



**ÉTUDE DES PLANS D'EAU DU PROGRAMME DE SURVEILLANCE
DES BASSINS RHONE-MEDITERRANEE ET CORSE – LOT N°3 SUD
RAPPORT DE DONNEES BRUTES ET INTERPRETATION
ÉTANG DES AULNES**

SUIVI ANNUEL 2023

Rapport n° 20-8343 – Aulnes – Mai 2024

*Sciences et Techniques de l'Environnement (S.T.E.)
Savoie Technolac – BP90374 –
17 Allée du Lac d'Aiguebelette
73372 Le Bourget-du-Lac cedex
Tel : 04-79-25-08-06 – site internet : ste-eau.com*

STE
L'innovation —
au service de l'eau

Fiche qualité du document

| | |
|------------------------------|--|
| Maître d'ouvrage | Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse (AERMC) DCP- Service Données Techniques 2-4, Allée de Lodz 69363 Lyon Cedex 07 Interlocuteur : Mr IMBERT Loïc Coordonnées : loic.imbert@eurmc.fr |
| Titre du projet | Etude des plans d'eau du programme de surveillance des bassins Rhône-Méditerranée et Corse – Rapport de données brutes et interprétation – Étang des Aulnes. |
| Référence du document | Rapport n°20-8343 Rapport Aulnes 2023 |
| Date | Mai 2024 |
| Auteur(s) | S.T.E. Sciences et Techniques de l'Environnement |

Contrôle qualité

| Version | Rédigée par | Date | Visée par | Date |
|---------|---|------------|---|------------|
| V0 | Marthe Moiron Maria Cellamare (phytoplancton) Mathilde Reich (macrophytes) Aurélien Morin (macroinvertébrés) | 02/05/2024 | Audrey Péricat | 05/06/2024 |
| VF | Audrey Péricat | 09/09/2024 | Prise en compte des remarques AERMC sur les rapports provisoires 2023 – courriel L.I du 21 août | |

Thématique

| | |
|------------------|---|
| Mots-clés | Géographiques : Bassin Rhône-Méditerranée et Corse – PACA – Étang des Aulnes Thématiques : Réseaux de surveillance – Etat trophique – Plan d'eau |
| Résumé | Le rapport rend compte de l'ensemble des données collectées sur l'étang des Aulnes lors des campagnes de suivi 2023. Une présentation du plan d'eau et du cadre d'intervention est menée puis les résultats des investigations sont développés dans la suite du document. |

Diffusion

| Nom | Organisme | Date | Format(s) |
|-------------|-----------|------------|--------------|
| Loïc IMBERT | AERMC | 01/10/2024 | Informatique |

Sommaire

| | | |
|-------|--|----|
| 1 | Cadre du programme de suivi | 7 |
| 2 | Déroulement des investigations..... | 9 |
| 2.1 | Présentation du plan d'eau et localisation | 9 |
| 2.2 | Contenu du suivi 2023..... | 10 |
| 2.3 | Planning de réalisation..... | 11 |
| 2.4 | Étapes de la vie lacustre..... | 11 |
| 2.5 | Bilan climatique de l'année 2023..... | 12 |
| 3 | Rappel méthodologique | 14 |
| 3.1 | Investigations physicochimiques | 14 |
| 3.1.1 | Méthodologie | 14 |
| 3.1.2 | Programme analytique | 15 |
| 3.2 | Investigations hydrobiologiques | 16 |
| 3.2.1 | Étude des peuplements phytoplanctoniques..... | 16 |
| 3.2.2 | Étude des peuplements de macrophytes..... | 18 |
| 3.2.3 | Étude des peuplements de phytobenthos | 20 |
| 3.2.4 | Etude des peuplements invertébrés benthiques | 22 |
| 4 | Résultats des investigations | 25 |
| 4.1 | Investigations physicochimiques | 25 |
| 4.1.1 | Profils verticaux et évolutions saisonnières | 25 |
| 4.1.2 | Analyses physico-chimiques sur eau | 28 |
| 4.1.3 | Analyses des sédiments..... | 32 |
| 4.2 | Phytoplancton..... | 35 |
| 4.2.1 | Prélèvements intégrés..... | 35 |
| 4.2.2 | Listes floristiques | 36 |
| 4.2.3 | Evolutions saisonnières des groupements phytoplanctoniques | 38 |
| 4.2.4 | Indice Phytoplanctonique IPLAC..... | 40 |
| 4.2.5 | Comparaison avec les inventaires antérieurs..... | 40 |
| 4.2.6 | Bibliographie..... | 41 |
| 4.3 | Macrophytes | 42 |
| 4.3.1 | Choix des unités d'observation..... | 42 |
| 4.3.2 | Carte de localisation des unités d'observation..... | 42 |
| 4.3.3 | Végétation aquatique identifiée..... | 44 |
| 4.3.4 | Liste des espèces protégées et espèces invasives..... | 47 |

| | | |
|-------|--|----|
| 4.3.5 | Indice IBML et niveau trophique du plan d'eau | 47 |
| 4.3.6 | Comparaison avec les suivis antérieurs..... | 48 |
| 4.4 | Phytobenthos – méthode IBDLacs | 49 |
| 4.4.1 | Déroulement des prélèvements | 49 |
| 4.4.2 | Inventaire diatomées : liste floristique..... | 50 |
| 4.4.3 | Interprétation des résultats..... | 51 |
| 4.4.4 | Conclusions..... | 54 |
| 4.5 | Macroinvertébrés lacustres | 54 |
| 4.5.1 | Echantillonnage | 54 |
| 4.5.2 | Listes faunistiques..... | 57 |
| 4.5.3 | Interprétation et indices..... | 58 |
| 5 | Appréciation globale de la qualité du plan d'eau..... | 60 |
| 6 | Annexes | 63 |
| 6.1 | Annexe 1 : Liste des micropolluants analysés sur eau | 65 |
| 6.2 | Annexe 2 : Liste des micropolluants analysés sur sédiments | 67 |
| 6.3 | Annexe 3 : Comptes-rendus des campagnes physico-chimiques et phytoplanctoniques..... | 69 |
| 6.4 | Annexe 4 : Fichiers relevés IBML..... | 71 |
| 6.5 | Annexe 5 : Fiches terrain des prélèvements phytobenthos | 73 |
| 6.6 | Annexe 6 : Comptes-rendus des campagnes IML | 77 |
| 6.7 | Annexe 7: Synthèse piscicole OFB – Pêche 2023 | 79 |

Tables des illustrations

| | |
|--|----|
| Carte 1 : Localisation de l'étang des Aulnes (Bouches-du-Rhône)..... | 9 |
| Carte 2 : Présentation du point de prélèvement..... | 10 |
| Carte 3 : Localisation des unités d'observation pour l'étude des macrophytes sur l'étang des Aulnes | 43 |
| Carte 4 : Localisation des points de prélèvements IML sur l'étang des Aulnes (source IGN-Scan 25) | 56 |
| | |
| Tableau 1 : Synoptique générique des investigations menées sur une année de suivi d'un plan d'eau | 7 |
| Tableau 2 : Liste des plans d'eau suivis sur le sud du bassin Rhône-Méditerranée..... | 8 |
| Tableau 3 : Synoptique des interventions de terrain et de laboratoire sur le plan d'eau | 11 |
| Tableau 4 : Seuils de classes d'état définies pour l'IBML | 20 |
| Tableau 5 : Résultats des paramètres de minéralisation | 28 |
| Tableau 6 : Résultats des paramètres de physico-chimie classique sur eau..... | 28 |
| Tableau 7 : Résultats d'analyses de métaux sur eau..... | 29 |
| Tableau 8 : Résultats d'analyses de micropolluants organiques présents sur eau | 31 |
| Tableau 9 : Synthèse granulométrique sur le sédiment du point de plus grande profondeur | 32 |
| Tableau 10 : Analyse de sédiments | 32 |
| Tableau 11 : Résultats d'analyses de micropolluants minéraux sur sédiment | 33 |
| Tableau 12 : Résultats d'analyses de micropolluants organiques présents sur sédiment..... | 34 |
| Tableau 13 : Analyses des pigments chlorophylliens | 35 |
| Tableau 14 : Liste taxonomique du phytoplancton (en nombre de cellules/ml) | 36 |
| Tableau 15 : Liste taxonomique du phytoplancton (en mm ³ /l) | 37 |
| Tableau 16 : Evolution des Indices IPLAC depuis 2008..... | 40 |
| Tableau 17 : Synthèse des résultats des profils IBML de l'UO4 sur le l'étang des Aulnes | 44 |
| Tableau 18 : Synthèse des résultats des profils IBML de l'UO5 sur le l'étang des Aulnes | 45 |
| Tableau 19 : Synthèse des résultats des profils IBML de l'UO9 sur l'étang des Aulnes | 46 |
| Tableau 20 : Comparaison des indices IBML sur l'étang des Aulnes entre 2008 et 2023 | 48 |
| Tableau 21 : Liste des échantillons IBDLac pour l'étang des Aulnes en 2023 | 49 |
| Tableau 22 : Résultats des IBDL sur l'étang des Aulnes en 2023 | 52 |
| Tableau 23 : Recouvrements des substrats sur l'étang des Aulnes | 55 |
| Tableau 24 : Listes faunistiques du protocole IML sur l'étang des Aulnes 2023..... | 57 |
| Tableau 25 : Indices relatifs à l'IML sur l'étang des Aulnes | 58 |
| | |
| Figure 1 : Moyennes mensuelles de température à la station de Marseille-Marignane (Infoclimat) | 12 |
| Figure 2 : Cumuls mensuels de précipitations à la station de Marseille-Marignane (Infoclimat)..... | 13 |
| Figure 3 : Représentation schématique des différentes stratégies de comptage | 17 |
| Figure 4 : Seuils des classes d'état définis pour chaque métrique et pour l'IPLAC..... | 18 |
| Figure 5 : Représentation schématique d'une unité d'observation | 19 |
| Figure 6 : Echantillonnage IML sur la zone littorale d'un plan d'eau | 23 |
| Figure 7 : Profils verticaux de température au point de plus grande profondeur | 25 |
| Figure 8 : Profils verticaux de conductivité au point de plus grande profondeur..... | 25 |
| Figure 9 : Profils verticaux de pH au point de plus grande profondeur | 26 |
| Figure 10 : Profils verticaux d'oxygène (mg/l) au point de plus grande profondeur | 26 |
| Figure 11 : Profils verticaux d'oxygène (% sat.) au point de plus grande profondeur | 27 |
| Figure 12 : Profils verticaux de la teneur en chlorophylle α | 27 |
| Figure 13 : Evolution de la transparence et de la zone euphotique lors des 4 campagnes | 35 |
| Figure 14 : Répartition du phytoplancton sur l'étang des Aulnes à partir des abondances (cellules/ml) | 38 |
| Figure 15 : Evolution saisonnière des biovolumes des principaux groupes algaux de phytoplancton (en mm ³ /l)..... | 38 |
| Figure 16 : Vue du plan d'eau des Aulnes lors des prélèvements IML..... | 54 |
| Figure 17 : à gauche : capsule céphalique de <i>Cricotopus</i> (x400), à droite capsule céphalique de <i>Dicrotendipes</i> (x400)..... | 58 |

1 Cadre du programme de suivi

Dans le cadre de la mise en œuvre de la Directive Cadre européenne sur l'Eau (DCE), adoptée le 23 octobre 2000 et transposée en droit français le 21 avril 2004, un programme de surveillance a été mis en place au niveau national afin de suivre l'état écologique et l'état chimique des eaux douces de surface (cours d'eau et plans d'eau).

L'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse a en charge le suivi des plans d'eau faisant partie du programme de surveillance sur les bassins Rhône-Méditerranée et Corse.

Le suivi comprend la réalisation de prélèvements d'eau et de sédiments répartis sur quatre campagnes dans l'année pour analyse des paramètres physico-chimiques et des micropolluants. Différents compartiments biologiques sont étudiés (phytoplancton, macrophytes, diatomées, faune benthique). Le Tableau 1 synthétise les différentes mesures qui sont réalisées dans le cadre du suivi type (selon la nature des plans d'eau et les éléments déjà suivis antérieurement, le contenu du suivi n'englobera pas nécessairement l'ensemble des éléments listés dans le Tableau 1). Un suivi du peuplement piscicole doit également être réalisé dans le cadre du programme de surveillance sur certains types de plans d'eau.

Tableau 1 : Synoptique générique des investigations menées sur une année de suivi d'un plan d'eau

| | | Paramètres | Type de prélèvements/ Mesures | HIVER | PRINTEMPS | ETE | AUTOMNE |
|-----------------------------------|---|---|--|-------|-----------|-----|---------|
| Sur EAU | Mesures in situ | O2 dis. (mg/l, %sat.), pH, COND (25°C), T°, Matières organiques dissoutes fluorescentes, transparence | Profils verticaux | X | X | X | X |
| | Physico-chimie classique et micropolluants | PO4, Ptot, NH4, NKJ, NO3, NO2, Corg, MEST, Turbidité, Si dissoute, Matières minérales en suspension | Intégré | X | X | X | X |
| | | Micropolluants sur eau* | Intégré | X | X | X | X |
| | | | Ponctuel de fond | X | X | X | X |
| | | Chlorophylle a + phéopigments | Intégré | X | X | X | X |
| | Ponctuel de fond | | | | | | |
| Paramètres de Minéralisation | Ca ²⁺ , Na ⁺ , Mg ²⁺ , K ⁺ , dureté, TAC, SO ₄ ²⁻ , Cl ⁻ , HCO ₃ ⁻ | Intégré | X | | | | |
| Sur SEDIMENTS | Eau interst.: Physico-chimie | PO4, Ptot, NH4 | | | | | |
| | Phase solide | Physico-chimie classique | Corg., Ptot, Norg, Granulométrie, perte au feu | | | | X |
| | | Micropolluants | Micropolluants sur sédiments* | | | | |
| HYDROBIOLOGIE et HYDROMORPHOLOGIE | Phytoplancton | Intégré - Norme XP T90-719 Protocole IRSTEA/Utermöhi | X | X | X | X | |
| | Invertébrés | Protocole Test - Université de Franche-Comté (Dedieu, Vemeaux) | | X | | | |
| | Diatomées | Protocole IRSTEA | | | X | | |
| | Macrophytes | Norme NF T 90-328 | | | X | | |

* : se référer à l'arrêté modificatif "Surveillance" du 17 octobre 2018

RCS : un passage par plan de gestion pour le suivi complet (soit une fois tous les six ans / tous les trois ans pour le phytoplancton)

CO : un passage tous les trois ans

Poissons et hydromorphologie en charge de l'OFB (un passage tous les 6 ans)

Différents réseaux constituent le programme de surveillance. Parmi ceux-ci, deux réseaux sont actuellement mis en œuvre sur les plans d'eau :

- ✓ Le réseau de contrôle de surveillance (RCS) vise à donner une image globale de la qualité des eaux. Tous les plans d'eau naturels de superficie supérieure à 50 ha ont été pris en compte sur les bassins Rhône-Méditerranée et Corse. Pour les plans d'eau d'origine anthropique, une sélection a été opérée parmi les plans d'eau de superficie supérieure à 50 ha, afin de couvrir au mieux les différents types présents sur les bassins Rhône-Méditerranée et Corse (grandes retenues, plans d'eau de digue, plans d'eau de creusement).
- ✓ Le contrôle opérationnel (CO) vise à suivre spécifiquement les plans d'eau (naturels ou anthropiques) de superficie supérieure à 50 ha qui risquent de ne pas atteindre leurs objectifs environnementaux (le bon état ou le bon potentiel).

Au total, 74 plans d'eau sont suivis sur les bassins Rhône-Méditerranée et Corse dans le cadre de ces deux réseaux.

La liste des plans d'eau suivis en 2023 pour le sud du bassin Rhône-Méditerranée et bassin Corse, précisant pour chaque plan d'eau le réseau qui le concerne, est fournie dans le Tableau 2.

Tableau 2 : Liste des plans d'eau suivis sur le sud du bassin Rhône-Méditerranée

| Code lac | Libellé | Origine | Dept | Réseaux | Type de suivi réalisé |
|----------|-----------------------|---------|------|---------|-----------------------|
| Y4305063 | Aulnes | Naturel | 13 | RCS/CO | Classique |
| X2205023 | Castillon | MEFM | 04 | RCS | Phytoplancton |
| Y1435003 | Jouarres ² | MEA | 11 | RCS/CO | Classique |
| Y7005003 | Calacuccia | MEFM | 2B | RCS | Phytoplancton |
| Y9715083 | Ospédale | MEFM | 2A | RCS | Phytoplancton |
| Y5105063 | Carcès | MEFM | 83 | CO | Classique |
| Y0305003 | Villeneuve de la raho | MEFM | 66 | CO | Classique |
| Y4105023 | Bimont | MEA | 13 | CO | Classique |

² échantillonnages invertébrés réalisés par l'OFB Occitanie

MEFM : masses d'eau fortement modifiée

MEA : masses d'eau artificielle

RCS : réseau de contrôle de surveillance

CO : contrôle opérationnel

REF : plan d'eau de référence

2 Déroutement des investigations

2.1 Présentation du plan d'eau et localisation

L'étang des Aulnes (Carte 1) est situé dans les Bouches du Rhône (13) entre le Rhône et l'étang de Berre à une altitude de 10 m NGF. Il s'agit d'un étang d'origine naturelle qui s'est formé dans une dépression de la plaine de Crau. Il est géré par le Conseil Général des Bouches du Rhône en tant qu'Espace Naturel Sensible.



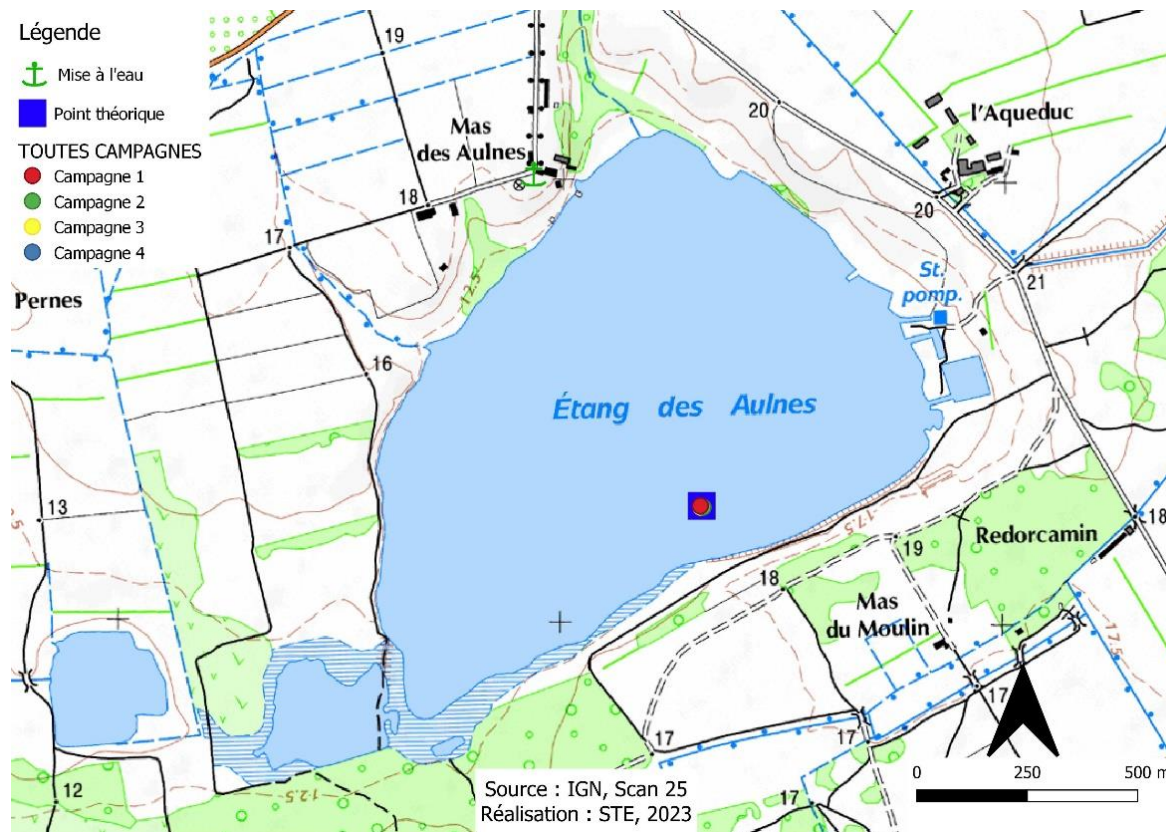
Carte 1 : Localisation de l'étang des Aulnes (Bouches-du-Rhône)

Il est alimenté par un réseau de canaux (Canal de Langlade et fossé Rageyrol), mais aussi par la nappe sous-lacustre. Une digue a été créée sur l'est du lac. L'occupation des sols aux abords du lac se répartit entre des zones forestières (feuillus), du maquis et des prairies sèches. La mise à l'eau se fait au droit du Mas des Aulnes, seul secteur anthropisé aux abords de l'étang.

Le lac est apprécié par les pêcheurs amateurs (percidés, cyprinidés, etc.), et une activité de chasse est pratiquée à proximité du lac. L'étang des Aulnes est intégré dans le site NATURA 2000 de la Crau : il s'agit d'une Zone de Protection Spéciale au titre de la Directive Oiseaux.

La superficie du plan d'eau est de 100 ha. Ce plan d'eau présente un fonctionnement de type étang, avec un gradient de température. Sa localisation dans un secteur à fort vent induit un brassage régulier des eaux. La zone de plus grande profondeur : 4 à 4,8 m se trouve dans la partie centrale au sud du plan d'eau (Carte 2).

Les prélèvements pour les quatre campagnes ont été effectués au niveau du point théorique.



Carte 2 : Présentation du point de prélèvement

2.2 Contenu du suivi 2023

L'étang des Aulnes est suivi au titre des Réseaux de Contrôle de Surveillance (RCS) et du Contrôle Opérationnel (CO).

L'étang des Aulnes présente la pression suivante à l'origine du risque de non atteinte du bon état : Pollution par les nutriments agricoles.

Compte-tenu de sa faible profondeur (environ 5m), de l'homogénéité de la colonne d'eau lors des précédents suivis et des difficultés de réalisation de prélèvements d'eau de fond du fait du développement macrophytique important, il n'est pas réalisé de prélèvements d'eau de fond sur ce plan d'eau.

Les précédents suivis de l'étang ont eu lieu en 2020, 2017, 2014 et 2008. Tous les compartiments biologiques ont été étudiés lors du suivi 2023.

2.3 Planning de réalisation

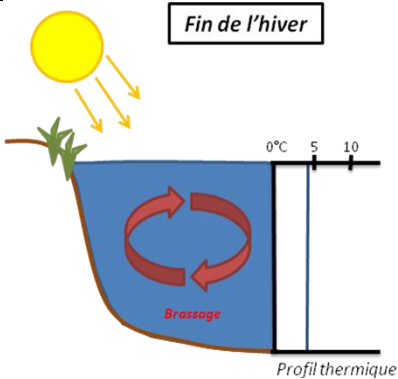
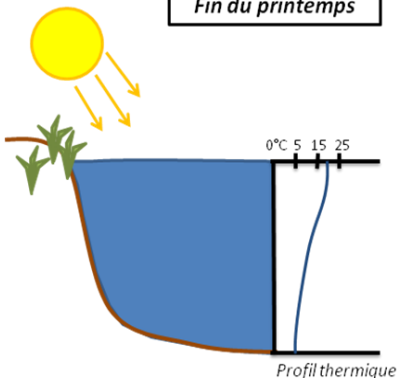
Le tableau ci-dessous indique la répartition des missions aussi bien en phase terrain qu'en phase laboratoire/détermination. S.T.E. a, en outre, eu en charge de coordonner la mission et de collecter l'ensemble des données pour établir les rapports et mener l'exploitation des données.

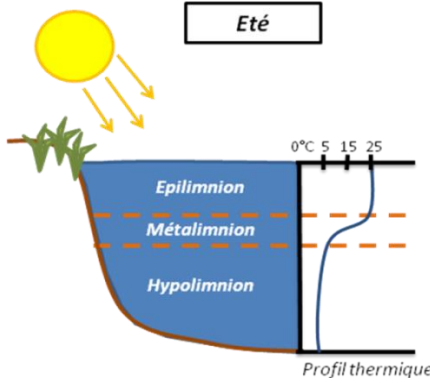
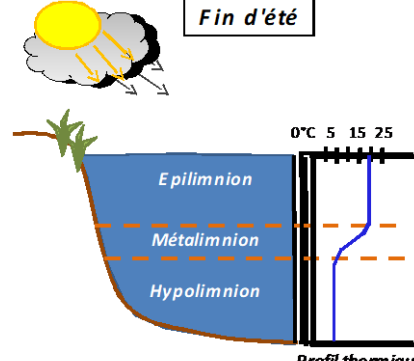
Tableau 3 : Synoptique des interventions de terrain et de laboratoire sur le plan d'eau

| Étang des Aulnes | Phase terrain | | | | Laboratoire - détermination |
|--|---------------|------------|-------------------------------------|------------|-----------------------------|
| | C1 | C2 | C3 | C4 | |
| Campagne | C1 | C2 | C3 | C4 | |
| Date | 08/03/2023 | 10/05/2023 | 20/07/2023 | 04/10/2023 | Automne/hiver 2023-2024 |
| Physicochimie des eaux | S.T.E. | S.T.E. | S.T.E. | S.T.E. | CARSO |
| Physicochimie des sédiments | | | | S.T.E. | TERANA 26 |
| Phytoplancton | S.T.E. | S.T.E. | S.T.E. | S.T.E. | PHYTO-QUALITY |
| Indice macroinvertébrés lacustres (IML) | S.T.E. | | | | S.T.E. / ECOMA |
| Indice biologique macrophytique en lacs (IBML) | | | 19 & 20/07/23 S.T.E. / Mos. Env. | | MOSAÏQUE ENVIRONNEMENT |
| Indice biologique diatomées en lacs (IBDLacs) | | | 19 & 20/07/23 S.T.E. | | ECOMA |

2.4 Étapes de la vie lacustre

Les investigations physicochimiques ont été réalisées lors de quatre campagnes qui correspondent aux différentes étapes de développement de la vie lacustre.

| | |
|--|---|
| <p><u>Campagne 1</u></p> <p>La première campagne correspond à la phase d'homothermie du plan d'eau. La masse d'eau est homogène (en température et en oxygène). Sur les lacs monomictiques, cette phase intervient en hiver. La campagne est donc réalisée en fin d'hiver avant que l'activité biologique ne débute (février-mars).</p> |  <p style="text-align: center;">Fin de l'hiver</p> <p style="text-align: right;">0°C 5 10</p> <p style="text-align: right;"><i>Profil thermique</i></p> |
| <p><u>Campagne 2</u></p> <p>La seconde campagne correspond à la période de démarrage et de développement de l'activité biologique des lacs. Il s'agit de la période de mise en place de la stratification thermique conditionnée par le réchauffement. Cette campagne correspond à la phase printanière de croissance du phytoplancton. La campagne est donc généralement réalisée durant les mois de mai à juin.</p> |  <p style="text-align: center;">Fin du printemps</p> <p style="text-align: right;">0°C 5 15 25</p> <p style="text-align: right;"><i>Profil thermique</i></p> |

| | |
|---|--|
| <p>Campagne 3</p> <p>La troisième campagne correspond à la période de stratification maximum du plan d'eau avec une thermocline bien installée avec une 2^{ème} phase de croissance du phytoplancton. Cette phase intervient en période estivale. La campagne est donc réalisée durant les mois de juillet à août, lorsque l'activité biologique est généralement maximale.</p> |  <p style="text-align: center;">Eté</p> <p style="text-align: center;">Profil thermique</p> |
| <p>Campagne 4</p> <p>La quatrième campagne correspond à la fin de la stratification estivale du plan d'eau. Elle intervient avant la baisse de la température et la disparition de la thermocline. L'épilimnion présente alors son épaisseur maximale. Cette phase intervient en fin d'été : la campagne est donc réalisée durant le mois de septembre voire début octobre selon l'altitude du plan d'eau et le climat de l'année.</p> |  <p style="text-align: center;">Fin d'été</p> <p style="text-align: center;">Profil thermique</p> |

2.5 Bilan climatique de l'année 2023

Les conditions climatiques de l'année 2023 pour l'étang des Aulnes sont analysées à partir de la station météorologique de Marseille-Marignane (Marseille Provence - 5 m NGF) située à 39 kilomètres au sud-est du plan d'eau.

L'année 2023 a été globalement assez chaude avec une température moyenne de 16,8°C (Figure 1) contre 15,5°C sur la période 1981-2010 (+1.3°C par rapport aux moyennes de saison). Cette hausse des températures est particulièrement significative pendant les mois de juin, juillet, septembre et octobre, avec plus de 2°C d'écart par rapport aux normales.

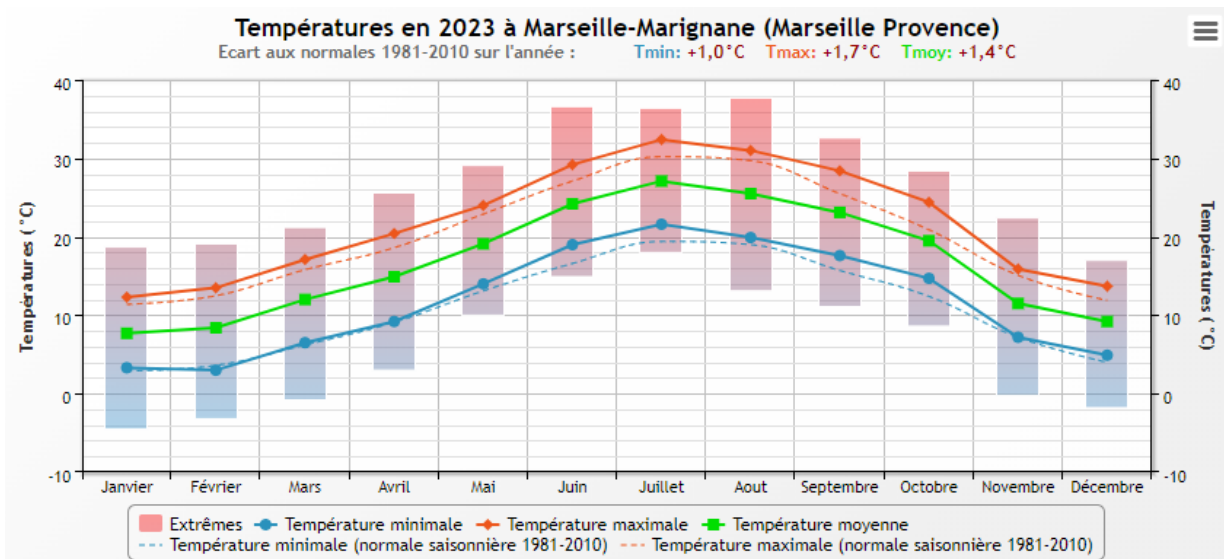


Figure 1 : Moyennes mensuelles de température à la station de Marseille-Marignane (Infoclimat)

Le cumul de précipitations en 2023 est très inférieur à la normale (283 mm en 2023, contre 515 mm mesurés en moyenne sur la période 1981-2010), soit **-45% de pluviométrie**. Ces données sont présentées sur la Figure 2.

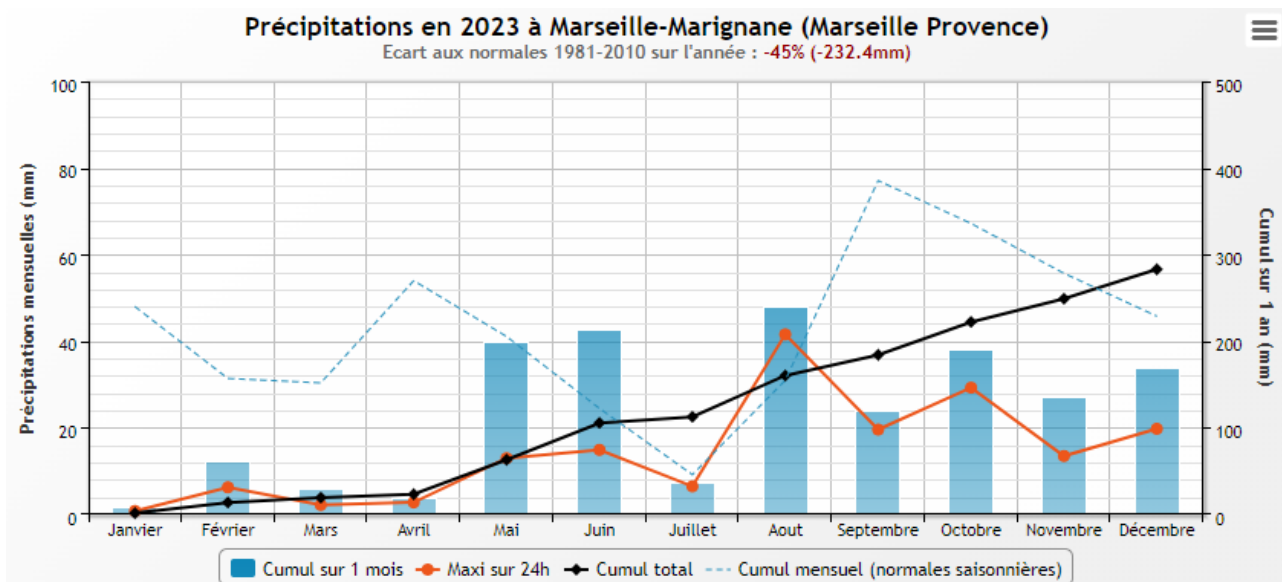


Figure 2 : Cumuls mensuels de précipitations à la station de Marseille-Marignane (Infoclimat)

Il ressort les éléments suivants :

- ✓ Déficits pluviométriques importants par rapport aux normales saisonnières en hiver et à l’automne, en particulier au mois de janvier (- 97%), mars (- 81%), avril (- 93%), septembre (- 69%) ;
- ✓ Des mois de mai, juin et août proches, voire supérieurs aux normales de saison ;
- ✓ Un mois de juillet peu pluvieux ;
- ✓ Evènement pluvieux majeur en août : cumul de 41,6 mm le 26 août.

L’année 2023 est caractérisée par un hiver très peu pluvieux, et un automne déficitaire également. Les températures extrêmes sont supérieures aux moyennes des maximales, avec des températures moyennes maximales supérieures à 30 °C en juillet et août. Le mois de juillet a été très peu arrosé par rapport à ceux de juin et août.

Au global, l’année 2023 a été chaude et sèche dans les Bouches du Rhône.

3 Rappel méthodologique

3.1 Investigations physicochimiques

3.1.1 METHODOLOGIE

Le contenu des investigations physicochimiques est similaire sur les quatre campagnes réalisées.

Le profil vertical et les prélèvements sont réalisés dans le secteur de plus grande profondeur que l'on recherche à partir des données collectées au préalable (fiche station fournie par l'Agence de l'Eau, bathymétrie, étude, communication avec les gestionnaires). Dans le cas des retenues, cette zone se situe en général à proximité du barrage dans le chenal central. Sur le terrain, la recherche du point de plus grande profondeur est menée à l'aide d'un échosondeur.

Au point de plus grande profondeur, sont effectués, dans l'ordre :

- a) **une mesure de transparence** au disque de Secchi, avec lecture côté "ombre" du bateau pour une parfaite acuité visuelle. Chacun des deux opérateurs fait la lecture en aveugle (1^{ère} lecture non indiquée au 2^{ème} lecteur).
- b) **un profil vertical** de température (°C), conductivité ($\mu\text{S}/\text{cm}$ à 25°C), pH (u. pH) et oxygène dissous (% sat. et mg/l). Il est réalisé à l'aide de 2 sondes multiparamètres OTT MS5 et EXO qui peuvent effectuer des mesures jusqu'à 200 m de profondeur : les sondes MS1 et MS2 disposant d'une mémoire interne pouvant être programmée pour enregistrer les données à une fréquence de temps définie préalablement (5 secondes). Les sondes sont équipées d'un capteur de pression permettant d'enregistrer la profondeur de la mesure. Les deux sondes sont descendues en parallèle sur la colonne d'eau pour le recueil du profil vertical.

Un profil vertical du paramètre Chlorophylle a est également mené lors de toutes les campagnes à l'aide d'une sonde EXO.

c) **un prélèvement pour analyses physicochimiques :**

- o **l'échantillon intégré** est en général constitué de prélèvements ponctuels tous les mètres¹ sur la zone euphotique (soit 2,5 fois la transparence) ; ces prélèvements unitaires, de même volume, sont réalisés à l'aide d'une bouteille Kemmerer 1,2 L (téflon) et disposés, pour conditionner les échantillons dans une cuve en inox de 25 L équipée d'un robinet inox. Pour les analyses physicochimiques (uniquement micropolluants minéraux et organiques), 10 litres sont nécessaires. Une fois l'échantillon finalisé, le conditionnement est réalisé en respectant l'ensemble des prescriptions du laboratoire.

Pour chaque échantillon, le laboratoire CARSO fournit une glacière avec les flaconnages préalablement étiquetés adaptés aux analyses demandées par l'Agence de l'Eau RM&C.

Les échantillons sont conservés dans une enceinte isolée au contact de blocs réfrigérants, puis envoyés par transporteur TNT pour un acheminement au laboratoire CARSO dans un délai de 24h, sauf cas particuliers.

d) **un prélèvement intégré destiné à l'analyse du phytoplancton et de la chlorophylle et aux analyses de physico-chimie classique :**

¹ Compte tenu de la transparence Tr. de certains plans d'eau, exprimable en plusieurs mètres, la règle du Tr. x 2,5 a parfois conduit à une valeur calculée supérieure à la profondeur du plan d'eau. Dans ces cas, le prélèvement a été arrêté à 1 m du fond, pour éviter le prélèvement d'eau de contact avec le sédiment, qui peut, selon les cas, présenter des caractéristiques spécifiques. Inversement, lorsque la transparence est très faible, amenant à une épaisseur de zone euphotique d'à peine quelques mètres, les prélèvements peuvent être resserrés à un pas moindre que 1 m (par exemple : tous les 50 cm).

Les prélèvements doivent être obligatoirement intégrateurs de la colonne d'eau correspondant à la zone euphotique. Pour les analyses, 7 litres sont nécessaires. Ainsi, selon la profondeur de la zone euphotique, plusieurs matériels peuvent être utilisés, l'objectif étant de limiter les aliquotes, et donc les manipulations afin que l'échantillon soit le plus homogène possible :

- ✓ le tuyau intégrateur (système décrit dans le protocole de l'IRSTEA) est adaptable pour toute profondeur, le volume échantillonné dépend du diamètre du tuyau. S.T.E. a mis au point 2 tuyaux : l'un de 5 ou 9 m de diamètre élevé ($\varnothing 18$ mm) pour les zones euphotiques réduites, et l'autre de 30 m ($\varnothing 14$ mm) pour les transparences élevées.

Depuis 2022, la filtration de la chlorophylle n'est plus effectuée sur le terrain par S.T.E. Un flacon blanc opaque de 1L, est envoyé au laboratoire d'analyses qui réalise la filtration directement au laboratoire.

Pour l'analyse du phytoplancton, 2 échantillons sont réalisés dans des flacons blancs opaques en PP de 250 ml dûment étiquetés (nom du lac, date, préleveur, campagne). Un volume connu de lugol (3 à 5 ml) est ajouté pour fixation. Les échantillons sont conservés au réfrigérateur. Un des deux échantillons est ensuite transmis au bureau d'études Phyto Quality en charge de la détermination et du comptage du phytoplancton. L'autre échantillon est conservé dans les locaux de S.T.E. dans le cadre du contrôle qualité.

Pour les analyses de physico-chimie classique, le laboratoire CARSO fournit une glacière avec les flaconnages préalablement étiquetés adaptés aux analyses demandées par l'Agence de l'Eau RM&C.

Les échantillons sont conservés dans une enceinte isolée au contact de blocs réfrigérants, puis envoyés par transporteur TNT pour un acheminement au laboratoire CARSO dans un délai de 24h, sauf cas particuliers.

e) un prélèvement de sédiment :

Ce type de prélèvement n'est réalisé que lors d'une seule campagne, celle de fin d'été (octobre), susceptible de représenter la phase la plus critique pour ce compartiment. Le prélèvement de sédiments est réalisé impérativement **après** les prélèvements d'eau afin d'éviter tout risque de mise en suspension de particules du sédiment lors de son échantillonnage, et donc de contamination du prélèvement d'eau.

Il est réalisé par une série de prélèvements à la benne Ekman. Au vu de sa taille et de la fraction ramenée par ce type de benne (en forme de secteur angulaire), de 2 à 5 prélèvements sont réalisés pour ramener une surface de l'ordre de $1/10$ m². La structure du sédiment est observée sur chacun des échantillons dans le double but de :

- ✓ description (couleur, odeur, aspect, granulométrie...);
- ✓ sélection de la seule tranche superficielle (environ 2-3 premiers cm) destinée à l'analyse.

Pour chaque échantillon, le laboratoire TERANA 26 fournit une glacière avec le flaconnage adapté aux analyses demandées par l'Agence de l'Eau RM&C. Les échantillons sont conservés dans une enceinte isolée au contact de blocs réfrigérants, puis envoyés par transporteur Chronopost pour un acheminement au Laboratoire de la Drôme (TERANA 26) dans un délai de 24h, sauf cas particuliers.

3.1.2 PROGRAMME ANALYTIQUE

Concernant les analyses, les paramètres suivants sont mesurés :

- ✓ sur le prélèvement intégré destiné aux analyses de physico-chimie classique et de la chlorophylle :
 - turbidité, MES, COD, DBO₅, DCO, PO₄³⁻, P_{tot}, NH₄⁺, NKJ, NO₃⁻, NO₂⁻, silicates ;
 - chlorophylle *a* et indice péopigments ;

- dureté, TAC, HCO_3^- , Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^+ , K^+ , Cl^- , SO_4^{2-} , F^- ;
- ✓ sur le prélèvement intégré destiné aux analyses de micropolluants minéraux et organiques :
 - micropolluants minéraux et organiques : liste des substances fournie en annexe I.

Les paramètres analysés sur les sédiments prélevés lors de la 4ème campagne sont les suivants :

- ✓ sur la phase solide (fraction < 2 mm) :
 - granulométrie ;
 - matières sèches minérales, perte au feu, matières sèches totales ;
 - carbone organique ;
 - phosphore total ;
 - azote Kjeldahl ;
 - micropolluants minéraux et organiques : liste des substances fournie en annexe II.
- ✓ Sur l'eau interstitielle :
 - orthophosphates ;
 - phosphore total ;
 - ammonium.

3.2 Investigations hydrobiologiques

Les investigations hydrobiologiques menées en 2023 comprennent :

- ✓ l'étude des peuplements phytoplanctoniques à partir de la norme XP T 90-719, « Échantillonnage du phytoplancton dans les eaux intérieures » pour la phase d'échantillonnage. Pour la partie détermination, on se réfère à la Norme guide pour le dénombrement du phytoplancton par microscopie inversée (norme NF EN 15204, décembre 2006), correspondant à la méthode d'Utermöhl, et suivant les spécifications particulières décrites au chapitre 5 du « Protocole standardisé d'échantillonnage, de conservation, d'observation et de dénombrement du phytoplancton en plan pour la mise en œuvre de la DCE » - Version 3.3.1, septembre 2009 ;
- ✓ l'étude des peuplements de macrophytes sur le lac s'appuie sur la méthode mise au point par l'IRSTEA et décrite au sein de la norme AFNOR NF T90-328 : « Échantillonnage des communautés de macrophytes en plans d'eau », Avril 2022 ;
- ✓ l'étude des peuplements de phytobenthos à partir du protocole d'échantillonnage des communautés de phytobenthos en plans d'eau (IRSTEA ; version 1.2 de février 2013) ;
- ✓ l'étude du peuplement invertébré à partir du protocole mis au point par l'Université de Franche-Comté (N. Dedieu – V. Verneaux, Mars 2022) : « Indice Macroinvertébrés Lacustres (IML), GUIDE TECHNIQUE, Notice d'application et de calcul».

3.2.1 ÉTUDE DES PEUPEMENTS PHYTOPLANCTONIQUES

Les prélèvements ont été effectués par S.T.E. lors des campagnes de prélèvements pour analyses physico-chimiques. La détermination a été réalisée par Maria Cellamare (Phyto-Quality), spécialiste en systématique et écologie des algues d'eau douce.

3.2.1.1 Prélèvement des échantillons

Les prélèvements ont été réalisés selon la méthodologie présentée au point d) du §3.1.1 « Méthodologie » du présent chapitre « Rappel méthodologique ».

3.2.1.2 Détermination des taxons

La détermination est faite au microscope inversé, à l'espèce dans la mesure du possible.

À noter : la systématique du phytoplancton est en perpétuelle évolution, les références bibliographiques se confortent ou se complètent, mais s'opposent quelquefois. Il est donc important de rappeler qu'il vaut mieux une bonne détermination à un niveau taxonomique moindre qu'une mauvaise à un niveau supérieur (Laplace-Treytore et al., 2009).

L'analyse quantitative implique l'identification et le dénombrement des taxons observés dans une surface connue de la chambre de comptage. Selon la concentration en algues décroissante, le comptage peut être réalisé de trois manières différentes (Figure 3).

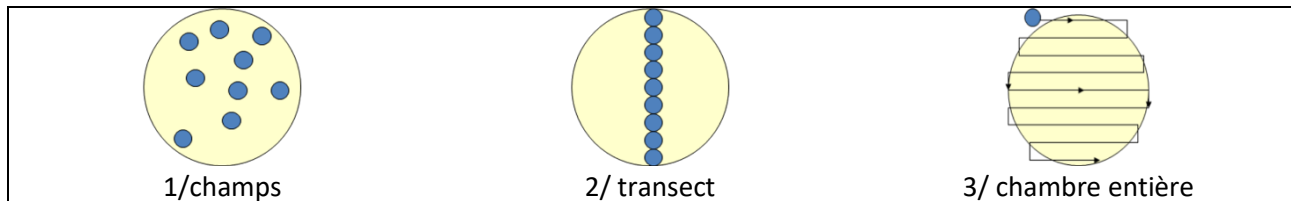


Figure 3 : Représentation schématique des différentes stratégies de comptage

Le comptage est réalisé en balayant des champs strictement aléatoires, ou des transects, ou la chambre entière jusqu'à atteindre 400 individus algaux. La stratégie de comptage utilisée est fonction de la concentration des algues.

Différentes règles de comptage sont appliquées, en respect des échanges inter-opérateurs issus des réunions d'harmonisation phytoplancton INRA 2015-2016. Il est entendu que :

- ✓ tout filament, colonie, ou cœnobe, compte pour un individu algal à X cellules. Le nombre de cellules présentes dans le champ et par individu est dénombré (cellules/individus algaux) ;
- ✓ seules les cellules contenant un plaste (excepté pour les cyanobactéries et chrysophycées à logettes) sont comptées. Les cellules vides des colonies, des cœnobes, des filaments ou des diatomées ne sont pas dénombrées ;
- ✓ les logettes des chrysophycées (ex : *Dinobryon*, *Kephyrion*, ...) sont dénombrées même si elles sont vides, les cellules de flagellés isolées ne sont pas dénombrées ;
- ✓ pour les diatomées, en cas de difficulté d'identification et de fortes abondances (supérieures à 20% de l'abondance totale), une préparation entre lame et lamelle selon le mode préparatoire décrit par la norme NF T 90-354 (AFNOR) est effectuée.

3.2.1.3 Traitement des données

Les résultats sont exprimés en nombre de cellules par millilitre. Ils sont également exprimés en biovolume (mm³/l), ce qui reflète l'occupation des différentes espèces. En effet, les espèces de petite taille n'occupent pas un même volume que les espèces de grandes tailles. Les biovolumes sont obtenus de trois manières :

- ✓ grâce aux données proposées par le logiciel Phytobs (version 3.2.3), d'aide au dénombrement ;
- ✓ si les données sont absentes, les mesures sur 30 individus lors de l'observation au microscope sont employées pour calculer un biovolume robuste ;
- ✓ si l'ensemble des dimensions utiles au calcul n'est pas observé, les données complémentaires issues de la bibliographie sont employées.

Le comptage terminé, la liste bancarisée dans l'outil de comptage PHYTOBS est exportée au format .xls ou .csv. Cet outil permet de présenter des résultats complets.

Le calcul de l'indice Phytoplancton lacustre ou IPLAC est réalisé à l'aide du Système d'Évaluation de l'État des Eaux (SEEE). Il s'appuie sur 2 métriques :

- ✓ la Métrique de biomasse algale ou MBA est basée sur la concentration moyenne de la chlorophylle a sur la période de végétation ;
- ✓ la Métrique de Composition Spécifique ou MCS exprime une note en fonction de la présence (exprimée en biovolume) de taxons indicateurs, figurant dans une liste de référence de 165 taxons (SEEE 1.1.0). À chaque taxon correspond une cote spécifique et une note de sténoécie, représentant l'amplitude écologique du taxon. La note finale est obtenue en mesurant l'écart avec la valeur prédite en condition de référence.

La note IPLAC résulte de l'agrégation par somme pondérée de ces deux métriques.

| Valeurs de limite | Classe |
|-------------------|----------|
| [1 - 0.8] | Très bon |
|]0.8 - 0.6] | Bon |
|]0.6 - 0.4] | Moyen |
|]0.4 - 0.2] | Médiocre |
|]0.2 - 0] | Mauvais |

Figure 4 : Seuils des classes d'état définis pour chaque métrique et pour l'IPLAC

L'interprétation des caractéristiques écologiques du peuplement permet d'établir si une dégradation de la note indicelle peut être expliquée par la présence de taxons polluo-tolérants ou favorisés par une abondance de nutriments liée à l'eutrophisation du milieu, ou être liée au fonctionnement du milieu (stratification, anoxie, ...).

L'utilisation de la bibliographie et des groupes morpho-fonctionnels permet d'affiner notre analyse et d'évaluer la robustesse de la note IPLAC obtenue.

3.2.2 ÉTUDE DES PEUPELEMENTS DE MACROPHYTES

La méthodologie s'appuie sur la norme AFNOR NF T90-328 « échantillonnage des communautés de macrophytes en plans d'eau », avril 2022.

L'étude des peuplements de macrophytes a été réalisée par Mathilde Reich ou Éric Boucard du bureau d'études Mosaïque Environnement assisté par un technicien de S.T.E.

3.2.2.1 Choix des unités d'observation

Le positionnement des unités d'observation (UO) est basé sur la méthode de Jensen. À l'issue de cette première phase, le nombre de points-pivots d'investigations est ainsi déterminé et les points pivots sont localisés. Intervient alors une deuxième phase qui permet d'effectuer un choix parmi ces points désormais qualifiables de potentiels.

Les linéaires de rives du plan d'eau sont classés selon les formations végétales et les aménagements de rive, en référence à la typologie des rives de la norme NF T 90-328 :

- ✓ type 1 : zones humides caractéristiques ;
- ✓ type 2 : avec végétation arbustive/arborescente non humide ;
- ✓ type 3 : sans végétation arbustive/arborescente non humide ;
- ✓ type 4 : zones artificialisées, avec pressions anthropiques.

La norme AFNOR NF T90-328 indique le nombre d'unités d'observation à réaliser en fonction de la superficie du plan d'eau : au moins 3 UO pour un plan d'eau inférieur à 250 ha, au moins 6 UO pour un plan d'eau de 250 à 1000 ha et au moins 8 UO pour un plan d'eau supérieur à 1000 ha.

Finalement, les unités d'observation sont choisies parmi les points contacts définis par la méthode de Jensen, avec comme objectif de représenter tous les types de rives dont le linéaire est égal ou supérieur à 10% du total du linéaire du plan d'eau.

Les unités d'observation ont été reprises du suivi antérieur pour les plans d'eau ayant déjà fait l'objet d'une étude macrophytes afin d'assurer la continuité des suivis de végétation.

3.2.2.2 Description d'une unité d'observation

Schématiquement, chaque unité d'observation comporte :

- ✓ un relevé de la zone littorale L, de part et d'autre du point central, sur une longueur maximale de 100 m ;
- ✓ profils P1 à P3, perpendiculaires à la rive (= 3 relevés), espacés au maximum de 50 m et au minimum de 10 m sur lesquels on effectue les observations.

La zone littorale s'étend jusqu'à 1 m de profondeur, la prospection vise à détecter l'ensemble des espèces présentes et leur abondance relative.

Sur chacun des 3 transects perpendiculaires à la rive, 30 points contacts sont répartis de manière homogène, l'échantillonnage est mené à l'aide d'un râteau télescopique ou d'un grappin.

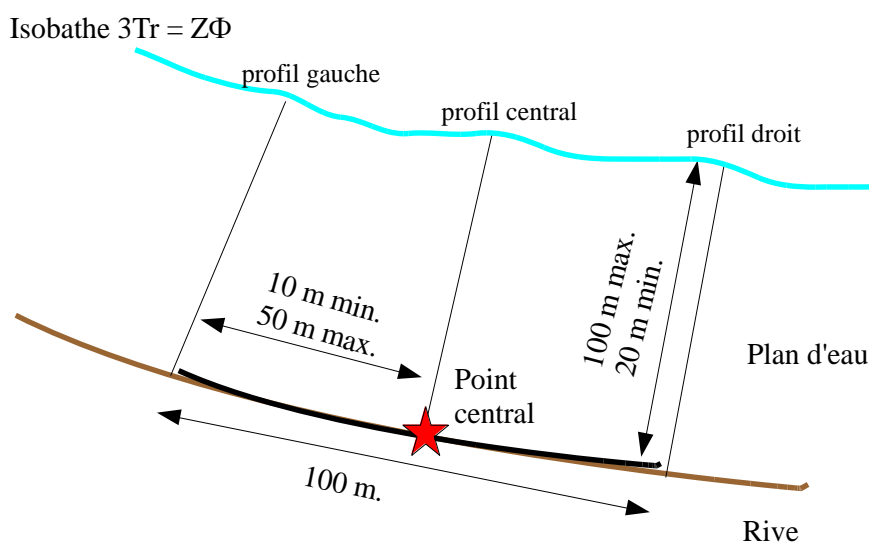


Figure 5 : Représentation schématique d'une unité d'observation

Les espèces déterminables sur place sont déterminées à l'aide d'une loupe de terrain (x10 et x20). L'observation au bathyscope permet de bien contrôler le prélèvement au râteau. Les échantillons sont ensuite prélevés (sauf espèces protégées), numérotés, conservés, puis déterminés au bureau à l'aide d'une loupe binoculaire et/ou d'un microscope (ex : cas des algues et bryophytes).

3.2.2.3 Traitement des données/ bancarisation

Toutes les informations descriptives de terrain demandées par la norme, et les listes floristiques par UO/transect et points contacts, ont été saisies dans les formulaires Excel mis à disposition par l'IRSTEA.

Pour toutes précisions sur les modalités de calcul de l'indice, il convient de se reporter à la note de calcul de l'indice établie par l'IRSTEA².

Une typologie de plans d'eau a été constituée à partir des critères environnementaux disponibles lors du développement de l'indice, critères correspondant à ceux utilisés dans les groupes européens d'intercalibration, c'est à dire l'altitude et l'alcalinité. Les types IBML se déclinent en 4 catégories, et les calculs EQR (Ecological Quality Ratio = écart à la référence) sont présentés dans le tableau suivant.

| Types IBML | Calcul EQR |
|--|--|
| B-Aci : plans d'eau de basse altitude (< à 300 m) et à caractère acide (inférieur à 1 mEq.l ⁻¹) | $EQR_{B-Aci} = 1.404 * (IBML/13.20) - 0.532$ |
| B-Alc : plans d'eau de basse altitude (< à 300 m) et à caractère alcalin (supérieur à 1 mEq.l ⁻¹) | $EQR_{B-Alc} = 1.543 * (IBML/10.51) - 0.734$ |
| H-Aci : plans d'eau de moyenne et haute altitude (> à 300 m) et à caractère acide (inférieur à 1 mEq.l ⁻¹) | $EQR_{H-Aci} = 1.399 * (IBML/14.16) - 0.492$ |
| H-Alc : plans d'eau de moyenne et haute (> à 300 m) et à caractère alcalin (supérieur à 1 mEq.l ⁻¹) | $EQR_{H-Alc} = 1.497 * (IBML/11.83) - 0.633$ |

Pour chaque type IBML, les seuils de référence sont donnés par la médiane des notes d'IBML obtenues sur les plans d'eau dits « de référence » du type concerné. La limite de classe « Très bon/Bon » est donnée par le 75^e percentile déterminé sur les données des sites de référence. Les seuils des classes d'état de l'indice IBML, exprimé en EQR, sont donnés dans le Tableau 4.

