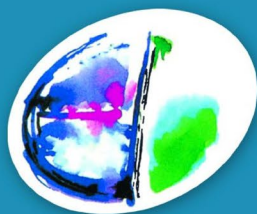


Bureau d'études  
d'ingénierie,  
conseils, services



**ÉTAT ACTUALISÉ DE LA QUALITÉ DES EAUX  
SUPERFICIELLES DE L'ORAIN ET DE SES  
AFFLUENTS SUITE À LA MISE EN ŒUVRE DU  
CONTRAT DE RIVIÈRE**

**RAPPORT DE SYNTHÈSE – ANNÉE 2018**



Sciences Environnement



Ce dossier a été réalisé par :

# Sciences Environnement

Agence de Besançon

Pour le compte de l'**ETABLISSEMENT PUBLIC TERRITORIAL DU BASSIN SAONE & DOUBS**

Personnel ayant participé à l'étude :

**Ingénieur chef de projet** : Stéphane DICHAMP (rédaction du rapport de synthèse)

**Chargée de mission cartographe** : Florence VUILLERMOZ (élaboration de la cartographie)

**Chargé(es) de mission** : Stéphane DICHAMP, Florence VUILLERMOZ et Dylan BEGRAND (prélèvements eau, macroinvertébrés et diatomées, mesures in-situ, jaugeages de débits, et participation à l'élaboration des rapports d'opérations).

# TABLE DES MATIERES

---

<b>INTRODUCTION.....</b>	<b>9</b>
1 – CONTEXTE .....	10
1.1 – Contexte géographique .....	10
1.2 – Contexte réglementaire .....	10
1.3 – Contexte contractuel.....	10
1.4 – Objectifs de l'étude .....	11
1.5 – Données disponibles et réseaux de mesures en place .....	13
2 - PRESENTATION DU SUIVI .....	14
2.1 – Types et fréquences de prélèvements et d'analyses.....	14
2.2 – Réseau des stations de mesures et d'analyses (carte n°1) .....	14
2.3 – Calendrier des campagnes de mesures et de prélèvements.....	16
3 – MODALITES DE REALISATION DES PRELEVEMENTS ET ANALYSES PHYSICO-CHIMIQUES ET HYDROBIOLOGIQUES.....	17
3.1 – La réalisation des prélèvements .....	17
3.2 – Déroulement du prélèvement d'eau .....	18
3.3 – Déroulement du prélèvement de bryophytes .....	20
3.4 – Les analyses physico-chimiques en laboratoire .....	22
3.5 – Mesures de débit .....	24
3.6 – Examens hydrobiologiques selon la méthode IBG-DCE .....	25
3.6.1 – Prélèvements .....	25
3.6.2 – Tri - Détermination .....	27
3.6.3 – Echantillon témoin.....	29
3.6.4 – Remise des résultats.....	29
3.6.5 - Précisions sur l'interprétation des peuplements de macroinvertébrés.....	30
3.7 – Examens hydrobiologiques selon la méthode IBD .....	33
3.7.1 – Généralités sur les diatomées .....	33
3.7.1 – Prélèvements.....	34
3.7.2 – Préparation des lames .....	35
3.7.3 – Détermination et comptage .....	36
3.7.4 – Résultats et analyses .....	36
4 – GRILLES ET REFERENCES UTILISEES POUR APPRECIER LA QUALITE DES COURS D'EAU .....	37
4.1 – Objectifs par masses d'eau .....	37
4.2 – Arrêté du 27 juillet 2018 et guide technique d'évaluation de l'état des eaux douces de surface de métropole .....	38
4.3 – Autres référentiels .....	46
<b>CONDITIONS HYDROLOGIQUES ET PLUVIOMETRIE .....</b>	<b>50</b>
1 – PRESENTATION.....	51
2 – CONDITIONS HYDROLOGIQUES .....	52
2.1 – Etat initial – Année 2012.....	52
2.2 – Etat actualisé – Années 2017/2018.....	53
3 – PLUVIOMETRIE .....	55
3.1 – Etat initial – Année 2012.....	55
3.2 – Etat actualisé – Années 2017/2018.....	56
<b>ACTIONS DU CONTRAT DE RIVIERE .....</b>	<b>57</b>
PREAMBULE .....	58
1 – ACTIONS REALISEES SUR LE BASSIN VERSANT DE L'ORAIN.....	59
2 – TRAVAUX PROJETES OU EN COURS SUR LE BASSIN VERSANT DE L'ORAIN .....	60

<b>SYNTHESE DES RESULTATS ETAT ECOLOGIQUE .....</b>	<b>61</b>
1 – L'ORAIN .....	62
1.1 – <i>Etat de la masse d'eau</i> .....	62
1.2 – <i>Données antérieures</i> .....	63
1.2.1 - Données 2003 (DIREN FC) .....	63
1.2.2 - Données 2007 à 2011 (AE RMC).....	67
1.2.2.1 – L'Orain à Poligny – code 06469000 .....	67
1.2.2.2 – L'Orain à Brainans – code 06041250 .....	68
1.2.2.3 – L'Orain à Chaussin – code 06310200.....	70
1.3 – <i>Etat écologique actualisé de l'Orain</i> .....	72
1.3.1 - Evolution des paramètres physico-chimiques généraux.....	74
1.3.2 - Evolution des éléments biologiques.....	78
1.3.2.1 – Peuplements macroinvertébrés 2012 .....	78
1.3.2.2 – Peuplements macroinvertébrés 2018 et évolution.....	87
1.3.2.3 – Peuplements diatomiques 2012.....	95
1.3.2.4 – Peuplements diatomiques 2018 et évolution .....	96
1.4 – <i>Autres paramètres (selon SEQ-Eau V2) - Etat actualisé</i> .....	98
1.5 – <i>Volet pesticides</i> .....	104
1.6 – <i>Bilan</i> .....	108
2 – RIVIERE LA GLANTINE .....	111
2.1 – <i>Etat de la masse d'eau</i> .....	111
2.2 – <i>Données antérieures</i> .....	112
2.3 – <i>Potentiel écologique actualisé de la Glantine</i> .....	114
2.3.1 - Evolution des paramètres physico-chimiques généraux.....	115
2.3.2 - Evolution des éléments biologiques.....	116
2.3.2.1 – Peuplements macroinvertébrés 2012 .....	116
2.3.2.2 – Peuplements macroinvertébrés 2018 et évolution.....	121
2.3.2.3 – Peuplements diatomiques 2012.....	127
2.3.2.4 – Peuplements diatomiques 2018 et évolution .....	127
2.4 – <i>Autres paramètres (selon SEQ-Eau V2) - Etat actualisé</i> .....	129
2.5 – <i>Bilan</i> .....	131
3 – LA GROZONNE.....	133
3.1 – <i>Etat de la masse d'eau</i> .....	133
3.2 – <i>Données antérieures</i> .....	134
3.3 – <i>Etat écologique actualisé de la Grozonne</i> .....	135
3.3.1 - Evolution des paramètres physico-chimiques généraux.....	135
3.3.2 - Evolution des éléments biologiques.....	137
3.3.2.1 – Peuplements macroinvertébrés 2012 .....	137
3.3.2.2 – Peuplements macroinvertébrés 2018 et évolution.....	140
3.3.2.3 – Peuplements diatomiques 2012.....	143
3.3.2.4 – Peuplements diatomiques 2018 et évolution .....	143
3.4 – <i>Autres paramètres (selon SEQ-Eau V2) - Etat actualisé</i> .....	144
3.5 – <i>Bilan</i> .....	147
<b>CONCLUSION .....</b>	<b>149</b>
1 – ETAT ECOLOGIQUE .....	150
2 – ETAT BIOLOGIQUE .....	152
2.1 – <i>Détail des éléments biologiques (Eq-IBGN et IBD)</i> .....	153
3 – ETAT PHYSICO-CHIMIQUE .....	154
3.1 – <i>Détail des paramètres physico-chimiques généraux</i> .....	155
4 – BILAN NITRATES SELON SEQ-EAU V2.....	157
4.1 – <i>Evolution sur l'Orain</i> .....	157
4.2 – <i>Evolution sur la Glantine</i> .....	158

4.3 – Evolution sur la Grozonne.....	159
<b>ANNEXES .....</b>	<b>160</b>
ANNEXE 1 : GRILLE SEQ-EAU V2.....	161

# INDEX DES ILLUSTRATIONS

---

Figure 1 : Evolution des débits moyens journaliers de la Seille à Voiteur en 2012 (m <sup>3</sup> /s) .....	52
Figure 2 : Evolution des débits moyens journaliers de la Seille à Voiteur en 2017/2018 (m <sup>3</sup> /s).....	53
Figure 3 : Evolution des précipitations à Lons-le-Saunier durant les campagnes 2012 .....	55
Figure 4 : Evolution des précipitations à Dole-Tavaux durant les campagnes 2017/2018 .....	56
Figure 5 : Répartition des peuplements de macroinvertébrés selon la valeur saprobiale sur l'Orain à Poligny (ORA1) - 2012 .....	79
Figure 6 : Résultats des métriques et I2M2 sur l'Orain à Poligny - 2012.....	80
Figure 7 : Répartition des peuplements de macroinvertébrés selon la valeur saprobiale sur l'Orain à Tourmont (station 1) - 2012.....	81
Figure 8 : Résultats des métriques et I2M2 sur l'Orain à Tourmont - 2012.....	81
Figure 9 : Répartition des peuplements de macroinvertébrés selon la valeur saprobiale sur l'Orain à Brainans (ORA2) - 2012 .....	82
Figure 10 : Résultats des métriques et I2M2 sur l'Orain à Brainans - 2012.....	83
Figure 11 : Répartition des peuplements de macroinvertébrés selon la valeur saprobiale sur l'Orain à Villers-les-Bois (station 02) - 2012.....	84
Figure 12 : Résultats des métriques et I2M2 sur l'Orain à Villers-les-Bois - 2012 .....	84
Figure 13 : Répartition des peuplements de macroinvertébrés selon la valeur saprobiale sur l'Orain à Villers-Robert (station 03) - 2012.....	86
Figure 14 : Résultats des métriques et I2M2 sur l'Orain à Villers-Robert - 2012 .....	86
Figure 15 : Résultats des métriques et I2M2 sur l'Orain à Poligny en 2012 et 2018 .....	88
Figure 16 : Répartition des peuplements de macroinvertébrés selon la valeur saprobiale sur l'Orain à Tourmont (station 1) en 2012 et 2018 .....	89
Figure 17 : Résultats des métriques et I2M2 sur l'Orain à Tourmont en 2012 et 2018 .....	90
Figure 18 : Résultats des métriques et I2M2 sur l'Orain à Brainans en 2012 et 2018 .....	91
Figure 19 : Répartition des peuplements de macroinvertébrés selon la valeur saprobiale sur l'Orain à Villers-Robert (station 03) en 2012 et 2018 .....	93
Figure 20 : Résultats des métriques et I2M2 sur l'Orain à Villers-Robert en 2012 et 2018.....	93
Figure 21 : Résultats des métriques et I2M2 sur l'Orain à Chaussin en 2012 et 2018 .....	94
Figure 22 : Fréquence de détection des pesticides sur l'Orain à Chaussin en 2012 et 2018 .....	104
Figure 23 : Répartition des peuplements de macroinvertébrés selon la valeur saprobiale sur la Glantine à Vaux-sur- Poligny - 2012 .....	116
Figure 24 : Résultats des métriques et I2M2 sur la Glantine à Vaux-sur-Poligny - 2012.....	117
Figure 25 : Répartition des peuplements de macroinvertébrés selon la valeur saprobiale sur la Glantine à Tourmont - 2012 .....	119
Figure 26 : Résultats des métriques et I2M2 sur la Glantine à Tourmont - 2012.....	119
Figure 27 : Répartition des peuplements de macroinvertébrés selon la valeur saprobiale sur la Glantine à Vaux-sur- Poligny en 2012 et 2018 .....	121

Figure 28 : Résultats des métriques et I2M2 sur la Glantine à Vaux-sur-Poligny en 2012 et 2018 .....	122
Figure 29 : Répartition des peuplements de macroinvertébrés selon la valeur saprobiale sur la Glantine à Tourmont en 2012 et 2018 .....	124
Figure 30 : Résultats des métriques et I2M2 sur la Glantine à Tourmont en 2012 et 2018 .....	125
Figure 31 : Répartition des peuplements de macroinvertébrés selon la valeur saprobiale sur la Grozonne à Grozon - 2012 .....	138
Figure 32 : Résultats des métriques et I2M2 sur la Grozonne à Grozon - 2012 .....	138
Figure 33 : Résultats des métriques et I2M2 sur la Grozonne à Neuvilley - 2012 .....	139
Figure 34 : Répartition des peuplements de macroinvertébrés selon la valeur saprobiale sur la Grozonne à Grozon en 2012 et 2018 .....	141
Figure 35 : Résultats des métriques et I2M2 sur la Grozonne à Grozon en 2012 et 2018 .....	141
Figure 36 : Répartition des stations selon les niveaux de l'état écologique .....	151
Figure 37 : Répartition des stations selon les niveaux de l'état biologique.....	152
Figure 38 : Répartition des stations selon les niveaux de l'Eq-IBGN.....	153
Figure 39 : Répartition des stations selon les niveaux de l'IBD.....	153
Figure 40 : Répartition des stations selon les niveaux de l'état physico-chimique .....	154
Figure 41 : Répartition des stations selon les niveaux des paramètres physico-chimiques généraux.....	155
Figure 42 : Répartition des stations selon les niveaux de qualité liés aux nitrates (SEQ-Eau V2) .....	157

# INDEX DES TABLES

Tableau 1 : Liste des stations étudiées et nature des investigations menées par station.....	15
Tableau 2 : Présentation des objectifs des masses d'eau concernées par la présente étude .....	37
Tableau 3 : Valeurs limites de classe par type pour L'Eq-IBGN pour les différentes stations d'étude.....	41
Tableau 4 : Valeurs limites de classe par type pour L'I2M2 (en EQR) pour les différentes stations d'étude .....	42
Tableau 5 : Valeurs limites de classe par type pour L'IBD pour les différentes stations d'étude.....	43
Tableau 6 : Valeurs limites de classe d'état IBD en EQR .....	44
Tableau 7 : Valeurs de Référence et Minimale par type pour L'IBD pour les différentes stations d'étude.....	44
Tableau 8 : Valeurs seuils des limites des classes d'état de l'IPR pour l'état écologique.....	45
Tableau 9 : Valeurs seuils des limites des classes d'état pour les paramètres physico-chimiques de l'état écologique	45
Tableau 10 : Etat de la masse d'eau « l'Orain » - SDAGE RMC 2009 .....	62
Tableau 11 : Echéance d'atteinte du bon état pour la masse d'eau « l'Orain » - SDAGE RM 2016/2021 .....	62
Tableau 12 : Résultats de l'étude DREAL sur l'Orain en 2003, selon le SEQ-Eau.....	63
Tableau 13 : Résultats AE RMC sur l'Orain à Poligny (code 06469000), selon la DCE.....	67
Tableau 14 : Résultats AE RMC sur l'Orain à Brainans (code 06041250), selon la DCE.....	68
Tableau 15 : Résultats AE RMC sur l'Orain à Chaussin (code 06310200), selon la DCE .....	70
Tableau 16 : Résultats de l'état écologique de l'Orain en 2012 et en 2017/2018, selon l'arrêté du 27 juillet 2018 .....	72
Tableau 17 : Récapitulatif des inventaires hydrobiologiques sur l'Orain en 2012 et 2018 .....	78
Tableau 18 : Résultats physico-chimiques de l'Orain en 2012 selon le SEQ-Eau V2, pour les paramètres non pris en compte par l'arrêté du 27 juillet 2018.....	98
Tableau 19 : Etat de la masse d'eau « rivière la Glantine » - SDAGE RMC 2009 .....	111
Tableau 20 : Echéance d'atteinte du bon état pour la masse d'eau « Rivière la Glantine » - SDAGE RM 2016/2021 ..	111
Tableau 21 : Résultats de l'étude DREAL sur la Glantine en 2003, selon le SEQ-Eau.....	112
Tableau 22 : Résultats du potentiel écologique de la Glantine en 2012 et en 2017/2018, selon l'arrêté du 27 juillet 2018 .....	114
Tableau 23 : Récapitulatif des inventaires hydrobiologiques sur la Glantine en 2012 et 2018 .....	116
Tableau 24 : Résultats physico-chimiques de la Glantine en 2012 et 2017/2018 selon le SEQ-Eau V2, pour les paramètres non pris en compte par l'arrêté du 27 juillet 2018 .....	129
Tableau 25 : Etat de la masse d'eau « rivière la Grozonne » - SDAGE RMC 2009 .....	133
Tableau 26 : Echéance d'atteinte du bon état pour la masse d'eau « Rivière la Grozonne » - SDAGE RM 2016/2021	133
Tableau 27 : Résultats de l'étude DREAL sur la Grozonne aux « Granges Longins » en 2003, selon le SEQ-Eau .....	134
Tableau 28 : Résultats de l'état écologique de la Grozonne en 2012 et en 2017/2018, selon l'arrêté du 27 juillet 2018 .....	135
Tableau 29 : Récapitulatif des inventaires hydrobiologiques sur la Grozonne en 2012 et 2018 .....	137
Tableau 30 : Résultats physico-chimiques de la Grozonne en 2012 et 2017/2018 selon le SEQ-Eau V2, pour les paramètres non pris en compte par l'arrêté du 27 juillet 2018.....	144
Tableau 31 : Récapitulatif de l'état écologique actualisé des cours d'eau du bassin versant de l'Orain et de ses affluents (2012 et 2017/2018) .....	150

# INTRODUCTION

# 1 – CONTEXTE

---

## 1.1 – Contexte géographique

Le territoire concerné par cette étude est celui du bassin versant de l'Orain, affluent du Doubs. Ce dernier s'étend sur une superficie de 239 Km<sup>2</sup> et concerne 36 communes du département du Jura.

L'Orain prend sa source à l'amont de la commune de Poligny et, après un parcours d'une quarantaine de kilomètres, se jette en rive gauche du Doubs. Les affluents de l'Orain, dont les principaux sont la Grozonne, la Glantine, le Bief d'Acle et la Veuge, représentent un linéaire d'environ 60 kilomètres.

D'un point de vue général, les communes du bassin versant sont de petite taille (plus de 80 % ont moins de 500 habitants). Les deux communes les plus importantes (Chaussin et Poligny) totalisent environ 40% de la population du bassin versant.

Les activités économiques dominantes sont représentées :

- au niveau agricole par l'élevage extensif de bovins à vocation laitière sur la partie amont du bassin versant et les polycultures sur la partie aval,
- au niveau industriel par la métallurgie, le traitement de surface et l'agroalimentaire.

Les activités forestières sont également bien représentées. En effet, le bassin versant de l'Orain est recouvert par près de 14 600 hectares de forêts à dominante feuillue, soit environ 42 % de sa superficie totale.

## 1.2 – Contexte réglementaire

La directive cadre européenne sur l'eau (DCE) impose pour les masses d'eau superficielles l'atteinte du bon état ou du bon potentiel en 2015 ou plus tard en fonction des dérogations. Les services de l'Etat ont mis en place un réseau de contrôle de surveillance (RCS) et un réseau de contrôle opérationnel (RCO) afin de suivre et mesurer les effets de la DCE. Au niveau du bassin versant de l'Orain, deux stations sont présentes, la première localisée sur la Grozonne (RCO) et la seconde sur l'Orain (RCS, CO).

## 1.3 – Contexte contractuel

Le diagnostic de l'état initial du bassin versant de l'Orain, réalisé en 2004 a mis en évidence une importante dégradation de la plupart des cours d'eau (affluents et cours d'eau principal). La prise de conscience de ces altérations a ainsi conduit les collectivités locales, les administrations ainsi que l'ensemble des acteurs locaux ayant compétence en matière de gestion de l'eau à s'engager dans la mise en œuvre d'une politique de gestion globale du bassin versant : **le Contrat de Rivière Orain**.

À la suite d'un important travail de concertation, un programme regroupant 65 actions pour un montant d'environ 11 000 K€ a été élaboré et mis en œuvre durant six années. La présente étude fait partie intégrante de ce programme d'actions (fiche action A1-4).

## 1.4 – Objectifs de l'étude

L'état initial de la qualité physico-chimique et biologique des eaux superficielles de l'Orain a été réalisé lors de la première année de mise en œuvre du contrat de rivière, en 2011-2012. Il a mis en évidence le fait que :

- moins d'un quart des stations échantillonnées présente un état conforme à l'objectif de bon état écologique,
- Les stations présentant les meilleurs résultats sont situées en tête de bassin versant, la station de Chaussin (la plus à l'aval) est la plus dégradée,
- L'élément biologique est le principal élément déclassant (indice diatomée, notamment), devant les nutriments.

En parallèle, l'état initial de la qualité de l'eau au niveau des trois sous-bassins concernés par des opérations de mise aux normes des bâtiments d'élevage (PMBE) a été réalisé dans le même temps. Cet état initial a permis de montrer une charge polluante non négligeable en azote et phosphore sur le bassin versant de l'Orain d'origines agricole et domestique, de même que sur le bassin versant de la Glantine.

Un suivi réalisé postérieurement à la réalisation des actions du contrat de rivière et du PMBE doit ainsi permettre de mesurer l'efficacité de ces opérations.

La présente étude a donc plusieurs objectifs :

1. **Etablir de manière globale l'état actualisé** de la qualité des eaux du bassin versant de l'Orain après la mise en œuvre du programme d'actions prévu dans le cadre du Contrat de Rivière Orain et du programme de mise aux normes des bâtiments d'élevage, et à actualiser les données de 2003 et 2012,
2. **Comparer l'état actuel avec l'état initial au niveau de la qualité des milieux en tenant compte de l'évolution des pressions,**
3. **Evaluer l'efficacité des actions** qui ont été mises en œuvre durant les cinq années de réalisation du Contrat d'une part, et les travaux de mise aux normes des bâtiments d'élevage d'autre part.

Le dernier suivi de la qualité physico-chimique et biologique des eaux superficielles de l'Orain et de ses affluents date de 2003 (DIREN Franche-Comté). Outre l'ancienneté des données, l'année 2003 a été marquée par des conditions météorologiques et hydrologiques particulières (canicule). En outre, **l'état initial 2012 a permis d'établir de manière globale l'état initial de la qualité des eaux du bassin versant de l'Orain avant la mise en œuvre du programme d'actions prévu dans le cadre du Contrat de Rivière Orain et à actualiser les données de 2003.**

Dans le cadre de ce rapport nous présentons les résultats du suivi effectué en 2012 (état initial) et ceux du suivi réalisé en 2017/2018 (état actualisé) pour l'Orain et ses affluents, comportant neuf stations d'étude. Cinq stations ont été prélevées par nos soins, deux par le Conseil Départemental du Jura (et partiellement par Sciences-Environnement) et enfin deux par l'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse.

Ce suivi a été réalisé, de décembre 2017 à septembre 2018, au cours de quatre campagnes d'analyses physico-chimiques (de décembre 2017 à juillet 2018) et d'une campagne d'analyses hydrobiologiques (septembre 2018) afin d'évaluer l'état écologique des cours d'eau.

Le présent rapport de synthèse rappelle dans un premier temps le dispositif de suivi mis en place en par l'EPTB Saône & Doubs, puis les résultats présentés par masse d'eau ou cours d'eau, l'évolution constatée et enfin l'évaluation de l'efficacité des actions mises en œuvre durant les cinq années du Contrat de rivière Orain.

## 1.5 – Données disponibles et réseaux de mesures en place

Des études de la qualité des eaux superficielles de l'Orain et de ses affluents ont déjà été réalisées par le passé :

- en 1992 et 2003 sur l'ensemble des cours d'eau par la DIREN de Franche-Comté dans le cadre de leurs études de bassin versant (24 stations),
- en 1998, 1999, 2003 et 2008 sur l'Orain par l'APRR dans le cadre du suivi de l'A39 (5 stations),
- en 2008 et 2010 sur le Ruisseau de Buvilly par la commune dans le cadre du suivi de leur nouvelle station d'épuration.
- en 2012 sur l'Orain et ses affluents par l'EPTB Saône et Doubs dans le cadre de l'état initial de la qualité des eaux superficielles du bassin versant.

Un réseau de suivi a également été mis en place par le Conseil Départemental du Jura sur l'ensemble du département. Deux stations concernent le bassin versant de l'Orain (sources et à Brainans, aval de la confluence du Bief d'Acle).

Sur ces deux stations, les paramètres de l'état écologique (IBG/IBD/physico-chimie classique) sont étudiés par le Conseil Départemental.

Enfin, un réseau de contrôle de surveillance (RCS) et un réseau de contrôle opérationnel (RCO) ont été mis en place à l'échelle nationale. Deux stations concernent le bassin versant de l'Orain (une station RCS et RCO est située sur l'Orain au niveau de Chaussin, à l'amont de la zone de confluence avec le Doubs et une station RCO est localisée sur la Grozonne à Neuville).

## 2 - PRESENTATION DU SUIVI

---

### 2.1 – Types et fréquences de prélèvements et d'analyses

Le programme de suivi correspond à six types d'analyses :

- la qualité physico-chimique de l'eau, au cours de quatre campagnes de prélèvements et d'analyses portant sur les paramètres suivants : Conductivité, MEST, DBO<sub>5</sub>, COD, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, NO<sub>2</sub><sup>-</sup>, NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, NTK, PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> et Pt,
- la chlorophylle a et les phéopigments, au cours des quatre campagnes de prélèvements et d'analyses,
- la minéralisation (chlorures, sulfates, calcium, magnésium, sodium, potassium, titre alcalimétrique complet et dureté), au cours d'une campagne de prélèvements et d'analyses,
- la recherche de métaux lourds sur bryophytes, au cours d'une campagne de prélèvements et d'analyses sur une seule station,
- la qualité biologique par l'inventaire des macroinvertébrés selon l'application du protocole IBG-DCE (Normes AFNOR NF T 90-333 de septembre 2016 et XP T 90-388 de juin 2010), au cours d'une campagne de prélèvements,
- la qualité biologique par l'inventaire des diatomées selon la méthode IBD (Norme AFNOR 2016 – NFT 90-354), au cours d'une campagne de prélèvements, en même temps que l'inventaire de macroinvertébrés.

*Chaque campagne pour prélèvements et analyses physico-chimiques de l'eau s'accompagne de la réalisation de mesures de débits et également de mesures in-situ portant sur les paramètres suivants : température de l'air, de l'eau, oxygène dissous, saturation en oxygène et pH.*

Les analyses ont été réalisées dans différents laboratoires possédant les agréments pour chacun des paramètres étudiés :

- la physico-chimie de l'eau, la minéralisation, la chlorophylle a, les phéopigments et la recherche de métaux lourds sur bryophytes par le laboratoire CARSO-LSEHL,
- la phase laboratoire pour les diatomées benthiques a été réalisée par AQUABIO.

### 2.2 – Réseau des stations de mesures et d'analyses (carte n°1)

Au total neuf stations ont été prélevées sur le bassin de l'Orain et ses affluents. La liste des stations étudiées et la nature des investigations par station ont été préalablement établies par l'EPTB Saône et Doubs. La carte ci-contre présente la localisation de l'ensemble des stations sur le bassin versant de l'Orain.

Le tableau page suivante présente les investigations menées en 2017/2018 dans le cadre du suivi.



Cours d'eau	Code Station	Commune	Code Masse d'eau	Code Agence	Localisation	INVESTIGATIONS						
						Physico-chimie	Miné.	Chloro & phéopigments	Métaux sur bryophytes	IBG-DCE	IBD	Débit
L'ORAIN	ORA1-CD39	Poligny	FRDR615	06469000	170 m aval source Orain	X	X	X		X	X	X
	1	Tourmont	FRDR615	06469200	Aval rejet STEP Poligny Aval D341	X	X	X	X	X	X	X
	ORA2-CD39	Brainans	FRDR615	06041250	Pont D42	X	X	X		X	X	X
	3	Villers-Robert	FRDR615	06469500	Aval pont D469	X	X	X		X	X	X
	ORA-AE	Chaussin	FRDR615	06310200	Pont D332	X	X	X		X	X	
LA GLANTINE	4	Vaux-sur-Poligny	FRDR11991	06470500	Amont Vaux-sur-Poligny	X	X	X		X	X	X
	5	Tourmont	FRDR11991	06470950	Amont confluence Orain (480 m) Aval éloigné pont « rue de Recin »	X	X	X		X	X	X
LA GROZONNE	8	Grozon	FRDR10229	06470150	Aval Granges Longins	X	X	X		X	X	X
	GRO-AE	Neuvilley	FRDR10229	06470900	Amont Moulin des Etarpies	X	X	X		X	X	

Tableau 1 : Liste des stations étudiées et nature des investigations menées par station

## 2.3 – Calendrier des campagnes de mesures et de prélèvements

Dans le cadre de ce suivi, **quatre campagnes d'analyses physico-chimiques et de jaugeages de débits** ont été réalisées :

- **20 décembre 2017 :**
  - Mesures in-situ,
  - Physico-chimie de l'eau,
  - Chlorophylle a et phéopigments,
  - Mesures de débit au courantomètre.
  
- **21 février 2018 :**
  - Mesures in-situ,
  - Physico-chimie de l'eau,
  - Chlorophylle a et phéopigments,
  - Mesures de débit au courantomètre.
  
- **23 mai 2018 :**
  - Mesures in-situ,
  - Physico-chimie de l'eau,
  - Chlorophylle a et phéopigments,
  - Mesures de débit au courantomètre.
  
- **24 juillet 2018 :**
  - Mesures in-situ,
  - Physico-chimie de l'eau,
  - Chlorophylle a et phéopigments,
  - Minéralisation,
  - Métaux lourds sur bryophytes (1 station),
  - Mesures de débit au courantomètre.

**Concernant les analyses hydrobiologiques (IBG-DCE et IBD), les inventaires ont été effectués au cours d'une campagne de prélèvements réalisée le 05 septembre 2018.**

## 3 – MODALITES DE REALISATION DES PRELEVEMENTS ET ANALYSES PHYSICO-CHIMIQUES ET HYDROBIOLOGIQUES

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** seront également respectées. Les guides FD T 90-523-1 et -2 « Qualité de l'eau – **Guide de prélèvement pour le suivi de qualité des eaux dans l'environnement** – Prélèvement d'eau superficielle (-1) et résiduaire (-2) » serviront également de référence.

Le guide des prescriptions techniques pour **la surveillance physico-chimique des milieux aquatiques** opérations d'analyse physico-chimique d'eaux et de sédiments en milieu continental (AQUAREF, 2016) sera également suivi.

### 3.1 – La réalisation des prélèvements

Notre véhicule est conçu pour ce type d'intervention :

- Véhicule utilitaire dépourvu de vitre à l'arrière.
- Compartiments aménagés pour les caissons réfrigérés et les flacons, les sondes de mesures in situ, le matériel de mesure (courantomètre, GPS, décamètre, topofil...), les vêtements de pluie et les waders/cuissardes, les malles contenant fiches et appareil photo...

**Pour la conservation des échantillons, nous possédons des caissons réfrigérés et étanches, équipés de thermostat, permettant ainsi de maintenir une température de 4°C +/- 1°C.**



Les paramètres suivants sont mesurés in situ à l'aide de sondes WTW 3630 IDS :

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



Les échantillons sont stockés dans les caissons réfrigérés et étanches, à l'abri de la lumière et envoyés au laboratoire le jour même ou au plus tard dans un délai maximal de 24 heures après l'heure de prélèvement. Ces informations figurent dans la fiche de réception des échantillons.

### 3.2 – Déroulement du prélèvement d'eau

Sur les sept stations concernées par les prélèvements d'eau (5 en totalité et 2 partiellement, en complément du CD39), ceux-ci se déroulent comme suit :

- 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.*
- **Le flaconnage est spécifique** pour chaque type de prélèvement (conformément au cahier des clauses techniques particulières). **Il est fourni par le laboratoire agréé 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 doit être 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 présents dans le lit, à une profondeur d'environ 30 cm sous la surface, et à environ 50 cm au-dessus du fond, sinon à mi-profondeur, en évitant de prélever les eaux de surface et de remettre en suspension les dépôts du fond.**

A noter que l'accès du préleveur dans la rivière sera préféré à un prélèvement à partir d'un pont.

**Dans tous les cas les prélèvements respectent les recommandations émises dans le « Guide Technique du Prélèvement en Rivière ».**

Le préleveur s'assure de la propreté des matériels de prélèvement (seau, bidon, flacon...). Ils font l'objet d'un rinçage répété à 3 reprises avec de l'eau de la rivière.

**Le flaconnage est rempli lentement en évitant le barbotage et l'emprisonnement d'air à la fermeture. Le flacon est rempli jusqu'au bord, sans laisser d'espace d'air.**

- **L'étiquetage des flacons** est fait à l'aide d'une étiquette stable et ineffaçable, fournie et apposée par le laboratoire sur le flaconnage et sur laquelle sont portées les données écrites permettant d'identifier facilement l'échantillon, avec au minimum :
  - identification station,
  - la date et l'heure du prélèvement (arrondie à la dizaine de minutes),
  - organisme de prélèvement ou code client.

Ces informations seront identiques à celles portées sur les fiches de terrain associées au prélèvement.

- **Le conditionnement** des échantillons dans les caissons réfrigérés (**température  $4^{\circ}\pm 1^{\circ}\text{C}$** ), à l'abri de la lumière. Ces caissons sont alimentés par batteries, lesquelles sont rechargées grâce à l'alternateur du véhicule. Ceci permet une alimentation en continu et donc une chaîne du froid respectée.
- Les mesures de **paramètres physico-chimiques in situ**.
- **Le convoyage** au laboratoire agréé dans un **déla maximum de 24 heures**.

**A l'issue de chaque journée de prélèvement, les échantillons seront placés en enceintes réfrigérées** avec les réfrigérants adéquats selon la saison (réfrigérants eutectiques en période estivale). Les échantillons seront ainsi maintenus à une température proche de  $+ 4^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ .



Le flaconnage fragile sera protégé par du matériel spécifique. La liste des protections des flaconnages mises en œuvre dans le cadre de ce marché est la suivante (cf. photographie ci-dessous) :

- Chaussettes de protection (gainage des flacons).
- Papier bulle (gainage des flacons).
- Chips en polystyrène (protection de calage).
- Cartons ondulés (protection du fond des conteneurs isothermes).

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 sur un flacon, destiné à cet unique usage à l'aide d'un thermomètre étalonné. La température des échantillons à réception au laboratoire ne doit pas dépasser  $6^{\circ}\text{C}$ . Si un échantillon arrive au laboratoire à une température supérieure, nous nous engageons à réaliser un nouveau prélèvement dans les conditions définies précédemment.

### 3.3 – Déroulement du prélèvement de bryophytes

Sur la station concernée par le prélèvement de bryophytes (Station 1 : l'Orain à Tourmont - Aval rejet STEU de Poligny), celui-ci se déroule comme suit :

- **La reconnaissance** de la station avec la localisation des secteurs à bryophytes.
- Remplissage de la **fiche de prélèvement**.
- Le prélèvement suivant le protocole du « Guide Technique de Prélèvement en Rivière ». **L'échantillon de mousses est prélevé en période de basses eaux stabilisées. Il est constitué d'un mélange de prélèvements** effectués sur un maillage complet de la section de prélèvement. De préférence, une seule espèce est prélevée. L'ensemble de l'échantillon est essoré sur site.
- L'espèce prélevée est mentionnée dans le rapport d'opération.
- L'étiquetage du flacon spécifique fourni par le laboratoire.
- Le conditionnement dans un caisson réfrigéré à 4°C +/- 1°C afin d'éviter la putréfaction de l'échantillon.
- Le convoyage au laboratoire agréé dans un délai maximal de 24 heures après le prélèvement.

Les mousses sont donc recherchées sur des supports durs et stables (blocs, seuils, piliers de pont...) auxquels on accédera à pied. L'échantillon destiné aux analyses est constitué d'un mélange de prélèvements effectués sur un maillage complet de la section de prélèvement afin de garantir sa représentativité. On évite, dans la mesure où elles sont connues, les zones d'émergence et de source. On s'assure de l'immersion permanente des supports sur lesquels on collecte (se méfier des stations où on observe des variations fréquentes de débit).

On évite donc de prélever en période de débit instable. **La période de basses eaux stabilisées est la plus propice au prélèvement car elle permet de localiser plus facilement les bryophytes et correspond aux conditions de concentrations maximum des éléments dans l'eau.** Cependant, on évite tout de même l'étiage estival prononcé, les mousses résistant difficilement aux températures supérieures à 25°C. On vérifie également qu'elles ne sont pas recouvertes d'un feutrage d'algues.

On prélève aux ciseaux inox les apex des mousses les plus récents, donc les plus verts, sur les touffes au feuillage développé. **On se limite dans la mesure du possible à ne prélever qu'une seule espèce sur la station et même sur la rivière et le bassin, si l'on veut faire des comparaisons de résultats.** Les échantillons qui ne sont pas composés des mêmes espèces de bryophytes sont signalés dans le rapport. L'ordre de préférence des espèces de mousses s'établit comme suit :

1. *Fontinalis antipyretica* et *Rhynchostegium riparioides*,
2. *Cinclidotus riparius* (ou *nigricans*) et *Cinclidotus danubicus*,
3. Toute autre espèce.

S'il s'avère impossible d'utiliser une seule espèce, il faut privilégier les associations suivantes à toute autre combinaison :

1. Fontinalis antipyretica / Rhynchostegium riparioides,
2. Cinclidotus riparius (ou nigricans) / Cinclidotus danubicus.

***Note : Lors de la campagne du 09/08/2012 (état initial), la matrice prélevée était « Fontinalis antipyretica ». Cette espèce est donc prélevée préférentiellement, si elle est toujours présente sur la station à échantillonner.***

Chaque site d'échantillonnage fait l'objet d'un repérage précis afin de prélever la même espèce aux mêmes endroits si d'autres campagnes étaient à l'avenir envisagées (d'où l'importance de ne couper que les apex les plus récents pour permettre le maintien des bryophytes d'une année sur l'autre). Une fiche de description de la station d'étude et des sites de prélèvements est remplie. Un schéma de situation localise les emplacements des prélèvements.

L'échantillon récolté (une poignée de la taille d'une orange) est lavé très soigneusement dans l'eau de la rivière afin d'éliminer un maximum d'impuretés (sables, bactéries, algues, faune...). Pendant cette opération, on veille à ne pas endommager les mousses.

Il est ensuite essoré puis conditionné en sac papier étiqueté ou flaconnage spécifique et transporté au laboratoire dans des conditions évitant sa putréfaction (dans un milieu réfrigéré) et le relargage (en évitant de les laisser tremper dans de l'eau). Un temps de transport ne dépassant pas 24 heures entre le prélèvement et le retour au laboratoire sera respecté.

A la réception, un contrôle de température sera réalisé par le laboratoire. La température des échantillons à réception au laboratoire ne doit pas dépasser 6°C.

### 3.4 – Les analyses physico-chimiques en laboratoire

Les analyses physico-chimiques, qui portent sur les paramètres relatifs à **la Physico-chimie classique** (Eau brute ou filtrée selon les cas), **la Minéralisation** (Eau filtrée), à l'Effet des proliférations végétales (Eau brute non filtrée, non décantée) et aux **Métaux lourds** (bryophytes), ont été réalisées par le **laboratoire CARSO-LSEHL**. Ce laboratoire dispose **des agréments nécessaires** (Ministère de l'Environnement, de l'Energie et de la Mer) **et accréditations requises**, en suivant **les normes réglementaires** :

#### 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 sur eau** concernent les paramètres présentés dans le tableau ci-dessous.

Paramètre	Code SANDRE	Matrice	Norme préconisée*	Unité de mesure	Limite de quantification
<b>Mesures in situ</b>					
Température de l'air	1409		Au choix**	°C	0,1
Température de l'eau	1301	Eau brute	Au choix**	°C	0,1
Oxygène dissous	1311	Eau brute	NF EN 25814	mg/l O2	0,1
Saturation en O <sub>2</sub>	1312	Eau brute	NF EN 25814	%	0,01
pH	1302	Eau brute	NF T 90008	Unité pH	/
<b>Analyses en laboratoire</b>					
Conductivité	1303	Eau brute	NF EN 27888	µS/cm	/
MES	1305	Eau brute	NF EN 872	mg/l	2
DBO <sub>5</sub> à 20°C	1313	Eau brute	NF EN 1899-2	mg/l O2	1
Carbone Organique	1841	Eau filtrée	NF EN 1484	mg/l C	1
Azote ammoniacal	1335	Eau filtrée	NF T 90-015	mg/l NH <sub>4</sub>	0,03
Azote Kjeldahl	1319	Eau brute	NF EN 25663	mg/l N	1
Nitrites	1339	Eau filtrée	NF EN ISO 13395	mg/l NO <sub>2</sub>	0,02
Nitrates	1340	Eau filtrée	NF EN ISO 13395	mg/l NO <sub>3</sub>	1
Orthophosphates	1433	Eau filtrée	NF EN ISO 15681	mg/l PO <sub>4</sub>	0,01
Phosphore total	1350	Eau brute	NF EN ISO 6878	mg/l P	0,02
<b>Minéralisation</b>					
TAC	1347	Eau filtrée	NF EN ISO 9963	d° F	0,5
Dureté	1345	Eau filtrée	calcul	d° F	0,5
Chlorures	1337	Eau filtrée	NF EN ISO 10304-1	mg/l Cl	0,1
Sulfates	1338	Eau filtrée	NF EN ISO 10304-1	mg/l SO <sub>4</sub>	0,2
Calcium	1374	Eau filtrée	NF EN ISO 14911	mg/l Ca	0,5
Magnésium	1372	Eau filtrée	NF EN ISO 14911	mg/l Mg	0,1
Sodium	1375	Eau filtrée	NF EN ISO 14911	mg/l Na	1
Potassium	1367	Eau filtrée	NF EN ISO 14911	mg/l K	0,5
<b>Effet des proliférations végétales</b>					
Chlorophylle a	1439	Eau brute	NF T90-117	µg/l	1
Phéopigments	1436	Eau brute	NF T90-117	µg/l	1

Concernant la recherche de métaux lourds sur bryophytes, les paramètres analysés sont présentés ci-dessous.

Paramètre	Code SANDRE	Matrice	Norme	Unité de mesure et Limite de Quantification	Méthode
Préparation d'un végétal	/	Bryophyte	Méthode interne	/	Lyophilisation
Minéralisation aux micro-ondes	/	Bryophyte	Méthode interne	/	Mise en solution par HNO <sub>3</sub> /H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>
Matière sèche	1799	Bryophyte	Méthode interne	1,0 % MB	Gravimétrie
Arsenic total	1369	Bryophyte	Méthode interne M_SM139	0,10 mg/kg MS	ICP/MS après minéralisation aux micro-ondes
Baryum total	1396	Bryophyte	Méthode interne M_SM139	0,50 mg/kg MS	ICP/MS après minéralisation aux micro-ondes
Cadmium total	1388	Bryophyte	Méthode interne M_SM139	0,05 mg/kg MS	ICP/MS après minéralisation aux micro-ondes
Chrome total	1389	Bryophyte	Méthode interne M_SM139	0,25 mg/kg MS	ICP/MS après minéralisation aux micro-ondes
Cuivre total	1392	Bryophyte	Méthode interne M_SM139	0,25 mg/kg MS	ICP/MS après minéralisation aux micro-ondes
Nickel total	1386	Bryophyte	Méthode interne M_SM139	0,25 mg/kg MS	ICP/MS après minéralisation aux micro-ondes
Sélénium total	1385	Bryophyte	Méthode interne M_SM139	0,25 mg/kg MS	ICP/MS après minéralisation aux micro-ondes
Zinc total	1383	Bryophyte	Méthode interne M_SM139	0,50 mg/kg MS	ICP/MS après minéralisation aux micro-ondes
Mercure total	1387	Bryophyte	NF EN 1483	0,050 mg/kg MS	ICP/MS après minéralisation aux micro-ondes

### 3.5 – Mesures de débit

Chaque prélèvement a été accompagné d'une mesure instantanée du débit du cours d'eau à l'aide d'un **courantomètre MF PRO (OTT)**. Les vitesses mesurées s'affichent instantanément à l'écran pour être ensuite enregistrées automatiquement. Une fois les mesures terminées, le logiciel calcule immédiatement sur site le débit total sur la base des données collectées, conformément aux normes internationales en vigueur.

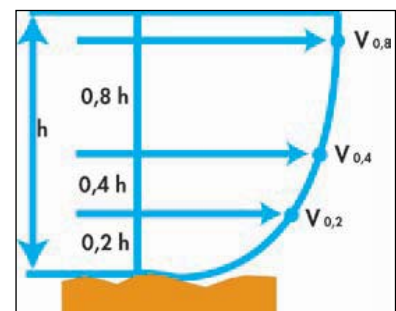
De par son principe de mesure et sa forme compacte, l'appareil mesure même les vitesses les plus faibles (à partir de 0 m/s) dans les profondeurs d'eau les plus minimes. De plus, il peut effectuer des mesures dans des sections de cours d'eau envahies par la végétation tout comme dans les eaux usées.

#### 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.



**En cas de crue non débordante**, c'est-à-dire en période de hautes eaux ne permettant pas la traversée du cours d'eau, nous estimerons le **débit par jaugeage au flotteur**. Cette mesure estimative préconisée par l'Agence de l'Eau dans le « Guide Technique du Prélèvement en Rivière », permet d'obtenir une valeur estimative correcte du débit.

## 3.6 – Examens hydrobiologiques selon la méthode IBG-DCE

La méthode nationale IBGN pour la mesure de l'élément "macroinvertébrés 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 doivent maintenant répondre aux normes en vigueur :

- **NF T90-333 (2016-09-01)** : prélèvement des macroinvertébrés aquatiques en rivières peu profondes ;
- **XP T90-388 (2010-06-01)** qualité de l'eau – traitement au laboratoire d'échantillons contenant des macroinvertébrés de cours d'eau.

Ces nouvelles normes reprennent le contenu du protocole technique de la circulaire DCE 2007/22 du 11 avril 2007, en profitant du retour d'expérience de l'application de cette méthode pour les mesures réalisées sur le RCS en 2008.

Ces protocoles sont ceux à appliquer dans le cadre de cette étude, afin de réaliser **le calcul de l'IBGN** tout en permettant l'acquisition des données qui sont utilisées pour **le calcul de l'I2M2**. Il s'agit donc de réaliser des prélèvements suivant le protocole de prélèvement des invertébrés du Réseau de Contrôle de Surveillance (RCS) énoncé dans la circulaire DCE 2007/22 du 11 avril 2007 et son rectificatif.

**Cinq stations** de ce suivi ont été échantillonnées par nos soins, en conditions **de basses eaux stabilisées, le 05 septembre 2018**. Concernant **les quatre autres stations** (2 CD39 et 2 AERMC), les résultats sont repris et intégrés au présent dossier.

### 3.6.1 – Prélèvements

**La phase de prélèvements est réalisée suivant la norme AFNOR NF T90-333 de septembre 2016 relative au Prélèvement des macroinvertébrés aquatiques en rivières peu profondes.**

Globalement, cette norme suit les principes de prélèvement définis par le protocole USSEGLIO-POLATERA, WASSON et ARCHAIMBAULT du 30 mars 2007.

Les prélèvements sont réalisés 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 (séquence de faciès/mouille).

Les 12 prélèvements de 1/20 de m<sup>2</sup> sont réalisés comme dans la norme IBGN au filet Sürber (0,5 mm de vide de maille) ou au haveneau 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 permet en outre de **calculer une note IBGN** (selon norme AFNOR NF T 90-350 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. 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 phase. 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 de déterminer l'**I2M2** (par le biais du calcul des **cinq métriques** basées sur la faune des habitats dominants et marginaux et sur la faune globale), et de calculer une note d'**indice « équivalent IBGN »**.

**Afin d'éviter d'éventuelles perturbations (MES, dérive de larves...), les prélèvements par station sont réalisés de l'aval à l'amont.**

Les prélèvements par station sont **alcoolisés** (éthanol à 96 %) dans l'attente des étapes de tri, de détermination, de comptage et de calcul des indices.

Une fiche de description et un tableau d'échantillonnage par station sont remplis au moment du prélèvement. **Un schéma cartographique est établi** (localisation des échantillons) ; il permet en outre de prélever annuellement les mêmes habitats ou d'apprécier les éventuelles modifications.

### 3.6.2 – Tri - Détermination

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

La détermination des organismes récoltés est donc réalisée selon les niveaux préconisés par l'annexe A de la norme AFNOR XP T 90-388.

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 macroinvertébrés.
- 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 congélation ou 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 macroinvertébrés 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).

### 3.6.3 – 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.

### 3.6.4 – Remise des résultats

Nous fournissons un rapport d'essai par station comprenant :

- **une fiche de terrain relative aux prélèvements IBG-DCE établie par l'IRSTEA** qui est renseignée et fournie au format xls (date, mesures de paramètres physico-chimiques in situ, pourcentages de recouvrement des différents substrats, les surfaces des zones lenticques et lotiques, ...). Les résultats sont saisis selon le **formulaire de saisies des relevés « invertébrés petits cours d'eau » mis à disposition par l'IRSTEA**.
- **La description** et l'environnement de la station ainsi que **le tableau d'échantillonnage**,
- **la liste des taxons présents par échantillon de phase, avec le code SANDRE mentionné pour chaque taxon** selon le référentiel national.
- Une analyse semi-quantitative de chaque taxon, permettant d'identifier **les taxons proliférants** (abondances totale et relative par taxon),
- La richesse taxonomique, les groupes faunistiques repères, la diversité spécifique,
- **Un indice « IBGN équivalent »** avec le taxon indicateur, le nombre total de taxons et la robustesse de l'indice,
- Un traitement statistique **de l'affinité des différents taxons présents vis à vis des traits écologiques** (« Invertébrés d'eau douce – systématique, biologie, écologie », Henri TACHET et coll, CNRS Edition, 2010.). Le traitement statistique est réalisé à l'aide de **l'outil excel « Traits Bioeco exp dif » développé par la DREAL Basse-Normandie (Fabrice PARAIS)**.
- Les résultats sont également fournis sur la base du **nouvel Indice Invertébrés Multi-Métriques (I2M2) d'évaluation de l'état écologique**. Ce nouvel indice prend en compte l'écart à la situation de référence, pour une combinaison de métriques taxonomiques et fonctionnelles apportant des informations complémentaires sur la communauté en place.

### 3.6.5 - Précisions sur l'interprétation des peuplements de macroinvertébrés

**Le positionnement de l'Eq-IBGN par rapport aux valeurs seuils** de l'annexe 1 du Guide technique « Evaluation de l'état des eaux de surface continentales » de mars 2016 (détermination de **l'état écologique** de la station selon l'Eq-IBGN, comme préconisé par l'Arrêté du 25 janvier 2010) est réalisé pour chaque station prélevée (au nombre de cinq) et pour les quatre stations inventoriées par le CD39 (2) et par l'AERMC (2).

**L'analyse des peuplements repose notamment sur le degré de polluosensibilité des taxons identifiés et sur des analyses statistiques de leur affinité vis à vis des traits écologiques** (« Invertébrés d'eau douce – systématique, biologie, écologie », Henri TACHET et Coll, CNRS Edition, 2010.).

Sept traits écologiques sont couramment décrits. Dans cet ensemble, la distribution spatiale des taxons est considérée à différentes échelles de perception : distribution régionale (régions de la Limnofauna Europaea), distribution en fonction de l'altitude, distribution longitudinale et transversale, distribution au niveau des microhabitats, mode de locomotion et relation avec le courant.

A partir des données issues de l'ouvrage « Invertébrés d'eau douce – systématique, biologie, écologie » (Henri TACHET et coll, CNRS Edition, 2000) concernant les affinités des invertébrés aquatiques vis-à-vis des traits écologiques, nous réalisons des analyses statistiques sur chacune des stations avec notamment les traits écologiques qui nous apparaissent les plus pertinents (valeur saprobiale, degré de trophie...).

**Concernant l'I2M2, les valeurs seuils des limites de classes d'état**, exprimées en EQR, figurent dans le tableau 16 de 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.

L'Indice Invertébrés Multi-Métrique (I2M2) repose sur la même stratégie d'échantillonnage (norme AFNOR NF T90-333 de septembre 2016) et de tri, détermination (norme AFNOR XP T 90-388 de juin 2010) que l'IBG-DCE.

