



# Étude de l'état sanitaire des cours d'eau du canton de Fribourg

---

## Note d'accompagnement du monitoring 2014

### Haute Broye, Veveyse, Bibera



ETAT DE FRIBOURG  
STAAT FREIBURG

Service de l'environnement SEn  
Amt für Umwelt AfU

Direction de l'aménagement, de l'environnement et des constructions **DAEC**  
Raumplanungs-, Umwelt- und Baudirektion **RUBD**



---

# Table des matières

---

|            |                                                      |           |            |                                  |           |
|------------|------------------------------------------------------|-----------|------------|----------------------------------|-----------|
| <b>1</b>   | <b>Introduction</b>                                  | <b>3</b>  | <b>5</b>   | <b>Résultats obtenus en 2014</b> | <b>13</b> |
| <b>2</b>   | <b>Cadre, objectifs du monitoring</b>                | <b>4</b>  | <b>5.1</b> | <b>Haute Broye</b>               | <b>13</b> |
| <b>2.1</b> | <b>Généralités</b>                                   | <b>4</b>  | <b>5.2</b> | <b>Veveyse</b>                   | <b>17</b> |
| <b>2.2</b> | <b>Programme 2014</b>                                | <b>4</b>  | <b>5.3</b> | <b>Bibera</b>                    | <b>19</b> |
| <b>3</b>   | <b>Fiches de synthèse</b>                            | <b>6</b>  | <b>6</b>   | <b>Conclusion</b>                | <b>22</b> |
| <b>3.1</b> | <b>Fiche de présentation du bassin versant</b>       | <b>6</b>  | <b>A1</b>  | <b>Liste des acronymes</b>       | <b>24</b> |
| <b>3.2</b> | <b>Fiche de synthèse par station</b>                 | <b>6</b>  | <b>A2</b>  | <b>Bibliographie</b>             | <b>25</b> |
| <b>4</b>   | <b>Bilan global</b>                                  | <b>9</b>  |            |                                  |           |
| <b>4.1</b> | <b>Atteinte des objectifs en 2014</b>                | <b>11</b> |            |                                  |           |
| <b>4.2</b> | <b>Bilan campagne précédente / campagne actuelle</b> | <b>12</b> |            |                                  |           |

---

# 1 Introduction

---

Depuis 1981, le Service de l'Environnement du Canton de Fribourg (SEn) a étudié à trois reprises l'état sanitaire des cours d'eau par bassin versant, afin de connaître l'évolution de la qualité des cours d'eau et évaluer l'efficacité des mesures d'assainissement mises en place au cours des années.

Les deux premières séries de campagnes ont été réalisées sur le même principe (NOËL & FASEL, 1985) ; en 2004, dans le cadre du troisième suivi, quelques adaptations de la méthodologie ont été apportées (ETEC, 2005). A partir de 2011, un nouveau programme de monitoring a été mis en place (ETEC, 2011a).

La Haute Broye a déjà fait l'objet d'investigations en 1981 (NOËL & FASEL, 1985), 1992 (non publié) et 2010 (ETEC, 2011b) ;

La Veveyse a été étudiée en 1984 (NOËL & FASEL, 1985), 1992 (non publié) et 2009 (ETEC, 2010) ;

La Bibera a été investiguée en 1983 (NOËL & FASEL, 1985), 1991 (non publié) et 2005 (ETEC, 2006).

Le but de ces études est de dresser un bilan de la qualité physico-chimique et biologique des cours d'eau, de mesurer leur évolution dans l'espace (amont-aval des bassins versants), puis dans le temps et proposer si besoin des mesures correctives pour améliorer l'état des cours d'eau.

La présente note d'accompagnement définit le cadre et les objectifs du monitoring 2014, présente le programme 2014, en précisant quelques rappels méthodologiques. Elle explique les choix retenus pour les types de représentation dans les fiches de synthèse établies par bassin versant et par station, puis résume les résultats principaux.

---

## 2 Cadre, objectifs du monitoring

### 2.1 Généralités

À partir de 2011, sur la base des résultats obtenus et des atteintes identifiées lors des trois premiers suivis, un choix a été opéré sur les stations pour en réduire le nombre, et maintenir celles qui avaient une bonne représentativité. Par contre, les investigations biologiques (faune benthique) ont été portées à 2 campagnes sur l'année d'étude (l'une au printemps, l'autre en automne).

Les bassins versants ont été regroupés en plus grandes entités géographiques afin de limiter le cycle d'étude sur 6 ans et suivre ainsi plus régulièrement les bassins versants dans un laps de temps raccourci, plus proche d'une gestion optimale des cours d'eau.

Des adaptations méthodologiques et analyses complémentaires ont été aussi introduites : application de la nouvelle méthode IBCH – Indice Biologique suisse (STUCKI, 2010), qualité physico-chimique basée sur 12 échantillons mensuels, analyses des pesticides, étude des diatomées (2 fois par an, en parallèle de la faune benthique), selon le programme spécifique approuvé par le SEn.

La démarche et la méthodologie adoptées sont décrites en détail dans la « Note explicative du monitoring » (ETEC, 2011a).

En place d'un rapport « traditionnel », dès 2011 la publication des résultats privilégie une présentation sous forme de fiches synthétiques, exposant d'une part le bassin versant, puis chaque station étudiée.

La présente note accompagne donc les fiches de synthèse, qui constituent le corps des résultats. Elle explicite la systématique utilisée dans ces fiches, sert d'aide à la compréhension des principales sections qui ont été développées. Cette note dresse aussi pour chaque station un bilan général de la situation par domaine (afin de savoir si les objectifs fixés par le tableau de bord sont atteints, en partie ou non), et leur évolution par rapport aux campagnes précédentes.

La comparaison des résultats antérieurs et de la présente campagne a pour but d'établir les grandes tendances (amélioration, stabilité ou péjoration), en appliquant une règle définie de manière précise pour que les études prévues sur les prochains bassins versants puissent reprendre les mêmes bases d'analyse. La synthèse obtenue pourra aussi être suivie dans le futur.

Cette note fournit également la définition des acronymes utilisés, ainsi qu'une liste bibliographique (en fin de notice).

### 2.2 Programme 2014

Le Tableau 1 résume le programme approuvé par le SEn pour le monitoring 2014.

Tous les prélèvements prévus sur les différentes stations ont pu être effectués selon ce programme de base.

Tableau 1 : Résumé du programme du monitoring 2014.

| Bassins versants<br>1980-2010 | Cours d'eau<br>concernés | Stations proposées<br>pour le Monitoring<br>IBCH | Stations proposées<br>pour le Monitoring<br>physico-chimie<br>(avec pesticides et<br>métaux lourds) | Stations proposées<br>pour le Monitoring<br>diatomées | Nombre<br>stations<br>IBCH | Nombre<br>stations<br>phy-chim | Nombre<br>stations<br>diatomées |
|-------------------------------|--------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|----------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| Haute Broye<br>RI             |                          |                                                  |                                                                                                     |                                                       | 23                         | 13                             | 6                               |
|                               | Broye (→ Moudon)         | 1, 5, 8, 11, 34, 38, 40, 42                      | 1, 8, 11, 38, 42                                                                                    | 1, 11, 40                                             | 8                          | 5                              | 3                               |
|                               | Tatrel                   | 80b, 82                                          | 80b, 82                                                                                             | 80b                                                   | 2                          | 2                              | 1                               |
|                               | Biorde                   | 13                                               | -                                                                                                   | -                                                     | 1                          | 0                              | 0                               |
|                               | Mionne                   | 23, 22, 18, 15                                   | 22, 15                                                                                              | -                                                     | 4                          | 2                              | 0                               |
|                               | La Vau                   | 24b                                              | -                                                                                                   | -                                                     | 1                          | 0                              | 0                               |
|                               | Flon                     | 25, 27, 30, 33                                   | 25, 33                                                                                              | -                                                     | 4                          | 2                              | 0                               |
|                               | Maillon                  | 31                                               | -                                                                                                   | -                                                     | 1                          | 0                              | 0                               |
|                               | Grenet                   | 35                                               | 35                                                                                                  | 35                                                    | 1                          | 1                              | 1                               |
|                               | Parimbot                 | 43                                               | 43                                                                                                  | 43                                                    | 1                          | 1                              | 1                               |
| Veveyse<br>RXIV               |                          |                                                  |                                                                                                     |                                                       | 3                          | 3                              | 1                               |
|                               | Veveyse Châtel           | 752                                              | 752                                                                                                 | -                                                     | 1                          | 1                              | 0                               |
|                               | Veveyse Féglise          | 756                                              | 756                                                                                                 | -                                                     | 1                          | 1                              | 0                               |
|                               | Veveyse (aval)           | 754b                                             | 754b                                                                                                | 754b                                                  | 1                          | 1                              | 1                               |
| Bibera<br>RXII                |                          |                                                  |                                                                                                     |                                                       | 4                          | 7                              | 1                               |
|                               | Bibera                   | 650, 654, 658                                    | 650, 654, 658, 660                                                                                  | -                                                     | 3                          | 4                              | 0                               |
|                               | Oberer Reben             | -                                                | -                                                                                                   | -                                                     | 0                          | 0                              | 0                               |
|                               | R. Lurtigen              | 665                                              | 665                                                                                                 | -                                                     | 1                          | 1                              | 0                               |
|                               | Biberenkanal             | -                                                | 662                                                                                                 | -                                                     | 0                          | 1                              | 0                               |
|                               | R. Chiètres              | -                                                | 667                                                                                                 | 667                                                   | 0                          | 1                              | 1                               |