Tableau 4 : Seuils de classes d'état définies pour l'IBML

| Valeurs de limite | Classe |
|-------------------|----------|
| [1 - 0.8] | Très bon |
|]0.8 - 0.6] | Bon |
|]0.6 - 0.4] | Moyen |
|]0.4 - 0.2] | Médiocre |
|]0.2 - 0] | Mauvais |

L'indice IBML est calculé à partir du SEEE version utilisateur V1.0.1. Cet indice n'est constitué pour l'instant que d'une seule métrique : la note de trophie. Il renseigne sur le niveau de dégradation globale du peuplement macrophytique.

3.2.3 ÉTUDE DES PEUPELEMENTS DE PHYTOBENTHOS

Les diatomées benthiques, présentes sur les macrophytes (la base immergée des hélrophytes) ou sur des supports inertes durs dans les plans d'eau, sont prélevées afin de produire des échantillons représentatifs du peuplement diatomique en place, considéré comme un indicateur de la qualité de l'eau.

La méthode s'appuie sur le document suivant : *l'étude des peuplements de phytobenthos à partir du protocole d'échantillonnage des communautés de phytobenthos en plans d'eau (IRSTEA ; version 1.2 de février 2013)*.

Les prélèvements ont été effectués simultanément aux prélèvements de macrophytes par un préleveur S.T.E. Les déterminations ont été réalisées par ECOMA.

² S. Boutry, V. Bertrin, A. Dutartre. 2015. Indice Biologique Macrophytique Lac (IBML), Notice de calcul. Rapport technique, IRSTEA. 30p.

3.2.3.1 Prélèvements IBDlacs

Les prélèvements de diatomées benthiques sont réalisés en période estivale sur les unités d'observation choisies pour l'étude des communautés de macrophytes, telles qu'elles sont décrites dans la norme NF T90-328 (avril 2022).

L'échantillonnage doit se faire si possible sur 2 types de substrat :

- ✓ échantillonnage sur substrat minéral dur : l'échantillonnage se fait de préférence sur des éléments granulométriques de grande taille tels que des blocs rocheux ou des galets. Un minimum de 5 supports doit être prélevé, équivalant à une surface finale de 100 cm², pris au hasard. Les supports choisis doivent être immergés à une profondeur comprise dans la zone euphotique et ne doivent pas être prélevés à plus de 50 cm de profondeur ;
- ✓ échantillonnage sur les tiges de macrophytes (hélrophytes) : l'échantillonnage se fait sur des macrophytes dont au moins la base est immergée de manière permanente, si possible sur hélrophytes (notamment *Phragmites australis*). Pour un plan d'eau donné, l'échantillonnage est fait sur des macrophytes du même type biologique, et, si possible, sur le même taxon. 5 tiges minimum (jeunes pousses avec recouvrement algues filamenteuses <75%) sont prélevées.

Les tiges recouvertes par plus de 75% d'algues filamenteuses ne sont pas prélevées. Les échantillons sont conservés à l'alcool à 90°.

3.2.3.2 Phase de détermination et d'interprétation

Le traitement des diatomées benthiques est réalisé selon la norme française NF T 90-354 d'avril 2016 et la norme européenne NF EN 14407 d'avril 2014.

Les diatomées sont identifiées au microscope optique équipé du contraste de phase au grossissement x1000 à immersion. Entre 400 et 430 valves sont comptées afin d'établir une liste floristique diatomées. Si les 400 unités ne sont pas atteintes à l'issue de la première lame, une seconde peut être analysée.

La saisie des listes floristiques est réalisée, sous forme de code à 4 lettres, à l'aide d'OMNIDIA 6.1.2.

L'indice diatomées des Lacs, IBDL (INRAE, 2023), est disponible depuis juillet 2023 sur le SEEE. Il est basé sur la présence de taxons d'alerte fournissant un signal fiable d'un stress spécifique et de taxons indiciaires (dont l'occurrence est supérieure à 3 dans la base de données de l'IBDL). L'IBDL est basé sur 1091 taxons. Un minimum de 350 individus est nécessaire pour considérer le résultat comme valide.

Dans le cas où deux types de substrats (végétal et minéral) ont pu être échantillonnés sur une même unité d'observation, seul le substrat le plus représenté au niveau du plan d'eau est retenu pour le calcul de l'IBDL. Dans le cas où les deux substrats sont représentés de la même manière au niveau du plan d'eau, les substrats minéraux sont retenus.

Le calcul de l'IBDL a été effectué sur le SEEE avec la version 1.0.1, l'indice est exprimé en EQR, comme pour l'IBML selon les classes d'état données dans le Tableau 4.

A partir de la liste floristique, la somme des abondances des taxons d'alerte divisée par la somme des abondances des taxons indiciaires est calculée. La valeur la plus basse (0) correspond à une liste floristique présentant 100% de taxons d'alerte pour la variable environnementale étudiée.

De plus, si moins de 75% des individus déterminés au sein du relevé floristique appartiennent à la liste des taxons indiciaires, le résultat final de l'indice est considéré comme non fiable.

Pour que l'indice IBDL soit fiable, il faut qu'au niveau du plan d'eau :

- ✓ Le nombre d'unités d'observation (UO) à prélever soit supérieur ou égal à 3.
- ✓ La durée d'échantillonnage des différentes UO d'une masse d'eau soit inférieure à 21 jours.
- ✓ Le positionnement des UO tel que défini dans la norme NF T90-328 (échantillonnage macrophytes) intègre les différents types d'occupation des rives présents sur le périmètre total de la masse d'eau (4 types possibles : type 1 = zones humides rivulaires caractéristiques, type 2 = zones rivulaires colonisées par la végétation arbustive et arborescente non hygrophile, type 3 = zones rivulaires non colonisées par la végétation arbustive et arborescente non hygrophile et type 4 = zones artificialisées ou subissant des pressions anthropiques visibles). Une description du/des type(s) d'occupation des rives présent(s) sur un linéaire $\geq 70\%$ du périmètre total de la masse d'eau est nécessaire pour le calcul final de l'indice et pour une adéquation correcte de celui-ci avec l'indice IBML.

L'interprétation porte donc sur la composition du peuplement en termes de taxons d'alerte avec un commentaire sur les paramètres auxquels ils sont sensibles.

Ce nouvel indicateur n'est pas actuellement intégré aux règles d'évaluation de l'état écologique des plans d'eau en vigueur sur le cycle de gestion en cours (2022-2027) durant lequel les règles de l'arrêté « Evaluation » du 27 juillet 2018 s'appliquent.

3.2.4 ETUDE DES PEUPELEMENTS INVERTEBRES BENTHIQUES

Le peuplement invertébré fait l'objet d'un protocole d'échantillonnage mis au point par l'Université de Franche-Comté (N. Dedieu – V. Verneaux, Mars 2022) : « Indice Macroinvertébrés Lacustres (IML), GUIDE TECHNIQUE, Notice d'application et de calcul ».

Ce protocole doit permettre d'étudier les pressions physiques et chimiques subies par les populations invertébrées peuplant les littoraux. Un indice de qualité est calculé : l'Indice Macroinvertébrés Lacustres (IML).

Afin de récolter le maximum de taxons, la période d'échantillonnage est celle qui précède les émergences des imagos d'insectes, c'est-à-dire avant le réchauffement printanier des eaux. Cette période est à adapter à la situation géographique des hydrosystèmes et aux conditions climatiques. Elle peut donc s'étaler de fin mars à début juillet. Pour les plans d'eau marnants, il faut combiner cette période à celle où le plan d'eau atteint une cote stabilisée depuis au moins 15 jours.

L'étude des peuplements invertébrés a été réalisée par S.T.E. pour la partie prélèvements et conjointement avec le laboratoire ECOMA pour la partie analyse-détermination des chironomes.

3.2.4.1 Sélection des points d'échantillonnages

15 points sont à échantillonner pour la réalisation du protocole IML. La sélection des points se base sur le travail de description des habitats réalisés par l'OFB lors de l'étude menée sur les conditions morphologiques du plan d'eau (protocole CHARLI : Caractérisation des Habitats des Rives et du Littoral des plans d'eau). Une base de données « CHARLI » intègre ces informations et est disponible auprès de l'INRAE – pôle ECLA.

Les recouvrements des substrats littoraux sont connus et peuvent donc servir à établir un plan d'échantillonnage pour les prélèvements IML. Seuls les substrats dont le recouvrement dépasse 5% sont pris en compte. Les pourcentages de recouvrement des substrats sélectionnés sont ramenés à 100%. Enfin le nombre d'échantillons à prélever sur chaque substrat est défini par la formule suivante :

$$n = \frac{\%rec}{100} \times 15$$

avec n = nombre d'échantillon à prélever sur le substrat

%rec = pourcentage de recouvrement des substrats sélectionnés (>5%)

Les 15 points sont ensuite placés sur une carte selon les règles du protocole : par exemple les zones de baignade ou de travaux sont évitées et les zones les plus représentatives pour chaque substrat sont privilégiées afin d'obtenir un échantillon homogène. Les coordonnées des points ainsi placés sont exportées sur la fiche terrain ou directement sur le GPS terrain pour s'orienter rapidement une fois sur le lac.

3.2.4.2 Phase de prélèvements

Les prélèvements s'effectuent à l'aide d'une embarcation et d'un troubleau équipé d'un filet de maille 300 μm . Les opérateurs se repèrent sur le lac grâce à un GPS de terrain et la carte de localisation des points d'échantillonnages préalablement établie.

Seule la zone littorale située hors de l'influence du batillage est visée. Les prélèvements doivent donc être effectués dans une bande d'une largeur limitée à 10 m de la berge et à des profondeurs comprises entre 50 cm et 1 m (Figure 6). La méthode consiste à ramener par des mouvements de va et vient une partie du substrat dans le filet. L'opérateur peut rester dans l'embarcation ou en descendre pour plus de stabilité selon la configuration du littoral. Au moins 3 balayages sont réalisés sur chaque point sur une longueur de 40 cm afin d'atteindre une surface de prélèvement de 0.1m² (largeur troubleau= 25cm x longueur balayage 40 cm). Le premier passage met en suspension la faune et les suivants permettent de la récolter. Il est demandé de prélever un volume maximum de 1L.



Figure 6 : Echantillonnage IML sur la zone littorale d'un plan d'eau

Une fois la faune et le substrat collectés, les opérateurs nettoient et retirent les éléments les plus grossiers afin de préserver l'échantillon pendant le transport et la conservation (risque d'endommagement des invertébrés). Chaque échantillon est ensuite conditionné séparément dans un flacon identifié de manière non équivoque et conservé à l'alcool 95%.

Une fiche terrain est renseignée avec les substrats effectivement prélevés, leur profondeur, les coordonnées précises des points d'échantillonnages et toutes les informations nécessaires à l'interprétation des résultats (conditions hydrologiques, problèmes rencontrés, ...).

3.2.4.3 Phase laboratoire

Le traitement des échantillons au laboratoire s'apparente à celui préconisé par la norme NF T 90-388 destinée aux échantillons d'invertébrés prélevés en rivières. Il s'agit de séparer la faune du substrat (tri) et d'identifier au niveau taxonomique requis les larves et imagos collectés (détermination) à l'aide de tamis, pinces, loupe et stéréomicroscope.

A la différence de la norme NF T 90-388, certains taxons comme les oligochètes et hydracariens ne sont pas pris en compte. La détermination des larves de *Chironomidae* est également plus poussée : le niveau requis pour la norme en rivières est la famille alors que le protocole mis en œuvre en plan d'eau va jusqu'au genre. Cette détermination générique étant basée essentiellement sur l'observation des caractéristiques de la capsule céphalique des chironomes, elle requiert l'utilisation d'un microscope avec montage de chaque individu entre lame et lamelle après un pré-traitement des larves à la potasse (KOH 10%) et à l'acide (HCl 10%).

3.2.4.4 Traitement des données

Toutes les données récoltées (cotes journalières et taxons) sont saisies aux formats demandés. La liste des taxons identifiés est saisie dans un tableur, ainsi que les caractéristiques du lac étudié (altitude, conductivité, géologie, cotes journalières...). Les données mésologiques sont issues du guide technique relatif à l'Indice Macroinvertébrés Lacustres – IML (version de mars 2022) établi par l'Université de Franche-Comté (N. Dedieu – V. Verneaux, mars 2022), et du fichier disponible *via* le SEEE. Trois fichiers sont nécessaires au calcul de l'indicateur : liste faunistique, suivi hydro et données abiotiques.

Le calcul de l'IML est établi à partir de l'outil Beta-test du SEEE, IML version 1.0.2. Le script réalise le calcul de l'IML en « Ecological Quality Ratio » (EQR) pour l'évaluation de l'état écologique au sens de la Directive-cadre sur l'eau (DCE) des plans d'eau naturels et le potentiel écologique des lacs artificiels/fortement modifiés au sens de la directive-cadre sur l'eau (DCE).

- ✓ Pour tous les lacs naturels (LN), et les lacs artificiels (LA) dont le marnage maximal est inférieur ou égal à 2m, leur état écologique (pour les LN) ou potentiel écologique (pour les LA) seront évalués par le calcul de l'IML_{E-PE} (Code sandre 8965).
- ✓ Pour les LA dont le marnage maximal est supérieur à 2m, leur potentiel écologique sera évalué par le calcul de l'IML_{PE} (Code sandre 8969).

Ces indices comportent chacun trois sous-indices (chimie, habitat et marnage) utiles à la compréhension de la qualité finale.

Les seuils de classes d'état des indices et sous-indices de l'IML (IML_{E-PE} et IML_{PE}) sont donnés dans le tableau ci-après :

| | | | | | |
|-------------------|------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|---------------------------|
| Limites de classe | $1 \leq \text{IML} \leq 0,8$ | $0,8 < \text{IML} \leq 0,6$ | $0,6 < \text{IML} \leq 0,4$ | $0,4 < \text{IML} \leq 0,2$ | $0,2 < \text{IML} \leq 0$ |
| Classe d'état | Très bon | Bon | Moyen | Médiocre | Mauvais |

Les résultats de l'indice sont donnés à titre indicatif, celui-ci n'étant pas encore intégré aux règles officielles d'évaluation de l'état des plans d'eau actuellement utilisées (Arrêté du 27/07/2018 modifiant l'Arrêté « Evaluation » du 25 janvier 2010). De plus, la valeur doit être considérée avec précaution puisque issue d'une version de l'indicateur SEEE non encore complètement validée.

Des indices de diversité et d'équitabilité sont également calculés (indice de Shannon et de Piélou) afin d'étudier la variété et la répartition des taxons au sein du peuplement.

4 Résultats des investigations

4.1 Investigations physicochimiques

Les comptes rendus des campagnes de prélèvements physicochimiques et phytoplanctoniques sont présentés en annexe III.

4.1.1 PROFILS VERTICAUX ET EVOLUTIONS SAISONNIERES

Le suivi prévoit la réalisation de profils verticaux sur la colonne d'eau à chaque campagne. Six paramètres sont mesurés : la température, la conductivité, le pH, l'oxygène (en concentration et en % saturation) et la teneur en chlorophylle *a*. Les graphiques regroupant ces résultats pour chaque paramètre lors des 4 campagnes, sont affichés dans ce chapitre.

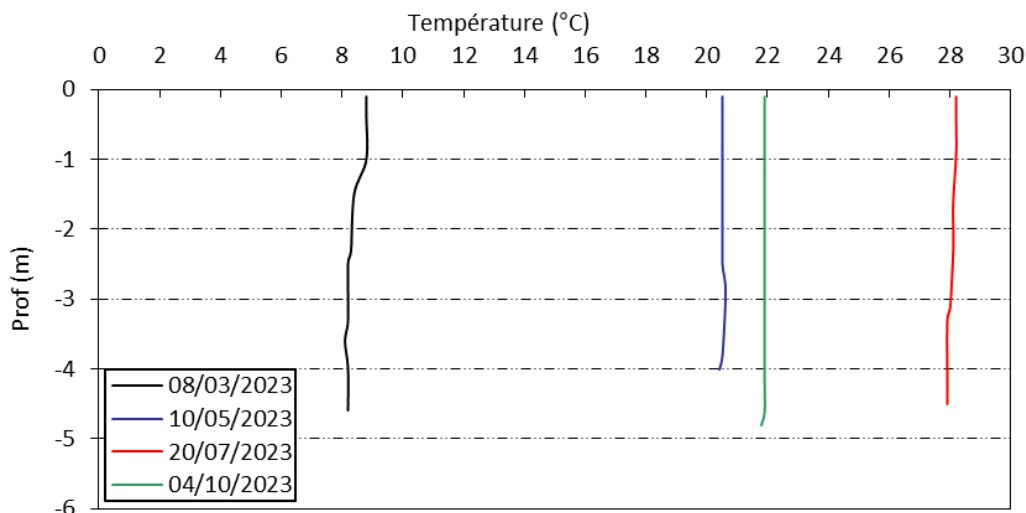


Figure 7 : Profils verticaux de température au point de plus grande profondeur

La température de l'eau est homogène sur l'ensemble de la colonne d'eau lors de chaque campagne. Lors de la campagne de fin d'hiver, la température de la colonne d'eau est comprise entre 8.2 et 8.8°C. La température augmente ensuite de façon significative sur le printemps avec 20.5°C mesurés le 10 mai. En juillet, l'étang des Aulnes atteint plus de 28 °C. Enfin, la masse d'eau se refroidit et atteint 21.9°C début octobre.

L'étang des Aulnes présente un fonctionnement thermique de type étang, avec absence de variations durables de température sur la colonne d'eau.

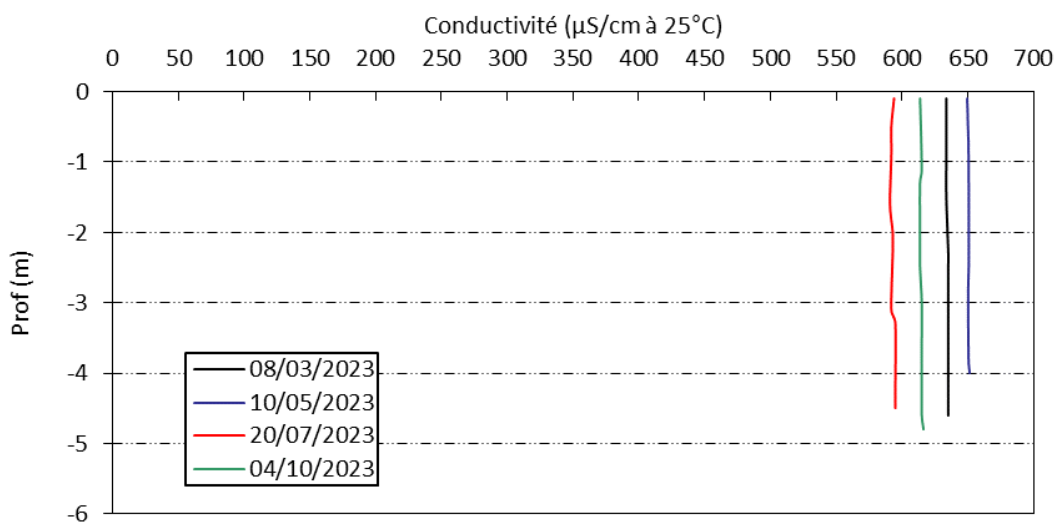


Figure 8 : Profils verticaux de conductivité au point de plus grande profondeur

La conductivité indique une eau très minéralisée, typiquement en lien avec la nature carbonatée des substrats de la plaine de Crau. Elle est homogène sur toute la colonne d'eau lors de chacune des campagnes.

Les eaux sont légèrement plus minéralisées en fin d'hiver et au printemps (635 à 650 $\mu\text{S}/\text{cm}$ à 25°C). Une diminution de la minéralisation est mesurée lors de la campagne estivale (595 $\mu\text{S}/\text{cm}$ à 25°C), signe d'une utilisation des minéraux pour la croissance végétale en lien avec le développement abondant de macrophytes et phytoplancton en période estivale dans le plan d'eau.

La conductivité augmente légèrement lors de la campagne automnale (615 $\mu\text{S}/\text{cm}$ à 25°C).

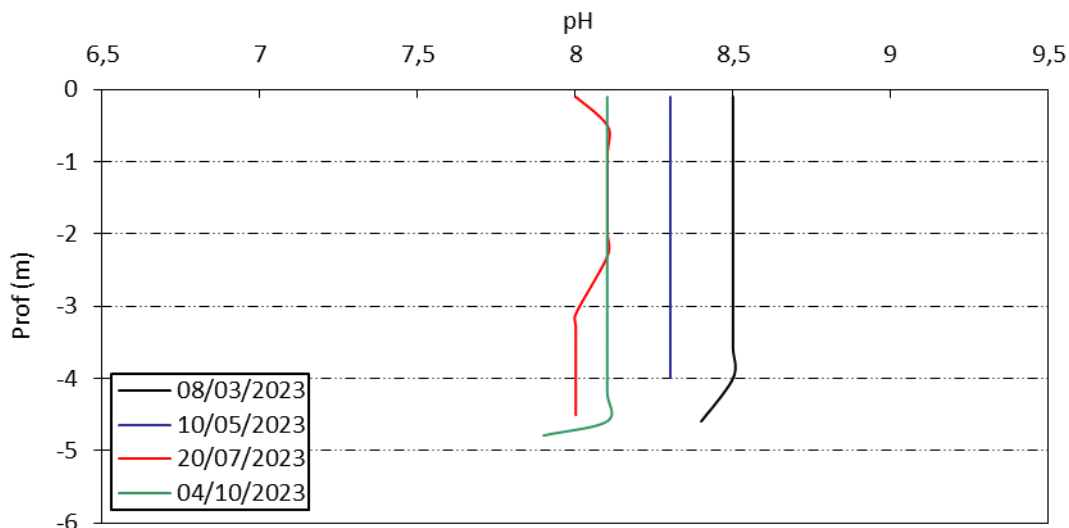


Figure 9 : Profils verticaux de pH au point de plus grande profondeur

Le pH est alcalin et compris entre 7.9 et 8.5 sur l'année 2023.

Lors de la campagne du 08 mars, le pH est homogène à 8.5 u pH. Il diminue légèrement ensuite pour atteindre 8.3 u pH au mois de mai. En juillet, le pH est compris entre 8.0 et 8.1 u pH, tout comme en octobre (8.1 u pH sur la colonne d'eau et 7.9 u pH au fond).

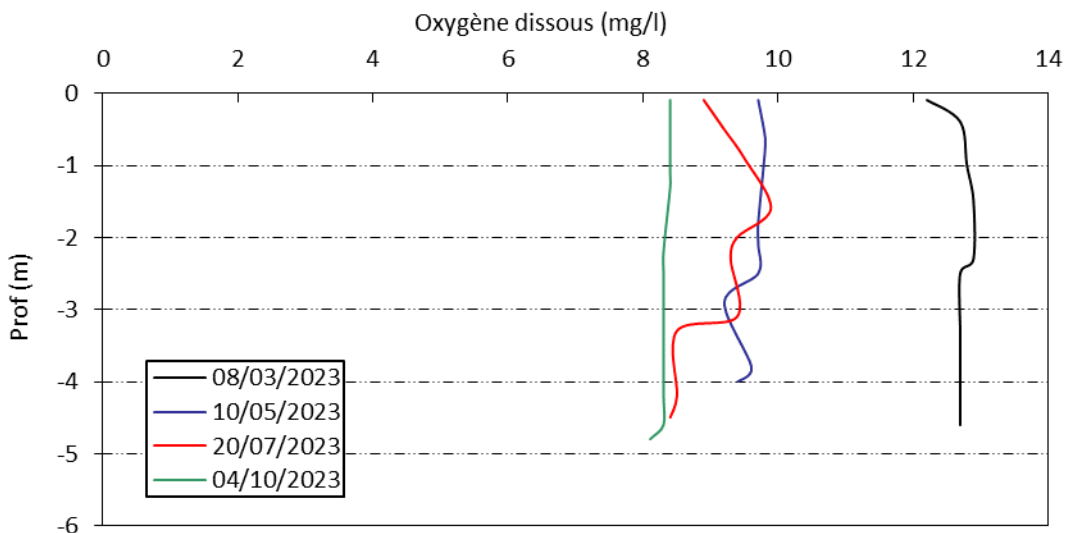


Figure 10 : Profils verticaux d'oxygène (mg/l) au point de plus grande profondeur

Lors de la campagne du 08 mars, la saturation en oxygène est légèrement élevée et homogène à 110% environ, tout comme le 10 mai (108% sat).

En juillet, lors de la campagne estivale, une sursaturation en oxygène plus marquée est observée entre 1 et 2 m de profondeur (127% sat). Ce phénomène est le signe d'une activité photosynthétique marquée. La couche plus profonde (à partir de 3m de profondeur) est oxygénée de façon quasi optimale.

Le profil d'oxygène est totalement homogène lors de la dernière campagne d'investigations, avec 95 % saturation.

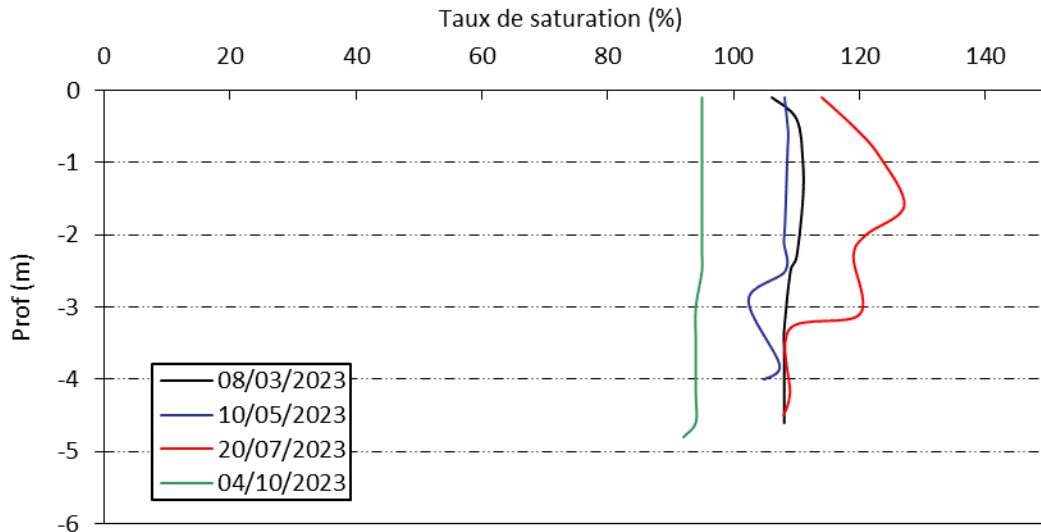


Figure 11 : Profils verticaux d'oxygène (% sat.) au point de plus grande profondeur

Les teneurs en chlorophylle *a*, sont étudiées à l'aide d'une sonde EXO. Les profils pour les 4 campagnes sont présentés sur la Figure 12.

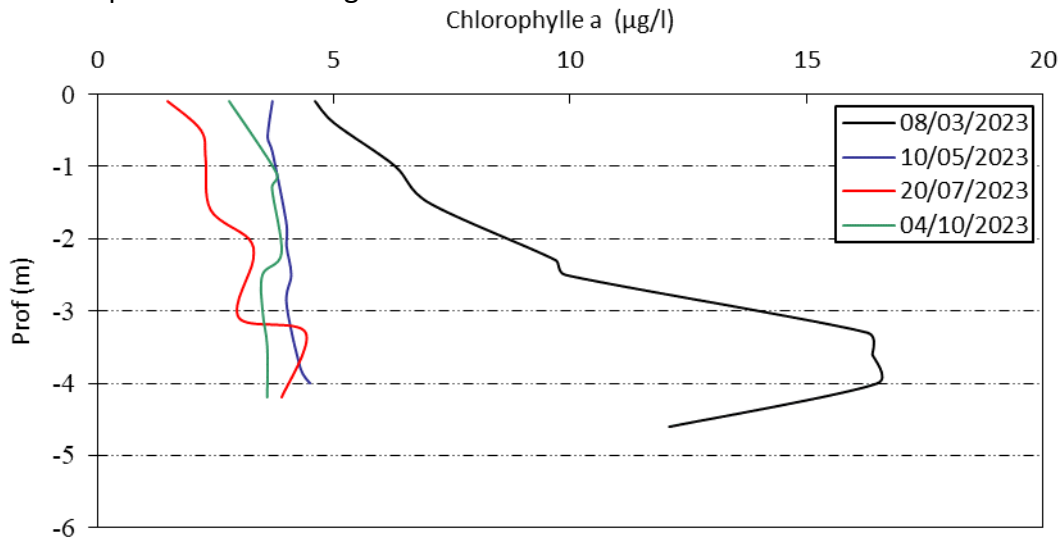


Figure 12 : Profils verticaux de la teneur en chlorophylle *a*

En fin d'hiver, les concentrations en chlorophylle *a* sont élevées (jusqu'à 16.5 µg/l pour le pic observé de 3 à 4 m de profondeur).

Lors des campagnes suivantes, les teneurs en chlorophylle sont plutôt homogènes. En mai, on retrouve 3.7 µg/l en surface et 4.5 µg/l au fond. En juillet, la teneur en chlorophylle est légèrement plus élevée au fond de la masse d'eau (4 µg/l). Enfin, à l'automne, la concentration en chlorophylle est comprise entre 2.8 et 3.9 µg/l.

4.1.2 ANALYSES PHYSICO-CHIMIQUES SUR EAU

4.1.2.1 Paramètres de constitution et typologie du lac

N.B. pour tous les tableaux suivants : LQ = limite de quantification.

Les résultats des paramètres de minéralisation des quatre campagnes sont présentés dans le Tableau 5.

Tableau 5 : Résultats des paramètres de minéralisation

| Étang des Aulnes (13) | | Unité | Code sandre | LQ | 08/03/2023 | 10/05/2023 | 20/07/2023 | 04/10/2023 |
|---------------------------|--------------|-------------------------|-------------|------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Code plan d'eau: Y4305063 | | | | | intégré | intégré | intégré | intégré |
| Minéralisation | Bicarbonates | mg(HCO ₃)/L | 1327 | 6,1 | 154,0 | 154,0 | 118,0 | 120,0 |
| | Dureté | °F | 1345 | 0,5 | 26,5 | 25,5 | 23,4 | 22,9 |
| | TAC | °F | 1347 | 0,5 | 12,6 | 12,6 | 9,65 | 9,8 |
| | Calcium | mg(Ca)/L | 1374 | 0,1 | 74,2 | 71,2 | 61,4 | 59,6 |
| | Chlorures | mg(Cl)/L | 1337 | 0,1 | 36 | 36 | 36 | 35 |
| | Magnésium | mg(Mg)/L | 1372 | 0,05 | 19,20 | 18,60 | 19,50 | 19,40 |
| | Potassium | mg(K)/L | 1367 | 0,1 | 3,1 | 3,1 | 2,3 | 2,3 |
| | Sodium | mg(Na)/L | 1375 | 0,2 | 25,9 | 24,7 | 26,2 | 25,1 |
| | Sulfates | mg(SO ₄)/L | 1338 | 0,2 | 150 | 150 | 150 | 150 |

Les résultats mettent en évidence une eau dure et très minéralisée, bicarbonatée calcique, en relation avec la nature calcaire des terrains. L'étang repose sur des terrains alluvionnaires avec des formations d'alluvions à galets. Adjacents au plan d'eau, on retrouve des dépôts de limons fluviatiles et colluvions de dépressions. Les eaux présentent des teneurs assez élevées en sulfates : 150 mg/l mesurés en 2023. Les eaux ne sont pas salines, elles présentent des teneurs modérées en ions chlorures (≈ 36 mg/l) et sodium (≈ 25 mg/l).

4.1.2.2 Analyses physicochimiques des eaux (hors micropolluants)

Tableau 6 : Résultats des paramètres de physico-chimie classique sur eau

| Étang des Aulnes (13) | | Unité | Code sandre | LQ | 08/03/2023 | 10/05/2023 | 20/07/2023 | 04/10/2023 |
|----------------------------|-------------------|-------------------------|-------------|-------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Code plan d'eau : Y4305063 | | | | | intégré | intégré | intégré | intégré |
| PC eau | Carbone organique | mg(C)/L | 1841 | 0,2 | 6,3 | 7,5 | 4,7 | 6,1 |
| | DBO | mg(O ₂)/L | 1313 | 0,5 | 2,5 | 3,0 | 0,9 | 0,9 |
| | DCO | mg(O ₂)/L | 1314 | 20 | 21 | 30 | <LQ | <LQ |
| | Azote Kjeldahl | mg(N)/L | 1319 | 0,5 | <LQ | 0,7 | 0,7 | <LQ |
| | Ammonium | mg(NH ₄)/L | 1335 | 0,01 | 0,01 | 0,1 | 0,01 | 0,05 |
| | Nitrates | mg(NO ₃)/L | 1340 | 0,5 | <LQ | <LQ | <LQ | <LQ |
| | Nitrites | mg(NO ₂)/L | 1339 | 0,01 | <LQ | <LQ | <LQ | <LQ |
| | Phosphates | mg(PO ₄)/L | 1433 | 0,01 | 0,02 | 0,012 | 0,08 | <LQ |
| | Phosphore total | mg(P)/L | 1350 | 0,005 | 0,019 | 0,060 | 0,032 | 0,033 |
| | Silicates | mg(SiO ₂)/L | 1342 | 0,05 | 3,30 | 4,80 | 2,80 | 3,90 |
| | MeS | mg/L | 1305 | 1 | 9,3 | 5,2 | 3,8 | 8,9 |
| | Turbidité | NFU | 1295 | 0,1 | 5,8 | 9,6 | 3,6 | 4,4 |

Les analyses des fractions dissoutes ont été réalisées sur eau filtrée (COD, NH₄⁺, NO₃⁻, NO₂⁻, PO₄³⁻, Si²⁺).

Les concentrations en carbone organique sont comprises entre 4.7 et 7.5 mg/l, indiquant une charge assez élevée en matières organiques dans l'étang.

Les concentrations en DBO₅ et en DCO suivent la même évolution : les teneurs sont élevées lors des deux premières campagnes (2.5 à 3 mg/l DBO₅, et 21 à 30 mg/l DCO). Lors des deux dernières campagnes, la DCO n'est pas quantifiée, et la DBO₅ est plus faible (0.9 mg/l). On rappelle que la DCO est, en général, inférieure à la limite de quantification pour les plans d'eau RMC.

La concentration en azote organique est inférieure au seuil de quantification lors de la première et de la dernière campagne. Il est quantifié de façon négligeable en mai et juillet (0.7 mg/l NKJ).

A la différence de 2020 et 2017, la charge organique semble plus faible dans l'étang des Aulnes en 2023.

Les eaux de l'étang sont moins turbides en été et à l'automne (respectivement 3.6 et 4.4 mg/l de MES contre 9.3 et 5.2 mg/l, respectivement en mars et mai).

Les nitrates ne sont pas quantifiés, et l'azote apparaît donc comme facteur limitant pour la production végétale par rapport au phosphore, ce qui favorise la croissance des cyanobactéries, efflorescences observées en fin d'été dans le plan d'eau. Les nitrites ne sont également pas disponibles dans les eaux de l'étang. En revanche, l'ammonium est quantifié à une valeur non négligeable au printemps (0,1 mg/l) en période de bloom algal.

Les matières phosphorées sont abondantes au printemps (60 µg/l de P_{tot}). La concentration en phosphore total diminue ensuite (32 et 33 µg/l, respectivement en juillet et octobre). Le phosphore assimilable (PO₄³⁻) quantifié à 20 et 12 µg/l en mars et mai. Il est plus abondant en juillet (80 µg/l PO₄³⁻), et non quantifié en octobre, car il est consommé pour la forte croissance végétale.

La concentration en silicates est inférieure à celle mesurée en 2020, mais reste moyenne à élevée toute l'année avec un pic au printemps, favorisant ainsi le développement des diatomées.

4.1.2.3 Micropolluants minéraux

Tableau 7 : Résultats d'analyses de métaux sur eau

| Étang des Aulnes (13) | | Unité | Code sandre | LQ | 08/03/2023 | 10/05/2023 | 20/07/2023 | 04/10/2023 |
|----------------------------|-----------|----------|-------------|-------------|--------------|-------------|-------------|-------------|
| Code plan d'eau : Y4305063 | | | | | intégré | intégré | intégré | intégré |
| Métaux | Aluminium | µg(Al)/L | 1370 | 2 | 11 | 13.9 | 3.2 | <LQ |
| | Antimoine | µg(Sb)/L | 1376 | 0.5 | <LQ | <LQ | <LQ | <LQ |
| | Argent | µg(Ag)/L | 1368 | 0.01 | <LQ | <LQ | <LQ | <LQ |
| | Arsenic | µg(As)/L | 1369 | 0.05 | 0.88 | 1.00 | 1.48 | 1.39 |
| | Baryum | µg(Ba)/L | 1396 | 0.5 | 40.9 | 38.3 | 36.3 | 38.7 |
| | Beryllium | µg(Be)/L | 1377 | 0.01 | <LQ | <LQ | <LQ | <LQ |
| | Bore | µg(B)/L | 1362 | 10 | 35.0 | 36.9 | 35.3 | 37.7 |
| | Cadmium | µg(Cd)/L | 1388 | 0.01 | <LQ | <LQ | <LQ | <LQ |
| | Chrome | µg(Cr)/L | 1389 | 0.5 | <LQ | <LQ | <LQ | <LQ |
| | Cobalt | µg(Co)/L | 1379 | 0.05 | 0.08 | 0.1 | 0.07 | 0.06 |
| | Cuivre | µg(Cu)/L | 1392 | 0.1 | 0.22 | 0.35 | 0.35 | 0.14 |
| | Etain | µg(Sn)/L | 1380 | 0.5 | <LQ | <LQ | <LQ | <LQ |
| | Fer | µg(Fe)/L | 1393 | 1 | 8.6 | 13.1 | 27.3 | 5.3 |
| | Lithium | µg(Li)/L | 1364 | 0.5 | 9.2 | 9.3 | 9.6 | 8.9 |
| | Manganèse | µg(Mn)/L | 1394 | 0.5 | 1.3 | 11.5 | 1.3 | 0.5 |
| | Mercure | µg(Hg)/L | 1387 | 0.01 | <LQ | <LQ | <LQ | <LQ |
| | Molybdène | µg(Mo)/L | 1395 | 1 | <LQ | <LQ | <LQ | <LQ |
| | Nickel | µg(Ni)/L | 1386 | 0.5 | 0.5 | 0.6 | 0.7 | 0.6 |
| | Plomb | µg(Pb)/L | 1382 | 0.05 | <LQ | <LQ | <LQ | <LQ |
| | Sélénium | µg(Se)/L | 1385 | 0.1 | <LQ | <LQ | <LQ | 0.16 |
| Tellure | µg(Te)/L | 2559 | 0.5 | <LQ | <LQ | <LQ | <LQ | |
| Thallium | µg(Tl)/L | 2555 | 0.01 | <LQ | 0.048 | <LQ | <LQ | |
| Titane | µg(Ti)/L | 1373 | 0.5 | <LQ | 0.5 | <LQ | <LQ | |
| Uranium | µg(U)/L | 1361 | 0.05 | 0.86 | 0.87 | 0.83 | 0.75 | |
| Vanadium | µg(V)/L | 1384 | 0.1 | 0.72 | 0.67 | 1.03 | 0.87 | |
| Zinc | µg(Zn)/L | 1383 | 1 | <LQ | <LQ | 1.19 | <LQ | |

Les analyses sur les métaux ont été effectuées sur eau filtrée.

Parmi les métaux, 10 éléments dosés dans l'eau ne sont jamais détectés (concentrations <LQ) : antimoine, argent, béryllium, cadmium, chrome, étain, mercure, molybdène, plomb, tellure.

Des éléments minéraux sont détectés à de faibles concentrations, lors de toutes les campagnes : baryum, bore, cobalt, lithium, nickel, uranium et vanadium. On retrouve en plus, pour ces analyses 2023, du sélénium, du thallium, du titane, et du zinc à de faibles teneurs.

Les concentrations en aluminium (3.2 à 13.9 µg/l), fer (5.3 à 27.3 µg/l) et manganèse (0.5 à 11.5 µg/l), sont plutôt faibles.

Parmi les métaux lourds, les eaux contiennent de l'arsenic (0.88 à 1.48 µg/l), et du cuivre (0.14 à 0.35 µg/l). La concentration moyenne annuelle en arsenic est légèrement supérieure au seuil de la norme de qualité environnementale (moyenne annuelle de 1.19 µg/l et NQE-CMA de 0.83 µg/l) mais sans considérer la valeur du fond géochimique naturel.

4.1.2.4 Micropolluants organiques

Le Tableau 8 indique les micropolluants organiques qui ont été quantifiés lors des campagnes de prélèvements. La liste de l'ensemble des substances analysées est fournie en annexe I.

Tableau 8 : Résultats d'analyses de micropolluants organiques présents sur eau

| Étang des Aulnes (13) | | Unité | Code sandre | LQ | 08/03/2023 | 10/05/2023 | 20/07/2023 | 04/10/2023 |
|----------------------------|----------------------------------|----------|-------------|-------|--------------|---------------|---------------|---------------|
| Code plan d'eau : Y4305063 | | | | | intégré | intégré | intégré | intégré |
| Antioxydant | 4-tert-butylphénol | µg/L | 2610 | 0.01 | <LQ | <LQ | 0.044 | <LQ |
| Divers | Cyanures libres | µg(CN)/L | 1084 | 0.2 | 0.21 | <LQ | 0.41 | 1.04 |
| Herbicide | Diméthénamide | µg/L | 1678 | 0.005 | <LQ | 0.083 | <LQ | <LQ |
| Herbicide | Métolachlore | µg/L | 1221 | 0.005 | <LQ | 0.014 | <LQ | <LQ |
| Herbicide | Pendiméthaline | µg/L | 1234 | 0.005 | <LQ | 0.007 | <LQ | <LQ |
| Herbicide | Propyzamide | µg/L | 1414 | 0.005 | <LQ | 0.01 | <LQ | <LQ |
| Médicament | Acebutolol | µg/L | 6456 | 0.005 | <LQ | <LQ | 0.011 | <LQ |
| Médicament | Carbamazepine | µg/L | 5296 | 0.005 | <LQ | <LQ | 0.006 | <LQ |
| Médicament | Diclofenac | µg/L | 5349 | 0.005 | <LQ | <LQ | <LQ | 0.015 |
| Médicament | Gabapentine | µg/L | 7602 | 0.01 | <LQ | <LQ | 0.068 | <LQ |
| Médicament | Metformine | µg/L | 6755 | 0.005 | 0.007 | 0.0095 | 0.0369 | 0.0095 |
| Plastifiant | DEHP | µg/L | 6616 | 0.2 | <LQ | 0.24 | <LQ | 0.3 |
| Plastifiant | N-Butylbenzenesulfonamide | µg/L | 5299 | 0.1 | 0.406 | <LQ | <LQ | <LQ |
| Stimulant | Cafeine | µg/L | 6519 | 0.01 | <LQ | <LQ | 0.024 | 0.212 |
| Stimulant | 1,7-Diméthylxanthine | µg/L | 6751 | 0.02 | <LQ | 0.035 | 0.041 | 0.103 |
| Stimulant | Cotinine | µg/L | 6520 | 0.005 | 0.006 | 0.006 | 0.02 | 0.024 |
| Autre phénol | Nitrophénol-2 | µg/L | 1637 | 0.02 | 0.093 | <LQ | <LQ | <LQ |

Peu de micropolluants organiques sont détectés dans les eaux : 17 molécules sont retrouvées au total. Parmi elles, deux substances sont systématiquement quantifiées, sur chacun des échantillons :

- ✓ La Metformine est détectée dans tous les échantillons à des concentrations comprises entre 7 à 37 ng/l. Il s'agit d'une substance médicamenteuse et plus particulièrement d'un antidiabétique oral, appartenant à la famille des biguanides. Cette substance a été retrouvée dans de nombreux plans d'eau des bassins RMC.
- ✓ La cotinine a également été retrouvée dans les 4 échantillons, à des concentrations comprises entre 6 et 20 ng/l. Cette substance est un alcaloïde agissant comme stimulant sur l'organisme. La cotinine est en général indicatrice de pollutions domestiques.

Les autres micropolluants organiques sont retrouvés ponctuellement. Parmi eux, on retrouve :

- ✓ Des herbicides, quatre molécules sont quantifiées exclusivement lors de la campagne printanière (Métolachlore, Propyzamide, Pendiméthaline...). Il semblerait y avoir eu des apports ponctuels en herbicides dans le plan d'eau sur cette période ;
- ✓ Les cyanures libres (0.21 à 1.04 µg/l dans 3 des 4 échantillons), qui peuvent être d'une part d'origine industrielle (métallurgie, fabrication de pigments ou de produits pharmaceutiques, pesticide). D'autre part, il existe également une production naturelle de cyanures, par décomposition à partir d'organismes qui contiennent des glycosides cyanogéniques, tels que les plantes, les algues, les champignons, ou les bactéries ;
- ✓ Des médicaments, quantifiés qu'à une seule reprise, tels que la Gabapentine (68 ng/l), le Diclofénac (15 ng/l), la Carbamazepine (6 ng/l), ou l'Acebutolol (11 ng/l) ;
- ✓ Le DEHP, un plastifiant quantifié dans deux échantillons (0.24 et 0.3 µg/l). Le N-Butylbenzenesulfonamide (plastifiant), est retrouvé dans l'échantillon de la première campagne à 0.406 µg/l ;
- ✓ La caféine (deux quantifications : 0.024 et 0.212 µg/l) ainsi que la paraxanthine (1,7 Diméthylxanthine, dérivé de la caféine / 3 quantifications : 0.035 à 0.103 µg/l), deux autres

stimulants sur l'organisme qui sont indicateurs de pollutions domestiques. Les résultats obtenus en caféine sont globalement à considérer avec précaution, de récents travaux scientifiques (AQUAREF³) mettant en évidence un fort risque de contamination des échantillons pour ce paramètre.

Les micropolluants organiques sont globalement faiblement présents dans les eaux de l'étang des Aulnes, ne suggérant pas de pollution significative.

4.1.3 ANALYSES DES SEDIMENTS

4.1.3.1 Analyses physicochimiques des sédiments (hors micropolluants)

Le Tableau 9 fournit la synthèse de l'analyse granulométrique menée sur les sédiments prélevés.

Tableau 9 : Synthèse granulométrique sur le sédiment du point de plus grande profondeur

| Étang des Aulnes (13) Code plan d'eau : Y4305063 | Unité | Code sandre | 04/10/2023 |
|---|-------|-------------|------------|
| < 20 µm | % MS | 6228 | 50,1 |
| 20 à 63 µm | % MS | 3054 | 26,1 |
| 63 à 150 µm | % MS | 7042 | 13,0 |
| 150 à 200 µm | % MS | 7043 | 2,8 |
| > 200 µm | % MS | 7044 | 8,0 |

Il s'agit de sédiments fins, de nature limoneuse, de 0 à 150 µm à près de 90%. On retrouve également une part d'éléments grossiers.

Les analyses de physico-chimie classique menées sur la fraction solide et sur l'eau interstitielle du sédiment sont rapportées au Tableau 10.

Tableau 10 : Analyse de sédiments

| Physico-chimie du sédiment | | | | |
|---|------------|-------------|------|------------|
| Étang des Aulnes (13) Code plan d'eau : Y4305063 | Unité | Code sandre | LQ | 04/10/2023 |
| Matière sèche à 105°C | % | 1307 | 0,1 | 56,6 |
| Matière Sèche Minérale (M.S.M) | % MS | 5539 | | 94,8 |
| Perte au feu à 550°C | % MS | 6578 | 0,1 | 5,2 |
| Carbone organique | mg/(kg MS) | 1841 | 1000 | 28300 |
| Azote Kjeldahl | mg/(kg MS) | 1319 | 200 | 3520 |
| Phosphore total | mg/(kg MS) | 1350 | 2 | 634 |
| Physico-chimie du sédiment : Eau interstitielle | | | | |
| Ammonium | mg(NH4)/L | 1335 | 0,5 | 7,7 |
| Phosphates | mg(PO4)/L | 1433 | 1,5 | 2,6 |
| Phosphore total | mg(P)/L | 1350 | 0,1 | 1,04 |

Dans les sédiments, la teneur en matière organique est faible avec 5.2 % de perte au feu. La concentration en azote organique est moyenne (3.52 g/kg MS). Le rapport C/N est de 8.04 ; il indique une prédominance de matière algale récemment déposée dont une fraction sera recyclée en azote minéral. La concentration en phosphore total est moyenne avec 0.634 g/kg MS.

³ N. GUIGUES, B. LEPOT – Bassin Rhône Méditerranée : Evaluation de l'incertitude de mesure, incluant la contribution de l'échantillonnage, et influence de la température et du délai de transport de l'échantillon sur l'incertitude de mesure – Rapport Aquaref 2022 – 51 pages.

Les résultats d'analyses semblent afficher des résultats similaires à ceux de 2017. Cela confirme qu'en 2020, le léger enrichissement en éléments C, N et P qui semblait ressortir des résultats d'analyses était certainement lié à l'incertitude analytique.

L'eau interstitielle contient les minéraux facilement mobilisables dans les sédiments. Les concentrations en ammonium (7.7 mg/l) et phosphore total (1.04 mg/l) sont élevées, et témoignent d'un potentiel relargage de ces éléments à l'interface eau/sédiment. Les conditions d'oxygénation étaient bonnes dans le fond de l'étang des Aulnes lors de la campagne d'échantillonnage des sédiments (04/10/23). A l'inverse de 2020, aucune anoxie de la couche profonde n'a été mise en évidence en période estivale, réduisant ainsi le risque d'un phénomène de relargage.

4.1.3.2 Micropolluants minéraux

Ils ont été dosés sur la fraction solide du sédiment.

Tableau 11 : Résultats d'analyses de micropolluants minéraux sur sédiment

| Sédiment : micropolluants minéraux | | | | |
|---|--------------|-------------|------|------------|
| Étang des Aulnes (13) | Unité | Code sandre | LQ | 04/10/2023 |
| Code plan d'eau : Y4305063 | | | | |
| Aluminium | mg(Al)/kg MS | 1370 | 5 | 23700 |
| Antimoine | mg(Sb)/kg MS | 1376 | 0,2 | 0,4 |
| Argent | mg(Ag)/kg MS | 1368 | 0,1 | < LQ |
| Arsenic | mg(As)/kg MS | 1369 | 0,2 | 3,4 |
| Baryum | mg(Ba)/kg MS | 1396 | 0,4 | 197 |
| Beryllium | mg(Be)/kg MS | 1377 | 0,2 | 0,8 |
| Bore | mg(B)/kg MS | 1362 | 1 | 41,9 |
| Cadmium | mg(Cd)/kg MS | 1388 | 0,1 | 0,2 |
| Chrome | mg(Cr)/kg MS | 1389 | 0,2 | 54,7 |
| Cobalt | mg(Co)/kg MS | 1379 | 0,2 | 6,1 |
| Cuivre | mg(Cu)/kg MS | 1392 | 0,2 | 10,8 |
| Etain | mg(Sn)/kg MS | 1380 | 0,2 | 1,6 |
| Fer | mg(Fe)/kg MS | 1393 | 5 | 13600 |
| Lithium | mg(Li)/kg MS | 1364 | 0,2 | 21,9 |
| Manganèse | mg(Mn)/kg MS | 1394 | 0,4 | 560 |
| Mercure | mg(Hg)/kg MS | 1387 | 0,01 | 0,06 |
| Molybdène | mg(Mo)/kg MS | 1395 | 0,2 | 0,7 |
| Nickel | mg(Ni)/kg MS | 1386 | 0,2 | 20,2 |
| Plomb | mg(Pb)/kg MS | 1382 | 0,2 | 12,3 |
| Sélénium | mg(Se)/kg MS | 1385 | 0,2 | 0,9 |
| Tellure | mg(Te)/kg MS | 2559 | 0,2 | < LQ |
| Thallium | mg(Th)/kg MS | 2555 | 0,2 | 0,30 |
| Titane | mg(Ti)/kg MS | 1373 | 1 | 1540 |
| Uranium | mg(U)/kg MS | 1361 | 0,2 | 1,4 |
| Vanadium | mg(V)/kg MS | 1384 | 0,2 | 40,5 |
| Zinc | mg(Zn)/kg MS | 1383 | 0,4 | 42,9 |

Les concentrations en micropolluants minéraux sont faibles dans les sédiments de l'étang des Aulnes, et ne suggèrent donc pas de pollution particulière de ce compartiment.

Les analyses de métaux 2023 sont très similaires à celles des suivis de 2020 et 2017.

4.1.3.3 Micropolluants organiques

Le Tableau 12 indique les micropolluants organiques qui ont été quantifiés dans les sédiments lors de la campagne de prélèvements. La liste de l'ensemble des substances analysées est fournie en annexe II.

Tableau 12 : Résultats d'analyses de micropolluants organiques présents sur sédiment

| Sédiment : micropolluants organiques mis en évidence | | | | |
|--|------------|-------------|----|------------|
| Étang des Aulnes (13) | Unité | Code sandre | LQ | 04/10/2023 |
| Code plan d'eau : Y4305063 | | | | |
| Benzo (a) Anthracène | µg/(kg MS) | 1082 | 10 | 12 |
| Benzo (a) Pyrène | µg/(kg MS) | 1115 | 10 | 14,9 |
| Benzo (b) Fluoranthène | µg/(kg MS) | 1116 | 10 | 21,3 |
| Benzo (ghi) Pérylène | µg/(kg MS) | 1118 | 10 | 14,5 |
| Fluoranthène | µg/(kg MS) | 1191 | 10 | 28 |
| Indéno(1,2,3-cd)pyrène | µg/(kg MS) | 1204 | 10 | 12,6 |
| Pérylène | µg/(kg MS) | 1620 | 10 | 18,9 |
| Pyrène | µg/(kg MS) | 1537 | 10 | 18,6 |

Seulement 8 micropolluants organiques ont été quantifiés dans les sédiments de l'étang des Aulnes. La totalité de ces substances appartient à la famille des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), pour une concentration totale faible de **141 µg/kg MS**.

Ces analyses ne mettent pas en évidence de pollution en micropolluants organiques dans les sédiments.

4.2 Phytoplancton

4.2.1 PRELEVEMENTS INTEGRES

Les prélèvements intégrés destinés à l'analyse du phytoplancton ont été réalisés en même temps que les prélèvements pour analyses physicochimiques classiques.

Sur l'étang des Aulnes, la zone euphotique et la transparence mesurées sont représentées par le graphique de la Figure 13.

La transparence est maximale avec 2.6 m mesurés lors de la campagne du 20 juillet. En mars, lors de la première campagne, elle était de 2.5 m. La transparence est plus faible lors de la campagne printanière avec 1.5 m, tout comme à l'automne (1.3 m).

La zone euphotique atteint ainsi toute la colonne lors des trois premières campagnes.

