

Etude de la qualité de l'eau d'un ruisseau en amont de la rivière Aisne

Au préalable, il faut noter que les élèves ont été interpellés par l'usage du nom "invertébré". Bien qu'utilisé fréquemment jusqu'il y a peu (pour preuve le nom de l'ouvrage utilisé par les élèves « Invertébrés d'eau douce, systématique, biologie, écologie - Henri Tachet - CNRS éditions - juin 2010 »), il est aujourd'hui admis que ce terme est impropre car il ne reflète pas la réalité en vertu des critères actuels de classification (« Comprendre et enseigner : La classification du vivant (2e édition) » - Guillaume Lecointre - Belin - 2008). Ils ont donc préféré utiliser le terme générique (bien qu'impropre dans l'absolu compte-tenu de la taille des animaux récoltés, supérieure à 0.2mm) de "microfaune".

Auteurs : Élèves de l'Atelier Scientifique et Technique du collège Saint-Just, avec l'aide d'Aurore Receveur et Nicolas Casajus (Decoder), Amélie Hennequin-Caillet (professeur) et Roman Barret (AESH)

Organismes : Association Decoder et Atelier Scientifique et Technique (AST) du collège Saint-Just

Mots-clés : rivière Aisne, microfaune, pollution, organismes aquatiques, niche écologique, substrats, pH (potentielle hydrogène), IBGN (indice biologique global normalisé)

Résumé :

Cet article a été écrit par les élèves de l'AST du collège Saint-Just de Soissons, dans le département de l'Aisne.

Ces élèves se sont intéressés à la pollution et aux organismes aquatiques se trouvant dans les eaux de la rivière Aisne (Figure 1). La rivière Aisne se situe dans le département de l'Aisne, dans la région des Hauts de France. Elle prend sa source dans l'Argonne, à Sommaisne entre la Meuse et la Marne, puis se jette dans l'Oise.

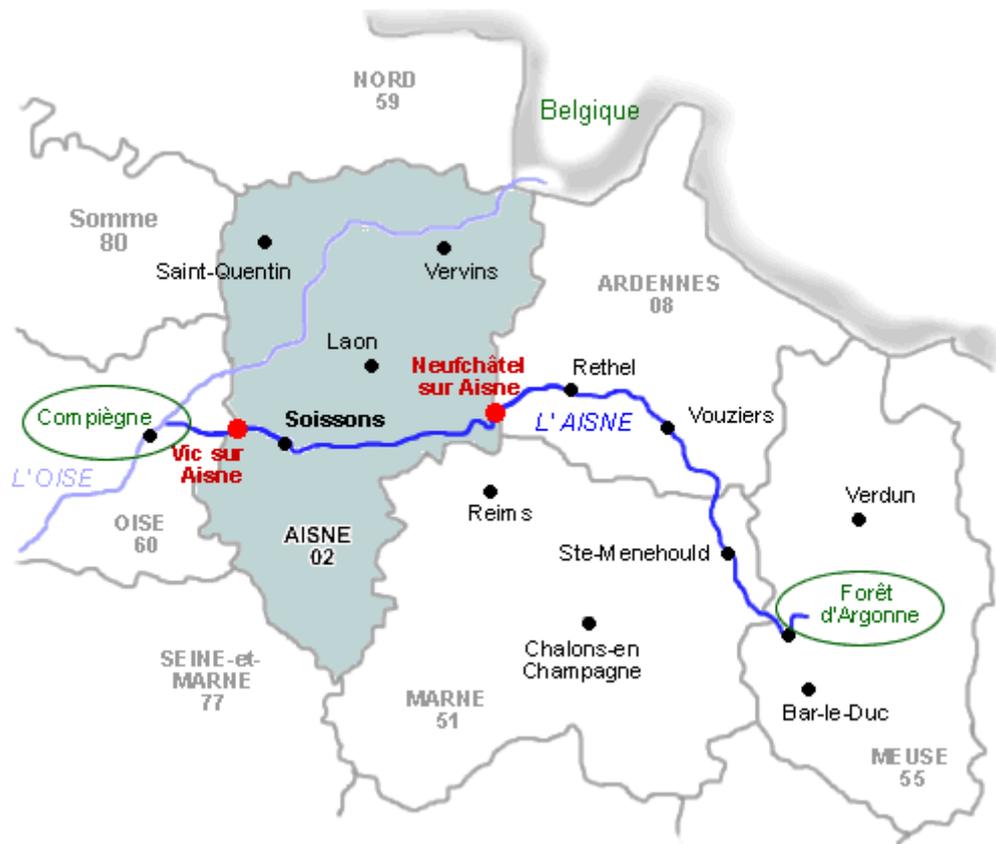


Figure 1 : Carte du tracé de la rivière Aisne (Source : [https://fr.wikipedia.org/wiki/Aisne_\(affluent_de_l'Oise\)](https://fr.wikipedia.org/wiki/Aisne_(affluent_de_l'Oise)))

Introduction

L'atelier scientifique et technique de notre collège travaille sur l'eau de la rivière Aisne, qui traverse notre ville, et plus particulièrement sur le Rû du Moulin de Vaurezis. En effet, l'Aisne est une rivière trop profonde pour aller y faire des prélèvements avec le matériel dont nous disposons. Le Rû du Moulin de Vaurezis se jette dans l'Aisne à côté de l'île Grison, à la hauteur de la commune d'Osly-Courtil (Figure 2).