Les prélèvements physico-chimiques ou biologiques (faune benthique ou diatomées) ne sont pas toujours réalisés aux mêmes endroits, surtout pour des questions d'accessibilité en ce qui concerne la physico-chimie. La station est généralement localisée un peu plus en amont, placée le plus souvent au droit d'un pont. Pour l'échantillonnage de la faune benthique (IBCH), le monitoring a préféré conserver une station plus naturelle, ou bénéficiant de conditions plus représentatives du point de vue méthodologique. Lorsqu'aucune modification n'intervient entre les 2 stations, les résultats peuvent être mis en regard, et par souci de simplification, seul le code de la station biologique est retenu dans la fiche et les documents de synthèse. Cette précision figure sur la fiche détaillée des résultats, dans la section « Description de la station ». Pour les 3 bassins versants qui nous occupent, cet éventuel décalage géographique ne concerne aucune station.

---

## 3 Fiches de synthèse

### 3.1 Fiche de présentation du bassin versant

Pour chaque bassin versant, une introduction aux fiches présentant les résultats par station a été établie. Les informations suivantes y sont réunies :

1. le déroulement des campagnes ;
2. les principales caractéristiques des sous-bassins tirés de l'Atlas hydrologique suisse ;
3. la typologie du cours d'eau avec localisation des stations de prélèvement sur une carte ;
4. l'état des lieux du bassin versant (tableau de synthèse des principaux résultats et des atteintes) ;
5. un résumé des principaux axes d'amélioration.

### 3.2 Fiche de synthèse par station

Ces fiches présentent les éléments et données suivants :

1. une description de la station et sa localisation sur une carte ;
2. les caractéristiques de la station pour la campagne précédente et actuelle (printemps et automne séparés) ; certaines informations (photos, substrats, colmatage, algues, végétation riveraine, morphologie) proviennent des relevés de terrain du bureau ETEC, d'autres (écomorphologie R, caractéristiques des STEP) ont été fournies par le SEn ;
3. un tableau des atteintes et changements concernant la station ; ces données découlent en premier lieu des observations de terrain de la campagne précédente et actuelle (printemps et automne), mais aussi des renseignements du SEn ;
4. un tableau des résultats du module du SMG (Système Modulaire Gradué) suisse « aspect général » (BINDERHEIM & GÖGGER, 2007) pour la campagne actuelle (printemps et automne séparés), relevé par le bureau ETEC ; les 3 classes d'appréciation sont visualisées à l'aide des 3 couleurs indiquées par la méthode ;
5. un tableau de la qualité biologique basée sur l'IBGN – Indice Biologique Global Normalisé (AFNOR 2004) pour la campagne précédente et sur l'IBCH (STUCKI, 2010) selon le module du SMG suisse pour la campagne actuelle (printemps et automne séparés) ; l'IBGN et l'IBCH étant des méthodes très proches, leurs résultats peuvent être comparés (voir ETEC, 2011a) ; le groupe indicateur (GI) avec mention du taxon indicateur, la diversité taxonomique et la note IBGN/IBCH avec le code couleur correspondant (5 classes d'appréciation identiques) prévu par les 2 méthodes sont indiqués ; les investigations ont été réalisées par le bureau ETEC, avec l'aide du SEn pour la partie terrain ;
6. un tableau de la qualité biologique basé sur le DI-CH (Indice diatomique suisse), module du SMG suisse sur les diatomées (HÜRLIMANN & NIEDERHAUSER, 2007), pour la campagne actuelle (printemps et automne séparés), avec deux indices complémentaires (trophie et saprobie) ; les 3 indices répartis en 5 classes d'appréciation sont visualisés à l'aide des 5 couleurs indiquées par la méthode ; cette étude a été confiée au bureau PhycoEco (PhycoEco, 2015) ;
7. un tableau des débits, de la qualité physico-chimique des eaux, des pesticides et des métaux lourds, à savoir (les prélèvements, les analyses et le traitement des données ont été effectués par le SEn) :
  - > le débit, correspondant à la moyenne arithmétique des 12 valeurs mesurées (Salinomad) ;
  - > les paramètres physico-chimiques retenus, basés sur le module du SMG suisse « Analyses physico-chimiques, nutriment » (LIECHTI, 2010), qui sont les matières en suspension (MES), le carbone organique dissous (DOC), le carbone organique total (TOC), l'ammonium (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>), les nitrites (NO<sub>2</sub><sup>-</sup>), les nitrates (NO<sub>3</sub><sup>-</sup>), les orthophosphates (PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>) et le phosphore total (P<sub>tot</sub>) ; conformément à la méthode du SMG, 12 échantillons par année ont été prélevés (échantillonnage ponctuels), en veillant à une chronologie aléatoire (heure, jour, semaine) ; les valeurs figurant dans le tableau correspondent au percentile 90 de ces 12

échantillons ; 5 classes d'appréciation sont représentées à l'aide des 5 couleurs indiquées par la méthode, à l'exception des MES pour lesquelles il n'existe pas de classe ;

- > pour les 16 pesticides sélectionnés par le SEn (faisant déjà l'objet de la surveillance NAQUA), 12 prélèvements ont également été effectués ; les résultats sont traduits selon un principe développé par le SEn : la note finale correspond à la somme du nombre de pesticides détectés (valeurs non nulles), sachant que les pesticides dépassant le seuil légal prévu par l'OEaux (0.1 µg/l) comptent pour 3. La valeur maximale pour atteindre l'objectif est 10 (voir note « Traitement des données pesticides – règle de calcul » du SEn, 2013) ; la répartition en 5 classes reprend le module « Analyses physico-chimiques, nutriment » ; précisons qu'une méthode pour les produits phytosanitaires est en préparation avec le module « Ecotoxicologie » (EAWAG 2001) ;
- > dès 2013, 7 métaux lourds (formes dissoutes) ont été sélectionnés par le SEn pour être quantifiés : le Plomb (Pb), Cadmium (Cd), Chrome III et VI (Cr), Cuivre (Cu), Nickel (Ni), Mercure (Hg), et Zinc (Zn) ; en l'absence de méthodologie officielle permettant une interprétation globale, le SEn a développé une méthode d'appréciation après avoir testé sa robustesse ; les résultats sont présentés séparément pour chaque substance, en retenant la valeur obtenues en calculant le percentile 90, par analogie à ce qui est appliqué pour les paramètres physico-chimiques liés à la charge organique, selon le module du SMG suisse « Analyses physico-chimiques, nutriment » (LIECHTI, 2010) ; les seuils des différentes classes sont présentés dans le Tableau 2. En raison d'une suspicion d'interférences entre les flacons de prélèvement, les résultats liés au mercure ne sont cependant pas retenus pour la campagne 2014.

8. un tableau de synthèse (tableau de bord) des principaux indicateurs disponibles, avec représentation de l'évolution de la situation entre les campagnes précédente et actuelle (voir Tableau 3) ; les indicateurs sont répartis tels des curseurs au travers des 5 classes généralement définies dans le SMG, avec possibilité pour les cas suivants d'être placés à l'intersection de 2 classes :

- > végétation riveraine (clairsemée ou non) ;
- > résultats IBCH (moyenne des 2 campagnes annuelles) ;
- > résultats DI-CH (moyenne des 2 campagnes annuelles).

Conformément à la méthode du SMG, l'écomorphologie n'est répartie que sur 4 classes. L'information n'est pas toujours disponible pour les campagnes précédentes.