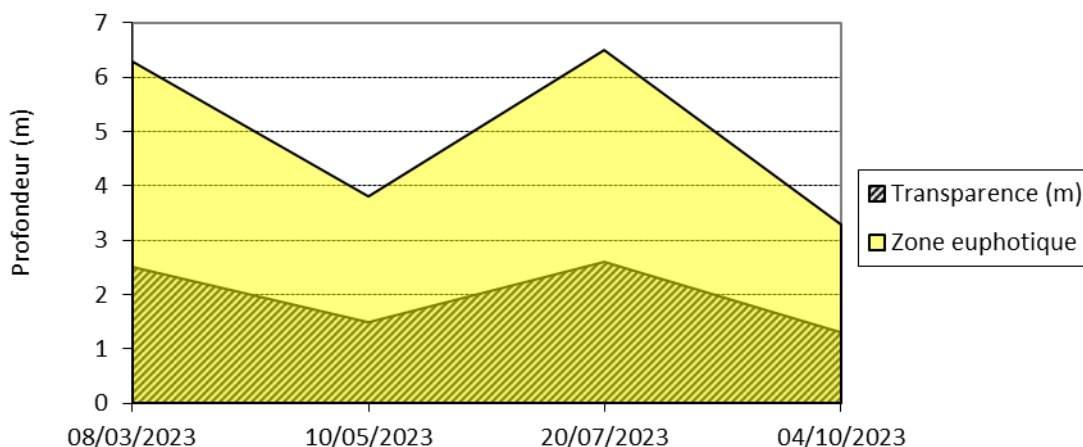


Figure 13 : Evolution de la transparence et de la zone euphotique lors des 4 campagnes

Les échantillons destinés à la détermination du phytoplancton et de la chlorophylle *a*, sont constitués d'un prélèvement intégré sur la zone euphotique (équivalant à 2.5 fois la transparence lors de la campagne). Les échantillons 2023 concernent une colonne d'eau comprise entre 3.3 et 4.5 m (correspondant à la profondeur maximale). Les concentrations en chlorophylle *a* et en phéopigments sont présentées dans le tableau suivant.

Tableau 13 : Analyses des pigments chlorophylliens

| Étang des Aulnes (13) | | Unité | Code sandre | LQ | 08/03/2023 | 10/05/2023 | 20/07/2023 | 04/10/2023 |
|---------------------------|----------------|-------|-------------|----|------------|------------|------------|------------|
| Code plan d'eau: Y4305063 | | | | | intégré | intégré | intégré | intégré |
| indices chlorophylliens | Chlorophylle a | µg/L | 1439 | 1 | 2 | 8 | 7 | 1 |
| | Phéopigments | µg/L | 1436 | 1 | 16 | 5 | 1 | 3 |
| | Transparence | m | 1332 | | 2,5 | 1,5 | 2,6 | 1,3 |

Si la concentration en chlorophylle ou phéopigments est <LQ, alors la valeur considérée est LQ/2 soit 0,5 µg/l.

La concentration en pigments chlorophylliens est moyenne à élevée, dans l'étang des Aulnes. La concentration en chlorophylle *a* est de 8 µg/l le 10 mai (maximum), et de 7 µg/l le 20 juillet. Les teneurs sont plus modérées en mars et octobre (respectivement 2 et 1 µg/l). L'indice phéopigments est élevé en mars (16 µg/l), plus faible en mai (5 µg/l), puis négligeable en juillet et octobre. Cela illustre un développement algal précoce d'importance et peut expliquer la faible charge en éléments azotés, phosphorés et en silicates, observées sur les résultats physico-chimiques de première campagne, ces éléments ayant été pour partie déjà consommés par la biomasse algale (Cf. § 4.1.2.2).

La concentration moyenne estivale (C2+C3+C4) en chlorophylle *a*, est de 5.3 µg/l, bien inférieure à celle de 2020 (20 µg/l).

4.2.2 LISTES FLORISTIQUES

Tableau 14 : Liste taxonomique du phytoplancton (en nombre de cellules/ml)

| Embranchement | Nom taxon | Code Sandre | Cf. | 08-mars | 10-mai | 20-juil | 04-oct | |
|--|--|-------------|-----|------------------------------|-------------|---------------|--------------|--------------|
| BACILLARIOPHYTA | <i>Aulacoseira</i> | 9476 | | | 51,2 | | | |
| | <i>Aulacoseira granulata</i> | 8559 | | | | 77,6 | | |
| | <i>Cocconeis</i> | 9361 | | | | 11,1 | | |
| | <i>Diatomées centriques ind < 10 µm</i> | 6598 | | 13,7 | 25,6 | | 68,3 | |
| | <i>Fragilaria crotonensis</i> | 6666 | | 5780,8 | 102,5 | 1462,6 | | |
| | <i>Navicula</i> | 9430 | | 13,7 | | 11,1 | | |
| | <i>Epithemia sorex</i> | 7476 | | | | 22,2 | 11,4 | |
| | <i>Aulacoseira ambigua f. japonica</i> | 34796 | | | | | 22,8 | |
| CHAROPHYTA | <i>Closterium acutum var. variabile</i> | 5530 | | | | 11,1 | | |
| | <i>Elakatothrix gelatinosa</i> | 5664 | | 164,0 | | | | |
| CHLOROPHYTA | <i>Ankyra judayi</i> | 5596 | | | 102,5 | 110,8 | | |
| | <i>Chlamydomonas < 10 µm</i> | 6016 | | | 25,6 | | 11,4 | |
| | <i>Coccomyxa</i> | 32752 | | | | | 113,9 | |
| | <i>Coenochloris pyrenoidosa</i> | 5620 | | | 102,5 | | 1343,8 | |
| | <i>Eudorina</i> | 6033 | | | | 99,7 | | |
| | <i>Monoraphidium circinale</i> | 5730 | | | | | 91,1 | |
| | <i>Monoraphidium contortum</i> | 5731 | | | | | 364,4 | |
| | <i>Oocystis</i> | 5752 | | | | | 11,4 | |
| | <i>Oocystis lacustris</i> | 5757 | | | 1844,9 | | | |
| | <i>Oocystis marssonii</i> | 9240 | | | 102,5 | 265,9 | 11,4 | |
| | <i>Oocystis parva</i> | 5758 | | | 15271,9 | | 136,7 | |
| | <i>Pandorina morum</i> | 6046 | | 177,7 | | | | |
| | <i>Planktosphaeria gelatinosa</i> | 5782 | | | 25,6 | 33,2 | 11,4 | |
| | <i>Sphaerocystis planctonica</i> | 5879 | | 191,3 | 410,0 | | | |
| | <i>Chlorella vulgaris</i> | 5933 | | | 51,2 | 144,0 | 205,0 | |
| | <i>Schroederia setigera</i> | 5867 | | | | 11,1 | 11,4 | |
| | <i>Pseudodidymocystis fina</i> | 32028 | | | | | 22,8 | |
| | <i>Mychonastes homosphaera</i> | 64252 | | | | 666,2 | 653,8 | |
| | <i>Eutetramorus</i> | 9202 | | | | | 55,4 | |
| | <i>Gonium</i> | 6035 | | | | | 576,2 | |
| <i>Quadricoccus ellipticus</i> | 5795 | | | | | | | |
| <i>Monactinus simplex var. biwaensis</i> | 64694 | | | | | | | |
| CRYPTOPHYTA | <i>Cryptomonas</i> | 6269 | | | | 11,1 | | |
| | <i>Cryptomonas marssonii</i> | 6273 | | 54,7 | 205,0 | 22,2 | 11,4 | |
| | <i>Cryptomonas ovata</i> | 6274 | | | 25,6 | | | |
| | <i>Plagioselmis nannoplanctica</i> | 9634 | | | | 288,1 | 91,1 | |
| | <i>Komma caudata</i> | 64375 | | 13,7 | 1025,0 | 55,4 | 11,4 | |
| CYANOBACTERIA | <i>Anathece minutissima</i> | 39076 | | | 8660,9 | 121,9 | 227,8 | |
| | <i>Aphanizomenon</i> | 1103 | | 820,0 | 106929,1 | 9141,5 | 10955,7 | |
| | <i>Dolichospermum</i> | 31962 | | | 845,6 | | | |
| | <i>Merismopedia tenuissima</i> | 6330 | | | | 15357,8 | 205,0 | |
| | <i>Microcystis</i> | 4740 | | 13,7 | 768,7 | | | |
| | <i>Oscillatoriales indéterminées</i> | 6391 | | | | 709,2 | | |
| | <i>Pseudanabaena limnetica</i> | 6459 | | | | 421,1 | | |
| | <i>Limnococcus limneticus</i> | 46504 | | | | 166,2 | 364,4 | |
| | <i>Microcystis aeruginosa</i> | 6380 | | | | 487,5 | 1195,8 | |
| | <i>Pseudanabaena minima</i> | 6461 | | | | 531,9 | | |
| <i>Jaaginema</i> | 6442 | | | | | 307,5 | | |
| EUGLENOZOA | <i>Colacium</i> | 6473 | | | | 11,1 | | |
| HAPTOPHYTA | <i>Chrysochromulina parva</i> | 31903 | | | | 33,2 | 205,0 | |
| MIOZOA | <i>Ceratium hirundinella</i> | 6553 | | | 3,0 | 9,5 | | |
| OCHROPHYTA | <i>Chromulina</i> | 6114 | | | | | 11,4 | |
| | <i>Kephyrion</i> | 6150 | | 13,7 | | | | |
| | <i>Pseudopedinella</i> | 4764 | | | | | 11,4 | |
| | | | | Nombre de taxons | 11 | 21 | 30 | 30 |
| | | | | Nombre de cellules/ml | 7257 | 137245 | 30913 | 20978 |

Tableau 15 : Liste taxonomique du phytoplancton (en mm³/l)

| Embranchement | Nom taxon | Code Sandre | Cf. | 08-mars | 10-mai | 20-juil | 04-oct |
|--|--|-------------|-----|--------------|--------------|--------------|--------------|
| BACILLARIOPHYTA | <i>Aulacoseira</i> | 9476 | | | 0,00512 | | |
| | <i>Aulacoseira granulata</i> | 8559 | | | | 0,10471 | |
| | <i>Cocconeis</i> | 9361 | | | | 0,00831 | |
| | <i>Diatomées centriques ind < 10 µm</i> | 6598 | | 0,00150 | 0,00282 | | 0,00752 |
| | <i>Fragilaria crotonensis</i> | 6666 | | 1,73423 | 0,03075 | 0,43879 | |
| | <i>Navicula</i> | 9430 | | 0,00593 | | 0,00481 | |
| | <i>Epithemia sorex</i> | 7476 | | | | 0,02039 | 0,01048 |
| | <i>Aulacoseira ambigua f. japonica</i> | 34796 | | | | | 0,01157 |
| CHAROPHYTA | <i>Closterium acutum var. variabile</i> | 5530 | | | | 0,01042 | |
| | <i>Elakatothrix gelatinosa</i> | 5664 | | 0,00525 | | | |
| CHLOROPHYTA | <i>Ankyra judayi</i> | 5596 | | | 0,00389 | 0,00421 | |
| | <i>Chlamydomonas < 10 µm</i> | 6016 | | | 0,00061 | | 0,00027 |
| | <i>Coccomyxa</i> | 32752 | | | | | 0,00091 |
| | <i>Coenochloris pyrenoidosa</i> | 5620 | | | 0,00892 | | 0,11691 |
| | <i>Eudorina</i> | 6033 | | | | 0,05485 | |
| | <i>Monoraphidium circinale</i> | 5730 | | | | | 0,00027 |
| | <i>Monoraphidium contortum</i> | 5731 | | | | | 0,00802 |
| | <i>Oocystis</i> | 5752 | | | | | 0,00273 |
| | <i>Oocystis lacustris</i> | 5757 | | | 0,19556 | | |
| | <i>Oocystis marssonii</i> | 9240 | | | 0,02726 | 0,07074 | 0,00303 |
| | <i>Oocystis parva</i> | 5758 | | | 0,96213 | | 0,00861 |
| | <i>Pandorina morum</i> | 6046 | | 0,04406 | | | |
| | <i>Planktosphaeria gelatinosa</i> | 5782 | | | 0,02316 | 0,03005 | 0,01030 |
| | <i>Sphaerocystis planctonica</i> | 5879 | | 0,03348 | 0,07175 | | |
| | <i>Chlorella vulgaris</i> | 5933 | | | 0,00512 | 0,01440 | 0,02050 |
| | <i>Schroederia setigera</i> | 5867 | | | | 0,00016 | 0,00016 |
| | <i>Pseudodidymocystis fina</i> | 32028 | | | | | 0,00032 |
| | <i>Mychonastes homosphaera</i> | 64252 | | | 0,00546 | 0,00536 | 0,01307 |
| | <i>Eutetramorus</i> | 9202 | | | | 0,00543 | |
| | <i>Gonium</i> | 6035 | | | | 0,16767 | |
| <i>Quadricoccus ellipticus</i> | 5795 | | | | | 0,11935 | |
| <i>Monactinus simplex var. biwaensis</i> | 64694 | | | | | 0,12755 | |
| CRYPTOPHYTA | <i>Cryptomonas</i> | 6269 | | | | 0,00582 | |
| | <i>Cryptomonas marssonii</i> | 6273 | | 0,06560 | 0,24599 | 0,02659 | 0,01367 |
| | <i>Cryptomonas ovata</i> | 6274 | | | 0,05366 | | |
| | <i>Plagioselmis nannoplanctica</i> | 9634 | | | | 0,02017 | 0,00638 |
| | <i>Komma caudata</i> | 64375 | | 0,00075 | 0,05637 | 0,00305 | 0,00063 |
| CYANOBACTERIA | <i>Anathece minutissima</i> | 39076 | | | 0,00866 | 0,00012 | 0,00023 |
| | <i>Aphanizomenon</i> | 1103 | | 0,05904 | 7,69889 | 0,65819 | 0,78881 |
| | <i>Dolichospermum</i> | 31962 | | | 0,24522 | | |
| | <i>Merismopedia tenuissima</i> | 6330 | | | | 0,01536 | 0,00020 |
| | <i>Microcystis</i> | 4740 | | 0,00068 | 0,03844 | | |
| | <i>Oscillatoriales indéterminées</i> | 6391 | | | | 0,06666 | |
| | <i>Pseudanabaena limnetica</i> | 6459 | | | | 0,00421 | |
| | <i>Limnococcus limneticus</i> | 46504 | | | | 0,04488 | 0,09840 |
| | <i>Microcystis aeruginosa</i> | 6380 | | | | 0,04729 | 0,11599 |
| | <i>Pseudanabaena minima</i> | 6461 | | | | 0,00452 | |
| <i>Jaaginema</i> | 6442 | | | | | 0,00578 | |
| EUGLENOZOA | <i>Colacium</i> | 6473 | | | | 0,00804 | |
| HAPTOPHYTA | <i>Chrysochromulina parva</i> | 31903 | | | | 0,00096 | 0,00594 |
| MIOZOA | <i>Ceratium hirundinella</i> | 6553 | | | 0,11978 | 0,38048 | |
| OCHROPHYTA | <i>Chromulina</i> | 6114 | | | | | 0,00161 |
| | <i>Kephyrion</i> | 6150 | | 0,00086 | | | |
| | <i>Pseudopedinella</i> | 4764 | | | | | 0,00483 |
| Nombre de taxons | | | | 11 | 21 | 30 | 30 |
| Biovolume (mm³/l) | | | | 1,951 | 9,810 | 2,227 | 1,504 |

4.2.3 EVOLUTIONS SAISONNIERES DES GROUPEMENTS PHYTOPLANCTONIQUES

Les graphiques suivants présentent la répartition du phytoplancton (relative) par groupe algal à partir des résultats exprimés en cellules/ml d'une part et à partir des biovolumes (mm^3/l) d'autre part. Sur chacun des graphiques, la courbe représente l'abondance totale par échantillon (Figure 14), et le biovolume de l'échantillon (Figure 15).

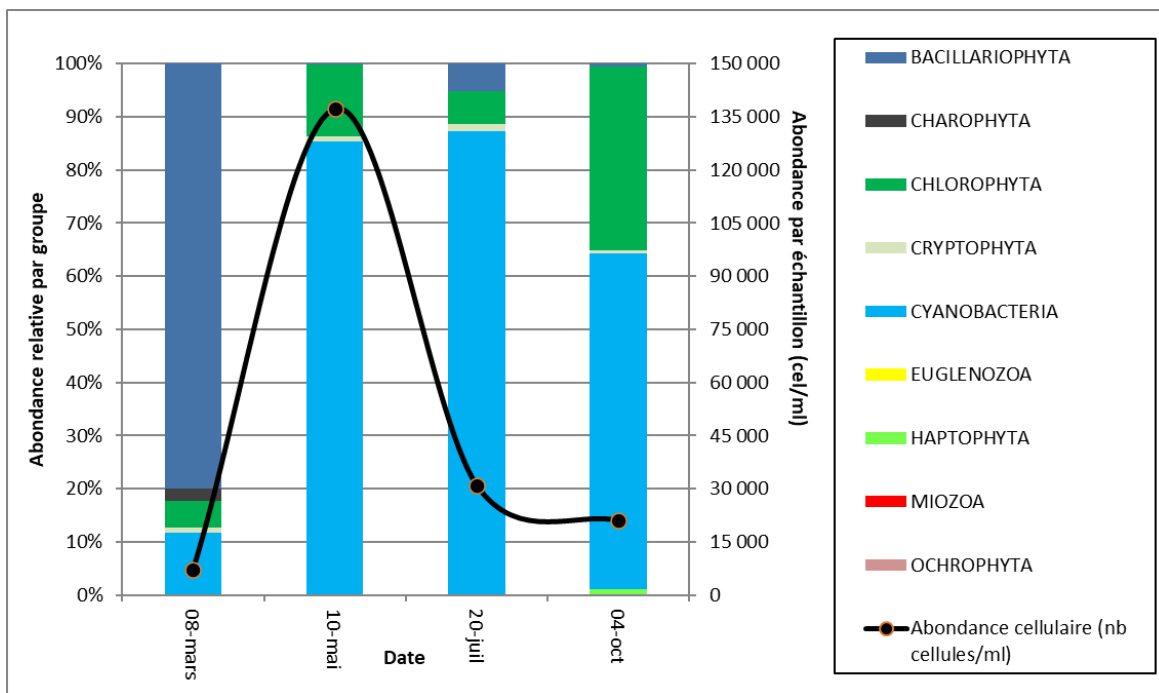


Figure 14 : Répartition du phytoplancton sur l'étang des Aulnes à partir des abondances (cellules/ml)

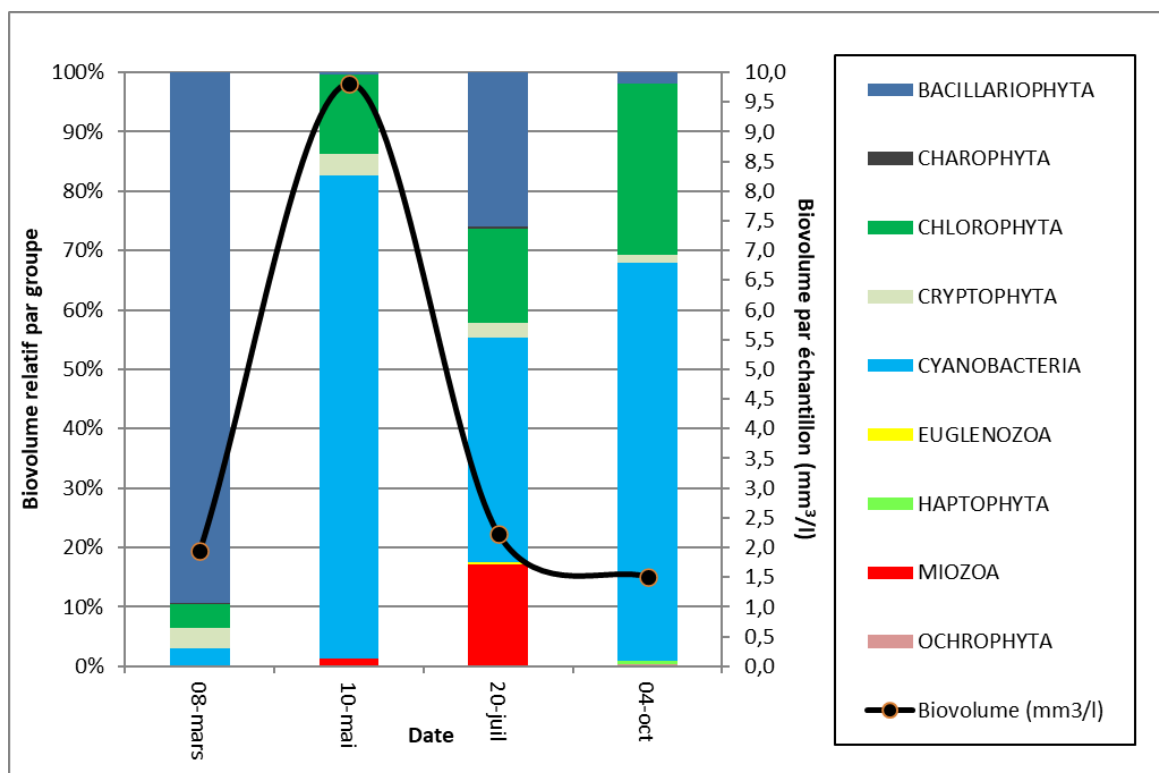


Figure 15 : Evolution saisonnière des biovolumes des principaux groupes algaux de phytoplancton (en mm^3/l)

La productivité phytoplanctonique est assez variable dans l'étang des Aulnes, avec les valeurs d'abondance cellulaire les plus faibles observées en mars (7 257 cellules/ml) et les plus élevées en mai (137 245 cellules/ml). En termes de biovolume, les valeurs les plus élevées ont été également observées en mai (9.8 mm^3/l) tandis que dans les autres prélèvements, les valeurs de biovolume

étaient inférieures à 2.5 mm³/l. De manière générale, la richesse taxonomique est faible à modérée avec un minimum de 11 taxons en mars et un maximum de 30 taxons en juillet et octobre.

L'évolution saisonnière du phytoplancton peut être résumée de la manière suivante :

- ✓ Lors de la première campagne à la fin de l'hiver (début mars), l'abondance cellulaire et la biomasse (=biovolume) sont assez élevées par rapport à la saison (respectivement, 7 257 cellules/ml et 1,951 mm³/l) et le peuplement phytoplanctonique est dominé par les diatomées (Bacillariophyta) (80% de l'abondance cellulaire et 89% du biovolume algal), principalement par *Fragilaria crotonensis*. Cette diatomée forme typiquement des rubans lui permettant de résister à la sédimentation quand la colonne d'eau est stratifiée. Cependant, la plupart des cellules sont isolées et légèrement pliées dans cet échantillon. Ceci pourrait mettre en évidence la nature turbulente du milieu ainsi que la faible concentration de silice dans la colonne d'eau. Cette diatomée typique des milieux moyennement riches à riches en nutriments (Lange-Bertalot et Ulrich, 2014 ; Saros et al. 2005) est suivie de loin par la cyanobactérie filamenteuse *Aphanizomenon* (11% de l'abondance et 3% du biovolume), laquelle sera présente voire dominante dans les prélèvements suivants.

Lors des 3 campagnes suivantes, les cyanobactéries représentent entre 63% et 87% de l'abondance cellulaire et 38% à 81% du biovolume.

- ✓ Au mois de mai, l'abondance cellulaire et le biovolume sont les plus élevés des 4 campagnes (respectivement, 137 245 cellules/ml et 9,810 mm³/l), dû notamment à la dominance d'*Aphanizomenon* (78% de l'abondance et du biovolume). Ce taxon n'a pas pu être identifié jusqu'à l'espèce car les acinètes étaient absentes. Quoi qu'il en soit, ce genre est typique des milieux eutrophes à hyper-eutrophes (Komárek, 2013) et potentiellement toxigène (Anses, 2020).
- ✓ Pendant la saison estivale (Juillet), l'abondance cellulaire et le biovolume diminuent de manière significative par rapport à la campagne précédente (respectivement, 30 913 cellules/ml et 2,227 mm³/l). Lors de cette troisième campagne, la dominance de cyanobactéries en termes d'abondance cellulaire est partagée entre la cyanobactérie coloniale *Merismopedia tenuissima* et *Aphanizomenon* (respectivement, 50% et 30% de l'abondance). Ce dernier est aussi dominant en termes de biovolume avec la diatomée *Fragilaria crotonensis* et le dinoflagellé *Ceratium hirundinella* (respectivement 30%, 20% et 17% du biovolume). Le phytoplancton est caractérisé de manière générale par des taxons typiques des milieux moyennement riches à très riches en nutriments (Saros et al. 2005 ; Komárek & Anagnostidis, 1999, 2008 ; Lange-Bertalot et Ulrich, 2014 ; Moestrup et Calado, 2018).
- ✓ A l'automne (début octobre), l'abondance et le biovolume diminuent légèrement par rapport à la campagne estivale (respectivement, 20 978 cellules/ml et 1,504 mm³/l). Le phytoplancton est toujours dominé par les cyanobactéries, dont *Aphanizomenon* et *Microcystis aeruginosa* (toutes les deux représentant 58% de l'abondance et 60% du biovolume). Ce taxon est suivi de loin par les chlorophytes coloniales *Quadricoccus ellipticus* (14% de l'abondance totale et 8% du biovolume) et *Monactinus simplex* var. *biwaensis* (8% du biovolume). Tous ces taxons sont typiques des milieux riches en nutriments (Komárek et Fott, 1983 ; Komárek et Anagnostidis, 1999).

Une surveillance particulière est fortement recommandée sur cette station au vu des concentrations élevées de cyanobactéries potentiellement toxigènes (Anses, 2020) observées lors de 3 de 4 campagnes, notamment au mois de mai.

4.2.4 INDICE PHYTOPLANCTONIQUE IPLAC

L'indice phytoplancton lacustre ou IPLAC est calculé à partir du SEEE (v1.1.0 en date du 09/04/2024). Il s'appuie sur la moyenne pondérée de 2 métriques : l'une basée sur les teneurs en chlorophylle *a* ($\mu\text{g/l}$) (MBA ou métrique de biomasse algale totale), et l'autre sur la présence d'espèces indicatrices quantifiée en biovolume (mm^3/l) (MCS ou métrique de composition spécifique). Plus la valeur d'une métrique tend vers 1, plus la qualité est proche de la valeur prédite en conditions de référence. Les 5 classes d'état sont fournies sur la Figure 4.

La classe d'état pour les deux métriques et l'IPLAC est donnée pour l'étang des Aulnes dans le tableau suivant.

| Code Lac | Nom Lac | Année | MBA | MCS | IPLAC | Classe IPLAC |
|----------|---------|-------|-------|-------|-------|--------------|
| Y4305063 | AULNES | 2023 | 0.797 | 0.781 | 0.785 | B |

La métrique de biomasse algale totale (MBA) est égale à 0.797 soit un bon état, indicateur sous-estimé au regard des biomasses mesurées. La métrique de composante spécifique (MCS) est égale à 0.781, également en bon état.

Cependant, sur les 54 taxons identifiés, seulement 21 ont une côte IPLAC et plusieurs des taxons dominants sont caractéristiques des milieux eutrophes mais ils ne sont pas pris en compte dans l'indice. Ceci est le cas par exemple de la cyanobactérie du genre *Aphanizomenon*, laquelle est typique des lacs et réservoirs eutrophes (Cronberg et Annadotter, 2006 ; Komárek, 2013) et peut produire diverses toxines (e.g. anatoxine-a, anatoxine-a(S), cylindrospermopsine, saxitoxine) (Anses, 2020) mais elle n'est pas considérée dans la liste des taxons indicateurs de l'IPLAC car identifiée jusqu'au genre (acinètes absentes). Selon l'approche de Willén (2000), le biovolume algal moyen ($3.87 \text{ mm}^3/\text{l}$) montre que cet étang est eutrophe ($2.5\text{-}5 \text{ mm}^3/\text{l}$) avec des phases de mésotrophie ($0.5\text{-}1.5 \text{ mm}^3/\text{l}$) et hypereutrophie ($>5 \text{ mm}^3/\text{l}$) à certaines périodes de l'année. Ces résultats reflètent davantage les conditions du milieu qui serait plutôt de qualité « moyenne ».

La note IPLAC résultante de ces deux métriques est de 0.785, soit un état des peuplements phytoplanctoniques considéré comme bon.

- ↪ **L'indice IPLAC de l'étang des Aulnes obtient la valeur de 0.785, ce qui correspond à un bon état pour l'élément de qualité phytoplancton. L'indice apparaît toutefois surévalué au regard de la production algale mesurée (eutrophe), et des taxons présents (cortège eutrophe).**

4.2.5 COMPARAISON AVEC LES INVENTAIRES ANTERIEURS

L'historique des valeurs IPLAC acquises sur le plan d'eau des Aulnes est présenté dans le Tableau 16.

Tableau 16 : Evolution des Indices IPLAC depuis 2008

| Code Lac | Nom Lac | Année | MBA | MCS | IPLAC | Classe IPLAC |
|----------|---------|-------|-------|-------|-------|--------------|
| Y4305063 | AULNES | 2008 | 0.416 | 0.592 | 0.539 | MOY |
| Y4305063 | AULNES | 2014 | 1.000 | 0.688 | 0.781 | B |
| Y4305063 | AULNES | 2017 | 0.643 | 0.892 | 0.817 | TB |
| Y4305063 | AULNES | 2020 | 0.336 | 0.531 | 0.472 | MOY |
| Y4305063 | AULNES | 2023 | 0.797 | 0.781 | 0.785 | B |

Les indices IPLAC sont assez variables sur l'étang des Aulnes. En effet, l'IPLAC est passé de moyen en 2008 et 2020 à la limite de classes bon/très bon en 2014 et 2017.

On rappelle qu'en 2017, une prolifération des cyanophycées et une production primaire estivale assez élevée ont été observées sur l'étang des Aulnes, qualifiant le compartiment phytoplancton

plutôt en état moyen, même si l'IPLAC le positionnait en très bon état (certains taxons dominants tels que *Cylindropermopsis raciborskii*, et *Aphanizomenon*, n'étaient pas pris en compte dans le calcul de l'IPLAC, faussant complètement l'indice).

En 2020, la note avait baissé à nouveau, et elle déclassait l'élément de qualité phytoplancton en état moyen, avec des valeurs assez similaires à 2008.

Lors de ce suivi 2023 la valeur de l'indice IPLAC correspond à nouveau à un bon état du compartiment phytoplanctonique.

- ↪ **Ces éléments indiquent que l'étang des Aulnes présente un état variable du compartiment phytoplancton. Le milieu aquatique reste assez productif et des efflorescences algales plus ou moins durables sont mesurées lors de chaque suivi, le milieu aquatique peut être considéré comme eutrophe.**

4.2.6 BIBLIOGRAPHIE

- Anses (Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail). 2020. Actualisation de l'évaluation des risques liés à la présence de cyanobactéries et leurs toxines dans les eaux destinées à l'alimentation, les eaux de loisirs et les eaux destinées aux activités de pêche professionnelle et de loisir. - Avis de l'Anses, Rapport d'expertise collective, 438 pp. <https://www.anses.fr/fr/system/files/EAUX2016SA0165Ra.pdf>.
- Cronberg, G. & H. Annadotter. 2006. Manual on aquatic cyanobacteria A photo guide and a synopsis of their toxicology. ISSHA, 106 pp.
- Komárek, J. 2013. Cyanoprokaryota 3. Teil: Heterocytous genera. Süßwasserflora von Mitteleuropa 19/3. Springer Spektrum edition. Springer, Berlin.
- Komárek, J. & Fott, B. 1983. Chlorophyceae (Grünalgen), Ordnung: Chlorococcales. E. Schweizerbartsche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart.
- Komárek, J. & K. Anagnostidis. 1999. Cyanoprokaryota 1. Teil: Chroococcales. Süßwasserflora von Mitteleuropa 19/1. Gustav Fischer edition. Gustav Fischer, Stuttgart. °*
- Moestrup O, & Calado A., 2018. Dinophyceae. Süßwasserflora von Mitteleuropa n°6. Springer Spëctrum, Berlin, 560 pp. °
- Lange-Bertalot, H. & Ulrich, S. (2014) Contributions to the taxonomy of needle-shaped *Fragilaria* and *Ulnaria* species *Lauterbornia* 78: 1-73.
- Saros, J. E., Michel, T. J., Interlandi, S. J. & Wolfe, A. P. (2005) Resource requirements of *Asterionella formosa* and *Fragilaria crotonensis* in oligotrophic alpine lakes: implications for recent phytoplankton community reorganizations *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 62: 1681-1681.
- Willén, E. 2000. Phytoplankton in water quality assessment – an indicator concept. In: Heinonen, P., G. Ziglio, & A. Van der Beken (eds), *Hydrological and Limnological Aspects of Lake Monitoring* : 58-80. Jhon Wiley & Sons Ltd.

4.3 Macrophytes

L'étang des Aulnes, d'une superficie d'environ 98 ha, est bordé essentiellement par des milieux agropastoraux. Deux secteurs anthropisés et plusieurs zones humides au sud-est, sud-ouest et nord-est sont à signaler. Le recouvrement global de macrophytes sur le lac est estimé à plus de 70% compte tenu de sa faible profondeur.

La campagne d'inventaire macrophytes selon le protocole IBML (norme AFNOR NF T90-328 d'Avril 2022) sur l'étang des Aulnes s'est déroulée les 19 et 20 juillet 2023 par une météo ensoleillée. Les 3 unités d'observation ont été inventoriées par Mathilde Reich (Mosaïque Environnement) accompagnée de Marthe Moiron et Alexandre Pot (S.T.E.). La transparence était assez élevée, comprise entre 2.6 et 2.8 m.

4.3.1 CHOIX DES UNITES D'OBSERVATION

L'étang des Aulnes a fait l'objet de suivis des groupements de macrophytes selon le protocole normalisé IBML (norme AFNOR XP T90-328) en 2017 et 2020. En 2023 le protocole d'échantillonnage a été exécuté selon la nouvelle norme AFNOR NF T90-328 d'Avril 2022. Le suivi 2023 reprend les unités d'observations sélectionnées lors des deux suivis antérieurs, avec un léger déplacement de l'UO 5, en raison d'une importante quantité de vase empêchant l'accès.

Pour l'étang des Aulnes, 4 transects perpendiculaires ont été positionnés, soit 8 points contacts potentielles auxquelles s'ajoutent les 2 points de contact correspondant aux points de départ et d'arrivée de cette ligne de base. On obtient donc au total 10 UO potentielles.

Le choix des unités d'observation s'appuie sur la description des rives du plan d'eau (formations végétales, aménagements...), qui permet de distinguer les différents types de rives. Trois types de rives ont été observés autour de l'étang des Aulnes⁴ :

- ✓ Type 1 : zones humides rivulaires caractéristiques (71%) ;
- ✓ Type 3 : zones rivulaires non colonisées par la végétation arbustive et arborescente non hygrophile (7%) ;
- ✓ Type 4 : zones artificialisées ou subissant des pressions anthropiques visibles (22%).

La superficie du plan d'eau étant inférieure à 100 ha, trois unités d'observation ont été retenues selon la représentativité des types de rives. Aucune unité d'observation n'a été retenue dans le « type 3 » en raison de sa représentation inférieure à 10% du linéaire total. Les unités d'observation proches du tributaire, de l'exutoire ou de singularités ont également été exclues.

Les 3 unités d'observations ont été reprises des suivis 2020 et 2017 (avec la numérotation correspondante) :

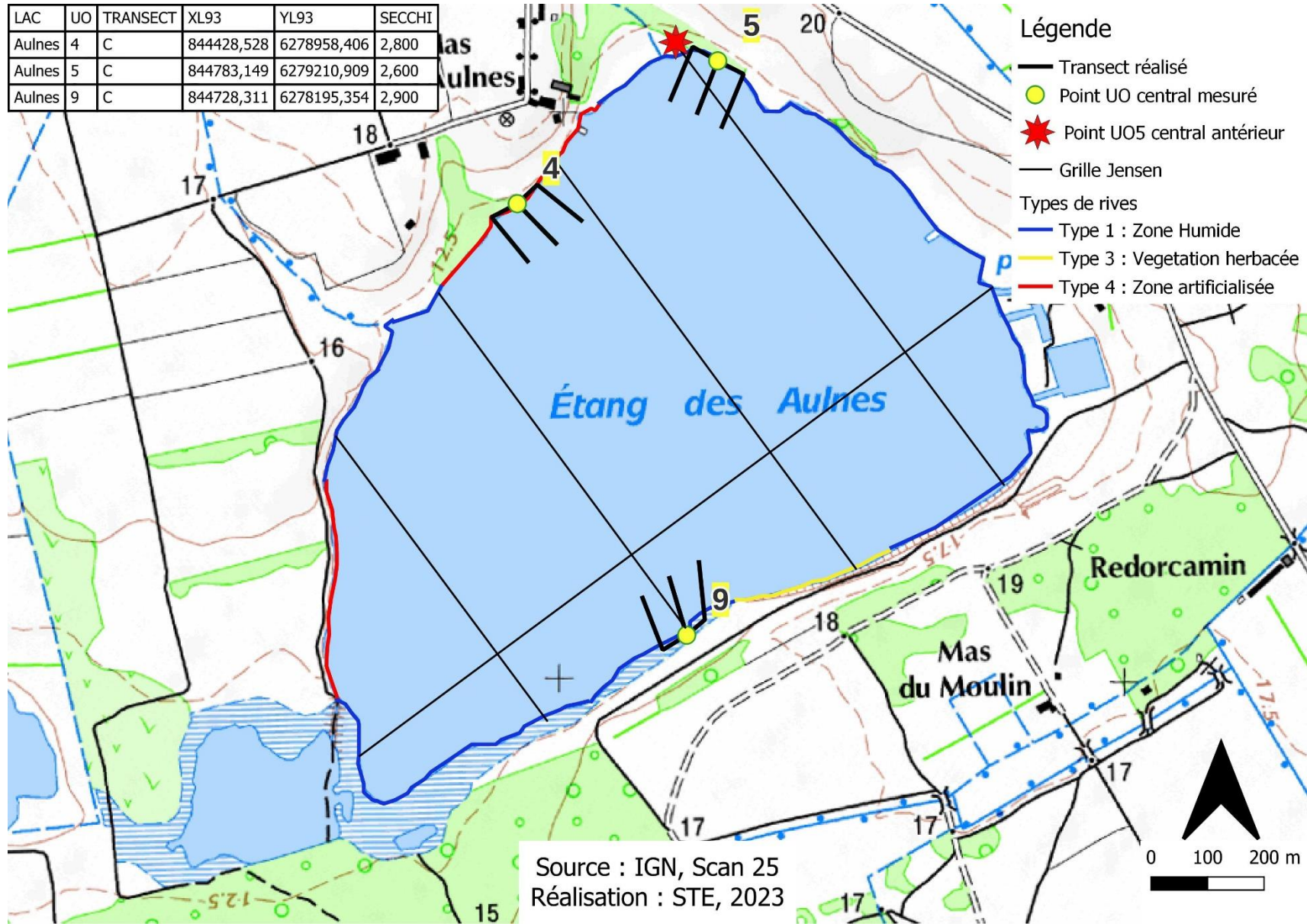
- ✓ UO 4 : unité de type 4 située sur la rive nord à proximité du Mas des Aulnes ;
- ✓ UO 5 : unité de type 1 située sur la rive nord-est du plan d'eau dans une roselière ;
- ✓ UO 9 : unité de type 1 située sur la rive sud du plan d'eau ;

4.3.2 CARTE DE LOCALISATION DES UNITES D'OBSERVATION

La Carte 3 présentée en page suivante fournit les éléments suivants :

- ✓ définition des profils et points contacts potentiels selon le protocole de Jensen ;
- ✓ représentation des différents types de rives ;
- ✓ localisation des unités d'observation effectivement réalisées lors de l'étude 2023 avec points GPS relevés sur le terrain.

⁴ Les types de rives ont été actualisés en 2017 en fonction des observations faites sur le terrain : l'étang des Aulnes est bordé d'un boisement hygrophile plus ou moins important, indicateur de zones humides.



Carte 3 : Localisation des unités d'observation pour l'étude des macrophytes sur l'étang des Aulnes

4.3.3 VEGETATION AQUATIQUE IDENTIFIEE

4.3.3.1 Unité d'observation 4 (UO4)

L'UO4 est localisée en rive nord du plan d'eau. La rive est dominée par le jardin d'une résidence, avec quelques boisements hygrophiles et une roselière. La plage est absente, et la zone littorale observée est de 10 m. La transparence des eaux, mesurée au disque de Secchi, est plus importante qu'en 2020 (1.5 m en 2020, contre 2.8 m en 2023).



La zone littorale est dominée par des espèces de roselières, dont *Phragmites australis*, *Solanum dulcamara* et *Lycopus europaeus*. Quelques espèces de vases exondées sont également présentes, telles que *Ranunculus sceleratus* et *Cyperus fuscus*. *Bidens frondosa*,

espèce exotique envahissante, a de nouveau été observée en 2023. Parmi les algues, *Scytonema* sp., non observé en 2020, est le taxon le plus abondant. Ce taxon n'avait auparavant été observé qu'en 2014, où il était également abondant. En revanche *Cladophora* sp., qui était dominante en 2020, n'a pas été observée en 2023. *Rivularia* sp., non présente en 2020, a été observée sur cette UO. *Najas marina*, *Lemna minor*, ainsi que *Potamogeton nodosus* et *P. pectinatus*, présents en 2020, ont été à nouveau observés en 2023.

Les 3 transects sont recouverts intégralement de végétation aquatique. *Nitellopsis obtusa* est très dominante sur tous les points contacts, avec un indice de recouvrement de 4.4/5 sur la globalité de l'unité d'observation. Une synthèse des profils de végétation pour l'UO4 est présentée dans le Tableau 17.

Tableau 17 : Synthèse des résultats des profils IBML de l'UO4 sur le l'étang des Aulnes

| Unité d'observation macrophytes | | | | | | | Résultats des profils | |
|--|---------------|-----------------|----------------|--------------------------|--------------|-----------------|----------------------------------|---------------------------|
| Nom du plan d'eau : Aulnes | | | | | | | Code plan d'eau : Y4305063 | |
| Organisme/opérateur : Mathilde Reich (Mosaïque environnement) / Marthe Moiron et Alexandre Pot (STE) | | | | N° Unité Observation : 4 | | | Date : 19/07/2023 | |
| Taxon | Profil gauche | | Profil central | | Profil droit | | MAi = (Magi + Maci + Madi)/3 (*) | Commentaires / Précisions |
| | Σai | Magi = Σai / 30 | Σai | Maci = Σai / 30 | Σai | Madi = Σai / 30 | | |
| <i>Ceratophyllum demersum</i> | 1 | 0,03 | 8 | 0,27 | 0 | 0,00 | 0,10 | |
| <i>Chara contraria</i> | 0 | 0,00 | 20 | 0,67 | 12 | 0,40 | 0,36 | |
| <i>Chara globularis</i> | 25 | 0,83 | 0 | 0,00 | 3 | 0,10 | 0,31 | |
| <i>Najas marina</i> | 0 | 0,00 | 1 | 0,03 | 1 | 0,03 | 0,02 | |
| <i>Nitellopsis obtusa</i> | 143 | 4,77 | 137 | 4,57 | 116 | 3,87 | 4,40 | |
| <i>Oedogonium</i> sp. | 1 | 0,03 | 3 | 0,10 | 0 | 0,00 | 0,04 | |
| <i>Phragmites australis</i> | 1 | 0,03 | 3 | 0,10 | 0 | 0,00 | 0,04 | |
| <i>Potamogeton nodosus</i> | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 3 | 0,10 | 0,03 | |
| <i>Rivularia</i> sp. | 6 | 0,20 | 2 | 0,07 | 0 | 0,00 | 0,09 | |
| <i>Scytonema</i> sp. | 2 | 0,07 | 8 | 0,27 | 19 | 0,63 | 0,32 | |
| <i>Spirogyra</i> sp. | 0 | 0,00 | 1 | 0,03 | 0 | 0,00 | 0,01 | |
| <i>Stuckenia pectinata</i> | 25 | 0,83 | 14 | 0,47 | 34 | 1,13 | 0,81 | |

Maki : abondance moyenne du taxon i sur le profil k (g, c, d)

Ai : indice d'abondance du taxon i estimé sur un point contact du profil k (g, c, d)

MAi : abondance moyenne du taxon i sur les 3 profils.

En début de profil, les herbiers sont dominés par *Stuckenia pectinata*, bien présentes jusqu'à 1.5 m de profondeur, elle est accompagnée également de *chara contraria* sur le profil central et droit. *Chara globularis* est présente essentiellement sur le profil gauche.

4.3.3.2 Unité d'observation 5 (UO5)

En 2023, l'UO5 a dû être décalée par rapport aux années précédentes. La hauteur de vase étant trop importante, l'accès a été impossible (ni à pied, ni en kayak, ni en bateau). L'UO a été décalée d'environ 75 m, au sud de l'ancien emplacement.



La rive est dominée par une roselière avec un boisement non hygrophile et quelques pelouses sèches en arrière-plan. La plage est absente et la zone littorale observée est de 10 m. La transparence des eaux, mesurée au disque de Secchi, est de 2.6 m. La roselière de la zone littorale est dominée par *Phragmites australis* accompagné de *Iris pseudacorus*, *Lysimachia vulgaris*, *Lythrum salicaria*, etc. Plusieurs espèces exotiques envahissantes ont été observées sur la zone littorale : *Bidens frondosa* et *Ludwigia peploides*.

Stuckenia pectinata est bien présent sur la zone littorale. Le cortège d'algues est dominé par *Scytonema* sp.

Une synthèse des profils de végétation pour l'UO5 est présentée dans le Tableau 18.

Tableau 18 : Synthèse des résultats des profils IBML de l'UO5 sur le l'étang des Aulnes

| Unité d'observation macrophytes | | | | | | | Résultats des profils | |
|--|---------------|-----------------|----------------|--------------------------|--------------|-----------------|----------------------------------|---------------------------|
| Nom du plan d'eau : Aulnes | | | | | | | Code plan d'eau : Y4305063 | |
| Organisme/opérateur : Mathilde Reich (Mosaïque environnement) / Marthe Moiron et Alexandre Pot (STE) | | | | N° Unité Observation : 5 | | | Date : 20/07/2023 | |
| Taxon | Profil gauche | | Profil central | | Profil droit | | MAi = (Magi + Maci + Madi)/3 (*) | Commentaires / Précisions |
| | Σai | Magi = Σai / 30 | Σai | Maci = Σai / 30 | Σai | Madi = Σai / 30 | | |
| <i>Bulbochaete</i> sp. | 0 | 0,00 | 1 | 0,03 | 0 | 0,00 | 0,01 | |
| <i>Ceratophyllum demersum</i> | 4 | 0,13 | 0 | 0,00 | 22 | 0,73 | 0,29 | |
| <i>Chara contraria</i> | 0 | 0,00 | 17 | 0,57 | 21 | 0,70 | 0,42 | |
| <i>Chara globularis</i> | 12 | 0,40 | 6 | 0,20 | 3 | 0,10 | 0,23 | |
| <i>Najas marina</i> | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 2 | 0,07 | 0,02 | |
| <i>Nitellopsis obtusa</i> | 126 | 4,20 | 124 | 4,13 | 115 | 3,83 | 4,06 | |
| <i>Oedogonium</i> sp. | 8 | 0,27 | 0 | 0,00 | 7 | 0,23 | 0,17 | |
| <i>Phragmites australis</i> | 0 | 0,00 | 3 | 0,10 | 0 | 0,00 | 0,03 | |
| <i>Rhizoclonium</i> sp. | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 1 | 0,03 | 0,01 | |
| <i>Rivularia</i> sp. | 0 | 0,00 | 6 | 0,20 | 2 | 0,07 | 0,09 | |
| <i>Scytonema</i> sp. | 12 | 0,40 | 9 | 0,30 | 13 | 0,43 | 0,38 | |
| <i>Spirogyra</i> sp. | 5 | 0,17 | 4 | 0,13 | 5 | 0,17 | 0,16 | |
| <i>Stuckenia pectinata</i> | 29 | 0,97 | 27 | 0,90 | 47 | 1,57 | 1,14 | |

Les 3 transects sont recouverts intégralement de végétation aquatique. *Nitellopsis obtusa* est, comme sur l'UO4, très dominante sur tous les points contacts, avec un indice de recouvrement de 4.1/5 sur la globalité de l'unité d'observation.

Sur les trois profils, *Nitellopsis obtusa* est dominante et forme des herbiers monospécifiques de 2.15 m à 3.30 m de profondeur.

Entre 0.40 m et 2 m de profondeur, les herbiers sont dominés par *Stuckenia pectinata*. Ils sont accompagnés ponctuellement par *Chara globularis* sur le profil gauche. Sur le profil central, ils sont accompagnés ponctuellement par *Nitellopsis obtusa*, *Chara globularis* et *C. contraria*. Sur le profil droit, on retrouve également *Ceratophyllum demersum* et *C. contraria*.

4.3.3.3 Unité d'observation 9 (UO9)

L'UO9 est localisée en rive sud du plan d'eau. La rive est dominée par une roselière et des boisements hygrophiles. La plage est large de 3 m, et la zone littorale observée est de 7 m. La transparence des eaux, mesurée au disque de Secchi, est de 2.80 m.



La roselière de la zone littorale est large et bien structurée. Elle est dominée par *Phragmites australis*, accompagné de *Iris pseudacorus*, *Lysimachia vulgaris*, *Carex elata*, etc. *Bidens frondosa* et *Lemna minuta*, espèces exotiques envahissantes, n'avaient pas été observées sur cette UO avant 2023. Le cortège algal est moins diversifié qu'en 2020. En revanche il est également

dominé par *Cladophora* sp. et *Spirogyra* sp. Enfin, *Rivularia* sp., non présente en 2020, a été observée sur cette UO en 2023.

Une synthèse des profils de végétation pour l'UO9 est présentée dans le Tableau 19. Le cortège floristique est plus diversifié (17 taxons) sur cette unité d'observation.

Sur les trois profils, *Chara contraria* et *Nitellopsis obtusa* forment des herbiers denses au-delà de 2 m de profondeur avec des indices de recouvrements moyens respectifs de 2.7 et 2.2/5 sur la globalité de l'unité d'observation.

Tableau 19 : Synthèse des résultats des profils IBML de l'UO9 sur l'étang des Aulnes

| Unité d'observation macrophytes | | | | | | | Résultats des profils | |
|--|---------------|-----------------|--------------------------|-----------------|--------------|-----------------|--|------------------------------|
| Nom du plan d'eau : Aulnes | | | | | | | Code plan d'eau : Y4305063 | |
| Organisme/opérateur : Mathilde Reich (Mosaïque environnement) / Marthe Moiron et Alexandre Pot (STE) | | | N° Unité Observation : 9 | | | | Date : 19/07/2023 | |
| Taxon | Profil gauche | | Profil central | | Profil droit | | MAi = (Magi + Maci + Madi)/3 (*) | Commentaires / Précisions |
| | Σai | Magi = Σai / 30 | Σai | Maci = Σai / 30 | Σai | Madi = Σai / 30 | | |
| <i>Bidens frondosa</i> | 0 | 0 | 1 | 0,03 | 0 | 0 | 0,01 | |
| <i>Chara contraria</i> | 77 | 2,57 | 115 | 3,83 | 52 | 1,73 | 2,71 | |
| <i>Chara globularis</i> | 0 | 0 | 0 | 00 | 34 | 1,13 | 0,38 | |
| <i>Chara vulgaris</i> | 0 | 0 | 2 | 0,07 | 0 | 0 | 0,02 | |
| <i>Cladophora</i> sp. | 0 | 0 | 0 | 0 | 11 | 0,37 | 0,12 | |
| <i>Cyperus fuscus</i> | 1 | 0,03 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,01 | |
| <i>Lemna minuta</i> | 6 | 0,20 | 10 | 0,33 | 6 | 0,20 | 0,24 | |
| <i>Lycopus europaeus</i> | 1 | 0,03 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,01 | |
| <i>Melosira</i> sp. | 1 | 0,03 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,01 | |
| <i>Nitellopsis obtusa</i> | 72 | 2,40 | 66 | 2,20 | 57 | 1,90 | 2,17 | |
| <i>Oedogonium</i> sp. | 4 | 0,13 | 5 | 0,17 | 2 | 0,07 | 0,12 | |
| <i>Phragmites australis</i> | 31 | 1,03 | 18 | 0,60 | 20 | 0,67 | 0,77 | |
| <i>Rivularia</i> sp. | 23 | 0,77 | 0 | 0 | 7 | 0,23 | 0,33 | |
| <i>Scytonema</i> sp. | 0 | 0 | 1 | 0,03 | 0 | 0 | 0,01 | |
| <i>Spirogyra</i> sp. | 0 | 0 | 12 | 0,40 | 3 | 0,10 | 0,17 | |
| <i>Stuckenia pectinata</i> | 35 | 1,17 | 35 | 1,17 | 24 | 0,80 | 1,04 | |

| Unité d'observation macrophytes | | | | | | | Résultats des profils | |
|--|---------------|-----------------|--------------------------|-----------------|--------------|-----------------|--|------------------------------|
| Nom du plan d'eau : Aulnes | | | | | | | Code plan d'eau : Y4305063 | |
| Organisme/opérateur : Mathilde Reich (Mosaïque environnement) / Marthe Moiron et Alexandre Pot (STE) | | | N° Unité Observation : 9 | | | | Date : 19/07/2023 | |
| Taxon | Profil gauche | | Profil central | | Profil droit | | MAi = (Magi + Maci + Madi)/3 (*) | Commentaires / Précisions |
| | Σai | Magi = Σai / 30 | Σai | Maci = Σai / 30 | Σai | Madi = Σai / 30 | | |
| <i>Ulothrix sp.</i> | 4 | 0,13 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,04 | |

Des roselières à *Phragmites australis* sont présentes jusqu'à 1 m de profondeur sur les trois profils. Entre 1.20 m et 2.25 m de profondeur, les herbiers sont dominés par *Chara contraria* et *Stuckenia pectinata*. On retrouve également sur le profil droit, des herbiers (entre 1 m et 2.10 m de profondeur) dominés par *Stuckenia pectinata* et *Chara globularis*.

4.3.4 LISTE DES ESPECES PROTEGEES ET ESPECES INVASIVES

Deux espèces protégées dans la région PACA ont été relevée sur l'étang des Aulnes. Il s'agit de *Vallisneria spiralis* et de *Carex pseudocyperus* (DREAL PACA, 2009⁵).

Trois espèces exotiques envahissantes ont été observées dans l'étang des Aulnes : *Bidens frondosa*, *Ludwigia peploides* et *Lemna minuta* (Cottaz et al. 2020⁶).

4.3.5 INDICE IBML ET NIVEAU TROPHIQUE DU PLAN D'EAU

L'étang des Aulnes est classé comme plan d'eau de basse altitude à caractère alcalin. Il appartient au métatypé B-Alc. L'EQR est calculé de la manière suivante :

$$\text{EQR (B-Alc)} = 1.543 * (\text{IBML}/10.51) - 0.734$$

$$\text{EQR (Aulnes)} = 0.514$$

Le calcul de l'indice IBML a été effectué à l'aide du SEEE version V1.0.1 de l'indicateur.

| | | |
|-------------------------------|-----------|-------------------|
| Nombre de taxons contributifs | 44 | Indice EQR |
| IBML Note de Profil PE | 8.94 | |
| IBML Note de Rive PE | 8.06 | |
| IBML Note de Trophie | 8.5 | |
| | | 0.514 |

L'indice IBML obtient une note de 8.5/20, qui indiquerait un milieu eutrophe. Les notes de profil et de rive sont assez similaires (8.9 et 8.1). Avec 44 taxons contributifs, la note obtenue présente une certaine robustesse.

↳ **Ces éléments tendent à indiquer que l'étang des Aulnes présente un état moyen pour le compartiment macrophytes.**

La végétation aquatique de l'étang des Aulnes est dominée par une espèce principale : *Nitellopsis obtusa* et deux espèces d'accompagnement : *Chara contraria* et *Stuckenia pectinata*.

Nitellopsis obtusa est une espèce vivace qui croit au printemps pour atteindre son plein développement en été. Elles se développent sur des substrats meubles dans des eaux mésotrophes à

⁵ DREAL PACA, 2009. Présence par département des espèces protégées de la liste régionale. 8 p.

