



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 DU DRAPEAU

SUIVI ANNUEL 2023

Rapport n° 20-8342 – Drapeau – Mai 2024

Fiche qualité du document

Maître d'ouvrage	Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse (AERMC) DCP- Service Données Techniques 2-4, Allée de Lodz 69363 Lyon Cedex 07 Interlocuteur : Mr IMBERT Loïc Coordonnées : loic.imbert@eurmc.fr
Titre du projet	Etude des plans d'eau du programme de surveillance des bassins Rhône-Méditerranée et Corse – Rapport de données brutes et interprétation – Gravière du Drapeau.
Référence du document	Rapport n°20-8342 Rapport Drapeau 2023
Date	Mai 2024
Auteur(s)	S.T.E. Sciences et Techniques de l'Environnement

Contrôle qualité

Version	Rédigée par	Date	Visée par	Date
V0	Marthe Moiron, Audrey Péricat Sonia Baillot (phytoplancton) Mathilde Reich (macrophytes) Aurélien Morin (macro-invertébrés)	10/06/2024	Audrey Péricat	29/07/2024
VF	Audrey Péricat	20/09/24	Prise en compte des remarques sur rapports provisoires. Courriel L. Imbert AERMC du 03/09/2024	

Thématique

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

Diffusion

Nom	Organisme	Date	Format(s)
Loïc IMBERT	AERMC	20/12/2024	Informatique

Sommaire

1	Cadre du programme de suivi	8
2	Déroulement des investigations.....	10
2.1	Présentation du plan d'eau et localisation	10
2.2	Contenu du suivi 2023.....	11
2.3	Planning de réalisation.....	11
2.4	Étapes de la vie lacustre.....	12
2.5	Bilan climatique de l'année 2023	13
3	Rappel méthodologique	14
3.1	Investigations physicochimiques	14
3.1.1	Méthodologie	14
3.1.2	Programme analytique	16
3.2	Investigations hydrobiologiques	16
3.2.1	Étude des peuplements phytoplanctoniques	17
3.2.2	Étude des peuplements de macrophytes	19
3.2.3	Étude des peuplements de phytobenthos	21
3.2.4	Etude des peuplements invertébrés benthiques	22
4	Résultats des investigations	26
4.1	Investigations physicochimiques	26
4.1.1	Profils verticaux et évolutions saisonnières	26
4.1.2	Analyses physico-chimiques sur eau	30
4.1.3	Analyses des sédiments	35
4.2	Phytoplancton	37
4.2.1	Prélèvements intégrés.....	37
4.2.2	Listes floristiques	38
4.2.3	Evolutions saisonnières des groupements phytoplanctoniques	41
4.2.4	Indice Phytoplanctonique IPLAC.....	43
4.2.5	Comparaison avec les inventaires antérieurs.....	43
4.2.6	Bibliographie.....	43
4.3	Macrophytes	44
4.3.1	Choix des unités d'observation.....	44
4.3.2	Carte de localisation des unités d'observation.....	44
4.3.3	Végétation aquatique identifiée.....	46
4.3.4	Liste des espèces protégées et espèces invasives	50
4.3.5	Indice IBML et niveau trophique du plan d'eau	50
4.3.6	Comparaison avec les suivis antérieurs.....	51

4.4	Phytobenthos – méthode IBDLacs	51
4.4.1	Déroulement des prélèvements	51
4.4.2	Inventaire diatomées : liste floristique.....	51
4.4.3	Interprétation des résultats.....	54
4.4.4	Conclusions	56
4.5	Macroinvertébrés lacustres	57
4.5.1	Echantillonnage	57
4.5.2	Listes faunistiques.....	59
4.5.3	Interprétation et indices	60
5	Appréciation globale de la qualité du plan d'eau.....	62
6	Annexes	65
6.1	Annexe 1 : Liste des micropolluants analysés sur eau	67
6.2	Annexe 2 : Liste des micropolluants analysés sur sédiments	69
6.3	Annexe 3 : Comptes-rendus des campagnes physico-chimiques et phytoplanctoniques.....	71
6.4	Annexe 4 : Fichiers relevés IBML.....	73
6.5	Annexe 5 : Fiches terrain des prélèvements phytobenthos et listes floristiques	75
6.6	Annexe 6 : Comptes-rendus des campagnes IML	81

Tables des illustrations

Carte 1 : Localisation de la gravière du Drapeau (Rhône).....	10
Carte 2 : Présentation du point de prélèvement.....	10
Carte 3 : Localisation des unités d'observation pour l'étude des macrophytes sur la gravière du Drapeau..	45
Carte 4 : Localisation des points de prélèvements IML sur la gravière du Drapeau (source IGN, Scan 25)....	58
Tableau 1 : Synoptique générique des investigations menées sur une année de suivi d'un plan d'eau	8
Tableau 2 : Liste des plans d'eau suivis sur le centre du bassin Rhône-Méditerranée	9
Tableau 3 : Synoptique des interventions de terrain et de laboratoire sur le plan d'eau	11
Tableau 4 : Seuils de classes d'état définies pour l'IBML	21
Tableau 5 : Résultats des paramètres de minéralisation	30
Tableau 6 : Résultats des paramètres de physico-chimie classique sur eau.....	30
Tableau 7 : Résultats d'analyses de métaux sur eau	31
Tableau 8 : Résultats d'analyses de micropolluants organiques présents sur eau	32
Tableau 9 : Synthèse granulométrique sur le sédiment du point de plus grande profondeur	35
Tableau 10 : Analyse de sédiments	35
Tableau 11 : Résultats d'analyses de micropolluants minéraux sur sédiment	36
Tableau 12 : Analyses des pigments chlorophylliens	37
Tableau 13 : Liste taxonomique du phytoplancton (en nombre de cellules/ml)	38
Tableau 14 : Liste taxonomique du phytoplancton (en mm ³ /l)	40
Tableau 15 : Evolution des Indices IPLAC depuis 2011.....	43
Tableau 16 : Synthèse des résultats des profils IBML de l'UO1 sur la gravière du Drapeau.....	46
Tableau 17 : Synthèse des résultats des profils IBML de l'UO2 sur la gravière du Drapeau.....	48
Tableau 18 : Synthèse des résultats des profils IBML de l'UO3 sur la gravière du Drapeau.....	49
Tableau 19 : Résultats de l'indice IBDL sur le lac du Drapeau en 2023.....	54
Tableau 20 : Nombre de taxons IBDL et nombre de taxons d'alerte par échantillon IBDL.....	54
Tableau 21 : Recouvrements des substrats sur la gravière du Drapeau	57
Tableau 22 : Listes faunistiques du protocole IML sur la gravière du Drapeau 2023	59
Tableau 23 : Indices relatifs à l'IML sur la gravière du Drapeau.....	60
Figure 1 : Moyennes mensuelles de température à la station de Lyon-Bron (Infoclimat)	13
Figure 2 : Cumuls mensuels de précipitations à la station de Lyon-Bron (Infoclimat).....	13
Figure 3 : Représentation schématique des différentes stratégies de comptage	17
Figure 4 : Seuils des classes d'état définis pour chaque métrique et pour l'IPLAC.....	18
Figure 5 : Représentation schématique d'une unité d'observation	20
Figure 6 : Echantillonnage IML sur la zone littorale d'un plan d'eau	24
Figure 7 : Profils verticaux de température au point de plus grande profondeur	26
Figure 8 : Profils verticaux de conductivité au point de plus grande profondeur.....	27
Figure 9 : Profils verticaux de pH au point de plus grande profondeur	27
Figure 10 : Profils verticaux d'oxygène (mg/l) au point de plus grande profondeur	28
Figure 11 : Profils verticaux d'oxygène (% sat.) au point de plus grande profondeur	28
Figure 12 : Profils verticaux de la teneur en chlorophylle a	29
Figure 13 : Evolution de la transparence et de la zone euphotique lors des 4 campagnes.....	37
Figure 14 : Répartition du phytoplancton sur la gravière du Drapeau à partir des abondances (cellules/ml).....	41
Figure 15 : Evolution saisonnière des biovolumes des principaux groupes algaux de phytoplancton (en mm ³ /l).....	42
Figure 16 : % en effectif de valves des taxons d'alertes selon l'IBDL sur le lac du Drapeau	55
Figure 17 : Vue du plan d'eau du Drapeau lors des prélèvements IML	57
Figure 18 : à gauche : capsule céphalique de <i>Corynoneura</i> (x400), à droite : capsule céphalique de <i>Ablabesmyia</i> (x400)	61

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 ²⁺ , Na ⁺ , Mg ²⁺ , K ⁺ , dureté, TAC, SO ₄ ²⁻ , Cl ⁻ , HCO ₃ ⁻	Intégré	X				
		Ponctuel de fond					
Sur SEDIMENTS	Eau interst.: Physico-chimie		PO4, Ptot, NH4				
	Phase solide	Physico-chimie classique	Corg., Ptot, Norg, Granulométrie, perte au feu	Prélèvement au point de plus grande profondeur			X
		Micropolluants	Micropolluants sur sédiments*				
HYDROBIOLOGIE et HYDROMORPHOLOGIE		Phytoplancton	Intégré - Norme XP T90-719 Protocole IRSTEA/Utermöhi	X	X	X	X
		Invertébrés	Protocole Test - Université de Franche-Comté (Dedieu, Vermeaux)		X		
		Diatomées	Protocole IRSTEA			X	
		Macrophytes	Norme NF T 90-328			X	