À noter que les résultats physico-chimiques de la campagne précédente (avant 2011) sont basés sur 1 prélèvement annuel échantillonné sur 24h, alors que ceux de la campagne actuelle reposent sur 12 prélèvements ponctuels (voir point 7 ci-dessus) ;

- 9. une interprétation rédigée, récapitulant d'abord les résultats de la biologie, des diatomées, de la physico-chimie, des pesticides et des métaux lourds, souligne les atteintes et en identifie l'origine la plus probable ;
- 10. un tableau proposant des axes d'amélioration, directement en lien avec le tableau des atteintes et des changements (voir point 3) ;
- 11. un tableau de synthèse de l'état global de la station, montrant conjointement les résultats des 5 modules du SMG utilisés dans le cadre de ce monitoring : IBCH, DI-CH, physico-chimie, écomorphologie et aspect général ; ce tableau est adapté de la méthode de synthèse des évaluations au niveau R (région), actuellement en cours de développement et publié de manière provisoire (OFEV, 2010) ; l'appréciation correspondant au niveau « spécialiste » découle du « scénario du pire » (prise en compte du paramètre le plus discriminant) ; elle est mentionnée pour la campagne précédente, les 2 campagnes actuelles, et pour la synthèse de la campagne actuelle ; à noter que les informations de l'aspect général n'étaient pas relevées pour la campagne précédente.

Tableau 2 : Classes d'interprétation développées et retenues pour les métaux lourds par le SEN.

| Appréciation | Plomb (dissous)<br>[mg/L Pb] | Cadmium (dissous)<br>[mg/L Cd] | Chrome (III et VI)<br>[mg/L Cr] | Cuivre (dissous)<br>[mg/L Cu] | Nickel (dissous)<br>[mg/L Ni] | Mercure (dissous)<br>[mg/L Hg] | Zinc (dissous)<br>[mg/L Zn] |
|--------------|------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|-----------------------------|
| très bon     | jusqu'à <0.5                 | jusqu'à <0.025                 | jusqu'à <1.0                    | jusqu'à <1.0                  | jusqu'à <2.5                  | jusqu'à <0.005                 | jusqu'à <2.5                |
| bon          | 0.5 à <1.0                   | 0.025 à <0.05                  | 1.0 à <2.0                      | 1.0 à <2.0                    | 2.5 à <5.0                    | 0.005 à <0.010                 | 2.5 à <5.0                  |
| moyen        | 1.0 à <1.5                   | 0.05 à <0.075                  | 2.0 à <3.0                      | 2.0 à <3.0                    | 5.0 à <7.5                    | 0.010 à <0.015                 | 5.0 à <7.5                  |
| médiocre     | 1.5 à <2.0                   | 0.075 à <0.10                  | 3.0 à <4.0                      | 3.0 à <4.0                    | 7.5 à 10.0                    | 0.015 à <0.020                 | 7.5 à <10.0                 |
| mauvais      | 2.0 et plus                  | 0.10 et plus                   | 4.0 et plus                     | 4.0 et plus                   | 10.0 et plus                  | 0.020 et plus                  | 10.0 et plus                |
| limite OEaux | 1                            | 0.05                           | 2                               | 2                             | 5                             | 0.01                           | 5                           |

Tableau 3 : Exemple de tableau de bord des principaux indicateurs, avec représentation de l'évolution de la situation entre les campagnes précédente (cercles) et actuelle (carrés).

| Module         | Indicateurs                                                                    |  |  |  |  |  |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|
| Aspect général | Colmatage (origine artificielle ou inconnue)<br>(total, fort, moyen, peu, nul) |  |  |  |  |  |
|                | Organismes hétérotrophes<br>(beaucoup, moyen, peu, isolé, aucun)               |  |  |  |  |  |
|                | Déchet eaux usées<br>(très nombreux, nombreux, isolés, très peu, aucun)        |  |  |  |  |  |
| Ecomorphologie | Ecomorphologie R                                                               |  |  |  |  |  |
|                | Végétation riveraine<br>(mauvais=absente, moyen=1 rive, très bon=2 rives)      |  |  |  |  |  |
| Hydrobiologie  | Note / qualité IBCH                                                            |  |  |  |  |  |
| Diatomées      | DI-CH                                                                          |  |  |  |  |  |
| Physico-chimie | Ammonium / N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>                                      |  |  |  |  |  |
|                | Nitrites / N-NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>                                      |  |  |  |  |  |
|                | Nitrates / N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>                                      |  |  |  |  |  |
|                | Orthophosphates / P-PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>                              |  |  |  |  |  |
|                | Phosphore total / Ptot                                                         |  |  |  |  |  |
|                | DOC / TOC                                                                      |  |  |  |  |  |
|                | Pesticides                                                                     |  |  |  |  |  |

Très bon

Bon

Moyen

Médiocre

Mauvais

○

□

Situation début observation (2010)

Etat actuel (2014)



---

## 4 Bilan global

---

Les règles utilisées pour le bilan global développé dans la présente notice, seront reprises pour les monitorings des années prochaines selon le même modèle. Elles reposent sur une approche et des bases bien définies, reproductibles, développées au chapitre suivant (légendes explicatives sous forme de petits tableaux colorés).

### **Avertissement**

Pour rappel, la comparaison des campagnes 2014 et des campagnes précédentes s'effectue sur des résultats issus de méthodologies qui diffèrent parfois, en particulier :

- > IBGN en 2005, 2009 et 2010 contre IBCH en 2014 (les résultats ne sont pas ou très peu influencés) ;
- > Physico-chimie ; 12 échantillons ponctuels sur l'ensemble de l'année 2014, puis calcul du percentile 90, alors qu'avant, un seul échantillon moyen sur 24 h ; les résultats peuvent dès lors être biaisés.

Les conclusions tirées de ces comparaisons doivent donc rester prudentes. Même si ces interprétations reposent sur des règles bien établies, il n'en demeure pas moins qu'elles constituent plus un « avis d'expert » qu'une analyse statistique. Le but est de pouvoir donner des indications et des tendances relativement simples à comprendre.

Relevons aussi que les stations ne sont pas toujours localisées aux mêmes endroits entre les 2 campagnes. Un tableau de correspondance des stations (voir Tableau 4) a été établi afin de pouvoir mettre en vis-à-vis les résultats pouvant être comparés, même s'ils ne sont pas rigoureusement localisés sur les mêmes stations.

Tableau 4 : Correspondance entre les stations IBCH, diatomées et physico-chimiques de la campagne précédente (2005 / 2009 / 2010) et de la campagne actuelle (2014), avec justification de la conservation ou non des stations voisines pour la comparaison.

| 2014        |             |                | 2010           | Remarque / Justificatif                 |
|-------------|-------------|----------------|----------------|-----------------------------------------|
| IBCH        | diatomées   | physico-chimie | physico-chimie |                                         |
| Haute Broye |             |                |                |                                         |
| BRO 1       | BRO 1       | BRO 1          | BRO 1          |                                         |
| BRO 5       |             |                |                |                                         |
| BRO 8       |             | BRO 8          | BRO 9          | embouchure Tatrel entre stations 8 et 9 |
| BRO-TAT 80b | BRO-TAT 80b | BRO-TAT 80b    | BRO-TAT 80b    |                                         |
| BRO-TAT 82  |             | BRO-TAT 82     | BRO-TAT 82     |                                         |
| BRO 11      | BRO 11      | BRO 11         |                |                                         |
| BRO-BIO 13  |             |                |                |                                         |
| BRO-MIO 23  |             |                | BRO-MIO 23     |                                         |
| MIO-VAU 24b |             |                |                |                                         |
| BRO-MIO 22  |             | BRO-MIO 22     |                |                                         |
| BRO-MIO 18  |             |                |                |                                         |
| BRO-MIO 15  |             | BRO-MIO 15     | BRO-MIO 15     |                                         |
| BRO 34      |             |                |                |                                         |
| BRO-FLO 25  |             | BRO-FLO 25     | BRO-FLO 25     |                                         |
| BRO-FLO 27  |             |                |                |                                         |
| BRO-MAF 31  |             |                |                |                                         |
| BRO-FLO 30  |             |                |                |                                         |
| BRO-FLO 33  |             | BRO-FLO 33     | BRO-FLO 33     |                                         |
| BRO-GRE 35  | BRO-GRE 35  | BRO-GRE 35     | BRO-GRE 35     |                                         |
| BRO 38      |             | BRO 38         | BRO 38         |                                         |
| BRO-PAR 43  | BRO-PAR 43  | BRO-PAR 43     |                |                                         |
| BRO 40      | BRO 40      |                |                |                                         |
| BRO 42      |             | BRO 42         | BRO 42         |                                         |

| 2014        |           |                | 2009           | Remarque / Justificatif |
|-------------|-----------|----------------|----------------|-------------------------|
| IBCH        | diatomées | physico-chimie | physico-chimie |                         |
| Veveyse     |           |                |                |                         |
| VEV-CHA 752 |           | VEV-CHA 752    | VEV-CHA 752    |                         |
| VEV-FEG 756 |           | VEV-FEG 756    | VEV-FEG 756    |                         |
| VEV 754b    | VEV 754b  | VEV 754b       | VEV 754b       |                         |

| 2014        |             |                | 2005           | Remarque / Justificatif |
|-------------|-------------|----------------|----------------|-------------------------|
| IBCH        | diatomées   | physico-chimie | physico-chimie |                         |
| Bibera      |             |                |                |                         |
| BIB 650     |             | BIB 650        | BIB 650        |                         |
| BIB 654     |             | BIB 654        | BIB 654        |                         |
| BIB-LUR 665 |             | BIB-LUR 665    | BIB-LUR 665    |                         |
| BIB 658     |             | BIB 658        | BIB 658        |                         |
|             |             | BIB 660        |                |                         |
|             |             | BIB 662        | BIB 662        |                         |
|             | BIB-CHI 667 | BIB-CHI 667    | BIB-CHI 667    |                         |

stations conservées pour la comparaison  
stations non conservées pour la comparaison