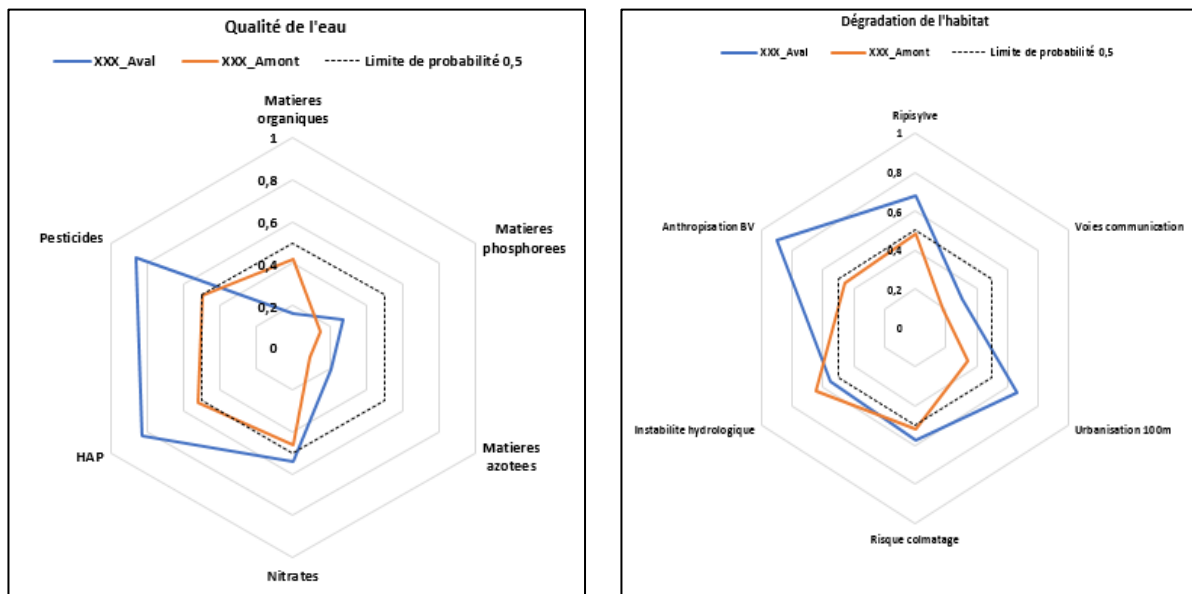
**Ce nouvel Indice Invertébrés Multi-Métriques (I2M2) prend en compte l'écart à la situation de référence et intègre plusieurs types de pressions** grâce à la combinaison et la pondération de métriques de structure et fonctionnement. Ces métriques apportant chacune des informations complémentaires sur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

En effet, 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** permet d'évaluer l'hétérogénéité et la stabilité de l'habitat, compte tenu de la structure taxonomique de l'assemblage autochtone des macroinvertébrés. 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 polluosensibilité moyen de l'assemblage des macroinvertébrés après regroupement des habitats dominants (phases B et C). La polluosensibilité moyenne de l'assemblage faunistique du point de prélèvement croît avec l'augmentation de la valeur de l'indice.
- 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.

La mise au point de l'I2M2 a notamment permis **la prise en compte de 10 catégories de pression en relation avec la qualité physico-chimique de l'eau** (matières organiques, matières azotées (hors nitrates), nitrates, matières phosphorées, MES, acidification, métaux, pesticides, HAP, autres micropolluants organiques) et **de 7 catégories de pression en relation avec la qualité de l'hydromorphologie et l'utilisation de l'espace** (voies de communication, ripisylve, intensité d'urbanisation, risque de colmatage, instabilité hydrologique, niveau d'anthropisation du bassin-versant et niveau de rectification).

**L'outil diagnostique de l'I2M2 permet d'illustrer les probabilités d'impact des 12 pressions principales liées à la qualité de l'eau ou de l'habitat (Mondy et P. Usseglio-Polatera, 2011). Il permet d'établir des diagrammes radars de ce type :**



*Diagrammes Outil Diagnostique*

Les diagrammes en radar générés par l'outil diagnostique ont essentiellement un caractère informatif. Si l'intérêt des informations apportées par l'outil diagnostique est indéniable, il faut cependant rester prudent dans les conclusions à tirer de ces informations. Les probabilités d'impact par les différents types de pression calculées et représentées sur les diagrammes ne constituent pas des preuves irréfutables de l'effet significatif de tel ou tel type de pression sur le site d'étude. Les informations apportées sont plutôt des indications sur la probabilité qu'un ou plusieurs types de pression soient susceptibles d'avoir un effet significatif sur les communautés d'invertébrés aquatiques autochtones. Elles permettent donc au gestionnaire des milieux aquatiques d'avoir des éléments objectifs pour orienter le diagnostic vers tel ou tel type de pression qui semble, compte tenu des informations restituées par la valeur indicatrice des invertébrés aquatiques, particulièrement prégnant. Il s'agira ensuite au gestionnaire de confirmer ces indications sur la base d'autres informations/données (par un retour aux données physico-chimiques disponibles sur le point de prélèvement étudié, par exemple).

### 3.7 – Examens hydrobiologiques 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), selon les normes AFNOR en vigueur :

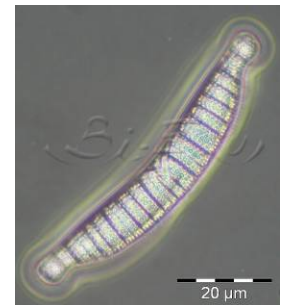
- **NF T90-354 (avril 2016)**. Qualité de l'eau - Échantillonnage, traitement et analyse de diatomées benthiques en cours d'eau et canaux,
- **NF EN 13946 (avril 2014)**. Qualité de l'eau - Guide pour l'échantillonnage en routine et le prétraitement des diatomées benthiques de rivières et de plans d'eau,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

#### 3.7.1 – 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 **actualisé en avril 2016**, est l'**IBD**. Un autre indice, l'**IPS**, utilisé internationalement, est également calculé à partir du même échantillon.

### 3.7.1 – Prélèvements

**Les prélèvements ont été réalisés en période de stabilité hydrologique, en même temps que les prélèvements relatifs aux macroinvertébrés.**

**Cinq stations** de ce suivi sont échantillonnées par nos soins. Concernant **les quatre autres stations** (2 CD39 et 2 AERMC), les résultats sont repris et intégrés au présent dossier.

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 lenticles, ...).

**Les prélèvements de diatomées benthiques** ont été réalisés par nos soins, en période de bon développement végétal (05 septembre 2018) et lors de conditions hydrologiques stables (**selon NF T 90-354 et NF EN 13946**), en étiage.

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 absence des premiers ou lorsqu'ils ne sont pas accessibles.

D'une manière générale et pour chaque station, les prescriptions suivantes sont appliquées :

- selon les consignes d'application de l'IBD, la récolte de diatomées se fait de préférence en faciès lotique, en zone bien éclairée et sur des supports stables et immergés suffisamment longtemps (3 semaines - 1 mois),
- en présence de seuils, radiers ou micro-barrages, les récoltes sont faites en tête de radier. Les prélèvements sont faits sur support dur naturel le plus stable possible,
- la taille des substrats doit être suffisamment importante pour qu'ils ne soient pas déplacés par les mouvements du courant,
- la surface échantillonnée est de l'ordre de 100 cm<sup>2</sup>, sur au moins 5 supports (voire plus) 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, sera :

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

Les étapes suivantes (préparation des lames – détermination et comptage) sont réalisées par **AQUABIO**, qui s'appuie sur un savoir-faire de plus de 10 années. Ce laboratoire est également accrédité COFRAC pour la prestation IBD (NF T 90-354 – Avril 2016) au titre du programme 100.3 (Portée 1-2238).

### 3.7.2 – Préparation des lames

**Au sein du laboratoire AQUABIO**, les piluliers (formolés et étiquetés) font 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'H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (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),
- étiquetage complet des lames définitives réalisées en double exemplaire dans la mesure où l'EPTB souhaite en disposer.

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 comprendra :

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

### 3.7.3 – Détermination et comptage

Le processus analytique (identification et comptage) utilise les prescriptions **des normes AFNOR NF T 90-354 (actualisée en avril 2016) et EN 14407 (actualisée en avril 2014)**. Toutes les lames sont examinées au microscope optique. Une bibliographie spécialisée est alors 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, dont l'**IBD** (Indice Biologique Diatomées) et l'**IPS** (Indice de Polluosensibilité Spécifique), plus complet et utilisé internationalement.

### 3.7.4 – Résultats et analyses

Les résultats des analyses diatomiques permettent de donner une note sur 20 de la **qualité hydrobiologique de l'eau dans chaque station, mais aussi leur équivalence en classe de qualité**. Enfin, les inventaires exhaustifs permettent d'avoir une appréciation autoécologique du milieu. Nous fournissons en effet une interprétation fine des peuplements analysés. **Comme pour les invertébrés, l'exploitation des données recueillies est réalisée selon les grilles par hydro-écorégions rappelées dans le « guide technique d'évaluation de l'état des eaux de surface » de mars 2016.**

Nous fournissons :

- **une fiche de terrain "RCS diatomées" relative aux prélèvements IBD-DCE établie par l'IRSTEA renseignée et fournie au format xls,**
- **une liste floristique** par station (tableau brut de l'inventaire),
- **liste d'exportation OMNIDIA** (base OMNIDIA 2014) fournie au format .prn,
- **la note IBD ainsi que la classe de qualité équivalente,**
- **une interprétation globale** sur la campagne (tableaux récapitulatifs et graphes), au regard des communautés diatomiques et de l'autoécologie des principales espèces le composant, **commentaire de la répartition des indices observés, les espèces remarquables...**
- les notes de l'**IPS, indice de référence au niveau international**, selon la méthode mise en place par l'IRSTEA.

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

### 4.1 – Objectifs par 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 ».**

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 nouveau SDAGE du bassin Rhône-Méditerranée 2016-2021 et présente les objectifs des masses d'eau concernées par la présente étude.

Code masse d'eau	Nom masse d'eau	Statut *	Objectif global de bon état		Justification	Paramètres déclassants	Objectif d'état écologique		Objectif d'état chimique	
			Objectif	Echéance			Objectif	Echéance	Objectif	Echéance
FRDR615	L'Orain	MEN	Bon état	2021	Faisabilité technique	Continuité, pesticides, MOOX, morphologie	Bon état	2021	Bon état	2015
FRDR11991	Rivière la Glantine	MEFM	Bon potentiel	2021	Faisabilité technique	Morphologie, pesticides	Bon état	2021	Bon état	2015
FRDR10229	Rivière la Grozonne	MEN	Bon état	2015	/	/	Bon état	2015	Bon état	2015

\*MEN = Masse d'eau naturelle

\*MEFM = Masse d'eau fortement modifiée

Tableau 2 : Présentation des objectifs des masses d'eau concernées par la présente étude

**Dans le cadre du SDAGE 2016-2021, la masse d'eau Glantine a été révisée et classée « Masse d'eau fortement modifiée ».**

## 4.2 – Arrêté du 27 juillet 2018 et guide technique d'évaluation de l'état des eaux douces de surface de métropole

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 » reprend globalement les normes et les valeurs seuils qui sont définies dans le Guide technique d'évaluation de l'état des eaux douces de surface de métropole 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 d'autre part.

Ainsi, les règles décrites dans l'arrêté actualisent, complètent et remplacent notamment celles mentionnées dans la circulaire du 28 juillet 2005, pour ce qui concerne la définition du bon état des eaux. Par ailleurs, elles fournissent et actualisent **les valeurs des limites des classes d'état, exprimées en EQR, par type de cours d'eau pour l'I2M2.**

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, pour chacun des deux états biologique et physico-chimique et en 2 classes pour l'état chimique.

L'état chimique est soit bon ou soit mauvais. L'état écologique est décliné en 5 classes (très bon, bon, moyen, médiocre, mauvais) et dépend de la combinaison de 2 autres états : l'état biologique et l'état physico-chimique.

### Estimation de l'état écologique

**L'état écologique est la résultante de l'ensemble des éléments de la qualité biologiques (3 éléments de la qualité), physico-chimiques (4 éléments de qualité), et des polluants spécifiques.**

#### Etat écologique - éléments biologiques Invertébrés et Diatomées

**Les macroinvertébrés 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.

Pour cette étude, les données relatives aux macroinvertébrés ont été acquises en pratiquant le protocole d'échantillonnage selon NF T90-333 et la détermination selon XP T90-388.

**Le positionnement de l'Eq-IBGN par rapport aux valeurs seuils** de l'annexe 1 du Guide technique « Evaluation de l'état des eaux de surface continentales » de mars 2016 (détermination de **l'état écologique** de la station selon l'**Eq-IBGN**) est réalisé pour chaque station prélevée (au nombre de cinq) et pour les quatre stations inventoriées par le CD39 (2) et par l'AERMC (2).

En plus de la note, nous analysons plus précisément la composition et la répartition de la faune macrobenthique et nous apprécions la robustesse de l'indice. Pour cela nous nous intéressons en particulier au taxon indicateur et à son niveau de polluosensibilité. Nous notons 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 **donc 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.).

Un traitement statistique est réalisé à l'aide de l'outil Excel « **Traits Bioeco exp dif** » développé par la DREAL Basse-Normandie (Fabrice PARAIS).

Dans le présent rapport de synthèse, l'interprétation s'est orientée vers une exploitation du traitement statistique du trait écologique « **Valeur saprobiale** ».

**Il se caractérise par 5 modalités de classement des différentes espèces de macroinvertébrés en fonction de leur polluo-résistance à une pollution organique :**

- Xénosaprobies : espèce pas du tout polluo-résistante,
- Oligosaprobies : espèce faiblement polluo résistante,
- $\beta$ -mésosaprobies : espèce relativement polluo-résistante,
- $\alpha$ -mésosaprobies : espèce polluo-résistante,
- Polysaprobies : espèce très polluo-résistante.

**Concernant l'Indice Invertébrés Multi-Métriques (I2M2), les valeurs seuils des limites de classes d'état**, exprimées en EQR, figurent dans le tableau 16 de 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.

Ce nouvel indice 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 cinq métriques apportent chacune des informations complémentaires sur la communauté en place :

- **l'indice de diversité de Shannon-Weaver** permet d'évaluer l'hétérogénéité et la stabilité de l'habitat. 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 polluosensibilité 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 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**, calculée à l'échelle de tous les habitats (phases A, B et C). L'ovoviviparité est une stratégie visant à isoler 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.

La mise au point de l'I2M2 a notamment permis la prise en compte de 10 catégories de pression en relation avec la qualité physico-chimique de l'eau et de 7 catégories de pression en relation avec la qualité de l'hydromorphologie et l'utilisation de l'espace. **L'outil diagnostique de l'I2M2 permet d'illustrer les probabilités d'impact des 12 pressions principales liées à la qualité de l'eau ou de l'habitat** (Mondy et P. Usseglio-Polatera, 2011).

**Les diatomées** sont des algues brunes unicellulaires disposant d'un squelette externe siliceux. Du fait de leur sensibilité à divers types de pollution et de leur relative indifférence au type d'habitat, elles constituent, avec les macroinvertébrés 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).

Deux autres indices sont également fournis : l'**IPS** (Indice de Polluosensibilité Spécifique), plus complet et ancien, non normalisé mais utilisé internationalement et l'**indice de Shannon**, permettant de mesurer la biodiversité.

Les résultats biologiques (macroinvertébrés et diatomées) sont interprétés **selon l'Arrêté du 25 juillet 2018 (I2M2 et IBD en EQR) modifiant l'Arrêté du 25 janvier 2010 (Eq IBGN et IBD) 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 (mars 2016).

Les cours d'eau faisant l'objet d'investigations hydrobiologiques appartiennent aux Hydroécorégions suivantes :

- n°5 : Jura / Pré-Alpes du Nord
- n°15 : la Plaine de Saône

L'ensemble des informations nécessaires à l'interprétation des résultats biologiques est indiqué dans les tableaux ci-dessous.

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

N° station	Nom station	Hydroécocorégion	Typologie (TP, P, M, G)	Code	Valeurs limites de classe par type pour L'Eq-IBGN				
					Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais
ORA1-CD39	L'Orain à Poligny	Plaine Saône (Exogène HER 5)	MP	MP15/5	14	12	9	5	
1	L'Orain à Tourmont	Plaine Saône (Exogène HER 5)	MP	MP15/5	14	12	9	5	
ORA2-CD39	L'Orain à Brainans	Plaine Saône (Exogène HER 5)	MP	MP15/5	14	12	9	5	
3	L'Orain à Villers-Robert	Plaine Saône (Exogène HER 5)	MP	MP15/5	14	12	9	5	
ORA-AE	L'Orain à Chaussin	Plaine Saône (Exogène HER 5)	MP	MP15/5	14	12	9	5	
4	La Glantine à Vaux-sur-Poligny	Jura / Pré-Alpes du Nord	TP	TP5	14	12	9	5	
5	La Glantine à Tourmont	Jura / Pré-Alpes du Nord	TP	TP5	14	12	9	5	
8	La Grozonne à Grozon	Plaine Saône	TP	TP15	14	12	9	5	
GRO-AE	La Grozonne à Neuville	Plaine Saône	TP	TP15	14	12	9	5	

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

**Tableau 3 : Valeurs limites de classe par type pour L'Eq-IBGN pour les différentes stations d'étude**

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

N° station	Nom station	Hydroécocorégion	Typologie (TP, P, M, G)	Code	Valeurs limites de classe par type pour L'I2M2 (en EQR)				
					Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais
ORA1-CD39	L'Orain à Poligny	Plaine Saône (Exogène HER 5)	MP	MP15/5	0,665	0,443	0,295	0,148	
1	L'Orain à Tourmont	Plaine Saône (Exogène HER 5)	MP	MP15/5	0,665	0,443	0,295	0,148	
ORA2-CD39	L'Orain à Brainans	Plaine Saône (Exogène HER 5)	MP	MP15/5	0,665	0,443	0,295	0,148	
3	L'Orain à Villers-Robert	Plaine Saône (Exogène HER 5)	MP	MP15/5	0,665	0,443	0,295	0,148	
ORA-AE	L'Orain à Chaussin	Plaine Saône (Exogène HER 5)	MP	MP15/5	0,665	0,443	0,295	0,148	
4	La Glantine à Vaux-sur-Poligny	Jura / Pré-Alpes du Nord	TP	TP5	0,605	0,354	0,236	0,118	
5	La Glantine à Tourmont	Jura / Pré-Alpes du Nord	TP	TP5	0,605	0,354	0,236	0,118	
8	La Grozonne à Grozon	Plaine Saône	TP	TP15	0,665	0,443	0,295	0,148	
GRO-AE	La Grozonne à Neuville	Plaine Saône	TP	TP15	0,665	0,443	0,295	0,148	

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

**Tableau 4 : Valeurs limites de classe par type pour L'I2M2 (en EQR) pour les différentes stations d'étude**

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

N° station	Nom station	Hydroécocorégion	Typologie (TP, P, M, G)	Code	Valeurs limites de classe par type pour l'IBD				
					Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais
ORA1-CD39	L'Orain à Poligny	Plaine Saône (Exogène HER 5)	MP	MP15/5	19,1	16,7	13,3	9,5	
1	L'Orain à Tourmont	Plaine Saône (Exogène HER 5)	MP	MP15/5	19,1	16,7	13,3	9,5	
ORA2-CD39	L'Orain à Brainans	Plaine Saône (Exogène HER 5)	MP	MP15/5	19,1	16,7	13,3	9,5	
3	L'Orain à Villers-Robert	Plaine Saône (Exogène HER 5)	MP	MP15/5	19,1	16,7	13,3	9,5	
ORA-AE	L'Orain à Chaussin	Plaine Saône (Exogène HER 5)	MP	MP15/5	19,1	16,7	13,3	9,5	
4	La Glantine à Vaux-sur-Poligny	Jura / Pré-Alpes du Nord	TP	TP5	19,1	16,7	13,3	9,5	
5	La Glantine à Tourmont	Jura / Pré-Alpes du Nord	TP	TP5	19,1	16,7	13,3	9,5	
8	La Grozonne à Grozon	Plaine Saône	TP	TP15	17,1	14,3	10,4	6,1	
GRO-AE	La Grozonne à Neuville	Plaine Saône	TP	TP15	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 5 : Valeurs limites de classe par type pour l'IBD pour les différentes stations d'étude

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

Valeurs inférieures des limites de classe de l'IBD	Limite des classes d'état IBD en EQR				
	Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais
Tous types de cours d'eau sauf TGCE > 10 000 km <sup>2</sup> de bassin versant	0,94	0,78	0,55	0,30	

Tableau 6 : Valeurs limites de classe d'état IBD en EQR

Le principe de calcul de la note en EQR est le suivant :

Note en EQR = (note observée – note minimale du type) / (note de référence du type – note minimale du type).

N° station	Nom station	Hydroécocorégion	Typologie (TP, P, M, G)	Code	Valeurs de Référence et Minimale par type pour l'IBD	
					Référence	Minimale
ORA1-CD39	L'Orain à Poligny	Plaine Saône (Exogène HER 5)	MP	MP15/5	20	5
1	L'Orain à Tourmont	Plaine Saône (Exogène HER 5)	MP	MP15/5	20	5
ORA2-CD39	L'Orain à Brainans	Plaine Saône (Exogène HER 5)	MP	MP15/5	20	5
3	L'Orain à Villers-Robert	Plaine Saône (Exogène HER 5)	MP	MP15/5	20	5
ORA-AE	L'Orain à Chaussin	Plaine Saône (Exogène HER 5)	MP	MP15/5	20	5
4	La Glantine à Vaux-sur-Poligny	Jura / Pré-Alpes du Nord	TP	TP5	20	5
5	La Glantine à Tourmont	Jura / Pré-Alpes du Nord	TP	TP5	20	5
8	La Grozonne à Grozon	Plaine Saône	TP	TP15	18,1	1
GRO-AE	La Grozonne à Neuville	Plaine Saône	TP	TP15	18,1	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 de Référence et Minimale par type pour l'IBD pour les différentes stations d'étude

Etat écologique – élément biologique Poissons

Les résultats biologiques de l'IPR (Indice Poissons Rivière) sont interprétés selon ***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.***

Cet arrêté indique **les valeurs limites de classe d'état** à prendre en compte. **Pour l'ensemble des cours d'eau de l'étude et de leur typologie associée (MP15/5, TP5 et TP15), les valeurs limites sont identiques.** L'ensemble des informations nécessaires à l'interprétation des résultats biologiques relevant de la faune piscicole sont indiqués dans le tableau ci-dessous.

Indice Poissons Rivière	
Classe d'état	Valeurs des limites supérieure et inférieure de classe d'état
Très bon	]0 ; 5]
Bon	]5 ; 16]
Moyen	]16 ; 25]
Médiocre	]25 ; 36]
Mauvais	> 36

Tableau 8 : Valeurs seuils des limites des classes d'état de l'IPR pour l'état écologique

Etat écologique - paramètres physico-chimiques généraux

Les résultats physico-chimiques sont traités selon les références de ***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.***

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

Paramètres par élément de qualité	Limites des classes d'état				
	Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais
<b>Bilan de l'oxygène</b>					
Oxygène dissous (mg/l O <sub>2</sub> )	8	6	4	3	
Taux de saturation en O <sub>2</sub> dissous (%)	90	70	50	30	
DBO <sub>5</sub> (mg/l d'O <sub>2</sub> )	3	6	10	25	
Carbone organique dissous (mg/l de C)	5	7	10	15	
<b>Température</b>					
Eaux salmonicoles (°C)	20	21,5	25	28	
Eaux cyprinicoles (°C)	24	25,5	27	28	
<b>Nutriments</b>					
PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> (mg/l de PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> )	0,1	0,5	1	2	
Phosphore total (mg/l de P)	0,05	0,2	0,5	1	
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (mg/l de NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	0,1	0,5	2	5	
NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> (mg/l de NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	0,1	0,3	0,5	1	
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/l de NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	10	50	*	*	
<b>Acidification</b>					
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 9 : Valeurs seuils des limites des classes d'état pour les paramètres physico-chimiques de l'état écologique

**Remarque** : en raison du nombre limité de campagnes d'analyses sur l'année (4), l'établissement de l'état par paramètre basé sur le calcul du **percentile 90** ne s'applique pas.

**L'établissement de l'état par paramètre se fera en suivant les prescriptions de l'Arrêté du 27 juillet 2018.**

**Le bilan 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. En cela, il est témoin de différentes sources de pollution :

- pollutions ponctuelles par les rejets des stations d'épuration (notamment  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{NO}_2^-$  et  $\text{PO}_4^{3-}$ ),
- mais aussi pollutions diffuses agricoles (notamment  $\text{NO}_3^-$ , mais aussi le  $\text{PO}_4^{3-}$ ).

### 4.3 – Autres référentiels

**Le Système d'Evaluation de la Qualité des Eaux** 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 et également pour interpréter les teneurs en nitrates. La grille unique, jointe en **ANNEXE 1**, est donc utilisée pour la détermination des classes de qualité.

#### **Les Nitrates**

L'Arrêté du 27 juillet 2018 fixe pour les nitrates, les valeurs seuils du très bon état à 10 mg/l et du bon état à 50 mg/l. Ce seuil de 50 mg/l, basé sur la norme de potabilité, est moins restrictif que l'ancien référentiel SEQ-Eau. 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.

Dans le présent mémoire, nous présentons ainsi une interprétation basée sur un traitement des résultats obtenus par l'ancien référentiel SEQ-Eau.

Les nitrates ( $\text{NO}_3^-$ ) 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.

## Familles de paramètres non pris en compte par l'Arrêté du 27 juillet 2018 :

### Effets des proliférations végétales

Les paramètres pris en compte sont :

- la chlorophylle a ( $\mu\text{g/l}$ )
- les phéopigments ( $\mu\text{g/l}$ )

**Le phytoplancton** est le plancton végétal. Plus précisément il s'agit de l'ensemble des espèces de plancton autotrophes vis-à-vis du carbone (y compris les bactéries telles les cyanobactéries). Il peut être mesuré par l'analyse de la chlorophylle a et des phéopigments.

**La chlorophylle** est le principal pigment assimilateur des végétaux supérieurs. La chlorophylle a est le pigment photosynthétique le plus commun du règne végétal ; il est présent chez tous les végétaux aquatiques et terrestres ( $\approx 2 \text{ g/kg}$  de feuilles fraîches). La mesure de sa concentration dans l'eau est utilisée comme indicateur de la quantité de plancton végétal (phytoplancton, base principale du réseau trophique aquatique).

**Les phéopigments** sont les pigments chlorophylliens. Ils sont mesurés en laboratoire afin d'évaluer l'altération de la chlorophylle a.

*L'interprétation de ces paramètres est détaillée par station dans le tome annexe des Fiches Stationnelles.*

### Particules en Suspension

Le paramètre pris en compte est les **Matières en Suspension Totales** (MEST). La teneur et la composition minérale et organique des matières en suspension dans les eaux sont très variables selon les cours d'eau (sables, boues, particules organiques, plancton...) ; elles sont fonction de la nature des terrains traversés, de la saison, de la pluviométrie, des travaux, des rejets, etc.

*L'interprétation de ces paramètres est détaillée par station dans le tome annexe des Fiches Stationnelles.*

### Azote Kjeldhal

Ce paramètre représente l'ensemble des formes réduites et ammoniacales de l'azote. Dans la pratique, c'est un indicateur de pollution du milieu (origine liée au lessivage des sols enrichis en engrais azotés + rejets directs liés à l'élevage + rejets urbains ou industriels).

### Minéralisation

Certains paramètres de la minéralisation sont pris en compte dans l'Arrêté du 27 juillet 2018 pour déterminer la salinité : il s'agit de la conductivité, des chlorures et des sulfates. Cependant, les connaissances actuelles ne permettent pas de fixer des valeurs seuils fiables qui définissent les limites des classes d'état.

Les autres paramètres non pris en compte dans l'Arrêté du 27 juillet 2018 sont le calcium, le magnésium, le sodium, le potassium, le titre alcalimétrique complet et la dureté.

*L'interprétation de ces paramètres est détaillée par station dans le tome annexe des Fiches Stationnelles.*

## Les métaux lourds sur bryophytes

Au total **neuf métaux lourds** sont analysés : Arsenic, Baryum, Cadmium, Chrome, Cuivre, Nickel, Sélénium, Zinc et Mercure.

**L'arsenic** est un métal atoxique dans sa forme simple. En revanche ses dérivés minéraux et certains de ces dérivés organiques sont des toxiques redoutables parmi lesquels on rencontre divers pesticides.

Ces divers dérivés sont parfois la cause d'une pollution diffuse de l'environnement (activité métallurgique, pesticides arséniés).

Toxicité : très cancérigène (cancers bronchiques par exemple).

Cette substance est inscrite comme polluant spécifique non synthétique de l'état écologique (support eau).

**Le baryum** est un métal alcalino-terreux, aux propriétés chimiques voisines du calcium. Il peut parfois causer une pollution ponctuelle des eaux car il est utilisé dans l'industrie photographique, des peintures et des vernis et il est aussi à l'origine d'une pollution diffuse car utilisé également comme adjuvant dans les insecticides.

Toxicité : peu toxique.

**Le cadmium** est un métal faisant l'objet d'un usage important dans le traitement de surfaces, dans les industries électriques et électroniques et comme stabilisateur de matières plastiques (stéarate de cadmium). Dans l'environnement et plus particulièrement dans les milieux aquatiques, il s'associe facilement à des ligands organiques (acides humiques) donnant des complexes assez stables.

La pollution par le cadmium résulte en grande partie de la métallurgie des métaux non ferreux et de la combustion du charbon et du pétrole. Le rejet des composés cadmiés dans l'environnement peut être la source d'une importante pollution des eaux et des sols car la majorité des usages du cadmium sont dispersifs. Une importante source de pollution diffuse par le cadmium résulte de sa présence à l'état d'impuretés dans les engrais chimiques, les superphosphates. Il est de ce fait la cause d'une pollution des terres cultivées et par voie de conséquence des eaux continentales superficielles via le ruissellement et l'érosion des sols, sans omettre les apports atmosphériques.

Cette substance est inscrite sur la liste des substances prioritaires de la Directive Cadre Eau (support eau).

**Le chrome** est un métal existant sous deux formes (trivalent ou hexavalent). Les sels de la seconde forme ont une toxicité importante et peuvent soulever localement de redoutables problèmes écotoxicologiques lors du rejet d'effluents pollués par ces derniers, plus particulièrement en milieu aquatique. Le chrome et ses composés inorganiques sont allergènes. Il est susceptible d'induire une sensibilisation allergique polymétallique. Le chrome et ses dérivés sont en outre cancérigènes.

Cette substance est inscrite comme polluant spécifique non synthétique de l'état écologique (support eau).

**Le cuivre** est un métal biogène intervenant dans la constitution du groupement prosthétique de divers enzymes animaux ou végétaux. Il présente néanmoins une toxicité assez importante pour les êtres vivants à des concentrations relativement faibles, en particulier pour les algues, ce qui conduit à utiliser divers de ses sels comme algicides. Certains de ces sels ont été utilisés à vaste échelle comme fongicides et sont localement à l'origine d'une contamination de sols cultivés par ce métal. Cette substance est inscrite comme polluant spécifique non synthétique de l'état écologique (support eau).

**Le mercure** est un métal qui soulève de graves préoccupations en matière de protection de l'environnement par suite de sa forte toxicité pour la plupart des êtres vivants.

Les principales causes de pollution résultent de ses usages industriels (industrie de la soude par exemple), comme pesticides, et aussi des combustions du charbon et du pétrole.

Toxicité : les diverses formes du mercure présentent une toxicité très variable selon leur nature pour les êtres vivants. Au plan de l'écotoxicité à long terme, le méthyl mercure constitue l'un des contaminants de l'environnement en particulier des eaux, les plus dangereux par suite de sa bioamplification dans les réseaux trophiques.

Cette substance est inscrite sur la liste des substances prioritaires de la Directive Cadre Eau (support eau).

**Le nickel** est un métal utilisé pour la fabrication d'alliages en particulier d'aciers inoxydables, comme catalyseur dans l'industrie chimique et pour la fabrication de pigment.

Cette substance est inscrite sur la liste des substances prioritaires de la Directive Cadre Eau (support eau).

**Le sélénium** est un métal très toxique pour le vivant qui est utilisé en métallurgie et en électronique pour la préparation de verres spéciaux de pigments.

**Le zinc** est un métal. L'usage excessif des engrais chimiques du groupe des superphosphates se traduit par une concentration excessive dans certains sols cultivés, laquelle peut conduire à des phénomènes de phytotoxicité. Dans les eaux naturelles, les principales formes chimiques inorganiques du zinc sont le carbonate, le sulfate, le chlorure, le  $Zn^{2+}$  et des hydroxydes. La pollution des écosystèmes aquatiques par le zinc provient de plusieurs sources : industrielle (métallurgie, traitement de surface, savonneries), domestique (pollution urbaine – corrosion des canalisations d'adduction d'eau et des toitures en zinc) et agricole.

Par suite de ses propriétés hormétiques, puisqu'il est indispensable aux êtres vivants à l'état de trace, le zinc exerce une action toxique sur un vaste spectre d'organismes terrestres et aquatiques à partir de faibles concentrations (quelques ppm) dans les sols ou dans les eaux. Il inhibe la photosynthèse des plantes vertes, du phytoplancton et des algues macrophytes. Il provoque diverses lésions tissulaires en particulier chez les invertébrés aquatiques et les poissons.

Cette substance est inscrite comme polluant spécifique non synthétique de l'état écologique (support eau).

# CONDITIONS HYDROLOGIQUES ET PLUVIOMETRIE

## 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 et un **lessivage** des réseaux d'assainissement 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), et que d'autre part le **niveau d'étiage** est atteint dans le cours d'eau.

**Au cours de l'état initial réalisé en 2012 et de cet état actualisé en 2017/2018, sur le bassin versant de l'Orain, l'impact maximum de la pollution a été recherché.** Une attention toute particulière a été portée **aux cycles hydrologiques** (*suivi des conditions hydrologiques et recueil des données météorologiques des mois correspondants aux périodes de prélèvements pour les stations les plus proches du cours d'eau étudié*), **aux usages de la rivière et leur variabilité dans le temps, à la nature et l'importance des phénomènes particuliers connus ou potentiels pour le choix de la période en fonction des paramètres.**

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 stations de référence de la banque HYDRO couplées aux précipitations journalières enregistrées sur les stations météorologiques les plus proches et sur les mesures de débits réalisées lors des prélèvements.

*Les prélèvements nécessaires pour le suivi de la qualité physico-chimique des cours d'eau du bassin versant de l'Orain ont été réalisés de manière concomitante avec ceux du suivi du Conseil Départemental du Jura (dates d'intervention fournies par le CD39 et le bureau d'études missionné pour cette prestation) et avec ceux de l'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse (dates d'intervention fournies par l'AERMC et le bureau d'études missionné pour cette prestation).*

## 2 – CONDITIONS HYDROLOGIQUES

Aucune station hydrologique n'est située sur le bassin versant de l'Orain. La station hydrologique de référence la plus proche du secteur d'étude, en fonctionnement et qui présente les caractéristiques semblables à celles pouvant être rencontrées sur le bassin versant de l'Orain est située sur la **Seille à Voiteur** (U 3404030).

### 2.1 – Etat initial – Année 2012

Le graphique ci-dessous représente l'évolution du débit moyen journalier au cours de l'année 2012 sur la station hydrométrique « la Seille à Voiteur (U 3404030) » :

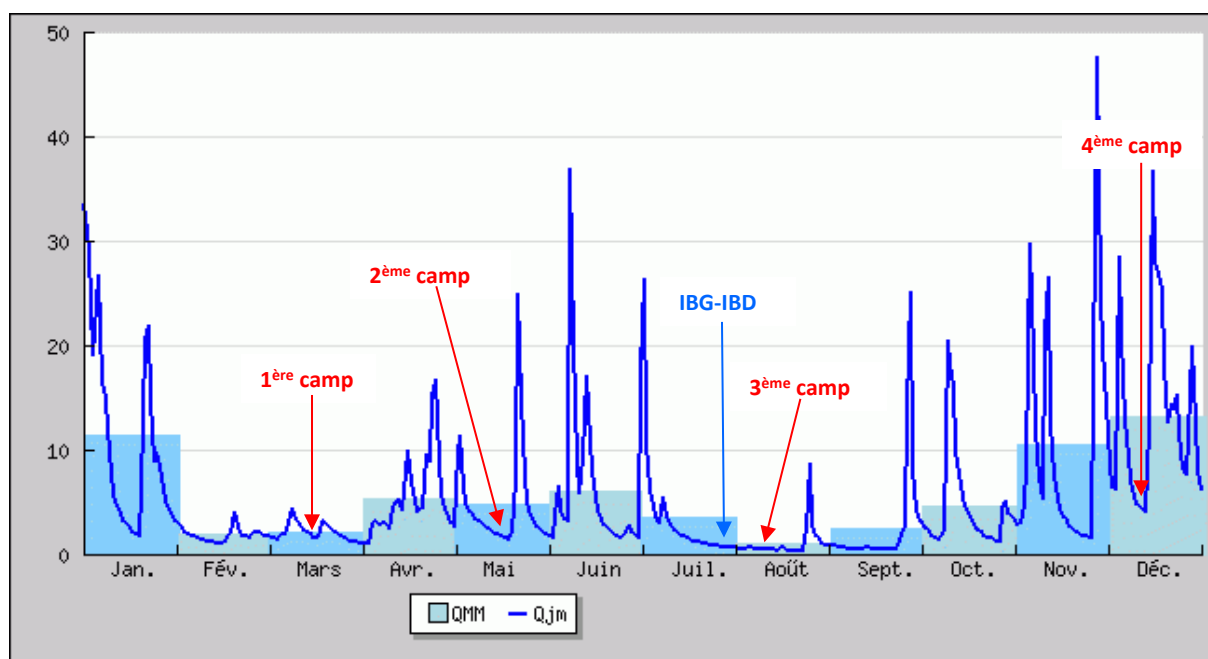


Figure 1 : Evolution des débits moyens journaliers de la Seille à Voiteur en 2012 (m<sup>3</sup>/s)

Les caractéristiques de la Seille à Voiteur sont les suivantes :

- module interannuel de 4,370 m<sup>3</sup>/s,
- débit mensuel minimum : QMNA<sub>2</sub> de 0,330 m<sup>3</sup>/s,  
QMNA<sub>5</sub> de 0,170 m<sup>3</sup>/s.

Le module interannuel, calculé sur ans 53 ans, est de 4,370 m<sup>3</sup>/s alors que la moyenne des débits moyens mensuels mesurée sur l'année 2012 s'élève à 5,630 m<sup>3</sup>/s. **Les conditions hydrologiques rencontrées lors des 12 mois de l'étude révèlent un excédent hydraulique de l'ordre de 28 % en 2012.**

Au vu de l'ensemble des données, en ce qui concerne les prélèvements pour analyses physico-chimiques classiques :

- **les trois premières campagnes** (15 mars, 15 mai et 09 août 2012) ont été réalisées en conditions hydrologiques de **basses eaux** (respectivement 1,890 m<sup>3</sup>/s, 1,880 m<sup>3</sup>/s et 0,508 m<sup>3</sup>/s),
- **la quatrième campagne** (12 décembre 2012 avec 4,170 m<sup>3</sup>/s) a été réalisée en conditions hydrologiques de **moyennes eaux**.

**Les prélèvements hydrobiologiques (IBG-DCE et IBD) ont été réalisés en conditions d'étiage les 25 et 26 juillet 2012** (moyenne de 0,840 m<sup>3</sup>/s sur ces deux jours), après une période de débit stabilisé d'une quinzaine de jours.

## 2.2 – Etat actualisé – Années 2017/2018

Le graphique ci-dessous représente l'évolution du débit moyen journalier au cours des années 2017/2018 sur la station hydrométrique « la Seille à Voiteur (U 3404030) » :

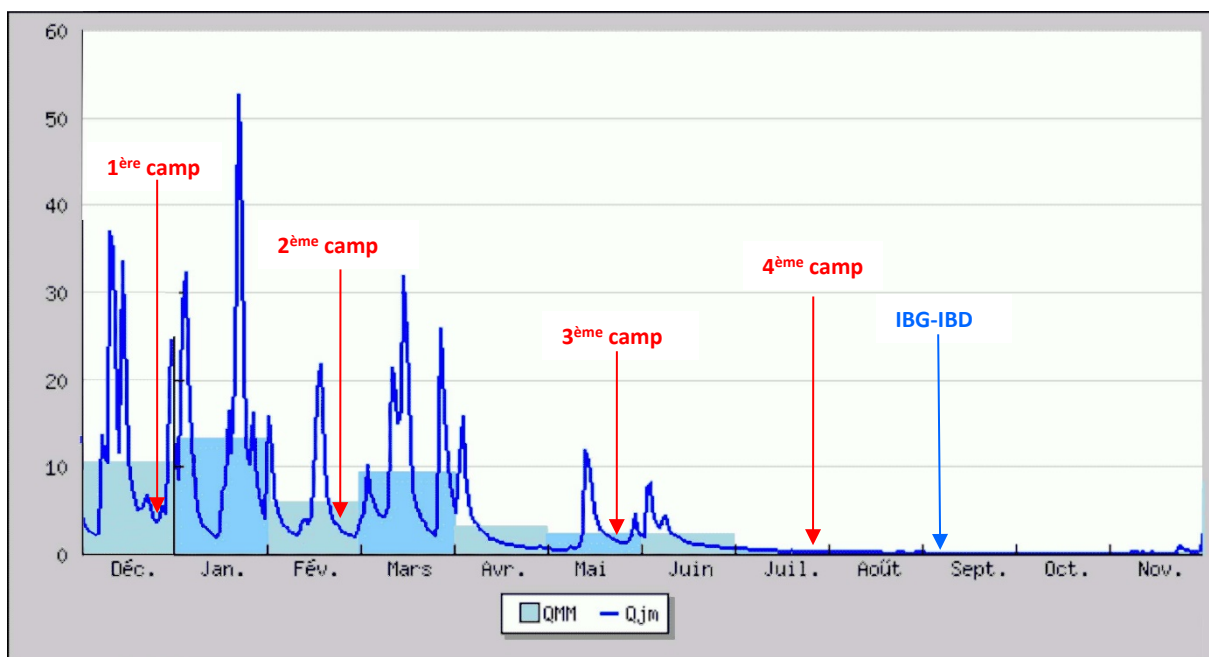


Figure 2 : Evolution des débits moyens journaliers de la Seille à Voiteur en 2017/2018 (m<sup>3</sup>/s)

Pour rappel, les caractéristiques de la Seille à Voiteur sont les suivantes :

- module interannuel de 4,370 m<sup>3</sup>/s,
- débit mensuel minimum : QMNA<sub>2</sub> de 0,330 m<sup>3</sup>/s,  
QMNA<sub>5</sub> de 0,170 m<sup>3</sup>/s.

Le module interannuel, calculé sur ans 53 ans, se monte à 4,370 m<sup>3</sup>/s alors que la moyenne des débits moyens mensuels mesurée sur douze mois (de décembre 2017 à novembre 2018) est de 4,016 m<sup>3</sup>/s. **Les conditions hydrologiques rencontrées lors des 12 mois de l'étude révèlent un déficit hydraulique de l'ordre de 8 % sur la période décembre 2017 – novembre 2018.**

Au vu de l'ensemble des données, en ce qui concerne les prélèvements pour analyses physico-chimiques classiques :

- **les première et deuxième campagnes** (20 décembre 2017 et 21 février 2018) ont été réalisées en conditions hydrologiques de **moyennes eaux** (respectivement 5,040 m<sup>3</sup>/s et 5,130 m<sup>3</sup>/s),
- **les troisième et quatrième campagnes** (23 mai et 24 juillet 2018) ont été effectuées en conditions hydrologiques de **basses eaux** (respectivement 1,840 m<sup>3</sup>/s et 0,244 m<sup>3</sup>/s).

**Les prélèvements hydrobiologiques (IBG-DCE et IBD) ont été réalisés en conditions d'étiage le 05 septembre 2018** (0,084 m<sup>3</sup>/s), après une période de débit stabilisé d'une quinzaine de jours.

## 3 – PLUVIOMETRIE

La station pluviométrique de référence présente la plus proche du secteur d'étude est située à Lons-le-Saunier (*données Météociel*). Les données 2012 sont issues de cette station, qui subit des dysfonctionnements épisodiques en 2017/2018. Pour cette période, c'est la station de Dole-Tavaux (*données Météociel*) qui est utilisée.

### 3.1 – Etat initial – Année 2012

Les graphiques ci-dessous représentent l'évolution des précipitations durant les périodes de prélèvements en 2012 relevées sur la station de Lons-le-Saunier :

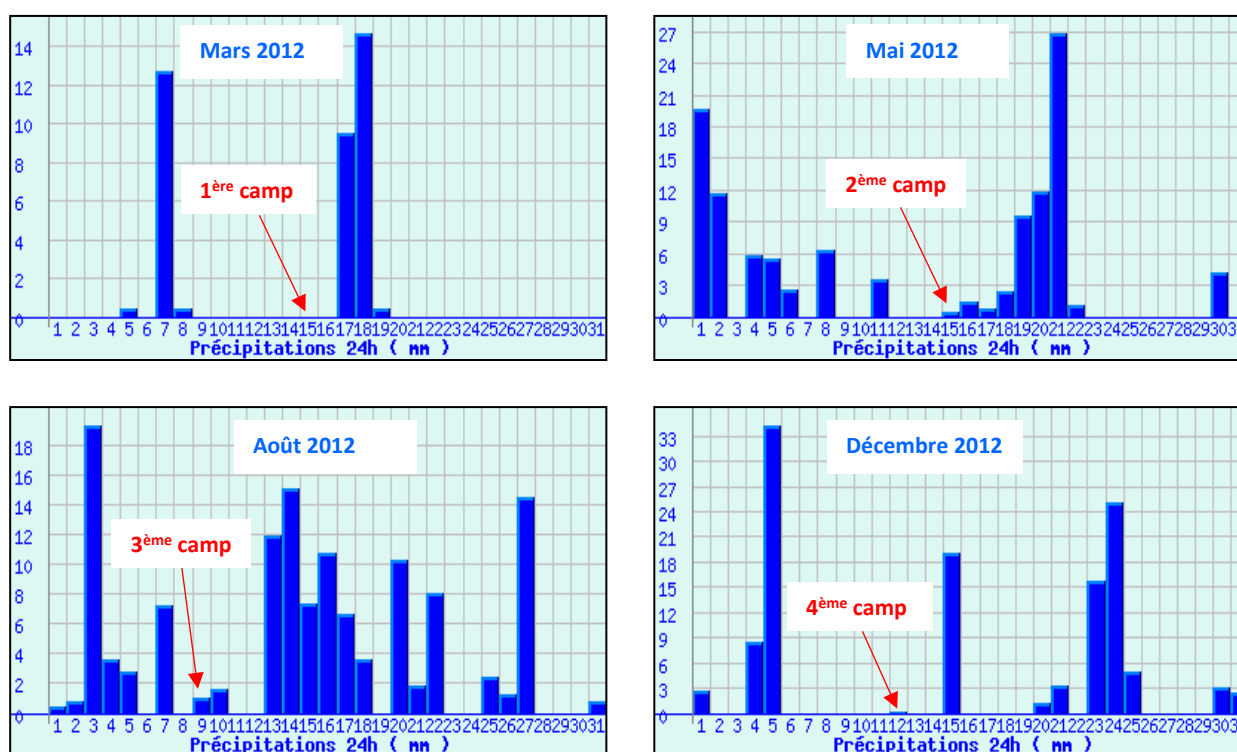


Figure 3 : Evolution des précipitations à Lons-le-Saunier durant les campagnes 2012

Au vu de l'ensemble des données :

- la première et la seconde campagne du 15 mars et du 15 mai 2012 interviennent à la suite de pluies non-significatives (conditions de basses eaux associées),
- la troisième campagne du 09 août 2012 fait suite à un cumul de 7 mm de précipitations sur les quatre jours précédents mais ces dernières n'ont pas eu d'incidence notable sur les conditions hydrologiques (basses eaux) des cours d'eau du bassin versant de l'Orain,
- la quatrième campagne du 12 décembre 2012 fait suite à un cumul de 43 mm de précipitations constatés les 04 et 05 décembre (conditions de moyennes eaux associées).

### 3.2 – Etat actualisé – Années 2017/2018

Les graphiques ci-dessous représentent l'évolution des précipitations durant les périodes de prélèvements de 2017/2018 relevées sur la station de Dole-Tavaux :

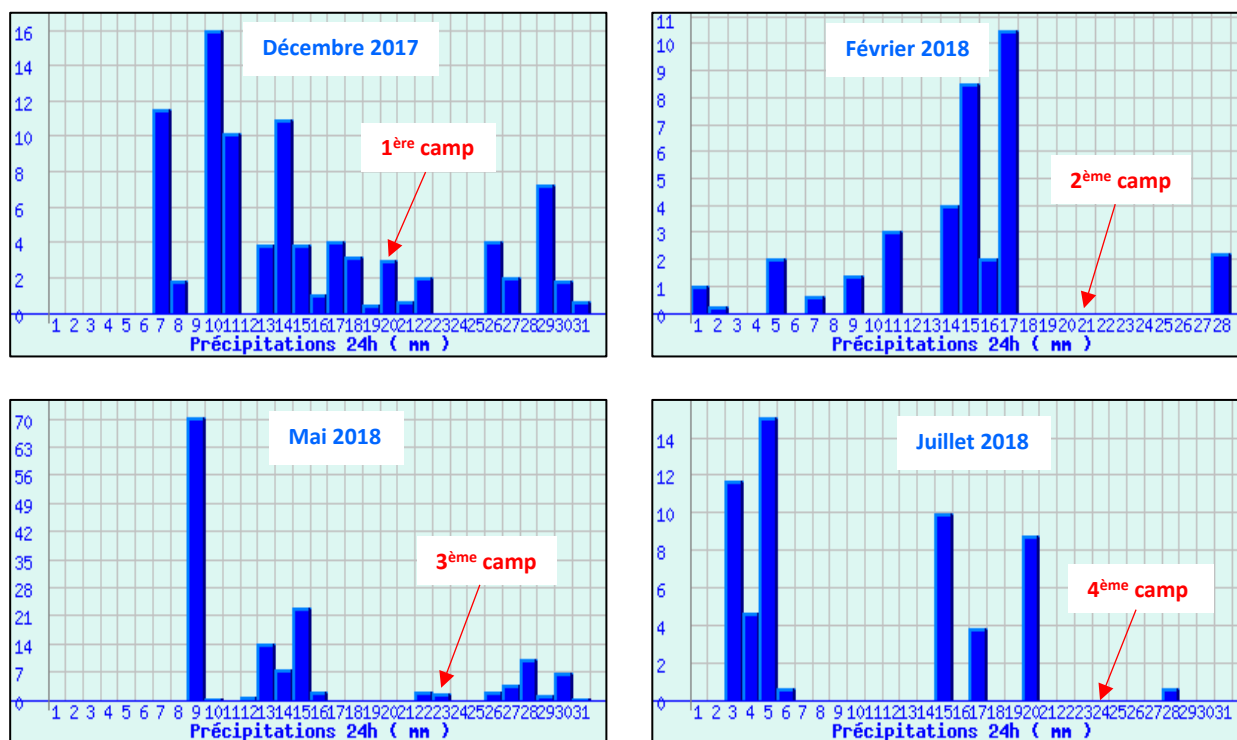


Figure 4 : Evolution des précipitations à Dole-Tavaux durant les campagnes 2017/2018

Au vu de l'ensemble des données :

- **la première campagne** du 20 décembre 2017 fait suite à un cumul de 69,5 mm de précipitations constaté sur les quinze jours précédant la prise d'échantillons (conditions de moyennes eaux associées).
- **la deuxième campagne** du 21 février 2018 fait suite à un cumul de 25 mm de précipitations constaté sur la semaine précédant la prise d'échantillons (conditions de moyennes eaux associées).
- **la troisième et quatrième campagne** du 23 mai et du 24 juillet 2018 interviennent à la suite de pluies non-significatives. Celles-ci n'ont pas eu d'incidence notable sur les conditions hydrologiques (basses eaux) des cours d'eau du bassin versant de l'Orain.

# ACTIONS DU CONTRAT DE RIVIERE

## PREAMBULE

---

Le diagnostic de l'état initial du bassin versant de l'Orain, réalisé en 2004 a mis en évidence une importante dégradation de la plupart des cours d'eau (affluents et cours d'eau principal).