⁶ COTTAZ C. (coord.), 2020. Actualisation de la liste des espèces végétales exotiques envahissantes de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur (PACA) - Avril 2020. Conservatoire botanique national méditerranéen de Porquerolles. 61 p.

méso-eutrophes. Elle est sensible aux pollutions et à l'augmentation de la turbidité des eaux. Ce taxon n'a pas de cote spécifique dans l'IBML.

Chara contraria est présent dans l'étang, il s'agit une espèce annuelle pionnière, cosmopolite, qui se montre assez tolérante à l'enrichissement en nutriments (profil **méso-eutrophe**). Ce taxon présente une cote spécifique très élevée dans l'IBML (18/20).

Stuckenia pectinata (ou *Potamogeton pectinatus*) est également bien représenté dans les inventaires. Ce taxon très cosmopolite est typique des milieux eutrophes. Il présente une cote spécifique très médiocre dans l'IBML (Cs = 2/20).

Globalement, le cortège floristique de l'étang des Aulnes présente un profil méso eutrophe à tendance eutrophe.

4.3.6 COMPARAISON AVEC LES SUIVIS ANTERIEURS

Globalement, sur l'UO4, *Nitellopsis obtusa* domine, comme c'était le cas en 2014, 2017 et 2020. Cette espèce n'était cependant pas présente en 2008 sur cette UO4. *Cladophora* sp., présente en 2020, n'a pas été observée sur cette UO en 2023. A l'inverse, *Scytonema* sp., absente en 2020, est abondante en 2023, à la fois sur la zone littorale et en début de profil.

Sur l'UO5, *Nitellopsis obtusa* forme des herbiers monospécifiques, tout comme en 2020. On la retrouve jusqu'à 4 à 4.5 m de profondeur. Avant 1.8 m de profondeur, elle est accompagnée de *Chara contraria*, *C. globularis* et *Stuckenia pectinata*. En début de profil (entre 0.3 m et 1.3 m de profondeur), les herbiers sont dominés par *Stuckenia pectinata*, accompagné de *Potamogeton nodosus* et de *Scytonema* sp. *Cladophora* sp. n'a pas été observée sur ce profil en 2023, alors qu'elle était abondante en 2020.

Sur l'UO9, *Chara contraria* remplace *Chara globularis* (abondante en 2020) sur ces profils en 2023. *Cladophora* sp. n'a pas été observée sur ce profil en 2023, alors qu'elle était abondante en 2020. *Potamogeton pusillus* et *P. berchtoldii*, présents ponctuellement sur ce profil en 2020, n'ont pas été observés en 2023. Sur cette UO, il faut noter que *Chara contraria* et *Rivularia* sp. sont 2 taxons qui ont été observés en 2023, mais qui étaient absents en 2020.

Entre 2008 et 2023, l'état écologique de l'étang des Aulnes pour le compartiment macrophytes s'est progressivement amélioré.

Tableau 20 : Comparaison des indices IBML sur l'étang des Aulnes entre 2008 et 2023

| Année | EQR IBML | État selon IBML |
|-------|----------|-----------------|
| 2008 | 0.34 | Médiocre |
| 2014 | 0.33 | Médiocre |
| 2017 | 0.42 | Moyen |
| 2020 | 0.50 | Moyen |
| 2023 | 0.51 | Moyen |

En 2008 et 2014, l'étang était considéré en état médiocre pour le compartiment macrophytes. A partir de 2017, l'état pour le compartiment macrophytes a basculé dans un état moyen. L'EQR calculé en 2023 est similaire à celui de 2020, ce qui indique que l'état de l'étang des Aulnes pour le compartiment macrophytes est toujours moyen et semble se stabiliser.

4.4 Phytobenthos – méthode IBDLacs

4.4.1 DEROULEMENT DES PRELEVEMENTS

Trois unités d'observations sont concernées par ce suivi phytobenthos. Elles sont similaires aux suivis précédents (2017, 2020), hormis pour l'UO5 (légèrement décalée, cf. §4.3.3.2). La localisation des trois unités d'observation est présentée sur la Carte 3.

Les prélèvements se sont déroulés du 19 au 20 juillet 2023 lors de la campagne de terrain IBML par une météo ensoleillée. La transparence de l'eau a été mesurée entre 2.6 à 2.8 m au disque de Secchi, soit une transparence assez élevée pour ce type de milieu. Les eaux étaient particulièrement chaudes (28 à 30°C) lors de cette campagne, avec les conditions caniculaires régnants sur le mois de juillet dans les Bouches du Rhône.

La liste des échantillons IBDLac est fournie dans le Tableau 20 pour l'étang des Aulnes en 2023. Le détail des informations de terrain relevées lors des échantillonnages est présenté en annexe 6.5.

Les UO4, 5 et 9 ont pu être échantillonnées sur les 2 supports (minéraux et végétaux). Au total, ce sont donc 6 échantillons qui ont été envoyés au bureau d'études ECOMA pour détermination.

Tableau 21 : Liste des échantillons IBDLac pour l'étang des Aulnes en 2023

| Plan d'eau | Unité d'observation | Date de prélèvement | Support échantillonné | Nombre d'échantillons |
|------------------|---------------------|---------------------|-----------------------|--|
| Etang des Aulnes | UO4 | 19/07/2023 | Pierres | 6 (Transmis à ECOMA le 02/10/2023) |
| | UO4 | 19/07/2023 | Hélophytes | |
| | UO5 | 20/07/2023 | Pierres | |
| | UO5 | 20/07/2023 | Hélophytes | |
| | UO9 | 19/07/2023 | Galets | |
| | UO9 | 19/07/2023 | Hélophytes | |

La saisie des listes floristiques est réalisée, sous forme de code à 4 lettres, à l'aide d'OMNIDIA 6.1.8 avec la base taxonomique du 10/10/2023.

4.4.2 INVENTAIRE DIATOMÉES : LISTE FLORISTIQUE

| Bassin | | RMC | | | | | |
|--|-------|------------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Nom Plan d'Eau | | Étang des Aulnes | | | | | |
| Code Plan d'eau | | Y4305063 | | | | | |
| Nom | | DIA23-0290 | DIA23-0291 | DIA23-0292 | DIA23-0293 | DIA23-0294 | DIA23-0295 |
| Date | | 19/07/2023 | 19/07/2023 | 20/07/2023 | 20/07/2023 | 19/07/2023 | 19/07/2023 |
| Libellé stati | | UO4 Min | UO4 Vég | UO5 Min | UO5 Vég | UO9 Min | UO9 Vég |
| Navicula cryptotenella Lange-Bertalot | NCTE* | 24.4 | 19.14 | 28.71 | 40.3 | 17.14 | 18.72 |
| Epithemia sorex Kützing v ar. sorex | ESOR* | 16.75 | 20.33 | 22.73 | 14.43 | 28.57 | 8.37 |
| Amphora pediculus (Kützing) Grunow | APED* | 25.84 | 4.55 | 6.22 | 0.5 | 3.1 | 5.17 |
| Navicula cryptotenelloides Lange-Bertalot | NCTO* | 2.39 | 4.78 | 10.53 | 8.71 | 5.48 | 6.9 |
| Epithemia gibba (Ehrenberg) Kützing | EGBA* | 0.96 | 3.35 | 2.63 | 2.24 | 8.57 | 0 |
| Fragilaria crotonensis Kützing v ar. croton | FCRO* | 0 | 2.39 | 0.48 | 8.21 | 4.76 | 0 |
| Nitzschia amphibia f. amphibia Grunow | NAMP* | 2.39 | 6.22 | 0.96 | 0.5 | 1.43 | 4.19 |
| Cocconeis euglypta Ehrenberg | CEUG* | 0.72 | 1.44 | 0.72 | 3.98 | 0.48 | 7.14 |
| Cocconeis placentula v ar. lineata (Ehrenberg) | CPLI* | 0 | 3.11 | 0 | 4.23 | 0 | 3.2 |
| Achnanthydium minutissimum (Kützing) | ADMI* | 0 | 0.48 | 0.96 | 3.48 | 3.57 | 1.72 |
| Sellaphora nigri (De Not.) C.E. Wetzel | SNIG* | 5.98 | 0.48 | 0 | 0 | 0.48 | 1.97 |
| Epithemia adnata (Kützing) Brébisson | EADN* | 0.48 | 1.44 | 0.48 | 5.47 | 0.48 | 0.49 |
| Rhoicosphenia abbreviata (C. Agardh) | RABB* | 0.48 | 1.2 | 1.67 | 0 | 0.95 | 4.19 |
| Fragilaria radians (Kützing) Williams et Grunow | FRAD* | 0.96 | 4.55 | 0.48 | 0.5 | 0.48 | 1.48 |
| Navicula cari Ehrenberg v ar. cari | NCAR* | 5.98 | 0.96 | 0.96 | 0 | 0 | 0.49 |
| Amphora ovalis (Kützing) Kützing | AOVA* | 0.96 | 0.48 | 0 | 0 | 3.1 | 2.46 |
| Caloneis lancectula (Schulz) Lange-Bertalot | CLCT* | 0.48 | 0.48 | 0.48 | 0 | 0.48 | 4.68 |
| Stauroneis leptostauron (Ehr.) Williams | SLEP* | 0 | 0 | 5.26 | 0 | 0 | 0 |
| Halimphora veneta (Kützing) Levkovitch | HVEN* | 0.48 | 1.2 | 0 | 0 | 0.48 | 2.96 |
| Fragilaria deformis (W. Sm.) Van de Vijver | FDEF* | 0.48 | 3.59 | 0.96 | 0 | 0 | 0 |
| Epithemia turgida (Ehrenberg) Kützing | ETUR* | 0 | 2.15 | 0.96 | 0.5 | 0.95 | 0.25 |
| Gomphonema parvulum v ar. parvulum | GPAR* | 0 | 0.24 | 0 | 1.99 | 0.48 | 1.97 |
| Nitzschia palea (Kützing) W. Smith v ar. palea | NPAL* | 1.44 | 2.15 | 0 | 0 | 0 | 0.49 |
| Cocconeis placentula Ehrenberg | CPLA* | 0 | 0.96 | 0 | 0 | 1.19 | 1.72 |
| Pseudostauroneis brevis (Grunow) Williams | PSBR* | 0.48 | 0.48 | 2.87 | 0 | 0 | 0 |
| Planothidium rostratoholarcticum Lange-Bertalot | PROH* | 0 | 0.48 | 2.39 | 0 | 0.95 | 0 |
| NAVICULA J.B.M. Bory de Saint-Vincent | NAVI | 0 | 0 | 0.48 | 0 | 2.62 | 0.49 |
| Gomphonema pumilum (Grunow) Reichardt | GPUM* | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3.45 |
| Encyonopsis microcephala (Grunow) Kützing | ENCM* | 0 | 0.96 | 0 | 1.99 | 0 | 0.49 |
| Encyonopsis minuta Krammer & Reichardt | ECPM* | 0 | 0 | 1.91 | 1 | 0 | 0.49 |
| Cymbella neoleptoceros Krammer | CNLP* | 1.67 | 0.48 | 0 | 0 | 1.19 | 0 |
| Achnanthydium eutrophilum (Lange-Bertalot) | ADEU* | 0 | 0.96 | 0 | 0 | 0.71 | 1.48 |
| Amphora copulata (Kützing) Schoenemayr | ACOP* | 0.96 | 0.96 | 0.48 | 0 | 0.48 | 0 |
| Aulacoseira granulata (Ehrenberg) Grunow | AUGR* | 0.48 | 0 | 0 | 0.25 | 1.43 | 0.49 |
| Gomphonema pseudotenellum Lange-Bertalot | GPTE* | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2.46 |
| Ulnaria ulna (Nitzsch) Compère v ar. ulna | UULN* | 0 | 1.44 | 0.48 | 0 | 0.48 | 0 |
| Navicula veneta Kützing | NVEN* | 0.48 | 0 | 1.91 | 0 | 0 | 0 |
| Cocconeis pediculus Ehrenberg | CPED* | 0 | 0.72 | 0.48 | 0 | 0 | 0.99 |
| Punctastriata lancectula (Schumann) Lange-Bertalot | PULA* | 0 | 0.48 | 1.67 | 0 | 0 | 0 |
| Navicula tripunctata (O.F. Müller) Bory de Saint-Vincent | NTPT* | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.48 | 1.48 |
| Navicula sancti-naumii Levkovitch et Metzdorf | NSNM | 0.48 | 0.48 | 0 | 0 | 0 | 0.99 |
| Nitzschia fonticola Grunow in Cleve et Grunow | NFON* | 0 | 1.44 | 0 | 0 | 0.48 | 0 |
| Achnanthydium lineare W. Smith | ACLI* | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1.72 |
| Navicula capitatoradiata Gemain | NCPR* | 0 | 0 | 0.48 | 0 | 0.48 | 0.49 |
| Achnanthydium exiguum (Grunow) Czerny | ADEG* | 0.48 | 0.96 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Karayevia clevei (Grunow in Cleve & Grunow) | KCLE* | 0 | 0 | 0 | 0 | 1.43 | 0 |
| Gomphonema affine Kützing v ar. affine | GAFF* | 0 | 1.2 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Ellerbeckia arenaria (Moore ex Ralfs) Cleve | EARE* | 0 | 0.48 | 0 | 0 | 0.71 | 0 |
| Adalfia bryophila (Petersen) Lange-Bertalot | ABRY* | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.99 |
| GOMPHONEMA C.G. Ehrenberg | GOMP | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.99 |
| Gomphonema acidoclinatum Lange-Bertalot | GADC* | 0 | 0.48 | 0 | 0.5 | 0 | 0 |
| Fragilaria pectinalis (O.F. Müller) Lyngby | FPEC* | 0 | 0 | 0 | 0.5 | 0.48 | 0 |
| Platessa conspicua (A. Mayer) Lange-Bertalot | PTCO* | 0.48 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.49 |
| Navicula metareichardtiana Lange-Bertalot | NMTA* | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.48 | 0.49 |

| Nom Plan d'Eau | | Étang des Aulnes | | | | | |
|--|--------------------|------------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Code Plan d'eau | | Y4305063 | | | | | |
| Nom | DIA23-0290 | DIA23-0291 | DIA23-0292 | DIA23-0293 | DIA23-0294 | DIA23-0295 | |
| Date | 19/07/2023 | 19/07/2023 | 20/07/2023 | 20/07/2023 | 19/07/2023 | 19/07/2023 | |
| Libellé stati | UO4 M in | UO4 Vég | UO5 M in | UO5 Vég | UO9 M in | UO9 Vég | |
| Cocconeis neothumensis Krammer v ar | CNTH* | 0.48 | 0 | 0 | 0 | 0.48 | 0 |
| Mayamaea permitis (Hustedt) Bruder & | MPMI* | 0.48 | 0.48 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Gomphonella olivacea (Homemann) I | GLOV* | 0 | 0.48 | 0 | 0 | 0.48 | 0 |
| Navicula vandamii v ar. mertensiae Lc | NVDM | 0 | 0 | 0.96 | 0 | 0 | 0 |
| Gomphonema truncatum Ehrenberg v | GTRU* | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.95 | 0 |
| Sellaphora pupula (Kützing) Mereschk | SPUP* | 0.48 | 0 | 0.24 | 0 | 0 | 0 |
| Amphora indistincta Lev kov | AMID* | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.71 | 0 |
| Nitzschia inconspicua Grunow | NINC* | 0 | 0 | 0 | 0.5 | 0 | 0 |
| Cymbella turgidula Grunow in A. Schm | CTGL* | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.49 |
| Gomphonema rhombicum M. Schmidt | GRHB* | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.49 |
| Navicula associata Lange-Bertalot | NXAS* | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.49 |
| Nitzschia acidoclinata Lange-Bertalot | NACD* | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.49 |
| Planothidium frequentissimum (Lange-E | PLFR* | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.49 |
| Reimeria uniseriata Sala Guerrero & Fer | RUNI* | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.49 |
| Sellaphora saugerresii (Desm.) C.E. Wet | SSGE* | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.49 |
| Craticula subminuscula (Manguin) C.E | CSNU* | 0.48 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Geissleria hinziae Novais et Ector | GHIZ | 0.48 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Nitzschia intermedia Hantzsch ex Clev | NINT* | 0.48 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Nitzschia subacicularis Hustedt in A.Sch | NSUA* | 0.48 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Encyonopsis subminuta Krammer & Rei | ESUM* | 0 | 0.48 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Gomphonema saprophilum (Lange-Be | GSPP* | 0 | 0.48 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Nitzschia tenuis W.Smith v ar. tenuis | NITE* | 0 | 0.48 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Achnanthydium anastasiae (Kaczmarst | ADAS* | 0 | 0 | 0.48 | 0 | 0 | 0 |
| Aulacoseira ambigua (Grunow) Simon: | AAMB* | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.48 | 0 |
| Fragilaria microvaucheriae C.E. Wetzel | FMIV | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.48 | 0 |
| Fragilaria vaucheriae (Kützing) Peterse | FVAU* | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.48 | 0 |
| Nitzschia capitellata Hustedt in A. Schr | NCPL* | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.48 | 0 |
| Nitzschia paleacea (Grunow) Grunow | NPAE* | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.48 | 0 |
| Nitzschia perminuta (Grunow) M.Peraç | NIPM* | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.48 | 0 |
| COCCONEIS C.G. Ehrenberg | COCO | 0 | 0 | 0 | 0.25 | 0 | 0 |
| Total | Code (*IBD) | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Nombre de taxons | | 32 | 43 | 30 | 21 | 43 | 43 |

4.4.3 INTERPRETATION DES RESULTATS

Le calcul de l'IBDL a été effectué sur le SEEE avec la version 1.0.1.

Pour le calcul de l'IBDL, seuls les inventaires correspondants aux échantillons prélevés sur substrat minéral ont été retenus.

Le Tableau 22 reprend les résultats du calcul de l'IBDL de l'étang des Aulnes.

Tableau 22 : Résultats des IBDL sur l'étang des Aulnes en 2023

| Nom | Libellé station | Code Plan d'eau | Date de prélèvement | IBDL | Classe d'état | Somme des pourcentages des types d'occupation des rives du linéaire | Nombre de valves | Nombre d'UO | Somme abondance taxons indiciels (%) | Classe alcalinité | Somme abondance taxons alertes (%) |
|------------|-----------------|-----------------|---------------------|------|---------------|---|------------------|-------------|--------------------------------------|-------------------|------------------------------------|
| DIA23-0290 | U04 Min | Y4305063 | 19/07/2023 | 0,45 | Moyen | 0,93 | 418 | 3 | 99,5 | Haute alcalinité | 64,4 |
| DIA23-0292 | U05 Min | | 20/07/2023 | | | | 418 | | 97,5 | | 52,4 |
| DIA23-0294 | U09 Min | | 19/07/2023 | | | | 420 | | 96,7 | | 63,6 |

Avec une note de 0.45, l'état de l'étang des Aulnes est **moyen pour le compartiment diatomées benthiques** en 2023.

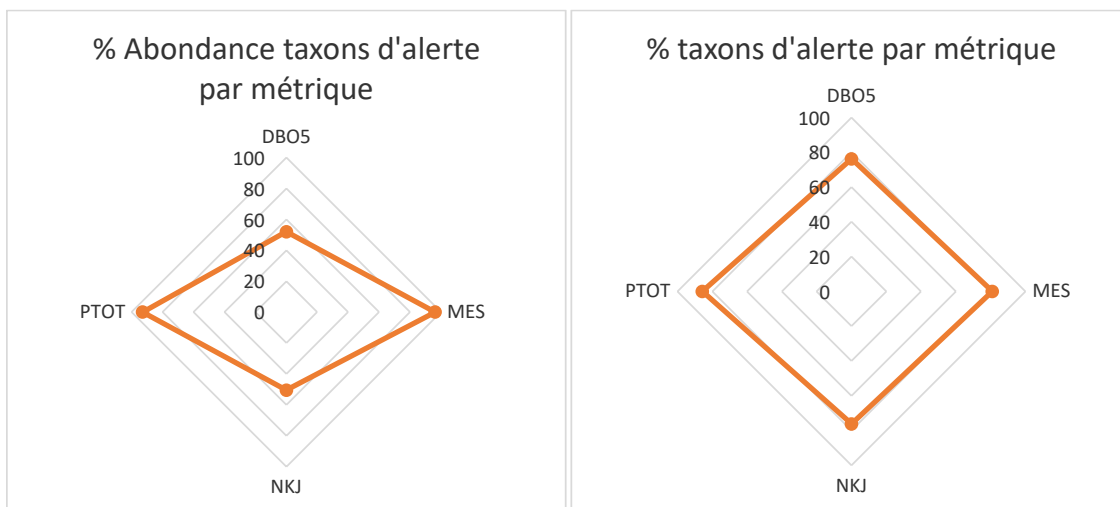
4.4.3.1 Unité d'Observation 4 (UO4) : Substrat minéral

Au niveau de l'UO4 de l'étang des Aulnes, le peuplement des diatomées est dominé par 5 espèces dominantes (abondance >5%) : *Amphora pediculus*, *Navicula cryptotenella*, *Epithemia sorex*, *Navicula cari* et *Sellaphora nigri*.

Selon les connaissances écologiques des diatomées en cours d'eau, ces taxons sont principalement sensibles à la charge en matière organique et tolèrent une teneur en nutriments modérée à élevée. *Epithemia sorex* et *sellaphora nigri* sont plus tolérantes à la charge organique.

Sur l'UO4 minéral de l'étang des Aulnes, 64.4% des taxons de la liste floristique sont des taxons d'alerte.

Les résultats des données de tolérance aux différentes métriques (DBO5, MES, Azote Kjeldahl, Phosphore total) des taxons d'alerte de l'UO4 sont présentés dans les graphiques ci-dessous :



Les taxons d'alerte de l'UO4 semblent indiquer une tendance à une sensibilité ou affinité vis-à-vis des matières en suspension et du phosphore total dans le plan d'eau.

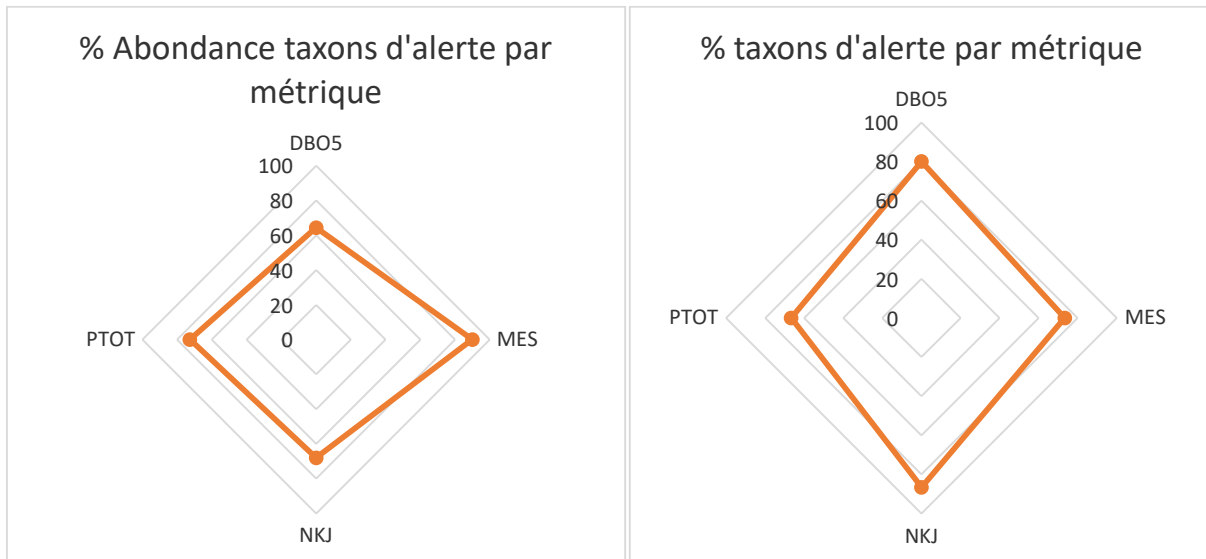
4.4.3.2 Unité d'Observation 5 (UO5) : Substrat minéral

Au niveau de l'UO5 de l'étang des Aulnes, le peuplement des diatomées est dominé par 5 espèces dominantes (abondance >5%) : *Navicula cryptotenella*, *Epithemia sorex*, *Navicula cryptotenelloides*, *Amphora pediculus* et *Staurosirella leptostauron*.

Selon les connaissances écologiques des diatomées en cours d'eau, ces taxons sont principalement sensibles à la charge en matière organique et tolèrent une teneur en nutriments modérée à élevée. *Epithemia sorex* est plus tolérante à la charge organique.

Sur l'UO5 minéral de l'étang des Aulnes, 52.4% des taxons de la liste floristique sont des taxons d'alerte.

Les résultats des données de tolérance aux différentes métriques (DBO₅, MES, Azote Kjeldahl, Phosphore total) des taxons d'alerte de l'UO5 sont présentés dans les graphiques ci-dessous :



Les taxons d'alerte de l'UO5 semblent indiquer une tendance à une sensibilité ou affinité vis-à-vis de l'ensemble des métriques de manière équivalente (matière en suspension, Demande biologique en oxygène en 5 jours, Azote Kjeldahl et phosphore total) dans le plan d'eau.

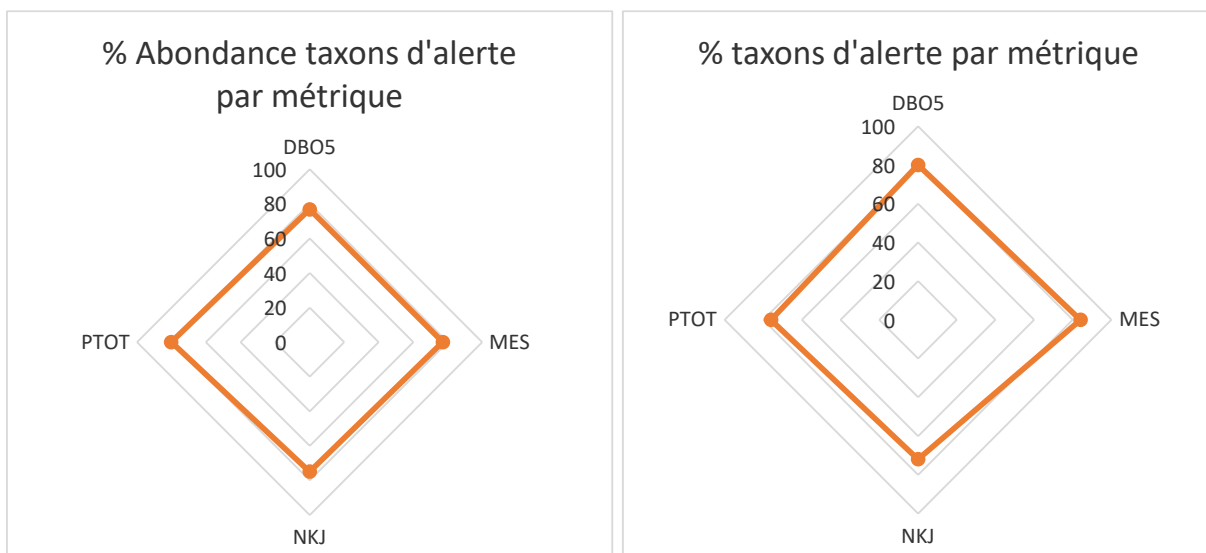
4.4.3.3 Unité d'Observation 9 (UO9) : Substrat minéral

Au niveau de l'UO9 de l'Etang des Aulnes, le peuplement des diatomées est dominé par 4 espèces dominantes (abondance >5%) : *Epithemia sorex*, *Navicula cryptotenella*, *Epithemia gibba* et *Navicula cryptotenelloides*.

Selon les connaissances écologiques des diatomées en cours d'eau, ces taxons tolèrent une charge en matière organique et une teneur en nutriments modérées à élevées.

Sur l'UO9 minéral de l'étang des Aulnes, 63.6% des taxons de la liste floristique sont des taxons d'alerte.

Les résultats des données de tolérance aux différentes métriques (DBO₅, MES, Azote Kjeldahl, Phosphore total) des taxons d'alerte de l'UO9 sont présentés dans les graphiques ci-dessous :



Les taxons d'alerte de l'UO9 semblent indiquer une tendance à une sensibilité ou affinité vis-à-vis de l'ensemble des métriques de manière équivalente (matière en suspension, Demande biologique en oxygène en 5 jours, Azote Kjeldahl et phosphore total) dans le plan d'eau.

Les proportions correspondant aux taxons d'alerte de l'étang des Aulnes sont importantes (entre 52.4 et 64.4%). L'ensemble des métriques (DBO₅, MES, Azote Kjeldahl, Phosphore total) sont identifiées sur chaque unité d'observation. L'étang des Aulnes semble donc indiquer une sensibilité ou affinité, vis-à-vis de l'ensemble des métriques.

4.4.4 CONCLUSIONS

Les cortèges de diatomées observés sur l'étang des Aulnes révèlent une qualité moyenne selon l'IBDL. Les taxons d'alerte présents semblent indiquer une affinité vis-à-vis de l'ensemble des 4 métriques, et donc un certain niveau d'eutrophisation. Le cortège semble indiquer de fortes teneurs en matières en suspension et phosphore total, et à moindre mesure en azote Kjeldahl et DBO₅.

4.5 Macroinvertébrés lacustres

4.5.1 ECHANTILLONNAGE

L'échantillonnage a été réalisé par S.T.E. le 08 mars 2023 dans de bonnes conditions malgré une visibilité moyenne des substrats (peu de vent, météo faiblement nuageuse). Les données relatives aux prélèvements (plan d'échantillonnage et caractéristiques du plan d'eau) font l'objet d'un rapport de campagne disponible en Annexe VI.



Figure 16 : Vue du plan d'eau des Aulnes lors des prélèvements IML

Pour l'étang des Aulnes, les habitats littoraux identifiés dans la base de données CHARLI⁷, comprennent majoritairement des substrats minéraux : de la fraction vases et limons (dominant) accompagnée par des galets et des graviers (Tableau 23). Des végétaux (hélophytes et hydrophytes immergés) sont également présents sur tout le périmètre du lac.

⁷ Sur la base CHARLI, une erreur de substrat a été repérée, le substrat BD dominant indiquait en réalité un substrat fin de type vase (cf. Carte IRSTEA, OFB), confirmé sur le terrain lors de l'échantillonnage. « BD » a donc été remplacé par « VA ».

Tableau 23 : Recouvrements des substrats sur l'étang des Aulnes

| Code lac | %recCHARLI | Substrat | Hélophytes | Hydrophytes immergées | %rec adapté | Nombre échantillon théorique | Nombre final d'échantillons |
|----------|------------|----------|------------|-----------------------|-------------|------------------------------|-----------------------------|
| AUL13 | 61.59 | VA | HE | HI | 64.87% | 9.7 | 10 |
| AUL13 | 28.37 | GA | HE | HI | 29.88% | 4.5 | 4 |
| AUL13 | 4.99 | BD | ABSENT | HI | 5.26% | 0.8 | 1 |
| AUL13 | 3.62 | GA | ABSENT | HI | <5 | | |
| AUL13 | 1.44 | GR | HE | HI | <5 | | |

Légende substrats : VA = vase (<0.002mm) ; SL = sable (<2mm) ; GR = graviers (2mm-2cm) ; GA = galets (2-20cm) ; BD = bloc-dalle (>20cm). HE : hélophytes ; HI : Hydrophytes immergés

Lors de l'échantillonnage, aucun écart au protocole n'a été effectué. La vase constitue le substrat dominant sur l'étang des Aulnes. Les galets sont présents sur la rive sud du plan d'eau. Les hydrophytes ont été observés sur tout le pourtour du plan d'eau. Un échantillon de BD+HE a tout de même pu être prélevé. La carte ci-après présente les points d'échantillonnage réalisés en 2023.



Carte 4 : Localisation des points de prélèvements IML sur l'étang des Aulnes (source IGN-Scan 25)

4.5.2 LISTES FAUNISTIQUES

La détermination de la faune invertébrée a été réalisée par S.T.E. pour la faune hors *Chironomidae* et par ECOMA pour les *Chironomidae*. Les listes obtenues sont présentées dans le Tableau 24.

Tableau 24 : Listes faunistiques du protocole IML sur l'étang des Aulnes 2023

| GRUPE_NORME_XPT90-388 | GRUPE_I | GRUPE_II | GRUPE_III | FAMILLE | GENRE_TAXON | SANDRE | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | Eff.TOT =N | % | |
|---------------------------------------|-------------|--------------|----------------|------------------|------------------------|--------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|------------|-----------|------------|------------|-----------|-----------|-----------|-------------|-------|------|
| 2-TRICHOPTERA | ARTHROPODES | INSECTES | Trichoptères | Ecnomidae | Ecnomus | 249 | | | | | 1 | 1 | 5 | 2 | 11 | 6 | | 1 | | | 4 | 31 | 1.5% | |
| 2-TRICHOPTERA | ARTHROPODES | INSECTES | Trichoptères | Hydroptilidae | Hydroptila | 200 | | 1 | | | | 3 | | | | | | 4 | | | | 4 | 0.2% | |
| 2-TRICHOPTERA | ARTHROPODES | INSECTES | Trichoptères | Hydroptilidae | Orthotrichia | 197 | | | | | | | | | | | | | 4 | | | 4 | 0.2% | |
| 3-EPTHEMEROPTERA | ARTHROPODES | INSECTES | Ephéméroptères | Baetidae | Cloeon | 387 | 6 | 7 | 2 | 2 | | 4 | 4 | 11 | 7 | 21 | 46 | 5 | 3 | 1 | 7 | 126 | 6.0% | |
| 3-EPTHEMEROPTERA | ARTHROPODES | INSECTES | Ephéméroptères | Caenidae | Caenis | 457 | 8 | 3 | | 2 | | | 1 | 5 | 13 | 9 | 1 | | | 1 | 3 | 46 | 2.2% | |
| 4-HETEROPTERA | ARTHROPODES | INSECTES | Hétéroptères | Corixidae | Micronectinae | 20396 | | 3 | 21 | | | | 15 | 316 | 84 | 7 | 2 | 69 | 3 | 3 | 12 | 535 | 25.5% | |
| 5-COLEOPTERA | ARTHROPODES | INSECTES | Coléoptères | Dytiscidae (l,a) | Colymbetinae (l,a) | 2395 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 0.0% | |
| 6-DIPTERA | ARTHROPODES | INSECTES | Diptères | Ceratopogonidae | Ceratopogonidae | 819 | 2 | | | 25 | | | | | | | 1 | | 5 | 1 | | 34 | 1.6% | |
| 6-DIPTERA | ARTHROPODES | INSECTES | Diptères | Chironomidae | Ablabesmyia | 2781 | | | | | | | 12 | 2 | | 1 | 3 | | | | | 18 | 0.9% | |
| 6-DIPTERA | ARTHROPODES | INSECTES | Diptères | Chironomidae | Cladotanytarsus | 2862 | | | 2 | 12 | | | | 20 | | | | | | | | 15 | 49 | 2.3% |
| 6-DIPTERA | ARTHROPODES | INSECTES | Diptères | Chironomidae | Corynoneura | 2871 | | | | | | | | | | | 3 | | | | | 3 | 0.1% | |
| 6-DIPTERA | ARTHROPODES | INSECTES | Diptères | Chironomidae | Cricotopus/Orthocladus | 2805 | | 11 | 30 | 1 | 44 | 146 | 75 | 56 | 54 | 9 | 19 | 28 | 7 | 1 | 4 | 485 | 23.1% | |
| 6-DIPTERA | ARTHROPODES | INSECTES | Diptères | Chironomidae | Dicrotendipes | 2839 | 1 | 1 | 16 | | 23 | 106 | 35 | 15 | 12 | 1 | | 8 | 2 | | 8 | 228 | 10.8% | |
| 6-DIPTERA | ARTHROPODES | INSECTES | Diptères | Chironomidae | Glyptotendipes | 2843 | | | 2 | | 3 | 25 | 6 | | 2 | | | | | | | 38 | 1.8% | |
| 6-DIPTERA | ARTHROPODES | INSECTES | Diptères | Chironomidae | Micropsectra | 2864 | | | | | | | | 2 | 2 | | | | | | | 4 | 0.2% | |
| 6-DIPTERA | ARTHROPODES | INSECTES | Diptères | Chironomidae | Parachironomus | 2851 | 9 | | 2 | | 2 | 5 | 6 | | | | 53 | 51 | 4 | 2 | 6 | 140 | 6.7% | |
| 6-DIPTERA | ARTHROPODES | INSECTES | Diptères | Chironomidae | Paratanytarsus | 2865 | 6 | 1 | 4 | | | 10 | 23 | 7 | 20 | 11 | 16 | 8 | 4 | 2 | 4 | 116 | 5.5% | |
| 6-DIPTERA | ARTHROPODES | INSECTES | Diptères | Chironomidae | Phaenopsectra | 2855 | | | 1 | | | | | | | | | | | | | 1 | 0.0% | |
| 6-DIPTERA | ARTHROPODES | INSECTES | Diptères | Chironomidae | Polypedilum | 2856 | | | | 6 | | | 3 | | | | | | 2 | | | 11 | 0.5% | |
| 6-DIPTERA | ARTHROPODES | INSECTES | Diptères | Chironomidae | Procladius | 2788 | 5 | | 9 | 2 | 5 | | | | | | | 12 | 5 | 4 | 3 | 45 | 2.1% | |
| 6-DIPTERA | ARTHROPODES | INSECTES | Diptères | Chironomidae | Psectrocladius | 2825 | 7 | 2 | 1 | | 5 | | 17 | 26 | 5 | 5 | 31 | 39 | 2 | 7 | 5 | 152 | 7.2% | |
| 6-DIPTERA | ARTHROPODES | INSECTES | Diptères | Chironomidae | Tanytarsus | 2869 | | | | 3 | | | | | 1 | 3 | | | | | | 7 | 0.3% | |
| 7-ODONATA | ARTHROPODES | INSECTES | Odonates | Coenagrionidae | Coenagrionidae | 658 | | | 1 | | 3 | | | | | 3 | 2 | 1 | | | | 10 | 0.5% | |
| 7-ODONATA | ARTHROPODES | INSECTES | Odonates | Libellulidae | indéterminés | 696 | | | 1 | | | | | | | | | | | | | 1 | 0.0% | |
| 11-CRUSTACEA | ARTHROPODES | CRUSTACÉS | Décapodes | Atyidae | Atyaephyra | 861 | | | | | | | | | | | 2 | | | | | 2 | 0.1% | |
| 11-CRUSTACEA | ARTHROPODES | CRUSTACÉS | Isopodes | Asellidae | Asellidae | 880 | 2 | 1 | | | 2 | | | | | 1 | | | | | | 6 | 0.3% | |
| 13-GASTROPODA | MOLLUSQUES | GASTÉROPODES | GASTÉROPODES | Planorbidae | Planorbidae | 1009 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 0.0% | |
| 14-HIRUDINEA | ANNELIDES | ACHETES | Hirudinés | Glossiphoniidae | Glossiphoniidae | 908 | | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | 2 | 0.1% | |
| 14-HIRUDINEA | ANNELIDES | ACHETES | Hirudinés | Piscicolidae | Piscicolidae | 918 | | | | | | | | | | 1 | | | | | 1 | 2 | 0.1% | |
| Diversité (nombre taxons) | | | | | | | 11 | 10 | 14 | 8 | 9 | 8 | 12 | 11 | 11 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 12 | 29 | | |
| Effectifs (nombre d'individus) | | | | | | | 48 | 31 | 93 | 53 | 88 | 300 | 202 | 462 | 211 | 78 | 179 | 226 | 37 | 22 | 72 | 2102 | | |

4.5.3 INTERPRETATION ET INDICES

Les interprétations ci-après sont basées sur les indices calculés à l'aide de l'outil d'évaluation BETA test du SEEE. Pour le plan d'eau des Aulnes, c'est l'IML_{E-PE} qui doit être appliqué (lacs naturels, peu importe l'ampleur du marnage).

Les listes faunistiques témoignent d'une bonne diversité (29 taxons) et d'une densité moyenne (1401 ind./m²). Les échantillons contiennent en moyenne 11 taxons pour environ 140 individus. Ceux présentant le plus de variété (13-14 taxons) sont ceux contenant des hydrophytes (n°3, 10, 11). Certaines zones avec une faible diversité abritent une forte densité d'individus (échantillons n°8,9 ou 10). La forte présence d'hydrophytes et d'hélophytes sur le plan d'eau des Aulnes est intéressant pour les macroinvertébrés.

Les indices calculés (outil Beta-test du SEEE, IML version 1.0.2) sont présentés dans le Tableau 25.

Tableau 25 : Indices relatifs à l'IML sur l'étang des Aulnes

| Calcul de l'IML | | Calculs des autres indices | |
|---------------------|-------|---------------------------------------|------|
| Sous-indices : | | Densité (ind./m ²) | 1401 |
| <i>sIML chimie</i> | 0,18 | Indice de Shannon | 6,36 |
| <i>sIML habitat</i> | 0,522 | Variété générique | 29 |
| <i>sIML marnage</i> | 0,7 | Variété générique <i>Chironomidae</i> | 14 |
| IML E-PE | 0,468 | | |
| Classe d'état | Moyen | | |

L'indice d'évaluation de l'état écologique IML_{E-PE}, réservé aux lacs naturels ou faiblement marnants, est moyen sur ce plan d'eau avec un indice de 0.468. Le sous-indice de l'IML pour la chimie est le plus déclassant avec un score de 0.18/1, ce qui révèle une mauvaise qualité de l'eau avec des apports en éléments nutritifs et en matière organique. Le sous-indice pour les habitats est moyen (0,522/1) et démontre un potentiel d'accueil moyen pour les macro-invertébrés, avec une certaine homogénéité des habitats présents. Le plan d'eau obtient le score de 0,7/1 pour le *sIML marnage*, ce qui indique un faible impact des variations d'eau sur la faune benthique.

Les indices de diversité sont moyens mais l'indice de Shannon est élevé et témoigne d'un peuplement relativement équilibré et bien diversifié.

Les *Chironomidae* représentent 62% des effectifs sur l'étang des Aulnes. Parmi eux, ce sont les *Cricotopus/Orthocladius* les plus abondants. Ce taxon est ubiquiste est présent dans tous les types de masse d'eau. En milieu lentique, ils sont associés aux lacs tempérés et relativement eutrophes.

On trouve également *Dicrotendipes* et *Psectrocladius* dont les larves sont fréquemment rencontrées dans la zone littorale des lacs méso à eutrophes et sont souvent associées aux macrophytes.

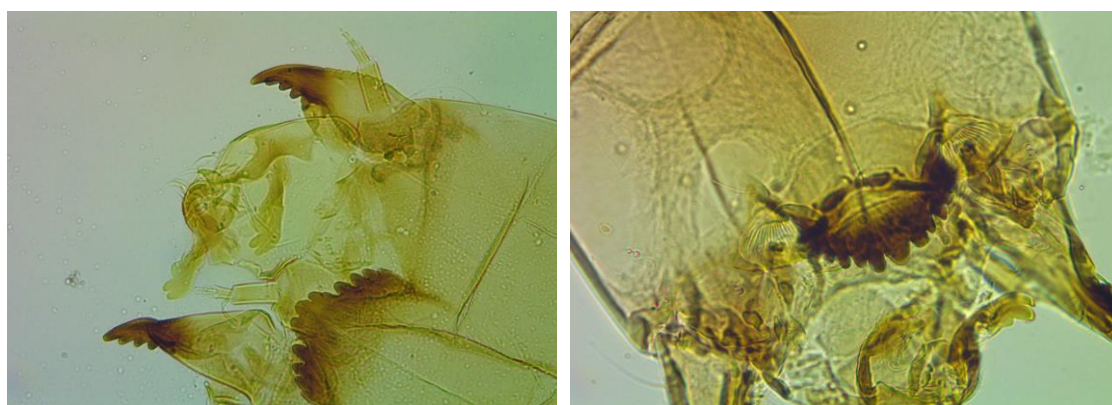


Figure 17 : à gauche : capsule céphalique de *Cricotopus* (x400), à droite capsule céphalique de *Dicrotendipes* (x400)

Cinq taxons appartenant au groupe des EPT (Ephéméroptères, Plécoptères et Trichoptères) ont été inventoriés : 3 trichoptères ainsi que 2 éphémères (dont *Caenis*), très fréquents en milieu lacustre. Parmi ces taxons, seuls les trichoptères *Hydroptila* et *Ecnomus* sont considérés comme assez pollosensibles (niveau de polluosensibilité respectivement de 7 et 6/10) mais ils sont peu représentés (4 *Hydroptila* et 31 *Ecnomus*), les autres taxons étant polluo-tolérants.

Le plan d'eau des Aulnes est également fréquenté par :

- ✓ quelques hétéroptères de la famille des *Corixidae*, des coléoptères de la famille des *Dytiscidae*, et des odonates de la famille des *Coenagrionidae* ;
- ✓ des crustacés : des aselles et la crevette d'eau douce *Atyaephyra* .
- ✚ **Les résultats de l'indice IML semblent indiquer un état moyen de la faune benthique invertébrée sur le plan d'eau des Aulnes.**

5 Appréciation globale de la qualité du plan d'eau

Le suivi physicochimique et biologique 2023 sur l'étang des Aulnes s'est déroulé conformément aux prescriptions de suivi de l'état écologique et l'état chimique des eaux douces de surface.

L'année 2023 a été globalement chaude, et l'étang s'est maintenu à un niveau d'eau stable tout au long de l'année.

Les résultats du suivi 2023 par compartiment sont synthétisés dans le tableau suivant.

| Compartiment | Synthèse de la qualité du plan d'eau ⁸ |
|---|---|
| Profils verticaux | Fonctionnement type étang Activité photosynthétique très marquée en période estivale mais pas d'anoxie au fond de l'étang. pH élevé. Eaux très minéralisées. |
| Qualité physico-chimique des eaux | Charge organique modérée à élevée Pas de nitrates quantifiés, mais présence de phosphates. Présence d'Arsenic. Quelques micropolluants organiques (metformine, cotinine, et cyanures). |
| Qualité physico-chimique des sédiments | Stockage modéré des nutriments et de la matière organique. Relargage potentiel en ammonium et phosphates Peu de micropolluants. |
| Biologie - phytoplancton | Productivité modérée pour ce suivi – bloom algal de cyanobactéries en mai. IPLAC : Bon état (mais surévalué car taxons dominants non pris en compte) |
| Biologie - macrophytes | Végétation aquatique méso-eutrophe dominante. Herbiers denses et monospécifiques. IBML : État moyen |
| Biologie - phytobenthos | Le cortège diatomique indique une charge élevée en nutriments et une tolérance à la matière organique : milieu eutrophe. IBDL : État moyen |
| Biologie - macroinvertébrés | Qualité physicochimique mauvaise et habitats de qualité moyenne pour les macroinvertébrés. IML : État moyen |

L'ensemble des suivis physico-chimiques et biologiques 2023, indique un milieu aquatique de qualité moyenne avec une charge organique notable et des apports en nutriments phosphorés. Le plan d'eau présente des nutriments disponibles (phosphore), qui entraînent une forte production algale en période estivale avec des déséquilibres des peuplements floristiques liés au développement de cyanobactéries (bloom algal en mai). L'étang est également envahi par une végétation aquatique assez dense.

⁸ Il s'agit d'une interprétation des valeurs brutes observées (analyses physico-chimiques, peuplements biologiques) mais pas d'une stricte évaluation de l'Etat écologique et chimique selon les arrêtés en vigueur.

L'étang des Aulnes présente une production primaire importante à certaines périodes de l'année. L'indice IPLAC indique, pour cette année 2023, un bon état des peuplements phytoplanctoniques. Celui-ci semble cependant surévalué si l'on prend en compte la forte production lors de la 2^{ème} campagne et les profils eutrophes des taxons dominants.

L'analyse physico-chimique des sédiments affiche une bonne qualité avec un stockage modéré en matière organique et en nutriments. En revanche, les analyses sur eau interstitielle du sédiment mettent en évidence un possible relargage en éléments azotés et phosphorés. Ce phénomène de relargage à l'interface eau/sédiment en conditions anoxiques favorise la remise à disposition de nutriments dans la masse d'eau propice au développement algal.

La qualité chimique des eaux et sédiments est plutôt bonne. Les analyses mettent en évidence quelques substances sur eau (metformine, cotinine, et cyanures), ainsi que des métaux (arsenic). Les sédiments ne présentent pas de pollution en micropolluants inorganiques et organiques.

Les indices IBML, IBDL, et IML affichent un état moyen, signe de certains déséquilibres des communautés macrophytiques, de diatomées benthiques et invertébrées. Le milieu aquatique peut être qualifié ainsi d'eutrophe.