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

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

CO : un passage tous les trois ans

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

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

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

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

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

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

Code_lac	Libellé	Origine	Dept	Réseaux	Type de suivi réalisé
W3125023	Paladru ¹	Naturel	38	RCS/CO	Classique
V1015003	Sylans	Naturel	1	RCS/CO	Classique
W2755283	Grand'Maison	MEFM	38	RCS	Phytoplancton
U4525003	Anse	MEA	69	RCS	Phytoplancton
V4105003	Devesset	MEFM	7	CO	Classique
V3005123	Drapeau ¹	MEA	69	CO	Classique
U4035023	Montrevel-en-Bresse	MEA	1	CO	Classique
U4205163	Saint-Denis-lès-Bourg	MEA	1	CO	Classique
V0325023	Montriond	Naturel	74	REF/CO	Classique CO

¹ échantillonnages diatomées réalisés par l'OFB Auvergne-Rhône-Alpes

2 Déroutement des investigations

2.1 Présentation du plan d'eau et localisation

La gravière du Drapeau se trouve en région lyonnaise (Carte 1) dans le département du Rhône (69), à une altitude de 170 m. Il s'agit d'un plan d'eau aménagé à la suite de l'extraction de matériaux dans la plaine du Rhône.



Carte 1 : Localisation de la gravière du Drapeau (Rhône)

Elle s'étend sur 61 ha, et est alimentée par l'aquifère de l'île de Miribel-Jonage et le ruisseau du Rizan. Elle se déverse dans la gravière des Eaux Bleues, et présente des profondeurs variables suivant les volumes d'extraction ; un îlot est conservé au milieu du plan d'eau. Le bassin versant géographique, de nature sédimentaire carbonatée, est difficile à déterminer compte-tenu du mode d'alimentation du plan d'eau.

Le plan d'eau du Drapeau est une gravière sur laquelle il n'est pas observé de stratification thermique, en lien avec la faible profondeur de la masse d'eau. Les points de prélèvements sont indiqués sur la Carte 2.



Carte 2 : Présentation du point de prélèvement

Le lac du Drapeau est intégré au Grand Parc de Miribel-Jonage, base de loisirs et site d'accueil au public. Toutefois, la pratique des activités nautiques (canoë, aviron, voile, pêche et baignade) se limite à la gravière des Eaux Bleues. L'accès à la gravière du Drapeau est limité. Des sentiers de randonnées sont présents aux abords. La gravière est également utilisée pour l'écrêtage des crues (comme la gravière des Eaux Bleues).

La cote du plan d'eau varie très peu sur l'année, elle baisse un peu sur la fin de l'été avec la baisse du niveau de la nappe.

La profondeur maximale était de 3.2 m lors des suivis antérieurs à celui de 2023. Cependant, à compter de 2023, le point de mesure a été déplacé dans une zone plus profonde au sud du plan d'eau (Carte 2), permettant d'avoir une colonne d'eau de plus de 6 m lorsque le niveau est au plus haut.

2.2 Contenu du suivi 2023

Le lac du Drapeau est suivi au titre du Contrôle Opérationnel (CO). Les précédents suivis ont eu lieu en 2017 et 2020. 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), l'étude de la végétation aquatique (IBML) et l'étude du peuplement macroinvertébré (IML).

L'étude du phytobenthos (IBDLac) et a été réalisée par le laboratoire d'hydrobiologie de l'OFB Auvergne-Rhône-Alpes (site de Lyon). Les résultats et interprétations qui en découlent, sont intégrés dans ce présent rapport.

2.3 Planning de réalisation

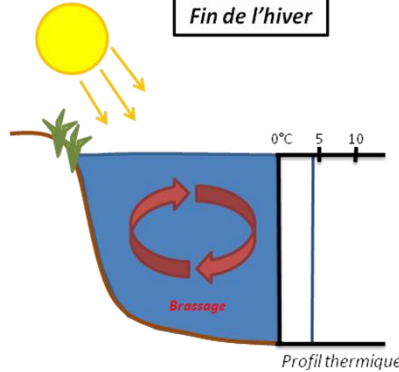
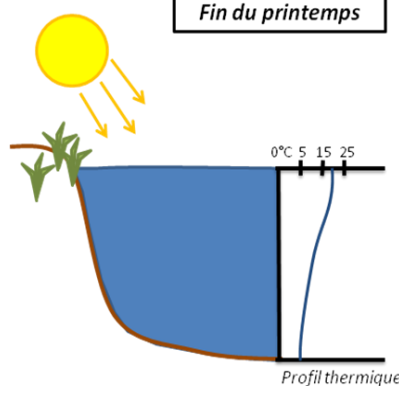
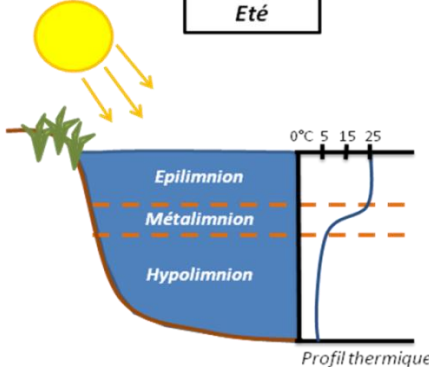
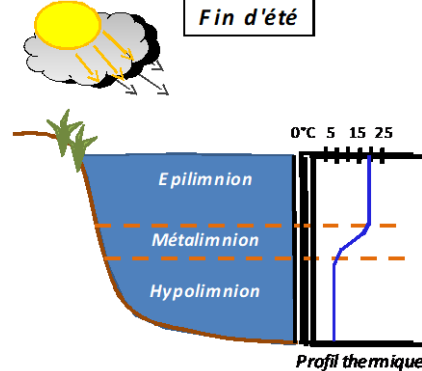
Le tableau ci-dessous indique la répartition des missions aussi bien en phase terrain qu'en phase laboratoire/détermination. S.T.E. a, en outre, eu en charge de coordonner la mission et de collecter l'ensemble des données pour établir les rapports et mener l'exploitation des données.

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

Gravière du Drapeau	Phase terrain					Laboratoire - détermination
	C1	C2	C3	Biologie	C4	
Campagne	C1	C2	C3	Biologie	C4	
Date	14/03/2023	02/05/2023	11/07/2023		25/09/2023	Automne/hiver 2023-2024
Physicochimie des eaux	S.T.E.	S.T.E.	S.T.E.		S.T.E.	CARSO
Physicochimie des sédiments					S.T.E.	TERANA 26
Phytoplancton	S.T.E.	S.T.E.	S.T.E.		S.T.E.	LEMNA
Indice macroinvertébrés lacustres (IML)	S.T.E.					S.T.E. / ECOMA
Indice biologique macrophytique en lacs (IBML)				28 & 29/08/23 S.T.E. / Mos. Env.		MOSAÏQUE ENVIRONNEMENT
Indice biologique diatomées en lacs (IBDLacs)				22/08/23 OFB ARA		OFB ARA

2.4 Étapes de la vie lacustre

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

<p><u>Campagne 1</u></p> <p>La première campagne correspond à la phase d'homothermie du plan d'eau. La masse d'eau est homogène (en température et en oxygène). Sur les lacs monomictiques, cette phase intervient en hiver. La campagne est donc réalisée en fin d'hiver avant que l'activité biologique ne débute (février-mars).</p>	<p style="text-align: center;">Fin de l'hiver</p>  <p style="text-align: right;"><i>Profil thermique</i></p>
<p><u>Campagne 2</u></p> <p>La seconde campagne correspond à la période de démarrage et de développement de l'activité biologique des lacs. Il s'agit de la période de mise en place de la stratification thermique conditionnée par le réchauffement. Cette campagne correspond à la phase printanière de croissance du phytoplancton. La campagne est donc généralement réalisée durant les mois de mai à juin.</p>	<p style="text-align: center;">Fin du printemps</p>  <p style="text-align: right;"><i>Profil thermique</i></p>
<p><u>Campagne 3</u></p> <p>La troisième campagne correspond à la période de stratification maximum du plan d'eau avec une thermocline bien installée avec une 2^{ème} phase de croissance du phytoplancton. Cette phase intervient en période estivale. La campagne est donc réalisée durant les mois de juillet à août, lorsque l'activité biologique est généralement maximale.</p>	<p style="text-align: center;">Été</p>  <p style="text-align: right;"><i>Profil thermique</i></p>
<p><u>Campagne 4</u></p> <p>La quatrième campagne correspond à la fin de la stratification estivale du plan d'eau. Elle intervient avant la baisse de la température et la disparition de la thermocline. L'épilimnion présente alors son épaisseur maximale. Cette phase intervient en fin d'été : la campagne est donc réalisée durant le mois de septembre voire début octobre selon l'altitude du plan d'eau et le climat de l'année.</p>	<p style="text-align: center;">Fin d'été</p>  <p style="text-align: right;"><i>Profil thermique</i></p>

2.5 Bilan climatique de l'année 2023

Les conditions climatiques de l'année 2023 pour la gravière du Drapeau, sont analysées à partir de la station météorologique de Lyon-Bron, située à 10 kms au sud de la gravière du Drapeau.