Figure 2 : Carte du lieu de prélèvement (Osly-Courtil) (Source : Guénaël Hallard - CPIE)

Nous nous sommes demandés si l'eau de la rivière permettait de s'y baigner, et s'il était possible de consommer le poisson qui s'y trouve. Puisque la qualité de l'eau est au centre de ses questions, nous avons entrepris de la mesurer. Pour cela, nous nous sommes entourés de spécialistes de la nature et de cette rivière, sur les conseils de l'Agence de l'eau Seine-Normandie : Guénaël Hallard du CPIE (Centre Permanent d'Initiatives pour l'Environnement) de St-Michel et Antoine Mierral de la Fédération de l'Aisne pour la Pêche et la Protection du milieu aquatique. Ils nous ont aidés à découvrir ce cours d'eau, ses acteurs, et les méthodes permettant d'évaluer sa qualité.

D'après l'application "Qualité Rivière"¹ gérée par l'Agence de l'eau (établissement public du Ministère en charge du développement durable), la qualité du Rû était de niveau « moyen » lors de sa dernière évaluation (2018-2019). En effet, son état écologique et sa microfaune benthique ont été évalués comme moyen, mais d'autres critères présentaient d'autres résultats (exemples : pour le critère « diatomées » - « Bon état » ; « température » - « très bon état »).

Grâce à l'Etat des lieux de 2019 de l'Agence de l'eau Seine-Normandie (paragraphe 3.2. « les Masses d'eau destinées dans le futur aux captages d'eau destinés à la consommation humaine », page 182)² : on voit que la nappe phréatique du Soissonnais

¹ <https://www.lesagencesdeleau.fr/2021/03/29/la-qualite-des-rivieres-egalement-sur-ordinateur/>

² <http://www.eau-seine-normandie.fr/domaines-d-action/sdage/etat-des-lieux>

doit bénéficier d'une protection particulière. Et sur la carte page 62 on voit un point rouge ce qui veut dire que Soissons a un sol artificialisé (urbain, industrie, infrastructure). D'ailleurs, pendant la sortie à Osly-Courtil nous avons vu qu'à moins de 50 mètres du Rû, il y avait des habitations, des champs, des élevages de moutons et de chevaux.

Notre objectif principal était de comprendre la dynamique du cours d'eau, c'est-à-dire de mesurer sa qualité et d'essayer de comprendre quels paramètres (comme une pollution ou une activité humaine) pouvaient expliquer cette qualité. Une méthode, très répandue en France et dans le monde, de mesure de qualité est l'utilisation de l'indice biologique global normalisé (IBGN). Cet indicateur de la qualité de l'eau est basé sur un inventaire complet de la microfaune.

Au cours de la sortie du 4 octobre 2021 à Osly-Courtil, nous avons fait des prélèvements, de la microfaune aquatique afin de réaliser un indice biologique global normalisé (IBGN). Nous avons découvert qu'il y avait différents types de substrats dans l'eau (vase, calcaire, etc.).

L'analyse de la carte de substrat (Figure 3) nous a permis de voir que notre sol est composé de roches sédimentaires de type calcaire lutétien (comme dans les murs du collège !) mais recouvertes de dépôts sédimentaires plus récents (Eocène). Notre région est au Nord du bassin sédimentaire de Paris³. Les cours d'eau actuels permettent d'avoir accès aux roches plus anciennes, grâce à l'érosion.

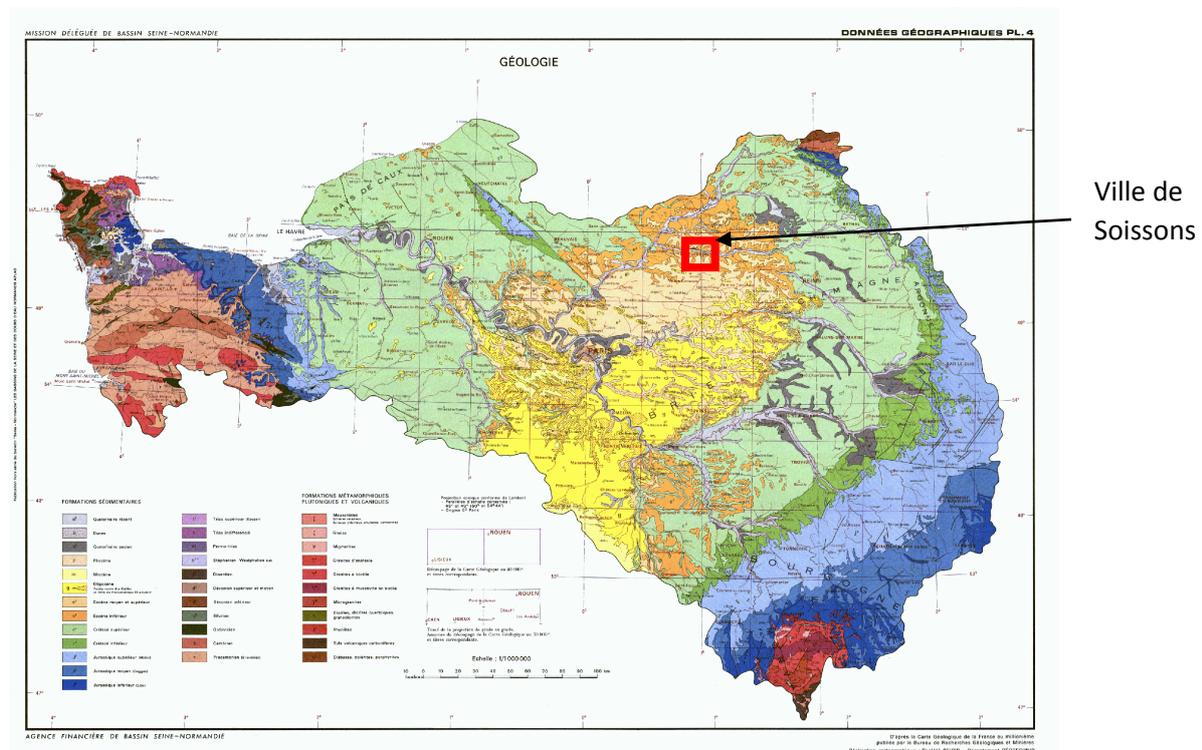


Figure 3 : Carte géologique du bassin Seine-Normandie

³ <https://encyclopedie.picardie.fr/Geologie-de-la-Picardie.html>

(Source : <https://sigessn.brgm.fr/spip.php?article292>)

La vase est causée par la décomposition de plantes et de déchets animaliers et des déchets accumulés que cela provoque. Sur la figure 4, nous voyons la couleur de l'eau, causée par la présence de vase.



