessous présente les niveaux d'état (DCE) et de qualité (SEQ-Eau V2) observés sur la Noblette à l'aval de Cuperly, et ce depuis 2005. Le tableau d'évolution des niveaux d'état ou de qualité des différents paramètres étudiés est présenté en [ANNEXE 4](#).

La Noblette à l'aval de Cuperly											
Eléments	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2016	2018
Physico-chimie											
IBGN											
IBD											
ETAT ECOLOGIQUE	Bon	Bon	Bon	Moyen	Moyen	Bon	Bon	Bon	Moyen	Bon	Bon
Qualité SEQ-Eau V2	Médiocre	Médiocre	Médiocre	Médiocre	Médiocre	Médiocre	Médiocre	Médiocre	Médiocre	Médiocre	Médiocre

Tableau 21 : Evolution des classes d'état (DCE) et de qualité (SEQ-Eau V2) de la Tourbe à l'aval de Laval-sur-Tourbe

Au regard de la qualité physico-chimique de la Noblette à l'aval de Cuperly, on observe le maintien du bon état depuis 2010. Précédemment, le niveau moyen provenait majoritairement de déficits en oxygène.

Concernant la qualité biologique selon l'IBGN (ou Eq-IBGN), l'objectif de bon état a constamment été respecté, hormis en 2013. On observe depuis deux suivis consécutifs, la maintien du très bon état (2016 et 2018), avec des notes indicelles se montant respectivement à 18 et 17/20.

L'indice diatomées (IBD), réalisé pour la première fois en 2016, présentait un très bon niveau d'état (17,1/20). *Pour rappel, cette valeur correspond à la limite inférieure du très bon état pour un cours d'eau de typologie TP9.* La baisse de 1,5 point (15,6/20 en 2018) induit la perte d'un rang d'état désormais qualifié de bon pour cette année 2018.

L'ensemble de ces éléments induit un bon état écologique pour ce suivi 2018, désormais maintenu depuis 2016.

L'interprétation suivant les grilles du SEQ-Eau V2, met en évidence une qualité médiocre depuis 2005, en raison des teneurs en nitrates quantifiées. Le contexte agricole du secteur et notamment les zones de grandes cultures, explique majoritairement cette situation.

3.2 Éléments biologiques (IBGN)

Le graphique ci-dessous présente l'évolution temporelle des notes IBGN (ou Eq-IBGN) observée sur la Noblette à l'aval de Cuperly, depuis 2005.

