

  
**RÉPUBLIQUE  
FRANÇAISE**

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*



**ÉTUDE DES PLANS D'EAU DU PROGRAMME DE SURVEILLANCE  
DES BASSINS RHONE-MEDITERRANEE ET CORSE –  
LOT N°2 CENTRE  
RAPPORT DE DONNEES BRUTES ET INTERPRETATION  
GRAVIERE DES EAUX BLEUES**

*SUIVI ANNUEL 2022*

*Rapport n° 20-8342 – Eaux Bleues – Juin 2023*

*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

---

<b>Maître d'ouvrage</b>	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 : <a href="mailto:loic.imbert@eurmc.fr">loic.imbert@eurmc.fr</a>
<b>Titre du projet</b>	Etude des plans d'eau du programme de surveillance des bassins Rhône-Méditerranée et Corse – Rapport de données brutes et interprétation – Gravière des Eaux Bleues.
<b>Référence du document</b>	<b>Rapport n°20-8342 Rapport Eaux Bleues 2022</b>
<b>Date</b>	Jun 2023
<b>Auteur(s)</b>	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)	15/06/2023	Audrey Péricat	13/07/2023
VF	Audrey Péricat	10/10/2023	Suite aux remarques AERMC, courriel LI du 30/08/2023	

---

### Thématique

---

<b>Mots-clés</b>	<b>Géographiques :</b> Bassin Rhône-Méditerranée et Corse – Rhône (69) – Gravière des Eaux Bleues  <b>Thématiques :</b> Réseaux de surveillance – Etat trophique – Plan d'eau
<b>Résumé</b>	Le rapport rend compte de l'ensemble des données collectées sur la Gravière des Eaux Bleues lors des campagnes de suivi 2022. 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	10/10/2023	Informatique

---



# Sommaire

1	Cadre du programme de suivi .....	9
2	Déroulement des investigations.....	11
2.1	Présentation du plan d'eau et localisation .....	11
2.2	Contenu du suivi 2022.....	12
2.3	Planning de réalisation.....	13
2.4	Étapes de la vie lacustres .....	13
2.5	Bilan climatique de l'année 2022 .....	14
3	Rappel méthodologique .....	15
3.1	Investigations physicochimiques .....	15
3.1.1	Méthodologie .....	15
3.1.2	Programme analytique .....	17
3.2	Investigations hydrobiologiques .....	18
3.2.1	Étude des peuplement phytoplanctoniques .....	18
3.2.2	Étude des peuplements de macrophytes .....	20
3.2.3	Étude des peuplements de phytobenthos .....	22
3.2.4	Etude des peuplements invertébrés benthiques .....	24
4	Résultats des investigations .....	27
4.1	Investigations physicochimiques .....	27
4.1.1	Profils verticaux et évolutions saisonnières .....	27
4.1.2	Analyses physico-chimiques sur l'eau .....	31
4.1.3	Analyses des sédiments .....	36
4.2	Phytoplancton .....	39
4.2.1	Prélèvements intégrés .....	39
4.2.2	Listes Floristiques.....	40
4.2.3	Evolutions saisonnières des groupements phytoplanctoniques .....	42
4.2.4	Indice Phytoplanctonique IPLAC.....	44
4.2.5	Comparaison avec les inventaires antérieurs.....	45
4.2.6	Bibliographie.....	45
4.3	Macrophytes .....	46
4.3.1	Choix des unités d'observation.....	46
4.3.2	Carte de localisation des unités d'observation.....	47
4.3.3	Végétation aquatique identifiée.....	49
4.3.4	Liste des espèces protégées et espèces invasives .....	52
4.3.5	Indice IBML et niveau trophique du plan d'eau .....	52

4.3.6	Comparaison avec les suivis antérieurs.....	52
4.4	Phytobenthos – méthode IBDLacs .....	53
4.4.1	Déroulement des prélèvements .....	53
4.4.2	Inventaire diatomées : listes floristiques.....	53
4.4.3	Conclusions.....	54
4.5	Macroinvertébrés lacustres .....	55
4.5.1	Echantillonnage .....	55
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

## Tables des illustrations

Carte 1 : Localisation de la gravière des Eaux Bleues (69) .....	11
Carte 2 : Présentation du point de prélèvement.....	12
Carte 3 : Localisation des unités d'observation pour l'étude des macrophytes sur les Eaux Bleues .....	48
Carte 4 : Localisation des points de prélèvements IML sur la gravière des Eaux Bleues .....	56
Tableau 1 : Synoptique générique des investigations menées sur une année de suivi d'un plan d'eau .....	9
Tableau 2 : liste des plans d'eau suivis sur le centre du bassin Rhône-Méditerranée.....	10
Tableau 3 : Synoptique des interventions de terrain et de laboratoire sur le plan d'eau .....	13
Tableau 4 : Seuils de classes d'état définies pour l'IBML .....	22
Tableau 5 : Résultats des paramètres de minéralisation .....	31
Tableau 6 : Résultats des paramètres de physico-chimie classique sur eau.....	32
Tableau 7 : Résultats d'analyses de métaux sur eau .....	33
Tableau 8 : Résultats d'analyses de micropolluants organiques présents sur eau .....	34
Tableau 9 : Synthèse granulométrique sur le sédiment du point de plus grande profondeur .....	36
Tableau 10 : Analyse de sédiments .....	36
Tableau 11 : Résultats d'analyses de micropolluants minéraux sur sédiment.....	37
Tableau 12 : Résultats d'analyses de micropolluants organiques présents sur sédiment.....	38
Tableau 13 : Analyse de la chlorophylle a .....	39
Tableau 14 : Liste taxonomique du phytoplancton (en nombre de cellules/ml) .....	40
Tableau 15 : Liste taxonomique du phytoplancton (en mm <sup>3</sup> /l) .....	41
Tableau 16 : évolution des Indices IPLAC depuis 2010.....	45
Tableau 17 : Synthèse des résultats des profils IBML de l'UO 1 sur le lac des Eaux bleues.....	49
Tableau 18 : Synthèse des résultats des profils IBML de l'UO7 sur le lac des Eaux Bleues.....	50
Tableau 19 : Synthèse des résultats des profils IBML de l'UO9 sur le lac des Eaux Bleues.....	51
Tableau 20 : Évolution des indices IBML (EQR) pour le lac des Eaux Bleues.....	53
Tableau 21 : Recouvrements des substrats sur la gravière des Eaux Bleues .....	55
Tableau 22 : Indices relatifs à l'IML sur la gravière des Eaux Bleues.....	58
Figure 1 : Moyennes mensuelles de température à la station de Lyon Saint-Exupéry (Info-climat) .....	14
Figure 2 : Cumuls mensuels de précipitations à la station de Lyon Saint-Exupéry ( <i>site Info-climat</i> ).....	15
Figure 3 : Représentation schématique des différentes stratégies de comptage .....	19
Figure 4 : Seuils des classes d'état définis pour chaque métrique et pour l'IPLAC.....	20
Figure 5 : Représentation schématique d'une unité d'observation .....	21
Figure 6 : Echantillonnage IML sur la zone littorale d'un plan d'eau .....	25
Figure 7 : Profils verticaux de température au point de plus grande profondeur .....	27
Figure 8 : Profils verticaux de conductivité au point de plus grande profondeur.....	28
Figure 9 : Profils verticaux de pH au point de plus grande profondeur .....	28
Figure 10 : Profils verticaux d'oxygène (mg/L) au point de plus grande profondeur.....	29
Figure 11 : Profils verticaux d'oxygène (% sat.) au point de plus grande profondeur .....	29
Figure 12 : Profils verticaux de la chlorophylle a au point de plus grande profondeur .....	30
Figure 13 : Evolution de la transparence et de la zone euphotique lors des 4 campagnes .....	39
Figure 14 : Répartition du phytoplancton sur la gravière des Eaux Bleues à partir des abondances (cellules/ml).....	42
Figure 15 : Évolution saisonnière des biovolumes des principaux groupes algaux de phytoplancton (mm <sup>3</sup> /l) .....	42
Figure 16 : A gauche : capsule céphalique d' <i>Ablabesmyia</i> (x100), à droite : larve d'éphémères <i>Caenis</i> (x40).....	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
			Ponctuel de fond	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 <sup>2+</sup> , Na <sup>+</sup> , Mg <sup>2+</sup> , K <sup>+</sup> , dureté, TAC, SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> , Cl <sup>-</sup> , HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Intégré	X				
		Ponctuel de fond					
Sur SEDIMENTS	Eau interst.: Physico-chimie	PO4, Ptot, NH4					
	Phase solide	Physico-chimie classique	Prélèvement au point de plus grande profondeur				X
		Micropolluants		Micropolluants sur sédiments*			
HYDROBIOLOGIE et HYDROMORPHOLOGIE	Phytoplancton	Intégré - Norme XP T90-719 Protocole IRSTEA/Utermöhl	X	X	X	X	
	Invertébrés	Protocole Test - Université de Franche-Comté (Dedieu, Verneaux)		X			
	Diatomées	Protocole IRSTEA			X		
	Macrophytes	Norme XP 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 2022 pour le centre du bassin Rhône-Méditerranée, 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 centre du bassin Rhône-Méditerranée**

Code_lac	Libellé	Origine	Dept	Réseaux	Type de suivi réalisé
V1235003	Annecy	Naturel	74	RCS/CO	Classique
V1335003	Bourget	Naturel	73	RCS/CO	Classique
W2715003	Chambon	MEFM	38	RCS	Phytoplancton
W0005083	Chevril	MEFM	73	RCS	Classique
V3005063	Eaux bleues <sup>1</sup>	MEA	69	RCS/CO	Classique
V03-4003	Léman	Naturel	74	RCS/CO	Classique
Y6705023	Mont-cenis	MEFM	73	RCS	Phytoplancton
V2515003	Nantua	Naturel	1	RCS/CO	Classique
W2405023	Pierre-châtel <sup>2</sup>	Naturel	38	RCS/CO	Classique
W0435023	Roselend	MEFM	73	RCS	Phytoplancton

<sup>1</sup> échantillonnages diatomées et invertébrés réalisés par la DREAL Auvergne-Rhône-Alpes

<sup>2</sup> échantillonnages diatomées réalisés par la DREAL Auvergne-Rhône-Alpes

*MEFM : masses d'eau fortement modifiée*

*MEA : masses d'eau artificielle*

*RCS : réseau de contrôle de surveillance*

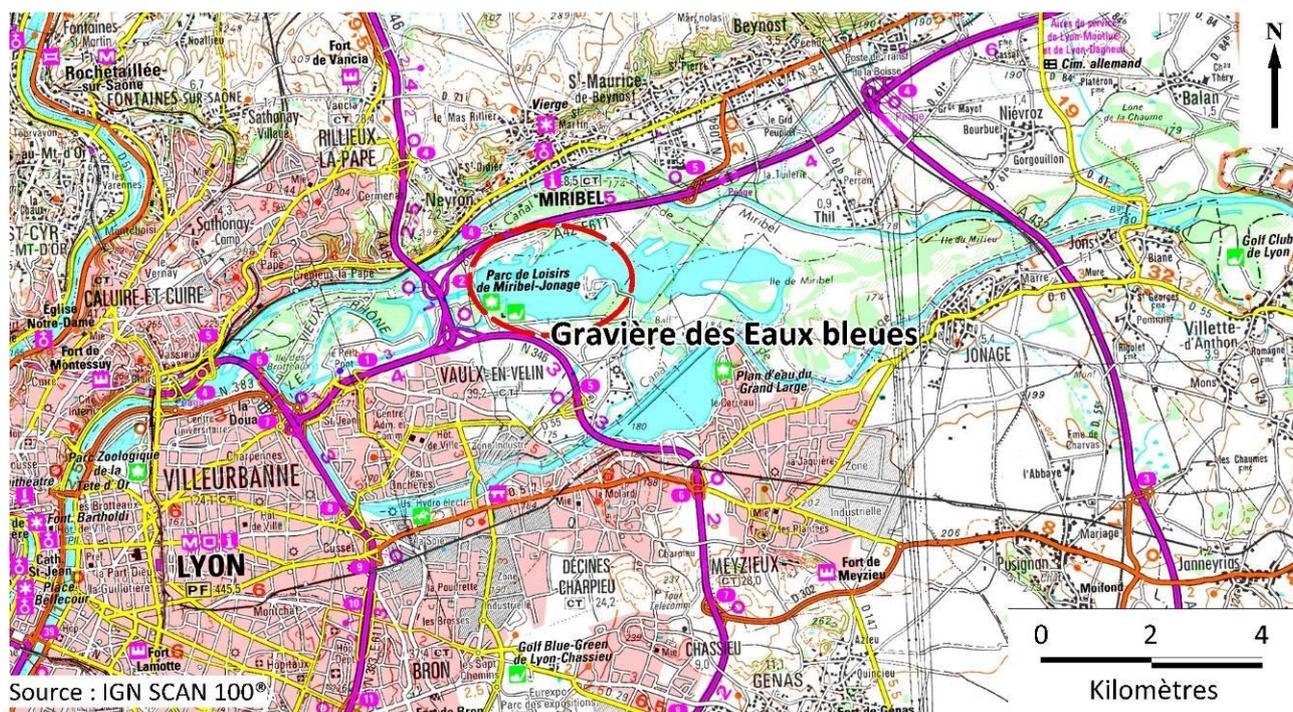
*CO : contrôle opérationnel*

*REF : plan d'eau de référence*

## 2 Déroulement des investigations

### 2.1 Présentation du plan d'eau et localisation

La gravière des Eaux Bleues (Carte 1) se trouve en région lyonnaise, dans le département du Rhône (69). Il s'agit d'un plan d'eau aménagé à la suite de l'extraction de matériaux dans la plaine du Rhône. Elle s'étend sur 247 ha et elle est alimentée par le ruisseau de Gua et la nappe souterraine. Ce plan d'eau présente des profondeurs variables suivant les volumes d'extraction. Des îlots ont été conservés au milieu du plan d'eau.

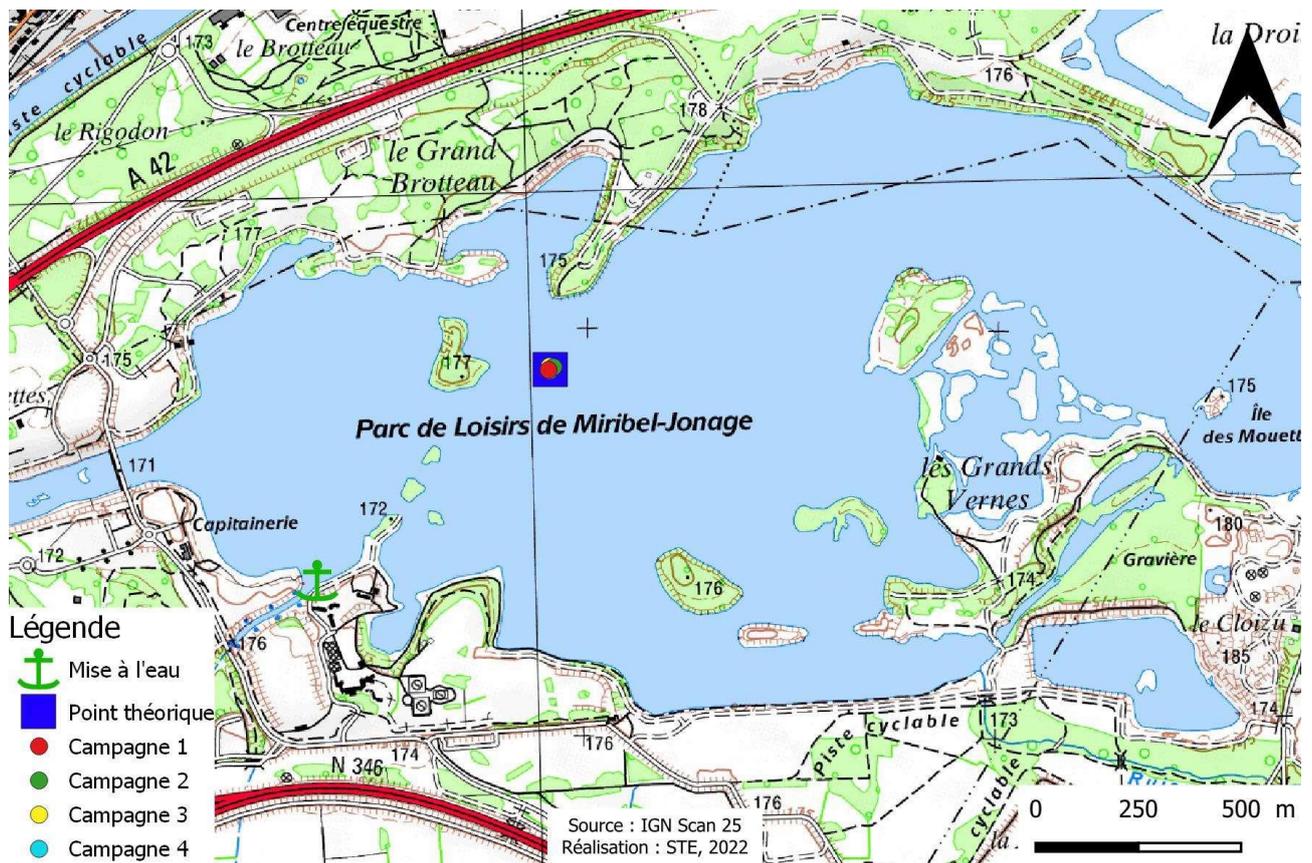


Carte 1 : Localisation de la gravière des Eaux Bleues (69)

La gravière des Eaux Bleues est intégrée au Grand Parc de Miribel Jonage, base de loisirs et site d'accueil du public. Le site permet la pratique de nombreuses activités nautiques (canoë, aviron, voile), de la pêche et de la baignade. Cet espace naturel est également dédié à la découverte de l'environnement (ornithologie, ...). La gravière est utilisée pour l'écrtage des crues, elle joue un rôle dans le système des champs captants pour l'alimentation en eau potable de l'agglomération.

Le plan d'eau est envahi par la végétation aquatique en période estivale. Compte tenu des usages, la navigation notamment, des opérations de faucardage sont menées régulièrement.

La zone de plus grande profondeur se situe au milieu du plan d'eau, elle correspond à un trou un peu plus profond d'extraction. La plus grande profondeur atteint 7 m pour cette année 2022 (Carte 2).



**Carte 2 : Présentation du point de prélèvement**

Le plan d'eau présente un fonctionnement monomictique, avec une seule potentielle phase de stratification annuelle en été. Toutefois, compte tenu de sa faible profondeur, les Eaux Bleues ne présente pas de stratification thermique.

## 2.2 Contenu du suivi 2022

Le plan d'eau des Eaux Bleues est suivi au titre des Réseaux de Contrôle de Surveillance (RCS) et du Contrôle Opérationnel (CO). Les précédents suivis ont eu lieu en 2013, 2016 et 2019.

Le plan d'eau présente la pression suivante à l'origine de non atteinte du bon état fixé par la DCE : Pollutions par les nutriments agricoles.

Les compartiments biologiques ont été suivis par le groupement STE (Cf. détail des intervenants Tableau 3) à travers le peuplement phytoplanctonique (IPLAC), et l'étude de la végétation aquatique (IBML).

L'étude du phytobenthos (IBDLac) et du peuplement macroinvertébré (IML), a été réalisée par le laboratoire d'hydrobiologie de la DREAL Auvergne-Rhône-Alpes (DREAL ARA). Les résultats et interprétations qui en découlent, seront intégrés dans ce présent rapport.

## 2.3 Planning de réalisation

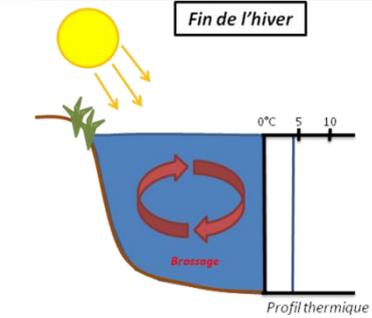
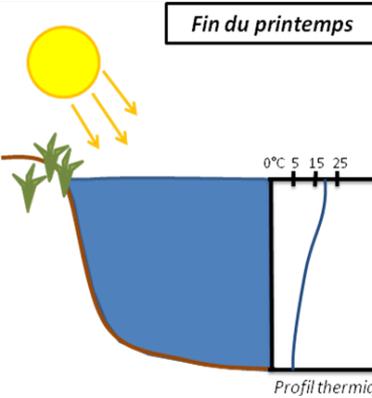
Le tableau ci-dessous indique la répartition des missions, aussi bien en phase terrain qu'en phase laboratoire/détermination. S.T.E. a, en outre, eu en charge de coordonner la mission et de collecter l'ensemble des données pour établir les rapports et mener l'exploitation des données.

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

Gravière des Eaux Bleues	Phase terrain					Laboratoire - détermination
	C1	C2	C3	Biologie	C4	
Campagne	C1	C2	C3	Biologie	C4	
Date	24/02/2022	30/05/2022	01/08/2022	26 et 27/07/2022	05/10/2022	Automne/hiver 2022-2023
Physicochimie des eaux	S.T.E.	S.T.E.	S.T.E.		S.T.E.	CARSO
Physicochimie des sédiments					S.T.E.	LDA 26
Phytoplancton	S.T.E.	S.T.E.	S.T.E.		S.T.E.	PHYTO-QUALITY : M. Cellamare
Indice biologique macrophytique en lac (IBML)				S.T.E / MOSAIQUE		MOSAIQUE Environnement : M. Reich
Indice biologique Diatomées en lac (IBDLacs)				DREAL ARA (25/08/2022)		DREAL ARA
Indice macro-invertébrés lacustres (IML)		DREAL ARA (13/04/2022)				DREAL ARA

## 2.4 Étapes de la vie lacustres

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

<p><b><u>Campagne 1</u></b></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><b><u>Campagne 2</u></b></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><b>Campagne 3</b></p> <p>La troisième campagne correspond à la période de stratification maximum du plan d'eau avec une thermocline bien installée avec une 2<sup>ème</sup> 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><b>Campagne 4</b></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>	

## 2.5 Bilan climatique de l'année 2022

Les conditions climatiques de l'année 2022 pour la gravière des Eaux Bleues, sont analysées à partir de la station météorologique de Lyon Saint Exupéry (à 235 m d'altitude), située à 18 km au Sud-Est du plan d'eau. Cette station dispose d'une longue chronique d'enregistrements.

L'année 2022 a été globalement très chaude par rapport aux moyennes de saison (Figure 1) avec une température moyenne de 14,6°C en 2022, contre 12,2°C sur la période 1981-2010, soit +2,4°C. Les températures sont globalement plus élevées toute l'année, sauf en janvier (-1,0°C). Elles sont particulièrement élevées de mai à octobre (+4,8°C) avec une augmentation moyenne des températures de 3,2°C par rapport aux normales saisonnières.

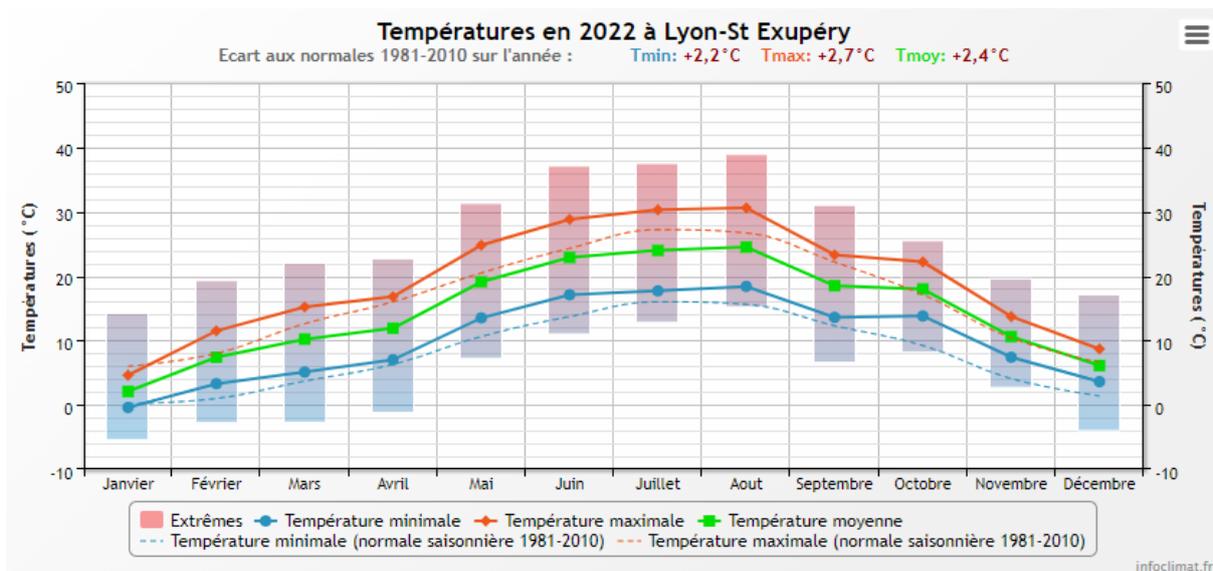


Figure 1 : Moyennes mensuelles de température à la station de Lyon Saint-Exupéry (Info-climat)

Le cumul de précipitations en 2022 est déficitaire par rapport aux normales (709 mm en 2022 contre 881 mm mesurés en moyenne sur la période 1981-2010), soit **-20% de pluviométrie**. Ces données sont présentées sur la Figure 2.

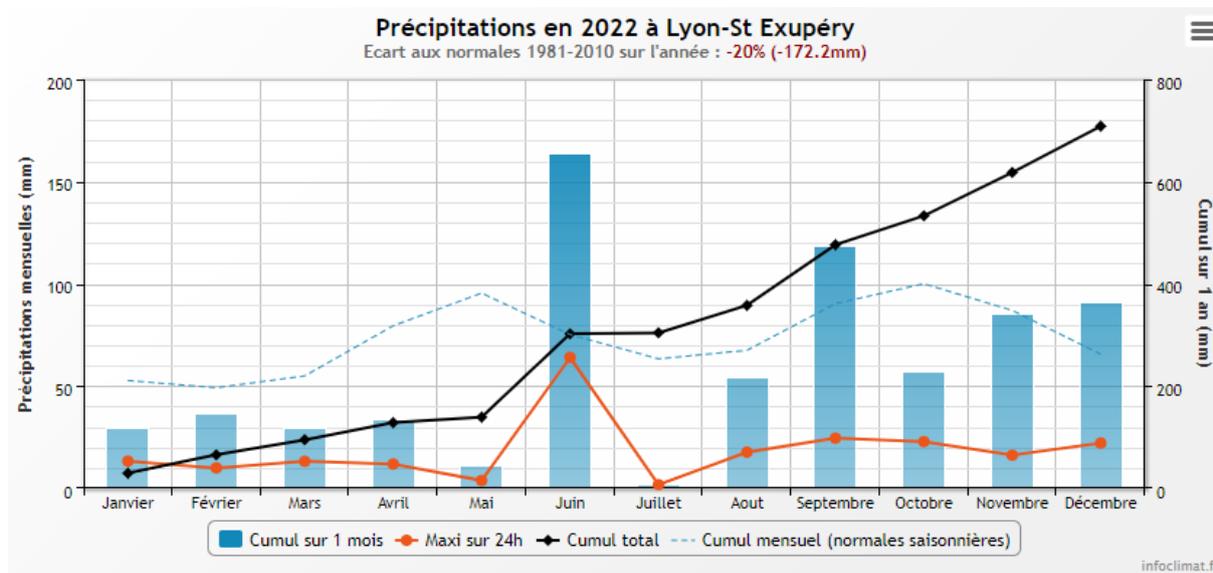


Figure 2 : Cumuls mensuels de précipitations à la station de Lyon Saint-Exupéry (site Info-climat)

L'année 2022 a connu un hiver doux et sec. Les mois d'avril et de mai sont en déficit (-58% par rapport aux normales saisonnières de 1981-2010), et les températures sont élevées de mai à octobre. Des précipitations importantes sont recensées en juin (+117% par rapport aux normales saisonnières de 1981-2010) avec un épisode pluvieux majeur de 64 mm. Le mois de juillet est totalement sec. On retrouve des précipitations sur la fin de l'été, avec un mois de septembre en excédent de précipitations (+31%).

**En conclusion, l'année 2022 a été très chaude dans l'agglomération lyonnaise, elle a été caractérisée par une sécheresse très marquée sur le début de l'année (janvier-mai).**

### 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 :

- 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<sup>ère</sup> lecture non indiquée au 2<sup>ème</sup> lecteur).
- 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) trois prélèvements pour analyses physicochimiques :**

- **l'échantillon intégré** est en général constitué de prélèvements ponctuels tous les mètres<sup>1</sup> 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 ;
- **l'échantillon ponctuel de fond** est prélevé à environ 2 m du fond, pour éviter la mise en suspension des sédiments. Les prélèvements sont réalisés à l'aide d'une bouteille Niskin X *General Oceanics* téflonnée (5,2 L) et disposés dans une cuve en inox de 25 litres et équipée d'un robinet inox pour conditionner les échantillons. Pour les analyses physicochimiques (physico-chimie classique, micropolluants minéraux et organiques), 15 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 flacons 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 :**

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.

---

<sup>1</sup> 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).

A partir de 2022, la filtration de la chlorophylle n'est plus effectuée sur le terrain par S.T.E. Un flacon de 1L blanc opaque 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 (septembre), 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 (surtout celui du fond).

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 m<sup>2</sup>. 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 LDA26 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 (LDA26) 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, DBO<sub>5</sub>, DCO, PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>, P<sub>tot</sub>, NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, NKJ, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, NO<sub>2</sub><sup>-</sup>, silicates ;
  - chlorophylle  $\alpha$  et indice phéopigments ;
  - dureté, TAC, HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>, Ca<sup>++</sup>, Mg<sup>++</sup>, Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup>, Cl<sup>-</sup>, SO<sub>4</sub><sup>-</sup>, F<sup>-</sup> ;
- ✓ sur le prélèvement intégré destiné aux analyses de micropolluants minéraux et organiques :
  - micropolluants minéraux et organiques : liste des substances fournie en annexe I.
- ✓ sur le prélèvement de fond :

- turbidité, MES, COD, DBO5, DCO, PO43-, Ptot, NH4+, NKJ, NO3-, NO2-, silicates ;
- 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 2022 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 XP T90-328 « échantillonnage des communautés de macrophytes en plans d'eau », décembre 2010.
- ✓ 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 PEUPEMENT 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 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).

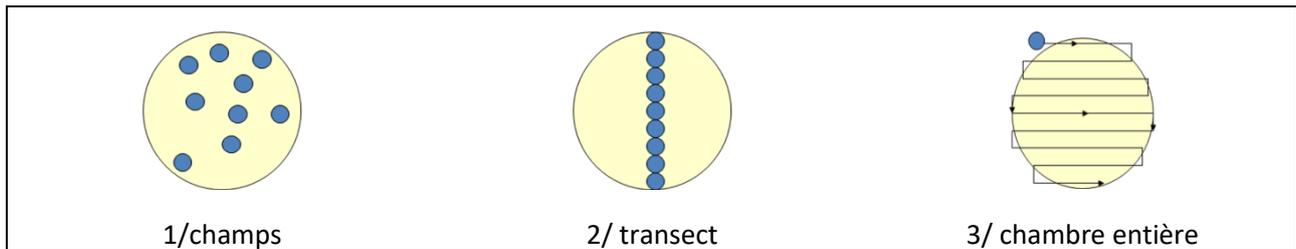


Figure 3 : Représentation schématique des différentes stratégies de comptage

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 ( $\text{mm}^3/\text{l}$ ), 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 3.1.3), 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 indicielle 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 XP T90-328 « échantillonnage des communautés de macrophytes en plans d'eau », décembre 2010.

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 XP 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 XP 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.

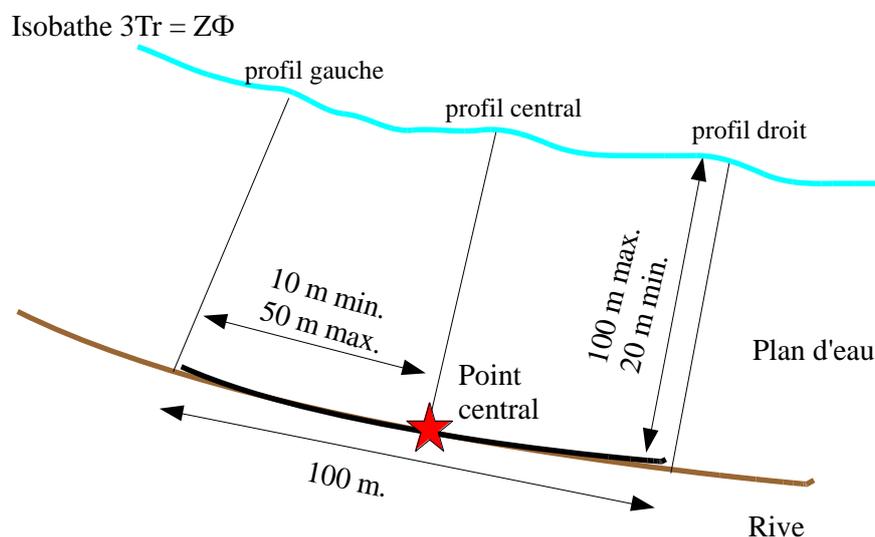


Figure 5 : Représentation schématique d'une unité d'observation

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'IRSTEA<sup>2</sup>.

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

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<sup>e</sup> 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.

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

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 et déterminations ont été effectués par la DREAL ARA.

### 3.2.3.1 Prélèvements IBD/lacs

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 XP T90-328 (décembre 2010).

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 cm<sup>2</sup>, 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.

Actuellement, l'indice diatomées spécifique des plans d'eau n'est pas disponible. Les deux principaux indices utilisés en France, l'Indice de Polluosensibilité Spécifique, l'IPS (Cemagref, 1982) et l'Indice Biologique Diatomées, l'IBD (Lenoir & Coste, 1996), sont adaptés aux cours d'eau et ne peuvent être utilisés pour les communautés de diatomées benthiques des plans d'eau.

L'interprétation porte donc sur la composition du peuplement en termes de taxons dominants avec un commentaire sur leur écologie. Les classifications de Van Dam et al. (1994) ou d'Hofmann (1994) ainsi que les données bibliographiques des espèces sont utilisées afin de définir les caractéristiques écologiques des communautés de diatomées, notamment l'affinité vis-à-vis de la matière organique (saprobie) et le degré de trophie. Des commentaires sur les affinités écologiques des taxons dominants sont réalisés et permettent d'appréhender les éventuelles pollutions présentes ou dégradations constatées.

### 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 la DREAL ARA pour les prélèvements et déterminations.

#### 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 :

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

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

$\%_{\text{rec}}$  = 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  $\mu\text{m}$ . 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 0.1m<sup>2</sup> (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 envoyées et traitées à l'Université de Franche-Comté (V. Verneaux). 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 février 2022) établi par l'Université de Franche-Comté (N. Dedieu – V. Verneaux,

Mars 2022) : « Indice Macroinvertébrés Lacustres (IML), GUIDE TECHNIQUE, Notice d'application et de calcul ».

Il existe deux versions de l'IML :

- ✓ L'**IML<sub>E-PE</sub>** : Indice d'évaluation de l'**Etat écologique** de tous les lacs naturels et indice d'évaluation du **Potentiel Ecologique** des lacs artificiels faiblement marnant (marnage max.  $\leq 2m$ ).
- ✓ L'**IML<sub>PE</sub>** : Indice d'évaluation du Potentiel Ecologique pour les lacs artificiels dont le marnage maximum dépasse 2m.

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 (E-PE et 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 (arrêté du 27/07/2018 modifiant l'arrêté « Evaluation » du 25 janvier 2010). De plus, la valeur doit être considérée avec précaution puisque non issue de l'outil national officiel de calcul des indicateurs à considérer dans l'évaluation de l'état des eaux (SEEE).

Des indices de diversité et d'équitabilité sont également calculés (indice de Shannon et de Piélu) 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. Cinq paramètres sont mesurés : la température, la conductivité, l'oxygène (en concentration et en % saturation), le pH et la chlorophylle  $\alpha$ . Les graphiques regroupant ces résultats pour chaque paramètre lors des 4 campagnes, sont affichés dans ce chapitre.

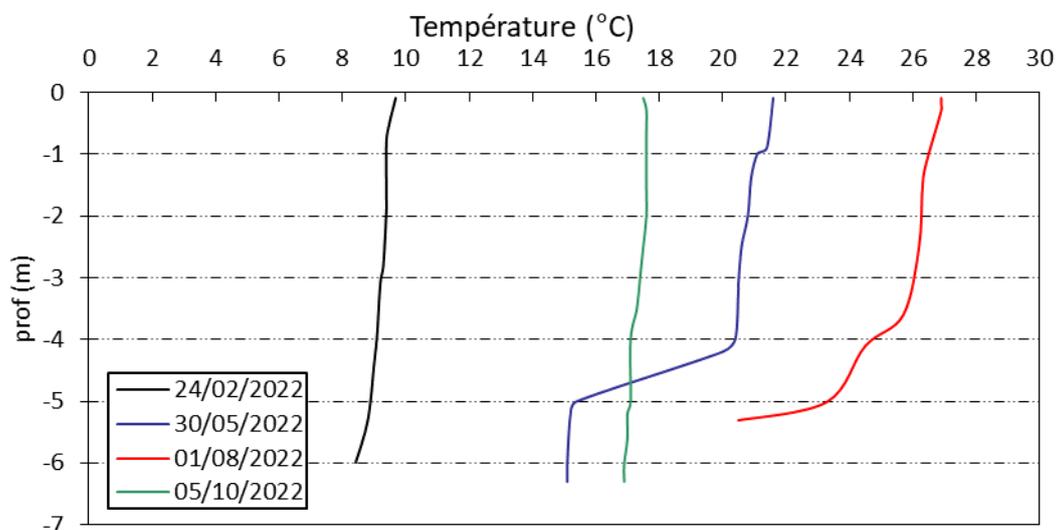


Figure 7 : Profils verticaux de température au point de plus grande profondeur

Lors de la 1<sup>ère</sup> campagne, la température est homogène sur la colonne d'eau à 9°C environ.

Au printemps, les eaux se réchauffent de manière importante et atteignent 21.6°C en surface jusqu'à 4 m de profondeur (20°C). Au fond du lac, la couche profonde est plus fraîche avec 15.1°C au fond.

Le profil thermique est homogène jusqu'à -3.5 m le 1<sup>er</sup> août. La température est de 26.9°C en surface. Au fond du lac, les eaux sont plus fraîches (20.5°C).

La colonne d'eau est homogène lors de la dernière campagne le 05 octobre (environ 17°C), témoignant d'un refroidissement global et d'une homogénéisation de la masse d'eau.

Comme lors des suivis précédents, les profils thermiques 2022 de la gravière des Eaux Bleues ne montrent pas de réel phénomène de stratification thermique. Le plan d'eau présente un fonctionnement type "étang" avec des variations physico-chimiques journalières importantes.