## 4.1 Atteinte des objectifs en 2014

L'accent est mis sur les objectifs non atteints. Les résultats entrant dans les catégories « très bon » et « bon » ne sont pas pris en compte dans l'analyse ni dans les calculs, sauf pour les notes des compartiments « Aspect général » et « physico-chimie » pour lesquels un choix des paramètres caractéristiques d'une pollution a été opéré (respectivement au nombre de 4 et 6) nécessitant de calculer une note moyenne pour que chaque compartiment ait le même poids.

En effet, une situation ne peut être satisfaisante que si tous les paramètres analysés atteignent les objectifs fixés par la loi. Les déclassements sont notés sur le même principe que le SMG : plus les notes sont élevées, plus le déclassement est fort (moyen = 1, médiocre = 2, mauvais = 3) en reprenant les codes couleur utilisés par les différents modules (moyen = jaune, médiocre = orange, mauvais = rouge). Des classes et couleurs intermédiaires sont parfois attribuées lors des calculs (moyen/presque bon en vert pâle, moyen/presque médiocre en orange pâle).

Le principe de calcul a été adapté pour chaque groupe de paramètres :

- > Pour la biologie (IBCH / DI-CH), la caractérisation prend en compte les résultats des 2 campagnes, et attribue un nombre de points selon la règle suivante :

| IBCH / DI-CH |                               |
|--------------|-------------------------------|
| 0.5          | 1 indice moyen                |
| 1.0          | 2 indices moyens              |
| 1.5          | 1 indice moyen & 1 médiocre   |
| 2.0          | 2 indices médiocres           |
| 2.5          | 1 indice médiocre & 1 mauvais |
| 3.0          | 2 indices mauvais             |

- > Aspect général : seuls les 4 paramètres les plus représentatifs d'une pollution organique sont considérés (organismes hétérotrophes, taches de sulfure de fer, odeur, déchets d'eaux usées) ; en effet, l'origine artificielle de certains critères n'est pas facile à mettre en évidence, comme la présence de boue (également liée au développement de la végétation aquatique ou aux dépôts de litière), ou de mousse (qui peut être d'origine naturelle), la couleur (les rivières sur le canton de Fribourg ont souvent une teinte légèrement jaune) ou encore la turbidité. Le colmatage est très dépendant de la morphologie du cours d'eau. Ce compartiment physique n'est pas pris en compte dans le bilan général ; chaque paramètre est regardé selon la règle ci-après, puis les points attribués sont moyennés sur l'ensemble des 4 paramètres ; la moyenne obtenue (qui intègre donc aussi les bons résultats) est ensuite arrondie au 0.5 point supérieur pour rééquilibrer le calcul en faveur des objectifs non atteints ;

| Aspect général |                                    |
|----------------|------------------------------------|
| 0.5            | 1 évaluation en jaune              |
| 1.0            | 2 évaluations en jaune             |
| 1.5            | 1 évaluation en rouge              |
| 2.0            | 1 évaluation en jaune & 1 en rouge |
| 3.0            | 2 évaluations en rouge             |

- > Physico-chimie et pesticides : les 5 paramètres les plus adaptés à caractériser une pollution organique sont considérés (en éliminant les redondances comme le DOC / TOC ou le  $\text{PO}_4$  /  $\text{P}_{\text{total}}$ ) avec attributions de notes sur le principe établi plus bas, puis une moyenne pondérée est calculée sur l'ensemble des classements des paramètres ( $\text{DOC}$ ,  $\text{NH}_4 \times 2$ ,  $\text{NO}_2 \times 2$ ,  $\text{NO}_3$ ,  $\text{PO}_4 \times 2$ , pesticides  $\times 2$ ), en donnant effectivement plus de poids à l'ammonium et aux nitrites (toxiques notamment pour les poissons), ainsi qu'aux orthophosphates qui contribuent très fortement à l'eutrophisation des eaux et enfin aux pesticides ; la moyenne obtenue sur les 6 paramètres (qui intègre donc ici les bons résultats sur les paramètres sélectionnés) est ensuite arrondie au 0.5 point supérieur pour rééquilibrer le calcul en faveur des objectifs non atteints ;  
Les métaux lourds n'ont pas été intégrés dans le calcul de la note qui permet d'apprécier de manière synthétique la qualité globale du milieu. L'origine et la toxicité des métaux lourds n'étant en effet pas clairement établies, leur prise en compte biaiserait la sélection des paramètres qui a été volontairement effectuée pour ce calcul. Dans un cas (intégration d'une moyenne), on obtient un « nivellement » de la note ; à l'inverse en additionnant les

dépassements, on provoque une aggravation du diagnostic qui risque de ne pas être fondée. Les résultats sont donc uniquement présentés dans les fiches détaillées des stations, mais ne sont pas intégrés au bilan global.

#### Physico-chimie

|     |             |
|-----|-------------|
| 1.0 | moyen       |
| 2.0 | médiocre    |
| 3.0 | mauvais     |
| 2.0 | 2x moyen    |
| 4.0 | 2x médiocre |
| 6.0 | 2x mauvais  |

L'évaluation globale de la station est donnée en calculant la moyenne des notes des paramètres disponibles (pour rappel, tous les paramètres ne sont pas relevés dans les stations). Si une pollution avérée (durant la campagne ou l'année précédente) influence la qualité d'un tronçon de cours d'eau, +1 point (« point de pénalité ») est ajouté à la moyenne obtenue sur la station localisée la plus directement en aval de la pollution. La moyenne obtenue est ensuite arrondie au 0.5 point supérieur. Les stations sont au final ventilées en 5 grandes classes :

| Note finale | Objectifs        |
|-------------|------------------|
| 0           | atteints         |
| 0.5         | presque atteints |
| 1           | non atteints     |
| 1.5 et 2    | non atteints     |
| ≥ 2.5       | non atteints     |

## 4.2 Bilan campagne précédente / campagne actuelle

Seules les stations possédant des résultats pour la campagne précédente et actuelle sont comparées, en se basant sur le tableau de synthèse (tableau de bord) qui montre l'évolution de la situation de la station en question (voir Tableau 3).

Les paramètres retenus pour établir cette comparaison sont ceux disponibles pour les 2 campagnes, à savoir : pour la biologie IBCH (IBGN pour la campagne antérieure), et pour la physico-chimie DOC, NH<sub>4</sub>, NO<sub>2</sub>, NO<sub>3</sub>, PO<sub>4</sub>.

Pour la biologie, on note la différence de classe entre les 2 années (en théorie, -4 à +4, mais le plus souvent autour de ± 1). Pour la physico-chimie, les différences de classes des 5 paramètres ont été additionnées ou soustraites en fonction de l'amélioration ou la dégradation constatée, puis la note obtenue divisée par 5 (moyenne des différences).

Les appréciations finales sous forme de commentaire dans le tableau sont formulées selon les règles suivantes reprise sous forme de petits tableaux ci-après :

- > statu quo : même classe de qualité (pas de changement) ;
- > légère hausse / légère baisse : différence inférieure à une classe de qualité ;
- > amélioration / dégradation : différence égale ou supérieure à 1 classe de qualité.

#### Echelle utilisée pour le bilan

|               |               |
|---------------|---------------|
| note ≥ -1     | dégradation   |
| -1 > note > 0 | légère baisse |
| note = 0      | statu quo     |
| 0 > note > 1  | légère hausse |
| note ≥ 1      | amélioration  |



## 5 Résultats obtenus en 2014

### 5.1 Haute Broye

Pour rappel, 23 stations ont fait l'objet d'investigations IBCH, 6 de prélèvements de diatomées, et 13 ont été suivies du point de vue de la physico-chimie des eaux.

