

DIAGNOSTIC DE LA QUALITE HYDROBIOLOGIQUE DE LA VIOSNE A L'AIDE D'UN PROTOCOLE IBGN

Emmanuelle Monniez, encadrée par Tanguy Gilbergue

**Syndicat Intercommunal pour l'Aménagement
de la Vallée de la Viosne**

CAMPAGNE 2019

SOMMAIRE

1. Contexte et objet de l'étude	1
2. Présentation générale du bassin versant de la Viosne	1
3. La méthodologie Indice Biologique Global Normalisé	3
3.1. Les macro-invertébrés benthiques	3
3.2. Pratique d'échantillonnage	4
3.3. Détermination de la note IBGN	5
3.4. Dates et conditions de prélèvements	6
4. Description des stations d'analyse	7
4.1. Choix des stations	7
4.2. Description des stations	7
La Viosne à Noisemont (station 4)	7
La Viosne à Brignancourt (station 5).....	8
La Viosne à Santeuil (station 2)	9
La Coulevre à Santeuil (station 3)	9
La Viosne à Ableiges (station 1)	10
La Viosne à Osny (station 0)	11
La Viosne à Osny, ancien site des buses (station 7)	11
La Viosne à Pontoise (station 6)	12
5. Résultats et interprétations	14
La Viosne à Noisemont (station 4).....	14
La Viosne à Brignancourt (station 5).....	14
La Viosne à Santeuil (station 2)	14
La Coulevre à Santeuil (station 3)	15
La Viosne à Ableiges (station 1)	15
La Viosne à Osny (station 0)	15
La Viosne à Osny, ancien site des buses (station 7)	15
La Viosne à Pontoise (station 6)	16
6. Conclusions	19
7. Bibliographie	20
8. Annexes	21

1. CONTEXTE ET OBJET DE L'ETUDE

Depuis 2010, le Syndicat Intercommunal pour l'Aménagement de la Vallée de la Viosne (SIAVV) a lancé plusieurs travaux de restauration de la vallée, en plus de réaliser des travaux d'entretien. Un des projets du SIAVV est d'améliorer la qualité de l'eau. Ce projet a été initié avec une première campagne d'analyses en 2014 et se poursuit depuis, en partenariat avec le Syndicat d'Assainissement de la région de Cergy Pontoise (SIARP) et Sorbonne Université. En effet, le SIARP et le SIAVV ont rencontré des problèmes d'inversion de branchement sur le réseau et ont souhaité faire un suivi avec une université partenaire. Le SIAVV a également lancé des enquêtes pour déterminer l'état écologique de la rivière et mettre au point les meilleures solutions pour la réaménager, le but étant de permettre à la rivière de retrouver un fonctionnement normal et un état d'équilibre.

Dans le cadre du partenariat avec Sorbonne Université, des analyses conformément au protocole IBGN (norme NF T90-350) ont déjà été effectuées chaque année au début du printemps depuis 2014, sur quatre stations : Ableiges, Boissy l'Aillierie, Osny et Pontoise. Cette année, le SIAVV a souhaité mener une campagne de prélèvements sur l'ensemble de la Viosne, projet qui s'inscrit dans le cadre de la directive-cadre européenne sur l'eau (DCE). Cette directive poursuit plusieurs objectifs :

- La non-dégradation des ressources et des milieux ;
- **Le bon état des masses d'eau** (sauf dérogation motivée) ;
- La réduction des pollutions liées aux substances ;
- Le respect de normes dans les zones protégées.

Le bon état d'une masse d'eau est atteint quand l'état chimique et l'état écologique sont à minimum « bons ». Cette campagne IBGN va nous permettre d'estimer l'état écologique de la Viosne, de Chars à Pontoise.

2. PRESENTATION GENERALE DU BASSIN VERSANT DE LA VIOSNE

Le bassin versant¹ de la Viosne, représentant 193 km², est situé sur les départements de l'Oise et du Val d'Oise. La Viosne est un sous-affluent de la Seine. Son linéaire est de 28,8 km, et le linéaire total de la Viosne et de ses affluents est d'environ 50 km. La Viosne prend sa source dans les communes de Lierville et de Lavilletterte dans l'Oise et traverse ensuite douze communes du Val d'Oise, de Chars à Pontoise. Le secteur d'étude s'inscrit au sein de la masse d'eau FRHR229 qui correspond à « La Viosne de sa source au confluent de l'Oise (exclu) ». Deux petites masses d'eau y sont associées, « Le ruisseau d'Arnoye » (FRHR229-H2282000) et « Le ruisseau de la Coulevre » (FRHR229-H2286000).

Depuis le XII^{ème} siècle, cette rivière a été modifiée par l'homme à de nombreuses reprises. Des dérivations de la Viosne ont été faites lors de l'industrialisation, avec la construction des tanneries, de menuiseries et de fouleries. Entre Chars et Pontoise, vingt-et-un moulins ont été construits et ont nécessité la création de biefs et des dérivations de la Viosne de son lit naturel. La modification la plus importante est celle réalisée par Napoléon III pour la construction de la gare et de l'esplanade de Pontoise : la rivière a été canalisée et passée en souterrain sous la ville de Pontoise. Par la suite, la modification de la ligne de chemin de fer Paris-Dieppe a remplacé les prés par des marais mal assainis. Toutes ces modifications ont perturbé l'écoulement de la rivière, et avec le manque d'entretien cela a

¹ Bassin versant : ensemble du territoire qui recueille l'eau pour la concentrer dans une rivière et ses tributaires.

3. LA METHODOLOGIE INDICE BIOLOGIQUE GLOBAL NORMALISE

3.1. LES MACRO-INVERTEBRES BENTHIQUES

L'étude de la macrofaune² benthique³ présente un grand intérêt. En effet, ces organismes sont relativement sédentaires, et subissent donc les perturbations et les pollutions, même temporaires. De plus, les invertébrés aquatiques ont des sensibilités variables et différentes aux polluants. Leurs réactions par rapport à ces substances sont également rapides. Toute variation de l'environnement est donc intégrée dans leur organisme. Ce sont des communautés qui présentent un gradient caractéristique de réponses selon l'intensité et la nature du stress. Ces éléments font des macro-invertébrés benthiques une « véritable mémoire » des événements passés, qui permet de révéler une pollution actuelle ou passée.