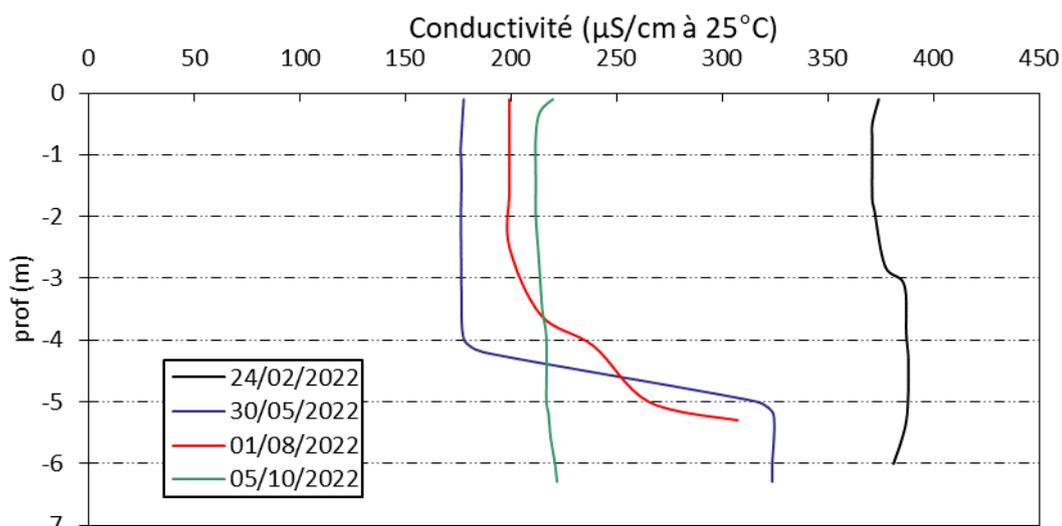


Figure 8 : Profils verticaux de conductivité au point de plus grande profondeur

Comme en 2019, la conductivité indique une eau modérément minéralisée, typiquement en lien avec la nature calcaire des substrats. Elle varie lors des 4 campagnes de mesures entre 178 et 374  $\mu\text{S/cm}$  à  $25^\circ\text{C}$ , mais lors de chaque campagne, elle reste homogène sur la colonne d'eau à part au printemps et en été. La conductivité est maximale et homogène en fin d'hiver, avant le démarrage de l'activité biologique et de la consommation des minéraux par la végétation aquatique et le phytoplancton (374  $\mu\text{S/cm}$ ). Elle diminue nettement lors des deux campagnes suivantes, avec le développement biologique (178  $\mu\text{S/cm}$  en C2, 199  $\mu\text{S/cm}$  en C3). Lors de ces 2 campagnes, la conductivité augmente fortement au fond (300  $\mu\text{S/cm}$  entre 4 et 5 m de profondeur) en raison de la minéralisation de la matière organique produite.

Enfin, la campagne 4 montre une homogénéisation du paramètre à 215  $\mu\text{S/cm}$  à  $25^\circ\text{C}$ .

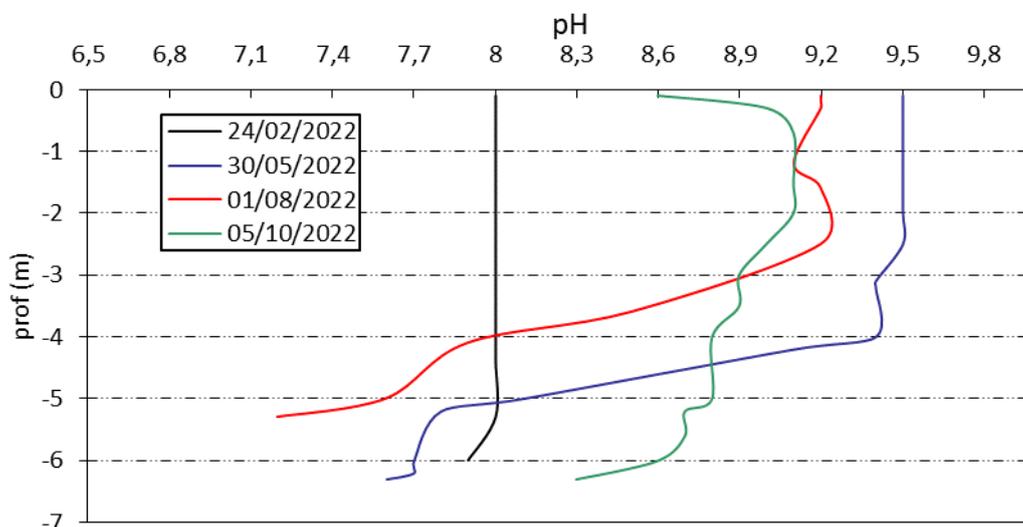


Figure 9 : Profils verticaux de pH au point de plus grande profondeur

Le pH est alcalin dans la gravière des Eaux Bleues ; il est compris entre 8 et 9.5 u pH.

Le profil de la campagne de fin d'hiver est homogène à 8 u pH. Il devient très élevé (9.5 puis 9.2) dans les 2 à 3 premiers mètres lors des campagnes 2 et 3, en lien avec l'activité photosynthétique, et notamment avec les proliférations végétales. Dans le même temps, une diminution du pH est mesurée dans la couche profonde (respectivement 7.6 et 7.2 u pH) du fait de la minéralisation de la matière organique.

Ce profil est indicateur d'une activité biologique marquée sur la gravière des Eaux Bleues. En dernière campagne, le pH varie de 8.3 à 9.1 u pH.

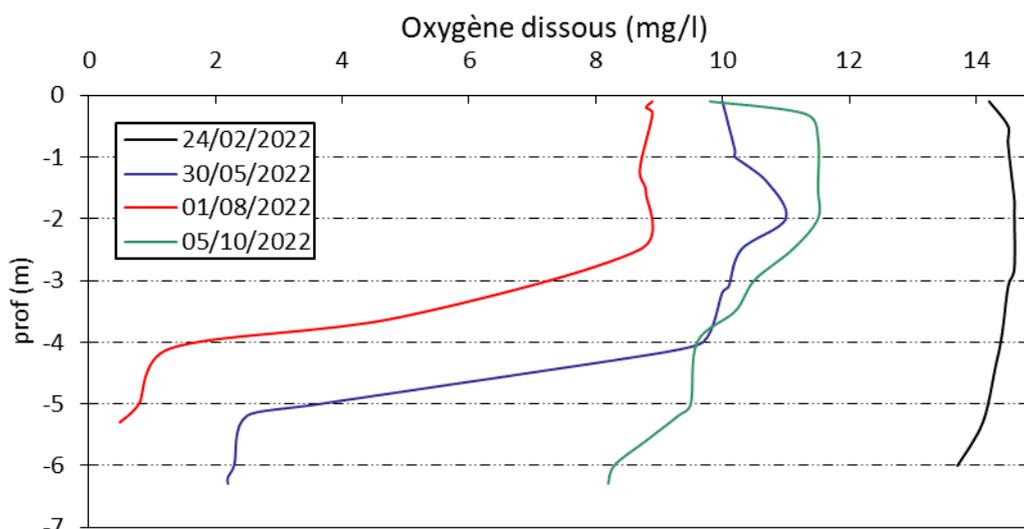


Figure 10 : Profils verticaux d'oxygène (mg/L) au point de plus grande profondeur

En fin d'hiver, l'oxygène dissous est homogène sur la colonne d'eau à environ 127 % de saturation.

Les campagnes 2 et 3 se caractérisent par des profils similaires :

- ✓ le taux de saturation est proche de 110-115 % jusqu'à -4 m le 30 mai et -2.5 m le 1<sup>er</sup> août ;
- ✓ l'oxygénation est plus faible en profondeur avec 37 %sat (à -5m) le 30 mai puis 21 % sat au fond le 30 mai. Le 1<sup>er</sup> août, le fond du plan d'eau est à 6 % sat (anoxie), en lien avec les processus de dégradation de la matière organique.

Lors de la campagne 4, la colonne d'eau se réhomogénéise. La saturation en oxygène est encore importante jusqu'à 2 m de profondeur (120 %). Le fond de la masse d'eau atteint 86 % de saturation.

Comme en 2016 (contrairement à 2019), il y a sursaturation en oxygène lors des quatre campagnes. En revanche, comme lors des deux suivis précédents, il a été mesuré une consommation estivale excessive en oxygène au fond de la masse d'eau.

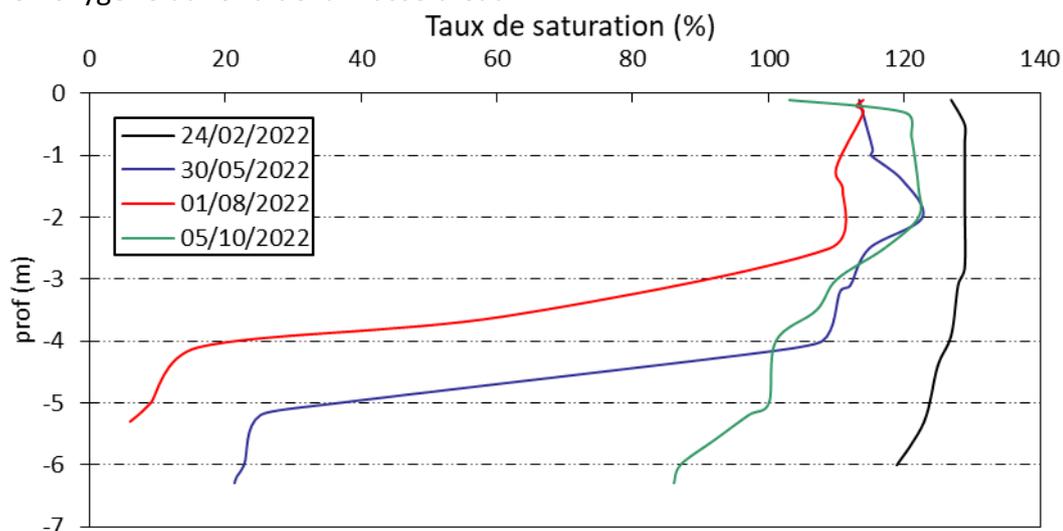


Figure 11 : Profils verticaux d'oxygène (% sat.) au point de plus grande profondeur

La chlorophylle *a*, est étudiée à l'aide d'une sonde EXO équipée d'un capteur spécifique qui mesure la concentration en chlorophylle *a* en µg/l. Les profils des quatre campagnes sont présentés sur la Figure 12.

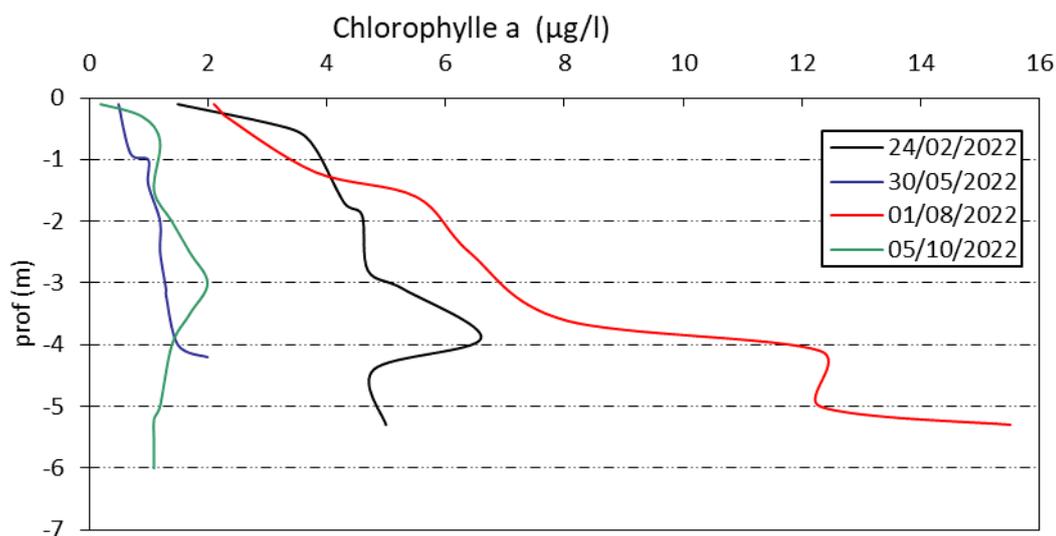


Figure 12 : Profils verticaux de la chlorophylle a au point de plus grande profondeur

Sur la gravière des Eaux Bleues, les profils montrent des teneurs en chlorophylle allant jusqu'à plus de 15 µg/l en plein été. En effet, les teneurs augmentent avec la profondeur, et le maximum est observé au fond de la masse d'eau avec un développement de végétation aquatique important.

En première campagne, les teneurs atteignent environ 6 µg/l vers -4 m.

Le reste de l'année, les teneurs en chlorophylle sont plutôt faibles (< 2 µg/l en mai et octobre).

La synthèse de ces paramètres pH, conductivité et oxygène, met en évidence les effets classiques de la photosynthèse des couches supérieures et de la dégradation s'exerçant en zone tropholytique, modulés selon les saisons (et ici, en fonction du brassage automnal lié à la faible profondeur du plan d'eau).

#### 4.1.2 ANALYSES PHYSICO-CHIMIQUES SUR L'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 campagnes 2022 sont présentés dans le Tableau 5.

**Tableau 5 : Résultats des paramètres de minéralisation**

Gravière des Eaux Bleues (69)		Unité	Code sandre	LQ	24/02/2022		30/05/2022		01/08/2022		05/10/2022	
Code plan d'eau: V3005063					intégré	fond	intégré	fond	intégré	fond	intégré	fond
Minéralisation	Bicarbonates	mg(HCO3)/L	1327	6,1	205,0	207,0	46,0	57,0	64,0	74,0	75,0	76,0
	Dureté	°F	1345	0,5	17,6	17,6	6,4	7,02	7,82	8,15	8,03	7,99
	TAC	°F	1347	0,5	16,8	17	5,35	6	6,05	6,6	6,15	6,25
	Calcium	mg(Ca)/L	1374	0,1	60,5	60,4	14,9	17,2	18,6	20,1	19,3	19,6
	Chlorures	mg(Cl)/L	1337	0,1	11,0	11,0	12,0	12,0	13,0	13,0	13,0	13,0
	Magnésium	mg(Mg)/L	1372	0,05	6,00	6,00	6,50	6,60	7,70	7,60	7,80	7,50
	Potassium	mg(K)/L	1367	0,1	1,7	1,7	0,8	0,9	1	1	1,1	1,5
	Sodium	mg(Na)/L	1375	0,2	6,4	6,2	7,1	7,1	8,4	8,3	7,5	8,9
Sulfates	mg(SO4)/L	1338	0,2	17,0	17,0	16,0	16,0	17,0	17,0	21,0	21,0	

La composition des eaux est très différente entre la première campagne et les trois campagnes suivantes. En effet, en campagne 1, les résultats indiquent une eau riche en hydrogencarbonates et en calcium, de dureté moyenne (17.6°F) conformément à la nature calcaire des terrains observés. Ces différents paramètres présentent une variabilité temporelle : ils diminuent notablement lors des campagnes suivantes (dureté entre 6.4 et 8.15°F) : cela signifie qu'on enregistre une modification de la composition des eaux d'alimentation (nappe alluviale, influences variables de la nappe de l'Est Lyonnais et de la plaine alluviale du Rhône).

#### 4.1.2.2 Analyses physicochimiques des eaux (hors micropolluants)

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

Gravière des Eaux Bleues (69)		Unité	Code sandre	LQ	24/02/2022		30/05/2022		01/08/2022		05/10/2022	
Code plan d'eau: V3005063					intégré	fond	intégré	fond	intégré	fond	intégré	fond
PC eau	Carbone organique	mg(C)/L	1841	0.2	<b>2.9</b>	<b>2.7</b>	<b>2.6</b>	<b>2.4</b>	<b>3.0</b>	<b>2.7</b>	<b>3.7</b>	<b>3.7</b>
	DBO	mg(O <sub>2</sub> )/L	1313	0.5	<b>1.5</b>	<b>1.4</b>	<b>1.5</b>	<b>1.2</b>	<b>2.5</b>	<b>2.7</b>	<b>1.4</b>	<b>1.4</b>
	DCO	mg(O <sub>2</sub> )/L	1314	20	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
	Azote Kjeldahl	mg(N)/L	1319	0.5	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<b>0.51</b>	<LQ	<LQ
	Ammonium	mg(NH <sub>4</sub> )/L	1335	0.01	<b>0.02</b>	<b>0.02</b>	<LQ	<b>0.01</b>	<b>0.01</b>	<b>0.02</b>	<b>0.01</b>	<b>0.03</b>
	Nitrates	mg(NO <sub>3</sub> )/L	1340	0.5	<b>4.5</b>	<b>6.9</b>	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
	Nitrites	mg(NO <sub>2</sub> )/L	1339	0.01	<b>0.03</b>	<b>0.03</b>	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<b>0.01</b>	<LQ
	Phosphates	mg(PO <sub>4</sub> )/L	1433	0.01	<LQ	<LQ	<b>0.010</b>	<LQ	<LQ	<b>0.010</b>	<LQ	<b>0.020</b>
	Phosphore total	mg(P)/L	1350	0.005	<b>0.006</b>	<LQ	<b>0.011</b>	<b>0.006</b>	<b>0.018</b>	<b>0.020</b>	<b>0.012</b>	<b>0.017</b>
	Silicates	mg(SiO <sub>2</sub> )/L	1342	0.05	<b>1.20</b>	<b>1.30</b>	<b>1.80</b>	<b>1.90</b>	<b>3.40</b>	<b>3.60</b>	<b>0.30</b>	<b>0.30</b>
	MeS	mg/L	1305	1	<b>1.3</b>	<b>1.3</b>	<b>1.3</b>	<b>1.4</b>	<b>3.7</b>	<b>3.1</b>	<b>1.2</b>	<b>1.8</b>
Turbidité	NFU	1295	0.1	<b>1.5</b>	<b>1.7</b>	<b>0.85</b>	<b>1.4</b>	<b>2.1</b>	<b>2.8</b>	<b>1.6</b>	<b>1.9</b>	

Les analyses des fractions dissoutes ont été réalisées sur eau filtrée (COD, NH<sub>4</sub>, NO<sub>3</sub>, NO<sub>2</sub>, PO<sub>4</sub>, Si).

Les eaux présentent une charge faible en matières en suspension lors des différentes campagnes. Les concentrations en carbone organique sont moyennes, comprises entre 2.4 et 3.7 mg/l, elles sont maximales en fin d'été. La DBO<sub>5</sub> mesurée n'est pas négligeable avec 2.7 mg/l en août. Elle est plus faible le reste de la saison. Parmi les paramètres organiques, la DCO est sous le seuil de quantification. L'azote Kjeldahl n'est quantifié qu'au fond, lors de la 3<sup>ème</sup> campagne (0.51 mg(N)/l).

En fin d'hiver, la concentration en nutriments disponibles est assez élevée pour les nitrates (4.5 mg/l), alors que les orthophosphates ne sont pas quantifiés. Le rapport N/P<sup>3</sup> est donc élevé (638) : le phosphore apparaît donc limitant pour la production biologique. Les nitrates sont rapidement consommés par les végétaux puisqu'ils ne sont plus disponibles lors des campagnes estivales (< LQ).

L'ammonium et les nitrites sont très peu présents dans les eaux (NH<sub>4</sub> ≤ 0.02 mg/l et NO<sub>2</sub> uniquement quantifié en C1 à 0.03 mg/l et en zone euphotique en C4 (0.01 mg/l). Le phosphore total est mesuré entre 6 à 20 µg/l. L'origine de ces matières phosphorées est probablement à rechercher dans la remise à disposition des minéraux lors de la dégradation de la végétation abondante (hydrophytes) dans le plan d'eau.

La teneur en silicates est assez importante, et d'autant plus en plein été (3.4 à 3.6 mg/l).

<sup>3</sup> le rapport N/P est calculé à partir de [Nminéral]/ [P-PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>] avec N minéral = [N-NO<sub>3</sub>]<sup>-</sup>+[N-NO<sub>2</sub>]<sup>-</sup>+[N-NH<sub>4</sub><sup>+</sup>] sur la campagne de fin d'hiver.

#### 4.1.2.3 Micropolluants minéraux

Tableau 7 : Résultats d'analyses de métaux sur eau

Gravière des Eaux Bleues (69)		Unité	Code sandre	LQ	24/02/2022		30/05/2022		01/08/2022		05/10/2022	
Code plan d'eau: V3005063					intégré	fond	intégré	fond	intégré	fond	intégré	fond
Métaux	Aluminium	µg(Al)/L	1370	2	<b>2.1</b>	<b>2.5</b>	<b>4.7</b>	<b>4.2</b>	<b>5.8</b>	<b>4.6</b>	<b>4.6</b>	<b>4.4</b>
	Antimoine	µg(Sb)/L	1376	0.5	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
	Argent	µg(Ag)/L	1368	0.01	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
	Arsenic	µg(As)/L	1369	0.05	<b>0.63</b>	<b>0.62</b>	<b>1.51</b>	<b>1.52</b>	<b>1.95</b>	<b>2.00</b>	<b>1.18</b>	<b>1.20</b>
	Baryum	µg(Ba)/L	1396	0.5	<b>22</b>	<b>22.5</b>	<b>10.4</b>	<b>11</b>	<b>11.4</b>	<b>12.5</b>	<b>7.1</b>	<b>7.4</b>
	Beryllium	µg(Be)/L	1377	0.01	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
	Bore	µg(B)/L	1362	10	<b>10</b>	<b>11.3</b>	<b>14.2</b>	<b>14.2</b>	<b>17.6</b>	<b>16.5</b>	<b>13.9</b>	<b>14</b>
	Cadmium	µg(Cd)/L	1388	0.01	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
	Chrome	µg(Cr)/L	1389	0.5	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
	Cobalt	µg(Co)/L	1379	0.05	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
	Cuivre	µg(Cu)/L	1392	0.1	<b>0.33</b>	<b>0.44</b>	<b>0.17</b>	<b>0.18</b>	<b>0.12</b>	<LQ	<LQ	<b>0.13</b>
	Etain	µg(Sn)/L	1380	0.5	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
	Fer	µg(Fe)/L	1393	1	<b>7.4</b>	<b>8.6</b>	<b>8.5</b>	<b>8.4</b>	<b>5.5</b>	<b>6.3</b>	<b>4.2</b>	<b>4.5</b>
	Lithium	µg(Li)/L	1364	0.5	<b>2.7</b>	<b>2.8</b>	<b>3.4</b>	<b>3.3</b>	<b>3.8</b>	<b>3.6</b>	<b>3.6</b>	<b>3.5</b>
	Manganèse	µg(Mn)/L	1394	0.5	<LQ	<LQ	<b>1</b>	<b>1.7</b>	<b>1.2</b>	<b>1.8</b>	<b>0.6</b>	<b>0.7</b>
	Mercur	µg(Hg)/L	1387	0.01	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
	Molybdène	µg(Mo)/L	1395	1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
	Nickel	µg(Ni)/L	1386	0.5	<LQ	<b>0.6</b>	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
	Plomb	µg(Pb)/L	1382	0.05	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
	Sélénium	µg(Se)/L	1385	0.1	<b>0.14</b>	<LQ	<LQ	<LQ	<b>0.15</b>	<LQ	<LQ	<LQ
Tellure	µg(Te)/L	2559	0.5	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	
Thallium	µg(Tl)/L	2555	0.01	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<b>0.025</b>	<LQ	<LQ	
Titane	µg(Ti)/L	1373	0.5	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	
Uranium	µg(U)/L	1361	0.05	<b>0.89</b>	<b>0.92</b>	<b>0.67</b>	<b>0.64</b>	<b>0.50</b>	<b>0.50</b>	<b>0.59</b>	<b>0.57</b>	
Vanadium	µg(V)/L	1384	0.1	<b>0.12</b>	<b>0.11</b>	<b>0.24</b>	<b>0.23</b>	<b>0.39</b>	<b>0.30</b>	<b>0.23</b>	<b>0.23</b>	
Zinc	µg(Zn)/L	1383	1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	

Les eaux de la gravière des Eaux Bleues sont relativement riches en baryum. Parmi les autres éléments de constitution du substrat, on trouve régulièrement du bore, du fer, du lithium, de l'uranium et du vanadium à des concentrations faibles à moyennes.

Parmi les métaux lourds, on note la présence :

- ✓ d'arsenic dans tous les échantillons, à des concentrations non négligeables (0.62 à 2.0 µg/l), suggérant une contamination des eaux en cet élément ;
- ✓ de cuivre dans les 6 des 8 échantillons, à des concentrations faibles, comprises entre 0.12 et 0.44 µg/l.

#### 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**

Gravière des Eaux Bleues (69) Code plan d'eau: V3005063		Unité	Code sandre	LQ	24/02/2022		30/05/2022		01/08/2022		05/10/2022	
					intégré	fond	intégré	fond	intégré	fond	intégré	fond
Antioxydant	4-tert-butylphénol	µg/L	2610	0.01	<LQ (0,02)	<LQ (0,02)	<b>0.013</b>	<LQ	<b>0.019</b>	<LQ	<LQ	<LQ (0,02)
Autre phénol	Nitrophénol-2	µg/L	1637	0.02	<b>0.033</b>	<b>0.037</b>	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Composé aromatique	Xylène-meta	µg/L	1293	0.1	<LQ	<LQ	<b>0.10</b>	<b>0.12</b>	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Composé aromatique	Xylène-para	µg/L	1294	0.1	<LQ	<LQ	<b>0.10</b>	<b>0.12</b>	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Conservateur	Méthylisothiazolinone	µg/L	8253	0.1	<LQ	<b>0.153</b>	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Dérivé benzenique	N-Butylbenzenesulfonamide	µg/L	5299	0.1	<b>0.164</b>	<b>0.170</b>	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ (0,7)
Divers	Cyanures libres	µg(CN)/L	1084	0.2	<LQ	<LQ	<b>0.65</b>	<b>0.41</b>	<b>0.50</b>	<b>0.45</b>	<b>0.38</b>	<b>0.21</b>
HAP	Naphtalène	µg/L	1517	0.005	<b>0.00612</b>	<b>0.00519</b>	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Herbicide	Fluroxypyr	µg/L	1765	0.02	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<b>0.06</b>
Inhibiteur de corrosion	Tolyltriazole	µg/L	6660	0.005	<b>0.017</b>	<b>0.017</b>	<b>0.009</b>	<b>0.010</b>	<b>0.005</b>	<LQ	<LQ	<LQ
Insecticide	Dichlorvos	µg/L	1170	0.0002	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<b>0.0011</b>	<LQ
Médicament	Prednisolone	µg/L	6734	0.02	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<b>0.0210</b>	<LQ
Médicament	2-Hydroxy Ibuprofen	µg/L	7012	0.01	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<b>0.012</b>
Médicament	Acide (S)-6-hydroxy-alpha-méthyl-2-naphtalène acétique	µg/L	5352	0.1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<b>0.124</b>	<LQ
Médicament	Acide clofibrigue	µg/L	5408	0.005	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<b>0.016</b>	<LQ
Médicament	Acide salicylique	µg/L	5355	0.05	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<b>0.103</b>	<LQ
Médicament	Clenbuterol	µg/L	6968	0.005	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<b>0.010</b>	<LQ
Médicament	Fenoprofen	µg/L	6970	0.05	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<b>0.150</b>	<LQ
Médicament	Metformine	µg/L	6755	0.005	<b>0.039</b>	<b>0.0418</b>	<b>0.0100</b>	<b>0.0099</b>	<b>0.0066</b>	<b>0.0065</b>	<b>0.0071</b>	<b>0.0126</b>
Médicament	Paracetamol	µg/L	5354	0.025	<LQ	<b>0.043</b>	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<b>0.064</b>	<LQ
Médicament	Primidone	µg/L	7961	0.02	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<b>0.027</b>	<LQ
Médicament	Triméthoprim	µg/L	5357	0.005	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<b>0.012</b>	<LQ
Pesticide	Isodrine	µg/L	1207	0.001	<LQ	<LQ	<b>0.0011</b>	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Plastifiant	Bisphénol-A	µg/L	2766	0.02	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<b>0.035</b>	<LQ	<LQ
Plastifiant	DEHP	µg/L	6616	0.2	<b>1.83</b>	<b>0.34</b>	<b>3.24</b>	<LQ (0,34)	<LQ (2,3)	<LQ (0,82)	<LQ (0,5)	<LQ (0,5)
Plastifiant	n-Butyl Phtalate	µg/L	1462	0.05	<LQ	<LQ	<b>0.06</b>	<b>0.08</b>	<LQ (0,13)	<LQ (0,23)	<LQ (0,13)	<LQ (0,13)
Sels	Perchlorate	µg/L	6219	0.1	<b>0.14</b>	<b>0.14</b>	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Semi-volatils divers	Formaldéhyde	µg/L	1702	1	<b>1.00</b>	<LQ	<b>3.00</b>	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Stimulant	1,7-Diméthylxanthine	µg/L	6751	0.02	<LQ	<b>0.024</b>	<b>0.029</b>	<LQ	<LQ (0,056)	<LQ	<LQ	<LQ
Stimulants	Cafeine	µg/L	6519	0.01	<LQ (0,303)	<LQ (0,197)	<LQ (0,05)	<LQ (0,03)	<LQ (0,113)	<LQ (0,113)	<LQ	<b>0.04</b>
Stimulants	Cotinine	µg/L	6520	0.005	<LQ	<LQ	<b>0.007</b>	<LQ	<LQ (0,022)	<LQ (0,022)	<b>0.018</b>	<b>0.043</b>
Stimulants	Nicotine	µg/L	5657	0.02	<LQ (0,027)	<LQ	<b>0.05</b>	<LQ	<LQ (0,262)	<LQ (0,262)	<b>0.125</b>	<b>0.062</b>
Tensio-actif	Acide perfluorohexanesulfonique (PFHxS)	µg/L	6830	0.002	<b>0.0052</b>	<b>0.0045</b>	<b>0.0053</b>	<b>0.0064</b>	<b>0.0077</b>	<b>0.0057</b>	<b>0.0054</b>	<b>0.0058</b>
Tensio-actif	Acide perfluoro-n-heptanoïque (PFHpA)	µg/L	5977	0.002	<b>0.0028</b>	<b>0.0028</b>	<b>0.0037</b>	<b>0.0038</b>	<b>0.0047</b>	<b>0.0040</b>	<b>0.0042</b>	<b>0.0044</b>
Tensio-actif	Acide perfluoro-n-hexanoïque (PFHxA)	µg/L	5978	0.002	<b>0.0050</b>	<b>0.0060</b>	<b>0.0080</b>	<b>0.0080</b>	<b>0.0060</b>	<b>0.0060</b>	<b>0.0080</b>	<b>0.0090</b>
Tensio-actif	Acide perfluoro-octanoïque (PFOA)	µg/L	5347	0.002	<b>0.0045</b>	<b>0.0048</b>	<b>0.0070</b>	<b>0.0073</b>	<b>0.0075</b>	<b>0.0068</b>	<b>0.0056</b>	<b>0.0064</b>
Tensio-actif fluoré	Acide perfluorooctanesulfonique (PFOS)	µg/L	6560	0.002	<b>0.0065</b>	<b>0.0071</b>	<b>0.0120</b>	<b>0.0103</b>	<b>0.0135</b>	<b>0.0111</b>	<b>0.0086</b>	<b>0.0111</b>
Organostannique	Monophenyletain cation	µg/L	7497	0.001	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<b>0.0048</b>	<LQ
Organostannique	Monobutyletain cation	µg/L	2542	0.0025	<LQ	<b>0.0040</b>	<b>0.0075</b>	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ

Réhausse temporaire de la LQ de certains paramètres, suite à un problème analytique

Résultat incertain

Pour plusieurs paramètres, la limite de quantification varie de manière importante entre les différentes campagnes réalisées en 2022. Le laboratoire a rencontré des problèmes analytiques (interférences environnementales, pollution temporaire pour certains des paramètres), ce qui l'a conduit à **augmenter** les limites de quantification d'un certain nombre de composés.

Parmi les **39 molécules** mises en évidence dans les Eaux Bleues, seules deux types de substances sont systématiquement quantifiées, sur chacun des échantillons :

- ✓ *la Metformine* est mesurée dans tous les échantillons entre 0.007 et 0.042 µg/l. Il s'agit d'une substance médicamenteuse, analysée dans les eaux depuis 2018. C'est un antidiabétique oral appartenant à la famille des biguanides, qui a été retrouvé dans de nombreux plans d'eau des bassins RMC ;
- ✓ Des substances perfluoroalkylées (PFAS) : les PFHxS, PFHpA, PFHxA, PFOA et PFOS ont été **retrouvés dans tous les échantillons** entre 0.003 et 0.014 µg/l. Ces substances sont utilisées pour leurs propriétés surfactantes pour de nombreux usages tels que l'imprégnation de tissus, les emballages (papier/carton), les cires et produits de polissage pour l'automobile et les sols, les mousses extinctrices, la synthèse d'agents tensioactifs, de détergents et d'émulsifiants, les composants électriques et électroniques. Le PFOS et ses sels ont été identifiés comme polluants organiques persistants (POP) et font l'objet d'une interdiction de production<sup>4</sup> sauf pour certains usages (fluides hydrauliques pour l'aviation, métallisation par chromage, résines photosensibles, revêtements spécifiques appliqués aux films). Il s'agit de « nouveaux polluants » que l'on retrouve dans tous les compartiments de l'environnement.

Des cyanures libres sont également quantifiés de manière récurrente dans les eaux lors des trois dernières campagnes à des concentrations faibles entre 0.2 et 0.7 µg/l.

De même, un inhibiteur de corrosion efficace pour le cuivre et les alliages de cuivre, le tolyltriazole, est quantifié sur les 3 premières campagnes de prélèvements (échantillon intégré et/ou de fond : 0.005 à 0.017 µg/l).

L'échantillon intégré du 5 octobre met en évidence de nombreuses substances médicamenteuses (10 molécules uniquement quantifiées sur cette campagne). Il semble y avoir une contamination des eaux à cette période.

En termes d'état chimique (cf. arrêté « Evaluation<sup>5</sup>»), la gravière des Eaux Bleues se retrouve classée en mauvais état chimique, le paramètre principalement en cause étant le PFOS (moyenne annuelle de 10 ng/l > Norme de Qualité Environnementale, et valeur supérieure à la LQ de ce paramètre). Cette substance était déjà suivie en 2019 mais avec une LQ dix fois plus importante (0.02 µg/l) ce qui n'entraînait pas de quantification de ce paramètre. Les concentrations observées en PFOS sur la gravière des Eaux Bleues sont loin d'être exceptionnelles, et de telles valeurs se retrouvent dans de nombreux plans d'eau et cours d'eau en France et à l'échelle mondiale. Le résultat de l'évaluation de l'état chimique de la gravière des Eaux Bleues résulte du caractère persistant des perfluorés, « polluants éternels », et de l'application d'une NQE particulièrement basse pour le paramètre PFOS (0.65 ng/l en moyenne annuelle). A noter qu'un autre paramètre, le dichlorvos (insecticide), dépasse également la norme de qualité environnementale en concentration maximale admissible (NQE-CMA). Ce paramètre n'a fait l'objet que d'une unique quantification (échantillon en date du 5 octobre contaminé par de nombreux paramètre) et avec une valeur proche de la NQE-CMA (1.1 ng/l pour une NQE de 0.7 ng/l).

<sup>4</sup> Source : INRS, Acide perfluorooctanesulfonique et ses sels (PFOS et ses sels). Fiche toxicologique n°298, 2013.

<sup>5</sup> Arrêté du 27 juillet 2018 modifiant l'arrêté du 25 janvier 2010 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface pris en application des articles R. 212-10, R. 212-11 et R. 212-18 du code de l'environnement.

### 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**

<b>Gravière des Eaux Bleues (69)</b>	Unité	Code sandre	05/10/2022
<b>Code plan d'eau: V3005063</b>			
< 20 µm	% MS	6228	32,5
20 à 63 µm	% MS	3054	42,2
63 à 150 µm	% MS	7042	16,5
150 à 200 µm	% MS	7043	2,1
> 200 µm	% MS	7044	6,7

Il s'agit de sédiments fins, de nature limono-vaseuse avec 91.2% de particules comprises entre de 0 à 150 µm. Près de 9% de débris grossiers sont cependant observés.

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**

<b>Physico-chimie du sédiment</b>				
<b>Gravière des Eaux Bleues (69)</b>	Unité	Code sandre	LQ	05/10/2022
<b>Code plan d'eau: V3005063</b>				
Matière sèche à 105°C	%	1307	0,1	56,6
Matière Sèche Minérale (M.S.M)	% MS	5539		93,8
Perte au feu à 550°C	% MS	6578	0,1	6,3
Carbone organique	mg/(kg MS)	1841	1000	28700
Azote Kjeldahl	mg/(kg MS)	1319	200	4410
Phosphore total	mg/(kg MS)	1350	2	704
<b>Physico-chimie du sédiment : Eau interstitielle</b>				
Ammonium	mg(NH4)/L	1335	0,5	8,3
Phosphates	mg(PO4)/L	1433	1,5	<LQ
Phosphore total	mg(P)/L	1350	0,01	0,27

Dans les sédiments, la teneur en matière organique est faible avec 6.3 % de perte au feu. La concentration en azote organique peut être considérée comme moyenne (environ 4.4 g/kg MS), ce qui induit un rapport C/N de 6.5. Cette valeur indique une prédominance de matière algale récemment déposée dont une fraction sera recyclée en tant qu'azote minéral. La concentration en phosphore est considérée comme moyenne, égale à 0,7 g/kg MS.

L'eau interstitielle contient les minéraux facilement mobilisables dans les sédiments. Les concentrations en ammonium sont élevées, et celles en phosphore sont moyennes. Cela suggère un relargage à l'interface eau/sédiment en conditions anoxiques.

#### 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**

<b>Sédiment : micropolluants minéraux</b>				
<b>Gravière des Eaux Bleues (69)</b>	Unité	Code sandre	LQ	05/10/2022
<b>Code plan d'eau: V3005063</b>				
Aluminium	mg(Al)/kg MS	1370	5	25300
Antimoine	mg(Sb)/kg MS	1376	0,2	0,6
Argent	mg(Ag)/kg MS	1368	0,1	0,2
Arsenic	mg(As)/kg MS	1369	0,2	8,7
Baryum	mg(Ba)/kg MS	1396	0,4	187,0
Beryllium	mg(Be)/kg MS	1377	0,2	1,3
Bore	mg(B)/kg MS	1362	1	36,1
Cadmium	mg(Cd)/kg MS	1388	0,1	0,3
Chrome	mg(Cr)/kg MS	1389	0,2	72
Cobalt	mg(Co)/kg MS	1379	0,2	7,5
Cuivre	mg(Cu)/kg MS	1392	0,2	20
Etain	mg(Sn)/kg MS	1380	0,2	3,1
Fer	mg(Fe)/kg MS	1393	5	20600
Lithium	mg(Li)/kg MS	1364	0,2	32,4
Manganèse	mg(Mn)/kg MS	1394	0,4	635
Mercure	mg(Hg)/kg MS	1387	0,01	0,06
Molybdène	mg(Mo)/kg MS	1395	0,2	0,8
Nickel	mg(Ni)/kg MS	1386	0,2	32,9
Plomb	mg(Pb)/kg MS	1382	0,2	21,3
Sélénium	mg(Se)/kg MS	1385	0,2	<LQ
Tellure	mg(Te)/kg MS	2559	0,2	<LQ
Thallium	mg(Th)/kg MS	2555	0,2	0,4
Titane	mg(Ti)/kg MS	1373	1	1590
Uranium	mg(U)/kg MS	1361	0,2	2
Vanadium	mg(V)/kg MS	1384	0,2	60,2
Zinc	mg(Zn)/kg MS	1383	0,4	66,9

Les sédiments de la gravière des Eaux Bleues sont peu riches en micropolluants minéraux. Parmi les métaux lourds, les teneurs en chrome et en nickel ne sont pas négligeables.