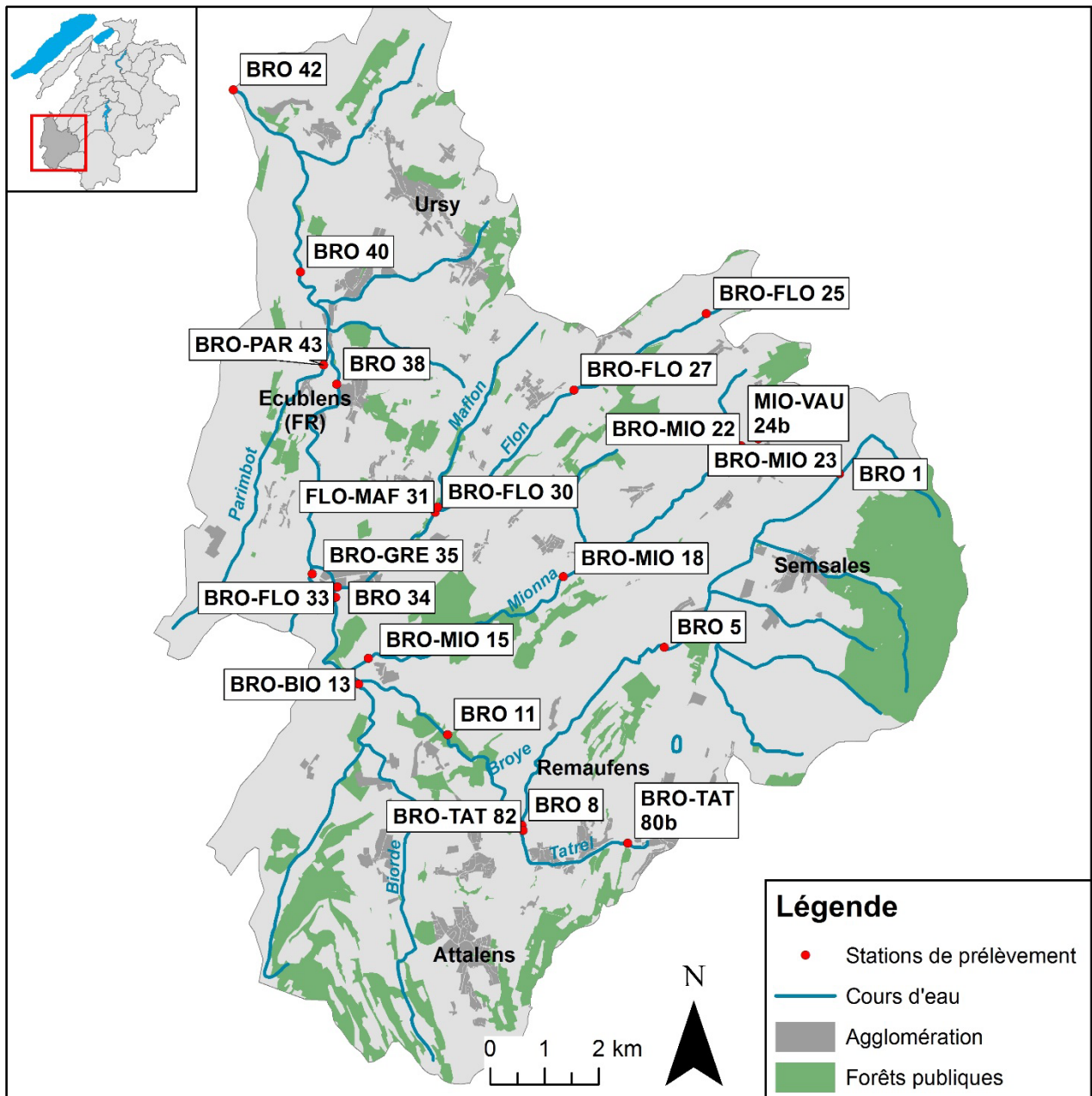


Figure 1 : bassin versant de la Haute Broye avec localisation des stations de prélèvement.

Le bassin versant de la Haute Broye (Figure 1), largement agricole, présentait comme atteintes principales en 2010 des eaux trop chargées en phosphore sur certains affluents (Flon, Grenet, et dans un moindre mesure Mionne), des pollutions ponctuelles (purin, diesel), ainsi qu'une suspicion de pollution diffuse chronique d'origine agricole sur l'ensemble du bassin versant.

Entre 2010 et 2014, le bassin versant ne montre pas de modification du point de vue de l'assainissement des eaux ou quelconque autre changement significatif. Rappelons à ce sujet que la Haute Broye est influencée par des effluents de STEP (STEP de Maraçon et d'Ecoteaux à partir de la station BRO 11 ; STEP d'Ecublens (VOG) à partir de la station BRO 40), tout comme le Grenet (STEP de Forel/Pigeon, de Forel/Chercottaz et de Savigny à partir de la station BRO-GRE 35) et le Parimbot (STEP de Servion à partir de la station BRO-PAR 43).

En 2014, aucune pollution avérée n'est à signaler, et aucun « point de pénalité » n'a donc été ajouté aux moyennes obtenues.

Les données à disposition et les observations de terrain ont révélé l'existence de rejets potentiellement polluants :

- > des dysfonctionnements d'installations individuelles (fosses septiques) en amont de la station BRO 1 ;
- > un site pollué, mentionné dans le PGEE (données SEn), situé en amont de BRO-TAT 80b ;
- > des rejets industriels, mentionnés dans le PGEE (données SEn), localisés en amont des stations BRO 5, BRO 8, BRO-TAT 82, BRO-FLO 25 ;
- > soupçon de dysfonctionnement de DO (s'ils existent) en amont de BRO 5 et BRO 11 ;
- > des flocons de mousses, provenant a priori des effluents de STEP, en amont des stations BRO-GRE 35, BRO 38, BRO-PAR 43, BRO 40, BRO 42.

De manière générale, il est possible que des dysfonctionnements d'installations individuelles (fosses septiques) et/ou des mauvais raccordements (eaux usées) impactent certaines autres stations, bien qu'aucune preuve directe n'ait été observée.

Les résultats de l'évaluation globale montrent qu'en 2014, les objectifs sont atteints ou presque atteints pour une majorité de stations (Tableau 5), particulièrement pour le secteur amont de la Haute Broye. Cependant, des dépassements importants de phosphore (liés aux orthophosphates) ont été observés sur toutes les stations ayant fait l'objet d'analyses physico-chimiques, souvent accompagnés de dépassements en carbone et de quantités élevées de pesticides. Ce constat indique clairement une pollution diffuse d'origine agricole sur l'ensemble du bassin versant. En revanche, les objectifs biologiques sont généralement atteints, ce qui peut sembler paradoxal. Cela s'explique par le fait que la Haute Broye bénéficie d'une écomorphologie proche d'un état naturel, avec des microhabitats variés qui favorisent la diversité taxonomique des macroinvertébrés ; les notes IBCH indiquent dès lors une bonne qualité. Cependant, les familles les plus sensibles sont relativement rares, ce qui appuie l'hypothèse du problème de pollution chronique. Le secteur aval de la Haute Broye apparaît encore plus problématique, avec des objectifs non atteints la plupart du temps. En particulier, le Parimbot n'est pas satisfaisant du point de vue de l'IBCH et des diatomées, et présente de forts dépassements physico-chimiques (azote, phosphore, pesticides), vraisemblablement en partie liés aux effluents de STEP situées à l'amont. Même constat pour le Grenet, avec cependant des atteintes moins prononcées.

L'analyse de l'évolution de la qualité entre 2010 et 2014 montre un statu quo, voire une légère amélioration de la qualité du milieu (IBCH) pour certains affluents (Tableau 5). A noter qu'aucune détérioration de l'IBCH n'a été enregistrée sur l'ensemble des stations. En revanche, les résultats physico-chimiques montrent une petite tendance à la détérioration sur la majorité des stations étudiées.