De plus, ces organismes sont un élément essentiel de la chaîne trophique des écosystèmes aquatiques. En effet, ce sont des consommateurs primaires ou secondaires et interviennent dans le régime alimentaire de la plupart des espèces de poissons. La perturbation de ces populations a donc inévitablement des répercussions sur les espèces piscicoles de la rivière.



Photographie 1 - Exemple d'invertébrés aquatiques, de gauche à droite : larve de Limnephilidae, gammares, larve de Sericostomatidae, larve d'Ephemerellidae, larve d'Ephemeridae, larve de Rhyacophilidae, larve de Calopterygidae

L'étude de ces organismes se fait par une technique référencée et fréquemment utilisée pour estimer la qualité de l'eau : il s'agit de l'Indice Biologique Global Normalisé (IBGN). Cette technique a été normalisée par l'AFNOR sous la référence NF T90-350 de 1992 et décrite par le cahier de référence « Indice Biologique Global Normalisé IBGN – NF T90-350 – Guide technique », édité par le Ministère de l'Environnement. Un protocole IBGN permet de :

- D'évaluer la qualité biologique d'un cours d'eau en la situant dans une gamme de référence ;
- De suivre l'évolution de la qualité biologique d'un site au cours du temps et dans l'espace (amont/aval) ;
- D'évaluer l'effet d'une perturbation sur le milieu.

² Macrofaune : faune macroscopique, de l'ordre du centimètre.

³ Benthique : qui vit sur le fond d'un cours d'eau, d'un plan d'eau.

La valeur de l'indice est déterminée pour une station, en fonction des invertébrés aquatiques échantillonnés dans huit habitats⁴ (définis par un couple substrat-vitesse du courant) le long de la station. Cet indice prend en compte la richesse faunistique (c'est-à-dire le nombre de taxons⁵ identifiés) ainsi que la polluosensibilité⁶ de certains groupes d'invertébrés, appelés groupes indicateurs (GI). La polluosensibilité d'un organisme est d'autant plus forte qu'il appartient à un groupe indicateur élevé (de 1 à 9).

L'IBGN permet également d'apprécier :

- La **qualité globale** du milieu ;
- La **qualité de l'eau**, par l'intermédiaire du groupe indicateur ;
- L'**habitabilité générale**, par une évaluation des niches écologiques disponibles fournies notamment par la variété taxonomique.

3.2. PRATIQUE D'ÉCHANTILLONNAGE

L'échantillonnage se fait à l'aide d'un matériel de type « Surber », équipé d'un cadre de 1/20^{ème} de m² et d'un filet de maille de 500 µm. Pour chaque station, huit prélèvements de 1/20^{ème} de m² sont effectués, pour des substrats différents : bryophytes, pierres, spermaphytes immergés, sable, ... dans des gammes de vitesses distinctes, de manière à représenter au mieux l'ensemble des habitats de la station. Si il n'y a pas huit types de substrats différents sur une même station, on peut échantillonner à nouveau le substrat le plus fréquent, mais dans une gamme de vitesse de courant différente.



Photographie 2 - Filet de type Surber (gauche) et technique de prélèvement (droite)

Une fiche descriptive de terrain est complétée par station (cf. Annexe 1) et on relève pour chaque prélèvement le couple substrat/vitesse. Les prélèvements se font de l'aval vers l'amont, de manière à ne pas perturber le substrat qui va être prélevé en marchant dessus. Le Surber est placé sur le fond du lit, l'ouverture du filet face au courant. On gratte à la main ou à l'aide d'une pelle le substrat dans l'ensemble du cadre sur quelques centimètres de profondeur, le courant entraînant les

⁴ Habitat : partie de l'environnement définie par un ensemble de facteurs physiques, et dans laquelle vit normalement une communauté, une population, une espèce ou un individu.

⁵ Taxon : unité regroupant tous les organismes vivants possédant en commun certaines caractéristiques bien définies. Le terme taxon est généralement employé aux rangs spécifique (espèce) et subsppécifique (sous-espèce).

⁶ Polluosensibilité : traduit la sensibilité d'un organisme à la dégradation de son milieu et notamment à la pollution des eaux dans le cas des organismes aquatiques.

organismes dans le filet. Le contenu est ensuite tamisé et trié sur le terrain à l'aide de trois tamis de maille décroissante, et l'on récupère tous les organismes vivants que l'on y trouve. Les huit prélèvements sont ensuite conservés dans des tubes Falcon et fixés avec de l'alcool médical à 70% en attendant d'être identifiés en laboratoire.

3.3. DETERMINATION DE LA NOTE IBGN

Les échantillons des huit prélèvements sont triés et analysés séparément. Conformément à la norme, l'unité taxonomique d'identification retenue est la famille, à l'exception de quelques groupes faunistiques (cf. Annexe 2). Pour chaque prélèvement et chaque station, un comptage exhaustif de tous les organismes prélevés a été réalisé, ce qui nous a permis d'obtenir une liste faunistiques complète pour chaque station.

Le calcul de la note IBGN sur 20 nécessite la connaissance de la variété taxonomique et du groupe faunistique indicateur. La **variété taxonomique** correspond au nombre total de taxons identifiés, et ce quel que soit le nombre d'individus trouvés par taxon. Il existe 14 classes de variété taxonomique, de 1 à 14, et la variété est d'autant plus importante que la classe de variété taxonomique est élevée. Ensuite, il existe 9 classes de GI qui sont rangées par niveau de polluosensibilité croissante, la classe 9 comprenant les organismes les plus polluosensibles. L'espèce GI avec le degré de polluosensibilité le plus élevé parmi celles identifiées dans l'échantillon correspond au **groupe faunistique indicateur** utilisé pour le calcul de la note IBGN. Ce taxon doit être représenté par au moins 3 ou 10 individus.

A l'aide d'un tableau à double-entrée extrait du cahier technique IBGN en application de la norme AFNOR NF T90-350 de décembre 1992, qui est disponible en Annexe 3, une note IBGN peut être déterminée. En ordonnée se trouvent les 9 groupes faunistiques indicateurs et en abscisse les 14 classes de variété taxonomique. La valeur de l'indice est comprise entre 0 et 20. Ensuite la relation entre la note IBGN et la qualité biologique de la station peut être déterminée à l'aide du tableau suivant. On évalue ensuite la robustesse de la note car il peut arriver que la note indicienne de l'IBGN soit surestimée. Ce calcul permet d'évaluer la pertinence de la note. Elle se calcule en supprimant le premier groupe indicateur de la liste faunistique du site et en calculant la note IBGN avec le groupe indicateur suivant. Il faut également retirer une unité spécifique pour le calcul de cette note, ce qui correspond à la suppression du groupe indicateur le plus élevé de la liste. On compare ensuite cette seconde note à la première note IBGN, et si l'écart entre ces deux valeurs est important, on peut conclure que l'IBGN est probablement surestimé.