L'année 2023 a été globalement plus chaude que les moyennes de saison (Figure 1), avec une température moyenne de **14.5°C, contre 13.0°C sur la période 1991-2020 (soit +1.4°C)**. On observe des records ponctuels de températures en août (41.4°C) et septembre (30.6°C). Les températures maximales enregistrées sont en moyenne supérieures de 2°C, par rapport aux normales (1991-2020). Seule la température moyenne enregistrée sur le mois d'avril, est légèrement inférieure aux normales (-1.1°C).

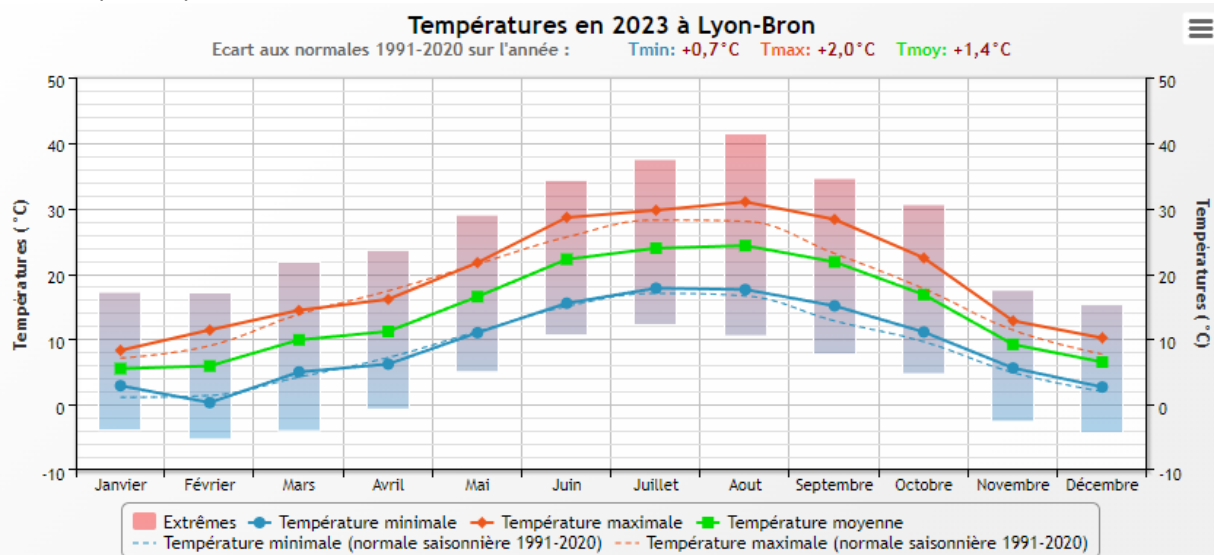


Figure 1 : Moyennes mensuelles de température à la station de Lyon-Bron (Infoclimat)

Le cumul de précipitations en 2023 est inférieur à la normale (725.6 mm en 2023, contre 820.8 mm mesurés en moyenne sur la période 1991-2020), soit **-12% de pluviométrie**. Ces données sont présentées sur la Figure 2.

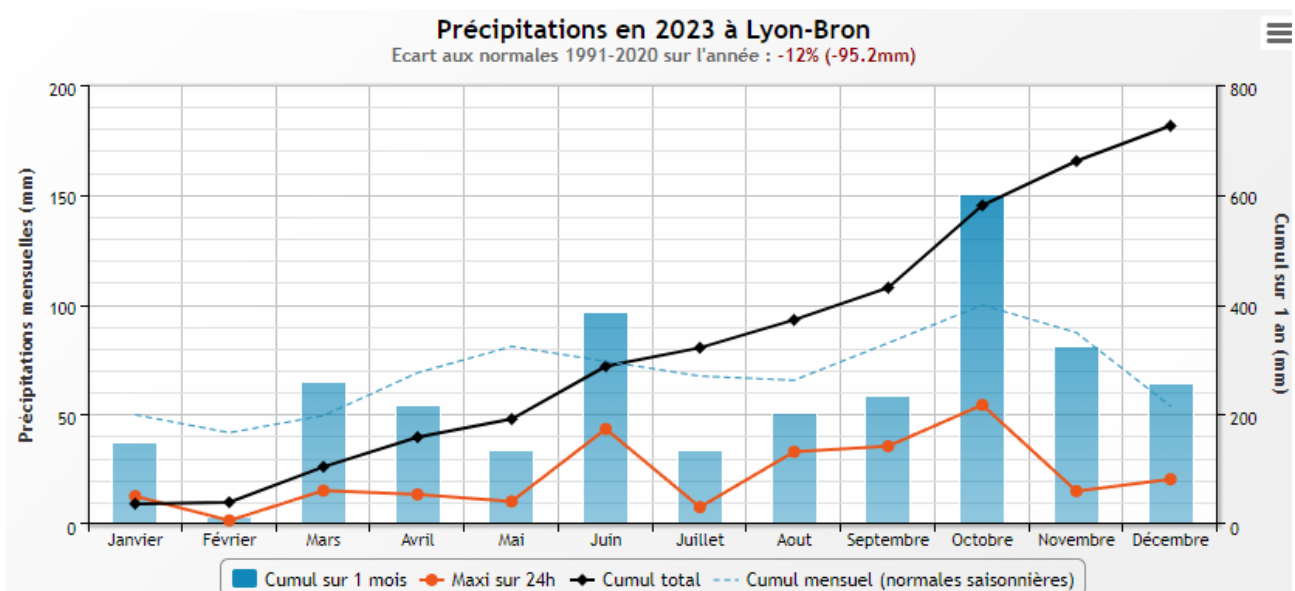


Figure 2 : Cumuls mensuels de précipitations à la station de Lyon-Bron (Infoclimat)

Il ressort les éléments suivants :

- ✓ Déficit important en février (3 mm de précipitations) ;

- ✓ Des mois de mars et juin en excédent pluviométrique (+30% de précipitations), mais des mois d'avril et mai déficitaires ;
- ✓ Un été moins arrosé que la normale (-23% à -50% de précipitations) ;
- ✓ Un mois d'octobre très pluvieux (150 mm, soit +50% de précipitations) ;
- ✓ Une fin d'année proche de la normale.

L'année 2023 a été plus chaude et moins pluvieuse que la normale, induisant un réchauffement de la masse d'eau important en période estivale.

3 Rappel méthodologique

3.1 Investigations physicochimiques

3.1.1 METHODOLOGIE

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

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

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

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

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

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

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

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

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.

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

Pour l'analyse du phytoplancton, 2 échantillons sont réalisés dans des flacons blancs opaques en PP de 250 ml dûment étiquetés (nom du lac, date, préleveur, campagne). Un volume connu de lugol (3 à 5 ml) est ajouté pour fixation. Les échantillons sont conservés au réfrigérateur. Un des deux échantillons est ensuite transmis au bureau d'études LEMNA 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 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.

e) un prélèvement de sédiment :

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

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

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

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

3.1.2 PROGRAMME ANALYTIQUE

Concernant les analyses, les paramètres suivants sont mesurés :

- ✓ sur le prélèvement intégré destiné aux analyses de physico-chimie classique et de la chlorophylle :
 - turbidité, MES, COD, DBO₅, DCO, PO₄³⁻, P_{tot}, NH₄⁺, NKJ, NO₃⁻, NO₂⁻, silicates ;
 - chlorophylle *a* et indice phéopigments ;
 - dureté, TAC, HCO₃⁻, Ca²⁺, Mg²⁺, Na⁺, K⁺, Cl⁻, SO₄⁻, F⁻ ;
- ✓ sur le prélèvement intégré destiné aux analyses de micropolluants minéraux et organiques :
 - micropolluants minéraux et organiques : liste des substances fournie en annexe I.

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

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

3.2 Investigations hydrobiologiques

Les investigations hydrobiologiques menées en 2023 comprennent :

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

3.2.1 ÉTUDE DES PEUPELEMENTS 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 Sonia Baillot (LEMNA), spécialiste en systématique et écologie des algues d'eau douce.