Tableau 5 : Haute Broye – Bilan global de l'évolution enregistrée sur les stations entre 2010 et 2014 (IBCH et physico-chimie), et degré d'atteinte des objectifs légaux en 2014 (IBCH, DI-CH, aspect général, physico-chimie, pesticides).

| Station     | Evolution 2010 - 2014                            | Objectifs 2014   |
|-------------|--------------------------------------------------|------------------|
| BRO 1       | statu quo                                        | presque atteints |
| BRO 5       | statu quo                                        | presque atteints |
| BRO 8       | statu quo                                        | presque atteints |
| BRO-TAT 80b | légère hausse IBCH, légère baisse physico-chimie | presque atteints |
| BRO-TAT 82  | légère baisse physico-chimie                     | presque atteints |
| BRO 11      | statu quo                                        | presque atteints |
| BRO-BIO 13  | statu quo                                        | atteints         |
| BRO-MIO 23  | amélioration IBCH                                | presque atteints |
| MIO-VAU 24b | statu quo                                        | atteints         |
| BRO-MIO 22  | statu quo                                        | non atteints     |
| BRO-MIO 18  | statu quo                                        | atteints         |
| BRO-MIO 15  | légère baisse physico-chimie                     | presque atteints |
| BRO 34      | statu quo                                        | atteints         |
| BRO-FLO 25  | légère baisse physico-chimie                     | non atteints     |
| BRO-FLO 27  | statu quo                                        | atteints         |
| BRO-MAF 31  | statu quo                                        | atteints         |
| BRO-FLO 30  | statu quo                                        | atteints         |
| BRO-FLO 33  | légère hausse physico-chimie                     | presque atteints |
| BRO-GRE 35  | statu quo                                        | non atteints     |
| BRO 38      | légère baisse physico-chimie                     | non atteints     |
| BRO-PAR 43  | légère hausse IBCH                               | non atteints     |
| BRO 40      | statu quo                                        | presque atteints |
| BRO 42      | légère baisse physico-chimie                     | non atteints     |

Rappel : toutes les comparaisons IBCH / DI-CH / physico-chimie au sein des stations 2014 de la Haute Broye correspondent géographiquement.

---

Les principaux axes d'amélioration sont :

- > contrôle des rejets industriels et assainissement ;
- > surveillance et au besoin amélioration des STEP de Forel/Pigeon, Forel/Chercottaz, Savigny et Servion ;
- > recherche d'éventuels mauvais raccordements d'eaux usées, dysfonctionnements d'ouvrages (notamment DO), contrôle des installations d'assainissement individuelles ;
- > contrôle et information aux agriculteurs ;
- > mise en place des bandes tampon (6 m rive gauche et droite).

A l'échelle de chaque station, les axes d'amélioration sont précisés dans la fiche de synthèse.

## 5.2 Veveyse

Pour rappel, 3 stations ont fait l'objet d'investigations IBCH, 1 de prélèvements de diatomées, et 3 ont été suivies du point de vue de la physico-chimie des eaux.

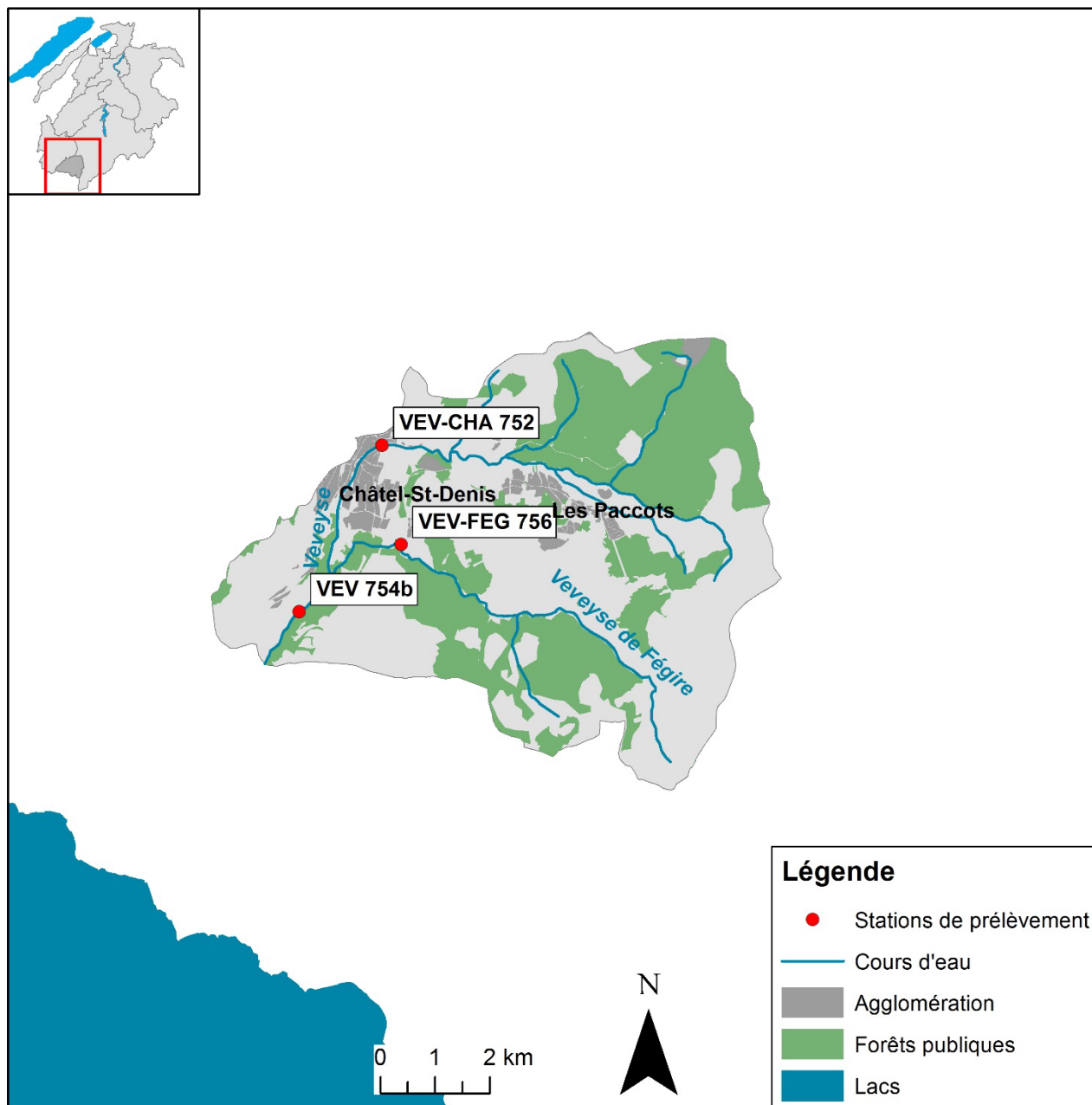


Figure 2 : bassin versant de la Veveyse avec localisation des stations de prélèvement.

Le bassin versant de la Veveyse (Figure 2) ne présentait aucune atteinte sévère en 2009. Quelques rejets suspects (industriels, domestiques) ont été signalés, sans impact clair sur les paramètres mesurés. Les résultats biologiques parfois moyens ont été mis en relation avec les conditions naturelles peu favorables de la Veveyse (événement hydrologique, charriage important, fonds mobiles, étiage sévère).

Aucune modification notable n'est intervenue sur le bassin versant entre 2009 et 2014, hormis le raccordement du quartier « Les Rosalys » (Les Paccots), situé en amont de la station VEV-CHA 752.



En 2014, aucune pollution avérée n'est à signaler, et aucun « point de pénalité » n'a donc été ajouté aux moyennes obtenues.

Les données à disposition et les observations de terrain ont révélé l'existence de rejets potentiellement polluants :

- > suspicions de mauvais raccordements, notamment de rejets de fosses septiques, à l'amont de la station VEV-CHA 752.

Les résultats de l'évaluation globale montrent qu'en 2014, tous les objectifs sont atteints ou presque atteints (Tableau 6). Bien que des atteintes puissent potentiellement altérer la qualité de la Veveyse (dysfonctionnements d'installations d'assainissement individuelles telles que fosses septiques, ou rejets industriels), les caractéristiques naturelles de la Veveyse influencent inévitablement les résultats biologiques : les substrats, très minéraux, et la forte dynamique naturelle de la rivière, limitent naturellement l'abondance de la faune benthique et la diversité taxonomique, réduisant la note IBCH, comme sur la station VEV 754b en automne. La présence de carbone sur la station VEV-CHA 752 pourrait être due à la décomposition des matières végétales, au lessivage des sols, ou à l'érosion des berges.

L'analyse de l'évolution de la qualité entre 2009 et 2014 (Tableau 6) confirme l'influence des conditions naturelles, avec des notes IBCH pouvant fluctuer en fonction d'événements hydrologiques. La physico-chimie reste stable, la légère baisse enregistrée entre 2009 et 2014 sur la station VEV-CHA 752 étant uniquement due à la présence de carbone en 2014 (qualité moyenne).

Tableau 6 : Veveyse – Bilan global de l'évolution enregistrée sur les stations entre 2009 et 2014 (IBCH et physico-chimie), et degré d'atteinte des objectifs légaux en 2014 (IBCH, DI-CH, aspect général, physico-chimie, pesticides).

| Station     | Evolution 2009 - 2014        | Objectifs 2014   |
|-------------|------------------------------|------------------|
| VEV-CHA 752 | légère baisse physico-chimie | presque atteints |
| VEV-FEG 756 | amélioration IBCH            | atteints         |
| VEV 754b    | légère baisse IBCH           | presque atteints |

Rappel : toutes les comparaisons IBCH / DI-CH / physico-chimie au sein des stations 2014 de la Veveyse correspondent géographiquement.