Tableau 1 - Relation entre la note IBGN et la qualité biologique de l'eau

Note IBGN	20 – 17	16 – 13	12 – 9	8 – 5	4 – 0
Qualité	Excellente	Bonne	Passable	Médiocre	Mauvaise
Code couleur	Bleu	Vert	Jaune	Orange	Rouge

3.4. DATES ET CONDITIONS DE PRELEVEMENTS

La campagne IBGN 2019 s'est déroulée du 11 juillet au 29 août selon le planning suivant :

Date de prélèvement	Site	Date d'identification
27 mars 2019	Station 0 : Osny Aval	2 avril 2019
11 juillet 2019	Station 1 : Ableiges Amont	15 juillet 2019
16 juillet 2019	Station 2 : Moulin de Santeuil	29 juillet 2019
17 juillet 2019	Station 3 : Coulevre à Santeuil	29 juillet 2019
1 ^{er} août 2019	Station 4 : Noisemont	05 août 2019
8 août 2019	Station 5 : Brignancourt	13 août 2019
21 août 2019	Station 6 : Pontoise, les Lavandières	26 août 2019
28 août 2019	Station 7 : Osny (ancien site des buses)	29 août 2019

Les prélèvements ont été triés au tamis sur place, puis ont été fixés dans de l'alcool médical et identifiés plus tard dans un laboratoire de l'IEES (Institut d'écologie et des sciences de l'environnement de Paris) sur le campus Pierre et Marie Curie de Sorbonne Université.

4. DESCRIPTION DES STATIONS D'ANALYSE

4.1. CHOIX DES STATIONS

Huit analyses IBGN ont été réalisées sur la Viosne et ses affluents du 11 juillet 2019 au 29 août 2019 (à l'exception de la station 0 pour laquelle l'analyse date du 27 mars 2019) sur les stations suivantes :

- Station 4 : la Viosne à Noisemont
- Station 5 : la Viosne à Brignancourt
- Station 2 : la Viosne à Santeuil (Moulin de Santeuil)
- Station 3 : la Coulevre à Santeuil
- Station 1 : la Viosne à Ableiges (Amont)
- Station 0 : la Viosne à Osny (Aval)
- Station 7 : la Viosne à Osny (ancien site des buses)
- Station 6 : la Viosne à Pontoise

4.2. DESCRIPTION DES STATIONS

La Viosne à Noisemont (station 4)

Cette station se situe sur la commune de Chars, à proximité de la voie SNCF et au niveau d'un pont (en aval et en amont du pont). La largeur du lit est de 4,60 m et la profondeur de 45 cm en moyenne. La rivière est bordée des deux côtés par des berges naturelles et subverticales. La végétation de la rive gauche est assez éparse et majoritairement herbacée et arbustive, alors que la végétation de la rive droite est plus dense et majoritairement arbustive, avec quelques arbres. Le lit de la rivière est constitué essentiellement de sable et graviers, et on peut noter la présence de quelques blocs artificiels à proximité du pont. L'ensoleillement des berges et de la rivière est moyen à nul sur certaines zones, et la végétation aquatique était composée de bryophytes et de spermaphytes immergées.

La vitesse du courant en surface était variable le long de la station (entre 20 et plus de 80 cm/s) et les habitats assez variables. Nous avons pu échantillonner les substrats suivants : 4 supports minéraux (sable grossier et vase x2 ; sable fin ; cailloux et graviers) et 4 supports végétaux (chevelu racinaire ; bryophytes ; spermaphytes immergées x2). Nous avons remarqué à plusieurs reprises des odeurs d'hydrocarbures dans les prélèvements et des auréoles dans les bassines lors du tamisage.

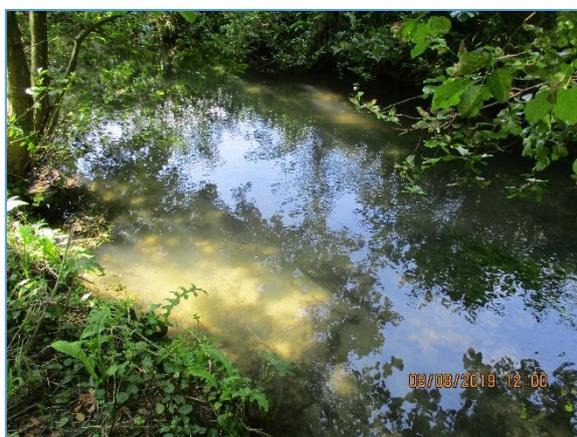


Photographie 3 - La Viosne au niveau de la station de Chars, amont (gauche) et aval (droite)

La Viosne à Brignancourt (station 5)

Cette station se situe sur la commune de Brignancourt, après la confluence entre le bras artificiel de la Viosne qui longe la voie SNCF et le bras naturel qui passe sous la voie pour rejoindre le bras artificiel. La largeur du lit est de 5 m et la profondeur de 50 cm en moyenne. Le cours d'eau est bordé des deux côtés par des berges naturelles et subverticales. La végétation est plus ou moins dense sur la rive droite et majoritairement herbacée et arbustive. Sur la rive gauche, la végétation est un peu plus dense, essentiellement herbacée et arbustive, avec présence de quelques arbres en bordure dont les racines sont immergées. Le lit de la rivière est essentiellement constitué de sable plus ou moins grossier et de graviers, ainsi que de matière végétale en décomposition par endroits. L'ensoleillement est moyen, et nous avons observé quelques patches de spermaphytes immergés.

La vitesse du courant est variable sur la station étudiée, et les habitats sont assez diversifiés. Nous avons pu échantillonner les substrats suivants : 4 substrats minéraux (sable et limons ; cailloux ; pierres ; sable grossier et graviers) et 4 substrats végétaux (spermaphytes immergés x2 ; débris organiques ; chevelu racinaire).