3.2.1.1 Prélèvement des échantillons

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

3.2.1.2 Détermination des taxons

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

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

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

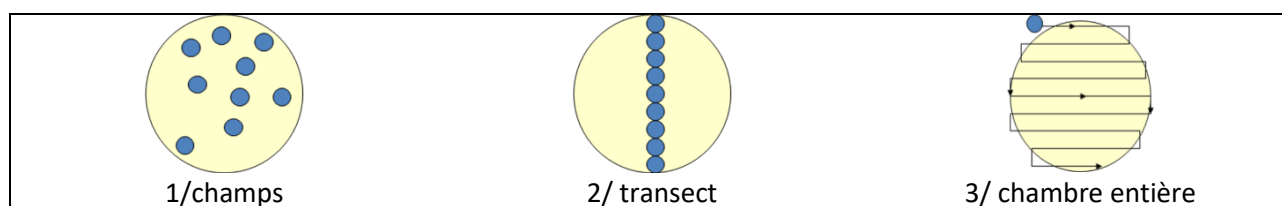


Figure 3 : Représentation schématique des différentes stratégies de comptage

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

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

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

3.2.1.3 Traitement des données

Les résultats sont exprimés en nombre de cellules par millilitre. Ils sont également exprimés en biovolume (mm^3/l), ce qui reflète l'occupation des différentes espèces. En effet, les espèces de petite taille n'occupent pas un même volume que les espèces de grandes tailles. Les biovolumes sont obtenus de trois manières :

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

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

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

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

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

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

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

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

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

3.2.2 ÉTUDE DES PEUPELEMENTS DE MACROPHYTES

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

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

3.2.2.1 Choix des unités d'observation

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

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

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

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

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

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

3.2.2.2 Description d'une unité d'observation

Schématiquement, chaque unité d'observation comporte :

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

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

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

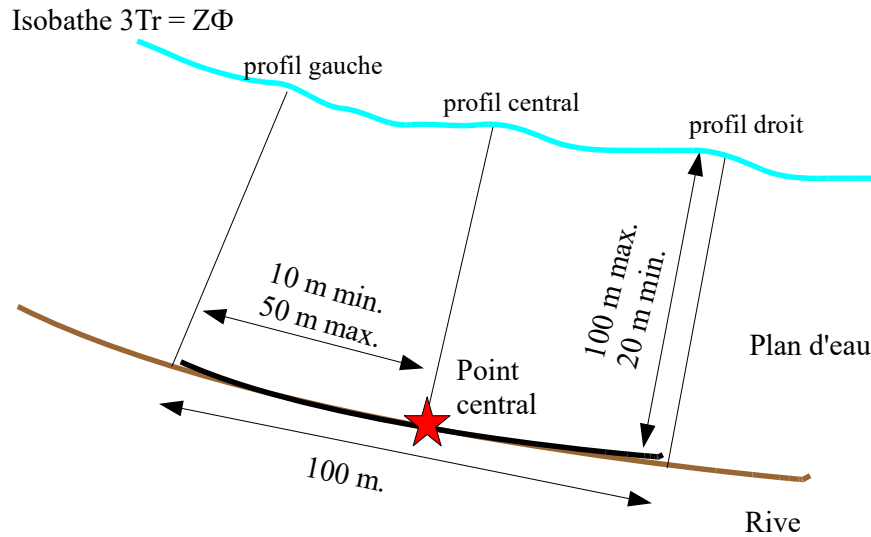


Figure 5 : Représentation schématique d'une unité d'observation

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

3.2.2.3 Traitement des données/ bancarisation

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

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

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

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

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

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

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 hélophytes) ou sur des supports inertes durs dans les plans d'eau, sont prélevées afin de produire des échantillons représentatifs du peuplement diatomique en place, considéré comme un indicateur de la qualité de l'eau.

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

Les prélèvements et déterminations ont été effectués par la DREAL ARA.

3.2.3.1 Prélèvements IBDlacs

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

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

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

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

3.2.3.2 Phase de détermination et d'interprétation

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

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

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

L'indice diatomées des Lacs, IBDL (INRAE, 2023), est disponible depuis juillet 2023 sur le SEEE. Il est basé sur la présence de taxons d'alerte³fournissant un signal fiable d'un stress spécifique et de taxons indiciaires (dont l'occurrence est supérieure à 3 dans la base de données de l'IBDL). L'IBDL est basé sur 1091 taxons. Un minimum de 350 individus est nécessaire pour considérer le résultat comme valide.

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

Le calcul de l'IBDL a été effectué sur le SEEE avec la version 1.0.1, l'indice est exprimé en EQR, comme pour l'IBML selon les classes d'état données dans le Figure 4. Ce nouvel indicateur n'est pas actuellement intégré aux règles d'évaluation de l'état écologique des plans d'eau en vigueur sur le cycle de gestion en cours (2022-2027) durant lequel les règles de l'arrêté « Evaluation » du 27 juillet 2018 s'appliquent.

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

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

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

- ✓ Le nombre d'unités d'observation (UO) à prélever soit supérieur ou égal à 3.
- ✓ La durée d'échantillonnage des différentes UO d'une masse d'eau soit inférieure à 21 jours.
- ✓ Une description du/des type(s) d'occupation des rives présent(s) sur un linéaire $\geq 70\%$ du périmètre total de la masse d'eau est nécessaire pour le calcul final de l'indice et pour une adéquation correcte de celui-ci avec l'indice IBML.

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

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).

³ Sébastien Boutry, Soizic Morin, Vincent Bertrin, Juliette Tison-Rosebery. Évaluation écologique des plans d'eau basée sur les communautés de diatomées benthiques : Proposition d'une version finale de l'indice IBDL. [Rapport de recherche] INRAE UR EABX. 2021.

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

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

3.2.4.1 Sélection des points d'échantillonnages

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

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

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

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

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

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

3.2.4.2 Phase de prélèvements

Les prélèvements s'effectuent à l'aide d'une embarcation et d'un troubleau équipé d'un filet de maille 300 μ 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 0.1m² (largeur troubleau= 25cm x longueur balayage 40 cm). Le premier passage met en suspension la faune et les suivants permettent de la récolter. Il est demandé de prélever un volume maximum de 1L.



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

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

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

3.2.4.3 Phase laboratoire

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

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

3.2.4.4 Traitement des données

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

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

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

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

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

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

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

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

4 Résultats des investigations

4.1 Investigations physicochimiques

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

4.1.1 PROFILS VERTICAUX ET EVOLUTIONS SAISONNIERES

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

On rappelle que le point de prélèvement a été déplacé en 2023, la profondeur mesurée atteint ainsi 6.5 m, alors qu'elle était seulement de 3 m lors du suivi précédent.

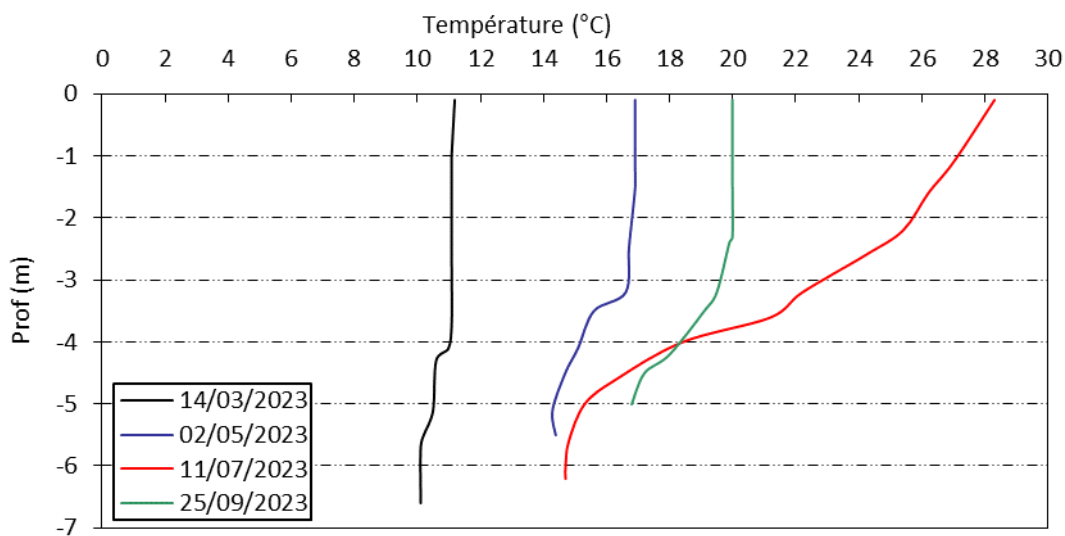


Figure 7 : Profils verticaux de température au point de plus grande profondeur

Lors de la 1^{ère} campagne, la température est quasiment homogène sur la colonne d'eau (11.1°C en surface, et 10.2°C au fond).

Au printemps, les eaux se réchauffent sur toute la colonne d'eau : la température de l'eau atteint ainsi 16.9°C en surface, et les eaux du fond sont à 14.4°C. On enregistre une petite baisse de température sur les deux derniers mètres toute l'année.

Lors de la campagne estivale, la colonne d'eau s'est fortement réchauffée (28.3°C en surface). La masse d'eau présente une stratification thermique avec des eaux du fond à 14.7°C.

Lors de la campagne de fin d'été, les eaux ont commencé à se refroidir sur le haut de la colonne d'eau (20.0°C). En revanche, le fond de la masse d'eau s'est encore légèrement réchauffé (16.8°C) par rapport à la campagne estivale. On observe qu'une ré-homogénéisation de la colonne d'eau est en cours sur la gravière du Drapeau.