- ↳ **Les résultats du suivi 2023 mettent en évidence un milieu aquatique de qualité moyenne, dégradé aussi bien au niveau de la physico-chimie de ses eaux qu'au niveau de ses composantes biologiques (macrophytes, diatomées et invertébrée), de trophie élevée (méso-eutrophe à eutrophe). La production primaire était globalement moindre en 2023 que lors des précédents suivis.**

6 Annexes

6.1 Annexe 1 : Liste des micropolluants analysés sur eau

| Code SANDRE paramètre | Libellé paramètre | Support/ Fraction d'analyse | Limite de Quantification | Unité |
|-----------------------|--|-----------------------------|--------------------------|-------|
| 2934 | 1-(3-chloro-4-méthylphényl)urée | Eau brute | 0,02 | µg/L |
| 6751 | 1,7-Diméthylxanthine | Eau brute | 0,075 | µg/L |
| 7041 | 14-Hydroxycyclaristromycine | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 5399 | 17alpha-Estradiol | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 7011 | 1-Hydroxy Ibuprofen | Eau brute | 0,01 | µg/L |
| 1264 | 2 4 5 T | Eau brute | 0,02 | µg/L |
| 1141 | 2 4 D | Eau brute | 0,02 | µg/L |
| 2872 | 2 4 D isopropyl ester | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 2873 | 2 4 D méthyl ester | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1142 | 2 4 DB | Eau brute | 0,05 | µg/L |
| 1212 | 2 4 MCPA | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1213 | 2 4 MCPB | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 2011 | 2 6 Dichlorobenzamide | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 6870 | 2-(3-trifluorométhylphénoxy)nicotinamide | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 6649 | 2,4,7,9-Tétraméthyl-5-décyne-4,7-diol | Eau brute | 16 | µg/L |
| 7815 | 2,6-di-tert-butyl-4-méthylphénol | Eau brute | 0,05 | µg/L |
| 6022 | 2,4+2,5-dichloroanilines | Eau brute | 0,05 | µg/L |
| 8327 | 2-éthylhexyl sulfate | Eau brute | 10 | µg/L |
| 7012 | 2-Hydroxy Ibuprofen | Eau brute | 0,01 | µg/L |
| 3159 | 2-hydroxy-déséthyl-Atrazine | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 8324 | 2-laureth sulfate | Eau brute | 100 | µg/L |
| 2613 | 2-nitrotoluène | Eau brute | 0,02 | µg/L |
| 5695 | 3,4,5-Triméthacarb | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 2820 | 3-Chloro-4 méthylaniline | Eau brute | 0,05 | µg/L |
| 8301 | 4,5-dichloro-2-octyl-1,2-thiazol-3(2H)-one | Eau brute | 0,05 | µg/L |
| 5367 | 4-Chlorobenzoic acid | Eau brute | 0,1 | µg/L |
| 7816 | 4-méthoxycinnamate de 2-éthylhexyle | Eau brute | 0,65 | µg/L |
| 6536 | 4-Méthylbenzylidène camphor | Eau brute | 0,02 | µg/L |
| 5474 | 4-n-nonylphénol | Eau brute | 0,1 | µg/L |
| 1958 | 4-nonylphénols ramifiés | Eau brute | 0,1 | µg/L |
| 2610 | 4-tert-butylphénol | Eau brute | 0,01 | µg/L |
| 1959 | 4-tert-octylphénol | Eau brute | 0,03 | µg/L |
| 2007 | Abamectin | Eau brute | 0,02 | µg/L |
| 6456 | Acebutolol | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1453 | Acénaphthène | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1622 | Acénaphthylène | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1100 | Acéphate | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1454 | Acétaldéhyde | Eau brute | 5 | µg/L |
| 5579 | Acetamidrid | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 7136 | Acetazolamide | Eau brute | 0,02 | µg/L |
| 6856 | Acetochlor ESA | Eau brute | 0,03 | µg/L |
| 6862 | Acetochlor OXA | Eau brute | 0,03 | µg/L |
| 1903 | Acétochlore | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 5581 | Acibenzolar-S-Methyl | Eau brute | 0,02 | µg/L |
| 5352 | Acide (S)-6-hydroxy-alpha-méthyl-2-naphtalène acétique | Eau brute | 0,1 | µg/L |
| 6735 | Acide acetylsalicylique | Eau brute | 0,02 | µg/L |
| 5408 | Acide clofibrrique | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 6701 | Acide diatrizoïque | Eau brute | 0,02 | µg/L |
| 5369 | Acide fenofibrrique | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 6538 | Acide mefenamique | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1465 | Acide monochloroacétique | Eau brute | 0,2 | µg/L |
| 1521 | Acide nitrilotriacétique (NTA) | Eau brute | 5 | µg/L |
| 6549 | Acide pentacosafuorotridecanoïque (PFTrDA) | Eau brute | 0,2 | µg/L |
| 6550 | Acide perfluorodécane sulfonique (PFDS) | Eau brute | 0,002 | µg/L |
| 6509 | Acide perfluoro-décanoïque (PFDA) | Eau brute | 0,002 | µg/L |
| 8741 | Acide perfluorodécane sulfonique | Eau brute | 0,2 | µg/L |
| 6507 | Acide perfluoro-dodécanoïque (PFDoDA) | Eau brute | 0,02 | µg/L |
| 6542 | Acide perfluoroheptane sulfonique (PFHpS) | Eau brute | 0,001 | µg/L |
| 6830 | Acide perfluorohexanesulfonique (PFHxS) | Eau brute | 0,002 | µg/L |
| 5980 | Acide perfluoro-n-butanoïque (PFBA) | Eau brute | 0,2 | µg/L |
| 5977 | Acide perfluoro-n-heptanoïque (PFHpA) | Eau brute | 0,002 | µg/L |
| 5978 | Acide perfluoro-n-hexanoïque (PFHxA) | Eau brute | 1396 | µg/L |
| 6508 | Acide perfluoro-n-nonanoïque (PFNA) | Eau brute | 0,02 | µg/L |
| 8739 | Acide perfluorononane sulfonique (PFNS) | Eau brute | 0,1 | µg/L |
| 6510 | Acide perfluoro-n-undécanoïque (PFUnDA) | Eau brute | 0,02 | µg/L |

| Code SANDRE paramètre | Libellé paramètre | Support/ Fraction d'analyse | Limite de Quantification | Unité |
|-----------------------|--|-----------------------------|--------------------------|----------|
| 6560 | Acide perfluorooctanesulfonique (PFOS) | Eau brute | 0,002 | µg/L |
| 5347 | Acide perfluoro-octanoïque (PFOA) | Eau brute | 0,002 | µg/L |
| 8738 | Acide perfluoropentane sulfonique (PFPeS) | Eau brute | 0,1 | µg/L |
| 8742 | Acide perfluorotridecane sulfonique | Eau brute | 0,5 | µg/L |
| 8740 | Acide perfluoroundécane sulfonique | Eau brute | 0,5 | µg/L |
| 5355 | Acide salicylique | Eau brute | 0,05 | µg/L |
| 6025 | Acide sulfonique de perfluorobutane (PFBS) | Eau brute | 0,002 | µg/L |
| 6561 | Acide sulfonique de perfluorooctane (Sul PFOS) | Eau brute | 0,002 | µg/L |
| 1970 | Acifluorfen | Eau brute | 0,02 | µg/L |
| 1688 | Aclonifen | Eau brute | 0,001 | µg/L |
| 1310 | Acrinathrine | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 6800 | Alachlor ESA | Eau brute | 0,03 | µg/L |
| 6855 | Alachlor OXA | Eau brute | 0,03 | µg/L |
| 1101 | Alachlore | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 6740 | Albendazole | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1102 | Aldicarbe | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1807 | Aldicarbe sulfone | Eau brute | 0,02 | µg/L |
| 1806 | Aldicarbe sulfoxyde | Eau brute | 0,02 | µg/L |
| 1103 | Aldrine | Eau brute | 0,001 | µg/L |
| 1697 | Alléthrine | Eau brute | 0,03 | µg/L |
| 7501 | Allyxycarbe | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 6651 | alpha-Hexabromocyclododécane | Eau brute | 0,05 | µg/L |
| 1812 | Alphaméthrine | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 5370 | Alprazolam | Eau brute | 0,01 | µg/L |
| 1370 | Aluminium | Eau filtrée ou centrifugée | 2 | µg(AI)/L |
| 7842 | Amctoctradine | Eau brute | 0,02 | µg/L |
| 1104 | Amétryne | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 5697 | Amidithion | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 2012 | Amidosulfuron | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 5523 | Aminocarbe | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 2537 | Aminochlorophénol-2,4 | Eau brute | 0,1 | µg/L |
| 7580 | Aminopyralid | Eau brute | 0,1 | µg/L |
| 1105 | Aminotriazole | Eau brute | 0,03 | µg/L |
| 7516 | Amiprofos-methyl | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1308 | Amitraze | Eau brute | 0,001 | µg/L |
| 6967 | Amitriptyline | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 6781 | Amlodipine | Eau brute | 0,05 | µg/L |
| 6719 | Amoxicilline | Eau brute | 0,02 | µg/L |
| 1907 | AMPA | Eau brute | 0,02 | µg/L |
| 5385 | Androstenedione | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 6594 | Anilofos | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1458 | Anthracène | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 2013 | Anthraquinone | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1376 | Antimoine | Eau filtrée ou centrifugée | 0,5 | µg(Sb)/L |
| 1368 | Argent | Eau filtrée ou centrifugée | 0,01 | µg(Ag)/L |
| 1369 | Arsenic | Eau filtrée ou centrifugée | 0,05 | µg(As)/L |
| 1965 | Asulame | Eau brute | 0,01 | µg/L |
| 5361 | Atenolol | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1107 | Atrazine | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1832 | Atrazine 2 hydroxy | Eau brute | 0,02 | µg/L |
| 1109 | Atrazine désisopropyl | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1108 | Atrazine déséthyl | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1830 | Atrazine déséthyl désisopropyl | Eau brute | 0,02 | µg/L |
| 3160 | Atrazine-déséthyl-2-hydroxy | Eau brute | 0,02 | µg/L |
| 2014 | Azaconazole | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 2015 | Azaméthiphos | Eau brute | 0,02 | µg/L |
| 2937 | Azimsulfuron | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1110 | Azinphos éthyl | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1111 | Azinphos méthyl | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 7817 | Azithromycine | Eau brute | 0,5 | µg/L |
| 1951 | Azoxytrobine | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1396 | Baryum | Eau filtrée ou centrifugée | 0,5 | µg(Ba)/L |
| 6231 | BDE 181 | Eau brute | 0,0005 | µg/L |
| 5986 | BDE 203 | Eau brute | 0,0015 | µg/L |
| 5997 | BDE 205 | Eau brute | 0,0015 | µg/L |

| Code SANDRE paramètre | Libellé paramètre | Support/ Fraction d'analyse | Limite de Quantification | Unité |
|-----------------------|-----------------------------|-----------------------------|--------------------------|----------|
| 2915 | BDE100 | Eau brute | 0,0002 | µg/L |
| 2913 | BDE138 | Eau brute | 0,0002 | µg/L |
| 2912 | BDE153 | Eau brute | 0,0002 | µg/L |
| 2911 | BDE154 | Eau brute | 0,0002 | µg/L |
| 2921 | BDE17 | Eau brute | 0,0002 | µg/L |
| 2910 | BDE183 | Eau brute | 0,0002 | µg/L |
| 2909 | BDE190 | Eau brute | 0,0005 | µg/L |
| 1815 | BDE209 | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 2920 | BDE28 | Eau brute | 0,0002 | µg/L |
| 2919 | BDE47 | Eau brute | 0,0002 | µg/L |
| 2918 | BDE66 | Eau brute | 0,0002 | µg/L |
| 2917 | BDE71 | Eau brute | 0,0002 | µg/L |
| 7437 | BDE77 | Eau brute | 0,0002 | µg/L |
| 2914 | BDE85 | Eau brute | 0,0002 | µg/L |
| 2916 | BDE99 | Eau brute | 0,0002 | µg/L |
| 7522 | Beflubutamide | Eau brute | 0,01 | µg/L |
| 1687 | Bénalaxyl | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 7423 | BENALAXYL-M | Eau brute | 0,1 | µg/L |
| 1329 | Bendiocarbe | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1112 | Benfluraline | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 2924 | Benfuracarbe | Eau brute | 0,01 | µg/L |
| 2074 | Benoxacor | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 5512 | Bensulfuron-methyl | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 6595 | Bensulide | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1113 | Bentazone | Eau brute | 0,02 | µg/L |
| 7460 | Benthiavalicarbe-isopropyl | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1764 | Benthiocarbe | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1114 | Benzène | Eau brute | 0,5 | µg/L |
| 8306 | Benzisothiazolinone | Eau brute | 5 | µg/L |
| 1082 | Benzo (a) Anthracène | Eau brute | 0,001 | µg/L |
| 1115 | Benzo (a) Pyrène | Eau brute | 0,001 | µg/L |
| 1116 | Benzo (b) Fluoranthène | Eau brute | 0,0005 | µg/L |
| 1118 | Benzo (ghi) Pérylène | Eau brute | 0,0005 | µg/L |
| 1117 | Benzo (k) Fluoranthène | Eau brute | 0,0005 | µg/L |
| 7543 | Benzotriazole | Eau brute | 0,02 | µg/L |
| 1924 | Benzyl butyl phtalate | Eau brute | 0,05 | µg/L |
| 1377 | Beryllium | Eau filtrée ou centrifugée | 0,01 | µg(Be)/L |
| 3209 | Beta cyfluthrine | Eau brute | 0,01 | µg/L |
| 6652 | beta-Hexabromocyclododecane | Eau brute | 0,05 | µg/L |
| 6457 | Betaxolol | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 5366 | Bezafibrate | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1119 | Bifénox | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1120 | Bifenthrine | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1502 | Bioresméthrine | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1584 | Biphényle | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 6453 | Bisoprolol | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 7594 | Bisphenol S | Eau brute | 0,5 | µg/L |
| 2766 | Bisphénol-A | Eau brute | 0,02 | µg/L |
| 1529 | Bitteranol | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 7104 | Bithionol | Eau brute | 0,05 | µg/L |
| 7345 | Bixafen | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1362 | Bore | Eau filtrée ou centrifugée | 10 | µg(B)/L |
| 5526 | Boscalid | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 5546 | Brodifacoum | Eau brute | 0,5 | µg/L |
| 1686 | Bromacil | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1859 | Bromadiolone | Eau brute | 0,05 | µg/L |
| 5371 | Bromazepam | Eau brute | 0,01 | µg/L |
| 1121 | Bromochlorométhane | Eau brute | 0,5 | µg/L |
| 1122 | Bromoforme | Eau brute | 0,5 | µg/L |
| 1123 | Bromophos éthyl | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1124 | Bromophos méthyl | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1685 | Bromopropylate | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1125 | Bromoxynil | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1941 | Bromoxynil octanoate | Eau brute | 0,01 | µg/L |
| 1860 | Bromuconazole | Eau brute | 0,005 | µg/L |

| Code SANDRE paramètre | Libellé paramètre | Support/ Fraction d'analyse | Limite de Quantification | Unité |
|-----------------------|--------------------------------|-----------------------------|--------------------------|----------|
| 1530 | Bromure de méthyle | Eau brute | 0,05 | µg/L |
| 7502 | Bufencarbe | Eau brute | 0,02 | µg/L |
| 6742 | Buflomedil | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1861 | Bupirimate | Eau brute | 0,01 | µg/L |
| 6518 | Bupivacaine | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1862 | Buprofézine | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 5710 | Butamifos | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1126 | Butraline | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1531 | Buturon | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 7038 | Butylate | Eau brute | 0,03 | µg/L |
| 1855 | Butylbenzène n | Eau brute | 0,5 | µg/L |
| 1610 | Butylbenzène sec | Eau brute | 0,5 | µg/L |
| 1611 | Butylbenzène tert | Eau brute | 0,5 | µg/L |
| 1388 | Cadmium | Eau filtrée ou centrifugée | 0,01 | µg(Cd)/L |
| 1863 | Cadusafos | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 6519 | Caféine | Eau brute | 0,04 | µg/L |
| 1127 | Captafol | Eau brute | 0,05 | µg/L |
| 1128 | Captane | Eau brute | 0,05 | µg/L |
| 5296 | Carbamazépine | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 6725 | Carbamazépine epoxide | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1463 | Carbaryl | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1129 | Carbendazime | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1333 | Carbétamide | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1130 | Carbofuran | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1805 | Carbofuran 3 hydroxy | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1131 | Carbophénothion | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 2975 | Carboxine | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 6842 | Carboxyibuprofen | Eau brute | 0,1 | µg/L |
| 2976 | Carfentrazone-ethyl | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 8310 | Cétylpyridium | Eau brute | 10 | µg/L |
| 1865 | Chinométhionate | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 7500 | Chlorantranilprole | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1336 | Chlorbufame | Eau brute | 0,02 | µg/L |
| 7010 | Chlordane alpha | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1757 | Chlordane beta | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 5553 | Chlorefenizon | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 2861 | Chlorfenapyr | Eau brute | 0,01 | µg/L |
| 1464 | Chlorfenvinphos | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 2950 | Chlorfluaazuron | Eau brute | 0,01 | µg/L |
| 1133 | Chloridazone | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 5522 | Chlorimuron-ethyl | Eau brute | 0,02 | µg/L |
| 5405 | Chlormadinone | Eau brute | 0,01 | µg/L |
| 7709 | Chlormadinone-acetate | Eau brute | 0,01 | µg/L |
| 1134 | Chlorméphos | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 5554 | Chlormequat | Eau brute | 0,03 | µg/L |
| 2097 | Chlormequat chlorure | Eau brute | 0,038 | µg/L |
| 1955 | Chloroalcanes C10-C13 | Eau brute | 0,15 | µg/L |
| 1593 | Chloroaniline-2 | Eau brute | 0,02 | µg/L |
| 1592 | Chloroaniline-3 | Eau brute | 0,02 | µg/L |
| 1591 | Chloroaniline-4 | Eau brute | 0,02 | µg/L |
| 1467 | Chlorobenzène | Eau brute | 0,5 | µg/L |
| 2016 | Chlorobromuron | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1853 | Chloroéthane | Eau brute | 0,5 | µg/L |
| 1135 | Chloroforme (Trichlorométhane) | Eau brute | 0,5 | µg/L |
| 1736 | Chlorométhane | Eau brute | 0,5 | µg/L |
| 2821 | Chlorométhylaniline-4,2 | Eau brute | 0,02 | µg/L |
| 1636 | Chlorométhylphénol-4,3 | Eau brute | 0,02 | µg/L |
| 1341 | Chloronèbe | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1594 | Chloronitroaniline-4,2 | Eau brute | 0,1 | µg/L |
| 1469 | Chloronitrobenzène-1,2 | Eau brute | 0,01 | µg/L |
| 1468 | Chloronitrobenzène-1,3 | Eau brute | 0,01 | µg/L |
| 1470 | Chloronitrobenzène-1,4 | Eau brute | 0,01 | µg/L |
| 1684 | Chlorophacinone | Eau brute | 0,02 | µg/L |
| 1471 | Chlorophénol-2 | Eau brute | 0,01 | µg/L |
| 1651 | Chlorophénol-3 | Eau brute | 0,05 | µg/L |

| Code SANDRE paramètre | Libellé paramètre | Support/ Fraction d'analyse | Limite de Quantification | Unité |
|-----------------------|---------------------------------------|-----------------------------|--------------------------|----------|
| 1650 | Chlorophénol-4 | Eau brute | 0,05 | µg/L |
| 2611 | Chloroprène | Eau brute | 0,5 | µg/L |
| 2065 | Chloropropène-3 | Eau brute | 0,5 | µg/L |
| 1473 | Chlorothalonil | Eau brute | 0,001 | µg/L |
| 7717 | Chlorothalonil SA | Eau brute | 0,03 | µg/L |
| 7715 | Chlorothalonil-4-hydroxy | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1602 | Chlorotoluène-2 | Eau brute | 0,5 | µg/L |
| 1601 | Chlorotoluène-3 | Eau brute | 0,5 | µg/L |
| 1600 | Chlorotoluène-4 | Eau brute | 0,5 | µg/L |
| 1683 | Chloroxuron | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1474 | Chlorprophame | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1083 | Chlorpyriphos éthyl | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1540 | Chlorpyriphos méthyl | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1353 | Chlorsulfuron | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 6743 | Chlortetracycline | Eau brute | 0,1 | µg/L |
| 2966 | Chlorthal diméthyl | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1813 | Chlorthiamide | Eau brute | 0,01 | µg/L |
| 5723 | Chlorthiophos | Eau brute | 0,02 | µg/L |
| 1136 | Chlortoluron | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 2715 | Chlorure de Benzylidène | Eau brute | 0,1 | µg/L |
| 2977 | CHLORURE DE CHOLINE | Eau brute | 0,1 | µg/L |
| 6636 | Chlorure de didécyl diméthyl ammonium | Eau brute | 10 | µg/L |
| 1753 | Chlorure de vinyle | Eau brute | 0,05 | µg/L |
| 1389 | Chrome | Eau filtrée ou centrifugée | 0,5 | µg(Cr)/L |
| 1476 | Chrysène | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 5481 | Cinosulfuron | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 6540 | Ciprofloxacine | Eau brute | 0,02 | µg/L |
| 6537 | Clarithromycine | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 6968 | Clenbuterol | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 2978 | Clethodim | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 6792 | Clindamycine | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 2095 | Clodinafop-propargyl | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1868 | Clofentézine | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 2017 | Clomazone | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 8743 | Clopidol | Eau brute | 1 | µg/L |
| 1810 | Clopyralide | Eau brute | 0,02 | µg/L |
| 2018 | Cloquintocet mexyl | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 8309 | Clorophène | Eau brute | 0,5 | µg/L |
| 6748 | Clorsulone | Eau brute | 0,01 | µg/L |
| 6389 | Clothianidide | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 5360 | Clotrimazole | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1379 | Cobalt | Eau filtrée ou centrifugée | 0,05 | µg(Co)/L |
| 6520 | Cotinine | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 2972 | Coumafène | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1682 | Coumaphos | Eau brute | 0,02 | µg/L |
| 2019 | Coumatétralyl | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1640 | Crésol-ortho | Eau brute | 0,01 | µg/L |
| 1638 | Crésol-para | Eau brute | 0,1 | µg/L |
| 3285 | Crotamiton | Eau brute | 0,05 | µg/L |
| 5724 | Crotoxypfos | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 5725 | Crufomate | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1392 | Cuivre | Eau filtrée ou centrifugée | 0,1 | µg(Cu)/L |
| 6391 | Cumyluron | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1137 | Cyanazine | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 5726 | Cyanofenphos | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1084 | Cyanures libres | Eau filtrée ou centrifugée | 0,2 | µg(CN)/L |
| 5567 | Cyazofamid | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 5568 | Cyloate | Eau brute | 0,02 | µg/L |
| 6733 | Cyclophosphamide | Eau brute | 0,001 | µg/L |
| 2729 | CYCLOXYDIME | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1696 | Cyfluron | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 7748 | cyflufénamide | Eau brute | 0,05 | µg/L |
| 1681 | Cyfluthrine | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 5569 | Cyhalofop-butyl | Eau brute | 0,02 | µg/L |
| 1138 | Cyhalothrine | Eau brute | 0,005 | µg/L |

| Code SANDRE paramètre | Libellé paramètre | Support/ Fraction d'analyse | Limite de Quantification | Unité |
|-----------------------|------------------------------|-----------------------------|--------------------------|-------|
| 1139 | Cymoxanil | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1140 | Cyperméthrine | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1680 | Cyproconazole | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1359 | Cyprodinil | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 7801 | Cyprosulfamide | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 2897 | Cyromazine | Eau brute | 0,02 | µg/L |
| 7503 | Cythioate | Eau brute | 0,02 | µg/L |
| 5930 | Daimuron | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 2094 | Dalapon | Eau brute | 0,02 | µg/L |
| 5597 | Daminozide | Eau brute | 0,03 | µg/L |
| 6677 | Danofloxacine | Eau brute | 0,1 | µg/L |
| 1929 | DCPMU (métabolite du Diuron) | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1930 | DCPU (métabolite Diuron) | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1143 | DDD-o,p' | Eau brute | 0,001 | µg/L |
| 1144 | DDD-p,p' | Eau brute | 0,001 | µg/L |
| 1145 | DDE-o,p' | Eau brute | 0,001 | µg/L |
| 1146 | DDE-p,p' | Eau brute | 0,001 | µg/L |
| 1147 | DDT-o,p' | Eau brute | 0,001 | µg/L |
| 1148 | DDT-p,p' | Eau brute | 0,001 | µg/L |
| 6616 | DEHP | Eau brute | 0,2 | µg/L |
| 1149 | Deltaméthrine | Eau brute | 0,001 | µg/L |
| 1153 | Déméton S méthyl | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1154 | Déméton S méthyl sulfone | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1150 | Déméton-O | Eau brute | 0,01 | µg/L |
| 1152 | Déméton-S | Eau brute | 0,01 | µg/L |
| 2051 | Déséthyl-terbuméthion | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 2980 | Desmedipham | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 2738 | Desméthylisoproturon | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1155 | Desmétryne | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 6785 | Desvenlafaxine | Eau brute | 0,01 | µg/L |
| 6574 | Dexaméthasone | Eau brute | 0,05 | µg/L |
| 2538 | Di iso heptyl phtalate | Eau brute | 0,1 | µg/L |
| 1156 | Diallate | Eau brute | 0,02 | µg/L |
| 5372 | Diazepam | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1157 | Diazinon | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1621 | Dibenzo (ah) Anthracène | Eau brute | 0,001 | µg/L |
| 1479 | Dibromo-1,2 chloro-3propane | Eau brute | 0,5 | µg/L |
| 1738 | Dibromoacétonitrile | Eau brute | 5 | µg/L |
| 1158 | Dibromochlorométhane | Eau brute | 0,05 | µg/L |
| 1498 | Dibromoéthane-1,2 | Eau brute | 0,05 | µg/L |
| 1513 | Dibromométhane | Eau brute | 0,5 | µg/L |
| 7074 | Dibutyletain cation | Eau brute | 0,00039 | µg/L |
| 1480 | Dicamba | Eau brute | 0,03 | µg/L |
| 1679 | Dichlobénil | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1159 | Dichlofenthion | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1360 | Dichlofluamide | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1160 | Dichloréthane-1,1 | Eau brute | 0,5 | µg/L |
| 1161 | Dichloréthane-1,2 | Eau brute | 0,5 | µg/L |
| 1162 | Dichloréthylène-1,1 | Eau brute | 0,5 | µg/L |
| 1456 | Dichloréthylène-1,2 cis | Eau brute | 0,05 | µg/L |
| 1727 | Dichloréthylène-1,2 trans | Eau brute | 0,5 | µg/L |
| 2929 | Dichlormide | Eau brute | 0,01 | µg/L |
| 1589 | Dichloroaniline-2,4 | Eau brute | 0,02 | µg/L |
| 1588 | Dichloroaniline-2,5 | Eau brute | 0,02 | µg/L |
| 1586 | Dichloroaniline-3,4 | Eau brute | 0,01 | µg/L |
| 1585 | Dichloroaniline-3,5 | Eau brute | 0,01 | µg/L |
| 1165 | Dichlorobenzène-1,2 | Eau brute | 0,05 | µg/L |
| 1164 | Dichlorobenzène-1,3 | Eau brute | 0,5 | µg/L |
| 1166 | Dichlorobenzène-1,4 | Eau brute | 0,05 | µg/L |
| 1167 | Dichlorobromométhane | Eau brute | 0,05 | µg/L |
| 1485 | Dichlorodifluorométhane | Eau brute | 0,5 | µg/L |
| 1168 | Dichlorométhane | Eau brute | 5 | µg/L |
| 1617 | Dichloronitrobenzène-2,3 | Eau brute | 0,02 | µg/L |
| 1616 | Dichloronitrobenzène-2,4 | Eau brute | 0,01 | µg/L |
| 1615 | Dichloronitrobenzène-2,5 | Eau brute | 0,01 | µg/L |

| Code SANDRE paramètre | Libellé paramètre | Support/ Fraction d'analyse | Limite de Quantification | Unité |
|-----------------------|-----------------------------|-----------------------------|--------------------------|-------|
| 1614 | Dichloronitrobenzène-3,4 | Eau brute | 0,01 | µg/L |
| 1613 | Dichloronitrobenzène-3,5 | Eau brute | 0,02 | µg/L |
| 2981 | Dichlorophène | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1645 | Dichlorophénol-2,3 | Eau brute | 0,01 | µg/L |
| 1486 | Dichlorophénol-2,4 | Eau brute | 0,02 | µg/L |
| 1649 | Dichlorophénol-2,5 | Eau brute | 0,02 | µg/L |
| 1647 | Dichlorophénol-3,4 | Eau brute | 0,01 | µg/L |
| 1655 | Dichloropropane-1,2 | Eau brute | 0,2 | µg/L |
| 1654 | Dichloropropane-1,3 | Eau brute | 0,5 | µg/L |
| 2081 | Dichloropropane-2,2 | Eau brute | 0,05 | µg/L |
| 2082 | Dichloropropène-1,1 | Eau brute | 0,5 | µg/L |
| 1834 | Dichloropropylène-1,3 Cis | Eau brute | 0,05 | µg/L |
| 1835 | Dichloropropylène-1,3 Trans | Eau brute | 0,05 | µg/L |
| 1653 | Dichloropropylène-2,3 | Eau brute | 0,5 | µg/L |
| 1169 | Dichlorprop | Eau brute | 0,02 | µg/L |
| 2544 | Dichlorprop-P | Eau brute | 0,05 | µg/L |
| 1170 | Dichlorvos | Eau brute | 0,0002 | µg/L |
| 5349 | Diclofenac | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1171 | Diclofop méthyl | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1172 | Dicofol | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 5525 | Dicrotophos | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 6696 | Dicyclanil | Eau brute | 0,01 | µg/L |
| 2847 | Didéméthylisoproturon | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1173 | Dieldrine | Eau brute | 0,001 | µg/L |
| 7507 | Dienestrol | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1402 | Diéthofencarbe | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1527 | Diéthyl phtalate | Eau brute | 0,05 | µg/L |
| 2826 | Diéthylamine | Eau brute | 6 | µg/L |
| 2628 | Diethylstilbestrol | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 2982 | Difenacoum | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1905 | Difénoconazole | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 5524 | Difenoxuron | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 2983 | Difethialone | Eau brute | 0,02 | µg/L |
| 1488 | Diflubenzuron | Eau brute | 0,02 | µg/L |
| 1814 | Diflufénicanil | Eau brute | 0,001 | µg/L |
| 2539 | Dihexyl phtalate | Eau brute | 0,1 | µg/L |
| 6647 | Dihydrocodeïne | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 5325 | Diisobutyl phthalate | Eau brute | 0,4 | µg/L |
| 6658 | Disodecyl phthalate | Eau brute | 5 | µg/L |
| 6729 | Diltiazem | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1870 | Diméfuron | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 7142 | Dimepiperate | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 2546 | Diméthachlore | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 7727 | Diméthachlore CGA 369873 | Eau brute | 0,02 | µg/L |
| 6381 | Diméthachlore-ESA | Eau brute | 0,02 | µg/L |
| 6380 | Diméthachlore-OXA | Eau brute | 0,01 | µg/L |
| 5737 | Dimethametryn | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 6865 | Dimethenamid ESA | Eau brute | 0,01 | µg/L |
| 1678 | Diméthénamide | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 7735 | Diméthénamide OXA | Eau brute | 0,01 | µg/L |
| 5617 | Dimethenamid-P | Eau brute | 0,03 | µg/L |
| 1175 | Diméthoate | Eau brute | 0,01 | µg/L |
| 1403 | Diméthomorphe | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 2773 | Diméthylamine | Eau brute | 10 | µg/L |
| 1641 | Diméthylphénol-2,4 | Eau brute | 0,02 | µg/L |
| 6972 | Diméthylvinphos | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1698 | Dimétilan | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 5748 | dimoxystrobine | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1871 | Diniconazole | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1578 | Dinitrotoluène-2,4 | Eau brute | 0,5 | µg/L |
| 1577 | Dinitrotoluène-2,6 | Eau brute | 0,5 | µg/L |
| 5619 | Dinocap | Eau brute | 0,05 | µg/L |
| 3342 | Di-n-octyl phthalate | Eau brute | 0,1 | µg/L |
| 1491 | Dinosébe | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1176 | Dimoterbe | Eau brute | 0,03 | µg/L |

| Code SANDRE paramètre | Libellé paramètre | Support/ Fraction d'analyse | Limite de Quantification | Unité |
|-----------------------|----------------------------------|-----------------------------|--------------------------|----------|
| 7494 | Dioclyletain cation | Eau brute | 0,00058 | µg/L |
| 5743 | Dioxacarb | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 2540 | Dipentyl phtalate | Eau brute | 0,1 | µg/L |
| 7495 | Diphenyletain cation | Eau brute | 0,00046 | µg/L |
| 2541 | Dipropyl phtalate | Eau brute | 0,1 | µg/L |
| 1699 | Diquat | Eau brute | 0,03 | µg/L |
| 1492 | Disulfoton | Eau brute | 0,01 | µg/L |
| 5745 | Ditalimfos | Eau brute | 0,05 | µg/L |
| 1966 | Dithianon | Eau brute | 0,1 | µg/L |
| 1177 | Diuron | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1490 | DNOC | Eau brute | 0,02 | µg/L |
| 8297 | Dodécyl diméthyl benzyl ammonium | Eau brute | 10 | µg/L |
| 2933 | Dodine | Eau brute | 0,02 | µg/L |
| 6969 | Doxepine | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 6791 | Doxycycline | Eau brute | 0,02 | µg/L |
| 7515 | DPU (Diphénylurée) | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 6714 | Dydrogesterone | Eau brute | 0,02 | µg/L |
| 5751 | Edifephos | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1493 | EDTA | Eau brute | 5 | µg/L |
| 8102 | Emamectine | Eau brute | 0,1 | µg/L |
| 1178 | Endosulfan alpha | Eau brute | 0,001 | µg/L |
| 1179 | Endosulfan beta | Eau brute | 0,001 | µg/L |
| 1742 | Endosulfan sulfate | Eau brute | 0,001 | µg/L |
| 1181 | Endrine | Eau brute | 0,001 | µg/L |
| 2941 | Endrine aldehyde | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 6768 | Enoxacine | Eau brute | 0,02 | µg/L |
| 6784 | Enrofloxacin | Eau brute | 0,02 | µg/L |
| 1494 | Epichlorohydrine | Eau brute | 0,1 | µg/L |
| 1873 | EPN | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1744 | Epoxiconazole | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1182 | EPTC | Eau brute | 0,05 | µg/L |
| 7504 | Equilin | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 6522 | Erythromycine | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1809 | Esfenvalérate | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 5397 | Estradiol | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 6446 | Estriol | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 5396 | Estrone | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1380 | Etain | Eau filtrée ou centrifugée | 0,5 | µg(Sn)/L |
| 5529 | Ethametsulfuron-methyl | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 2093 | Ethephon | Eau brute | 0,02 | µg/L |
| 1763 | Ethidimuron | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 5528 | Ethiofencarbe sulfone | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 6534 | Ethiofencarbe sulfoxyde | Eau brute | 0,02 | µg/L |
| 1183 | Ethion | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1874 | Ethiophencarbe | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1184 | Ethofumésate | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1495 | Ethoprophos | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 5527 | Ethoxysulfuron | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 2673 | Ethyl tert-butyl ether | Eau brute | 0,5 | µg/L |
| 1497 | Ethylbenzène | Eau brute | 0,5 | µg/L |
| 5648 | EthylèneThioUrée | Eau brute | 0,1 | µg/L |
| 6601 | EthylèneUrée | Eau brute | 0,1 | µg/L |
| 6644 | Ethylparaben | Eau brute | 0,01 | µg/L |
| 2629 | Ethynyl estradiol | Eau brute | 0,001 | µg/L |
| 5625 | Etoazole | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 2020 | Famoxadone | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 5761 | Famphur | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 2057 | Fénamidone | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1185 | Fénarimol | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 2742 | Fénazaquin | Eau brute | 0,02 | µg/L |
| 6482 | Fenbendazole | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1906 | Fenbuconazole | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 7513 | Fenchlorazole-ethyl | Eau brute | 0,1 | µg/L |
| 1186 | Fenchlorphos | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 2743 | Fenhexamid | Eau brute | 0,005 | µg/L |

| Code SANDRE paramètre | Libellé paramètre | Support/ Fraction d'analyse | Limite de Quantification | Unité |
|-----------------------|--------------------------|-----------------------------|--------------------------|----------|
| 1187 | Fénitrothion | Eau brute | 0,001 | µg/L |
| 5627 | fenizon | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 5763 | Fenobucarb | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 5368 | Fenofibrate | Eau brute | 0,01 | µg/L |
| 6970 | Fenoprofen | Eau brute | 0,05 | µg/L |
| 5970 | Fenothiocarbe | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1973 | Fénoxaprop éthyl | Eau brute | 0,02 | µg/L |
| 1967 | Fénoxycarbe | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1188 | Fenproprathrine | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1700 | Fenpropidine | Eau brute | 0,01 | µg/L |
| 1189 | Fenpropimorphe | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1190 | Fenthion | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1500 | Fénuron | Eau brute | 0,02 | µg/L |
| 1701 | Fenvalérate | Eau brute | 0,01 | µg/L |
| 1393 | Fer | Eau filtrée ou centrifugée | 1 | µg(Fe)/L |
| 2009 | Fipronil | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 6260 | Fipronil sulfone | Eau brute | 0,01 | µg/L |
| 1840 | Flamprop-isopropyl | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 6539 | Flamprop-méthyl | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1939 | Flazasulfuron | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 5633 | Floucoumafen | Eau brute | 0,2 | µg/L |
| 6393 | Flonicamid | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 2810 | Florasulam | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 6764 | Florfenicol | Eau brute | 0,1 | µg/L |
| 6545 | Fluazifop | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1825 | Fluazifop-butyl | Eau brute | 0,02 | µg/L |
| 1404 | Fluazifop-P-butyl | Eau brute | 0,05 | µg/L |
| 2984 | Fluazinam | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 8564 | Fluconazole | Eau brute | 0,5 | µg/L |
| 2022 | Fludioxonil | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 6863 | Flufenacet oxalate | Eau brute | 0,01 | µg/L |
| 6864 | Flufenacet sulfonac acid | Eau brute | 0,01 | µg/L |
| 1676 | Flufénoxuron | Eau brute | 0,02 | µg/L |
| 5635 | Flumequine | Eau brute | 0,02 | µg/L |
| 2023 | Flumioxazine | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1501 | Fluométuren | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 7499 | Fluopicolide | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 7649 | Flupopyram | Eau brute | 0,01 | µg/L |
| 1191 | Fluoranthène | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1623 | Fluorène | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 5373 | Fluoxetine | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 2565 | Flupyrsulfuron méthyle | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 2056 | Fluquinconazole | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1974 | Fluridone | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1675 | Flurochloridone | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1765 | Fluroxypyr | Eau brute | 0,02 | µg/L |
| 2547 | Fluroxypyr-meptyl | Eau brute | 0,02 | µg/L |
| 2024 | Flurprimidol | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 2008 | Flurtamone | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1194 | Flusilazole | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 2985 | Flutolanil | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1503 | Flutriafol | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 6739 | Fluvoxamine | Eau brute | 0,01 | µg/L |
| 7342 | fluxapyroxade | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1192 | Folpel | Eau brute | 0,01 | µg/L |
| 2075 | Fomesafen | Eau brute | 0,05 | µg/L |
| 1674 | Fonofos | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 2806 | Foramsulfuron | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 5969 | Forchlorfenuron | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1702 | Formaldéhyde | Eau brute | 1 | µg/L |
| 1975 | Foséthyl aluminium | Eau brute | 0,02 | µg/L |
| 1816 | Fosetyl | Eau brute | 0,0185 | µg/L |
| 2744 | Fosthiazate | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1908 | Furalaxyl | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 2567 | Furathiocarbe | Eau brute | 0,02 | µg/L |

| Code SANDRE paramètre | Libellé paramètre | Support/ Fraction d'analyse | Limite de Quantification | Unité |
|-----------------------|------------------------------|-----------------------------|--------------------------|-------|
| 7441 | Furilazole | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 5364 | Furosemide | Eau brute | 0,01 | µg/L |
| 7602 | Gabapentine | Eau brute | 0,01 | µg/L |
| 6618 | Galaxolide | Eau brute | 0,025 | µg/L |
| 6653 | gamma-Hexabromocyclododecane | Eau brute | 0,05 | µg/L |
| 5365 | Gemfibrozil | Eau brute | 0,01 | µg/L |
| 1526 | Glufosinate | Eau brute | 0,02 | µg/L |
| 1506 | Glyphosate | Eau brute | 0,03 | µg/L |
| 5508 | Halosulfuron-méthyl | Eau brute | 0,02 | µg/L |
| 2047 | Haloxypop | Eau brute | 0,02 | µg/L |
| 1833 | Haloxypop-éthoxyéthyl | Eau brute | 0,02 | µg/L |
| 1909 | Haloxypop-R | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1200 | HCH alpha | Eau brute | 0,001 | µg/L |
| 1201 | HCH beta | Eau brute | 0,001 | µg/L |
| 1202 | HCH delta | Eau brute | 0,001 | µg/L |
| 2046 | HCH epsilon | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1203 | HCH gamma - Lindane | Eau brute | 0,001 | µg/L |
| 1197 | Heptachlore | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1748 | Heptachlore époxyde cis | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1749 | Heptachlore époxyde trans | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1910 | Heptenophos | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1199 | Hexachlorobenzène | Eau brute | 0,001 | µg/L |
| 1652 | Hexachlorobutadiène | Eau brute | 0,02 | µg/L |
| 1656 | Hexachloroéthane | Eau brute | 0,3 | µg/L |
| 2612 | Hexachloropentadiène | Eau brute | 0,1 | µg/L |
| 1405 | Hexaconazole | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1875 | Hexafiumuron | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1673 | Hexazinone | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1876 | Hexythiazox | Eau brute | 0,02 | µg/L |
| 5645 | Hydrazide maleique | Eau brute | 0,5 | µg/L |
| 6746 | Hydrochlorothiazide | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 6730 | Hydroxy-metronidazole | Eau brute | 0,01 | µg/L |
| 5350 | Ibuprofene | Eau brute | 0,01 | µg/L |
| 6727 | Ifosfamide | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1704 | Imazail | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1695 | Imazaméthabenz | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1911 | Imazaméthabenz méthyl | Eau brute | 0,01 | µg/L |
| 2986 | Imazamox | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 2090 | Imazapyr | Eau brute | 0,02 | µg/L |
| 2860 | IMAZAQUINE | Eau brute | 0,02 | µg/L |
| 7510 | imibenconazole | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1877 | Imidaclopride | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 6971 | Imipramine | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1204 | Indéno(1,2,3-cd)pyrène | Eau brute | 0,0005 | µg/L |
| 6794 | Indometacine | Eau brute | 0,01 | µg/L |
| 5483 | Indoxacarbe | Eau brute | 0,02 | µg/L |
| 6706 | lobitridol | Eau brute | 0,05 | µg/L |
| 2741 | Iodocarbe | Eau brute | 0,02 | µg/L |
| 2025 | Iodofenphos | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 2563 | Iodosulfuron-méthyl | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 5377 | Iopromide | Eau brute | 0,05 | µg/L |
| 1205 | Ioxynil | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 2871 | Ioxynil methyl ester | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1942 | Ioxynil octanoate | Eau brute | 0,01 | µg/L |
| 7508 | Ipoconazole | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 5777 | Iprobenfos | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1206 | Iprodione | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 2951 | Iprovalicarbe | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 6535 | Irbesartan | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1935 | Irgarol (Cybutryne) | Eau brute | 0,001 | µg/L |
| 1836 | Isobutylbenzène | Eau brute | 0,5 | µg/L |
| 1207 | Isodrine | Eau brute | 0,001 | µg/L |
| 1829 | Isofenphos | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 5781 | Isoproc carb | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1633 | Isopropylbenzène | Eau brute | 0,5 | µg/L |

| Code SANDRE paramètre | Libellé paramètre | Support/ Fraction d'analyse | Limite de Quantification | Unité |
|-----------------------|--------------------------------------|-----------------------------|--------------------------|----------|
| 2681 | Isopropyltoluène o | Eau brute | 0,5 | µg/L |
| 1856 | Isopropyltoluène p | Eau brute | 0,5 | µg/L |
| 1208 | Isoproturon | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 6643 | Isoquinoline | Eau brute | 0,01 | µg/L |
| 2722 | Isothiocyanate de méthyle | Eau brute | 0,05 | µg/L |
| 1672 | Isoxaben | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 2807 | Isxadifen-éthyle | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1945 | Isoxafutol | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 5784 | Isoxathion | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 7505 | Karbutilate | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 5353 | Ketoprofene | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 7669 | Ketorolac | Eau brute | 0,01 | µg/L |
| 1950 | Kresoxim méthyl | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1094 | Lambda Cyhalothrine | Eau brute | 0,00006 | µg/L |
| 5282 | Lauryl sulfate | Eau brute | 50 | µg/L |
| 8330 | Laurylpyridinium | Eau brute | 10 | µg/L |
| 1406 | Lénacile | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 6711 | Levamisole | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 6770 | Levonorgestrel | Eau brute | 0,02 | µg/L |
| 7843 | Lincomycine | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1209 | Linuron | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1364 | Lithium | Eau filtrée ou centrifugée | 0,5 | µg(Li)/L |
| 5374 | Lorazepam | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1210 | Malathion | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 5787 | Malathion-o-analog | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1211 | Mancozèbe | Eau brute | 0,03 | µg/L |
| 6399 | Mandipropamid | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1705 | Manèbe | Eau brute | 0,03 | µg/L |
| 1394 | Manganèse | Eau filtrée ou centrifugée | 0,5 | µg(Mn)/L |
| 6700 | Marbofloxacine | Eau brute | 0,1 | µg/L |
| 2745 | MCPA-1-butyl ester | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 2746 | MCPA-2-ethylhexyl ester | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 2747 | MCPA-butoxyethyl ester | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 2748 | MCPA-ethyl-ester | Eau brute | 0,01 | µg/L |
| 2749 | MCPA-methyl-ester | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 5789 | Mecarbam | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1214 | Mécoprop | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 2870 | Mecoprop n isobutyl ester | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 2750 | Mecoprop-1-octyl ester | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 2751 | Mecoprop-2,4,4-triméthylphenyl ester | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 2752 | Mecoprop-2-butoxyethyl ester | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 2753 | Mecoprop-2-ethylhexyl ester | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 2754 | Mecoprop-2-octyl ester | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 2755 | Mecoprop-methyl ester | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 2084 | Mécoprop-P | Eau brute | 0,05 | µg/L |
| 1968 | Méfenacet | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 2930 | Méfenpyr diethyl | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 2568 | Mefluidide | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 2987 | Méfonoxam | Eau brute | 0,02 | µg/L |
| 5533 | Mepanipirim | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 5791 | Mephosfolan | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1969 | Mépiquat | Eau brute | 0,03 | µg/L |
| 2089 | Mépiquat chlorure | Eau brute | 0,04 | µg/L |
| 6521 | Mepivacaine | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1878 | Mépronil | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1677 | Meptyldinocap | Eau brute | 1 | µg/L |
| 1387 | Mercuré | Eau filtrée ou centrifugée | 0,01 | µg(Hg)/L |
| 2578 | Mesosulfuron méthyle | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 2076 | Mésotrione | Eau brute | 0,03 | µg/L |
| 7747 | metaflumizone | Eau brute | 0,02 | µg/L |
| 1706 | Métalaxyl | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1796 | Métaldéhyde | Eau brute | 0,02 | µg/L |
| 1215 | Métamitron | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 6894 | Metazachlor oxalic acid | Eau brute | 0,02 | µg/L |
| 6895 | Metazachlor sulfonic acid | Eau brute | 0,02 | µg/L |

| Code SANDRE paramètre | Libellé paramètre | Support/ Fraction d'analyse | Limite de Quantification | Unité |
|-----------------------|-----------------------------|-----------------------------|--------------------------|----------|
| 1670 | Métazachlore | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1879 | Metconazole | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 6755 | Metformine | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1216 | Méthabenzthiazuron | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 5792 | Methacrifos | Eau brute | 0,02 | µg/L |
| 1671 | Méthamidophos | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1217 | Méthidathion | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1510 | Méthiocarbe | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1804 | Méthiocarbe sulfoxyde | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1218 | Méthomyl | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 6793 | Methotrexate | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1511 | Méthoxychlor | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 5511 | Méthoxyfenoside | Eau brute | 0,1 | µg/L |
| 8315 | Méthyl nonyl kétone | Eau brute | 0,1 | µg/L |
| 1619 | Méthyl-2-Fluoranthène | Eau brute | 0,001 | µg/L |
| 1618 | Méthyl-2-Naphtalène | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 8252 | Méthylchloroisothiazolinone | Eau brute | 0,2 | µg/L |
| 8253 | Méthylisothiazolinone | Eau brute | 0,1 | µg/L |
| 6695 | Methylparaben | Eau brute | 0,01 | µg/L |
| 2067 | Metiram | Eau brute | 0,03 | µg/L |
| 1515 | Métobromuron | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 8311 | Métofluthrine | Eau brute | 0,02 | µg/L |
| 6854 | Metolachlor ESA | Eau brute | 0,02 | µg/L |
| 6853 | Metolachlor OXA | Eau brute | 0,02 | µg/L |
| 1221 | Métolachlore | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 7729 | Métolachlore NOA 413173 | Eau brute | 0,03 | µg/L |
| 5796 | Metolcarb | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 5362 | Metoprolol | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1912 | Métosulame | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1222 | Métoxuron | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 5654 | Metrafenone | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1225 | Métribuzine | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 6731 | Metronidazole | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1797 | Metsulfuron méthyl | Eau brute | 0,02 | µg/L |
| 1226 | Mévinphos | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 7143 | Mexacarbate | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 7130 | Miconazole | Eau brute | 0,5 | µg/L |
| 7140 | Midazolam | Eau brute | 0,01 | µg/L |
| 5438 | Mirex | Eau brute | 0,01 | µg/L |
| 1707 | Molinate | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1395 | Molybdène | Eau filtrée ou centrifugée | 1 | µg(Mo)/L |
| 2542 | Monobutyletain cation | Eau brute | 0,055 | µg/L |
| 1880 | Monocrotophos | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1227 | Monolinuron | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 7496 | Monooctyletain cation | Eau brute | 0,00039 | µg/L |
| 7497 | Monophenyletain cation | Eau brute | 0,001 | µg/L |
| 1228 | Monuron | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 6671 | Morphine | Eau brute | 0,02 | µg/L |
| 7475 | Morpholine | Eau brute | 2 | µg/L |
| 1512 | MTBE | Eau brute | 0,5 | µg/L |
| 6342 | Musc xylène | Eau brute | 0,1 | µg/L |
| 1881 | Myclobutanil | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 5797 | N,N-Diethyl-m-toluamide | Eau brute | 0,1 | µg/L |
| 6384 | N,N-Dimethylsulfamide | Eau brute | 0,05 | µg/L |
| 6443 | Nadolol | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1516 | Naled | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1517 | Naphtalène | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1519 | Napropamide | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 5351 | Naproxene | Eau brute | 0,02 | µg/L |
| 1937 | Naptalame | Eau brute | 0,05 | µg/L |
| 1462 | n-Butyl Phtalate | Eau brute | 0,05 | µg/L |
| 5299 | N-Butylbenzenesulfonamide | Eau brute | 0,1 | µg/L |
| 1520 | Néburon | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1386 | Nickel | Eau filtrée ou centrifugée | 0,5 | µg(Ni)/L |
| 1882 | Nicosulfuron | Eau brute | 0,005 | µg/L |

| Code SANDRE paramètre | Libellé paramètre | Support/ Fraction d'analyse | Limite de Quantification | Unité |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------------|--------------------------|-------|
| 5657 | Nicotine | Eau brute | 0,41 | µg/L |
| 2614 | Nitrobenzène | Eau brute | 0,1 | µg/L |
| 1229 | Nitrofène | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1637 | Nitrophénol-2 | Eau brute | 0,02 | µg/L |
| 5400 | Norethindrone | Eau brute | 0,001 | µg/L |
| 6761 | Norfloxacine | Eau brute | 0,1 | µg/L |
| 6772 | Norfluoxétine | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1669 | Norflurazon | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 2737 | Norflurazon desméthyl | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1883 | Nuarimol | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 8302 | Octylisothiazolinone | Eau brute | 0,1 | µg/L |
| 6767 | O-Demethyltramadol | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 6533 | Ofloxacine | Eau brute | 0,02 | µg/L |
| 2027 | Ofurace | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1230 | Ométhoate | Eau brute | 0,0005 | µg/L |
| 2781 | Orthophénylphénol | Eau brute | 0,3 | µg/L |
| 1668 | Oryzalin | Eau brute | 0,02 | µg/L |
| 2068 | Oxadiazol | Eau brute | 0,01 | µg/L |
| 1667 | Oxadiazon | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1666 | Oxadixyl | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1850 | Oxamyl | Eau brute | 0,02 | µg/L |
| 5510 | Oxasulfuron | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 5375 | Oxazepam | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 7107 | Oxyclozanide | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 6682 | Oxycodone | Eau brute | 0,01 | µg/L |
| 1231 | Oxydéméton méthyl | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1952 | Oxyfluorène | Eau brute | 0,002 | µg/L |
| 6532 | Oxytetracycline | Eau brute | 0,02 | µg/L |
| 2545 | Paclitaxel | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 5354 | Paracétamol | Eau brute | 0,025 | µg/L |
| 5806 | Paraoxon | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1232 | Parathion éthyl | Eau brute | 0,01 | µg/L |
| 1233 | Parathion méthyl | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 6753 | Parconazole | Eau brute | 0,01 | µg/L |
| 1242 | PCB 101 | Eau brute | 0,0012 | µg/L |
| 1627 | PCB 105 | Eau brute | 0,0003 | µg/L |
| 5433 | PCB 114 | Eau brute | 0,00003 | µg/L |
| 1243 | PCB 118 | Eau brute | 0,0012 | µg/L |
| 5434 | PCB 123 | Eau brute | 0,00003 | µg/L |
| 2943 | PCB 125 | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1089 | PCB 126 | Eau brute | 0,000006 | µg/L |
| 1884 | PCB 128 | Eau brute | 0,0012 | µg/L |
| 1244 | PCB 138 | Eau brute | 0,0012 | µg/L |
| 1885 | PCB 149 | Eau brute | 0,0012 | µg/L |
| 1245 | PCB 153 | Eau brute | 0,0012 | µg/L |
| 2032 | PCB 156 | Eau brute | 0,00012 | µg/L |
| 5435 | PCB 157 | Eau brute | 0,000018 | µg/L |
| 5436 | PCB 167 | Eau brute | 0,00003 | µg/L |
| 1090 | PCB 169 | Eau brute | 0,000006 | µg/L |
| 1626 | PCB 170 | Eau brute | 0,0012 | µg/L |
| 1246 | PCB 180 | Eau brute | 0,0012 | µg/L |
| 5437 | PCB 189 | Eau brute | 0,000012 | µg/L |
| 1625 | PCB 194 | Eau brute | 0,0012 | µg/L |
| 1624 | PCB 209 | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1239 | PCB 28 | Eau brute | 0,0012 | µg/L |
| 1886 | PCB 31 | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1240 | PCB 35 | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 2031 | PCB 37 | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1628 | PCB 44 | Eau brute | 0,0012 | µg/L |
| 1241 | PCB 52 | Eau brute | 0,0012 | µg/L |
| 2048 | PCB 54 | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 5803 | PCB 66 | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1091 | PCB 77 | Eau brute | 0,00006 | µg/L |
| 5432 | PCB 81 | Eau brute | 0,000006 | µg/L |
| 1762 | Penconazole | Eau brute | 0,005 | µg/L |

| Code SANDRE paramètre | Libellé paramètre | Support/ Fraction d'analyse | Limite de Quantification | Unité |
|-----------------------|------------------------------------|-----------------------------|--------------------------|----------|
| 1887 | Pencycuron | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1234 | Pendiméthaline | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 6394 | Penoxsulam | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1888 | Pentachlorobenzène | Eau brute | 0,0005 | µg/L |
| 5924 | Pentachloroethane | Eau brute | 0,01 | µg/L |
| 1235 | Pentachlorophénol | Eau brute | 0,03 | µg/L |
| 7670 | Pentoxifylline | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 6219 | Perchlorate | Eau filtrée ou centrifugée | 0,1 | µg/L |
| 6548 | Perfluorooctanesulfonamide (PFOSA) | Eau brute | 0,02 | µg/L |
| 1523 | Perméthrine | Eau brute | 0,01 | µg/L |
| 7519 | Pethoxamide | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 8590 | Pethoxamide ESA | Eau brute | 0,05 | µg/L |
| 1499 | Phenamiphos | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1524 | Phénanthrène | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 5420 | Phénazone | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1236 | Phenmédiaphame | Eau brute | 0,02 | µg/L |
| 5813 | Phenthoate | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 7708 | Phenytoin | Eau brute | 0,05 | µg/L |
| 1525 | Phorate | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1237 | Phosalone | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1971 | Phosmet | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1238 | Phosphamidon | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1665 | Phoxime | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1489 | Phtalate de diméthyle | Eau brute | 0,4 | µg/L |
| 1708 | Piclorame | Eau brute | 0,03 | µg/L |
| 5665 | Picolinafen | Eau brute | 0,02 | µg/L |
| 2669 | Picoxystrobine | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 7057 | Pinoxaden | Eau brute | 0,05 | µg/L |
| 1709 | Piperonil butoxide | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 5819 | Piperophos | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1528 | Pirimicarbe | Eau brute | 0,01 | µg/L |
| 5531 | Pirimicarbe Desmethyl | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 5532 | Pirimicarbe Formamido Desmethyl | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 7668 | Piroxicam | Eau brute | 0,02 | µg/L |
| 1382 | Plomb | Eau filtrée ou centrifugée | 0,05 | µg(Pb)/L |
| 5821 | p-Nitrotoluene | Eau brute | 0,02 | µg/L |
| 6771 | Pravastatine | Eau brute | 0,02 | µg/L |
| 6734 | Prednisolone | Eau brute | 0,02 | µg/L |
| 1949 | Pretilachlore | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 6531 | Prilocaine | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 7961 | Primidone | Eau brute | 0,02 | µg/L |
| 6847 | Pristinamycine IIA | Eau brute | 0,02 | µg/L |
| 1253 | Prochloraz | Eau brute | 0,001 | µg/L |
| 1664 | Procymidone | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1889 | Profénofos | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 5402 | Progesterone | Eau brute | 0,02 | µg/L |
| 1710 | Promécarbe | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1711 | Prométon | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1254 | Prométryne | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 6887 | Propachlor ethane sulfonic acid | Eau brute | 0,02 | µg/L |
| 1712 | Propachlore | Eau brute | 0,01 | µg/L |
| 7736 | Propachlore OXA | Eau brute | 0,05 | µg/L |
| 6398 | Propamocarb | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1532 | Propanil | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 6964 | Propaphos | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1972 | Propaquizafop | Eau brute | 0,02 | µg/L |
| 1255 | Propargite | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1256 | Propazine | Eau brute | 0,02 | µg/L |
| 5968 | Propazine 2-hydroxy | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1533 | Propétamphos | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1534 | Propame | Eau brute | 0,02 | µg/L |
| 1257 | Propiconazole | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1535 | Propoxur | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 5602 | Propoxycarbazone-sodium | Eau brute | 0,02 | µg/L |
| 5363 | Propranolol | Eau brute | 0,005 | µg/L |

| Code SANDRE paramètre | Libellé paramètre | Support/ Fraction d'analyse | Limite de Quantification | Unité |
|-----------------------|---|-----------------------------|--------------------------|----------|
| 1837 | Propylbenzène | Eau brute | 0,5 | µg/L |
| 6214 | Propylene thiouree | Eau brute | 0,5 | µg/L |
| 6693 | Propylparaben | Eau brute | 0,01 | µg/L |
| 5421 | Propylphénazone | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1414 | Propyzamide | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 7422 | Proquinazid | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1092 | Prosulfocarbe | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 2534 | Prosuluron | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 5603 | Prothioconazole | Eau brute | 0,05 | µg/L |
| 7442 | Proximpham | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 5416 | Pymétrozine | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 6611 | Pyraclafos | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 2576 | Pyraclostrobin | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 5509 | Pyraflufen-ethyl | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1258 | Pyrazophos | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 6386 | Pyrazosulfuron-ethyl | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 6530 | Pyrazoxyfen | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1537 | Pyréne | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 5826 | Pyributicarb | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1890 | Pyridabène | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 5606 | Pyridaphenthion | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1259 | Pyridate | Eau brute | 0,01 | µg/L |
| 1663 | Pyrifénox | Eau brute | 0,01 | µg/L |
| 1432 | Pyriméthanyl | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1260 | Pyrimiphos éthyl | Eau brute | 0,02 | µg/L |
| 1261 | Pyrimiphos méthyl | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 5499 | Pyriproxifène | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 7340 | Pyroxulam | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1891 | Quinalphos | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 2087 | Quinmerac | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 2028 | Quinoxifen | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1538 | Quintozène | Eau brute | 0,01 | µg/L |
| 2069 | Quizalofop | Eau brute | 0,02 | µg/L |
| 2070 | Quizalofop éthyl | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 6529 | Ranitidine | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1892 | Rimsulfuron | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 2029 | Roténone | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 5423 | Roxythromycine | Eau brute | 0,05 | µg/L |
| 7049 | RS-lopamidol | Eau brute | 0,05 | µg/L |
| 2974 | S Métolachlore | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 6527 | Salbutamol | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1923 | Sébutylazine | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 6101 | Sébutylazine 2-hydroxy | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 5981 | Sébutylazine desethyl | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1262 | Secbumeton | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 7724 | Sedaxane | Eau brute | 0,01 | µg/L |
| 1385 | Sélénium | Eau filtrée ou centrifugée | 0,1 | µg(Se)/L |
| 6769 | Sertraline | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1808 | Séthoxydime | Eau brute | 0,02 | µg/L |
| 1893 | Siduron | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 5609 | Silthiopham | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1539 | Silvex | Eau brute | 0,02 | µg/L |
| 1263 | Simazine | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1831 | Simazine hydroxy | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 5477 | Simétryne | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 5855 | Somme de Méthylphénol-3 et de Méthylphén | Eau brute | 0,02 | µg/L |
| 6326 | Somme de 1,2,3,5 tetrachlorobenzene et 1,2,4,5 tetrachlorobenze | Eau brute | 0,02 | µg/L |
| 6541 | Somme du 3-Chlorophenol et du 4-Chlorophenol | Eau brute | 0,05 | µg/L |
| 3336 | Somme du Dichlorophenol-2,4 et du Dichlorophenol-2,5 | Eau brute | 0,02 | µg/L |
| 5424 | Sotalol | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 5610 | Spinosad | Eau brute | 0,01 | µg/L |
| 7438 | Spinosyne A | Eau brute | 0,01 | µg/L |
| 7439 | Spinosyne D | Eau brute | 0,01 | µg/L |
| 7506 | Spirotetramat | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 2664 | Spiroxamine | Eau brute | 0,005 | µg/L |