Photographie 4 - La Viosne au niveau de la station de Brignancourt, amont (gauche) et aval (droite)

La Viosne à Santeuil (station 2)

Cette station se situe dans la commune de Santeuil, sur le bras naturel de la Viosne, environ 400 m avant que le bras artificiel ne se déverse dans le bras naturel. Cette portion de rivière ne reçoit donc pas à l'heure actuelle tout le débit qu'elle recevait autrefois puisqu'une grande partie est déviée pour alimenter le moulin. La largeur du lit est de 3 m et la profondeur moyenne d'environ 38 cm. La rivière est bordée des deux côtés par des rives naturelles et subverticales. La végétation des rives est assez dense, constituée essentiellement d'herbacées et d'arbustes, avec quelques arbres. Le lit de la rivière est constitué majoritairement de sable, de sédiments fins, de matière végétale en décomposition et de vase. L'ensoleillement des berges et de la rivière est faible, nous n'avons pas observé de végétation aquatique sur cette station.

La vitesse du courant était uniforme (entre 20 et 25 cm/s) et les habitats assez variables. Nous avons pu échantillonner les substrats suivants : 3 supports végétaux (chevelu racinaire ; tronc d'arbre immergé ; branchages immergés et débris végétaux grossiers) et 5 supports minéraux (granulats grossiers ; sable ; pierres et gros graviers ; débris organiques et sédiments fins x2).



Photographie 5 - La Viosne au niveau de la station de Santeuil, amont (gauche) et aval (droite)

La Couleuvre à Santeuil (station 3)

Cette station se situe dans la commune de Santeuil, juste en aval d'un pont routier. Ce tronçon de rivière a été dévié de son lit naturel en méandres et a aujourd'hui un écoulement rectiligne, qui ne permet pas un bon fonctionnement du cours d'eau. La largeur moyenne du lit est de 2,8 m et la profondeur de 25 cm. La Couleuvre est bordée des deux côtés par des rives naturelles, la rive gauche se trouve dans un jardin et est inclinée, la rive droite est subverticale et longe un terrain en friche. La végétation est éparse sur les deux berges, avec en grande partie des herbacées, des arbustes sur la rive droite et quelques arbres qui surplombent le cours d'eau sur la rive gauche. Le lit de la rivière est constitué essentiellement de sable, sédiments fins (trous de vase) et de graviers. L'ensoleillement est faible du fait de la présence d'arbres et de branches qui surplombent le cours d'eau, sauf en amont de la station où la végétation est plus éclaircie, il y a quelques herbiers dans le cours d'eau.

La vitesse du courant était légèrement variable mais faible (entre 20 et 40 cm/s) et les habitats divers. Nous avons pu échantillonner les substrats suivants : 4 supports minéraux (sable ; sédiments fins ; graviers ; pierres) et 4 supports végétaux (chevelu racinaire x2 ; bryophytes immergés ; herbiers).



Photographie 6 - La Coulevre au niveau de la station de Santeuil, amont (gauche) et aval (droite)

La Viosne à Ableiges (station 1)

Cette station se situe dans la commune d'Ableiges, en amont du pont. Il s'agit d'un parcours qui a été re-naturé en 2016. La largeur moyenne du lit est d'environ 3 m et la profondeur de 65 cm. La rivière est bordée des deux côtés par des rives naturelles, qui sont plus ou moins inclinées et subverticales. La végétation est plus éparse sur la rive gauche que sur la rive droite, et des deux côtés la végétation est herbacée et arbustive. Le lit de la rivière est constitué essentiellement de pierres et de graviers et toutes les classes granulométriques sont présentes, puisque de la granulométrie a été apportée lors de travaux sur ce tronçon. L'ensoleillement est moyen à fort, et la végétation aquatique est de type bryophytes et spermaphytes immergées.

La vitesse du courant était variable le long de la station (entre 20 et 86 cm/s) et les habitats très diversifiés. Nous avons pu échantillonner les substrats suivants : 5 supports végétaux (bryophytes x2 ; spermaphytes immergés x2 ; chevelu racinaire et petites algues rouges) et 3 supports minéraux (pierres et caillou ; graviers ; sédiments fins et matière organique grossière).



Photographie 7 - La Viosne au niveau de la station d'Ableiges, amont (gauche) et aval (droite)

La Viosne à Osny (station o)

Cette station se situe dans la commune d'Osny. La largeur moyenne du lit est de 3 m et la profondeur de 72 cm. Comme cette station a été échantillonnée au mois de Mars, les conditions hydrauliques étaient différentes, on se trouvait en moyennes eaux et non en basses eaux comme pour les autres stations. La rive gauche est artificielle et plate, alors que la rive droite est naturelle et inclinée. Sur la rive gauche, la végétation est éparsée et majoritairement herbacée, alors que sur la rive droite la végétation est plus dense et arborée. L'environnement autour de la station est urbain. Le lit de la rivière est constitué essentiellement de sable et limons. L'ensoleillement est moyen à nul, et la seule végétation aquatique observée sont des bryophytes.

La vitesse du courant était variable le long de la station (entre 20 et 150 cm/s) et les habitats diversifiés. Nous avons pu échantillonner les substrats suivants : 6 substrats minéraux (sédiments fins et vase x2 ; granulats grossiers ; pierres et galets ; sable ; surfaces naturelles et artificielles, blocs) et 2 substrats végétaux (éléments organiques grossiers ; bryophytes).



Photographie 8 - La Viosne au niveau de la station d'Osny, amont (gauche) et aval (droite)

La Viosne à Osny, ancien site des buses (station 7)

Cette station se situe sur la commune d'Osny, au niveau d'un bras qui a été ré-aménagé après le retrait de cinq buses en 2017. La largeur du lit est de 2,5 m et la profondeur de 35 cm en moyenne. Les deux berges sont naturelles et subverticales. La végétation y est assez dense, principalement herbacée et arbustive. L'environnement autour de la station est prairial. Le lit de la rivière est constitué principalement de pierres, cailloux et graviers. L'ensoleillement des berges est fort et la végétation aquatique est constituée de spermaphytes immergées et émergées en bordure du cours d'eau.

La vitesse du courant était assez rapide sur la station, avec quelques zones de ralentissement le long des berges, et les habitats assez diversifiés. Nous avons pu échantillonner les substrats suivants : 4 substrats végétaux (spermaphytes immergées x2 ; chevelu racinaire et végétation émergée ; chevelu racinaire et matière végétale en décomposition) et 4 substrats minéraux (gravier et cailloux x2 ; cailloux et pierres ; sable). Nous avons noté la trace de rejets de lessive et d'eaux usées.