Les principaux axes d'amélioration sont :

- > recherche d'éventuels mauvais raccordements, et contrôle des installations d'assainissement individuelles (fosses septiques), particulièrement sur la Veveyse de Châtel.

A l'échelle de chaque station, les axes d'amélioration sont précisés dans la fiche de synthèse.

### 5.3 Bibera

Pour rappel, 4 stations ont fait l'objet d'investigations IBCH, 1 de prélèvements de diatomées, et 7 ont été suivies du point de vue de la physico-chimie des eaux.

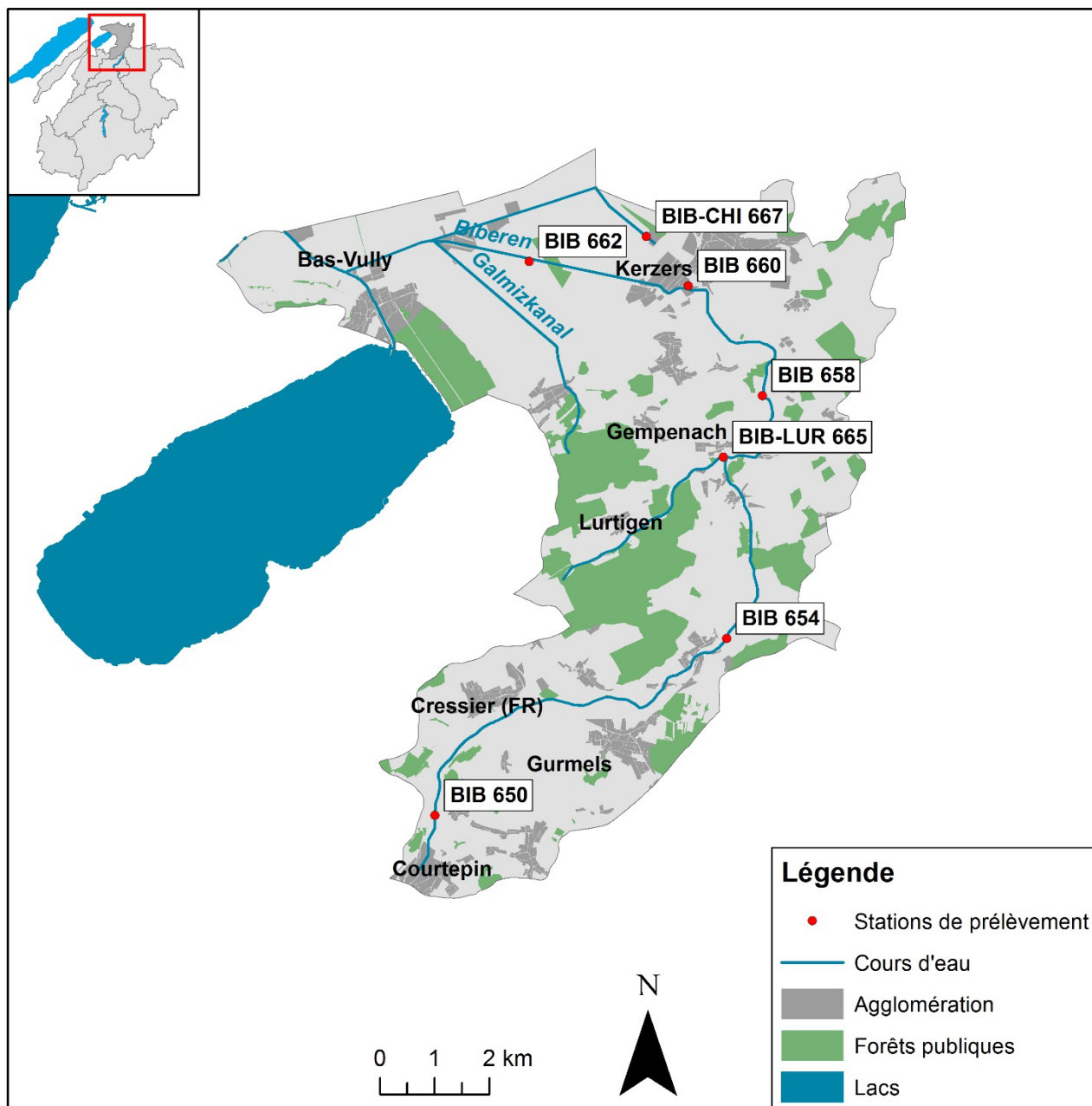


Figure 3 : bassin versant de la Bibera avec localisation des stations de prélèvement.

Le bassin versant de la Bibera (Figure 3), largement agricole, présentait comme atteintes principales en 2005 des eaux trop chargées en nitrates et en orthophosphates, attestant d'une pollution diffuse chronique d'origine agricole sur l'ensemble du bassin versant, des dysfonctionnements de la STEP de Kerzers, ainsi qu'un rejet d'eaux usées en amont de la Bibera.

Entre 2005 et 2014, le bassin versant ne montre pas de modification du point de vue de l'assainissement des eaux ou quelconque autre changement significatif. Rappelons à ce sujet que seul le r. de Chiètres est influencé par des effluents de STEP (STEP de Kerzers).

En 2014, 1 pollution avérée est à mentionner :

- > une pollution au mazout le 10 septembre en amont de la station BIB-LUR 665.

Dans le tableau de calcul de la note globale, un « point de pénalité » pour pollution ponctuelle avérée, a donc été attribué à cette station.

Les données à disposition et les observations de terrain ont révélé l'existence de rejets potentiellement polluants :

- > un rejet suspect en amont de la station BIB 650 ;
- > un rejet industriel, mentionné dans le PGEE (données SEn), se situant en amont de la station BIB 658 ;
- > soupçons de rejets d'eaux usées à l'amont des stations BIB 654, BIB 658, BIB 660, BIB 662 et BIB-CHI 667.

Les résultats de l'évaluation globale montrent qu'en 2014 (Tableau 7), les objectifs ne sont jamais atteints sur la Bibera, ni sur ses affluents. Les atteintes sont importantes sur toutes les stations, et même graves pour le r. de Chiètres. Des déficits biologiques (IBCH et diatomées) ont été constatés dans chaque station investiguée, généralement accompagnés du non-respect des exigences pour l'aspect général (surtout des taches de sulfure de fer), et des dépassements physico-chimiques ont été systématiquement enregistrés (en particulier pour les nitrates et le phosphore). Le bassin versant souffre vraisemblablement d'une importante pollution diffuse d'origine agricole, aggravée par des rejets d'eaux usées dont l'emplacement et l'origine restent à déterminer. Le r. de Chiètres présente les mêmes atteintes, aggravées par les effluents de la STEP de Kerzers, et par le caractère étroit et rectiligne de son lit qui limite fortement le potentiel d'autoépuration. Relevons toutefois que la station sur le r. de Lurtigen était en bon état en avril, mais que malheureusement elle a souffert de la pollution au mazout survenue en septembre.

L'analyse de l'évolution de la qualité entre 2005 et 2014 montre une tendance à l'amélioration de la qualité du milieu (IBCH), du moins pour la partie amont de la Bibera (la partie aval n'ayant pas fait l'objet de prélèvement IBCH). Aucune tendance claire n'apparaît des résultats physico-chimiques sur la Bibera, avec des améliorations ou des détériorations ponctuelles. Le r. de Lurtigen montre une légère amélioration de l'IBCH et de la physico-chimie, et ce malgré la pollution du mois de septembre. Le r. de Chiètres, en revanche, présente une légère dégradation physico-chimique.

Tableau 7 : Bibera – Bilan global de l'évolution enregistrée sur les stations entre 2005 et 2014 (IBCH et physico-chimie), et degré d'atteinte des objectifs légaux en 2014 (IBCH, DI-CH, aspect général, physico-chimie, pesticides).

| Station     | Evolution 2005 - 2014                           | Objectifs 2014 |
|-------------|-------------------------------------------------|----------------|
| BIB 650     | statu quo                                       | non atteints   |
| BIB 654     | amélioration IBCH, légère baisse physico-chimie | non atteints   |
| BIB-LUR 665 | légère hausse IBCH et physico-chimie            | non atteints   |
| BIB 658     | statu quo                                       | non atteints   |
| BIB 660     | -                                               | non atteints   |
| BIB 662     | légère hausse physico-chimie                    | non atteints   |
| BIB-CHI 667 | légère baisse physico-chimie                    | non atteints   |

Rappel : toutes les comparaisons IBCH / DI-CH / physico-chimie au sein des stations 2014 de la Bibera correspondent géographiquement.