#### 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**

<b>Sédiment : micropolluants organiques mis en évidence</b>				
<b>Gravière des Eaux Bleues (69)</b>	Unité	Code sandre	LQ	05/10/2022
<b>Code plan d'eau: V3005063</b>				
Anthanthrene	µg/(kg MS)	7102	10	11.8
Anthracène	µg/(kg MS)	1458	10	12
Anthraquinone	µg/(kg MS)	2013	4	5
BDE209	µg/(kg MS)	1815	5	13
Benzo (a) Anthracène	µg/(kg MS)	1082	10	32
Benzo (a) Pyrène	µg/(kg MS)	1115	10	41
Benzo (b) Fluoranthène	µg/(kg MS)	1116	10	67
Benzo (ghi) Pérylène	µg/(kg MS)	1118	10	37
Benzo (k) Fluoranthène	µg/(kg MS)	1117	10	23
Benzo(e)pyrène	µg/(kg MS)	1460	10	41.8
Chrysène	µg/(kg MS)	1476	10	35
Crésol-méta	µg/(kg MS)	1639	20	94
Crésol-para	µg/(kg MS)	1638	20	20
DEHP	µg/(kg MS)	6616	50	56
Dibenzofuran	µg/(kg MS)	2763	5	5.4
Fluoranthène	µg/(kg MS)	1191	10	72
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	µg/(kg MS)	1204	10	27
PCB 101	µg/(kg MS)	1242	1	1
PCB 118	µg/(kg MS)	1243	1	1
PCB 138	µg/(kg MS)	1244	1	1
PCB 149	µg/(kg MS)	1885	1	1
PCB 153	µg/(kg MS)	1245	1	2
PCB 170	µg/(kg MS)	1626	1	1
PCB 180	µg/(kg MS)	1246	1	1
Pérylène	µg/(kg MS)	1620	10	60.1
Phénanthrène	µg/(kg MS)	1524	10	31
Pyrène	µg/(kg MS)	1537	10	57
Triphenylene	µg/(kg MS)	7124	10	13.9

Plusieurs micropolluants organiques ont été quantifiés dans les sédiments de la gravière des Eaux Bleues :

- ✓ 16 hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) pour une concentration totale assez faible de 567 µg/kg ;
- ✓ un composé de la famille des polybromodiphényléthers : le BDE209, à la concentration de 13 µg/kg ;
- ✓ 2 isomères du Crésol sont également quantifiés ;
- ✓ le DEHP, indicateur plastifiant, est présent à 56 µg/kg MS ;

- ✓ 7 substances appartenant aux PCB (polychlorobiphényles) pour une concentration totale très faible de 8 µg/kg.

Ces résultats sont comparables à ceux obtenus lors du précédent suivi de 2019 où la somme en HAP quantifiés atteignait 347 µg/kg MS et celle en PCB quantifiés : 5.7 µg/kg MS.

## 4.2 Phytoplancton

### 4.2.1 PRELEVEMENTS INTEGRES

Sur la gravière des Eaux Bleues, la zone euphotique et la transparence mesurées sont représentées par le graphique de la Figure 13.

La transparence est de 3.7 m lors de la 1<sup>ère</sup> campagne. Elle augmente en deuxième campagne (5.4m), puis diminue considérablement au mois d'août (2.5 m) lorsque la production primaire est maximale. En fin de saison, elle augmente à nouveau jusqu'à 5 m.

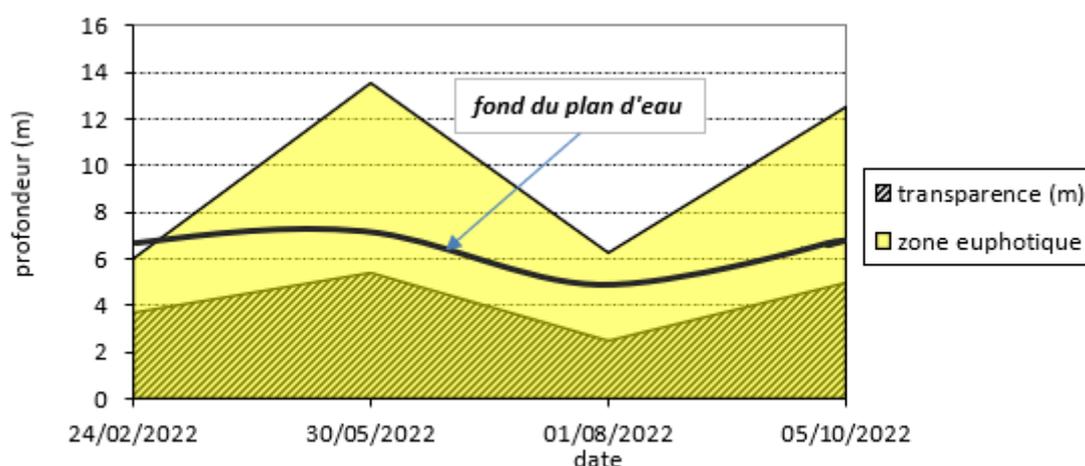


Figure 13 : Evolution de la transparence et de la zone euphotique lors des 4 campagnes

Les échantillons destinés à la détermination du phytoplancton et de la chlorophylle  $\alpha$ , sont constitués d'un prélèvement intégré sur la zone euphotique (équivalent à 2,5 fois la transparence lors de la campagne). Les échantillons en zone euphotique concernent toute la colonne d'eau sur le lac des Eaux Bleues (échantillon théorique sur 5 à 12 m). L'échantillon est réalisé sur les 5 premiers mètres pour limiter l'effet du fond (6 m mesurés au maximum). Les concentrations en chlorophylle  $\alpha$  et en phéopigments sont présentées dans le tableau suivant.

Tableau 13 : Analyse de la chlorophylle a

Gravière des Eaux Bleues (69)		Unité	Code sandre	LQ	24/02/2022	30/05/2022	01/08/2022	05/10/2022
Code plan d'eau: V3005063					intégré	intégré	intégré	intégré
indices chlorophylliens	Chlorophylle a	µg/L	1439	1	6	<LQ	5	2
	Phéopigments	µg/L	1436	1	<LQ	<LQ	2	<LQ
	Transparence	m	1332		3,7	5,4	2,5	5

Les concentrations en pigments chlorophylliens sont moyennes dans le lac des Eaux Bleues (2 à 6 µg/l). La moyenne estivale de concentration en chlorophylle  $\alpha$  est évaluée à 2.5 µg/l. La concentration en phéopigments reste faible toute l'année, elle est < 2 µg/l.

Les teneurs en chlorophylle mesurées en 2019 étaient nettement plus importantes (moyenne estivale à 12 µg/l).

## 4.2.2 LISTES FLORISTIQUES

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

Embranchement	Nom taxon	Code Sandre	Cf.	24-févr	30-mai	01-aôût	05-oct
BACILLARIOPHYTA	<i>Achnantheidium</i>	9356		67,7	24,8		12,1
	<i>Asterionella formosa</i>	4860		2,4			
	<i>Diatomées centriques ind &lt; 10 µm</i>	6598			74,3		
	<i>Diatomées centriques ind &gt; 10 µm</i>	6598		16,9			
	<i>Encyonema</i>	9378		0,6			
	<i>Navicula radiosa</i>	8106		0,6			
	<i>Cocconeis</i>	9361		16,9			
	<i>Fragilaria</i>	9533		67,7		74,6	
	<i>Ulnaria</i>	9549		0,6			
	<i>Gomphonema</i>	8781			12,4		
CHAROPHYTA	<i>Elakatothrix gelatinosa</i>	5664			49,5	447,7	
	<i>Cosmarium tenue</i>	5384			12,4		
	<i>Staurastrum tetracerum</i>	5495				74,6	
	<i>Cosmarium polygonatum</i>	45969				74,6	
	<i>Euastrum binale</i>	34197				74,6	
	<i>Heimansia pusilla</i>	24342				149,2	
CHLOROPHYTA	<i>Chlorella vulgaris</i>	5933			482,7	447,7	169,1
	<i>Dictyosphaerium subsolitarium</i>	9192			618,8	1641,6	120,8
	<i>Oocystis lacustris</i>	5757			49,5	74,6	
	<i>Chlorophycées ind 2 - 5 µm</i>	3332		67,7	136,1	1044,7	
	<i>Chlamydomonas &lt; 10 µm</i>	6016			49,5	74,6	
	<i>Coenochloris pyrenoidosa</i>	5620			235,1	4701,0	72,5
	<i>Botryococcus braunii</i>	5599			866,3		
	<i>Planktosphaeria gelatinosa</i>	5782			37,1		
	<i>Tetraedron minimum</i>	5888			12,4	74,6	12,1
	<i>Oocystis parva</i>	5758			61,9		
	<i>Tetraedron triangulare</i>	5893			12,4	74,6	
	<i>Neglectella solitaria</i>	64395			74,3		
	<i>Acutodesmus acutiformis</i>	44666			148,5	2686,3	
	<i>Coelastrum microporum</i>	5610			99,0		
	<i>Mychonastes homosphaera</i>	64252			37,1		
	<i>Chlorophycées coloniales ind</i>	3332			24,8		
	<i>Lemmermannia tetrapedia</i>	46582			49,5		
	<i>Monoraphidium circinale</i>	5730			383,7	12088,3	1836,3
	<i>Lanceola spatulifera</i>	5720			12,4		
	<i>Raphidocelis danubiana</i>	31999			12,4	74,6	
	<i>Granulocystis ruzickae</i>	66944	Cf.		99,0	74,6	
	<i>Pseudodidymocystis planctonica</i>	5787				4477,2	
	<i>Oocystis</i>	5752				298,5	
	<i>Desmodesmus bicellularis</i>	44698				149,2	
	<i>Didymocystis comasii</i>	5652				74,6	
	<i>Scenedesmus</i>	1136				298,5	
	<i>Granulocystopsis coronata</i>	5681				74,6	
	<i>Desmodesmus grahneisii</i>	31936				2686,3	
	<i>Coelastrum pulchrum</i>	5613					193,3
	<i>Coccomyxa</i>	32752					217,5
CRYPTOPHYTA	<i>Cryptomonas marssonii</i>	6273		101,5	99,0	447,7	48,3
	<i>Cryptomonas ovata</i>	6274		101,5	24,8	74,6	12,1
	<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	9634		1420,8	668,3	74,6	894,0
	<i>Cryptomonas curvata</i>	6270		5,4			
	<i>Komma caudata</i>	64375					12,1
CYANOBACTERIA	<i>Pseudanabaena catenata</i>	6456			891,1		
	<i>Aphanocapsa delicatissima</i>	6308			1027,2	11043,7	
	<i>Aphanocapsa holsatica</i>	6312			185,6	4477,2	3068,6
	<i>Merismopedia tenuissima</i>	6330			210,4	3731,0	120,8
	<i>Pseudanabaena limnetica</i>	6459			618,8		
	<i>Pseudanabaena galeata</i>	6458			136,1		
	<i>Anathece minutissima</i>	39076			779,7	597,0	108,7
	<i>Snowella lacustris</i>	6336			544,5	7760,4	96,6
	<i>Chroococcus minutus</i>	6359	Cf.		148,5		108,7
	<i>Limnococcus limneticus</i>	46504			495,0		
	<i>Chroococcus minor</i>	9642			49,5		
	<i>Aphanothece elabens</i>	20058	Cf.		495,0		
	<i>Merismopedia trolleri</i>	9715				4626,4	
	<i>Radiocystis geminata</i>	6387				1492,4	
	<i>Synechococcus</i>	6338				74,6	
<i>Cyanocatena planctonica</i>	34751				746,2		
HAPTOPHYTA	<i>Chrysochromulina parva</i>	31903		1522,2	1175,7	5074,1	265,8
MIOZOA	<i>Gyrodinium helveticum</i>	42326		1,2			
	<i>Gymnodinium</i>	4925		67,7			
	<i>Peridinium palatinum</i>	6584		1,2			
	<i>Peridinales ind 20 - 50 µm</i>	4921		2,4			
	<i>Dinobryon sociale var. americanum</i>	6137		67,7			
OCHROPHYTA	<i>Kephyrion</i>	6150		67,7			
	<i>Kephyrion littorale</i>	6151		16,9			
	<i>Ochromonas</i>	6158		3518,1	49,5		676,5
	<i>Pseudopedinella</i>	4764			24,8		
	<i>Stomatocyste de Chrysophycées</i>	24943				74,6	
	<i>Dinobryon divergens</i>	6130		642,7			
	<i>Pseudokephyrion entzii</i>	6164		16,9			
	<i>Dinobryon bavaricum</i>	6127		101,5			
	<i>Chromulina</i>	6114		135,3			
	<i>Chrysococcus rufescens</i>	9571		270,6			
	<i>Trachydiscus</i>	20281		16,9	12,4		
	<i>Kephyrion moniliferum</i>	34195		16,9			
	<i>Pseudopedinella elastica</i>	20753		135,3			
	<i>Nephrodiella semilunaris</i>	38109			24,8	74,6	12,1
	<i>Trachydiscus sexangulatus</i>	38374				74,6	
<i>Nephrodiella lunaris</i>	9616					96,6	
Autres	<i>Flagellés indéterminés &lt; 5 µm</i>			372,1	61,9		
<b>Nombre de taxons</b>				<b>31</b>	<b>47</b>	<b>41</b>	<b>21</b>
<b>Nombre de cellules/ml</b>				<b>8843</b>	<b>11398</b>	<b>72455</b>	<b>8155</b>

**Tableau 15 : Liste taxonomique du phytoplancton (en mm<sup>3</sup> /l)**

Embranchement	Nom taxon	Code Sandre	Cf.	24-févr	30-mai	01-août	05-oct	
BACILLARIOPHYTA	<i>Achnanthydium</i>	9356		0,00636	0,00233		0,00114	
	<i>Asterionella formosa</i>	4860		0,00062				
	<i>Diatomées centriques ind &lt; 10 µm</i>	6598			0,00817			
	<i>Diatomées centriques ind &gt; 10 µm</i>	6598		0,00908				
	<i>Encyonema</i>	9378		0,00042				
	<i>Navicula radiosa</i>	8106		0,00359				
	<i>Cocconeis</i>	9361		0,01269				
	<i>Fragilaria</i>	9533		0,02030		0,02239		
	<i>Ulnaria</i>	9549		0,00078				
	<i>Gomphonema</i>	8781			0,02407			
CHAROPHYTA	<i>Elakatothrix gelatinosa</i>	5664			0,00946	0,08551		
	<i>Cosmarium tenue</i>	5384			0,00525			
	<i>Staurastrum tetracerum</i>	5495				0,50040		
	<i>Cosmarium polygonatum</i>	45969				0,02910		
	<i>Euastrum binale</i>	34197				0,30281		
	<i>Heimansia pusilla</i>	24342				0,06716		
CHLOROPHYTA	<i>Chlorella vulgaris</i>	5933			0,04827	0,04477	0,01691	
	<i>Dictyosphaerium subsolitarium</i>	9192			0,00495	0,01313	0,00097	
	<i>Oocystis lacustris</i>	5757			0,00525	0,00791		
	<i>Chlorophycées ind 2 - 5 µm</i>	3332	0,00338		0,00681	0,05223		
	<i>Chlamydomonas &lt; 10 µm</i>	6016			0,00119	0,00179		
	<i>Coenochloris pyrenoidosa</i>	5620			0,02046	0,40899	0,00631	
	<i>Botryococcus braunii</i>	5599			0,02945			
	<i>Planktosphaeria gelatinosa</i>	5782			0,03356			
	<i>Tetraedron minimum</i>	5888			0,00433	0,02612	0,00423	
	<i>Oocystis parva</i>	5758			0,00390			
	<i>Tetraedron triangulare</i>	5893			0,00400	0,02410		
	<i>Neglectella solitaria</i>	64395			0,07797			
	<i>Acutodesmus acutiformis</i>	44666			0,00520	0,09402		
	<i>Coelastrum microporum</i>	5610			0,01851			
	<i>Mychonastes homosphaera</i>	64252			0,00030			
	<i>Chlorophycées coloniales ind</i>	3332			0,00549			
	<i>Lemmermannia tetrapedia</i>	46582			0,00054			
	<i>Monoraphidium circinale</i>	5730			0,00115	0,03627	0,00551	
	<i>Lanceola spatulifera</i>	5720			0,00019			
	<i>Raphidocelis danubiana</i>	31999			0,00024	0,00589		
	<i>Granulocystis ruzickae</i>	66944	Cf.		0,01782	0,01343		
	<i>Pseudodidymocystis planctonica</i>	5787				0,41638		
	<i>Oocystis</i>	5752				0,07163		
	<i>Desmodesmus bicellularis</i>	44698				0,00552		
	<i>Didymocystis comasii</i>	5652				0,02216		
	<i>Scenedesmus</i>	1136				0,02388		
	<i>Granulocystopsis coronata</i>	5681				0,00970		
	<i>Desmodesmus arahnisii</i>	31936				0,25627		
	<i>Coelastrum pulchrum</i>	5613					0,01256	
	<i>Coccomyxa</i>	32752					0,00174	
	CRYPTOPHYTA	<i>Cryptomonas marssonii</i>	6273		0,12178	0,11881	0,53726	0,05799
		<i>Cryptomonas ovata</i>	6274		0,21250	0,05183	0,15625	0,02530
		<i>Plagioselmis nannoplantica</i>	9634		0,09945	0,04678	0,00522	0,06258
<i>Cryptomonas curvata</i>		6270		0,01445				
<i>Komma caudata</i>		64375					0,00066	
CYANOBACTERIA	<i>Pseudanabaena catenata</i>	6456			0,00624			
	<i>Aphanocapsa delicatissima</i>	6308			0,00103	0,01104		
	<i>Aphanocapsa holsatica</i>	6312			0,00019	0,00448	0,00307	
	<i>Merismopedia tenuissima</i>	6330			0,00021	0,00373	0,00012	
	<i>Pseudanabaena limnetica</i>	6459			0,00619			
	<i>Pseudanabaena galeata</i>	6458			0,00123			
	<i>Anathece minutissima</i>	39076			0,00078	0,00060	0,00011	
	<i>Snowella lacustris</i>	6336			0,00545	0,07760	0,00097	
	<i>Chroococcus minutus</i>	6359	Cf.		0,01782		0,00544	
	<i>Limnococcus limneticus</i>	46504			0,13366			
	<i>Chroococcus minor</i>	9642			0,00109			
	<i>Aphanothece elabens</i>	20058	Cf.		0,00693			
	<i>Merismopedia trolleri</i>	9715				0,02776		
	<i>Radiocystis geminata</i>	6387				0,01045		
	<i>Synechococcus</i>	6338				0,00052		
<i>Cyanocatenula planctonica</i>	34751				0,00104			
HAPTOPHYTA	<i>Chrysochromulina parva</i>	31903		0,04414	0,03410	0,14715	0,00771	
MIOZOA	<i>Gyrodinium helveticum</i>	42326		0,02042				
	<i>Gymnodinium</i>	4925		0,08795				
	<i>Peridinium palatinum</i>	6584		0,01736				
	<i>Peridinales ind 20 - 50 µm</i>	4921		0,04073				
OCHROPHYTA	<i>Dinobryon sociale var.</i>	6137		0,02442				
	<i>Kephyrion</i>	6150		0,00426				
	<i>Kephyrion littorale</i>	6151		0,00162				
	<i>Ochromonas</i>	6158		0,35181	0,00495		0,06765	
	<i>Pseudopedinella</i>	4764			0,01049			
	<i>Stomatocyste de Chrysophycées</i>	24943				0,01119		
	<i>Dinobryon divergens</i>	6130		0,13433				
	<i>Pseudokephyrion entzii</i>	6164		0,00032				
	<i>Dinobryon bavaricum</i>	6127		0,02141				
	<i>Chromulina</i>	6114		0,01908				
	<i>Chrysococcus rufescens</i>	9571		0,04059				
	<i>Trachydiscus</i>	20281		0,00103	0,00075			
	<i>Kephyrion moniliferum</i>	34195		0,00034				
	<i>Pseudopedinella elastica</i>	20753		0,03653				
	<i>Nephrodiella semilunaris</i>	38109			0,00210	0,00634	0,00103	
<i>Trachydiscus sexanqulatus</i>	38374				0,03018			
<i>Nephrodiella lunaris</i>	9616					0,00947		
Autres	<i>Flagellés indéterminés &lt; 5 µm</i>			0,00707	0,00118			
	<b>Nombre de taxons</b>			<b>31</b>	<b>47</b>	<b>41</b>	<b>21</b>	
	<b>Biovolume (mm<sup>3</sup> /l)</b>			<b>1,359</b>	<b>0,791</b>	<b>3,572</b>	<b>0,291</b>	

### 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 objets algaux/ml d'une part, et à partir des biovolumes ( $\text{mm}^3/\text{l}$ ), 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).

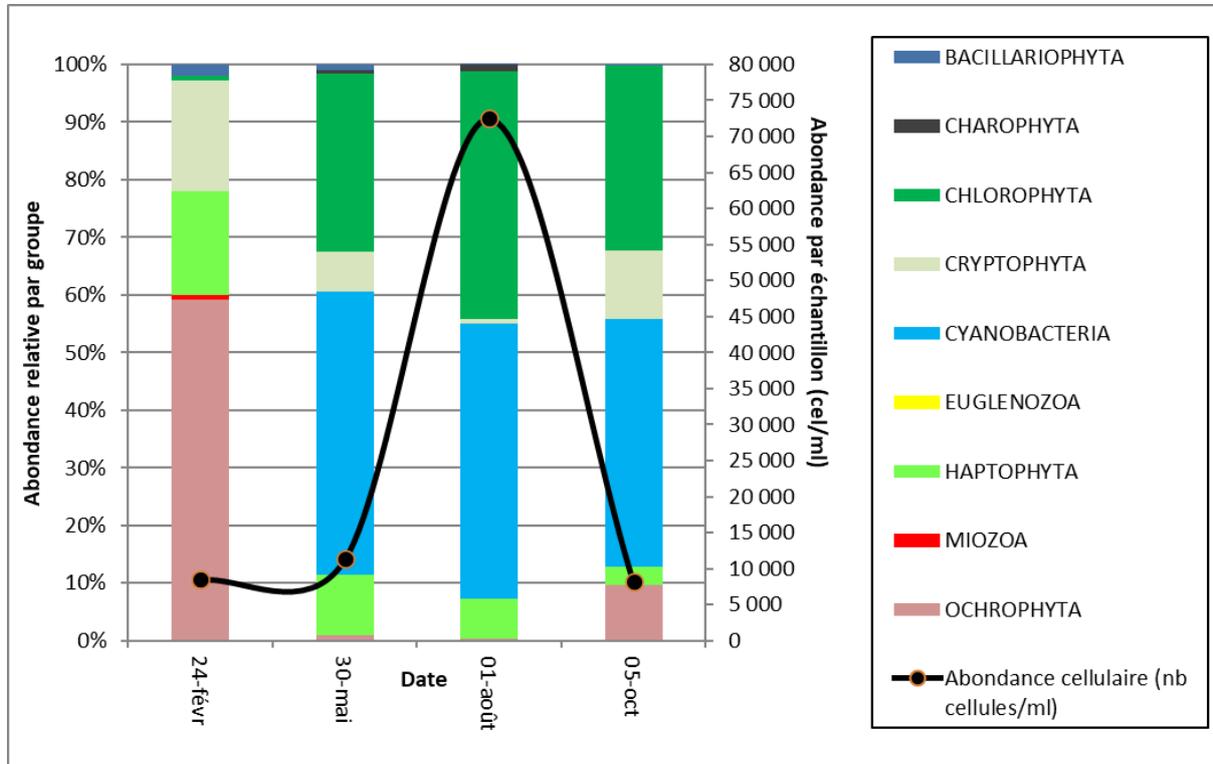


Figure 14 : Répartition du phytoplancton sur la gravière des Eaux Bleues à partir des abondances (cellules/ml)

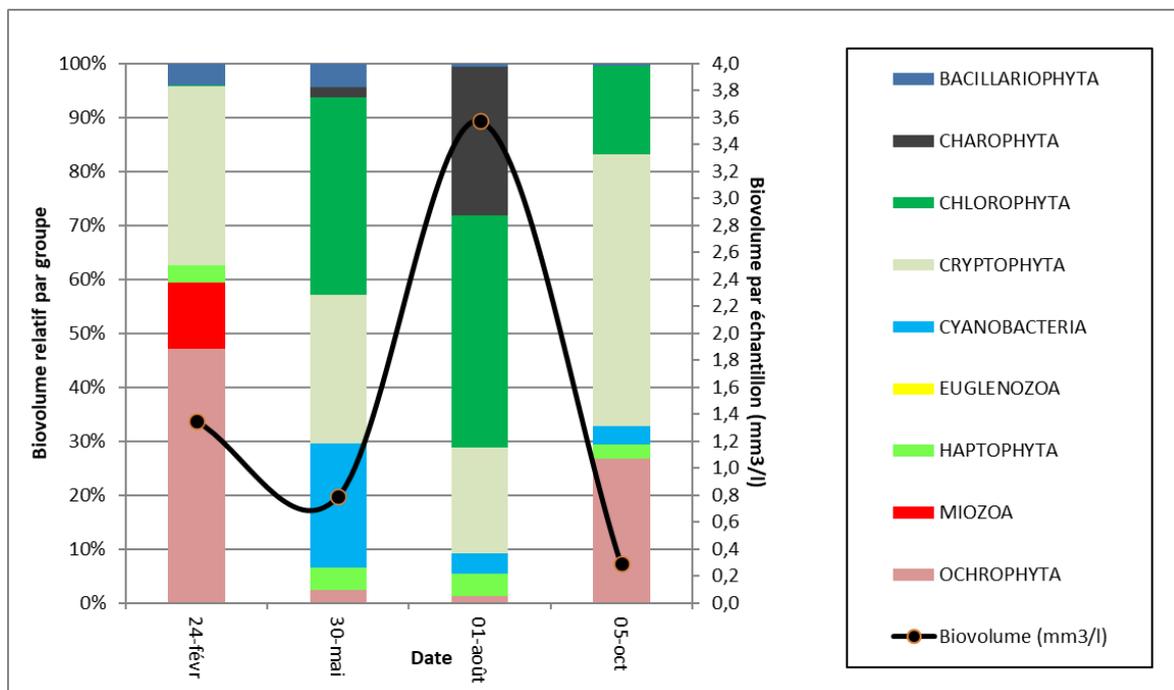


Figure 15 : Évolution saisonnière des biovolumes des principaux groupes algaux de phytoplancton ( $\text{mm}^3/\text{l}$ )

La gravière des Eaux Bleues présente une productivité phytoplanctonique faible à modérée. L'abondance cellulaire totale est modérée à élevée, avec des valeurs allant de 8 155 à 72 455 cellules/ml.

Le biovolume varie d'une campagne à l'autre, avec la valeur la plus faible observée en octobre (0.291 mm<sup>3</sup>/l) et la plus élevée en août (3.572 mm<sup>3</sup>/l). La richesse taxonomique est faible à élevée, avec un minimum de 21 taxons en octobre et un maximum de 47 taxons en mai.

Selon les concentrations de chlorophylle *a*, moyenne (3.375 µg/l) et maximale (6 µg/l), la gravière des Eaux Bleues est oligo- à mésotrophe (OCDE, 1982). En termes de biovolume moyen (1.503 mm<sup>3</sup>/l) cette station est à la limite entre oligotrophie et mésotrophie (>1.5 - 2.5 mm<sup>3</sup>/l ; Willén, 2000) avec des phases d'eutrophie (>2.5 - 5 mm<sup>3</sup>/l ; Willén, 2000) comme le montre le biovolume de 3.572 mm<sup>3</sup>/l obtenu en août.

Le caractère mésotrophe de cette station est mis en évidence par la composition du phytoplancton, dont l'évolution saisonnière peut être résumée de la manière suivante :

- ✓ Lors de la première campagne, à la fin de l'hiver (fin février), l'abondance et le biovolume algaux sont modérés (respectivement 8 843 cellules/ml et 1.359 mm<sup>3</sup>/l) et le peuplement phytoplanctonique est dominé par des flagellés. En termes d'abondance, l'ochrophyte *Ochromonas* et l'haptophyte *Chrysochromulina parva*, suivies de la cryptophyte cosmopolite *Plagioselmis nannoplanctica* dominent le peuplement (respectivement 40%, 17% et 16% de l'abondance totale). En termes de biovolume, les flagellés sont également dominants et principalement représentés par les ochrophytes *Ochromonas* et *Dinobryon divergens*, ainsi que par la cryptophyte *Cryptomonas ovata* (respectivement 26%, 16% et 10%). Ce cortège est caractéristique de la saison printanière. La présence des cryptophytes à cette saison évoque la mésotrophie de cette station.
- ✓ Au printemps (fin mai), la concentration algale est un peu plus élevée que celle de la campagne précédente (11 398 cellules/ml contre 8 843 cellules/ml) mais le biovolume reste assez faible (0.789 mm<sup>3</sup>/l). L'augmentation de l'abondance est due notamment à l'apparition de plusieurs espèces de cyanobactéries (coloniales et filamenteuses) et de chlorophytes qui représentent respectivement 48% et 31% de l'abondance totale. Les cyanobactéries sont principalement représentées par *Aphanocapsa delicatissima* (9%), *Pseudanabaena catenata* (8%) et *Anathece minutissima* (7%) tandis que les chlorophytes sont représentées, entre autres, par l'espèce coloniale *Botryococcus braunii* (8%). Le groupe des haptophytes est toujours présent mais moins abondant (10%) et représenté par *Chrysochromulina parva*. Lors de cette campagne la richesse est la plus élevée du suivi avec 47 taxons répertoriés, dont 21 appartenant aux chlorophytes et 12 aux cyanobactéries. En termes de biovolume dominant la cyanobactérie *Limnococcus limneticus* (17%), la cryptophyte *Cryptomonas marssonii* (15%) et la chlorophyte *Neglectella solitaria* (10%).
- ✓ Pendant la période estivale (début août), l'abondance et les biovolumes algaux sont les plus élevés du suivi (respectivement 72 455 cellules/ml et 3.572 mm<sup>3</sup>/l). Le peuplement est dominé en termes d'abondance par la chlorophyte de petite taille *Monoraphidium circinale*, les cyanobactéries coloniales *Aphanocapsa delicatissima* et *Snowella lacustris*, et l'haptophyte *Chrysochromulina parva* (respectivement 17%, 15%, 11% et 7% de l'abondance totale). En termes de biovolume, le phytoplancton est dominé par la cryptophyte *Cryptomonas marssonii*, la charophyte *Staurastrum tetracerum* et les chlorophytes coloniales *Pseudodidymocystis planctonica* et *Coenochloris pyrenoidosa* (respectivement 15%, 14%, 12%, 11% du biovolume total).
- ✓ A l'automne (octobre), l'abondance algale diminue (8 155 cellules/ml) et le biovolume est le plus faible du suivi (0.291 mm<sup>3</sup>/l), dû notamment à la dominance de la cyanobactérie coloniale *Aphanocapsa holsatica* et la chlorophyte *Monoraphidium circinale* (respectivement 38% et 23% de l'abondance totale). Celles-ci sont très nombreuses en termes d'abondance cellulaire mais ont une petite taille, donc un faible biovolume. Plus de

70% du biovolume est dominé par des flagellés, représentés par les cryptophytes *Cryptomonas marssonii*, *Cryptomonas ovata* et *Plagioselmis nannoplanctica* ainsi que par le chrysophyte *Ochromonas*.

De manière générale, les taxons dominants de mai à octobre sont typiques des milieux mésotrophes à eutrophes. La plupart de ces taxons sont assez communs des lacs peu profonds (e.g. tourbières) ou souvent associés aux macrophytes (Coesel et Meesters, 2007 ; Komárek et Fott, 1983 ; Komárek et Anagnostidis, 1999, Wehr et al. 2015).

La dominance de taxons typiques des milieux avec un niveau trophique élevé pendant la plupart du suivi pourrait être expliquée par un apport de sites avoisinants ou éventuellement par le relargage (même en faible quantité) de nutriments à partir des sédiments. Compte tenu des concentrations de phosphore et de nitrates très faibles (voire indétectables) dans la colonne d'eau, il est possible que la teneur en nutriments ne soit pas suffisante pour favoriser un développement plus important de ces taxons, ce qui expliquerait leur faible biovolume. La dominance de taxons de petite taille (avec un temps de génération très court) met en évidence la faible profondeur de la colonne eau ainsi que le temps court de résidence de l'eau dans cette station. En outre, la présence de taxons typiques de la saison printanière (e.g. *Chrysochromulina parva*, *Ochromonas*) pendant tout le suivi évoque l'arrivée constante d'une source d'eau froide sur ce site.

Les cyanobactéries sont très abondantes dans la gravière des Eaux Bleues mais leur biovolume ne dépasse pas 1 mm<sup>3</sup>/l, et la concentration de chlorophylle est inférieure à 10 µg/l. Selon la note d'information N° DGS/EA4/EA3/2021/76<sup>6</sup>, le risque sanitaire reste limité. Parmi tous les taxons répertoriés, la moitié est potentiellement toxogène (Anses, 2020). Cependant, ces espèces ne sont pas très représentatives en termes de biovolume (< 0.2 mm<sup>3</sup>/l). Leur présence ne représente donc pas de risque lié aux usages de cette gravière.

#### 4.2.4 INDICE PHYTOPLANCTONIQUE IPLAC

L'indice phytoplancton lacustre ou IPLAC est calculé à partir du SEEE (v1.1.0 en date du 23/05/2023). Il s'appuie sur la moyenne pondérée de 2 métriques : l'une basée sur les teneurs en chlorophylle a (µg/l) (MBA ou métrique de biomasse algale totale), et l'autre sur la présence d'espèces indicatrices quantifiée en biovolume (mm<sup>3</sup>/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 :

Les classes d'état pour les deux métriques et l'IPLAC sont données pour la gravière des Eaux Bleues dans le tableau suivant.

Code Lac	Nom Lac	année	MBA	MCS	IPLAC	Classe IPLAC
V3005063	Eaux bleues	2022	1,106	0,831	0,913	TB

Selon le résultat de l'IPLAC, les eaux de cette retenue sont de très bonne qualité (IPLAC : 0.913). Cependant, la note de la Métrique de Composition Spécifique n'est pas suffisamment discriminante (MCS=0.831) car une bonne partie des taxons présents, est caractéristique des milieux moyennement riches à riches en nutriments. D'ailleurs, sur les 90 taxons identifiés, seulement 33 ont une côte IPLAC. Ces observations sont confortées par la valeur moyenne de biovolume algal (1.503 mm<sup>3</sup>/l) laquelle correspond à celle d'un milieu mésotrophe (Willén, 2000). Malgré une note de productivité très élevée (MBA=1.106), la dominance de groupes algaux inféodés aux milieux plutôt riches en nutriments (e.g. chlorophytes, cyanobactéries) entre le printemps et l'automne met en évidence une tendance à l'eutrophisation de cette station.

<sup>6</sup> Note du 06 avril 2021, qui précise les modalités de gestion et les recommandations sanitaires qu'il convient de mettre en œuvre en cas de prolifération de cyanobactéries dans les eaux douces de baignades, à compter de la saison balnéaire 2022.

- ✎ **L'indice IPLAC du lac des Eaux Bleues obtient la valeur de 0.913, ce qui correspond à une très bonne classe d'état pour l'élément de qualité phytoplancton, cette valeur étant toutefois surévaluée pour les raisons exposées ci-dessus.**

#### 4.2.5 COMPARAISON AVEC LES INVENTAIRES ANTERIEURS

La production phytoplanctonique pour ce suivi 2022 est inférieure à celle observée lors du suivi 2019. Les indicateurs de pigments chlorophylliens, d'abondance et de biomasse vont dans le sens d'une plus faible production primaire sur cette saison.

En revanche, les successions phytoplanctoniques sont assez similaires lors des différents suivis : les cryptophytes, les ochrophytes, les haptophytes colonisent le milieu aquatique en fin d'hiver. Les cyanophycées coloniales viennent investir le milieu aquatique avec le réchauffement des eaux, elles sont dominantes tout l'été en termes d'abondance. Les chlorophycées sont également bien représentées en fin de saison.

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

**Tableau 16 : évolution des Indices IPLAC depuis 2010**

Nom lac	Code Lac	Année	MBA	MCS	IPLAC	Classe IPLAC
Eaux bleues	V3005063	2010	1,000	0,999	0,999	TB
Eaux bleues	V3005063	2013	1,000	0,928	0,950	TB
Eaux bleues	V3005063	2016	1,000	0,777	0,844	TB
Eaux bleues	V3005063	2019	0,572	0,820	0,746	B
Eaux bleues	V3005063	2022	1.106	0.831	0.913	TB

Les indices IPLAC affichent un très bon état pour les suivis 2010, 2013 et 2016 avec une métrique MBA excellente (=1) et une métrique de composition spécifique également très bonne, sauf en 2016 où celle-ci est seulement bonne. L'indice était moins favorable en 2019. En 2022, la gravière des Eaux Bleues retrouve en très bon état pour le compartiment phytoplancton et les deux métriques qui le constituent.

La gravière des Eaux Bleues présente une production primaire assez variable d'une année sur l'autre en fonction de la météo notamment. Ainsi, le plan d'eau est sujet à des blooms algaux fréquents en période estivale suivant les années. À noter également la concurrence apportée par le développement massif de végétation aquatique qui influe sur les développements phytoplanctoniques et la disponibilité des nutriments.

- ✎ **Ces éléments tendent à indiquer que le lac des Eaux Bleues présente un état du compartiment phytoplancton bon à très bon depuis plusieurs années. Les signes de déséquilibres observés notamment lors du suivi 2019, ne semblent pas se confirmer en 2022.**

#### 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>

Coesel, P. F. M. & K. J. Meesters. 2007. Desmids of the Lowlands: Mesotaeniaceae and Desmidiaceae of the European Lowlands KNNV Publishing, The Netherlands, 158 pp.

Komárek, J. & Anagnostidis, K. 1999. Cyanoprokaryota 1. Teil: Chroococcales. Süßwasserflora von Mitteleuropa 19/1. Gustav Fischer edition. Gustav Fischer, Stuttgart.

Komárek, J. & Fott, B. 1983. Chlorophyceae (Grünalgen), Ordnung: Chlorococcales. E. Schweizerbartsche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart. Moestrup, O. & Calado, A. 2018. Dinophyceae. Süßwasserflora von Mitteleuropa n°6. Springer Spêctrum, Berlin, 560 pp.

OCDE. 1982. Eutrophisation des eaux : méthode de surveillance, d'évaluation et de lutte. Organisation de Coopération et de Développement Economiques, Paris.

Wehr, J. D., Sheath, R. G. & Kociolek, J. P. 2015. Freshwater Algae of North America: Ecology and Classification. 2nd edition. Academic Press, California, 1050 pp.

Willén, E. 2000. Phytoplankton in water quality assessment – an indicator concept. En : 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

D'une superficie de 350 ha, la gravière des Eaux Bleues est un plan d'eau artificiel alimenté par des eaux souterraines et par le vieux Rhône. À l'exception de quelques îles plus "naturelles", les berges et les abords du lac sont largement aménagés pour permettre des activités de loisirs.

Globalement, la végétation occupe la quasi-totalité de ce plan d'eau peu profond. Le pourcentage de végétalisation est de l'ordre de 75 %, ce qui est élevé. À noter que ce recouvrement est susceptible d'évoluer dans l'année ou d'une année à l'autre, car les végétations aquatiques sont régulièrement faucardées.

La campagne d'inventaire macrophytes selon le protocole IBML (selon norme AFNOR XP T90-328 de décembre 2010) sur la gravière des Eaux Bleues s'est déroulée les 25 et 26 juillet 2022 par une météo ensoleillée. Les 3 unités d'observation ont été inventoriées par Mathilde Reich (Mosaïque Environnement) accompagnée de Mathias Clavières (S.T.E).