Photographie 9 - La Viosne au niveau de la station des anciennes buses d'Osny, amont (gauche) et aval (droite)

La Viosne à Pontoise (station 6)

Cette station se situe sur la commune de Pontoise, dans le parc des Lavandières derrière le château, en aval du pont de la rue des Deux Moulins. La largeur du lit est de 5,5 m et la profondeur de 75 cm en moyenne. La rive gauche est artificielle et naturelle, subverticale, car sur une portion il y a des murets puis des pelouses. La rive droite est verticale et également en partie artificielle et plus naturelle sur la portion suivante. La végétation est quasi absente sur la rive gauche car essentiellement composée de pelouse et de quelques herbacées. Sur la rive droite, la végétation est éparse et constitué essentiellement d'herbacées et d'arbustes, avec quelques arbres. L'environnement autour de la station est urbain. Le lit de la station est essentiellement constitué de sable, de matière organique en décomposition et de gravier. L'ensoleillement des berges est moyen à fort sur la rive gauche, et nul sur la rive droite, et la végétation aquatique est quasiment absente. Nous avons noté la présence de particules de plastique de très petite taille dans le fond des bassines, et le jet de bouteilles dans le cours d'eau plus en amont puisque nous avons vu passer plusieurs bouteilles pendant la journée d'échantillonnage.

La vitesse du courant était variable le long de la station (entre 5 et 150 cm/s) et les habitats moyennement diversifiés. Nous avons pu échantillonner les substrats suivants : 5 substrats minéraux (surfaces naturelles et artificielles, blocs ; sable et matière organique en décomposition ; pierres et cailloux x2 ; graviers et cailloux) et 3 substrats végétaux (bryophytes et mousses ; chevelu racinaire x2).



Photographie 10 - La Viosne au niveau de la station de Pontoise, amont (gauche) et aval (droite)

5. RESULTATS ET INTERPRETATIONS

La Viosne à Noisemont (station 4)

Avec un **indice IBGN de 14/20**, la qualité hydrobiologique de la Viosne à Noisemont est « **bonne** ». La diversité du peuplement de macro-invertébrés est bonne avec 30 taxons identifiés. Le groupe faunistique indicateur, représenté par les Epheméridae, est de niveau 6 sur les 9 niveaux de polluosensibilité.

Le peuplement est caractérisé par une abondance moyenne (702 individus) et une faible quantité d'individus polluo-résistants (8,55%). Sur cette station, les taxons dominants sont les Gammaridae (40,5%), les Baetidae (14,8%) et les trichoptères Hydropsychidae (12,7%). Cette note est assez robuste puisque le taxon indicateur est représenté par 30 individus, cependant inégalement répartis dans les différents points d'échantillonnage. En faisant le calcul de robustesse, on ne perd qu'une catégorie de polluosensibilité et le taxon indicateur suivant (Hydroptilidae G5) est bien représenté (14 individus).

La Viosne à Brignancourt (station 5)

Avec 28 taxons identifiés et un groupe indicateur de niveau 6, représenté par les Epheméridae, **l'indice IBGN est de 13/20**. La qualité hydrobiologique de la Viosne sur la station de Brignancourt est donc « **bonne** ».

Le peuplement de macro-invertébrés est caractérisé par une abondance moyenne (454 individus) et une quantité d'individus polluo-résistants plus importante que sur les autres stations (13,22%). Il est dominé par les Gammaridae (43,6%), les trichoptères Hydropsychidae (7%) et les Néritidae (7%). Cette note semble légèrement surestimée et peu robuste, bien que le taxon indicateur soit bien représenté, puisqu'en faisant le calcul de robustesse on perd trois classes de polluosensibilité : les Hydroptilidae (G5) sont représentés par un seul individu, donc on descend aux Limnephillidae (G3), représentés par 34 individus.

La Viosne à Santeuil (station 2)

Avec un **indice IBGN de 16/20**, la qualité hydrobiologique de la Viosne à Santeuil est « **bonne** ». La diversité du peuplement de macro-invertébrés est bonne avec 31 taxons identifiés. Le groupe faunistique indicateur, représenté par les trichoptères Brachycentridae, est de niveau 8 sur les 9 niveaux de polluosensibilité.

Le peuplement est caractérisé par une abondance moyenne (486 individus) et une très faible quantité d'individus polluo-résistants (5,56%). Sur cette station, les taxons dominants sont les Gammaridae (47,9%) et les Epheméridae (27,2%). Cette note est assez robuste car en faisant le calcul de robustesse, on descend seulement d'une classe de polluosensibilité (Glossosomatidae G7) ; le taxon indicateur suivant se trouve dans la même classe dans la même classe (Philopotamidae G8) mais n'est représenté que par un seul individu.

La Couleuvre à Santeuil (station 3)

Avec 29 taxons identifiés et un groupe indicateur de niveau 7, représenté par les trichoptères Glossosomatidae, l'**indice IBGN est de 15/20**. La qualité hydrobiologique de la Couleuvre sur la station de Santeuil est donc « **bonne** ».

Le peuplement de macro-invertébrés est caractérisé par une abondance moyenne (569 individus) et une faible quantité d'individus polluo-résistants (9,31%). Il est dominé par les Gammaridae (31,5%), les Elmidae (16,5%) et les Epheméridae (14%). Cette note est assez robuste puisque le taxon indicateur est représenté par 11 individus répartis dans différents points d'échantillonnage (5 sur 8). En faisant le calcul de robustesse on perd seulement une classe de polluosensibilité, le taxon indicateur suivant étant les Sericostomatidae (G6), représentés par 11 individus également.

La Viosne à Ableiges (station 1)

À Ableiges, l'**indice IBGN est de 14/20**, la qualité hydrobiologique de la Viosne est donc « **bonne** ». La diversité du peuplement est moyenne avec 24 taxons identifiés. Le groupe faunistique indicateur est représenté par les trichoptères Brachycentridae, et de niveau 8 sur les 9 niveaux de polluosensibilité.