Figure 4 : photographie prise lors de la sortie réalisée le 04/10/2021 au Rû du Moulin de Vaurezis

L'IBGN n'étant qu'un indicateur biologique, nous avons aussi exploré la qualité physico-chimique du cours d'eau (lors de la sortie du 22 novembre 2021, nous avons visité un laboratoire⁴ et cela nous a permis de répondre, en partie, à cette question).

Ainsi, nous nous sommes demandé quelle est la qualité actuelle de l'eau de la rivière Aisne et quels paramètres (facteurs, variables, activités...) l'influencent ?

⁴ <https://aisne.com/a-votre-service/laboratoire-departemental>

Matériels et méthodes

1. IBGN

Matériels :

- ✓ Filets surbers et haveneaux
- ✓ Bottes en caoutchouc
- ✓ Des bacs en plastiques
- ✓ Des tubes en plastiques avec bouchon
- ✓ Un marqueur noir
- ✓ Mètre pour la vitesse de l'eau
- ✓ Chronomètre
- ✓ De l'éthanol pour conserver les échantillons
- ✓ Loupes binoculaires
- ✓ Verres de montre
- ✓ Pincettes
- ✓ Feuilles blanches et crayon-mine (pour le dessin d'observation)

Méthodes :

- Avoir des bottes en caoutchouc
- Mesurer la vitesse du cours d'eau à l'aide du chronomètre, sa profondeur et sa largeur avec le mètre.
- Lancer un objet flottant dans l'eau et chronométrer le temps afin de calculer la vitesse du cours d'eau
- Aller dans l'eau avec les bottes en caoutchouc
- Enfoncer le filet jusqu'au fond du rû
- Récupérer la microfaune (dans 8 micro-habitats, comme par exemple : en dessous des pierres ou graviers, dans les racines, etc.) à l'aide des filets
- Déposer les constituants des filets dans les bacs
- Chercher les microfaunes qu'il pourrait y avoir
- Mettre les microfaunes dans les tubes en plastiques (avec bouchon) et l'éthanol
- Prendre un échantillon d'eau pour la partie physico-chimique
- Faire un dessin de chaque animal à l'aide de l'échantillon et de la loupe binoculaire
- Identifier l'animal (s'aider de la clé et du guide de détermination)
- Définir la qualité de l'eau

L'IBGN se calcule en faisant au minimum 8 prélèvements dans des niches écologiques différentes (la profondeur ne devant pas dépasser 1m)⁵. Nous réalisons des dessins d'observation (un par animal prélevé). Nous utilisons ensuite un livre ⁶ et une clé de détermination ⁷; puis, grâce à la liste des taxons retenus pour l'IBGN (figure 5), nous regardons un tableau spécifique à cet indice (figure 6). Pour ce faire, nous prenons le spécimen le plus haut dans ce tableau (espèces les plus fragiles) et regardons combien de spécimens nous avons trouvés, croisons nos 2 résultats obtenus et grâce à cela, on trouvera une note de 0 à 20. Nous pouvons faire un IBGN à partir de prélèvements frais ou quelques-jours après, en conservant les échantillons dans l'éthanol.

Liste des taxons pour l'IBGN

INSECTES	HETEROPTERES	MOLLUSQUES	
<p>PLECOPTERES</p> <p>Capniidae Chloroperlidae Leuctridae Nemouridae Perlidae Perlodidae Taeniopterygidae</p> <p>TRICHOPTERES</p> <p>Beraeidae Brachycentridae Ecnomidae Glossosomatidae Goeridae Helicopsychidae Hydropsychidae Hydroptilidae Lepidostomatidae Leptoceridae Limnephilidae Molannidae Odontoceridae Philopotamidae Phryganeidae Polycentropodidae Psychomyiidae Rhyacophilidae Sericostomatidae Thremmatidae</p> <p>EPHEMEROPTERES</p> <p>Baetidae Caenidae Ephemerellidae Ephemeridae Heptageniidae Leptophlebiidae Oligoneuriidae Polymitarcidae Potamanthidae Prosopistomatidae Siphonuridae</p>	<p>Aphelocheiridae Corixidae Gerridae Hebridae Hydrometridae Naucoridae Nepidae Notonectidae Mesoveliidae Pleidae Veliidae</p> <p>COLEOPTERES</p> <p>Curculionidae Donaciidae Dryopidae Dytiscidae Eubriidae Elmidae Gyrinidae Haliplidae Helodidae Helophoridae Hydraenidae Hydrochidae Hydrophilidae Hydrosaphidae Hygrobidae Limnebiidae Spercheidae</p> <p>DIPTERES</p> <p>Anthomyidae Athericidae Blephariceridae Ceratopogonidae Chaoboridae Chironomidae Culicidae Dixidae Dolichopodidae Empididae Ephydriidae Limoniidae Psychodidae Ptychopteridae Rhagionidae Scatophagidae</p>	<p>Sciomyzidae Simuliidae Stratiomyidae Syrphidae Tabanidae Thaumaleidae Tipulidae</p> <p>ODONATES</p> <p>Aeschnidae Calopterygidae Coenagrionidae Cordulegasteridae Corduliidae Gomphidae Lestidae Libellulidae Platycnemididae</p> <p>MEGALOPTERES</p> <p>Sialidae</p> <p>PLANIPENNES</p> <p>Osmyliidae Sysyridae</p> <p>HYMENOPTERES</p> <p>LEPIDOPTERES</p> <p>Pyrilidae</p> <p style="color: red;">CRUSTACES</p> <p>BRANCHIOPODES</p> <p>AMPHIPODES</p> <p>Gammaridae</p> <p>ISOPODES</p> <p>Asellidae</p> <p>DECAPODES</p> <p>Astacidae Atyidae Grapsidae Cambardae</p>	<p>BIVALVES</p> <p>Corbiculidae Dreissenidae Sphaeriidae Unionidae</p> <p>GASTEROPODES</p> <p>Ancylidae Bithynidae Bythinellidae Hydrobiidae Limnaeidae Neritidae Physidae Planorbidae Valvatidae Viviparidae</p> <p style="color: red;">VERS</p> <p>PLATHELMINTHES</p> <p>TRICLADES</p> <p>Dendrocoelidae Dugesidae Planariidae</p> <p>NEMATHELMINTHES</p> <p>ANNELIDES</p> <p>ACHETES</p> <p>Erboddellidae Glossiphoniidae Hirudidae Piscicolidae</p> <p>OLIGOCHETES</p> <p style="color: red;">HYDRACARIENS</p> <p style="color: red;">HYDROZOAIRES</p> <p style="color: red;">SPONGIAIRES</p> <p style="color: red;">BRYOZOAIRES</p> <p style="color: red;">NEMERTIENS</p>