La transparence, mesurée au disque de Secchi, était supérieure à la profondeur du plan d'eau.

#### 4.3.1 CHOIX DES UNITES D'OBSERVATION

Le lac des Eaux Bleues a déjà fait l'objet d'un suivi des populations de macrophytes en 2019 par S.T.E. pour l'Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée et Corse. Le protocole suivi par S.T.E. respecte la norme AFNOR XP T90-328 « échantillonnage des communautés de macrophytes en plans d'eau », décembre 2010.

Le positionnement des unités d'observation est déterminé avec la méthode de Jensen. Pour la gravière des Eaux Bleues, 10 profils perpendiculaires à la plus grande longueur du plan d'eau ont été représentés, soit 20 points contacts potentiels auxquels s'ajoutent les 2 points correspondant aux points de départ et d'arrivée de cette ligne de base.

Le protocole d'échantillonnage s'appuie sur :

- ✓ les différents types de rives recensés sur le plan d'eau pour la sélection des unités d'observation (UO) à prospecter ;
- ✓ la pente des fonds et la transparence des eaux pour définir la limite de profondeur des profils perpendiculaires à explorer sur chaque UO (définition de la zone potentiellement colonisée par les végétaux).

Sur la gravière des Eaux Bleues, 4 types de rives ont été observés. Une appréciation du recouvrement est donnée en % du périmètre total :

- ✓ Type 1 : zones humides caractéristiques : 5 % ;
- ✓ Type 2 : zones rivulaires colonisées par une végétation arbustive ou arborescente non humide : 21 % ;
- ✓ Type 3 : zones rivulaires colonisées par une végétation herbacée ou absente non humide : 38 % ;
- ✓ Type 4 : zones artificialisées ou subissant des pressions anthropiques visibles : 36 %.

La superficie du plan d'eau étant de 247 ha, 3 unités d'observation ont été sélectionnées selon leur représentativité d'un type de rive soit : une unité de type 4, une unité de type 2 et une unité de type 3. Le type 1 représente moins de 10 % du linéaire total, il n'est donc pas échantillonné conformément à la norme en vigueur.

Les unités d'observation ainsi sélectionnées sont selon la dénomination de l'étude IRSTEA 2010 :

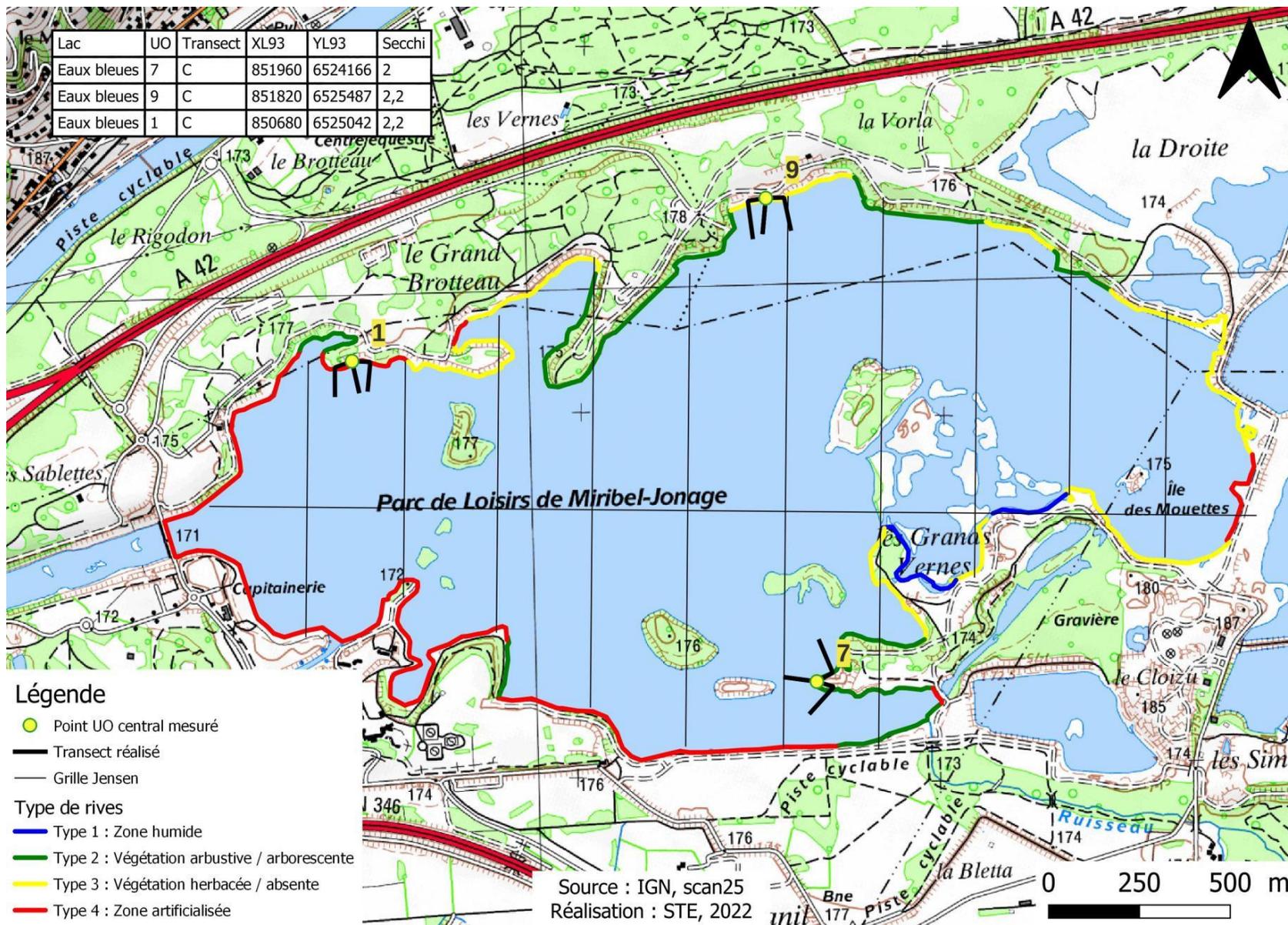
- ✓ UO 1 : unité de type 4 ;
- ✓ UO 7 : unité de type 2 ;
- ✓ UO 9 : unité de type 3.

Pour chaque unité d'observation, le choix a porté sur un secteur constitué d'un seul type de rive (sur 100 m minimum), accessible, à l'exclusion des arrivées de tributaires et des singularités.

#### **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 2022 avec points GPS relevés sur le terrain.



Carte 3 : Localisation des unités d'observation pour l'étude des macrophytes sur les Eaux Bleues

### 4.3.3 VEGETATION AQUATIQUE IDENTIFIEE

#### 4.3.3.1 Unité d'observation 1 (UO1)



Cette unité d'observation est située sur la rive nord, dans la partie ouest du lac.

La rive est constituée d'une digue colonisée par un boisement de peupliers noirs. Le talus est également arboré et haut de 1 m. La plage est large de 2 m et la pente des fonds est jugée faible, ce qui permet le développement de la végétation. La présence de conduite d'eau potable n'a pas permis de réaliser des transects de 100 m de longueur.

La zone littorale est dominée par des phanérogames caractéristiques des roselières (*Phalaris arundinacea*, *Iris pseudacorus*, etc.), des magnocariçaies (*Carex elata*, etc.), des vases exondées (*Cyperus fuscus*, etc.), ainsi que des friches (*Digitaria sanguinalis*, *Verbena officinalis* etc.). Des hydrophytes comme *Myriophyllum spicatum* et des colonies d'algues filamenteuses (genres *Spirogyra*, *Bulbochaete*, etc.) complètent le cortège.

Les trois transects sont caractérisés par la présence quasi-continue de la végétation, mais également par l'abondance des espèces (fort recouvrement sur le râteau). Cela est dû au fait que la profondeur reste faible (3.4 m maximum).

Les herbiers sont caractérisés par l'abondance voire la dominance de phanérogames ; principalement ***Myriophyllum spicatum*** accompagnée de *Stuckenia pectinata*, *Potamogeton perfoliatus*, *Elodea nuttallii* (espèce exotique envahissante), ou de characées, principalement de ***Chara globularis***, ainsi que *Chara contraria* (espèce méso-eutrophe à large amplitude écologique) (Bailly & Schaefer, 2010). *Chara intermedia*, relevée sur le profil droit en 2019 et liée à des eaux claires plutôt mésotrophes, n'a pas été observée en 2022 sur cette UO.

Tableau 17 : Synthèse des résultats des profils IBML de l'UO 1 sur le lac des Eaux bleues

Unité d'observation macrophytes							Résultats des profils	
Nom du plan d'eau : Eaux bleues							Code plan d'eau : V3005063	
Organisme/opérateur : Mathilde Reich, Mathias/Mosaïque environnement, STE			N° Unité Observation : 1			Date : 26/07/2022		
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 sp.</i>	4	0,13	11	0,37	7	0,23	0,24	
<i>Chara contraria</i>	0	0	15	0,50	4	0,13	0,21	
<b><i>Chara globularis</i></b>	<b>49</b>	<b>1,63</b>	<b>78</b>	<b>2,60</b>	<b>107</b>	<b>3,57</b>	<b>2,60</b>	
<i>Cladophora sp.</i>	2	0,07	0	0	3	0,10	0,06	
<i>Elodea nuttallii</i>	1	0,03	1	0,03	5	0,17	0,08	
<b><i>Myriophyllum spicatum</i></b>	<b>53</b>	<b>1,77</b>	<b>83</b>	<b>2,77</b>	<b>44</b>	<b>1,47</b>	<b>2,00</b>	
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	2	0,07	0	0	0	0	0,02	
<i>Spirogyra sp.</i>	11	0,37	2	0,07	1	0,03	0,16	
<i>Stuckenia pectinata</i>	2	0,07	6	0,20	3	0,10	0,12	

#### 4.3.3.2 Unité d'observation 7 (UO7)



L'unité d'observation 7 est située au sud-est du plan d'eau, au niveau d'un "petit cap". La rive est colonisée par des boisements non hygrophiles (peupleraie noire sèche essentiellement). Un talus arboré de 3 m de haut la sépare du plan d'eau, et la plage est large de 2 m. La zone littorale présente une plage d'environ 2 m de large qui permet l'expression d'une végétation héliophytique.

Celle-ci est caractérisée par la présence d'espèces des roselières (*Phragmites australis*, *Lysimachia vulgaris*, *Lythrum salicaria*, etc.) et des

magnocariçaises (*Carex elata*, etc.).

Ces héliophytes sont accompagnés par de nombreux hydrophytes. Citons pour les phanérogames, *Elodea nuttallii* (espèce exotique envahissante), *Stuckenia pectinata*, *Myriophyllum spicatum*, et pour les algues, les genres *Spirogyra*, *Scytonema*, *Cladophora*, *Schizothrix* et *Oedogonium*.

A l'instar de 2019, les transects sont caractérisés par la présence quasi-continue de la végétation. Les espèces dominantes sont *Chara globularis* et *Nitellopsis obtusa*, accompagnées de *Myriophyllum spicatum* et de *Chara contraria*. *Chara intermedia*, liée à des eaux claires oligo-mésotrophes à mésotrophes, a été observée en 2022 sur le profil gauche, mais n'avait pas été relevée sur l'UO en 2019.

Tableau 18 : Synthèse des résultats des profils IBML de l'UO7 sur le lac des Eaux Bleues

Unité d'observation macrophytes							Résultats des profils	
Nom du plan d'eau : Eaux bleues							Code plan d'eau : V3005063	
Organisme/opérateur : Mathilde Reich, Mathias/Mosaïque environnement, STE			N° Unité Observation : 7			Date : 25/07/2022		
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 sp.</i>	25	0,83	3	0,10	3	0,10	0,34	
<i>Chara contraria</i>	0	0	47	1,57	11	0,37	0,64	
<b><i>Chara globularis</i></b>	<b>41</b>	<b>1,37</b>	<b>93</b>	<b>3,10</b>	<b>78</b>	<b>2,60</b>	<b>2,36</b>	
<i>Chara intermedia</i>	2	0,07	0	0	0	0	0,02	
<i>Cladophora sp.</i>	2	0,07	0	0	0	0	0,02	
<i>Elodea nuttallii</i>	12	0,40	12	0,40	17	0,57	0,46	
<i>Myriophyllum spicatum</i>	9	0,30	15	0,50	11	0,37	0,39	
<b><i>Nitellopsis obtusa</i></b>	<b>72</b>	<b>2,40</b>	<b>15</b>	<b>0,50</b>	<b>122</b>	<b>4,07</b>	<b>2,32</b>	
<i>Oedogonium sp.</i>	2	0,07	16	0,53	3	0,1	0,23	
<i>Phragmites australis</i>	1	0,03	0	0	0	0	0,01	
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	0	0	1	0,03	0	0	0,01	
<i>Schizothrix sp.</i>	0	0	1	0,03	0	0	0,01	
<i>Spirogyra sp.</i>	7	0,23	30	1,00	6	0,20	0,48	

#### 4.3.3.3 Unité d'observation 9 (UO9)



L'UO9 est localisée sur la rive nord vers le milieu du plan d'eau.

La rive est caractérisée par la forte présence de zones artificialisées (plage aménagée, zone de baignade, chemins, etc.). Le talus d'une hauteur de 6 m sépare ces aménagements d'une plage large d'environ 1.5 m.

La zone littorale, est très pauvre en espèces. Seules des colonies d'algues vertes du genre *Spirogyra*, des algues en croute du genre *Melosira* et quelques pieds de *Myriophyllum spicatum* ont été observés.

Cette absence de végétation est sans doute liée au substrat (cailloux grossiers et galets) et à la fréquentation, peu favorables à l'installation des macrophytes.

A l'instar de 2019, les transects sont caractérisés par la présence quasi-continue d'herbiers (généralement denses, parfois plus lâches) de phanérogames (principalement *Myriophyllum spicatum*, *Elodea nuttallii* (espèce exotique envahissante), plus rarement *Ceratophyllum demersum*, *Potamogeton perfoliatus* et *Stuckenia pectinata*. *Najas marina* (espèce protégée en Rhône-Alpes) a été observée sur le transect central. *Chara globularis*, absente en 2019 sur l'ensemble de l'UO, est présente sur les transects, droit et central. *Egeria densa* (espèce exotique envahissante), relevée en 2019, n'a pas été revue en 2022.

**Tableau 19 : Synthèse des résultats des profils IBML de l'UO9 sur le lac des Eaux Bleues**

Unité d'observation macrophytes							Résultats des profils	
Nom du plan d'eau : Eaux bleues							Code plan d'eau : V3005063	
Organisme/opérateur : Mathilde Reich, Mathias/Mosaïque environnement, STE			N° Unité Observation : 9			Date : 25/07/2022		
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 sp.</i>	0	0	1	0,03	2	0,07	0,03	
<i>Ceratophyllum demersum</i>	4	0,13	7	0,23	8	0,27	0,21	
<b><i>Chara globularis</i></b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>20</b>	<b>0,67</b>	<b>67</b>	<b>2,23</b>	<b>0,97</b>	
<b><i>Elodea nuttallii</i></b>	<b>22</b>	<b>0,73</b>	<b>53</b>	<b>1,77</b>	<b>29</b>	<b>0,97</b>	<b>1,16</b>	
<i>Melosira sp.</i>	0	0	1	0,03	2	0,07	0,03	
<b><i>Myriophyllum spicatum</i></b>	<b>70</b>	<b>2,33</b>	<b>54</b>	<b>1,80</b>	<b>64</b>	<b>2,13</b>	<b>2,09</b>	
<i>Najas marina</i>	0	0	2	0,07	0	0,00	0,02	
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	0	0	9	0,30	0	0	0,10	
<i>Spirogyra sp.</i>	6	0,20	0	0	1	0,03	0,08	
<i>Stuckenia pectinata</i>	8	0,27	10	0,33	12	0,40	0,33	

#### 4.3.4 LISTE DES ESPECES PROTEGEES ET ESPECES INVASIVES

##### Espèces exotiques envahissantes (Debay et al., 2020) :

*Elodea nuttallii*, citée en 2019 a été de nouveau observée au sein des UO en 2022. *Egeria densa* a été observée au sein de l'UO9 en 2019 mais n'a pas été revue sur l'ensemble des UO en 2022.

##### Espèces patrimoniales (CBNA & CBNMC, 2015) :

La Grande naïade (*Najas marina*), espèce protégée en région Rhône-Alpes, a été relevée au sein des UO 7 et 9 en 2019, mais n'a été observée que sur l'UO 9 en 2022.

#### 4.3.5 INDICE IBML ET NIVEAU TROPHIQUE DU PLAN D'EAU

Nombre de taxons contributifs	<b>34</b>	<b>Indice EQR</b>
IBML Note de Profil PE	9.65	
IBML Note de Rive PE	8.88	
IBML Note de Trophie	9.265	<b>0.626</b>

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

L'indice IBML obtient une note de 9.265/20, qui indique une certaine eutrophisation du milieu. La contribution de 34 taxons peut indiquer une certaine robustesse de la note obtenue.

Le lac des Eaux Bleues est classé comme plan d'eau de basse altitude à caractère alcalin. Il appartient au métatype B-Alc. L'EQR est calculé de la manière suivante :

$$\text{EQR (B-Alc)} = 1.543 * (\text{IBML}/10.57) - 0.734$$

$$\text{EQR (Eaux Bleues)} = 0.63$$

↪ **Avec un EQR de 0.626, ce plan d'eau présente un bon état pour le compartiment macrophytes, mais suggère tout de même une certaine eutrophisation du milieu.**

Globalement, le cortège floristique indique une certaine eutrophisation des eaux.

Les phanérogames observées sont des espèces méso-eutrophiles (*Najas marina*, *Potamogeton perfoliatus*, etc.), eutrophiles (*Stuckenia pectinata*), voir eutrophiles polluo-tolérantes (*Myriophyllum spicatum* et *Ceratophyllum demersum*).

Ce constat est confirmé par la forte présence de *Nitellopsis obtusa*, espèce eutrophile qui semble plus fréquente que les characées oligo-mésotrophiles à méso-eutrophiles (*Chara intermedia*, *Chara contraria* et *Chara globularis*).

#### 4.3.6 COMPARAISON AVEC LES SUIVIS ANTERIEURS

L'évolution des indicateurs IBML en EQR est présenté dans le Tableau 20.

L'état de la végétation aquatique du lac des Eaux bleues semble s'être légèrement amélioré entre 2010 et 2022 puisque que l'IBML est passé d'un état moyen en 2010, 2016 et 2019, a un bon état en 2022.

**Tableau 20 : Évolution des indices IBML (EQR) pour le lac des Eaux Bleues**

Année	EQR	Classe d'état
2007	0,4787	Moyen
2008	0,6835	Bon
2009	0,6864	Bon
2010	0,5455	Moyen
2016	0,585	Moyen
2019	0,547	Moyen
2022	0,626	Bon

En 2019, *Nitellopsis obtusa*, espèce eutrophile, était l'espèce la plus abondante sur le lac par rapport à des espèces méso-oligotrophiles telles que *Chara intermedia* et *Chara contraria*, et méso-eutrophiles telles que *Chara globularis*. En 2022, *Chara globularis* est plus abondante que *Nitellopsis obtusa* sur l'ensemble du lac. Cela contribue à augmenter la note d'IBML obtenue en 2022 et par conséquent à passer d'un état du peuplement macrophytique moyen à bon. En 2016, *Nitellopsis obtusa* était également abondante, au même titre que *Chara globularis*, ce qui peut expliquer un EQR légèrement supérieur à celui de 2019, mais l'état reste moyen.

En 2008 et 2009, l'état du peuplement macrophytique avait également été évalué comme bon ; il était moyen en 2007, et de 2010 à 2019.

#### 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 (2016, 2019). La localisation des trois unités d'observation est présentée sur la Carte 3.

Les prélèvements se sont déroulés le 25 août 2022, et ont été réalisés par la DREAL-ARA. La transparence de l'eau a été mesurée au disque de Secchi, à 1.9 m. Le niveau du plan d'eau était bas et certains substrats étaient hors d'eau. Les fiches terrain sont présentées en annexes.

##### 4.4.2 INVENTAIRE DIATOMÉES : LISTES FLORISTIQUES

*Il est à noter que les caractéristiques écologiques des espèces présentées dans cette partie, font référence à la connaissance de ces taxons en cours d'eau. Cela doit donc être considéré avec précaution, puisque non directement transposable aux plans d'eau.*

La liste floristique est présentée en Annexe V (en % par taxon).

Les inventaires pour les 4 échantillons des Eaux Bleues mettent en évidence une forte diversité avec 98 taxons identifiés. 35 à 56 taxons ont été identifiés dans chacun des échantillons.

Les taxons dominants (> 10% de l'effectif) se limitent à 6 espèces de diatomées. Le tableau en page suivante rassemble les taxons dominants. Quelques traits écologiques des taxons dominants sont présentés dans la suite de ce document.

N° échantillon		20220600000006	20220600000007	20220600000008	20220600000009
Plan d'eau		Eaux Bleues			
Unité d'Observation		UO1	UO7	UO7	UO9
Substrat		Pierres	Pierres	Végétaux	Pierres
Date de prélèvement		25/08/22	25/08/22	25/08/22	25/08/22
Espèces de diatomées	Code (*IBD)	%	%	%	%
<i>Achnanthydium minutissimum</i> (Kützing) Czarnecki var.	ADMI*	35.5	5.75	12	56.5
<i>Pseudostaurosira brevistriata</i> (Grun.in Van Heurck) Will	PSBR*	7.25	29	7.75	4
<i>Cocconeis lineata</i> Ehrenberg	CLNT*	5.25	0.5	15.5	7
<i>Achnanthydium straubianum</i> (Lange-Bertalot)Lange-Bert	ADSB*	8.25	10.75	0.25	1.5
<i>Amphora pediculus</i> (Kützing) Grunow var. pediculus	APED*	1	12.25	1.5	
<i>Cymbella affiniformis</i> Krammer	CAFM*		0.5	13.5	0.5

Les inventaires montrent une très nette domination de l'espèce *Achnanthydium minutissimum*, *ultra dominantes* sur les échantillons des UO1 et 9 (35 à 56%, qui correspond à la seule espèce dont la concentration est supérieure à 10%), il s'agit d'une espèce tolérante vis-à-vis de la charge en nutriments mais indique une eau bien oxygénée et faiblement chargée en matière organique.

Pour l'UO7 échantillonnée sur substrat minéral, *Pseudostaurosira brevistriata* représente 29% des diatomées. Il s'agit d'une espèce cosmopolite affectionnant les milieux exempts de pollution organique, mais indifférente au taux de nutriments. *Achnanthydium straubianum* (10.75%) est un taxon présent dans les eaux douces résistant à une charge minérale modérée. - *Amphora pediculus* (12.2%) est une espèce cosmopolite fréquentant souvent des milieux moyennement minéralisés, peu chargés en matière organique mais pouvant être riches en nutriments.

Pour l'UO7 échantillonnée sur substrat végétal, *Cocconeis lineata* est bien représentée (15.5%), elle se développe préférentiellement dans les milieux très faiblement à faiblement chargés en matière organique et en nutriments ainsi que peu minéralisés, on retrouve également *Cymbella affiniformis* (13.5%).

#### 4.4.3 CONCLUSIONS

Les cortèges de diatomées observés sur la gravière des Eaux Bleues sur toutes les unités d'observation, révèlent une bonne qualité. Le plan d'eau ne semble pas subir d'apport en matière organique mais semble montrer une charge faible à modérée en nutriments.

## 4.5 Macroinvertébrés lacustres

### 4.5.1 ECHANTILLONNAGE

L'échantillonnage a été réalisé par la DREAL ARA, le 13 avril 2022. Les données relatives aux prélèvements (plan d'échantillonnage) font l'objet d'un rapport de campagne disponible en Annexes.

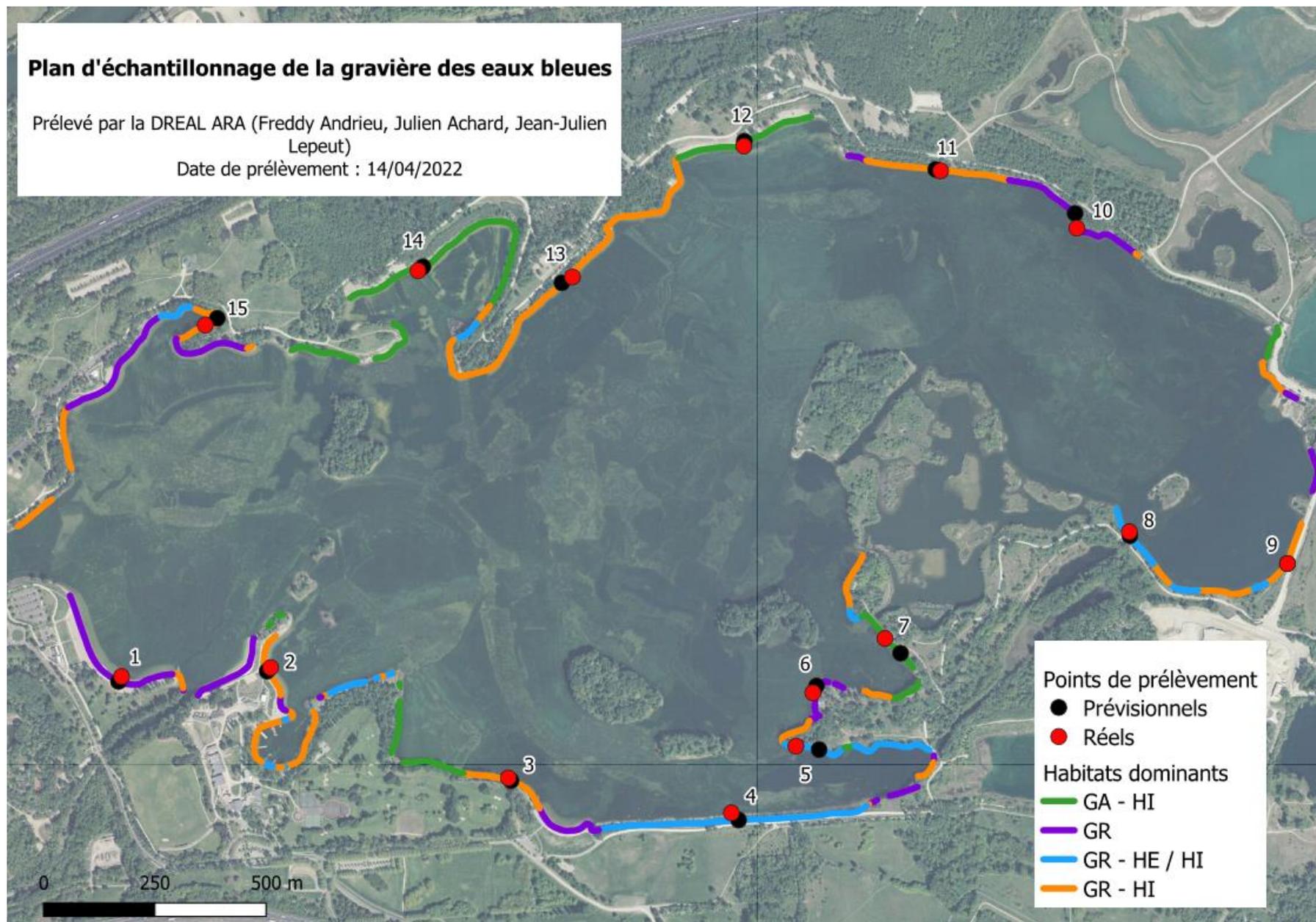
Pour la gravière des Eaux Bleues, les habitats littoraux identifiés dans la base de données CHARLI comprenaient majoritairement des substrats minéraux : graviers et galets, accompagnés par des hydrophytes immergés (Tableau 21).

**Tableau 21 : Recouvrements des substrats sur la gravière des Eaux Bleues**

Code-lac	%rec	Substrat	HE	% adapté	nb ech à prélever	nb ech arrondi
GEB69	29,4	GR-HI	ABSENT	37,1	5,6	6
GEB69	18,6	GR	ABSENT	23,4	3,51	3
GEB69	17	GA-HI	ABSENT	21,4	3,2	3
GEB69	14,4	GR-HI	HE	18,1	2,7	3

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

La Carte 4 présente les points d'échantillonnage réalisés en 2022.



Carte 4 : Localisation des points de prélèvements IML sur la gravière des Eaux Bleues

#### 4.5.2 LISTES FAUNISTIQUES

La détermination de la faune invertébrée a été réalisée par la DREAL ARA. les listes obtenues sont présentées dans le tableau ci-dessous.

GEB69	Famille	Genre	SANDRE	1 GR	2 GR HI	3 GR HI	4 GR HE HI	5 GR HE HI	6 GR	7 GA HI	8 GR HE HI	9 GR HI	10 GR	11 GR HI	12 GA HI	13 GR HI	14 GA HI	15 GR HI	TOT.	%	
Plécoptères	Leuctridae	Leuctra	69			1													1	0,0%	
Trichoptères	Ecnomidae	Ecnomus	249	1	3		8	28		3	16	2	8		14	3			19	105	1,3%
	Hydroptilidae	indéterminés	193		2									1					1	4	0,0%
		Hydroptila	200												1					1	0,0%
		Orthotrichia	197		1		4	7	4	8		1	5	2					2	34	0,4%
	Leptoceridae	Mystacides	312	1																1	0,0%
		Oecetis	317								2									2	0,0%
	Limnephilidae	Limnephilinae	3163			1		2			1									4	0,0%
	Psychomyiidae	Tinodes	245					1	1		2									4	0,0%
Ephéméroptères	Baetidae	indéterminés	363										1							1	0,0%
		Cloeon	387				14	20			6							1		41	0,5%
	Caenidae	Caenis	457	28	3	10	22	8	15	1	33	32	12	3	3	1	3			174	2,1%
Hétéroptères	Corixidae	indéterminés	709					1												1	0,0%
		Micronectinae	20396				1				3		1		1	1				7	0,1%
Coléoptères	Dryopidae (I,a)	Dryops (I,a)	613									1							1	2	0,0%
Diptères	Ceratopogonidae	Ceratopogonidae	819	1	13	14	2	13	1	4	18	16	4	18		4	88	9	205	2,5%	
	Chironomidae	Ablabesmyia	2781	138	131	46	68	303	33	17	129	22	78	136	83	20	122	111	1437	17,6%	
		Chironomus	817							29		4	3	8						44	0,5%
		Cladopelma	19278				4					7								11	0,1%
		Cladotanytarsus	2862	104	460		4		316				12			35	14	7	952	11,7%	
		Corynoneura	2871	9		5		55		32		10	3	24			41	14	193	2,4%	
		Cricotopus/Orthocladius	2805			5	7	110		3					26		176		327	4,0%	
		Cryptochironomus	2835										3			4				7	0,1%
		Dicrotendipes	2839		16	2	4	28						8			14			72	0,9%
		Endochironomus	2842				14	110			41				3					168	2,1%
		Glyptotendipes	2843								5	3		8						16	0,2%
		Hamischia	2844		16															16	0,2%
		Kiefferulus	2845				4	83		9										96	1,2%
		Labrundinia	19257					55		6	1									62	0,8%
		Limnophyes	2813			2								8	3					13	0,2%
		Microtendipes	2849	17						6	1							104		128	1,6%
		Parachironomus	2851													8				8	0,1%
		Paracladius	2818										3							3	0,0%
		Paratanytarsus	2865	9	49	11	7	138	65	6	21	4	9	8		16	68	7	418	5,1%	
		Paratendipes	2853	9							21			24						54	0,7%
		Phaenopsectra	2855					28										14		42	0,5%
		Polypedilum	2856			19			44			1		8						72	0,9%
		Procladius	2788		16															16	0,2%
		Psectrocladius	2825	121	33	4	43	275	11	29	82	15	12	64	63	24	122	14	912	11,2%	
		Smitia	2829											8						8	0,1%
		Stenochironomus	2858						11									7		18	0,2%
		Stictochironomus	2859										3							3	0,0%
		Tanytarsus	2869	17	131	9	39	193	76	9		3	24	112	3	102	149	69	936	11,5%	
	ThienemannimyiaGroupe		2792							5										5	0,1%
	Zavrelia		19177	17																17	0,2%
	Limoniidae	Limoniidae	757								1									1	0,0%
	Psychodidae	Psychodidae	783											4	4					8	0,1%
Odonates	Coenagrionidae	Coenagrionidae	658				16	20		1	42	2						1		82	1,0%
	Libellulidae	indéterminés	696				1				1	1	1							4	0,0%
		Orthetrum	698	1							1									2	0,0%
		Sympetrum	699																3	3	0,0%
	Platycnemididae	Platycnemis	657								6									6	0,1%
Amphipodes	Crangonyctidae	Crangonyx	5116		21		24	2			2			13	4				5	71	0,9%
	Gammaridae	indéterminés	887			1														1	0,0%
Décapodes	Cambaridae	Orconectes	870					1												1	0,0%
Isopodes	Asellidae	Asellidae	880		186		12	351		66	2	23		2	34		43	46	765	9,4%	
Bivalves	Corbiculidae	Corbicula	4218			13		40		2	21	57	167	1	36					337	4,1%
	Dreissenidae	Dreissena	1046		1		2	3		1	10		2		4		2	3	28	0,3%	
Gastéropodes	Ferrisiidae	Ferrisia	1030				1	5	1	3	4	1		4	2			1	22	0,3%	
	Physidae	indéterminés	995			4	2			1	8									15	0,2%
		Physella	19280	1		1	1	22	4		16	3		1	1					50	0,6%
	Planorbidae	Planorbidae	1009			1				6					1					10	0,1%
Triclades	Dugesidae	Dugesia	1056				44		8	5	12		3		13	8	16	6	115	1,4%	
	Diversité			15	16	18	25	26	15	21	28	22	21	22	19	13	15	20			
	Somme			474	1082	149	348	1862	630	245	492	174	246	631	264	262	860	443			

### 4.5.3 INTERPRETATION ET INDICES

Les interprétations ci-après sont basées sur les indices calculés à l'aide de l'outil d'évaluation IML-plan d'eau (MACRO de calcul IML : E-PE pour les plans d'eau dont le marnage est inférieur à 2 m, V 03/2022). Ces résultats sont donnés à titre indicatif (cf. avertissement §3.2.4.4) et n'ont pas été validés par l'Université de Franche-Comté.

Les listes faunistiques témoignent d'une bonne diversité (63 taxons) et d'une forte densité (5441 ind./m<sup>2</sup>). Les échantillons contiennent en moyenne 20 taxons pour environ 544 individus. Les indices calculés (version février 2022) sont présentés dans le Tableau 22.

Tableau 22 : Indices relatifs à l'IML sur la gravière des Eaux Bleues

Nom du lac		EAUX BLEUES	
Calculs de l'IML		Calculs des autres indices	
Sous-indices :		Densité (ind./m <sup>2</sup> )	5441
<i>sIML chimie</i>	0.86	Indice de Shannon <sup>7</sup>	4.12
<i>sIML habitat</i>	1	Equitabilité Pielou <sup>8</sup>	0.69
<i>sIML marnage</i>	1	Variété générique	63
IML <sub>E-PE</sub>	0.95	Variété générique <i>Chironomidae</i>	29
Classe d'état	Très bon		

L'indice d'évaluation de l'état écologique IML<sub>E-PE</sub>, réservé aux lacs naturels ou faiblement marnants, est très bon sur ce plan d'eau. Les sous-indices IML pour les habitats et le marnage sont de 1/1 soit le score maximum ; ils indiquent une bonne qualité des habitats littoraux et l'absence d'altération liée à la variation du niveau d'eau. Le sous-indice pour la chimie est de 0.86/1, soit en très bon état également, n'évoquant pas d'altération chimique significative des habitats littoraux.

Les indices de diversité et d'équitabilité sont bons et semblent témoigner d'un peuplement invertébré bien diversifié et équilibré.

Les *Chironomidae* représentent ¾ des effectifs sur la gravière des Eaux Bleues. Parmi eux, ce sont les *Ablabesmyia* les plus abondants (Figure 16).



Figure 16 : A gauche : capsule céphalique d'Ablabesmyia (x100), à droite : larve d'éphémères Caenis (x40)

Ce taxon ubiquiste est souvent rencontré dans les milieux mésotrophes à eutrophes. Ils sont suivis par les genres tout aussi ubiquistes *Cladotanytarsus*, *Tanytarsus* et *Psectrocladius*. Ces quatre taxons indiquent des eaux **mésotrophes** bordées de zones végétalisées. Le peuplement de *Chironomidae*

<sup>7</sup> Indice qui permet d'évaluer la diversité spécifique d'un milieu, c'est-à-dire du nombre d'espèces de ce milieu et de la répartition des individus au sein de ces espèces. Généralement compris entre 0 et 5.

<sup>8</sup> Indice qui traduit le degré de diversité atteint par un peuplement, indépendamment de la richesse spécifique. Il permet par conséquent d'évaluer les déséquilibres éventuels. Plus la valeur se rapproche de 1, plus le peuplement est équilibré.

montre néanmoins une légère tendance oligotrophe avec la présence d'individus tels que *Stictochironomus* ou *Cladopelma*.

Les échantillons récoltés contenaient également des taxons polluosensibles (EPT = Ephémères, Plécoptères et Trichoptères). Le taxon *Caenis* représente 2.1 % des effectifs totaux, (Figure 16). Il s'agit d'un éphémère plutôt ubiquiste et très fréquent en milieu lacustre. Globalement les EPT témoignent d'un milieu **mésotrophe** et d'une qualité d'eau sans altération significative.

La gravière des Eaux Bleues est également fréquentée par :

- ✓ des odonates de la famille des *Coenagrionidae* (82 individus), des *Libellulidae* (9 individus) et des *Platycnemididae* (6 individus) ;
  - ✓ près d'une centaine de gastéropodes appartenant à la famille des *Ferrissidae*, des *Physidae*, ou des *Planorbidae* ;
  - ✓ des bivalves, tels que *Corbicula* (> 4 %) ou *Dreissena*.
- ↳ **Les résultats de l'indice IML 2022, semblent indiquer un très bon état de la faune invertébrée benthique de la gravière des Eaux Bleues.**

## 5 Appréciation globale de la qualité du plan d'eau

Le suivi physicochimique et biologique 2022 sur le lac des Eaux Bleues s'est déroulé conformément aux prescriptions de suivi de l'état écologique et l'état chimique des eaux douces de surface.

L'année 2022 a été globalement chaude et très peu arrosée (hormis aux mois de juin et septembre).

Les résultats obtenus sont proches de ceux de 2019 et 2016 pour tous les compartiments ; ils sont synthétisés dans le tableau suivant.

Compartiment	Synthèse de la qualité du plan d'eau <sup>9</sup>
Profils verticaux	Fonctionnement type « étang », pas de stratification thermique pH très alcalin – signe d'activité photosynthétique Désoxygénation au fond du lac en période estivale
Qualité physico-chimique des eaux	Faible charge organique Teneurs faibles à modérées en nitrates et phosphates Présence d'Arsenic dans les eaux Présence de micropolluants organiques : contamination en PFAS (PFOS, PFOA...), Metformine
Qualité physico-chimique des sédiments	Bonne qualité des Sédiments : Faible charge en matière organique et en nutriments Peu de métaux lourds dans les sédiments Faible contamination en HAP et PCB
Biologie - phytoplancton	Peuplement diversifié avec présence de taxons eutrophes - Production algale assez faible avec des pics en été <b>IPLAC : très bon état</b>
Biologie - macrophytes	Densité de végétation importante (recouvrement tendant vers 75%) Communautés méso-eutrophes <b>IBML = 9.26/20 - EQR = 0.63</b> <b>Bon état</b>
Biologie - phytobenthos	<b>Bon état</b> – absence de pollution organique – cortège indiquant des teneurs faibles à modérés en nutriments.
Biologie - macroinvertébrés	Peuplement diversifié et équilibré <b>IML : très bon état</b>

L'ensemble des suivis physico-chimiques et biologiques 2022 indique globalement un milieu aquatique de bonne qualité. Le lac des Eaux Bleues créé par creusement, présente une faible profondeur. Son fonctionnement est associé aux plans d'eau type « étang ». Situé dans l'Est Lyonnais ; il subit une forte pression touristique autour des activités du Grand Parc de Miribel Jonage (baignade, activités nautiques, ...).