---

Les principaux axes d'amélioration sont :

- > contrôle des rejets industriels et assainissement ;
- > recherche d'éventuels mauvais raccordements d'eaux usées ;
- > surveillance et au besoin amélioration de la STEP de Kerzers ;
- > contrôle et information aux agriculteurs ;
- > mise en place des bandes tampon (6 m rive gauche et droite).

A l'échelle de chaque station, les axes d'amélioration sont précisés dans la fiche de synthèse.

---

## 6 Conclusion

---

Cette campagne 2014 établit le bilan de la qualité de 3 bassins versants (Haute Broye, Veveyse, Bibera) et évalue leur évolution depuis les dernières investigations (2005 pour la Bibera, 2009 pour la Veveyse, 2010 pour la Haute Broye).

La qualité des eaux de la Haute Broye et de ses affluents n'est jamais conforme aux exigences légales en ce qui concerne le phosphore, et des dépassements ont été enregistrés régulièrement pour d'autres paramètres (carbone, azote, pesticides). Seule une pollution diffuse d'origine agricole peut expliquer une telle constance dans ces dépassements, bien que d'autres dysfonctionnements soient également en cause (effluents de STEP, DO, rejets industriels, rejets d'eaux usées, systèmes d'assainissement individuels notamment). Cette pollution diffuse semble même s'être légèrement accentuée entre 2010 et 2014. En outre, des quantités relativement importantes de cuivre ont été détectées sur presque toutes les stations testées, parfois accompagnées de quantités importantes de zinc. Du point de vue biologique, la Haute Broye reste néanmoins le plus souvent conforme aux exigences légales, avec des résultats IBCH et des indices diatomiques globalement satisfaisants. Des habitats variés et certains affluents de bonne qualité permettent l'établissement de nombreux taxons de macroinvertébrés, bien que les familles les plus sensibles soient rares, notamment en raison de la pollution chronique. La qualité biologique globale reflétée par les IBCH est restée stable, voire s'est légèrement améliorée entre 2010 et 2014.

Sur la Veveyse, La qualité biologique (IBCH et DI-CH) et physico-chimique (y compris pesticides et métaux lourds) s'avère globalement satisfaisante, et les objectifs visés en termes de qualité sont quasi toujours atteints. Les quelques moins bons résultats biologiques sont en grande partie dus à des phénomènes naturels liés aux caractéristiques du régime d'écoulement de la Veveyse. Néanmoins, quelques atteintes anthropiques sont possibles, telles que des dysfonctionnements d'installations d'assainissement individuelles (fosses septiques) ou des rejets industriels sur la Veveyse de Châtel. L'analyse de l'évolution de la qualité entre 2009 et 2014 montre de légères variations qui s'expliquent par les fluctuations environnementales naturelles (événements hydrologiques en particulier).

La qualité biologique et physico-chimique de la Bibera n'est jamais conforme aux exigences légales en ce qui concerne l'IBCH, les nitrates et les pesticides, et presque jamais conforme vis-à-vis du phosphore. En outre, des concentrations non négligeables de cuivre sont détectées dans presque toutes les stations analysées, parfois accompagnées de quantités importantes de zinc, et dans une moindre mesure de chrome. Le bassin versant souffre d'une intense pollution diffuse d'origine agricole, aggravée par des rejets d'eaux usées dont l'emplacement et l'origine reste à déterminer. Le r. de Chiètres présente des résultats encore plus mauvais, avec des indices diatomiques et des concentrations en ammonium, nitrites, orthophosphates, pesticides et zinc préoccupants. Son état sanitaire est aggravé par les effluents de la STEP de Kerzers, et par sa morphologie étroite et rectiligne qui limite fortement le potentiel d'autoépuration.

---

Des axes d'amélioration sont indiqués ici de manière globale à l'échelle du bassin versant, mais précisés plus en détail pour chaque station dans les fiches de synthèse.

Sion, septembre 2016

Document établi par Régine Bernard & Laurent Vuataz

Pour le Service de l'environnement

#### **Renseignements**

—  
**Service de l'environnement** SEn  
Section protection des eaux

Impasse de la Colline 4, 1762 Givisiez

T +26 305 37 60, F +26 305 10 02  
[sen@fr.ch](mailto:sen@fr.ch), [www.fr.ch/eau](http://www.fr.ch/eau)

**Décembre 2016**



---

## A1 Liste des acronymes

---

Les acronymes utilisés dans les fiches ou dans la notice d'accompagnement sont définis ci-après.

|            |                                             |
|------------|---------------------------------------------|
| BEP :      | bassin d'eaux pluviales                     |
| BV :       | bassin versant                              |
| DI-CH :    | indice diatomique suisse                    |
| DO :       | déversoir d'orage                           |
| DOC :      | carbone organique dissous                   |
| EU :       | eaux usées                                  |
| GI :       | groupe indicateur                           |
| IBCH :     | indice biologique suisse                    |
| IBGN :     | indice biologique global normalisé (France) |
| MES :      | matières en suspension                      |
| niveau R : | niveau région                               |
| PGEE :     | plan général d'évacuation des eaux          |
| Ptot :     | phosphore total                             |
| r. :       | ruisseau                                    |
| RD :       | rive droite                                 |
| RG :       | rive gauche                                 |
| SMG :      | système modulaire gradué                    |
| STAP :     | station de pompage                          |
| STEP :     | station d'épuration                         |
| TOC :      | carbone organique total                     |

---

## A2 Bibliographie

---

AFNOR, 2004. Qualité des eaux. Détermination de l'indice biologique global normalisé (IBGN). NF T90-350. Paris.

BINDERHEIM E., GÖGGER W., 2007. Méthodes d'analyse et d'appréciation des cours d'eau. Aspect général. L'environnement pratique n° 0701. Office fédéral de l'environnement, Berne. 43 p.

EAWAG, 2001. Methoden zur Untersuchung und Beurteilung der Fliessgewässer in der Schweiz. Vor-schläge zur Vorgehensweise im Modul Ökotoxikologie (uniquement en allemand).

ETEC, 2005. Etude de l'état sanitaire des cours d'eau du canton de Fribourg. Rapport méthodologique 2004. Service de l'environnement du canton de Fribourg.

ETEC, 2006. Etude de l'état sanitaire des cours d'eau du canton de Fribourg. La Bibera (campagne 2005). Service de l'environnement du canton de Fribourg.

ETEC, 2010. Etude de l'état sanitaire des cours d'eau du canton de Fribourg. La Veveyse (campagne 2009). Service de l'environnement du canton de Fribourg.

ETEC, 2011a. Proposition de programme pour l'étude de l'état sanitaire des cours d'eau du canton de Fribourg à partir de 2011 : note explicative du monitoring. Actualisation 2014. Service de l'environnement du canton de Fribourg.

ETEC, 2011b. Etude de l'état sanitaire des cours d'eau du canton de Fribourg. La Broye (campagne 2010). Service de l'environnement du canton de Fribourg.

HÜRLIMANN J., NIEDERHAUSER P., 2007. Méthodes d'analyse et d'appréciation des cours d'eau: Diatomées Niveau R (région). L'environnement pratique n° 0740. Office fédéral de l'environnement, Berne. 130 p.

LIECHTI P., 2010. Méthodes d'analyse et d'appréciation des cours d'eau. Analyses physico-chimiques, nutriments. L'environnement pratique n°1005. Office fédéral de l'environnement, Berne. 44 p.

NOËL F., FASEL D., 1985. Etude de l'état sanitaire des cours d'eau du canton de Fribourg. Bull. Soc. Frib. Sc. Nat. - Vol 74 1/2/3 p. 1-332.

OFEV, 2010. Méthode d'analyse et d'appréciation des cours d'eau suisse. Synthèse des évaluations au niveau R (région). Projet, juin 2010.

PhycoEco, 2015. Programme rivières 2014. La Bibera, la Haute-Broye et la Veveyse. Examen des populations de diatomées (Bacillariophyceae) épilithiques dans la Bibera (1 station), la Haute-Broye (6 stations) et la Veveyse (1 station). Diagnostic de l'état de santé biologique des eaux. Service de l'environnement du canton de Fribourg.

SEn, 2013. Traitement des données pesticides. Règle de calcul (note). Service de l'environnement du canton de Fribourg.

STUCKI P., 2010. Méthodes d'analyse et d'appréciation des cours d'eau en Suisse. Macrozoobenthos – niveau R. Office fédéral de l'environnement, Berne. L'environnement pratique n° 1026: 61 p.