Le profil thermique montre un petit phénomène de stratification thermique estivale. La gravière du Drapeau présente davantage un fonctionnement de type « étang », avec des variations physico-chimiques journalières importantes.

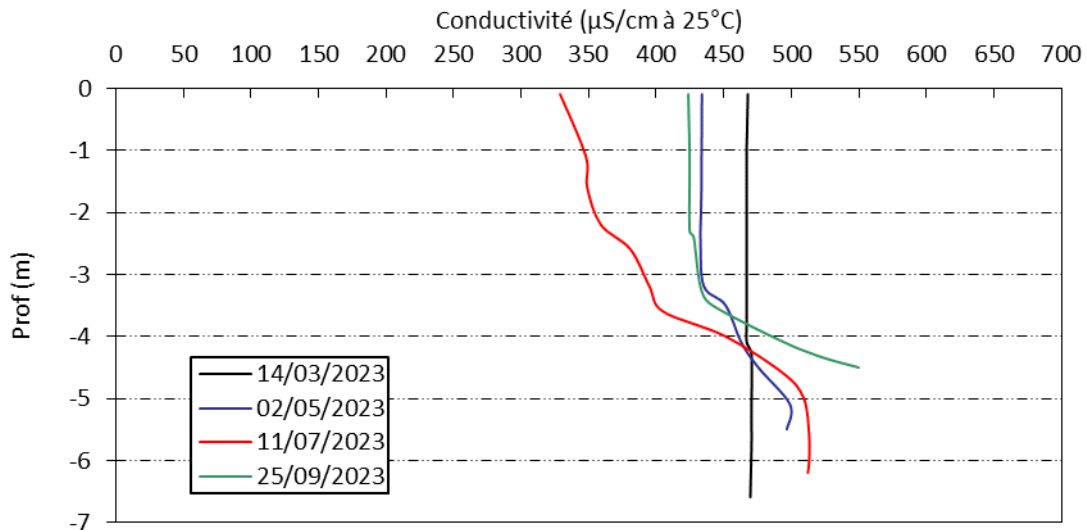


Figure 8 : Profils verticaux de conductivité au point de plus grande profondeur

La conductivité indique une eau bien minéralisée, typiquement en lien avec la nature carbonatée des substrats. Elle varie entre 330 et 550 µS/cm à 25°C. La conductivité est maximale (pour la couche de surface) et homogène en fin d’hiver (≈ 467 µS/cm à 25°C) ; les minéraux sont encore peu consommés par la végétation aquatique et le phytoplancton.

Les profils des campagnes 2 et 4 sont similaires, avec une baisse de conductivité dans la couche de surface (425 à 435 µS/cm à 25°C) liée à une utilisation des minéraux pour la croissance végétale. A contrario, la conductivité est plus élevée en profondeur (≈ 500-550 µS/cm à 25°C) avec les processus de minéralisation de la matière organique.

Lors de la troisième campagne (campagne estivale), la conductivité a nettement diminué dans la couche supérieure (329 µS/cm à 25°C en surface). Le fond de la masse d’eau présente une conductivité toujours élevée (512 µS/cm à 25°C).

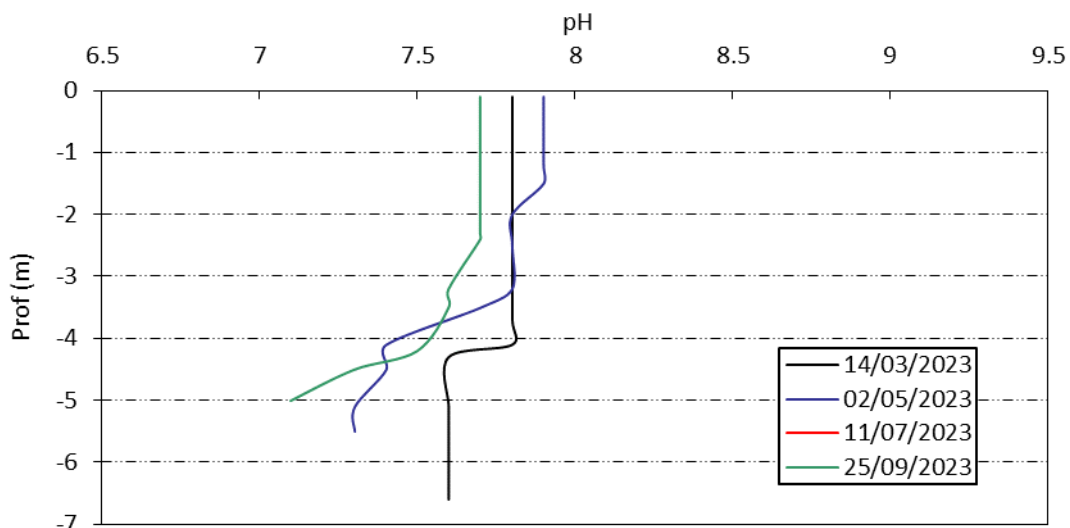


Figure 9 : Profils verticaux de pH au point de plus grande profondeur

NB : pas de profil pH pour la campagne du 11/07/2023 – dysfonctionnement sonde

En fin d’hiver, le pH est homogène à 7.8 u pH jusqu’à 4 m de profondeur. Il atteint 7.6 u pH au fond. Au printemps, le pH est compris entre 7.9 u pH en surface, et 7.32 u pH au fond de la gravière.

Lors de la campagne estivale, le pH n’a pas été mesuré, du fait d’un problème de capteurs sur les deux sondes enregistruses.

Enfin, la campagne automnale présente un pH allant de 7.7 u pH en surface, à 7.1 u pH au fond de la masse d'eau.

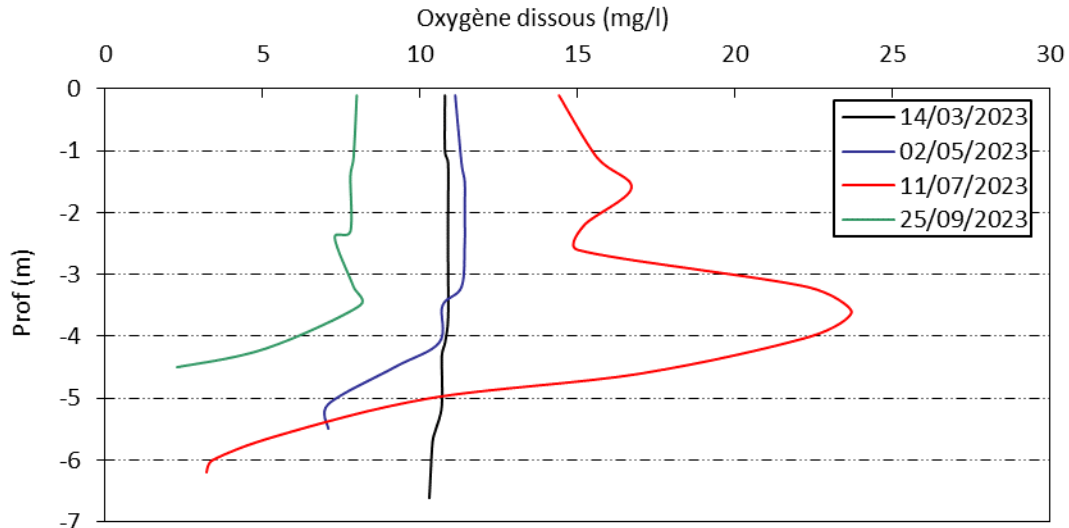


Figure 10 : Profils verticaux d'oxygène (mg/l) au point de plus grande profondeur

En fin d'hiver, la saturation en oxygène est homogène et optimale le long de la colonne d'eau.

Lors de la deuxième campagne, la colonne d'eau présente une sursaturation en oxygène en surface (120% sat). La désoxygénation est ensuite progressive dès 4 m de profondeur (92% sat), et la saturation au fond est de 71%.

Lors de la campagne estivale, l'activité photosynthétique (liée à la production primaire et aux macrophytes) est encore plus importante sur toute la colonne d'eau : la saturation en oxygène est très importante. Elle est supérieure à 270% à 3 m de profondeur. Une désoxygénation est mesurée au fond (32% sat).

En fin d'été, le profil d'oxygène présente une légère désoxygénation sur toute la colonne d'eau (89% sat), puis une désoxygénation presque complète au fond du plan d'eau (13% sat). Ces faibles teneurs en oxygène sont à relier à une intervention matinale (processus de respiration durant la nuit).

