

Gare d'eau de Saint-Jean-de-Losne (21)

Suivi de la macrofaune benthique dans le cadre
d'une expérimentation de biotraitement.

État initial. Octobre 2021.





Propriétaire du rapport Voies Navigables de France
Direction Rhône-Saône
2 rue de la quarantaine
69321 Lyon Cedex 05

Interlocutrice : Mme Karine PASCAL

Titre : Gare de Saint-Jean-de-Losne (21). Suivi de la macrofaune benthique dans le cadre d'une expérimentation de biotraitement. Etat initial. Octobre 2021.

Mots-Clés : Impact, rejet, STEP, station d'épuration Messimy, Garon, débit, analyses physico-chimiques, mesures physico-chimiques *in situ*, 2020.

Numéro de rapport : 0211AO2021
Date : 26 novembre 2021
Statut du rapport : Rapport final.

Auteur : Arnaud OLIVETTO

Relecture Philippe PROMPT

Travail de terrain: Arnaud OLIVETTO, Philippe PROMPT & Thibault PROMPT.
Travail de laboratoire : David MARTIN (invertébrés) & Mathilde DUTAUT (phytoplancton)

Nombre d'ex. édités : 1
Nb de pages : 25 (+33)

Réalisation :



Groupe de recherche et d'Etude
Biologie et Environnement

23 rue Saint Michel - 69007 LYON

Tél: 04 72 71 03 79 - Fax : 04 72 72 06 12
Courriel : contact@grebe.fr

Sommaire

1. Contexte	8
1.1. Le myriophylle hétérophylle	8
1.1. La gare d'eau de Saint-Jean-de-Losne	9
1.2. Suivi de la macro-faune benthique dans le cadre d'une expérimentation de biotraitement.	11
2. Protocole	12
2.1. Macrofaune benthique	12
2.1.1. Prélèvements de la macrofaune benthique des herbiers	12
2.1.2. Prélèvements de la macrofaune benthique des sédiments.	13
2.2. Interprétation des listes faunistiques	13
2.3. Phytoplancton	16
2.4. Positionnement des prélèvements.	17
3. Macro-faune benthique de la gare de Saint-Jean-de-Losne	19
3.1. Habitats végétaux	19
3.1.1. Herbiers à myriophylle hétérophylle	20
3.1.2. Végétation autochtone	20
3.2. Habitats minéraux	21
4. Phytoplancton	22
5. Synthèse	24

LEXIQUE

EPTC : Groupe artificiel regroupant Éphéméroptères, Plécoptères, Trichoptères et Coléoptères.

Eurytherme : se dit d'un taxon relativement indifférent à la température de son milieu. Par opposition à un taxon **sténotherme**, ne supportant qu'une plage de température relativement restreinte.

Eurytopye : se dit d'espèces capables de vivre dans des milieux marqués par une importante amplitude de variations de leurs caractéristiques écologiques.

Exotique: se dit d'un taxon introduit, accidentellement ou non, dans les cours d'eau français.

Invasif: Espèce allochtone, dont l'introduction par l'homme (volontaire ou fortuite), l'implantation et la propagation menacent les écosystèmes, les habitats ou les espèces indigènes avec des conséquences écologiques ou économiques ou sanitaires négatives (définition UICN¹).

Polyvoltinisme : capacité de certains taxons à produire plusieurs générations par an, par opposition au monovoltinisme (1 génération par an).

Saprobie : le degré de saprobie décrit de façon simplifiée la polluo-résistance d'un taxon ou d'une communauté par rapport à une perturbation organique.

- **Xénosaprobe** : taxon pas du tout polluo-résistant ;
- **Oligosaprobe** : taxon faiblement polluo-résistant ;
- **béta-mésosaprobe** : taxon relativement polluo-résistant ;
- **alpha-mésosaprobe** : taxon polluo-résistant
- **polysaprobe** : taxon très polluo-résistant

Taxon : se dit pour une unité taxinomique quel que soit son niveau. Celui-ci peut-être, dans un ordre croissant de précision : l'embranchement (ex : Arthropodes), la classe (ex : Insectes), l'ordre (ex : Éphéméroptères), la famille (ex : Ephemeridae), le genre (ex : *Ephemera*) ou l'espèce (ex : *Ephemera danica*).

Traits d'histoire de vie : également appelés traits biologiques et/ou écologiques. Ils rassemblent l'ensemble des informations qualitatives et quantitatives associées à la biologie des organismes et à leurs relations avec leur environnement (e.g. le mode de respiration, la durée du cycle vital, préférendum pour le pH, la vitesse de courant, les microhabitats, etc...)

Trophie : caractérise un milieu en fonction de paramètres chimiques, et notamment de ses concentrations en composés azotés et phosphorés. Plus leurs teneurs sont élevées et plus la productivité du milieu est forte. Une trop faible ou trop forte productivité peut avoir des origines naturelles ou être le signe d'une perturbation (enrichissement du milieu en azote et phosphore).

- **Oligotrophe** : composés azotés et phosphorés plutôt rare
- **Mésotrophe** : composés azotés et phosphorés en concentrations intermédiaires
- **Eutrophe** : composés azotés et phosphorés en concentrations élevées à très élevées.

Ubiquiste : espèce capable de coloniser des milieux variés sur tous les continents.

¹ Union Internationale pour la Conservation de la Nature.

Résumé

L'objet de la présente étude est de réaliser un état initial des principaux compartiments biologiques (invertébrés, phytoplancton) susceptibles d'être impactés par la mise en œuvre d'un protocole expérimental destiné à contrôler le développement du myriophylle hétérophylle, espèce végétale d'origine américaine.

Les échantillonnages et analyses hydrobiologiques réalisés permettent de formuler le constat suivant :

Faune invertébrée :

La densité des invertébrés est appréciable au niveau des stations échantillonnées à myriophylle hétérophylle, ce qui, à l'échelle de la gare d'eau, représente une biomasse conséquente. Toutefois, la faune invertébrée aquatique de la gare d'eau de Saint-Jean-de-Losne est relativement commune, non spécifiquement inféodée aux herbiers à myriophylle hétérophylle et résistante à très résistante aux perturbations. Par ailleurs, la désoxygénation du milieu induite notamment par la consommation d'oxygène liée à la respiration nocturne de la végétation est probablement responsable de la diminution drastique de la faune invertébrée des sédiments en profondeur.

Flore phytoplanctonique :

L'analyse du phytoplancton est également intéressante. Potentiellement, le milieu est riche en nutriments, or cette richesse est masquée durant la période de développement végétatif par les herbiers qui consomment l'essentiel de l'azote et du phosphore directement bio-assimilables. Ainsi, la lecture de la liste floristique et des biovolumes associés, qui restent modérés, met en évidence un peuplement qui caractériserait un milieu plutôt faiblement à moyennement riche en nutriments; la bonne transparence des eaux s'expliquant par la faible densité des individus en présence. Cet écart entre ce que traduit le phytoplancton et le réel potentiel nutritif du milieu met bien en évidence la compétitivité des herbiers à myriophylle hétérophylle pour l'utilisation des nutriments.

Le peuplement de phytoplancton est par ailleurs relativement déséquilibré avec des espèces dominantes du genre *Cryptomonas* assez communes et résistantes aux perturbations. Ces espèces sont flagellées ce qui leur permet de se déplacer en fonction des contraintes du milieu. Elles ont par ailleurs la capacité de pouvoir absorber des formes inorganiques comme organiques du carbone, ce qui leur confère un avantage substantiel par rapport aux autres espèces pour résister à la compétition avec le myriophylle hétérophylle.

En résumé, les déséquilibres observés actuellement au niveau de la gare d'eau de Saint-Jean-de-Losne résulte de l'introduction d'une espèce végétale opportuniste, le myriophylle hétérophylle, qui exploite au mieux un milieu riche en nutriments directement bio-disponibles. Il est probable que le phénomène d'eutrophisation sera renforcé d'année en année par la sédimentation progressive de la matière organique qui, en se dégradant, permettra la mise à disposition croissante d'éléments minéraux au sein de la masse d'eau.

À moyen terme, cette eutrophisation croissante devrait être favorable au développement du phytoplancton lorsque le milieu contiendra plus de nutriments que les herbiers ne peuvent en consommer. Le développement du phytoplancton entraînera mécaniquement une baisse de la transparence qui, en limitant la photosynthèse des herbiers, provoquera une régression de ces derniers. Il y aura alors moins d'herbiers mais un sédiment riche en matière organique avec un risque de développement de peuplements à cyanobactéries.

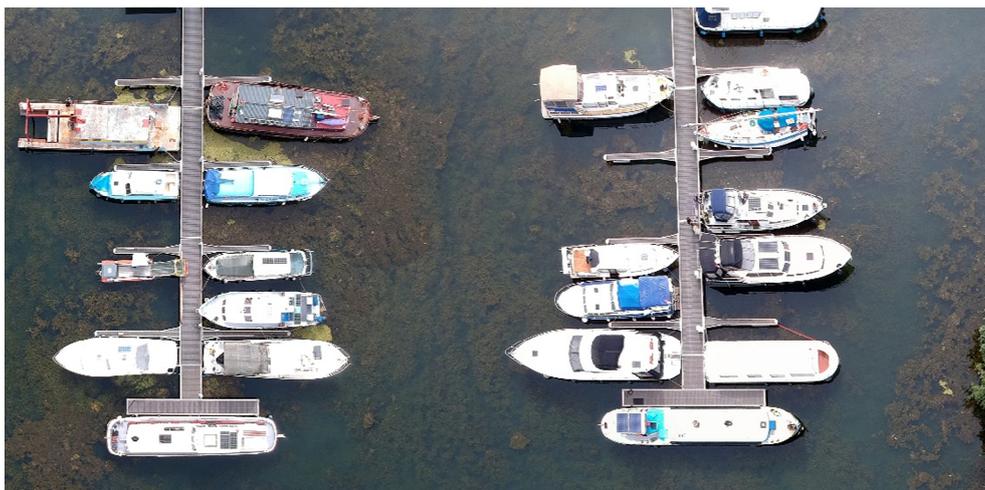
1. Contexte

1.1. Le myriophylle hétérophylle

Le myriophylle hétérophylle est une plante originaire du sud-est des États-Unis, introduite en France dans les années 1940 pour l'aquariophilie et comme ornement dans les bassins d'agrément. Il est observé en milieu naturel pour la première fois en métropole dans le bassin de l'Adour à la fin des années 1990. À partir de 2011, le myriophylle hétérophylle est notamment rencontré dans le fleuve Somme et ses canaux puis à partir de 2018 dans plusieurs départements du nord-est de la France, dont la côte d'Or.

Le myriophylle hétérophylle pousse principalement sur des sédiments fins dans des eaux stagnantes ou peu courantes, riches en nutriments et bien éclairées. Comme les autres myriophylles, il est capable de s'installer rapidement et de former des herbiers très denses, souvent monospécifiques, représentant une forte biomasse. Le myriophylle hétérophylle a une croissance très rapide (près de 30 cm en seulement une semaine en conditions favorables) et une reproduction principalement végétative en Europe grâce à laquelle il peut se reproduire à partir d'un fragment de seulement 1 cm. Son développement rapide, son grand potentiel reproductif et son pouvoir de colonisation important l'ont rapidement classé en 2017 dans la liste des espèces préoccupantes pour l'Union européenne².

La gestion du myriophylle hétérophylle est donc depuis plusieurs années un enjeu majeur pour VNF. En effet, cette hydrophyte invasive a rapidement colonisé de grandes parties du canal entre Champagne et Bourgogne, du canal de la Marne et du canal latéral à la Marne comme le montre la *Figure 1*. Se développant également dans le canal de Bourgogne, le myriophylle hétérophylle a envahi la gare d'eau de Saint-Jean-de-Losne où il a été observé dès le milieu des années 2010.



Prolifération du myriophylle hétérophylle (Myriophyllum heterophyllum) au sein de la gare d'eau de Saint-Jean-de-Losne (21) – le 28/10/2021

² Règlement d'exécution (UE) 2017/1263 de la commission du 12 juillet 2017 portant mise à jour de la liste des espèces exotiques envahissantes préoccupantes pour l'Union établie par le règlement d'exécution (UE) 2016/1141 conformément au règlement (UE) n°1143/2014 du Parlement européen et du Conseil.



Figure 1 : Carte de présence de *Myriophyllum heterophyllum* dans les canaux de navigation du nord-est de la France en décembre 2019. Carte établie par C. Pestelard. (source Gross, E.M.; Groffier, H.; Pestelard, C.; Hussner, A. Ecology and Environmental Impact of *Myriophyllum heterophyllum*, an Aggressive Invader in European Waterways. Diversity 2020, 12, 127. <https://doi.org/10.3390/d12040127>)

1.1. La gare d'eau de Saint-Jean-de-Losne

Construite entre 1844 et 1851, dans l'idée de mettre les bateaux et surtout les trains de bois à l'abri des crues de la Saône, la gare d'eau de Saint-Jean-de-Losne se situe au confluent entre la Saône et le canal de Bourgogne. Placée immédiatement à l'amont (par rapport au cours de la Saône) de la dernière écluse du canal, la gare d'eau est en connexion directe avec la Saône par un petit chenal. La Figure 2 localise la gare d'eau de Saint-Jean-de-Losne sur un fond de carte IGN. D'une superficie de 8,2 ha (sans compter les deux îles) pour une profondeur moyenne de 2 m, le volume en eau est estimé à 165 460 m³.

Au cours du XX^{ème} siècle, le développement du transport routier amène une transformation pour la gare d'eau qui se tourne vers le tourisme fluvial. Elle devient le premier port de plaisance en eau intérieure

de France en 1976 et connaît un fort développement dans les années 1980 avec l'essor du tourisme fluvial. Elle peut aujourd'hui accueillir 600 embarcations.

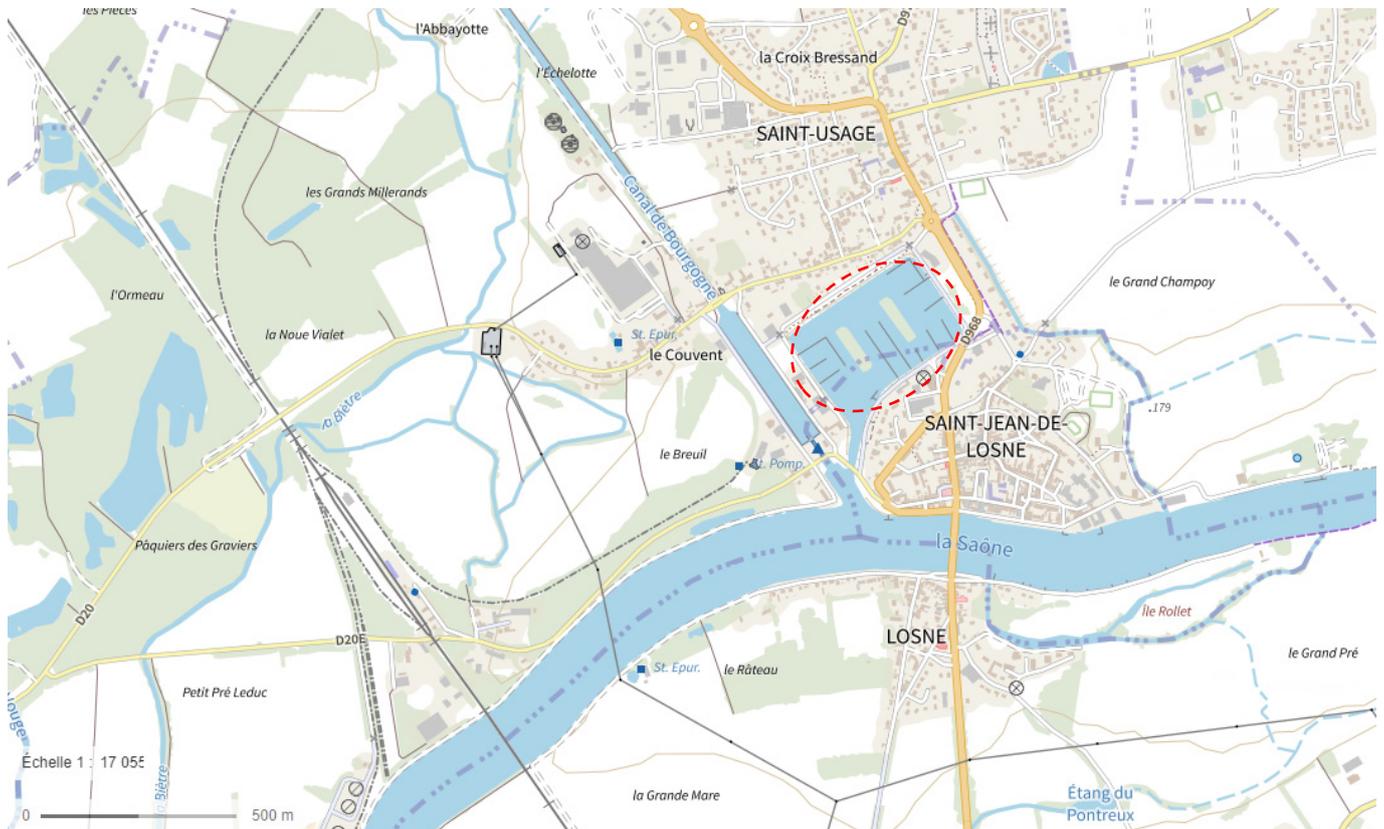


Figure 2 : Localisation de la gare d'eau de Saint-Jean-de-Losne sur un fond de carte IGN. (source : geoportail.fr)

Depuis la moitié des années 2010, l'arrivée du myriophylle hétérophylle au sein de la gare d'eau a posé de sérieux problèmes aux gestionnaires. Du fait de sa faible profondeur (entre 1,5 m et 2,5 m), le bassin est propice au développement de la végétation macrophytique (Figure 3). Le myriophylle hétérophylle a alors rapidement envahi toute la masse d'eau et posé de sérieux problèmes pour la navigation au sein du port fluvial, en entravant notamment les hélices des embarcations et en bouchant les filtres lorsque des fragments végétaux sont aspirés dans le circuit de refroidissement des moteurs.

Malgré de nombreuses et coûteuses opérations de faucardage répétées depuis des années, il apparaît encore impossible de contrôler à l'heure actuelle la dynamique du myriophylle hétérophylle. Au sein de la gare d'eau de Saint-Jean-de-Losne, l'activité commerciale a déjà fortement baissé et les répercussions économiques se font ressentir sur les entreprises locales.