Figure 5 : Classement par taxons (source : CPIE de Saint-Michel)

⁵ https://www.oieau.org/eaudoc/system/files/documents/39/195746/195746_doc.pdf

⁶ Livre « invertébrés d'eau douce – Systématique, biologie et écologie » - Henri Tachet – CNRS éditions

⁷ Clé de détermination GeoLab et AFL – Giacomo Bugané, Egie Casadio Loreti, Massimo Codurri et Eric Pattee

Tableau analytique IBGN

Classe de variété		14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Taxons indicateurs	St	>	49	44	40	36	32	28	24	20	16	12	9	6	3
	Gi	50	45	41	37	33	29	25	21	17	13	10	7	4	1
Chloroperlidae Perlidae Perlodidae Taeniopterygidae	9	20	20	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9
Capniidae Brachycentridae Odontoceridae Philopotamidae	8	20	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8
Leuctridae Glossosomatidae Beraeidae Goeridae Leptophlebiidae	7	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7
Nemouridae Lepidostomatidae Sericostomatidae Epheméridae	6	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6
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) Ephemérellidae (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

Figure 6 : Tableau analytique IBGN (source : CPIE de Saint-Michel)

Nous avons réalisé deux IBGN sur le même cours d'eau, dans les mêmes zones, à deux dates distinctes : octobre 2021 et janvier 2022.

2. Tests physico-chimiques en classe

Nous avons utilisé des bandelettes commerciales :

✓ Quantofix Chloride:

1. Immerger la languette avec toutes ses zones de test dans l'échantillon pendant 1 seconde.
2. Eliminer l'excédent de liquide en secouant.
3. Attendre 60 secondes.
4. Comparer les zones de test avec l'échelle colorimétrique indiquée sur le tube.
5. Noter le résultat.

✓ Quantofix Nitrate/Nitrite:

1. Immerger la languette avec ses deux zones de test pendant 1 seconde dans l'échantillon (pH 1 à 9).
2. Eliminer l'excédent de liquide en secouant.

3. Attendre 60 secondes.
4. Comparer avec les couleurs inscrites sur le tube.
5. Noter le résultat.

✓ Fer total 1000 :

1. Mettre la languette 1 seconde dans l'eau.
2. Secouer la bandelette.
3. Attendre 20 secondes.
4. Comparer les résultats avec les couleurs inscrites sur le tube.
5. Noter le résultat.

✓ Quantofix Nitrate Nitrite :

1. Mettre la languette 1 seconde dans l'eau.
2. Secouer la languette.
3. Attendre 60 secondes (1 minute).
4. Comparer les résultats avec les couleurs inscrites dans le tube.
5. Noter le résultat.

✓ Aquadur :

1. Mettre la languette 1 seconde dans l'eau.
2. Secouer la languette
3. Attendre 60 secondes (1 minute).
4. Comparer les résultats avec les couleurs inscrites dans le tube.
5. Noter le résultat.

3. Tests physico-chimiques et microbiologiques au LDAR

Nous avons confié des échantillons d'eau prélevés dans le Rû du moulin de Vaurezis au LDAR (laboratoire départemental d'analyses et de recherche), laboratoire réalisant des analyses accrédités COFRAC.

Pour la microbiologie, le LDAR utilise comme principe l'ensemencement en microplaques (pour les entérocoques intestinaux et Escherichia coli), ensemencement par incorporation (pour les microorganismes revivifiables) et la destruction des formes végétatives (pour les spores de microorganismes anaérobiques sulfito-réducteurs).

Concernant la physico-chimie, voici les méthodes utilisées par le LDAR :

- Le potentiel Hydrogéné (pH) : la méthode utilisée est la potentiométrie.
- Le Nitrite ($\text{NO}_2\text{-N}$), ils utilisent la Spectrométrie.
- Le Nitrate ($\text{NO}_3\text{-N}$), ils utilisent le dosage par flux continu.
- Phosphore (P) ils font du dosage par ICP/AES

- Le zinc total (Zn total) ils font de la minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES
- Azote globale ils passent par les calculs
- Cadmium total (Cd total) ils font de la minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES
- Matière en suspension (MES) ils utilisent la méthode de la gravimétrie.
- Plomb total (Pb total) ils font de la minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES
- Mercure total (Hg) ils minéralisent et font du dosage par AFS.

Résultats

1. LDAR

Les résultats sont regroupés dans le tableau suivant (pour plus de détails, voir l'annexe 1).