La prise de conscience de ces altérations a ainsi conduit les collectivités locales, les administrations ainsi que l'ensemble des acteurs locaux ayant compétence en matière de gestion de l'eau à s'engager dans la mise en œuvre d'une politique de gestion globale du bassin versant : Le Contrat de Rivière Orain.

À la suite d'un important travail de concertation, un programme regroupant 65 actions pour un montant d'environ 11 000 K€ a été élaboré et mis en œuvre durant 6 années.

Ces actions s'articulent autour de quatre grandes thématiques qui sont :

- **Maitrise des pollutions,**
- **Restauration et entretien des milieux aquatiques,**
- **Gestion des inondations et**
- **Gestion quantitative des ressources en eau.**

## 1 – ACTIONS REALISEES SUR LE BASSIN VERSANT DE L'ORAIN

VOLET	THEME	COMMUNE	INTITULE DU PROJET
Maîtrise des pollutions	Développement de l'assainissement domestique	Buvilly	Extension du réseau d'assainissement
		Aumont	Mise en place d'un réseau d'assainissement collectif
		Saint-Baraing	Amélioration de l'assainissement du bourg principal
		Le Deschaux	Amélioration de l'assainissement collectif au niveau d'un lotissement
	Réduction des pollutions d'origine agricole	Localisées sur le <b>SBV</b> concernés	Identification et mise en place de dispositifs de pulvérisation plus respectueux de l'environnement
		Localisées sur le <b>SBV</b> Orain AVAL	Développement des intercultures visant à maintenir le potentiel agronomique des sols et la biodiversité
		Localisées sur le <b>SBV</b> concernés	Programme de mise aux normes des bâtiments d'élevage
		Localisées sur le <b>SBV</b> concernés	Mise en place d'une assistance technique à l'épandage
	Mesures complémentaires	Tout <b>BV</b>	Mise en application du dispositif <b>PVE</b> sur le <b>BV</b>
	Restauration et entretien des milieux aquatiques	Reconquête du lit majeur	Colonne/ Bersaillin
Oussières / Neuville			Recréation de méandres au niveau de la confluence de la Grozonne avec l'Orain
Chaussin			Réhabilitation des mortes du Petit-Chantereine et du Gravier
10 communes comprises entre Colonne et Séligny			Programme de préservation de l'écosystème "prairies humides" de la vallée de l'Orain
Tout <b>BV</b>			Etude environnementale des étangs du <b>BV</b>
Tout <b>BV</b>			Identification d'un réseau de zones humides prioritaire et élaboration d'un plan de gestion à titre exemplaires
Gestion du lit mineur		Communes adhérentes au <b>SIA</b> de la vallée de l'Orain	Programme d'entretien de la ripisylve de l'Orain AVAL
		Grozon / Poligny / Tourmont	Préservation des sites à écrevisses à pattes blanches
Gestion des inondations		Chaussin	Etudes scénarios d'aménagement afin de limiter les inondations au niveau de la commune

**BV** : Bassin Versant

**PVE** : Plan Végétal Environnement

**SBV** : Sous-Bassin Versant

**SIA** : Syndicat Intercommunal d'Aménagement

**CCGI** : Communauté de Commune du Comté de Grimont

## 2 – TRAVAUX PROJETES OU EN COURS SUR LE BASSIN VERSANT DE L'ORAIN

VOLET	THEME	COMMUNE	INTITULE DU PROJET
Maîtrise des pollutions	Développement de l'assainissement domestique	Poligny	Réhabilitation des réseaux d'assainissement
		Grozon	Mise en place d'un système d'assainissement
	Mesures complémentaires	Tout <b>BV</b>	Programme d'action destinées à réduire l'usage des produits phytosanitaires en zone non agricole
Restauration et entretien des milieux aquatiques	Reconquête du lit majeur	Tourmont / Villerserine	Renaturation de l'Orain au niveau du seuil de Villerserine
		Colonne/ Bersaillin	Recréation de méandres entre le seuil de l'autoroute A39 et le vannage du Moulin de Vaivre
		Oussières / Neuvilley	Recréation de méandres au niveau de la confluence de la Grozonne avec l'Orain
	Gestion du lit mineur	Le Deschaux	Aménagement d'une rivière de contournement et restauration de la passerelle d'accès au niveau du barrage de Deschaux
		Villerserine	Aménagement d'une passe à poissons à bassins au niveau du barrage de Villerserine
		Poligny	Restauration de la continuité piscicole de l'Orain au niveau du pont SNCF et de la traversée de la RN83
		Communes adhérentes au <b>SIA</b> de l'Orain et de la Grozonne	Programme d'entretien de la ripisylve de l'Orain AMONT

**BV** : Bassin Versant

**SIA** : Syndicat Intercommunal d'Aménagement

# SYNTHESE DES RESULTATS ETAT ECOLOGIQUE

# 1 – L'ORAIN

## 1.1 – Etat de la masse d'eau

**L'état écologique et chimique de la masse d'eau « l'Orain »**, référencée FRDR615, a été évalué par l'agence de l'eau Rhône-Méditerranée-Corse à partir des données « Milieux » définies lors de l'élaboration du SDAGE (données 2006/2007 – *station 06310200 : L'Orain à Chaussin*). Les résultats de cette évaluation sont disponibles au sein du SDAGE (*cartes d'état Octobre 2009*) et figurent dans le tableau ci-dessous :

Statut de la masse d'eau	Type d'évaluation	Libellé Problèmes	ETAT ECOLOGIQUE		ETAT CHIMIQUE	
			Etat	Niveau de confiance	Etat	Niveau de confiance
Naturelle	Réseau DCE	Pesticides Dégradation morphologique Continuité écologique	MOYEN	Moyen	BON ETAT	Fort

Tableau 10 : Etat de la masse d'eau « l'Orain » - SDAGE RMC 2009

**L'état écologique de la masse d'eau « l'Orain »** évalué à partir des données « Milieux » du SDAGE est **moyen et non conforme** à l'objectif de bon état, avec un niveau de confiance associé qualifié de « moyen ».

**L'état chimique de cette masse d'eau est bon, conforme** à l'objectif de bon état, avec un niveau de confiance associé qualifié de « fort ».

**Le Programme de Mesures du SDAGE** a permis de lister les problèmes associés à cette masse d'eau ; il s'agit de **la pollution par les pesticides, la dégradation morphologique et l'altération de la continuité biologique**.

Le tableau ci-dessous est tiré du SDAGE Rhône-Méditerranée (2016-2021) et présente les objectifs de la masse d'eau « l'Orain ».

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	
FRDR615	L'Orain	MEN	Cours d'eau	2021	2021	2015	Continuité, pesticides, MOOX, morphologie

\*MEN = Masse d'eau naturelle

Tableau 11 : Echéance d'atteinte du bon état pour la masse d'eau « l'Orain » - SDAGE RM 2016/2021

Les suivis postérieurs à l'évaluation de 2009 ont conduit à ajouter l'élément Matières Organiques et Oxydables aux paramètres justifiant une dérogation à l'atteinte du bon état.

## 1.2 – Données antérieures

### 1.2.1 - Données 2003 (DIREN FC)

La collaboration engagée entre le Conseil Général du Jura, l'Agence de l'eau Rhône-Méditerranée-Corse et l'ex-DIREN Franche-Comté pour la mise en place d'un suivi de la qualité des eaux superficielles du département du Jura, en complément des données qualitatives recueillies dans le cadre des réseaux patrimoniaux RNB-RCB, a permis durant l'année 2003 la réactualisation et l'amélioration des connaissances aux plans physico-chimique et biologique de l'Orain, déjà étudiées en 1992.

Les stations étudiées sur l'Orain sont au nombre de 11 et se situent de Mouthier-le-Vieillard (secteur de la source) à Chaussin (confluence avec le Doubs) : nous retenons 5 stations qui se trouvent à proximité, ou au même endroit que les stations du présent suivi.

Nom et Code station	DONNEES 2003 - Paramètres et altération interprétés selon SEQ-Eau									
	MACROPOLLUANTS					MICROPOLLUANTS				BIOL.
	MOX	AZOTE	NITRATES	PHOSPHORE	TEMP	Bryophytes	Sédiments	HAP sur sédiments	Pesticides	IBGN Note /20
Orain à Mouthier-le-Vieillard Code : 06469050	J	J	J	V	B	/	/	/	/	14
Orain Aval STEP Poligny Code : 06469200	R	R	J	R	V	V	O	O	V	12
Orain au Viseney Code : 06469300	V	J	J	J	O	/	/	/	/	15
Orain à Villers-Robert Code : 06469500	V	J	J	V	O	/	/	/	V	13
Orain Aval Chaussin Code : 06469950	V	V	J	V	O	B	J	O	J	14

Tableau 12 : Résultats de l'étude DREAL sur l'Orain en 2003, selon le SEQ-Eau

- Macropolluants

**A Mouthier-le-Vieillard**, les 4 campagnes de prélèvement réalisées à l'aval de la source, faisaient état d'une qualité particulièrement dégradée et plus particulièrement le 25 novembre 2003. Les eaux blanchâtres de l'Orain, témoignage probablement d'un rejet sauvage de la part de l'établissement fromager, révélaient une pollution organique importante, avec une valeur de  $DBO_5$  élevée, égale à 8,7 mg/l d' $O_2$  dissous (classe jaune pour l'altération MOOX) et une forte teneur en phosphore organique (0,13 mg/l) par rapport au phosphore minéral (0,06 mg/l).

Par ailleurs, quelles que soient les conditions hydrologiques rencontrées, les concentrations en nitrates étaient toujours supérieures à 10 mg/l  $NO_3^-$ , classant le site en jaune pour l'altération correspondante.

**En aval de la STEP**, les eaux usées des communes de Poligny et de Tourmont, insuffisamment épurées par le dispositif d'épuration actuel, couplées à des relargages chroniques de boues, étaient les causes de la pollution très importante de l'Orain, sur ce secteur. Ainsi, le 23 juin 2003, en pleine période d'étiage sévère, les teneurs en DBO<sub>5</sub> (8,7 mg/l d'O<sub>2</sub>), en ammonium (5,3 mg/l), en nitrites (0,96 mg/l) et en orthophosphates (3,7 mg/l) situaient la qualité en rouge pour les altérations MOOX, Azote et Phosphore.

**Au niveau du Viseney (et de Colonne)**, le parcours est fortement rectifié et l'écoulement est quasiment nul en raison de la présence du barrage du moulin de Vaivre.

En 2003, la rivière parvenait à éliminer de façon spectaculaire la charge excédentaire déversée par la STEP de Poligny. Ainsi, une élimination de 92 % de la pollution ammoniacale et de 71 % de la pollution phosphorée avait été constatée sur la campagne de mesure du 1<sup>er</sup> avril 2003 (aval STEP : 2,17 mg/l NH<sub>4</sub><sup>+</sup> et 0,49 mg/l PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> - Colonne : 0,17 mg/l NH<sub>4</sub><sup>+</sup> et 0,14 mg/l PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>).

De plus, l'absence d'ombrage sur ce linéaire et la stagnation des eaux avaient conduit à une élévation brutale de la température, qui avait progressé de 3,6°C par rapport à celle relevée au point amont, dépassant alors le seuil des 25°C (altération orange).

Parallèlement, les proliférations algales, favorisées par l'insolation et le réchauffement des eaux, étaient à l'origine de teneurs en oxygène dissous (21 mg/l O<sub>2</sub>) et de sursaturation (265 %) exceptionnelles en période diurne. De même, elles étaient la cause de valeurs élevées en DBO<sub>5</sub> et DCO (MOOX en jaune) et de la réduction des concentrations en ammonium, en nitrates et en orthophosphates, nutriments nécessaires à leur croissance.

**Sur le secteur de Villers-Robert (et jusqu'à St-Baraing)**, l'épaisseur de la lame d'eau était très faible, en raison d'un élargissement disproportionné du lit mineur. De plus, l'ensoleillement de la rivière y était intense, de sorte que, le 23 juin 2003, les eaux de l'Orain atteignaient la température record de 29,4°C (altération rouge), à St-Baraing, avec déjà 26°C relevée au droit de Villers-Robert.

Sinon, les concentrations en DBO<sub>5</sub>, azote et phosphore, demeuraient compatibles avec l'objectif de qualité attribué à ce secteur (vert). Seuls les nitrates étaient révélateurs d'une surcharge azotée, en période hivernale (altération jaune).

**En Aval éloigné de l'agglomération de Chaussin**, l'Orain ne subissait pas de dégradation particulière de la part de celle-ci. A sa confluence avec le Doubs, il présentait une qualité identique à celle mentionnée en 1992 ; à savoir une bonne situation vis à vis des altérations MOOX, Azote et Phosphore, mais un déclassement concernant les nitrates (jaune). L'érosion des sols agricoles, en période hivernale, entraînait les composés azotés non stockés vers le cours d'eau.

- **Micropolluants**

Plusieurs types de toxiques avaient été recherchés, principalement sur l'Orain en aval de la STEP de Poligny et en Aval de Chaussin : les métaux (sur bryophytes et sédiments), les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) et les Pesticides. Au niveau de Villers-Robert, seuls les pesticides ont été recherchés.

**La recherche de métaux lourds sur bryophytes** n'a pas mis en évidence de pollution métallique significative sur l'Orain.

**En revanche, les mesures effectuées sur les sédiments en aval de la STEP de Poligny**, révélaient des concentrations significatives en arsenic, mercure, nickel, plomb, zinc (classe jaune) et une valeur particulièrement élevée en cuivre à l'aval de Poligny (classe orange).

La contamination par l'arsenic paraît avoir une origine géologique, bien que sa présence dans les eaux puisse être associée aux pratiques viticoles du bassin amont (pesticides) ou à la préservation du bois. Quant aux autres sels métalliques, l'existence d'atelier de traitement de surface dans la zone industrielle de Poligny pouvait être à l'origine des fortes concentrations relevées en aval de la STEP de Poligny.

Si la présence de nickel pouvait s'expliquer à l'aval de la STEP de Poligny (utilisation du nickel en métallurgie, dans les opérations de revêtement), elle était une énigme à **l'aval de Chaussin**, sauf si des ateliers de mécanique utilisaient de grandes quantités de peinture.

**Des concentrations élevées en HAP** ont également été mises en évidence sur les 2 stations, en particulier le benzo (a) pyrène, composé cancérigène.

**Concernant les pesticides**, 4 molécules avaient été identifiées :

- AMPA (produit de dégradation du glyphosate ; herbicide non sélectif utilisé en agriculture, en milieu urbain et routier et par les particuliers) en aval de la STEP de Poligny, à Villers-Robert et en aval de Chaussin,
- Atrazine (herbicide utilisé pour le désherbage des cultures de maïs) et Chlortoluron (herbicide utilisé pour le désherbage des céréales d'hiver comme le blé et l'orge) à Villers-Robert et en aval de Chaussin,
- Terbutylazine (herbicide principalement utilisé pour le désherbage de la vigne) à Villers-Robert.

- Paramètres biologiques

Au vu des résultats hydrobiologiques, la qualité biologique de l'Orain en 2003 était satisfaisante sur la majorité des stations étudiées hormis sur l'Orain en aval de la STEP de Poligny, qui se classait en pollution nette.

Cette situation pouvait toutefois paraître surprenante en raison de la sévérité de l'étiage estival 2003. En fait, il semblerait que la sécheresse ait eu un effet bénéfique pour la macrofaune benthique, dans la mesure où les réseaux d'assainissement n'avaient pas déversé d'eaux usées non traitées dans les cours d'eau par l'intermédiaire de leurs déversoirs d'orage, ni qu'aucun ruissellement d'origine agricole n'avait atteint le milieu naturel.

## 1.2.2 - Données 2007 à 2011 (AE RMC)

### 1.2.2.1 – L'Orain à Poligny – code 06469000

Années (1)	Bilan de l'oxygène	Température	Nutriments	Acidification	Salinité	Polluants spécifiques	Invertébrés benthiques	Diatomées	Poissons (2)	Hydromorphologie	Pressions hydromorphologiques	ÉTAT ÉCOLOGIQUE	POTENTIEL ÉCOLOGIQUE	ÉTAT CHIMIQUE
2011	BE	TBE	BE	BE	Ind		MOY	TBE				MOY		
2010	BE	TBE	BE	TBE	Ind		BE	TBE				BE		

Tableau 13 : Résultats AE RMC sur l'Orain à Poligny (code 06469000), selon la DCE

- ÉTAT ÉCOLOGIQUE

L'Orain à Poligny n'atteignait pas le bon état écologique en 2011, avec un niveau de qualité seulement moyen. L'I.B.G.N. était déclassant avec une qualité moyenne. Tous les autres paramètres étaient au minimum au niveau bon depuis 2 ans y compris les invertébrés en 2010.

La qualité globale du peuplement benthique de l'Orain, en 2011, n'atteignait donc que le niveau moyen (10/20 – GI 4 et variété : 24 taxons) selon les critères de la DCE. Ce niveau était certes à mettre en relation avec la situation géographique de la station, à seulement quelques centaines de mètres de la source mais la faible représentation des taxons les plus polluosensibles laissait entrevoir d'autres pressions de type anthropique (déversements organiques laiteux issus de la Fromagerie de Poligny et rejets non contrôlés de la piscine municipale).

De plus, les dates de prélèvements ont certainement influé quant à la dégradation de la qualité du peuplement de l'Orain constatée entre 2010 et 2011. En 2010, l'échantillonnage avait eu lieu le 6 octobre lors des basses eaux automnales et en 2011, le 16 septembre se situait d'avantage à l'étiage estival ; période plus contraignante pour les invertébrés.

En 2011, la qualité du peuplement diatomique de l'Orain à Poligny était très satisfaisante et n'avait pas évolué depuis 2010, avec un niveau de qualité très bon selon la norme de la DCE. La seule faiblesse était liée à la situation de la station à quelques dizaines de mètres de la source qui limitait la richesse taxonomique du peuplement avec seulement 14 espèces différentes de diatomées.

- PARAMETRES HORS DCE

Si les concentrations des ions potassium n'altéraient pas la qualité de l'eau en 2010 et 2011, les nitrates atteignaient, lors des 2 années, des concentrations maximales d'environ 20 mg/l correspondant à une classe de qualité moyenne selon le SEQ-Eau V2. Ils engendraient donc une pollution significative des eaux. Cette altération chronique sur cette partie amont de l'Orain avait vraisemblablement 2 sources : les jardins privés entourant le cours d'eau et/ou la zone agricole située au-dessus de Poligny qui étaient susceptibles de contaminer l'Orain en atteignant la nappe par infiltration.

### 1.2.2.2 – L'Orain à Brainans – code 06041250

Années (1)	Bilan de l'oxygène	Température	Nutriments	Acidification	Salinité	Polluants spécifiques	Invertébrés benthiques	Diatomées	Poissons (2)	Hydromorphologie	Pressions hydromorphologiques	ÉTAT ÉCOLOGIQUE	POTENTIEL ÉCOLOGIQUE	ÉTAT CHIMIQUE
2011	MOY ⓘ	TBE	MOY ⓘ	BE	Ind		MOY	MED				MED		
2010	MOY ⓘ	TBE	MOY ⓘ	TBE	Ind		BE	MOY				MOY		

Tableau 14 : Résultats AE RMC sur l'Orain à Brainans (code 06041250), selon la DCE

- ÉTAT ÉCOLOGIQUE

**L'Orain à Brainans n'atteignait pas le bon état écologique en 2011, avec un niveau de qualité médiocre.** L'IBD était déclassant avec une qualité médiocre. Trois autres paramètres atteignaient seulement le niveau de qualité moyen : il s'agit des invertébrés benthiques, des nutriments et du bilan de l'oxygène. Cette station était l'une des plus altérées du département du Jura, au regard de la DCE, pour l'année 2011.

En 2011, le peuplement diatomique de l'Orain à Brainans était le moins satisfaisant de toutes les stations du Réseau Patrimonial (CG 39). Mis à part la richesse taxonomique et les indices de diversité et d'équitabilité, tous les autres paramètres dénotaient une forte altération de la qualité de l'eau. De plus, la qualité générale du peuplement diatomique s'était détériorée entre 2010 et 2011.

Les différents indices et paramètres du peuplement benthique confirmaient le niveau de qualité moyen (11/20 - GI 4 et variété : 25 taxons) décerné par la norme de la DCE. De plus, la station résistait mal au test de la robustesse avec une perte de 2 points. On assistait à un important déficit en taxons polluosensibles, ainsi qu'à un peuplement fortement déséquilibré par l'omniprésence du gastéropode *Potamopyrgus antipodarum*, qui a sans doute tiré profit des conditions proposées, à savoir des faibles vitesses de courant et une forte abondance en hydrophytes. A l'étiage estival, la station semblait donc souffrir d'une eutrophisation marquée renforcée par le débit presque nul du cours d'eau qui ne contribuait pas à la dilution des polluants. Les analyses physico-chimiques confirmaient ce constat avec des concentrations de niveau moyen pour le phosphore et les nitrates.

La différence des conditions mésologiques et hydrauliques expliquait vraisemblablement la baisse significative de la qualité du peuplement benthique entre 2010 et 2011, avec respectivement 14 et

11/20 (GI passant de 7 à 4). En 2010, l'échantillonnage a été effectué en conditions de basses eaux automnales, alors qu'en 2011 il a été réalisé en étiage estival, avec un débit quasi nul, très peu de courant et des températures d'eau élevées. Cette dégradation ne pouvait donc pas être imputée à une altération globale plus marquée de l'Orain entre 2010 et 2011.

- **PARAMETRES HORS DCE**

Parmi les paramètres non-inclus dans la DCE, en 2010 et 2011, seule la minéralisation n'était pas satisfaisante avec un mauvais niveau de qualité particulièrement préoccupant pour les ions chlorures, sulfates mais aussi sodium (niveau médiocre). Pour les sulfates, la plâtrerie de Grozon (gypse) était probablement la cause. Les ions sodium et chlorures, naturellement présents dans la région, induisaient la forte conductivité de l'Orain avec un maximum de 2622  $\mu\text{S}/\text{cm}$ .

Les nitrates, avec 11 mg/l au maximum en 2010 et 2011, passaient de bon avec la DCE à moyen avec le SEQ-Eau et occasionnaient une pollution significative des eaux.

- **PESTICIDES**

En 2011, sur 417 molécules recherchées, 3 ont été détectées : le 2,4-MCPA, l'isoproturon (deux herbicides) et l'AMPA (ou Acide Amino Méthyl Phosphonique) qui est un produit de dégradation du glyphosate (herbicide également). Les nombreuses cultures au droit de la station et les très faibles débits de l'Orain expliquaient vraisemblablement la présence de ces molécules.

Le 2,4-MCPA, inclus dans les polluants spécifiques de l'état écologique DCE et l'isoproturon, inclus dans l'état chimique DCE, n'occasionnaient aucune contamination significative. Les concentrations en AMPA évaluées par le biais du SEQ-Eau V2 se classaient au niveau de qualité moyen suite à un pic de 1,01  $\mu\text{g}/\text{l}$  lors de la campagne d'été 2011.

## 1.2.2.3 – L'Orain à Chaussin – code 06310200

Années (1)	Bilan de l'oxygène	Température	Nutriments	Acidification	Salinité	Polluants spécifiques	Invertébrés benthiques	Diatomées	Poissons (2)	Hydromorphologie	Pressions hydromorphologiques	ÉTAT ÉCOLOGIQUE	POTENTIEL ÉCOLOGIQUE	ÉTAT CHIMIQUE
2011	BE	BE	BE	BE	Ind	BE		MOY				MOY		BE
2010	BE	TBE	BE	BE	Ind	BE	TBE	MOY				MOY		BE
2009	BE	TBE	BE	BE	Ind	BE	TBE	MED				MED		BE
2008	TBE	TBE	BE	BE	Ind	BE	TBE	MED	MOY			MED		BE
2007	BE	TBE	BE	BE	Ind		TBE		MOY			MOY		

Tableau 15 : Résultats AE RMC sur l'Orain à Chaussin (code 06310200), selon la DCE

- ÉTAT ÉCOLOGIQUE

En 2010 et 2011, la station de l'Orain à Chaussin, avec un état écologique moyen, ne remplissait pas les exigences des normes de la DCE. Avec une note de 14,3/20 et un niveau de qualité moyen, l'indice diatomique était le seul paramètre déclassant (état moyen). Les éléments physico-chimiques généraux recherchés étaient classés en bon état, ainsi que les polluants spécifiques.

Le peuplement diatomique n'était donc pas satisfaisant ; il traduisait une eutrophisation de l'eau susceptible d'être préjudiciable pour la faune et la flore aquatique. De plus, la faiblesse du courant de la station, alliée aux éventuels pics de pollution non détectés et aux paramètres non optimaux de la physico-chimie, expliquaient vraisemblablement le niveau de qualité moyen de l'IBD

Le peuplement en invertébrés atteignait un très bon niveau de qualité depuis 2007. Cependant, une dégradation semblait survenir depuis 2010 avec une note de 13/20 pour une classe de qualité au niveau seulement bon.

Concernant la faune piscicole, les résultats traduisaient un état moyen, en non-conformité avec l'objectif de bon état, en 2008 et même en 2007, année où le déclassement de l'état écologique est lié exclusivement à cette qualité piscicole moyenne.

- PARAMETRES HORS DCE

En 2011, la minéralisation atteignait un niveau de qualité médiocre avec des concentrations excessives en chlorures (niveau médiocre) et en sulfates (niveau moyen). Déjà en 2010, ce paramètre n'atteignait que le niveau de qualité moyen avec des excès pour ces mêmes ions. Les salines et anciennes fabriques de plâtre (gypse) expliquaient vraisemblablement ces altérations chroniques sur l'Orain.

Les concentrations en nitrates, autour de 10 mg/l, en 2010 et 2011, commençaient à poser des problèmes pour les communautés faunistiques et floristiques, avec des niveaux de qualités moyens en 2010 et bon en 2011, mais à la limite de la classe moyenne (9,9 mg/l).

Que ce soit en 2010 ou en 2011, les concentrations en métaux détectés dans les sédiments atteignaient un niveau de qualité moyen avec notamment des excès de chrome lors des deux années.

En 2011, une contamination moyenne était détectée dans les eaux de l'Orain pour 2 phytosanitaires. L'AMPA atteignait un pic de concentration (0,792 µg/l) et l'isoproturon un pic de 0,257 µg/l. Déjà en 2010, une contamination moyenne au chlortoluron était détectée.

### 1.3 – Etat écologique actualisé de l'Orain

Les résultats des analyses physico-chimiques et hydrobiologiques menées en 2012 sur l'Orain, puis actualisés en 2017/2018 sont présentés ci-dessous :

Stations	Année	Eléments biologiques		Paramètres physico-chimiques généraux				Résultante Etat écologique	Objectif DCE
		IBGN	IBD	Bilan de l'oxygène	Nutriments	Température	Acidificat°		
ORA1-CG39 L'Orain à Poligny Code : 06469000	2012	TBE	BE	BE	BE	TBE	TBE	BE	Bon état 2021
	2018	EMo	TBE	TBE	EMo	TBE	BE	EMo	Bon état 2021
Station 01 L'Orain à Tourmont Code : 06469200	2012	BE	EMo	TBE	EMo	TBE	BE	EMo	Bon état 2021
	2017 2018	TBE	EMo	TBE	ME	TBE	TBE	EMo	Bon état 2021
ORA2-CG39 L'Orain à Brainans Code : 06041250	2012	TBE	EMo	BE	BE	TBE	BE	EMo	Bon état 2021
	2018	EMo	EMé	TBE	EMé	EMo	BE	EMé	Bon état 2021
Station 02 L'Orain à Villers-les-Bois Code : 06461100	2012	TBE	EMo	TBE	BE	TBE	BE	EMo	Bon état 2021
	2017 2018	/	/	/	/	/	/	/	Bon état 2021
Station 03 L'Orain à Villers-Robert Code : 06469500	2012	TBE	EMo	TBE	BE	TBE	BE	EMo	Bon état 2021
	2017 2018	BE	EMé	TBE	BE	TBE	BE	EMé	Bon état 2021
ORA-AERMC L'Orain à Chaussin Code : 06310200	2012	BE	EMé	BE	EMo	TBE	BE	EMé	Bon état 2021
	2018	TBE	EMé	BE	BE	TBE	BE	EMé	Bon état 2021

Tableau 16 : Résultats de l'état écologique de l'Orain en 2012 et en 2017/2018, selon l'arrêté du 27 juillet 2018

Pour ce suivi 2017/2018, l'objectif de bon état n'est respecté sur aucune station. Précédemment en 2012, une seule station, à savoir à Poligny, se trouvait en conformité avec un état écologique considéré comme bon. Sur cette station, le déclassement observé de l'état écologique pour ce suivi est lié aux éléments biologiques et notamment les macroinvertébrés (état moyen) et aux nutriments phosphorés (état moyen).

Comme en 2012, la situation se dégrade encore au niveau de Tourmont. Précédemment, deux déclassements étaient à signaler : les éléments biologiques (IBD) et les nutriments (éléments phosphorés et azotés). En 2018, les diatomées perdent deux niveaux pour se situer en état moyen. Il en est de même pour les nutriments qui présentent désormais un mauvais état (teneur ponctuellement excessive en ammonium accompagnée des nitrites et des éléments phosphorés présentant un niveau moyen).

Sur les trois stations suivantes (Brainans, Villers-les-Bois et Villers-Robert), le déclassement de l'état écologique à un niveau moyen perdurait en 2012 et se trouvait lié uniquement aux éléments biologiques (IBD). En effet, on assistait à un retour à la conformité de l'élément nutriments (bon état).

**En 2018, la station positionnée à Brainans se situe toujours en non-conformité et la situation se dégrade (perte d'un niveau d'état pour passer à médiocre).** Les diatomées précédemment classées en état moyen présentent désormais un niveau considéré comme médiocre. Le macrobenthos perd deux niveaux d'état pour se situer désormais à un niveau moyen. Les nutriments azotés (nitrites) et dans une moindre mesure phosphorés (phosphore total et orthophosphates) présentent des déclassements ponctuels qui induisent un état médiocre. **La résultante de l'état écologique présente un niveau qualifié de médiocre.**

**A Villers-les-Bois, la station n'a pas été échantillonnée pour ce suivi 2017/2018.**

On assiste à Villers-Robert, à une dégradation de la situation par rapport à celle relevée en 2012. **Les éléments biologiques perdent tous deux un niveau d'état** (Eq-IBGN désormais en bon état et IBD en état médiocre). **La résultante de l'état écologique présente un niveau médiocre, en lien avec l'élément biologique diatomées.**

**En 2012, la situation se dégradait encore à Chaussin avec la perte d'un niveau pour passer à un état médiocre.** Ce déclassement était lié là encore aux éléments biologiques (IBD - état médiocre). **Les nutriments** perdaient également un niveau et passaient en **état moyen**. **En 2018, malgré le gain d'un niveau d'état en ce qui concerne les nutriments** (désormais bon état), **la résultante de l'état écologique présente un niveau médiocre, en lien comme en 2012 avec l'élément biologique diatomées.**

### 1.3.1 - Evolution des paramètres physico-chimiques généraux

#### ▪ Bilan de l'oxygène

En **2012**, le bilan de l'oxygène fluctuait de bon à très bon sur les six stations étudiées. Les valeurs les plus faibles, qui étaient classées toutefois en bon état, avaient été relevées à Poligny (87 % le 15/10/12), à Brainans (85 % le 15/10/12) et à Chaussin (81 % le 22/05/12).

On observait également des **sursaturations ponctuelles diurnes** à Brainans (117 % le 15/05/12), à Villers-les-Bois (128 % le 15/03/12), à Villers-Robert (139 % le 15/03/12 et 123 % le 15/05/12) et enfin à Chaussin (133 % le 20/03/12 et 131 % le 17/07/12), traduisant une activité photosynthétique importante liée au **développement des végétaux**.

En **2017/2018**, la situation demeure globalement similaire. Au niveau de **Brainans**, on peut signaler d'**importantes sursaturations** (137 % le 04/09/18 et même 169 % le 23/10/18), qui traduisent à nouveau un **développement végétal excessif**. La faiblesse des débits de l'année 2018 exacerbe sans doute le phénomène.

On observe également des **sursaturations ponctuellement fortes** à **Villers-Robert** (123 % le 21/02/18 et 137 % le 24/07/18) et à **Chaussin** (185 % le 24/07/18 et 165 % le 21/09/18). Ces sursaturations excessives peuvent entraîner, vis-à-vis des populations piscicoles, des phénomènes d'embolie gazeuse. De plus, de **telles valeurs laissent supposer de conséquents déficits en oxygène en fin de nuit**, pouvant occasionner des mortalités piscicoles massives.

#### ▪ Nutriments

En **2012**, deux stations étaient déclassées en état moyen au regard des nutriments ; il s'agissait de **l'Orain à Tourmont** (éléments phosphorés et azotés) et à **Chaussin** (éléments phosphorés). En **2018**, la situation perdure à **Tourmont** (éléments phosphorés et azotés) mais la situation s'améliore à **Chaussin** (bon état respecté). En revanche, on relève une **dégradation significative à Brainans**, avec la perte de deux niveaux d'état (médiocre en lien avec les éléments azotés).

A **Poligny**, malgré le bon état constaté en **2012**, une **légère charge phosphorée** était visible avec notamment 0,11 mg/l de phosphore total mesuré le 15/10/12.

Cette **pression phosphorée demeure présente en 2018** avec 0,21 mg/l de phosphore total quantifié le 22/10/18, qui induit cette fois-ci le déclassement en état moyen des nutriments. Cette teneur s'accompagne d'une concentration significative en orthophosphates (0,398 mg/l) proche du déclassement au niveau moyen (valeur limite fixée à 0,5 mg/l). La part minérale est prépondérante ( $\approx 2/3$ ) par rapport à la part organique ( $\approx 1/3$ ).

A **Tourmont**, le déclassement en état moyen provenait de **teneurs excessives en orthophosphates** (0,71 mg/l le 09/08/12), en **phosphore total** (0,25 mg/l le 09/08/12 et 0,29 mg/l le 12/12/12) et en **ammonium** (0,63 mg/l le 12/12/12). Les problèmes liés au **STEU de Poligny/Tourmont**, déjà identifiés par le passé, semblaient perdurer et compromettaient la qualité physico-chimique des eaux de l'Orain.

A nouveau, la situation demeure ponctuellement problématique avec des teneurs excessives relevées lors de la campagne du 24/07/18 (**orthophosphates** : 0,81 mg/l, **phosphore total** : 0,347 mg/l et **nitrites** : 0,31 mg/l). Ces éléments présentent tous trois un niveau qualifié de moyen mais c'est la **teneur en ammonium**, avec 7,8 mg/l, qui se révèle la plus dégradante. Cette teneur **extrêmement élevée** et confirmée par le laboratoire en charge des analyses, **positionne sans ambiguïté cet élément en mauvais état**, la valeur basse de ce niveau étant fixée à 5,0 mg/l. Les **dysfonctionnements ponctuels du STEU de Poligny/Tourmont n'ont pas été résolus depuis le précédent suivi de 2012**.

On assistait en **2012** à un retour en bon état au niveau de Brainans, qui se confirmait à Villers-les-Bois puis à Villers-Robert. Le développement végétal, mis en évidence par les sursaturations en oxygène, contribuait à cet abattement de la charge en nutriments, **qui masquait vraisemblablement les apports d'origine domestique et agricole**. Sur ces trois stations, les paramètres précédemment cités se situaient en bon état mais les **concentrations demeuraient toutefois significatives**.

La diminution de la charge en nutriments, précédemment observée à Brainans, n'est plus d'actualité pour ce suivi **2018**. En effet, les éléments azotés et notamment les **nitrites demeurent excessifs** avec 0,69 mg/l (niveau médiocre) quantifié le 02/07/18. Les éléments phosphorés (**phosphore total** avec 0,34 mg/l et **orthophosphates** avec 0,80 mg/l quantifiés le 02/07/18 et à nouveau **phosphore total** avec 0,34 mg/l le 03/09/18) présentent quant à eux un niveau moyen. Ces deux campagnes de prélèvements ont été effectuées en conditions de basses eaux stabilisées. Il est donc fort probable que cette **charge azotée et phosphorée persistante** soit liée aux **dysfonctionnements ponctuels du STEU de Poligny/Tourmont**, encore visibles à Brainans. **Des rejets d'eaux usées mal maîtrisés** ainsi que le **contexte agricole local** peuvent également participer à cette pression. *En effet, une campagne antérieure du 07/03/17 (0,63 mg/l de phosphore total) a été effectuée en conditions de brusques montées des eaux liées à des précipitations conséquentes (29,4 mm sur les 48 H précédant la prise d'échantillons) induisant ruissellement des terrains environnants, déversoirs d'orage potentiellement en fonctionnement... En revanche, les campagnes du 21/04/17 (ammonium : 0,60 mg/l) et du 23/10/17 (phosphore total : 0,98 mg/l et nitrites : 1,37 mg/l) ont été réalisées en conditions hydrologiques stables (respectivement 0 et 2,0 mm relevés sur 48 H) ; l'incidence du STEU est fort probable.*

**A Villers-les-Bois, la station n'a pas été prospectée pour ce suivi 2018.**

**Au niveau de Villers-Robert, la situation demeure globalement similaire à celle relevée en 2012, à savoir un niveau de bon état en ce qui concerne les nutriments.** Malgré le niveau de bon état confirmé, **on observe cependant une augmentation de la charge phosphorée** sur cette station. En 2012, les teneurs fluctuaient entre 0,03 et 0,22 mg/l pour les orthophosphates et entre 0,03 et 0,10 mg/l pour le phosphore total alors qu'en 2018, elles oscillent entre 0,13 et 0,20 mg/l (orthophosphates) et entre 0,055 et 0,12 mg/l (phosphore total).

**Au niveau de Chaussin, le déclassement en état moyen provenait en 2012 d'une teneur excessive en phosphore total** (0,35 mg/l le 22/05/12). La prise d'échantillon faisait suite à des précipitations importantes (51 mm sur les 4 jours précédents et surtout 27 mm uniquement pour le jour précédent). **Cette charge phosphorée provenait vraisemblablement du lessivage des terrains agricoles** mais la relativement faible teneur en nitrates (8,5 mg/l) nous laissait penser que **ce phosphore pouvait également provenir de rejets en eaux usées domestiques mal maîtrisés** (déversoirs d'orage, lessivage du réseau...).

Lors de la campagne du 25/09/12, des teneurs significatives (phosphore total : 0,18 mg/l et orthophosphates : 0,27 mg/l) avaient également été quantifiées mais elles étaient associées à une teneur en nitrates conséquente (16,5 mg/l) et à des précipitations (35 mm sur les 4 jours précédents la prise d'échantillon) conduisant à **un lessivage des terrains agricoles environnants**.

**En 2018, la totalité des éléments azotés et phosphorés présente à minima un niveau qualifié de bon.** En effet, les teneurs les plus élevées sont liées aux éléments phosphorés avec 0,088 mg/l pour le phosphore total (25/05/2018) et 0,22 mg/l pour les orthophosphates (23/11/2018). Pour rappel, de très fortes sursaturations en oxygène (185 % le 24/07/18 et 165 % le 21/09/18) ont été relevées en 2018 et traduisent un développement végétal excessif qui a vraisemblablement pour effet d'abattre la charge en nutriments.

En **2012**, on pouvait souligner des teneurs en nitrates élevées dès Poligny avec un maximum de 21,0 mg/l mesuré le 15/10/12 (fluctuation de 19,0 à 20,0 mg/l pour les trois autres campagnes). Cette charge en nitrates demeure significative en **2018** avec un maximum de 20 mg/l quantifié le 15/01/18. Les quatre autres campagnes font état de teneurs fluctuant entre 16,0 et 18,0 mg/l. Les jardins environnants ainsi que le contexte agricole surplombant Poligny constituent la source de ces nitrates.

En **2012**, les concentrations observées diminuaient ensuite progressivement au fil de l'eau (Tourmont : de 9,6 à 12,6 mg/l, Brainans : de 8,5 à 13,0 mg/l, Villers-les-Bois : de 5,7 à 9,3 mg/l et Villers-Robert : de 4,8 à 9,1 mg/l). Là encore, l'assimilation par la végétation aquatique était mise en évidence.

Lors du suivi **2018**, on observe toujours une diminution de la charge en nitrates au niveau de Tourmont (de 9,4 à 12,9 mg/l) par rapport à celle relevée à Poligny. En revanche, cette charge augmente à Brainans (de 7,9 à 19,0 mg/l). Cette élévation est certainement due à l'oxydation des formes azotées réduites observées au niveau de Tourmont et de son STEU.

Les teneurs diminuent à nouveau à Villers-Robert (de 4,6 à 14,8 mg/l) mais au vu du développement des végétaux aquatiques constaté (sursaturations en oxygène), nous sommes en droit d'attendre un abattement plus important. Le contexte agricole environnant maintient vraisemblablement cette charge en nitrates.

Au niveau de Chaussin, les teneurs augmentaient à nouveau en **2012** (de 7,3 à 16,5 mg/l) et traduisaient l'activité agricole du secteur principalement consacrée aux cultures.

En **2017/2018**, on relève une diminution des teneurs qui oscillent entre 0,5 mg/l (24/07/18) et 14,3 mg/l (20/12/17). A nouveau, on peut penser que les végétaux aquatiques (campagne estivale) assimilent une grande partie de ces nitrates. Les teneurs relevées (14,3 mg/l le 20/12/17 et 10,0 mg/l le 25/01/18) en période hivernale (hors prélèvements végétaux) laissent penser que la pression azotée liée à l'activité agricole environnante n'est plus aussi forte que par le passé.

### ▪ Température

En **2012**, on assistait à un réchauffement progressif des eaux de l'amont vers l'aval. En conditions de basses eaux estivales (09/08/2012), la température passait ainsi de 12,8°C à Poligny, à 15,1°C à Tourmont, à 17,2 °C à Brainans, à 19,2°C à Villers-les-Bois et même 20,1°C à Villers-Robert. Malgré tout, le niveau d'état correspondant était considéré comme très bon sur ces stations. **Les dégradations morphologiques subies par l'Orain contribuaient fortement au réchauffement des eaux en période estivale.** *A Chaussin, la campagne de mesure n'a pas été effectuée en août mais en juillet, la valeur de 18,0 °C ne peut donc pas être commentée.*

*Rappelons que le contexte piscicole de l'Orain change au niveau du pont de la RD 192 (Le Viseney) situé en aval immédiat de la station positionnée à Brainans. En amont de ce pont, l'Orain est classé en contexte salmonicole (Truite fario et espèces d'accompagnement) ; les stations de Poligny, Tourmont et Brainans sont concernées. En aval de ce pont, le cours d'eau est positionné en contexte intermédiaire (cyprinidés d'eau vive et espèces d'accompagnement) et les stations concernées sont celles de Villers-les-Bois, Villers-Robert et Chaussin. Les valeurs limites de bon état sont donc fixées à 21,5 °C en contexte salmonicole et 25,5 °C en contexte intermédiaire (cyprinidés d'eau vive).*

En **2018**, la faiblesse des débits observée en juillet, associée aux températures de l'air élevées, ont conduit à amplifier le réchauffement des eaux de l'Orain. *Pour rappel, les débits mesurés en juillet 2018 sont vraisemblablement proches du QMNA<sub>5</sub> alors que ceux relevés en août 2012 se situent approximativement au  $\frac{1}{10}$  du module interannuel.*

Seule la station positionnée à Poligny présente une valeur similaire (12,9 °C le 02/07/18) à celle relevée en 2012 (12,8°C). La proximité de la source explique le maintien de cette température fraîche.

On assiste ensuite à une élévation marquée de la température des eaux de l'Orain au fil de l'eau. Cependant, la majorité des stations prospectées présente un très bon niveau. Les mesures suivantes ont été effectuées au cours de deux campagnes menées en juillet (le 02/07/18 pour le CD39 et le 24/07/18 pour le suivi CR et AE).

A Tourmont, la température mesurée le 24/07/18 est de 19,4 °C.

A Brainans, le 02/07/18 la valeur s'élève à 23,6 °C et au vu du contexte piscicole (salmonicole), le niveau d'état correspondant est fixé à moyen. C'est la seule station du bassin versant qui présente une non-conformité vis-à-vis de la thermie.

A Villers-Robert puis Chaussin, on observe des valeurs relativement similaires avec respectivement 22,6 °C et 22,0 °C relevées le 24/07/18. Pour rappel, ces deux stations sont positionnées en contexte intermédiaire (cyprinidés d'eau vive).

**A nouveau, les dégradations morphologiques subies par l'Orain participent fortement au réchauffement des eaux en période estivale.** De plus, **les conditions sévères de cette année 2018** (faiblesse des débits et température de l'air élevée) **exacerbent le phénomène par rapport à 2012.**

### ▪ Acidification

En **2012**, comme en **2018**, la totalité des valeurs de pH mesurées présente à minima un niveau **qualifié de bon**. Les variations observées suivent l'évolution journalière des saturations en oxygène. En effet, la consommation du CO<sub>2</sub> par les végétaux aquatiques (photosynthèse et donc production d'O<sub>2</sub>) a pour effet de déplacer l'équilibre calco-carbonique et ainsi d'augmenter les valeurs de pH.

### 1.3.2 - Evolution des éléments biologiques

Le tableau ci-dessous présente les résultats des inventaires de macroinvertébrés et diatomées réalisés sur l'Orain lors de la campagne estivale de 2012 et actualisés avec la campagne estivale 2018 :

Stations	Année	Note IBGN (/ 20)	Robust. (/ 20)	Variété	GI	Taxon indicateur	Note IBD (/ 20)	Note IPS (/ 20)	Richesse taxon. (nb taxons /récolte)	Indice de diversité Shannon (bits/ind)
ORA1-CG39 L'Orain à Poligny Code : 06469000	2012	14	10	23	8	<i>Odontoceridae</i>	17,9	15,0	28	3,07
	2018	09	06	17	4	<i>Rhyacophilidae</i>	20	16,8	19	2,60
Station 01 L'Orain à Tourmont Code : 06469200	2012	12	11	28	5	<i>Hydroptilidae</i>	15,9	15,9	35	3,79
	2018	15	14	30	7	<i>Goeridae</i>	13,8	13,7	23	3,33
ORA2-CG39 L'Orain à Brainans Code : 06041250	2012	14	11	26	7	<i>Goeridae</i>	15,5	16,3	24	2,40
	2018	10	10	22	4	<i>Leptoceridae</i>	12,4	12,2	25	2,95
Station 02 L'Orain à Villers-les-Bois Code : 06461100	2012	17	14	37	7	<i>Goeridae</i>	15,0	15,7	28	3,20
	2018	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Station 03 L'Orain à Villers-Robert Code : 06469500	2012	14	11	25	7	<i>Goeridae</i>	15,2	15,3	28	3,04
	2018	13	12	32	5	<i>Hydroptilidae</i>	11,2	9,5	35	3,45
ORA-AERMC L'Orain à Chaussin Code : 06310200	2012	13	/	32	5	/	12,1	/	/	/
	2018	15	/	29	7	/	11,4	/	/	/

Tableau 17 : Récapitulatif des inventaires hydrobiologiques sur l'Orain en 2012 et 2018

#### 1.3.2.1 – Peuplements macroinvertébrés 2012

Avec une note de 14/20, la qualité biologique de l'Orain à Poligny était considérée en 2012 comme très bonne. Cependant sur cette partie apicale de l'Orain, nous étions en droit d'attendre une note supérieure. De plus, cette note de 14/20 correspond à la limite de classe entre le bon et le très bon état ; nous pouvons donc considérer que la qualité biologique était altérée. Au moment des prélèvements, une odeur de type "eaux usées" était signalée et corroborait la charge phosphorée mise en évidence lors de l'analyse des paramètres physico-chimiques généraux.

Le taxon indicateur trichoptère *Odontoceridae Odontocerum* (GI 8/9), représenté par uniquement 3 individus, indiquait une bonne qualité de l'eau. Toutefois, la robustesse de la note était faible, car si l'on faisait abstraction du taxon indicateur, le groupe indicateur passait à 4/9 (trichoptère *Rhyacophilidae Rhyacophila*) ; la note perdait donc 4 points pour chuter à 10/20.

Le taxon saprophile amphipode *Gammaridae Gammarus* proliférait (18 634 individus) et représentait en termes d'effectif, 99 % du peuplement. L'abondance absolue était par le fait extrêmement élevée avec 18 874 individus et confirmait **la richesse du milieu en matière organique**. En prenant en compte les 12 prélèvements, l'abondance absolue montait à 27 338 individus.

La valeur de la variété taxonomique ( $v = 23$ ) était relativement faible et témoignait notamment de l'homogénéité des fonds où 65% de la surface était occupée par des galets et 26 % par des blocs. La proximité de la source ainsi que la pente observée sur ce secteur expliquaient cette granulométrie.

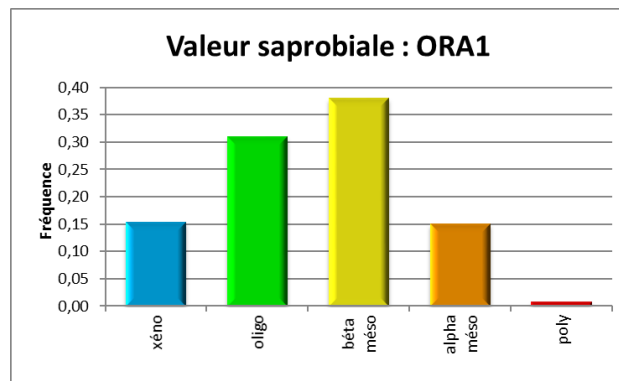


Figure 5 : Répartition des peuplements de macroinvertébrés selon la valeur saprobiale sur l'Orain à Poligny (ORA1) - 2012

54 % du peuplement était constitué par des organismes  $\beta$ -mésosaprobes et  $\alpha$ -mésosaprobes (polluo-résistants aux pollutions organiques), tels que l'amphipode *Gammaridae Gammarus*, le diptère *Chironomidae* et le ver *Oligochète*.

46 % du peuplement était constitué par des organismes xénosaprobes et oligosaprobes (pas du tout ou faiblement polluo-résistants aux pollutions organiques), tels que les trichoptères *Odontocerum albicorne* et dans une moindre mesure *Sericostomatidae Sericostoma*.

**Remarque :** En prenant en compte les 12 prélèvements, l'indice biologique calculé n'augmentait pas et restait à 14/20.

Si l'on se réfère à l'I2M2 (0,2699 en EQR), la conformité n'était pas respectée à Poligny avec un niveau d'état qualifié de médiocre. La totalité des métriques apparaissait déficitaire (niveau moyen, médiocre ou mauvais).

I2M2	Shannon (B1B2)	ASPT (B2B3)	Polyvoltinism (B1B2B3)	Ovoviviparity (B1B2B3)	Richness (B1B2B3)	Indice I2M2
	0,0000	0,2483	0,4826	0,3791	0,1319	0,2699

Figure 6 : Résultats des métriques et I2M2 sur l'Orain à Poligny - 2012

L'examen des valeurs (exprimées en EQR) des métriques élémentaires montrait qu'elles étaient en totalité affectées par des pressions.

La nullité de l'indice de Shannon était liée principalement à la prolifération de l'amphipode *Gammaridae Gammarus* (99 % des effectifs de l'Eq-IBGN). La richesse était également déficitaire ; en effet le nombre de taxons recensés selon le niveau systématique de l'IBG-DCE se montait à seulement 27 taxons. L'instabilité de l'habitat lié au fonctionnement naturel karstique de ce cours d'eau associée au secteur apicale de cette station expliquait en partie la situation observée. Des pressions, à minima ponctuelles (contexte agricole du plateau surplombant la zone de source, secteur urbanisé) participaient également à cette situation dégradée ; Les métriques de polluosensibilité en témoignaient.

**Avec une note de 12/20, la qualité biologique de l'Orain à Tourmont était considérée comme bonne.** On assiste toutefois à la perte de deux unités par rapport à la station précédente. Cette note de 12/20 correspond néanmoins à la limite de classe entre le bon état et l'état moyen ; on pouvait donc considérer que **la qualité biologique était altérée.**

Le taxon indicateur trichoptère *Hydroptilidae Hydroptila* (GI 5/9), représenté par uniquement 3 individus, **indiquait une qualité de l'eau moyenne.** La robustesse de la note était forte, car si l'on faisait abstraction du taxon indicateur, le groupe indicateur passait à 4/9 (trichoptère *Rhyacophilidae Rhyacophila*) et la note perdait 1 point. La présence de taxons appartenant à des GI supérieurs (trichoptères *Goeridae Goera* – GI 7/9 et *Odontoceridae Odontocerum* GI 8/9, ainsi que le plécoptère *Leuctridae Leuctra* – GI 7/9) attestait des **potentialités du milieu, qui étaient limitées par la qualité de l'eau**, comme nous l'avions constaté au regard des paramètres physico-chimiques généraux (nutriments ponctuellement excessifs en lien avec la présence du STEU).