Les analyses physico-chimiques montrent des apports faibles à modérés en nutriments azotés et phosphorés dans le milieu aquatique. La production primaire résultante apparaît moyenne avec quelques pics en période estivale. Le peuplement algal reste assez diversifié et équilibré, mais les

<sup>9</sup> 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.

profils eutrophes dominant le cortège phytoplanctonique. L'indice IPLAC indique un très bon état pour le compartiment phytoplancton, mais qui semble bien surévalué (non prise en compte de certains taxons) compte tenu du peuplement rencontré et des biovolumes mesurés.

L'analyse des micropolluants dans les eaux met en évidence quelques métaux (As). Parmi les micropolluants organiques, on retrouve des médicaments et des substances perfluoroalkylées (PFOS, PFOA) dans tous les échantillons : cela suggère une contamination du milieu aquatique en PFAS qu'il convient de surveiller étant donnée la toxicité potentielle de ces substances et leur persistance dans l'environnement.

On observe une demande en oxygène pour dégrader la matière organique à proximité du fond, qui conduit à une désoxygénation des eaux au fond du lac en période estivale.

Les sédiments présentent une bonne qualité avec des faibles teneurs en matière organique et en nutriments. Le processus de relargage semble actif et il est ainsi possible que des nutriments soient remis à disposition dans la colonne d'eau durant la période estivale lors des phases d'anoxie de l'interface eau-sédiment.

Les micropolluants minéraux sont peu présents dans les sédiments. Quelques HAP et PCB sont présents mais les concentrations mesurées ne suggèrent pas de pollution particulière.

L'indice biologique macrophytes (IBML) affiche un bon état, avec la présence d'espèces caractéristiques de milieux méso-eutrophes. Le suivi 2022 semble cependant conforter les résultats des précédents suivis (2010-2016-2019) pour indiquer un certain niveau d'eutrophisation de la gravière des Eaux Bleues, notamment en termes de production végétale (fort recouvrement de végétation aquatique).

Les cortèges de diatomées observés sur la gravière des Eaux Bleues sur toutes les unités d'observation, révèlent une bonne qualité. Le plan d'eau ne semble pas subir d'apport en matière organique mais semble montrer une charge faible à modérée en nutriments.

Le peuplement macroinvertébré ne présente pas de dégradation particulière, il est équilibré et diversifié. Le compartiment est en très bon état.

↳ **Les résultats du suivi 2022 montrent que le lac des Eaux Bleues peut être qualifié de mésotrophe à tendance eutrophe, avec une production primaire importante (phytoplancton et macrophytes).**



## **6 Annexes**



## I. Liste des micropolluants analysés sur eau

paramètre	Code SANDRE	LQ	Unité	paramètre	Code SANDRE	LQ	Unité	paramètre	Code SANDRE	LQ	Unité
1-(3-chloro-4-methylphenyl)uree	2934	0.02	µg/L	Dichlobénil	1679	0.005	µg/L	Metiram	2067	0.03	µg/L
1,7-Dimethylxanthine	6751	0.02	µg/L	Dichlofenthion	1159	0.005	µg/L	Métobromuron	1515	0.005	µg/L
14-Hydroxycyclaristromycin	7041	0.005	µg/L	Dichloflouanide	1360	0.005	µg/L	Métolfluthrine	8311	0.02	µg/L
17alpha-Estradiol	5399	0.005	µg/L	Dichloréthane-1,1	1160	0.5	µg/L	Metolachlor ESA	6854	0.02	µg/L
1-Hydroxy Ibuprofen	7011	0.01	µg/L	Dichloréthane-1,2	1161	0.5	µg/L	Metolachlor OXA	6853	0.02	µg/L
2 4 5 T	1264	0.02	µg/L	Dichloréthylène-1,1	1162	0.5	µg/L	Métolachlore	1221	0.005	µg/L
2 4 D	1141	0.02	µg/L	Dichloréthylène-1,2 cis	1456	0.05	µg/L	Métolachlore NOA 413173	7729	0.03	µg/L
2 4 D isopropyl ester	2872	0.005	µg/L	Dichloréthylène-1,2 trans	1727	0.5	µg/L	Metolcarb	5796	0.005	µg/L
2 4 D méthyl ester	2873	0.005	µg/L	Dichloromide	2929	0.01	µg/L	Metoprolol	5362	0.005	µg/L
2 4 DB	1142	0.05	µg/L	Dichloroaniline-2,4	1589	0.02	µg/L	Métosulame	1912	0.005	µg/L
2 4 MCPA	1212	0.005	µg/L	Dichloroaniline-2,5	1588	0.02	µg/L	Métoxuron	1222	0.005	µg/L
2 4 MCPB	1213	0.005	µg/L	Dichloroaniline-3,4	1586	0.01	µg/L	Metrafenone	5654	0.005	µg/L
2 6 Dichlorobenzamide	2011	0.005	µg/L	Dichloroaniline-3,5	1585	0.01	µg/L	Métribuzine	1225	0.005	µg/L
2-(3-trifluoromethylphenoxy)nicotinamide	6870	0.005	µg/L	Dichlorobenzène-1,2	1165	0.05	µg/L	Metronidazole	6731	0.005	µg/L
2,4,7,9-Tetraméthyl-5-decyne-4,7-diol	6649	16	µg/L	Dichlorobenzène-1,3	1164	0.5	µg/L	Metsulfuron méthyl	1797	0.02	µg/L
2,6-di-tert-butyl-4-méthylphénol	7815	0.05	µg/L	Dichlorobenzène-1,4	1166	0.05	µg/L	Mévinphos	1226	0.005	µg/L
2,4+2,5-dichloroanilines	6022	0.05	µg/L	Dichlorobromométhane	1167	0.05	µg/L	Mexacarbate	7143	0.005	µg/L
2-éthylhexyl sulfate	8327	10	µg/L	Dichlorodifluorométhane	1485	0.5	µg/L	Miconazole	7130	0.5	µg/L
2-Hydroxy Ibuprofen	7012	0.01	µg/L	Dichlorométhane	1168	5	µg/L	Midazolam	7140	0.01	µg/L
2-hydroxy-desethyl-Atrazine	3159	0.005	µg/L	Dichloronitrobenzène-2,3	1617	0.02	µg/L	Mirex	5438	0.01	µg/L
2-laureth sulfate	8324	100	µg/L	Dichloronitrobenzène-2,4	1616	0.01	µg/L	Molinate	1707	0.005	µg/L
2-nitrotoluène	2613	0.02	µg/L	Dichloronitrobenzène-2,5	1615	0.01	µg/L	Molybdène	1395	1	µg(Mo)/L
3,4,5-Trimethacarb	5695	0.005	µg/L	Dichloronitrobenzène-3,4	1614	0.01	µg/L	Monobutyletain cation	2542	0.0025	µg/L
3-Chloro-4 méthylaniline	2820	0.05	µg/L	Dichloronitrobenzène-3,5	1613	0.02	µg/L	Monocrotophos	1880	0.005	µg/L
4,5-dichloro-2-octyl-1,2-thiazol-3(2H)-one	8301	0.05	µg/L	Dichlorophène	2981	0.005	µg/L	Monolinuron	1227	0.005	µg/L
4-Chlorobenzoic acid	5367	0.1	µg/L	Dichlorophénol-2,3	1645	0.01	µg/L	Monooctyletain cation	7496	0.00039	µg/L
4-méthoxycinnamate de 2-éthylhexyle	7816	0.65	µg/L	Dichlorophénol-2,4	1486	0.02	µg/L	Monophenyletain cation	7497	0.001	µg/L
4-Méthylbenzylidene camphor	6536	0.02	µg/L	Dichlorophénol-2,5	1649	0.02	µg/L	Monuron	1228	0.005	µg/L
4-n-nonylphénol	5474	0.1	µg/L	Dichlorophénol-3,4	1647	0.01	µg/L	Morphine	6671	0.02	µg/L
4-nonylphénols ramifiés	1958	0.1	µg/L	Dichloropropane-1,2	1655	0.2	µg/L	Morpholine	7475	2	µg/L
4-tert-butylphénol	2610	0.14	µg/L	Dichloropropane-1,3	1654	0.5	µg/L	MTBE	1512	0.5	µg/L
4-tert-octylphénol	1959	0.03	µg/L	Dichloropropane-2,2	2081	0.05	µg/L	Musc xylène	6342	0.1	µg/L
Abamectin	2007	0.02	µg/L	Dichloropropène-1,1	2082	0.5	µg/L	Myclobutanil	1881	0.005	µg/L
Acebutolol	6456	0.005	µg/L	Dichloropropylène-1,3 Cis	1834	0.05	µg/L	N-(2,6-dimethylphenyl)-N-(2-methoxyet	6380	0.01	µg/L
Acénaphène	1453	0.005	µg/L	Dichloropropylène-1,3 Trans	1835	0.05	µg/L	N,N-Diethyl-m-toluamide	5797	0.1	µg/L
Acénaphylène	1622	0.005	µg/L	Dichloropropylène-2,3	1653	0.5	µg/L	N,N-Dimethylsulfamide	6384	0.05	µg/L
Acéphate	1100	0.005	µg/L	Dichlorprop	1169	0.02	µg/L	Nadolol	6443	0.005	µg/L
Acétaldéhyde	1454	5	µg/L	Dichlorprop-P	2544	0.05	µg/L	Naled	1516	0.005	µg/L
Acetamidrid	5579	0.005	µg/L	Dichlorvos	1170	0.0002	µg/L	Naphtalène	1517	0.005	µg/L
Acetazolamide	7136	0.02	µg/L	Diclofenac	5349	0.005	µg/L	Napropamide	1519	0.005	µg/L
Acetochlor ESA	6856	0.03	µg/L	Diclofop méthyl	1171	0.005	µg/L	Naproxene	5351	0.02	µg/L
Acetochlor OXA	6862	0.03	µg/L	Dicofol	1172	0.005	µg/L	Naptalame	1937	0.05	µg/L
Acétochlore	1903	0.005	µg/L	Dicrotophos	5525	0.005	µg/L	n-Butyl Phtalate	1462	0.14	µg/L
Acibenzolar-S-Methyl	5581	0.02	µg/L	Dicyclanil	6696	0.01	µg/L	N-Butylbenzenesulfonamide	5299	0.227	µg/L
Acide (S)-6-hydroxy-alpha-méthyl-2-naphtalène acé	5352	0.1	µg/L	Didéméthylisoproturon	2847	0.005	µg/L	Néburon	1520	0.005	µg/L
Acide acetylsalicylique	6735	0.02	µg/L	Dieldrine	1173	0.001	µg/L	Nickel	1386	0.5	µg(Ni)/L
Acide clofibrrique	5408	0.005	µg/L	Dienestrol	7507	0.005	µg/L	Nicosulfuron	1882	0.005	µg/L
Acide diatrizoïque	6701	0.02	µg/L	Diéthofencarbe	1402	0.005	µg/L	Nicotine	5657	0.125	µg/L
Acide fenofibrrique	5369	0.005	µg/L	Diéthyl phtalate	1527	0.05	µg/L	Nitrobenzène	2614	0.1	µg/L
Acide mefenamique	6538	0.005	µg/L	Diéthylamine	2826	6	µg/L	Nitroféne	1229	0.005	µg/L
Acide monochloroacétique	1465	0.2	µg/L	Diethylstilbestrol	2628	0.005	µg/L	Nitrophénol-2	1637	0.02	µg/L
Acide nitrilotriacétique (NTA)	1521	5	µg/L	Difenacoum	2982	0.005	µg/L	Norethindrone	5400	0.001	µg/L
Acide pentacosafuorotridecanoïque (PFTrDA)	6549	0.2	µg/L	Difénoconazole	1905	0.005	µg/L	Norfloxacin	6761	0.1	µg/L
Acide perfluorodécane sulfonique (PFDS)	6550	0.002	µg/L	Difenoxuron	5524	0.005	µg/L	Norflouxetine	6772	0.005	µg/L
Acide perfluoro-décanoïque (PFDA)	6509	0.002	µg/L	Diféthialone	2983	0.02	µg/L	Norflurazon	1669	0.005	µg/L
Acide perfluorodécane sulfonique	8741	0.2	µg/L	Diflufenuron	1488	0.02	µg/L	Norflurazon desméthyl	2737	0.005	µg/L
Acide perfluoro-dodécanoïque (PFDoDA)	6507	0.02	µg/L	Diflufénicanil	1814	0.001	µg/L	Nuarimol	1883	0.005	µg/L
Acide perfluoroheptane sulfonique (PFHpS)	6542	0.001	µg/L	Dihexyl phtalate	2539	0.1	µg/L	Octylisothiazolinone	8302	0.1	µg/L
Acide perfluorohexanesulfonique (PFHxS)	6830	0.002	µg/L	Dihydrococcine	6647	0.005	µg/L	O-Deméthyltramadol	6767	0.005	µg/L
Acide perfluoro-n-butanoïque (PFBA)	5980	0.2	µg/L	Diisobutyl phtalate	5325	0.4	µg/L	Ofloxacin	6533	0.02	µg/L
Acide perfluoro-n-heptanoïque (PFHpA)	5977	0.002	µg/L	Diisodécyl phtalate	6658	5	µg/L	Ofurace	2027	0.005	µg/L

Acide perfluoro-n-hexanoïque (PFHxA)	5978	0.002	µg/L
Acide perfluoro-n-nonanoïque (PFNA)	6508	0.02	µg/L
Acide perfluorononane sulfonique (PFNS)	8739	0.1	µg/L
Acide perfluoro-n-undecanoïque (PFUnDA)	6510	0.02	µg/L
Acide perfluorooctanesulfonique (PFOS)	6560	0.002	µg/L
Acide perfluoro-octanoïque (PFOA)	5347	0.002	µg/L
Acide perfluoropentane sulfonique (PFPeS)	8738	0.1	µg/L
Acide perfluorotridecane sulfonique	8742	0.5	µg/L
Acide perfluoroundecane sulfonique	8740	0.5	µg/L
Acide salicylique	5355	0.131	µg/L
Acide sulfonique de perfluorobutane (PFBS)	6025	0.002	µg/L
Acifluorfen	1970	0.02	µg/L
Acionifen	1688	0.001	µg/L
Acrinathrine	1310	0.005	µg/L
Alachlor ESA	6800	0.03	µg/L
Alachlor OXA	6855	0.03	µg/L
Alachlore	1101	0.005	µg/L
Albendazole	6740	0.005	µg/L
Aldicarbe	1102	0.005	µg/L
Aldicarbe sulfone	1807	0.02	µg/L
Aldicarbe sulfoxyde	1806	0.02	µg/L
Aldrine	1103	0.001	µg/L
Alléthrine	1697	0.03	µg/L
Allylxycarbe	7501	0.005	µg/L
alpha-Hexabromocyclododecane	6651	0.05	µg/L
Alphaméthrine	1812	0.005	µg/L
Alprazolam	5370	0.01	µg/L
Aluminium	1370	2	µg(Al)/L
Ametoctradine	7842	0.02	µg/L
Amétryne	1104	0.005	µg/L
Amidithion	5697	0.005	µg/L
Amidosulfuron	2012	0.005	µg/L
Aminocarbe	5523	0.005	µg/L
Aminochlorophénol-2,4	2537	0.1	µg/L
Aminopyralid	7580	0.1	µg/L
Aminotriazole	1105	0.03	µg/L
Amiprosfos-méthyl	7516	0.005	µg/L
Amitraze	1308	0.001	µg/L
Amitriptyline	6967	0.005	µg/L
Amlodipine	6781	0.05	µg/L
Amoxicilline	6719	0.02	µg/L
AMPA	1907	0.02	µg/L
Androstenedione	5385	0.005	µg/L
Anilofos	6594	0.005	µg/L
Anthracène	1458	0.005	µg/L
Anthraquinone	2013	0.005	µg/L
Antimoïne	1376	0.5	µg(Sb)/L
Argent	1368	0.01	µg(Ag)/L
Arsenic	1369	0.48	µg(As)/L
Asulame	1965	0.01	µg/L
Atenolol	5361	0.005	µg/L
Atrazine	1107	0.005	µg/L
Atrazine 2 hydroxy	1832	0.02	µg/L
Atrazine désisopropyl	1109	0.005	µg/L
Atrazine déséthyl	1108	0.005	µg/L
Atrazine déséthyl désisopropyl	1830	0.02	µg/L
Atrazine-deséthyl-2-hydroxy	3160	0.02	µg/L
Azaconazole	2014	0.005	µg/L
Azaméthiphos	2015	0.02	µg/L
Azimsulfuron	2937	0.005	µg/L
Azinphos éthyl	1110	0.005	µg/L
Azinphos méthyl	1111	0.005	µg/L
Azithromycine	7817	0.5	µg/L
Azoxystrobine	1951	0.005	µg/L

Diltiazem	6729	0.005	µg/L
Diméfuron	1870	0.005	µg/L
Dimépipérate	7142	0.005	µg/L
Diméthachlore	2546	0.005	µg/L
Diméthachlore CGA 369873	7727	0.02	µg/L
Diméthachlore-ESA	6381	0.02	µg/L
Dimethametryn	5737	0.005	µg/L
Dimethenamid ESA	6865	0.01	µg/L
Diméthénamide	1678	0.005	µg/L
Diméthénamide OXA	7735	0.01	µg/L
Dimethenamid-P	5617	0.03	µg/L
Diméthoate	1175	0.01	µg/L
Diméthomorphe	1403	0.005	µg/L
Diméthylamine	2773	10	µg/L
Diméthylphénol-2,4	1641	0.02	µg/L
Diméthylvinphos	6972	0.005	µg/L
Dimétilan	1698	0.005	µg/L
dimoxystrobine	5748	0.005	µg/L
Diniconazole	1871	0.005	µg/L
Dinitrotoluène-2,4	1578	0.5	µg/L
Dinitrotoluène-2,6	1577	0.5	µg/L
Dinocap	5619	0.05	µg/L
Di-n-octyl phthalate	3342	0.1	µg/L
Dinosébe	1491	0.005	µg/L
Dinoterbe	1176	0.03	µg/L
Diocytélatin cation	7494	0.00058	µg/L
Dioxacarb	5743	0.005	µg/L
Dipentyl phtalate	2540	0.1	µg/L
Diphenylétain cation	7495	0.00046	µg/L
Dipropyl phtalate	2541	0.1	µg/L
Diquat	1699	0.03	µg/L
Disulfoton	1492	0.01	µg/L
Ditalimfos	5745	0.05	µg/L
Dithianon	1966	0.1	µg/L
Diuron	1177	0.005	µg/L
DNOC	1490	0.02	µg/L
Dodécyl diméthyl benzyl ammonium	8297	10	µg/L
Dodine	2933	0.02	µg/L
Doxepine	6969	0.005	µg/L
Doxycycline	6791	0.1	µg/L
DPU (Diphenylurée)	7515	0.005	µg/L
Dydrogesterone	6714	0.02	µg/L
Edifenphos	5751	0.005	µg/L
EDTA	1493	5	µg/L
Emamectine	8102	0.1	µg/L
Endosulfan alpha	1178	0.001	µg/L
Endosulfan beta	1179	0.001	µg/L
Endosulfan sulfate	1742	0.001	µg/L
Endrine	1181	0.001	µg/L
Endrine aldehyde	2941	0.005	µg/L
Enoxacine	6768	0.02	µg/L
Enrofloxacin	6784	0.02	µg/L
Epichlorohydrine	1494	0.1	µg/L
EPN	1873	0.005	µg/L
Epoxiconazole	1744	0.005	µg/L
EPTC	1182	0.05	µg/L
Equilin	7504	0.005	µg/L
Erythromycine	6522	0.005	µg/L
Esfenvalérate	1809	0.005	µg/L
Estradiol	5397	0.005	µg/L
Estrone	6446	0.005	µg/L
Estrone	5396	0.005	µg/L
Etain	1380	0.5	µg(Sn)/L
Ethametsulfuron-méthyl	5529	0.005	µg/L

Ométhoate	1230	0.0005	µg/L
Orthophénylphénol	2781	0.3	µg/L
Oryzalin	1668	0.02	µg/L
Oxadiazol	2068	0.005	µg/L
Oxadiazon	1667	0.005	µg/L
Oxadixyl	1666	0.005	µg/L
Oxamyl	1850	0.02	µg/L
Oxasulfuron	5510	0.005	µg/L
Oxazepam	5375	0.005	µg/L
Oxyclozanide	7107	0.005	µg/L
Oxycodone	6682	0.01	µg/L
Oxydéméton méthyl	1231	0.005	µg/L
Oxyfluorène	1952	0.002	µg/L
Oxytetracycline	6532	0.1	µg/L
Paclobutrazole	2545	0.005	µg/L
Paracetamol	5354	0.025	µg/L
Paraoxon	5806	0.005	µg/L
Parathion éthyl	1232	0.01	µg/L
Parathion méthyl	1233	0.005	µg/L
Parconazole	6753	0.01	µg/L
PCB 101	1242	0.0012	µg/L
PCB 105	1627	0.0003	µg/L
PCB 114	5433	0.00003	µg/L
PCB 118	1243	0.0012	µg/L
PCB 123	5434	0.00003	µg/L
PCB 125	2943	0.005	µg/L
PCB 126	1089	0.000006	µg/L
PCB 128	1884	0.0012	µg/L
PCB 138	1244	0.0012	µg/L
PCB 149	1885	0.0012	µg/L
PCB 153	1245	0.0012	µg/L
PCB 156	2032	0.00012	µg/L
PCB 157	5435	0.000018	µg/L
PCB 167	5436	0.00003	µg/L
PCB 169	1090	0.000006	µg/L
PCB 170	1626	0.0012	µg/L
PCB 180	1246	0.0012	µg/L
PCB 189	5437	0.000012	µg/L
PCB 194	1625	0.0012	µg/L
PCB 209	1624	0.005	µg/L
PCB 28	1239	0.0012	µg/L
PCB 31	1886	0.005	µg/L
PCB 35	1240	0.005	µg/L
PCB 37	2031	0.005	µg/L
PCB 44	1628	0.0012	µg/L
PCB 52	1241	0.0012	µg/L
PCB 54	2048	0.005	µg/L
PCB 66	5803	0.005	µg/L
PCB 77	1091	0.00006	µg/L
PCB 81	5432	0.000006	µg/L
Penconazole	1762	0.005	µg/L
Pencycuron	1887	0.005	µg/L
Pendiméthaline	1234	0.005	µg/L
Penoxsulam	6394	0.005	µg/L
Pentachlorobenzène	1888	0.0005	µg/L
Pentachloroethane	5924	0.01	µg/L
Pentachlorophénol	1235	0.03	µg/L
Pentoxifylline	7670	0.005	µg/L
Perchlorate	6219	0.1	µg/L
Perfluorooctanesulfonamide (PFOSA)	6548	0.02	µg/L
Perméthrine	1523	0.01	µg/L
Pethoxamide	7519	0.005	µg/L
Pethoxamide ESA	8590	0.05	µg/L
Phénamiphos	1499	0.005	µg/L

Baryum	1396	5.3	µg(Ba)/L
BDE 181	6231	0.0005	µg/L
BDE 203	5986	0.0015	µg/L
BDE 205	5997	0.0015	µg/L
BDE100	2915	0.0002	µg/L
BDE138	2913	0.0002	µg/L
BDE153	2912	0.0002	µg/L
BDE154	2911	0.0002	µg/L
BDE17	2921	0.0002	µg/L
BDE183	2910	0.0002	µg/L
BDE190	2909	0.0005	µg/L
BDE209	1815	0.0005	µg/L
BDE28	2920	0.0002	µg/L
BDE47	2919	0.0002	µg/L
BDE66	2918	0.0002	µg/L
BDE71	2917	0.0002	µg/L
BDE77	7437	0.0002	µg/L
BDE85	2914	0.0002	µg/L
BDE99	2916	0.0002	µg/L
Beflubutamide	7522	0.01	µg/L
Bénalaxyl	1687	0.005	µg/L
BENALAXYL-M	7423	0.1	µg/L
Bendiocarbe	1329	0.005	µg/L
Benfluraline	1112	0.005	µg/L
Benfuracarbe	2924	0.01	µg/L
Benoxacor	2074	0.005	µg/L
Bensulfuron-methyl	5512	0.005	µg/L
Bensulide	6595	0.005	µg/L
Bentazone	1113	0.02	µg/L
Benthiavalicarbe-isopropyl	7460	0.005	µg/L
Benthiocarbe	1764	0.005	µg/L
Benzène	1114	0.5	µg/L
Benzisothiazolinone	8306	5	µg/L
Benzo (a) Anthracène	1082	0.001	µg/L
Benzo (a) Pyrène	1115	0.001	µg/L
Benzo (b) Fluoranthène	1116	0.0005	µg/L
Benzo (ghi) Pérylène	1118	0.0005	µg/L
Benzo (k) Fluoranthène	1117	0.0005	µg/L
Benzotriazole	7543	0.02	µg/L
Benzyl butyl phtalate	1924	0.05	µg/L
Beryllium	1377	0.01	µg(Be)/L
Beta cyfluthrine	3209	0.01	µg/L
beta-Hexabromocyclododecane	6652	0.05	µg/L
Betaxolol	6457	0.005	µg/L
Bezafibrate	5366	0.005	µg/L
Bifénox	1119	0.005	µg/L
Bifenthrine	1120	0.005	µg/L
Bioresméthrine	1502	0.005	µg/L
Biphényle	1584	0.005	µg/L
Bisoprolol	6453	0.005	µg/L
Bisphenol S	7594	0.02	µg/L
Bisphénol-A	2766	0.02	µg/L
Bitertanol	1529	0.005	µg/L
Bithionol	7104	0.05	µg/L
Bixafen	7345	0.005	µg/L
Bore	1362	10	µg(B)/L
Boscalid	5526	0.005	µg/L
Brodifacoum	5546	0.5	µg/L
Bromacil	1686	0.005	µg/L
Bromadiolone	1859	0.05	µg/L
Bromazepam	5371	0.01	µg/L
Bromochlorométhane	1121	0.5	µg/L
Bromoforme	1122	0.5	µg/L
Bromophos éthyl	1123	0.005	µg/L

Ethephon	2093	0.02	µg/L
Ethidimuron	1763	0.005	µg/L
Ethiofencarbe sulfone	5528	0.005	µg/L
Ethiofencarbe sulfoxyde	6534	0.02	µg/L
Ethion	1183	0.005	µg/L
Ethiophencarbe	1874	0.005	µg/L
Ethofumésate	1184	0.005	µg/L
Ethoprophos	1495	0.005	µg/L
Ethoxysulfuron	5527	0.005	µg/L
Ethyl tert-butyl ether	2673	0.5	µg/L
Ethylbenzène	1497	0.5	µg/L
EthylèneThioUrée	5648	0.1	µg/L
EthylèneUrée	6601	0.1	µg/L
Ethylparaben	6644	0.01	µg/L
Ethynyl estradiol	2629	0.001	µg/L
Etoazole	5625	0.005	µg/L
Famoxadone	2020	0.005	µg/L
Famphur	5761	0.005	µg/L
Fénamidone	2057	0.005	µg/L
Fénarimol	1185	0.005	µg/L
Fénazaquin	2742	0.02	µg/L
Fenbendazole	6482	0.005	µg/L
Fenbuconazole	1906	0.005	µg/L
Fenclorazole-ethyl	7513	0.1	µg/L
Fenclorophos	1186	0.005	µg/L
Fenhexamid	2743	0.005	µg/L
Fénitrothion	1187	0.001	µg/L
Fenizon	5627	0.005	µg/L
Fenobucarb	5763	0.005	µg/L
Fenofibrate	5368	0.01	µg/L
Fenoprofen	6970	0.05	µg/L
Fenothiocarbe	5970	0.005	µg/L
Fénoxaprop éthyl	1973	0.02	µg/L
Fénoxycarbe	1967	0.005	µg/L
Fenpropathrine	1188	0.005	µg/L
Fenpropidine	1700	0.01	µg/L
Fenpropimorphe	1189	0.005	µg/L
Fenthion	1190	0.005	µg/L
Fénuron	1500	0.02	µg/L
Fénvalérate	1701	0.01	µg/L
Fer	1393	322	µg(Fe)/L
Fipronil	2009	0.005	µg/L
Fipronil sulfone	6260	0.01	µg/L
Flamprop-isopropyl	1840	0.005	µg/L
Flamprop-methyl	6539	0.005	µg/L
Flazasulfuron	1939	0.005	µg/L
Flocoumafen	5633	0.2	µg/L
Flonicamid	6393	0.005	µg/L
Florasulam	2810	0.005	µg/L
Florfenicol	6764	0.1	µg/L
Fluazifop	6545	0.005	µg/L
Fluazifop-butyl	1825	0.02	µg/L
Fluazifop-P-butyl	1404	0.05	µg/L
Fluazinam	2984	0.005	µg/L
Fluconazole	8564	0.5	µg/L
Fludioxonil	2022	0.005	µg/L
Flufenacet oxalate	6863	0.01	µg/L
Flufenacet sulfonic acid	6864	0.01	µg/L
Flufénoxuron	1676	0.02	µg/L
Flumequine	5635	0.02	µg/L
Flumioxazine	2023	0.005	µg/L
Fluométron	1501	0.005	µg/L
Fluopicolide	7499	0.005	µg/L
Fluopyram	7649	0.01	µg/L

Phénanthrène	1524	0.005	µg/L
Phénazone	5420	0.005	µg/L
Phenméthiphame	1236	0.02	µg/L
Phenthoate	5813	0.005	µg/L
Phenytol	7708	0.05	µg/L
Phorate	1525	0.005	µg/L
Phosalone	1237	0.005	µg/L
Phosmet	1971	0.005	µg/L
Phosphamidon	1238	0.005	µg/L
Phoxime	1665	0.005	µg/L
Phtalate de diméthyle	1489	0.4	µg/L
Piclorame	1708	0.03	µg/L
Picolinafen	5665	0.02	µg/L
Picoxystrobine	2669	0.005	µg/L
Pinoxaden	7057	0.05	µg/L
Piperonil butoxide	1709	0.005	µg/L
Piperophos	5819	0.005	µg/L
Pirimicarbe	1528	0.01	µg/L
Pirimicarbe Desmethyl	5531	0.005	µg/L
Pirimicarbe Formamido Desmethyl	5532	0.005	µg/L
Piroxicam	7668	0.02	µg/L
Plomb	1382	0.17	µg(Pb)/L
p-Nitrotoluene	5821	0.02	µg/L
Pravastatine	6771	0.02	µg/L
Prednisolone	6734	0.02	µg/L
Pretilachlore	1949	0.005	µg/L
Prilocaine	6531	0.005	µg/L
Primidone	7961	0.02	µg/L
Pristinamycine IIA	6847	0.02	µg/L
Prochloraze	1253	0.001	µg/L
Procymidone	1664	0.005	µg/L
Profénofos	1889	0.005	µg/L
Progesterone	5402	0.02	µg/L
Promécarbe	1710	0.005	µg/L
Prométon	1711	0.005	µg/L
Prométryne	1254	0.005	µg/L
Propachlor ethane sulfonic acid	6887	0.02	µg/L
Propachlore	1712	0.01	µg/L
Propachlore OXA	7736	0.05	µg/L
Propamocarb	6398	0.005	µg/L
Propanil	1532	0.005	µg/L
Propaphos	6964	0.005	µg/L
Propaquizafop	1972	0.02	µg/L
Propargite	1255	0.005	µg/L
Propazine	1256	0.02	µg/L
Propazine 2-hydroxy	5968	0.005	µg/L
Propétamphos	1533	0.005	µg/L
Prophame	1534	0.02	µg/L
Propiconazole	1257	0.005	µg/L
Propoxur	1535	0.005	µg/L
Propoxycarbazone-sodium	5602	0.02	µg/L
Propranolol	5363	0.005	µg/L
Propylbenzène	1837	0.5	µg/L
Propylene thiouree	6214	0.5	µg/L
Propylparaben	6693	0.01	µg/L
Propylphénazone	5421	0.005	µg/L
Propyzamide	1414	0.005	µg/L
Proquinazid	7422	0.005	µg/L
Prosulfocarbe	1092	0.005	µg/L
Prosulfuron	2534	0.005	µg/L
Prothioconazole	5603	0.05	µg/L
Proximpham	7442	0.005	µg/L
Pymétrozine	5416	0.005	µg/L
Pyraclifos	6611	0.005	µg/L

Bromophos méthyl	1124	0.005	µg/L
Bromopropylate	1685	0.005	µg/L
Bromoxynil	1125	0.005	µg/L
Bromoxynil octanoate	1941	0.01	µg/L
Bromuconazole	1860	0.005	µg/L
Bromure de méthyle	1530	0.05	µg/L
Bufenarbe	7502	0.02	µg/L
Buflomedil	6742	0.005	µg/L
Bupirimate	1861	0.01	µg/L
Bupivacaine	6518	0.005	µg/L
Buprofézine	1862	0.005	µg/L
Butamifos	5710	0.005	µg/L
Butraline	1126	0.005	µg/L
Buturon	1531	0.005	µg/L
Butylate	7038	0.03	µg/L
Butylbenzène n	1855	0.5	µg/L
Butylbenzène sec	1610	0.5	µg/L
Butylbenzène tert	1611	0.5	µg/L
Cadmium	1388	0.01	µg(Cd)/L
Cadusafos	1863	0.005	µg/L
Cafeine	6519	0.01	µg/L
Captafol	1127	0.05	µg/L
Captane	1128	0.05	µg/L
Carbamazepine	5296	0.005	µg/L
Carbamazepine epoxide	6725	0.005	µg/L
Carbaryl	1463	0.005	µg/L
Carbendazime	1129	0.005	µg/L
Carbétamide	1333	0.005	µg/L
Carbofuran	1130	0.005	µg/L
Carbofuran 3 hydroxy	1805	0.005	µg/L
Carbophénothion	1131	0.005	µg/L
Carboxine	2975	0.005	µg/L
Carboxyibuprofen	6842	0.1	µg/L
Carfentrazone-ethyl	2976	0.005	µg/L
Cétylpyridium	8310	10	µg/L
Chinométhionate	1865	0.005	µg/L
Chlorantraniliprole	7500	0.005	µg/L
Chlorbufame	1336	0.02	µg/L
Chlordane alpha	7010	0.005	µg/L
Chlordane beta	1757	0.005	µg/L
Chlorefenizon	5553	0.005	µg/L
Chlorfenapyr	2861	0.01	µg/L
Chlorfenvinphos	1464	0.005	µg/L
Chlorfluazuron	2950	0.01	µg/L
Chloridazone	1133	0.005	µg/L
Chlorimuron-ethyl	5522	0.02	µg/L
Chlormadinone	5405	0.01	µg/L
Chlormadinone-acetate	7709	0.01	µg/L
Chlorméphos	1134	0.005	µg/L
Chlormequat	5554	0.03	µg/L
Chlormequat chlorure	2097	0.038	µg/L
Chloroalcane C10-C13	1955	0.15	µg/L
Chloroaniline-2	1593	0.02	µg/L
Chloroaniline-3	1592	0.02	µg/L
Chloroaniline-4	1591	0.02	µg/L
Chlorobenzène	1467	0.5	µg/L
Chlorobromuron	2016	0.005	µg/L
Chloroéthane	1853	0.5	µg/L
Chloroforme (Trichlorométhane)	1135	0.5	µg/L
Chlorométhane	1736	0.5	µg/L
Chlorométhylaniline-4,2	2821	0.02	µg/L
Chlorométhylphénol-4,3	1636	0.02	µg/L
Chloronébe	1341	0.005	µg/L
Chloronitroaniline-4,2	1594	0.1	µg/L

Fluoranthène	1191	0.005	µg/L
Fluorène	1623	0.005	µg/L
Fluoxétine	5373	0.005	µg/L
Flupyrifurone méthyle	2565	0.005	µg/L
Fluquinconazole	2056	0.005	µg/L
Fluridone	1974	0.005	µg/L
Flurochloridone	1675	0.005	µg/L
Fluroxypyr	1765	0.02	µg/L
Fluroxypyr-meptyl	2547	0.02	µg/L
Flurprimidol	2024	0.005	µg/L
Flurtamone	2008	0.005	µg/L
Flusilazole	1194	0.005	µg/L
Flutolanil	2985	0.005	µg/L
Flutriafol	1503	0.005	µg/L
Fluvoxamine	6739	0.01	µg/L
Fluxaproxade	7342	0.005	µg/L
Folpel	1192	0.01	µg/L
Fomesafen	2075	0.05	µg/L
Fonofos	1674	0.005	µg/L
Foramsulfuron	2806	0.005	µg/L
Forchlorfenuron	5969	0.005	µg/L
Formaldéhyde	1702	1	µg/L
Foséthyl aluminium	1975	0.02	µg/L
Fosetyl	1816	0.0185	µg/L
Fosthiazate	2744	0.005	µg/L
Furalaxyl	1908	0.005	µg/L
Furathiocarbe	2567	0.02	µg/L
Furilazole	7441	0.005	µg/L
Furosemide	5364	0.01	µg/L
Gabapentine	7602	0.01	µg/L
Galaxolide	6618	0.025	µg/L
gamma-Hexabromocyclododecane	6653	0.05	µg/L
Gemfibrozil	5365	0.01	µg/L
Glufosinate	1526	0.02	µg/L
Glyphosate	1506	0.03	µg/L
Halosulfuron-méthyl	5508	0.02	µg/L
Haloxypop	2047	0.02	µg/L
Haloxypop-éthoxyéthyl	1833	0.02	µg/L
Haloxypop-R	1909	0.005	µg/L
HCH alpha	1200	0.001	µg/L
HCH beta	1201	0.001	µg/L
HCH delta	1202	0.001	µg/L
HCH epsilon	2046	0.005	µg/L
HCH gamma	1203	0.001	µg/L
Heptachlore	1197	0.005	µg/L
Heptachlore époxyde cis	1748	0.005	µg/L
Heptachlore époxyde trans	1749	0.005	µg/L
Heptenophos	1910	0.005	µg/L
Hexachlorobenzène	1199	0.001	µg/L
Hexachlorobutadiène	1652	0.02	µg/L
Hexachloroéthane	1656	0.3	µg/L
Hexachloropentadiène	2612	0.1	µg/L
Hexaconazole	1405	0.005	µg/L
Hexaflumuron	1875	0.005	µg/L
Hexazinone	1673	0.005	µg/L
Hexythiazox	1876	0.02	µg/L
Hydrazide maleique	5645	0.5	µg/L
Hydrochlorothiazide	6746	0.005	µg/L
Hydroxy-metronidazole	6730	0.01	µg/L
Ibuprofene	5350	0.01	µg/L
Ifosfamide	6727	0.005	µg/L
Imazalil	1704	0.005	µg/L
Imazaméthabenz	1695	0.005	µg/L
Imazaméthabenz méthyl	1911	0.01	µg/L