Paramètres microbiologiques	
Entérocoques intestinaux	30 n/100 ml
Escherichia coli	419 n/100 ml
Microorganismes revivifiables à 22°C	19 000 ufc/ml
Microorganismes revivifiables à 36C	380 ufc/ml
Spores microorganismes. anaérobi. sulfito-réducteurs	> 80 ufc/100 ml
Paramètres physico-chimiques	
Potentiel Hydrogène (pH)	8.1 unité pH
Potentiel Hydrogène (pH) - Température de mesure	18.0 °C
Oxygène et matières organiques	
Demande Biochimique en Oxygène - DBO _n < 3 mg/l O ₂	< 3 mg/l O ₂
Demande Biochimique en Oxygène - Durée d'incubation (j)	2+5
Demande Biochimique en Oxygène - Nb de dilutions/essai	2
Demande Biochimique en Oxygène - Nb de réplikat/dilution	1
Indice de Demande Chimique en Oxygène (ST-DCO)	10 mg/l O ₂
Matières en suspension (MES)	6.1 mg/l
Matières en suspension (MES) - Filtre utilisé	Millipore APFC 47mm
Matières en suspension (MES) - Tps de cons. avant analyse	< 48 heures
Paramètres azotés et phosphorés	
Azote global (Somme des valeurs quantifiées)	4.5 mg/l N
Azote Kjeldahl (NTK)	1.1 mg/l N
Nitrates (NO ₃ -N)	3.6 mg/l N

Nitrites (NO ₂ -N)	0.014 mg/l N
Phosphore (P)	< 0.05 mg/l
Oligo-éléments et micropolluants minéraux	
Arsenic total (As total)	< 0.005 mg/l
Cadmium total (Cd total)	< 0.001 mg/l
Chrome total (Cr total)	0.006 mg/l
Oligo-éléments et micropolluants minéraux	
Cuivre total (Cu total)	< 0.005 mg/l
Indice Metox agence de l'eau	0.006 mg/l
Mercure total (Hg)	< 0.10 µg/l

Tableau 1 : Résultats des analyses d'eau réalisés au LDAR

2. Tests physico-chimiques réalisés en classe

Les tests ont été réalisés 14 fois (figure 7) et les résultats ont été notés au fur et à mesure (figure 8 et 9).



Figure 7 : photographie des élèves réalisant les tests physico-chimiques.



Figure 8 : exemple de résultat, pour la mesure de la dureté de l'eau

24/10/22

Analyse de l'eau

Nom test	Bandes/lettres	Résultat	Résultat ZIDAR
pH		7,97	
Dureté		38,05	
Chlorure			
Nitrate			
Temp		5mkg/L	
Manganèse			
Phosphate			

Figure 9 : illustration de la prise de note des résultats

Les résultats sont regroupés dans le tableau 2.

1. TEST	Résultats obtenus	Résultat LDAR
pH	8,03mg /L	8,1mg/L
dureté	25°D	X
chlorure	0 mg/L	X
Nitrate	10 mg/L	3,06mg/L
Nitrite	1 mg/L	0,014mg/L
Fer	0 mg/L	X
phosphate	1 mg/L	X

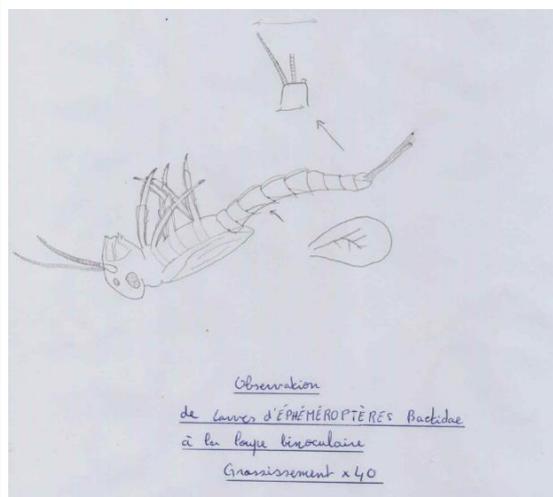
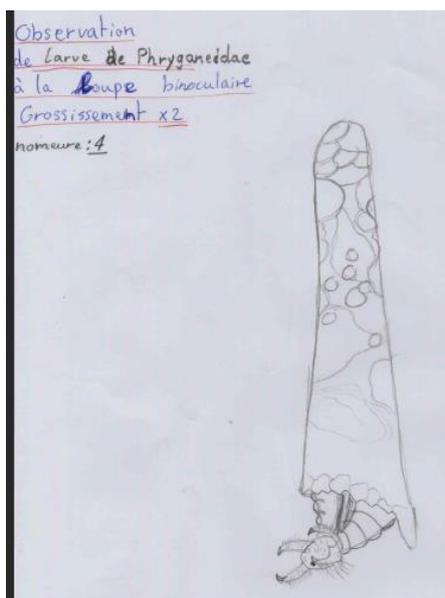
Tableau 2 : Résultat des tests physico-chimiques

3. IBGN

Nous avons identifié les espèces ci-dessous, trouvées lors de l'identification du 04/10/2021 d'après le guide "Les invertébrés d'eau douce" d'Henri Tachet et des conseils de M. Hallard :

- ✓ Larves de Phryganeidae (figure 10)
- ✓ Larves d'Ephéméroptères Baetidae (figure 11)
- ✓ Larves de Phyganeidae
- ✓ Hirudinea (sangue)
- ✓ Gammaridae
- ✓ Mollusques bivalves de la famille des Sphaeriidae

La qualité de ce ruisseau est médiocre car l'indice est de 6/20.



Figures 10 et 11 : dessin d'observation de Phryganeidae (à gch.) et Baetidae (à dr.)