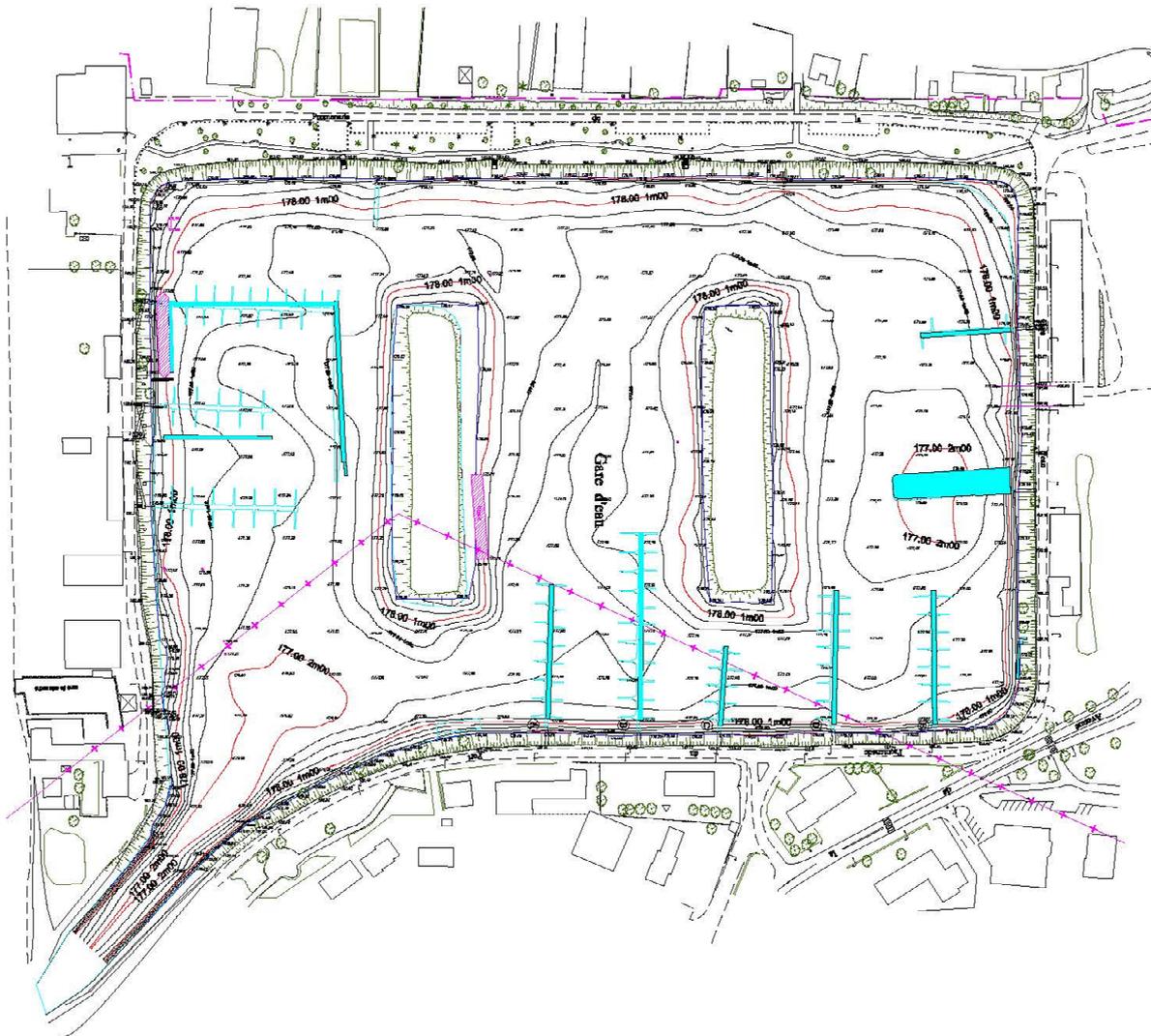


Figure 3 : Carte bathymétrique de la gare d'eau de Saint-Jean-de-Losne, sondages 2020. (source : VNF).

1.2. Suivi de la macro-faune benthique dans le cadre d'une expérimentation de biotraitement.

Afin de lutter contre l'invasion du myriophylle hétérophylle, la Direction territoriale Rhône-Saône a mis en place, dès 2019, sur le secteur de Saint-Jean-de-Losne, un COFIL présidé par la sous-préfecture de Beaune, regroupant les élus, le département, la Région, les services de l'État, l'Agence de l'Eau, l'EPTB Saône et Doubs et les amodiataires et entreprises installées aux abords du site (H2O, Blanquart Tachting SARL, Le Boat Brokerage, Atelier Fluvial).

Dans le cadre de ce COFIL, et sur la base de différentes réflexions et études déjà réalisées, l'expérimentation d'un protocole innovant va être mise en œuvre. Celui-ci consiste en une lutte biologique avec apport de bio-additifs au sein de la colonne d'eau, associée à une diminution artificielle de la transparence de l'eau afin de limiter la photosynthèse.

Dans le cadre de cette expérimentation, l'Université de Lorraine réalise depuis 2021 un suivi scientifique afin de pouvoir juger de l'efficacité du protocole mis en place.

En parallèle, le siège de VNF a monté un partenariat scientifique avec cette dernière qui se traduit par la réalisation en cours d'une thèse relative à la gestion, à la prévention et aux effets sur les services écosystémiques d'une espèce invasive exotique envahissante, le myriophylle hétérophylle.

C'est dans ce contexte que VNF a mandaté le bureau d'étude GREBE pour réaliser un état des lieux avant la mise en place de l'expérimentation afin d'évaluer l'impact du traitement sur le phytoplancton (compartiment végétal) et la macrofaune benthique (compartiment animal).

2. Protocole

2.1. Macrofaune benthique

Au niveau national, il existe deux protocoles normalisés pour le prélèvement de la macrofaune benthique en cours d'eau et un en phase de test pour les plans d'eau. Aucun de ces protocoles ne semble pertinent dans le cadre de cette étude en raison de la particularité du site (une annexe artificielle de la Saône) et de la finalité de l'étude qui est d'évaluer les incidences du protocole expérimental visant à contrôler le développement du myriophylle hétérophylle.

Ainsi, le protocole pour évaluer l'état des lieux de la macrofaune benthique vise :

- 1- l'échantillonnage de myriophylle hétérophylle comme substrat accueillant une macrofaune benthique au niveau de trois zones « test » non faucardées ;
- 2- l'échantillonnage de sédiments en berge, mi-pied de berge et zone profonde comme substrat accueillant une macrofaune benthique.

Les prélèvements unitaires de la macrofaune benthique ont été conservés dans une solution de formol et ramenés au laboratoire pour la phase de tri et de détermination. Cette dernière est au minimum réalisée selon les dispositions de la norme NF T90-388³, et, si possible, la détermination est réalisée au niveau de l'espèce.

2.1.1. Prélèvements de la macrofaune benthique des herbiers

Les échantillonnages ont concerné les herbiers à myriophylle hétérophylle qui prédominent au sein de la gare d'eau. Ainsi, six prélèvements ont été réalisés au filet haveneau, vide de maille 500 µm, au niveau de trois zones test, non faucardées. Une placette d'expérimentation a été délocalisée en amont de la gare d'eau, une vers le milieu en rive droite et une en aval à l'entrée de la gare d'eau. Sur chacune, un prélèvement est réalisé dans les herbiers de myriophylle hétérophylle à une dizaine de cm sous la surface, et un autre à 50 cm sous la surface.

En complément et par comparaison avec la végétation autochtone de la gare d'eau, un prélèvement a été mis en œuvre sur un herbier à nénuphar jaune (*Nuphar lutea*) et un autre sur une hélrophyte en berge, le roseau commun, (*Phragmites australis*).

³AFNOR (2020). Qualité de l'eau – Analyse d'échantillons contenant des macro-invertébrés de cours d'eau, canaux et plans d'eau. NF T90-388.



Figure 4 : filet haveneau (vide de maille 500 µm), tamis (vide de maille 500 µm) et prélèvements conditionnés, gare d'eau de Saint-Jean-de-Losne (21) le 28/09/2021.



Figure 5 : Prélèvement au carottier. Gare d'eau de Saint-Jean-de-Losne (21), le 28/09/2021

2.1.2. Prélèvements de la macrofaune benthique des sédiments.

Deux zones de prélèvements ont été définies, une en aval et à proximité de la connexion avec la Saône, et une en rive droite de la gare d'eau, à proximité des zones de prélèvements d'herbiers correspondantes. Au niveau de chacune d'elle, trois prélèvements sont réalisés à trois profondeurs différentes, 0,3 m sous la surface, 1,5 m et la zone profonde, 2 m à 2,4 m. La forte pente n'a pas permis de prélèvement efficace entre 0,3 m et 1,5 m (Figure 9).

Les prélèvements ont été réalisés au carottier, les modes de prélèvement plus classiques de la macrofaune benthique n'étant pas adaptés à la situation. En effet, la profondeur ne permet pas l'utilisation du haveneau et la pente importante ainsi que le développement de la végétation aquatique empêche l'utilisation de la benne Ekman ou d'une drague. Pour ce dernier mode de prélèvement, l'imprécision sur la surface échantillonnée est également un frein dans le cadre de cette étude. Chaque prélèvement est alors passé au tamis, vide de maille 500 µm avant conditionnement.

Ce protocole vise notamment à évaluer un effet amont-aval au sein de la gare d'eau, la zone aval pouvant être moins impactée par les variations de concentrations en oxygène au sein de la colonne d'eau en raison de sa proximité avec la Saône.

2.2. Interprétation des listes faunistiques

Les fiches prélèvements incluant le descriptif de chaque prélèvement, la liste faunistique, les indices biocénétiques associés, une sélection de traits de vie⁴ du peuplement et un court commentaire sur le peuplement macrobenthique sont fournies en annexes. Aucune espèce à valeur patrimoniale n'a été contactée.

⁴ Voir lexique.

Les sept indices biocénétiques présentés sont :

- la densité d'individus par 0,05 m², permettant une comparaison malgré les modes de prélèvements différents entre herbiers et sédiments ;
- la richesse spécifique, c'est-à-dire le nombre de taxons⁵ dénombrés,
- la diversité (H') : calculée selon l'indice de Shannon & Weaver. Ce dernier est couramment utilisé dans les études comparatives de communautés car il est relativement indépendant de la taille des relevés. Une faible diversité traduit un déséquilibre dans la communauté benthique avec un ou quelques taxons surdominants.

$$H' = \sum_{i=1}^S p_i \cdot \log_2 p_i ,$$

avec S, la richesse, et p_i la proportion du taxon i dans le relevé.

Cet indice n'étant pas borné, l'indice d'équitabilité de Pielou l'accompagne souvent ;

- l'indice d'équitabilité (J') de Pielou : évoluant entre 0 (1 taxon dominant contenant la quasi-totalité des individus) et 1 (tous les taxons ont le même nombre d'individu, peuplement dit à l'équilibre). Il s'agit du rapport entre la diversité H' et la diversité théorique maximale du peuplement :

$$J' = \frac{H'}{H'_{max}}$$

avec, $H'_{max} = \log_2(S)$ et S, la richesse du relevé ;

- le pourcentage EPTC : ces quatre ordres d'insectes sont considérés, parmi les macro-invertébrés, comme comprenant les taxons⁵ les plus polluo-sensibles, notamment les plécoptères. Cependant, au niveau taxinomique de l'ordre, ces taxons incluent également des taxons plutôt polluo-résistants. L'interprétation de ce pourcentage est donc délicate ;
- le pourcentage de taxons invasifs : Ce sont souvent des organismes polluo-résistants, ayant une forte capacité d'adaptation, c'est-à-dire un spectre écologique assez large ;
- le pourcentage de *Tubificinae* sans soie capillaire : cette forme d'oligochètes est considérée comme très polluo-résistante. Leur dominance au sein du peuplement d'oligochètes peut être révélatrice de déséquilibres au sein du milieu, notamment à l'interface eau/sédiment ;
- Le ratio *Tubificinae* sans soie capillaire/ *Tubificinae* avec soies capillaires. Les formes sans soie capillaire sont considérées comme plus polluo-résistantes que les formes avec soies capillaires.

Plusieurs traits d'histoire de vie⁴ ont également été sélectionnés. Chacun décrit une caractéristique biologique, comme la respiration via un système de branchies ou directement à travers le tégument par exemple, ou écologique, une préférence pour des vitesses de courant rapides ou lentes voire nulles. Chaque trait peut se découper en plusieurs modalités. Par exemple, le trait écologique « préférendum de courant » se découpe en quatre modalités : nul, lent (<25 m/s), moyen (25-50 cm/s) ou rapide (> 50 cm/s). Un taxon⁵ donné, comme une espèce ou à plus forte raison un genre qui regroupe plusieurs espèces aux exigences qui peuvent être variées, n'est en général pas inféodé à une seule gamme de

⁵ Voir lexique.

vitesse, c'est-à-dire une seule modalité. La plupart des espèces ont un spectre de préférence, ayant une forte affinité pour une gamme de vitesse mais pouvant s'adapter à d'autres avec un gradient de préférence. Ces préférences peuvent être codées selon la méthode décrite par Tachet *et al*⁶. (2003), c'est-à-dire qu'on peut attribuer une note croissante d'affinité d'un taxon pour chaque modalité d'un trait.

Pour simplifier et rester sur l'exemple des gammes de vitesse, pour le genre *Ephemera* par exemple, on peut classer les gammes de vitesse par ordre de préférence du taxon. Cette éphéméroptère ne se trouve jamais dans des courants rapide, on attribue à cette modalité la note de 0. Pour les trois autres gammes de vitesse, on donne une note croissante avec la préférence de cette éphémère. On obtient ainsi pour le genre *Ephemera* et le trait « préférendum de courant » le profil écologique représenté graphiquement *Figure 6*.

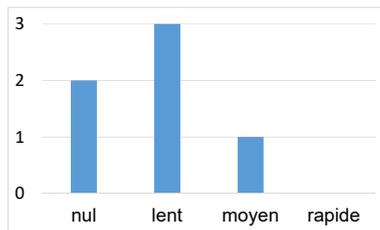


Figure 6 : profil de trait écologique pour le préférendum des vitesses de courant pour le genre Ephemera.

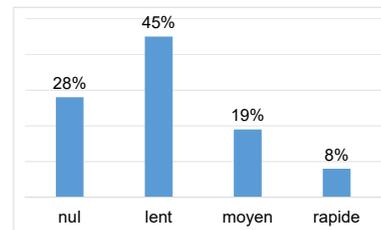


Figure 7 : exemple de profil de trait d'un peuplement pour le préférendum des vitesses de courant.

Ce genre de profil peut être réalisé à l'échelle d'un peuplement en additionnant, par modalité, les notes d'affinité de tous les taxons présents, en les pondérant par leurs abondances. La *Figure 7* présente un exemple de profil à l'échelle du peuplement. Les notes d'affinité par modalité sont alors exprimées en pourcentage d'utilisation par la communauté invertébrée.

Les traits de vie retenus ici pour décrire le peuplement sont :

- la température : il existe des taxons eurythermes, sans préférence pour la température, et d'autres sténothermes. Parmi ceux-ci il y a les psychrophiles, préférant les eaux froides (< 15 °C) et les thermophiles, préférant les eaux plutôt chaudes (> 15 °C). 3 modalités : eurytherme, psychrophile et thermophile ;
- la vitesse de courant : les vitesses de courant élevées sont en général associées aux zones les plus amont, par opposition aux milieux plus lenticules de certaines grandes rivières. 4 modalités : nul, lent (<25 cm/s), moyen (25 à 50 cm/s) et rapide (> 25cm/s) ;
- la distribution longitudinale : les taxons potamophiles (grands cours d'eau) sont en général plus polluo-résistants que les taxons de petits cours d'eau. 4 modalités : crénon (zone de source), rithron (zone des ruisseaux et petites à moyennes rivières), potamon (grands cours d'eau de plaine) et estuaire ;

⁶ Tachet H., P. Richoux, M. Bournaud et P. Usseglio-Polatera (2003). Invertébrés d'eau douce, systématique, biologie, écologie. CNRS éditions.

- la valeur saprobiale : elle décrit le degré de polluo-résistance d'un taxon envers les perturbations organiques. 5 modalités de sensible à très résistant : xénosaprobe, oligosaprobe, béta-mésosaprobe, alpha-mésosaprobe, polysaprobe⁷ ;
- le degré de trophie : un taxon a différents degrés d'affinité pour des milieux plus ou moins riches et productifs. 3 modalités, de faiblement riches et productifs à très riches et productifs : oligotrophe, mésotrophe et eutrophe⁷ ;
- la durée du cycle vital : le cycle de vie est, en général, assez court chez les insectes (< 1an) et plutôt long chez nombre de crustacés et mollusques. Ceci dit, un cycle vital court (< 1an) peut se rencontrer préférentiellement en milieu perturbé, instable ou temporaire, les individus à cycle long ne pouvant se maintenir. 2 modalités : inférieur ou supérieur à un an ;
- le mode de respiration : les deux modes de respiration les plus répandus sont, 1) via des branchies (sanguines ou trachéennes) ou, 2) via le tégument. Ce dernier mode se rencontre plus fréquemment chez des taxons polluo-résistants (diptères Chironomidae, oligochètes, etc.). Toutefois, certains crustacés ou insectes (respiration principalement branchiale) sont très polluo-résistants (*Dikerogammarus*, *Asellus*, Baetidae, Caenidae....). 3 modalités : branchies, tégument ou plastron.

2.3. Phytoplancton

En complément de l'étude de la macrofaune benthique, un prélèvement de la communauté phytoplanctonique est réalisé dans la partie centrale de la gare d'eau. Un prélèvement intégré est réalisé de la surface à 1 m du fond à l'aide d'une bouteille à prélèvement de type Kemmerer (*Figure 8*) selon les prescriptions de la norme XP T90-719⁸.

Après ajout de lugol à des fins de conservation, l'échantillon est ramené en laboratoire pour analyse et comptage selon la norme NF EN 15204 (méthode Utermöhl)⁹.



Figure 8 : Bouteille à prélèvement Kemmerer et utilisation sur la gare d'eau de Saint-Jean-de-Losne (21), le 28/09/2021.

⁷ Voir lexique.

⁸ AFNOR. (2017). Qualité de l'eau – Échantillonnage du phytoplancton dans les eaux intérieures.. *XP T90-719*.

⁹ AFNOR. (2006). Norme guide pour le dénombrement du phytoplancton par microscopie inversée (méthode Utermöhl). *NF EN 15204*.

2.4. Description des prélèvements.

La *Figure 2* localise sur un fond de photo aérienne les 14 prélèvements unitaires de macroinvertébrés réalisés le 28 septembre 2021 dans la gare d'eau de Saint-Jean-de-Losne et le prélèvement de phytoplancton. Les prélèvements d'invertébrés sont indiqués en vert pour les prélèvements sur herbiers (foncé pour le myriophylle hétérophylle et clair pour les espèces autochtones) et en marron pour les prélèvements de sédiments. Le prélèvement de phytoplancton est indiqué par la lettre P. Les descriptions et modalités de l'ensemble des prélèvements, invertébrés et phytoplancton, sont listées dans le *Tableau 1*.



Figure 9 : Localisation des 14 prélèvements invertébrés unitaires réalisés le 28/09/2021 dans la gare d'eau de Saint-Jean-de-Losne (21) sur un fond de photo aérienne (source : geoportail.fr).

Tableau 1 : Description et modalités des 14 prélèvements réalisés le 28/09/2021 dans la gare d'eau de Saint-Jean-de-Losne.

Numéro de prélèvement	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	P
Type de substrat	Mh	Mh	Mh	Mh	Mh	Mh	Pa	Nl	Sed	Sed	Sed	Sed	Sed	Sed	Eau
Mode de prélèvement	Haveneau	Haveneau	Haveneau	Haveneau	Haveneau	Haveneau	Haveneau	Haveneau	Carottier	Carottier	Carottier	Carottier	Carottier	Carottier	Filet
Profondeur de prélèvement (m)	0,5	0,1	0,5	0,1	0,5	0,1	0,15	0,1	-	-	-	-	-	-	0 à 1,5
Profondeur de la colonne d'eau (m)	2,1	2,1	1,5	1,55	1,7	1,8	0,3	1,1	0,3	1,5	2	0,3	1,4	2,4	2,45
Coordonnées GPS	X 871 573	871 576	871 329	871 325	871 400	871 400	871 331	871 373	871 411	871 409	871 419	871 386	871 389	871 368	871392
Lambert 93 (m)	Y 6 669 752	6 669 752	6 669 789	6 669 757	6 669 542	6 669 539	6 669 784	6 669 584	6 669 838	6 669 831	6 669 811	6 669 457	6 669 492	6 669 495	6669713
Commentaire, évaluation de la densité des herbiers (en %), description des sédiments	100%	100%	à 0,5 m 100%	100 % affleurant en surface	100%	100%	-	70%	Limono-sablo-graveleux Gris très foncé Peu consistant Nombreux débris organiques et racines	Limoneux avec un peu de sable et de graviers gris foncé argile et limoneuse grise en fond	Limoneux gris sur 0,35 m puis limono-sableux à sable fin brun avec graviers	Limons gris avec débris organique grossier	Limon avec un peu de sable et de gravier Gris foncé	Limoneux gris sur 2 m puis sablo-argileux brun	PHYTOPLANKTON

Mh : Herbiers à *Myriophyllum heterophyllum* - Nl : Herbiers à *Nuphar lutea* - Pa : Hélophytes de type *Phragmites australis* - Sed : Sédiments.