| Code SANDRE paramètre | Libellé paramètre | Support/ Fraction d'analyse | Limite de Quantification | Unité |
|-----------------------|-------------------------------------|-----------------------------|--------------------------|----------|
| 1541 | Styrène | Eau brute | 0,5 | µg/L |
| 1662 | Sulcotrione | Eau brute | 0,02 | µg/L |
| 6758 | Sulfadiazine | Eau brute | 0,02 | µg/L |
| 6525 | Sulfaméthazine | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 6795 | Sulfaméthizole | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 5356 | Sulfaméthoxazole | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 6575 | Sulfaquinoxaline | Eau brute | 0,05 | µg/L |
| 6572 | Sulfathiazole | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 5507 | Sulfométhuron-méthyl | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 2085 | Sulfosufuron | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1894 | Sulfotep | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 5831 | Sulprofos | Eau brute | 0,02 | µg/L |
| 1193 | Taufluvalinate | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 5834 | TCMTB | Eau brute | 0,01 | µg/L |
| 1694 | Tébuconazole | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1895 | Tébufénozide | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1896 | Tébufenpyrad | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 7511 | Tébutirimfos | Eau brute | 0,02 | µg/L |
| 1661 | Tébutame | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1542 | Tébutiuron | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 5413 | Tecnazène | Eau brute | 0,01 | µg/L |
| 1897 | Téflubenzuron | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1953 | Téfluthrine | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 2559 | Tellure | Eau filtrée ou centrifugée | 0,5 | µg(Te)/L |
| 7086 | Tembotrione | Eau brute | 0,05 | µg/L |
| 1898 | Téméphos | Eau brute | 0,02 | µg/L |
| 1659 | Terbacile | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1266 | Terbuméton | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1267 | Terbuphos | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 6963 | Terbutaline | Eau brute | 0,02 | µg/L |
| 1268 | Terbutylazine | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 2045 | Terbutylazine déséthyl | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 7150 | Terbutylazine desethyl-2-hydroxy | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1954 | Terbutylazine hydroxy | Eau brute | 0,02 | µg/L |
| 1269 | Terbutryne | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 5384 | Testosterone | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1936 | Tetrabutyletain | Eau brute | 0,00058 | µg/L |
| 1270 | Tétrachloréthane-1,1,1,2 | Eau brute | 0,5 | µg/L |
| 1271 | Tétrachloréthane-1,1,2,2 | Eau brute | 0,02 | µg/L |
| 1272 | Tétrachloréthylène | Eau brute | 0,5 | µg/L |
| 2735 | Tétrachlorobenzène | Eau brute | 0,02 | µg/L |
| 2010 | Tétrachlorobenzène-1,2,3,4 | Eau brute | 0,01 | µg/L |
| 2536 | Tétrachlorobenzène-1,2,3,5 | Eau brute | 0,01 | µg/L |
| 1631 | Tétrachlorobenzène-1,2,4,5 | Eau brute | 0,01 | µg/L |
| 1276 | Tétrachlorure de C | Eau brute | 0,5 | µg/L |
| 1277 | Tétrachlorvinphos | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1660 | Tétraconazole | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 6750 | Tetracycline | Eau brute | 0,1 | µg/L |
| 8298 | Tétradécyl diméthyl benzyl ammonium | Eau brute | 10 | µg/L |
| 1900 | Tétradifon | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 5249 | Tétraphénylétain | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 5837 | Tetrasul | Eau brute | 0,01 | µg/L |
| 2555 | Thallium | Eau filtrée ou centrifugée | 0,01 | µg(Tl)/L |
| 1713 | Thiabendazole | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 5671 | Thiacloprid | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1940 | Thiaflouamide | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 6390 | Thiaméthoxam | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1714 | Thiazasulfuron | Eau brute | 0,02 | µg/L |
| 5934 | Thiazuron | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 7517 | Thiencarbazone-méthyl | Eau brute | 0,02 | µg/L |
| 1913 | Thifensulfuron méthyl | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 7512 | Thiocyclam hydrogen oxalate | Eau brute | 0,01 | µg/L |
| 1093 | Thiodicarbe | Eau brute | 0,02 | µg/L |
| 1715 | Thiofanox | Eau brute | 0,05 | µg/L |
| 5476 | Thiofanox sulfone | Eau brute | 0,005 | µg/L |

| Code SANDRE paramètre | Libellé paramètre | Support/ Fraction d'analyse | Limite de Quantification | Unité |
|-----------------------|--------------------------------|-----------------------------|--------------------------|----------|
| 5475 | Thiofanox sulfoxyde | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 2071 | Thiométon | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 5838 | Thionazin | Eau brute | 0,05 | µg/L |
| 7514 | Thiophanate-ethyl | Eau brute | 0,05 | µg/L |
| 1717 | Thiophanate-méthyl | Eau brute | 0,02 | µg/L |
| 1718 | Thirame | Eau brute | 0,1 | µg/L |
| 6524 | Ticlopidine | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 7965 | Timolol | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 5922 | Tiocarbazil | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1373 | Titane | Eau filtrée ou centrifugée | 0,5 | µg(Ti)/L |
| 5675 | Tolclofos-methyl | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1278 | Toluène | Eau brute | 0,5 | µg/L |
| 1719 | Tolyfluanide | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 6660 | Tolytriazole | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 6720 | Tramadol | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1544 | Triadiméfon | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1280 | Triadiménol | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1281 | Triallate | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1914 | Triasulfuron | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1901 | Triazamate | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1657 | Triazophos | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 2064 | Tribenuron-Methyle | Eau brute | 0,02 | µg/L |
| 5840 | Tributyl phosphorothioite | Eau brute | 0,02 | µg/L |
| 2879 | Tributyletain cation | Eau brute | 0,0001 | µg/L |
| 1847 | Tributylphosphate | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1288 | Trichlopyr | Eau brute | 0,02 | µg/L |
| 1284 | Trichloréthane-1,1,1 | Eau brute | 0,05 | µg/L |
| 1285 | Trichloréthane-1,1,2 | Eau brute | 0,2 | µg/L |
| 1286 | Trichloréthylène | Eau brute | 0,5 | µg/L |
| 1630 | Trichlorobenzène-1,2,3 | Eau brute | 0,05 | µg/L |
| 1283 | Trichlorobenzène-1,2,4 | Eau brute | 0,05 | µg/L |
| 1629 | Trichlorobenzène-1,3,5 | Eau brute | 0,05 | µg/L |
| 1195 | Trichlorofluorométhane | Eau brute | 0,05 | µg/L |
| 1548 | Trichlorophénol-2,4,5 | Eau brute | 0,01 | µg/L |
| 1549 | Trichlorophénol-2,4,6 | Eau brute | 0,02 | µg/L |
| 1854 | Trichloropropane-1,2,3 | Eau brute | 0,5 | µg/L |
| 1196 | Trichlorotrifluoroéthane-1,1,2 | Eau brute | 0,5 | µg/L |
| 6989 | Triclocarban | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 5430 | Triclosan | Eau brute | 0,02 | µg/L |
| 2898 | Tricyclazole | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 2885 | Tricyclohexyletain cation | Eau brute | 0,0005 | µg/L |
| 5842 | Trietazine | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 6102 | Trietazine 2-hydroxy | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 5971 | Trietazine desethyl | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 2678 | Trifloxystrobine | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1902 | Triflumuron | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1289 | Trifluraline | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 2991 | Triflursulfuron-methyl | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1802 | Triforine | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 6732 | Trimetazidine | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 5357 | Trimethoprim | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1857 | Triméthylbenzène-1,2,3 | Eau brute | 1 | µg/L |
| 1609 | Triméthylbenzène-1,2,4 | Eau brute | 1 | µg/L |
| 1509 | Triméthylbenzène-1,3,5 | Eau brute | 1 | µg/L |
| 2096 | Trinexapac-ethyl | Eau brute | 0,02 | µg/L |
| 2886 | Triocyletain cation | Eau brute | 0,0005 | µg/L |
| 6372 | Triphenyletain cation | Eau brute | 0,00059 | µg/L |
| 2992 | Triticonazole | Eau brute | 0,02 | µg/L |
| 8322 | Triton X-100 | Eau brute | 100 | µg/L |
| 7482 | Uniconazole | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1361 | Uranium | Eau filtrée ou centrifugée | 0,05 | µg(U)/L |
| 1290 | Vamidothion | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 1384 | Vanadium | Eau filtrée ou centrifugée | 0,1 | µg(V)/L |
| 7611 | Venlafaxine | Eau brute | 1 | µg/L |
| 1291 | Vinclozoline | Eau brute | 0,005 | µg/L |

| Code SANDRE paramètre | Libellé paramètre | Support/ Fraction d'analyse | Limite de Quantification | Unité |
|-----------------------|-------------------|-----------------------------|--------------------------|----------|
| 1293 | Xylène-meta | Eau brute | 0,1 | µg/L |
| 1292 | Xylène-ortho | Eau brute | 0,05 | µg/L |
| 1294 | Xylène-para | Eau brute | 0,1 | µg/L |
| 1383 | Zinc | Eau filtrée ou centrifugée | 1 | µg(Zn)/L |
| 5376 | Zolpidem | Eau brute | 0,005 | µg/L |
| 2858 | Zoxamide | Eau brute | 0,005 | µg/L |

6.2 Annexe 2 : Liste des micropolluants analysés sur sédiments

| Code SANDRE paramètre | Libellé paramètre | Fraction d'analyse | Limite de Quantification | Unité |
|-----------------------|--|---------------------|--------------------------|------------|
| 2595 | 1-Butanol | Particule inf. 2 mm | 1000 | µg/(kg MS) |
| 2725 | 1-Methylnaphthalène | Particule inf. 2 mm | 2 | µg/(kg MS) |
| 2617 | 1-Propanol | Particule inf. 2 mm | 1000 | µg/(kg MS) |
| 2872 | 2 4 D isopropyl ester | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 2873 | 2 4 D méthyl ester | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 2011 | 2 6 Dichlorobenzamide | Particule inf. 2 mm | 4 | µg/(kg MS) |
| 3164 | 2,2',5-Trichlorobiphenyl | Particule inf. 2 mm | 1 | µg/(kg MS) |
| 2666 | 2,2-Dimethylbutane | Particule inf. 2 mm | 2 | µg/(kg MS) |
| 2761 | 2,3,4-Trichloroanisole | Particule inf. 2 mm | 50 | µg/(kg MS) |
| 2667 | 2,3-Dimethylbutane | Particule inf. 2 mm | 2 | µg/(kg MS) |
| 2668 | 2,3-Dimethylpentane | Particule inf. 2 mm | 2 | µg/(kg MS) |
| 2570 | 2-Butanol | Particule inf. 2 mm | 1000 | µg/(kg MS) |
| 5263 | 2-Ethylhexanol | Particule inf. 2 mm | 1000 | µg/(kg MS) |
| 2619 | 2-Heptanone | Particule inf. 2 mm | 1000 | µg/(kg MS) |
| 2627 | 2-Hexanone | Particule inf. 2 mm | 1000 | µg/(kg MS) |
| 2577 | 2-Methyl-1-Butanol | Particule inf. 2 mm | 1000 | µg/(kg MS) |
| 2630 | 2-Methylcyclohexanone | Particule inf. 2 mm | 1000 | µg/(kg MS) |
| 2683 | 2-Methylpentane | Particule inf. 2 mm | 2 | µg/(kg MS) |
| 2631 | 2-Nonanone | Particule inf. 2 mm | 1000 | µg/(kg MS) |
| 2584 | 2-Pentanol | Particule inf. 2 mm | 1000 | µg/(kg MS) |
| 2633 | 2-Pentanone | Particule inf. 2 mm | 1000 | µg/(kg MS) |
| 2820 | 3-Chloro-4 méthylaniline | Particule inf. 2 mm | 50 | µg/(kg MS) |
| 2634 | 3-Octanone | Particule inf. 2 mm | 1000 | µg/(kg MS) |
| 2587 | 3-Pentanol | Particule inf. 2 mm | 1000 | µg/(kg MS) |
| 2636 | 3-methyl-cyclohexanone | Particule inf. 2 mm | 1000 | µg/(kg MS) |
| 2638 | 4-Heptanone | Particule inf. 2 mm | 1000 | µg/(kg MS) |
| 6536 | 4-Methylbenzylidène camphor | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 5474 | 4-n-nonylphénol | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 6369 | 4-nonylphénol diethoxylate (mélange d'is | Particule inf. 2 mm | 10 | µg/(kg MS) |
| 1958 | 4-nonylphénols ramifiés | Particule inf. 2 mm | 10 | µg/(kg MS) |
| 7101 | 4-sec-Butyl-2,6-di-tert-butylphénol | Particule inf. 2 mm | 20 | µg/(kg MS) |
| 2610 | 4-tert-butylphénol | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 1959 | 4-tert-octylphénol | Particule inf. 2 mm | 20 | µg/(kg MS) |
| 7155 | 5-Methylchrysène | Particule inf. 2 mm | 10 | µg/(kg MS) |
| 2640 | 5-Nonanone | Particule inf. 2 mm | 1000 | µg/(kg MS) |
| 2711 | Acétate de butyle | Particule inf. 2 mm | 1000 | µg/(kg MS) |
| 6241 | Acétate de vinyle | Particule inf. 2 mm | 1000 | µg/(kg MS) |
| 5316 | Acetonitrile | Particule inf. 2 mm | 1000 | µg/(kg MS) |
| 5581 | Acibenzolar-S-Methyl | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 6509 | Acide perfluoro-decanoïque (PFDA) | Particule inf. 2 mm | 50 | µg/(kg MS) |
| 5978 | Acide perfluoro-n-hexanoïque (PFHxA) | Particule inf. 2 mm | 50 | µg/(kg MS) |
| 5347 | Acide perfluoro-octanoïque (PFOA) | Particule inf. 2 mm | 50 | µg/(kg MS) |
| 6830 | Acide perfluorohexanesulfonique (PFHxS) | Particule inf. 2 mm | 50 | µg/(kg MS) |
| 6560 | Acide perfluorooctanesulfonique (PFOS) | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 1688 | Aclonifen | Particule inf. 2 mm | 10 | µg/(kg MS) |
| 1310 | Acrinathrine | Particule inf. 2 mm | 10 | µg/(kg MS) |
| 2708 | Acrylate d'éthyle | Particule inf. 2 mm | 1000 | µg/(kg MS) |
| 2707 | Acrylate de méthyle | Particule inf. 2 mm | 1000 | µg/(kg MS) |
| 1622 | Acénaphthylène | Particule inf. 2 mm | 10 | µg/(kg MS) |
| 1453 | Acénaphthène | Particule inf. 2 mm | 10 | µg/(kg MS) |
| 2710 | Acétate d'isopropyl | Particule inf. 2 mm | 1000 | µg/(kg MS) |
| 1496 | Acétate d'éthyl | Particule inf. 2 mm | 1000 | µg/(kg MS) |

| Code SANDRE paramètre | Libellé paramètre | Fraction d'analyse | Limite de Quantification | Unité |
|-----------------------|---------------------------|---------------------|--------------------------|------------|
| 1903 | Acétochlorure | Particule inf. 2 mm | 4 | µg/(kg MS) |
| 1455 | Acétone | Particule inf. 2 mm | 1000 | µg/(kg MS) |
| 1101 | Alachlore | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 1103 | Aldrine | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 1812 | Alphaméthrine | Particule inf. 2 mm | 4 | µg/(kg MS) |
| 1370 | Aluminium | Particule inf. 2 mm | 5 | mg/(kg MS) |
| 1308 | Amitraze | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 2582 | Amylene hydrate | Particule inf. 2 mm | 1000 | µg/(kg MS) |
| 1104 | Amétryne | Particule inf. 2 mm | 4 | µg/(kg MS) |
| 7102 | Anthanthrene | Particule inf. 2 mm | 10 | µg/(kg MS) |
| 1458 | Anthracène | Particule inf. 2 mm | 10 | µg/(kg MS) |
| 2013 | Anthraquinone | Particule inf. 2 mm | 4 | µg/(kg MS) |
| 1376 | Antimoine | Particule inf. 2 mm | 0,2 | mg/(kg MS) |
| 1368 | Argent | Particule inf. 2 mm | 0,1 | mg/(kg MS) |
| 1369 | Arsenic | Particule inf. 2 mm | 0,2 | mg/(kg MS) |
| 1107 | Atrazine | Particule inf. 2 mm | 1 | µg/(kg MS) |
| 1109 | Atrazine désopropyl | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 1108 | Atrazine déséthyl | Particule inf. 2 mm | 10 | µg/(kg MS) |
| 2014 | Azaconazole | Particule inf. 2 mm | 10 | µg/(kg MS) |
| 2015 | Azaméthiphos | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 1111 | Azinphos méthyl | Particule inf. 2 mm | 10 | µg/(kg MS) |
| 1110 | Azinphos éthyl | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 1951 | Azoxystrobine | Particule inf. 2 mm | 10 | µg/(kg MS) |
| 5989 | BDE 196 | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 5990 | BDE 197 | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 5991 | BDE 198 | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 5986 | BDE 203 | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 5996 | BDE 204 | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 5997 | BDE 205 | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 2915 | BDE100 | Particule inf. 2 mm | 2 | µg/(kg MS) |
| 2913 | BDE138 | Particule inf. 2 mm | 2 | µg/(kg MS) |
| 2912 | BDE153 | Particule inf. 2 mm | 2 | µg/(kg MS) |
| 2911 | BDE154 | Particule inf. 2 mm | 2 | µg/(kg MS) |
| 2910 | BDE183 | Particule inf. 2 mm | 2 | µg/(kg MS) |
| 1815 | BDE209 | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 2920 | BDE28 | Particule inf. 2 mm | 2 | µg/(kg MS) |
| 2919 | BDE47 | Particule inf. 2 mm | 2 | µg/(kg MS) |
| 7437 | BDE77 | Particule inf. 2 mm | 2 | µg/(kg MS) |
| 2916 | BDE99 | Particule inf. 2 mm | 2 | µg/(kg MS) |
| 1396 | Baryum | Particule inf. 2 mm | 0,4 | mg/(kg MS) |
| 7522 | Beflubutamide | Particule inf. 2 mm | 10 | µg/(kg MS) |
| 1329 | Bendiocarbe | Particule inf. 2 mm | 10 | µg/(kg MS) |
| 1112 | Benfluraline | Particule inf. 2 mm | 4 | µg/(kg MS) |
| 2074 | Benoxacor | Particule inf. 2 mm | 4 | µg/(kg MS) |
| 7460 | Benthiavalcarbe-isopropyl | Particule inf. 2 mm | 10 | µg/(kg MS) |
| 1764 | Benthiocarbe | Particule inf. 2 mm | 10 | µg/(kg MS) |
| 2717 | Benzene, 1-ethyl-2-methyl | Particule inf. 2 mm | 2 | µg/(kg MS) |
| 1082 | Benzo (a) Anthracène | Particule inf. 2 mm | 10 | µg/(kg MS) |
| 1115 | Benzo (a) Pyrène | Particule inf. 2 mm | 10 | µg/(kg MS) |
| 1116 | Benzo (b) Fluoranthène | Particule inf. 2 mm | 10 | µg/(kg MS) |
| 1118 | Benzo (ghi) Pérylène | Particule inf. 2 mm | 10 | µg/(kg MS) |
| 1117 | Benzo (k) Fluoranthène | Particule inf. 2 mm | 10 | µg/(kg MS) |

| Code SANDRE paramètre | Libellé paramètre | Fraction d'analyse | Limite de Quantification | Unité |
|-----------------------|-----------------------|---------------------|--------------------------|------------|
| 7279 | Benzo(c)fluorène | Particule inf. 2 mm | 10 | µg/(kg MS) |
| 1460 | Benzo(e)pyrène | Particule inf. 2 mm | 10 | µg/(kg MS) |
| 1924 | Benzyl butyl phtalate | Particule inf. 2 mm | 50 | µg/(kg MS) |
| 1114 | Benzène | Particule inf. 2 mm | 2 | µg/(kg MS) |
| 1377 | Beryllium | Particule inf. 2 mm | 0,2 | mg/(kg MS) |
| 1120 | Bifenthrine | Particule inf. 2 mm | 10 | µg/(kg MS) |
| 1119 | Bifénox | Particule inf. 2 mm | 10 | µg/(kg MS) |
| 1502 | Bioresméthrine | Particule inf. 2 mm | 10 | µg/(kg MS) |
| 1584 | Biphényle | Particule inf. 2 mm | 10 | µg/(kg MS) |
| 1529 | Bitertanol | Particule inf. 2 mm | 10 | µg/(kg MS) |
| 1362 | Bore | Particule inf. 2 mm | 1 | mg/(kg MS) |
| 5526 | Boscalid | Particule inf. 2 mm | 4 | µg/(kg MS) |
| 1686 | Bromacil | Particule inf. 2 mm | 4 | µg/(kg MS) |
| 1632 | Bromobenzène | Particule inf. 2 mm | 2 | µg/(kg MS) |
| 1121 | Bromochlorométhane | Particule inf. 2 mm | 10 | µg/(kg MS) |
| 1122 | Bromoforme | Particule inf. 2 mm | 10 | µg/(kg MS) |
| 1124 | Bromophos méthyl | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 1123 | Bromophos éthyl | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 1685 | Bromopropylate | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 1530 | Bromure de méthyle | Particule inf. 2 mm | 2 | µg/(kg MS) |
| 1861 | Bupirimate | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 1126 | Butraline | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 1855 | Butylbenzène n | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 1610 | Butylbenzène sec | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 1611 | Butylbenzène tert | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 1687 | Bénalaxyl | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 1388 | Cadmium | Particule inf. 2 mm | 0,1 | mg/(kg MS) |
| 1863 | Cadusafos | Particule inf. 2 mm | 4 | µg/(kg MS) |
| 1463 | Carbaryl | Particule inf. 2 mm | 10 | µg/(kg MS) |
| 1130 | Carbofuran | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 1131 | Carbophénouthion | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 1864 | Carbosulfan | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 2975 | Carboxine | Particule inf. 2 mm | 10 | µg/(kg MS) |
| 1333 | Carbétamide | Particule inf. 2 mm | 10 | µg/(kg MS) |
| 2976 | Carfentrazone-ethyl | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 1865 | Chinométhionate | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 1336 | Chlorbufame | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 7010 | Chlordane alpha | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 1757 | Chlordane beta | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 6577 | Chlordecone-5b-hydro | Particule inf. 2 mm | 10 | µg/(kg MS) |
| 7527 | Chlordécol | Particule inf. 2 mm | 13 | µg/(kg MS) |
| 1866 | Chlordécone | Particule inf. 2 mm | 10 | µg/(kg MS) |
| 5553 | Chlorefenizon | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 1464 | Chlorfenvinphos | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 2950 | Chlorfluazuron | Particule inf. 2 mm | 10 | µg/(kg MS) |
| 1133 | Chloridazone | Particule inf. 2 mm | 10 | µg/(kg MS) |
| 1134 | Chlorméphos | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 1955 | Chloroalcanes C10-C13 | Particule inf. 2 mm | 2000 | µg/(kg MS) |
| 1593 | Chloroaniline-2 | Particule inf. 2 mm | 50 | µg/(kg MS) |
| 1592 | Chloroaniline-3 | Particule inf. 2 mm | 20 | µg/(kg MS) |
| 1591 | Chloroaniline-4 | Particule inf. 2 mm | 20 | µg/(kg MS) |
| 1467 | Chlorobenzène | Particule inf. 2 mm | 2 | µg/(kg MS) |

| Code SANDRE paramètre | Libellé paramètre | Fraction d'analyse | Limite de Quantification | Unité |
|-----------------------|--------------------------------|---------------------|--------------------------|------------|
| 2016 | Chlorobromuron | Particule inf. 2 mm | 10 | µg/(kg MS) |
| 1135 | Chloroforme (Trichlorométhane) | Particule inf. 2 mm | 2 | µg/(kg MS) |
| 1594 | Chloronitroaniline-4,2 | Particule inf. 2 mm | 50 | µg/(kg MS) |
| 1469 | Chloronitrobenzène-1,2 | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 1468 | Chloronitrobenzène-1,3 | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 1470 | Chloronitrobenzène-1,4 | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 1341 | Chloronèbe | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 2695 | Chloropropane-2 | Particule inf. 2 mm | 2 | µg/(kg MS) |
| 2065 | Chloropropène-3 | Particule inf. 2 mm | 2 | µg/(kg MS) |
| 2611 | Chloroprène | Particule inf. 2 mm | 2 | µg/(kg MS) |
| 1602 | Chlorotoluène-2 | Particule inf. 2 mm | 2 | µg/(kg MS) |
| 1601 | Chlorotoluène-3 | Particule inf. 2 mm | 2 | µg/(kg MS) |
| 1600 | Chlorotoluène-4 | Particule inf. 2 mm | 2 | µg/(kg MS) |
| 1683 | Chloroxuron | Particule inf. 2 mm | 10 | µg/(kg MS) |
| 1474 | Chlorprophame | Particule inf. 2 mm | 4 | µg/(kg MS) |
| 1540 | Chlorpyrifos méthyl | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 1083 | Chlorpyrifos éthyl | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 2966 | Chlorthal dimethyl | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 1136 | Chlortoluron | Particule inf. 2 mm | 20 | µg/(kg MS) |
| 1579 | Chlorure de Benzyle | Particule inf. 2 mm | 100 | µg/(kg MS) |
| 1753 | Chlorure de vinyle | Particule inf. 2 mm | 10 | µg/(kg MS) |
| 1389 | Chrome | Particule inf. 2 mm | 0,2 | mg/(kg MS) |
| 1476 | Chrysène | Particule inf. 2 mm | 10 | µg/(kg MS) |
| 2095 | Clodinafop-propargyl | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 1868 | Clofentézine | Particule inf. 2 mm | 1 | µg/(kg MS) |
| 2017 | Clomazone | Particule inf. 2 mm | 4 | µg/(kg MS) |
| 5360 | Clotrimazole | Particule inf. 2 mm | 10 | µg/(kg MS) |
| 1379 | Cobalt | Particule inf. 2 mm | 0,1 | mg/(kg MS) |
| 1682 | Coumaphos | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 1639 | Crésol-méta | Particule inf. 2 mm | 20 | µg/(kg MS) |
| 1640 | Crésol-ortho | Particule inf. 2 mm | 20 | µg/(kg MS) |
| 1638 | Crésol-para | Particule inf. 2 mm | 20 | µg/(kg MS) |
| 1392 | Cuivre | Particule inf. 2 mm | 0,2 | mg/(kg MS) |
| 1137 | Cyanazine | Particule inf. 2 mm | 1 | µg/(kg MS) |
| 5567 | Cyazofamid | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 1583 | Cyclohexane | Particule inf. 2 mm | 2 | µg/(kg MS) |
| 1696 | Cycluron | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 1681 | Cyfluthrine | Particule inf. 2 mm | 10 | µg/(kg MS) |
| 1140 | Cyperméthrine | Particule inf. 2 mm | 4 | µg/(kg MS) |
| 1680 | Cyproconazole | Particule inf. 2 mm | 1 | µg/(kg MS) |
| 1359 | Cyprodinil | Particule inf. 2 mm | 2 | µg/(kg MS) |
| 1929 | DCPMU (métabolite du Diuron) | Particule inf. 2 mm | 10 | µg/(kg MS) |
| 1930 | DCPU (métabolite Diuron) | Particule inf. 2 mm | 10 | µg/(kg MS) |
| 1143 | DDD-o,p' | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 1144 | DDD-p,p' | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 1145 | DDE-o,p' | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 1146 | DDE-p,p' | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 1147 | DDT-o,p' | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 1148 | DDT-p,p' | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 6616 | DEHP | Particule inf. 2 mm | 50 | µg/(kg MS) |
| 1149 | Deltaméthrine | Particule inf. 2 mm | 2 | µg/(kg MS) |
| 2980 | Desmediphame | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |

| Code SANDRE paramètre | Libellé paramètre | Fraction d'analyse | Limite de Quantification | Unité |
|-----------------------|-----------------------------|---------------------|--------------------------|------------|
| 2738 | Desméthylisoproturon | Particule inf. 2 mm | 10 | µg/(kg MS) |
| 1155 | Desmétryne | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 1156 | Diallate | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 1157 | Diazinon | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 1621 | Dibenzo (ah) Anthracène | Particule inf. 2 mm | 10 | µg/(kg MS) |
| 7105 | Dibenzo(a,c)anthracene | Particule inf. 2 mm | 10 | µg/(kg MS) |
| 2763 | Dibenzofuran | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 1158 | Dibromochlorométhane | Particule inf. 2 mm | 10 | µg/(kg MS) |
| 1513 | Dibromométhane | Particule inf. 2 mm | 10 | µg/(kg MS) |
| 1498 | Dibromoéthane-1,2 | Particule inf. 2 mm | 10 | µg/(kg MS) |
| 7074 | Dibutyletain cation | Particule inf. 2 mm | 10 | µg/(kg MS) |
| 1679 | Dichlobénil | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 1159 | Dichlofenthion | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 1590 | Dichloroaniline-2,3 | Particule inf. 2 mm | 20 | µg/(kg MS) |
| 1589 | Dichloroaniline-2,4 | Particule inf. 2 mm | 50 | µg/(kg MS) |
| 1588 | Dichloroaniline-2,5 | Particule inf. 2 mm | 50 | µg/(kg MS) |
| 1587 | Dichloroaniline-2,6 | Particule inf. 2 mm | 20 | µg/(kg MS) |
| 1586 | Dichloroaniline-3,4 | Particule inf. 2 mm | 20 | µg/(kg MS) |
| 1585 | Dichloroaniline-3,5 | Particule inf. 2 mm | 20 | µg/(kg MS) |
| 1165 | Dichlorobenzène-1,2 | Particule inf. 2 mm | 2 | µg/(kg MS) |
| 1164 | Dichlorobenzène-1,3 | Particule inf. 2 mm | 2 | µg/(kg MS) |
| 1166 | Dichlorobenzène-1,4 | Particule inf. 2 mm | 2 | µg/(kg MS) |
| 1167 | Dichlorobromométhane | Particule inf. 2 mm | 2 | µg/(kg MS) |
| 1168 | Dichlorométhane | Particule inf. 2 mm | 10 | µg/(kg MS) |
| 1617 | Dichloronitrobenzène-2,3 | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 1616 | Dichloronitrobenzène-2,4 | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 1615 | Dichloronitrobenzène-2,5 | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 1614 | Dichloronitrobenzène-3,4 | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 1613 | Dichloronitrobenzène-3,5 | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 1486 | Dichlorophénol-2,4 | Particule inf. 2 mm | 20 | µg/(kg MS) |
| 1655 | Dichloropropane-1,2 | Particule inf. 2 mm | 10 | µg/(kg MS) |
| 1654 | Dichloropropane-1,3 | Particule inf. 2 mm | 2 | µg/(kg MS) |
| 2081 | Dichloropropane-2,2 | Particule inf. 2 mm | 2 | µg/(kg MS) |
| 1834 | Dichloropropylène-1,3 Cis | Particule inf. 2 mm | 10 | µg/(kg MS) |
| 1835 | Dichloropropylène-1,3 Trans | Particule inf. 2 mm | 10 | µg/(kg MS) |
| 1653 | Dichloropropylène-2,3 | Particule inf. 2 mm | 10 | µg/(kg MS) |
| 2082 | Dichloropropène-1,1 | Particule inf. 2 mm | 2 | µg/(kg MS) |
| 1160 | Dichloréthane-1,1 | Particule inf. 2 mm | 2 | µg/(kg MS) |
| 1161 | Dichloréthane-1,2 | Particule inf. 2 mm | 10 | µg/(kg MS) |
| 1162 | Dichloréthylène-1,1 | Particule inf. 2 mm | 2 | µg/(kg MS) |
| 1456 | Dichloréthylène-1,2 cis | Particule inf. 2 mm | 2 | µg/(kg MS) |
| 1727 | Dichloréthylène-1,2 trans | Particule inf. 2 mm | 2 | µg/(kg MS) |
| 1171 | Diclofop méthyl | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 1172 | Dicofol | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 1173 | Dieldrine | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 2637 | Diethylcétone | Particule inf. 2 mm | 1000 | µg/(kg MS) |
| 1488 | Diflubenzuron | Particule inf. 2 mm | 10 | µg/(kg MS) |
| 1814 | Diflufénicanil | Particule inf. 2 mm | 2 | µg/(kg MS) |
| 1905 | Difénoconazole | Particule inf. 2 mm | 1 | µg/(kg MS) |
| 5325 | Diisobutyl phthalate | Particule inf. 2 mm | 50 | µg/(kg MS) |
| 6658 | Diisodécyl phthalate | Particule inf. 2 mm | 10000 | µg/(kg MS) |
| 6215 | Diisononyl phthalate | Particule inf. 2 mm | 5000 | µg/(kg MS) |

| Code SANDRE paramètre | Libellé paramètre | Fraction d'analyse | Limite de Quantification | Unité |
|-----------------------|--------------------------|---------------------|--------------------------|------------|
| 1870 | Diméfuron | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 2546 | Diméthachlore | Particule inf. 2 mm | 4 | µg/(kg MS) |
| 1175 | Diméthoate | Particule inf. 2 mm | 50 | µg/(kg MS) |
| 1403 | Diméthomorphe | Particule inf. 2 mm | 1 | µg/(kg MS) |
| 1641 | Diméthylphénol-2,4 | Particule inf. 2 mm | 20 | µg/(kg MS) |
| 1678 | Diméthénamide | Particule inf. 2 mm | 4 | µg/(kg MS) |
| 1698 | Dimétilan | Particule inf. 2 mm | 10 | µg/(kg MS) |
| 1871 | Diniconazole | Particule inf. 2 mm | 1 | µg/(kg MS) |
| 1578 | Dinitrotoluène-2,4 | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 1577 | Dinitrotoluène-2,6 | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 7494 | Diocyletain cation | Particule inf. 2 mm | 100 | µg/(kg MS) |
| 1580 | Dioxane-1,4 | Particule inf. 2 mm | 1000 | µg/(kg MS) |
| 5478 | Diphenylamine | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 7495 | Diphenyletain cation | Particule inf. 2 mm | 10 | µg/(kg MS) |
| 1177 | Diuron | Particule inf. 2 mm | 10 | µg/(kg MS) |
| 1402 | Diéthofencarbe | Particule inf. 2 mm | 10 | µg/(kg MS) |
| 1527 | Diéthyl phthalate | Particule inf. 2 mm | 50 | µg/(kg MS) |
| 1554 | Dodécane (C12) | Particule inf. 2 mm | 10 | µg/(kg MS) |
| 2688 | Durene | Particule inf. 2 mm | 2 | µg/(kg MS) |
| 2665 | Décane (C10) | Particule inf. 2 mm | 2 | µg/(kg MS) |
| 1153 | Déméton S méthyl | Particule inf. 2 mm | 50 | µg/(kg MS) |
| 1154 | Déméton S méthyl sulfone | Particule inf. 2 mm | 10 | µg/(kg MS) |
| 1150 | Déméton-O | Particule inf. 2 mm | 16 | µg/(kg MS) |
| 1152 | Déméton-S | Particule inf. 2 mm | 20 | µg/(kg MS) |
| 1182 | EPTC | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 1178 | Endosulfan alpha | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 1179 | Endosulfan beta | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 1742 | Endosulfan sulfate | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 1181 | Endrine | Particule inf. 2 mm | 10 | µg/(kg MS) |
| 1744 | Epoxiconazole | Particule inf. 2 mm | 1 | µg/(kg MS) |
| 1809 | Esfenvalérate | Particule inf. 2 mm | 20 | µg/(kg MS) |
| 1380 | Etain | Particule inf. 2 mm | 0,2 | mg/(kg MS) |
| 1745 | Ethanol | Particule inf. 2 mm | 1000 | µg/(kg MS) |
| 1763 | Ethidimuron | Particule inf. 2 mm | 20 | µg/(kg MS) |
| 1183 | Ethion | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 1184 | Ethofumésate | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 1495 | Ethoprophos | Particule inf. 2 mm | 4 | µg/(kg MS) |
| 2673 | Ethyl tert-butyl ether | Particule inf. 2 mm | 2 | µg/(kg MS) |
| 2635 | Ethyl-butyl-cetone | Particule inf. 2 mm | 1000 | µg/(kg MS) |
| 1497 | Ethylbenzène | Particule inf. 2 mm | 2 | µg/(kg MS) |
| 5760 | Etrifos | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 2020 | Famoxadone | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 1906 | Fenbuconazole | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 1186 | Fenchlorphos | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 1843 | Fenfurame | Particule inf. 2 mm | 20 | µg/(kg MS) |
| 2061 | Fenothrine | Particule inf. 2 mm | 16 | µg/(kg MS) |
| 1188 | Fenpropathrine | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 5630 | Fenpyroximate | Particule inf. 2 mm | 1 | µg/(kg MS) |
| 1190 | Fenthion | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 1393 | Fer | Particule inf. 2 mm | 5 | mg/(kg MS) |
| 2009 | Fipronil | Particule inf. 2 mm | 10 | µg/(kg MS) |
| 1840 | Flamprop-isopropyl | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |

| Code SANDRE paramètre | Libellé paramètre | Fraction d'analyse | Limite de Quantification | Unité |
|-----------------------|---------------------------|---------------------|--------------------------|------------|
| 1404 | Fluazifop-P-butyl | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 2984 | Fluazinam | Particule inf. 2 mm | 10 | µg/(kg MS) |
| 2022 | Fludioxonil | Particule inf. 2 mm | 4 | µg/(kg MS) |
| 1676 | Flufénoxuron | Particule inf. 2 mm | 10 | µg/(kg MS) |
| 1501 | Fluométuron | Particule inf. 2 mm | 10 | µg/(kg MS) |
| 1191 | Fluoranthène | Particule inf. 2 mm | 10 | µg/(kg MS) |
| 1623 | Flurène | Particule inf. 2 mm | 10 | µg/(kg MS) |
| 1974 | Fluridone | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 1675 | Flurochloridone | Particule inf. 2 mm | 4 | µg/(kg MS) |
| 2547 | Fluroxypyr-meptyl | Particule inf. 2 mm | 20 | µg/(kg MS) |
| 2024 | Flurprimidol | Particule inf. 2 mm | 10 | µg/(kg MS) |
| 2008 | Flurtamone | Particule inf. 2 mm | 10 | µg/(kg MS) |
| 1194 | Flusilazole | Particule inf. 2 mm | 10 | µg/(kg MS) |
| 1503 | Flutriafol | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 1674 | Fonofos | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 2744 | Fosthiazate | Particule inf. 2 mm | 20 | µg/(kg MS) |
| 1908 | Furalaxyl | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 2567 | Furathiocarbe | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 2057 | Fénamidone | Particule inf. 2 mm | 10 | µg/(kg MS) |
| 1185 | Fénarimol | Particule inf. 2 mm | 20 | µg/(kg MS) |
| 2742 | Fénazaquin | Particule inf. 2 mm | 4 | µg/(kg MS) |
| 1187 | Fénitrothion | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 1973 | Fénoxaprop éthyl | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 1967 | Fénoxycarbe | Particule inf. 2 mm | 1 | µg/(kg MS) |
| 1500 | Fénuron | Particule inf. 2 mm | 1 | µg/(kg MS) |
| 6618 | Galaxolide | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 1200 | HCH alpha | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 1201 | HCH beta | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 1202 | HCH delta | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 2046 | HCH epsilon | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 1203 | HCH gamma - Lindane | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 1197 | Heptachlore | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 1748 | Heptachlore époxyde cis | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 1749 | Heptachlore époxyde trans | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 2674 | Heptane (C7) | Particule inf. 2 mm | 2 | µg/(kg MS) |
| 1910 | Heptenophos | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 1199 | Hexachlorobenzène | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 1652 | Hexachlorobutadiène | Particule inf. 2 mm | 1 | µg/(kg MS) |
| 2612 | Hexachloropentadiène | Particule inf. 2 mm | 2 | µg/(kg MS) |
| 1656 | Hexachloroéthane | Particule inf. 2 mm | 10 | µg/(kg MS) |
| 1405 | Hexaconazole | Particule inf. 2 mm | 10 | µg/(kg MS) |
| 1875 | Hexaflumuron | Particule inf. 2 mm | 10 | µg/(kg MS) |
| 1673 | Hexazinone | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 1876 | Hexythiazox | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 1911 | Imazaméthabenz méthyl | Particule inf. 2 mm | 20 | µg/(kg MS) |
| 2676 | Indane | Particule inf. 2 mm | 2 | µg/(kg MS) |
| 5483 | Indoxacarbe | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 2677 | Indène | Particule inf. 2 mm | 2 | µg/(kg MS) |
| 1204 | Indéno(1,2,3-cd)pyrène | Particule inf. 2 mm | 10 | µg/(kg MS) |
| 2025 | Iodofenphos | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 1206 | Iprodione | Particule inf. 2 mm | 10 | µg/(kg MS) |
| 2951 | Iprovalicarbe | Particule inf. 2 mm | 10 | µg/(kg MS) |

| Code SANDRE paramètre | Libellé paramètre | Fraction d'analyse | Limite de Quantification | Unité |
|-----------------------|--------------------------|---------------------|--------------------------|------------|
| 7129 | Irganox 1076 | Particule inf. 2 mm | 20 | µg/(kg MS) |
| 1935 | Irgarol (Cybutryne) | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 1976 | Isazofos | Particule inf. 2 mm | 4 | µg/(kg MS) |
| 2579 | Isobutyl alcool | Particule inf. 2 mm | 1000 | µg/(kg MS) |
| 1836 | Isobutylbenzène | Particule inf. 2 mm | 2 | µg/(kg MS) |
| 1207 | Isodrine | Particule inf. 2 mm | 4 | µg/(kg MS) |
| 2689 | Isodurene | Particule inf. 2 mm | 2 | µg/(kg MS) |
| 1829 | Isofenphos | Particule inf. 2 mm | 4 | µg/(kg MS) |
| 1581 | Isooctane | Particule inf. 2 mm | 2 | µg/(kg MS) |
| 2682 | Isopentane | Particule inf. 2 mm | 2 | µg/(kg MS) |
| 2590 | Isopentyl alcool | Particule inf. 2 mm | 1000 | µg/(kg MS) |
| 2585 | Isopropyl alcool [USAN] | Particule inf. 2 mm | 1000 | µg/(kg MS) |
| 1633 | Isopropylbenzène | Particule inf. 2 mm | 2 | µg/(kg MS) |
| 2680 | Isopropyltoluène m | Particule inf. 2 mm | 2 | µg/(kg MS) |
| 2681 | Isopropyltoluène o | Particule inf. 2 mm | 2 | µg/(kg MS) |
| 1856 | Isopropyltoluène p | Particule inf. 2 mm | 2 | µg/(kg MS) |
| 1208 | Isoproturon | Particule inf. 2 mm | 20 | µg/(kg MS) |
| 1672 | Isoxaben | Particule inf. 2 mm | 10 | µg/(kg MS) |
| 2807 | Isoxadifen-éthyle | Particule inf. 2 mm | 10 | µg/(kg MS) |
| 1945 | Isoxaflutol | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 1950 | Kresoxim méthyl | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 1094 | Lambda Cyhalothrine | Particule inf. 2 mm | 10 | µg/(kg MS) |
| 1209 | Linuron | Particule inf. 2 mm | 20 | µg/(kg MS) |
| 1364 | Lithium | Particule inf. 2 mm | 0,2 | mg/(kg MS) |
| 2026 | Lufénuron | Particule inf. 2 mm | 10 | µg/(kg MS) |
| 1406 | Lénacile | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 1512 | MTBE | Particule inf. 2 mm | 2 | µg/(kg MS) |
| 1210 | Malathion | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 1394 | Manganèse | Particule inf. 2 mm | 0,4 | mg/(kg MS) |
| 5789 | Mecarbam | Particule inf. 2 mm | 10 | µg/(kg MS) |
| 5533 | Mepaniprym | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 1387 | Mercure | Particule inf. 2 mm | 0,01 | mg/(kg MS) |
| 1879 | Metconazole | Particule inf. 2 mm | 1 | µg/(kg MS) |
| 5792 | Methacrifos | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 2723 | Methacrylate de methyle | Particule inf. 2 mm | 1000 | µg/(kg MS) |
| 6664 | Methyl triclosan | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 2639 | Methyl-4 cyclohexanone-1 | Particule inf. 2 mm | 1000 | µg/(kg MS) |
| 5654 | Metrafenone | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 5438 | Mirex | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 1707 | Molinate | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 1395 | Molybdène | Particule inf. 2 mm | 0,2 | mg/(kg MS) |
| 2542 | Monobutyletain cation | Particule inf. 2 mm | 75 | µg/(kg MS) |
| 1227 | Monolinuron | Particule inf. 2 mm | 1 | µg/(kg MS) |
| 7496 | Monooctyletain cation | Particule inf. 2 mm | 40 | µg/(kg MS) |
| 7497 | Monophenyletain cation | Particule inf. 2 mm | 40 | µg/(kg MS) |
| 1228 | Monuron | Particule inf. 2 mm | 1 | µg/(kg MS) |
| 6342 | Musc xylène | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 1881 | Myclobutanil | Particule inf. 2 mm | 10 | µg/(kg MS) |
| 1968 | Méfenacet | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 2930 | Méfenpyr diethyl | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 1878 | Mépronil | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 1706 | Métalaxyl | Particule inf. 2 mm | 4 | µg/(kg MS) |

| Code SANDRE paramètre | Libellé paramètre | Fraction d'analyse | Limite de Quantification | Unité |
|-----------------------|-----------------------------------|---------------------|--------------------------|------------|
| 1215 | Métamitronne | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 1670 | Métazachlore | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 1216 | Méthabenzthiazuron | Particule inf. 2 mm | 1 | µg/(kg MS) |
| 2052 | Méthanol | Particule inf. 2 mm | 5000 | µg/(kg MS) |
| 1217 | Méthidathion | Particule inf. 2 mm | 1 | µg/(kg MS) |
| 1510 | Méthiocarbe | Particule inf. 2 mm | 4 | µg/(kg MS) |
| 1511 | Méthoxychlore | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 5506 | Méthyl cyclohexane | Particule inf. 2 mm | 2 | µg/(kg MS) |
| 1508 | Méthyl isobutyl cétone | Particule inf. 2 mm | 1000 | µg/(kg MS) |
| 1514 | Méthyl éthyl cétone | Particule inf. 2 mm | 1000 | µg/(kg MS) |
| 1619 | Méthyl-2-Fluoranthène | Particule inf. 2 mm | 10 | µg/(kg MS) |
| 1618 | Méthyl-2-Naphtalène | Particule inf. 2 mm | 10 | µg/(kg MS) |
| 1515 | Métobromuron | Particule inf. 2 mm | 1 | µg/(kg MS) |
| 1221 | Métolachlore | Particule inf. 2 mm | 4 | µg/(kg MS) |
| 1222 | Métoxuron | Particule inf. 2 mm | 20 | µg/(kg MS) |
| 1225 | Métribuzine | Particule inf. 2 mm | 10 | µg/(kg MS) |
| 1226 | Mévinphos | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 1517 | Naphtalène | Particule inf. 2 mm | 10 | µg/(kg MS) |
| 1519 | Napropamide | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 1386 | Nickel | Particule inf. 2 mm | 0,2 | mg/(kg MS) |
| 2709 | Nitrile acrylique | Particule inf. 2 mm | 1000 | µg/(kg MS) |
| 1229 | Nitrofène | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 2684 | Nonane (C9) | Particule inf. 2 mm | 2 | µg/(kg MS) |
| 6598 | Nonylphénols linéaire ou ramifiés | Particule inf. 2 mm | 10 | µg/(kg MS) |
| 1669 | Norflurazon | Particule inf. 2 mm | 4 | µg/(kg MS) |
| 2737 | Norflurazon desméthyl | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 1883 | Nuarimol | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 1520 | Néburon | Particule inf. 2 mm | 10 | µg/(kg MS) |
| 2609 | Octabromodiphényléther | Particule inf. 2 mm | 10 | µg/(kg MS) |
| 2679 | Octane (C8) | Particule inf. 2 mm | 2 | µg/(kg MS) |
| 6686 | Octocrylene | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 2027 | Ofurace | Particule inf. 2 mm | 4 | µg/(kg MS) |
| 2781 | Orthophénylphénol | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 2068 | Oxadiazyl | Particule inf. 2 mm | 25 | µg/(kg MS) |
| 1667 | Oxadiazon | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 1666 | Oxadixyl | Particule inf. 2 mm | 1 | µg/(kg MS) |
| 1850 | Oxamyl | Particule inf. 2 mm | 20 | µg/(kg MS) |
| 1848 | Oxychlordanne | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 3357 | Oxyde de biphenyle | Particule inf. 2 mm | 10 | µg/(kg MS) |
| 1952 | Oxyfluorène | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 1242 | PCB 101 | Particule inf. 2 mm | 1 | µg/(kg MS) |
| 1627 | PCB 105 | Particule inf. 2 mm | 1 | µg/(kg MS) |
| 5433 | PCB 114 | Particule inf. 2 mm | 1 | µg/(kg MS) |
| 1243 | PCB 118 | Particule inf. 2 mm | 1 | µg/(kg MS) |
| 5434 | PCB 123 | Particule inf. 2 mm | 1 | µg/(kg MS) |
| 1089 | PCB 126 | Particule inf. 2 mm | 1 | µg/(kg MS) |
| 6463 | PCB 132 | Particule inf. 2 mm | 1 | µg/(kg MS) |
| 1244 | PCB 138 | Particule inf. 2 mm | 1 | µg/(kg MS) |
| 1885 | PCB 149 | Particule inf. 2 mm | 1 | µg/(kg MS) |
| 1245 | PCB 153 | Particule inf. 2 mm | 1 | µg/(kg MS) |
| 2032 | PCB 156 | Particule inf. 2 mm | 1 | µg/(kg MS) |
| 5435 | PCB 157 | Particule inf. 2 mm | 1 | µg/(kg MS) |

| Code SANDRE paramètre | Libellé paramètre | Fraction d'analyse | Limite de Quantification | Unité |
|-----------------------|--|---------------------|--------------------------|------------|
| 5436 | PCB 167 | Particule inf. 2 mm | 1 | µg/(kg MS) |
| 1090 | PCB 169 | Particule inf. 2 mm | 1 | µg/(kg MS) |
| 1626 | PCB 170 | Particule inf. 2 mm | 1 | µg/(kg MS) |
| 1246 | PCB 180 | Particule inf. 2 mm | 1 | µg/(kg MS) |
| 5437 | PCB 189 | Particule inf. 2 mm | 1 | µg/(kg MS) |
| 6465 | PCB 193 | Particule inf. 2 mm | 1 | µg/(kg MS) |
| 1625 | PCB 194 | Particule inf. 2 mm | 1 | µg/(kg MS) |
| 1624 | PCB 209 | Particule inf. 2 mm | 1 | µg/(kg MS) |
| 1239 | PCB 28 | Particule inf. 2 mm | 1 | µg/(kg MS) |
| 1886 | PCB 31 | Particule inf. 2 mm | 1 | µg/(kg MS) |
| 1240 | PCB 35 | Particule inf. 2 mm | 1 | µg/(kg MS) |
| 1628 | PCB 44 | Particule inf. 2 mm | 1 | µg/(kg MS) |
| 8260 | PCB 50 | Particule inf. 2 mm | 1 | µg/(kg MS) |
| 1241 | PCB 52 | Particule inf. 2 mm | 1 | µg/(kg MS) |
| 1091 | PCB 77 | Particule inf. 2 mm | 1 | µg/(kg MS) |
| 5432 | PCB 81 | Particule inf. 2 mm | 1 | µg/(kg MS) |
| 2545 | Pacloutrazole | Particule inf. 2 mm | 1 | µg/(kg MS) |
| 1233 | Parathion méthyl | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 1232 | Parathion éthyl | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 1762 | Penconazole | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 1234 | Pendiméthaline | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 8259 | Pentabromodiphényl éther (congénère 119) | Particule inf. 2 mm | 1 | µg/(kg MS) |
| 5808 | Pentachloroaniline | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 1888 | Pentachlorobenzène | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 1235 | Pentachlorophénol | Particule inf. 2 mm | 50 | µg/(kg MS) |
| 2686 | Pentane (C5) | Particule inf. 2 mm | 10 | µg/(kg MS) |
| 7509 | Penthiopyrad | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 1523 | Perméthrine | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 1499 | Phenamiphos | Particule inf. 2 mm | 10 | µg/(kg MS) |
| 1236 | Phenmédiphame | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 5813 | Phenthoate | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 1525 | Phorate | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 7149 | Phorate sulfone | Particule inf. 2 mm | 4 | µg/(kg MS) |
| 1237 | Phosalone | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 1238 | Phosphamidon | Particule inf. 2 mm | 1 | µg/(kg MS) |
| 1665 | Phoxime | Particule inf. 2 mm | 10 | µg/(kg MS) |
| 1489 | Phtalate de diméthyle | Particule inf. 2 mm | 50 | µg/(kg MS) |
| 7587 | Phtalimide | Particule inf. 2 mm | 25 | µg/(kg MS) |
| 1524 | Phénanthrène | Particule inf. 2 mm | 10 | µg/(kg MS) |
| 2669 | Picoxystrobine | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 1709 | Piperonil butoxide | Particule inf. 2 mm | 1 | µg/(kg MS) |
| 1528 | Pirimicarbe | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 1382 | Plomb | Particule inf. 2 mm | 0,1 | mg/(kg MS) |
| 1949 | Pretilachlore | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 1253 | Prochloraze | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 1664 | Procymidone | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 1889 | Profénofos | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 1710 | Promécarbe | Particule inf. 2 mm | 1 | µg/(kg MS) |
| 1711 | Prométon | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 1254 | Prométryne | Particule inf. 2 mm | 4 | µg/(kg MS) |
| 1712 | Propachlore | Particule inf. 2 mm | 4 | µg/(kg MS) |
| 1532 | Propanil | Particule inf. 2 mm | 4 | µg/(kg MS) |

| Code SANDRE paramètre | Libellé paramètre | Fraction d'analyse | Limite de Quantification | Unité |
|-----------------------|-------------------|---------------------|--------------------------|------------|
| 1972 | Propaquizafop | Particule inf. 2 mm | 20 | µg/(kg MS) |
| 1255 | Propargite | Particule inf. 2 mm | 10 | µg/(kg MS) |
| 1256 | Propazine | Particule inf. 2 mm | 1 | µg/(kg MS) |
| 1534 | Prophame | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 1257 | Propiconazole | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 1535 | Propoxur | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 1837 | Propylbenzène | Particule inf. 2 mm | 2 | µg/(kg MS) |
| 1533 | Propéamphos | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 7422 | Proquinazid | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 1092 | Prosulfocarbe | Particule inf. 2 mm | 10 | µg/(kg MS) |
| 5824 | Prothiofos | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 2576 | Pyraclostrobin | Particule inf. 2 mm | 10 | µg/(kg MS) |
| 5509 | Pyraflufen-ethyl | Particule inf. 2 mm | 1 | µg/(kg MS) |
| 1258 | Pyrazophos | Particule inf. 2 mm | 4 | µg/(kg MS) |
| 1890 | Pyridabène | Particule inf. 2 mm | 10 | µg/(kg MS) |
| 1259 | Pyridate | Particule inf. 2 mm | 20 | µg/(kg MS) |
| 1663 | Pyrifénox | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 1261 | Pyrimiphos méthyl | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 1260 | Pyrimiphos éthyl | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 1432 | Pyriméthanyl | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 5499 | Pyriproxifène | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 1537 | Pyrene | Particule inf. 2 mm | 10 | µg/(kg MS) |
| 1620 | Pérylène | Particule inf. 2 mm | 10 | µg/(kg MS) |
| 1891 | Quinalphos | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 2028 | Quinoxifène | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 1538 | Quintozène | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 2070 | Quizalofop éthyl | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 2859 | Resmethrine | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 2029 | Roténone | Particule inf. 2 mm | 10 | µg/(kg MS) |
| 1262 | Secbumeton | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 1893 | Siduron | Particule inf. 2 mm | 1 | µg/(kg MS) |
| 5609 | Silthiopham | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 1263 | Simazine | Particule inf. 2 mm | 1 | µg/(kg MS) |
| 5477 | Simétryne | Particule inf. 2 mm | 20 | µg/(kg MS) |
| 1541 | Styrène | Particule inf. 2 mm | 2 | µg/(kg MS) |
| 1894 | Sulfotep | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 1923 | Sébuthylazine | Particule inf. 2 mm | 1 | µg/(kg MS) |
| 1385 | Sélénium | Particule inf. 2 mm | 0,2 | mg/(kg MS) |
| 1193 | Taufluvinate | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 5413 | Tecnazène | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 2559 | Tellure | Particule inf. 2 mm | 0,2 | mg/(kg MS) |
| 1659 | Terbacile | Particule inf. 2 mm | 4 | µg/(kg MS) |
| 1266 | Terbuméton | Particule inf. 2 mm | 1 | µg/(kg MS) |
| 1267 | Terbuphos | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 1268 | Terbuthylazine | Particule inf. 2 mm | 1 | µg/(kg MS) |
| 1269 | Terbutryne | Particule inf. 2 mm | 4 | µg/(kg MS) |
| 1936 | Tetrabutyletain | Particule inf. 2 mm | 15 | µg/(kg MS) |
| 5921 | Tetramethrin | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 5837 | Tetrasul | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 2555 | Thallium | Particule inf. 2 mm | 0,1 | mg/(kg MS) |
| 1940 | Thiaflumamide | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 1714 | Thiazasulfuron | Particule inf. 2 mm | 10 | µg/(kg MS) |