Pyraclostrobine	2576	0.005	µg/L
Pyraflufen-ethyl	5509	0.005	µg/L
Pyrazophos	1258	0.005	µg/L
Pyrazosulfuron-ethyl	6386	0.005	µg/L
Pyrazoxyfen	6530	0.005	µg/L
Pyrène	1537	0.005	µg/L
Pyributicarb	5826	0.005	µg/L
Pyridabène	1890	0.005	µg/L
Pyridaphenthion	5606	0.005	µg/L
Pyridate	1259	0.05	µg/L
Pyrifénox	1663	0.01	µg/L
Pyriméthanol	1432	0.005	µg/L
Pyrimiphos éthyl	1260	0.02	µg/L
Pyrimiphos méthyl	1261	0.005	µg/L
Pyriproxyfène	5499	0.005	µg/L
Pyroxulam	7340	0.005	µg/L
Quinalphos	1891	0.005	µg/L
Quinmerac	2087	0.005	µg/L
Quinoxifen	2028	0.005	µg/L
Quintozène	1538	0.01	µg/L
Quizalofop	2069	0.02	µg/L
Quizalofop éthyl	2070	0.005	µg/L
Ranitidine	6529	0.005	µg/L
Rimsulfuron	1892	0.005	µg/L
Roténone	2029	0.005	µg/L
Roxythromycine	5423	0.05	µg/L
RS-Iopamidol	7049	0.05	µg/L
S Métolachlore	2974	0.03	µg/L
Salbutamol	6527	0.005	µg/L
Sébuthylazine	1923	0.005	µg/L
Sébuthylazine 2-hydroxy	6101	0.005	µg/L
Sébuthylazine desethyl	5981	0.005	µg/L
Secbumeton	1262	0.005	µg/L
Sedaxane	7724	0.01	µg/L
Sélénium	1385	0.1	µg(Se)/L
Sertraline	6769	0.005	µg/L
Séthoxydime	1808	0.02	µg/L
Siduron	1893	0.005	µg/L
Silthiopham	5609	0.005	µg/L
Silvex	1539	0.02	µg/L
Simazine	1263	0.005	µg/L
Simazine hydroxy	1831	0.005	µg/L
Simétryne	5477	0.005	µg/L
Somme de Méthylphénol-3 et de Méthyl	5855	0.02	µg/L
Sotalol	5424	0.005	µg/L
Spinosad	5610	0.01	µg/L
Spinosyne A	7438	0.01	µg/L
Spinosyne D	7439	0.01	µg/L
Spirotetramat	7506	0.005	µg/L
Spiroxamine	2664	0.005	µg/L
Styrène	1541	0.5	µg/L
Sulcotrione	1662	0.02	µg/L
Sulfadiazine	6758	0.02	µg/L
Sulfaméthazine	6525	0.005	µg/L
Sulfaméthazole	6795	0.005	µg/L
Sulfaméthoxazole	5356	0.005	µg/L
Sulfaquinoxaline	6575	0.05	µg/L
Sulfathiazole	6572	0.005	µg/L
Sulfométhuron-méthyl	5507	0.005	µg/L
Sulfonate de perfluorooctane (PFOS anic	6561	0.002	µg/L
Sulfosufuron	2085	0.005	µg/L
Sulfotep	1894	0.005	µg/L
Sulprofos	5831	0.02	µg/L
Taufluvalinate	1193	0.005	µg/L

Chloronitrobenzène-1,2	1469	0.01	µg/L
Chloronitrobenzène-1,3	1468	0.01	µg/L
Chloronitrobenzène-1,4	1470	0.01	µg/L
Chlorophacinone	1684	0.02	µg/L
Chlorophénol-2	1471	0.01	µg/L
Chlorophénol-3	1651	0.05	µg/L
Chlorophénol-4	1650	0.05	µg/L
Chloroprène	2611	0.5	µg/L
Chloropropène-3	2065	0.5	µg/L
Chlorothalonil	1473	0.001	µg/L
Chlorotoluène-2	1602	0.5	µg/L
Chlorotoluène-3	1601	0.5	µg/L
Chlorotoluène-4	1600	0.5	µg/L
Chloroxuron	1683	0.005	µg/L
Chlorophame	1474	0.005	µg/L
Chlorpyrifos éthyl	1083	0.005	µg/L
Chlorpyrifos méthyl	1540	0.005	µg/L
Chlorsulfuron	1353	0.005	µg/L
Chlortetracycline	6743	0.1	µg/L
Chlorthal diméthyl	2966	0.005	µg/L
Chlorthiamide	1813	0.01	µg/L
Chlorthiophos	5723	0.02	µg/L
Chlortoluron	1136	0.005	µg/L
Chlorure de Benzylidène	2715	0.1	µg/L
CHLORURE DE CHOLINE	2977	0.1	µg/L
Chlorure de didécyl diméthyl ammonium	6636	10	µg/L
Chlorure de vinyle	1753	0.05	µg/L
Chrome	1389	0.5	µg(Cr)/L
Chrysène	1476	0.005	µg/L
Cinosulfuron	5481	0.005	µg/L
Ciprofloxacine	6540	0.02	µg/L
Clarithromycine	6537	0.005	µg/L
Clenbuterol	6968	0.005	µg/L
Clethodim	2978	0.005	µg/L
Clindamycine	6792	0.005	µg/L
Clodinafop-propargyl	2095	0.005	µg/L
Clofentézine	1868	0.005	µg/L
Clomazone	2017	0.005	µg/L
Clopidol	8743	1	µg/L
Clopyralide	1810	0.02	µg/L
Cloquintocet mexyl	2018	0.005	µg/L
Clorsulone	6748	0.01	µg/L
Clothianidine	6389	0.005	µg/L
Clotrimazole	5360	0.005	µg/L
Cobalt	1379	0.05	µg(Co)/L
Cotinine	6520	0.008	µg/L
Coumafène	2972	0.005	µg/L
Coumaphos	1682	0.02	µg/L
Coumatétralyl	2019	0.005	µg/L
Crésol-ortho	1640	0.01	µg/L
Crésol-para	1638	0.1	µg/L
Crotamiton	3285	0.05	µg/L
Croxyphos	5724	0.005	µg/L
Crufomate	5725	0.005	µg/L
Cuivre	1392	0.1	µg(Cu)/L
Cumyluron	6391	0.005	µg/L
Cyanazine	1137	0.005	µg/L
Cyanofenphos	5726	0.005	µg/L
Cyanures libres	1084	0.2	µg(CN)/L
Cyazofamid	5567	0.005	µg/L
Cycoate	5568	0.02	µg/L
Cyclophosphamide	6733	0.001	µg/L
CYCLOXYDIME	2729	0.005	µg/L
Cycluron	1696	0.005	µg/L

Imazamox	2986	0.005	µg/L
Imazapyr	2090	0.02	µg/L
IMAZAQUINE	2860	0.02	µg/L
Imibenconazole	7510	0.005	µg/L
Imidaclopride	1877	0.005	µg/L
Imipramine	6971	0.005	µg/L
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	1204	0.0005	µg/L
Indometacine	6794	0.01	µg/L
Indoxacarbe	5483	0.02	µg/L
Iobitridol	6706	0.05	µg/L
Iodocarbe	2741	0.02	µg/L
Iodofenphos	2025	0.005	µg/L
Iodosulfuron	2563	0.005	µg/L
Iopromide	5377	0.05	µg/L
Ioxynil	1205	0.005	µg/L
Ioxynil methyl ester	2871	0.005	µg/L
Ioxynil octanoate	1942	0.01	µg/L
Ipoconazole	7508	0.005	µg/L
Iprobenfos	5777	0.005	µg/L
Iprodione	1206	0.05	µg/L
Iprovalicarbe	2951	0.005	µg/L
Irbesartan	6535	0.005	µg/L
Irgarol (Cybutryne)	1935	0.001	µg/L
Isobutylbenzène	1836	0.5	µg/L
Isodrine	1207	0.001	µg/L
Isofenphos	1829	0.005	µg/L
Isoproc carb	5781	0.005	µg/L
Isopropylbenzène	1633	0.5	µg/L
Isopropyltoluène o	2681	0.5	µg/L
Isopropyltoluène p	1856	0.5	µg/L
Isoptroturon	1208	0.005	µg/L
Isoquinoline	6643	0.01	µg/L
Isothiocyanate de méthyle	2722	0.05	µg/L
Isoxaben	1672	0.005	µg/L
Isoxadifen-éthyle	2807	0.005	µg/L
Isoxafutol	1945	0.005	µg/L
Isoxathion	5784	0.005	µg/L
Karbutilate	7505	0.005	µg/L
Ketoprofène	5353	0.005	µg/L
Ketorolac	7669	0.01	µg/L
Kresoxim méthyl	1950	0.005	µg/L
Lambda Cyhalothrine	1094	0.00006	µg/L
Lauryl sulfate	5282	50	µg/L
Laurylpyridinium	8330	10	µg/L
Lénacile	1406	0.005	µg/L
Levamisole	6711	0.005	µg/L
Levonorgestrel	6770	0.02	µg/L
Lincomycine	7843	0.005	µg/L
Linuron	1209	0.005	µg/L
Lithium	1364	0.5	µg(Li)/L
Lorazepam	5374	0.005	µg/L
Malathion	1210	0.005	µg/L
Malathion-o-analog	5787	0.005	µg/L
Mancozèbe	1211	0.03	µg/L
Mandipropamid	6399	0.005	µg/L
Manèbe	1705	0.03	µg/L
Manganèse	1394	293	µg(Mn)/L
Marbofloxacine	6700	0.1	µg/L
MCPA-1-butyl ester	2745	0.005	µg/L
MCPA-2-ethylhexyl ester	2746	0.005	µg/L
MCPA-butoxyethyl ester	2747	0.005	µg/L
MCPA-ethyl-ester	2748	0.01	µg/L
MCPA-methyl-ester	2749	0.005	µg/L
Mecarbam	5789	0.005	µg/L

TCMTB	5834	0.01	µg/L
Tébuconazole	1694	0.005	µg/L
Tébufénozide	1895	0.005	µg/L
Tébufenpyrad	1896	0.005	µg/L
Tébutpirimfos	7511	0.02	µg/L
Tébutame	1661	0.005	µg/L
Tébuthiuron	1542	0.005	µg/L
Tecnazène	5413	0.01	µg/L
Téflubenzuron	1897	0.005	µg/L
Téfluthrine	1953	0.005	µg/L
Tellure	2559	0.5	µg(Te)/L
Tembotrione	7086	0.05	µg/L
Téméphos	1898	0.02	µg/L
Terbacile	1659	0.005	µg/L
Terbuméton	1266	0.005	µg/L
Terbuphos	1267	0.005	µg/L
Terbutaline	6963	0.02	µg/L
Terbutylazine	1268	0.005	µg/L
Terbutylazine déséthyl	2045	0.005	µg/L
Terbutylazine desethyl-2-hydroxy	7150	0.005	µg/L
Terbutylazine hydroxy	1954	0.02	µg/L
Terbutryne	1269	0.005	µg/L
Testosterone	5384	0.005	µg/L
Tetrabutylétain	1936	0.00058	µg/L
Tétrachloréthane-1,1,1,2	1270	0.5	µg/L
Tétrachloréthane-1,1,2,2	1271	0.02	µg/L
Tétrachloréthylène	1272	0.5	µg/L
Tétrachlorobenzène	2735	0.02	µg/L
Tétrachlorobenzène-1,2,3,4	2010	0.01	µg/L
Tétrachlorobenzène-1,2,3,5	2536	0.01	µg/L
Tétrachlorobenzène-1,2,4,5	1631	0.01	µg/L
Tétrachlorure de C	1276	0.5	µg/L
Tétrachlorvinphos	1277	0.005	µg/L
Tétraconazole	1660	0.005	µg/L
Tetracycline	6750	0.1	µg/L
Tétradécyl diméthyl benzyl ammonium	8298	10	µg/L
Tétradifon	1900	0.005	µg/L
Tétraphénylétain	5249	0.005	µg/L
Tetrasul	5837	0.01	µg/L
Thallium	2555	0.01	µg(Tl)/L
Thiabendazole	1713	0.005	µg/L
Thiacloprid	5671	0.005	µg/L
Thiafluamide	1940	0.005	µg/L
Thiamethoxam	6390	0.005	µg/L
Thiazasulfuron	1714	0.02	µg/L
Thidiazuron	5934	0.005	µg/L
Thiencarbazone-méthyl	7517	0.02	µg/L
Thifensulfuron méthyl	1913	0.005	µg/L
Thiocyclam hydrogen oxalate	7512	0.01	µg/L
Thiodicarbe	1093	0.02	µg/L
Thiofanox	1715	0.05	µg/L
Thiofanox sulfone	5476	0.005	µg/L
Thiofanox sulfoxyde	5475	0.005	µg/L
Thiométon	2071	0.005	µg/L
Thionazin	5838	0.05	µg/L
Thiophanate-ethyl	7514	0.05	µg/L
Thiophanate-méthyl	1717	0.02	µg/L
Thiram	1718	0.1	µg/L
Ticlodipine	6524	0.005	µg/L
Timolol	7965	0.005	µg/L
Tiocarbazil	5922	0.005	µg/L
Titane	1373	0.5	µg(Ti)/L
Tolclofos-méthyl	5675	0.005	µg/L
Toluène	1278	0.5	µg/L

Cyflufénamide	7748	0.05	µg/L
Cyfluthrine	1681	0.005	µg/L
Cyhalofop-butyl	5569	0.02	µg/L
Cyhalothrine	1138	0.005	µg/L
Cymoxanil	1139	0.005	µg/L
Cyperméthrine	1140	0.005	µg/L
Cyproconazole	1680	0.005	µg/L
Cyprodinil	1359	0.005	µg/L
Cyprosulfamide	7801	0.005	µg/L
Cyromazine	2897	0.02	µg/L
Cythioate	7503	0.02	µg/L
Daimuron	5930	0.005	µg/L
Dalapon	2094	0.02	µg/L
Daminozide	5597	0.03	µg/L
Danofloxacin	6677	0.1	µg/L
DCPMU (métabolite du Diuron)	1929	0.005	µg/L
DCPU (métabolite Diuron)	1930	0.005	µg/L
DDD-o,p'	1143	0.001	µg/L
DDD-p,p'	1144	0.001	µg/L
DDE-o,p'	1145	0.001	µg/L
DDE-p,p'	1146	0.001	µg/L
DDT-o,p'	1147	0.001	µg/L
DDT-p,p'	1148	0.001	µg/L
DEHP	6616	0.2	µg/L
Deltaméthrine	1149	0.001	µg/L
Déméton S méthyl	1153	0.005	µg/L
Déméton S méthyl sulfone	1154	0.005	µg/L
Déméton-O	1150	0.01	µg/L
Déméton-S	1152	0.01	µg/L
Déséthyl-terbuméthion	2051	0.005	µg/L
Desmediphame	2980	0.005	µg/L
Desméthylisoproturon	2738	0.005	µg/L
Desmétryne	1155	0.005	µg/L
Desvenlafaxine	6785	0.01	µg/L
Dexaméthasone	6574	0.05	µg/L
Di iso heptyl phtalate	2538	0.1	µg/L
Diallate	1156	0.02	µg/L
Diazepam	5372	0.005	µg/L
Diazinon	1157	0.005	µg/L
Dibenzo (ah) Anthracène	1621	0.001	µg/L
Dibromo-1,2 chloro-3propane	1479	0.5	µg/L
Dibromoacétonitrile	1738	5	µg/L
Dibromochlorométhane	1158	0.05	µg/L
Dibromoéthane-1,2	1498	0.05	µg/L
Dibromométhane	1513	0.5	µg/L
Dibutyletain cation	7074	0.00039	µg/L
Dicamba	1480	0.03	µg/L

Mécoprop	1214	0.005	µg/L
Mécoprop n isobutyl ester	2870	0.005	µg/L
Mécoprop-1-octyl ester	2750	0.005	µg/L
Mécoprop-2,4,4-triméthylphényl es	2751	0.005	µg/L
Mécoprop-2-butoxyethyl ester	2752	0.005	µg/L
Mécoprop-2-ethylhexyl ester	2753	0.005	µg/L
Mécoprop-2-octyl ester	2754	0.005	µg/L
Mécoprop-méthyl ester	2755	0.005	µg/L
Mécoprop-P	2084	0.05	µg/L
Méfenacet	1968	0.005	µg/L
Méfenpyr diethyl	2930	0.005	µg/L
Mefluidide	2568	0.005	µg/L
Méfonoxam	2987	0.02	µg/L
Mepanipyrim	5533	0.005	µg/L
Méphosfolan	5791	0.005	µg/L
Mépiquat	1969	0.03	µg/L
Mépiquat chlorure	2089	0.04	µg/L
Mepivacaine	6521	0.005	µg/L
Mépronil	1878	0.005	µg/L
Meptyldinocap	1677	1	µg/L
Mercaptodiméthur	1510	0.005	µg/L
Mercaptodiméthur sulfoxyde	1804	0.005	µg/L
Mercuré	1387	0.01	µg(Hg)/L
Mesosulfuron méthyle	2578	0.005	µg/L
Mésotrione	2076	0.03	µg/L
metaflumizone	7747	0.02	µg/L
Métalaxyl	1706	0.005	µg/L
Métaldéhyde	1796	0.02	µg/L
Métamitron	1215	0.005	µg/L
Metazachlor oxalic acid	6894	0.02	µg/L
Metazachlor sulfonic acid	6895	0.02	µg/L
Métazachlore	1670	0.005	µg/L
Metconazole	1879	0.005	µg/L
Metformine	6755	0.005	µg/L
Méthabenzthiazuron	1216	0.005	µg/L
Methacrifos	5792	0.02	µg/L
Méthamidophos	1671	0.005	µg/L
Méthidathion	1217	0.005	µg/L
Méthomyl	1218	0.005	µg/L
Methodrexate	6793	0.005	µg/L
Méthoxychlor	1511	0.005	µg/L
Methoxyfenoside	5511	0.1	µg/L
Méthyl-2-Fluoranthène	1619	0.001	µg/L
Méthyl-2-Naphtalène	1618	0.005	µg/L
Méthylchloroisothiazolinone	8252	0.2	µg/L
Méthylisothiazolinone	8253	0.1	µg/L
Methylparaben	6695	0.01	µg/L

Tolyfluanide	1719	0.005	µg/L
Tolytriazole	6660	0.005	µg/L
Tramadol	6720	0.005	µg/L
Triadiméfon	1544	0.005	µg/L
Triadiménol	1280	0.005	µg/L
Triallate	1281	0.005	µg/L
Triasulfuron	1914	0.005	µg/L
Triazamate	1901	0.005	µg/L
Triazophos	1657	0.005	µg/L
Tribenuron-Méthyle	2064	0.02	µg/L
Tributyl phosphorotrithioite	5840	0.02	µg/L
Tributyletain cation	2879	0.0001	µg/L
Tributylphosphate	1847	0.01	µg/L
Trichlopyr	1288	0.02	µg/L
Trichloréthane-1,1,1	1284	0.05	µg/L
Trichloréthane-1,1,2	1285	0.2	µg/L
Trichloréthylène	1286	0.5	µg/L
Trichlorobenzène-1,2,3	1630	0.05	µg/L
Trichlorobenzène-1,2,4	1283	0.05	µg/L
Trichlorobenzène-1,3,5	1629	0.05	µg/L
Trichlorofluorométhane	1195	0.05	µg/L
Trichlorophénol-2,4,5	1548	0.01	µg/L
Trichlorophénol-2,4,6	1549	0.02	µg/L
Trichloropropane-1,2,3	1854	0.5	µg/L
Trichlorotrifluoroéthane-1,1,2	1196	0.5	µg/L
Triclocarban	6989	0.005	µg/L
Triclosan	5430	0.02	µg/L
Tricyclazole	2898	0.005	µg/L
Tricyclohexyletain cation	2885	0.0005	µg/L
Trietazine	5842	0.005	µg/L
Trietazine 2-hydroxy	6102	0.005	µg/L
Trietazine desethyl	5971	0.005	µg/L
Trifloxystrobine	2678	0.005	µg/L
Triflumuron	1902	0.005	µg/L
Trifluraline	1289	0.005	µg/L
Triflusulfuron-méthyl	2991	0.005	µg/L
Triforine	1802	0.005	µg/L
Trimetazidine	6732	0.005	µg/L
Trimethoprime	5357	0.005	µg/L
Triméthylbenzène-1,2,3	1857	1	µg/L
Triméthylbenzène-1,2,4	1609	1	µg/L
Triméthylbenzène-1,3,5	1509	1	µg/L
Trinexapac-ethyl	2096	0.02	µg/L
Triocyletain cation	2886	0.0005	µg/L
Triphenyletain cation	6372	0.00059	µg/L
Triticonazole	2992	0.02	µg/L
Uniconazole	7482	0.005	µg/L
Uranium	1361	0.19	µg(U)/L
Vamidothion	1290	0.005	µg/L
Vanadium	1384	0.1	µg(V)/L
Venlafaxine	7611	1	µg/L
Vinclozoline	1291	0.005	µg/L
Xylène-meta	1293	0.1	µg/L
Xylène-ortho	1292	0.05	µg/L
Xylène-para	1294	0.1	µg/L
Zinc	1383	1	µg(Zn)/L
Zolpidem	5376	0.005	µg/L
Zoxamide	2858	0.005	µg/L



## **II. Liste des micropolluants analysés sur sédiment**

Libellé paramètre	Code SANDRE	LQ	Unité
1-Butanol	2595	1000	µg/(kg MS)
1-Methylnaphthalène	2725	2	µg/(kg MS)
1-Propanol	2617	1000	µg/(kg MS)
2 4 D isopropyl ester	2872	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
2 4 D méthyl ester	2873	50 & 100	µg/(kg MS)
2 6 Dichlorobenzamide	2011	4 & 8	µg/(kg MS)
2,2',5-Trichlorobiphenyl	3164	1 & 2	µg/(kg MS)
2,2-Dimethylbutane	2666	2	µg/(kg MS)
2,3,4-Trichloroanisole	2761	50 & 100	µg/(kg MS)
2,3-Dimethylbutane	2667	2	µg/(kg MS)
2,3-Dimethylpentane	2668	2	µg/(kg MS)
2-Butanol	2570	1000	µg/(kg MS)
2-Ethylhexanol	5263	1000	µg/(kg MS)
2-Heptanone	2619	1000	µg/(kg MS)
2-Hexanone	2627	1000	µg/(kg MS)
2-Méthyl-1-Butanol	2577	1000	µg/(kg MS)
2-Méthylcyclohexanone	2630	1000	µg/(kg MS)
2-Méthylpentane	2683	2	µg/(kg MS)
2-Nonanone	2631	1000	µg/(kg MS)
2-Pentanol	2584	1000	µg/(kg MS)
2-Pentanone	2633	1000	µg/(kg MS)
3-Chloro-4 méthylaniline	2820	50 & 100	µg/(kg MS)
3-méthyl-cyclohexanone	2636	1000	µg/(kg MS)
3-Octanone	2634	1000	µg/(kg MS)
3-Pentanol	2587	1000	µg/(kg MS)
4-Heptanone	2638	1000	µg/(kg MS)
Methylbenzylidène camph	6536	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
4-n-nonylphénol	5474	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
phenol diethoxylate (méla	6369	10 & 20	µg/(kg MS)
4-nonylphénols ramifiés	1958	10 & 20	µg/(kg MS)
c-Butyl-2,6-di-tert-butylph	7101	20 & 40	µg/(kg MS)
4-tert-butylphénol	2610	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
4-tert-octylphénol	1959	20 & 40	µg/(kg MS)
5-Methylchrysène	7155	10 & 20	µg/(kg MS)
5-Nonanone	2640	1000	µg/(kg MS)
Acénaphène	1453	10 & 20	µg/(kg MS)
Acénaphthylène	1622	10 & 20	µg/(kg MS)
Acétate de butyle	2711	1000	µg/(kg MS)
Acétate de vinyle	6241	1000	µg/(kg MS)
Acétate d'éthyl	1496	1000	µg/(kg MS)
Acétate d'isopropyl	2710	1000	µg/(kg MS)
Acétochlorure	1903	4 & 8	µg/(kg MS)
Acétone	1455	1000	µg/(kg MS)
Acetonitrile	5316	1000	µg/(kg MS)
Acibenzolar-S-Méthyl	5581	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Acétylperfluoro-decanoïque (P	6509	50	µg/(kg MS)
Acétylperfluoro-hexanesulfonique	6830	50	µg/(kg MS)
Acétylperfluoro-n-hexanoïque (P	5978	50	µg/(kg MS)
Acétylperfluoro-octanesulfonique	6560	5	µg/(kg MS)
Acétylperfluoro-octanoïque (P	5347	50	µg/(kg MS)
Acionifène	1688	10 & 20	µg/(kg MS)
Acrinathrine	1310	20 & 40	µg/(kg MS)
Acrylate de méthyle	2707	1000	µg/(kg MS)
Acrylate d'éthyle	2708	1000	µg/(kg MS)
Alachlore	1101	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Aldrine	1103	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Alfa-Hexabromocyclododec	6651	10 & 20	µg/(kg MS)
Alphaméthrine	1812	4 & 8	µg/(kg MS)
Aluminium	1370	5	mg/(kg MS)
Amétryne	1104	4 & 8	µg/(kg MS)
Amitraze	1308	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Amylène hydrate	2582	1000	µg/(kg MS)
Anthanthrene	7102	10 & 20	µg/(kg MS)
Anthracène	1458	10 & 20	µg/(kg MS)
Anthraquinone	2013	4 & 8	µg/(kg MS)
Antimoine	1376	0.2	mg/(kg MS)
Argent	1368	0.1	mg/(kg MS)
Arsenic	1369	0.2	mg/(kg MS)
Atrazine	1107	4 & 8	µg/(kg MS)
Atrazine déisopropyl	1109	20 & 40	µg/(kg MS)
Atrazine déséthyl	1108	20 & 40	µg/(kg MS)
Azaconazole	2014	10 & 20	µg/(kg MS)
Azaméthiphos	2015	5 & 10	µg/(kg MS)
Azinphos éthyl	1110	10 & 20	µg/(kg MS)
Azinphos méthyl	1111	10 & 20	µg/(kg MS)
Azoxystrobine	1951	10 & 20	µg/(kg MS)
Baryum	1396	0.4	mg/(kg MS)
BDE 196	5989	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
BDE 197	5990	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
BDE 198	5991	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
BDE 203	5986	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
BDE 204	5996	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)

Libellé paramètre	Code SANDRE	LQ	Unité
Fluazinam	2984	10 & 20	µg/(kg MS)
Fludioxonil	2022	4 & 8	µg/(kg MS)
Flufénoxuron	1676	10 & 20	µg/(kg MS)
Fluométuron	1501	10 & 20	µg/(kg MS)
Fluoranthène	1191	10 & 20	µg/(kg MS)
Fluorène	1623	10 & 20	µg/(kg MS)
Fluridone	1974	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Flurochloridone	1675	4 & 8	µg/(kg MS)
Fluroxypyr-meptyl	2547	20 & 40	µg/(kg MS)
Flurprimidol	2024	10 & 20	µg/(kg MS)
Flurtamone	2008	10 & 20	µg/(kg MS)
Flusilazole	1194	5 & 10	µg/(kg MS)
Flutriafol	1503	10 & 20	µg/(kg MS)
Fonofos	1674	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Fosthiazate	2744	20 & 40	µg/(kg MS)
Furalaxyl	1908	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Furathiocarbe	2567	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Galaxolide	6618	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
gamma-Hexabromocyclododec			
ane	6653	10 & 20	µg/(kg MS)
HCH alpha	1200	5 & 10	µg/(kg MS)
HCH beta	1201	5 & 10	µg/(kg MS)
HCH delta	1202	5 & 10	µg/(kg MS)
HCH epsilon	2046	5 & 10	µg/(kg MS)
HCH gamma	1203	5 & 10	µg/(kg MS)
Heptachlore	1197	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Heptachlore époxyde			
cis	1748	5 & 10	µg/(kg MS)
Heptachlore époxyde			
trans	1749	5 & 10	µg/(kg MS)
Heptane (C7)	2674	2	µg/(kg MS)
Heptenophos	1910	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Hexachlorobenzène	1199	5	µg/(kg MS)
Hexachlorobutadiène	1652	1	µg/(kg MS)
Hexachloroéthane	1656	10	µg/(kg MS)
Hexachloropentadiène	2612	2	µg/(kg MS)
Hexaconazole	1405	10 & 20	µg/(kg MS)
Hexaflumuron	1875	10 & 20	µg/(kg MS)
Hexazinone	1673	5 & 10	µg/(kg MS)
Hexythiazox	1876	5 & 10	µg/(kg MS)
Imazaméthabenz			
méthyl	1911	20 & 40	µg/(kg MS)
Indane	2676	2	µg/(kg MS)
Indène	2677	2	µg/(kg MS)
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	1204	10 & 20	µg/(kg MS)
Indoxacarbe	5483	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Iodofenphos	2025	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Iprodione	1206	10 & 20	µg/(kg MS)
Iprovalicarbe	2951	10 & 20	µg/(kg MS)
Irganox 1076	7129	20 & 40	µg/(kg MS)
Irgarol (Cybutryne)	1935	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Isazofos	1976	4 & 8	µg/(kg MS)
Isobutyl alcool	2579	1000	µg/(kg MS)
Isobutylbenzène	1836	2	µg/(kg MS)
Isodrine	1207	4 & 8	µg/(kg MS)
Isodurene	2689	2	µg/(kg MS)
Isofenphos	1829	4 & 8	µg/(kg MS)
Isooctane	1581	2	µg/(kg MS)
Isopentane	2682	2	µg/(kg MS)
Isopentyl alcool	2590	1000	µg/(kg MS)
Isopropyl alcool			
[USAN]	2585	1000	µg/(kg MS)
Isopropylbenzène	1633	2	µg/(kg MS)
Isopropyltoluène m	2680	2	µg/(kg MS)
Isopropyltoluène o	2681	2	µg/(kg MS)
Isopropyltoluène p	1856	2	µg/(kg MS)
Isoproturon	1208	20 & 40	µg/(kg MS)
Isoxaben	1672	10 & 20	µg/(kg MS)
Isxadifène-éthyle	2807	10 & 20	µg/(kg MS)
Isoxaflutol	1945	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Kresoxim méthyl	1950	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Lambda Cyhalothrine	1094	10 & 20	µg/(kg MS)
Lénacile	1406	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Linuron	1209	20 & 40	µg/(kg MS)
Lithium	1364	0.2	mg/(kg MS)
Lufénuron	2026	10 & 20	µg/(kg MS)
Malathion	1210	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Manganèse	1394	0.4	mg/(kg MS)
Mecarbam	5789	40 & 80	µg/(kg MS)
Méfénacet	1968	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Méfénpyr diéthyl	2930	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Mepanipyrim	5533	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Mépronil	1878	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Mercaptodiméthur	1510	4 & 8	µg/(kg MS)
Mercurure	1387	0.01	mg/(kg MS)
Métalaxyl	1706	4 & 8	µg/(kg MS)
Métamitron	1215	20 & 40	µg/(kg MS)

BDE 205	5997	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
BDE100	2915	2 & 4	µg/(kg MS)
BDE138	2913	2 & 4	µg/(kg MS)
BDE153	2912	2 & 4	µg/(kg MS)
BDE154	2911	2 & 4	µg/(kg MS)
BDE183	2910	2 & 4	µg/(kg MS)
BDE209	1815	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
BDE28	2920	2 & 4	µg/(kg MS)
BDE47	2919	2 & 4	µg/(kg MS)
BDE77	7437	2 & 4	µg/(kg MS)
BDE99	2916	2 & 4	µg/(kg MS)
Beflubutamide	7522	20 & 40	µg/(kg MS)
Bénalaxyl	1687	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Bendiocarbe	1329	10 & 20	µg/(kg MS)
Benfluraline	1112	4 & 8	µg/(kg MS)
Benoxacor	2074	4 & 8	µg/(kg MS)
Benthiavdicarbo-isopropy	7460	10 & 20	µg/(kg MS)
Benthiocarbe	1764	10 & 20	µg/(kg MS)
Benzène	1114	2	µg/(kg MS)
Benzene, 1-ethyl-2-methyl	2717	2	µg/(kg MS)
Benzo (a) Anthracène	1082	10 & 20	µg/(kg MS)
Benzo (a) Pyrène	1115	10 & 20	µg/(kg MS)
Benzo (b) Fluoranthène	1116	10 & 20	µg/(kg MS)
Benzo (ghi) Pérylène	1118	10 & 20	µg/(kg MS)
Benzo (k) Fluoranthène	1117	10 & 20	µg/(kg MS)
Benzo(c)fluorène	7279	10 & 20	µg/(kg MS)
Benzo(e)pyrène	1460	10 & 20	µg/(kg MS)
Benzyl butyl phtalate	1924	50 & 100	µg/(kg MS)
Beryllium	1377	0.2	mg/(kg MS)
ta-Hexabromocyclohexadeca	6652	10 & 20	µg/(kg MS)
Bifénox	1119	50 & 100	µg/(kg MS)
Bifenthrine	1120	10 & 20	µg/(kg MS)
Bioresméthrine	1502	10 & 20	µg/(kg MS)
Biphényle	1584	10 & 20	µg/(kg MS)
Bitertanol	1529	10 & 20	µg/(kg MS)
Bore	1362	1	mg/(kg MS)
Boscalid	5526	4 & 8	µg/(kg MS)
Bromacil	1686	4 & 8	µg/(kg MS)
Bromobenzène	1632	2	µg/(kg MS)
Bromochlorométhane	1121	10	µg/(kg MS)
Bromoforme	1122	10	µg/(kg MS)
Bromophos éthyl	1123	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Bromophos méthyl	1124	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Bromopropylate	1685	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Bromure de méthyle	1530	2	µg/(kg MS)
Bupirimate	1861	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Butraline	1126	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Butylbenzène n	1855	5	µg/(kg MS)
Butylbenzène sec	1610	5	µg/(kg MS)
Butylbenzène tert	1611	5	µg/(kg MS)
Cadmium	1388	0.1	mg/(kg MS)
Cadusafos	1863	4 & 8	µg/(kg MS)
Carbaryl	1463	10 & 20	µg/(kg MS)
Carbétamide	1333	10 & 20	µg/(kg MS)
Carbofuran	1130	5 & 10	µg/(kg MS)
Carbophénothion	1131	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Carbosulfan	1864	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Carboxine	2975	10 & 20	µg/(kg MS)
Carfentrazone-ethyl	2976	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Chinométhionate	1865	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Chlorbufame	1336	10	µg/(kg MS)
Chlordane alpha	7010	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Chlordane beta	1757	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Chlordécol	7527	13 & 26	µg/(kg MS)
Chlordécone	1866	10 & 20	µg/(kg MS)
Chlordecone-5b-hydro	6577	10 & 20	µg/(kg MS)
Chlofenizon	5553	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Chlorfenvinphos	1464	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Chlorfluazuron	2950	10 & 20	µg/(kg MS)
Chloridazone	1133	10 & 20	µg/(kg MS)
Chlorméphos	1134	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Chloroalcanes C10-C13	1955	2000 & 4000	µg/(kg MS)
Chloroaniline-2	1593	50 & 100	µg/(kg MS)
Chloroaniline-3	1592	20 & 40	µg/(kg MS)
Chloroaniline-4	1591	20 & 40	µg/(kg MS)
Chlorobenzène	1467	2	µg/(kg MS)
Chlorobromuron	2016	10 & 20	µg/(kg MS)
oroforme (Trichlorométha	1135	2	µg/(kg MS)
Chloronèbe	1341	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Chloronitroaniline-4,2	1594	50 & 100	µg/(kg MS)
Chloronitrobenzène-1,2	1469	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Chloronitrobenzène-1,3	1468	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)

Métazachlore	1670	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Metconazole	1879	10 & 20	µg/(kg MS)
Méthabenzthiazuron	1216	10 & 20	µg/(kg MS)
Methacrifos	5792	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Methacrylate de			
méthyle	2723	1000	µg/(kg MS)
Méthanol	2052	5000	µg/(kg MS)
Méthidathion	1217	20 & 40	µg/(kg MS)
Méthoxychlore	1511	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Méthyl cyclohexane	5506	2	µg/(kg MS)
Méthyl éthyl cétone	1514	1000	µg/(kg MS)
Méthyl isobutyl cétone	1508	1000	µg/(kg MS)
Méthyl triclosan	6664	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Méthyl-2-			
Fluoranthène	1619	10 & 20	µg/(kg MS)
Méthyl-2-Naphtalène	1618	10 & 20	µg/(kg MS)
Méthyl-4			
cyclohexanone-1	2639	1000	µg/(kg MS)
Métobromuron	1515	20 & 40	µg/(kg MS)
Métolachlore	1221	4 & 8	µg/(kg MS)
Métoxuron	1222	20 & 40	µg/(kg MS)
Metrafenone	5654	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Métribuzine	1225	10 & 20	µg/(kg MS)
Mévinphos	1226	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Mirex	5438	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Molinate	1707	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Molybdène	1395	0.2	mg/(kg MS)
Monobutyletain cation	2542	30 & 75	µg/(kg MS)
Monolinuron	1227	10 & 20	µg/(kg MS)
Monooctyletain cation	7496	4 & 40	µg/(kg MS)
Monophenyletain			
cation	7497	30	µg/(kg MS)
Monuron	1228	10 & 20	µg/(kg MS)
MTBE	1512	2	µg/(kg MS)
Musc xylène	6342	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Myclobutanil	1881	10 & 20	µg/(kg MS)
Naphtalène	1517	10 & 20	µg/(kg MS)
Napropamide	1519	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
n-Butyl acrylate	2712	1000	µg/(kg MS)
n-Butyl Phtalate	1462	50 & 100	µg/(kg MS)
Néburon	1520	10 & 20	µg/(kg MS)
n-Hexane	2675	10	µg/(kg MS)
Nickel	1386	0.2	mg/(kg MS)
Nitrile acrylique	2709	1000	µg/(kg MS)
Nitrofène	1229	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Nonane (C9)	2684	2	µg/(kg MS)
Nonylphénols linéaire			
ou ramifiés	6598	10 & 20	µg/(kg MS)
Norflurazon	1669	4 & 8	µg/(kg MS)
Norflurazon desméthyl	2737	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
n-Pentanol	2598	1000	µg/(kg MS)
Nuarimol	1883	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Octabromodiphénylet			
her	2609	10 & 20	µg/(kg MS)
Octane (C8)	2679	2	µg/(kg MS)
Octocrylene	6686	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Ofurace	2027	4 & 8	µg/(kg MS)
Orthophénylphénol	2781	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Oxadiazol	2068	25 & 50	µg/(kg MS)
Oxadiazon	1667	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Oxadixyl	1666	5 & 10	µg/(kg MS)
Oxamyl	1850	20 & 40	µg/(kg MS)
Oxychlordane	1848	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Oxyde de biphenyle	3357	10 & 20	µg/(kg MS)
Oxyfluorène	1952	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Paclobutrazole	2545	10 & 20	µg/(kg MS)
Parathion éthyl	1232	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Parathion méthyl	1233	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
PCB 101	1242	1 & 2	µg/(kg MS)
PCB 105	1627	1 & 2	µg/(kg MS)
PCB 114	5433	1 & 2	µg/(kg MS)
PCB 118	1243	1 & 2	µg/(kg MS)
PCB 123	5434	1 & 2	µg/(kg MS)
PCB 126	1089	1 & 2	µg/(kg MS)
PCB 132	6463	1 & 2	µg/(kg MS)
PCB 138	1244	1 & 2	µg/(kg MS)
PCB 149	1885	1 & 2	µg/(kg MS)
PCB 153	1245	1 & 2	µg/(kg MS)
PCB 156	2032	1 & 2	µg/(kg MS)
PCB 157	5435	1 & 2	µg/(kg MS)
PCB 167	5436	1 & 2	µg/(kg MS)
PCB 169	1090	1 & 2	µg/(kg MS)
PCB 170	1626	1 & 2	µg/(kg MS)
PCB 180	1246	1 & 2	µg/(kg MS)
PCB 189	5437	1 & 2	µg/(kg MS)
PCB 193	6465	1 & 2	µg/(kg MS)
PCB 194	1625	1 & 2	µg/(kg MS)
PCB 209	1624	1 & 2	µg/(kg MS)