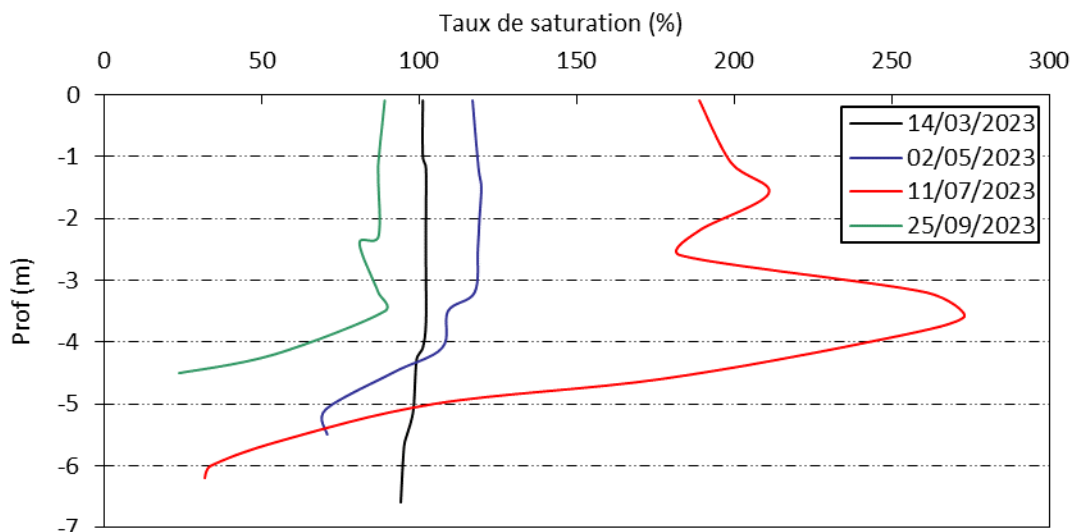


Figure 11 : Profils verticaux d'oxygène (% sat.) au point de plus grande profondeur

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

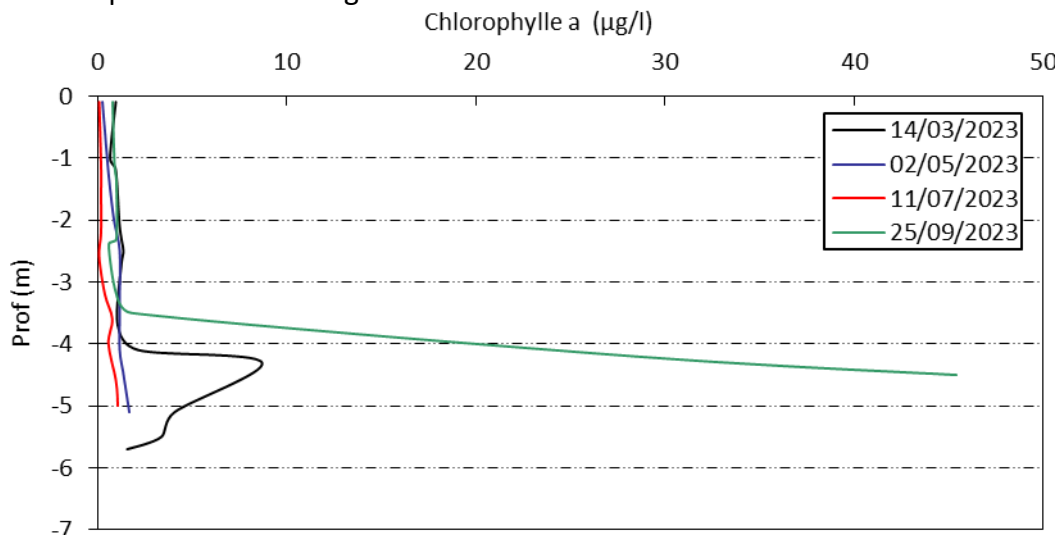


Figure 12 : Profils verticaux de la teneur en chlorophylle a

Les teneurs en chlorophylle restent faibles le long de la colonne d'eau jusqu'à 4 m ($< 2 \mu\text{g/l}$) lors des quatre campagnes. On mesure plus de chlorophylle au fond avec la présence d'herbiers denses, phénomène particulièrement remarquable lors de la 4^{ème} campagne.

4.1.2 ANALYSES PHYSICO-CHIMIQUES SUR EAU

4.1.2.1 Paramètres de constitution et typologie du lac

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

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

Tableau 5 : Résultats des paramètres de minéralisation

Gravière de Drapeau (69)		Unité	Code sandre	LQ	14/03/2023	02/05/2023	11/07/2023	25/09/2023
Code plan d'eau : V3005123					intégré	intégré	intégré	intégré
Minéralisation	Bicarbonates	mg(HCO ₃)/L	1327	6,1	249	240	184	215
	Dureté	°F	1345	0,5	21,6	21	16,8	18,6
	TAC	°F	1347	0,5	20,4	19,7	15,1	17,7
	Calcium	mg(Ca)/L	1374	0,1	73,8	71,7	54,5	61,9
	Chlorures	mg(Cl)/L	1337	0,1	13	13	13	14
	Magnésium	mg(Mg)/L	1372	0,05	7,7	7,5	7,6	7,5
	Potassium	mg(K)/L	1367	0,1	1,5	1,3	0,6	1,8
	Sodium	mg(Na)/L	1375	0,2	7,2	7,2	7,9	7,8
	Sulfates	mg(SO ₄)/L	1338	0,2	24	23	21	20

Les résultats indiquent une eau bien carbonatée, de dureté moyenne (16.8 à 21.6°F). Les eaux de la gravière présentent des concentrations moyennes en calcium (54.5 à 73.8 mg/l), en sodium (≈ 7 à 8 mg/l), en chlorures (13 à 14 mg/l), et en sulfates (20 à 24 mg/l). Ces résultats sont très similaires à ceux obtenus lors du suivi de 2020. On notera que la composition des eaux diffère légèrement lors de la campagne estivale (moins minéralisée)

4.1.2.2 Analyses physicochimiques des eaux (hors micropolluants)

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

Gravière de Drapeau (69)		Unité	Code sandre	LQ	14/03/2023	02/05/2023	11/07/2023	25/09/2023
Code plan d'eau : V3005123					intégré	intégré	intégré	intégré
PC eau	Carbone organique	mg(C)/L	1841	0,2	0,8	1,6	3,3	1,5
	DBO	mg(O ₂)/L	1313	0,5	1,4	0,8	1,1	0,7
	DCO	mg(O ₂)/L	1314	20	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
	Azote Kjeldahl	mg(N)/L	1319	0,5	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
	Ammonium	mg(NH ₄)/L	1335	0,01	0,08	0,07	<LQ	0,02
	Nitrates	mg(NO ₃)/L	1340	0,5	8,1	6,1	3,8	5,8
	Nitrites	mg(NO ₂)/L	1339	0,01	0,07	0,07	0,06	0,08
	Phosphates	mg(PO ₄)/L	1433	0,01	<LQ	0,011	0,02	0,01
	Phosphore total	mg(P)/L	1350	0,005	<LQ	<LQ	0,008	0,012
	Silicates	mg(SiO ₂)/L	1342	0,05	5,9	5,3	7,3	8,5
	MeS	mg/L	1305	1	1,4	3,0	1,3	2,5
	Turbidité	NFU	1295	0,1	1,2	2,8	1,1	3,1

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

La concentration en carbone organique dissous est faible lors des campagnes 1, 2 et 4, comprise entre 0.8 et 1.5 mg/l, elle est un peu plus élevée le 11/07/23 avec 3.3 mg/l mesuré, signe d'une certaine production primaire. La DBO₅ reste faible, comprise entre 0.7 et 1.4 mg/l. Les eaux présentent peu de matières en suspension (≤ 3 mg/l), et sont donc faiblement turbides (≤ 3.1 NFU).

L'azote Kjeldahl et la DCO sont inférieurs aux seuils de quantification pour tous les échantillons.

L'azote minéral est assez abondant lors de la 1^{ère} campagne ([NO₃⁻] = 8.1 mg/l). La concentration en nitrates reste élevée au fil de l'année, proche de 6 mg/l en mai comme en septembre. Elle diminue

en juillet (3.8 mg/l) avec la consommation pour la croissance des végétaux (macrophytes et phytoplancton).

Dans le même temps, les phosphates ne sont pas quantifiés en fin d'hiver. Ils sont ensuite légèrement présents lors des campagnes suivantes (0.011 à 0.02 mg/l). Ainsi, le rapport N/P⁴ est très élevé, lors de la campagne de fin d'hiver. Le phosphore est limitant par rapport à l'azote, ce qui favorise la croissance des chlorophycées.

L'ammonium est quantifié entre 20 et 80 µg/l dans les eaux (sauf en C3 où [NH₄⁺] < LQ). Les nitrites sont également présents entre 60 et 80 µg/l dans tous les échantillons. La présence de ces composés azotés (réduits), suggère des modifications de conditions d'oxygénation au fil de la journée (déplétions nocturnes) avec les processus de respiration.

La teneur en silicates est assez élevée lors des différentes campagnes (5.3 à 8.5 mg/l), et donc favorable au développement des diatomées (très nombreuses sur ce plan d'eau).