Les taxons saprophiles amphipode *Gammaridae Gammarus* (70 % de l'abondance), gastéropode *Hydrobiidae Potamopyrgus* (7 %) ainsi que le taxon saprobionte diptère *Chironomidae* (11 %) étaient abondants et traduisaient **la présence de matière organique au sein du milieu.** L'abondance absolue, tout en demeurant élevée avec 9 528 individus selon l'Eq-IBGN, diminuait par rapport à la station précédente (18 874 individus). *En prenant en compte les 12 prélèvements, l'abondance absolue montait à 11 851 individus.*

La valeur de la variété taxonomique ( $v = 28$ ) était moyenne et témoignait notamment de l'homogénéité des fonds où 76% de la surface était occupée par des galets. **La qualité physique passable du secteur**, liée principalement à la rectification du cours d'eau, était un frein à l'implantation d'une faune diversifiée.

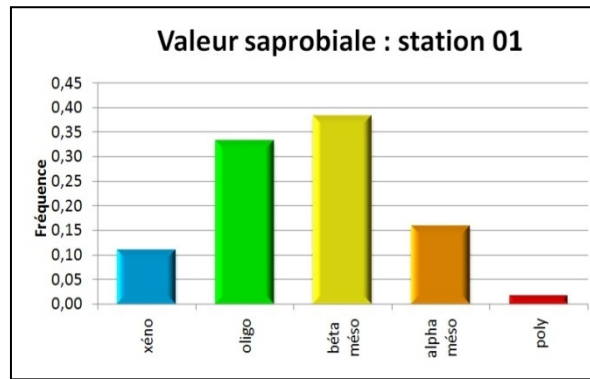


Figure 7 : Répartition des peuplements de macroinvertébrés selon la valeur saprobiale sur l'Orain à Tourmont (station 1) - 2012

A Tourmont, 56 % du peuplement était constitué par des organismes  $\beta$ -mésosaprobés et  $\alpha$ -mésosaprobés (polluo-résistants aux pollutions organiques), tels que les trichoptères *Hydropsychidae Hydropsyche* et *Hydroptilidae Hydroptila*, l'amphipode *Gammaridae Gammarus*, le gastéropode *Lymnaeidae Radix* et les achètes *Erpobdellidae, Glossiphoniidae* et *Piscicolidae*.

44 % du peuplement était constitué par des organismes xénosaprobés et oligosaprobés (pas du tout ou faiblement polluo-résistants aux pollutions organiques), tels que le trichoptère *Odontocerum albicorne* et le Plécoptère *Leuctridae Leuctra*.

Remarque : En prenant en compte les 12 prélèvements, l'indice biologique calculé n'augmentait pas et restait à 12/20.

Si l'on se réfère à l'I2M2 (0,2271 en EQR), la conformité n'était pas respectée à Tourmont avec un niveau d'état qualifié de médiocre. La totalité des métriques apparaissait déficitaire (niveau moyen, médiocre ou mauvais).

I2M2	Shannon (B1B2)	ASPT (B2B3)	Polyvoltinism (B1B2B3)	Ovoviviparity (B1B2B3)	Richness (B1B2B3)	Indice I2M2
	0,0876	0,4235	0,1926	0,1500	0,2639	0,2271

Figure 8 : Résultats des métriques et I2M2 sur l'Orain à Tourmont - 2012

L'examen des valeurs (exprimées en EQR) des métriques élémentaires montrait qu'elles étaient en totalité affectées par des pressions.

La faiblesse de l'indice de Shannon était liée principalement à la prolifération de l'amphipode *Gammaridae Gammarus* (70 % des effectifs de l'Eq-IBGN). La richesse était également déficitaire ; en effet le nombre de taxons recensés selon le niveau systématique de l'IBG-DCE se montait à seulement 32 taxons. Des pressions, à minima ponctuelles (contexte agricole et présence du STEU, morphologie dégradée) expliquaient cette situation dégradée, comme en témoignaient les métriques de polluosensibilité et liées à l'habitat, toutes déficientes.

Avec une note de 14/20, la qualité biologique de l'Orain à Brainans était considérée comme très bonne et gagnait deux unités par rapport à la station précédente. Cependant cette note de 14/20 correspond à la limite de classe entre le bon et le très bon état ; nous pouvions donc considérer que la qualité biologique n'était pas optimale.

Le taxon indicateur trichoptère *Goeridae Goera* (GI 7/9) indiquait une relativement bonne qualité de l'eau. Toutefois, la robustesse de la note était faible, car si l'on faisait abstraction du taxon indicateur, le groupe indicateur passait à 4/9 (trichoptère *Leptoceridae*) ; la note perdait donc 3 points pour chuter à 11/20.

Les taxons saprophiles gastéropode *Hydrobiidae Potamopyrgus* (33 % de l'abondance), amphipode *Gammaridae Gammarus* (24 %) ainsi que le taxon saprobionte ver *Oligochète* (26 %) étaient abondants et traduisaient la présence de matière organique au sein du milieu. L'abondance absolue, avec 4 488 individus selon l'Eq-IBGN, diminuait par rapport à la station précédente (9 528 individus). En prenant en compte les 12 prélèvements, l'abondance absolue montait à 6 320 individus.

La valeur de la variété taxonomique ( $v = 26$ ) était relativement faible et témoignait notamment de l'homogénéité des fonds où 67% de la surface était occupée par des galets et 20 % par des graviers. De plus, l'homogénéité et la faiblesse des vitesses de courant (totalité < 25 cm/s) ainsi que des hauteurs d'eau relativement importantes (présence de seuils dans le secteur) contribuaient à une qualité physique limitée. Un colmatage minéral sur l'ensemble des substrats était également à signaler.

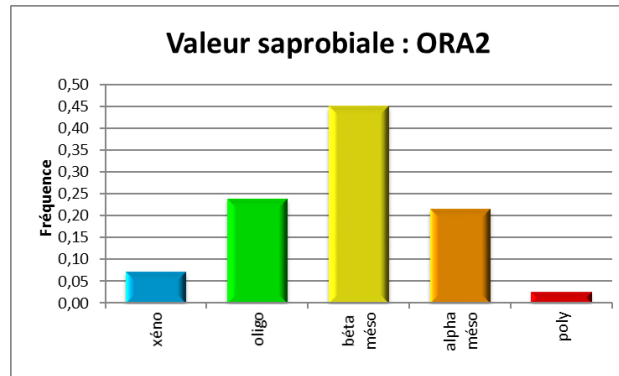


Figure 9 : Répartition des peuplements de macroinvertébrés selon la valeur saprobiale sur l'Orain à Brainans (ORA2) - 2012

A Brainans, 69 % du peuplement était constitué par des organismes  $\beta$ -mésosaprobies et  $\alpha$ -mésosaprobies (polluo-résistants aux pollutions organiques), tels que l'éphéméroptère *Baetidae Baetis*, l'amphipode *Gammaridae Gammarus*, le gastéropode *Hydrobiidae Potamopyrgus*, le ver *Oligochète* et le diptère *Chironomidae*.

Seulement 31 % du peuplement était constitué par des organismes xénosaprobies et oligosaprobies (pas du tout ou faiblement polluo-résistants aux pollutions organiques), tels que le trichoptère *Goeridae Goera*.

**Remarque :** En prenant en compte les 12 prélèvements, l'indice biologique calculé n'augmentait pas et restait à 14/20.

Si l'on se réfère à l'I2M2 (0,2783 en EQR), la conformité n'était pas respectée à Brainans avec un niveau d'état qualifié de médiocre. Hormis l'ASPT, les métriques apparaissaient déficitaires (niveau médiocre ou mauvais).

I2M2	Shannon (B1B2)	ASPT (B2B3)	Polyvoltinism (B1B2B3)	Ovoviviparity (B1B2B3)	Richness (B1B2B3)	Indice I2M2
	0,2839	0,6237	0,2371	0,0250	0,2111	0,2783

Figure 10 : Résultats des métriques et I2M2 sur l'Orain à Brainans - 2012

L'examen des valeurs (exprimées en EQR) des métriques élémentaires montrait qu'elles étaient en grande majorité affectées par des pressions. Seule l'ASPT (0,6237) présente un niveau qualifié de bon. Cela traduit théoriquement un niveau de polluosensibilité relativement élevé de l'assemblage de macroinvertébrés, mais l'indice semble largement influencé par l'abondance du trichoptère *Goeridae Goera* (31 individus recensés sur les phases B et C).

La faiblesse de l'indice richesse était liée au nombre de taxons recensés selon le niveau systématique de l'IBG-DCE se montant à seulement 31 taxons. Des pressions, à minima ponctuelles (contexte agricole et morphologie dégradée) expliquaient majoritairement cette situation dégradée.

**Avec une note de 17/20, la qualité biologique de l'Orain à Villers-les-Bois s'améliorait ; elle était considérée comme très bonne.** On assistait à l'augmentation de trois unités en comparaison avec la station précédente. Le taxon indicateur trichoptère *Goeridae Goera* (GI 7/9), **indiquait une bonne qualité de l'eau. Cependant, la robustesse de la note était faible**, car si l'on faisait abstraction du taxon indicateur, le groupe indicateur chutait à 4/9 (trichoptère *Leptoceridae*) et la note perdait 3 points pour passer à 14/20.

Le taxon saprophile amphipode *Gammaridae Gammarus* (34 % l'abondance) ainsi que le taxon saprobionte diptère *Chironomidae* (33 %) étaient abondants et traduisaient **la présence de matière organique au sein du milieu**. L'abondance absolue, avec 3 913 individus selon l'Eq-IBGN, diminuait sensiblement par rapport à la station précédente (4 488 individus). *En prenant en compte les 12 prélèvements, l'abondance absolue montait à 5 704 individus.*

La valeur de la variété taxonomique ( $v = 37$ ) était relativement élevée. Elle était principalement due à la présence de substrats biogènes possédant un important degré d'habitabilité, notamment les racines (8/11) et les blocs (6/11). Ces substrats demeuraient toutefois très minoritaires car ils ne représentaient respectivement que 2 et 1 % de la surface des fonds. Cette variété ne reflétait donc pas la qualité des habitats présents sur la station où l'on constatait en effet **une grande homogénéité** (92% des fonds occupés par des galets). De plus, on observait sur le secteur **une importante incision du lit** qui conduisait à des berges très hautes (4 - 5 m) et instables, ainsi qu'un colmatage minéral et organique de l'ensemble des fonds.

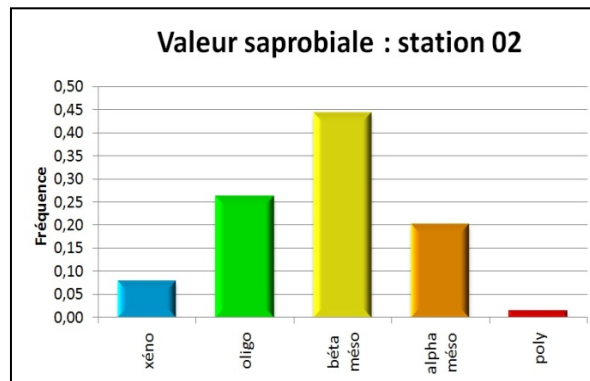


Figure 11 : Répartition des peuplements de macroinvertébrés selon la valeur saprobiale sur l'Orain à Villers-les-Bois (station 02) - 2012

En comparaison avec la station précédente, la proportion (66 % contre 69 % précédemment) d'organismes  $\beta$ -mésosaprobés et  $\alpha$ -mésosaprobés (polluo-résistants aux pollutions organiques) variait peu. On pouvait citer comme à l'amont, l'éphéméroptère *Baetidae Baetis*, l'amphipode *Gammaridae Gammarus*, le gastéropode *Hydrobiidae Potamopyrgus*, le ver *Oligochète* et le diptère *Chironomidae*.

Seulement 34 % du peuplement (contre 31 % à l'amont) était constitué par des organismes xénosaprobés et oligosaprobés (pas du tout ou faiblement polluo-résistants aux pollutions organiques), tels que le trichoptère *Goeridae Goera* et le plécoptère *Leuctridae Leuctra* (1 seul individu).

*Remarque :* En prenant en compte les 12 prélèvements, l'indice biologique calculé n'augmentait pas et restait à 17/20 (GI identique et seulement 1 taxon supplémentaire).

**Au regard de l'I2M2 (0,5039 en EQR), la conformité était respectée à Villers-les-Bois avec un niveau d'état qualifié de bon.** Hormis la Richesse, les métriques apparaissaient déficitaires (niveau moyen).

I2M2	Shannon (B1B2)	ASPT (B2B3)	Polyvoltinism (B1B2B3)	Ovoviviparity (B1B2B3)	Richness (B1B2B3)	Indice I2M2
	0,4481	0,5725	0,4837	0,4276	0,6069	0,5039

Figure 12 : Résultats des métriques et I2M2 sur l'Orain à Villers-les-Bois - 2012

L'examen des valeurs (exprimées en EQR) des métriques élémentaires montrait qu'elles étaient en grande majorité affectées par des pressions. Seule la Richesse (0,6069) présente un niveau qualifié de bon, en lien avec le nombre de taxons (45) recensés selon le niveau systématique de l'IBG-DCE.

Des pressions, à minima ponctuelles (contexte agricole et morphologie dégradée) participaient activement à cette situation dégradée, comme en témoignaient les métriques de polluosensibilité et liées à l'habitat, en grande majorité déficitaires.

**Avec une note de 14/20, la qualité biologique de l'Orain à Villers-Robert se dégradait (17/20 sur la station précédente de Villers-les-Bois) ; elle restait toutefois à un niveau qualifié de très bon.** Cette note de 14/20 correspond toutefois à la limite de classe entre le très bon et le bon état. Le taxon indicateur trichoptère *Goeridae Goera* (GI 7/9) demeurait identique et **traduisait une bonne qualité de l'eau. Cependant, la robustesse de la note était faible**, car si l'on faisait abstraction du taxon indicateur, le groupe indicateur chutait à 4/9 (trichoptère *Leptoceridae*) et la note perd trois points pour passer à 11/20.

Les taxons saprophiles amphipode *Gammaridae Gammarus* (39 % l'abondance) et éphéméroptère *Baetidae Baetis* (10 %), ainsi que le taxon saprobionte diptère *Chironomidae* (20 %) étaient abondants et traduisaient **la présence de matière organique au sein du milieu**. L'abondance absolue, avec 3 554 individus selon l'Eq-IBGN, diminuait sensiblement par rapport à la station précédente (3 913 individus). *En prenant en compte les 12 prélèvements, l'abondance absolue montait à 5 538 individus.*

La valeur de la variété taxonomique ( $v = 25$ ) était moyenne et témoignait notamment de l'homogénéité des fonds où 88% de la surface était occupée par des galets. De plus, un colmatage minéral et organique de l'ensemble des fonds était observé.

*Remarque : Le prélèvement a été réalisé en aval immédiat du pont de la RD 469 car sur ce secteur, seul cet endroit était compatible avec la réalisation de l'IBG-DCE. En effet, en amont du pont, la hauteur d'eau était trop importante et de ce fait, la vitesse d'écoulement était réduite. Il en était de même en aval éloigné du pont. La présence du pont conduisait, en aval immédiat de celui-ci, à une augmentation des vitesses, une diminution des hauteurs d'eau et une diversification des substrats qui surévaluaient la qualité habitacionnelle de l'Orain sur ce secteur.*

*En règle générale, sur ce secteur de l'Orain, la dégradation de l'habitat était marquée avec une qualité physique très limitée (mauvaise) due à la rectification, l'absence d'ombrage, l'incision du lit et un élargissement disproportionné du lit qui conduisait à une épaisseur très faible de la lame d'eau et donc à un réchauffement important des eaux.*

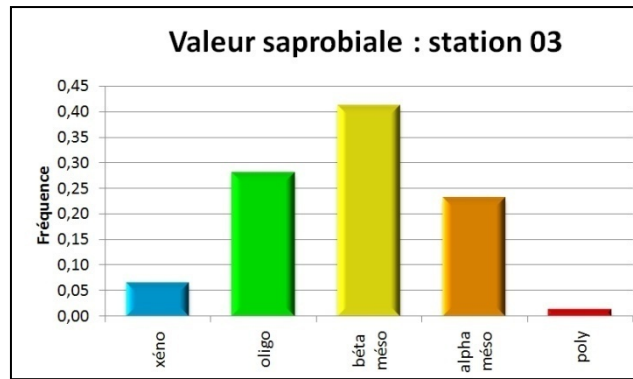


Figure 13 : Répartition des peuplements de macroinvertébrés selon la valeur saprobiale sur l'Orain à Villers-Robert (station 03) - 2012

La composition du peuplement de macroinvertébrés était similaire à celle de Villers-les-Bois avec 66% d'organismes  $\beta$ -mésosaprobés et  $\alpha$ -mésosaprobés. On pouvait citer à nouveau l'éphéméroptère *Baetidae Baetis*, l'amphipode *Gammaridae Gammarus*, le gastéropode *Hydrobiidae Potamopyrgus*, le ver *Oligochète* et le diptère *Chironomidae*.

Seulement 34 % du peuplement était constitué par des organismes xénosaprobés et oligosaprobés (pas du tout ou faiblement polluo-résistants aux pollutions organiques), tels que le trichoptère *Goeridae Goera*. Par rapport à la station précédente, on assiste à la disparition du plécoptère *Leuctridae Leuctra* et à l'apparition de l'éphéméroptère *Leptophlebiidae Paraleptophlebia*.

Remarque : en prenant en compte les 12 prélèvements, l'indice biologique calculé augmentait pour atteindre la note de 15/20. Ce gain était dû à une augmentation de la variété taxonomique (+ 6 taxons).

**Au regard de l'I2M2 (0,3807 en EQR), la conformité n'était pas respectée à Villers-Robert avec un niveau d'état qualifié de moyen.** La totalité des métriques apparaissait déficitaire (niveau moyen, médiocre ou mauvais).

I2M2	Shannon (B1B2)	ASPT (B2B3)	Polyvoltinism (B1B2B3)	Ovoviviparity (B1B2B3)	Richness (B1B2B3)	Indice I2M2
	0,5184	0,5791	0,1311	0,2846	0,4485	0,3807

Figure 14 : Résultats des métriques et I2M2 sur l'Orain à Villers-Robert - 2012

L'examen des valeurs (exprimées en EQR) des métriques élémentaires montrait qu'elles étaient en totalité affectées par des pressions.

Des pressions, à minima ponctuelles (contexte agricole et morphologie dégradée) participaient activement à cette situation dégradée, comme en témoignaient les métriques de polluosensibilité et liées à l'habitat, toutes déficientes.

**Avec une note de 13/20, la qualité biologique de l'Orain à Chaussin perdait un niveau par rapport à la station précédente positionnée à Villers-Robert (14/20) et présentait malgré tout un niveau de bon état.**

Cependant, le groupe indicateur perdait 2 unités par rapport à la station située à Villers-Robert, et passait à 5/9. Il traduisait une **qualité de l'eau relativement moyenne**, comme nous l'avions constaté au regard des paramètres physico-chimiques généraux (nutriments).

La valeur de la variété taxonomique ( $v = 32$ ) était relativement élevée et participait grandement à la note obtenue. Toutefois, **la qualité physique était considérée comme passable**, avec là encore, rectification, ensoleillement intense auxquels s'ajoutait une incision marquée du lit.

**D'après l'I2M2 (0,4916 en EQR), étonnamment la conformité était respectée à Chaussin avec un niveau d'état qualifié de bon.** *La valeur limite de déclassement en état moyen était toutefois proche, car fixée à 0,4430.*

### 1.3.2.2 – Peuplements macroinvertébrés 2018 et évolution

**Avec une note de 09/20, la qualité biologique de l'Orain à Poligny est considérée en 2018 comme moyenne, en non-conformité avec l'objectif de bon état.** On observe une **forte diminution de l'indice par rapport à 2012**, année au cours de laquelle il se montait à 14/20 (robustesse fixée néanmoins à 10/20). *Cette note de 09/20 correspond à la valeur limite entre cet état moyen et le niveau inférieur d'état médiocre.*

Sur cette partie apicale de l'Orain, nous sommes en droit d'attendre une note largement supérieure. Le taxon indicateur trichoptère *Rhyacophilidae Rhyacophila* (GI 4/9) traduit **une qualité d'eau très moyenne**. De plus la robustesse apparaît faible car si l'on fait abstraction du taxon indicateur, le groupe indicateur passe à seulement 2/9 (coléoptère *Elmidae*) ; la note perd encore 3 unités pour chuter à 06/20. On peut signaler la présence du trichoptère *Sericostomatidae Sericostoma* (GI 6/9) et de l'éphéméroptère *Ephemeridae Ephemera* (GI 6/9 également) mais en nombre insuffisant (respectivement 2 et 1 individu) pour être considéré comme taxon indicateur.

Le taxon saprobionte diptère Chironomidae prolifère (58 % de l'abondance) et le taxon saprophile amphipode *Gammaridae Gammarus* abonde (38 %). **Le milieu présente donc une charge importante en matière organique. Cette charge semble toutefois diminuer** par rapport à 2012 ; en effet l'abondance absolue se monte à 3 339 individus alors que par le passé, elle était extrêmement élevée avec 18 874 individus recensés. *En prenant en compte les 12 prélèvements, l'abondance absolue s'établit à 5 699 individus contre 27 338 individus en 2012.*

La valeur de la variété taxonomique ( $v = 17$ ) s'amenuise encore par rapport à 2012 (23 taxons) et témoigne toujours de l'homogénéité des fonds avec une grande majorité de galets et de blocs. La proximité de la source ainsi que la pente observée sur ce secteur expliquent cette granulométrie. La qualité habitationnelle déficitaire et la proximité de la source ne peuvent pas à elles deux expliquer la faiblesse de la variété. **La qualité de l'eau constitue forcément un frein à l'implantation d'une faune riche et variée.**

*Remarque :* *En prenant en compte les 12 prélèvements, l'indice biologique calculé n'augmente pas et reste fixé à 09/20.*

**Au regard de l'I2M2 (0,2233 en EQR), la conformité n'est pas respectée à Poligny, comme en 2012 (0,2699), avec un niveau d'état qualifié de médiocre.** La totalité des métriques apparaît à nouveau déficitaire (niveau médiocre ou mauvais).

I2M2	Année	Shannon (B1B2)	ASPT (B2B3)	Polyvoltinism (B1B2B3)	Ovoviviparity (B1B2B3)	Richness (B1B2B3)	Indice I2M2
	2012	0,0000	0,2483	0,4826	0,3791	0,1319	0,2699
2018	0,0000	0,2038	0,3979	0,3746	0,0264	0,2233	

Figure 15 : Résultats des métriques et I2M2 sur l'Orain à Poligny en 2012 et 2018

L'examen des valeurs (exprimées en EQR) des métriques élémentaires montrait en 2012 qu'elles étaient toutes affectées par des pressions. **La situation se détériore encore avec une diminution de chacune des métriques considérées.** Shannon demeure quant-à-lui au plus bas (0,0000).

La nullité de l'indice de Shannon est liée principalement à la forte abondance du diptère *Chironomidae* et de l'amphipode *Gammaridae Gammarus*, qui représentent à eux seuls, 96 % des effectifs de l'Eq-IBGN. Pour rappel en 2012, c'était la prolifération de l'amphipode *Gammaridae Gammarus* (99 % des effectifs de l'Eq-IBGN) qui conduisait à cette nullité.

La richesse est également déficitaire ; en effet le nombre de taxons recensés selon le niveau systématique de l'IBG-DCE se monte à seulement 23 taxons (contre 27 en 2012). L'instabilité de l'habitat lié au fonctionnement naturel karstique de ce cours d'eau associée au secteur apicale de cette station explique en partie la situation observée. Mais des pressions, à minima ponctuelles (contexte agricole du plateau surplombant la zone de source, secteur urbanisé) participent activement à cette situation dégradée ; les métriques de polluosensibilité en témoignent avec des valeurs très faibles. Les éléments physicochimiques généraux ne font pourtant pas état d'une forte dégradation (une seule valeur de phosphore total avec 0,21 mg/l quantifié le 22/10/18). La présence de la piscine de Poligny (**déversements accidentels et ponctuels d'eaux chlorées**) peut être l'une des pistes participant à cet état biologique dégradé.

**Contrairement à 2012, la qualité biologique de l'Orain s'améliore en 2018 entre Poligny (09/20) et Tourmont (15/20) et présente désormais un niveau qualifié de très bon. En 2012, la note indicelle (12/20) à Tourmont induisait un bon niveau d'état mais très proche du déclassement, cette note étant la valeur limite entre le bon état et l'état moyen.**

Cette amélioration de trois unités de l'indice provient conjointement de l'évolution du groupe indicateur (de GI 5 à 7/9) et de l'augmentation de la variété faunistique (de 28 à 30 taxons). Le taxon indicateur trichoptère *Goeridae Silo* (GI 7/9) indique globalement une bonne qualité de l'eau. **Le caractère ponctuel** des dysfonctionnements du STEU de Poligny/Tourmont (cf. nutriments) **semble confirmé**. La robustesse de la note est forte, car si l'on fait abstraction du taxon indicateur, le groupe indicateur passe à 6/9 (trichoptère *Sericostomatidae Sericostoma*) et la note perd un point pour se situer à 14/20. La valeur de la variété taxonomique ( $v = 30$ ) est relativement moyenne et témoigne notamment de l'homogénéité des fonds où 81% de la surface est occupée par des galets et graviers. La qualité physique passable du secteur, liée principalement à la rectification du cours d'eau, demeure un frein à l'implantation d'une faune diversifiée.

L'abondance liée à l'Eq-IBGN apparaît légèrement élevée (4 874 individus) mais subit une nette diminution par rapport à celle relevée en 2012 (9 528 individus), **signe vraisemblablement d'une pression organique en diminution. Gardons toutefois à l'esprit que les dysfonctionnements ponctuels du STEU de Poligny/Tourmont n'ont pas été résolus** (nutriments ponctuellement excessifs).

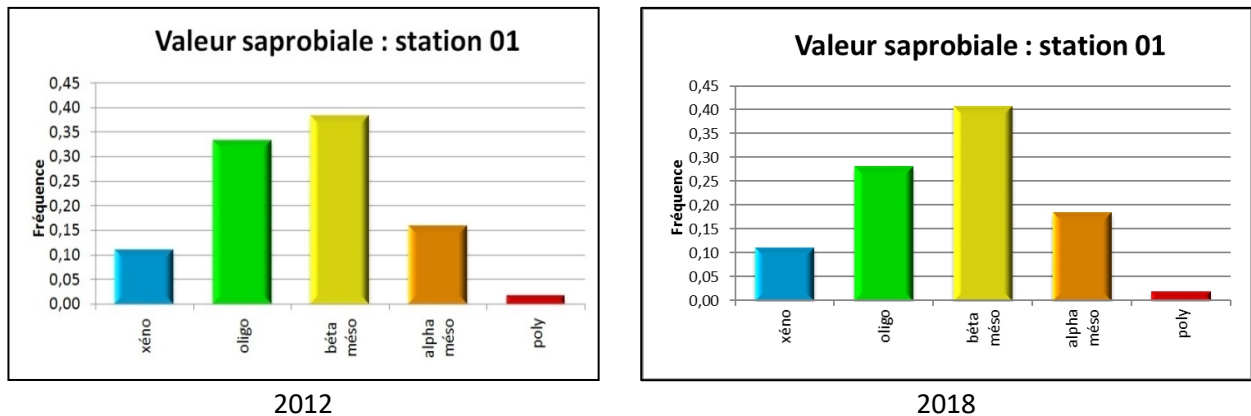


Figure 16 : Répartition des peuplements de macroinvertébrés selon la valeur saprobiale sur l'Orain à Tourmont (station 1) en 2012 et 2018

Toutefois, 61 % du peuplement (contre 56 % précédemment) est constitué par des organismes  $\beta$ -mésosaprobés et  $\alpha$ -mésosaprobés (polluo-résistants aux pollutions organiques), tels que les trichoptères *Hydropsychidae Hydropsyche* et *Hydroptilidae Hydroptila*, l'éphéméroptère *Baetidae Baetis*, l'amphipode *Gammaridae Gammarus*, le gastéropode *Hydrobiidae Potamopyrgus* et les achètes *Erpobdellidae, Glossiphoniidae* et *Piscicolidae*.

Seulement 39 % du peuplement (contre 44 %) est constitué par des organismes xénosaprobés et oligosaprobés (pas du tout ou faiblement polluo-résistants aux pollutions organiques), tels que le trichoptère *Goeridae Silo & Goera*.

La pression organique, qui semble en diminution au vu des effectifs, demeure toutefois bien présente selon la composition du peuplement macrobenthique.

**Remarque :** en prenant en compte les 12 prélèvements, l'indice biologique calculé augmente d'une seule unité (16/20) en lien avec l'évolution de la variété taxonomique (33 taxons).

Selon l'I2M2 (0,3901 en EQR), la conformité n'est pas respectée avec un niveau d'état qualifié de moyen. Malgré le gain d'un niveau d'état (médiocre en 2012), les métriques de polluosensibilité et celles liées majoritairement à l'habitat composant cet indice, présentent toutes un déficit (de moyen à médiocre).

I2M2	Année	Shannon (B1B2)	ASPT (B2B3)	Polyvoltinism (B1B2B3)	Ovoviviparity (B1B2B3)	Richness (B1B2B3)	Indice I2M2
	2012	0,0876	0,4235	0,1926	0,1500	0,2639	0,2271
2018	0,2542	0,4405	0,4716	0,3586	0,3958	0,3901	

Figure 17 : Résultats des métriques et I2M2 sur l'Orain à Tourmont en 2012 et 2018

L'analyse des métriques élémentaires montre qu'elles demeurent affectées par des pressions, malgré une augmentation généralisée des valeurs.

Le niveau de polluosensibilité de l'assemblage de macroinvertébrés apparaît toujours très moyen selon les métriques concernées (ASPT, Polyvoltinisme et Ovoviviparité). Les excès ponctuels en nutriments participent activement à cet état.

La faiblesse de l'indice de Shannon est liée principalement à la forte abondance du gastéropode *Hydrobiidae Potamopyrgus* (41 % des effectifs de l'Eq-IBGN) et de l'amphipode *Gammaridae Gammarus* (36 %). La richesse demeure déficitaire ; en effet le nombre de taxons recensés selon le niveau systématique de l'IBG-DCE se monte à seulement 38 taxons (contre 32 précédemment). La morphologie dégradée du cours d'eau, associée à un niveau de qualité des eaux loin d'être optimal, expliquent le niveau médiocre de ces métriques.

**Contrairement à 2012, la qualité biologique de l'Orain se dégrade en 2018 entre Tourmont (15/20) et Brainans (10/20) et présente désormais un niveau qualifié de moyen. En 2012, la note indicelle (14/20) à Brainans induisait un très bon niveau mais proche du passage en bon état, cette note étant la valeur limite entre le très bon et le bon état.**

Cette diminution de quatre unités de l'indice provient conjointement de l'évolution du groupe indicateur (de GI 7 à 4/9) et de la baisse de la variété faunistique (de 26 à 22 taxons). Le taxon indicateur trichoptère *Leptoceridae* (GI 4/9) indique une qualité d'eau très moyenne. La robustesse de la note est maximale, car si l'on fait abstraction du taxon indicateur, le groupe indicateur demeure identique (4/9 - trichoptère *Polycentropodidae*).

La valeur de la variété taxonomique, déjà faible en 2012 (v = 26), s'amenuise encore pour passer à 22 taxons selon l'Eq-IBGN. Elle témoigne à nouveau de l'homogénéité des fonds dominés par une association galets/graviers. L'homogénéité et la faiblesse des vitesses de courant sur cette station, ainsi que les hauteurs d'eau relativement importantes participent activement à cette **qualité physique impactée**. Un colmatage minéral sur l'ensemble des substrats est à nouveau à signaler.

**Remarque :** En prenant en compte les 12 prélèvements, l'indice biologique calculé n'augmente pas et demeure fixé à 10/20.

Le taxon saprophile gastéropode *Hydrobiidae Potamopyrgus* (43 % de l'abondance) et le taxon saprobionte diptère *Chironomidae* (27 %) sont abondants et traduisent comme en 2012, **la présence de matière organique au sein du milieu**. Cependant, on observe une forte baisse des effectifs (4 488 individus en 2012 contre 2 923 en 2018) liée principalement à la raréfaction de l'amphipode *Gammaridae Gammarus* (1 065 individus en 2012 et seulement 78 individus en 2018). **La capacité d'assimilation du milieu semble dépassée** (charge en éléments azotés et phosphorés) et au regard de la forte diminution des effectifs de l'amphipode *Gammaridae Gammarus*, on peut envisager une pression d'origine toxique.

En prenant en compte les 12 prélèvements, l'abondance absolue s'établit à 4 863 individus contre 6 320 individus en 2012.

Selon l'I2M2 (0,2283 en EQR), la conformité n'est pas respectée avec un niveau d'état qualifié de médiocre. La situation se dégrade encore par rapport à 2012, avec une diminution de la majorité des métriques et notamment l'ASPT. La totalité des métriques présente un déficit, avec des niveaux établis comme médiocre ou mauvais.

I2M2	Année	Shannon (B1B2)	ASPT (B2B3)	Polyvoltinism (B1B2B3)	Ovoviviparity (B1B2B3)	Richness (B1B2B3)	Indice I2M2
	2012	0,2839	0,6237	0,2371	0,0250	0,2111	0,2783
2018	0,2410	0,2216	0,3026	0,1999	0,1583	0,2283	

Figure 18 : Résultats des métriques et I2M2 sur l'Orain à Brainans en 2012 et 2018

La plus forte diminution est liée à la métrique ASPT (de 0,6237 à 0,2216), qui traduit globalement le niveau de polluosensibilité de l'assemblage de macroinvertébrés. La charge en éléments azotés et phosphorés mise en évidence au travers des analyses physico-chimiques et la possible pression d'origine toxique (régression drastique des effectifs de l'amphipode *Gammaridae Gammarus*) expliquent cette baisse du niveau global de polluosensibilité.

La faiblesse de l'indice de Shannon est liée principalement à la forte abondance du gastéropode *Hydrobiidae Potamopyrgus* (43 % des effectifs de l'Eq-IBGN) et du diptère *Chironomidae* (27 %). La richesse demeure déficitaire ; en effet le nombre de taxons recensés selon le niveau systématique de l'IBG-DCE se monte à seulement 28 taxons (contre 31 précédemment). La morphologie dégradée du cours d'eau, associée à un niveau de qualité des eaux médiocre (pression vraisemblablement agricole et station encore sous influence des dysfonctionnements du STEU de Poligny/Tourmont), expliquent la faiblesse de ces métriques.

**Avec une note de 17/20, la qualité biologique de l'Orain à Villers-les-Bois s'améliorait en 2012 ; elle était considérée comme très bonne.** En effet, on relevait une note indicielle de 14/20 sur la station précédente positionnée à Brainans.

**Cette station située à Villers-les-Bois (06461100) n'a pas été échantillonnée lors de ce suivi 2017/2018.**

**Avec une note de 13/20, la qualité biologique de l'Orain à Villers-Robert en 2018 diminue sensiblement avec la perte d'une unité par rapport à 2012 (14/20). Le niveau de qualité, considéré comme très bon antérieurement, présente désormais un niveau qualifié de bon.** Pour rappel, la note indicielle de 14/20 correspond à la limite de classe entre le très bon et le bon état.

La station précédente positionnée à Villers-les-Bois n'a pas été inventoriée pour ce suivi 2018 ; nous ne pouvons donc pas nous positionner quant à l'évolution longitudinale de la qualité biologique dans le secteur. En se référant à la station située à Brainans (10/20 - état moyen), la situation s'améliore avec le gain d'un niveau d'état.

Par rapport à 2012, la diminution d'une unité de l'indice provient de l'évolution du groupe indicateur (de GI 7 à 5/9), contrebalancée par la hausse de la variété faunistique (de 25 à 32 taxons). Le taxon indicateur trichoptère *Hydroptilidae Hydroptila* (GI 5/9) **indique une qualité d'eau moyenne**. La robustesse de la note est forte, car si l'on fait abstraction du taxon indicateur, le groupe indicateur perd un rang (4/9 - trichoptère *Leptoceridae*) et la note passe à 12/20. *Pour rappel en 2012, la robustesse était fixée à 11/20.* De plus, on peut noter la présence de plécoptères *Leuctridae Leuctra* et *Euleuctra* (respectivement 1 individu en phase B et 1 en phase C), taxon appartenant au GI 7/9, rang qui correspondait au groupe indicateur en 2012. Malgré une diminution de l'indice et du groupe indicateur pour ce suivi 2018, il semblerait que le niveau de polluosensibilité soit globalement similaire par rapport à celui de 2012.

La valeur de la variété taxonomique ( $v = 32$  - rang 9/14) apparaît correcte et subit une augmentation significative ( $v = 25$  - rang 8/14) en comparaison à celle relevée en 2012. L'homogénéité des fonds est pourtant toujours présente (81 % de galets contre 88% précédemment) et un colmatage minéral persiste. En revanche, le colmatage organique observé en 2012 n'est désormais plus visible.

*Remarque : Comme en 2012, le prélèvement a été réalisé en aval immédiat du pont de la RD 469 car sur ce secteur, seul cet endroit est compatible avec la réalisation de l'IBG-DCE. En effet, en amont du pont, la hauteur d'eau est trop importante et de ce fait, la vitesse d'écoulement est réduite. Il en est de même en aval éloigné du pont. La présence du pont conduit, en aval immédiat de celui-ci, à une augmentation des vitesses, une diminution des hauteurs d'eau et une diversification des substrats qui surévaluent la qualité habitacionnelle de l'Orain sur ce secteur.*

*En règle générale, sur ce secteur de l'Orain, la dégradation de l'habitat est marquée avec une qualité physique très limitée (classe rouge) due à la rectification, l'absence d'ombrage, l'incision du lit et un élargissement disproportionné du lit qui conduit à une épaisseur très faible de la lame d'eau et donc à un réchauffement important des eaux.*

L'abondance liée à l'Eq-IBGN (2 324 individus) subit une diminution significative par rapport à celle relevée en 2012 (3 554 individus), signe vraisemblablement d'une pression organique en diminution.

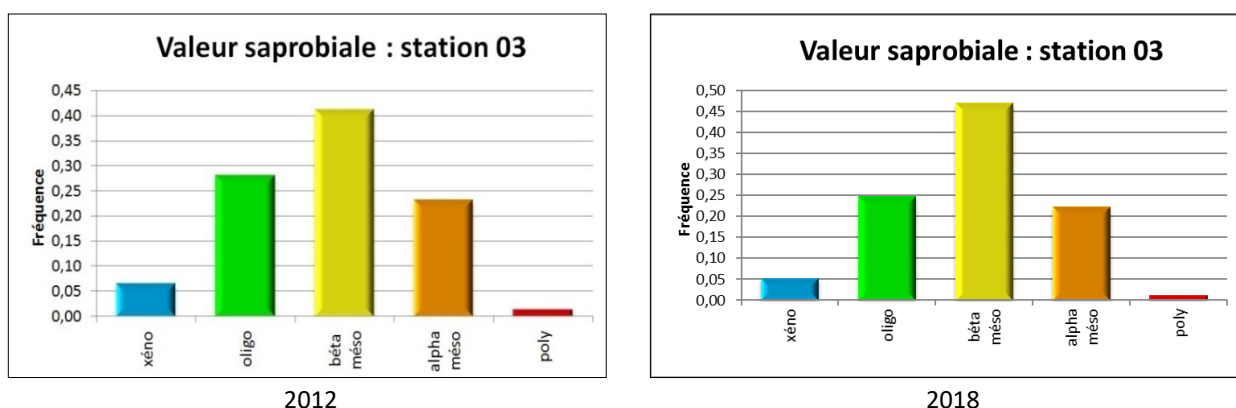


Figure 19 : Répartition des peuplements de macroinvertébrés selon la valeur saprobiale sur l'Orain à Villers-Robert (station 03) en 2012 et 2018

Pourtant le peuplement reste dominé par des d'organismes  $\beta$ -mésosaprobés et  $\alpha$ -mésosaprobés (polluo-résistants aux pollutions organiques), à hauteur de 70 % contre 66 % précédemment. On peut citer le trichoptère *Hydroptilidae Hydroptila*, l'éphéméroptère *Caenidae Caenis*, l'odonate *Calopterygidae Calopteryx*, et l'amphipode *Gammaridae Gammarus*. Par le fait, seulement 30 % du peuplement est constitué par des organismes xénosaprobés et oligosaprobés (pas du tout ou faiblement polluo-résistants aux pollutions organiques), tels que le plécoptère *Leuctridae Leuctra*.

*Remarque* : en prenant en compte les 12 prélèvements, l'indice biologique calculé augmente de deux unités (15/20) en lien avec l'évolution de la variété taxonomique (37 taxons).

**Au regard de l'I2M2 (0,5906 en EQR), la conformité est respectée à Villers-Robert avec un niveau d'état qualifié de bon.** Les métriques de polluosensibilité demeurent déficitaires mais celles liées à l'habitat s'améliorent et permettent à l'indice de gagner un niveau d'état par rapport à 2012.

	Année	Shannon (B1B2)	ASPT (B2B3)	Polyvoltinism (B1B2B3)	Ovoviviparity (B1B2B3)	Richness (B1B2B3)	Indice I2M2
I2M2	2012	0,5184	0,5791	0,1311	0,2846	0,4485	0,3807
	2018	0,7784	0,4856	0,4887	0,5675	0,7124	0,5906

Figure 20 : Résultats des métriques et I2M2 sur l'Orain à Villers-Robert en 2012 et 2018

L'examen des valeurs (exprimées en EQR) des métriques liées à l'habitat (Shannon et Richesse) semble démontrer que celui-ci gagne en hétérogénéité et en stabilité. Mais rappelons que le positionnement de la station de prélèvement, que ce soit en 2012 ou en 2018, surévalue la qualité habitationnelle de l'Orain sur ce secteur.

Les métriques Polyvoltinisme et Ovoviviparité s'améliorent et confirment l'amélioration de la stabilité de l'habitat. En revanche, l'ASPT demeure très moyen et subit une baisse par rapport à 2012 ; le niveau de polluosensibilité de l'assemblage de macroinvertébrés semble se dégrader.

Des pressions, à minima ponctuelles (contexte agricole et morphologie impactée) semblent perdurer sur ce secteur de l'Orain.

Contrairement à 2012, la qualité biologique de l'Orain s'améliore en 2018 entre Villers-Robert (13/20) et Chaussin (15/20) et présente désormais un niveau qualifié de très bon. En 2012, la note indicieuse (13/20) à Chaussin induisait un bon niveau d'état.

Cette amélioration de deux unités de l'indice par rapport à 2012 provient de l'évolution du groupe indicateur qui passe de 5 à 7/9. La variété taxonomique selon l'Eq-IBGN demeure au même rang (9/14) malgré une diminution sensible (de 32 à 29 taxons).

En 2012, la qualité physique était considérée comme passable, avec là encore, rectification, ensoleillement intense auxquels s'ajoutait une incision marquée du lit. Ce constat est toujours d'actualité, aucun travail de restauration n'ayant été engagé sur le cours d'eau dans ce secteur.

Au regard de l'I2M2 (0,2280 en EQR), la conformité n'est pas respectée à Chaussin avec un niveau d'état qualifié de médiocre. La totalité des métriques apparaissent déficitaires et par le fait, l'indice perd deux niveaux d'état par rapport à celui relevé en 2012 (0,4916 - bon état). Les métriques constitutives de l'I2M2 ne sont pas connues pour l'année 2012.

I2M2	Année	Shannon (B1B2)	ASPT (B2B3)	Polyvoltinism (B1B2B3)	Ovoviviparity (B1B2B3)	Richness (B1B2B3)	Indice I2M2
	2012	/	/	/	/	/	/
2018		0,0000	0,3230	0,4380	0,0000	0,3690	0,2280

Figure 21 : Résultats des métriques et I2M2 sur l'Orain à Chaussin en 2012 et 2018

L'examen des valeurs (exprimées en EQR) des métriques liées à l'habitat et au niveau de polluosensibilité sont toutes déficitaires. Les pressions, à minima ponctuelles évoquées en 2012 (contexte agricole et morphologie impactée) perdurent sur ce secteur de l'Orain.

### 1.3.2.3 – Peuplements diatomiques 2012

**A Poligny**, *Navicula cryptotenelloides* était l'espèce indicatrice ; elle est cosmopolite, élective d'un milieu calcaire, **méso à eutrophe**. Elle représentait ici presque la moitié des effectifs (47.9%). **L'Orain était donc classé en bon état** dans sa partie amont, selon l'IBD, avec une note de 17,9/20. L'IPS était un peu moins favorable (15,0/20), car il confère à l'espèce de premier rang une valence écologique plus faible.

**A Tourmont**, **l'Orain était classé au regard de l'IBD, en état moyen**. Il se trouvait donc en non - conformité vis-à-vis des critères de la DCE. La note IBD (et IPS) s'élevait à 15,9/20 ; la limite de classe entre l'état moyen et le bon état étant fixée à 16,7/20. Cette dégradation par rapport à la station amont confirmait celle déjà observée au regard des paramètres physico-chimiques généraux (nutriments). *Amphora pediculus* se situait au premier rang et peut supporter une **certaine charge organique**, mais les 3 autres taxons indicateurs (*Nitzschia dissipata*, *Gomphonema olivaceum*, *Achnanthydium minutissimum*) sont plutôt électifs de milieux méso-eutrophes.

**Au niveau de Brainans**, **l'Orain était classé à nouveau en état moyen** selon l'IBD (15,5/20) avec *Nitzschia dissipata* et *Amphora pediculus* qui traduisent **un faible niveau saprobique**. Cependant des taxons comme *Nitzschia soratensis* et *Eolimna subminuscula* semblent montrer qu'il y a sans doute à l'occasion **une légère altération du milieu**. Le peuplement était également moins varié avec 24 taxons contre 35 à Tourmont.

**A Villers-les-Bois**, **on obtient des notes légèrement plus faibles** (IBD : 15,0/20 et IPS : 15,7/20) **confirmant l'état moyen**. *Navicula lanceolata*, *Nitzschia dissipata* et *Amphora pediculus* étaient en tête du cortège diatomique. *Navicula lanceolata* est un bon **indicateur d'eutrophisation** et le peuplement diatomique dénonçait **une certaine trophie**.

**A Villers-Robert**, l'état moyen se maintenait avec des notes IBD et IPS s'élevant respectivement à 15,2 et 15,3/20. Les 5 taxons de premiers rangs (*Navicula lanceolata*, *Nitzschia dissipata*, *Amphora pediculus*, *Navicula cryptotenella* et *Navicula gregaria*) représentaient à eux seuls 80% des effectifs. Là encore, *Navicula lanceolata* est un bon **indicateur d'eutrophisation** et le peuplement diatomique dénonçait **une certaine trophie**. De plus, le milieu paraissait un peu moins stable, comparativement aux stations précédentes.

*Les peuplements diatomiques analysés lors de cette campagne étaient les 5 qualifiés selon Van Dam (Van Dam & al, 1994) de β-mésosaprobies et d'eutrophes.*

**A Chaussin**, **la situation se dégradait avec la perte d'une classe de qualité et un état qui devenait médiocre**. En effet, la note IBD perdait 3,1 points et passait de 15,2/20 à Villers-Robert, à 12,1/20 sur cette station de Chaussin. Cette dégradation confirmait le déclassement précédemment observé vis-à-vis des paramètres physico-chimiques généraux (nutriments).

### 1.3.2.4 – Peuplements diatomiques 2018 et évolution

A Poligny, on observe le gain d'un niveau d'état selon l'IBD pour ce suivi 2018, avec une note maximale relevée (20/20 – très bon état). Précédemment, la note indicielle était fixée à 17,9/20 et présentait un niveau qualifié de bon. Comme en 2012 (15,0/20) l'IPS est moins favorable (16,8/20).

La station présente un peuplement dominé par *Achnanthydium pyrenaicum* (43,6 % des effectifs) qui est un taxon de milieu bien oxygéné et oligo-béta-mésosaprobe, caractéristique des cours d'eau de montagne. Elle est suivie par *Achnanthydium minutissimum* (25,0 %), sensible à la matière organique et dans une moindre mesure par *Nitzschia fonticola* (10,4 %), espèce sensible mais tolérante à la trophie.

Auparavant, *Navicula cryptotenelloides* était l'espèce indicatrice ; elle est cosmopolite, élective d'un milieu calcaire, méso à eutrophe. Elle représentait presque la moitié des effectifs (47,9%).

Au niveau de Tourmont, l'IBD est fixé à 13,8/20 et présente comme en 2012 un niveau d'état qualifié de moyen. La non-conformité demeure et la situation semble même se dégrader avec la perte de deux unités (15,9/20 en 2012). Les notes IPS suivent une évolution identique et passent de 15,9/20 en 2012 à 13,7/20 pour ce suivi 2018.

Le peuplement est désormais dominé par quatre taxa : *Cocconeis euglypta* (26,2 % des effectifs), *Amphora pediculus* (16,0 %), *Achnanthydium minutissimum sensu lato* (13,6 %) et *Mayamea permitis* (11,7 %). Les deux premiers sont caractéristiques des milieux moyennement minéralisés, *Cocconeis euglypta* indiquant un milieu mésosaprobe et *Amphora pediculus* un milieu mésotrophe. *Achnanthydium minutissimum sensu lato* est un complexe d'espèces aux écologies variées, bien que considéré strictement polluosensible pour l'IBD et l'IPS. Il est donc possible que ce taxon entraîne une surestimation de ces indices et de l'état biologique. *Mayamea permitis* est un taxon polysaprobe. Le peuplement diatomique indique la présence dans les eaux de l'Orain à Tourmont de charges notables en matières organiques et dans une moindre mesure en nutriments. Cette dégradation par rapport à la station amont, déjà relevée en 2012, est à nouveau à mettre en relation avec les dysfonctionnements du STEU de Poligny/Tourmont.

A Brainans, la situation se dégrade encore par rapport à la station de Tourmont avec un niveau d'état considéré comme médiocre (IBD : 12,4/20). En 2012, l'Orain à Brainans présentait un état moyen selon l'IBD (15,5/20) et semblait déjà montrer qu'il y avait sans doute une légère altération du milieu.

En 2012 à Villers-les-Bois, on obtenait des notes légèrement plus faibles (IBD : 15,0/20 et IPS : 15,7/20) que celles obtenues à Brainans, confirmant ainsi l'état moyen. *Navicula lanceolata*, *Nitzschia dissipata* et *Amphora pediculus* étaient en tête du cortège diatomique. *Navicula lanceolata* est un bon indicateur d'eutrophisation et le peuplement diatomique dénonçait une certaine trophie. **En 2018, cette station n'a pas été prospectée.**

**Au niveau de Villers-Robert, le niveau médiocre relevé à Brainans (IBD : 12,4/20) est confirmé avec un IBD se montant à seulement 11,2/20 pour ce suivi 2018. On relève une diminution de quatre unités de l'IBD par rapport à la note indicienne obtenue en 2012 (15,2/20). On observe la même évolution, mais encore plus marquée selon l'IPS avec 15,3/20 en 2012 et seulement 9,5/20 pour ce suivi.**

Le peuplement diatomique est désormais dominé par trois espèces : *Nitzschia soratensis* (NSTS), *Amphora pediculus* (APED) et *Nitzschia microcephala* (NMIC). Toutes trois étant caractéristiques des milieux eutrophes et fortement minéralisées, les eaux de l'Orain à Villers-Robert semblent présenter une forte charge en nutriments. Déjà en 2012, le peuplement en place dénonçait une certaine trophie.