Le peuplement est caractérisé par une abondance moyenne (763 individus) et une très faible quantité d'individus polluo-résistants (4,2%). Le peuplement de cette station est dominé par les Gammaridae (55,4%), les Aphelocheiridae (15,6%) et les Epheméridae (11,5%). Cette note est assez robuste puisque le taxon indicateur est représenté par 11 individus, et le taxon indicateur suivant se trouve dans la même classe de polluosensibilité (Philopotamidae, 5 individus).

La Viosne à Osny (station 0)

Avec un **indice IBGN de 11/20**, la qualité hydrobiologique de la Viosne à Osny est « **passable** ». La diversité du peuplement de macro-invertébrés est moyenne avec 25 taxons identifiés. Le groupe faunistique indicateur, représenté par la famille des trichoptères Rhyacophylidae, est de niveau 4 sur les 9 niveaux de polluosensibilité.

Le peuplement se caractérise par une abondance assez élevée (1929 individus) et une très faible quantité d'individus polluo-résistants (1,19%). Il est dominé par les trichoptères Hydropsychidae (68%) et les Gammaridae (21,4%). Cette note semble légèrement surestimée puisque l'on perd une catégorie de polluosensibilité, le taxon indicateur suivant étant les Hydropsychidae (G3), massivement représentés (plus de 1000 individus) dans différents substrats. En comparaison, le taxon indicateur utilisé pour le calcul de la note IBGN n'est représenté que par 7 individus présents dans 2 points d'échantillonnage.

La Viosne à Osny, ancien site des buses (station 7)

Sur l'ancien site des buses à Osny, l'**indice IBGN est de 13/20**, la qualité hydrobiologique de la Viosne est donc « **bonne** ». La diversité du peuplement est moyenne avec 25 taxons identifiés. Le groupe faunistique indicateur, représenté par les Epheméridae, est de niveau 6 sur les 9 niveaux de polluosensibilité.

Le peuplement est caractérisé par une abondance moyenne (813 individus) et une faible quantité d'individus polluo-résistants (3,32%). Il est dominé par les Gammaridae (29,3%), les trichoptères Hydropsychidae (15,7%) et les Aphelocheiridae (12,2%). Cette note IBGN semble surestimée puisque les taxons indicateurs suivants sont les Rhyacophilidae (G4) représentés par seulement 2 individus, puis les Hydropsychidae (G3) représentés plus largement par 128 individus, présents dans tous les habitats.

La Viosne à Pontoise (station 6)

À Pontoise, l'**indice IBGN est de 10/20**, la qualité hydrobiologique de la Viosne est donc « **passable** ». La diversité du peuplement est moyenne avec 24 taxons identifiés. Cependant, 7 taxons ne sont représentés que par un seul individu. Le groupe faunistique indicateur est représenté par les trichoptères Rhyacophilidae, et est de niveau 4 sur les 9 niveaux de polluosensibilité.

Le peuplement est caractérisé par une abondance moyenne (686 individus) et une faible quantité d'individus polluo-résistants (8,02%). Le peuplement de cette station est dominé par les Gammaridae (49,7%), les Ephemerellidae (10,02%) et les trichoptères Hydropsychidae (8,5%). Cette note est assez robuste, bien que le taxon indicateur ne soit représenté que par 4 individus, car le taxon indicateur suivant, les Hydropsychidae (G3), est représenté par 58 individus bien répartis dans 5 points d'échantillonnage.

Tableau 2 - Tableau récapitulatif des notes IBGN et de l'état écologique des stations échantillonnées lors de la campagne 2019

	Noisemont	Brignancourt	Coulevre à Santeuil	Moulin de Santeuil	Ableiges	Osny	Osny, ancien site des buses	Pontoise
Diversité taxonomique	30	28	29	31	24	25	25	24
Taxon indicateur	Ephemeridae	Ephemeridae	Glossosomatidae	Brachycentridae	Brachycentridae	Rhyacophilidae	Ephemeridae	Rhyacophilidae
Niveau de polluosensibilité	6	6	7	8	8	4	6	4
Note IBGN	14/20	13/20	15/20	16/20	14/20	11/20	13/20	10/20
Bon état écologique ?	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Non	Oui	Non
Taxons dominants ⁷	Gammaridae (40,5%) Baetidae (14,8%) Hydropsychidae (12,7%).	Gammaridae (43,6%)	Gammaridae (31,4%) Elmidae (16,5%) Ephemeridae (14%)	Gammaridae (48%) Ephemeridae (27%)	Gammaridae (55,4%) Aphelocheiridae (15,5%) Ephemeridae (11,5%)	Hydropsychidae (68%) Gammaridae (21,4%)	Gammaridae (29,3%) Hydropsychidae (15,7%) Aphelocheiridae (12,2%)	Gammaridae (49,7%) Baetidae (10,2%)
% Taxons polluo-résistants ⁸	8,55%	13,22%	9,31%	5,56%	4,19%	1,19%	3,32%	8,02%
Robustesse ⁹	13/20	10/20	13/20	15/20	14/20	9/20	9/20	9/20

⁷ Taxons dont l'abondance est supérieure à 10%

⁸ Abondance des taxons appartenant au GI de niveau 1

⁹ Retrait du taxon indicateur de la station et prise en compte du taxon indicateur suivant, et retrait d'une unité spécifique