Figure 10 : prélèvement de sédiment 13, réalisé à 1,5 m dans la zone aval de la gare de Saint-Jean-de-Losne (21) le 28/09/2021.

En ce qui concerne les prélèvements de sédiments, de nombreux essais ont dû être réalisés avant de pouvoir récolter les échantillons car si la base de l'échantillon ne fait pas preuve d'un minimum de cohésion, l'échantillonnage n'est pas possible. Pour cette raison, les prélèvements au carottier réalisés vers 0,2 et 1 m de profondeur ont été les plus délicats à mettre en œuvre en raison de la présence plus ou moins forte de matériaux graveleux (voir Figure 10).

En amont, une carotte de 50cm a pu être prélevée (voir Figure 11). La base était constituée par un matériau brun à dominante argileuse avec de nombreux graviers, probablement le matériau naturellement en place, une roche mère très peu perméable. La partie fluide de surface (matériau gris foncé) n'excède pas 10 cm traduisant un envahissement récent. Cet horizon a été conservé pour l'analyse hydrobiologique.



Figure 11 : prélèvement de sédiment 11, réalisé à 2 m dans la zone amont de la gare de Saint-Jean-de-Losne (21) le 28/09/2021.

La carotte réalisée plus en aval, à 2,4 m, était plus courte (environ 40 cm) avec toujours à la base des matériaux bruns (sables et graviers emballés dans des matériaux à dominante argileuse (voir Figure 12). La partie fluide sombre de surface était beaucoup moins développée, peut être en raison de la

proximité du chenal qui entraîne un sensible flux et reflux d'eau lors des épisodes de crues-décrues et ne permettent pas le maintien en place des sédiments fluides. La circulation des embarcations peut également avoir un impact sur la remise en suspension et l'évacuation de ces fines.



Figure 12 : prélèvement de sédiment 14, réalisé à 2,4 m dans la zone aval de la gare de Saint-Jean-de-Losne (21) le 28/09/2021.

3. Macro-faune benthique de la gare de Saint-Jean-de-Losne

Les résultats sont présentés par type de substrat, les sédiments fins étant, par nature, beaucoup moins biogènes que les herbiers d'hydrophytes, considérés, eux, comme l'un des substrats les plus biogènes pour la macrofaune benthique.

3.1. Habitats végétaux

Différents prélèvements ont donc été réalisés sur substrats végétaux : six sur herbiers à myriophylle hétérophylle, par paire sur trois zones expérimentales non faucardées, et deux sur de la végétation autochtone, un sur le roseau commun (prélèvement 7) et l'autre sur le nénuphar jaune (prélèvement 8).

Le *Tableau 2* ci-dessous présente les principaux résultats obtenus sur les habitats végétaux.

Tableau 2 : Principaux résultats obtenus suite aux prélèvements de macrofaune benthique effectués le 28/09/2021 sur les substrats végétaux dans la gare d'eau de Saint-Jean-de-Losne (21).

	Zone	Amont		Intermédiaire		Aval		Végétation autochtone	
		1	2	3	4	5	6	7	8
	Prélèvement								
	Profondeur (m)	0,5	0,1	0,5	0,1	0,5	0,1	0,15	0,1
Indices de structure du peuplement	Densité (ind./0,05m ²)	266	24	804	511	139	84	122	219
	Richesse spécifique	20	11	21	13	18	11	17	12
	Equitabilité de Pielou	0,61	0,85	0,54	0,37	0,84	0,71	0,65	0,48
	% d'invasifs	11,7	4	28,86	16,83	16,55	1,19	1,64	0
	% EPTC dans la densité globale	13,9	8	10,7	2,54	17,99	8,33	6,56	2,74
Part dans la richesse faunistique en nombre de taxons (%)	EPTC	30	18	24	30	22	36	12	33
	Diptères	20	27	10	23	22	9	24	25
	autres insectes			5		6		6	8
	crustacés	10	18	10	8	17	18	6	
	mollusques	10	9	29	23	17	18	35	17
	oligochètes	10	9	5	8	6	9	12	8
	autres embranchements	20	18	20	8	12	9	6	8

EPTC = Ephemeroptères + Plécoptères + Trichoptères + Coléoptères.

3.1.1. Herbiers à myriophylle hétérophylle

La comparaison des indices biocénotiques calculés sur les listes faunistiques des prélèvements sur herbiers à myriophylle hétérophylle autorise plusieurs constats :

- quelle que soit la zone prospectée, les prélèvements réalisés à 50 cm sous la surface sont plus abondants et diversifiés que ceux réalisés à 10 cm. Ceci peut s'expliquer par le fait qu'en profondeur, les herbiers sont plus denses qu'en surface, offrant ainsi plus d'habitabilité ainsi qu'une meilleure protection vis-à-vis de la prédation. Il est également envisageable que 50 cm soit une profondeur offrant le meilleur rapport protection/désoxygénation lors de la respiration nocturne de la végétation aquatique. La différence la plus flagrante s'observe sur la zone amont où la densité augmente d'un facteur 11 et la richesse spécifique de 1,8 en descendant en profondeur alors que le facteur est de 1,6 pour ces deux métriques sur les zones intermédiaire et aval.

- la zone intermédiaire apparaît vis-à-vis de la macrofaune benthique la plus favorable, avec des densités nettement plus élevées alors que la richesse spécifique se maintient au même niveau sur les deux profondeurs, une vingtaine de taxons à 50 cm et une dizaine à 10 cm. Les fortes densités observées au niveau de la zone intermédiaire sont toutefois dues en grande partie à l'abondance de l'oligochète *Stylaria lacustris*. Bien présent dans tous les prélèvements d'herbiers (son substrat de prédilection), il atteint dans cette zone environ 400 ind./0,05 m². La part de taxons invasifs est également nettement plus importante au sein de la macrofaune benthique sur cette zone intermédiaire par rapport aux deux autres. Cette différence est principalement due à la présence relativement importante de la planaire nord-américaine *Dugesia tigrina* et plus accessoirement, de la crevette d'origine pontocaspienne *Limnomysis benedeni*. Ces deux taxons participent aux fortes densités des prélèvements 3 et 4 mais dans une moindre mesure que *S. lacustris* qui représente entre 51 % et 74 % des peuplements dans la zone intermédiaire (moins de 10 % des taxons présents sont des oligochètes).

- la zone aval se distingue principalement par des peuplements macrobenthiques plus équilibrés (équitabilité > 0,7 aux deux profondeurs) contrairement à la zone intermédiaire où les taxons invasifs font chuter l'équitabilité à moins de 0,55 dans les deux prélèvements.

3.1.2. Végétation autochtone

Les deux prélèvements de végétation autochtone présentent des densités de macroinvertébrés supérieures à ce qui est prélevé dans les myriophylles hétérophylles à profondeur équivalente (0,1 cm), à l'exception de la zone intermédiaire (forte densité de *S. lacustris*). La diversité spécifique dans le prélèvement 7 (hélrophytes) est d'ailleurs plus importante (17 taxons) que dans les autres prélèvements réalisés à 0,1 m (entre 11 et 13 taxons). Cette différence semble notamment due à la variété de mollusques gastéropodes et bivalves récoltés dans ce prélèvement, 35 % de la richesse taxinomique contre seulement 12 % de taxons EPTC. La comparaison est limitée puisqu'il ne s'agit pas de substrat de même nature : herbiers pour les prélèvements de 1 à 6 et hélrophytes pour ce dernier. Il est à souligner que les herbiers sont habituellement considérés comme plus biogènes que les hélrophytes. Les faunes présentent d'ailleurs quelques différences entre ces deux substrats, dont une absence de

trichoptères dans les hélophytes et une plus grande diversité de mollusques dont la majorité est toutefois retrouvée parmi les divers prélèvements d'herbiers.

Si l'on fait exception de l'observation très localisée du myriophylle à épi (*Myriophyllum spicatum*), le seul herbier autochtone observé le 28/09/2021 dans la gare d'eau de Saint-Jean-de-Losne est le nénuphar jaune (les investigations n'avaient toutefois pas pour objet de réaliser une prospection complète de la végétation aquatique). La richesse spécifique est comparable à celle observée dans les prélèvements de *M. heterophyllum* à profondeur comparable et la densité supérieure aux zones amont et aval. Le peuplement est fortement déséquilibré par la dominance de l'oligochète *Stylaria lacustris* (22 %), communément trouvé dans la végétation aquatique, et surtout des chironomes de la super-famille des *Orthoclaadiinae* (63 %). Il est à noter que les nénuphars, bien qu'étant considérés comme des herbiers, sont, de par leur forme, considérés comme nettement moins biogène que les herbiers de type myriophylle ou potamot par exemple, qui offrent plus de surface, d'habitats et d'abris à la macrofaune.

À retenir :

Dans les myriophylles hétérophylles, les invertébrés sont plus nombreux à 50 cm qu'à la surface où les herbiers sont plus diffus.

La zone intermédiaire de la gare d'eau présente de fortes densités en oligochètes typiques des herbiers (*S. lacustris*) et les plus fortes densités en taxons exotiques, notamment la planaire *Dugesia tigrina*.

Les peuplements les plus proches de la connexion avec la Saône sont plus équilibrés.

Les taxons présents sont tous relativement communs dans ce type de milieu et de substrat. Leurs présences n'apportent pas d'information écologique particulière.

3.2. Habitats minéraux

Le *Tableau 3* présente les principaux résultats obtenus sur les habitats minéraux :

Tableau 3 : Principaux résultats obtenus sur les prélèvements de macrofaune benthique sur sédiments prélevés le 28/09/2021 dans la gare d'eau de Saint-Jean-de-Losne.

	Zone	Amont			Aval		
	Prélèvement	9	10	11	12	13	14
	Profondeur (m)	0,3	1,4	2	0,3	1,4	2,4
Indices de structure du peuplement	Densité (ind./0,05 m ²)	636,7	36,7	16,4	171,4	110	65,5
	Richesse spécifique	12	2	2	5	6	7
	Equitabilité de Pielou	0,96	0,92	1	0,92	0,94	0,98
	% d'invasifs	7,7	0	0	0	11,09	0
	% EPTC dans la densité globale	30,77	66,76	50	28,59	0	62,44
Part dans la richesse faunistique en nombre de taxons (%)	EPTC				20		58
	Diptères			50	40	33	
	autres insectes						
	crustacés				20		14
	mollusques				20		
	oligochètes	80	50	50		67	29
autres embranchements	20	50					

EPTC = Epheméroptères + Plécoptères + Trichoptères + Coléoptères.

Les listes faunistiques des prélèvements sur sédiments montrent un impact de la profondeur sur la densité de la macrofaune benthique dès 1,4 m de profondeur sur les deux secteurs. À l'amont, celle-ci est divisée par 17 entre 0,3 m et 1,4 m puis encore par deux au fond. Le secteur aval montre également

une baisse de la densité du peuplement de la surface au fond. Celle-ci est toutefois nettement moins marquée et d'environ 1,6 entre chaque profondeur. Un effet positif de la proximité avec la connexion de la Saône semble se dégager si l'on considère les peuplements macrobenthiques localisés en profondeur. Ce constat semble également se confirmer au niveau de la richesse spécifique qui chute de 12 à 2 taxons à l'amont dès 1,4 m mais reste stable autour de 6 taxons aux trois profondeurs dans le secteur aval.

Les listes faunistiques montrent par ailleurs que les deux taxons les moins polluo-résistants (les trichoptères du genre *Orthotrichia* et *Neureclepsis bimaculata*) sont trouvés dans le prélèvement de fond (2,4 m) à l'aval. En revanche les peuplements du secteur amont sont extrêmement pauvres dès 1,4 m, deux taxons et moins de 40 ind./0,05 m², reflétant la désoxygénation chronique du fond due à la respiration nocturne de la végétation, amoindrie à l'aval grâce à la proximité de la Saône.

À retenir :

Les sédiments profonds présentent d'importantes baisses de densités traduisant la désoxygénation des couches profondes.

La connexion avec la Saône atténue la désoxygénation de par les échanges entre les deux masses d'eau.

Les taxons présents sont tous relativement communs dans ce type de milieu et de substrat. Leurs présences n'apportent pas d'information écologique particulière.

4. Phytoplancton

L'étude du peuplement phytoplanctonique est réalisée au niveau d'un point central au niveau de la gare d'eau de Saint-Jean-de-Losne, correspondant à une zone profonde (cf. Figure 9, § 2.4). Afin d'établir un état des lieux du peuplement, un prélèvement d'eau a été effectué le 28 septembre 2021 sur ce point d'une profondeur de 2,45m. Le Tableau 4 présente la liste floristique obtenue ainsi que la proportion de chaque taxon en termes de concentration cellulaire (nombre de cellules/ml) et de biovolume algal (mm³/l). Ces deux approches complémentaires permettent de distinguer les petits taxons occupant un faible biovolume (comme *Monoraphidium circinale*) des taxons peu nombreux mais de plus grande taille (comme certaines espèces de *Cryptomonas*). Des taxons sont mentionnés à titre informatif mais ne sont pas inclus dans le comptage selon la méthode appliquée en raison d'une trop faible densité. Ainsi, leurs participations au biovolume et à la concentration totale n'ont pas été calculées.

Le biovolume total apparaît modéré au sein de la gare d'eau (1,23 mm³/l), contrairement au développement du myriophylle hétérophylle. Le phytoplancton et les macrophytes sont en compétition pour l'absorption des nutriments dont les concentrations en azote minérale (nitrates) sont très élevées en hiver et non quantifiés (< 0,12 mg(N)/l) en été¹⁰ suite au développement de la production primaire.

¹⁰ Aquascop (2020). Proliférations de plantes aquatiques à Saint-Jean-de-Losne. Etude n° 11129.

La richesse spécifique, nombre d'espèces différentes retrouvées dans le milieu, est relativement moyenne avec 38 taxons, dont 8 taxons structurants qui représentent plus de 2% du biovolume total.

Tableau 4 : Liste floristique de la communauté phytoplanctonique prélevée au sein de la gare d'eau de Saint-Jean-de-Losne (21) le 28/09/2021.

Classe	Nom taxon	Code taxon	Biovolume %	Concentration %
BACILLARIOPHYCEAE	<i>Cocconeis</i>	COCSPX	8,05%	2,78%
	<i>Diatomées pennées indéterminées 10 - 30 µm</i>	INDPE2	1,20%	0,99%
	<i>Gomphonema</i>	GOMSPX	1,49%	0,20%
	<i>Nitzschia</i>	NIZSPX	0,61%	0,20%
CHLOROPHYCEAE	<i>Chlamydomonas < 10 µm</i>	CHLSP5	0,37%	3,98%
	<i>Chlorophycées indéterminées 2 - 5 µm</i>	INDCH2	0,73%	3,78%
	<i>Desmodesmus abundans</i>	DEDABU	0,50%	0,80%
	<i>Desmodesmus costato-granulatus</i>	DEDCOG		
	<i>Kirchneriella obesa</i>	KIROBE	0,53%	0,80%
	<i>Monoraphidium circinale</i>	MONCIR	0,58%	5,96%
	<i>Monoraphidium contortum</i>	MONCON	0,09%	0,20%
	<i>Monoraphidium nanum</i>	MONNAN	< 0,01%	0,20%
	<i>Pseudodidymocystis fina</i>	PSDFIN	0,02%	0,40%
	<i>Spermatozopsis similis</i>	NEW139	0,09%	3,18%
CHRYSOPHYCEAE	<i>Stauridium tetras</i>	SRITET		
	<i>Willea crucifera</i>	WILCRU	0,23%	0,80%
CHRYSOPHYCEAE	<i>Chrysococcus</i>	CHSSPX	0,20%	0,60%
	<i>Chrysophycées indéterminées</i>	INDCHR	0,24%	0,60%
COSCINODISCOPHYCEAE	<i>Aulacoseira granulata</i>	AULGRA	4,14%	0,80%
CRYPTOPHYCEAE	<i>Chroomonas</i>	CHMSPX	0,60%	2,58%
	<i>Chroomonas coerulea</i>	CHMCOE	0,10%	0,20%
	<i>Cryptomonas</i>	CRYSX	19,03%	2,78%
	<i>Cryptomonas curvata</i>	CRYCUR		
	<i>Cryptomonas marssonii</i>	CRYMAR	3,68%	0,80%
	<i>Cryptomonas ovata</i>	CRYOVA	35,33%	4,37%
	<i>Cryptomonas pyrenoidifera</i>	CRYPYR	1,92%	0,60%
	<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	PLGNAN	9,66%	35,79%
GONIOMONADEAE	<i>Rhodomonas lens</i>	RHDLEN	0,18%	0,20%
	<i>Goniomonas truncata</i>	NEW149	0,32%	0,40%
MEDIOPHYCEAE	<i>Diatomées centriques (5 µm)</i>	NEW011	0,41%	1,59%
	<i>Diatomées centriques indéterminées < 10 µm</i>	INDCE5	0,25%	0,60%
SYNUROPHYCEAE	<i>Mallomonas</i>	MALSPX	4,10%	0,40%
	<i>Mallomonas akrokomos</i>	MALAKR		
TREBOUXIOPHYCEAE	<i>Dictyosphaerium (2µm environ)</i>	NEW062	0,02%	1,19%
	<i>Mucidosphaerium pulchellum</i>	MUCPUL	0,44%	0,80%
	<i>Oocystis parva</i>	OOCPAR	0,05%	0,20%
	<i>Stichococcus bacillaris</i>	STCBAC	4,84%	21,27%

Les espèces prédominantes dans ce cortège sont les *Cryptomonas*, en particulier avec *Cryptomonas ovata* (34,8% du biovolume total). Ce sont des espèces cosmopolites flagellées, donc capables de migration au sein de la colonne d'eau et qui habitent une grande variété d'habitats où la pression de prédation est faible. Elles peuvent, lorsque les ressources en nutriments sont limitées, être capables d'hétérotrophie, c'est-à-dire de phagocyter des particules ou des bactéries, ce qui serait ici un avantage face à la compétition avec les herbiers. On retrouve également d'autres espèces indiquant une colonne d'eau peu profonde et brassée, probablement par le passage des bateaux, telles que la diatomée *Aulacoseira granulata* (4,08%) et la cryptophycée *Plagioselmis nannoplanctica* (9,52%).

À retenir :

Les taxons en place et le biovolume global modéré du peuplement donnent ici une image faussée du milieu. Ils le décriraient comme plutôt peu riche voir relativement pauvre en nutriments, or les concentrations en nutriments azotés (nitrates) sont élevées en début de saison de production¹⁰. Cet écart entre ce que décrit le peuplement phytoplanctonique et le niveau trophique réel du milieu est le reflet du déséquilibre induit par la prolifération du myriophylle hétérophylle.

Aucune cyanophycée (aussi appelée cyanobactérie) n'a été identifiée dans ce cortège. Ce dernier groupe pigmentaire est habituellement recherché car certaines espèces peuvent, dans certaines conditions, proliférer et présenter un risque de toxicité.

5. Synthèse

La macrofaune benthique au niveau de la gare d'eau de Saint-Jean-de-Losne est globalement composée de **taxons communs polluo-résistants à très polluo-résistants**. Aucun taxon à valeur patrimoniale n'a été contacté, ni de taxon polluo-sensible. Globalement sur l'ensemble des prélèvements, le peuplement macrobenthique est eurytherme, béta-mésosaprobe (appréciant une eau moyennement chargée en matière organique), affectionnant les milieux stagnants à lentiques et mésotrophes à tendance eutrophe (moyennement riches à riches en nutriments azotés et phosphorés). Enfin, les prélèvements ont permis de mettre en évidence un certain nombre de **taxons invertébrés aquatiques invasifs** classiquement retrouvés dans la Saône :

- trois crustacés : l'amphipode *Crangonyx pseudogracilis* et deux crevettes d'eau douce *Hemimysis anomala* et surtout *Limnomysis benedeni*, très présente ;
- un mollusque : *Menetus dilatatus* ;
- une planaire : *Dugesia tigrina* ;
- et un oligochète *Quistadrilus multisetosus*.