**A Chaussin, la situation demeure similaire à celle relevée à Villers-Robert, avec une note indicienne équivalente (IBD : 11,4/20 contre 11,2/20 précédemment). Le niveau médiocre perdure sur cette station aval et se trouve très proche de celui relevé en 2012 (IBD : 12,1/20).**

## 1.4 – Autres paramètres (selon SEQ-Eau V2) - Etat actualisé

Stations	Année	Paramètres interprétés selon SEQ-Eau V2						
		MEST (mg/l)	Chlorophylle a et phéop. (µg/l)	Miné.	Azote Kjeldhal (mg/l N)		Micropolluants Minéraux sur Bryophytes	Nitrates (mg/l)
ORA1-CD39 L'Orain à Poligny	2012	V	B	B	V		/	J
	2018	V	B	B	B		/	J
Station 01 L'Orain à Tourmont	2012	V	B	J	V		B	J
	2017/2018	V	B	R	MOOX	MA	B	J
ORA2-CD39 L'Orain à Brainans	2012	V	B	R	V		/	J
	2018	V	B	R	B		/	J
Station 02 L'Orain à Villers-les-Bois	2012	V	B	O	B		/	V
	/	/	/	/	/		/	/
Station 03 L'Orain à Villers-Robert	2012	V	B	J	B		/	V
	2017/2018	J	V	R	B		/	J
ORA-AERMC L'Orain à Chaussin	2012	R	B	B	J		/	J
	2018	V	V	R	B		/	J

Tableau 18 : Résultats physico-chimiques de l'Orain en 2012 selon le SEQ-Eau V2, pour les paramètres non pris en compte par l'arrêté du 27 juillet 2018

Plusieurs paramètres ne sont pas inclus dans l'Arrêté du 27 juillet 2018. A titre indicatif, ils sont comparés aux valeurs de l'ancien référentiel intitulé « Système d'Évaluation de la Qualité de l'Eau des cours d'eau Version 2 » - (SEQ-Eau V2) et appartiennent à 5 altérations distinctes : **Particules en suspension, Effet des Proliférations Végétales, Minéralisation, Matières Organiques et Oxydables, Matières Azotées Hors Nitrates et Micropolluants Minéraux.**

L'Arrêté du 27 juillet 2018 fixe pour **les nitrates**, les valeurs seuils du très bon état à 10 mg/l et du bon état à 50 mg/l. Ce seuil de 50 mg/l, 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. Une interprétation des teneurs en nitrates, basée sur les grilles du SEQ-Eau V2 est également réalisée.

**Pour rappel, la station positionnée à Villers-les-Bois n'a pas été inventoriée lors de ce suivi.**

**En 2012, les matières en suspension** étaient présentes dans des gammes de concentrations convenables lors des quatre campagnes du suivi, avec des concentrations ne dépassant jamais 15,0 mg/l sur les cinq premières stations (bonne qualité).

En revanche, au niveau de **Chaussin**, la teneur mesurée le 22/05/12 avec 461 mg/l induisait un **déclassement en très mauvaise qualité (hors classe)** du paramètre. **Les conditions pluviométriques** (51 mm sur les 4 jours précédents la prise d'échantillon et surtout 27 mm uniquement pour le jour précédent) **ainsi que le contexte cultural du secteur (lessivage des parcelles cultivées, drainage associé) expliquaient cette teneur extrême**. Sur cette station, on assistait à **un autre déclassement, en qualité moyenne** cette fois ci, avec une teneur s'élevant à 33 mg/l le 25/09/12. Là encore, **les précipitations** (35 mm sur les 4 jours précédents la prise d'échantillon) **associées au contexte cultural** expliquaient ce déclassement. Les autres concentrations mesurées se situaient en dessous des 15 mg/l (bonne qualité).

**En 2017/2018, les stations positionnées sur la partie amont du bassin versant de l'Orain (Poligny, Tourmont et Brainans) présentent un niveau qualifié de bon**. A nouveau les concentrations en MEST demeurent faibles et ne dépassent pas 11,0 mg/l. **A Villers-Robert, la situation se dégrade avec un niveau de qualité considéré comme passable**, en lien avec la teneur quantifiée (38,0 mg/l) lors de la campagne du 23/05/2018. Les précipitations sont pourtant peu significatives (3,2 mm sur les 24 H précédant la prise d'échantillon) mais la quinzaine précédente apparaît perturbée avec 70,5 mm relevés sur la seule journée du 9 mai. S'ensuit une période instable (du 10 au 16 mai) avec 47,5 mm quantifiés qui conduisent vraisemblablement à **un lessivage des parcelles cultivées et au drainage associé**. Au niveau de **Chaussin, on retrouve un niveau de qualité conforme, à minima considéré comme bon**. Lors de la campagne du 23/05/2018, la valeur quantifiée se monte à 11,0 mg/l et les concentrations mesurées lors de ce suivi 2017/2018 n'excèdent pas 15,0 mg/l.

**Lors du suivi 2012, l'altération Effet des Proliférations Végétales ne révélait aucune perturbation sur les six stations étudiées (teneurs convenables) ; elle était qualifiée de très bonne**. *On assistait cependant à une légère augmentation des concentrations de l'amont vers l'aval qui traduisait le réchauffement progressif des eaux, ainsi que la diminution des vitesses d'écoulement. Cette observation n'était pas valable pour la station située à Chaussin car les dates de prélèvements n'étaient pas les mêmes que pour les 5 autres stations.*

**Pour 2017/2018, les stations positionnées sur la partie amont du bassin versant de l'Orain (Poligny, Tourmont et Brainans) présentent un niveau qualifié de très bon**. Tout en demeurant en conformité (bonne qualité), on assiste à la **perte d'un niveau de qualité sur la station de Villers - Robert, confirmé à Chaussin**. En effet, on relève 19 µg/l (chlorophylle a + phéopigments) à Villers-Robert et 22 µg/l à Chaussin. **Comme en 2012, le réchauffement progressif des eaux ainsi que la diminution des vitesses d'écoulement contribuent à ce développement végétal.**

**En 2012, au regard de la Minéralisation, on assistait à de nombreux déclassements en qualité moyenne sur l'Orain à Tourmont et à Villers-Robert, en mauvaise qualité à Villers-les-Bois et même très mauvaise qualité (hors classe) à Brainans, avec des teneurs élevées en sels minéraux. La situation au niveau de Poligny était normale (très bonne qualité) A titre indicatif, les paramètres déclassants sur les stations suivantes étaient les chlorures et les sulfates, qui s'élevaient sur cette station respectivement à 8,5 et 12,0 mg/l.**

Le déclassement observé à **Tourmont** provenait des teneurs en **chlorures** (130 mg/l – qualité passable) et en **sulfates** (156 mg/l – qualité passable).

**La situation se dégradait fortement à Brainans, avec une augmentation des teneurs** (chlorures : 360 mg/l – hors classe et sulfates : 310 mg/l – hors classe). Cette augmentation était à mettre en relation avec **les arrivées conjointes des eaux du Bief d'Acle** (chlorures : 1 702 mg/l - sulfates : 1 235 mg/l) **et du Bief Salé** (chlorures : 231 mg/l - sulfates : 428 mg/l).

**Au niveau de Villers-les-Bois, les concentrations diminuaient mais demeuraient élevées** (chlorures : 164 mg/l – qualité médiocre et sulfates : 179 mg/l – qualité passable). En effet, **le milieu n'avait pas entièrement assimilé les apports issus du Bief d'Acle et du Bief Salé et conjointement, il recevait les eaux de la Grozonne** dont les teneurs en sulfates étaient élevées (468 mg/l).

**Ces teneurs élevées s'expliquaient par le contexte géologique du secteur** d'étude où les formations triasiques (*Keuper supérieur*) favorisent la présence de gypse à l'affleurement, ce qui expliquait les concentrations rencontrées en sulfates. Les fortes teneurs en chlorures étaient également à mettre en relation avec la géologie du secteur où les formations évaporitiques du Trias favorisent l'affleurement de niveaux de sels (chlorures), de gypses et/ou d'anhydrites (sulfates).

**A Villers-Robert, les teneurs observées se situaient au niveau de celles quantifiées à Tourmont,** avec 123,0 mg/l de sulfates (qualité passable) et 140,0 mg/l de chlorures (qualité passable).

**Au niveau de Chaussin, on assistait à un retour à la normale** (très bonne qualité) avec un abattement des teneurs qui se situaient à 47,3 mg/l pour les sulfates et 38,0 mg/l pour les chlorures.

**En 2018** (campagne menée le 24 juillet), **la situation vis-à-vis de la minéralisation des eaux de l'Orain est encore exacerbée. Seule la station au niveau de Poligny présente un très bon niveau de qualité.** Les teneurs sont similaires à celles relevées en 2012, avec notamment 9,4 mg/l de chlorures et 14,0 mg/l de sulfates.

**Les quatre autres stations inventoriées présentent désormais et en totalité, un niveau qualifié de très mauvais (hors classe).**

**A Tourmont,** le déclassement provient de la teneur en chlorures (431 mg/l – hors classe) et dans une moindre mesure des teneurs en sulfates (240 mg/l – qualité médiocre) et en sodium (276,4 mg/l - qualité médiocre). **Les eaux de la Glantine participent** uniquement à la charge en sulfates (210 mg/l – qualité médiocre). **L'origine des éléments chlorures et sodium est à mettre en relation avec le contexte géologique du secteur** (formations évaporitiques du Trias) **et/ou du rejet du STEU de Poligny/Tourmont.**

**A Brainans, la situation se dégrade encore avec une élévation des concentrations.** En effet, les teneurs en Chlorures (870 mg/l) et en sulfates (550 mg/l) doublent à minima et présentent un très mauvais niveau (hors classe). Les teneurs en sodium (540 mg/l – qualité médiocre), en calcium (260 mg/l – qualité passable) ainsi que la valeur de dureté (83,4 °F – qualité passable) augmentent fortement et participent à cette minéralisation excessive des eaux. **Comme en 2012, on peut penser que ces élévations sont liées à la confluence des eaux du Bief d'Acle et du Bief Salé.**

**Au niveau de Villers-Robert, les concentrations diminuent significativement mais demeurent excessives,** avec 530 mg/l de chlorures (hors classe), 355 mg/l de sulfates (hors classe également) et 318,7 mg/l de sodium (qualité médiocre).

A Chaussin, la campagne « minéralisation » a été menée le 22/09/2018 ; les résultats suivants sont donc fournis à titre indicatif. Le niveau de qualité est également considéré comme très mauvais (hors classe), en lien avec une teneur excessive en chlorures (371 mg/l). On relève également une concentration élevée en sulfates (239 mg/l) qui présente un niveau qualifié de médiocre.

**Cette augmentation généralisée de la minéralisation des eaux de l'Orain (hormis à Poligny) est liée, comme en 2012, au contexte géologique** du secteur d'étude où les formations triasiques (*Keuper supérieur*) favorisent la présence de gypse à l'affleurement, ce qui explique les concentrations rencontrées en sulfates. Les fortes teneurs en chlorures sont également à mettre en relation avec la géologie du secteur où les formations évaporitiques du Trias favorisent l'affleurement de niveaux de sels (chlorures), de gypses et/ou d'anhydrites (sulfates). **La faiblesse des débits relevés lors de l'été 2018** et principalement lors de la campagne du 24 juillet (valeurs vraisemblablement au niveau du QMNA<sub>5</sub>) **amplifie le phénomène** par rapport à 2012. En effet, le temps de contact des eaux avec le substratum est plus long (vitesses d'écoulement réduites) et conduit à une minéralisation importante (dissolution) des eaux, qu'elles soient de l'Orain ou de ses affluents (Bief d'Acle, Bief Salé, Grozonne...). La station positionnée à Tourmont peut également être influencée par le rejet du STEU de Poligny/Tourmont.

**Le paramètre « Azote Kjeldhal » appartient aux altérations "Matières Organiques et Oxydables" et "Matières Azotées hors nitrates".**

**En 2012**, au regard des quatre campagnes du suivi, **seules deux stations étaient classées en très bonne qualité** (< 1,0 mg/l) ; il s'agissait de **l'Orain à Villers-les-Bois et à Villers-Robert**.

**A Poligny** (< 1,0 mg/l sauf 1,1 mg/l le 08/03/12), **Tourmont** (< 1,0 mg/l sauf 1,1 mg/l le 12/12/12) et **Brainans** (≤ 1,0 mg/l sauf 1,3 mg/l le 07/03/12), **la classe de qualité correspondante était considérée comme bonne**.

**Au niveau de Chaussin, en revanche, la qualité était moyenne**. Ce déclassement provenait d'une teneur excessive quantifiée le 22/05/12 avec 2,7 mg/l. La prise d'échantillon faisait suite à des **précipitations importantes** (51 mm sur les 4 jours précédents et surtout 27 mm uniquement pour le jour précédent). **Cette charge azotée provenait vraisemblablement du lessivage des terrains agricoles** (parcelles cultivées, drainage associé) mais la relativement faible teneur en nitrates (8,5 mg/l) nous laissait penser que **cet azote Kjeldhal pouvait également provenir de rejets en eaux usées domestiques non traitées** (déversoirs d'orage, lessivage du réseau...).

**Lors du suivi 2017/2018**, au regard des quatre campagnes du suivi, **quatre stations sur les cinq prospectées présentent un niveau de très bonne qualité** (< 1,0 mg/l) ; il s'agit de **l'Orain à Poligny, à Brainans, Villers-Robert et Chaussin**.

**La seule station présentant une non-conformité est celle située à Tourmont**. Le déclassement provient d'une **teneur extrême** (8,0 mg/l) relevée le 24 juillet 2018. Le niveau d'état correspondant est **médiocre en ce qui concerne l'altération Matière azotées hors nitrates et hors classe pour les Matière Organiques et Oxydables**. Cette concentration s'accompagne de teneurs excessives en éléments phosphorés et en nitrites. La prise d'échantillon a été effectuée en conditions de basses eaux stabilisées et on ne recense aucune précipitation sur les 72 H précédentes. Comme on a déjà pu le constater précédemment, **les dysfonctionnements ponctuels du STEU de Poligny/Tourmont constituent la source de cette charge excessive en azote Kjeldahl**.

Concernant les **Micropolluants Minéraux sur bryophytes**, seule la station située sur l'Orain à **Tourmont** a été prospectée.

**En 2012**, la situation apparaissait très bonne lors de la campagne menée le 9 août 2012 et l'on pouvait écarter l'éventualité d'une contamination métallique des bryophytes.

Lors de la campagne du 24 juillet **2018**, le niveau de qualité relatif aux Micropolluants Minéraux sur bryophytes **demeure très bon**. La totalité des éléments métalliques analysés voit **leur concentration respective diminuer** par rapport à celle quantifiée en 2012.

*Rappel : En 2003, la recherche de métaux lourds sur bryophytes n'avait pas mis en évidence de pollution métallique significative sur l'Orain à Tourmont. En revanche, les mesures effectuées sur les sédiments révélaient des concentrations significatives en arsenic, mercure, nickel, plomb, zinc (niveau passable) et une valeur particulièrement élevée en cuivre (niveau médiocre) en aval immédiat de Poligny.*

**En 2012**, seules les stations positionnées à **Villers-les-Bois** (5,7 à 9,3 mg/l) et à **Villers-Robert** (4,8 à 9,1 mg/l) présentaient un **bon niveau de qualité** vis-à-vis de l'altération **nitrates**. *Pour rappel, la valeur limite est fixée à 10,0 mg/l entre le niveau de bonne qualité et le niveau de qualité passable. Les autres stations prospectées présentent un niveau qualifié de passable.*

**Dès Poligny on relevait des teneurs élevées en nitrates** avec un maximum de 21,0 mg/l mesuré le 15/10/12 (fluctuation de 19,0 à 20,0 mg/l pour les trois autres campagnes).

**Les concentrations observées diminuaient ensuite progressivement** au fil de l'eau (**Tourmont** : de 9,6 à 12,6 mg/l, **Brainans** : de 8,5 à 13,0 mg/l, **Villers-les-Bois** : de 5,7 à 9,3 mg/l et **Villers-Robert** : de 4,8 à 9,1 mg/l). **L'assimilation par la végétation aquatique était mise en évidence.**

Au niveau de **Chaussin**, les teneurs augmentaient à nouveau (de 7,3 à 16,5 mg/l) et traduisaient **l'activité agricole du secteur principalement consacrée aux cultures.**

**En 2017/2018**, la totalité des stations inventoriées présente un niveau qualifié de passable.

**A Poligny, la charge en nitrates demeure élevée** avec un maximum de 20 mg/l quantifié le 15/01/18. Les trois autres campagnes font état de teneurs fluctuant entre 16,0 et 18,0 mg/l. Comme en 2012, **les jardins environnants ainsi que le contexte agricole** surplombant Poligny constituent la source de ces nitrates.

On observe toujours **une diminution de la charge en nitrates au niveau de Tourmont** (de 9,4 à 12,9 mg/l) par rapport à celle relevée à Poligny. En revanche, **cette charge augmente à Brainans** (de 7,9 à 19,0 mg/l). **Cette élévation est certainement due à l'oxydation des formes azotées** réduites observées au niveau de Tourmont et de son STEU.

**Les teneurs diminuent à nouveau à Villers-Robert** (de 4,6 à 14,8 mg/l) mais au vu du développement des végétaux aquatiques constaté (fortes sursaturations en oxygène), nous sommes en droit d'attendre un abattement plus important. **Le contexte agricole environnant et de potentiels apports domestiques maintiennent vraisemblablement cette charge en nitrates.**

**A Chaussin, les teneurs diminuent** et oscillent entre 0,5 mg/l (24/07/18) et 14,3 mg/l (20/12/17). A nouveau, on voit clairement que les végétaux aquatiques (campagne estivale) assimilent une grande partie de ces nitrates. Les teneurs relevées (14,3 mg/l le 20/12/17 et 10,0 mg/l le 25/01/18) en période hivernale (hors prélèvements végétaux) **laissent penser que la pression azotée liée à l'activité agricole environnante n'est plus aussi forte que par le passé.**

## 1.5 – Volet pesticides

La station positionnée à Chaussin (RCS et RCO) est soumise à la recherche des pesticides lors de 6 campagnes annuelles. Le graphique ci-dessous présente la fréquence de détection des molécules détectées au cours de l'année 2012 et de l'année 2018.

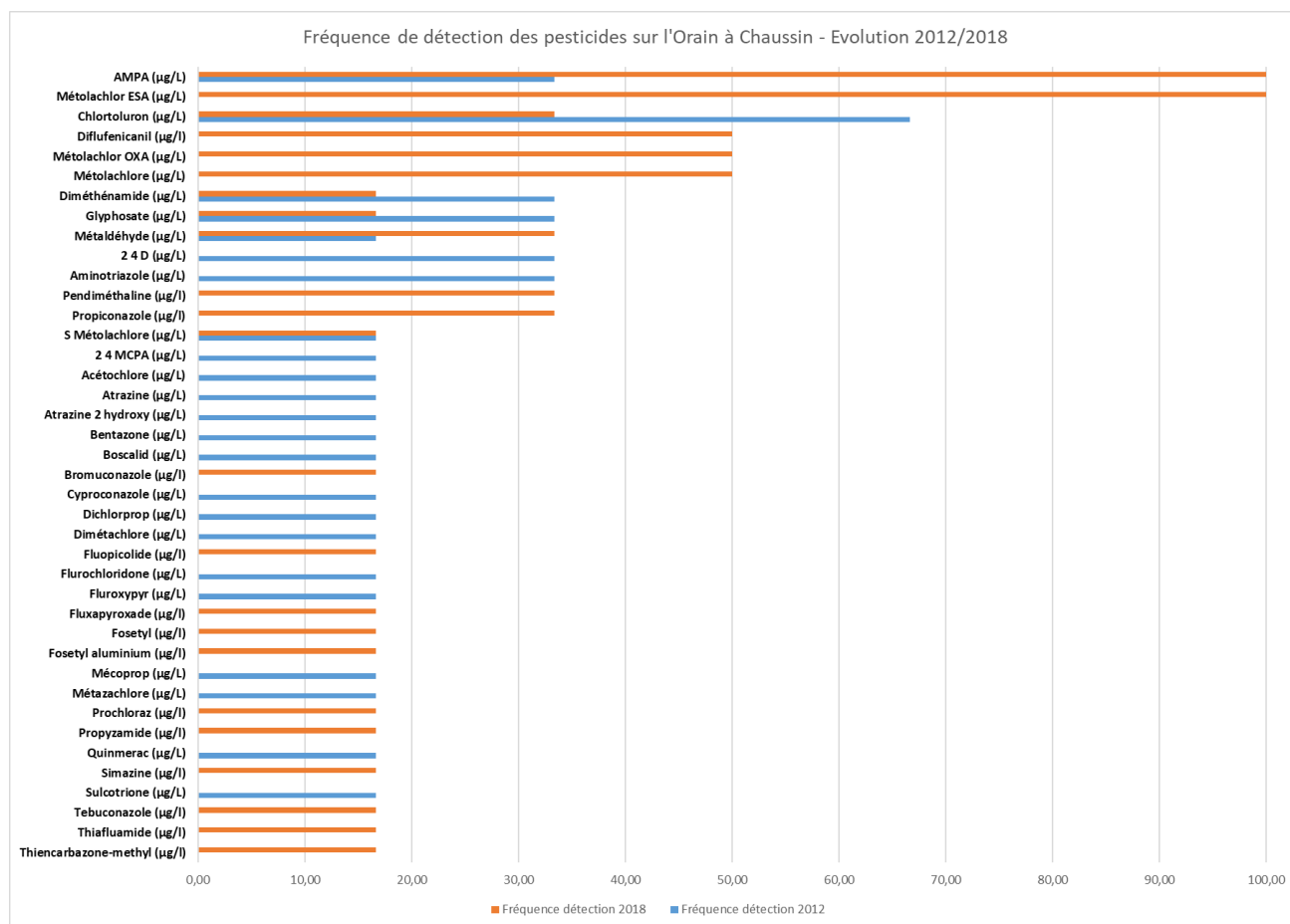


Figure 22 : Fréquence de détection des pesticides sur l'Orain à Chaussin en 2012 et 2018

**En 2012, 23 molécules** (et éventuellement métabolites) **ont été détectées** au cours des 6 campagnes du suivi. **La somme maximale** des molécules quantifiées au cours d'une même campagne se monte à **4,465 µg/l**. Cette somme a été obtenue lors **de la campagne du 22 mai 2012**, au cours de laquelle **16 molécules** ont été détectées. **Les conditions pluviométriques** (51 mm sur les 4 jours précédents la prise d'échantillon et surtout 27 mm uniquement pour le jour précédent) **ainsi que le contexte cultural du secteur** (lessivage des parcelles cultivées, drainage associé) **expliquaient cette valeur élevée**.

**La molécule qui présentait la concentration la plus importante** pour cette campagne du 22 mai (et pour l'ensemble des 6 campagnes du suivi 2012) était le **S-métolachlore**, avec **3,20 µg/l** quantifiés. Le S-métolachlore remplace le métolachlore qui est un herbicide organochloré interdit en France depuis 2003. Depuis l'interdiction de l'atrazine (2003 également), le S - métolachlore est devenu l'un des **produits les plus utilisés pour le désherbage chimique du maïs**.

**Deux molécules incluses dans les polluants spécifiques synthétiques** de l'état physicochimique et donc de l'état écologique **dépassaient les NQE en Moyenne Annuelle (NQE\_MA) pour cette année 2012**. Il s'agissait de l'**aminotriazole** [0,081 - 0,114 µg/l] et du **métazachlore** [0,037 - 0,058 µg/l] dont les NQE\_MA sont respectivement fixées à 0,080 µg/l et 0,019 µg/l. **La résultante des polluants spécifiques** était donc considérée comme **mauvaise**.

L'**aminotriazole** (2 détections sur les 6 campagnes avec 0,193 et 0,290 µg/l) est un **herbicide** de la famille des triazines. Il est principalement employé pour détruire le chiendent et autres vivaces à enracinement profond.

Le **métazachlore** (1 détection sur les 6 campagnes avec 0,220 µg/l) est un **herbicide** de la famille des chloroacétanilides, utilisé principalement sur les cultures de colza.

**Quatre autres molécules ou métabolites** faisant partie des **polluants spécifiques synthétiques** (Bassin Rhône Méditerranée) ont également été recensées. **Les concentrations relevées ne dépassaient pas les NQE\_MA**. Il s'agissait du :

- **Chlortoluron** (4 détections sur les 6 campagnes avec des valeurs oscillant entre 0,022 et 0,071 µg/l) : **cette molécule est celle qui présentait la fréquence de détection (66,66 %) la plus élevée en 2012**. C'est un **herbicide** appartenant à la famille chimique des urées substituées. Il agit contre la plupart des adventices graminées et dicotylédones et il est principalement utilisé sur les cultures de blé et d'orge.
- **Glyphosate** (2 détections sur les 6 campagnes avec 0,051 et 0,119 µg/l) : cet **herbicide** organophosphoré total est largement utilisé pour du désherbage agricole mais aussi pour l'entretien des espaces urbains, jardins... En France, l'utilisation du glyphosate est interdite aux particuliers depuis le premier janvier 2019 et dans les espaces publics depuis 2017.
- **AMPA** (2 détections sur les 6 campagnes avec 0,070 et 0,130 µg/l) : produit de dégradation du glyphosate.
- **2,4 MPCA** (1 détection sur les 6 campagnes avec 0,067 µg/l) : cette molécule appartient à la famille chimique des aryloxyacides et présente un effet **herbicide**. Elle est utilisée sur les plantes dicotylédones tels que le trèfle ou le chardon.

**Une molécule** détectée est incluse dans la **liste des polluants concernés par l'évaluation de l'état chimique** des eaux. Il s'agissait de :

- **L'atrazine** (1 détection sur les 6 campagnes avec 0,096 µg/l) : cette molécule appartient à la famille chimique des triazines et présente un effet **herbicide**. Elle était principalement utilisée sur les cultures de maïs. **L'atrazine a été interdite dans l'Union européenne depuis 2003**. On recensait également son produit de dégradation, l'atrazine 2 hydroxy, au cours d'une campagne (0,024 µg/l).

**Cette teneur en atrazine (0,096 µg/l) se trouvait toutefois en conformité vis-à-vis des NQE** (Moyenne Annuelle et Concentration Maximale Admissible) fixées respectivement à 0,6 et 2,0 µg/l.

Sur les 6 campagnes menées en 2012, **la somme des molécules détectées** se montait, en moyenne annuelle, à **1,040 µg/l**. La campagne du 22 mai présentait la somme la plus élevée (4,465 µg/l) et celle du 20 novembre, la plus faible (0,071 µg/l). **La très grande majorité des molécules recensées était exclusivement utilisée sur les cultures** (herbicide, fongicide, molluscicide) **et traduisait la pression agricole du secteur**.

**En 2018** et comme en 2012, **23 molécules** (et éventuellement métabolites) **ont été détectées** au cours des 6 campagnes du suivi. **Six molécules sont récurrentes** entre ces deux années de suivi. On retrouve donc principalement des herbicides (glyphosate et AMPA, chlortoluron, S-métolachlore et diméthénamide), accompagnés d'un molluscicide (métaldéhyde). Dix-sept molécules recensées en 2012 ne le sont plus en 2018 et inversement.

**La somme maximale** des molécules quantifiées au cours d'une même campagne s'élève à **2,642 µg/l**. Cette somme a été relevée lors **de la campagne du 24 mai 2018**, au cours de laquelle **19 molécules** ont été détectées. Les précipitations sont pourtant peu significatives (3,2 mm sur les 48 H précédant la prise d'échantillon) mais la quinzaine précédente apparaît perturbée avec 70,5 mm relevés sur la seule journée du 9 mai. S'ensuit une période instable (du 10 au 16 mai) avec 47,5 mm quantifiés qui conduisent vraisemblablement à **un lessivage des parcelles cultivées et au drainage associé**.

Comme en 2012, **la molécule qui présente la concentration la plus importante** pour cette campagne du 24 mai (et pour l'ensemble des 6 campagnes du suivi 2018) est le **S-métolachlore**, avec 1,20 µg/l quantifiés. Pour rappel, le S-métolachlore remplace le métolachlore qui est un herbicide organochloré interdit en France depuis 2003. Depuis l'interdiction de l'atrazine (2003 également), le S - métolachlore est devenu l'un des **produits les plus utilisés pour le désherbage chimique du maïs**.

Néanmoins pour ce suivi 2018, le **métolachlore** (molécule interdite depuis 2003) a été détecté au cours de 3 campagnes (0,012 µg/l le 25 janvier puis 0,007 µg/l le 24 juillet et à nouveau 0,007 µg/l le 23 novembre). *La forme S-métolachlore n'est pas détectée pour ces 3 campagnes alors qu'elle l'est pour la campagne du 24 mai.*

Concernant **les molécules incluses dans les polluants spécifiques synthétiques** de l'état physicochimique et donc de l'état écologique, **aucune ne dépasse les NQE en Moyenne Annuelle (NQE\_MA) pour cette année 2018**. **La résultante des polluants spécifiques** est donc considérée comme **très bonne**.

**Quatre molécules ou métabolites** faisant partie des **polluants spécifiques synthétiques** (Bassin Rhône Méditerranée) ont été détectées. Il s'agit de :

- **l'AMPA** : 6 détections sur les 6 campagnes avec des valeurs oscillant entre 0,032 et 0,610 µg/l. C'est le produit de dégradation du glyphosate. **Cette molécule présente la fréquence de détection la plus élevée (100 %) pour ce suivi 2018.**
- **Glyphosate** : 1 détection sur les 6 campagnes avec 0,139 µg/l relevé lors de la campagne du 24 mai 2018.
- **Chlortoluron** : 2 détections sur les 6 campagnes avec 0,022 et 0,089 µg/l.
- **Diflufénicanil** : 3 détections sur les 6 campagnes avec des valeurs oscillant entre 0,002 et 0,013 µg/l. Cette molécule **herbicide** est active contre les graminées et les dicotylédones. Elle a une action mixte, à la fois foliaire et antigerminative. Elle est appliquée en pré ou post - levée, principalement sur les blés tendres d'hiver.

Une molécule détectée est incluse dans la **liste des polluants concernés par l'évaluation de l'état chimique** des eaux. Il s'agit de :

- **La simazine** (1 détection sur les 6 campagnes avec 0,006 µg/l) : cette molécule appartient à la famille chimique des triazines et présente un effet **herbicide**. Elle était principalement utilisée pour le désherbage chimique des cultures de maïs et elle a également servi d'herbicide total sur les surfaces non agricoles. **La simazine a été interdite dans l'Union européenne depuis 2003.**

**Cette teneur en simazine (0,006 µg/l) se trouve toutefois en conformité vis-à-vis des NQE** (Moyenne Annuelle et Concentration Maximale Admissible) fixées respectivement à 1,0 et 4,0 µg/l.

En termes de **fréquence de détection, le métolachlor ESA** (produit de dégradation du S-métolachlore) **accompagne l'AMPA avec 100 % de détection** sur les 6 campagnes menées en 2018. Les teneurs fluctuent entre 0,048 et 0,150 µg/l, avec une moyenne annuelle fixée à 0,097 µg/l.

Sur les 6 campagnes menées en 2018, **la somme des molécules détectées s'élève, en moyenne annuelle, à 0,850 µg/l**. La campagne du 24 mai présente la somme la plus élevée (2,642 µg/l) et celle du 22 mars, la plus faible (0,146 µg/l). Comme en 2012, **la très grande majorité des molécules recensées est exclusivement utilisée sur les cultures** (herbicide, fongicide, molluscicide). **Malgré une légère diminution de la somme des concentrations en moyenne annuelle** (1,040 µg/l en 2012 contre 0,850 µg/l en 2018), **le nombre de molécules détectées (23) demeure identique et traduit la pression agricole persistante du secteur.**

## 1.6 – Bilan

**En 2012, l'état écologique de l'Orain à Poligny était bon ; cette station était la seule du linéaire à se trouver en conformité vis-à-vis de l'objectif de bon état.** La charge en nitrates était tout de même conséquente (valeurs fluctuant entre 19 et 21 mg/l).

**En 2018, la situation se dégrade sur cette station avec un niveau qualifié seulement de moyen ; la conformité n'est plus respectée.** Ce déclassement est lié conjointement aux **éléments biologiques** (Eq-IBGN = 09/20) et à la charge en **nutriments phosphorés** (0,21 mg/l de **phosphore total** le 22/10/18). Cette teneur s'accompagne d'une concentration significative en orthophosphates (0,398 mg/l).

Au regard **des nitrates, la pression azotée demeure forte** avec des teneurs qui oscillent entre 16,0 et 20,0 mg/l. Comme en 2012, **les jardins environnants ainsi que le contexte agricole** surplombant Poligny constituent la source de ces nitrates.

**Au niveau biologique, la charge organique semble diminuer significativement.** Malgré cela, on assiste à la perte de deux niveaux d'état en ce qui concerne l'Eq-IBGN. Les éléments physicochimiques généraux ne font pourtant pas état d'une forte dégradation (seule la teneur en phosphore total précédemment citée présente un niveau moyen). **La présence de la piscine de Poligny** (déversements accidentels et ponctuels d'eaux chlorées) peut être l'une des pistes pour expliquer cet état biologique dégradé.

**En 2012, l'état écologique de l'Orain à Tourmont était moyen et se trouvait en non-conformité vis-à-vis de l'objectif de bon état.** Le déclassement provenait des paramètres physico-chimiques généraux (**nutriments azotés et phosphorés** : orthophosphates, phosphore total et ammonium) ainsi que des **éléments biologiques** (IBD = 15,9/20). Le peuplement diatomique en place pouvait supporter une certaine charge organique et il était plutôt électif de milieux méso-eutrophes. **Les variations de la qualité de l'eau soumises au rejet du STEU de Poligny/Tourmont** constituaient un frein à l'obtention d'un niveau de bon état écologique.

**Lors du suivi 2017/2018, l'état écologique présente à nouveau un état moyen. Le déclassement est lié à nouveau aux éléments biologiques (IBD = 13,8/20) et aux nutriments azotés et phosphorés** (orthophosphates, phosphore total, nitrites et ammonium). Les trois premiers éléments cités présentent un niveau qualifié de moyen mais c'est la teneur en **ammonium**, avec 7,8 mg/l, qui se révèle la plus dégradante. Cette teneur extrêmement élevée et confirmée par le laboratoire en charge des analyses, positionne sans ambiguïté **cet élément en mauvais état. Les dysfonctionnements ponctuels du STEU de Poligny/Tourmont n'ont pas été résolus depuis le précédent suivi de 2012. La qualité physique passable du secteur, liée principalement à la rectification passée, constitue également un frein à la reconquête du bon état écologique.**

**En 2012, le déclassement en état moyen observé à Tourmont était confirmé à Brainans. En revanche sur cette station, seuls les éléments biologiques apparaissent déclassants (IBD = 15,5/20).** Certains taxons présents semblaient montrer qu'il y avait sans doute à l'occasion une légère altération du milieu. **La qualité physique se dégradait encore pour être considérée comme médiocre**, du fait de la rectification, de l'ensoleillement intense, ainsi que de l'homogénéité des vitesses d'écoulement et des hauteurs d'eau.

**En 2018, la situation se dégrade et l'état écologique est désormais qualifié de médiocre.** En effet, la note indicielle de l'IBD diminue encore (12,4/20). Les diatomées précédemment classées en état moyen présentent désormais un niveau considéré comme médiocre. Le peuplement diatomique indique la présence de charges notables en matières organiques et dans une moindre mesure en nutriments. Le macrobenthos perd deux niveaux d'état (de 14 à 10/20) pour se situer désormais à un niveau moyen.

Les nutriments azotés et dans une moindre mesure phosphorés, présentent des déclassements ponctuels qui induisent un état médiocre. En effet, les **nitrites sont excessifs** avec 0,69 mg/l (niveau médiocre) quantifié le 02/07/18. Le **phosphore total**, avec 0,34 mg/l quantifié le 02/07/18 et le 03/09/18, présente quant à lui un niveau moyen. Il est fort probable que cette **charge azotée et phosphorée persistante** soit liée aux **dysfonctionnements ponctuels du STEU de Poligny/Tourmont, encore visibles à Brainans. Des rejets d'eaux usées mal maîtrisés** ainsi que le **contexte agricole local** peuvent également participer à cette pression.

**La capacité d'assimilation du milieu semble dépassée** (charge en éléments azotés et phosphorés) et au regard de la forte diminution des effectifs de l'amphipode *Gammaridae Gammarus*, on peut envisager une pression d'origine toxique.

L'homogénéité et la faiblesse des vitesses de courant sur cette station, la ripisylve peu développée voire absente, ainsi que les hauteurs d'eau relativement importantes participent activement à la **qualité physique impactée du secteur. Le déclassement de l'élément température** (niveau moyen) est lié à cette **qualité habitacionnelle dégradée**, à laquelle viennent s'ajouter **des débits très faibles et des températures de l'air élevées** pour cet été 2018.

**En 2012 à Villers-les-Bois, l'état écologique de l'Orain demeurait moyen et se trouvait toujours en non-conformité, du fait des éléments biologiques déclassants (IBD : 15,0/20).** Le peuplement en place était indicateur d'eutrophisation et il dénonçait une certaine trophie. La qualité physique était considérée comme passable, avec là encore, rectification, ensoleillement intense auxquels s'ajoute une incision marquée du lit.

**Cette station située à Villers-les-Bois n'a pas été échantillonnée lors de ce suivi 2017/2018.**

**En 2012 à Villers-Robert, on assistait là encore à un déclassement de l'état écologique de l'Orain qui était considéré comme moyen. Les éléments biologiques (IBD : 15,2/20) constituaient toujours l'élément déclassant.** Là encore, le peuplement en place était indicateur d'eutrophisation et il dénonçait une certaine trophie. De plus, le milieu paraissait un peu moins stable, comparativement aux stations précédentes.

La dégradation de l'habitat était marquée avec une qualité physique très limitée due à la rectification, l'absence d'ombrage, l'incision et un élargissement disproportionné du lit qui conduisait à une épaisseur très faible de la lame d'eau.

**Pour ce suivi 2017/2018, la situation à Villers-Robert se dégrade et l'état écologique est désormais qualifié de médiocre.** En effet, la note indicielle de l'IBD diminue encore (11,2/20). Les diatomées précédemment classées en état moyen (15,2/20) présentent désormais un niveau considéré comme médiocre. Les trois espèces dominant le peuplement diatomique sont caractéristiques des milieux eutrophes et fortement minéralisées.

Avec une **note Eq-IBGN de 13/20, la qualité biologique de l'Orain à Villers-Robert diminue** sensiblement avec la perte d'une unité par rapport à 2012 (14/20). Le niveau de qualité, considéré comme très bon antérieurement, présente désormais un niveau qualifié de bon. Le niveau de polluabilité de l'assemblage de macroinvertébrés semble se dégrader. Des pressions, à minima ponctuelles (**contexte agricole et morphologie impactée**) semblent perdurer sur ce secteur de l'Orain.

Concernant les nutriments et malgré le niveau de bon état confirmé, **on observe une augmentation de la charge phosphorée** sur cette station.

**En 2012, la situation se dégradait à Chaussin** avec un retour en état moyen des paramètres physico-chimiques généraux (nutriments : **phosphore total**) mais surtout **une dégradation au niveau des éléments biologiques (IBD : 12,1/20) avec un passage en état médiocre, qui caractérisait l'état écologique de cette station.**

**La charge phosphorée provenait vraisemblablement du lessivage des terrains agricoles** mais on ne pouvait pas écarter une potentielle origine domestique (déversoirs d'orage, lessivage du réseau...). La qualité physique était considérée comme passable, avec là encore, rectification, ensoleillement intense auxquels s'ajoute une incision marquée du lit.

**En 2018, la totalité des éléments azotés et phosphorés présente à minima un niveau qualifié de bon.** Néanmoins, le développement végétal excessif a vraisemblablement pour effet d'abattre la charge en nutriments.

**Malgré tout, l'état écologique demeure médiocre** sur cette station, en lien avec une **note IBD déficitaire (11,4/20)**, qui diminue encore par rapport à celle obtenue en 2012 (12,1/20). La note indicielle de l'Eq-IBGN suit l'évolution inverse et se situe désormais à 15/20 (très bon état) alors que précédemment, elle était fixée à 13/20 (bon état). Cependant, l'examen des métriques liées à l'habitat et au niveau de polluabilité sont toutes déficitaires. **Les pressions, à minima ponctuelles évoquées en 2012 (contexte agricole et morphologie impactée) perdurent sur ce secteur de l'Orain.**

**La qualité physique considérée comme passable** en 2012, apparaît toujours déficitaire ; aucun travail de restauration n'ayant été engagé sur le cours d'eau dans ce secteur.

**Au regard des pesticides, la très grande majorité des molécules recensées est exclusivement utilisée sur les cultures** (herbicide, fongicide, molluscicide). **Malgré une légère diminution de la somme des concentrations en moyenne annuelle** (1,040 µg/l en 2012 contre 0,850 µg/l en 2018), **le nombre de molécules détectées (23) demeure identique et traduit la pression agricole persistante du secteur.**

## 2 – RIVIERE LA GLANTINE

### 2.1 – Etat de la masse d'eau

L'état écologique et chimique de la masse d'eau « rivière la Glantine », référencée FRDR11991, a été évalué par l'agence de l'eau Rhône-Méditerranée-Corse à partir des pressions définies lors de l'élaboration du SDAGE (données « pressions »). Les résultats de cette évaluation sont disponibles au sein du SDAGE (*cartes d'état – Octobre 2009*) et figurent dans le tableau ci-dessous :

Statut de la masse d'eau	Type d'évaluation	Pressions	ETAT ECOLOGIQUE		ETAT CHIMIQUE	
			Etat	Niveau de confiance	Etat	Niveau de confiance
Naturelle	Pression	Hydromorphologie Pollution agricole diffuse	MOYEN	Faible	Indéterminé	Non pertinent

Tableau 19 : Etat de la masse d'eau « rivière la Glantine » - SDAGE RMC 2009

L'état écologique de la masse d'eau « rivière la Glantine » évalué à partir des données pressions du SDAGE **est moyen** et non conforme à l'objectif de bon état, avec un niveau de confiance associé qualifié de « faible ».

L'état chimique de cette masse d'eau est indéterminé.

Le Programme de mesures du SDAGE a permis de lister les problèmes associés à cette masse d'eau ; il s'agit de la **pollution agricole diffuse** (pesticides notamment) et de la **dégradation morphologique**.

Suite à la révision du SDAGE en 2016, la Glantine a été classée en **Masse d'Eau Fortement Modifié (MEFM)**, en lien avec une **urbanisation forte** (66 % du linéaire impacté par l'urbanisation).

Le tableau ci-dessous est tiré du SDAGE Rhône-Méditerranée (2016-2021) et présente les objectifs de la masse d'eau « Rivière la Glantine ».

Code masse d'eau	Nom masse d'eau	Statut *	Catégorie	Echéances pour l'atteinte du bon potentiel			Paramètres cause dérogation
				Potentiel Global	Potentiel Ecologique	Potentiel Chimique	
FRDR11991	Rivière la Glantine	MEFM	Cours d'eau	2021	2021	2015	Morphologie, pesticides

\*MEFM = Masse d'eau fortement modifiée

Tableau 20 : Echéance d'atteinte du bon état pour la masse d'eau « Rivière la Glantine » - SDAGE RM 2016/2021

Les suivis postérieurs à l'évaluation de 2009 ont conduit à actualiser les paramètres justifiant une dérogation à l'atteinte du bon potentiel, il s'agit désormais de la morphologie et des pesticides.

## 2.2 – Données antérieures

La collaboration engagée entre le Conseil Général du Jura, l'Agence de l'eau Rhône-Méditerranée-Corse et l'ex-DIREN Franche-Comté pour la mise en place d'un suivi de la qualité des eaux superficielles du département du Jura, en complément des données qualitatives recueillies dans le cadre des réseaux patrimoniaux RNB-RCB, a permis durant l'année 2003 la réactualisation et l'amélioration des connaissances aux plans physico-chimique et biologique de la Glantine, déjà étudiée en 1992.

Les stations étudiées sur la Glantine sont au nombre de 4 et se situent à Vaux-sur-Poligny (amont et aval commune), à Poligny et à Tourmont. Les résultats de l'étude menée en 2003 sont présentés ci-dessous.

Nom et Code station	DONNEES 2003 - Paramètres et altération interprétés selon SEQ-Eau									
	MACROPOLLUANTS					MICROPOLLUANTS				BIOL.
	MOX	AZOTE	NITRATES	PHOSPHORE	TEMP	Bryophytes	Sédiments	HAP sur sédiments	Pesticides	IBGN Note /20
Glantine à Vaux-sur-Poligny Code : 06470500	B	B	J	B	B	/	/	/	/	/
Glantine aval Vaux-sur-Poligny Code : 06470650	B	J	V	V	B	/	/	/	/	/
Glantine aval Poligny Code : 06470800	B	O	J	J	B	/	/	/	/	/
Glantine à Tourmont Code : 06470950	B	J	J	J	V	V	J	O	V	16

Tableau 21 : Résultats de l'étude DREAL sur la Glantine en 2003, selon le SEQ-Eau

### • Macropolluants

**En amont de Vaux sur Poligny**, la source, bien oxygénée et faiblement altérée, présentait une très bonne qualité, comparable à celle mesurée en 1992, pour les « Matières organiques et oxydables », « l'Azote » et le « Phosphore » (bleu). Seules des concentrations en excédentaires en nitrates la déclassait en jaune.

**Dans la traversée de la commune**, plusieurs rejets directs pouvaient être observés, émanant des habitations riveraines. Ils dégradèrent de façon significative la rivière, provoquant notamment une augmentation des teneurs en azote ammoniacal et en phosphore. Il en résultait donc la perte de deux classes pour l'altération « Azote » (jaune) et d'une pour le « Phosphore » (vert).

**En aval de Poligny**, la traversée de la ville accompagnée des apports polluants du ruisseau de Buvilly conduisaient à une nette détérioration de la qualité des eaux de la Glantine. En effet, on notait des teneurs excessives en nitrite (0,53 mg/l) et en phosphore (0,78 mg/l) mesurées le 3 septembre 2003, déclassant la rivière.

**A Tourmont**, en amont de sa confluence avec l'Orain, la Glantine ne recevait pas de nouvelles sources de pollution ; aussi, grâce à son bon pouvoir d'autoépuration, elle était capable d'éliminer une grande partie de la charge véhiculée précédemment. Néanmoins, dans certaines circonstances, l'abattement constaté était moins performant, si bien que l'amélioration ne se traduisait que par le gain d'une classe de qualité pour « l'Azote ».

- **Micropolluants**

Plusieurs types de toxiques ont été recherchés sur la Glantine à Tourmont : les métaux (sur bryophytes et sédiments), les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques HAP et les Pesticides.

La recherche de métaux lourds sur bryophytes n'a pas mis en évidence de pollution métallique significative sur la Glantine.

En revanche, les mesures effectuées sur les sédiments révélaient des concentrations significatives en arsenic, mercure, plomb et zinc. La contamination par l'arsenic paraît avoir une origine géologique, bien que sa présence dans les eaux pouvait être associée aux pratiques viticoles du bassin amont (pesticides) ou à la préservation du bois. Quant aux autres sels métalliques, l'existence d'atelier de traitement de surface dans la zone industrielle de Poligny pouvait être à l'origine des fortes concentrations relevées à Tourmont.

Une concentration élevée en HAP a également été mis en évidence à Tourmont, en particulier le benzo (a) pyrène, composé cancérigène.

- **Paramètres biologiques**

Une bonne qualité biologique était constatée en 2003 sur la Glantine à Tourmont (IBGN de 16/20). Néanmoins, ce résultat reflète plus une situation particulière : l'étiage estival de 2003, particulièrement sévère. L'absence de rejets diffus d'origine domestique et agricole ou d'apports polluants émanant du ruisseau de Buvilly, durant cette période, expliquait dans une certaine mesure ce bon résultat.

Par ailleurs, la réduction du lit mineur, limité à une largeur de 1 à 2 mètres, conduisait à une concentration de la faune benthique qui entraînait vraisemblablement un enrichissement temporaire dans les échantillons récoltés.

## 2.3 – Potentiel écologique actualisé de la Glantine

Les résultats des analyses physico-chimiques et hydrobiologiques menées en 2012 sur la Glantine à Vaux-sur-Poligny et à Tourmont, puis actualisés en 2017/2018, sont présentés ci-dessous :

Stations	Année	Eléments biologiques		Paramètres physico-chimiques généraux				Résultante Potentiel écologique	Objectif DCE
		IBGN	IBD	Bilan de l'oxygène	Nutriments	Température	Acidificat°		
Station 4 Glantine à Vaux-sur-Poligny Code : 06470500	2012	TBE	EMo	TBE	BE	TBE	TBE	EMo	Bon Pot. 2021
	2017 2018	TBE	BE	TBE	BE	TBE	TBE	BE	Bon Pot. 2021
Station 5 Glantine à Tourmont Code : 06470950	2012	EMo	EMo	TBE	BE	TBE	BE	EMo	Bon Pot. 2021
	2017 2018	TBE	EMo	TBE	BE	TBE	TBE	EMo	Bon Pot. 2021

Tableau 22 : Résultats du potentiel écologique de la Glantine en 2012 et en 2017/2018, selon l'arrêté du 27 juillet 2018

Le potentiel écologique de la Glantine à Vaux-sur-Poligny présente un bon niveau pour ce suivi 2017/2018, conforme à l'objectif de bon potentiel. On assiste au gain d'un niveau de potentiel écologique, en comparaison avec 2012, par le bais de l'amélioration observée en ce qui concerne les éléments biologiques (IBD).

Plus en aval, après les traversées de Vaux-sur-Poligny et Poligny, et malgré l'amélioration relevée en ce qui concerne le macrobenthos (+ 4 unités selon l'Eq-IBGN), le potentiel écologique demeure moyen à Tourmont, non conforme à l'objectif de bon potentiel. Le déclassement provient de l'élément biologique IBD.

*Note : Lors de l'état initial 2012 et de sa rédaction, la valeur limite entre le bon potentiel et le potentiel moyen, au regard de l'IBD, était fixée à 16,0/20 selon les grilles de l'AM du 25 janvier 2010. Le niveau de l'IBD était donc considéré comme bon sur la Glantine à Vaux-sur-Poligny et par résultante, le potentiel écologique également. Lors de la révision de cet AM (27 juillet 2015 puis 27 juillet 2018), la valeur retenue est désormais fixée à 16,7/20. La valeur de l'IBD se trouve alors en non-conformité (potentiel moyen) et par conséquent le potentiel écologique également. A Tourmont, on observe la même évolution en ce qui concerne le niveau du potentiel lié à l'IBD. En revanche, sur cette station, le potentiel écologique était déjà considéré comme moyen, en lien avec le niveau de l'Eq-IBGN.*

### 2.3.1 - Evolution des paramètres physico-chimiques généraux

**En 2012**, les paramètres physico-chimiques généraux présentaient à minima un bon potentiel, et ce sur les deux stations positionnées sur la Glantine.

Toutefois, on remarquait **une augmentation des teneurs en nutriments au niveau de Tourmont** (orthophosphates, phosphore total, nitrites et nitrates durant les 4 campagnes de prélèvements et ammonium en décembre 2012) avec notamment 0,26 mg/l de phosphates, 0,09 mg/l de phosphore total et 12,3 mg/l de nitrates observés le 09 août 2012, dans des conditions de basses eaux.

Le contexte agricole et la possible présence de rejets domestiques mal maîtrisés expliquaient certainement ces apports. Le déficit d'assainissement de la commune de Buvilly pouvait également participer à cette charge azotée et phosphorée. Malgré cela, l'élément de qualité nutriments restait conforme à l'objectif de bon potentiel.

**Soulignons des teneurs en nitrates significatives** lors de la campagne estivale (09 août 2012) au niveau de **Vaux-sur-Poligny et Tourmont** (*respectivement 11,2 et 12,3 mg/l le 09 août 2012*).

**En 2017/2018**, les valeurs de pH et de température ainsi que la majorité des teneurs en nutriments et des éléments du bilan de l'oxygène présentent un très bon niveau à Vaux-sur-Poligny. En revanche, une teneur significative en nitrates (12,3 mg/l quantifiés le 24 juillet 2018) induit le passage en bon potentiel des élément nutriments et par résultante, des paramètres physico-chimiques généraux. **La situation sur la Glantine à Vaux-sur-Poligny demeure globalement similaire à celle observée lors de l'état initial.**

**A Tourmont**, les teneurs en nutriments (éléments phosphorés et nitrates) induisent un bon potentiel pour les paramètres physico-chimiques généraux. Les autres éléments étudiés présentent un très bon niveau de potentiel. Hormis l'élément acidification qui présente désormais un niveau de très bon potentiel sur l'ensemble des campagnes, alors qu'en 2012, deux campagnes voyaient leur niveau fixé à bon, **aucune évolution significative n'est à signaler. La pression phosphorée et dans une moindre mesure azotée, semble perdurer sur le secteur.** Rappelons que **des travaux d'assainissement ont été engagés et réalisés sur la commune de Buvilly.** Malgré cela, la situation évolue peu et il semblerait que la pression agricole soit prépondérante sur le bassin versant de la Glantine, et ce dès la zone de source. De **possibles rejets mal maîtrisés** au niveau de Vaux - sur - Poligny, Poligny et Tourmont ne sont pas à exclure.