| Code SANDRE paramètre | Libellé paramètre | Fraction d'analyse | Limite de Quantification | Unité |
|-----------------------|----------------------------|---------------------|--------------------------|------------|
| 2071 | Thiométon | Particule inf. 2 mm | 20 | µg/(kg MS) |
| 1373 | Titane | Particule inf. 2 mm | 1 | mg/(kg MS) |
| 1278 | Toluène | Particule inf. 2 mm | 2 | µg/(kg MS) |
| 1658 | Tralométhrine | Particule inf. 2 mm | 4 | µg/(kg MS) |
| 1544 | Triadiméfon | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 1281 | Triallate | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 2879 | Tributyletain cation | Particule inf. 2 mm | 25 | µg/(kg MS) |
| 1847 | Tributylphosphate | Particule inf. 2 mm | 4 | µg/(kg MS) |
| 2732 | Trichloroaniline-2,4,5 | Particule inf. 2 mm | 50 | µg/(kg MS) |
| 1595 | Trichloroaniline-2,4,6 | Particule inf. 2 mm | 50 | µg/(kg MS) |
| 1630 | Trichlorobenzène-1,2,3 | Particule inf. 2 mm | 2 | µg/(kg MS) |
| 1283 | Trichlorobenzène-1,2,4 | Particule inf. 2 mm | 2 | µg/(kg MS) |
| 1629 | Trichlorobenzène-1,3,5 | Particule inf. 2 mm | 2 | µg/(kg MS) |
| 1195 | Trichlorofluorométhane | Particule inf. 2 mm | 1 | µg/(kg MS) |
| 1854 | Trichloropropane-1,2,3 | Particule inf. 2 mm | 10 | µg/(kg MS) |
| 6506 | Trichlorotrifluoroéthane | Particule inf. 2 mm | 2 | µg/(kg MS) |
| 1284 | Trichloréthane-1,1,1 | Particule inf. 2 mm | 2 | µg/(kg MS) |
| 1285 | Trichloréthane-1,1,2 | Particule inf. 2 mm | 10 | µg/(kg MS) |
| 1286 | Trichloréthylène | Particule inf. 2 mm | 2 | µg/(kg MS) |
| 6989 | Triclocarban | Particule inf. 2 mm | 10 | µg/(kg MS) |
| 5430 | Triclosan | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 2885 | Tricyclohexyletain cation | Particule inf. 2 mm | 15 | µg/(kg MS) |
| 2678 | Trifloxystrobine | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 5843 | Triflumizole | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 1902 | Triflurumon | Particule inf. 2 mm | 10 | µg/(kg MS) |
| 1289 | Trifluraline | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 1857 | Triméthylbenzène-1,2,3 | Particule inf. 2 mm | 2 | µg/(kg MS) |
| 1609 | Triméthylbenzène-1,2,4 | Particule inf. 2 mm | 2 | µg/(kg MS) |
| 1509 | Triméthylbenzène-1,3,5 | Particule inf. 2 mm | 2 | µg/(kg MS) |
| 2886 | Triocyletain cation | Particule inf. 2 mm | 100 | µg/(kg MS) |
| 7124 | Triphenylene | Particule inf. 2 mm | 10 | µg/(kg MS) |
| 6372 | Triphenyletain cation | Particule inf. 2 mm | 15 | µg/(kg MS) |
| 1694 | Tébuconazole | Particule inf. 2 mm | 10 | µg/(kg MS) |
| 1896 | Tébufenpyrad | Particule inf. 2 mm | 4 | µg/(kg MS) |
| 1895 | Tébufénozide | Particule inf. 2 mm | 1 | µg/(kg MS) |
| 1661 | Tébutame | Particule inf. 2 mm | 4 | µg/(kg MS) |
| 1897 | Téflubenzuron | Particule inf. 2 mm | 10 | µg/(kg MS) |
| 1898 | Téméphos | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 2010 | Tétrachlorobenzène-1,2,3,4 | Particule inf. 2 mm | 1 | µg/(kg MS) |
| 2536 | Tétrachlorobenzène-1,2,3,5 | Particule inf. 2 mm | 1 | µg/(kg MS) |
| 1631 | Tétrachlorobenzène-1,2,4,5 | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 2704 | Tétrachloropropane-1,1,1,2 | Particule inf. 2 mm | 2 | µg/(kg MS) |
| 2705 | Tétrachloropropane-1,1,1,3 | Particule inf. 2 mm | 10 | µg/(kg MS) |
| 1276 | Tétrachlorure de C | Particule inf. 2 mm | 2 | µg/(kg MS) |
| 1277 | Tétrachlorvinphos | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 1270 | Tétrachloréthane-1,1,1,2 | Particule inf. 2 mm | 10 | µg/(kg MS) |
| 1271 | Tétrachloréthane-1,1,2,2 | Particule inf. 2 mm | 10 | µg/(kg MS) |
| 1272 | Tétrachloréthylène | Particule inf. 2 mm | 2 | µg/(kg MS) |
| 1660 | Tétraconazole | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 1900 | Tétradifon | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 1582 | Tétrahydrofurane | Particule inf. 2 mm | 1000 | µg/(kg MS) |
| 5249 | Tétraphénylétaïn | Particule inf. 2 mm | 15 | µg/(kg MS) |

| Code SANDRE paramètre | Libellé paramètre | Fraction d'analyse | Limite de Quantification | Unité |
|-----------------------|------------------------------|---------------------|--------------------------|------------|
| 2690 | Undecane (C11) | Particule inf. 2 mm | 10 | µg/(kg MS) |
| 1361 | Uranium | Particule inf. 2 mm | 0,2 | mg/(kg MS) |
| 1384 | Vanadium | Particule inf. 2 mm | 0,2 | mg/(kg MS) |
| 1291 | Vinclozoline | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 1293 | Xylène-meta | Particule inf. 2 mm | 2 | µg/(kg MS) |
| 1292 | Xylène-ortho | Particule inf. 2 mm | 2 | µg/(kg MS) |
| 1294 | Xylène-para | Particule inf. 2 mm | 2 | µg/(kg MS) |
| 1383 | Zinc | Particule inf. 2 mm | 0,4 | mg/(kg MS) |
| 2858 | Zoxamide | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |
| 6651 | alpha-Hexabromocyclododecane | Particule inf. 2 mm | 10 | µg/(kg MS) |
| 6652 | beta-Hexabromocyclododecane | Particule inf. 2 mm | 10 | µg/(kg MS) |
| 2938 | cinidon-éthyl | Particule inf. 2 mm | 10 | µg/(kg MS) |
| 5748 | dimoxystrobine | Particule inf. 2 mm | 1 | µg/(kg MS) |
| 6653 | gamma-Hexabromocyclododecane | Particule inf. 2 mm | 10 | µg/(kg MS) |
| 1462 | n-Butyl Phtalate | Particule inf. 2 mm | 50 | µg/(kg MS) |
| 2712 | n-Butyl acrylate | Particule inf. 2 mm | 1000 | µg/(kg MS) |
| 2675 | n-Hexane | Particule inf. 2 mm | 10 | µg/(kg MS) |
| 2598 | n-Pentanol | Particule inf. 2 mm | 1000 | µg/(kg MS) |
| 2583 | tert-Butyl alcool | Particule inf. 2 mm | 1000 | µg/(kg MS) |
| 7097 | trans-Nonachlor | Particule inf. 2 mm | 5 | µg/(kg MS) |

6.3 Annexe 3 : Comptes-rendus des campagnes physico-chimiques et phytoplanctoniques

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

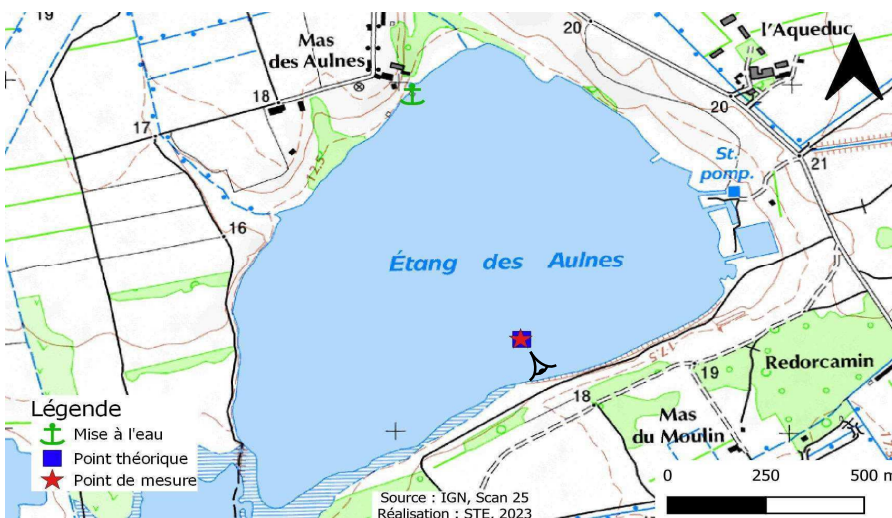
DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Aulnes** Date : 08/03/2023
 Types (naturel, artificiel ...) : Naturel Code lac : Y4305063
 Organisme / opérateur : STE : Marthe Moiron & Mathias Clavières **Campagne : 1**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 200000017**
Page 1/6

LOCALISATION PLAN D'EAU

Commune : Saint-Martin-de-Crau (13) Type : N11
 Lac marnant : non lacs naturels de basse altitude de la façade méditerranéenne
 Temps de séjour : 300 jours
 Superficie du plan d'eau : 88 ha
 Profondeur maximale : 5,1 m

Carte (extrait SCAN 25 IGN 1/25 000)



Angle de prise de vue

STATION

Photo du site :



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Aulnes** Date : 08/03/23
 Types (naturel, artificiel ...) : Naturel Code lac : Y4305063
 Organisme / opérateur : STE : Marthe Moiron & Mathias Clavières **Campagne : 1**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 200000017**
Page 2/6

STATION

Coordonnée de la station : Système de Géolocalisation Portable Carte IGN

Lambert 93 : X : 844820 Y : 6278382 alt. : 11 m

WGS 84 (syst.international GPS " ") : 6°32'7.2398"E 43°53'8.0"N

Profondeur mesurée : **4,6 m** Disque Secchi : **2,5 m**

Météo : 1- temps sec ensoleillé 2- faiblement nuageux 3- temps humide
 4- pluie fine 5- orage-pluie forte 6- neige
 7- gel 8- fortement nuageux

P atm. : 1006 hPa

Vent : 0- nul 1- faible 2- moyen 3- fort

Conditions d'observation :

Surface de l'eau : 1- lisse 2- faiblement agitée 3- agitée 4- très agitée

Hauteur de vagues : 0 m

Bloom algal : NON

Marnage : OUI Hauteur de bande : 0 m Côte échelle : nd

| | | |
|----------|---|--|
| Campagne | 1 | Campagne de fin d'hiver : homothermie du plan d'eau avant démarrage de l'activité biologique |
|----------|---|--|

REMARQUES ET OBSERVATIONS

Contact préalable :

C.D. Bouches du Rhône.

Observation :

Colonne d'eau homogène pour les paramètres mesurés (8 °C env., 8,5 u pH, 634 µS/cm, 110 % sat, 12,7 mgO₂/l).
 Pic de chlorophylle à 3,6 m de profondeur.

Remarques :

Prélèvements IML réalisés le 08/03/23.

Relevé phytoplanktonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Aulnes** Date : 08/03/23
Types (naturel, artificiel ...) : Naturel Code lac : Y4305063
Organisme / opérateur : STE : Marthe Moiron & Mathias Clavières **Campagne : 1**
Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 200000017**
Page 3/6

PRELEVEMENTS ZONE EUPHOTIQUE

Prélèvement pour analyses physico-chimiques et phytoplankton **OUI**

Organisme/opérateur : STE
Heure de relevé : 9:50
Profondeur : **0 à 3 m**
Volume prélevé : 7 L
Matériel employé : Tuyau intégrateur 10 m
Nbre prélèvements : **6**
Chlorophylle : **OUI**

Phytoplankton : **OUI** Ajout de lugol : **5 ml**

Prélèvement pour analyses micropolluants **OUI**

Heure de relevé : 10:30
Profondeur : **0 à 3 m**
Prélèvement : 2 tous les 0,5m
Volume prélevé : 17 L
Matériel employé : Bouteille Téflon 1,2L
Nbre prélèvements : 14

PRELEVEMENTS DE FOND **NON**

Remarques prélèvement : **RAS**

REMISE DES ECHANTILLONS

Code prélèvement de fond : ~~818259~~ Bon de transport : ~~691905700333041~~
Code prélèvement ZE : **818259** Bon de transport : **691905700333041**

Dépôt : TNT Chronopost CARSO Ville : Toulon
Date : 08/03/23 Heure : 13:50
Réception au laboratoire le : 09/03/23

Relevé phytoplanktonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES

Plan d'eau : **Aulnes** Date : 08/03/23
Types (naturel, artificiel ...) : Naturel Code lac : Y4305063
Organisme / opérateur : STE : Marthe Moiron & Mathias Clavières **Campagne : 1**
Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 200000017**
Page 4/6

TRANSPARENCE

Disque Secchi = **2,5 m** Zone euphotique (x 2,5 secchi) = **6,3 m**
Ramenée à 3 m pour le prélèvement

PROFIL VERTICAL

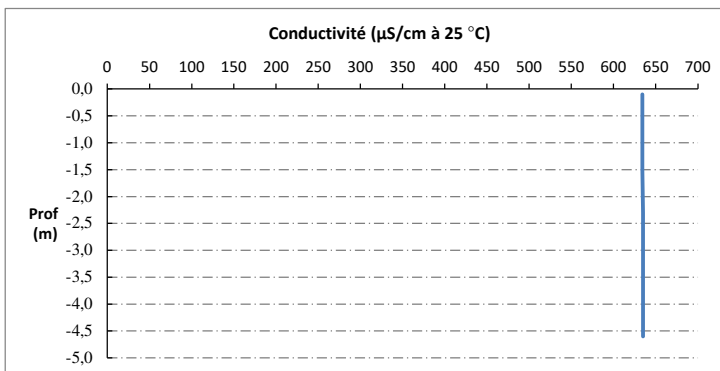
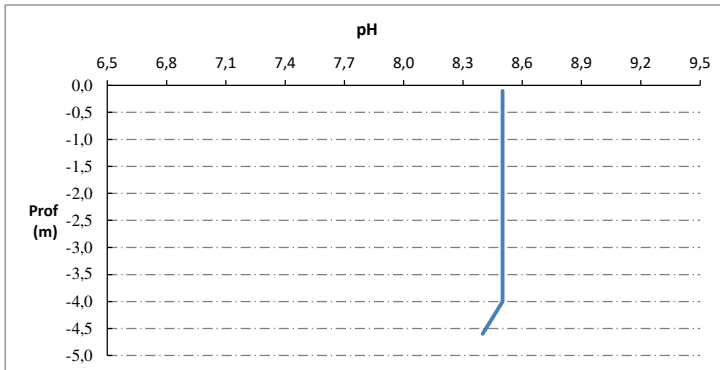
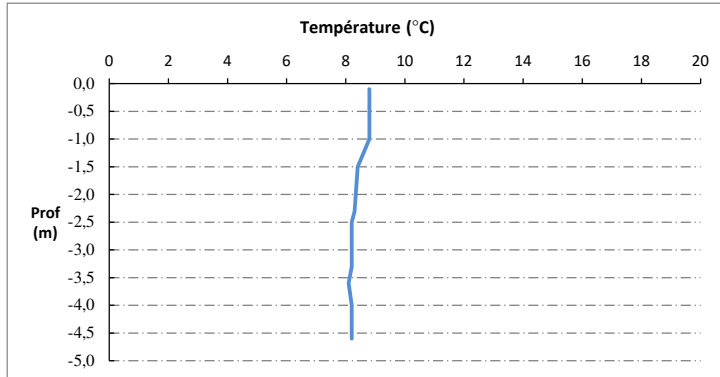
Moyen de mesure utilisé : in situ à chaque profondeur en surface dans un récipient

| Type de pvt | Prof. (m) | Temp (°C) | pH | Cond. (µS/cm 25°) | O2 (%) | O2 (mg/l) | Chloro a (µg/l) | Heure |
|---------------------|-----------|-----------|-----|-------------------|--------|-----------|-----------------|-------|
| Pvt zone euphotique | -0,1 | 8,8 | 8,5 | 634 | 106 | 12,2 | 4,6 | 10:00 |
| | -0,4 | 8,8 | 8,5 | 634 | 110 | 12,7 | 5,0 | |
| | -1,0 | 8,8 | 8,5 | 634 | 111 | 12,8 | 6,3 | |
| | -1,5 | 8,4 | 8,5 | 634 | 111 | 12,9 | 7,0 | |
| | -2,3 | 8,3 | 8,5 | 635 | 110 | 12,9 | 9,7 | |
| | -2,5 | 8,2 | 8,5 | 635 | 109 | 12,7 | 9,9 | |
| | -3,3 | 8,2 | 8,5 | 635 | 108 | 12,7 | 16,3 | |
| | -3,6 | 8,1 | 8,5 | 635 | 108 | 12,7 | 16,4 | |
| | -4,0 | 8,2 | 8,5 | 635 | 108 | 12,7 | 16,5 | |
| | -4,6 | 8,2 | 8,4 | 635 | 108 | 12,7 | 12,1 | |

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUE

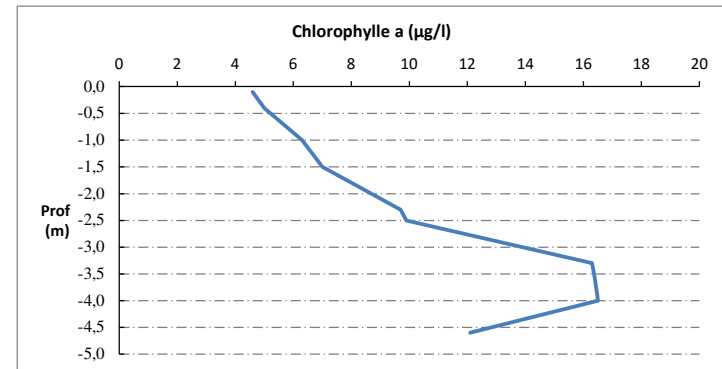
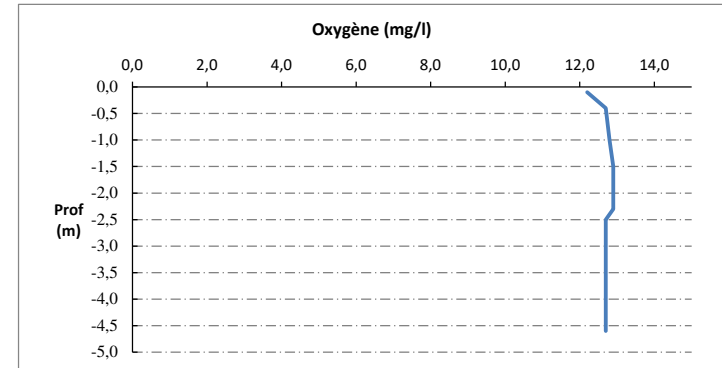
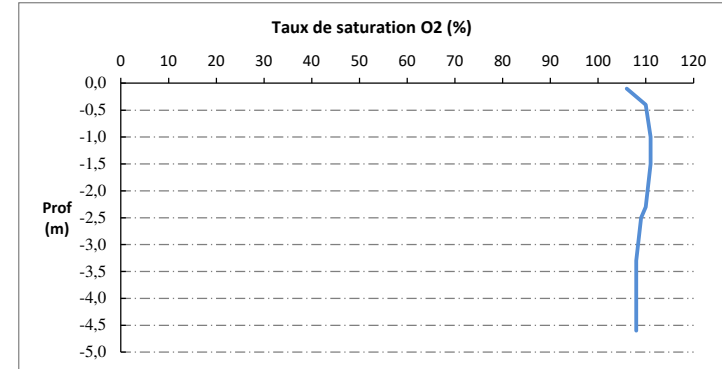
Plan d'eau : **Aulnes** Date : 08/03/23
 Types (naturel, artificiel ...) : Naturel Code lac : Y4305063
 Organisme / opérateur : STE : Marthe Moiron & Mathias Clavières **Campagne : 1**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 200000017**
 Page 5/6



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUE

Plan d'eau : **Aulnes** Date : 08/03/23
 Types (naturel, artificiel ...) : Naturel Code lac : Y4305063
 Organisme / opérateur : STE : Marthe Moiron & Mathias Clavières **Campagne : 1**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 200000017**
 Page 6/6



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Aulnes** Date : 10/05/2023
 Types (naturel, artificiel ...) : Naturel Code lac : Y4305063
 Organisme / opérateur : STE : Cédric Guillet & Marthe Moiron **Campagne : 2**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC Marché n° : 200000017
 Page 1/6

LOCALISATION PLAN D'EAU

Commune : Saint-Martin-de-Crau (13) Type : N11
 Lac marnant : non lacs naturels de basse altitude de la façade méditerranéenne
 Temps de séjour : 300 jours
 Superficie du plan d'eau : 88 ha
 Profondeur maximale : 5,1 m

Carte (extrait SCAN 25 IGN 1/25 000)

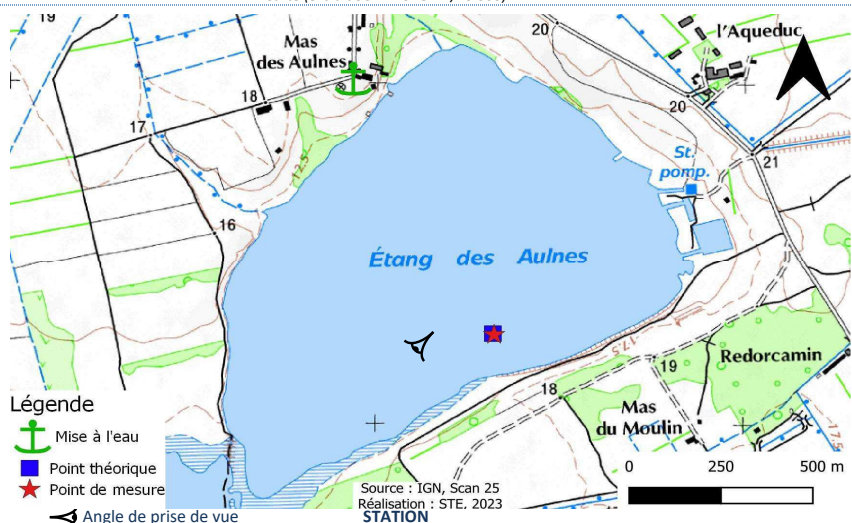


Photo du site :



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Aulnes** Date : 10/05/23
 Types (naturel, artificiel ...) : Naturel Code lac : Y4305063
 Organisme / opérateur : STE : Cédric Guillet & Marthe Moiron **Campagne : 2**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC Marché n° : 200000017
 Page 2/6

STATION

Coordonnée de la station : Système de Géolocalisation Portable Carte IGN
 Lambert 93 : X : 844826 Y : 6278379 alt. : 11 m
 WGS 84 (syst.international GPS " ") : 4°47'34.5"E 43°35'22.8"N
 Profondeur mesurée : 4 m Disque Secchi : 1,5 m
 Météo : 1- temps sec ensoleillé 2- faiblement nuageux 3- temps humide
 4- pluie fine 5- orage-pluie forte 6- neige
 7- gel 8- fortement nuageux
 Patm. : 1013 hPa
 Vent : 0- nul 1- faible 2- moyen 3- fort
 Conditions d'observation :
 Surface de l'eau : 1- lisse 2- faiblement agitée 3- agitée 4- très agitée
 Hauteur de vagues : 0,15 m
 Bloom algal : NON
 Marnage : NON Hauteur de bande : 0,5 m Côte échelle : nd

| | | |
|----------|---|---|
| Campagne | 2 | Campagne printanière de croissance du phytoplancton : mise en place de la thermocline |
|----------|---|---|

REMARQUES ET OBSERVATIONS

Contact préalable :
 C.D. Bouches du Rhône.

Observation :
 Colonne d'eau homogène pour les paramètres mesurés : la masse d'eau est brassée
 Oxygénation homogène optimale (108 % sat).
 Réchauffement de la colonne d'eau (20,5 °C).
 Teneurs en chlorophylle *a* homogènes (entre 3,7 µg/l en surface et 4,5 µg/l au fond).

Remarques :

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Aulnes** Date : 10/05/23
 Types (naturel, artificiel ...) : Naturel Code lac : Y4305063
 Organisme / opérateur : STE : Cédric Guillet & Marthe Moiron **Campagne : 2**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 200000017**
 Page 3/6

PRELEVEMENTS ZONE EUPHOTIQUE

Prélèvement pour analyses physico-chimiques et phytoplancton **OUI**

Organisme/opérateur : STE
 Heure de relevé : 14:15
 Profondeur : 0 à 3,75 m
 Volume prélevé : 8 L
 Nbre prélèvements : 6
 Matériel employé : Tuyau intégrateur 10 m
 Chlorophylle : OUI

Phytoplancton : OUI Ajout de lugol :

Prélèvement pour analyses micropolluants **OUI**

Heure de relevé : 14:30
 Profondeur : 0 à 3,75 m
 Prélèvement : 3 tous les 0,75 m
 Nbre prélèvements : 12
 Volume prélevé : 15 L
 Matériel employé : Bouteille téflon 1,2L

PRELEVEMENTS DE FOND **NON**

Remarques prélèvement : **RAS**

REMISE DES ECHANTILLONS

Code prélèvement de fond : Bon de transport :
 Code prélèvement ZE : Bon de transport :
 Dépôt : TNT Chronopost CARSO Ville : Vitrolles
 Date : 10/05/23 Heure : 16:10
 Réception au laboratoire le : 11/05/23

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES

Plan d'eau : **Aulnes** Date : 10/05/23
 Types (naturel, artificiel ...) : Naturel Code lac : Y4305063
 Organisme / opérateur : STE : Cédric Guillet & Marthe Moiron **Campagne : 2**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 200000017**
 Page 4/6

TRANSPARENCE

Disque Secchi = Zone euphotique (x 2,5 secchi) =

PROFIL VERTICAL

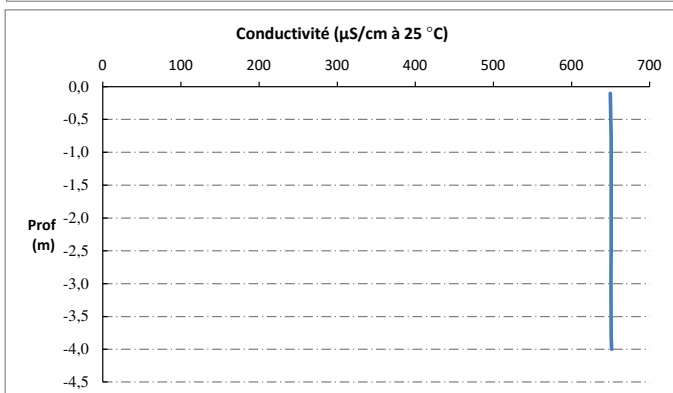
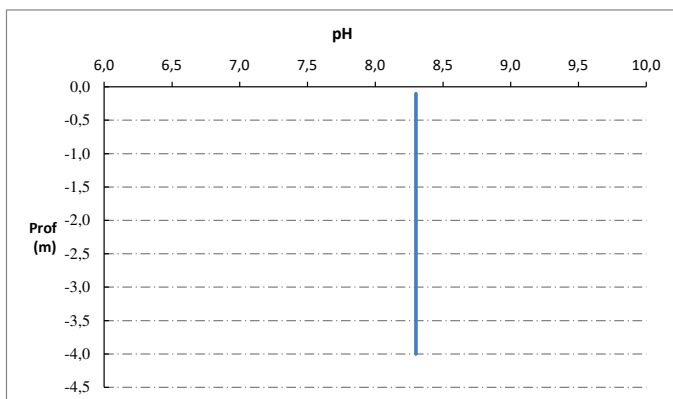
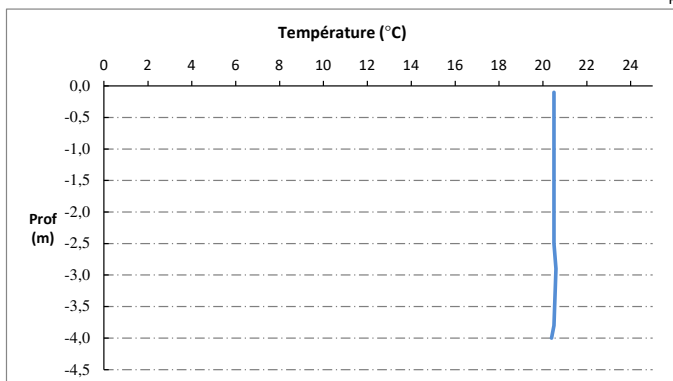
Moyen de mesure utilisé : in situ à chaque profondeur en surface dans un récipient

| Type de pvl | Prof. (m) | Temp (°C) | pH | Cond. (µS/cm 25°) | O2 (%) | O2 (mg/l) | Chloro a µg/l | Heure |
|---------------------|-----------|-----------|-----|-------------------|--------|-----------|---------------|-------|
| Pvl zone euphotique | -0,1 | 20,5 | 8,3 | 650 | 108 | 9,7 | 3,7 | 14:10 |
| | -0,6 | 20,5 | 8,3 | 650 | 109 | 9,8 | 3,6 | |
| | -0,8 | 20,5 | 8,3 | 651 | 109 | 9,8 | 3,7 | |
| | -1,8 | 20,5 | 8,3 | 651 | 108 | 9,7 | 4,0 | |
| | -2,1 | 20,5 | 8,3 | 651 | 108 | 9,7 | 4,0 | |
| | -2,5 | 20,5 | 8,3 | 651 | 108 | 9,7 | 4,1 | |
| | -2,9 | 20,6 | 8,3 | 650 | 102 | 9,2 | 4,0 | |
| | -3,8 | 20,5 | 8,3 | 651 | 107 | 9,6 | 4,3 | |
| | -4,0 | 20,4 | 8,3 | 651 | 105 | 9,4 | 4,5 | |
| | | | | | | | | |

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUE

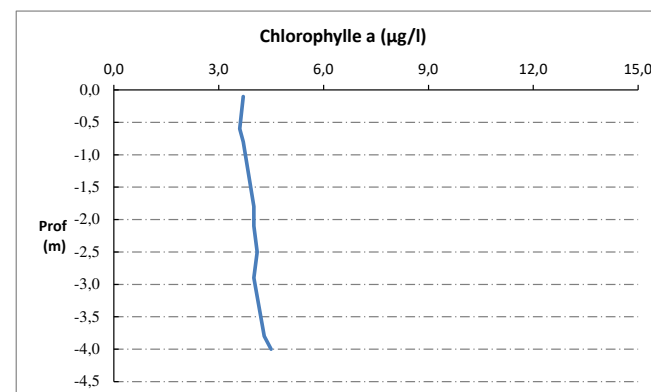
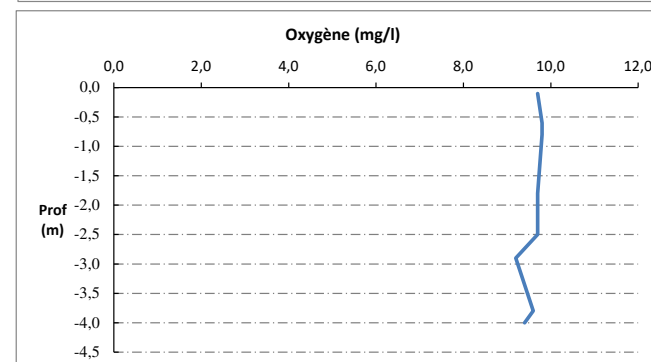
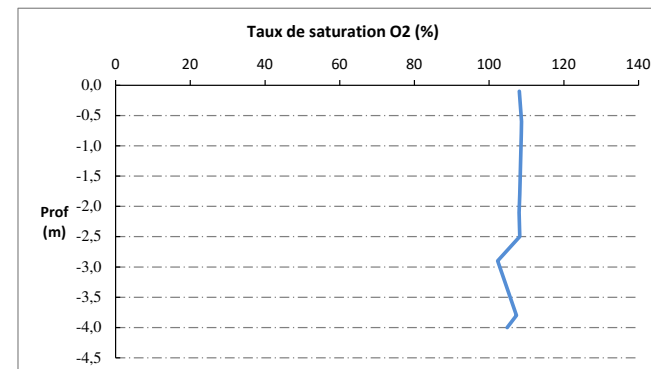
Plan d'eau : **Aulnes** Date : 10/05/23
 Types (naturel, artificiel ...) : Naturel Code lac : Y4305063
 Organisme / opérateur : STE : Cédric Guillet & Marthe Moiron **Campagne : 2**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 200000017**
 Page 5/6



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUE

Plan d'eau : **Aulnes** Date : 10/05/23
 Types (naturel, artificiel ...) : Naturel Code lac : Y4305063
 Organisme / opérateur : STE : Cédric Guillet & Marthe Moiron **Campagne : 2**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 200000017**
 Page 6/6



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Aulnes** Date : 20/07/2023
 Types (naturel, artificiel ...) : Naturel Code lac : Y4305063
 Organisme / opérateur : STE : Marthe Moiron & Alexandre Pot **Campagne : 3**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 200000017**
 Page 1/6

LOCALISATION PLAN D'EAU

Commune : Saint-Martin-de-Crau (13) Type : N11
 Lac marnant : non lacs naturels de basse altitude de la façade méditerranéenne
 Temps de séjour : 300 jours
 Superficie du plan d'eau : 88 ha
 Profondeur maximale : 5,1 m

Carte (extrait SCAN 25 IGN 1/25 000)



Angle de prise de vue

Photo du site :



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Aulnes** Date : 20/07/23
 Types (naturel, artificiel ...) : Naturel Code lac : Y4305063
 Organisme / opérateur : STE : Marthe Moiron & Alexandre Pot **Campagne : 3**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 200000017**
 Page 2/6

STATION

Coordonnée de la station : Système de Géolocalisation Portable Carte IGN
 Lambert 93 : X : 844822 Y : 6278379 alt : 11 m
 WGS 84 (syst.international GPS ° ' ") : 4°47'34.3" E 43°35'22.8" N
 Profondeur mesurée : **4,6 m** Disque Secchi : **2,6 m**
 Météo : 1- temps sec ensoleillé 2- faiblement nuageux 3- temps humide
 4- pluie fine 5- orage-pluie forte 6- neige
 7- gel 8- fortement nuageux
 P atm. : 1009 hPa
 Vent : 0- nul 1- faible 2- moyen 3- fort
 Conditions d'observation :
 Surface de l'eau : 1- lisse 2- faiblement agitée 3- agitée 4- très agitée
 Hauteur de vagues : 0,05 m
 Bloom algal : NON
 Marnage : NON Hauteur de bande : **0 m** Côte échelle : ind

| | | |
|----------|---|---|
| Campagne | 3 | Campagne estivale : thermocline bien installée, deuxième phase de croissance des phytoplanctons |
|----------|---|---|

REMARQUES ET OBSERVATIONS

Contact préalable :
 C.D. Bouches du Rhône.

Observation :
 Colonne d'eau homogène pour les paramètres mesurés (28 °C, 8,0 u pH, 590 µS/cm) : brassage lié aux vents.
 Réchauffement important de la colonne d'eau (28 °C).
 Sursaturation en oxygène (plus marquée entre 1 et 2 m de profondeur : 127 %sat),
 puis oxygénation quasi optimale à partir de 3 m de profondeur.
 Teneurs en chlorophylle plus élevées au fond de la colonne d'eau (4 µg/l).

Remarques :

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Aulnes** Date : 20/07/23
Types (naturel, artificiel ...) : Naturel Code lac : Y4305063
Organisme / opérateur : STE : Marthe Moiron & Alexandre Pot **Campagne : 3**
Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 200000017**
Page 3/6

PRELEVEMENTS ZONE EUPHOTIQUE

Prélèvement pour analyses physico-chimiques et phytoplancton OUI

Organisme/opérateur : STE
Heure de relevé : 13:20
Profondeur : **0 à 3,5 m**
Nbre prélèvements : 9
Volume prélevé : 7 L
Matériel employé : Tuyau intégrateur 5m
Chlorophylle : OUI

Phytoplancton : OUI Ajust de lugol : 5 ml

Prélèvement pour analyses micropolluants OUI

Heure de relevé : 13:20
Profondeur : **0 à 3,5 m**
Prélèvement : 1 tous les 0,25m
Nbre prélèvements : 14
Volume prélevé : 16 L
Matériel employé : Bouteille Téfon 1,2L

PRELEVEMENTS DE FOND NON

Remarques prélèvement :

RAS

REMISE DES ECHANTILLONS

Code prélèvement ZE : **818261** Bon de transport : **6919057001395628**
Code prélèvement de fond : ~~818261~~ Bon de transport : ~~6919057001395628~~
Dépôt : TNT Chrono CARSO Ville : Chambéry
Date : **20/07/23** Heure : **18:30**
Réception au laboratoire le : **21/07/23**

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES

Plan d'eau : **Aulnes** Date : 20/07/23
Types (naturel, artificiel ...) : Naturel Code lac : Y4305063
Organisme / opérateur : STE : Marthe Moiron & Alexandre Pot **Campagne : 3**
Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 200000017**
Page 4/6

TRANSPARENCE

Disque Secchi = **2,6 m** **Zone euphotique (x 2,5 secchi) = 6,5 m**
Ramenée à 3,5 m pour le prélèvement

PROFIL VERTICAL

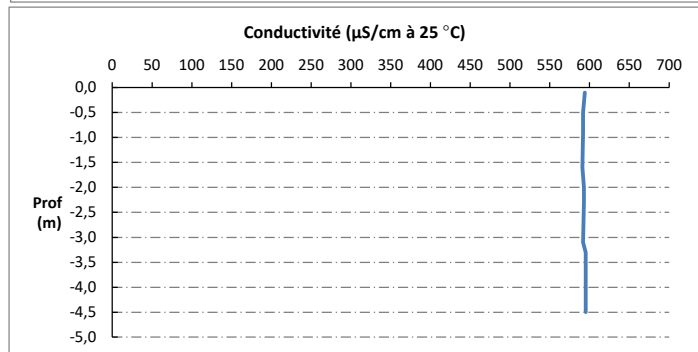
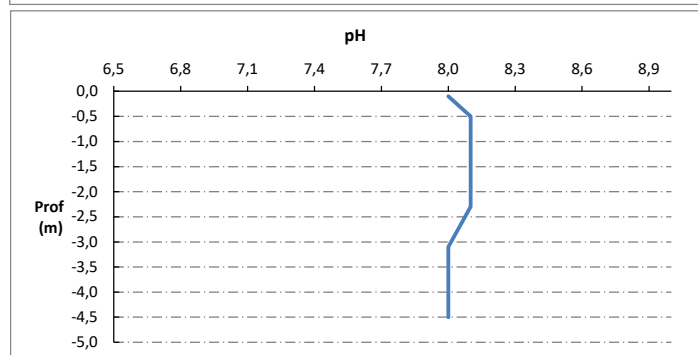
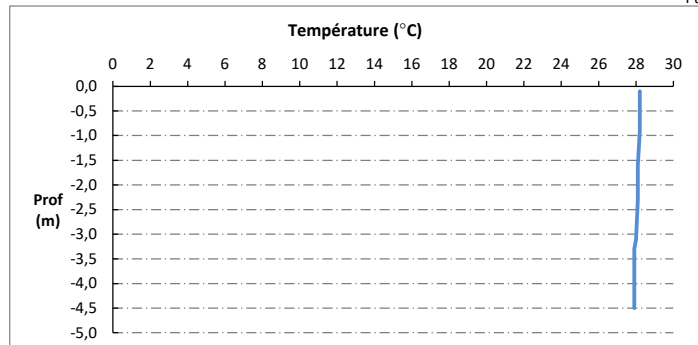
Moyen de mesure utilisé : in situ à chaque profondeur en surface dans un récipient

| Type de pvt | Prof. (m) | Temp (°C) | pH | Cond. (µS/cm 25°) | O2 (%) | O2 (mg/l) | Chloro a µg/l | Heure |
|---------------------|-----------|-----------|-----|-------------------|--------|-----------|---------------|-------|
| Pvt zone euphotique | -0,1 | 28,2 | 8,0 | 594 | 114 | 8,9 | 1,5 | 13:10 |
| | -0,5 | 28,2 | 8,1 | 592 | 119 | 9,2 | 2,2 | |
| | -0,9 | 28,2 | 8,1 | 592 | 123 | 9,5 | 2,3 | |
| | -1,6 | 28,1 | 8,1 | 591 | 127 | 9,9 | 2,4 | |
| | -2,0 | 28,1 | 8,1 | 593 | 121 | 9,4 | 3,2 | |
| | -2,3 | 28,1 | 8,1 | 593 | 119 | 9,3 | 3,3 | |
| | -3,1 | 28,0 | 8,0 | 592 | 120 | 9,4 | 3,0 | |
| | -3,3 | 27,9 | 8,0 | 595 | 109 | 8,5 | 4,4 | |
| | -4,2 | 27,9 | 8,0 | 595 | 109 | 8,5 | 3,9 | |
| | -4,5 | 27,9 | 8,0 | 595 | 108 | 8,4 | | |

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUE

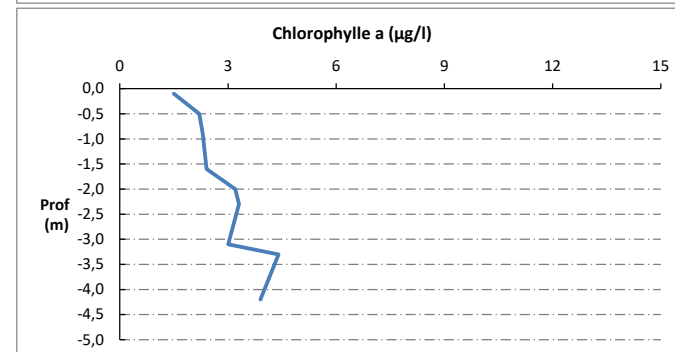
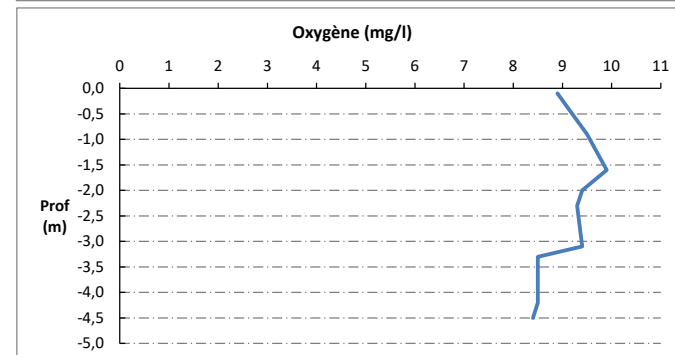
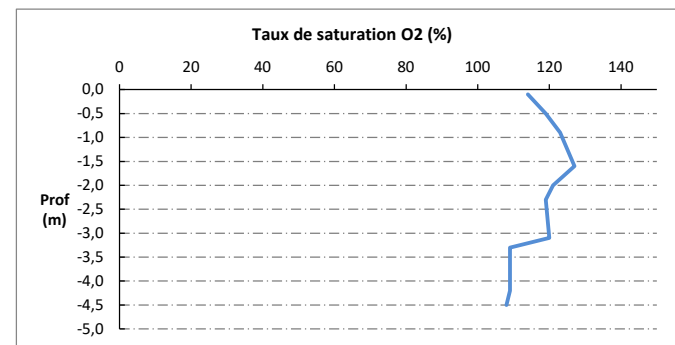
Plan d'eau : **Aulnes** Date : 20/07/23
 Types (naturel, artificiel ...) : Naturel Code lac : Y4305063
 Organisme / opérateur : STE : Marthe Moiron & Alexandre Pot **Campagne : 3**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 200000017**
 Page 5/6



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUE

Plan d'eau : **Aulnes** Date : 20/07/23
 Types (naturel, artificiel ...) : Naturel Code lac : Y4305063
 Organisme / opérateur : STE : Marthe Moiron & Alexandre Pot **Campagne : 3**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 200000017**
 Page 6/6



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Aulnes** Date : 04/10/2023
 Types (naturel, artificiel ...) : Naturel Code lac : Y4305063
 Organisme / opérateur : STE : Marthe Moiron & Alexandre Pot **Campagne : 4**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 200000017**
Page 1/7

LOCALISATION PLAN D'EAU

Commune : Saint-Martin-de-Crau (13) Type : N11
 Lac marnant : non lacs naturels de basse altitude de la façade
 Temps de séjour : 300 jours méditerranéenne
 Superficie du plan d'eau : 88 ha
 Profondeur maximale : 5,1 m

Carte (extrait SCAN 25 IGN 1/25 000)



Photo du site :



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Aulnes** Date : 04/10/23
 Types (naturel, artificiel ...) : Naturel Code lac : Y4305063
 Organisme / opérateur : STE : Marthe Moiron & Alexandre Pot **Campagne : 4**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 200000017**
Page 2/7

STATION

Coordonnée de la station : Système de Géolocalisation Portable Carte IGN
 Lambert 93 : X : 844826 Y : 6278380 alt. : 11 m
 WGS 84 (syst.international GPS ° ' ") : 4°47'34.5" E 43°35'22.9" N
 Profondeur mesurée : **4,8 m** Disque Secchi : **1,3 m**
 Météo : 1- temps sec ensoleillé 2- faiblement nuageux 3- temps humide
 4- pluie fine 5- orage-pluie forte 6- neige
 7- gel 8- fortement nuageux
 P atm. : 1020 hPa
 Vent : 0- nul 1- faible 2- moyen 3- fort
 Conditions d'observation :
 Surface de l'eau : 1- lisse 2- faiblement agitée 3- agitée 4- très agitée
 Hauteur de vagues : 0,1 m
 Bloom algal : NON
 Marnage : NON Hauteur de bande : **0 m** Côte échelle : ind

| | | |
|----------|---|--|
| Campagne | 4 | Campagne de fin d'été : fin de stratification avant baisse de la température |
|----------|---|--|

REMARQUES ET OBSERVATIONS

Contact préalable :
 C.D. Bouches du Rhône.

Observation :
 Profils verticaux homogènes sur l'ensemble de la colonne d'eau
 Oxygénation quasi optimale le long de la colonne d'eau (95 %sat).