Les métriques concernant les oligochètes *Tubificinae* sans soie capillaire (forme considérée comme plus polluo-résistante que les formes avec soies capillaires) n'ont pas pu être exploitées en raison du très faible nombre d'individus trouvés dans les différents prélèvements. Aucun n'a été trouvé dans les herbiers (myriophylle et nénuphar) et un seul individu dans les hélophytes. Dans les sédiments, seulement un à trois *Tubificinae* sans soie capillaire (en dénombrement strict, hors calcul de densité) ont été trouvés dans les prélèvements 9, 13 et 14. Ces effectifs sont trop peu importants pour être significatifs.

Au niveau des **sédiments**, les communautés de macroinvertébrés benthiques ont montré un fort impact de la profondeur sur la macrofaune, celle-ci se réduisant drastiquement dès 1,4 m de profondeur. Elles ont également mis en évidence un effet positif de la proximité de la Saône sur l'oxygénation de la colonne d'eau avec une communauté macrobenthique moins impactée sur le secteur aval et qui reste même relativement diversifiée en comparaison des prélèvements réalisés à 30 cm de profondeur.

Si l'on considère les **herbiers** prospectés ces derniers sont classiquement plus biogènes que les sédiments. Au niveau des herbiers à myriophylle hétérophylle, la zone intermédiaire en rive droite a montré de fortes densités principalement dues à l'abondance de l'oligochète commun et appréciant les herbiers, *Stylaria lacustris*, et dans une moindre mesure de la planaire d'origine américaine, *Dugesia tigrina*, que l'on retrouve dans les grands cours d'eau comme la Saône. Les peuplements macrobenthiques présentent sur les trois zones test des richesses et densités supérieures à 50 cm de profondeur par comparaison aux observations effectuées à 10 cm de profondeur. Ce constat peut être mis en relation avec la densité d'herbiers plus importante en profondeur. La difficulté à prélever la macrofaune sur herbiers à des profondeurs plus importantes ne permet pas de statuer sur un possible effet positif de la proximité avec la Saône. La comparaison avec la macrofaune benthique se développant au niveau de la végétation autochtone est délicate, un prélèvement a été réalisé sur un autre type de substrat (une hélophyte) et l'autre sur un type d'herbier considéré comme peu biogène par rapport à un myriophylle, le nénuphar.

Le **phytoplancton** présente un cortège de taxons commun principalement composé de *Cryptomonas ovata*, espèce flagellée pouvant migrer au sein de la colonne d'eau et donc pouvant s'adapter aux variations des conditions du milieu en fonction de la profondeur. On retrouve également des taxons plus typiques d'une colonne d'eau peu profonde et brassée (*Plagioselmis nannoplanctica* par exemple). Le biovolume global assez moyen et la composition floristique du peuplement souligne la compétition pour les nutriments avec le myriophylle hétérophylle. Enfin, aucune cyanophycée n'a été observée. Ce groupe d'espèces est souvent recherché dans les analyses de phytoplancton car certaines d'entre elles peuvent, dans certaines conditions, présenter un risque de toxicité.

Enfin, deux plantes aquatiques invasives (Figure 13) ont également été observées durant les prélèvements la jussie (*Ludwigia peploides*) et quelques brins flottants de la cabomba de Caroline (*Cabomba caroliniana* – pas de pied en place observé).



Figure 13 : Autres macrophytes invasifs présents le 28/09/2021 dans la gare d'eau de Saint-Jean-de-Losne (21). À gauche des pieds de jussie (*Ludwigia peploides*) et à droite des brins dérivant de la cabomba de Caroline (*Cabomba caroliniana*).

ANNEXES

Fiches de prélèvements



Description du prélèvement

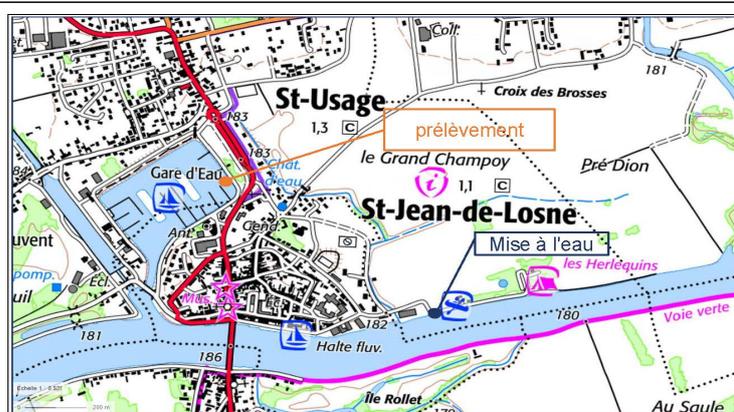
1

Informations sur la station

Plan d'eau : Gare d'eau de Saint-Jean-de-Losne Code prélèvement : 1 Altitude (m) : 180
 Commune : Saint-Jean-de-Losne Département : 21 (Côte-d'Or)

Localisation et condition de prélèvement

Date de prélèvement : 28/09/2021 Préleveur : A. Olivetto
 Conditionnement : A. Olivetto
 Coordonnées GPS : X : 871 573 Météo : Faiblement nuageux
 Lambert 93 (m) Y : 6 669 752 Surface de l'eau : Lisse
 Mise à l'eau : 700 m en amont du pont D968 en rive droite Efflorescence : non



Extrait de carte IGN (source Géoportail)

Substrat prélevé : *Myriophyllum heterophyllum*

Mode de prélèvement : Haveneau

Profondeur de prélèvement (m) : 0,5

Profondeur de la colonne d'eau (m) : 2,1

Description du prélèvement :

Herbiers à myriophylle hétérophylle, 100 % de recouvrement.



CARACTERISTIQUES PHYSIOLOGIQUES ET AFFINITES ECOLOGIQUES DU PEUPELEMENT

CONTEXTE NATUREL

Température

- Psychrophile (<15°C)
- Thermophile (<15°C)
- Eurytherme



Courant (preferendum)

- Nul
- Lent (<25 cm/s)
- Moyen (25-50 cm/s)
- Rapide (>50 cm/s)



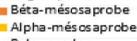
Distribution longitudinale

- Crénon
- Potamon
- Rhitron
- Estuaire



Valeur saprobiale

- Xénosaprobe
- Oligosaprobe
- Béta-mésosaprobe
- Alpha-mésosaprobe
- Polysaprobe



Degré de trophie

- Oligotrophe
- Mésotrophe
- Eutrophe



PRESSIONS ET STABILITÉ DU MILIEU

Cycle vital (durée)

- ≤ 1 an
- > 1 an



Respiration

- Tégument
- Branchies
- Plastron



(Données écologiques et physiologiques issues de Tachet et al. (2010). Invertébrés d'eau douce, systématique, biologie, écologie. CNRS Éditions.)



Liste faunistique

2

Plan d'eau : Gare d'eau de Saint-Jean-de-Losne
 Prélèvement : 1
 Date : 28/09/2021

Type de substrat Myriophyllum heterophyllum

Mode de prélèvement Haveneau

Profondeur du prélèvement (m) 0,5

Profondeur de la colonne d'eau (m) 2,1

TRICHOPTERES		
Hydroptilidae	<i>Agraylea sexmaculata</i>	2
	<i>Hydroptila sp.</i>	1
	<i>Orthotrichia sp.</i>	1
	<i>Oxyaethira sp.</i>	1
EPHEMEROPTERES		
Baetidae	<i>Cloeon dipterum</i>	27
Caenidae	<i>Caenis luctuosa</i>	5
DIPTERES		
Chironomidae	sF. <i>Chironominae tr. Chironomini</i>	1
	sF. <i>Tanytarsini</i>	1
	sF. <i>Orthocladinae</i>	6
	s.F. <i>Tanypodinae</i>	4
CRUSTACES		
Asellidae	<i>Asellus aquaticus</i>	1
Mysidae	<i>Limnomysis benedeni</i>	29
MOLLUSQUES		
Bithyniidae	<i>Bithynia tentaculata</i>	2
Planorbiidae	<i>Planorbium comeus</i>	3
ACHETES		
Glossiphoniidae	<i>Glossiphonia sp.</i>	2
OLIGOCHETES		
Naididae	<i>Ophidonais serpentina</i>	1
	<i>Stylaria lacustris</i>	126
TRICLADES		
Dugesidae	<i>Dugesia sp.</i>	15
	<i>Dugesia tigrina</i>	2
HYDRACARIEN		
	sp	36

Abondance	266
Richesse taxonomique (niveau spécifique)	20
Diversité H'	2,64
H' max	4,32
Equitabilité	0,61
Pourcentage EPTC (Ephéméroptères, Plécoptères, Trichoptères et Coléoptères)	13,9
Pourcentage d'invasifs	11,7
Ratio Tubificinae sans soies capillaires/avec soies capillaires	-
% Tubificinae sans soie capillaire	0

Commentaire :

La macrofaune benthique du prélèvement 1 (myriophylle hétérophylle à 50 cm) est moyennement développée avec 266 ind./0,05 m² et 20 taxons. Elle est toutefois déséquilibrée par l'abondance de l'oligochète *Stylaria lacustris* qui représente 46,4 % des individus. Cette espèce ubiquiste et eurypate a une préférence pour les herbiers. Avec 10 taxons, tous polluo-résistants à très polluo-résistants et communs, l'ordre des insectes est assez diversifié dans le peuplement. Nous noterons *Agraylea sexmaculata* et *Cloeon dipterum*, deux taxons caractéristiques de milieux lenticques et lacustres, même si ce dernier taxon, qui représente 10 % du peuplement total, affectionne plus généralement les petits points d'eau. Deux taxons invasifs ont été identifiés, deux individus de la planaire *Dugesia tigrina*, originaire d'Amérique du Nord, observée en France en 1946, et *Limnomysis benedeni*, originaire du bassin ponto-caspien. Arrivée en France dans le Rhin en 1998 par les eaux de ballast, cette espèce s'est rapidement répandue via les canaux.

Les profils écologiques décrivent le peuplement comme eurypate, béta-mésosaprobe, donc appréciant les eaux moyennement chargées en matière organique, affectionnant les milieux lenticques, méso- à eutroques (riches à très riches en nutriments).



Description du prélèvement

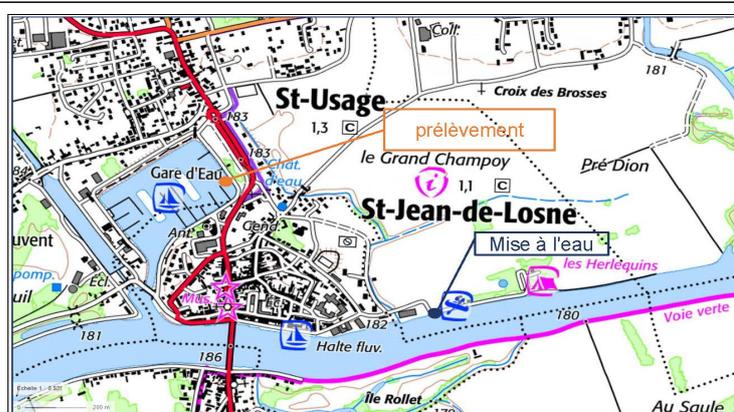
1

Informations sur la station

Plan d'eau : Gare d'eau de Saint-Jean-de-Losne Code prélèvement : 2 Altitude (m) : 180
 Commune : Saint-Jean-de-Losne Département : 21 (Côte-d'Or)

Localisation et condition de prélèvement

Date de prélèvement : 28/09/2021 Préleveur : A. Olivetto
 Conditionnement : A. Olivetto
 Coordonnées GPS : X : 871 576
 Lambert 93 (m) Y : 6 669 752 Météo : Faiblement nuageux
 Mise à l'eau : 700 m en amont du pont D968 en rive droite Surface de l'eau : Lisse
 Efflorescence : non



Extrait de carte IGN (source Géoportail)

Substrat prélevé : *Myriophyllum heterophyllum*

Mode de prélèvement : Haveneau

Profondeur de prélèvement (m) : 0,1

Profondeur de la colonne d'eau (m) : 2,1

Description du prélèvement :

Herbiers à myriophylle hétérophylle, 100 % de recouvrement



CARACTERISTIQUES PHYSIOLOGIQUES ET AFFINITES ECOLOGIQUES DU PEUPEMENT

CONTEXTE NATUREL

Température

- Psychrophile (<15°C)
- Thermophile (<15°C)
- Eurytherme

14% 11% 67%

Courant (preferendum)

- Nul
- Lent (<25 cm/s)
- Moyen (25-50 cm/s)
- Rapide (>50 cm/s)

48% 33% 12% 7%

Distribution longitudinale

- Crénon
- Rhithron
- Potamon
- Estuaire

7% 33% 31% 4%

Valeur saprobiale

- Xénosaprobe
- Oligosaprobe
- Béta-mésosaprobe
- Alpha-mésosaprobe
- Polysaprobe

3% 21% 43% 27% 6%

Degré de trophie

- Oligotrophe
- Mésotrophe
- Eutrophe

26% 44% 31%

Cycle vital (durée)

- ≤ 1 an
- > 1 an

81% 19%

Respiration

- Tégument
- Branchies
- Plastron

70% 22% 8%

(Données écologiques et physiologiques issues de Tachet et al. (2010). Invertébrés d'eau douce, systématique, biologie, écologie. CNRS Editions.)



Liste faunistique

2

Plan d'eau :
Prélèvement :
Date :

Gare d'eau de Saint-Jean-de-Losne
2
28/09/2021

Type de substrat Myriophyllum heterophyllum

Mode de prélèvement Haveneau

Profondeur du prélèvement (m) 0,1

Profondeur de la colonne d'eau (m) 2,1

TRICHOPTERES		
Hydroptilidae	<i>Agraylea sexmaculata</i>	1
EPHEMEROPTERES		
Baetidae	<i>Cloeon dipterum</i>	1
DIPTERES		
Chironomidae	sF. <i>Tanytarsini</i>	1
	sF. <i>Orthoclaadiinae</i>	8
Culicidae	<i>Anopheles sp.</i>	1
CRUSTACES		
Asellidae	<i>Asellus aquaticus</i>	1
Mysidae*	<i>Hemimysis anomala</i>	1
MOLLUSQUES		
Planorbidae	<i>Menetus dilatatus</i>	5
OLIGOCHETES		
Naididae	<i>Stylaria lacustris</i>	2
BRYOZOAIRES		
	<i>Paludicella articulata</i>	1
	<i>Plumatella sp.</i>	2

Les effectifs sont fournis par 0,05 m².

Densité 1/20 m ²	24
Richesse taxonomique (niveau spécifique)	11
Diversité H'	2,93
H' max	3,46
Equitabilité	0,85
Pourcentage EPTC (Ephéméroptères, Plécoptères, Trichoptères et Coléoptères)	8
Pourcentage d'invasifs	4
Ratio Tubificinae sans soies capillaires/avec soies capillaires	-
% Tubificinae sans soie capillaire	0

Commentaire :

La communauté macrobenthique du prélèvement 2 (myriophylle hétérophylle à 0,1 m de profondeur) est pauvre et peu diversifiée. Elle ne contient que 24 ind./0,05 m² et 11 taxons. Tous sont des taxons polluo-résistants à très polluo-résistants et très communs dans les milieux lenticques à stagnants, comme le trichoptère *Agraylea sexmaculata* et l'éphéméroptère *Cloen dipterum*. Les taxons les plus représentés sont les chironomes (37 %) et le mollusque *Menetus dilatatus* (21 %). Ce petit gastéropode pulmoné, originaire d'Amérique du Nord, est présent en France depuis les années 1980. *Hemimysis anomala*, originaire du bassin ponto-caspien, est une crevette d'eau douce qui se disperse sur le territoire via le réseau de canaux et les grands fleuves. Le seul oligochète contacté est *Stylaria lacustris*, taxon ubiquiste et eurypote, mais affectionnant plus particulièrement les herbiers.

Les profils de traits de vie décrivent un peuplement mésosaprobe, à cycle de vie court, préférant les milieux lenticques à stagnants mésotrophes à eutrophes.



Description du prélèvement

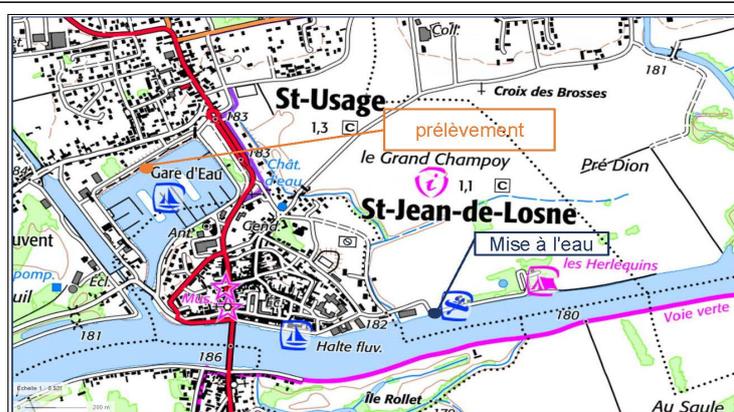
1

Informations sur la station

Plan d'eau : Gare d'eau de Saint-Jean-de-Losne Code prélèvement : 3 Altitude (m) : 180
 Commune : Saint-Jean-de-Losne Département : 21 (Côte-d'Or)

Localisation et condition de prélèvement

Date de prélèvement : 28/09/2021 Préleveur : A. Olivetto
 Conditionnement : A. Olivetto
 Coordonnées GPS : X : 871 329 Météo : Faiblement nuageux
 Lambert 93 (m) Y : 6 669 789 Surface de l'eau : Lisse
 Efflorescence : non
 Mise à l'eau : 700 m en amont du pont D968 en rive droite



Extrait de carte IGN (source Géoportail)

Substrat prélevé : *Myriophyllum heterophyllum*

Mode de prélèvement : Haveneau

Profondeur de prélèvement (m) : 0,5

1,5

Profondeur de la colonne d'eau (m) : 2,1

Description du prélèvement :

Herbiers à myriophylle hétérophylle, 100 % de recouvrement à C



CARACTERISTIQUES PHYSIOLOGIQUES ET AFFINITES ECOLOGIQUES DU PEUPELEMENT

CONTEXTE NATUREL

Température

- Psychrophile (<15°C)
- Thermophile (<15°C)
- Eurytherme

8% 16% 75%

Courant (preferendum)

- Nul
- Lent (<25 cm/s)
- Moyen (25-50 cm/s)
- Rapide (>50 cm/s)

46% 39% 11% 4%

Distribution longitudinale

- Crénon
- Rhithron
- Potamon
- Estuaire

5% 37% 33% 2%

CHARGE NUTRITIONELLE

Valeur saprobiale

- Xénosaprobe
- Oligosaprobe
- Béta-mésosaprobe
- Alpha-mésosaprobe
- Polysaprobe

3% 19% 49% 25% 2%

Degré de trophie

- Oligotrophe
- Mésotrophe
- Eutrophe

23% 43% 34%

PRESSIONS ET STABILITÉ DU MILIEU

Cycle vital (durée)

- ≤ 1 an
- > 1 an

59% 41%

Respiration

- Tégument
- Branchies
- Plastron

69% 30% 1%

Données écologiques et physiologiques issues de Jachet et al. (2010). Invertébrés d'eau douce, systématique, biologie, écologie. LNH'S Editions.