### 2.3.2 - Evolution des éléments biologiques

Le tableau ci-dessous présente les résultats des inventaires de macroinvertébrés et diatomées réalisés sur la Glantine lors de la campagne du 25/07/2012 et actualisés lors de la campagne du 05/09/2018.

Stations	Année	Note IBGN (/ 20)	Robust. (/ 20)	Variété	GI	Taxon indicateur	Note IBD (/ 20)	Note IPS (/ 20)	Richesse taxonomique (nb taxons /récolte)	Indice de diversité Shannon (bits/ind)
Station 4 Glantine à Vaux-sur-Poligny Code : 06470500	2012	14	12	24	8	<i>Odontoceridae</i>	16,6	17,6	31	3,13
	2018	14	12	21	8	<i>Odontoceridae</i>	16,7	16,3	35	3,82
Station 5 Glantine à Tourmont Code : 06470950	2012	10	08	21	4	<i>Rhyacophilidae</i>	16,1	16,2	34	3,91
	2018	18	15	37	8	<i>Odontoceridae</i>	15,8	15,5	28	3,59

Tableau 23 : Récapitulatif des inventaires hydrobiologiques sur la Glantine en 2012 et 2018

#### 2.3.2.1 – Peuplements macroinvertébrés 2012

**En 2012**, avec une note de 14/20, la qualité biologique de la Glantine en amont du bourg de Vaux - sur - Poligny était considérée comme très bonne. Cette note correspond toutefois à la valeur limite basse du niveau de très bon potentiel. Le taxon indicateur trichoptère *Odontocerum albicorne* (GI 8/9) indiquait une bonne qualité de l'eau. Cependant, l'absence de taxons de groupe indicateur de même niveau, voire de niveaux supérieurs ou leur présence en nombre insuffisant (*Perlidae*, *Perlodidae* et *Leptophlebiidae*) témoignait de la faible robustesse de la note Eq-IBGN qui chuterait de 2 points avec la présence de taxons appartenant au GI 6/9 (*Nemouridae* et *Sericostomatidae*).

La valeur de la variété taxonomique ( $v = 24$ ) était moyenne et témoignait notamment de l'homogénéité des fonds où 84% de la surface était occupée par des sédiments minéraux de grande taille (pierre et galets, caractéristiques naturelles du cours d'eau).

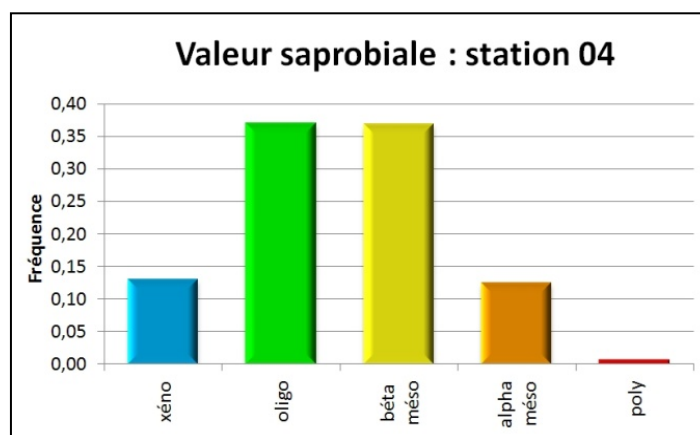


Figure 23 : Répartition des peuplements de macroinvertébrés selon la valeur saprobiale sur la Glantine à Vaux-sur-Poligny - 2012

50 % du peuplement de macroinvertébrés était constitué d'organismes xénosaprobés et oligosaprobés (pas du tout ou faiblement polluo-résistants aux pollutions organiques), tels que les plécoptères *Nemouridae Protonemura*, *Perlidae Perla*, *Perlodidae Perlodes* et le trichoptère *Odontocerum albicorne*.

50 % du peuplement se composait d'organismes  $\beta$ -mésosaprobés et  $\alpha$ -mésosaprobés (polluo-résistants aux pollutions organiques), tels que le trichoptère *Hydroptilidae Agraylea*, le coléoptère *Hydraenidae Hydraena*, le diptère *Athericidae* et l'amphipode *Gammaridae Gammarus*.

*Remarque* : en prenant en compte les 12 prélèvements, l'indice biologique calculé augmentait pour atteindre la note de 16/20. Ce gain était dû à une légère augmentation de la variété taxonomique (+ 2 taxons) et à la présence d'un taxon indicateur appartenant à un groupe plus élevé (GI maximal 9/9 – *Perlidae*).

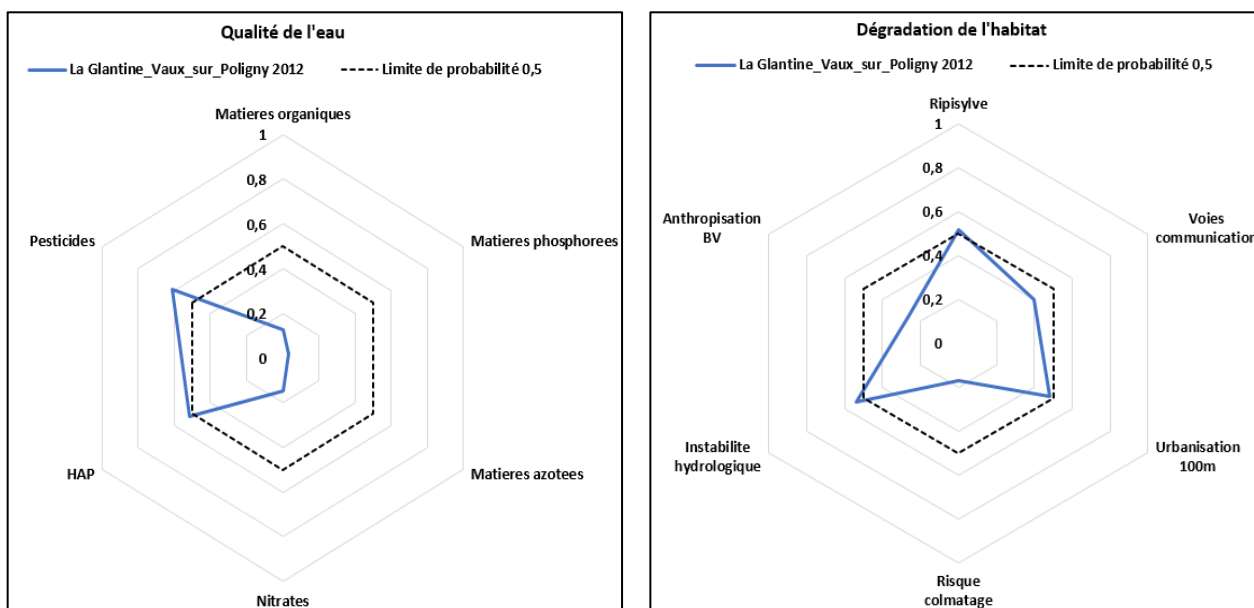
Si l'on se réfère à l'I2M2 (0,4492 en EQR), la conformité était respectée avec un niveau de potentiel qualifié de bon. La majorité des métriques étaient cependant déficitaires (niveau moyen ou mauvais). Seule la métrique de polluosensibilité (ASPT : 0,6946) présentait un bon niveau et traduisait le niveau de polluosensibilité de l'assemblage de macroinvertébrés.

I2M2	Shannon (B1B2)	ASPT (B2B3)	Polyvoltinism (B1B2B3)	Ovoviviparity (B1B2B3)	Richness (B1B2B3)	Indice I2M2
	0,1451	0,6946	0,5150	0,5635	0,1777	0,4492

Figure 24 : Résultats des métriques et I2M2 sur la Glantine à Vaux-sur-Poligny - 2012

Hormis l'ASPT, l'examen des valeurs (exprimées en EQR) des métriques élémentaires montrait qu'elles étaient affectées par des pressions. En effet, les métriques de polluosensibilité (Polyvoltinisme : 0,5150 et Ovoviviparité : 0,5635) présentaient un niveau moyen.

La situation était également dégradée en ce qui concerne les métriques liées à l'habitat (Shannon : 0,1451 et Richesse : 0,1777), avec un niveau mauvais. La faiblesse de l'indice de Shannon était liée principalement à la forte abondance de l'amphipode *Gammaridae Gammarus* (66 % des effectifs de l'Eq-IBGN). La richesse était également déficitaire ; en effet le nombre de taxons recensés selon le niveau systématique de l'IBG-DCE se montait à seulement 29 taxons. L'instabilité de l'habitat lié au fonctionnement naturel karstique de ce cours d'eau associée au secteur apicale de cette station expliquait en partie la situation observée. Des pressions, à minima ponctuelles (contexte agricole du plateau surplombant la zone de source) participaient également à la non-obtention d'un niveau supérieur.



Diagrammes Outil Diagnostique

Le diagramme « Qualité de l'eau » traduisait une probabilité significative ( $p > 0,5$ ) de dégradation liée aux éléments pesticides (0,6139) et dans une moindre mesure aux HAP (0,5167). Le contexte agricole environnant (plateau d'alimentation de la source de la Glantine) et la présence de zones urbanisées dans le secteur, expliquaient vraisemblablement cet état.

Quant au diagramme présentant les sources potentielles de dégradation de l'habitat, les pressions présentant les probabilités les plus élevées ( $p > 0,5$ ) étaient l'instabilité hydrologique avec 0,5392 (fonctionnement naturel de ce type de cours d'eau alimenté par une source karstique) et la ripisylve (0,5170).

**Après la traversée de Vaux-sur-Poligny et Poligny, la qualité biologique de la Glantine se dégradait et devenait moyenne au niveau de Tourmont, avec une note de 10/20.**

Le taxon indicateur trichoptère *Rhyacophilidae Rhyacophila* (GI 4/9) **indiquait une qualité de l'eau moyenne**. La robustesse de l'indice apparaissait faible car si l'on faisait abstraction du taxon indicateur, le groupe indicateur passait à 3/9 (éphéméroptère *Ephemereidae Ephemera*) et la variété faunistique perdait un rang (de 7 à 6/14) ; l'indice biologique chutait alors de deux unités pour se situer à 08/20. On pouvait déplorer l'absence de taxons appartenant à un GI plus élevé ou alors en nombre insuffisant pour le constituer (trichoptères *Sericostomatidae Sericostoma* - GI 6/9 et *Odontoceridae Odontocerum albicorne* - GI 8/9 : 2 individus chacun en phases A et B alors que le nombre minimal requis est fixé à 3).

La valeur de la variété taxonomique ( $v = 21$ ) était faible et témoignait notamment de l'homogénéité des fonds où 95% de la surface était occupée par des substrats minéraux (80% de galets et 15% de blocs). De plus, un colmatage organique était constaté sur les substrats situés dans les zones de courant relativement faible (secteurs où la vitesse est inférieure à 25 cm/s). On notait également la présence de déchets (plastiques...) au niveau de racines qui ne faisait qu'aggraver le niveau de qualité habitationnelle de la Glantine à Tourmont. **Cette mauvaise qualité habitationnelle** était à mettre en relation avec les effets des anciens redressements effectués sur le cours d'eau.

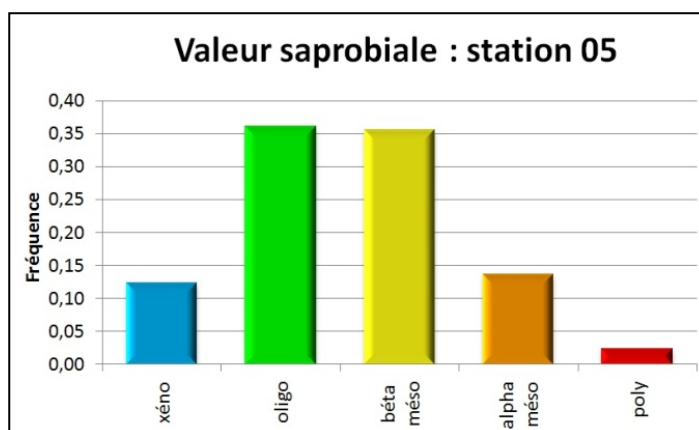


Figure 25 : Répartition des peuplements de macroinvertébrés selon la valeur saprobiale sur la Glantine à Tourmont - 2012

52 % du peuplement était composé d'organismes  $\beta$ -mésosaprobés et  $\alpha$ -mésosaprobés (polluo-résistants aux pollutions organiques) tels que les trichoptères *Hydropsychidae* *Hydropsyche* et *Hydroptilidae* *Hydroptila*, les diptères *Limoniidae* et *Psychodidae*, l'amphipode *Gammaridae* *Gammarus* et l'achète *Glossiphoniidae*.

48 % du peuplement est constitué d'organismes xénosaprobés et oligosaprobés (pas du tout ou faiblement polluo-résistants aux pollutions organiques) comme le trichoptère *Odontoceridae* *Odontocerum albicorne* ou le plécoptère *Leuctridae* *Leuctra*. Soulignons tout de même la disparition, par rapport à la station positionnée à Vaux-sur-Poligny, d'organismes très polluosensibles, tels que les plécoptères *Perlidae* et *Perlodidae*.

Remarque : en prenant en compte les 12 prélèvements, l'indice biologique calculé augmentait très nettement pour passer à 14/20. Ce gain était uniquement dû à la présence du trichoptère *Odontoceridae* (GI 8/9) en nombre suffisant (2 individus en phase B et 6 individus en phase C), ce qui lui permettrait de jouer le rôle de taxon indicateur. La variété quant à elle augmentait sensiblement (de 21 à 24 taxons) mais demeurait au même rang fixé à 7/14.

Si l'on se réfère à l'I2M2 (0,3019 en EQR), la conformité n'était pas respectée avec un niveau de potentiel qualifié de moyen. La totalité des métriques étaient déficitaires (de niveau moyen à mauvais).

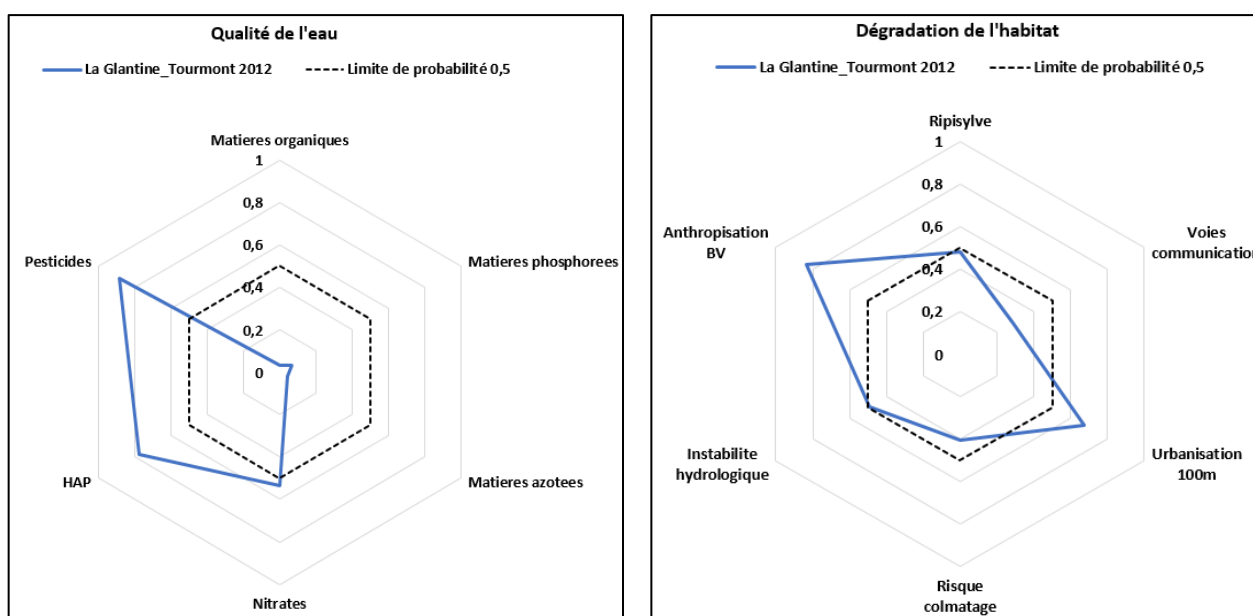
I2M2	Shannon (B1B2)	ASPT (B2B3)	Polyvoltinism (B1B2B3)	Ovoviviparity (B1B2B3)	Richness (B1B2B3)	Indice I2M2
	0,4552	0,5284	0,0750	0,2957	0,1523	0,3019

Figure 26 : Résultats des métriques et I2M2 sur la Glantine à Tourmont - 2012

L'examen des valeurs (exprimées en EQR) des métriques élémentaires montrait qu'elles étaient toutes affectées par des pressions. En effet, les métriques de polluosensibilité (ASPT : 0,5284 et surtout Polyvoltinisme : 0,0750 et Ovoviviparité : 0,2957) présentaient au mieux un niveau seulement moyen. Le niveau de polluosensibilité de l'assemblage de macroinvertébrés apparaissait donc déficitaire.

La situation était également dégradée en ce qui concerne les métriques liées à l'habitat (Shannon : 0,4552 et Richesse : 0,1523), avec des niveaux respectivement moyen et mauvais. La richesse était largement déficitaire ; en effet le nombre de taxons recensés selon le niveau systématique de l'IBG-DCE se montait à seulement 28 taxons.

Hormis l'indice de Shannon, les métriques subissaient une forte diminution de leur valeur respective par rapport à la station amont, traduisant ainsi un renforcement des pressions exercées sur la qualité habitationnelle et physico-chimique de la Glantine à Tourmont.



Diagrammes Outil Diagnostique

Le diagramme « Qualité de l'eau » traduisait une probabilité significative ( $p > 0,5$ ) de dégradation liée aux éléments pesticides (0,8846), HAP (0,7740) et dans une moindre mesure aux nitrates (0,5365). Le contexte agricole environnant et la présence de zones urbanisées (Poligny, Tourmont, Buvilly) expliquaient vraisemblablement cet état.

Quant au diagramme présentant les sources potentielles de dégradation de l'habitat, les pressions présentant les probabilités les plus élevées ( $p > 0,5$ ) étaient l'anthropisation du bassin versant avec 0,8369 (incidence des anciens redressements effectués sur le cours d'eau) et l'urbanisation (0,6712).

### 2.3.2.2 – Peuplements macroinvertébrés 2018 et évolution

**En 2018**, la note Eq-IBGN en amont du bourg de Vaux-sur-Poligny se monte à 14/20 et demeure identique à celle obtenue en 2012. La qualité biologique de la Glantine est considérée comme très bonne mais rappelons que cette note correspond à la valeur limite basse du niveau de très bon état. Le taxon indicateur trichoptère *Odontocerum albicorne* (GI 8/9), déjà observé en 2012, indique une bonne qualité de l'eau. Cependant, l'absence de taxons de groupe indicateur de même niveau, voire de niveaux supérieurs ou leur présence en nombre insuffisant (plécoptère *Perlidae Perla*) traduisent des pressions à minima ponctuelles sur le milieu. La robustesse de l'indice apparaît relativement faible car si l'on fait abstraction du taxon indicateur, la note baisse de 2 unités pour se situer à 12/20 (GI 7/9 éphéméroptère *Leptophlebiidae Habrophlebia* et variété au rang 6/14). La valeur très moyenne de la variété taxonomique ( $v = 21$  - rang 7/14) témoigne notamment de l'homogénéité des fonds où 78 % de la surface est occupée par des sédiments minéraux de grande taille (pierre et galets).

L'abondance liée à l'Eq-IBGN apparaît légèrement élevée pour ce secteur apical du cours d'eau (3 941 individus) et demeure globalement similaire à celle relevée en 2012 (3 299 individus), signe vraisemblablement d'une pression organique relativement constante.

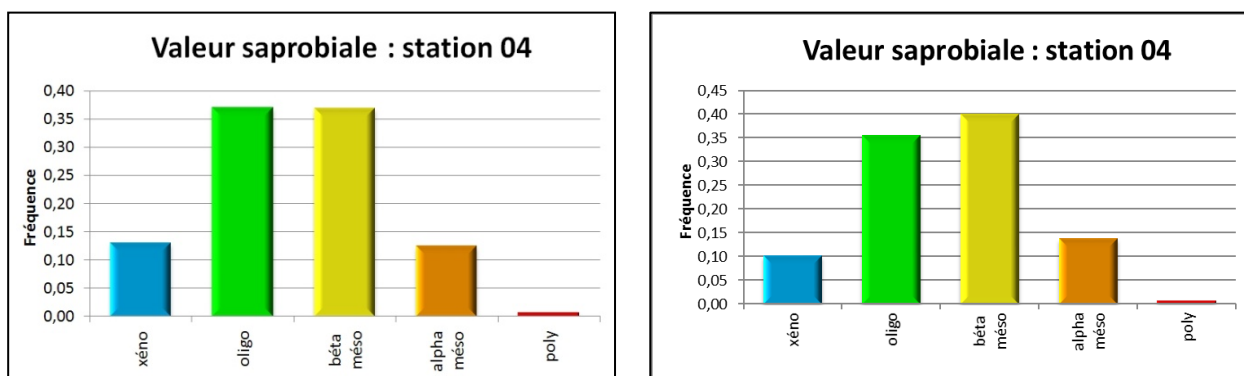


Figure 27 : Répartition des peuplements de macroinvertébrés selon la valeur saprobiale sur la Glantine à Vaux-sur-Poligny en 2012 et 2018

54 % du peuplement est constitué par des organismes  $\beta$ -mésosaprobies et  $\alpha$ -mésosaprobies (polluo-résistants aux pollutions organiques), tels que le diptère *Chironomidae*, l'amphipode *Gammaridae Gammarus* et les coléoptères *Elmidae Riolus & Elmis*. Pour rappel en 2012, 50 % du peuplement était composé d'organismes  $\beta$ -mésosaprobies et  $\alpha$ -mésosaprobies.

46 % du peuplement est toutefois constitué par des organismes xénosaprobies et oligosaprobies (pas du tout ou faiblement polluo-résistants aux pollutions organiques), tels que le plécoptère *Perlidae Perla*, le trichoptère *Odontoceridae Odontocerum albicorne* et les éphéméroptères *Leptophlebiidae Habrophlebia* et *Heptageniidae Rhithrogena*.

**Remarque :** en prenant en compte les 12 prélèvements, l'indice biologique calculé augmente d'une seule unité (15/20) en lien avec l'évolution de la variété taxonomique (25 taxons).

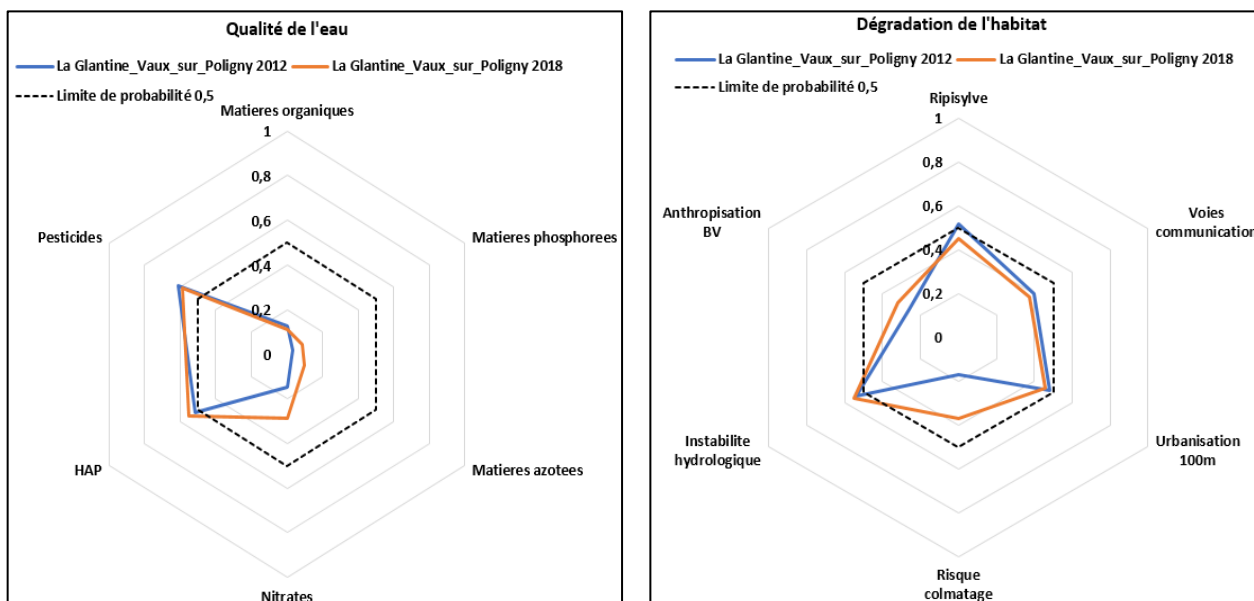
Si l'on se réfère à l'I2M2 (0,4095 en EQR), la conformité est respectée avec un niveau de potentiel qualifié de bon, comme en 2012. A nouveau, les métriques apparaissent déficitaires (de niveau moyen à mauvais). La métrique de polluosensibilité (ASPT : 0,4638) présentait un bon niveau en 2012 (0,6946) mais se situe désormais à un niveau qualifié de moyen. Cela traduit la diminution du niveau de polluosensibilité de l'assemblage de macroinvertébrés pour cette année 2018, au niveau de la Glantine à Vaux-sur-Poligny.

I2M2	Année	Shannon (B1B2)	ASPT (B2B3)	Polyvoltinism (B1B2B3)	Ovoviviparity (B1B2B3)	Richness (B1B2B3)	Indice I2M2
	2012	0,1451	0,6946	0,5150	0,5635	0,1777	0,4492
2018	0,0937	0,4638	0,5713	0,5606	0,2284	0,4095	

Figure 28 : Résultats des métriques et I2M2 sur la Glantine à Vaux-sur-Poligny en 2012 et 2018

L'examen des valeurs des métriques élémentaires montre qu'elles sont toutes affectées par des pressions. En effet, les métriques de polluosensibilité (ASPT : 0,4638 - Polyvoltinisme : 0,5150 et Ovoviviparité : 0,5635) présentent un niveau qualifié de moyen.

La situation est également dégradée en ce qui concerne les métriques liées à l'habitat (Shannon : 0,0937 et Richesse : 0,2284), avec des niveaux respectivement fixés à mauvais et médiocre. La faiblesse de l'indice de Shannon est liée principalement à la forte abondance de l'amphipode *Gammaridae Gammarus* et du diptère *Chironomidae*, qui représentent à eux seuls, 86 % des effectifs de l'Eq-IBGN. La richesse est également déficitaire ; en effet le nombre de taxons recensés selon le niveau systématique de l'IBG-DCE se monte à seulement 31 taxons (contre 29 en 2012). L'instabilité de l'habitat lié au fonctionnement naturel karstique de ce cours d'eau associée au secteur apicale de cette station explique à nouveau la situation observée. Des pressions, à minima ponctuelles (contexte agricole du plateau surplombant la zone de source) semblent toujours participer à la non-obtention d'un niveau supérieur.



Diagrammes Outil Diagnostique

Le diagramme « Qualité de l'eau » subit peu d'évolution et traduit, comme en 2012, une probabilité significative ( $p > 0,5$ ) de dégradation liée aux éléments pesticides (0,5880 contre 0,6139 en 2012) et dans une moindre mesure aux HAP (0,5535 contre 0,5167 en 2012). Le contexte agricole environnant (plateau d'alimentation de la source de la Glantine) et la présence de zones urbanisées dans le secteur, expliquent vraisemblablement cet état.

Quant au diagramme présentant les sources potentielles de dégradation de l'habitat, la pression présentant la probabilité la plus élevée ( $p > 0,5$ ) est, comme en 2012, l'instabilité hydrologique avec 0,5509 contre 0,5392 précédemment. Cette instabilité est liée au fonctionnement naturel de ce type de cours d'eau alimenté par une source karstique.

Contrairement à 2012, la note Eq-IBGN subit une forte augmentation après la traversée de Vaux-sur-Poligny et Poligny. En effet, elle est désormais fixée à 18/20 ; la qualité biologique de la Glantine à Tourmont est désormais considérée comme très bonne.

On assiste donc à une augmentation de huit unités par rapport à la note obtenue en 2012 (10/20 – état moyen). Cette forte amélioration provient conjointement de l'évolution du groupe indicateur (de GI 4 à 8/9) et de l'augmentation de la variété faunistique (de 21 à 37 taxons). Le taxon indicateur trichoptère *Odontoceridae Odontocerum albicorne* (GI 8/9), déjà recensé en 2012 mais en nombre insuffisant pour être considéré comme indicateur (2 individus sur faune Eq-IBGN et 8 individus sur la faune globale) **indique une bonne qualité de l'eau**. La robustesse de la note est moyenne, car si l'on fait abstraction du taxon indicateur, le groupe indicateur passe à 6/9 (trichoptère *Sericostomatidae Sericostoma*) et la variété perd un rang (de 11 à 10/14) ; la note perd alors 3 points pour se situer à 15/20.

La valeur de la variété taxonomique subit une forte augmentation ( $v = 37$  - rang 11/14 contre  $v = 21$  - rang 7/14 précédemment) malgré la dominante minérale des fonds qui perdure (96 % de la surface occupée par des galets, blocs, graviers et sables). **Comme en 2012, un colmatage organique est constaté sur les substrats situés dans les zones lenticques**. On note également la présence de déchets (plastiques...) au niveau des racines qui ne fait que dégrader le niveau de qualité habituelle. L'abondance liée à l'Eq-IBGN apparaît normale (4 040 individus) mais subit une nette augmentation par rapport à celle relevée en 2012 (seulement 2 175 individus). Cette augmentation **peut traduire un enrichissement organique du milieu et/ou une diminution de pressions à minima ponctuelles** (toxiques ?), en lien avec l'abondance déficitaire en 2012, tout comme la variété faunistique.

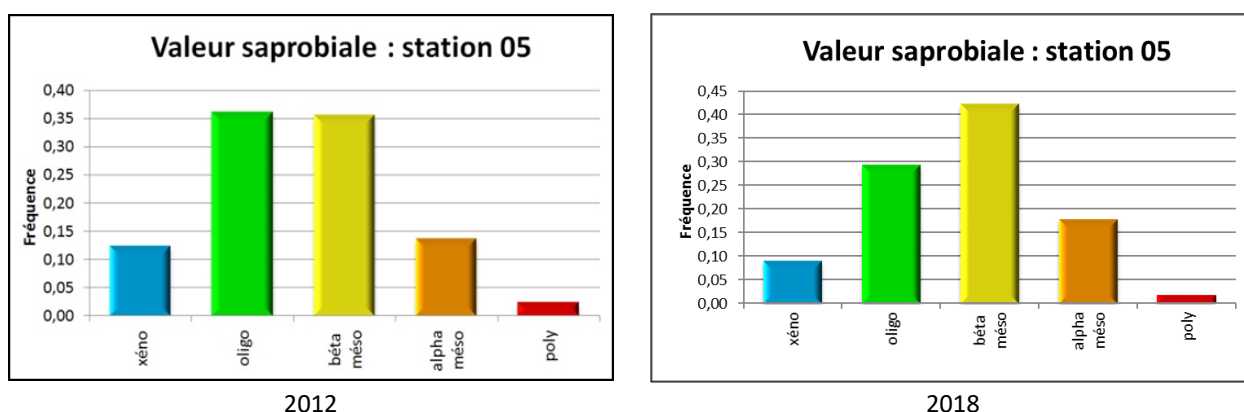


Figure 29 : Répartition des peuplements de macroinvertébrés selon la valeur saprobiale sur la Glantine à Tourmont en 2012 et 2018

Le pourcentage d'organismes  $\beta$ -mésosaprobés et  $\alpha$ -mésosaprobés (polluo-résistants aux pollutions organiques) est en augmentation par rapport à 2012 (52 %) avec désormais 62 %. On peut citer les trichoptères *Hydropsychidae Hydropsyche* et *Hydroptilidae Hydroptila*, l'éphéméroptère *Baetidae Baetis*, les diptères *Chironomidae* et *Simuliidae*, le gastéropode *Hydrobiidae Potamopyrgus* et le ver *Oligochète*.

Par le fait, 38 % du peuplement est désormais constitué d'organismes xénosaprobés et oligosaprobés (pas du tout ou faiblement polluo-résistants aux pollutions organiques) comme les trichoptères *Odontoceridae Odontocerum albicorne* et *Sericostomatidae Sericostoma* ou l'éphéméroptère *Heptageniidae Ecdyonurus*. Auparavant, 48 % du peuplement était constitué d'organismes xénosaprobés et oligosaprobés.

**L'enrichissement organique du milieu semble confirmé au niveau de cette station aval de la Glantine.**

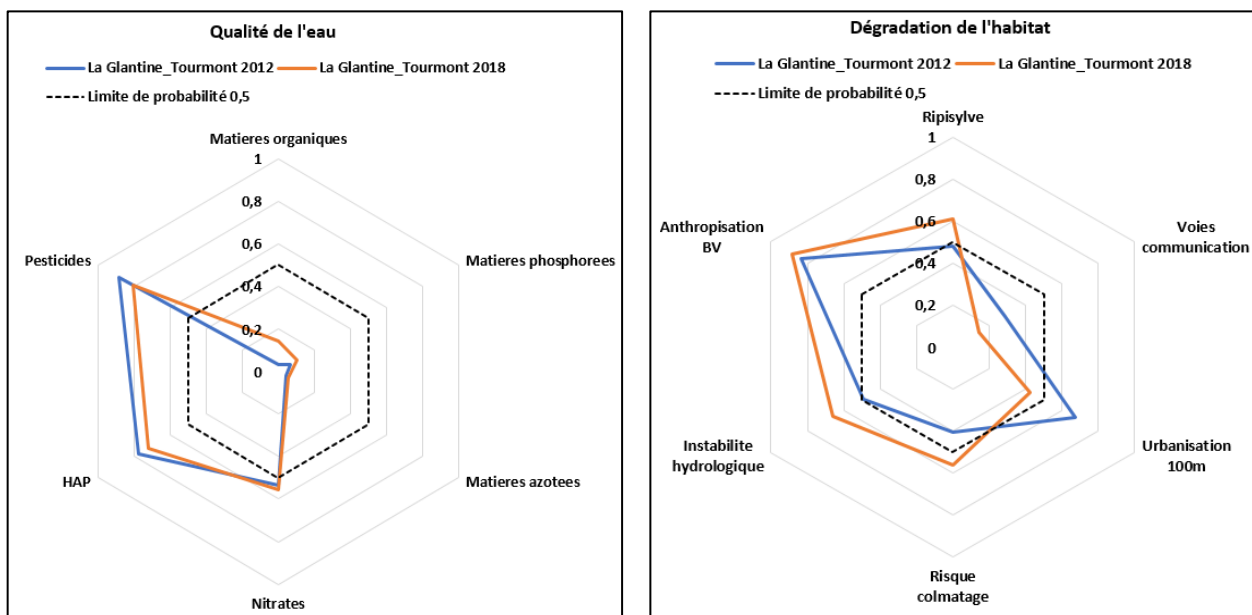
*Remarque : en prenant en compte les 12 prélèvements, l'indice biologique calculé n'augmente pas et reste à 18/20. Seule la variété taxonomique augmente sensiblement (+ 2 taxons) mais demeure au même rang (11/14).*

Si l'on se réfère à l'I2M2 (0,4314 en EQR), la conformité est respectée avec un niveau de potentiel qualifié de bon. On assiste donc au gain d'un niveau de potentiel par rapport à 2012 (0,3019 en EQR - potentiel moyen). Cependant, les métriques apparaissent toujours déficitaires (de niveau moyen à médiocre). La métrique de polluosensibilité (ASPT : 0,4100) présente comme en 2012, un niveau moyen mais la valeur diminue encore (0,5284 en 2012). Malgré une amélioration des métriques Polyvoltinisme et Ovoviviparité, on peut penser que le niveau de polluosensibilité de l'assemblage de macroinvertébrés, pour cette année 2018, est en baisse au niveau de cette station de la Glantine à Tourmont.

I2M2	Année	Shannon (B1B2)	ASPT (B2B3)	Polyvoltinism (B1B2B3)	Ovoviviparity (B1B2B3)	Richness (B1B2B3)	Indice I2M2
	2012	0,4552	0,5284	0,0750	0,2957	0,1523	0,3019
	2018	0,2983	0,4100	0,4026	0,4755	0,5838	0,4314

Figure 30 : Résultats des métriques et I2M2 sur la Glantine à Tourmont en 2012 et 2018

La situation est également impactée en ce qui concerne les métriques liées à l'habitat (Shannon : 0,2983 et Richesse : 0,5838), avec des niveaux respectivement fixés à médiocre et moyen. La faiblesse de l'indice de Shannon est liée principalement à la forte abondance du diptère *Chironomidae* et du gastéropode *Hydrobiidae Potamopyrgus*, qui représentent à eux seuls, 77 % des effectifs de l'Eq-IBGN. Malgré un niveau moyen, la richesse subit une forte augmentation ; en effet le nombre de taxons recensés selon le niveau systématique de l'IBG-DCE se monte à 45 taxons (contre 28 en 2012).



Diagrammes Outil Diagnostique

Le diagramme « Qualité de l'eau » semble démontrer une tendance à la baisse des pressions majoritaires mises en évidence en 2012. En effet, la probabilité significative de dégradation liée aux éléments pesticides passe de 0,8846 en 2012 à 0,8080 pour ce suivi 2018 et celle liée aux HAP, de 0,7740 à 0,7216. La probabilité de pression relative aux nitrates demeure globalement similaire avec 0,5365 en 2012 et 0,5560 en 2018. Cette tendance à la diminution des pressions toxiques peut en partie expliquer le développement de la macrofaune benthique observé entre les deux années de suivi. Malgré tout, **le contexte agricole environnant et la présence de zones urbanisées (Vaux - sur - Poligny, Poligny, Tourmont et Buvilly) exercent toujours une pression marquée sur la Glantine à Tourmont.**

Au regard du diagramme présentant les sources potentielles de dégradation de l'habitat, la pression présentant la probabilité la plus élevée ( $p > 0,5$ ) est, comme en 2012, l'anthropisation du bassin versant avec 0,8223 contre 0,8369 précédemment. L'incidence des anciens redressements effectués sur le cours d'eau est toujours visible. Pour ce suivi 2018, on observe une élévation des probabilités de pression liée à l'instabilité hydrologique (0,6581), à la ripisylve (0,6107) et au risque de colmatage (0,5589).

### 2.3.2.3 – Peuplements diatomiques 2012

Pour rappel : Lors de l'état initial 2012 et de sa rédaction, la valeur limite entre le bon potentiel et le potentiel moyen, au regard de l'IBD, était fixée à 16,0/20 selon les grilles de l'AM du 25 janvier 2010. Le niveau de l'IBD était donc considéré comme bon sur la Grozonne à Vaux-sur-Poligny et par résultante, le potentiel écologique également. Lors de la révision de cet AM (27 juillet 2015 puis 27 juillet 2018), la valeur retenue est désormais fixée à 16,7/20. La valeur de l'IBD se trouve alors en non-conformité (potentiel moyen) et par conséquent le potentiel écologique également. A Tourmont, on observe la même évolution en ce qui concerne le niveau de potentiel lié à l'IBD.

**En 2012, à Vaux-sur-Poligny, la note IBD était de 16,6/20 et la note IPS de 17,6/20. : la Glantine affichait un potentiel moyen au regard de l'IBD.** La qualité de cette station était en revanche qualifiée de bonne selon l'IPS. La conformité vis-à-vis de l'IBD était toutefois proche, la valeur limite entre le potentiel moyen et le bon potentiel, étant fixée à 16,7/20.

On recensait en tête de cortège la diatomée *Amphora pediculus*, espèce cosmopolite de petite taille et colonisatrice rapide, qui peut néanmoins **supporter des concentrations en nutriments**. Elle était secondée par *Psammothidium grischunum*, **espèce indicatrice d'un milieu préservé**.

**Plus en aval, à Tourmont, les indices diatomiques diminuaient avec une note IBD qui passait à 16,1/20 et une note IPS à 16,2/20 : la Glantine présentait à nouveau un potentiel moyen.** Les diatomées en tête de cortège sont *Nitzschia dissipata*, *Amphora pediculus* et *Navicula reichardtiana*. Cette dernière est **plus tolérante à des niveaux moyens de saprobie** ; elle est élective de milieux calcaires, eutrophes et moyennement riches en électrolytes.

Les peuplements diatomiques analysés lors du suivi 2012 étaient tous deux qualifiés selon Van Dam (Van Dam & al, 1994) de  $\beta$ -mésosaprobies et d'eutrophes. En définitive, **la Glantine à Tourmont présentait un niveau trophique et saprobique plus élevé qu'à Vaux-sur-Poligny**.

### 2.3.2.4 – Peuplements diatomiques 2018 et évolution

**En 2018, les notes IBD et IPS sont similaires avec respectivement 16,7 et 16,3/20 : la Glantine à Vaux-sur-Poligny affiche une bonne qualité et gagne un niveau de potentiel par rapport à 2012.** Ce gain est à nuancer car l'indice obtenu en 2012 est quasiment identique (IBD : 16,6/20) ; en effet, la valeur limite entre le potentiel moyen et le bon potentiel est fixé justement à 16,7/20. L'IPS quant à lui (16,3/20), subit une diminution notable par rapport à 2012 (17,6/20).

Le peuplement diatomique est dominé par trois taxa : *Amphora pediculus* (APED), *Navicula tripunctata* (NTPT) et *Navicula cryptotenella* (NCTE). APED et NTPT sont **caractéristiques des eaux eutrophes et chargées en électrolytes**. NTPT et NCTE indiquent un niveau Béta-alpha-mésosaprobe, alors que APED est plus sensible à la matière organique. **Le peuplement diatomique indique la présence dans les eaux de la Glantine à Vaux-sur-Poligny des charges élevées en nutriments et dans une moindre mesure en matière organique.**

**La note IBD est de 15,8/20 et la note IPS de 15,5/20 : la Glantine à Tourmont affiche un niveau moyen, comme en 2012, au regard du peuplement diatomique.** Le peuplement est dominé par trois taxa : *Achnanthydium minutissimum sensu lato* (ADMI), *Cocconeis euglypta* (CEUG) et *Amphora pediculus* (APED). ADMI est un complexe d'espèces aux écologies variées, bien que considéré strictement polluosensible pour l'IBD et l'IPS. Il est donc possible que ce taxon entraîne une surestimation de ces indices et de l'état biologique. CEUG et APED sont caractéristiques **des milieux moyennement minéralisés**, le premier indiquant un **milieu mésosaprobe**, le second un **milieu mésotrophe**. **Le peuplement diatomique indique une possible surestimation de l'IBD et du potentiel biologique ainsi que la présence dans les eaux de la Glantine à Tourmont, de charges notables en matière organique et nutriments.**

## 2.4 – Autres paramètres (selon SEQ-Eau V2) - Etat actualisé

Stations	Année	Paramètres interprétés selon SEQ-Eau V2				
		MEST (mg/l)	Chlorophylle a et phéopigments (µg/l)	Azote Kjeldhal (mg/l N)	Minéralisation	Nitrates (mg/l)
Glantine à Vaux-sur-Poligny Code : 06470500	2012	V	B	B	B	J
	2017/2018	V	B	B	B	J
Glantine à Tourmont Code : 06470950	2012	V	B	B	J	J
	2017/2018	B	V	B	O	J

Tableau 24 : Résultats physico-chimiques de la Glantine en 2012 et 2017/2018 selon le SEQ-Eau V2, pour les paramètres non pris en compte par l'arrêté du 27 juillet 2018

Plusieurs paramètres ne sont pas inclus dans l'Arrêté du 27 juillet 2018. A titre indicatif, ils sont comparés aux valeurs de l'ancien référentiel intitulé « Système d'Evaluation de la Qualité de l'Eau des cours d'eau Version 2 » - (SEQ-Eau V2) et appartiennent à 5 altérations distinctes : **Particules en suspension, Effet des Proliférations Végétales, Matières Organiques et Oxydables, Matières Azotées Hors Nitrates et Minéralisation.**

L'Arrêté du 27 juillet 2018 fixe pour **les nitrates**, les valeurs seuils du très bon état à 10 mg/l et du bon état à 50 mg/l. Ce seuil de 50 mg/l, 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. Une interprétation des teneurs en nitrates, basée sur les grilles du SEQ-Eau V2 est également réalisée.

**En 2012**, les **particules en suspension** étaient présentes dans des gammes de concentrations convenables lors des quatre campagnes du suivi, avec des concentrations ne dépassant jamais les 4,0 mg/l au niveau des deux stations positionnées sur la Glantine (**bonne qualité à minima**).

L'**altération Effet des Proliférations Végétales** ne révélait aucune perturbation sur les deux stations ; elle était **qualifiée de très bonne**.

Le **paramètre Azote Kjeldahl** qui appartient aux **altérations matières organiques et oxydables** et également **matières azotées hors nitrates** était inférieur à 1,0 mg/l pour l'ensemble du suivi sur les deux stations (**très bonne qualité**) : aucune perturbation n'était à signaler.

Une **perturbation était constatée au niveau de Tourmont où la Glantine présentait une minéralisation qualifiée de moyenne**, avec des teneurs élevées en sels minéraux. L'ensemble des paramètres recherchés lors de l'unique campagne réalisée le 09 août 2012 augmentait par rapport aux teneurs relevées plus en amont, à Vaux-sur-Poligny. Ceci était notamment très significatif pour les sulfates qui voyaient leur concentration passer de 9,3 mg/l à Vaux-sur-Poligny à 133 mg/l au niveau de Tourmont, ce qui était à l'origine du déclassement de l'altération **Minéralisation**. Leur origine est à mettre en relation avec **le contexte géologique du secteur** d'étude où les formations triasiques (*Keuper supérieur*) favorisent la présence de gypse à l'affleurement.

Sur les deux stations de la Glantine, le niveau de qualité des **nitrates** était bon pour trois des quatre campagnes menées. Il se dégradait et devenait **moyen** le 09 août 2012 avec des teneurs en nitrates non négligeables : 11,2 mg/l à Vaux-sur-Poligny et 12,3 mg/l à Tourmont.

**En 2017/2018, les particules en suspension** sont toujours présentes dans des gammes de concentrations convenables lors des quatre campagnes du suivi, avec des concentrations ne dépassant pas 9,2 mg/l à Vaux-sur-Poligny et 2,0 mg/l à Tourmont. **Le niveau de qualité correspondant est à minima considéré comme bon.**

**L'altération Effet des Proliférations Végétales** ne révèle aucune perturbation sur la **Glantine à Tourmont** ; elle est **qualifiée de très bonne** pour les quatre campagnes du suivi.

A Tourmont, cette altération présente majoritairement une très bonne qualité, hormis pour la campagne printanière (32 µg/l Chlorophylle a & phéopigments relevés le 23 mai 2018) qui perd un niveau de qualité ; cette dernière étant **toutefois considérée comme bonne.**

Comme en 2012, le paramètre **Azote Kjeldahl** est inférieur à 1,0 mg/l pour l'ensemble du suivi sur les deux stations (**très bonne qualité**) : aucune perturbation n'est à signaler.

**A nouveau, la minéralisation relevée au niveau de Tourmont présente un niveau qualifié de médiocre**, avec des teneurs élevées en sels minéraux. En 2012, le niveau de cette altération était fixé à moyen. L'ensemble des paramètres recherchés lors de l'unique campagne réalisée le 24 juillet 2018 augmente par rapport aux teneurs relevées plus en amont. Ce sont à nouveau les sulfates qui sont déclassants avec des teneurs qui passent de 8,5 mg/l à Vaux-sur-Poligny à 210 mg/l au niveau de Tourmont.

Comme en 2012, leur origine est à mettre en relation avec **le contexte géologique du secteur d'étude** où les formations triasiques (*Keuper supérieur*) favorisent la présence de gypse à l'affleurement. L'extrême faiblesse des débits lors de cette campagne de juillet 2018 (dilution très faible et temps de contact élevé avec le substratum) participe également à ce niveau de qualité dégradé.

Comme en 2012 à **Vaux-sur-Poligny**, le niveau de qualité des **nitrate**s est bon lors des trois premières campagnes mais devient moyen lors de la campagne estivale (12,3 mg/l le 24 juillet 2018). En revanche à **Tourmont**, le niveau de qualité des **nitrate**s est **moyen** au cours de deux campagnes avec des teneurs se montant à 10,9 mg/l (20 décembre 2017) et 11,6 mg/l (24 juillet 2018).

## 2.5 – Bilan

**En 2012, le potentiel écologique de la Glantine à Vaux-sur-Poligny était moyen et non-conforme à l'objectif de bon potentiel.** Le déclassement provenait de l'élément biologique IBD (16,6/20) mais la conformité était proche, la valeur limite du bon potentiel étant fixée à 16,7/20.

Les nutriments ne présentaient pas un niveau optimal (« seulement bon ») en lien avec une teneur significative en nitrates (11,2 mg/l le 09/08/2012). **L'activité agricole du plateau** surplombant le secteur de Vaux-sur-Poligny en était vraisemblablement la source principale.

**Pour ce suivi 2017/2018, le potentiel écologique de la Glantine à Vaux-sur-Poligny présente un bon niveau, en conformité avec l'objectif de bon potentiel.** On assiste au gain d'un niveau du potentiel écologique, par le bais de l'amélioration observée en ce qui concerne les éléments biologiques (IBD : 16,7/20). Ce gain est à nuancer car l'indice obtenu en 2012 est quasiment identique (IBD : 16,6/20). L'IPS quant à lui (16,3/20), subit une diminution notable par rapport à 2012 (17,6/20).

Les notes indicelles de **l'EQ-IBGN sont identiques entre les deux années de suivi (14/20 – très bon niveau)** mais cette note correspond à la valeur basse du très bon potentiel. L'analyse du peuplement met en évidence **une légère diminution du niveau de polluosensibilité** de l'assemblage de macroinvertébrés.

Comme en 2012, une teneur significative en nitrates (12,3 mg/l quantifiés le 24/07/2018) induit le passage en bon potentiel des élément nutriments et par résultante, des paramètres physico-chimiques généraux. **La pression agricole** déjà mise en évidence en 2012 semble perdurer.

**En 2012 à Tourmont, le potentiel écologique de la Glantine était moyen ; le déclassement provenait des éléments biologiques (Eq-IBGN et IBD).**

La note **Eq-IBGN apparaissait déficitaire (10/20)** et l'analyse du peuplement traduisait un **renforcement des pressions** exercées sur la qualité habitacionnelle et physico-chimique de la Glantine par rapport à la station amont. Pour rappel, le cours d'eau a traversé Vaux-sur-Poligny, Poligny et a recueilli les eaux du ruisseau de Buvilly.

**Au regard des diatomées (IBD = 16,1/20), le niveau moyen perdurait malgré une diminution sensible de l'indice.** En définitive, la Glantine à Tourmont présentait **un niveau trophique et saprobique plus élevé** qu'à Vaux-sur-Poligny. On remarquait également **une augmentation des teneurs en nutriments** (phosphates, phosphore total, nitrites et nitrates) qui traduisait la présence de **rejets domestiques mal maîtrisés** et une certaine **pression agricole** sur la Glantine. Le **déficit d'assainissement** de la commune de Buvilly pouvait également participer à cette charge azotée et phosphorée. Malgré cela, l'élément de qualité nutriments restait conforme à l'objectif de bon potentiel.

**En 2017/2018, le potentiel écologique de la Glantine à Tourmont demeure moyen et le déclassement provient à nouveau des éléments biologiques (IBD).**

La note indicielle de l'IBD (15,8/20) diminue sensiblement par rapport au suivi antérieur (16,1/20). De plus, le peuplement diatomique indique **une possible surestimation de l'IBD et de l'état biologique** ainsi que la présence dans les eaux de la Glantine à Tourmont, **de charges notables en matières organiques et nutriments.**

Pourtant, les teneurs en nutriments (éléments phosphorés et nitrates) présentent à minima un bon niveau. **Une pression phosphorée et dans une moindre mesure azotée, semble toutefois perdurer sur le secteur.** Rappelons que des travaux d'assainissement ont été engagés et réalisés sur la commune de Buvilly. Malgré cela, la situation évolue peu et il semblerait que **la pression agricole** soit prépondérante sur le bassin versant de la Glantine, et ce dès la zone de source. De **possibles rejets mal maîtrisés** au niveau de Vaux-sur-Poligny, Poligny et Tourmont ne sont pas à exclure.