Lors de l'IBGN du 17/01/2022, nous avons identifié, d'après "l'invertébrés d'eau douce" d'Henri Tachet et des conseils de M.Hallard :

- ✓ Larves de Simuliidae
- ✓ Des larves d'amphipodes
- ✓ Larves d'Ephéméroptères
- ✓ Des Crustacés Isopodes de la famille des Asellidae
- ✓ Des vers du groupe des oligochètes

La qualité de ce ruisseau est médiocre avec un indice à 6/20.

Afin de comparer notre cours d'eau avec un second, nous avons réalisé un IBGN dans le Rû de Brugnion, situé à Saint-Michel, au Nord du département de l'Aisne (figure 12 et 13), dont voici les résultats :

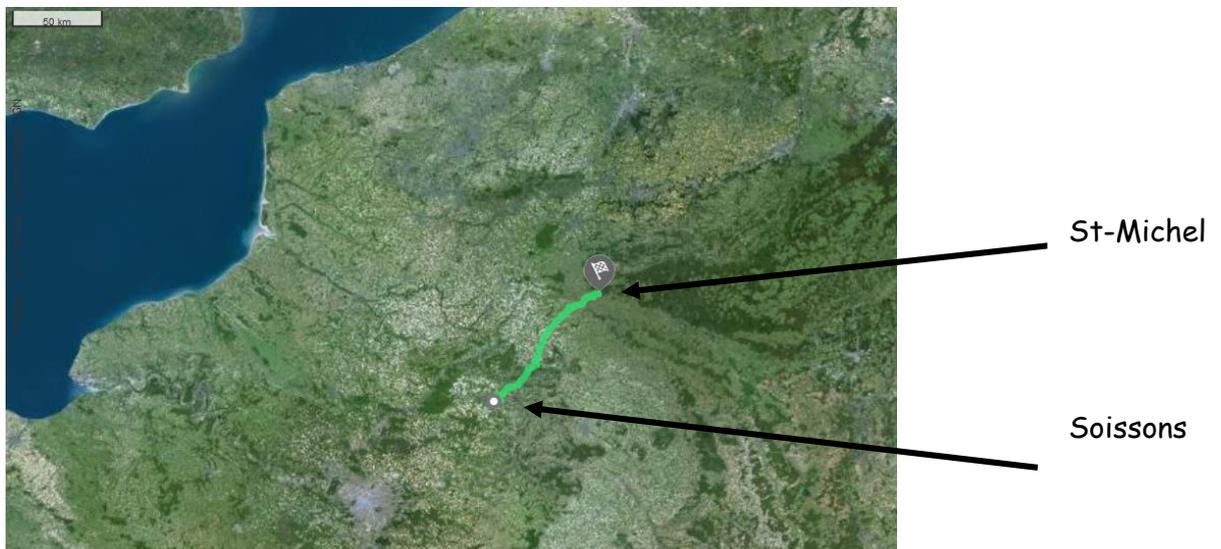


Figure 12 : Carte du Nord de la France - Situation de Saint-Michel par rapport à Soissons (Source : Mappy.com)

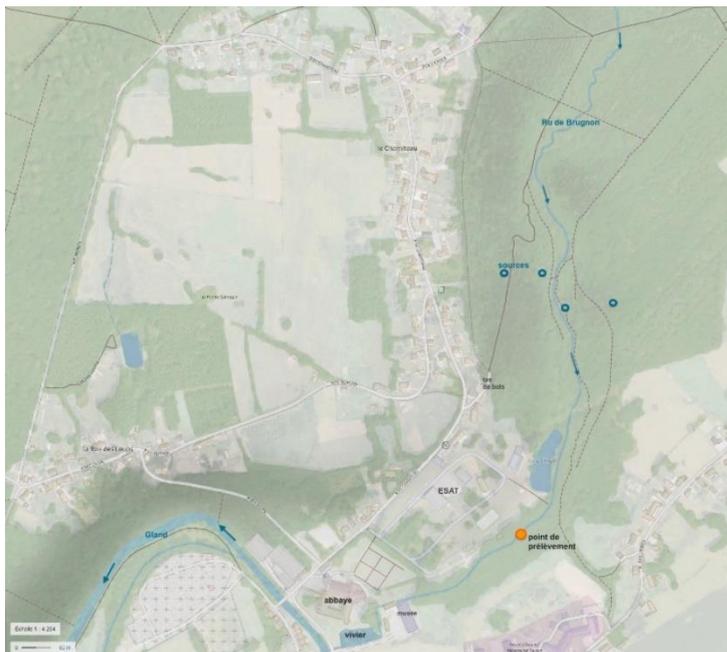


Figure 13 : Carte indiquant le lieu de prélèvement pour l'IBGN (Source : CPIE de Saint-Michel)

Espèces ou groupes répertoriés dans le Rû de Brugnon le 07/03/2022 :

- ✓ Larve de Tipulidae
- ✓ Gastéropodes (mollusques)
- ✓ Ephemeridae éphéméria
- ✓ Nemouridae(plécoptères)
- ✓ Décapodes (Ecrevis Américaine)
- ✓ Gammaridae(amphipode)
- ✓ Heptagenidae
- ✓ Plécoptères
- ✓ Heptageniidae
- ✓ Larves achètes

La qualité de ce Rû est plutôt bonne avec un indice à 13/20.

Discussion

Après avoir obtenu les résultats physico-chimique du LDAR (laboratoire départemental d'analyses et de recherche) et les nôtres, nous avons pu les comparer et nous pouvons voir qu'ils sont approximativement les mêmes pour le pH (caractérise l'acidité) sauf pour le dosage en nitrite qui pour nous est de 1mg/L mais le LDAR est de 0,0014mg/L. Ils sont donc plus précis car nous pensons que le matériel dont nous disposons est moins performant que celui du LDAR. En classe, nous n'avons pas pu analyser tous les paramètres.