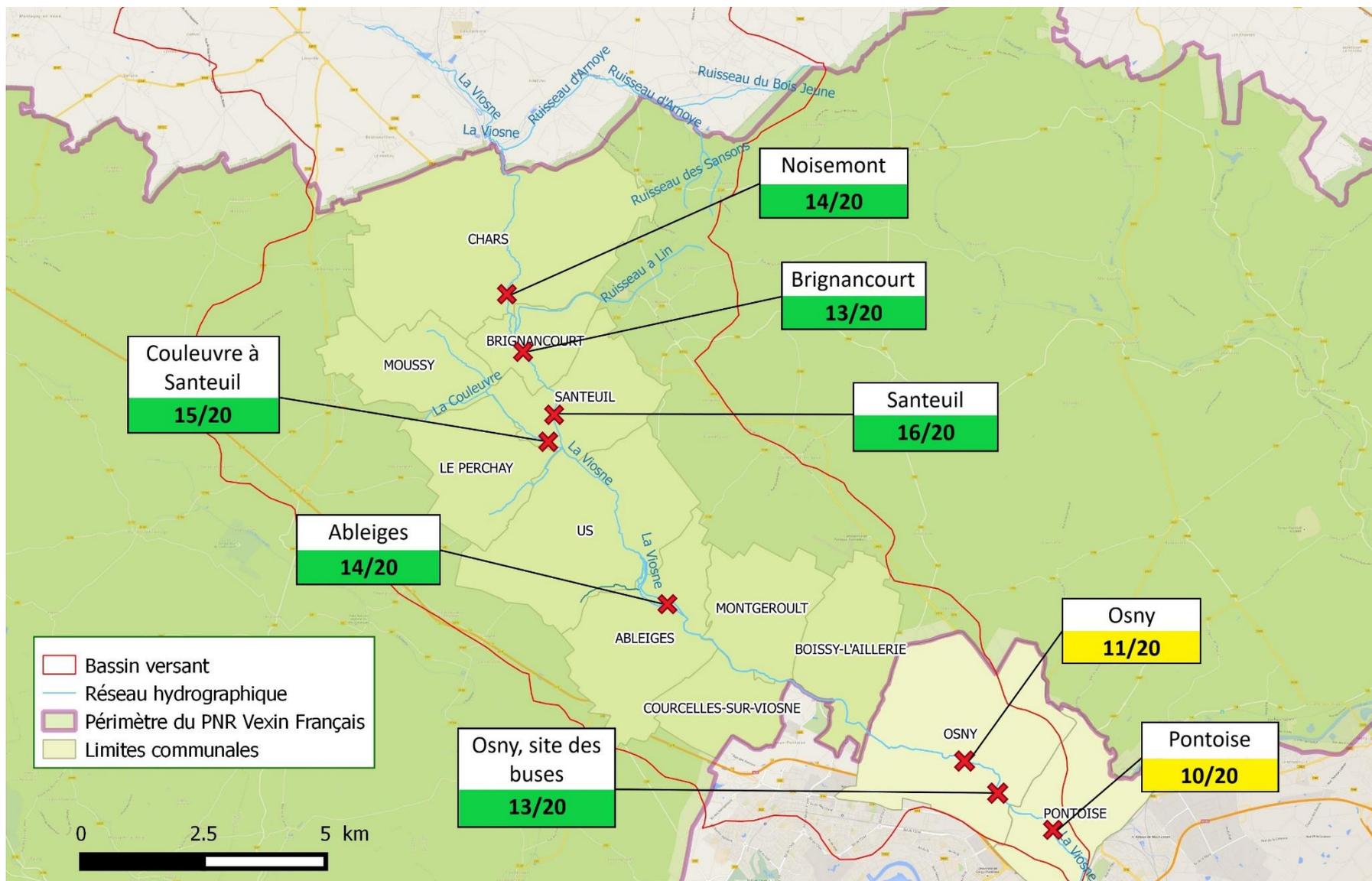


Figure 2 - Bilan des notes IBGN sur le linéaire de la Viosne pour la campagne 2019

6. CONCLUSIONS

Dans l'ensemble, la qualité hydrobiologique de la Viosne est « bonne », puisque nous avons obtenu des notes IBGN comprises entre 13 et 16 pour les stations en amont.

Au niveau de la commune d'Osny nous observons une dégradation de la qualité hydrobiologique du cours d'eau puisque la note chute à 11, et de plus cette note semble légèrement surestimée. La diversité en macro-invertébrés y est moyenne et nous avons relevé très peu d'espèces fortement polluosensibles. Cette perte de qualité pourrait s'expliquer par une dégradation de la qualité du milieu par rapport à l'amont, avec moins de substrats fortement biogènes (comme la végétation aquatique et les bryophytes) et un courant plus lent et uniforme. Un autre facteur qui pourrait expliquer la perte de qualité hydrobiologique est la présence de pollutions mais que nous ne pouvons pas révéler directement par le protocole IBGN, cela reste néanmoins un facteur à envisager.

La qualité hydrobiologique remonte légèrement sur la station d'Osny plus en aval, cependant cette note est peu robuste et semble surestimée puisque le calcul de robustesse descend la note IBGN de 13 à 9. Cette portion de rivière qui a été réaménagée récemment est en bon état d'un point de vue hydromorphologique, le courant est varié et non stagnant, et présente en plus une très grande diversité d'habitats. L'état du milieu ne semble donc pas être en cause, mais on peut supposer que la recolonisation du milieu n'est pas encore complète et que les populations de macro-invertébrés benthiques sont encore sensibles, et/ou que la mauvaise qualité du milieu en amont et la présence de pollutions impactent le peuplement de cette station. En effet, nous avons observé des agglomérats caractéristiques de rejets d'eaux domestiques à cet endroit, il y semble donc y avoir pollution chimique et organique au niveau de cette station.

Enfin, la qualité hydrobiologique est passable sur la dernière station, et comme pour la station d'Osny amont, cela pourrait être dû à un milieu dégradé, avec une mauvaise hydromorphologie, et/ou à la présence de pollutions. Sur ce site, nous avons observé de nombreux déchets plastiques flottants ou encore des particules plastiques de très petite taille dans le fond des bacs, nous pouvons donc au moins suspecter une pollution chimique sur cette station.

En conclusion, la qualité hydrobiologique de la Viosne est bonne en amont et se dégrade en aval, au moins sur les communes d'Osny et de Pontoise. Cette rivière présente un bon potentiel écologique en amont qu'il faut maintenir et qu'il serait peut être possible d'améliorer. En aval, même si les résultats sont moins bons, ils ne sont pas mauvais. La qualité de cette portion de rivière peut sûrement être améliorée et retrouver un fonctionnement similaire à l'amont ainsi que son potentiel écologique.

7. BIBLIOGRAPHIE

ARTICLES

V. Archaimbault, B. Dumont. « L'indice biologique global normalisé (IBGN) : principes et évolution dans le cadre de la directive cadre européenne sur l'eau ». *Sciences Eaux et Territoires : la Revue d'IRSTEA*, IRSTEA, 2010, p. 36 - p. 39. 10.14758/SET-REVUE.2010.1.08. hal-00490432. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00490432> [consulté le 01/07/2019]

SITES INTERNET

Site du Ministère de la Transition écologique et solidaire. 2016. « Gestion de l'eau en France ». <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/gestion-leau-en-france> [24/07/2019]

Site EauFrance, le service public d'information sur l'eau. 2018. « La gestion durable de l'eau : Les principaux textes en vigueur ». <https://www.eaufrance.fr/les-principaux-textes-en-vigueur> [24/07/2019]

DIAPORAMAS ET NOTE DE COURS

Quénéa Katell. 18 mars 2019. « Les indicateurs biologiques ». Cours *Écotoxicologie et toxicologie*. Paris : Sorbonne Université Sciences, campus Pierre et Marie Curie.