Liste faunistique

2

Plan d'eau : Gare d'eau de Saint-Jean-de-Losne
 Prélèvement : 3
 Date : 28/09/2021

Type de substrat Myriophyllum heterophyllum

Mode de prélèvement Haveneau
 Profondeur du prélèvement (m) 0,5
 Profondeur de la colonne d'eau (m) 2,1

TRICHOPTERES		
Hydroptilidae	<i>Orthotrichia sp.</i>	40
	<i>Oxyethira sp</i>	4
Ecnomidae	<i>Ecnomus tenellus</i>	1
EPHEMEROPTERES		
Baetidae	<i>Cloeon simile</i>	42
Caenidae	<i>Caenis robusta</i>	7
DIPTERES		
Chironomidae	sF. <i>Orthoclaadiinae</i>	2
	sF. <i>Tanypodinae</i>	3
ODONATES		
Coenagrionidae	sp	5
CRUSTACES		
Asellidae	<i>Asellus aquaticus</i>	2
Mysidae	<i>Limnomysis benedeni</i>	112
MOLLUSQUES		
Physidae	<i>Lato senso</i>	8
Valvatidae	<i>Valvata cristata</i>	2
	<i>Valvata macrostoma</i>	1
Planorbiidae	<i>Planorbarius comeus</i>	23
	<i>Menetus dilatatus</i>	2
Bithynidae	<i>Bithynia tentaculata</i>	5
ACHETES		
Glossiphoniidae	Sp	1
OLIGOCHETES		
Naididae	<i>Stylaria lacustris</i>	416
TRICLADES		
Dugesiiidae	<i>Dugesia tigrina</i>	120
HYDROZOAIRE	sp	1
HYDRACARIEN		
	sp	7

Les effectifs sont fournis par 0,05 m².

Densité 1/20 m ²	804
Richesse taxonomique (niveau spécifique)	21
Diversité H'	2,36
H' max	4,39
Equitabilité	0,54
Pourcentage EPTC (Ephéméroptères, Plécoptères, Trichoptères et Coléoptères)	10,70
Pourcentage d'invasifs	28,86
Ratio Tubificinae sans soies capillaires/avec soies capillaires	-
% Tubificinae sans soie capillaire	0,00

Commentaire :

La macrofaune benthique du prélèvement 3 (myriophylle hétérophylle prélevé à 50 cm) est dense (804 ind./m²) et assez diversifiée (21 taxons). Elle est dominée par *Stylaria lacustris* qui représente à lui seul 51 % des individus. Cet oligochète ubiquiste et eurypote a une affinité marquée pour les herbiers. Les deux autres taxons les plus représentés (15 % du peuplement) sont deux invasifs, la planaire américaine *Dugesia tigrina* et *Limnomysis benedeni*, crevette d'eau douce originaire du bassin ponto-caspien. Ces taxons se propagent notamment via les canaux navigables et les eaux de ballast des péniches. Un troisième taxon invasif, peu représenté ici, est également trouvé, *Menetus dilatatus*, petit gastéropode pulmoné originaire d'Amérique du Nord. Au total, 6 taxons gastéropodes ont été trouvés, dont notamment *Planorbarius comeus*, espèce herbivore et *Bithynia tentaculata*, qui se tient sur différents supports au cours de l'année, minéraux en hiver et végétaux en été, principalement sur des macrophytes du genre myriophylle.

Les profils écologiques du peuplement le décrivent comme appréciant les eaux lenticques à stagnantes, plutôt riches en nutriments (mésotrophes à tendance eutrophes) et moyennement chargées en matière organique.



Description du prélèvement

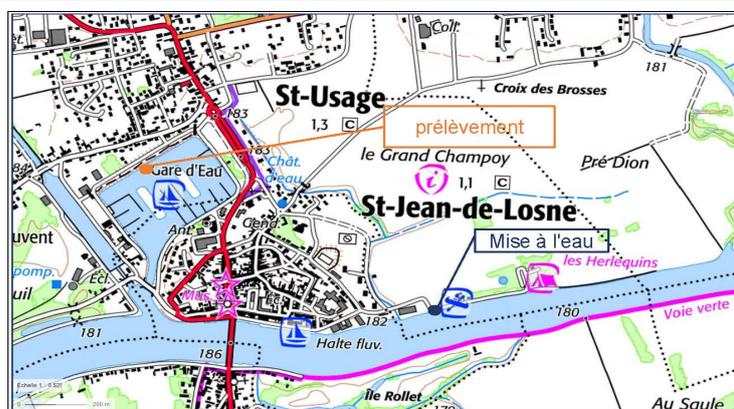
1

Informations sur la station

Plan d'eau : Gare d'eau de Saint-Jean-de-Losne Code prélèvement : 4 Altitude (m) : 180
 Commune : Saint-Jean-de-Losne Département : 21 (Côte-d'Or)

Localisation et condition de prélèvement

Date de prélèvement : 28/09/2021 Préleveur : A. Olivetto
 Conditionnement : A. Olivetto
 Coordonnées GPS : X : 871 325 Météo : Faiblement nuageux
 Lambert 93 (m) : Y : 6 669 757 Surface de l'eau : Lisse
 Efflorescence : non
 Mise à l'eau : 700 m en amont du pont D968 en rive droite



Extrait de carte IGN (source Géoportail)

Substrat prélevé : *Myriophyllum heterophyllum*

Mode de prélèvement : Haveneau

Profondeur de prélèvement (m) : 0,1

Profondeur de la colonne d'eau (m) : 1,55

Description du prélèvement :

Herbiers à myriophylle hétérophylle, 100 % de recouvrement.

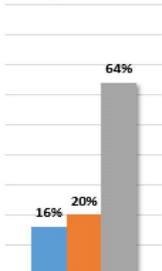


CARACTERISTIQUES PHYSIOLOGIQUES ET AFFINITES ECOLOGIQUES DU PEUPELEMENT

CONTEXTE NATUREL

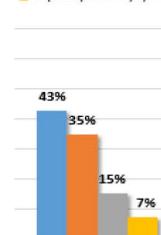
Température

- Psychrophile (<15°C)
- Thermophile (<15°C)
- Eurytherme



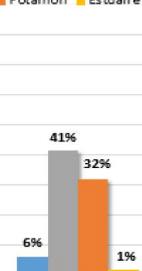
Courant (preferendum)

- Nul
- Lent (<25 cm/s)
- Moyen (25-50 cm/s)
- Rapide (>50 cm/s)



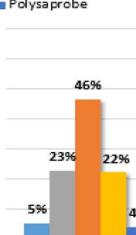
Distribution longitudinale

- Crénon
- Potamon
- Rhithron
- Estuaire



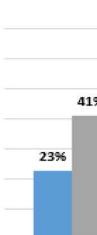
Valeur saprobiale

- Xénosaprobe
- Oligosaprobe
- Béta-mésosaprobe
- Alpha-mésosaprobe
- Polysaprobe



Degré de trophie

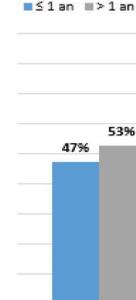
- Oligotrophe
- Mésotrophe
- Eutrophe



PRESSIONS ET STABILITÉ DU MILIEU

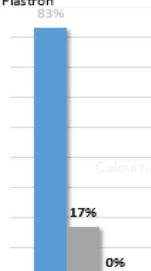
Cycle vital (durée)

- ≤ 1 an
- > 1 an



Respiration

- Tégument
- Branchies
- Plastron



(Données écologiques et physiologiques issues de Tachet et al. (2010). Invertébrés d'eau douce, systématique, biologie, écologie. CNRS Editions.)



Liste faunistique

2

Plan d'eau : Gare d'eau de Saint-Jean-de-Losne
 Prélèvement : 4
 Date : 28/09/2021

Type de substrat Myriophyllum heterophyllum

Mode de prélèvement Haveneau

Profondeur du prélèvement (m) 0,1

Profondeur de la colonne d'eau (m) 1,55

TRICHOPTERES		
Hydroptilidae	<i>Orthotrichia sp.</i>	1
	<i>sp.</i>	4
EPHEMEROPTERES		
Baetidae	<i>Cloeon simile</i>	7
Caenidae	<i>Caenis robusta</i>	1
DIPTERES		
Chironomidae	sF. <i>Tanytarsini</i>	1
	sF. <i>Orthoclaadiinae</i>	14
	sF. <i>Tanypodinae</i>	1
CRUSTACES		
Mysidae	<i>Limnomysis benedeni</i>	4
MOLLUSQUES		
Physidae	<i>lato sensu</i>	5
	<i>Physella acuta</i>	2
Planorbidae	<i>Planorbarius comeus</i>	11
OLIGOCHETES		
Naididae	<i>Stylaria lacustris</i>	380
TRICLADES		
	<i>Dugesia tigrina</i>	80

Les effectifs sont fournis par 0,05 m².

Densité 1/20 m ²	511
Richesse taxonomique (niveau spécifique)	13
Diversité H'	1,36
H' max	3,70
Equitabilité	0,37
Pourcentage EPTC Ephéméroptères, Plécoptères, Trichoptères et Coléoptères)	2,54
Pourcentage d'invasifs	16,83
Ratio Tubificinae sans soies capillaires/avec soies capillaires	-
% Tubificinae sans soie capillaire	0,00

Commentaire :

La communauté macrobenthique du prélèvement 4 est dense (511 ind./m²) mais moyennement diversifiée avec ses 13 taxons. Parmi ceux-ci, *Stylaria lacustris* compte pour près de 75 % du peuplement total. Cet oligochète commun a une préférence pour les herbiers en termes d'habitat. Le second taxon le plus représenté est *Dugesia tigrina*, une planaire originaire d'Amérique du Nord, importée en Europe au début du XXème siècle avec des plantes d'aquarium. Un autre invasif est retrouvé au sein du peuplement, une petite crevette d'eau douce, originaire du bassin ponto-caspien et se dispersant via les voies de navigations fluviales, *Limnomysis benedeni*. Tous les taxons sont communs dans les milieux lenticques, polluo-résistants (le trichoptère du genre *Orthotrichia*) à très polluo-résistants (les autres). Les profils écologiques du peuplement le décrivent comme bêta-mésosaprobe appréciant les milieux lenticques à stagnants et méso- à eutrophe.



Description du prélèvement

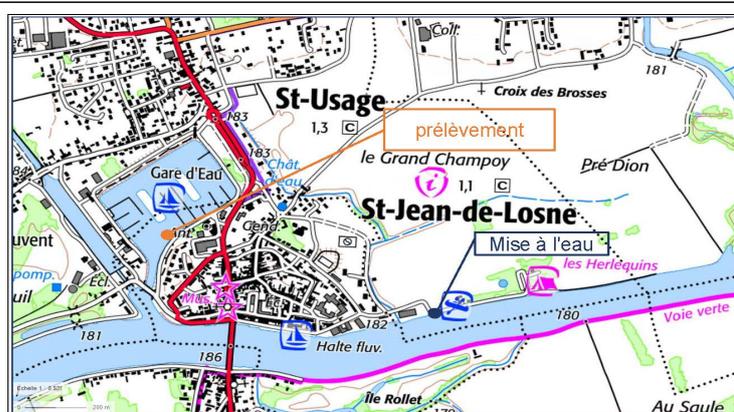
1

Informations sur la station

Plan d'eau : Gare d'eau de Saint-Jean-de-Losne Code prélèvement : 5 Altitude (m) : 180
 Commune : Saint-Jean-de-Losne Département : 21 (Côte-d'Or)

Localisation et condition de prélèvement

Date de prélèvement : 28/09/2021 Préleveur : A. Olivetto
 Conditionnement : A. Olivetto
 Coordonnées GPS : X : 871 400 Météo : Faiblement nuageux
 Lambert 93 (m) Y : 6 669 542 Surface de l'eau : Lisse
 Mise à l'eau : 700 m en amont du pont D968 en rive droite Efflorescence : non



Extrait de carte IGN (source Géoportail)

Substrat prélevé : *Myriophyllum heterophyllum*

Mode de prélèvement : Haveneau

Profondeur de prélèvement (m) : 0,5

Profondeur de la colonne d'eau (m) : 1,7

Description du prélèvement :

Herbiers à myriophylle hétérophylle, 100 % de recouvrement.



CARACTERISTIQUES PHYSIOLOGIQUES ET AFFINITES ECOLOGIQUES DU PEUPEMENT

CONTEXTE NATUREL

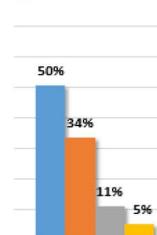
Température

- Psychrophile (<15°C)
- Thermophile (<15°C)
- Eurytherme



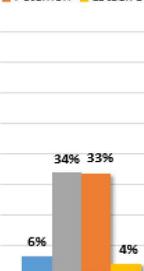
Courant (preferendum)

- Nul
- Lent (<25 cm/s)
- Moyen (25-50 cm/s)
- Rapide (>50 cm/s)



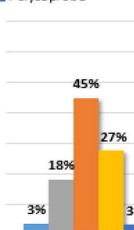
Distribution longitudinale

- Crénon
- Potamon
- Rhithron
- Estuaire



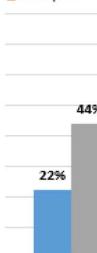
Valeur saprobiale

- Xénosaprobe
- Oligosaprobe
- Béta-mésosaprobe
- Alpha-mésosaprobe
- Polysaprobe



Degré de trophie

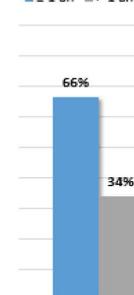
- Oligotrophe
- Mésotrophe
- Eutrophe



PRESSIONS ET STABILITÉ DU MILIEU

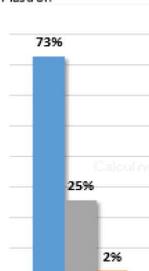
Cycle vital (durée)

- ≤ 1 an
- > 1 an



Respiration

- Tégument
- Branchies
- Plastron



(Données écologiques et physiologiques issues de Tachet et al. (2010). Invertébrés d'eau douce, systématique, biologie, écologie. CNRS Éditions.)



Liste faunistique

2

Plan d'eau : Gare d'eau de Saint-Jean-de-Losne
Prélèvement : 5
Date : 28/09/2021

Type de substrat Myriophyllum heterophyllum

Mode de prélèvement Haveneau

Profondeur du prélèvement (m) 0,5

Profondeur de la colonne d'eau (m) 1,7

TRICHOPTERES		
Hydroptilidae	<i>Agreylea sp</i>	2
Ecnomidae	<i>Ecnomus tenellus</i>	1
EPHEMEROPTERES		
Baetidae	<i>Cloeon sp</i>	9
	<i>Cloeon simile</i>	13
DIPTERES		
Chironomidae	sF. <i>Tanytarsini</i>	2
	sF. <i>Orthoclaudiinae</i>	9
	sp	2
	sF. <i>Tanypodinae</i>	2
ODONATES		
Coenagrionidae	sp	2
CRUSTACES		
Asellidae	<i>Asellus aquaticus</i>	1
Mysidae	<i>Limnomysis benedeni</i>	23
	sp	22
MOLLUSQUES		
Physidae	sp	3
Planorbidae	<i>Gyraulus albus</i>	21
Bithynidae	<i>Bithynia tentaculata</i>	1
OLIGOCHETES		
Naididae	<i>Stylaria lacustris</i>	16
TRICLADES		
Dugesidae	<i>Dugesia sp.</i>	8
HYDRACARIEN		
	sp	2

Les effectifs sont fournis par 0,05 m².

Densité 1/20 m ²	139
Richesse taxonomique (niveau spécifique)	18
Diversité H'	3,49
H' max	4,17
Equitabilité	0,84
Pourcentage EPTC (Ephéméroptères, Plécoptères, Trichoptères et Coléoptères)	17,99
Pourcentage d'invasifs	16,55
Ratio Tubificinae sans soies capillaires/avec soies capillaires	-
% Tubificinae sans soie capillaire	0,00

Commentaire :

Le macrobenthos du prélèvement 5 (myriophylle hétérophylle à 0,5 m) est relativement peu abondant, avec une densité de 139 ind./0,05 m². Il reste cependant relativement assez bien diversifié (18 taxons) et équilibré (équité de 0,84). Le taxon le plus abondant, comprenant 35 % des individus, est une petite crevette d'eau douce, originaire du bassin ponto-caspien, *Limnomysis benedeni*. Cette espèce se répandant notamment via le système de canaux et la navigation est considérée comme invasive même si aucun impact sur les autres taxons, y compris le zooplancton, n'a encore été constaté. Chez les mollusques gastéropodes, on notera la présence de deux taxons affectionnant les herbiers et notamment les myriophylles comme habitat : *Gyraulus albus* et *Bithynia tentaculata*. Enfin, concernant la liste faunistique, la moitié des taxons y figurant sont des insectes communs, polluo-résistants (les trichoptères *Agreylea* et *Ecnomus tenellus*) à très polluo-résistants (éphéméroptères et diptères). Les profils de traits de vie montrent un peuplement macrobenthique à cycle de vie court (permettant un renouvellement rapide et donc un avantage dans les milieux instables), bêta-mésotrophe et appréciant les eaux stagnantes à lenticques et riches en nutriments.



Description du prélèvement

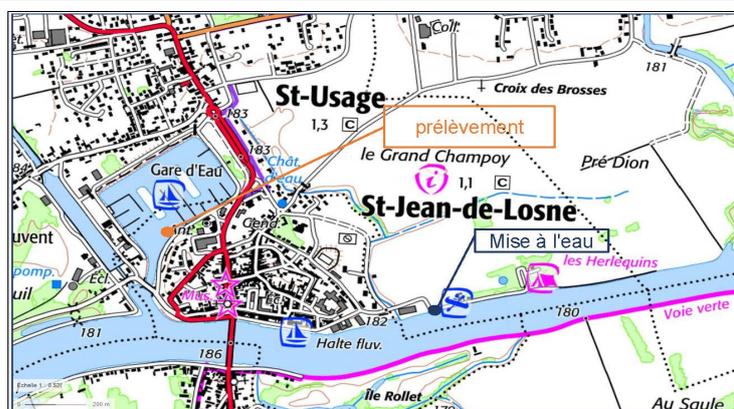
1

Informations sur la station

Plan d'eau : Gare d'eau de Saint-Jean-de-Losne Code prélèvement : 6 Altitude (m) : 180
 Commune : Saint-Jean-de-Losne Département : 21 (Côte-d'Or)

Localisation et condition de prélèvement

Date de prélèvement : 28/09/2021 Préleveur : A. Olivetto
 Conditionnement : A. Olivetto
 Coordonnées GPS : X : 871 400 Météo : Faiblement nuageux
 Lambert 93 (m) : Y : 6 669 539 Surface de l'eau : Lisse
 Efflorescence : non
 Mise à l'eau : 700 m en amont du pont D968 en rive droite



Extrait de carte IGN (source Géoportail)

Substrat prélevé : *Myriophyllum heterophyllum*

Mode de prélèvement : Haveneau

Profondeur de prélèvement (m) : 0,1

Profondeur de la colonne d'eau (m) : 1,8

Description du prélèvement :

Herbiers à myriophylle hétérophylle, 100 % de recouvrement.