Nos deux points d'analyses (IBGN d'octobre 2021 et IBGN de janvier 2022) conduisent aux mêmes résultats. L'indice IBGN 6/20 tend à indiquer que le cours d'eau est de qualité médiocre (entre 6 et 8/20). Le fait d'obtenir deux fois la même note pour le cours d'eau nous donne confiance dans notre méthode. Cela veut dire que notre protocole semble robuste. Cependant, il faudrait refaire plusieurs prélèvements pour en être sûr, car pour obtenir un IBGN précis, il est recommandé de réaliser 8 points d'analyses différents mais nous avons seulement effectué 2 points d'analyse.

En comparaison avec l'évaluation trouvée sur l'application « Qualité Rivière », l'état de l'eau s'est, semble-t-il, dégradé pour l'indice « invertébrés benthiques » : en 2018 et 2019, la qualité de l'eau était de niveau « moyen » (entre 9 et 12/20).

Par la suite nous avons pu proposer plusieurs hypothèses pour expliquer la qualité médiocre de l'eau, comme, par exemple :

-la présence de champs à proximité et donc de pesticides, engrais et autres traitements chimiques du sol qui pourraient ruisseler dans le cours d'eau.

-la présence de maisons à proximité également, et la pollution que cela pourrait causer (les eaux usées peuvent contenir des matières organiques et des nutriments provenant des équipements sanitaires, mais aussi d'autres substances invisibles (comme des restes de médicaments par exemple)). La plupart d'entre eux sont éliminés lors de l'épuration mais certaines substances sont moins faciles à éliminer et parfois les performances des stations d'épuration ne sont pas suffisantes pour les éliminer et des quantités plus ou moins importantes d'eau polluée pourraient alors être rejetées dans le cours d'eau.

-la présence de voies routières aux alentours (ex : l'eau de pluie qui lessive les surfaces des voies routières entraîne avec elle les composants chimiques du goudron et va se déverser dans le cours d'eau qui sera donc pollué par la suite et pourrait endommager l'habitat des organismes qui y vivent).

-l'eau vaseuse : dans les étendues d'eau, la quantité de vase a un impact direct sur l'oxygène disponible dans l'eau. Lorsque la vase (voir introduction, page 3) est trop importante, elle consomme tout l'oxygène disponible. Ce manque d'oxygène est critique pour la microfaune dans le cours d'eau : ils en ont besoin pour vivre.

- de nombreux arbres à proximité.

Conclusion

Après avoir analysé un cours d'eau se jetant dans l'Aisne, on a pu constater que sa qualité était médiocre (indice IBGN de 6/20), peut-être à cause de plusieurs éléments différents : chimiques (pesticides...) naturels (eau vaseuse...) et à cause des maisons aux alentours qui rejettent des déchets. Cette potentielle pollution limite le développement de certaines espèces de la microfaune qui ne peuvent pas vivre dans les environnements trop pollués car cela ne correspond pas à leurs préférences d'habitat. En effet, chaque espèce a un environnement spécifique pour son développement qui constitue sa niche écologique. Ainsi, nous concluons que l'eau du Rû est polluée car les espèces que nous avons trouvées sont capables de vivre dans un environnement plutôt pollué.

Références

Source de la carte du cours d'eau l'Aisne :
[https://fr.wikipedia.org/wiki/Aisne_\(affluent_de_l%27Oise\)](https://fr.wikipedia.org/wiki/Aisne_(affluent_de_l%27Oise))

Source de la carte géologique du bassin Seine-Normandie :
<https://sigessn.brgm.fr/spip.php?article292>

Source des informations concernant la vase : <https://etang-solution.com/infos/post/comment-se-developpe-la-vase-dans-mon-etang-.html>

Source des impacts des routes sur l'eau : site "ekWater"
<https://ekwateur.fr/2020/07/15/impact-des-transports-environnement/>

Source des impacts des habitations sur l'eau : site "eau france"
<https://www.eaufrance.fr/limiter-les-impacts-lies-aux-usages-domestiques-de-leau>

Source des impacts de la vase :

<https://etang-solution.com/infos/post/les-effets-de-l-envasement-dans-mon-etang.html>

Annexe 1



Edité à Barenton Bugny le 07/12/2021



47030041

RAPPORT D'ANALYSES N° :
H_ED21.4295.1-1

DEPARTEMENTS COLLEGE SAINT JUST
14 RUE DES CORDELIERS

02200 SOISSONS

Réception	Prélèvement
Objet soumis à analyses : Eau superficielle	Réalisé par : Client COLLEGE SAINT JUST Le : 22/11/2021 08:00
Reçu au LDAR le : 22/11/2021 17:45	Description du point de prélèvement :
Motif d'analyses : Autocontrôle	RU DE COURTIL (02)
Ref. dossier :	Méthode : -
Ref. échantillon :	