4.1.2.3 Micropolluants minéraux

Tableau 7 : Résultats d'analyses de métaux sur eau

Gravière de Drapeau (69)		Unité	Code sandre	LQ	14/03/2023	02/05/2023	11/07/2023	25/09/2023
Code plan d'eau : V3005123					intégré	intégré	intégré	intégré
Métaux	Aluminium	µg(Al)/L	1370	2	<LQ	5.7	<LQ	<LQ
	Antimoine	µg(Sb)/L	1376	0.5	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
	Argent	µg(Ag)/L	1368	0.01	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
	Arsenic	µg(As)/L	1369	0.05	0.59	0.83	0.81	1.33
	Baryum	µg(Ba)/L	1396	0.5	28.9	28.2	23	29.7
	Beryllium	µg(Be)/L	1377	0.01	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
	Bore	µg(B)/L	1362	10	11.3	14.1	14.9	16.4
	Cadmium	µg(Cd)/L	1388	0.01	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
	Chrome	µg(Cr)/L	1389	0.5	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
	Cobalt	µg(Co)/L	1379	0.05	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
	Cuivre	µg(Cu)/L	1392	0.1	0.15	0.20	0.14	<LQ
	Etain	µg(Sn)/L	1380	0.5	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
	Fer	µg(Fe)/L	1393	1	6.9	38.8	8.1	9.0
	Lithium	µg(Li)/L	1364	0.5	3	3.3	3.5	3.8
	Manganèse	µg(Mn)/L	1394	0.5	0.6	12.7	0.6	1.1
	Mercure	µg(Hg)/L	1387	0.01	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
	Molybdène	µg(Mo)/L	1395	1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
	Nickel	µg(Ni)/L	1386	0.5	<LQ	<LQ	<LQ	0.5
	Plomb	µg(Pb)/L	1382	0.05	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
	Sélénium	µg(Se)/L	1385	0.1	<LQ	0.13	<LQ	<LQ
Tellure	µg(Te)/L	2559	0.5	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	
Thallium	µg(Tl)/L	2555	0.01	0.014	<LQ	<LQ	<LQ	
Titane	µg(Ti)/L	1373	0.5	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	
Uranium	µg(U)/L	1361	0.05	0.97	0.87	0.67	0.67	
Vanadium	µg(V)/L	1384	0.1	<LQ	0.11	0.14	<LQ	
Zinc	µg(Zn)/L	1383	1	<LQ	1.26	1.84	<LQ	

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

Les eaux de la gravière du Drapeau sont assez pauvres en micropolluants minéraux. Parmi les métaux de constitution, on note la présence d'aluminium (5.7 µg/l), de baryum (23 à 29.7 µg/l), de

⁴ Le rapport N/P est calculé à partir de [Nminéral]/ [P-PO₄³⁻] avec N minéral = [N-NO₃⁻]+[N-NO₂⁻]+[N-NH₄⁺] sur la campagne de fin d'hiver.

bore (11.3 à 16.4 µg/l), de fer (6.9 à 38.8 µg/l), de lithium (≈ 3 µg/l), de l'uranium (0.67 à 0.97 µg/l), et du vanadium (0.11 à 0.14 µg/l).

Parmi les métaux lourds, on note la présence :

- ✓ d'arsenic dans les 4 échantillons, à des concentrations comprises entre 0.59 et 1.33 µg/l. La concentration moyenne annuelle en arsenic est légèrement supérieure au seuil de la norme de qualité environnementale (moyenne annuelle de 0.89 µg/l et NQE-CMA de 0.83 µg/l) mais sans considérer la valeur du fond géochimique naturel.
- ✓ De cuivre dans les échantillons des trois premières campagnes, à des concentrations faibles, comprises entre 0.14 et 0.2 µg/l.
- ✓ D zinc dans les échantillons de la deuxième et de la troisième campagne, respectivement à 1.26 µg/l, et 1.84 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 de Drapeau (69)		Unité	Code sandre	LQ	14/03/2023	02/05/2023	11/07/2023	25/09/2023
Code plan d'eau : V3005123					intégré	intégré	intégré	intégré
Additif anti-corrosif	Tolyltriazole	µg/L	6660	0.005	0.010	0.007	0.006	<LQ
Antioxydant	4-tert-butylphénol	µg/L	2610	0.01	<LQ	<LQ	0.061	<LQ
Dégraissant	Trichloréthane-1,1,1	µg/L	1284	0.05	<LQ	<LQ	0.054	<LQ
Divers	Cyanures libres	µg(CN)/L	1084	0.2	0.24	<LQ	0.27	<LQ
Herbicide	Diméthachlore CGA 369873	µg/L	7727	0.02	0.028	<LQ	0.024	<LQ
Herbicide	Metolachlor ESA	µg/L	6854	0.02	0.023	<LQ	<LQ	<LQ
Insecticide	N,N-Diethyl-m-toluamide	µg/L	5797	0.5	<LQ	<LQ	0.57	<LQ
Médicament	Carbamazepine epoxide	µg/L	6725	0.005	<LQ	0.032	<LQ	<LQ
Médicament	Diclofenac	µg/L	5349	0.005	<LQ	<LQ	<LQ	0.006
Médicament	Irbesartan	µg/L	6535	0.005	<LQ	<LQ	0.01	<LQ
Médicament	Metformine	µg/L	6755	0.005	<LQ	0.008	0.012	<LQ
Médicament	Metronidazole	µg/L	6731	0.005	0.006	<LQ	<LQ	<LQ
Plastifiant	n-Butyl Phtalate	µg/L	1462	0.05	<LQ	0.08	<LQ	<LQ
Plastifiant	N-Butylbenzenesulfonamide	µg/L	5299	0.1	<LQ	0.107	2.58	<LQ
Sels	Perchlorate	µg/L	6219	0.1	0.17	0.19	0.11	0.11
Solvant	Tributylphosphate	µg/L	1847	0.005	<LQ	0.011	<LQ	<LQ
Stimulant	1,7-Dimethylxanthine	µg/L	6751	0.02	0.025	<LQ	0.106	<LQ
Stimulant	Cafeine	µg/L	6519	0.01	0.033	<LQ	0.269	<LQ
Stimulant	Cotinine	µg/L	6520	0.005	<LQ	0.01	<LQ	<LQ
Stimulant	Nicotine	µg/L	5657	0.02	0.044	0.269	<LQ	<LQ
Tensio-actif	Acide perfluorohexanesulfonique (PFHxS)	µg/L	6830	0.002	0.0051	0.0042	0.0051	<LQ
Tensio-actif	Acide perfluoro-n-heptanoïque (PFHpA)	µg/L	5977	0.002	0.0037	0.0031	0.0031	<LQ
Tensio-actif	Acide perfluoro-n-hexanoïque (PFHxA)	µg/L	5978	0.002	0.0078	0.0069	0.0064	<LQ
Tensio-actif	Acide perfluoro-octanoïque (PFOA)	µg/L	5347	0.002	0.0063	0.0048	0.0064	<LQ
Tensio-actif	Acide sulfonique de perfluorooctane (Sul PFOS)	µg/L	6561	0.002	0.0148	0.0085	0.0150	0.0119

Les analyses révèlent la présence d'un certain nombre de micropolluants organiques dans les eaux : 25 molécules ont été retrouvées. Parmi elles, seulement 3 substances (ou groupes de substances) sont systématiquement quantifiées, sur 3 ou 4 campagnes :

- ✓ Le Tolytriazole est utilisé comme inhibiteur de rouille et de corrosion du métal. Cette substance se retrouve également dans les eaux usées du fait de son utilisation courante dans des produits domestiques (détergents pour lave-vaisselle, lessives en poudre contenant des agents blanchissants, matériel inoxydable). Il est détecté à faibles concentrations dans les échantillons des trois premières campagnes, entre 0.006 et 0.01 µg/l ;
- ✓ Les perchlorates figurent en particulier dans les domaines militaires et de l'aérospatiale. Néanmoins, depuis quelques années, son utilisation s'est diversifiée : agent de blanchiment

des textiles, peintures et émaux, tannage du cuir, additifs dans les PVC... (M. ROSIN C. et *al.* 2014). Ils sont dosés entre 0.11 et 0.19 µg/l dans tous les échantillons ;

- ✓ Plusieurs composés appartenant à la famille des PFAS (substances per et polyfluoroalkylées) sont également régulièrement retrouvés (PFHxS, PFHpA, PFHxA, PFOA et SulPFOS) sur les campagnes de mars, mai, juillet et septembre. Seul le sul PFOS est systématiquement quantifié. Il s'agit de composés fluorés synthétiques possédant de nombreuses propriétés chimiques et physiques rendant leur utilisation intéressante dans une large gamme d'applications. Ils sont notamment utilisés dans l'industrie de l'habillement pour les propriétés de déperlance et de résistance à l'huile et/ou aux taches qu'ils confèrent aux articles en textile et cuir (CTC, 2020). Ces substances sont fréquemment retrouvées dans la gravière du Drapeau, à des teneurs comprises entre 3 et 15 ng/l. Bien qu'en faible quantité, la concentration moyenne des échantillons pour le sulPFOS atteint 12.6 ng/l, soit plus de 16 fois la NQE-MA⁵ pour ce paramètre pris en compte dans la liste des polluants de l'état chimique.