Au niveau du peuplement macrobenthique, **la note indicielle de l'EQ-IBGN subit une forte augmentation** par rapport à 2012. En effet, elle passe de 10/20 (niveau moyen) à 18/20 (très bon niveau). Cette forte amélioration provient conjointement de l'évolution du groupe indicateur et de l'augmentation de la variété faunistique. L'abondance liée à l'Eq-IBGN apparaît désormais normale mais subit une nette augmentation par rapport à celle relevée en 2012. Cette augmentation **peut traduire un enrichissement organique du milieu et/ou une diminution de pressions à minima ponctuelles** (toxiques ?), en lien avec l'abondance déficitaire en 2012, tout comme la variété faunistique. Malgré tout, l'analyse du peuplement semble démontrer que **le niveau de polluosensibilité** de l'assemblage de macroinvertébrés, pour cette année 2018, **est en légère baisse** au niveau de cette station de la Glantine à Tourmont.

## 3 – LA GROZONNE

### 3.1 – Etat de la masse d'eau

L'état écologique et chimique de la masse d'eau « rivière la Grozonne », référencée FRDR10229, a été évalué par l'agence de l'eau Rhône-Méditerranée-Corse à partir des pressions définies lors de l'élaboration du SDAGE (données « pressions »). Les résultats de cette évaluation sont disponibles au sein du SDAGE (*cartes d'état – Octobre 2009*) et figurent dans le tableau ci-dessous :

Statut de la masse d'eau	Type d'évaluation	Pressions	ETAT ECOLOGIQUE		ETAT CHIMIQUE	
			Etat	Niveau de confiance	Etat	Niveau de confiance
Naturelle	Pression	Hydromorphologie Pollution ponctuelle Pollution agricole diffuse	MOYEN	Faible	Indéterminé	Non pertinent

Tableau 25 : Etat de la masse d'eau « rivière la Grozonne » - SDAGE RMC 2009

L'état écologique de la masse d'eau « rivière la Grozonne » évalué à partir des données pressions du SDAGE est **moyen** et non conforme à l'objectif de bon état, avec un niveau de confiance associé qualifié de « faible ».

L'état chimique de cette masse d'eau est **indéterminé**.

Le Programme de mesures du SDAGE a permis de lister les problèmes associés à cette masse d'eau ; il s'agit de **l'hydromorphologie, la pollution ponctuelle et la pollution agricole diffuse**.

Le tableau ci-dessous est tiré du SDAGE Rhône-Méditerranée (2016-2021) et présente les objectifs de la masse d'eau « Rivière la Grozonne ».

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	
FRDR10229	Rivière la Grozonne	MEN	Cours d'eau	2015	2015	2015	/

\*MEN = Masse d'eau naturelle

Tableau 26 : Echéance d'atteinte du bon état pour la masse d'eau « Rivière la Grozonne » - SDAGE RM 2016/2021

Les suivis postérieurs à l'évaluation de 2009 ont conduit à supprimer les paramètres justifiant une dérogation à l'atteinte du bon état.

### 3.2 – Données antérieures

La collaboration engagée entre le Conseil Général du Jura, l'Agence de l'eau Rhône-Méditerranée-Corse et l'ex-DIREN Franche-Comté pour la mise en place d'un suivi de la qualité des eaux superficielles du département du Jura, en complément des données qualitatives recueillies dans le cadre des réseaux patrimoniaux RNB-RCB, a permis durant l'année 2003 la réactualisation et l'amélioration des connaissances aux plans physico-chimique et biologique de la Grozonne, déjà étudiée en 1992.

Les stations étudiées en 2003 sur la **Grozonne sont au nombre de cinq** et se situent, de l'amont vers l'aval, à **Grozon**, aux « **Granges Longins** », à « **La Ramée** », à **Rathier** et enfin à **Oussières**. La station la plus proche de nos investigations menées en 2012 se situe sur le territoire communal de Grozon, au niveau des « Granges Longins ». Les résultats de l'étude menée en 2003 sur cette station sont présentés ci-dessous.

Nom et Code station	DONNEES 2003 - Paramètres et altération interprétés selon SEQ-Eau MACROPOLLUANTS				
	MOX	AZOTE	NITRATES	PHOSPHORE	TEMP
Grozonne aux « Granges Longins » Code : 06470150	V	J	J	J	B

Tableau 27 : Résultats de l'étude DREAL sur la Grozonne aux « Granges Longins » en 2003, selon le SEQ-Eau

Sur le secteur des « Granges Longins » et quelques kilomètres en aval (lieu-dit « la Ramée »), la Grozonne se dégradait nettement, en raison d'une part des apports domestiques déversés par les habitations riveraines, disséminées le long du cours d'eau, et d'autre part des rejets agricoles diffus, importants. Ainsi, les valeurs en azote ammoniacal et en phosphore doubleraient par rapport à celles relevées plus en amont (entre la source de la Grozonne et les rejets de Grozon). Couplées à l'augmentation significative des teneurs en nitrites, ceci conférerait au cours d'eau une qualité moyenne (classe jaune).

### 3.3 – Etat écologique actualisé de la Grozonne

Les résultats des analyses physico-chimiques et hydrobiologiques menées en 2012 sur la Grozonne à Grozon (aval des Granges Longins) et à Neuville (Station RCO de l'AERMC), puis actualisés en 2017/2018, sont présentés ci-dessous :

Stations	Année	Eléments biologiques		Paramètres physico-chimiques généraux				Résultante Etat écologique	Objectif DCE
		IBGN	IBD	Bilan de l'oxygène	Nutriments	Température	Acidificat°		
Station 8 Grozonne à Grozon Code : 06470150	2012	BE	BE	TBE	BE	TBE	BE	BE	Bon état 2015
	2017 2018	EMé	EMo	TBE	BE	TBE	TBE	EMé	Bon état 2015
AERMC Grozonne à Neuville Code : 06470900	2012	TBE	BE	BE	BE	TBE	BE	BE	Bon état 2015
	2018	/	/	BE	BE	TBE	TBE	/	Bon état 2015

Tableau 28 : Résultats de l'état écologique de la Grozonne en 2012 et en 2017/2018, selon l'arrêté du 27 juillet 2018

L'état écologique de la Grozonne à Grozon présente un état médiocre pour ce suivi 2017/2018, non-conforme à l'objectif de bon état. On assiste à la perte de deux niveaux d'état par rapport à 2012, par le biais du déficit constaté au niveau de la macrofaune benthique. Rappelons toutefois que le déclassement de l'état écologique à un niveau moyen était très proche en 2012 (Eq-IBGN, IBD et nutriments).

Plus en aval, au niveau de Neuville, la conformité était respectée en 2012 avec un niveau d'état écologique qualifié de bon. Pour ce suivi 2018, le niveau des éléments biologiques (Eq-IBGN et IBD) est à l'heure actuelle indisponible. Les paramètres physico-chimiques généraux présentent comme en 2012 à minima un bon niveau d'état.

Ce bon niveau est consolidé par l'élément polluants spécifiques qui présente un bon niveau pour les deux années qui nous concernent. A titre informatif, l'élément polluants spécifiques se trouvait en non-conformité (mauvais état) en 2016 et en 2017. Les herbicides incriminés étaient l'aminotriazole, le chlortoluron et le nicosulfuron en 2016 et le métazachlore en 2017.

#### 3.3.1 - Evolution des paramètres physico-chimiques généraux

En 2012, les paramètres physico-chimiques généraux présentaient à minima un bon état, et ce sur les deux stations positionnées sur la Grozonne.

Malgré cela, on mesurait des teneurs en nutriments relativement élevées à Grozon lors de la campagne d'étiage estival (09 août 2012), à la limite du déclassement du cours d'eau (orthophosphates à 0,48 mg/l alors que la limite pour basculer en état moyen est fixé à 0,50 mg/l et 0,19 mg/l de phosphore total avec une limite d'état moyen fixée à 0,20 mg/l). Ceci mettait en évidence la présence de rejets vraisemblablement d'origine domestique sur la Grozonne, dans des conditions de basses eaux. Des rejets agricoles diffus apparaissaient également au regard des teneurs en nitrites, nitrates et ammonium mesurées au cours de certaines campagnes du suivi. Les teneurs en nitrates étaient relativement élevées, oscillant entre 9,2 mg/l et 10,9 mg/l pour les quatre campagnes du suivi 2012.

**A Neuville, la charge en nutriments demeurait persistante** avec des teneurs en orthophosphates et en phosphore total qui atteignaient respectivement un maximum de 0,39 mg/l et 0,13 mg/l le 17 septembre 2012. **La pression domestique apparaissait présente, comme à l’amont, ainsi que la pression agricole**, au regard de plusieurs teneurs en nitrites, nitrates et ammonium ponctuellement significatives. **Les teneurs en nitrates semblaient s’élever encore** en fluctuant entre 9,4 mg/l et 16,1 mg/l pour les quatre campagnes du suivi.

**En 2017/2018, les paramètres physico-chimiques généraux présentent comme en 2012, à minima un niveau de bon état, sur les deux stations inventoriées de la Grozonne.**

**La charge en nutriments quantifiée à Grozon** demeure globalement similaire à celles relevée en 2012. En effet, lors de la campagne d’étéage estival (24 juillet 2018), les teneurs en orthophosphates et en phosphore total (respectivement 0,45 mg/l et 0,156 mg/l) sont à nouveau proches du déclassement en état moyen. **On peut penser que des rejets mal maîtrisés, vraisemblablement d’origine domestique**, perdurent sur la Grozonne. **Les teneurs en nitrates**, traduisant vraisemblablement **une pression agricole constante**, demeurent relativement élevées, fluctuant désormais entre 7,9 mg/l et 16,9 mg/l pour les quatre campagnes de ce suivi.

**A Neuville, la charge en nutriments semble diminuer légèrement** avec des teneurs en orthophosphates qui se montent au maximum à 0,26 mg/l et en phosphore total à 0,13 mg/l. La pression domestique apparaît moins présente qu’à l’amont. **La pression agricole, au regard des teneurs en nitrates, semble persister malgré une légère diminution.** Elles fluctuent en effet entre 2,4 mg/l et 13,0 mg/l pour les quatre campagnes de ce suivi 2017/2018.

*Sur cette station RCO, les prélèvements 2018 menés par l’AERMC ont été effectués mensuellement soit douze campagnes. Au cours des huit campagnes qui ne correspondent pas à notre suivi 2018 actualisé, on relève à titre indicatif quelques teneurs élevées (0,57 mg/l d’orthophosphates et 0,20 mg/l de phosphore total le 22/11/2018 ainsi que 26,2 mg/l de nitrates le 17/12/2018). La tendance à la diminution est donc certainement à relativiser. Les pressions domestiques et agricoles semblent encore bien présentes sur le secteur.*

### 3.3.2 - Evolution des éléments biologiques

Le tableau ci-dessous présente les résultats des inventaires de macroinvertébrés et diatomées réalisés sur la Grozonne lors des campagnes menées le 25 et 26 juillet 2012 et le 05 septembre 2018.

Stations	Années	Note IBGN (/ 20)	Robust. (/ 20)	Variété	GI	Taxon indicateur	Note IBD (/ 20)	Note IPS (/ 20)	Richesse taxonomique (nb taxons/récolte)	Indice de diversité Shannon (bits/ind)
Station 8 Grozonne à Grozon Code : 06470150	2012	12	10	25	5	<i>Hydroptilidae</i>	14,5	14,6	8	1,73
	2018	07	06	17	2	<i>Baetidae</i>	14,0	13,8	26	2,89
AERMC Grozonne à Neuville Code : 06470900	2012	15	/	31	7	/	15,1	/	/	/
	2018	/	/	/	/	/	/	/	/	/

Tableau 29 : Récapitulatif des inventaires hydrobiologiques sur la Grozonne en 2012 et 2018

#### 3.3.2.1 – Peuplements macroinvertébrés 2012

**En 2012**, avec une note Eq-IBGN de 12/20, la qualité biologique de la Grozonne à Grozon était considérée comme bonne. Cette note correspond toutefois à la valeur limite basse du niveau de bon état ; le déclassement en état moyen était donc très proche. Les diverses remarques ci-dessous confortaient ce constat. En effet, le taxon indicateur trichoptère *Hydroptilidae Hydroptila* (GI 5/9) indiquait une qualité relativement moyenne de l'eau. La robustesse de l'indice apparaissait faible car si l'on faisait abstraction du taxon indicateur, le groupe indicateur passait à 4/9 (trichoptère *Psychomyiidae Tinodes*) et la variété faunistique perdait un rang (de 8 à 7/14) ; l'indice biologique chutait alors de deux unités pour se situer à 10/20. Notons également la très faible présence de taxons appartenant à des groupes supérieurs, plus polluo-sensibles, avec seulement le trichoptère *Goeridae* recensé (GI 7/9) au niveau des prélèvements effectués.

La valeur de la variété taxonomique ( $v = 25$ ) était peu élevée et mettait en cause la qualité habitationnelle de la station. Le cours d'eau présentait une grande homogénéité des fonds avec 84% de la surface occupée par des substrats très peu biogènes qui n'offraient pas d'interstices permettant l'installation et le développement d'une faune benthique riche et variée (69% de limons et 15% de dalle argileuse). La Grozonne présentait donc comme caractéristique un déficit en matériaux (origine naturelle et non anthropique) qui altérait la qualité habitationnelle de la station, les berges fortement érodées et l'incision du lit prononcée accentuant ce constat.

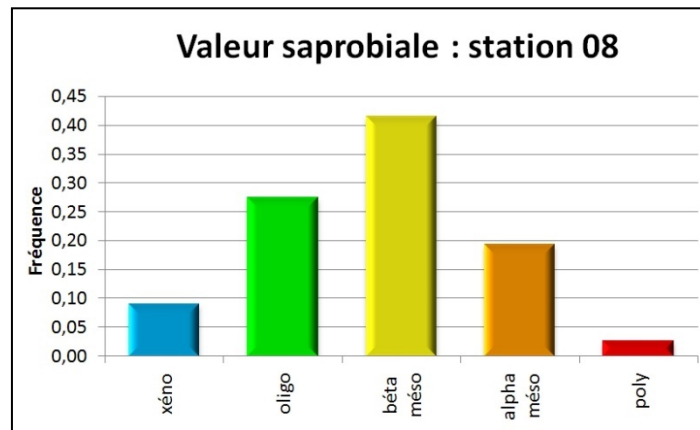


Figure 31 : Répartition des peuplements de macroinvertébrés selon la valeur saprobiale sur la Grozonne à Grozon - 2012

64 % du peuplement de macroinvertébrés était constitué par des organismes  $\beta$ -mésosaprobés et  $\alpha$ -mésosaprobés (polluo-résistants aux pollutions organiques), tels que les trichoptères *Hydropsychidae Hydropsyche*, *Hydroptilidae (Agraylea, Hydroptila)*, *Leptoceridae Athripsodes* et *Polycentropodidae Cyrnus*, les coléoptères *Elmidae Oulimnius* et *Halipilidae Haliplus*, les diptères *Empididae*, *Limoniidae* et *Psychodidae*, l'amphipode *Gammaridae Gammarus* et les achètes *Erpobdellidae* et *Glossiphoniidae*.

Seulement 36 % du peuplement de macroinvertébrés était constitué par des organismes xénosaprobés et oligosaprobés (pas du tout ou faiblement polluo-résistants aux pollutions organiques), comme le trichoptère *Goeridae*.

Remarque : en prenant en compte les 12 prélèvements, l'indice biologique calculé augmentait pour atteindre la note de 14/20. Ce gain était uniquement dû à la présence d'un taxon indicateur appartenant à un groupe plus élevé (GI 7/9 – *Goeridae*).

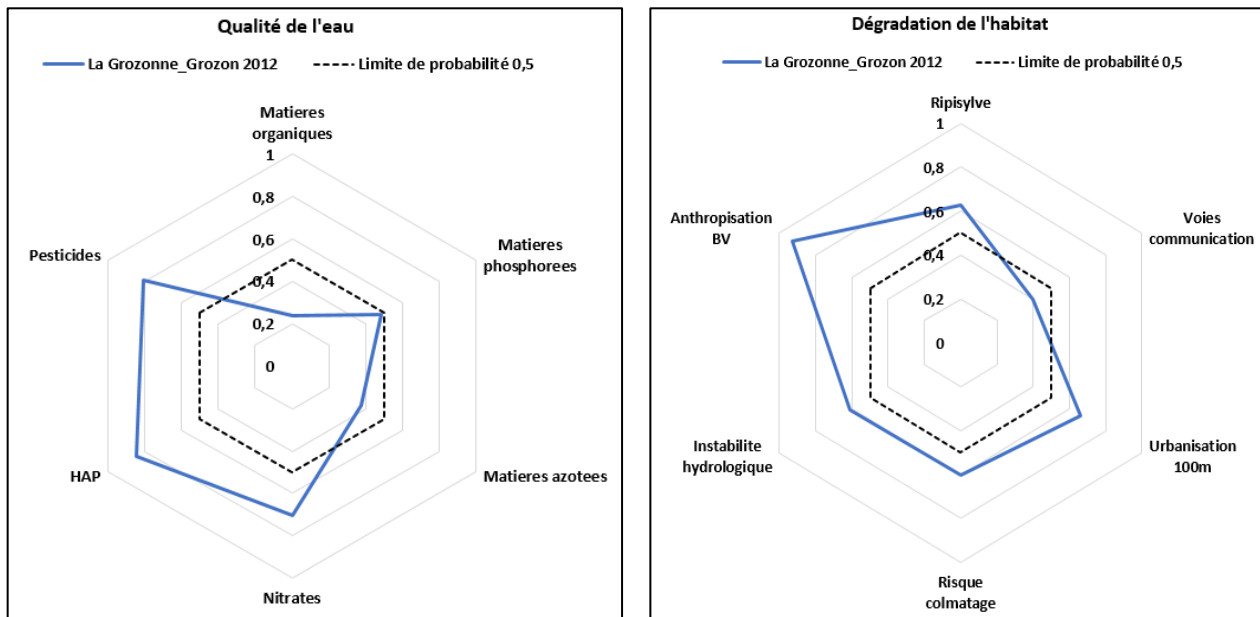
Si l'on se réfère à l'I2M2 (0,1232 en EQR), la conformité n'était pas respectée avec un niveau d'état qualifié de mauvais. La totalité des métriques étaient largement déficitaires (niveau médiocre ou mauvais).

I2M2	Shannon (B1B2)	ASPT (B2B3)	Polyvoltinism (B1B2B3)	Ovoviviparity (B1B2B3)	Richness (B1B2B3)	Indice I2M2
	0,0000	0,3674	0,0000	0,0705	0,1671	0,1232

Figure 32 : Résultats des métriques et I2M2 sur la Grozonne à Grozon - 2012

L'examen des valeurs (exprimées en EQR) des métriques élémentaires montrait qu'elles étaient toutes affectées par des pressions. En effet, les métriques de polluosensibilité (ASPT : 0,3674 - Polyvoltinisme : 0,0000 et Ovoviviparité : 0,0705) présentaient des niveaux médiocre ou mauvais.

La situation était également dégradée en ce qui concerne les métriques liées à l'habitat (Shannon : 0,0000 et Richesse : 0,1671), avec un niveau qualifié de mauvais. La faiblesse de l'indice de Shannon était liée principalement à la forte abondance du gastéropode *Hydrobiidae Potamopyrgus* qui représente à lui seul 73 % des effectifs de l'Eq-IBGN. La richesse était également déficitaire ; en effet le nombre de taxons recensés selon le niveau systématique de l'IBG-DCE se montait à seulement 30 taxons. La qualité habitationnelle dégradée de ce cours d'eau, associée à une qualité d'eau proche d'un niveau moyen, explique ce niveau biologique déficitaire.



Diagrammes Outil Diagnostique

Le diagramme « Qualité de l'eau » traduisait une probabilité significative ( $p > 0,5$ ) de dégradation liée aux éléments HAP (0,8492), pesticides (0,8063) et nitrates (0,7032). Le contexte agricole environnant et la présence de zones urbanisées dans le secteur, expliquaient vraisemblablement cet état.

Quant au diagramme présentant les sources potentielles de dégradation de l'habitat, les pressions présentant les probabilités les plus élevées ( $p > 0,5$ ) étaient l'anthropisation du BV (0,9301), l'urbanisation (0,6592), la ripisylve (0,6261), l'instabilité hydrologique (0,6113) et enfin le risque de colmatage (0,6002). La faiblesse de la qualité habitationnelle du cours d'eau observée lors des prélèvements était confirmée à travers ces différentes pressions.

**Au niveau de Neuville (station AERMC), la situation semblait s'améliorer avec une qualité biologique, selon l'Eq-IBGN (15/20), considérée comme très bonne.** Le groupe indicateur était positionné au rang 7/9 et traduisait une relativement bonne qualité de l'eau. La valeur de la variété taxonomique ( $v = 31$ ) était correcte (rang 9/14), sans toutefois apparaître optimale.

**Si l'on se réfère à l'I2M2 (0,4494 en EQR), la conformité n'était respectée avec un niveau d'état qualifié de très bon.** La valeur limite avec le niveau de bon état était toutefois très proche ; en effet, elle est fixée à 0,4430. Plusieurs métriques apparaissaient toutefois déficitaires (niveau médiocre).

I2M2	Shannon (B1B2)	ASPT (B2B3)	Polyvoltinism (B1B2B3)	Ovoviviparity (B1B2B3)	Richness (B1B2B3)	Indice I2M2
	0,2447	0,7471	0,2005	0,6090	0,3819	0,4494

Figure 33 : Résultats des métriques et I2M2 sur la Grozonne à Neuville - 2012

La situation était en effet dégradée en ce qui concerne les métriques liées à l'habitat (Shannon : 0,2447 et Richesse : 0,3819), avec un niveau qualifié de médiocre. La faiblesse de ces deux métriques traduisait un déficit d'hétérogénéité et de stabilité de l'habitat.

Hormis le Polyvoltinisme (0,2005), les métriques de polluosensibilité (ASPT : 0,7471 et Ovoviviparité : 0,6090) présentaient un bon niveau et confirmaient manifestement le niveau de bon état de la qualité physico-chimique des eaux sur cette station.

### 3.3.2.2 – Peuplements macroinvertébrés 2018 et évolution

**En 2018, la note Eq-IBGN se monte seulement à 07/20 et perd cinq unités par rapport à celle obtenue en 2012. La qualité biologique de la station est considérée comme médiocre.** Le taxon indicateur coléoptère *Elmidae Elmis* (GI 2/9) **indique une qualité très médiocre de l'eau**. La robustesse de l'indice ne parvient même pas à être maximale car si l'on fait abstraction du taxon indicateur, le groupe indicateur demeure à 2/9 (amphipode *Gammaridae Gammarus*) mais la variété faunistique perd un rang (de 6 à 5/14) ; l'indice biologique perd alors une unité pour se situer à 06/20. On constate la quasi-absence de taxon polluosensible, hormis le trichoptère *Goeridae Goera* (GI 7/9) qui est représenté par un seul individu recensé en phase C, non prise en compte dans le calcul de l'Eq-IBGN.

La valeur de la variété taxonomique ( $v = 17$ ) est très faible. Ce déficit est lié à **la qualité de l'eau mais met également en cause la qualité habitationnelle** de la station. Le cours d'eau présente en effet une grande homogénéité des fonds avec 84% de la surface occupée par des substrats très peu biogènes qui n'offrent pas d'interstices permettant l'installation et le développement d'une faune benthique riche et variée (74 % de limons et 9 % de dalle argileuse). Comme en 2012, la Grozonne présente **un déficit en matériaux** (origine naturelle et non anthropique) qui altère la qualité habitationnelle de la station, **les berges fortement érodées et l'incision du lit prononcée** accentuant ce constat.

L'abondance liée à l'Eq-IBGN (2 288 individus) subit une nette diminution par rapport à celle relevée en 2012 (6 489 individus). Cette forte baisse peut traduire **un dépassement de la capacité d'assimilation du milieu et/ou une augmentation des pressions à minima ponctuelles** (toxiques ?).

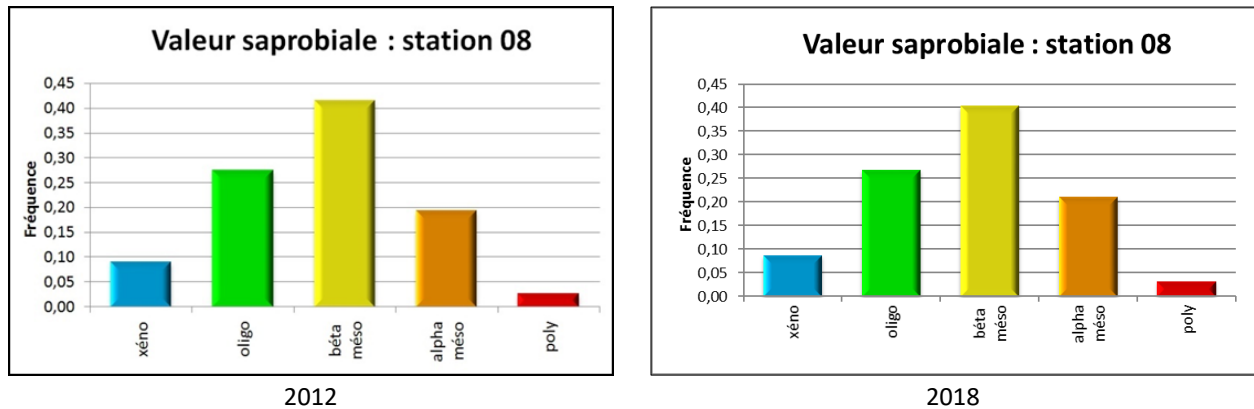


Figure 34 : Répartition des peuplements de macroinvertébrés selon la valeur saprobiale sur la Grozonne à Grozon en 2012 et 2018

La répartition du peuplement selon son niveau saprobique est identique à celle relevée en 2012. En effet, 64 % du peuplement de macroinvertébrés est constitué par des organismes  $\beta$ -mésosaprobés et  $\alpha$ -mésosaprobés (polluo-résistants aux pollutions organiques), tels que l'éphéméroptère *Baetidae Baetis*, l'amphipode *Gammaridae Gammarus*, le gastéropode *Hydrobiidae Potamopyrgus* et le ver *Oligochète*.

Seulement 36 % du peuplement de macroinvertébrés est constitué par des organismes xénosaprobés et oligosaprobés (pas du tout ou faiblement polluo-résistants aux pollutions organiques), comme le trichoptère *Goeridae Goera* (un seul individu).

**Remarque :** en prenant en compte les 12 prélèvements, l'indice biologique calculé augmente d'une seule unité pour atteindre la note de 08/20. Ce gain est dû à la variété taxonomique qui gagne un rang (de 6 à 7/14 en lien avec la présence de 4 taxons supplémentaires).

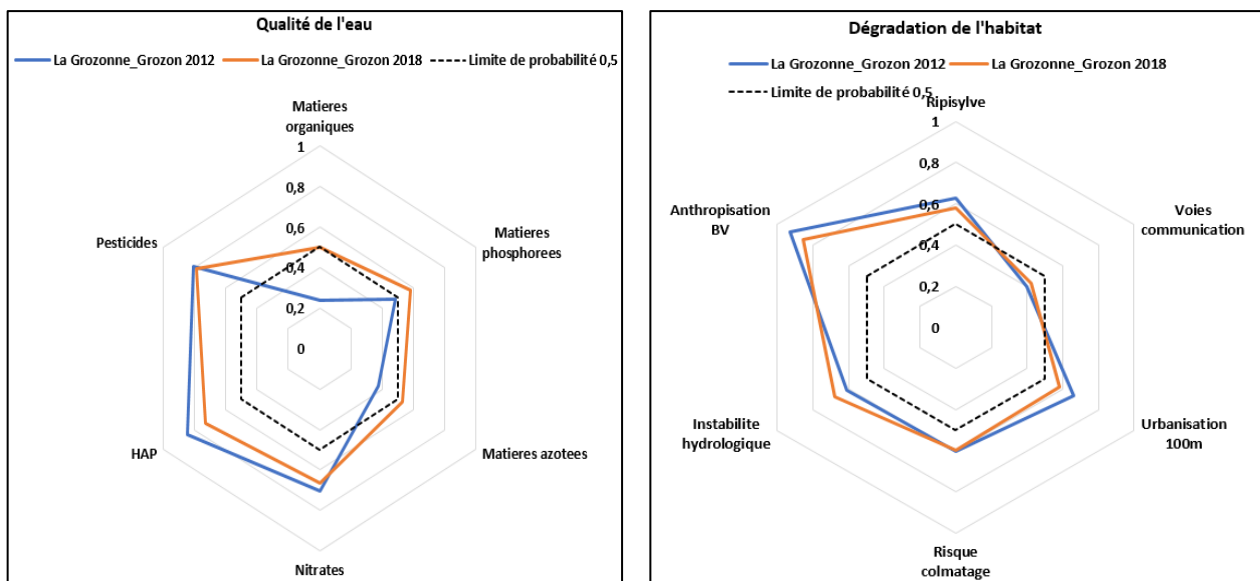
Si l'on se réfère à l'I2M2 (0,0397 en EQR), la conformité n'est pas respectée avec un niveau d'état qualifié de mauvais, comme en 2012. A nouveau, la totalité des métriques apparaissent largement déficitaires (niveau mauvais).

I2M2	Année	Shannon (B1B2)	ASPT (B2B3)	Polyvoltinism (B1B2B3)	Ovoviviparity (B1B2B3)	Richness (B1B2B3)	Indice I2M2
	2012	0,0000	0,3674	0,0000	0,0705	0,1671	0,1232
2018	0,0076	0,1399	0,0000	0,0000	0,0477	0,0397	

Figure 35 : Résultats des métriques et I2M2 sur la Grozonne à Grozon en 2012 et 2018

L'examen des valeurs des métriques élémentaires montre qu'elles sont toutes affectées par des pressions. En effet, la valeur la plus élevée correspond à celle de l'ASPT avec seulement 0,1399 (niveau mauvais) et les métriques Polyvoltinisme et Ovoviviparité présentent même un résultat nul. Le niveau de polluosensibilité de l'échantillon de macroinvertébrés est au plus bas.

La situation est également dégradée en ce qui concerne les métriques liées à l'habitat (Shannon : 0,0076 et Richesse : 0,0477), toutes deux proches de la nullité. La faiblesse de l'indice de Shannon est liée majoritairement à la forte abondance de l'amphipode *Gammaridae Gammarus* et du gastéropode *Hydrobiidae Potamopyrgus*, qui représentent à eux seuls, 89 % des effectifs de l'Eq - IBGN. La richesse est également déficitaire ; en effet le nombre de taxons recensés selon le niveau systématique de l'IBG-DCE se monte à seulement 24 taxons (contre 30 en 2012). Comme en 2012, la qualité habitationnelle dégradée de ce cours d'eau, associée à une qualité d'eau proche d'un niveau moyen, explique ce niveau biologique déficitaire.



Diagrammes Outil Diagnostique

Le diagramme « Qualité de l'eau » traduit une forte augmentation des probabilités significatives ( $p > 0,5$ ) de dégradation liée à l'ensemble des éléments étudiés. En effet, les pressions précédemment peu marquées le sont désormais (matières azotées et phosphorées et dans une moindre mesure, matières organiques). Les pressions liées aux éléments pesticides et nitrates demeurent similaires et celle relative aux HAP augmente encore. Le contexte agricole environnant et la présence de zones urbanisées dans le secteur, participent activement à cet état dégradé.

Quant au diagramme présentant les sources potentielles de dégradation de l'habitat, les pressions présentant les probabilités les plus élevées ( $p > 0,5$ ) évoluent peu et sont comme en 2012, l'anthropisation du BV, l'urbanisation, la ripisylve, l'instabilité hydrologique et enfin le risque de colmatage. La faiblesse de la qualité habitationnelle du cours d'eau observée lors des prélèvements, que ce soit en 2022 ou en 2018, est confirmée à travers ces pressions.

**Concernant les données biologiques (Eq-IBGN et I2M2) pour l'année 2018, sur la station AERMC « la Grozonne à Neuville, codifiée 06470900 », elles ne sont à l'heure actuelle pas disponibles.**

### 3.3.2.3 – Peuplements diatomiques 2012

**En 2012**, la note IBD était de 14,5/20 et la note IPS de 14,6/20. La Grozonne affichait donc à Grozon, en aval des « Granges Longins », une bonne qualité au regard de l'indice diatomique IBD. Comme pour l'Eq-IBGN, cette lecture de l'indice était à relativiser car la limite de classe entre le bon état et l'état moyen est toute proche car fixée à 14,3/20.

Le cortège diatomique recensé sur cette station confirmait ce constat et dénonçait **des eaux très eutrophes** ; le peuplement diatomique très pauvre avec seulement 8 taxons et l'indice de diversité de 1.73 bits/ind. soulignaient la particularité de ce milieu.

Le peuplement diatomique analysé lors de ce suivi était qualifié selon Van Dam (Van Dam & al, 1994) de  $\beta$ -mésosaprobe et d'eutrophe.

Au niveau de Neuville (station AERMC), la situation semblait s'améliorer légèrement avec un indice diatomique fixé à 15,1/20 ; le niveau de bon état de l'IBD était maintenu.

### 3.3.2.4 – Peuplements diatomiques 2018 et évolution

**En 2018**, la note IBD est de 14,0/20 et la note IPS de 13,8/20 : la Grozonne à Grozon affiche désormais un niveau de qualité moyen, en non-conformité avec l'objectif de bon état. On assiste à la perte d'une classe de qualité par rapport à 2012 (IBD 14,5/20) mais rappelons que le déclassement était déjà très proche, la valeur limite de l'état moyen étant fixée à 14,3/20 pour l'IBD.

Le peuplement diatomique est dominé par deux espèces : *Rhoicosphenia abbreviata* (RABB) et *Amphora pediculus* (APED). Toutes deux indiquent **un milieu modérément à fortement eutrophe** et des **eaux naturellement riches en électrolytes**. RABB tolère des niveaux saprobiques jusqu'à Béta-alpha-mésosaprobe, alors que APED est plus sensible à la matière organique. Le peuplement diatomique indique la présence, dans les eaux de la Grozonne à Grozon, de **charges élevées en nutriments et dans une moindre mesure en matière organique**.

**Concernant les données biologiques (IBD) pour l'année 2018, sur la station AERMC « la Grozonne à Neuville, codifiée 06470900 », elles ne sont à l'heure actuelle pas disponibles.**

## 5.4 – Autres paramètres (selon SEQ-Eau V2) - Etat actualisé

Stations	Année	Paramètres interprétés selon SEQ-Eau V2				
		MEST (mg/l)	Chlorophylle a et phéopigments (µg/l)	Azote Kjeldhal (mg/l N)	Minéralisation	Nitrates (mg/l)
Station 8 Grozonne à Grozon Code : 06470150	2012	V	B	B	R	J
	2017/2018	J	B	B	R	J
AERMC Grozonne à Neuville Code : 06470900	2012	V	B	B	R	J
	2017/2018	V	B	B	/	J

Tableau 30 : Résultats physico-chimiques de la Grozonne en 2012 et 2017/2018 selon le SEQ-Eau V2, pour les paramètres non pris en compte par l'arrêté du 27 juillet 2018

Plusieurs paramètres ne sont pas inclus dans l'Arrêté du 27 juillet 2018. A titre indicatif, ils sont comparés aux valeurs de l'ancien référentiel intitulé « Système d'Evaluation de la Qualité de l'Eau des cours d'eau Version 2 » - (SEQ-Eau V2) et appartiennent à 5 altérations distinctes : **Particules en suspension, Effet des Proliférations Végétales, Matières Organiques et Oxydables, Matières Azotées Hors Nitrates et Minéralisation.**

L'Arrêté du 27 juillet 2018 fixe pour **les nitrates**, les valeurs seuils du très bon état à 10 mg/l et du bon état à 50 mg/l. Ce seuil de 50 mg/l, basé sur la norme de potabilité, est moins restrictif que l'ancien référentiel SEQ-Eau. 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. Une interprétation des teneurs en nitrates, basée sur les grilles du SEQ-Eau V2 est également réalisée.

**En 2012**, les **particules en suspension** étaient présentes dans des gammes de concentrations convenables (**bonne qualité à minima**) lors des quatre campagnes du suivi 2012, avec des concentrations ne dépassant pas 17,0 mg/l (09 août 2012) à **Grozon** et 25,0 mg/l (20 mars 2012) à **Neuville**. Cette teneur de 25,0 mg/l correspond néanmoins à la valeur limite entre le niveau bon et moyen.

L'**altération Effet des Proliférations Végétales** ne révélait aucune perturbation ; elle était qualifiée de **très bonne** sur les deux stations étudiées.

Le **paramètre Azote Kjeldhal** qui appartient aux altérations matières organiques et oxydables et matières azotées hors nitrates était inférieur à 1,0 mg/l pour l'ensemble du suivi (**très bonne qualité**) : aucune perturbation n'était à signaler, et ce **sur les deux stations**.

Cependant, concernant l'altération **Minéralisation**, on constatait une très forte teneur en **sulfates** (468 mg/l) qui déclassait **la Grozonne à Grozon** le 09 août 2012 et lui conférait une classe de **mauvaise qualité** (hors classe). On constatait également une dureté de l'eau assez prononcée (81,2 °F) et de teneurs significatives en calcium (248 mg/l) et chlorures (71 mg/l) notamment. L'ensemble des teneurs est à mettre en relation avec **le contexte géologique du secteur** d'étude où les formations évaporitiques du Trias favorisent l'affleurement de niveaux de gypses et/ou d'anhydrites (sulfates), de sels (chlorures) et des niveaux de dolomies (CaCO<sub>3</sub> ou MgCO<sub>3</sub>).

Ces fortes teneurs en sels minéraux s'observait également par la conductivité mesurée in-situ durant l'année 2012 qui variait de 1 169 µS/cm (12 décembre) à 1 742 µS/cm (15 mai) durant les 4 campagnes du suivi.

**A Neuvilley**, lors de la campagne du 17 septembre 2012, la teneur en **sulfate** quantifiée (368 mg/l) déclassait également la Grozonne à un niveau de **mauvaise qualité** (hors classe). Elle s'accompagnait également de teneurs significatives en calcium (203 mg/l) et en chlorures (51 mg/l). A nouveau, ces des teneurs sont à mettre en relation avec **le contexte géologique du secteur** d'étude.

Les valeurs de conductivité traduisaient cette minéralisation élevée avec notamment 1 027 µS/cm relevés en juin 2012 et 1 290 µS/cm en septembre 2012.

**A Grozon, les teneurs en nitrates étaient relativement élevées**, oscillant entre 9,2 mg/l et 10,9 mg/l pour les quatre campagnes du suivi 2012. Plus en aval, **à Neuvilley, les teneurs en nitrates semblaient s'élever encore** en fluctuant entre 9,4 mg/l et 16,1 mg/l pour les quatre campagnes du suivi, signe vraisemblablement **d'une pression agricole accrue. Des apports domestiques n'étaient pas à écarter.**

**En 2017/2018, à Grozon, les particules en suspension** sont présentes dans des gammes de **concentrations convenables lors des trois premières campagnes** du suivi, avec des concentrations ne dépassant jamais 15,0 mg/l (bonne qualité). Cependant, la teneur relevée le 24 juillet 2018, avec 26,0 mg/l, **présente un niveau de qualité qualifiée de moyen. La conformité est toutefois proche**, la valeur limite avec le niveau de bonne qualité étant fixée à 25,0 mg/l.

**A Neuvilley**, les teneurs oscillent entre 2,8 et 21,0 mg/l et classent le cours d'eau à un niveau de **bonne qualité**.

L'altération **Effet des Proliférations Végétales** présente, comme en 2012, un niveau de **très bonne qualité** sur les quatre campagnes du suivi, et ce **sur les deux stations** positionnées sur la Grozonne.

Comme en 2012, le paramètre **Azote Kjeldahl** est inférieur à 1,0 mg/l pour l'ensemble du suivi sur les deux stations (**très bonne qualité**) : aucune perturbation n'est à signaler.

A nouveau, l'altération **Minéralisation** présente un déclassement en **mauvaise qualité** (hors classe) **au niveau de Grozon**. Ceci est dû à la teneur très élevée en **sulfates** (985,0 mg/l) et à la **valeur très haute de dureté** (130,9°F). On observe également une teneur forte en calcium, avec 400,6 mg/l, présentant un niveau de qualité médiocre. Ces teneurs sont une nouvelle fois à mettre en relation avec **le contexte géologique du secteur** d'étude (formations évaporitiques du Trias), associé à l'extrême faiblesse des débits lors de cette campagne du 24 juillet 2018 (dilution très faible et temps de contact élevé avec le substratum). Ces fortes teneurs en sels minéraux s'observe également par la conductivité mesurée in-situ lors de cette campagne estivale avec 2 364 µS/cm.

**A Neuville**, les paramètres de la minéralisation n'ont pas été analysés en 2018 mais **au regard de la conductivité, la situation semble similaire** avec 2 150  $\mu\text{S}/\text{cm}$  mesurés le 20 juillet 2018.

**A Grozon, les teneurs en nitrates demeurent relativement élevées**, oscillant majoritairement entre 7,9 mg/l et 10,4 mg/l. La teneur quantifiée le 20 décembre 2017, avec 16,9 mg/l, affermit **le niveau de qualité moyen**.

Plus en aval à **Neuville, la tendance semble être à la baisse** avec une majorité des teneurs fluctuant entre 2,4 et 9,6 mg/l. Lors de la campagne de décembre 2017, on observe comme à l'amont, une teneur présentant un **niveau moyen bien établi** avec 13,0 mg/l. *La tendance observée est certainement à relativiser ; en effet, lors de la campagne AERMC du 18 décembre 2018 (qui ne correspond pas au présent suivi), une teneur s'élevant à 26,2 mg/l (niveau médiocre) a été quantifiée. La pression agricole apparait encore bien présente sur le bassin versant de la Grozonne et une pression domestique l'accompagne vraisemblablement.*

## 5.5 – Bilan

**En 2012, l'état écologique de la Grozonne à Grozon était bon et se trouvait en conformité avec l'objectif de bon état. Le déclassement en état moyen était toutefois très proche par le biais de l'Eq-IBGN, de l'IBD et des nutriments.**

**Avec une note Eq-IBGN de 12/20, la qualité biologique** de la Grozonne sur cette station amont était **considérée comme bonne**. Cette note correspond toutefois à **la valeur limite basse du niveau de bon état**. Le taxon indicateur (GI 5/9) indiquait **une qualité relativement moyenne de l'eau**. De plus, la robustesse de l'indice apparaissait faible (10/20). La Grozonne présentait également un déficit en matériaux (origine naturelle et non anthropique) qui altérait la qualité habitacionnelle de la station, les berges fortement érodées et l'incision du lit prononcée accentuant ce constat.

**La note IBD était de 14,5/20 : la Grozonne affichait une bonne qualité** au regard de l'indice diatomique. Mais comme pour l'Eq-IBGN, cette lecture de l'indice était à relativiser car **la limite de classe entre le bon état et l'état moyen** est toute proche car fixée à 14,3/20.

Le cortège diatomique recensé sur cette station confirmait ce constat et dénonçait **des eaux très eutrophes** ; le peuplement diatomique très pauvre et la faiblesse de l'indice de diversité soulignaient la particularité de ce milieu.

**Les nutriments présentaient à minima un bon niveau mais on mesurait des teneurs relativement élevées à Grozon** lors de la campagne d'étiage estival, à la limite du déclassement en état moyen (orthophosphates et phosphore total). Ceci mettait en évidence la présence de **rejets vraisemblablement d'origine domestique** sur la Grozonne. Des **rejets agricoles diffus** semblaient également présents au regard des teneurs en nitrites, nitrates et ammonium mesurées au cours de plusieurs campagnes du suivi.

**Pour ce suivi 2017/2018, l'état écologique de la Grozonne à Grozon perd deux niveaux pour se situer désormais en non-conformité, avec un état médiocre lié à l'Eq-IBGN.**

**La note Eq-IBGN se monte seulement à 07/20 et perd cinq unités par rapport à celle obtenue en 2012.** Le taxon indicateur (GI 2/9) indique **une qualité très médiocre de l'eau** et l'on constate la quasi-absence de taxon plus polluosensible. Le niveau de polluosensibilité de l'échantillon de macroinvertébrés est au plus bas. La valeur de la variété taxonomique est très faible ; ce déficit est lié à la qualité de l'eau mais met également en cause la qualité habitacionnelle de la station. Comme en 2012, la Grozonne présente un déficit en matériaux (origine naturelle et non anthropique) qui altère la qualité habitacionnelle de la station, les berges fortement érodées et l'incision du lit prononcée accentuant le phénomène. L'abondance liée à l'Eq-IBGN apparait faible et subit une nette diminution par rapport à celle relevée précédemment. **Cette forte baisse peut traduire un dépassement de la capacité d'assimilation du milieu et/ou une augmentation des pressions à minima ponctuelles** (toxiques ?).

**La note IBD est de 14,0/20 : la station affiche désormais un niveau de qualité moyen**, en non - conformité avec l'objectif de bon état. On assiste à la perte d'une classe de qualité par rapport à 2012 (IBD 14,5/20) mais rappelons que le déclassement était déjà très proche, la valeur limite de l'état moyen étant fixée à 14,3/20. Le peuplement diatomique est dominé par deux espèces qui indiquent **un milieu modérément à fortement eutrophe** et des eaux naturellement **riches en nutriments**.

**La charge en nutriments quantifiée à Grozon en 2018** demeure globalement similaire à celle relevée en 2012. En effet, lors de la campagne d'étiage estival 2018, les teneurs en orthophosphates et en phosphore total sont à nouveau proches du déclassement en état moyen. On peut penser que **des rejets mal maîtrisés**, vraisemblablement d'origine **domestique**, perdurent sur la Grozonne. Les teneurs en nitrates, traduisant vraisemblablement **une pression agricole constante**, demeurent relativement élevées et au moins aussi fortes que par le passé.

**En 2012 à Neuville, la conformité était respectée avec un niveau d'état écologique qualifié de bon.**

La situation **semblait même s'améliorer** par rapport à la station amont avec **une qualité biologique, selon l'Eq-IBGN (15/20 et + 3 unités), considérée comme très bonne**. Le groupe indicateur était positionné au rang 7/9 et traduisait une relativement bonne qualité de l'eau. La valeur de la variété taxonomique était correcte (rang 9/14), sans toutefois apparaître optimale.

**Le même constat** se dressait au regard de l'IBD avec un indice diatomique fixé à 15,1/20 contre 14,5/20 à l'amont ; **le niveau d'état demeurait fixé à bon**.

Néanmoins, **la charge en nutriments demeurait persistante** avec des teneurs en orthophosphates et en phosphore total ponctuellement significatives. **La pression domestique** apparaissait présente, comme à l'amont, ainsi que **la pression agricole**, au regard de plusieurs teneurs en nitrites, nitrates et ammonium relevées. Les teneurs en nitrates semblaient encore s'élever par rapport à la station amont.

**En 2018, les données biologiques** (macrobenthos et diatomées) **sur la Grozonne à Neuville ne sont à l'heure actuelle pas disponibles**. **Les paramètres physico-chimiques généraux présentent comme en 2012 à minima un bon niveau d'état**.

**La charge en nutriments semble diminuer légèrement** par rapport à 2012, au vu des teneurs en orthophosphates et en phosphore total. **La pression domestique** apparaît moins présente que par le passé mais également moins forte que sur la station amont. **La pression agricole**, au regard des **teneurs en nitrates, semble persister malgré une légère diminution**.

*Sur cette station RCO, les prélèvements 2018 menés par l'AERMC ont été effectués mensuellement soit douze campagnes. Au cours des huit campagnes qui ne correspondent pas à notre suivi 2018 actualisé, on relève quelques teneurs élevées en orthophosphates (niveau moyen) et en nitrates (niveau médiocre selon le SEQ-Eau V2). La tendance à la diminution est donc certainement à relativiser. Les pressions domestiques et agricoles semblent encore bien présentes sur le secteur.*

# CONCLUSION

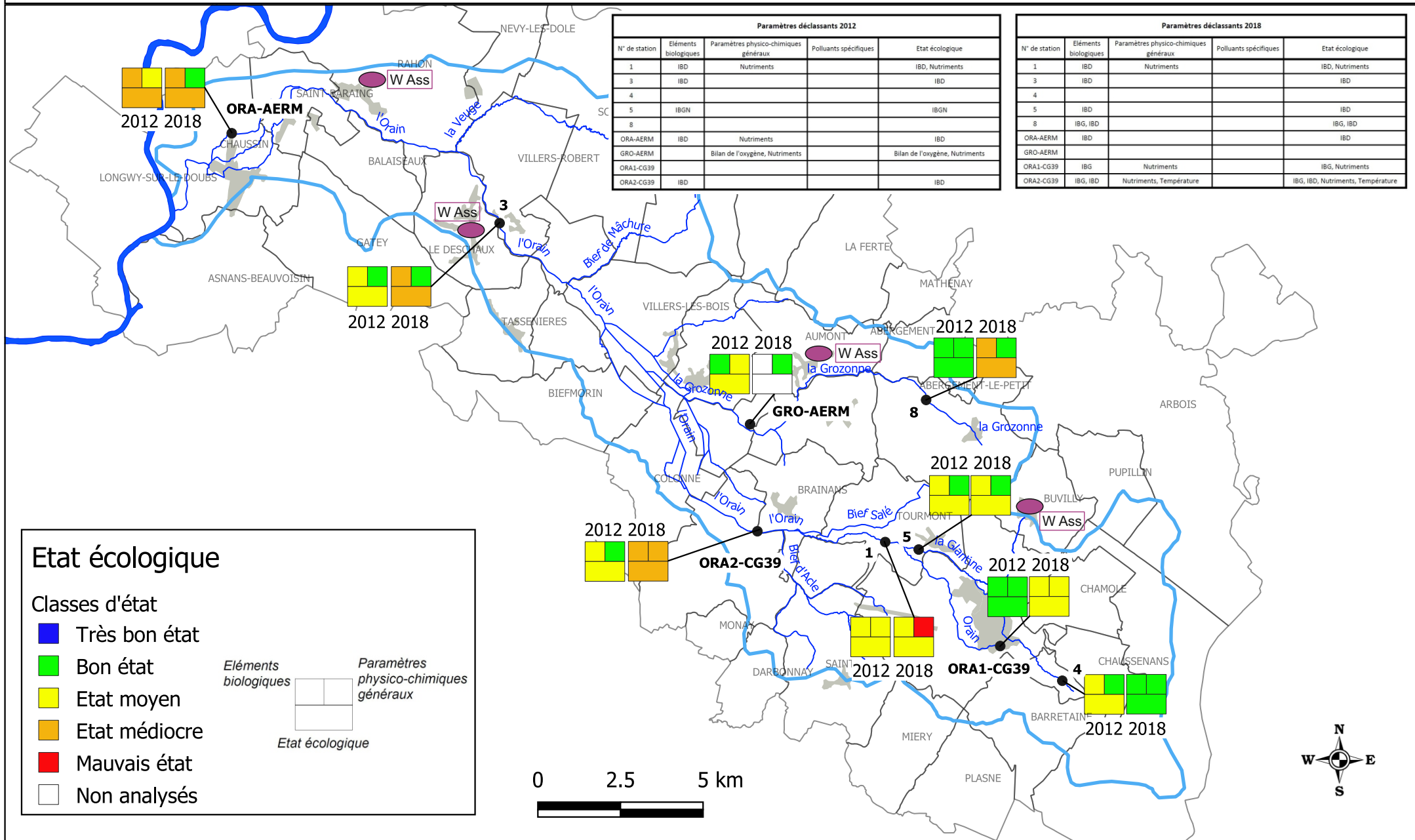
## 1 – ETAT ECOLOGIQUE

Le tableau suivant présente l'ensemble des résultats de l'état écologique sur les stations du bassin versant de l'Orain et de ses affluents (Glantine et Grozonne) suivies dans le cadre de l'état initial (10 stations) et de l'état actualisé (9 stations).