Analyses réalisées au LDAR Date de début d'analyse : 22/11/2021	Résultat	LO ⁽¹⁾	Seuil de Rejet min max	Seuil d'Alerte min max	Méthode	Principe
Paramètres microbiologiques						
Entérocoques Intestinaux	30 n°/100 ml	15	10000		NF EN ISO 7899-1	ENSEMENCEMENT EN MICROPLAQUES - INCUBATION 44°C - COMBINAISON DES PLATS POSTES (MFI) FLUORESCENCE - DÉTERMINATION DU NPF
Escherichia coli	419 n°/100 ml	15	20000		NF EN ISO 9300-3	Ensemencement en microplaques - Incubation à 44°C - Coloration des plaques positives par fluorescence - Détermination du NPF
Microorganismes viables à 22°C	19 000 ufo/ml				NF EN ISO 9222	ENSEMENCEMENT (TRI) INCUBATION - INCUBATION A 22°C - DENOMBREMENT DES COLONIES
Microorganismes viables à 36°C	380 ufo/ml				NF EN ISO 9222	ENSEMENCEMENT (TRI) INCUBATION - INCUBATION A 36°C - DENOMBREMENT DES COLONIES
Spores microorganism. anaerobi. sulfite-réducteurs	> 80 ufo/100 ml				NF EN 25645-2	Détection des formes végétales - Filtration sur membrane - Incubation à 37°C en anaérobose - Dénombrement des colonies caractéristiques
Paramètres physico-chimiques						
Potentiel Hydrogène (pH)	8,1 unité pH	0			NF EN ISO 10523	Potentiométrie - Méthode à électrode de verre
Potentiel Hydrogène (pH) - Température de mesure	18,0 °C				NF EN ISO 10523	Méthode à la sonde
Oxygène et matières organiques						
Demande Biochimique en Oxygène - DBO ₅	< 3 mg/l O ₂				NF EN ISO 14815-1	Colorimétrie
Demande Biochimique en Oxygène - Durée d'incubation (t)	2 + 5				NF EN ISO 14815-1	/
Demande Biochimique en Oxygène - Nb de dilutions/essai	2				NF EN ISO 14815-1	/
Demande Biochimique en Oxygène - Nb de réplicat/dilution	1				NF EN ISO 14815-1	/
Indice de Demande Chimique en Oxygène (ST-DCC)	10 mg/l O ₂	5			ISO 1578	Méthode en tube fermé à petite échelle
Matières en suspension (MES)	6,1 mg/l	2			NF EN 870	Colorimétrie
Matières en suspension (MES) - Filtre utilisé	Millipore APFC 47mm				NF EN 870	Colorimétrie
Matières en suspension (MES) - Tps de cons. avt analyse	< 48 heures	48			NF EN 870	Colorimétrie
Paramètres azotés et phosphorés						
Azote global (Somme des valeurs quantifiées)	4,5 mg/l N	1			/	Calcul
Azote Kjeldahl (NPK)	1,1 mg/l N	0,5			NF EN 3-603	Volumétrie
Nitrates (NO ₃ -N)	3,6 mg/l N	1			NF EN ISO 13396	Filtre coloré
Nitrites (NO ₂ -N)	0,014 mg/l N	0,003			Méthode nitrite ANA-473	Spectrométrie absorbance
Phosphore (P)	< 0,05 mg/l	0,0500			NF EN ISO 11885	Dosage par ICP-AES
Oligo-éléments et micropolluants minéraux						
Arsenic total (As total)	< 0,005 mg/l	0,005	0,1		NF EN ISO 15287-1 et NF EN ISO 11885	Méthode à flux rigide et dosage par ICP-AES
Cadmium total (Cd total)	< 0,001 mg/l	0,001	0,005		NF EN ISO 15287-1 et NF EN ISO 11885	Méthode à flux rigide et dosage par ICP-AES
Chrome total (Cr total)	0,006 mg/l	0,005	0,05		NF EN ISO 15287-1 et NF EN ISO 11885	Méthode à flux rigide et dosage par ICP-AES

Les résultats ne valent que pour l'objet soumis à analyses.
Ce rapport ne doit pas être reproduit, sinon en entier.

Laboratoire agréé pour la réalisation des prélèvements et des analyses terraines
et/ou des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux - partie
détaillée de l'agrément disponible sur demande.

Analyses effectuées par un laboratoire agréé par le
ministère chargé de l'environnement dans les conditions
de l'arrêté du 27 octobre 2011.

H_ED21-4295-1-1

Pôle du Griffon
180 rue Pierre-Gilles de Gennes
BARENTON-BUGNY - 02007 LAON Cedex

Tél. / 03 23 24 06 00
www.aisne.com

Page 1 / 2



RAPPORT D'ANALYSES N° :
H_ED21.4295.1-1

Analyses réalisées au LDAR Date de début d'analyse : 22/11/2021	Résultat	LO ⁽¹⁾	Seuil de Rejet		Seuil d'Alerte		Méthode	Principe
			min	max	min	max		
Oligo-éléments et micropolluants minéraux								
• Cuivre total (Cu total)	< 0.005 mg/l	0.005					NF EN ISO 6527-1 et NF EN ISO 11986	Méthodologie à base rigérel dosage par ICP-AES
Indice Molox agencés de l'eau	0.006 mg/l	0					/	Calcul
Mercurio total (Hg)	< 0.10 µg/l	0.1		1			NF EN ISO 6527-1 et NF EN ISO 11986	Méthodologie à base rigérel dosage par AFS
• Nickel total (Ni total)	< 0.005 mg/l	0.005					NF EN ISO 6527-1 et NF EN ISO 11986	Méthodologie à base rigérel dosage par ICP-AES
• Plomb total (Pb total)	< 0.002 mg/l	0.002		0,05			NF EN ISO 6527-1 et NF EN ISO 11986	Méthodologie à base rigérel dosage par ICP-AES
• Zinc total (Zn total)	< 0.005 mg/l	0.005		5			NF EN ISO 6527-1 et NF EN ISO 11986	Méthodologie à base rigérel dosage par ICP-AES

▲ Indicateur sur le dépassement d'un critère (Seuil de Rejet ou Seuil d'Alerte) réglementaire ou défini par le Client

(1) Limite de quantification

Commentaire(s)

Compte tenu de la matrice de l'échantillon, la limite de quantification du mercure a été augmentée compte tenu de la dilution réalisée (problème de coloration lors de la stabilisation).
Le prélèvement du mercure n'ayant pas été réalisé dans un flaconnage en verre borosilicaté, l'analyse sera rendue hors accréditation.



Les résultats sont rendus sous réserve de vos conditions de prélèvement et de conservation.

Validation du rapport d'analyses réalisée le : 07/12/2021 12:16
par : Adéline MAURICE, Responsable d'Analyses