Chloronitrobenzène-1,4	1470	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Chloroprène	2611	2	µg/(kg MS)
Chloropropane-2	2695	2	µg/(kg MS)
Chloropropène-3	2065	2	µg/(kg MS)
Chlorotoluène-2	1602	2	µg/(kg MS)
Chlorotoluène-3	1601	2	µg/(kg MS)
Chlorotoluène-4	1600	2	µg/(kg MS)
Chloroxuron	1683	10 & 20	µg/(kg MS)
Chloroprophame	1474	4 & 8	µg/(kg MS)
Chlorpyriphos éthyl	1083	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Chlorpyriphos méthyl	1540	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Chlorthal diméthyl	2966	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Chlortoluron	1136	20 & 40	µg/(kg MS)
Chlorure de Benzyle	1579	100	µg/(kg MS)
Chlorure de vinyle	1753	10	µg/(kg MS)
Chrome	1389	0.2	mg/(kg MS)
Chrysène	1476	10 & 20	µg/(kg MS)
Cinidon-éthyl	2938	50 & 100	µg/(kg MS)
Clofinafop-propargyl	2095	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Clofentézine	1868	10 & 20	µg/(kg MS)
Clomazone	2017	4 & 8	µg/(kg MS)
Clotrimazole	5360	10 & 20	µg/(kg MS)
Cobalt	1379	0.1	mg/(kg MS)
Coumaphos	1682	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Crésol-méta	1639	20 & 40	µg/(kg MS)
Crésol-ortho	1640	20 & 40	µg/(kg MS)
Crésol-para	1638	20 & 40	µg/(kg MS)
Cuivre	1392	0.2	mg/(kg MS)
Cyanazine	1137	10 & 20	µg/(kg MS)
Cyazofamid	5567	10 & 20	µg/(kg MS)
Cyclohexane	1583	2	µg/(kg MS)
Cycluron	1696	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Cyfluthrine	1681	10 & 20	µg/(kg MS)
Cyperméthrine	1140	4 & 8	µg/(kg MS)
Cyproconazole	1680	10 & 20	µg/(kg MS)
Cyprodinil	1359	2 & 4	µg/(kg MS)
PMU (métabolite du Diuron)	1929	10 & 20	µg/(kg MS)
DCPU (métabolite Diuron)	1930	10 & 20	µg/(kg MS)
DDD-o,p'	1143	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
DDD-p,p'	1144	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
DDE-o,p'	1145	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
DDE-p,p'	1146	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
DDT-o,p'	1147	5 & 10	µg/(kg MS)
DDT-p,p'	1148	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Décane (C10)	2665	2	µg/(kg MS)
DEHP	6616	50 & 100	µg/(kg MS)
Deltaméthrine	1149	2 & 4	µg/(kg MS)
Déméton S méthyl	1153	50 & 100	µg/(kg MS)
Déméton S méthyl sulfone	1154	10 & 20	µg/(kg MS)
Déméton-O	1150	16 & 32	µg/(kg MS)
Déméton-S	1152	20 & 40	µg/(kg MS)
Desmediphame	2980	10 & 20	µg/(kg MS)
Desméthylisoproturon	2738	10 & 20	µg/(kg MS)
Desmétryne	1155	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Diallate	1156	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Diazinon	1157	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Dibenzo (ah) Anthracène	1621	10 & 20	µg/(kg MS)
Dibenzo(a,c)anthracene	7105	10 & 20	µg/(kg MS)
Dibenzofuran	2763	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Dibromochlorométhane	1158	10	µg/(kg MS)
Dibromoéthane-1,2	1498	10	µg/(kg MS)
Dibromométhane	1513	10	µg/(kg MS)
Dibutylétain cation	7074	6	µg/(kg MS)
Dichlobénil	1679	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Dichlofenthion	1159	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Dichloréthane-1,1	1160	2	µg/(kg MS)
Dichloréthane-1,2	1161	10	µg/(kg MS)
Dichloréthylène-1,1	1162	2	µg/(kg MS)
Dichloréthylène-1,2 cis	1456	2	µg/(kg MS)
Dichloréthylène-1,2 trans	1727	2	µg/(kg MS)
Dichloroaniline-2,3	1590	20 & 40	µg/(kg MS)
Dichloroaniline-2,4	1589	50 & 100	µg/(kg MS)
Dichloroaniline-2,5	1588	50 & 100	µg/(kg MS)
Dichloroaniline-2,6	1587	20 & 40	µg/(kg MS)
Dichloroaniline-3,4	1586	20 & 40	µg/(kg MS)
Dichloroaniline-3,5	1585	20 & 40	µg/(kg MS)
Dichlorobenzène-1,2	1165	2	µg/(kg MS)
Dichlorobenzène-1,3	1164	2	µg/(kg MS)
Dichlorobenzène-1,4	1166	2	µg/(kg MS)
Dichlorobromométhane	1167	2	µg/(kg MS)
Dichlorométhane	1168	10	µg/(kg MS)
Dichloronitrobenzène-2,3	1617	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Dichloronitrobenzène-2,4	1616	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Dichloronitrobenzène-2,5	1615	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Dichloronitrobenzène-3,4	1614	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Dichloronitrobenzène-3,5	1613	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Dichlorophénol-2,4	1486	20 & 40	µg/(kg MS)

PCB 28	1239	1 & 2	µg/(kg MS)
		2	
PCB 31	1886	1 & 2	µg/(kg MS)
		2	
PCB 35	1240	1 & 2	µg/(kg MS)
		2	
PCB 44	1628	1 & 2	µg/(kg MS)
PCB 50	8260	1 & 2	µg/(kg MS)
PCB 52	1241	1 & 2	µg/(kg MS)
PCB 77	1091	1 & 2	µg/(kg MS)
PCB 81	5432	1 & 2	µg/(kg MS)
Penconazole	1762	4 & 8	µg/(kg MS)
Pendiméthaline	1234	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Pentabromodiphényl éther (congénère 119)	8259	1 & 2	µg/(kg MS)
Pentachloroaniline	5808	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Pentachlorobenzène	1888	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Pentachlorophénol	1235	50 & 100	µg/(kg MS)
Pentane (C5)	2686	10	µg/(kg MS)
Penthiopyrad	7509	20 & 40	µg/(kg MS)
Perméthrine	1523	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Pérylène	1620	10 & 20	µg/(kg MS)
Phénamiphos	1499	10 & 20	µg/(kg MS)
Phénanthrène	1524	10 & 20	µg/(kg MS)
Phenmédiphame	1236	20 & 40	µg/(kg MS)
Phenthoate	5813	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Phorate	1525	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Phorate sulfone	7149	4	µg/(kg MS)
Phosalone	1237	5	µg/(kg MS)
Phosphamidon	1238	20	µg/(kg MS)
Phoxime	1665	20	µg/(kg MS)
Phtalate de diméthyle	1489	50 & 100	µg/(kg MS)
Phtalimide	7587	25 & 50	µg/(kg MS)
Picoxystrobine	2669	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Piperonil butoxide	1709	1 & 2	µg/(kg MS)
Pirimicarbe	1528	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Plomb	1382	0.1	mg/(kg MS)
Pretilachlore	1949	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Prochlorazone	1253	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Procymidone	1664	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Profénofos	1889	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Promécarbe	1710	10 & 20	µg/(kg MS)
Prométon	1711	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Prométryne	1254	4 & 8	µg/(kg MS)
Propachlore	1712	4 & 8	µg/(kg MS)
Propanil	1532	4 & 8	µg/(kg MS)
Propaquizafop	1972	100	µg/(kg MS)
Propargite	1255	10 & 20	µg/(kg MS)
Propazine	1256	10 & 20	µg/(kg MS)
Propétamphos	1533	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Propame	1534	15 & 30	µg/(kg MS)
Propiconazole	1257	5 & 10	µg/(kg MS)
Propoxur	1535	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Propylbenzène	1837	2	µg/(kg MS)
Proquinazid	7422	10 & 20	µg/(kg MS)
Prosulfocarbe	1092	10 & 20	µg/(kg MS)
Prothiofos	5824	32 & 64	µg/(kg MS)
Pyracllostrobine	2576	10 & 20	µg/(kg MS)
Pyraflufen-éthyl	5509	10 & 20	µg/(kg MS)
Pyrazophos	1258	4 & 8	µg/(kg MS)
Pyrène	1537	10 & 20	µg/(kg MS)
Pyridabène	1890	10 & 20	µg/(kg MS)
Pyridate	1259	20 & 40	µg/(kg MS)
Pyrifénol	1663	20 & 40	µg/(kg MS)
Pyriméthanol	1432	10 & 20	µg/(kg MS)
Pyrimiphos éthyl	1260	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Pyrimiphos méthyl	1261	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Pyriproxyfène	5499	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Quinalphos	1891	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Quinoxifène	2028	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Quintozène	1538	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Quizalofop éthyl	2070	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Resmethrine	2859	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Roténone	2029	20 & 40	µg/(kg MS)
Sébutylazine	1923	10 & 20	µg/(kg MS)
Secbumeton	1262	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Sélénium	1385	0.2	mg/(kg MS)
Siduron	1893	10 & 20	µg/(kg MS)
Silthiopham	5609	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Simazine	1263	10 & 20	µg/(kg MS)
Simétryne	5477	50 & 100	µg/(kg MS)
Styrène	1541	2	µg/(kg MS)
Sulfonate de perfluorooctane (PFOS anion)	6561	5	µg/(kg MS)
Sulfotep	1894	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Taufluvalinate	1193	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Tébuconazole	1694	10 & 20	µg/(kg MS)
Tébufénazole	1895	5 & 10	µg/(kg MS)
Tébufenpyrad	1896	4 & 8	µg/(kg MS)

Dichloropropane-1,2	1655	10	µg/(kg MS)
Dichloropropane-1,3	1654	2	µg/(kg MS)
Dichloropropane-2,2	2081	2	µg/(kg MS)
Dichloropropène-1,1	2082	2	µg/(kg MS)
Dichloropropylène-1,3 Cis	1834	10	µg/(kg MS)
Dichloropropylène-1,3 Trans	1835	10	µg/(kg MS)
Dichloropropylène-2,3	1653	10	µg/(kg MS)
Diclofop méthyl	1171	5 & 10	µg/(kg MS)
Dicofol	1172	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Dieldrine	1173	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Diéthofencarbe	1402	10 & 20	µg/(kg MS)
Diéthyl phtalate	1527	50 & 100	µg/(kg MS)
Diethylcetone	2637	1000	µg/(kg MS)
Difénoconazole	1905	50 & 100	µg/(kg MS)
Diflubenzuron	1488	10 & 20	µg/(kg MS)
Diflufénicanil	1814	2 & 4	µg/(kg MS)
Diisobutyl phthalate	5325	50 & 100	µg/(kg MS)
Diisodecyl phthalate	6658	1000 & 2000	µg/(kg MS)
Diisononyl phthalate	6215	1000 & 1000	µg/(kg MS)
Diméfuron	1870	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Dimétachlore	2546	4 & 8	µg/(kg MS)
Diméthénamide	1678	4 & 8	µg/(kg MS)
Diméthoate	1175	50 & 100	µg/(kg MS)
Diméthomorphe	1403	10 & 20	µg/(kg MS)
Diméthylphénol-2,4	1641	20 & 40	µg/(kg MS)
Dimétylan	1698	20 & 40	µg/(kg MS)
dimoxystrobine	5748	10 & 20	µg/(kg MS)
Diniconazole	1871	10 & 20	µg/(kg MS)
Dinitrotoluène-2,4	1578	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Dinitrotoluène-2,6	1577	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Diocetylétain cation	7494	6	µg/(kg MS)
Dioxane-1,4	1580	1000	µg/(kg MS)
Diphenylamine	5478	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Diphenylétain cation	7495	10	µg/(kg MS)
Diuron	1177	20 & 40	µg/(kg MS)
Dodécane (C12)	1554	10	µg/(kg MS)
Durene	2688	2	µg/(kg MS)
Endosulfan alpha	1178	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Endosulfan beta	1179	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Endosulfan sulfate	1742	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Endrine	1181	10 & 20	µg/(kg MS)
Epoxiconazole	1744	10 & 20	µg/(kg MS)
EPTC	1182	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Esfenvalérate	1809	20 & 40	µg/(kg MS)
Etain	1380	0.2	mg/(kg MS)
Ethanol	1745	1000	µg/(kg MS)
Ethidimuron	1763	20 & 40	µg/(kg MS)
Ethion	1183	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Ethofumésate	1184	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Ethoprophos	1495	4 & 8	µg/(kg MS)
Ethyl tert-butyl ether	2673	2	µg/(kg MS)
Ethylbenzène	1497	2	µg/(kg MS)
Ethyl-butyl-cetone	2635	1000	µg/(kg MS)
Etrifos	5760	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Famoxadone	2020	20 & 40	µg/(kg MS)
Fénamidone	2057	10 & 20	µg/(kg MS)
Fénarimol	1185	20 & 40	µg/(kg MS)
Fénazaquin	2742	4 & 8	µg/(kg MS)
Fenbuconazole	1906	10 & 20	µg/(kg MS)
Fenchlorphos	1186	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Fenfurame	1843	20 & 40	µg/(kg MS)
Fénitrothion	1187	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Fenothrine	2061	16 & 32	µg/(kg MS)
Fénoxprop éthyl	1973	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Fénoxycarbe	1967	20 & 40	µg/(kg MS)
Fenpropathrine	1188	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Fenpyroximate	5630	10 & 20	µg/(kg MS)
Fenthion	1190	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Fénuron	1500	10 & 20	µg/(kg MS)
Fer	1393	5	mg/(kg MS)
Fipronil	2009	20 & 40	µg/(kg MS)
Flamprop-isopropyl	1840	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Fluzifop-P-butyl	1404	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)

Tébutame	1661	4 & 8	µg/(kg MS)
Tecnazène	5413	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Téflubenzuron	1897	10 & 20	µg/(kg MS)
Tellure	2559	0.2	mg/(kg MS)
Téméphos	1898	10 & 20	µg/(kg MS)
Terbacile	1659	4 & 8	µg/(kg MS)
Terbuméton	1266	5 & 10	µg/(kg MS)
Terbuphos	1267	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Terbutylazine	1268	5 & 10	µg/(kg MS)
Terbutryne	1269	4 & 8	µg/(kg MS)
tert-Butyl alcool	2583	1000	µg/(kg MS)
Tetrabutylétain	1936	4	µg/(kg MS)
Tétrachloréthane-1,1,1,2	1270	10	µg/(kg MS)
Tétrachloréthane-1,1,1,2,2	1271	10	µg/(kg MS)
Tétrachloréthylène	1272	2	µg/(kg MS)
Tétrachlorobenzène-1,2,3,4	2010	1 & 2	µg/(kg MS)
Tétrachlorobenzène-1,2,3,5	2536	1 & 2	µg/(kg MS)
Tétrachlorobenzène-1,2,4,5	1631	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Tétrachloropropane-1,1,1,2	2704	2	µg/(kg MS)
Tétrachloropropane-1,1,1,3	2705	10	µg/(kg MS)
Tétrachlorure de C	1276	2	µg/(kg MS)
Tétrachlorvinphos	1277	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Tétraconazole	1660	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Tétradifon	1900	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Tétrahydrofurane	1582	1000	µg/(kg MS)
Tetramethrin	5921	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Tétraphénylétain	5249	6	µg/(kg MS)
Tetrasul	5837	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Thallium	2555	0.1	mg/(kg MS)
Thiaflumamide	1940	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Thiazasulfuron	1714	10 & 20	µg/(kg MS)
Thiométon	2071	20 & 40	µg/(kg MS)
Titane	1373	1	mg/(kg MS)
Toluène	1278	2	µg/(kg MS)
Tralométhrine	1658	4 & 8	µg/(kg MS)
trans-Nonachlor	7097	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Triadiméfon	1544	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Triallate	1281	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Tributylétain cation	2879	1 & 25	µg/(kg MS)
Tributylphosphate	1847	4 & 8	µg/(kg MS)
Trichloréthane-1,1,1	1284	2	µg/(kg MS)
Trichloréthane-1,1,2	1285	10	µg/(kg MS)
Trichloréthylène	1286	2	µg/(kg MS)
Trichloroaniline-2,4,5	2732	50 & 100	µg/(kg MS)
Trichloroaniline-2,4,6	1595	50 & 100	µg/(kg MS)
Trichlorobenzène-1,2,3	1630	2	µg/(kg MS)
Trichlorobenzène-1,2,4	1283	2	µg/(kg MS)
Trichlorobenzène-1,3,5	1629	2	µg/(kg MS)
Trichlorofluorométhane	1195	1	µg/(kg MS)
Trichloropropane-1,2,3	1854	10	µg/(kg MS)
Trichlorotrifluoroéthane	6506	2	µg/(kg MS)
Triclocarban	6989	10 & 20	µg/(kg MS)
Triclosan	5430	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Tricyclohexylétain cation	2885	6	µg/(kg MS)
Trifloxystrobine	2678	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Triflumizole	5843	50 & 100	µg/(kg MS)
Triflumuron	1902	10 & 20	µg/(kg MS)
Trifluraline	1289	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Triméthylbenzène-1,2,3	1857	2	µg/(kg MS)
Triméthylbenzène-1,2,4	1609	2	µg/(kg MS)
Triméthylbenzène-1,3,5	1509	2	µg/(kg MS)
Triocetylétain cation	2886	6	µg/(kg MS)
Triphenylène	7124	10 & 20	µg/(kg MS)
Triphenylétain cation	6372	6	µg/(kg MS)
Undecane (C11)	2690	10	µg/(kg MS)
Uranium	1361	0.2	mg/(kg MS)
Vanadium	1384	0.2	mg/(kg MS)
Vinclozoline	1291	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Xylène-meta	1293	2	µg/(kg MS)
Xylène-ortho	1292	2	µg/(kg MS)
Xylène-para	1294	2	µg/(kg MS)
Zinc	1383	0.4	mg/(kg MS)
Zoxamide	2858	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)



### **III. Comptes rendus des campagnes physico-chimiques et phytoplanctoniques**

## Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

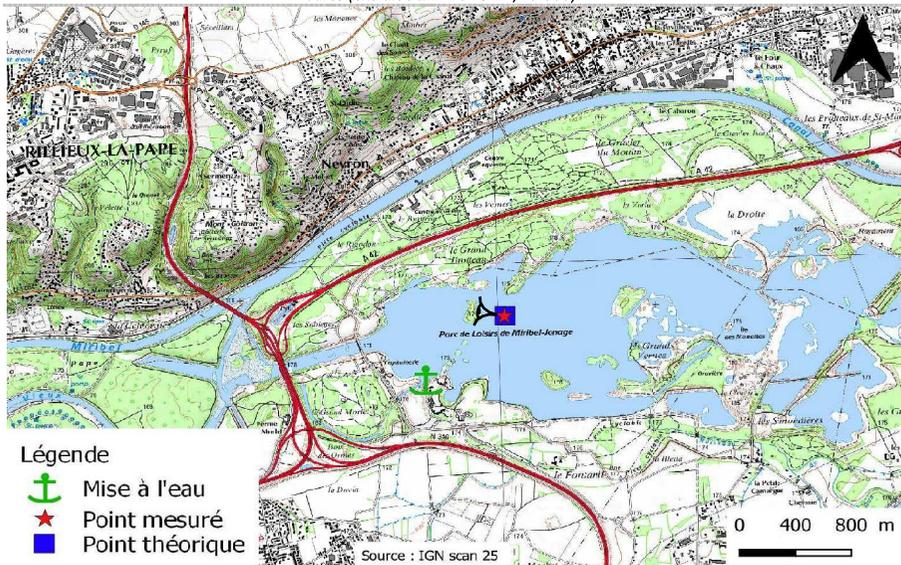
### DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Eaux Bleues** Date : 24/02/2022  
 Types (naturel, artificiel ...) : Naturel Code lac : V3005063  
 Organisme / opérateur : STE : Lionel Bochu & Cédric Guillet **Campagne : 1**  
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 200000016**  
**Page 1/6**

### LOCALISATION PLAN D'EAU

Commune : Miribel (01) Type : A16  
 Lac marnant : non plans d'eau créés par creusement, en lit majeur d'un  
 Temps de séjour : 30 jours cours d'eau, en relation avec la nappe, sans  
 Superficie du plan d'eau : 247 ha thermocline, forme L  
 Profondeur maximale : 7,5 m

Carte (extrait SCAN 25 IGN 1/25 000)



#### Légende

-  Mise à l'eau
-  Point mesuré
-  Point théorique

 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 : **Eaux Bleues** Date : 24/02/22  
 Types (naturel, artificiel ...) : Naturel Code lac : V3005063  
 Organisme / opérateur : STE : Lionel Bochu & Cédric Guillet **Campagne : 1**  
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 200000016**  
**Page 2/6**

### STATION

Coordonnée de la station : Système de Géolocalisation Portable Carte IGN  
 Lambert 93 : X : 851216 Y : 6524799 alt. : 170 m  
 WGS 84 (syst.international GPS ° ' ") : 4°56'49.94" E 45°48'21.74" N

Profondeur : **6,3 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. : 1000 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 : **NON** Hauteur de bande : **0 m** Cote échelle : nd

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

### REMARQUES ET OBSERVATIONS

#### Contact

Grand Parc de Miribel Jonage

#### Observations :

Début de réchauffement de la colonne d'eau sur les 2 premiers mètres  
 Légère sursaturation en oxygène

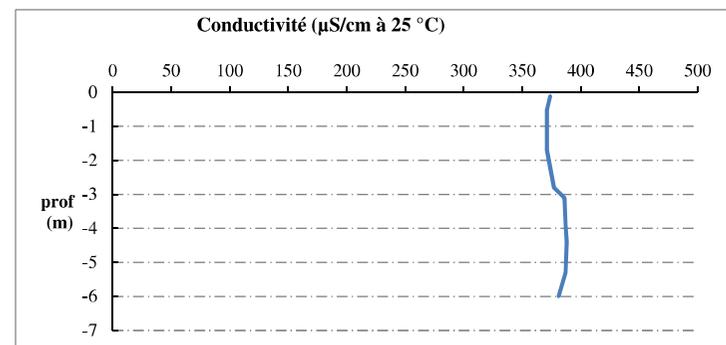
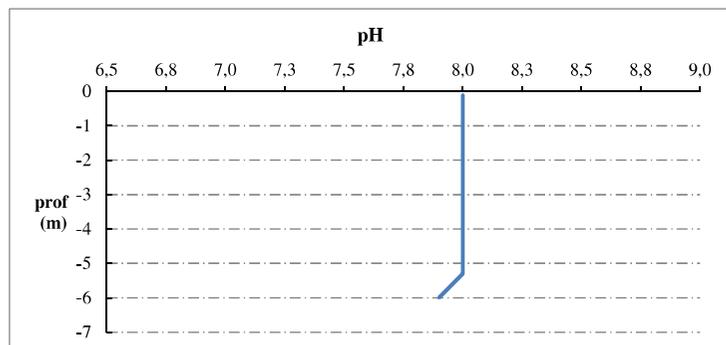
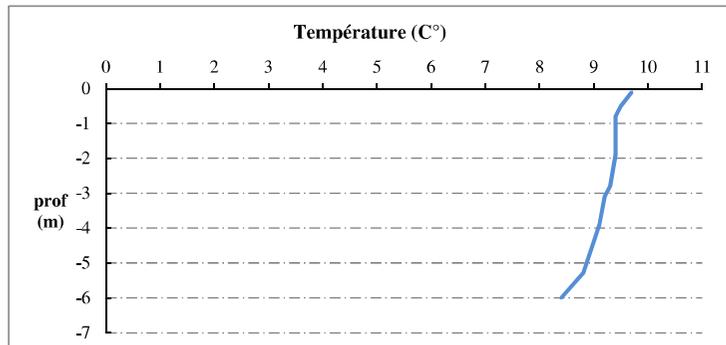
#### Remarques :



## Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

### DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUE

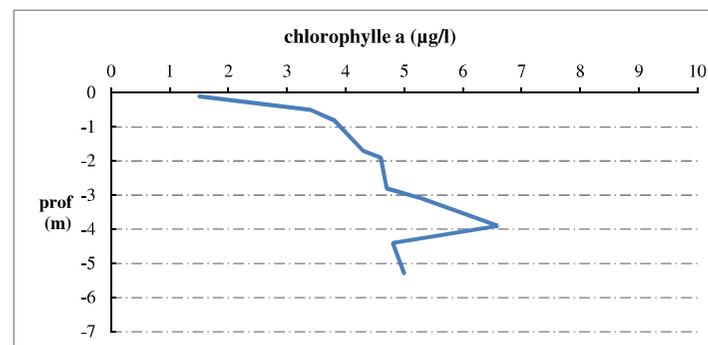
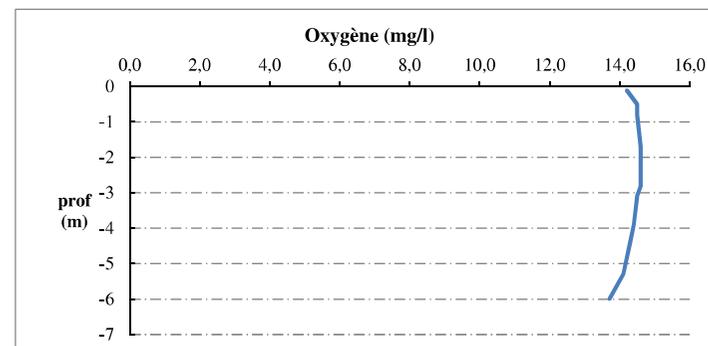
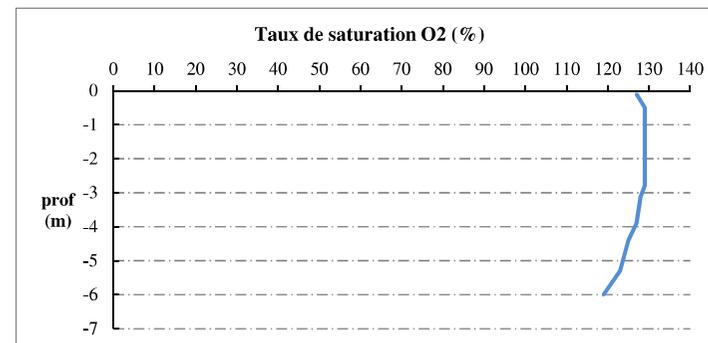
Plan d'eau : **Eaux Bleues** Date : 24/02/22  
 Types (naturel, artificiel ...) : Naturel Code lac : V3005063  
 Organisme / opérateur : STE : Lionel Bochu & Cédric Guillet **Campagne : 1**  
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 200000016**  
 Page 5/6



## Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

### DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUE

Plan d'eau : **Eaux Bleues** Date : 24/02/22  
 Types (naturel, artificiel ...) : Naturel Code lac : V3005063  
 Organisme / opérateur : STE : Lionel Bochu & Cédric Guillet **Campagne : 1**  
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 200000016**  
 Page 6/6



## Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

### DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Eaux Bleues** Date : 30/05/2022  
 Types (naturel, artificiel ...) : Naturel Code lac : V3005063  
 Organisme / opérateur : STE : Lionel Bochu & Marthe Moiron **Campagne : 2**  
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 200000016**  
**Page 1/6**

### LOCALISATION PLAN D'EAU

Commune : Miribel (01) Type : A16  
 Lac marnant : non plans d'eau créés par creusement, en lit majeur d'un  
 Temps de séjour : 30 jours cours d'eau, en relation avec la nappe, sans  
 Superficie du plan d'eau : 247 ha thermocline, forme L  
 Profondeur maximale : 7,5 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 : **Eaux Bleues** Date : 30/05/22  
 Types (naturel, artificiel ...) : Naturel Code lac : V3005063  
 Organisme / opérateur : STE : Lionel Bochu & Marthe Moiron **Campagne : 2**  
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 200000016**  
**Page 2/6**

### STATION

Cordonnée de la station : Système de Géolocalisation Portable Carte IGN  
 Lambert 93 : X : 851228 Y : 6524806 alt. : 170 m  
 WGS 84 (syst.international GPS ° ' ") : 4°56'50.5" E 45°48'21.96" N  
 Profondeur : **7 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. : 989 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 : 0,02 m  
 Bloom algal : **NON**  
 Marnage : **NON** Hauteur de bande : **0 m** Côte échelle : **NC**

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

### REMARQUES ET OBSERVATIONS

Contact préalable :  
 Grand Parc de Miribel Jonage

Observation :  
 Stratification thermique (épilimnion à environ 21°C jusqu'à 4 m de profondeur - fond à 15°C)  
 Sursaturation en oxygène dans l'épilimnion

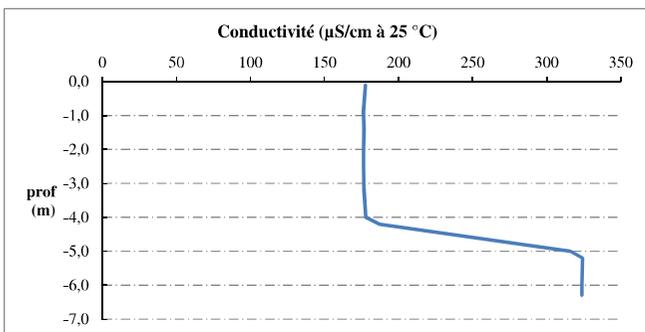
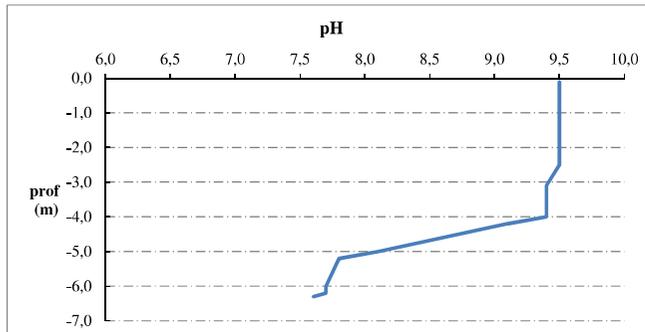
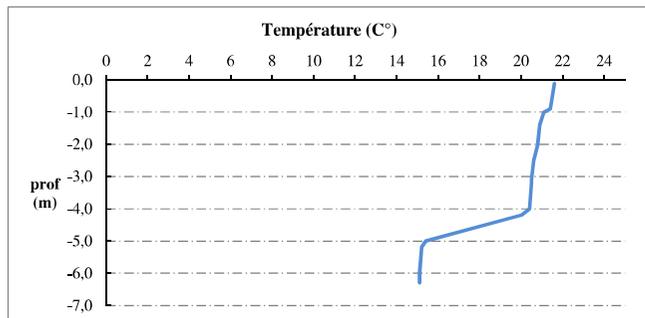
Remarques :



## Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

### DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUE

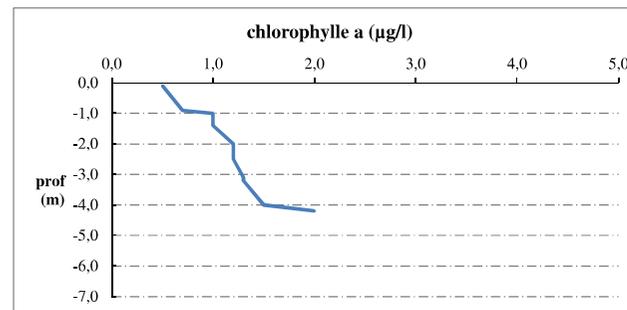
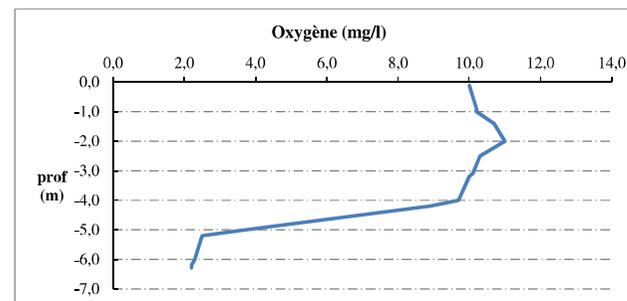
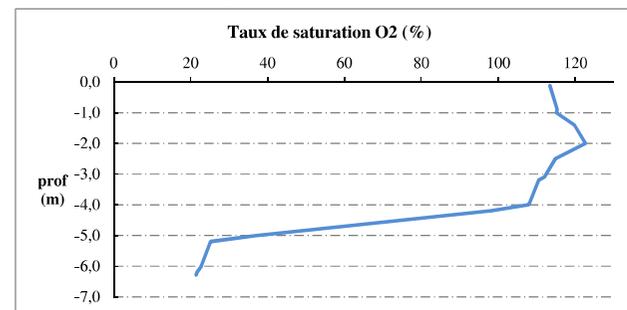
Plan d'eau : Eaux Bleues  
 Date : 30/05/22  
 Types (naturel, artificiel ...) : Naturel  
 Code lac : V3005063  
 Organisme / opérateur : STE : Lionel Bochu & Marthe Moiron  
 Campagne : 2  
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC  
 Marché n° : 200000016  
 Page 5/6



## Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

### DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUE

Plan d'eau : Eaux Bleues  
 Date : 30/05/22  
 Types (naturel, artificiel ...) : Naturel  
 Code lac : V3005063  
 Organisme / opérateur : STE : Lionel Bochu & Marthe Moiron  
 Campagne : 2  
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC  
 Marché n° : 200000016  
 Page 6/6



## Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

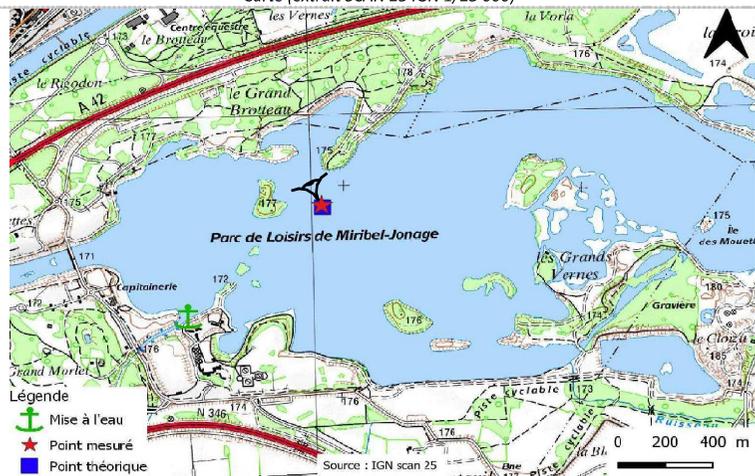
### DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Eaux Bleues** Date : 01/08/2022  
 Types (naturel, artificiel ...) : Naturel Code lac : V3005063  
 Organisme / opérateur : STE : Lionel Bochu & Mathias Clavières **Campagne : 3**  
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 200000016**  
**Page 1/6**

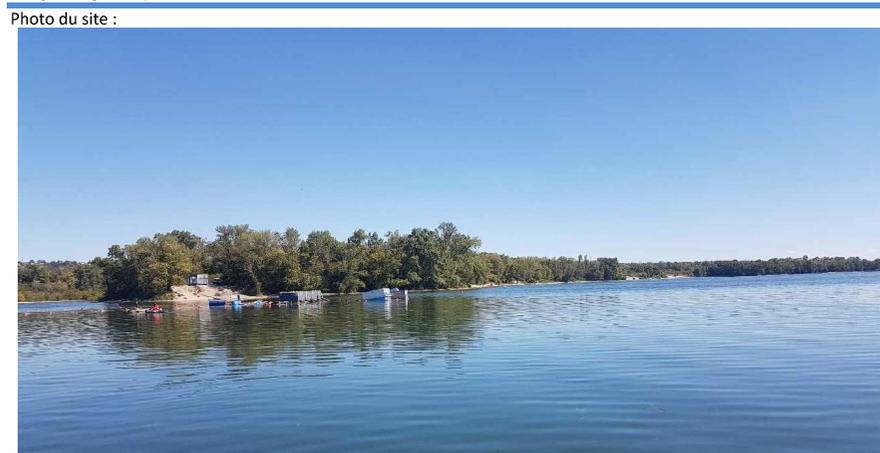
### LOCALISATION PLAN D'EAU

Commune : Miribel (01) Type : A16  
 Lac marnant : non plans d'eau créés par creusement, en lit majeur d'un  
 Temps de séjour : 30 jours cours d'eau, en relation avec la nappe, sans  
 Superficie du plan d'eau : 247 ha thermocline, forme L  
 Profondeur maximale : 7,5 m

Carte (extrait SCAN 25 IGN 1/25 000)



Angle de prise de vue



## Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

### DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Eaux Bleues** Date : 01/08/22  
 Types (naturel, artificiel ...) : Naturel Code lac : V3005063  
 Organisme / opérateur : STE : Lionel Bochu & Mathias Clavières **Campagne : 3**  
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 200000016**  
**Page 2/6**

### STATION

Coordonnée de la station : Système de Géolocalisation Portable Carte IGN  
 Lambert 93 : X : 851218 Y : 6524808 alt. : 170 m  
 WGS 84 (syst.international GPS ° ' ") : 4°56'50.05" E 45°48'22.0" N

Profondeur : **5,3 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. : 996 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 : NON Hauteur de bande : nd Côte échelle : nd

Campagne	3	campagne estivale : thermocline bien installée, deuxième phase de croissance des phytoplancton
----------	---	--

### REMARQUES ET OBSERVATIONS

#### Contact préalable :

Grand Parc de Miribel Jonage

#### Observation :

Légère sursaturation en oxygène en surface et anoxie au fond de la masse d'eau  
 pH très alcalin en surface, signe d'une forte activité photosynthétique  
 Le pH est proche de la neutralité au fond

#### Remarques :

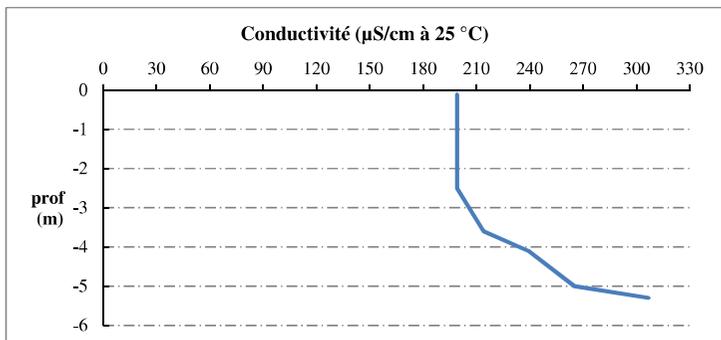
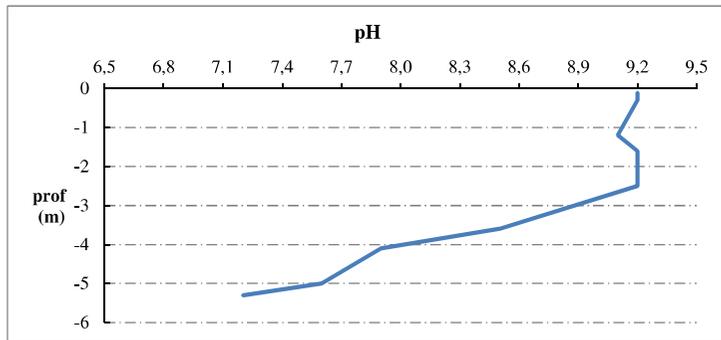
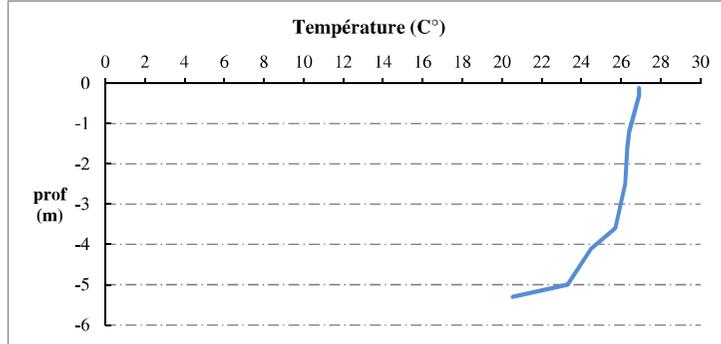


## Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

### DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUE

Plan d'eau : **Eaux Bleues** Date : 01/08/22  
 Types (naturel, artificiel ...) : Naturel Code lac : V3005063  
 Organisme / opérateur : STE : Lionel Bochu & Mathias Clavières **Campagne : 3**  
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 200000016**

Page 5/6

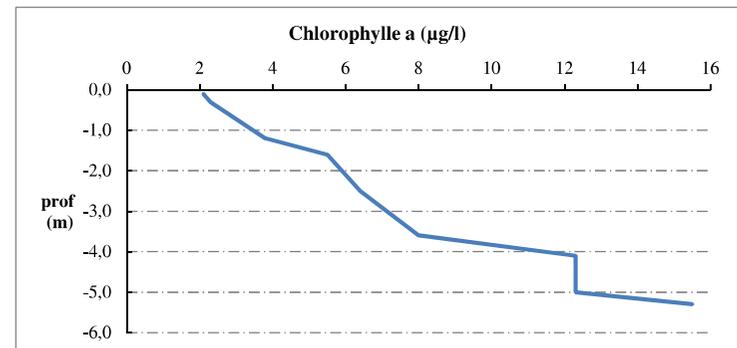
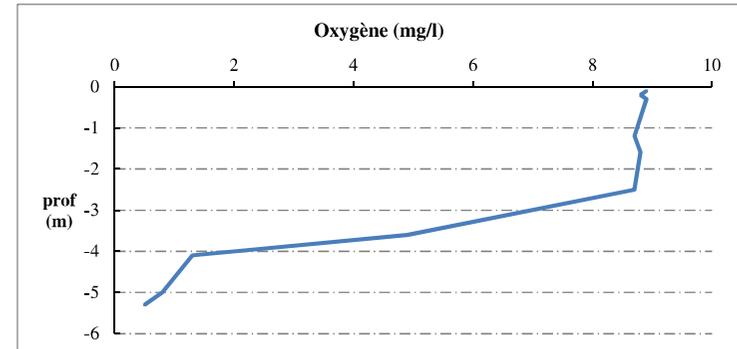
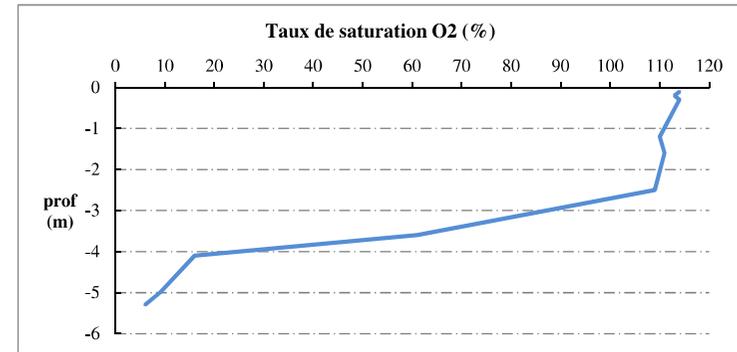


## Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

### DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUE

Plan d'eau : **Eaux Bleues** Date : 01/08/22  
 Types (naturel, artificiel ...) : Naturel Code lac : V3005063  
 Organisme / opérateur : STE : Lionel Bochu & Mathias Clavières **Campagne : 3**  
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 200000016**

Page 6/6



## Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

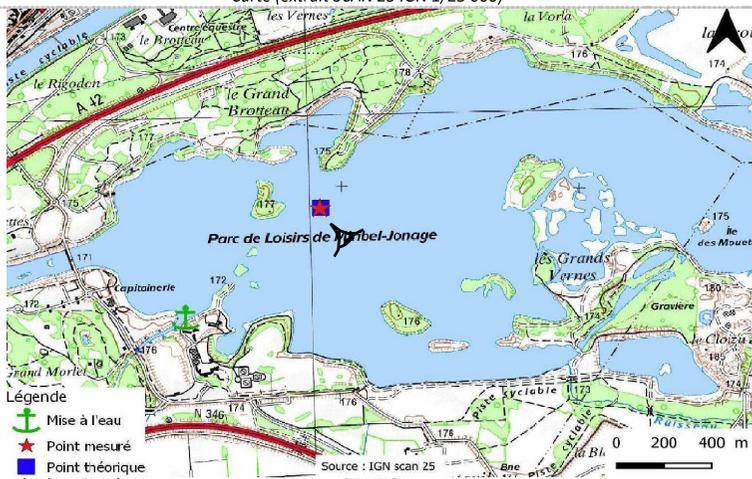
### DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Eaux Bleues** Date : 05/10/2022  
 Types (naturel, artificiel ...) : Naturel Code lac : V3005063  
 Organisme / opérateur : STE : Marthe Moiron & Claire Perrier **Campagne : 4**  
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC Marché n° : 200000016  
 Page 1/7

### LOCALISATION PLAN D'EAU

Commune : Miribel (01) Type : A16  
 Lac marnant : non plans d'eau créés par creusement, en lit majeur d'un  
 Temps de séjour : 30 jours cours d'eau, en relation avec la nappe, sans  
 Superficie du plan d'eau : 247 ha thermocline, forme L  
 Profondeur maximale : 7,5 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 : **Eaux Bleues** Date : 05/10/22  
 Types (naturel, artificiel ...) : Naturel Code lac : V3005063  
 Organisme / opérateur : STE : Marthe Moiron & Claire Perrier **Campagne : 4**  
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC Marché n° : 200000016  
 Page 2/7

### STATION

Coordonnée de la station : Système de Géolocalisation Portable Carte IGN  
 Lambert 93 : X : 851218 Y : 6524797 alt. : 170 m  
 WGS 84 (syst.international GPS ° ' ") : 4°56'50.0" E 45°48'21.7" N

Profondeur : **6,5 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. : 1003 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 : NON Hauteur de bande : 0 m Côte échelle : nd

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

### REMARQUES ET OBSERVATIONS

Contact préalable :

Grand Parc de Miribel Jonage

Observation :

Température homogène le long de la colonne d'eau

Pic d'oxygène à -2 m (122%sat) puis puis légère désoxygénation pour atteindre 86% au fond du plan d'eau

Remarques :

Prélèvement de sédiments au point de plus grande profondeur

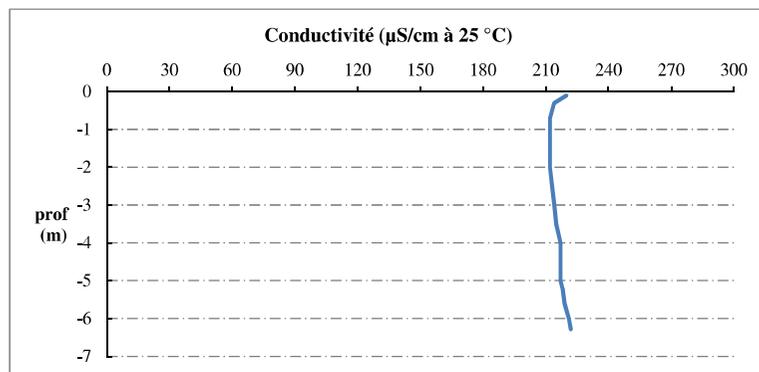
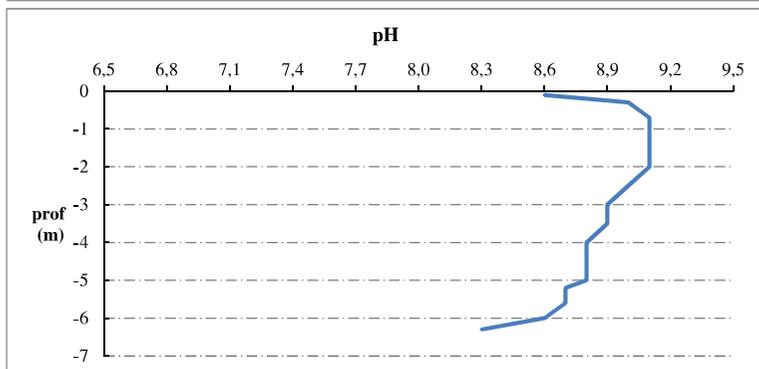
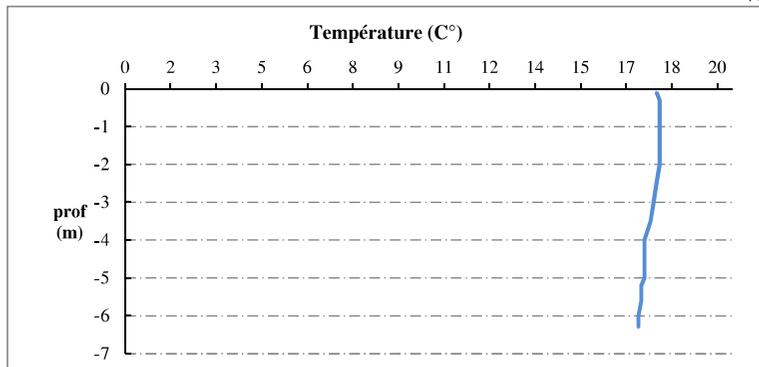


## Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

### DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUE

Plan d'eau : **Eaux Bleues** Date : 05/10/22  
 Types (naturel, artificiel ...) : Naturel Code lac : V3005063  
 Organisme / opérateur : STE : Marthe Moiron & Claire Perrier **Campagne : 4**  
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 200000016**

Page 5/7

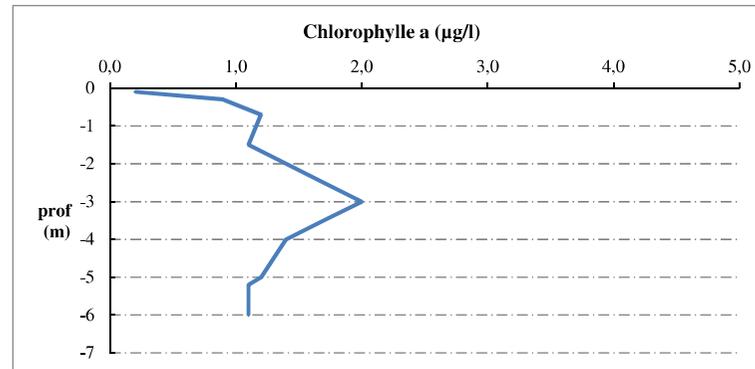
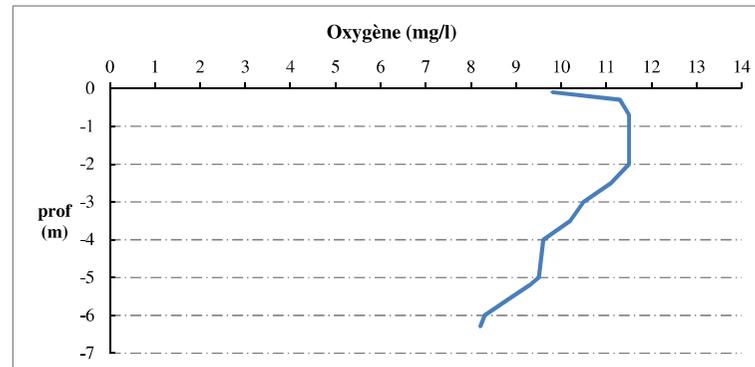
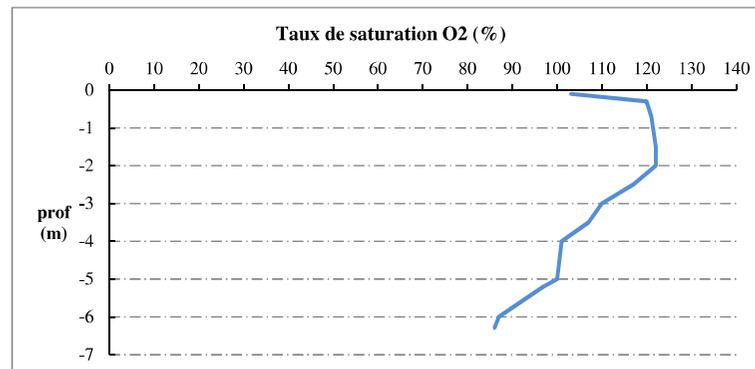


## Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

### DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUE

Plan d'eau : **Eaux Bleues** Date : 05/10/22  
 Types (naturel, artificiel ...) : Naturel Code lac : V3005063  
 Organisme / opérateur : STE : Marthe Moiron & Claire Perrier **Campagne : 4**  
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 200000016**

Page 6/7



## Prélèvement de sédiments pour analyses physico-chimiques

Plan d'eau : **Eaux Bleues** Date : 05/10/22  
 Types (naturel, artificiel ...) : Naturel Code lac : V3005063  
 Organisme / opérateur : STE : Marthe Moiron & Claire Perrier Campagne : 4  
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC Marché n° : 200000016  
 Page 7/7

### CONDITIONS DU MILIEU

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

Vent : 0- nul 2- moyen 4- brise  
 1- faible 3- fort 5- brise modéré

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

### Période estimé favorable à :

mort et sédimentation du plancton  
 sédimentation de MES de toute nature



### MATERIEL

benne Ekman 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 : 851218 Y : 6524797

Pélèvements	1	2	3	4	5
<b>Profondeur (en m)</b>	6,5	6,5	6,5		
<b>Epaisseur échantillonnée</b>					
récents (< 2cm)	X	X	X		
anciens (> 2cm)					
<b>Granulométrie dominante</b>					
graviers					
sables					
limons	X	X	X		
vases					
argile					
<b>Aspect du sédiments</b>					
homogène	X	X	X		
hétérogène					
couleur	Gris/noir	Gris/noir	Gris/noir		
odeur	OUI	OUI	OUI		
<b>Présence de débris végétaux non décomposés</b>	NON	NON	NON		
<b>Présence d'hydrocarbures</b>	NON	NON	NON		
<b>Présence d'autres débris</b>	NON	NON	NON		

### REMISE DES ECHANTILLONS

Code prélèvement : Bon de transport : XV506558811EE

TNT Chrono LDA 26 Ville : Chambéry  
 Dépôt : Date : 05/10/22 Heure : 15:30  
 Réception au laboratoire le : 06/10/22

#### **IV. Relevés macrophytes IBML**

UNITE D'OBSERVATION MACROPHYTES		DESCRIPTION GENERALE	
Nom du plan d'eau :	Eaux bleues	Code :	V3005063
Organisme :	Agence Environnement /	Opérateur :	Mathilde REICH / Mathias
N°Unité d'observation :	1	Date (jj/mm/aaaa) :	26/07/2022
Heure début (hh:mm)	9:00	Heure de fin (hh:mm) :	11:40
l'unité :	Lambert 93	x :	850680,202
		y :	6525041,518
Transparence mesurée au disque de Secchi	2,20	Niveaux des eaux (m) :	
Orientation / vents dominants :	protégé		
<b>Typologie des rives au niveau de l'unité d'observation</b>			
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		
<b>Type 1 : "Zones humides caractéristiques"</b>			
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)			
Autre**			
<b>type 2 : "Zones rivulaires colonisées par une végétation arbustive et arborescente non humide"</b>			
Forêts feuillus et mixtes	3		
Forêts de conifères			
Arbustes et buissons			
Lande / Lande à Ericacées			
Autre**			
<b>e 3 : "Zones rivulaires non colonisées par une végétation arbustive et arborescente non humide"</b>			
Friches	3		
Hautes herbes			
Rives rocheuses			
Plages / Sol nu			
Autre**			
<b>Type 4 : "Zones artificialisées ou subissant des pressions anthropiques visibles"</b>			
Ports			
Mouillages			
Jetées			
Urbanisation			
Entretien de la végétation rivulaire			
Zones déboisées			
Litière			
Décharge			
Remblais			
Murs			
Digues	5		
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 (%)	5	Type 3 (%) :	38
Type 2 (%)	21	Type 4 (%) :	36
Largeur de la zone littorale "euphotique" : a "importante"			
<b>Commentaires / Précisions</b>			

UNITE D'OBSERVATION MACROPHYTES		DESCRIPTION LOCALE	
Nom du plan d'eau :	Eaux bleues	Code :	V3005063
Organisme :	Agence Environnement /	Opérateur :	Mathilde REICH / Mathias
N°Unité d'observatio	1	Date (jj/mm/aaaa) :	26/07/2022
Heure début (hh:mm)	9:00	Heure de fin (hh:mm) :	11:40
Coordonnées GPS du Point central de		Lambert 93	
		x :	850680,2016
		y :	6525041,518
Conditions d'observation			
Vent :	nul		
Météo :	soleil		
Surface de l'eau :	lisse	Hauteur des vagues (m) :	
Description de la rive			
Description de la zone riveraine (Cf. Fiche 1/1)			
Occupation du sol dominante :	Digue		
Végétation dominante :	Herbacée		
Description de la berge (Cf. Fiche 1/1)			
Decription du talus :			
Hauteur (m) :	1,00		
Impacts humains visibles	oui		
Indices d'érosion :	oui		
Type de substrat dominant :	C		
Type de végétation dominante :	Herbacée		
Substrats : [ V : Vase; T : Terre, argile, marne, tourbe ; S : Sables, graviers C : Cailloux, pierres, galets ; B : Blocs, dalles ; D : Débris organiques]			
Description de la plage			
Largeur (m) :	2,00		
Impacts humains visibles	oui	Type de substrat dominant :	C
Indices d'érosion :	non	Type de végétation dominante :	herbacée
Description de la zone littorale			
Largeur explorée (m) :	10	Type de substrat dominant :	C
Longueur explorée(m)	100	Impacts humains visibles :	oui
Type de végétation aquatique dominante :	hélrophytes		
Commentaires / Précisions			



UNITE D'OBSERVATION MACROPHYTES		DESCRIPTION GENERALE	
Nom du plan d'eau :	Eaux bleues	Code :	V3005063
Organisme :	osaïque Environnement / STJ	Opérateur :	Mathilde REICH / Mathias
N°Unité d'observation :	7	Date (jj/mm/aaaa) :	25/07/2022
Heure début (hh:mm) :	11:00	Heure de fin (hh:mm) :	15:00
Coordonnées GPS du Point central de l'unité :		Lambert 93	
		x :	851960.330
		y :	6524166.442
Transparence mesurée au disque de Secchi (m) :	2.00	Niveaux des eaux (m) :	
Orientation / vents dominants :	protégé		
<b>Typologie des rives au niveau de l'unité d'observation</b>			
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 :	2		
<b>Type 1 : "Zones humides caractéristiques"</b>			
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-sausnaie)			
Autre**			
<b>Type 2 : "Zones rivulaires colonisées par une végétation arbustive et arborescente non humide"</b>			
Forêts feuillus et mixtes	5		
Forêts de conifères			
Arbustes et buissons			
Lande / Lande à Ericacées			
Autre**			
<b>Type 3 : "Zones rivulaires non colonisées par une végétation arbustive et arborescente non humide"</b>			
Friches			
Hautes herbes			
Rives rocheuses			
Plages / Sol nu			
Autre**			
<b>Type 4 : "Zones artificialisées ou subissant des pressions anthropiques visibles"</b>			
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**			
<b>Pourcentage du linéaire total de rive représenté par ce type sur l'ensemble du plan d'eau :</b>			
Type 1 (%) :	5	Type 3 (%) :	38
Type 2 (%) :	21	Type 4 (%) :	36
Largeur de la zone littorale "euphotique" :	a "importante"		
<b>Commentaires / Précisions</b>			

UNITE D'OBSERVATION MACROPHYTES		DESCRIPTION LOCALE	
Nom du plan d'eau :	Eaux bleues	Code :	V3005063
Organisme :	osaïque Environnement / ST	Opérateur :	Mathilde REICH / Mathias
N°Unité d'observation :	7	Date (jj/mm/aaaa) :	25/07/2022
Heure début (hh:mm) :	11:00	Heure de fin (hh:mm) :	15:00
Coordonnées GPS du Point central de l'unité :	Lambert 93		
	x :	851960.3303	
	y :	6524166.442	
Conditions d'observation			
Vent :	faible		
Météo :	soleil		
Surface de l'eau :	lisse	Hauteur des vagues (m) :	
Description de la rive			
Description de la zone riveraine (Cf. Fiche 1/1)			
Occupation du sol dominante :	Peupleriae		
Végétation dominante :	Arborée		
Description de la berge (Cf. Fiche 1/1)			
<b>Description du talus :</b>			
Hauteur (m) :	3.00		
Impacts humains visibles :	non		
Indices d'érosion :	oui		
Type de substrat dominant :	T		
Type de végétation dominante :	Arborée		
Substrats : [ V : Vase; T : Terre, argile, marne, tourbe ; S : Sables, graviers C : Cailloux, pierres, galets ; B : Blocs, dalles ; D : Débris organiques]			
<b>Description de la plage</b>			
Largeur (m) :	2.00		
Impacts humains visibles :	oui	Type de substrat dominant :	C
Indices d'érosion :	non	Type de végétation dominante :	Herbacée
Description de la zone littorale			
Largeur explorée (m) :	2	Type de substrat dominant :	C
Longueur explorée(m) :	100	Impacts humains visibles :	non
Type de végétation aquatique dominante :	hélrophytes		
Commentaires / Précisions			

\* indiquer la superficie de (des) l'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	3	
CARELA	4	
LYSVUL	1	
CYPSPX	1	
RUBCAE	1	
CYPFUS	1	
LYTSAL	1	
MYRSPI	4	
SPISPX	4	
CLASPX	1	
OEDSPX	3	
POTNOD	1	
ELONUT	4	
POTCRI	2	
CERDEM	2	
SCYSPX	3	
CHAGLO	1	
POTPEC	1	
SCZSPX	3	

Phragmites australis  
 Carex elata All., 178  
 Lysimachia vulgaris  
 Cyperus L., 1753  
 Rubus caesius L., 17  
 Cyperus fuscus L., 1  
 Lythrum salicaria L.,  
 Myriophyllum spicatu  
 Spirogyra sp. Link  
 Cladophora Kützing,  
 Oedogonium Link ex  
 Potamogeton nodosus  
 Elodea nuttallii (Planck  
 Potamogeton crispus  
 Ceratophyllum demersum  
 Scytonema C. Agardh  
 Chara globularis J.L.  
 Potamogeton pectinatus  
 Schizothrix Kützing ex

UNITE D'OBSERVATION MACROPHYTES		RELEVÉ DE RIVE	
Nom du plan d'eau :	Eaux bleues	Code :	V3005063
Organisme :	osaïque Environnement / ST	Opérateur :	Mathilde REICH / Mathias
N°Unité d'observation :	7	Date (jj/mm/aaaa) :	25/07/2022
Heure début (hh:mm) :	11:00	Heure de fin (hh:mm) :	11:45
<b>Commentaires / Précisions</b>			

Pour mieux affirmer ses missions, le Cemagref devient Irstea



UNITE D'OBSERVATION MACROPHYTES		DESCRIPTION GENERALE	
Nom du plan d'eau :	Eaux bleues	Code :	V3005063
Organisme :	Société Environnement/	Opérateur :	Mathilde REICH/Mathias
N°Unité d'observation :	9	Date (jj/mm/aaaa) :	25/07/2022
Heure début (hh:mm)	15:15	Heure de fin (hh:mm) :	18:00
l'unité :	Lambert 93	x :	851819,626
		y :	6525486,974
Transparence mesurée au disque de Secchi :	2,20	Niveaux des eaux (m) :	
Orientation / vents dominants :	protégé		
<b>Typologie des rives au niveau de l'unité d'observation</b>			
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 :	3		
<b>Type 1 : "Zones humides caractéristiques"</b>			
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)			
Autre**			
<b>type 2 : "Zones rivulaires colonisées par une végétation arbustive et arborescente non humide"</b>			
Forêts feuillus et mixtes	2		
Forêts de conifères			
Arbustes et buissons			
Lande / Lande à Ericacées			
Autre**			
<b>e 3 : "Zones rivulaires non colonisées par une végétation arbustive et arborescente non humide"</b>			
Friches			
Hautes herbes			
Rives rocheuses			
Plages / Sol nu			
Autre**		5 (plage galet)	
<b>Type 4 : "Zones artificialisées ou subissant des pressions anthropiques visibles"</b>			
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 (%)	2	Type 3 (%) :	38
Type 2 (%)	21	Type 4 (%) :	36
Largeur de la zone littorale "euphotique" : a "importante"			
<b>Commentaires / Précisions</b>			

UNITE D'OBSERVATION MACROPHYTES		DESCRIPTION LOCALE	
Nom du plan d'eau :	Eaux bleues	Code :	V3005063
Organisme :	saïque Environnement/	Opérateur :	Mathilde REICH/Mathias
N°Unité d'observatio	9	Date (jj/mm/aaaa) :	25/07/2022
Heure début (hh:mm)	15:15	Heure de fin (hh:mm) :	18:00
Coordonnées GPS du Point central de		Lambert 93	
		x :	851819,6259
		y :	6525486,974
Conditions d'observation			
Vent :	faible		
Météo :	soleil		
Surface de l'eau :	lisse	Hauteur des vagues (m) :	
Description de la rive			
Description de la zone riveraine (Cf. Fiche 1/1)			
Occupation du sol dominante :	Pelouse de parc		
Végétation dominante :	Herbacée		
Description de la berge (Cf. Fiche 1/1)			
Decription du talus :			
Hauteur (m) :	6,00		
Impacts humains visibles	oui		
Indices d'érosion :	non		
Type de substrat dominant :	C		
Type de végétation dominante :	Arbustive		
Substrats : [ V : Vase; T : Terre, argile, marne, tourbe ; S : Sables, graviers C : Cailloux, pierres, galets ; B : Blocs, dalles ; D : Débris organiques]			
Description de la plage			
Largeur (m) :	1,50		
Impacts humains visibles	oui	Type de substrat dominant :	C
Indices d'érosion :	oui	Type de végétation dominante :	herbacée
Description de la zone littorale			
Largeur explorée (m) :	7	Type de substrat dominant :	C
Longueur explorée(m)	100	Impacts humains visibles :	non
Type de végétation aquatique dominante :	hydrophytes		
Commentaires / Précisions			



## **V. Inventaires diatomiques IBDlacs**

Fiches prélèvements Soutien Bio

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	
<b>Localisation</b>	
Code opération	
Département	Rhône
Code station*	V3005063
Libellé station	Eaux Bleues (gravière de)
Nom du plan d'eau	Eaux Bleues
Code point*	
Date*	25/08/2022
<b>Intervenants</b>	
Code producteur*	13000672900029
Nom producteur	
Code préleveur*	13000672900029
Nom préleveur	
Code déterminateur*	13000672900029
Nom déterminateur	
<b>Coordonnées</b>	
Coordonnées X (LB 93)*	850668
Coordonnées Y (LB 93)*	6525034
<b>Unité d'observation</b>	
UO hors protocole macrophytes	non
Numéro d'unité d'observation*	1
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	20220600000006
Type de substrat dur	Pierres, galets
Colmatage	Léger colmatage
Profondeur maximale de la zone d'échantillonnage	0.4
PRELEVEMENT SUR SUBSTRAT VEGETAL	
Numéro d'inventaire Omnidia associé	
Type biologique végétal	
Nombre de tiges	
Nom latin du taxon	
Profondeur maximale de la zone d'échantillonnage	
PHYSICO-CHIMIE DU PLAN D'EAU	
Température (°C)	26.3
O <sub>2</sub> dissous (mg/L)	10.3
Conductivité (µS/cm)	217
Saturation en O <sub>2</sub> (%)	131
pH	9.3
INFORMATIONS COMPLEMENTAIRES	
Impacts humains visibles	oui
Distance à la rive (m)	3
Transparence disque de secchi (m)	1.9
Transparence déterminable au niveau de l'UO	oui
COMMENTAIRES	
Absence de support végétal prélevable : les Carex sont hors d'eau, niveau du lac bas	

Diatomées en plan d'eau - Données soutenant la biologie - IRSTEA-AFB - v1.0 - oct. 2017	
<b>*Donnée obligatoire pour le référencement de l'opération</b>	
IDENTIFICATION DE L'OPERATION DE PRELEVEMENT	
<b>Localisation</b>	
Code opération	
Département	Rhône
Code station*	V3005063
Libellé station	Eaux Bleues (gravière de)
Nom du plan d'eau	Eaux Bleues
Code point*	
Date*	25/08/2022
<b>Intervenants</b>	
Code producteur*	13000672900029
Nom producteur	
Code préleveur*	13000672900029
Nom préleveur	
Code déterminateur*	13000672900029
Nom déterminateur	
<b>Coordonnées</b>	
Coordonnées X (LB 93)*	851959
Coordonnées Y (LB 93)*	6524164
<b>Unité d'observation</b>	
UO hors protocole macrophytes	non
Numéro d'unité d'observation*	7
Numéro du type de rive dominant	Type 2 : "Zones rivulaires colonisées par une végétation arbustive et arborescente non humide"
PRELEVEMENT SUR SUBSTRAT DUR	
Numéro d'inventaire Omnidia associé	20220600000007
Type de substrat dur	Pierres, galets
Colmatage	Léger colmatage
Profondeur maximale de la zone d'échantillonnage	0.4
PRELEVEMENT SUR SUBSTRAT VEGETAL	
Numéro d'inventaire Omnidia associé	20220600000008
Type biologique végétal	Hélophytes
Nombre de tiges	10
Nom latin du taxon	Carex
Profondeur maximale de la zone d'échantillonnage	0.2
PHYSICO-CHIMIE DU PLAN D'EAU	
Température (°C)	25.5
O <sub>2</sub> dissous (mg/L)	10.5
Conductivité (µS/cm)	227
Saturation en O <sub>2</sub> (%)	130
pH	9
INFORMATIONS COMPLEMENTAIRES	
Impacts humains visibles	non
Distance à la rive (m)	3
Transparence disque de secchi (m)	1.9
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	
<b>IDENTIFICATION DE L'OPERATION DE PRELEVEMENT</b>	
<b>Localisation</b>	
Code opération	
Département	Rhône
Code station*	V3005063
Libellé station	Eaux Bleues (gravière de)
Nom du plan d'eau	Eaux Bleues
Code point*	
Date*	25/08/2022
<b>Intervenants</b>	
Code producteur*	13000672900029
Nom producteur	
Code préleveur*	13000672900029
Nom préleveur	
Code déterminateur*	13000672900029
Nom déterminateur	
<b>Coordonnées</b>	
Coordonnées X (LB 93)*	851861
Coordonnées Y (LB 93)*	6525484
<b>Unité d'observation</b>	
UO hors protocole macrophytes	non
Numéro d'unité d'observation*	9
Numéro du type de rive dominant	Type 3 : "Zones rivulaires non colonisées par une végétation arbustive et arborescente non humide"
<b>PRELEVEMENT SUR SUBSTRAT DUR</b>	
Numéro d'inventaire <i>Omnidia</i> associé	20220600000009
Type de substrat dur	Pierres, galets
Colmatage	Pas de colmatage
Profondeur maximale de la zone d'échantillonnage	0.5
<b>PRELEVEMENT SUR SUBSTRAT VEGETAL</b>	
Numéro d'inventaire <i>Omnidia</i> associé	
Type biologique végétal	
Nombre de tiges	
Nom latin du taxon	
Profondeur maximale de la zone d'échantillonnage	
<b>PHYSICO-CHIMIE DU PLAN D'EAU</b>	
Température (°C)	26
O <sub>2</sub> dissous (mg/L)	13.6
Conductivité (µS/cm)	219
Saturation en O <sub>2</sub> (%)	171
pH	9.1
<b>INFORMATIONS COMPLEMENTAIRES</b>	
Impacts humains visibles	oui
Distance à la rive (m)	5
Transparence disque de secchi (m)	1.9
Transparence déterminable au niveau de l'UO	oui
<b>COMMENTAIRES</b>	
Absence de support végétal prélevable	

**Listes floristiques pour les inventaires sur le lac des Eaux Bleues**

N° échantillon		20220600000006	20220600000007	20220600000008	20220600000009
Plan d'eau		Eaux Bleues			
Unité d'Observation		UO1	UO7	UO7	UO9
Substrat		Pierres	Pierres	Végétaux	Pierres
Date de prélèvement		25/08/22	25/08/22	25/08/22	25/08/22
Espèces de diatomées	Code (*IBD)	%	%	%	%
Achnanthydium minutissimum (Kützing) Czarnecki var.	ADMI*	35.5	5.75	12	56.5
Pseudostaurosira brevistriata (Grun.in Van Heurck) Will	PSBR*	7.25	29	7.75	4
Cocconeis lineata Ehrenberg	CLNT*	5.25	0.5	15.5	7
Achnanthydium straubianum (Lange-Bertalot)Lange-Bert	ADSB*	8.25	10.75	0.25	1.5
Amphora pediculus (Kützing) Grunow var. pediculus	APED*	1	12.25	1.5	
Cymbella affinisformis Krammer	CAFM*		0.5	13.5	0.5
Navicula cryptotenella Lange-Bertalot var. cryptotenella	NCTE*	7.25	1.75	1	2.5
Navicula cryptotenelloides Lange-Bertalot var. cryptote	NCTO*	6.75	0.5	0.25	3.5
Epithemia adnata (Kützing) Brébisson var. adnata	EADN*	2.5		5.25	0.75
Encyonopsis alpina Krammer & Lange-Bertalot	ECAL	1.25	0.75	0.5	5.25
Sellaphora nigri (De Not.) C.E. Wetzel et Ector comb. no	SNIG*	4	1.75	0.5	0.75
Staurosira binodis (Ehrenberg) Lange-Bertalot in Hofma	SBND*	0.5	3.75	0.5	
Cocconeis euglypta Ehrenberg	CEUG*	2.5		0.5	1.5
Ctenophora pulchella (Ralfs ex Kütz.) Williams et Roun	CTPU*			4.5	
Amphora indistincta Levkov	AMID*		4.25		
Planothidium rostratoholarcticum Lange-Bertalot et Bak	PROH*		4	0.25	
Punctastriata ovalis Williams & Round	POVA	0.25	2.25	1	0.75
COCCONEIS C.G. Ehrenberg	COCO	0.5			3.5
Encyonopsis subminuta Krammer & Reichardt	ESUM*		0.5	0.75	2.75
FRAGILARIA H.C. Lyngbye	FRAG			4	
Gomphonema minusculum Krasske	GMIS		1	3	
Sellaphora utermoehlii (Hustedt) C.E. Wetzel et D.G. M	SEUT*	0.5	3.5		
Fragilaria crotonensis Kitton var. crotonensis	FCRO*	0.25	2	1.25	0.25
Gomphonema hebridense Gregory	GHEB*			3.75	
Nitzschia denticula Grunow in Cleve et Grunow var. de	NDEN*	0.25	0.75	1	1.5
Gomphonema auritum A.Braun ex Kützing	GAUR		0.25	2.75	
STAUROSIRELLA D.M. Williams & F.E. Round eme	STRL	3			
Cocconeis neothumensis Krammer var. neothumensis	CNTH*	0.25	2.25	0.25	
Encyonema bonapartei HeudrE. C.E. Wetzel & Ector	EBNA			2.75	
Epithemia sorex Kützing var. sorex	ESOR*	0.75		1	1
Navicula wildii Lange-Bertalot	NWIL	1.75	0.75	0.25	
Rhopalodia gibba (Ehr.) O.Müller var. gibba	RGIB*	0.25		1	1
NAVICULA J.B.M. Bory de St. Vincent	NAVI	2			
Staurosira construens Ehrenberg var. construens	SCON*		0.5	1	0.25
Amphora copulata (Kützing) Schoeman et Archibald var	ACOP*		1.5		
Fragilaria radians (Kützing) Williams et Round	FRAD*			1.5	
Staurosirella mutabilis (W. Smith) E. Morales & Van de	SLMU*		1	0.25	0.25
Ulnaria grunowii (Lange-Bertalot et Ulrich) Cantonati et	UGRU*			1	0.5
Cymbella cymbiformis Agardh var. cymbiformis	CCYM*			1.25	
Diatoma moniliformis Kützing	DMON*			1.25	
Gomphonema lateripunctatum Reichardt & Lange-Berta	GLAT*		0.5	0.75	
Achnanthydium affine (Grun) Czarnecki	ACAF*	1			
Cocconeis pseudolineata (Geitler) Lange-Bertalot	COPL*	1			
Navicula metareichardtiana Lange-Bertalot & Kusber no	NMTA*	0.75			0.25
Navicula subalpina Reichardt	NSBN	1			
Pseudostaurosira polonica (Witak et Lange-Bertalot) M	PSPO		1		
Pseudostaurosira trainorii Morales	PTRN	1			
Staurosira venter (Ehrenberg) Cleve et Moeller var. vent	SSVE*		1		
Brachysira neoexilis Lange-Bertalot	BNEO*		0.25	0.25	0.25



## VI. Campagne de terrain invertébrés IML

Site : Gravières des Eaux Bleues Date : 13/4/22  
 opérateur DREAL ARA Code lac : V3005063  
 Code Masse d'eau FRDL50

BD = Blocs/Dalles ; GA = Galets ; GR = Graviers ; SL = Sable, VA = Vase/Limon

He = Hélophytes ; HF : Hydrophytes flottantes ; HI : Hydrophytes immergées ; Li = Litière ; BR = Bryophytes

Échantillon	Substrat	Prof	X	Y	Commentaires / Obs. Charli	Nom du point
1	GR	85	850478	6524304	un peu d'algue et matière organique	WP 1GR
2	GR-HI	70	850813	6524324		WP 2GR-HI
3	GR-HI	70	851347	6524078	présence de matière organique	WP 3GR-HI
4	GR-HE/HI	50	851848	6524000		WP 4 GR-HE/HI
5	GR-HE/HI	50	851993	6524149		WP 5 GR-HE/HI
6	GR	75	852031	6524268	léger colmatage par le limon	WP 6 GR
7	GA-HI	80	852193	6524389	présence de matière organique	WP 7 GA-HI
8	GR-HE/HI	50	852742	6524627	présence de vase	WP 8 GR-HE/HI
9	GR-HI	100	853097	6524556	présence de matière organique	WP 9 GR-HI
10	GR	70	852624	6525304		WP 10 GR
11	GR-HI	100	852318	6525432	5 corbicules relachées	WP 11 GR-HI
12	GA-HI	100	851876	6525487		WP 12 GA-HI
13	GR-HI	100	851491	6525195	prélèvement de granulats seuls (hydrophytes trop profondes)	WP 13 GR-HI
14	GA-HI	100	851144	6525209		WP 14 GA-HI
15	GR-HI	70	850666	6525088	prélèvement de granulats avec matière organique mais sans hydrophyte (trop profondes)	WP 15 GR-HI
<b>Observations, Commentaires généraux</b>						

NEANT