CARACTERISTIQUES PHYSIOLOGIQUES ET AFFINITES ECOLOGIQUES DU PEUPEMENT

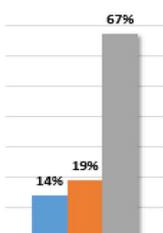
CONTEXTE NATUREL

CHARGE NUTRITIONNELLE

PRESSIONS ET STABILITÉ DU MILIEU

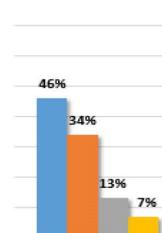
Température

- Psychrophile (<15°C)
- Thermophile (<15°C)
- Eurytherme



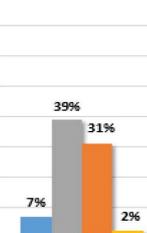
Courant (preferendum)

- Nul
- Lent (<25 cm/s)
- Moyen (25-50 cm/s)
- Rapide (>50 cm/s)



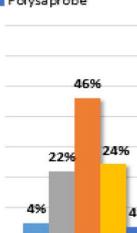
Distribution longitudinale

- Crénon
- Potamon
- Rhitrion
- Estuaire



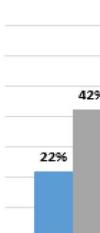
Valeur saprobiale

- Xénosaprobe
- Oligosaprobe
- Béta-mésosaprobe
- Alpha-mésosaprobe
- Polysaprobe



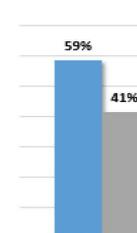
Degré de trophie

- Oligotrophe
- Mésotrophe
- Eutrophe



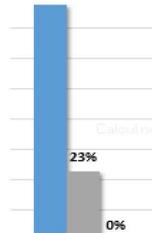
Cycle vital (durée)

- ≤ 1 an
- > 1 an



Respiration

- Tégument
- Branchies
- Plastron



(Données écologiques et physiologiques issues de Tachet et al. (2010). Invertébrés d'eau douce, systématique, biologie, écologie. CNRS Editions.)



Liste faunistique

2

Plan d'eau : Gare d'eau de Saint-Jean-de-Losne
Prélèvement : 6
Date : 28/09/2021

Type de substrat Myriophyllum heterophyllum

Mode de prélèvement Haveneau

Profondeur du prélèvement (m) 0,1

Profondeur de la colonne d'eau (m) 1,8

TRICHOPTERES		
Hydroptilidae	<i>Orthotrichia sp.</i>	3
EPHEMEROPTERES		
Baetidae	<i>Cloeon sp</i>	2
	<i>Cloeon simile</i>	1
Caenidae	<i>Caenis robusta</i>	1
DIPTERES		
Chironomidae	sF. <i>Orthocladiinae</i>	18
CRUSTACES		
Asellidae	<i>Asellus aquaticus</i>	1
Mysidae	<i>Limnomysis benedeni</i>	1
MOLLUSQUES		
Physidae	Sp	3
Planorbiidae	<i>Gyraulus albus</i>	8
OLIGOCHETES		
Naididae	<i>Stylaria lacustris</i>	36
TRICLADES		
Dugesidae	<i>Dugesia sp.</i>	10

Les effectifs sont fournis par 0,05 m².

Densité 1/20 m ²	84
Richesse taxonomique (niveau spécifique)	11
Diversité H'	2,46
H' max	3,46
Equitabilité	0,71
Pourcentage EPTC Ephéméroptères, Plécoptères, Trichoptères et Coléoptères)	8,33
Pourcentage d'invasifs	1,19
Ratio Tubificinae sans soies capillaires/avec soies capillaires	-
% Tubificinae sans soie capillaire	0,00

Commentaire :

Le prélèvement 6 a ciblé un herbier à myriophylle hétérophylle à 0,1 m. Il abrite un peuplement pauvre en termes de densité (84 ind./0,05 m²) et assez peu diversifié, ne contenant que 11 taxons. Il est dominé par *Stylaria lacustris*, oligochète très commun avec une préférence pour les herbiers, qui représente 43 % des individus, et les chironomes, qui eux comptent pour 21 %. L'ensemble des taxons sont polluo-résistants (les trichoptères du genre *Orthotrichia*) à très polluo-résistants. Parmi les crustacés, on citera la présence de *Limnomysis benedeni*, petite crevette d'eau douce originaire de la région ponto-caspienne et se dispersant via le réseau de navigation fluviale. On notera également *Gyraulus albus*, petit mollusque gastéropode vivant dans les herbiers, notamment à myriophylle.

Les profils écologiques décrivent un peuplement macrobenthique préférant les milieux stagnants à lenticques, moyennement chargés en matière organique et riches en nutriments.



Description du prélèvement

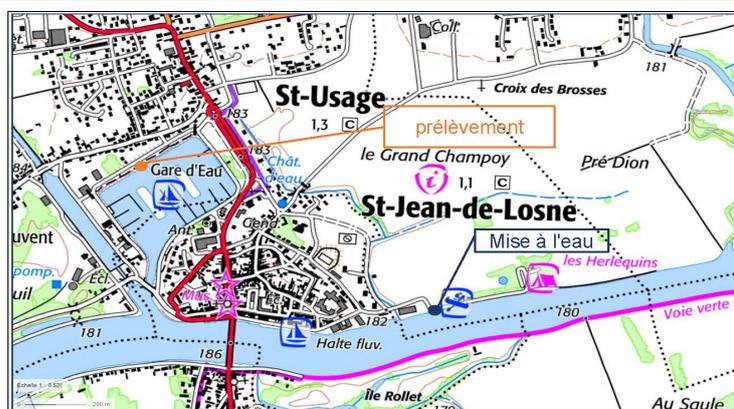
1

Informations sur la station

Plan d'eau : Gare d'eau de Saint-Jean-de-Losne Code prélèvement : 7 Altitude (m) : 180
 Commune : Saint-Jean-de-Losne Département : 21 (Côte-d'Or)

Localisation et condition de prélèvement

Date de prélèvement : 28/09/2021 Préleveur : A. Olivetto
 Conditionnement : A. Olivetto
 Coordonnées GPS : X : 871 331 Météo : Faiblement nuageux
 Lambert 93 (m) Y : 6 669 784 Surface de l'eau : Lisse
 Mise à l'eau : 700 m en amont du pont D968 en rive droite Efflorescence : non



Extrait de carte IGN (source Géoportail)

Substrat prélevé : *Phragmites australis*

Mode de prélèvement : Haveneau

Profondeur de prélèvement (m) : 0,15

Profondeur de la colonne d'eau (m) : 0,3

Description du prélèvement :

Prélèvement d'hélophytes, roseau commun.

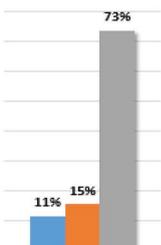


CARACTERISTIQUES PHYSIOLOGIQUES ET AFFINITES ECOLOGIQUES DU PEUPEMENT

CONTEXTE NATUREL

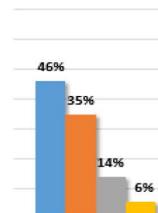
Température

- Psychrophile (<15°C)
- Thermophile (<15°C)
- Eurytherme



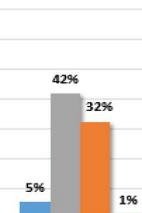
Courant (preferendum)

- Nul
- Lent (<25 cm/s)
- Moyen (25-50 cm/s)
- Rapide (>50 cm/s)



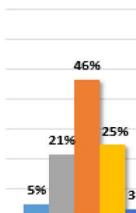
Distribution longitudinale

- Crénon
- Potamon
- Rhithron
- Estuaire



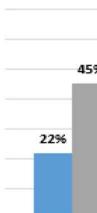
Valeur saprobiale

- Xénosaprobe
- Oligosaprobe
- Béta-mésosaprobe
- Alpha-mésosaprobe
- Polysaprobe



Degré de trophie

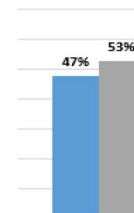
- Oligotrophe
- Mésotrophe
- Eutrophe



PRESSIONS ET STABILITÉ DU MILIEU

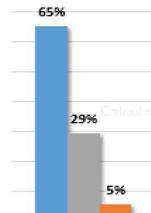
Cycle vital (durée)

- ≤ 1 an
- > 1 an



Respiration

- Tégument
- Branchies
- Plastron



(Données écologiques et physiologiques issues de Tachet et al. (2010). Invertébrés d'eau douce, systématique, biologie, écologie. CNRS Editions.)



Liste faunistique

2

Plan d'eau : Gare d'eau de Saint-Jean-de-Losne
 Prélèvement : 7
 Date : 28/09/2021

Type de substrat Phramites australis

Mode de prélèvement Haveneau

Profondeur du prélèvement (m) 0,15

Profondeur de la colonne d'eau (m) 0,3

EPHEMEROPTERES		
Baetidae	<i>Baetis sp.</i>	1
	<i>Cloeon dipterum</i>	5
HETEROPTERES		
Naucoridae	<i>Ilyocoris cimicoides</i>	2
DIPTERES		
Chironomidae	sF. <i>Chironominae tr. Chironomini</i>	2
	sF. <i>Tanytarsini</i>	1
	sF. <i>Orthoclaudiinae</i>	2
Ceratopogonidae	sF. <i>Ceratopogoninae</i>	1
CRUSTACES		
Mysidae	<i>Hemimysis anomala</i>	1
MOLLUSQUES		
Bithyniidae	<i>Bithynia leachii</i>	2
Lymnaeidae	<i>Radix sp.</i>	1
Physidae	<i>Physella acuta</i>	6
Planorbidae	<i>Menetus dilatatus</i>	6
Sphaeriidae	<i>Sphaerium corneum</i>	6
Valvatidae	<i>Valvata cristata</i>	1
OLIGOCHETES		
Naididae	<i>Stylaria lacustris</i>	40
	<i>Tubificinae sans soies capillaires</i>	
	<i>immatures</i>	1
TRICLADES		
Dugesidae	<i>Dugesia sp.</i>	44

Les effectifs sont fournis par 0,05 m².

Densité 1/20 m ²	122
Richesse taxonomique (niveau spécifique)	17
Diversité H'	2,67
H' max	4,09
Équitabilité	0,65
Pourcentage EPTC Ephéméroptères, Plécoptères, Trichoptères et Coléoptères)	6,56
Pourcentage d'invasifs	1,64
Ratio Tubificinae sans soies capillaires/avec soies capillaires	-
% Tubificinae sans soie capillaire	2,44

Commentaire :

Le peuplement de macrofaune benthique du prélèvement 7 (roseau) est moyennement développé avec 122 ind./0,05 m² répartis entre 17 taxons. Le peuplement est déséquilibré (équitabilité de 0,65) avec une forte prépondérance de deux taxons, l'oligochète *Stylaria lacustris*, espèce ubiquiste et eurytope avec une préférence pour les herbiers, et des planaires du genre *Dugesia*. Ces deux taxons polluo-résistants représentent respectivement 32% et 36 % du peuplement global. L'absence de taxon polluo-sensible peut d'ailleurs être relevée de même que la présence de la petite crevette d'eau douce invasive, *Hemimysis anomala*, arrivée en France en 2002, probablement par les canaux. Avec 6 familles représentées, les mollusques constituent la classe la plus diversifiée, avec notamment la présence du gastéropode *Menetus dilatatus*, planorbe originaire d'Amérique du Nord, présente en France depuis les années 1980.

Les traits de vie du peuplement le caractérisent comme eurytherme, béta-mésosaprobe et affectionnant les milieux lenticules et assez riches en nutriments (mésos- à eutrophes)



Description du prélèvement

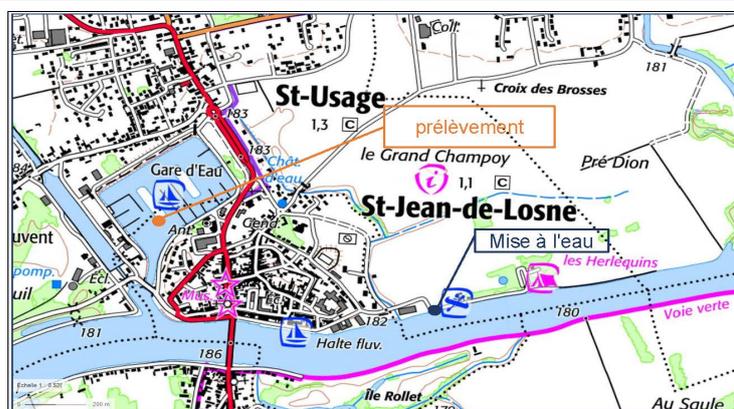
1

Informations sur la station

Plan d'eau : Gare d'eau de Saint-Jean-de-Losne Code prélèvement : 8 Altitude (m) : 180
 Commune : Saint-Jean-de-Losne Département : 21 (Côte-d'Or)

Localisation et condition de prélèvement

Date de prélèvement : 28/09/2021 Préleveur : A. Olivetto
 Conditionnement : A. Olivetto
 Coordonnées GPS : X : 871 373 Météo : Faiblement nuageux
 Lambert 93 (m) : Y : 6 669 584 Surface de l'eau : Lisse
 Efflorescence : non
 Mise à l'eau : 700 m en amont du pont D968 en rive droite



Extrait de carte IGN (source Géoportail)

Substrat prélevé : *Nuphar lutea*

Mode de prélèvement : Haveneau

Profondeur de prélèvement (m) : 0,1

Profondeur de la colonne d'eau (m) : 1,1

Description du prélèvement :

Prélèvement d'un herbier à nénuphar jaune, recouvrement 70 %.

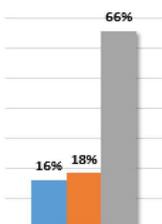


CARACTERISTIQUES PHYSIOLOGIQUES ET AFFINITES ECOLOGIQUES DU PEUPELEMENT

CONTEXTE NATUREL

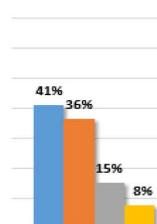
Température

- Psychrophile (<15°C)
- Thermophile (<15°C)
- Eurytherme



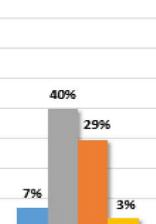
Courant (preferendum)

- Nul
- Lent (<25 cm/s)
- Moyen (25-50 cm/s)
- Rapide (>50 cm/s)



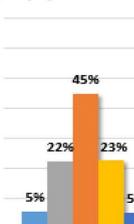
Distribution longitudinale

- Crénon
- Potamon
- Rhithron
- Estuaire



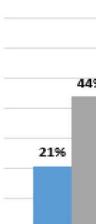
Valeur saprobiale

- Xénosaprobe
- Oligosaprobe
- Béta-mésosaprobe
- Alpha-mésosaprobe
- Polysaprobe



Degré de trophie

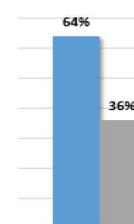
- Oligotrophe
- Mésotrophe
- Eutrophe



PRESSIONS ET STABILITÉ DU MILIEU

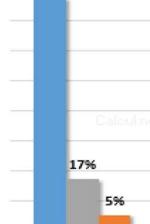
Cycle vital (durée)

- ≤ 1 an
- > 1 an



Respiration

- Tégument
- Branchies
- Plastron



(Données écologiques et physiologiques issues de Tachet et al. (2010). Invertébrés d'eau douce, systématique, biologie, écologie. CNRS Editions.)



Liste faunistique

2

Plan d'eau : Gare d'eau de Saint-Jean-de-Losne
 Prélèvement : 8
 Date : 28/09/2021

Type de substrat Nuphar lutea
 Mode de prélèvement Haveneau
 Profondeur du prélèvement (m) 0,1
 Profondeur de la colonne d'eau (m) 1,1

TRICHOPTERES		
Hydroptilidae	<i>Orthotrichia sp.</i>	2
Ecnomidae	<i>Ecnomus tenellus</i>	1
Psychomyiidae	<i>Lype sp</i>	1
EPHEMEROPTERES		
Caenidae	<i>Caenis sp.</i>	2
DIPTERES		
Chironomidae	sF. <i>Tanytarsini</i>	3
	sF. <i>Orthoclaadiinae</i>	136
Culicidae	<i>Culicidae sp</i>	1
MOLLUSQUES		
Planorbidae	<i>Gyraulus albus</i>	3
Lymnaeidae	<i>Lymnaeidae sp</i>	2
OLIGOCHETES		
Naididae	<i>Stylaria lacustris</i>	49
LEPIDOPTERE		
Crambidae	<i>Parapoynx stratiotata</i>	1
Dugesidae	<i>Dugesia sp.</i>	18

Les effectifs sont fournis par 0,05 m².

Densité 1/20 m ²	219
Richesse taxonomique (niveau spécifique)	12
Diversité H'	1,70
H' max	3,58
Equitabilité	0,48
Pourcentage EPTC Ephéméroptères, Plécoptères, Trichoptères et Coléoptères)	2,74
Pourcentage d'invasifs	0,00
Ratio Tubificinae sans soies capillaires/avec soies capillaires	-
% Tubificinae sans soie capillaire	0,00

Commentaire :

Le peuplement de macrofaune benthique du prélèvement 8 (nénuphar jaune) est peu diversifié, avec une richesse taxinomique de 12 taxons, et déséquilibré, deux taxons représentant 85 % des individus. Il s'agit de l'oligochète *Stylaria lacustris*, espèce ubiquiste et eurytope avec une forte affinité pour les herbiers (21,6 %), et des diptères Chironomidae (63,4 %), deux taxons très polluo-résistants. L'ensemble des individus présents sont soit très polluo-résistants, soit polluo-résistants (*Ecnomus tenellus* et les genres *Lype* et *Orthotrichia*) et relativement communs. On peut noter la présence sur cet herbier de *Gyraulus albus* qui vit sur les herbiers et préfère généralement les myriophylles, ainsi que de la chenille aquatique herbivore de *Parapoynx stratiotata*.

Les traits de vie du peuplement le définissent comme eurytherme, béta-mésosaprobe à cycle de vie court et préférant les environnements lentiques et méso- à eutrophe. Les peuplements à cycle de vie court sont plus adaptés à des milieux perturbés ou instables.



Description du prélèvement

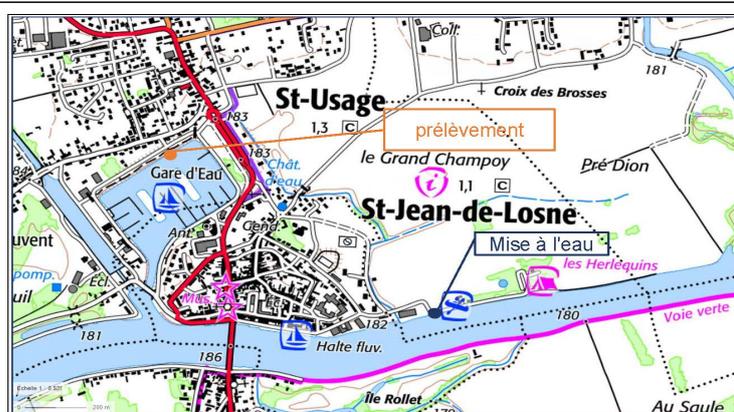
1

Informations sur la station

Plan d'eau : Gare d'eau de Saint-Jean-de-Losne Code prélèvement : 9 Altitude (m) : 180
 Commune : Saint-Jean-de-Losne Département : 21 (Côte-d'Or)

Localisation et condition de prélèvement

Date de prélèvement : 28/09/2021 Préleveur : T. Prompt
 Conditionnement : A. Olivetto
 Coordonnées GPS : X : 871 411 Météo : Faiblement nuageux
 Lambert 93 (m) : Y : 6 669 838 Surface de l'eau : Lisse
 Mise à l'eau : 700 m en amont du pont D968 en rive droite Efflorescence : non



Extrait de carte IGN (source Géoportail)

Substrat prélevé : Sédiments
 Mode de prélèvement : Carottier
 Profondeur de prélèvement (m) : 0,3
 Profondeur de la colonne d'eau (m) : 0,3



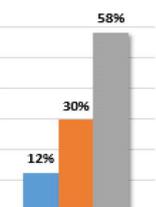
Description du prélèvement :
 Sédiment limono-sablo-graveleux gris très foncé peu consistant avec de nombreux débris et racines.