Rivière	Code Masse d'eau	Station	Années	Eléments biologiques		Paramètres physico-chimiques généraux				Résultante Etat ou Potentiel écologique	Objectif DCE	Eléments déclassants	SYNTHESE PRESSIONS / ALTERATIONS
				Eq-IBGN	IBD	BO	Nutr	Temp	Acid				
ORAIN	FRDR615	ORA1-CG39 L'Orain à Poligny Code : 06469000	2012	TBE	BE	BE	BE	TBE	TBE	BE	Bon état 2021	Eq-IBGN, P Tot	Pression agricole et domestique (jardins) - Rejets directs (domestiques et urbains)
			2018	EMo	TBE	TBE	EMo	TBE	BE	EMo			
		Station 01 L'Orain à Tourmont Code : 06469200	2012	BE	EMo	TBE	EMo	TBE	BE	EMo	Bon état 2021	IBD, PO <sub>4</sub> , P Tot et NH <sub>4</sub> NH <sub>4</sub> , IBD, PO <sub>4</sub> , P Tot et NO <sub>2</sub>	Conditions morphologiques - Apports STEU Poligny/Tourmont - Pression agricole
			2017/2018	TBE	EMo	TBE	ME	TBE	TBE	EMo			
		ORA2-CG39 L'Orain à Brainans Code : 06041250	2012	TBE	EMo	BE	BE	TBE	BE	EMo	Bon état 2021	IBD IBD, NO <sub>2</sub> , Eq-IBGN, P Tot, Temp	Conditions morphologiques - Pression agricole et domestique Conditions morphologiques - Pression agricole et domestique - Effets STEU encore visible
			2018	EMo	EMé	TBE	EMé	EMo	BE	EMé			
		Station 02 L'Orain à Villers-les-Bois Code : 06461100	2012	TBE	EMo	TBE	BE	TBE	BE	EMo	Bon état 2021	IBD /	Conditions morphologiques - Pression agricole et domestique /
			2017/2018	/	/	/	/	/	/	/			
		Station 03 L'Orain à Villers-Robert Code : 06469500	2012	TBE	EMo	TBE	BE	TBE	BE	EMo	Bon état 2021	IBD IBD	Conditions morphologiques - Pression agricole et domestique
			2017/2018	BE	EMé	TBE	BE	TBE	BE	EMé			
ORA-AERMC L'Orain à Chaussin Code : 06310200	2012	TBE	EMé	BE	EMo	TBE	BE	EMé	Bon état 2021	IBD et P Tot IBD	Conditions morphologiques - Pression agricole et domestique		
	2018	TBE	EMé	BE	BE	TBE	BE	EMé					
GLANTINE	FRDR11991	Station 04 Glantine à Vaux-sur-Poligny Code : 06470500	2012	TBE	EMo	TBE	BE	TBE	TBE	EMo	Bon Potentiel 2021	IBD	Pression agricole
			2017/2018	TBE	BE	TBE	BE	TBE	TBE	BE			
		Station 05 Glantine à Tourmont Code : 06470950	2012	EMo	EMo	TBE	BE	TBE	BE	EMo	Bon Potentiel 2021	IBD et Eq-IBGN IBD	Conditions morphologiques – Rejets directs (domestique) - Pression agricole
2017/2018	TBE		EMo	TBE	BE	TBE	TBE	EMo					
GROZONNE	FRDR10229	Station 8 Grozonne à Grozon Code : 06470150	2012	BE	BE	TBE	BE	TBE	BE	BE	Bon état 2015	Eq-IBGN et IBD	Conditions morphologiques – Rejets directs (domestique) et rejets agricoles diffus
			2017/2018	EMé	EMo	TBE	BE	TBE	TBE	EMé			
		AERMC Grozonne à Neuville Code : 06470900	2012	TBE	BE	BE	BE	TBE	BE	BE	Bon état 2015		Conditions morphologiques - Pression agricole et domestique
2018	/	/	BE	BE	TBE	TBE	/						

Tableau 31 : Récapitulatif de l'état écologique actualisé des cours d'eau du bassin versant de l'Orain et de ses affluents (2012 et 2017/2018)

# CARTE 2 : EVOLUTION ETAT ÉCOLOGIQUE COURS D'EAU DU BASSIN VERSANT DE L'ORAIN - 2012-2018



Les différents graphiques qui suivent sont établis à partir des 9 stations du suivi 2017/2018, la station 02 positionnée à Villers-les-Bois n'ayant pas été prospectée en 2017/2018. La station présentant un niveau indéterminé en 2017/2018 est la Grozonne à Neuville, dont les éléments biologiques ne sont à l'heure actuelle pas disponibles.

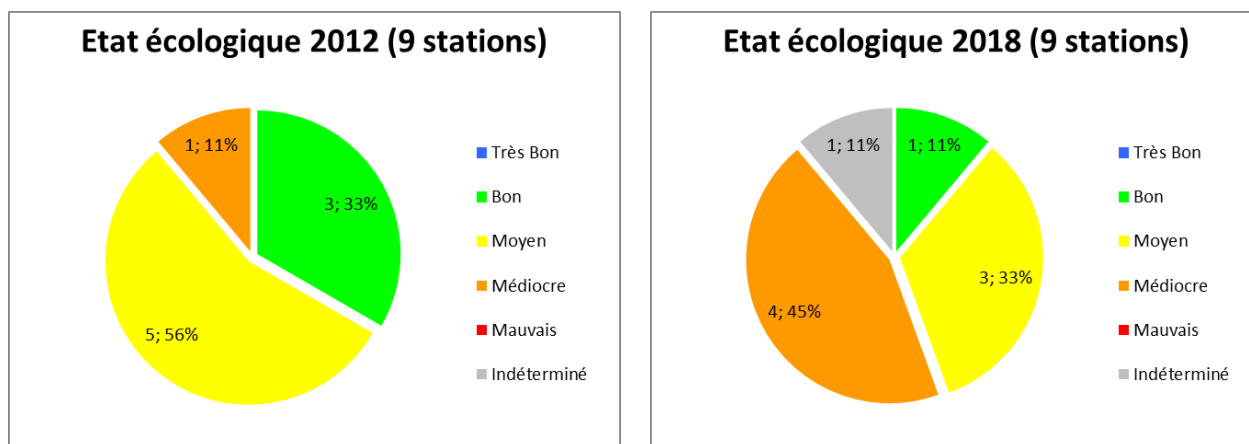


Figure 36 : Répartition des stations selon les niveaux de l'état écologique

Sur les neuf stations du bassin versant de l'Orain suivies dans le cadre de l'état initial (2012) et de l'état actualisé (2017/2018), trois atteignaient le bon état écologique (33 %) en 2012 contre seulement une (11 %) en 2017/2018 :

- 2012 : l'Orain à Poligny, la Grozonne à Grozon et à Neuville.
- 2018 : seule la Glantine à Vaux-sur-Poligny.

**La situation se dégrade en termes de conformité vis-à-vis de l'objectif de bon état (ou de bon potentiel pour la Glantine) mais également en termes de niveau d'état** (cinq stations en niveau moyen et une en niveau médiocre pour 2012, contre désormais trois en niveau moyen et quatre en niveau médiocre).

**Les différentes pressions** mises en évidence sur le bassin versant (domestique, agricole, urbaine, dysfonctionnement STEU et morphologique) **apparaissent persistantes et leurs effets sont certainement exacerbés par la faiblesse des débits** relevée lors de ce suivi 2017/2018.

Pour rappel, les conditions hydrologiques rencontrées lors des 12 mois de l'étude révélaient un excédent hydraulique de l'ordre de 28 % en 2012 alors qu'en 2017/2018, sur 12 mois également, on observe un déficit de l'ordre de 8 %.

## 2 – ETAT BIOLOGIQUE

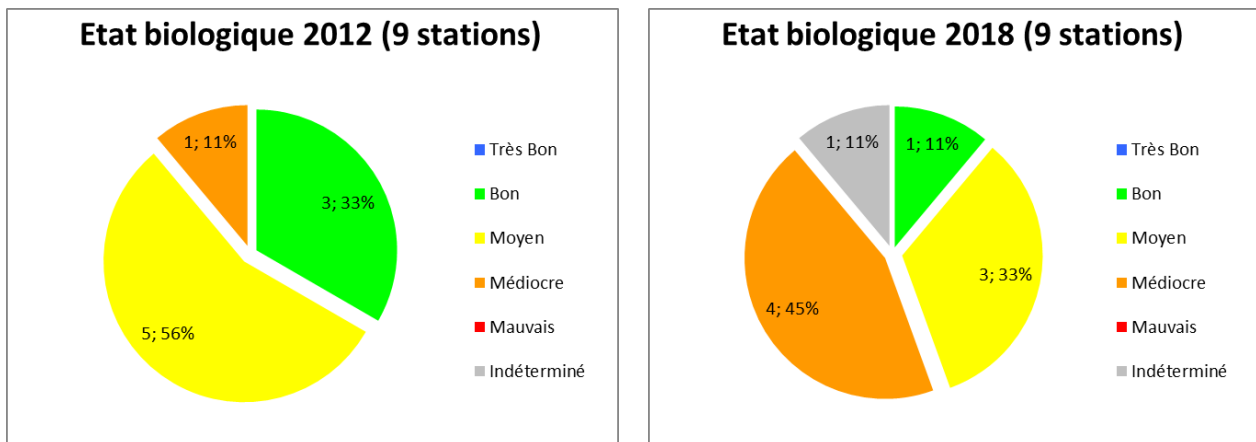


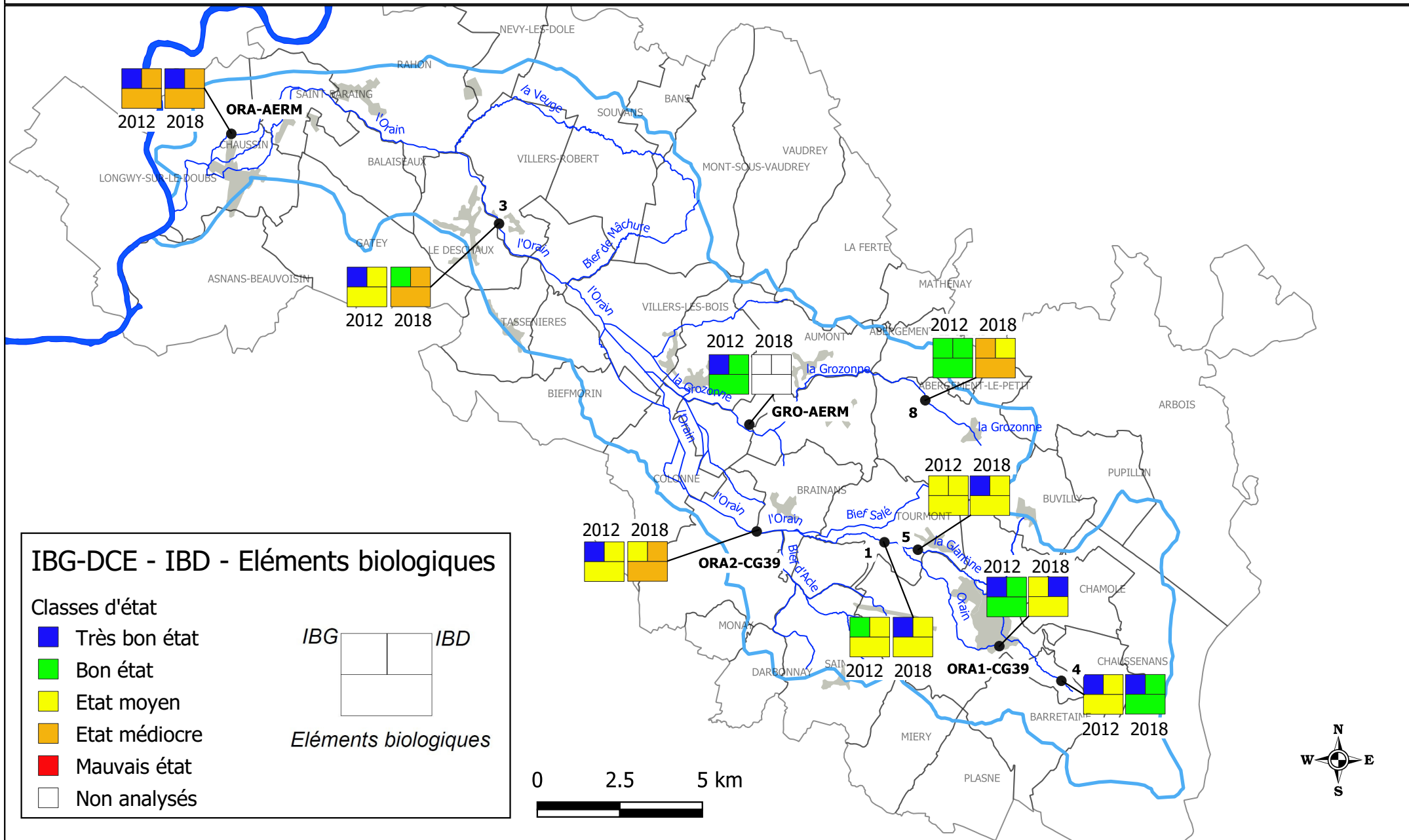
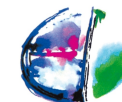
Figure 37 : Répartition des stations selon les niveaux de l'état biologique

Comme pour l'état écologique, sur les neuf stations du bassin versant de l'Orain suivies dans le cadre de l'état initial (2012) et de l'état actualisé (2017/2018), trois atteignaient le bon état biologique (33 %) en 2012 contre seulement une (11 %) en 2017/2018. Les mêmes stations sont concernées, à savoir :

- 2012 : l'Orain à Poligny, la Grozonne à Grozon et à Neuville.
- 2018 : seule la Glantine à Vaux-sur-Poligny.

**Les non-conformités des éléments biologiques conditionnent donc celles de l'état écologique et elles sont parfois accompagnées par les paramètres physico-chimiques généraux** (principalement les nutriments et ponctuellement la température).

Seule la station positionnée sur l'Orain à Brainans et suivie en 2017/2018, voit son niveau relatif aux nutriments (mauvais) être d'un rang inférieur à celui issu des éléments biologiques (moyen).



## 2.1 – Détail des éléments biologiques (Eq-IBGN et IBD)

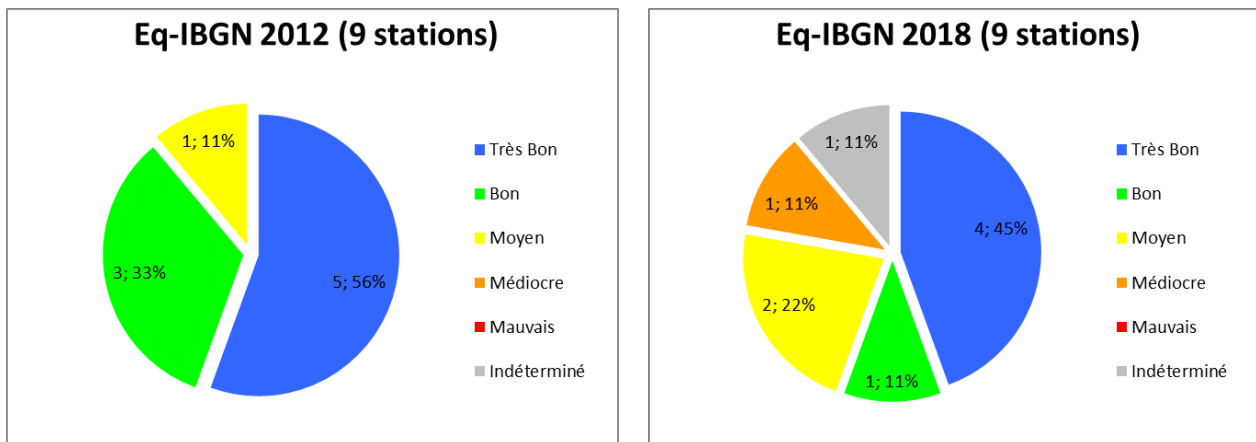


Figure 38 : Répartition des stations selon les niveaux de l'Eq-IBGN

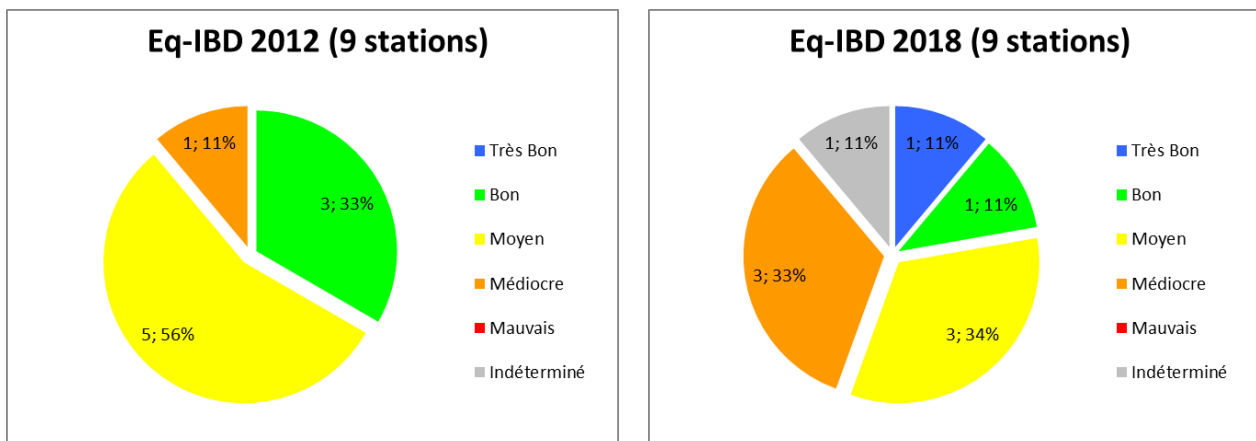


Figure 39 : Répartition des stations selon les niveaux de l'IBD

En 2012, huit stations (89 %) ayant bénéficiées d'une analyse du macrobenthos respectaient l'objectif de bon état, c'est-à-dire présentaient un niveau de bon ou très bon état selon l'Eq-IBGN. Seule la Glantine à Tourmont (10/20) classée en état moyen, présentait une situation hydrobiologique altérée au regard de l'Eq-IBGN. Le meilleur indice selon l'Eq-IBGN était obtenu sur l'Orain à Villers-les-Bois (station non-prise en compte dans ce bilan) avec 17/20. On trouvait ensuite la Grozonne à Neuville avec 15/20.

Au niveau de l'indice diatomique (IBD), seul 33 % des stations échantillonnées étaient conformes à l'objectif de bon état. La majorité des cours d'eau se classaient en état moyen (5 stations), voire médiocre avec l'Orain à Chaussin (12,1/20) qui présentait la situation la plus dégradée (niveau médiocre). C'est donc le niveau de l'IBD qui conditionnait celui de l'état biologique et par résultante celui de l'état écologique. Le meilleur indice selon l'IBD était obtenu sur l'Orain à Poligny avec 17,9/20.

En 2017/2018, la situation se dégrade avec seulement cinq stations se trouvant en conformité (56 %) selon l'Eq-IBGN et seulement deux (22 %) selon l'IBD.

Au regard de l'Eq-IBGN, c'est la Grozonne à Grozon (07/20) qui présente la dégradation la plus marquée (niveau médiocre). A l'inverse, la Glantine à Tourmont avec 18/20, est la station présentant l'indice le plus élevé pour ce suivi actualisé.

Selon l'IBD, à nouveau l'Orain à Chaussin (11,4/20) est fortement impacté (niveau médiocre) et s'accompagne désormais de l'Orain à Brainans (12,4/20) et à Villers-Robert (11,2/20). La seule station présentant un niveau qualifié de très bon est l'Orain à Poligny, avec une note maximale de 20/20.

### 3 – ETAT PHYSICO-CHIMIQUE

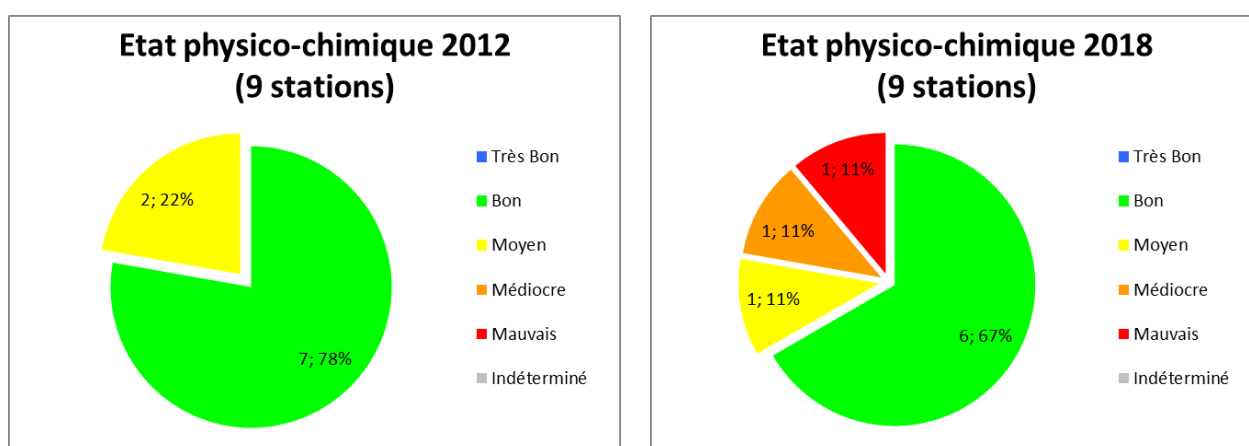
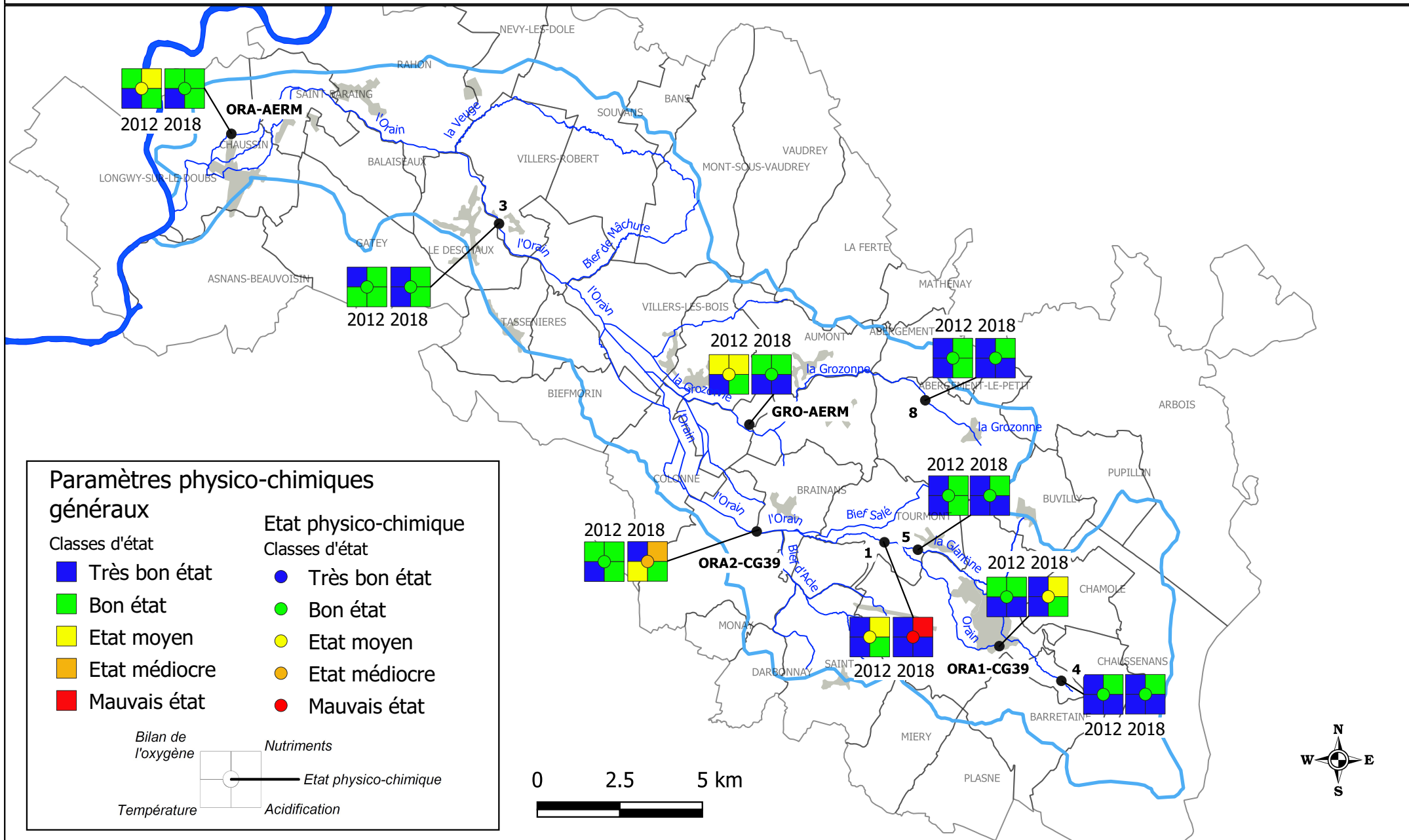


Figure 40 : Répartition des stations selon les niveaux de l'état physico-chimique

**La tendance à la dégradation observée selon les niveaux d'état biologique est moins marquée mais demeure bien présente si l'on se réfère aux niveaux d'état physico-chimique.**

En effet, sept stations (78 %) présentaient en 2012 un niveau conforme à l'objectif de bon état alors qu'en 2017/2018, six stations se situent en conformité (67 %). De plus, deux stations présentaient un niveau moyen en 2012 (l'Orain à Tourmont et l'Orain à Chaussin) alors qu'en 2017/2018, une station présente un mauvais niveau (l'Orain à Tourmont), une seconde un niveau médiocre (l'Orain à Brainans) et enfin une troisième un niveau moyen (l'Orain à Poligny).



### 3.1 – Détail des paramètres physico-chimiques généraux

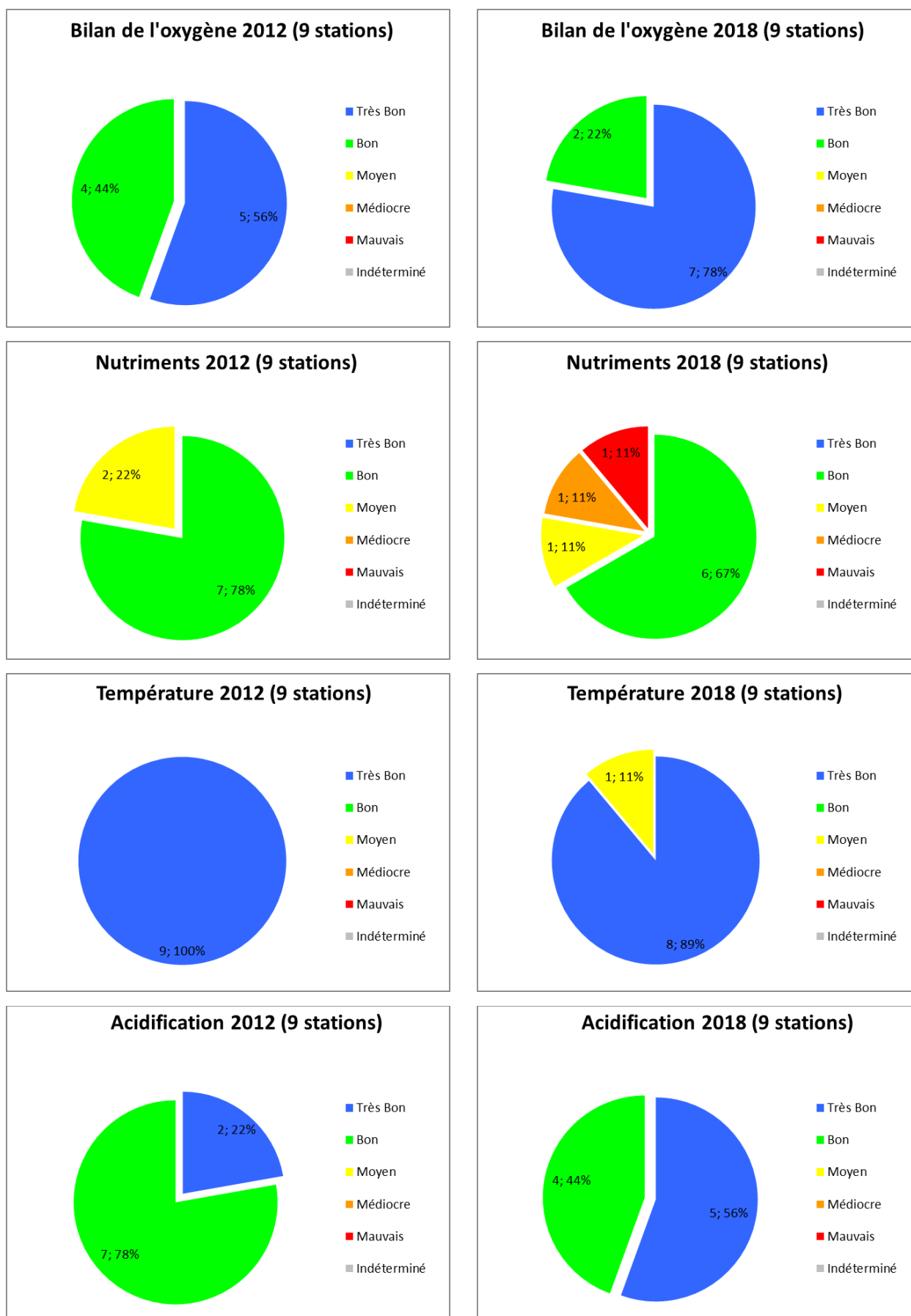


Figure 41 : Répartition des stations selon les niveaux des paramètres physico-chimiques généraux

**Concernant le bilan de l'oxygène, la totalité des stations étudiées se trouve en conformité, que ce soit en 2012 ou lors du suivi de 2017/2018.** On observe même une amélioration des conditions d'oxygénation pour ce suivi 2017/2018, avec sept stations présentant un très bon niveau (78 %) contre cinq précédemment (56 %). Ce constat apparaît étonnant car, comme on l'a vu, le déficit hydrologique lors de cet état actualisé aurait dû impacter l'oxygénation des eaux, à minima lors des basses eaux estivales. Les prises de mesures ont été effectuées en grande majorité en milieu de journée ; période lors de laquelle l'activité photosynthétique des végétaux et donc la production d'oxygène est maximale. En témoignent les sursaturations relevées sur l'Orain à Brainans par exemple, dont le niveau d'oxygénation est passé de bon à très bon entre les deux années de suivi malgré une physico-chimie des eaux impactées. N'oublions pas que **les sursaturations engendrées en période diurne** par le développement excessif des végétaux sont accompagnées **d'un important déficit en oxygène relevé habituellement en fin de nuit.**

**Que ce soit en 2012 ou lors du suivi 2017/2018, les nutriments constituent le paramètre qui conditionne le niveau d'état physico-chimique** (cf. figure de l'état physico-chimique). **La situation se dégrade entre les deux suivis** ; en effet, sept stations (78 %) présentaient en 2012 un niveau conforme à l'objectif de bon état alors qu'en 2017/2018, six stations se situent en conformité (67 %)

**En 2012, deux stations se trouvaient en non-conformité** et présentaient **un niveau moyen** :

- l'Orain à Tourmont avec comme éléments déclassants : **orthophosphates** (0,71 mg/l), **phosphore total** (0,25 et 0,29 mg/l) et **ammonium** (0,63 mg/l),
- l'Orain à Chaussin avec comme élément déclassant : **phosphore total** (0,35 mg/l).

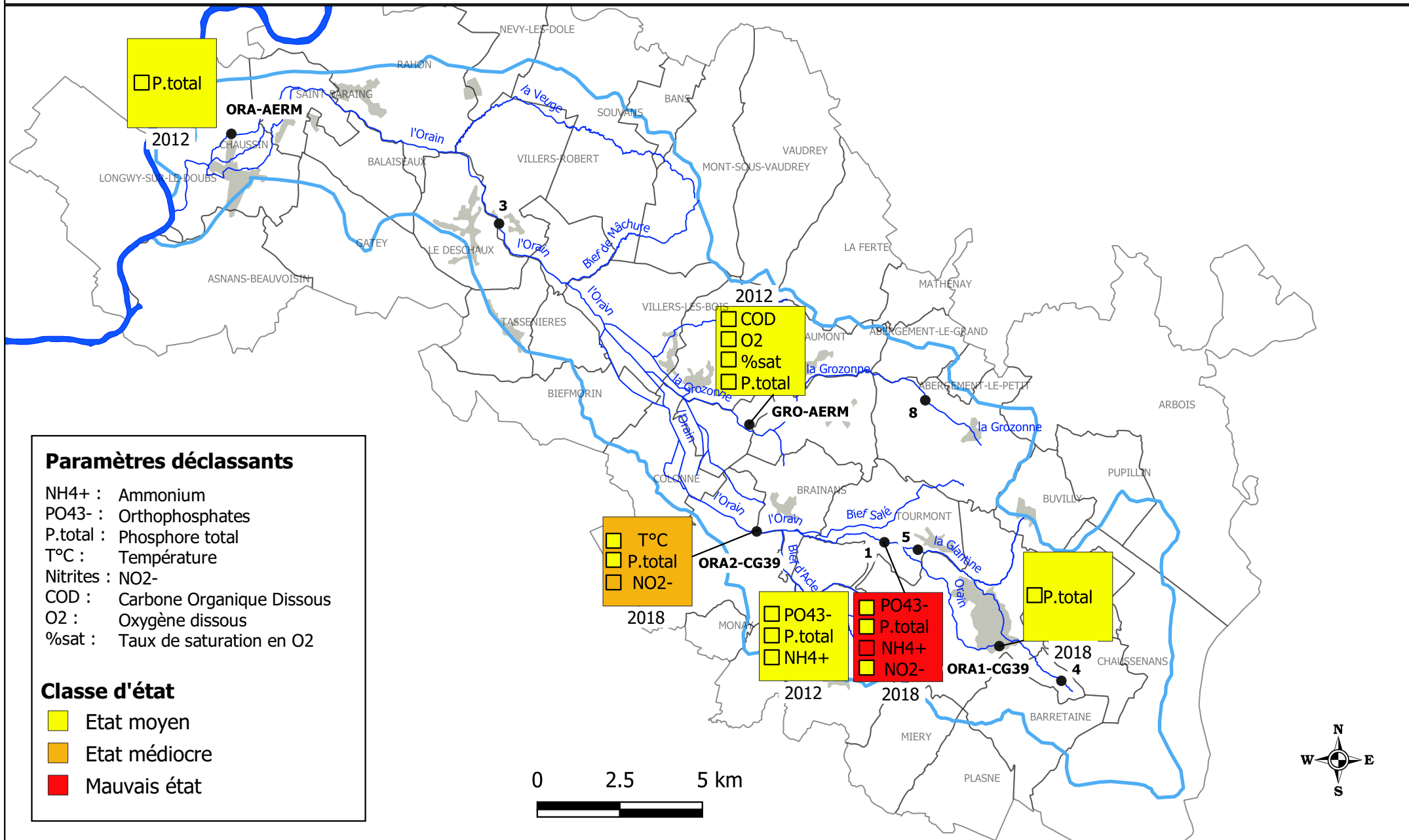
**En 2017/2018, trois stations se situent en non-conformité mais les niveaux d'état se dégradent** :

- l'Orain à Tourmont (**mauvais niveau**) avec comme éléments déclassants : **ammonium** (7,8 mg/l - mauvais), **orthophosphates** (0,81 mg/l - moyen), **phosphore total** (0,347 mg/l - moyen) et **nitrites** (0,31 mg/l - moyen),
- l'Orain à Brainans (**niveau médiocre**) avec comme éléments déclassants : **nitrites** (0,69 mg/l - médiocre) et **phosphore total** (0,34 mg/l par deux fois - moyen),
- l'Orain à Poligny (**niveau moyen**) avec comme élément déclassant : **phosphore total** (0,21 mg/l).

**Concernant la température, la totalité des stations étudiées en 2012 présentaient un très bon niveau. En 2017/2018, la conformité est à nouveau largement respectée (89 %), hormis sur l'Orain à Brainans avec un niveau qualifié de moyen.** La température excessive relevée lors de la campagne de basses eaux estivales est liée à la faiblesse des débits et aux températures élevées de l'air rencontrées lors cette campagne mais est **liée surtout une morphologie impactée.** En effet, la présence de seuils (Brainans et Le Viseney) induit des hauteurs d'eau importantes associées à des vitesses d'écoulement faibles qui contribuent **au réchauffement des eaux.** De plus, **la ripisylve peu développée voire absente** conduit à la quasi-absence d'ombrage sur le secteur, laissant la lame d'eau exposée à un **ensoleillement intense.**

**Pour l'acidification, la totalité des stations prospectées en 2012 et en 2017/2018 présente à minima un bon niveau.** Les fluctuations des valeurs de pH sont liées en grande majorité au cycle photosynthétique des végétaux (consommation du CO<sub>2</sub> et production d'O<sub>2</sub>) qui a pour effet de déplacer l'équilibre calco-carbonique et ainsi de faire varier valeurs de pH.

# CARTE 5 : EVOLUTION PERTURBATIONS DE LA QUALITÉ DE L'EAU AU REGARD DES PARAMÈTRES PHYSICO-CHIMIQUES COURS D'EAU DU BASSIN VERSANT DE L'ORAIN - 2012-2018



## 4 – BILAN NITRATES SELON SEQ-EAU V2

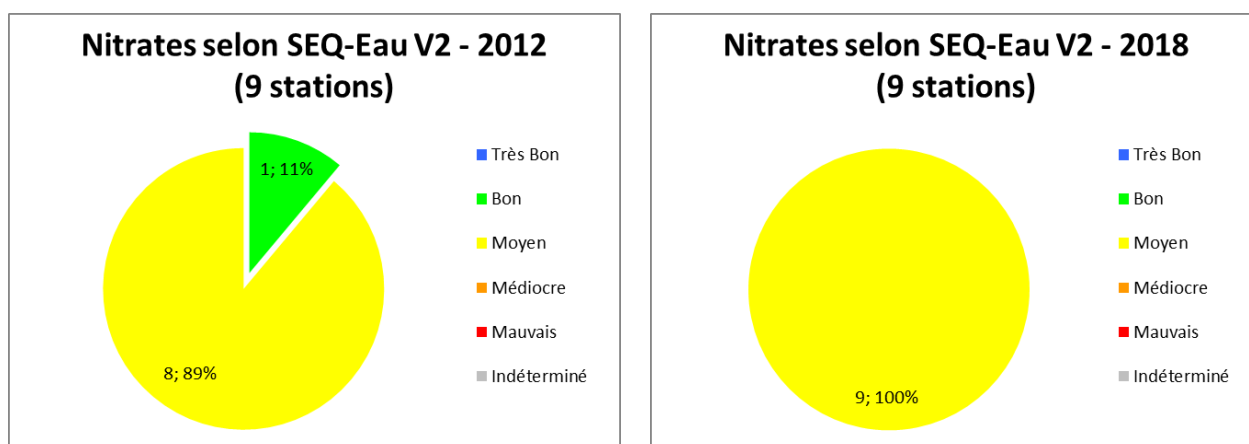


Figure 42 : Répartition des stations selon les niveaux de qualité liés aux nitrates (SEQ-Eau V2)

Concernant les nitrates, 89 % des stations prélevées en 2012 présentaient un niveau de qualité passable. Seule la station positionnée à Villers-Robert (4,8 à 9,1 mg/l) se trouvait en situation de conformité selon le SEQ-Eau V2 (bonne qualité). *La station située plus en amont à Villers-les-Bois (5,7 à 9,3 mg/l) mais non-prise en compte dans ce bilan présentait également un niveau de bonne qualité en 2012.*

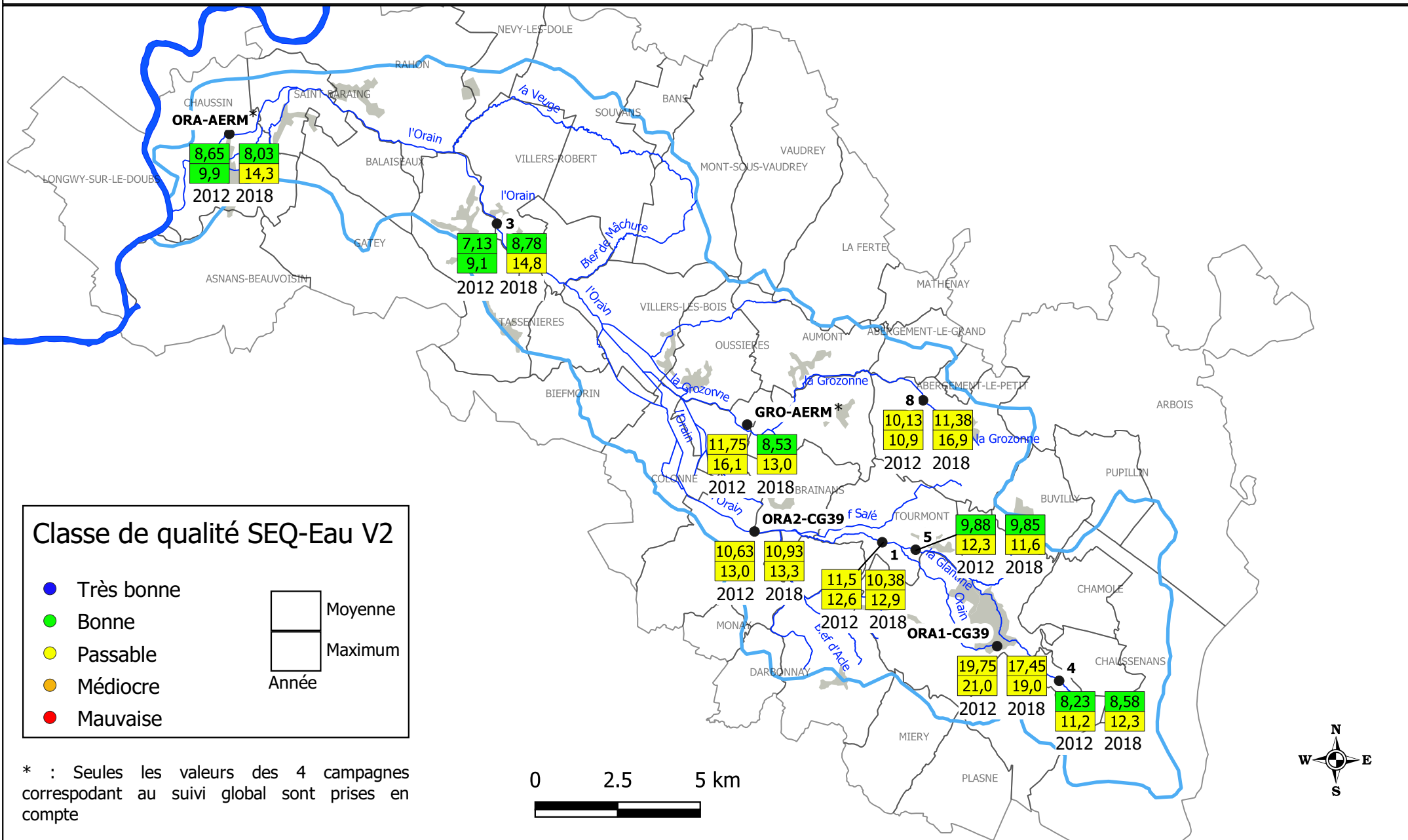
Les résultats montrent qu'il s'agit d'un problème majeur touchant la plupart des stations analysées, et qui met en avant une pression agricole et domestique non négligeable sur le bassin versant de l'Orain.

### 4.1 – Evolution sur l'Orain

**En 2012, la station qui présentait les plus fortes teneurs en nitrates était l'Orain à Poligny** (dès sa source) où des teneurs très élevées étaient relevées pour trois des quatre campagnes du suivi, avec un maximum à 21,0 mg/l le 15 octobre 2012. Cette altération sur le secteur amont de l'Orain a vraisemblablement deux sources : **les jardins privés entourant le cours d'eau et la zone agricole surplombant Poligny** qui est susceptible de contaminer l'Orain en atteignant la source par infiltration (**second point également valable pour la Glantine à Vaux-sur-Poligny**).

**Les teneurs diminuaient ensuite progressivement au fil de l'eau** (Tourmont : de 9,6 à 12,6 mg/l, Brainans : de 8,5 à 13,0 mg/l) pour devenir conformes à l'objectif de bon état au niveau de Villers-les-Bois (5,7 à 9,3 mg/l) et Villers-Robert (4,8 à 9,1 mg/l). **Le développement végétal contribuait à cet abattement** de la charge en nitrates et masquait vraisemblablement les apports d'origine domestique et agricole.

**Au niveau de Chaussin, les teneurs augmentaient à nouveau** (de 7,3 à 16,5 mg/l) et traduisaient **l'activité agricole du secteur principalement consacrée aux cultures.**



**En 2017/2018, la totalité des stations inventoriées présente un niveau qualifié de passable.**

**A Poligny, la charge en nitrates demeure élevée** avec un maximum de 20,0 mg/l quantifié le 15 janvier 2018. Les trois autres campagnes font état de teneurs fluctuant entre 16,0 et 18,0 mg/l. Comme en 2012, **les jardins environnants ainsi que le contexte agricole surplombant Poligny** constituent la source de ces nitrates.

**On observe toujours une diminution de la charge en nitrates au niveau de Tourmont** (de 9,4 à 12,9 mg/l) par rapport à celle relevée à Poligny. **En revanche, cette charge augmente à Brainans** (de 7,9 à 19,0 mg/l). Cette élévation est certainement due à **l'oxydation des formes azotées réduites observées au niveau de Tourmont et de son STEU.**

**Les teneurs diminuent à nouveau à Villers-Robert** (de 4,6 à 14,8 mg/l) mais au vu du développement des végétaux aquatiques constaté (fortes sursaturations en oxygène), nous sommes en droit d'attendre un abattement plus important. **Le contexte agricole environnant et de potentiels apports domestiques** maintiennent vraisemblablement cette charge en nitrates.

**A Chaussin, les teneurs diminuent** et oscillent entre 0,5 mg/l (24/07/18) et 14,3 mg/l (20/12/17). A nouveau, on voit clairement que **les végétaux aquatiques** (campagne estivale) **assimilent une grande partie de ces nitrates.** **Les teneurs relevées** (14,3 mg/l le 20/12/17 et 10,0 mg/l le 25/01/18) **en période hivernale** (hors prélèvements végétaux) **laissent penser que la pression azotée liée à l'activité agricole environnante n'est plus aussi forte que par le passé.**

## **4.2 – Evolution sur la Glantine**

**Sur les deux stations de la Glantine, le niveau de qualité des nitrates était bon en 2012** (de 6,1 à 8,0 mg/l à Vaux-sur-Poligny et de 7,9 à 9,8 mg/l à Tourmont) pour trois des quatre campagnes menées. On observait malgré tout **une augmentation des teneurs** de l'amont vers l'aval.

Le niveau se dégradait et devenait **passable** le 09 août 2012 avec des teneurs en nitrates non négligeables : 11,2 mg/l à Vaux-sur-Poligny et 12,3 mg/l à Tourmont.

**Comme en 2012 à Vaux-sur-Poligny, le niveau de qualité des nitrates est bon** lors des trois premières campagnes (de 6,5 à 8,6 mg/l) mais **devient passable lors de la campagne estivale** (12,3 mg/l le 24 juillet 2018).

**En revanche à Tourmont, le niveau de qualité des nitrates est moyen au cours de deux campagnes** avec des teneurs se montant à 10,9 mg/l (20 décembre 2017) et 11,6 mg/l (24 juillet 2018). Les deux autres campagnes voient les concentrations se monter à 8,6 mg/l (21 février 2018) et 8,3 mg/l (23 mai 2018).

**La pression agricole mise en évidence dès la source de la Glantine, perdure ensuite sur son linéaire et s'accompagne vraisemblablement d'une pression domestique suite à la traversée de Vaux - sur - Poligny et Poligny.**

### 4.3 – Evolution sur la Grozonne

En 2012 à Grozon, les teneurs en nitrates étaient relativement élevées, oscillant entre 9,2 mg/l (bonne qualité) et 10,9 mg/l (qualité passable) pour les quatre campagnes du suivi. Plus en aval, à Neuville, les teneurs en nitrates semblaient s'élever encore en fluctuant entre 9,4 mg/l (bonne qualité) et 16,1 mg/l (qualité passable) pour les quatre campagnes du suivi, signe vraisemblablement d'une pression agricole accrue. Des apports domestiques n'étaient pas à écarter.

En 2017/2018, les teneurs en nitrates demeurent relativement élevées à Grozon. Elles fluctuent majoritairement entre 7,9 mg/l et 10,4 mg/l. La teneur quantifiée le 20 décembre 2017, avec 16,9 mg/l, affermit le niveau de qualité passable.

Plus en aval à Neuville, la tendance semble être à la baisse avec une majorité des teneurs fluctuant entre 2,4 et 9,6 mg/l (bonne qualité). Lors de la campagne de décembre 2017, on observe comme à l'amont, une teneur présentant un niveau passable bien établi avec 13,0 mg/l. La tendance observée est certainement à relativiser ; en effet, lors de la campagne AERMC du 18 décembre 2018 (qui ne correspond pas au présent suivi), une teneur s'élevant à 26,2 mg/l (niveau médiocre) a été quantifiée. La pression agricole apparaît encore bien présente sur le bassin versant de la Grozonne et une pression domestique l'accompagne vraisemblablement.

# ANNEXES

## ANNEXE 1 : GRILLE SEQ-EAU V2

---

Classe de qualité	Bleu	Vert	Jaune	Orange	Rouge
<b>Indice de qualité</b>	80	60	40	20	
<b>NITRATES</b>					
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/l)	2	10	25	50	
<b>EFFETS DES PROLIFERATIONS VEGETALES</b>					
Chlorophylle a + phéopigments	10	60	120	240	
<b>PARTICULES EN SUSPENSION</b>					
MES (mg/l)	2	25	38	50	
<b>MINERALISATION</b>					
Conductivité (µS/cm)	min	180	120	60	0
	Max	2500	3000	3500	4000
Chlorures (mg/l)	50	100	150	200	
Sulfates (mg/l)	60	120	190	250	
Calcium (mg/l)	min	32	22	12	0
	Max	160	130	300	500
Magnésium (mg/l)	50	75	100	400	
Sodium (mg/l)	200	225	250	750	
TAC (d°F)	min	8	5	3	0
	Max	40	58	75	100
Dureté (d°F)	min	8	6	4	0
	Max	40	70	90	125
<b>METAUX SUR BRYOPHYTES</b>					
Arsenic (µg/g)	4,5	9	27	54	
Cadmium (µg/g)	1,2	2,5	7	14	
Chrome total (µg/g)	11	22	65	130	
Cuivre (µg/g)	33	66	200	400	
Mercure (µg/g)	0,15	0,30	0,85	1,7	
Nickel(µg/g)	22	45	130	270	
Plomb (µg/g)	27	55	160	330	
Zinc (µg/g)	170	350	1000	2100	
<b>METAUX SUR SEDIMENTS</b>					
Arsenic (µg/g)	1	9,8	33		
Cadmium (µg/g)	0,1	1	5		
Chrome total (µg/g)	4,3	43	110		
Cuivre (µg/g)	3,1	31	140		
Mercure (µg/g)	0,02	0,2	1		
Nickel(µg/g)	2,2	22	48		
Plomb (µg/g)	3,5	35	120		
Zinc (µg/g)	12	120	460		

- 
-  Énergies renouvelables
  -  Aménagement et environnement
  -  Déchets, Diagnostics de pollution
  -  Carrières, Installations classées
  -  Milieu naturel
  -  Hydrogéologie
  -  Eaux superficielles
  -  Assainissement collectif et non collectif
  -  Maîtrise d'œuvre et réseaux d'eau potable



## Sciences Environnement

Agence de Clermont-Ferrand  
5 bis allée des roseaux  
63200 Riom  
Tél. +33 (0)4 73 38 84 73  
Fax +33 (0)3 81 80 01 08  
clermont-ferrand@sciences-environnement.fr

Agence de Besançon et Siège social  
6 boulevard Diderot  
25000 Besançon  
Tél. +33 (0)3 81 53 02 60  
Fax +33 (0)3 81 80 01 08  
besancon@sciences-environnement.fr

Agence d'Auxerre  
12 rue du stade  
89290 Vincelles  
Tél. +33 (0)9 67 29 27 28  
Fax +33 (0)3 81 80 01 08  
auxerre@sciences-environnement.fr