Remarques :

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Aulnes** Date : 04/10/23
 Types (naturel, artificiel ...) : Naturel Code lac : Y4305063
 Organisme / opérateur : STE : Marthe Moiron & Alexandre Pot **Campagne : 4**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 200000017**
Page 3/7

PRELEVEMENTS ZONE EUPHOTIQUE

Prélèvement pour analyses physico-chimiques et phytoplancton **OUI**

Organisme/opérateur : STE
 Heure de relevé : 14:40
 Profondeur : **0 à 3,25 m**
 Nbre prélèvements : 8
 Volume prélevé : 8 L
 Matériel employé : Tuyau intégrateur 10 m
 Chlorophylle : OUI

Phytoplancton : OUI Ajout de lugol : 5 ml

Prélèvement pour analyses micropolluants **OUI**

Heure de relevé : 14:40
 Profondeur : **0 à 3,25 m**
 Prélèvement : 2 prélèvements tous les 0,5m
 Nbre prélèvements : 14
 Volume prélevé : 16 L
 Matériel employé : Bouteille Téflon 1,2L

PRELEVEMENTS DE FOND **NON**

Remarques prélèvement : **Sans objet**

REMISE DES ECHANTILLONS

Code prélèvement ZE : 818262 Bon de transport : 6919057004762590
 Code prélèvement de fond : Bon de transport :
 Dépôt : TNT Chrono CARSO Ville : Vitrolles
 Date : 04/10/23 Heure : 17:30
 Réception au laboratoire le : 05/10/23

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES

Plan d'eau : **Aulnes** Date : 04/10/23
 Types (naturel, artificiel ...) : Naturel Code lac : Y4305063
 Organisme / opérateur : STE : Marthe Moiron & Alexandre Pot **Campagne : 4**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 200000017**
Page 4/7

TRANSPARENCE

Disque Secchi = 1,3 m Zone euphotique (x 2,5 secchi) = 3,3 m

PROFIL VERTICAL

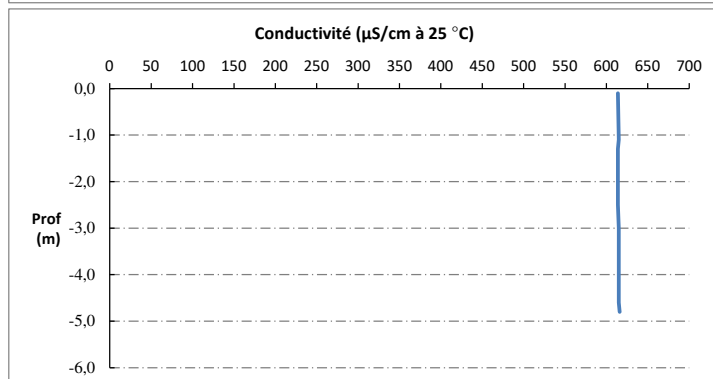
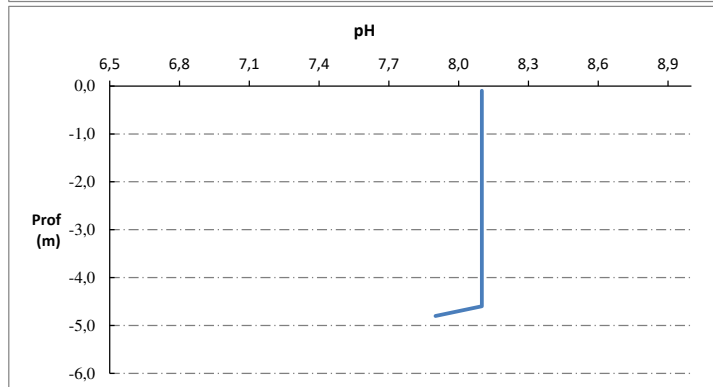
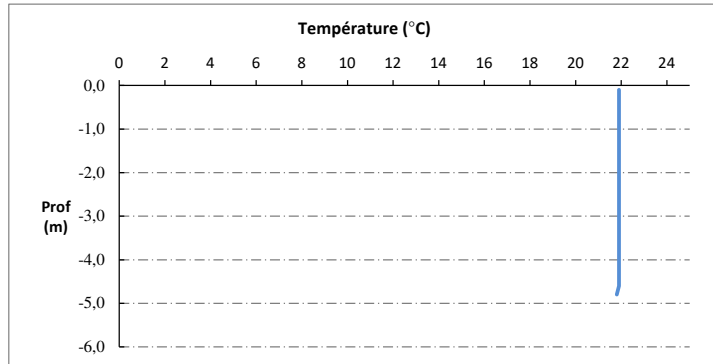
Moyen de mesure utilisé : in situ à chaque profondeur en surface dans un récipient

| Type de pvit | Prof. (m) | Temp (°C) | pH | Cond. (µS/cm 25°) | O2 (%) | O2 (mg/l) | Chloro a (µg/l) | Heure |
|----------------------|--------------|--------------|-----|----------------------|-----------|--------------|--------------------|-------|
| Pvit zone euphotique | -0,1 | 21,9 | 8,1 | 614 | 95 | 8,4 | 2,8 | 14:40 |
| | -1,1 | 21,9 | 8,1 | 615 | 95 | 8,4 | 3,8 | |
| | -1,3 | 21,9 | 8,1 | 614 | 95 | 8,4 | 3,7 | |
| | -2,2 | 21,9 | 8,1 | 614 | 95 | 8,3 | 3,9 | |
| | -2,5 | 21,9 | 8,1 | 614 | 95 | 8,3 | 3,5 | |
| | -3,0 | 21,9 | 8,1 | 615 | 94 | 8,3 | 3,5 | |
| | -3,5 | 21,9 | 8,1 | 615 | 94 | 8,3 | 3,6 | |
| | -4,2 | 21,9 | 8,1 | 615 | 94 | 8,3 | 3,6 | |
| | -4,6 | 21,9 | 8,1 | 615 | 94 | 8,3 | 3,6 | |
| | -4,8 | 21,8 | 7,9 | 616 | 92 | 8,1 | | |

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUE

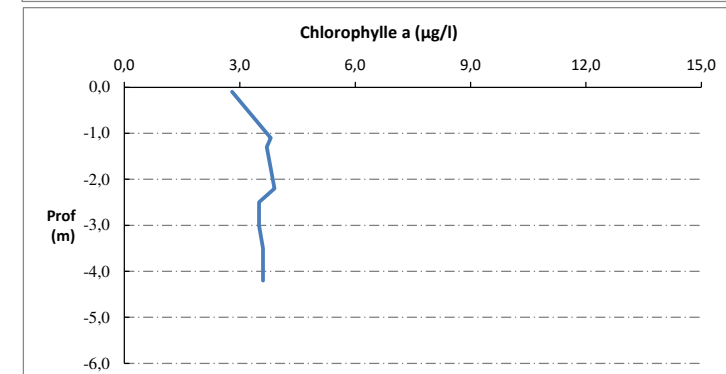
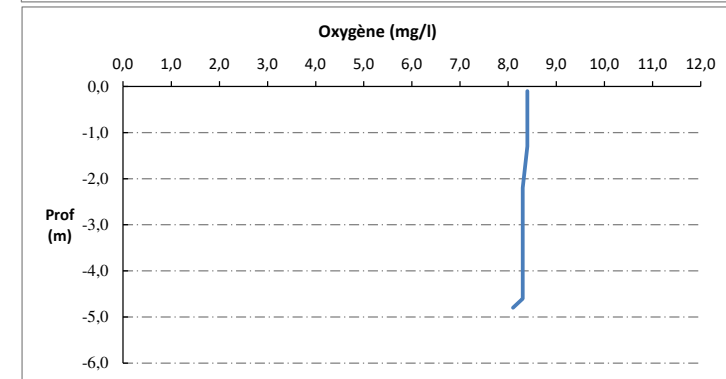
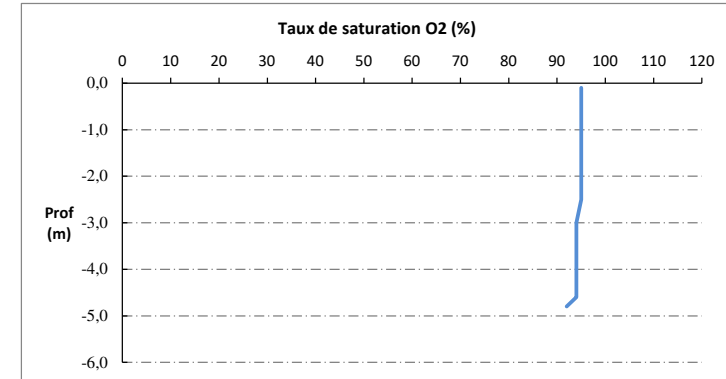
Plan d'eau : **Aulnes** Date : 04/10/23
 Types (naturel, artificiel ...) : Naturel Code lac : Y4305063
 Organisme / opérateur : STE : Marthe Moiron & Alexandre Pot Campagne : 4
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC Marché n° : 200000017
 Page 5/7



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUE

Plan d'eau : **Aulnes** Date : 04/10/23
 Types (naturel, artificiel ...) : Naturel Code lac : Y4305063
 Organisme / opérateur : STE : Marthe Moiron & Alexandre Pot Campagne : 4
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC Marché n° : 200000017
 Page 6/7



Prélèvement de sédiments pour analyses physico-chimiques

Plan d'eau : **Aulnes** Date : 04/10/23
 Types (naturel, artificiel ...) : Naturel Code lac : Y4305063
 Organisme / opérateur : STE : Marthe Moiron & Alexandre Pot Campagne : 4
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC Marché n° : 200000017
 Page 7/7

CONDITIONS DU MILIEU

Météo 1- Temps sec ensoleillé 4- Pluie fine 7- Gel
 2- Faiblement nuageux 5- Orage-pluie forte 8- Fortement nuageux
 3- Temps humide 6- Neige

Vent : 0- Nul 2- Moyen 4- Brise
 1- Faible 3- Fort 5- Brise modérée

Surface de l'eau : 1- Lisse 2- Faiblement agitée 3- Agitée 4- Très agitée

Période estimée favorable à :
 Mort et sédimentation du plancton
 Sédimentation de MES de toute nature



MATERIEL

Benne Ekmann Pelle à main Autre :

PRELEVEMENTS

Localisation générale de la zone de prélèvement (X, Y Lambert 93)
 (correspond au point de plus grande profondeur de C4)

X : 844826 Y : 6278380

| Pélèvements | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|------------|------------|------------|---|---|
| Profondeur (en m) | 4,8 | 4,8 | 4,8 | | |
| Epaisseur échantillonnée | | | | | |
| Récents (< 2cm) | X | X | X | | |
| Anciens (> 2cm) | | | | | |
| Granulométrie dominante | | | | | |
| Graviers | | | | | |
| Sables | | | | | |
| Limens | X | X | X | | |
| Vases | | | | | |
| Argiles | | | | | |
| Aspect du sédiments | | | | | |
| Homogène | X | X | X | | |
| Hétérogène | | | | | |
| Couleur | Gris beige | Gris beige | Gris beige | | |
| Odeur | NON | NON | NON | | |
| Présence de débris végétaux non décomposés | NON | NON | NON | | |
| Présence d'hydrocarbures | NON | NON | NON | | |
| Présence d'autres débris | NON | NON | NON | | |

REMISE DES ECHANTILLONS

Bon de transport : XV506667683EE

Chrono LDA 26 Ville : Marignane
 Dépôt : Date : 04/10/23 Heure : 17:10
 Réception au laboratoire le : 05/10/23

6.4 Annexe 4 : Fichiers relevés IBML

| UNITE D'OBSERVATION MACROPHYTES | | DESCRIPTION GENERALE | |
|--|--------------------------|------------------------|--------------------------------------|
| Nom du plan d'eau : | Aulnes | Code : | Y4305063 |
| Organisme : | Maillage environnemental | Opérateur : | Le Reich/ Marthe Moiron et Alexandre |
| N° Unité d'observation : | 4 | Date (jj/mm/aaaa) : | 19/07/2023 |
| Heure début (hh:mm) : | 16:50 | Heure de fin (hh:mm) : | 19:45 |
| l'unité : | | Lambert 93 | |
| | | x : | 844428.528 |
| | | y : | 6278958.406 |
| Transparence mesurée au disque de Secchi : | 2.80 | Niveaux des eaux (m) : | 11.00 |
| Orientation / vents dominants : | sans objet | | |
| Typologie des rives au niveau de l'unité d'observation | | | |
| Noter la fréquence des éléments observés : 1, très rare, 2, rare, 3, présent, 4 abondant, 5, très abondant, "autre" : à préciser | | | |
| Numéro du type de rive dominant : | | 4 | |
| Type 1 : "Zones humides caractéristiques" | | | |
| Tourbières | | | |
| Landes tourbeuses / humides | | | |
| Marais / Marécages | | | |
| Plan d'eau proche (<50m de la rive) | | | |
| Prairies inondées / humides | | | |
| Mégaphorbiaie / Végétation héliophyte en touradons | | | |
| Forêt hygrophile / Bois marécageux (aulnaie-sausaie) | | 3 | |
| Autre** | | | |
| Type 2 : "Zones rivulaires colonisées par une végétation arbustive et arborescente non humide" | | | |
| Forêts feuillus et mixtes | | | |
| Forêts de conifères | | | |
| Arbustes et buissons | | | |
| Lande / Lande à Ericacées | | | |
| Autre** | | | |
| Type 3 : "Zones rivulaires non colonisées par une végétation arbustive et arborescente non humide" | | | |
| Friches | | | |
| Hauts herbes | | | |
| Rives rocheuses | | | |
| Plages / Sol nu | | | |
| Autre** | | | |
| Type 4 : "Zones artificialisées ou subissant des pressions anthropiques visibles" | | | |
| Ports | | | |
| Mouillages | | | |
| Jetées | | | |
| Urbanisation | | | |
| Entretien de la végétation rivulaire | | | |
| Zones déboisées | | | |
| Litière | | | |
| Décharge | | | |
| Remblais | | | |
| Murs | | | |
| Digues | | | |
| Revêtements artificiels | | | |
| Plages aménagées | | | |
| Zone de baignade | | | |
| Chemins et routes | | | |
| Ouvrages de génie civil | | | |
| Agriculture | | | |
| Autre** | | Parc / jardin : 5 | |
| Pourcentage du linéaire total de rive représenté par ce type sur l'ensemble du plan d'eau : | | | |
| Type 1 (%) : | 71 | Type 3 (%) : | 7 |
| Type 2 (%) : | 0 | Type 4 (%) : | 22 |
| Largeur de la zone littorale "euphotique" : a "importante" | | | |
| Commentaires / Précisions | | | |
| Informations demandées dans la version 2022 de la norme : Météo : ensoleillé, Vent nul, Niveau des eaux : Etiage | | | |

marquer la superficie de (des) herbier(s), la profondeur, le type de substrat, la présence de fleurs, de fruits, etc. Substrat dominant : [V : vase; T : Terre, argile, marne, tourbe; R : Racines, branchages; S : Sables, graviers; C : Cailloux, pierres, galets; B : Blocs, dalles; D : Débris organiques]

| TAXONS | Abondance | Observations complémentaires (*) |
|--------|-----------|----------------------------------|
| PHRAUS | 4 | |
| SCYSPX | 4 | |
| PHOSPX | 1 | |
| SPISPX | 1 | |
| OEDSPX | 1 | |
| LYCEUR | 2 | |
| IRIPSE | 1 | |
| BIDFRO | 1 | |
| LEMMIN | 2 | |
| CASSEP | 1 | |
| SOADUL | 1 | |
| MENAQU | 1 | |
| POTPEC | 2 | |
| RIVSPX | 1 | |
| NIEOBT | 1 | |
| GALPAL | 1 | |
| CARPSE | 1 | |
| SCRAUR | 1 | |
| LYTSAL | 1 | |
| CYPFUS | 1 | |
| RANSCE | 1 | |
| EUPCAN | 1 | |
| POTNOD | 1 | |
| NAJMAR | 1 | |
| | | |
| | | |
| | | |

Phragmites australis
 Scytonema C. Agardh
 Phormidium Kützing
 Spirogyra sp. Link
 Oedogonium Link ex
 Lycopodium europaeus L.
 Iris pseudacorus L.,
 Bidens frondosa L.,
 Lemna minor L., 175
 Calystegia sepium (L.
 Solanum dulcamara L.
 Mentha aquatica L.,
 Potamogeton pectinatus
 Rivularia C. Agardh,
 Nitellopsis obtusa (D
 Galium palustre L., 1
 Carex pseudocyperus
 Scrophularia auricula
 Lythrum salicaria L.,
 Cyperus fuscus L., 1
 Ranunculus sceleratus
 Eupatorium cannabinum
 Potamogeton nodosus
 Najas marina L., 175

| UNITE D'OBSERVATION MACROPHYTES | | RELEVÉ DE RIVE | |
|---|-----------------------|------------------------|------------------------------------|
| Nom du plan d'eau : | Aulnes | Code : | Y4305063 |
| Organisme : | saïque environnement/ | Opérateur : | de Reich/ Marthe Moiron et Alexand |
| N°Unité d'observation : | 4 | Date (jj/mm/aaaa) : | 19/07/2023 |
| Heure début (hh:mm) : | 16:50 | Heure de fin (hh:mm) : | 17:30 |
| Commentaires / Précisions | | | |
| Informations demandées dans la version 2022 de la norme : Longueur du relevé de zone littorale : 100m Largeur de la zone littorale potentielle : 0m | | | |

Pour mieux affirmer ses missions, le Cemagref devient Irstea



| UNITE D'OBSERVATION MACROPHYTES | | DESCRIPTION GENERALE | |
|--|-------------------------|------------------------|--------------------------------------|
| Nom du plan d'eau : | Aulnes | Code : | Y4305063 |
| Organisme : | Agence environnementale | Opérateur : | Le Reich/ Marthe Moiron et Alexandre |
| N°Unité d'observation : | 5 | Date (jj/mm/aaaa) : | 20/07/2023 |
| Heure début (hh:mm) | 9:00 | Heure de fin (hh:mm) : | 11:45 |
| l'unité : | Lambert 93 | x : | 844783.149 |
| | | y : | 6279210.909 |
| Transparence mesurée au disque de Secchi : | 2.60 | Niveaux des eaux (m) : | 11.00 |
| Orientation / vents dominants : | sans objet | | |
| Typologie des rives au niveau de l'unité d'observation | | | |
| Noter la fréquence des éléments observés : 1, très rare, 2, rare, 3, présent, 4 abondant, 5, très abondant, "autre" : à préciser | | | |
| Numéro du type de rive dominant : | 1 | | |
| Type 1 : "Zones humides caractéristiques" | | | |
| Tourbières | | | |
| Landes tourbeuses / humides | | | |
| Marais / Marécages | | | |
| Plan d'eau proche (<50m de la rive) | | | |
| Prairies inondées / humides | | | |
| Mégaphorbiaie / Végétation héliophyte en touradons | | | |
| Forêt hygrophile / Bois marécageux (aulnaie-saussaie) | | | |
| Autre** | | Roselière : 5 | |
| Type 2 : "Zones rivulaires colonisées par une végétation arbustive et arborescente non humide" | | | |
| Forêts feuillus et mixtes | 3 | | |
| Forêts de conifères | | | |
| Arbustes et buissons | | | |
| Lande / Lande à Ericacées | | | |
| Autre** | | | |
| Type 3 : "Zones rivulaires non colonisées par une végétation arbustive et arborescente non humide" | | | |
| Friches | | | |
| Hautes herbes | | | |
| Rives rocheuses | | | |
| Plages / Sol nu | | | |
| Autre** | | Pelouses sèches : 1 | |
| Type 4 : "Zones artificialisées ou subissant des pressions anthropiques visibles" | | | |
| Ports | | | |
| Mouillages | | | |
| Jetées | | | |
| Urbanisation | | | |
| Entretien de la végétation rivulaire | | | |
| Zones déboisées | | | |
| Litière | | | |
| Décharge | | | |
| Remblais | | | |
| Murs | | | |
| Digues | | | |
| Revêtements artificiels | | | |
| Plages aménagées | | | |
| Zone de baignade | | | |
| Chemins et routes | | | |
| Ouvrages de génie civil | | | |
| Agriculture | | | |
| Autre** | | | |
| Pourcentage du linéaire total de rive représenté par ce type sur l'ensemble du plan d'eau : | | | |
| Type 1 (%) | 71 | Type 3 (%) : | 7 |
| Type 2 (%) | 0 | Type 4 (%) : | 22 |
| Largeur de la zone littorale "euphotique" : a "importante" | | | |
| Commentaires / Précisions | | | |
| Informations demandées dans la version 2022 de la norme : Météo : ensoleillé, Vent moyen, Niveau des eaux : Etiage | | | |
| UO5 décalée par rapport aux années antérieures car impossible d'accès du fait de la profondeur de vase | | | |

marquer la superficie de (des) herbier(s), la profondeur, le type de substrat, la présence de fleurs, de fruits, etc. Substrat dominant : [V : vase; T : Terre, argile, marne, tourbe; R : Racines, branchages; S : Sables, graviers; C : Cailloux, pierres, galets; B : Blocs, dalles; D : Débris organiques]

| TAXONS | Abondance | Observations complémentaires (*) |
|--------|-----------|----------------------------------|
| PHRAUS | 5 | |
| SCYSPX | 5 | |
| CASSEP | 2 | |
| IRIPSE | 1 | |
| POAANN | 1 | |
| POTPEC | 3 | |
| RIVSPX | 1 | |
| SCRAUR | 1 | |
| JUNINF | 1 | |
| AGRSPX | 1 | |
| RHISPX | 2 | |
| OEDSPX | 1 | |
| BIDFRO | 2 | |
| LEMMIT | 1 | |
| LYCEUR | 2 | |
| CARELA | 1 | |
| RANSCE | 1 | |
| LYTSAL | 1 | |
| LYSVUL | 1 | |
| CARPSE | 1 | |
| VALSPI | 1 | |
| LUDPEP | 1 | |
| | | |
| | | |

Phragmites australis
 Scytonema C. Agardh
 Calystegia sepium (L.)
 Iris pseudacorus L., 1753
 Poa annua L., 1753
 Potamogeton pectinatus (L.) Agardh
 Rivularia C. Agardh
 Scrophularia auriculata L., 1753
 Juncus inflexus L., 1753
 Agrostis L., 1753
 Rhizoclonium Kützinger
 Oedogonium Link ex Agardh
 Bidens frondosa L., 1753
 Lemna minuta Kunth
 Lycopus europaeus L., 1753
 Carex elata All., 1789
 Ranunculus sceleratus L., 1753
 Lythrum salicaria L., 1753
 Lysimachia vulgaris L., 1753
 Carex pseudocyperus L., 1753
 Vallisneria spiralis L., 1753
 Ludwigia peploides (L.) Agardh

| UNITE D'OBSERVATION MACROPHYTES | | RELEVÉ DE RIVE | |
|---|-----------------------|------------------------|------------------------------------|
| Nom du plan d'eau : | Aulnes | Code : | Y4305063 |
| Organisme : | saïque environnement/ | Opérateur : | de Reich/ Marthe Moiron et Alexand |
| N°Unité d'observation : | 5 | Date (jj/mm/aaaa) : | 20/07/2023 |
| Heure début (hh:mm) : | 9:00 | Heure de fin (hh:mm) : | 12:00 |
| Commentaires / Précisions | | | |
| Galium elongatum : 1/ cf. Oenanthe lachenalii : 1 Informations demandées dans la version 2022 de la norme : Longueur du relevé de zone littorale : 100m | | | |

Pour mieux affirmer ses missions, le Cemagref devient Irstea



| UNITE D'OBSERVATION MACROPHYTES | | DESCRIPTION GENERALE | |
|--|-------------------------|------------------------|--------------------------------------|
| Nom du plan d'eau : | Aulnes | Code : | Y4305063 |
| Organisme : | Agence environnementale | Opérateur : | Le Reich/ Marthe Moiron et Alexandre |
| N°Unité d'observation : | 9 | Date (jj/mm/aaaa) : | 19/07/2023 |
| Heure début (hh:mm) | 12:00 | Heure de fin (hh:mm) : | 15:25 |
| l'unité : | Lambert 93 | x : | 844728.311 |
| | | y : | 6278195.354 |
| Transparence mesurée au disque de Secchi : | 2.80 | Niveaux des eaux (m) : | 11.00 |
| Orientation / vents dominants : | sous le vent | | |
| Typologie des rives au niveau de l'unité d'observation | | | |
| Noter la fréquence des éléments observés : 1, très rare, 2, rare, 3, présent, 4 abondant, 5, très abondant, "autre" : à préciser | | | |
| Numéro du type de rive dominant : | 1 | | |
| Type 1 : "Zones humides caractéristiques" | | | |
| Tourbières | | | |
| Landes tourbeuses / humides | | | |
| Marais / Marécages | | | |
| Plan d'eau proche (<50m de la rive) | | | |
| Prairies inondées / humides | | | |
| Mégaphorbiaie / Végétation hélophyte en touradons | | | |
| Forêt hygrophile / Bois marécageux (aulnaie-saussaie) | 5 | | |
| Autre** | | Roselière : | 3 |
| Type 2 : "Zones rivulaires colonisées par une végétation arbustive et arborescente non humide" | | | |
| Forêts feuillus et mixtes | | | |
| Forêts de conifères | | | |
| Arbustes et buissons | | | |
| Lande / Lande à Ericacées | | | |
| Autre** | | | |
| Type 3 : "Zones rivulaires non colonisées par une végétation arbustive et arborescente non humide" | | | |
| Friches | | | |
| Hautes herbes | | | |
| Rives rocheuses | | | |
| Plages / Sol nu | | | |
| Autre** | | | |
| Type 4 : "Zones artificialisées ou subissant des pressions anthropiques visibles" | | | |
| Ports | | | |
| Mouillages | | | |
| Jetées | | | |
| Urbanisation | | | |
| Entretien de la végétation rivulaire | | | |
| Zones déboisées | | | |
| Litière | | | |
| Décharge | | | |
| Remblais | | | |
| Murs | | | |
| Digues | | | |
| Revêtements artificiels | | | |
| Plages aménagées | | | |
| Zone de baignade | | | |
| Chemins et routes | | | |
| Ouvrages de génie civil | | | |
| Agriculture | | | |
| Autre** | | | |
| Pourcentage du linéaire total de rive représenté par ce type sur l'ensemble du plan d'eau : | | | |
| Type 1 (%) | 71 | Type 3 (%) : | 7 |
| Type 2 (%) | 0 | Type 4 (%) : | 22 |
| Largeur de la zone littorale "euphotique" : a "importante" | | | |
| Commentaires / Précisions | | | |
| Informations demandées dans la version 2022 de la norme : Météo : ensoleillé, Vent moyen, Niveau des eaux : Etiage | | | |

marquer la superficie de (des) herbier(s), la profondeur, le type de substrat, la présence de fleurs, de fruits, etc. Substrat dominant : [V : vase; T : Terre, argile, marne, tourbe; R : Racines, branchages; S : Sables, graviers; C : Cailloux, pierres, galets; B : Blocs, dalles; D : Débris organiques]

| TAXONS | Abondance | Observations complémentaires (*) |
|--------|-----------|----------------------------------|
| PHRAUS | 5 | |
| LYCEUR | 2 | |
| BIDFRO | 2 | |
| CASEP | 2 | |
| LEMMIT | 3 | |
| EUPCAN | 3 | |
| SOADUL | 1 | |
| RUBCAE | 1 | |
| IRIPSE | 1 | |
| CARPSE | 1 | |
| MENAQU | 1 | |
| CARELA | 1 | |
| LYSVUL | 1 | |
| AMBRIP | 1 | |
| PERMAC | 1 | |
| CLASPX | 2 | |
| SPISPX | 2 | |
| OEDSPX | 1 | |
| CYPFUS | 1 | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

Phragmites australis
 Lycopus europaeus L.
 Bidens frondosa L.,
 Calystegia sepium (L.)
 Lemna minuta Kunth
 Eupatorium cannabinum L.
 Solanum dulcamara L.
 Rubus caesius L., 1753
 Iris pseudacorus L., 1753
 Carex pseudocyperus L., 1753
 Mentha aquatica L., 1753
 Carex elata All., 1789
 Lysimachia vulgaris L., 1753
 Amblystegium riparium (L.)
 Persicaria maculosa (L.)
 Cladophora Kützinger
 Spirogyra sp. Link
 Oedogonium Link ex
 Cyperus fuscus L., 1753

| UNITE D'OBSERVATION MACROPHYTES | | RELEVÉ DE RIVE | |
|--|-----------------------|------------------------|------------------------------------|
| Nom du plan d'eau : | Aulnes | Code : | Y4305063 |
| Organisme : | saïque environnement/ | Opérateur : | de Reich/ Marthe Moiron et Alexand |
| N°Unité d'observation : | 9 | Date (jj/mm/aaaa) : | 19/07/2023 |
| Heure début (hh:mm) : | 12:20 | Heure de fin (hh:mm) : | 13:30 |
| Commentaires / Précisions | | | |
| Galium elongatum : 1 Informations demandées dans la version 2022 de la norme : Longueur du relevé de zone littorale : 100m | | | |

Pour mieux affirmer ses missions, le Cemagref devient Irstea



6.5 Annexe 5 : Fiches terrain des prélèvements phytobenthos**Diatomées en plan d'eau - Données soutenant la biologie - IRSTEA-AFB - v1.0 - oct. 2017*****Donnée obligatoire pour le référencement de l'opération**

| IDENTIFICATION DE L'OPERATION DE PRELEVEMENT | |
|--|------------------|
| Localisation | |
| Code opération | |
| Département | Bouches du Rhône |
| Code station* | Y4305063 |
| Libellé station | |
| Nom du plan d'eau | Aulnes |
| Code point* | |
| Date* | 19/07/2023 |

| | |
|---------------------|---|
| Intervenants | |
| Code producteur* | 44 159 466 000 033 |
| Nom producteur | Sciences et Techniques de l'Environnement |
| Code préleveur* | 44 159 466 000 033 |
| Nom préleveur | Sciences et Techniques de l'Environnement |
| Code déterminateur* | 83212248500028 |
| Nom déterminateur | ECOMA |

| | |
|------------------------|---------|
| Coordonnées | |
| Coordonnées X (LB 93)* | 844442 |
| Coordonnées Y (LB 93)* | 6278954 |

| | |
|---------------------------------|---|
| Unité d'observation | |
| UO hors protocole macrophytes | non |
| Numéro d'unité d'observation* | 4 |
| Numéro du type de rive dominant | Type 4 : "Zones artificialisées ou subissant des pressions anthropiques visibles" |

| PRELEVEMENT SUR SUBSTRAT DUR | |
|--|------------------|
| Numéro d'inventaire Omnidia associé | DIA23-0290 |
| Type de substrat dur | Pierres, galets |
| Colmatage | Pas de colmatage |
| Profondeur maximale de la zone d'échantillonnage | 0,5 |

| PRELEVEMENT SUR SUBSTRAT VEGETAL | |
|--|------------|
| Numéro d'inventaire Omnidia associé | DIA23-0291 |
| Type biologique végétal | Hélophytes |
| Nombre de tiges | 6 |
| Nom latin du taxon | |
| Profondeur maximale de la zone d'échantillonnage | 0,5 |

| PHYSICO-CHIMIE DU PLAN D'EAU | |
|----------------------------------|--------|
| Température (°C) | 30,0°C |
| O ₂ dissous (mg/L) | 15,5 |
| Conductivité (µS/cm) | 599 |
| Saturation en O ₂ (%) | 196 |
| pH | 8,9 |

| INFORMATIONS COMPLEMENTAIRES | |
|---|-----|
| Impacts humains visibles | oui |
| Distance à la rive (m) | 1 |
| Transparence disque de secchi (m) | 2,8 |
| Transparence déterminable au niveau de l'UO | oui |

| COMMENTAIRES | |
|--------------|--|
| | |

Diatomées en plan d'eau - Données soutenant la biologie - IRSTEA-AFB - v1.0 - oct. 2017***Donnée obligatoire pour le référencement de l'opération**

| IDENTIFICATION DE L'OPERATION DE PRELEVEMENT | |
|--|------------------|
| Localisation | |
| Code opération | |
| Département | Bouches du Rhône |
| Code station* | Y4305063 |
| Libellé station | |
| Nom du plan d'eau | Aulnes |
| Code point* | |
| Date* | 20/07/2023 |

| | |
|------------------------|---|
| Intervenants | |
| Code producteur* | 44 159 466 000 033 |
| Nom producteur | Sciences et Techniques de l'Environnement |
| Code préleveur* | 44 159 466 000 033 |
| Nom préleveur | Sciences et Techniques de l'Environnement |
| Code déterminateur* | 83212248500028 |
| Nom déterminateur | ECOMA |
| Coordonnées | |
| Coordonnées X (LB 93)* | 844778 |
| Coordonnées Y (LB 93)* | 6279196 |

| | |
|---------------------------------|---|
| Unité d'observation | |
| UO hors protocole macrophytes | non |
| Numéro d'unité d'observation* | 5 |
| Numéro du type de rive dominant | Type 1 : "Zones humides caractéristiques" |

| PRELEVEMENT SUR SUBSTRAT DUR | |
|--|------------------|
| Numéro d'inventaire Omnidia associé | DIA23-0292 |
| Type de substrat dur | Pierres, galets |
| Colmatage | Pas de colmatage |
| Profondeur maximale de la zone d'échantillonnage | 0,5 |

| PRELEVEMENT SUR SUBSTRAT VEGETAL | |
|--|------------|
| Numéro d'inventaire Omnidia associé | DIA23-0293 |
| Type biologique végétal | Hélophytes |
| Nombre de tiges | 10 |
| Nom latin du taxon | |
| Profondeur maximale de la zone d'échantillonnage | 0,5 |

| PHYSICO-CHIMIE DU PLAN D'EAU | |
|----------------------------------|--------|
| Température (°C) | 27,5°C |
| O ₂ dissous (mg/L) | 5,4 |
| Conductivité (µS/cm) | 578 |
| Saturation en O ₂ (%) | 64 |
| pH | 7,7 |

| INFORMATIONS COMPLEMENTAIRES | |
|---|-----|
| Impacts humains visibles | non |
| Distance à la rive (m) | 1 |
| Transparence disque de secchi (m) | 2,6 |
| Transparence déterminable au niveau de l'UO | oui |

| COMMENTAIRES | |
|--------------|--|
| | |

Diatomées en plan d'eau - Données soutenant la biologie - IRSTEA-AFB - v1.0 - oct. 2017***Donnée obligatoire pour le référencement de l'opération****IDENTIFICATION DE L'OPERATION DE PRELEVEMENT**

| | |
|---------------------------------|---|
| Localisation | |
| Code opération | |
| Département | Bouches du Rhône |
| Code station* | Y4305063 |
| Libellé station | |
| Nom du plan d'eau | Aulnes |
| Code point* | |
| Date* | 19/07/2023 |
| Intervenants | |
| Code producteur* | 44 159 466 000 033 |
| Nom producteur | Sciences et Techniques de l'Environnement |
| Code préleveur* | 44 159 466 000 033 |
| Nom préleveur | Sciences et Techniques de l'Environnement |
| Code déterminateur* | 83212248500028 |
| Nom déterminateur | ECOMA |
| Coordonnées | |
| Coordonnées X (LB 93)* | 844730 |
| Coordonnées Y (LB 93)* | 6278193 |
| Unité d'observation | |
| UO hors protocole macrophytes | non |
| Numéro d'unité d'observation* | 9 |
| Numéro du type de rive dominant | Type 1 : "Zones humides caractéristiques" |

PRELEVEMENT SUR SUBSTRAT DUR

| | |
|--|------------------|
| Numéro d'inventaire Omnidia associé | DIA23-0294 |
| Type de substrat dur | Pierres, galets |
| Colmatage | Pas de colmatage |
| Profondeur maximale de la zone d'échantillonnage | 0,5 |

PRELEVEMENT SUR SUBSTRAT VEGETAL

| | |
|--|------------|
| Numéro d'inventaire Omnidia associé | DIA23-0295 |
| Type biologique végétal | Hélophytes |
| Nombre de tiges | 10 |
| Nom latin du taxon | |
| Profondeur maximale de la zone d'échantillonnage | 0,1 |

PHYSICO-CHIMIE DU PLAN D'EAU

| | |
|----------------------------------|--------|
| Température (°C) | 28,8°C |
| O ₂ dissous (mg/L) | 8,69 |
| Conductivité (µS/cm) | 583 |
| Saturation en O ₂ (%) | 107,2 |
| pH | 8,16 |

INFORMATIONS COMPLEMENTAIRES

| | |
|---|-----|
| Impacts humains visibles | non |
| Distance à la rive (m) | 1 |
| Transparence disque de secchi (m) | 2,8 |
| Transparence déterminable au niveau de l'UO | oui |

COMMENTAIRES

| | |
|--|--|
| | |
|--|--|

6.6 Annexe 6 : Comptes-rendus des campagnes IML

Description des prélèvements réalisés

Nom du lac : **Aulnes**
 Code lac : **Y4305063**
 Opérateurs : Marthe Moiron et Mathias Clavières
 Date : 08/03/2023

Remarques :
 Lors du protocole CHARLI, des Blocs/dalles (BD) ont été répertoriés, Sur site, il s'avère qu'il s'agit essentiellement de vases (excepté au niveau de la mise à l'eau (point 15)
 La température de surface moyenne est de 8,7°C.

CONDITIONS DE PRELEVEMENT

Météo :

| | |
|----------------------------|-------------------------------------|
| ensoleillé | <input type="checkbox"/> |
| fai. ^t nuageux | <input checked="" type="checkbox"/> |
| humide | <input type="checkbox"/> |
| pluie fine | <input type="checkbox"/> |
| orage | <input type="checkbox"/> |
| fort. ^t nuageux | <input type="checkbox"/> |
| crépuscule | <input type="checkbox"/> |

Limpidité :

| | |
|------------|-------------------------------------|
| Limpide | <input type="checkbox"/> |
| Trouble + | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Trouble ++ | <input type="checkbox"/> |

Visibilité du substrat :

| | |
|-------------|-------------------------------------|
| Bonne | <input type="checkbox"/> |
| Moyenne | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Faible | <input type="checkbox"/> |
| Non visible | <input type="checkbox"/> |

Signes d'émergence :

| | |
|-----|-------------------------------------|
| oui | <input type="checkbox"/> |
| non | <input checked="" type="checkbox"/> |

Marnage :

| | |
|-----|-------------------------------------|
| oui | <input checked="" type="checkbox"/> |
| non | <input type="checkbox"/> |

si oui h estim. : 0,5m
 cote (en m) :
 si connue

| Echantillon | Sub. théorique | Sub. observé | Profondeur (m) | Coord. X (L93) | Coord. Y (L93) | Commentaires / obs. |
|-------------|----------------|--------------|----------------|----------------|----------------|---------------------|
| 1 | VA+HE+HI | VA+HE+HI | 0.5 | 844583 | 6279141 | |
| 2 | VA+HE+HI | VA+HE+HI | 0.6 | 844852 | 6279150 | |
| 3 | GA+HE+HI | GA+HE+HI | 0.6 | 844951 | 6279110 | |
| 4 | VA+HE+HI | VA+HE | 0.7 | 845127 | 6278971 | |
| 5 | VA+HE+HI | VA+HE+HI | 0.8 | 845189 | 6278860 | |
| 6 | VA+HE+HI | VA+HE+HI | 1 | 845318 | 6278649 | |
| 7 | GA+HE+HI | GA+HE | 1 | 845157 | 6278387 | |
| 8 | GA+HE+HI | GA+HE | 0.8 | 844860 | 6278273 | |
| 9 | GA+HE+HI | GA+HE+HI | 0.9 | 844581 | 6278108 | |
| 10 | VA+HE+HI | VA+HE+HI | 1 | 844220 | 6277892 | Poisson |
| 11 | VA+HE+HI | VA+HE+HI | 0.9 | 844096 | 6278181 | |
| 12 | VA+HE+HI | GA+HE | 0.9 | 844111 | 6278325 | |
| 13 | VA+HE+HI | VA+HE+HI | 1 | 844098 | 6278522 | |
| 14 | VA+HE+HI | VA+HE | 0.6 | 844315 | 6278855 | |
| 15 | BD+HE | BD+HE | 0.5 | 844510 | 6279054 | |

*Légende substrats : VA = vase (<0.002mm); SL = sable (>2mm); GR = graviers (2mm-2cm); GA = galets (2-20cm) ; BD = bloc-dalle (>20cm)
 HI = Hydrophytes immergés; HE = Hélophytes*

Informations hydrologiques du plan d'eau

| | |
|--|---|
| Region | <i>Provence-Alpes-Côte d'Azur</i> |
| Numero_Dept | <i>13</i> |
| Nom_Dept | <i>Bouches du Rhône</i> |
| code_lac | <i>Y4305063</i> |
| Nom_Lac | <i>Aulnes</i> |
| Typologie nationale DCE | <i>Lacs naturels de basse altitude de la façade méditerranéenne</i> |
| Type Lac (Naturel, Artif., Reserv.) | <i>Naturel</i> |
| Superficie (ha) | <i>88</i> |
| Profondeur max théorique (m) | <i>5,1</i> |
| Temps de séjour (j) | <i>300</i> |
| Altitude (m) | <i>11</i> |
| Cote maximale 2022-2023 | <i>NC</i> |
| Mois cote maximale 2022-2023 | <i>NC</i> |
| Cote minimale 2022-2023 | <i>NC</i> |
| Mois cote minimale 2022-2023 | <i>NC</i> |
| Cote jour du prélèvement (m) | <i>NC</i> |
| Durée d'immersion permanente jour du prélèvement (j) | <i>NC</i> |

6.7 Annexe 7: Synthèse piscicole OFB – Pêche 2023

Plan d'eau : **AULNES – AUL13**

Réseau : **DCE RCS – DL115 - Y4305063**

Superficie : **88 Ha**

Zmax : **6 m**

Date échantillonnage : **26 au 27/06/2023**

Opérateur : **OFB (DiR et SD13)**

Nb filets benthiques : **16 (720 m2)**

Nb filets pélagiques : **Non (Z max < 10m)**

Composition et structure du peuplement :

| Espèces capturées | 3 au 5 octobre 2006 | | | | 5 au 7 juillet 2011 | | | | 1 au 3 juillet 2015 | | | | 26 au 27 juin 2023 | | | |
|----------------------|---------------------|------------|---------------------------|-----------------------|---------------------|------------|---------------------------|-----------------------|---------------------|------------|---------------------------|-----------------------|--------------------|-------------|---------------------------|-----------------------|
| | Pourcentages | | Rendements surfaciques | | Pourcentages | | Rendements surfaciques | | Pourcentages | | Rendements surfaciques | | Pourcentages | | Rendements surfaciques | |
| | Effectif % | Poids % | Nb.ind/1000m ² | Kg/1000m ² | Effectif % | Poids % | Nb.ind/1000m ² | Kg/1000m ² | Effectif % | Poids % | Nb.ind/1000m ² | Kg/1000m ² | Effectif % | Poids % | Nb.ind/1000m ² | Kg/1000m ² |
| Brème bordelière | | | | <1 | <0.1 | 4 | < 0,1 | 2 | 4.9 | 135 | 4.7 | | | | | |
| Brème commune | 47 | 14 | 1125 | 16.76 | 2 | 9.2 | 67 | 5.5 | | | | | 6.7 | 12 | 104 | 7.4 |
| Brochet | | | | | <1 | 1.9 | 4 | 1.1 | <1 | 12.7 | 17 | 12.1 | 0.4 | 5.5 | 5 | 3.5 |
| Carassin | 7 | 36 | 174 | 44.18 | <1 | 7.3 | 3 | 4.3 | | | | | | | | |
| Carpe commune | 0.4 | 1 | 10 | 0.82 | | | | | <1 | 13.7 | 1 | 13.1 | 0.8 | 15 | 12 | 9.5 |
| Gardon | 12 | 10 | 290 | 12 | 11 | 9.3 | 469 | 5.5 | 23 | 19.7 | 1135 | 18.9 | | | | |
| Perche | 7 | 5 | 163 | 6.03 | 7 | 6.8 | 289 | 4.1 | 40 | 17 | 1940 | 16.3 | 32 | 15 | 494 | 9.9 |
| Perche soleil | 2 | <0.1 | 42 | 0.28 | <1 | 0.5 | 17 | 0.3 | 6 | 1.2 | 313 | 1.2 | 3 | 1.2 | 45 | 0.8 |
| Rotengle | 17 | 18 | 411 | 21.71 | 5 | 20.8 | 208 | 12.3 | 5 | 19 | 239 | 18.2 | 12 | 9.1 | 186 | 5.8 |
| Sandre | 8 | 17 | 199 | 20.77 | 72 | 29.6 | 2965 | 17.5 | 3 | 2.7 | 188 | 2.6 | 42 | 12 | 654 | 7.6 |
| Silure | 0.1 | 0.1 | 1 | 0.14 | <1 | 12.2 | 1 | 7.2 | <1 | 6.1 | 7 | 5.8 | 0.3 | 5.6 | 4 | 3.6 |
| Tanche | | | | | 2 | 2.3 | 64 | 1.4 | 16 | 3.1 | 768 | 2.9 | 3 | 24.6 | 45 | 15.7 |
| Total : | 100 | 100 | 2415 | 122.7 | 100 | 100 | 4092 | 59.3 | 100 | 100 | 4742 | 95.7 | 100 | 100 | 1552 | 63.8 |
| Diversité spécifique | 9 | | | | 11 | | | | 10 | | | | 9 | | | |

Tab. 1 : Résultats de pêche sur le plan d'eau des Aulnes en 2006, 2011, 2015 et 2024

En 2023, l'échantillonnage du plan d'eau des Aulnes a permis de capturer 9 espèces. Ce nombre d'espèces est relativement stable depuis 2006 (1^{er} échantillonnage DCE) mais on observe des variations significatives dans la composition du peuplement. En 2023, on note :

- l'absence de capture de gardon alors que sa représentation a toujours été significative lors des 3 précédents échantillonnages (12% des effectifs en 2006, 11% en 2011 et 23 % en 2015) ;
- la disparition de la population de carassin suite à une diminution progressive : 125 individus échantillonnés en 2006, 2 en 2011 et une absence de capture en 2015 et 2023.

Les variations interannuelles observées sont également liées à des espèces dont la capturabilité est habituellement faible (brochet, carpe) et aux aléas de détermination des espèces de brème, qui peut faire quelquefois défaut (brème commune et brème bordelière).

Westerlin *et al.* (2022) signale également la présence de l'anguille, de la blennie fluviatile, de la gambusie, de l'écrevisse américaine et de l'écrevisse de Louisiane. Peu capturables aux filets, ces espèces n'ont pas été recensées lors des échantillonnages DCE.

En 2023, les rendements de captures globaux sont parmi les plus faibles rencontrés depuis 2006.

Du point de vue numérique, les carnassiers (perche, sandre) dominent largement le peuplement avec 74% des effectifs/1000m². En biomasse, hormis quelques sujets de carpe commune (9 individus) et un lot de tanches (33 individus) qui représentent près de 40% de la biomasse totale, ce sont les carnassiers (perche, sandre et silure) qui occupent une place prépondérante (32,6%).

La structure du peuplement sur l'ensemble des échantillonnages depuis 2006 montre une évolution à l'avantage des carnassiers en effectifs mais aussi en biomasse. En 2006, les carnassiers représentaient environ 17% des effectifs et 21% de la masse pondérale des captures alors qu'en 2023, ces mêmes carnassiers occupent 77% des effectifs et 39% de la biomasse.

Distribution spatiale des captures :

| | BRE | BRO | CCO | PER | PES | ROT | SAN | SIL | TAN | Total |
|--------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|
| 0 - 3m | 29 | 3 | 3 | 27 | 10 | 92 | 14 | 2 | 25 | 205 |
| 3 - 6m | 46 | 1 | 6 | 329 | 23 | 42 | 457 | 1 | 8 | 913 |

Tab 2 : Distribution spatiale des captures sur le plan d'eau des Aulnes en 2023 (effectifs bruts)

Lors de la campagne de pêche, la température est homogène sur les 4.5 m de la colonne d'eau () : 24°C. La concentration en oxygène chute à peine entre la surface (8,2 mg/l) et le fond de l'étang (7,2 mg/l). La faible profondeur du plan d'eau et sa forte exposition aux vents favorisent le brassage de l'ensemble des couches du lac et limitent les effets de désoxygénation. Ces conditions physicochimiques favorables permettent une colonisation de l'ensemble de la masse d'eau par les différentes espèces présentes comme le montre le tableau 2.

La strate « 3 à 6 mètres » est toutefois majoritairement fréquentée avec 82 % des effectifs capturés. Cette répartition se différencie des échantillonnages précédents où la désoxygénation de la strate profonde interdisait la colonisation de cette tranche du plan d'eau. L'étang des Aulnes possède une ceinture littorale très dense en hélophytes et hydrophytes immergés, cette zone offre des habitats favorables aux juvéniles et aux petites espèces mais est difficilement voire même pas prospectable avec les filets.

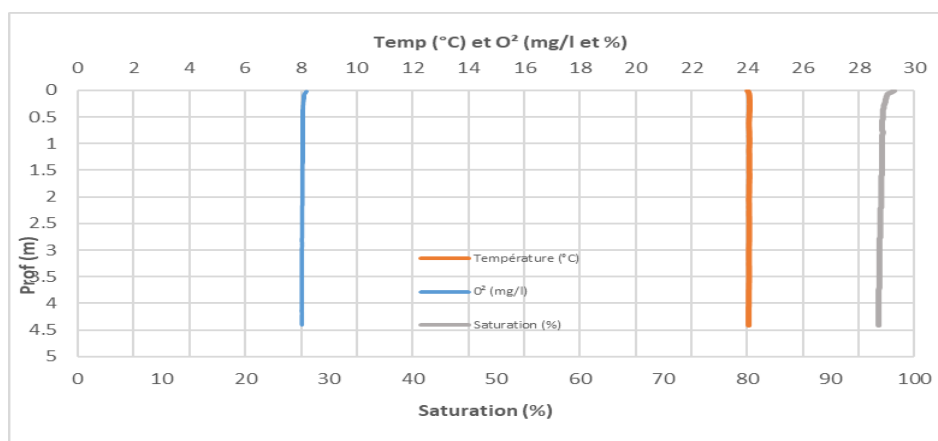


Figure 1 : Courbes de température / oxygène sur l'étang des Aulnes (27/06/2023)

Structure des populations majoritaires :

La population de perche est principalement dominée par les cohortes d'alevins de l'année (0+) et des juvéniles (1+), qui se chevauchent partiellement (figure 2). Une cohorte d'adultes (36 individus de 18 à 22 cm, d'âge supérieur à 3 ans) est également présente. La réussite apparente de la reproduction même si celle-ci n'apparaît pas à la hauteur de 2015 ne se traduit pas par une production significative d'individus adultes constants dans le temps.

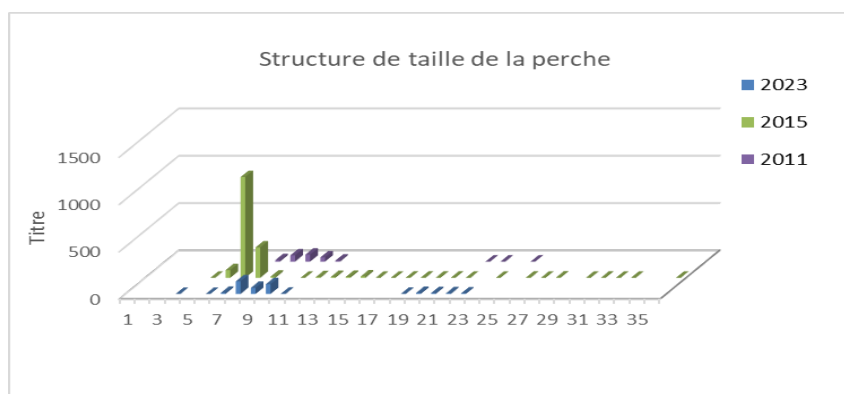


Figure 2 : Structure de taille de la perche sur l'étang des Aulnes en 2023

L'effectif de tanches capturées est faible (33 individus) en 2023 et la cohorte de l'année n'apparaît pas contrairement à l'échantillonnage 2015, où le recrutement était important. La bonne oxygénation de la couche profonde lors de cet échantillonnage a peut-être permis à cette cohorte de se maintenir majoritairement dans son habitat préférentiel, dans les sédiments superficiels des faibles tranches d'eau à proximité des herbiers touffus de la zone littorale, non prospectables.

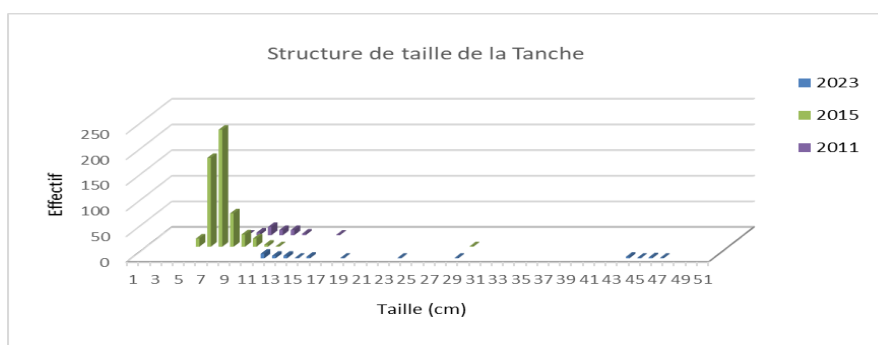


Figure 3 : Structure de taille de la tanche sur l'étang des Aulnes en 2023

La population de sandre est constituée presque exclusivement de jeunes stades, essentiellement d'une année. Un seul adulte (47 cm) a été capturé. D'après les informations recueillies, il n'y aurait plus d'alevinage de sandre dans le plan d'eau. L'absence d'individus adultes pourrait témoigner de gros problèmes de survie après la première année d'existence, et ce malgré des conditions thermiques et trophiques *a priori* favorables.

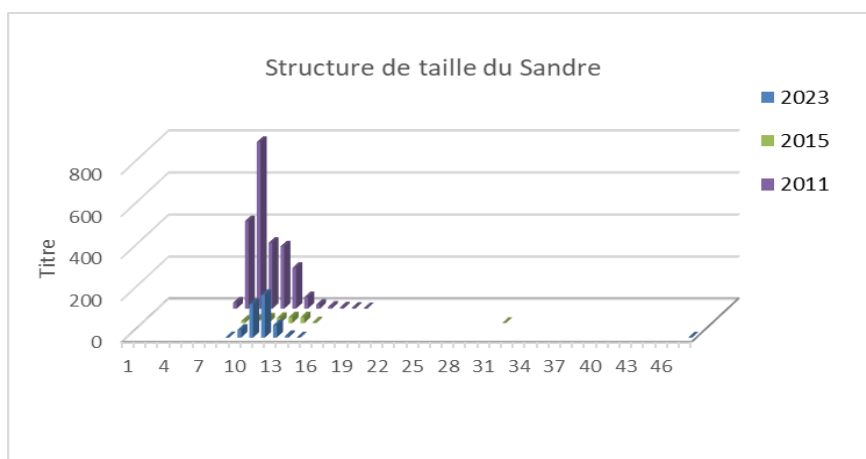


Figure 4 : Structure de taille du sandre sur l'étang des Aulnes en 2023

La population de rotengle apparaît globalement comme déstructurée, avec un recrutement limité (faible capturabilité aux filets maillants des 0+ à cette période de l'année du fait de leur taille) et des cohortes d'individus d'une année faible et au-delà quasi absentes.

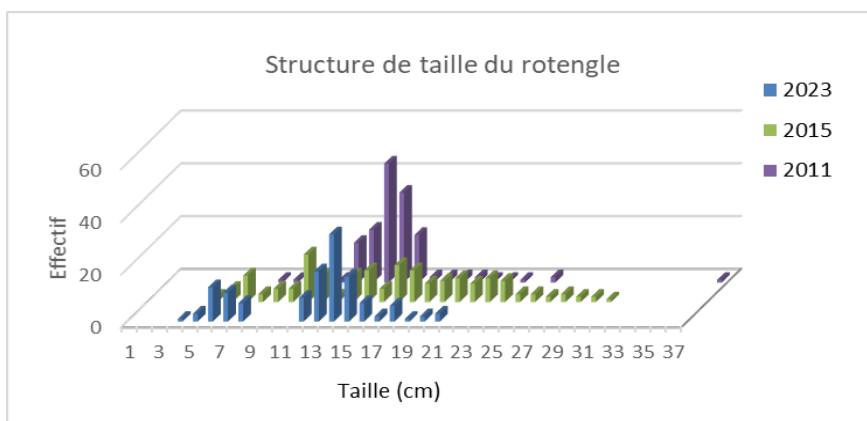


Figure 5 : Structure de taille du rotengle sur l'étang des Aulnes en 2023

Après une hausse constante de sa population lors des 3 échantillonnages précédents (209 captures en 2006, 338 en 2011 et 817 en 2015), aucune capture de gardon n'a été effectuée au cours de cet échantillonnage. Cette observation est confirmée par des pêches électriques de bordures effectuées par l'INRAE durant l'année 2023. La disparition de cette espèce pourtant assez tolérante reste difficile à expliciter.

La prédation du silure pourrait expliquer les cohortes assez réduites de sujets adultes dans la plupart des populations.

La présence du goujon asiatique, signalée par l'INRAE (observation visuelle), mais non confirmée lors de notre échantillonnage, pourrait être une autre piste d'explication. En effet, cette espèce est potentiellement porteuse saine d'un champignon pathogène, l'agent rosette, qui a causé la régression ou la disparition de certaines populations de cyprinidés (Gozlan, 2019).

Indice Ichtyofaune Lacustre (IIL)

L'IIL est un outil de diagnostic développé pour rendre compte du potentiel écologique des plans d'eau naturels. Il permet de rendre compte du niveau d'altération de la trophie des lacs (Argillier *et al.*, 2013).

Le score de l'IIL est calculé à partir de trois métriques :

- ✓ CPUE : capture par unité d'effort d'échantillonnage soit nombre d'individus capturés par filet et par nuit de 12h,
- ✓ BPUE : biomasse par unité d'effort d'échantillonnage soit la biomasse (en g) de poisson capturée par filet et par nuit de 12h,
- ✓ CPUE_OMNI : capture d'individus omnivores par unité d'effort soit nombre d'individus omnivores capturés par filet et par nuit de 12h (gardon, rotengle, tanche, carpe commune sur les Aulnes)

en mesurant l'écart entre les valeurs observées et leurs valeurs prédites (valeurs théoriques attendues en l'absence de pressions et estimées à partir de descripteurs environnementaux).

Les valeurs de l'IIL peuvent ainsi varier entre 0 (état mauvais) et 1 (état très bon).

| Etat écologique | Valeurs limites |
|------------------------|------------------------|
| Très bon |]0,733 - 1] |
| Bon |]0,494 – 0,733] |
| Moyen |]0,35 – 0,494] |
| Médiocre |]0,175 – 0,35] |
| Mauvais |]0 – 0,175] |

Tableau 3 : limites des cinq classes d'état écologique de l'IIL.

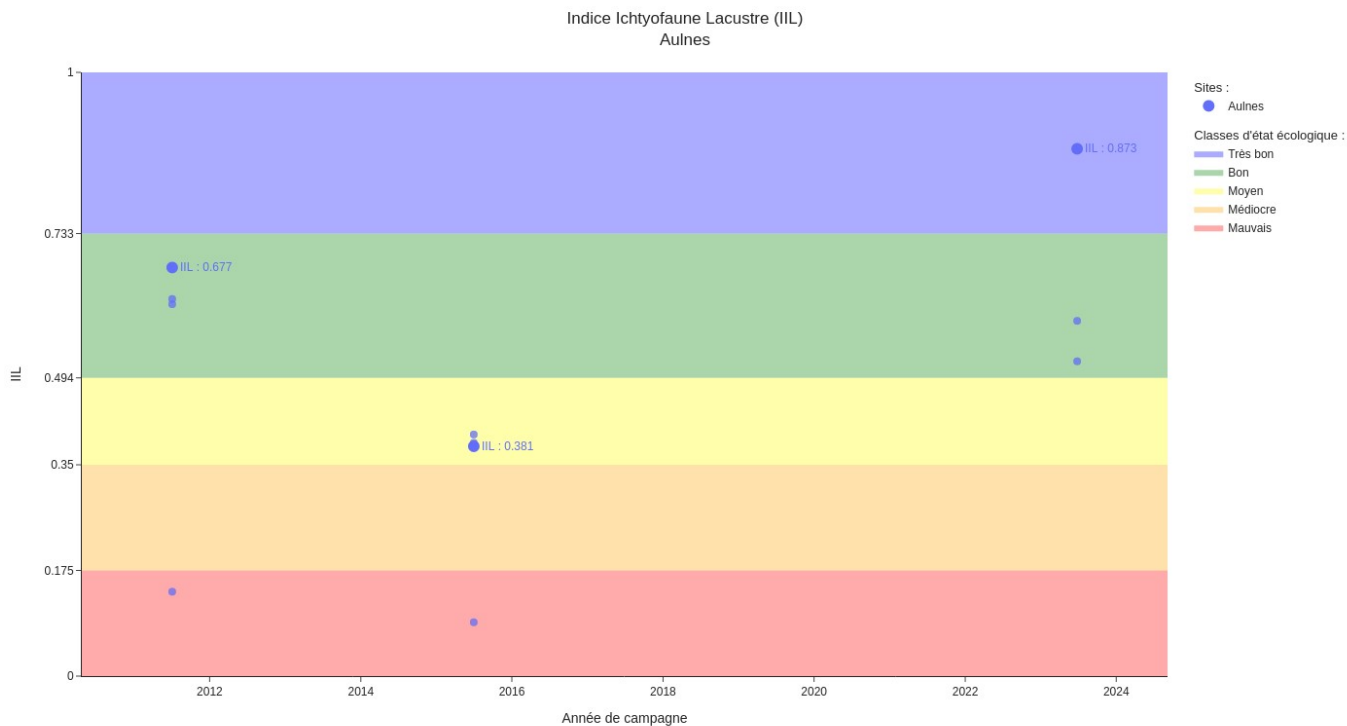


Figure 6 : mise en perspective avec les classes d'état et évolution de l'IIL (gros point) et de ses différentes métriques (petits points) lors des différentes campagnes de suivis sur l'étang des Aulnes.

En 2023, l'indice Ichtyofaune lacustre affiche une classe d'état écologique « Très Bon » (valeur de l'IIL : 0,873). L'IIL est en forte hausse par rapport à la campagne de 2015 (IIL : 0,381 - Moyen) et en hausse modérée par rapport à celle de 2011 (IIL : 0,677 - Bon). L'ensemble des métriques a connu une évolution semblant traduire un lent retour à un état trophique plus proche de celui attendu pour ce type de milieu.

Éléments de synthèse :

L'indice ichtyofaune lacustre (IIL), calculé à partir des résultats de l'échantillonnage piscicole 2023 du plan d'eau des Aulnes, correspond à un état écologique très bon.

Cependant, l'expertise donne une image moins favorable avec des rendements de captures globaux assez faibles, une prépondérance des carnassiers (perche, sandre, silure), qui représentent 77% des effectifs et 39% de la biomasse, et des structures de taille déséquilibrées pour les principales espèces (sandre, perche, rotengle).

La comparaison des différents échantillonnages DCE (2006, 2011, 2015, 2023) montre la variabilité des effectifs et biomasses globaux, des structures de tailles des espèces majoritaires et même la disparition de certaines espèces bien présentes en 2006 : carassin en 2015 puis gardon, espèce pourtant assez tolérante, en 2023. En parallèle, une diminution importante de la population de brèmes est observée et, dans une moindre mesure, de celle de rotengles. Le rapport proies/carnassiers instable et déséquilibré confirme ce constat.

Le caractère eutrophe du plan d'eau, qui se traduit par un état anoxique récurrent d'une partie du volume disponible à la faune piscicole, peut expliquer en partie cette instabilité.