CARACTERISTIQUES PHYSIOLOGIQUES ET AFFINITES ECOLOGIQUES DU PEUPELEMENT

CONTEXTE NATUREL

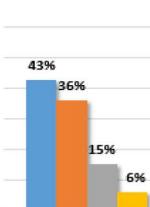
Température

- Psychrophile (<15°C)
- Thermophile (<15°C)
- Eurytherme



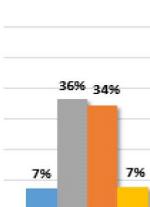
Courant (preferendum)

- Nul
- Lent (<25 cm/s)
- Moyen (25-50 cm/s)
- Rapide (>50 cm/s)



Distribution longitudinale

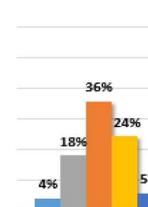
- Crénon
- Potamon
- Rhithron
- Estuaire



CHARGE NUTRITIONELLE

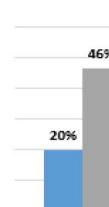
Valeur saprobiale

- Xénosaprobe
- Oligosaprobe
- Béta-mésosaprobe
- Alpha-mésosaprobe
- Polysaprobe



Degré de trophie

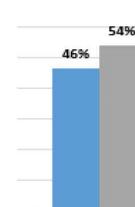
- Oligotrophe
- Mésotrophe
- Eutrophe



PRESSIONS ET STABILITÉ DU MILIEU

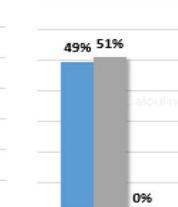
Cycle vital (durée)

- ≤ 1 an
- > 1 an



Respiration

- Tégument
- Branchies
- Plastron



(Données écologiques et physiologiques issues de Tachet et al. (2010). Invertébrés d'eau douce, systématique, biologie, écologie. CNRS Editions.)



Liste faunistique

2

Plan d'eau : Gare d'eau de Saint-Jean-de-Losne
 Prélèvement : 9
 Date : 28/09/2021

Type de substrat Sédiments
 Mode de prélèvement Carottier
 Profondeur du prélèvement (m) 0,3
 Profondeur de la colonne d'eau (m) 0,3

EPHEMEROPTERES		
Baetidae	<i>Cloeon sp</i>	24,5
Caenidae	<i>Caenis sp.</i>	49
DIPTERES		
Chironomidae	sF. <i>Tanypodinae</i>	73,4
Ceratopogonidae	<i>sp</i>	49
CRUSTACES		
Asellidae	<i>Asellus aquaticus</i>	49
Gammaridae	<i>sp</i>	24,5
	<i>Crangonyx pseudogracilis</i>	49
OLIGOCHETES		
Naididae	<i>Stylaria lacustris</i>	122,4
	Tubificinae avec soies capillaires	
	<i>immatures</i>	49
	<i>Branchiura sowerbyi</i>	49
	Tubificinae sans soies capillaires	
	<i>immatures</i>	24,5
TRICLADES		
Dugesiiidae	<i>Dugesia sp.</i>	73,4

Les effectifs sont fournis par 0,05 m².

Densité 1/20 m ²	636,7
Richesse taxonomique (niveau spécifique)	12
Diversité H'	3,43
H' max	3,58
Equitabilité	0,96
Pourcentage EPTC Ephéméroptères, Plécoptères, Trichoptères et Coléoptères)	30,77
Pourcentage d'invasifs	7,70
Ratio Tubificinae sans soies capillaires/avec soies capillaires	0,3
% Tubificinae sans soie capillaire	10,00

Commentaire :

Avec 12 taxons dénombrés et une densité globale de 636,7 ind/0,05 m², le prélèvement P9 contient une macrofaune assez abondante et relativement variée. Les taxons sont très tolérants aux perturbations, notamment d'origine organique. Le peuplement est équilibré (équité de 0,96) malgré une légère dominance (20 %) de l'oligochète *Stylaria lacustris*, oligochète ubiquiste avec une préférence pour les herbiers. Les Tubificinae avec soies capillaires (forme considérée comme plus polluo-résistantes) sont dominants dans le peuplement d'oligochètes qui représente en tout 36 % des individus dénombrés. Au sein de ce dernier, on remarquera *Branchiura sowerbyi*, espèce caractéristique des milieux lenticules et sensibles aux pollutions industrielles dans les sédiments fins. Enfin, la présence du crustacé invasif, *Crangonyx pseudogracilis*, originaire d'Amérique du Nord, peut être notée.

Les traits de vie du peuplement le décrivent comme eurytherme, mésosaprobe, préférant les milieux lenticules et mésotrophes.



Description du prélèvement

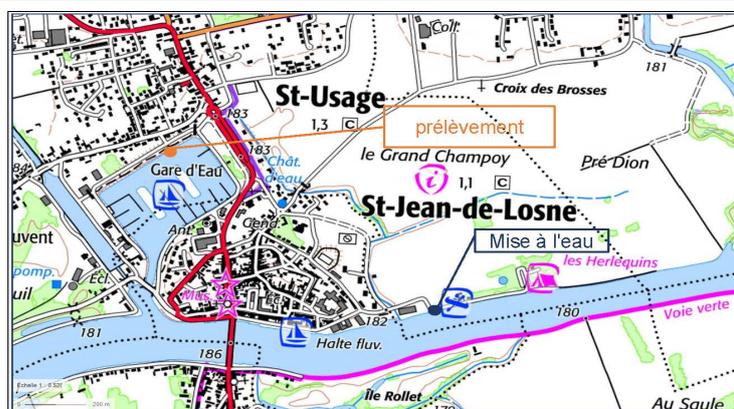
1

Informations sur la station

Plan d'eau : Gare d'eau de Saint-Jean-de-Losne Code prélèvement : 10 Altitude (m) : 180
 Commune : Saint-Jean-de-Losne Département : 21 (Côte-d'Or)

Localisation et condition de prélèvement

Date de prélèvement : 28/09/2021 Préleveur : T. Prompt
 Conditionnement : A. Olivetto
 Coordonnées GPS : X : 871 409 Météo : Faiblement nuageux
 Lambert 93 (m) Y : 6 669 831 Surface de l'eau : Lisse
 Mise à l'eau : 700 m en amont du pont D968 en rive droite Efflorescence : non



Extrait de carte IGN (source Géoportail)

Substrat prélevé : Sédiments
 Mode de prélèvement : Carottier
 Profondeur de prélèvement (m) : 1,5
 Profondeur de la colonne d'eau (m) : 1,5



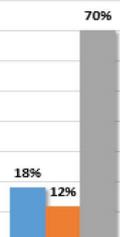
Description du prélèvement :
 Sédiments gris foncé limoneux avec un peu de sable et de gravier. Argile limoneuse grise au fond.

CARACTERISTIQUES PHYSIOLOGIQUES ET AFFINITES ECOLOGIQUES DU PEUPELEMENT

CONTEXTE NATUREL

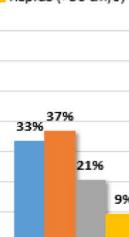
Température

- Psychrophile (<15°C)
- Thermophile (<15°C)
- Eurytherme



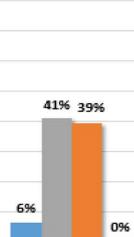
Courant (preferendum)

- Nul
- Lent (<25 cm/s)
- Moyen (25-50 cm/s)
- Rapide (>50 cm/s)



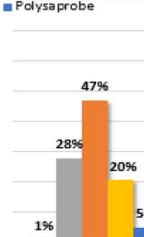
Distribution longitudinale

- Crénon
- Potamon
- Rhithron
- Estuaire



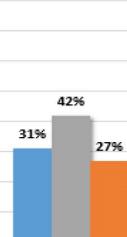
Valeur saprobiale

- Xénosaprobe
- Oligosaprobe
- Béta-mésosaprobe
- Alpha-mésosaprobe
- Polysaprobe



Degré de trophie

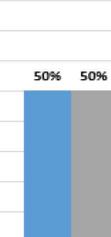
- Oligotrophe
- Mésotrophe
- Eutrophe



PRESSIONS ET STABILITÉ DU MILIEU

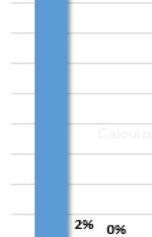
Cycle vital (durée)

- ≤ 1 an
- > 1 an



Respiration

- Tégument
- Branchies
- Plastron



(Données écologiques et physiologiques issues de Tachet et al. (2010). Invertébrés d'eau douce, systématique, biologie, écologie. CNRS Éditions.)



Liste faunistique

2

Plan d'eau : Gare d'eau de Saint-Jean-de-Losne
Prélèvement : 10
Date : 28/09/2021

Type de substrat Sédiments
Mode de prélèvement Carottier
Profondeur du prélèvement (m) 1,5
Profondeur de la colonne d'eau (m) 1,5

OLIGOCHETES		
Lumbriculidae	<i>Styiodrilus sp.</i>	12,2
BRYOZOAIRES		
	<i>Urnatella sp.</i>	24,5

Les effectifs sont fournis par 0,05 m².

Densité 1/20 m ²	36,7
Richesse taxonomique (niveau spécifique)	2
Diversité H'	0,92
H' max	1,00
Equitabilité	0,92
Pourcentage EPTC (Ephéméroptères, Plécoptères, Trichoptères et Coléoptères)	66,76
Pourcentage d'invasifs	0,00
Ratio Tubificinae sans soies capillaires/avec soies capillaires	-
% Tubificinae sans soie capillaire	0,00

Commentaire :

Le peuplement du prélèvement 10 (correspondant à des sédiments prélevés à 1,5 m de profondeur) est extrêmement pauvre. Il est composé de seulement 2 taxons, le bryozaire du genre *Urnatella* et l'oligochète ubiquiste et eurytope, *Stylaria lacustris*. Ce dernier, préférant habituellement les herbiers comme habitat, est considéré comme sensible à la pollution dans les sédiments fins. Avec une richesse et une densité si faibles, il est difficile de conclure sur la signification écologique de ce peuplement.



Description du prélèvement

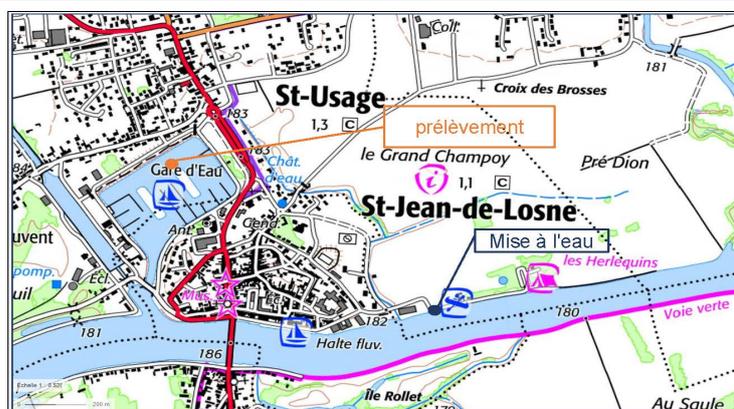
1

Informations sur la station

Plan d'eau : Gare d'eau de Saint-Jean-de-Losne Code prélèvement : 11 Altitude (m) : 180
 Commune : Saint-Jean-de-Losne Département : 21 (Côte-d'Or)

Localisation et condition de prélèvement

Date de prélèvement : 28/09/2021 Préleveur : T. Prompt
 Conditionnement : A. Olivetto
 Coordonnées GPS : X : 871 411 Météo : Faiblement nuageux
 Lambert 93 (m) : Y : 6 669 811 Surface de l'eau : Lisse
 Mise à l'eau : 700 m en amont du pont D968 en rive droite Efflorescence : non



Extrait de carte IGN (source Géoportail)

Substrat prélevé : Sédiments
 Mode de prélèvement : Carottier
 Profondeur de prélèvement (m) : 2
 Profondeur de la colonne d'eau (m) : 2



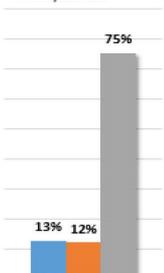
Description du prélèvement :
 Limons gris sur 35 cm puis limono-sableux à sables fins bruns avec plus ou moins de graviers.

CARACTERISTIQUES PHYSIOLOGIQUES ET AFFINITES ECOLOGIQUES DU PEUPLEMENT

CONTEXTE NATUREL

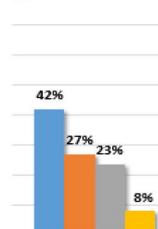
Température

- Psychrophile (<15°C)
- Thermophile (<15°C)
- Eurytherme



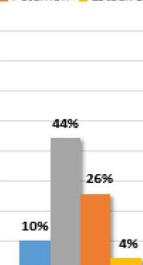
Courant (preferendum)

- Nul
- Lent (<25 cm/s)
- Moyen (25-50 cm/s)
- Rapide (>50 cm/s)



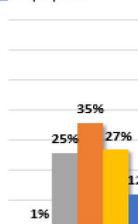
Distribution longitudinale

- Crénon
- Potamon
- Rhitrion
- Estuaire



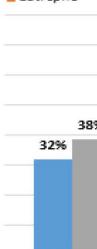
Valeur saprobiale

- Xénosaprobe
- Oligosaprobe
- Béta-mésosaprobe
- Alpha-mésosaprobe
- Polysaprobe



Degré de trophie

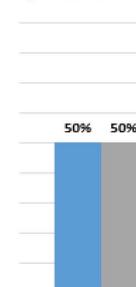
- Oligotrophe
- Mésotrophe
- Eutrophe



PRESSIONS ET STABILITÉ DU MILIEU

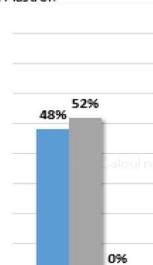
Cycle vital (durée)

- ≤ 1 an
- > 1 an



Respiration

- Tégument
- Branchies
- Plastron



(Données écologiques et physiologiques issues de Tachet et al. (2010). Invertébrés d'eau douce, systématique, biologie, écologie. CNRS Editions.)



Liste faunistique

2

Plan d'eau : Gare d'eau de Saint-Jean-de-Losne
Prélèvement : 11
Date : 28/09/2021

Type de substrat Sédiments
Mode de prélèvement Carottier
Profondeur du prélèvement (m) 2
Profondeur de la colonne d'eau (m) 2

DIPTERES		
Ceratopogonidae	sp	8,2
OLIGOCHETES		
Naididae	<i>Stylaria lacustris</i>	8,2

Les effectifs sont fournis par 0,05 m².

Densité 1/20 m ²	16,4
Richesse taxonomique (niveau spécifique)	2
Diversité H'	1,00
H' max	1,00
Equitabilité	1,00
Pourcentage EPTC Ephéméroptères, Plécoptères, Trichoptères et Coléoptères)	50,00
Pourcentage d'invasifs	0,00
Ratio Tubificinae sans soies capillaires/avec soies capillaires	-
% Tubificinae sans soie capillaire	0,00

Commentaire :

Le peuplement du prélèvement 11 (correspondant à des sédiments prélevés à 2 m de profondeur) est extrêmement pauvre. Il est composé de seulement 2 taxons, les Ceratopogonidae, famille de diptère commune et très polluo-résistantes, et l'oligochète ubiquiste et eurytopes, *Stylaria lacustris*. Ce dernier, préférant habituellement les herbiers comme habitat, est considéré comme sensible à la pollution dans les sédiments fins. Avec une richesse et une densité si faibles, il est difficile de conclure sur la signification écologique de ce peuplement.



Description du prélèvement

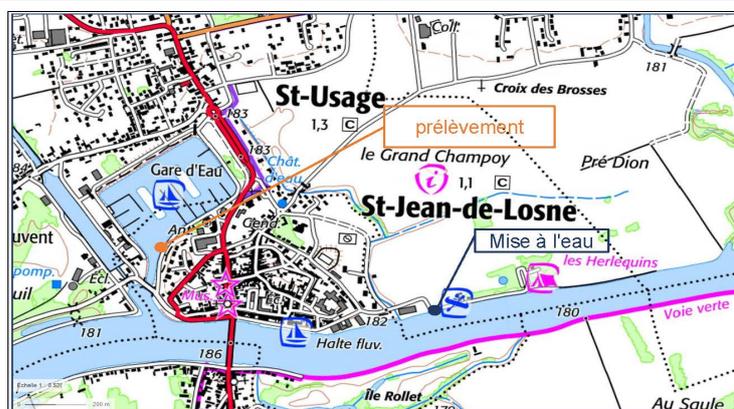
1

Informations sur la station

Plan d'eau : Gare d'eau de Saint-Jean-de-Losne Code prélèvement : 12 Altitude (m) : 180
 Commune : Saint-Jean-de-Losne Département : 21 (Côte-d'Or)

Localisation et condition de prélèvement

Date de prélèvement : 28/09/2021 Préleveur : T. Prompt
 Conditionnement : A. Olivetto
 Coordonnées GPS : X : 871 386
 Lambert 93 (m) Y : 6 669 487 Météo : Faiblement nuageux
 Mise à l'eau : 700 m en amont du pont D968 en rive droite Surface de l'eau : Lisse
 Efflorescence : non



Extrait de carte IGN (source Géoportail)

Substrat prélevé : Sédiments

Mode de prélèvement : Carottier

Profondeur de prélèvement (m) : 0,3

Profondeur de la colonne d'eau (m) : 0,3

Description du prélèvement :

Limons gris avec débris organiques grossiers.



CARACTERISTIQUES PHYSIOLOGIQUES ET AFFINITES ECOLOGIQUES DU PEUPELEMENT

CONTEXTE NATUREL

CHARGE NUTRITIONNELLE

PRESSIONS ET STABILITE DU MILIEU

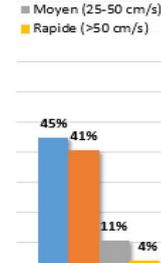
Température

Psychrophile (<15°C)
 Thermophile (<15°C)
 Eurytherme



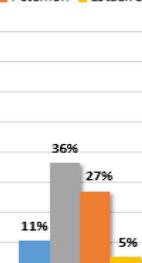
Courant (preferendum)

Nul
 Lent (<25 cm/s)
 Moyen (25-50 cm/s)
 Rapide (>50 cm/s)



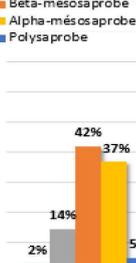
Distribution longitudinale

Crénon Rhitron
 Potamon Estuaire



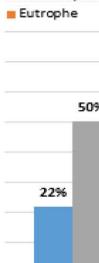
Valeur saprobiale

Xénosaprobe
 Oligosaprobe
 Béta-mésosaprobe
 Alpha-mésosaprobe
 Polysaprobe



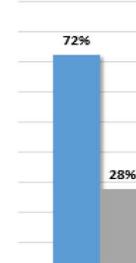
Degré de trophie

Oligotrophe
 Mésotrophe
 Eutrophe



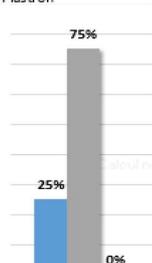
Cycle vital (durée)

≤ 1 an > 1 an



Respiration

Tégument Branchies
 Plastron



(Données écologiques et physiologiques issues de Tachet et al. (2010). Invertébrés d'eau douce, systématique, biologie, écologie. CNRS Editions.)



Liste faunistique

2

Plan d'eau : Gare d'eau de Saint-Jean-de-Losne
Prélèvement : 12
Date : 28/09/2021

Type de substrat Sédiments
Mode de prélèvement Carottier
Profondeur du prélèvement (m) 0,3
Profondeur de la colonne d'eau (m) 0,3

EPHEMEROPTERES		
Caenidae	<i>Caenis sp.</i>	24,5
DIPTERES		
Chironomidae	sF. <i>Tanypodinae</i>	24,5
Anthomyiidae	<i>sp.</i>	24,5
CRUSTACES		
Asellidae	<i>Asellus aquaticus</i>	73,4
MOLLUSQUES		
Valvatidae	<i>Valvata macrostoma</i>	24,5

Les effectifs sont fournis par 0,05 m².