8. ANNEXES

Annexe 1 - Fiche descriptive de la station d'échantillonnage

Nom du cours d'eau :		
Localisation :		
Date de prélèvement :		
Météo :		
Caractéristiques du lit		
Largeur		
Profondeur		
Conditions hydrauliques	<input type="checkbox"/> Hautes eaux <input type="checkbox"/> Moyennes eaux <input type="checkbox"/> Basses eaux	
	Rive gauche	Rive droite
Nature des berges Naturelle, artificielle ? Plates, inclinées, verticales ?		
Végétation des rives Absente, éparse, dense ? Herbacée, arbustive, arborée ?		
Environnement Prairial, forestier, agricole, urbain ?		
Ensoleillement Nul, moyen, fort ?		
Granulométrie du fond		
Sédiment, colmatage du lit, sable, gravier, pierres, blocs		
Végétation aquatique		
Algues, bryophytes, spermaphytes		

Annexe 2 - Liste faunistique des 138 taxons utilisés

INSECTES	HÉTÉROPTÈRES		MOLLUSQUES
PLÉCOPTÈRES	<u>Aphelocheiridae</u>	Ptychopteridae	BIVALVES
<u>Capniidae</u>	Corixidae	Rhagionidae Scatophagidae	Corbiculidae
<u>Chloroperlidae</u>	Gerridae	Sciomyzidae	Dreissenidae
<u>Leuctridae</u>	Hebridae	Simuliidae	Sphaeriidae
<u>Nemouridae</u>	Hydrometridae	Stratiomyidae	Unionidae
<u>Perlidae</u>	Naucoridae	Syrphidae	GASTÉROPODES
<u>Perlodidae</u>	Nepidae	Tabanidae	Ancylidae
<u>Taeniopterygidae</u>	Notonectidae	Thaumaleidae	Bithynidae
TRICHOPTÈRES	Mesoveliidae	Tipulidae	Bythinellidae
<u>Beraeidae</u>	Pleidae	ODONATES	Hydrobiidae
<u>Brachycentridae</u>	Veliidae	Aeschnidae	Limnaeidae
Ecnomidae	COLÉOPTÈRES	Calopterygidae	Neritidae
<u>Glossosomatidae</u>	Curculionidae	Coenagrionidae	Physidae
<u>Goeridae</u>	Donaciidae	Cordulegasteridae	Planorbidae
Helicopsychidae	Dryopidae	Corduliidae	Valvatidae
<u>Hydropsychidae</u>	Dytiscidae	Gomphidae	Viviparidae
<u>Hydroptilidae</u>	Eubriidae	Lestidae	
<u>Lepidostomatidae</u>	<u>Elmidae</u>	Libelludae	VERS
<u>Leptoceridae</u>	Gyrinidae	Platycnemididae	PLATHELMINTHES
<u>Limnphilidae</u>	Haliplidae		TRICLADES
Molannidae	Helodidae	MÉGALOPTÈRES	Dendrocoelidae
<u>Odontoceridae</u>	Helophoridae	Sialidae	Dugesidae
<u>Philopotamidae</u>	Hydraenidae	PLANIPENNES	Planariidae
Phryganeidae	Hydrochidae	Osmylidae	NÉMATHELMINTHES
<u>Polycentropodidae</u>	Hydrophilidae	Sysyridae	ANNÉLIDES
<u>Psychomyidae</u>	Hydroscaaphidae	HYMÉNOPTÈRES	ACHÈTES
<u>Rhyacophilidae</u>	Hygrobiiidae	LÉPIDOPTÈRES	Erpobdellidae
<u>Sericostomatidae</u>	Limnebiidae	Pyrilidae	Glossiphoniidae
Thremmatidae	Spercheidae		Hirudidae
ÉPHÉMÉROPTÈRES	DIPTÈRES	CRUSTACÉS	Piscicolidae
<u>Baetidae</u>	Anthomyidae	BRANCHIPODES	OLIGOCHÈTES
<u>Caenidae</u>	Athericidae	AMPHIPODES	HYDRACARIENS
<u>Ephemerellidae</u>	Blephariceridae	<u>Gammaridae</u>	HYDROZOAIRE
<u>Ephemeridae</u>	Ceratopogonidae	ISOPODES	SPONGIAIRES
<u>Heptageniidae</u>	Chaoboridae	<u>Asellidae</u>	BRYOZOAIRE
<u>Leptophlebiidae</u>	<u>Chironomidae</u>	DÉCAPODES	
Oligoneuriidae	Culicidae	Astacidae	
<u>Polymitarcidae</u>	Dixidae	Atyidae	
<u>Potamanthidae</u>	Dolichopodidae		
<u>Prosopistomatidae</u>	Empididae		
	Ephydriidae		
	Limoniidae		

Les 38 taxons indicateurs (ou groupes, GI) sont soulignés.

Annexe 3 - Tableau de détermination de la note IBGN

Classe de variété		14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Taxons indicateurs	St GI	> 50	49 45	44 41	40 37	36 33	32 29	28 25	24 21	20 17	16 13	12 10	9 7	6 4	3 1
Chloroperlidae Perlidae Perlodidae Taeniopterygidae	9	20	20	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9
Capniidae Brachycentridae Odontocéridae Philopotamidae	8	20	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8
Leuctridae Glossosomatidae Beraeidae Goeridae Leptophlébiidae	7	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7
Nemouridae Lepidostomatidae Sericostomatidae Ephemeridae	6	19	18	17	16	15	14	13	12	10	9	8	7	6	5
Hydroptilidae Heptageniidae Polymitarcidae Potamanthidae	5	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5
Leptoceridae Polycentropodidae Psychomyidae Rhyacophilidae	4	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4
Limnephilidae (1) Ephemerellidae (1) Hydropsychidae Aphelocheiridae	3	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3
Baetidae (1) Caenidae (1) Elmidae (1) Gammaridae (1) Mollusques	2	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2
Chironomidae (1) Asellidae (1) Achètes Oligochètes (1)	1	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1

(1) Taxons représentés par au moins 10 individus. Les autres par au moins 3 individus.