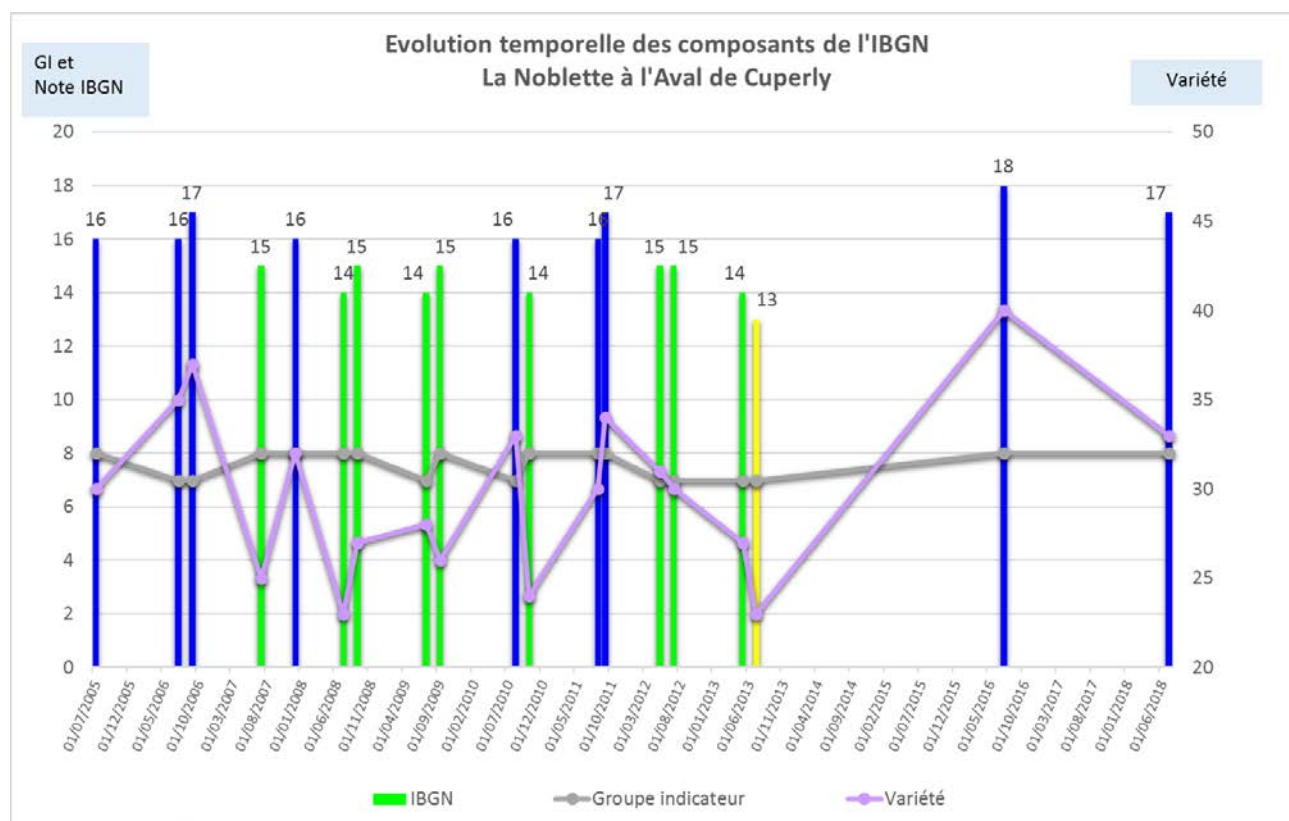


Figure 12 : Evolution temporelle des composants de l'IBGN – La Noblette à l'aval de Cuperly

La meilleure note (18/20) a été obtenue en 2016. Elle est due, par rapport aux résultats antérieurs de 2013, au gain d'un rang du groupe indicateur (de 7 à 8/9) et de quatre niveaux de la variété taxonomique (de 7 à 11/14).

Pour ce suivi 2018, on observe le maintien du groupe indicateur (8/9) mais seulement la perte d'un rang de variété (10/14) par rapport à 2016 (11/14). Le niveau de très bon état est donc confirmé pour cette année 2018.

CONCLUSION DU SUIVI 2018

Sur les trois stations du suivi de la qualité des milieux récepteurs de la Communauté de Communes de la Région de Suippes, deux respectent l'objectif de bon état écologique pour cette année 2018.

Station	Etat 2018			Respect objectif de Bon Etat
	Physico-chimique	Biologique	Ecologique	
La Tourbe à l'aval de Laval-sur-Tourbe	BE	EMo	EMo	NON
La Py à l'aval de Sainte-Marie-à-Py	BE	BE	BE	OUI
La Noblette à l'aval de Cuperly	BE	BE	BE	OUI

Tableau 22 : Bilan de conformité 2018 sur les trois cours d'eau étudiés

La Py respecte l'objectif de bon état écologique depuis 2012 alors que sur la Noblette, la conformité est plus récente, datant en effet de 2016.

La Tourbe, quant à elle, a vu son état écologique se dégrader pour cette année 2018, alors qu'auparavant (de 2011 à 2016), la conformité était respectée. Ce déclassement est lié à l'élément biologique Eq-IBGN dont la diminution indicielle est à mettre en relation avec la perte conjointe d'un rang du groupe indicateur et de la variété taxonomique.

Sur les trois cours d'eau étudiés, les teneurs en nitrates apparaissent excessives (niveau médiocre selon le SEQ-Eau V2). Le contexte agricole et notamment les zones de grandes cultures, explique majoritairement cette situation. Les diagrammes relatifs à la qualité de l'eau, issus de l'Outil Diagnostique, traduisent pour les trois stations, une probabilité significative de dégradation liée aux éléments pesticides et HAP. Le contexte agricole environnant et les zones urbanisées (infrastructures routières et domestiques) sur les bassins versants respectifs expliquent vraisemblablement cet état.

ANNEXES

ANNEXE 1 : Rapports d'essais CARSO

ANNEXE 2 : Rapports d'essais IBG - DCE

ANNEXE 3 : Listes faunistiques IBD

ANNEXE 4 : Tableaux d'évolution des niveaux d'état ou de qualité des différents paramètres étudiés