Densité 1/20 m ²	171,4
Richesse taxonomique (niveau spécifique)	5
Diversité H'	2,13
H' max	2,32
Equitabilité	0,92
Pourcentage EPTC Ephéméroptères, Plécoptères, Trichoptères et Coléoptères)	28,59
Pourcentage d'invasifs	0,00
Ratio Tubificinae sans soies capillaires/avec soies capillaires	-
% Tubificinae sans soie capillaire	-

Commentaire :

Le peuplement du prélèvement 12 est peu développé, ne comptant que 5 taxons, tous en densité assez peu élevée (densité globale 171,4 ind./0,05 m²). Il est composé de taxons très communs et très résistants aux perturbations. Les traits de vie du peuplement le décrivent comme euritherme, mésosaprobe, préférant les milieux lenticules et mésotrophes.



Description du prélèvement

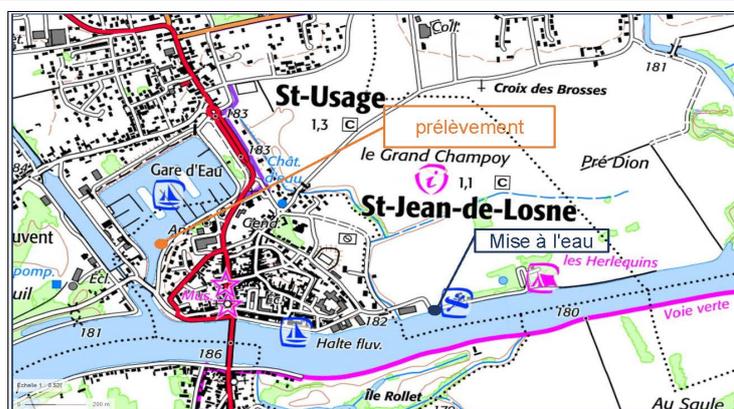
1

Informations sur la station

Plan d'eau : Gare d'eau de Saint-Jean-de-Losne Code prélèvement : 13 Altitude (m) : 180
 Commune : Saint-Jean-de-Losne Département : 21 (Côte-d'Or)

Localisation et condition de prélèvement

Date de prélèvement : 28/09/2021 Préleveur : T. Prompt
 Conditionnement : A. Olivetto
 Coordonnées GPS : X : 871 389 Météo : Faiblement nuageux
 Lambert 93 (m) : Y : 6 669 492 Surface de l'eau : Lisse
 Mise à l'eau : 700 m en amont du pont D968 en rive droite Efflorescence : non



Extrait de carte IGN (source Géoportail)

Substrat prélevé : Sédiments
 Mode de prélèvement : Carottier
 Profondeur de prélèvement (m) : 1,4
 Profondeur de la colonne d'eau (m) : 1,4



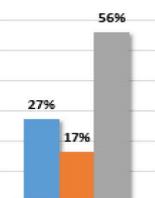
Description du prélèvement :
 Limons gris foncé avec un peu de sables et de granulats grossiers.

CARACTERISTIQUES PHYSIOLOGIQUES ET AFFINITES ECOLOGIQUES DU PEUPELEMENT

CONTEXTE NATUREL

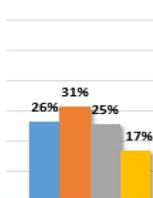
Température

- Psychrophile (<15°C)
- Thermophile (<15°C)
- Eurytherme



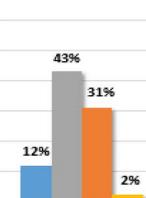
Courant (preferendum)

- Nul
- Lent (<25 cm/s)
- Moyen (25-50 cm/s)
- Rapide (>50 cm/s)



Distribution longitudinale

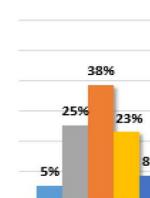
- Crénon
- Potamon
- Rhitrion
- Estuaire



CHARGE NUTRITIONELLE

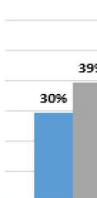
Valeur saprobiale

- Xénosaprobe
- Oligosaprobe
- Bêta-mésosaprobe
- Alpha-mésosaprobe
- Polysaprobe



Degré de trophie

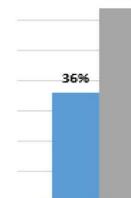
- Oligotrophe
- Mésotrophe
- Eutrophe



PRESSIONS ET STABILITÉ DU MILIEU

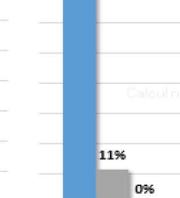
Cycle vital (durée)

- ≤ 1 an
- > 1 an



Respiration

- Tégument
- Branchies
- Plastron
- Calculette



(Données écologiques et physiologiques issues de Tachet et al. (2010). Invertébrés d'eau douce, systématique, biologie, écologie. CNRS Éditions.)



Liste faunistique

2

Plan d'eau : Gare d'eau de Saint-Jean-de-Losne
Prélèvement : 13
Date : 28/09/2021

Type de substrat Sédiments
Mode de prélèvement Carottier
Profondeur du prélèvement (m) 1,4
Profondeur de la colonne d'eau (m) 1,4

DIPTERES		
Chironomidae	sF. <i>Tanytarsini</i>	12,2
	sF. <i>Orthocladiinae</i>	12,2
OLIGOCHETES		
Naididae	<i>Quistadrilus multisetosus</i>	12,2
	<i>Stylaria lacustris</i>	36,7
	<i>Tubificinae sans soies capillaires</i>	
	<i>immatures</i>	24,5
	<i>Limnodrilus claparedeanus</i>	12,2

Les effectifs sont fournis par 0,05 m².

Densité 1/20 m ²	110
Richesse taxonomique (niveau spécifique)	6
Diversité H'	2,42
H' max	2,58
Equitabilité	0,94
Pourcentage EPTC (Ephéméroptères, Plécoptères, Trichoptères et Coléoptères)	0,00
Pourcentage d'invasifs	11,09
Ratio Tubificinae sans soies capillaires/avec soies capillaires	-
% Tubificinae sans soie capillaire	42,87

Commentaire :

Le peuplement du prélèvement 13 (sédiments à 1,4 m de profondeur) est peu développé avec une densité globale de 110 ind./0,05 m² et une richesse spécifique de 6 taxons, tous très polluo-tolérants. Il s'agit de deux diptères Chironomidae et de quatre taxons oligochètes dont, parmi les Tubificinae sans soie capillaire (forme considérée comme polluo-résistante), *Limnodrilus claparedeanus* - espèce eurypote, restreinte aux zones moyennes et aval dans les cours d'eau mais pouvant coloniser le littoral de milieux lacustres. Parmi les autres oligochètes, *Stylaria lacustris* peut être notée, espèce ubiquiste et eurypote avec une préférence pour les herbiers ainsi que *Quistadrilus multisetosus*, originaire d'Amérique du Nord, présent en Europe depuis quelques dizaines d'année. *L. claparedeanus* et *S. lacustris* sont considérés comme sensibles à la pollution dans les sédiments fins.



Description du prélèvement

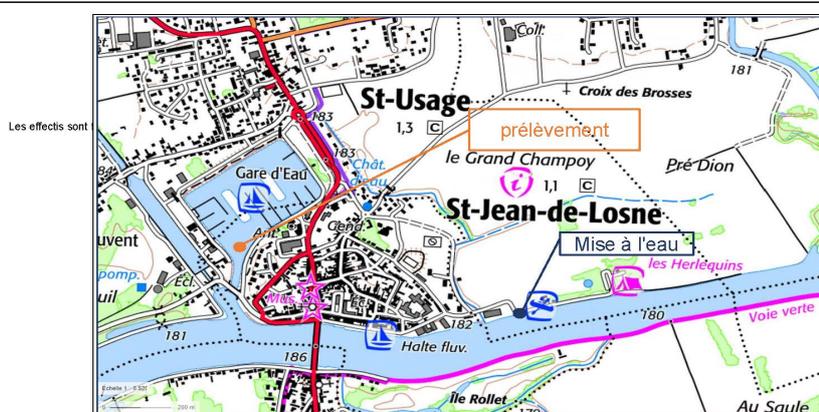
1

Informations sur la station

Plan d'eau : Gare d'eau de Saint-Jean-de-Losne Code prélèvement : 14 Altitude (m) : 180
 Commune : Saint-Jean-de-Losne Département : 21 (Côte-d'Or)

Localisation et condition de prélèvement

Date de prélèvement : 28/09/2021 Préleveur : T. Prompt
 Conditionnement : A. Olivetto
 Coordonnées GPS : X : 871 368 Météo : Faiblement nuageux
 Lambert 93 (m) : Y : 6 669 492 Surface de l'eau : Lisse
 Mise à l'eau : 700 m en amont du pont D968 en rive droite Efflorescence : non



Extrait de carte IGN (source Géoportail)

Substrat prélevé : Sédiments

Mode de prélèvement : Carottier

Profondeur de prélèvement (m) : 2,4

Profondeur de la colonne d'eau (m) : 2,4

Description du prélèvement :

Sédiment limoneux gris sur 20 cm puis sédiment sablo-argilo-graveleux brun.



CARACTERISTIQUES PHYSIOLOGIQUES ET AFFINITES ECOLOGIQUES DU PEUPELEMENT

CONTEXTE NATUREL

Température

- Psychrophile (<15°C)
- Thermophile (<15°C)
- Eurytherme



Courant (preferendum)

- Nul
- Lent (<25 cm/s)
- Moyen (25-50 cm/s)
- Rapide (>50 cm/s)



Distribution longitudinale

- Crénon
- Potamon
- Rhitrion
- Estuaire



Valeur saprobiale

- Xénosaprobe
- Oligosaprobe
- Béta-mésosaprobe
- Alpha-mésosaprobe
- Polysaprobe



CHARGE NUTRITIONELLE

Degré de trophie

- Oligotrophe
- Mésotrophe
- Eutrophe



PRESSIONS ET STABILITÉ DU MILIEU

Cycle vital (durée)

- ≤ 1 an
- > 1 an



Respiration

- Tégument
- Branchies
- Plastron



(Données écologiques et physiologiques issues de Tachet et al. (2010). Invertébrés d'eau douce, systématique, biologie, écologie. CNRS Editions.)



Liste faunistique

2

Plan d'eau : Gare d'eau de Saint-Jean-de-Losne
Prélèvement : 14
Date : 28/09/2021

Type de substrat Sédiments
Mode de prélèvement Carottier
Profondeur du prélèvement (m) 2,4
Profondeur de la colonne d'eau (m) 2,4

TRICHOPTERES		
Hydroptilidae	<i>Orthotrichia sp.</i>	16,3
Polycentropodidae	<i>Neureclepsis bimaculata</i>	8,2
EPHEMEROPTERES		
Baetidae	<i>Baetis sp.</i>	8,2
Caenidae	<i>Caenis robusta</i>	8,2
CRUSTACES		
Gammaridae	<i>sp</i>	8,2
OLIGOCHETES		
Lumbriculidae	<i>Tubificinae sans soies capillaires</i>	
	<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>	8,2
	<i>immatures</i>	8,2

Les effectifs sont fournis par 0,05 m².

Densité 1/20 m ²	65,5
Richesse taxonomique (niveau spécifique)	7
Diversité H'	2,75
H' max	2,81
Equitabilité	0,98
Pourcentage EPTC Ephéméroptères, Plécoptères, Trichoptères et Coléoptères)	62,44
Pourcentage d'invasifs	0,00
Ratio Tubificinae sans soies capillaires/avec soies capillaires	-
% Tubificinae sans soie capillaire	100,00

Commentaire :

Le peuplement du prélèvement 14 (sédiments prélevés à 2,4 m) est très peu important (densité globale de 65,5 ind./m²) regroupant sept taxons dont deux trichoptères pollueurésistants et communs, le genre *Orthotrichia* et *Neureclepsis bimaculata*. Trois autres taxons très communs et très pollueurésistants ont également été trouvés, deux éphéméroptères du genre *Baetis* et *Caenis robusta* ainsi que la famille de crustacés Gammaridae. Des Tubificinae sans soie capillaire ont également été trouvés, notamment *Limnodrilus hoffmeisteri*. Cette espèce est ubiquiste, eurytope, avec une forte affinité pour les sédiments fins. Les traits de vie de ce peuplement montrent une macrofaune benthique eurytherme avec une affinité pour les concentrations moyennes à élevées en matière organique et préférant les milieux lenticques, riches à très riches en nutriments.

Rapport d'analyse phytoplancton

RAPPORT D'ANALYSE PHYTOPLANCTON

- Définitif -

Edité le : 08/11/2021

Page 1/2

Voies Navigables de France
A l'attention de Mme Karine PASCAL
Cheffe du bureau environnement et gestion hydraulique
2 rue de la quarantaine
69321 LYON CEDEX 5

RAPPORT n° : PHYTO.49/09-2021

Dossier : Suivi de la qualité écologique du lac de Saint-Jean de Losne

Point de prélèvement : Point profond

Prélèvements : Effectué(s) par GREBE [A. OLIVETTO, P. PROMPT, T. PROMPT]

Dates des prélèvements : 28/09/2021

Déterminations réalisées par : Mathilde Dutaut

Dates des analyses : 14/10/2021

Analyses Chlorophylle A et phéopigments : Laboratoire CARSO Vénissieux

Objet soumis à l'analyse : Phytoplancton

Prélèvement(s) Phytoplancton	-	Protocole standardisé grand cours d'eau, Irstea, V2, déc.2010 ou Protocole standardisé plan d'eau, Irstea, V3.3.1, sept.2009 XP T90-719	✓
Analyses Phytoplancton (listes floristiques)	-	Utermöhl NF EN 15204*	✓
Commentaire	-	-	

Seuls les paramètres cochés dans la dernière colonne sont couverts par l'accréditation

*Les résultats concernant les taxons de cyanobactéries potentiellement flottants ne sont pas rendus sous accréditation (liste fournie en deuxième page du rapport le cas échéant).
Les données physico-chimiques figurent à titre informatif dans un souci de cohésion des résultats. Elles font par ailleurs l'objet d'un rapport spécifique.

Les données concernant les incertitudes sur le phytoplancton peuvent être communiquées sur demande.

Résultats : Inventaires réalisés sous Phytobs dans la version en vigueur

- Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai.
- L'utilisation de la marque COFRAC est interdite en-dehors de la reproduction du présent rapport d'analyse sous sa forme intégrale.
- Le présent rapport d'essai peut être diffusé sous forme papier ou par transfert électronique de données.
- Le présent rapport est conforme aux exigences de la norme NF EN ISO/IEC 17025.
- Les analyses phytoplancton sont réalisées 21 rue Sébastien Gryphe 69007 Lyon.

Groupes de Recherche
et d'Etudes
Biologie et Environnement

23 rue Saint-Michel
69007 LYON
FRANCE

Tel: 04 72 71 03 79
Fax: 04 72 72 08 12
contact@grebe.fr

www.grebe.fr

SAS au capital de 100 000€
N° de TVA FR 47 329 391 965
SIRET 329 391 965 00038
FCS LYON B 329 391 965
APE 7219Z

 **COFRAC**
Accréditation Cofrac
N° 1-1313

 **ESSAIS**
Portée disponible
sur www.cofrac.fr

Signataire des rapports d'analyse phytoplancton :

Mathilde Dutaut



Saint-Jean de Losne

Date de prélèvement : 28/09/2021

Nom taxon	Code taxon	Classe	Type Cf.	Nb compté	Biovol (mm ³ /l)	Nb cell/ml
Achnanthydium	ACDSPX	BACILLARIOPHYCEAE	Cel.	21	0,01832	194,92
Aulacoseira granulata	AULGRA	COSCINODISCOPHYCEAE	Cel.	4	0,05012	37,13
Chlamydomonas < 10 µm	CHLSP5	CHLOROPHYCEAE	Cel.	20	0,00446	185,64
Chlorophycées indéterminées 2 - 5 µm	INDCH2	CHLOROPHYCEAE	Cel.	19	0,00882	176,36
Chroomonas	CHMSPX	CRYPTOPHYCEAE	Cel.	13	0,00724	120,67
Chroomonas coerulea	CHMCOE	CRYPTOPHYCEAE	Cel.	1	0,00121	9,28
Chrysococcus	CHSSPX	CHRYSTOPHYCEAE	Cel.	3	0,00237	27,85
Chrysophycées indéterminées	INDCHR	CHRYSTOPHYCEAE	Cel.	3	0,00292	27,85
Cocconeis	COCSPX	BACILLARIOPHYCEAE	Cel.	14	0,09746	129,95
Cryptomonas	CRYSX	CRYPTOPHYCEAE	Cel.	14	0,23027	129,95
Cryptomonas curvata	CRYCUR	CRYPTOPHYCEAE	Cel.			
Cryptomonas marssonii	CRYMAR	CRYPTOPHYCEAE	Cel.	4	0,04455	37,13
Cryptomonas ovata	CRYOVA	CRYPTOPHYCEAE	Cel.	22	0,42760	204,20
Cryptomonas pyrenoidifera	CRYPYR	CRYPTOPHYCEAE	Cf. Cel.	3	0,02325	27,85
Desmodesmus abundans	DEDABU	CHLOROPHYCEAE	Cel.	4	0,00609	37,13
Desmodesmus costato-granulatus	DEDCOG	CHLOROPHYCEAE	Cel.			
Diatomées centriques (5 µm)	NEW011	MEDIOPHYCEAE	Cel.	8	0,00498	74,26
Diatomées centriques indéterminées < 10 µm	INDCE5	MEDIOPHYCEAE	Cel.	3	0,00306	27,85
Diatomées pennées indéterminées 10 - 30 µm	INDPE2	BACILLARIOPHYCEAE	Cel.	5	0,01457	46,41
Dictyosphaerium (2µm environ)	NEW062	TREBOUXIOPHYCEAE	Cel.	6	0,00022	55,69
Gomphonema	GOMSPX	BACILLARIOPHYCEAE	Cel.	1	0,01805	9,28
Goniomonas truncata	NEW149	GONIOMONADEAE	Cf. Cel.	2	0,00384	18,56
Kirchneriella obesa	KIROBE	CHLOROPHYCEAE	Cel.	4	0,00639	37,13
Mallomonas	MALSPX	SYNUROPHYCEAE	Cel.	2	0,04960	18,56
Mallomonas akrokomos	MALAKR	SYNUROPHYCEAE	Cel.			
Monoraphidium circinale	MONCIR	CHLOROPHYCEAE	Cel.	30	0,00696	278,46
Monoraphidium contortum	MONCON	CHLOROPHYCEAE	Cel.	1	0,00105	9,28
Monoraphidium nanum	MONNAN	CHLOROPHYCEAE	Cel.	1	0,00003	9,28
Mucidosphaerium pulchellum	MUCPUL	TREBOUXIOPHYCEAE	Cel.	4	0,00535	37,13
Nitzschia	NIZSPX	BACILLARIOPHYCEAE	Cel.	1	0,00743	9,28
Oocystis parva	OOCPAR	TREBOUXIOPHYCEAE	Cel.	1	0,00058	9,28
Plagioselmis nannoplanctica	PLGNAN	CRYPTOPHYCEAE	Cel.	180	0,11695	1670,76
Pseudodidymocystis fina	PSDFIN	CHLOROPHYCEAE	Cel.	2	0,00026	18,56
Rhodomonas lens	RHDLEN	CRYPTOPHYCEAE	Cel.	1	0,00213	9,28
Spermatozopsis similis	NEW139	CHLOROPHYCEAE	Cel.	16	0,00104	148,51
Stauridium tetras	SRITET	CHLOROPHYCEAE	Cel.			
Stichococcus bacillaris	STCBAC	TREBOUXIOPHYCEAE	Cf. Cel.	107	0,05860	993,17
Willea crucifera	WILCRU	CHLOROPHYCEAE	Cel.	4	0,00278	37,13

Commentaire : *Stichococcus cf. bacillaris* mesures sur 30 individus : 3,4 x 1,99 µm