D'autres substances sont également ponctuellement quantifiées dans les eaux de la gravière du Drapeau. On retrouve des stimulants, des médicaments, des plastifiants, des cyanures libres ou encore des pesticides :

- ✓ La caféine, la cotinine, la nicotine et la paraxanthine (dérivée de la caféine) sont des alcaloïdes agissant comme stimulants sur l'organisme, indicateurs de pollutions domestiques. Ces micropolluants sont présents lors des trois premières campagnes entre 0.01 µg/l et 0.269 µg/l ;
- ✓ La Metformine est détectée dans les échantillons des campagnes 2 et 3, à des concentrations considérées comme très faibles comprises entre 8 et 12 ng/l. Il s'agit d'une substance médicamenteuse et plus particulièrement un antidiabétique oral appartenant à la famille des biguanides. Cette substance a été retrouvée dans de nombreux plans d'eau des bassins RMC ;
- ✓ Le *Diclofénac*, l'*Irbesartan*, le *Metronidazole*, un métabolite de la carbamazépine, sont des médicaments, retrouvés dans un seul échantillon ;
- ✓ Les indicateurs plastifiants tels que le n-Butyl Phtalate ou le N-Butylbenzenesulfonamide sont quantifiés en traces lors de la deuxième campagne. Le N-Butylbenzenesulfonamide est quantifié à 2.58 µg/l dans l'échantillon de troisième campagne, mais ce résultat a été qualifié d'incertain lors de la validation annuelle des résultats par l'Agence de l'Eau RMC, une contamination étant suspectée.
- ✓ Des herbicides sont retrouvés dans les échantillons des 1^{ère} et 3^{ème} campagnes. Il s'agit des métabolites du métolachlore et du diméthachlore (métolachlore ESA et diméthachlore CGA 369873) ;
- ✓ Le N,N-Diéthyl-m-toluamide est un répulsif anti-moustiques, quantifié en troisième campagne à 0.57 µg/l.
- ✓ Le 4-tert-butylphénol est un antioxydant quantifié dans l'échantillon de troisième campagne (0.061 µg/l) ;
- ✓ Des cyanures libres en traces dans les échantillons de la première et de la troisième campagne (0.24 et 0.27 µg/l) ;

⁵ Norme de Qualité Environnementale en valeur moyenne annuelle – Annexe 8 pour l'évaluation de l'état chimique des eaux – Arrêté du 27/07/2018

- ✓ Le Tributylphosphate est un solvant, retrouvé à 0.011 µg/l dans l'échantillon de deuxième campagne.

En termes d'état chimique (cf. arrêté « Evaluation⁶»), la gravière du Drapeau se retrouve classée en mauvais état chimique, le paramètre en cause étant le sulPFOS (moyenne annuelle de 12.6 ng/l > Norme de Qualité Environnementale, et valeur supérieure à la LQ de ce paramètre). Cette substance était déjà suivie en 2020 mais avec une LQ dix fois plus importante (0.02 µg/l) ce qui n'entraînait pas de quantifications de ce paramètre. Les substances PFHS, PFHpA, PFHxA et PFOA étaient cependant déjà retrouvées en 2020, dans tous les échantillons à des concentrations respectives proches de 5 ng/l (pour PFHS et PFHpA), 12 ng/l et 7 ng/l.

Les concentrations observées en sulPFOS sur la gravière du Drapeau, à l'image des Eaux Bleues en 2022 (plan d'eau adjacent) 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 résulte du caractère persistant des perfluorés, « polluants éternels », et de l'application d'une NQE particulièrement basse pour le paramètre sulPFOS (0.65 ng/l en moyenne annuelle).

⁶ 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

Gravière de Drapeau (69)	Unité	Code sandre	25/09/2023
Code plan d'eau : V3005123			
< 20 µm	% MS	6228	4.5
20 à 63 µm	% MS	3054	2.0
63 à 150 µm	% MS	7042	2.3
150 à 200 µm	% MS	7043	4.0
> 200 µm	% MS	7044	87.2

Les prélèvements de sédiments ont été un peu compliqué à mettre en œuvre. En effet, le fond du bassin est envahi par les végétaux aquatiques et recouvert de racines et branchages. Ainsi, la benne à sédiments ne se fermait pas correctement. L'échantillon est ainsi davantage constitué d'une fraction sableuse.

Il s'agit de sédiments assez grossiers (>150 µm) à plus de 90%. Les sédiments étaient de nature sableuse. On rappelle que cette fraction de sédiments est moins propice à la rétention de micropolluants.

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

Tableau 10 : Analyse de sédiments

Physico-chimie du sédiment				
Gravière de Drapeau (69)	Unité	Code sandre	LQ	25/09/2023
Code plan d'eau : V3005123				
Matière sèche à 105°C	%	1307	0,1	76,2
Matière Sèche Minérale (M.S.M)	% MS	5539		98,4
Perte au feu à 550°C	% MS	6578	0,1	1,6
Carbone organique	mg/(kg MS)	1841	1000	3390
Azote Kjeldahl	mg/(kg MS)	1319	200	1260
Phosphore total	mg/(kg MS)	1350	2	201
Physico-chimie du sédiment : Eau interstitielle				
Ammonium	mg(NH4)/L	1335	0,5	1,50
Phosphates	mg(PO4)/L	1433	1,5	< LQ
Phosphore total	mg(P)/L	1350	0,1	0,25

Dans les sédiments, la teneur en matière organique est très faible avec 1.6% de perte au feu. La concentration en azote organique est faible (1.26 g/kg MS). Le rapport C/N est assez faible (2.7), et indique une prédominance de matière algale récemment déposée dont une fraction sera recyclée en azote minéral. La concentration en phosphore total est faible, égale à 0.2 g/kg MS.

L'eau interstitielle contient les minéraux facilement mobilisables dans les sédiments. Les matières phosphorées présentent des concentrations moyennes, et la teneur en ammonium est plutôt faible. Les conditions sont peu favorables au 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

Sédiment : micropolluants minéraux				
Gravière de Drapeau (69)	Unité	Code sandre	LQ	25/09/2023
Code plan d'eau : V3005123				
Aluminium	mg(Al)/kg MS	1370	5	17100
Antimoine	mg(Sb)/kg MS	1376	0,2	0,3
Argent	mg(Ag)/kg MS	1368	0,1	< LQ
Arsenic	mg(As)/kg MS	1369	0,2	3,4
Baryum	mg(Ba)/kg MS	1396	0,4	149
Beryllium	mg(Be)/kg MS	1377	0,2	0,7
Bore	mg(B)/kg MS	1362	1	12,2
Cadmium	mg(Cd)/kg MS	1388	0,1	< LQ
Chrome	mg(Cr)/kg MS	1389	0,2	68,4
Cobalt	mg(Co)/kg MS	1379	0,2	2
Cuivre	mg(Cu)/kg MS	1392	0,2	3
Etain	mg(Sn)/kg MS	1380	0,2	0,8
Fer	mg(Fe)/kg MS	1393	5	6820
Lithium	mg(Li)/kg MS	1364	0,2	10,2
Manganèse	mg(Mn)/kg MS	1394	0,4	268
Mercure	mg(Hg)/kg MS	1387	0,01	0,02
Molybdène	mg(Mo)/kg MS	1395	0,2	1,5
Nickel	mg(Ni)/kg MS	1386	0,2	8,5
Plomb	mg(Pb)/kg MS	1382	0,2	5,8
Sélénium	mg(Se)/kg MS	1385	0,2	0,3
Tellure	mg(Te)/kg MS	2559	0,2	< LQ
Thallium	mg(Th)/kg MS	2555	0,2	0,2
Titane	mg(Ti)/kg MS	1373	1	547
Uranium	mg(U)/kg MS	1361	0,2	0,9
Vanadium	mg(V)/kg MS	1384	0,2	14,3
Zinc	mg(Zn)/kg MS	1383	0,4	14,7

Les sédiments sont globalement pauvres en métaux. Les concentrations en métaux lourds ne suggèrent pas de pollutions particulières.

La composition des sédiments diffère entre 2023 et 2020, de par la nature même du sédiment prélevé. Cependant, les analyses confirment les faibles teneurs en micropolluants minéraux dans les sédiments du Drapeau.

4.1.3.3 Micropolluants organiques

En 2023, il ne semblerait qu'aucun micropolluants organiques n'aient été quantifiés dans les eaux de la gravière du Drapeau, en raison de la nature assez grossière et minérale du sédiment. La liste de l'ensemble des substances analysées est fournie en annexe II.

4.2 Phytoplancton

4.2.1 PRELEVEMENTS INTEGRES

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

Sur la gravière du Drapeau, la zone euphotique et la transparence mesurées sont représentées par le graphique de la Figure 13.

La transparence est importante et atteint 3.7 à 6.5 m. Lors des deux dernières campagnes, le fond du plan d'eau est visible. La zone euphotique correspond donc toujours à une hauteur d'eau supérieure à la profondeur maximale : les échantillons intègrent donc toute la colonne d'eau. Les eaux sont très limpides. A noter que le plan d'eau est recouvert d'herbiers aquatiques y compris dans la zone de plus grande profondeur.

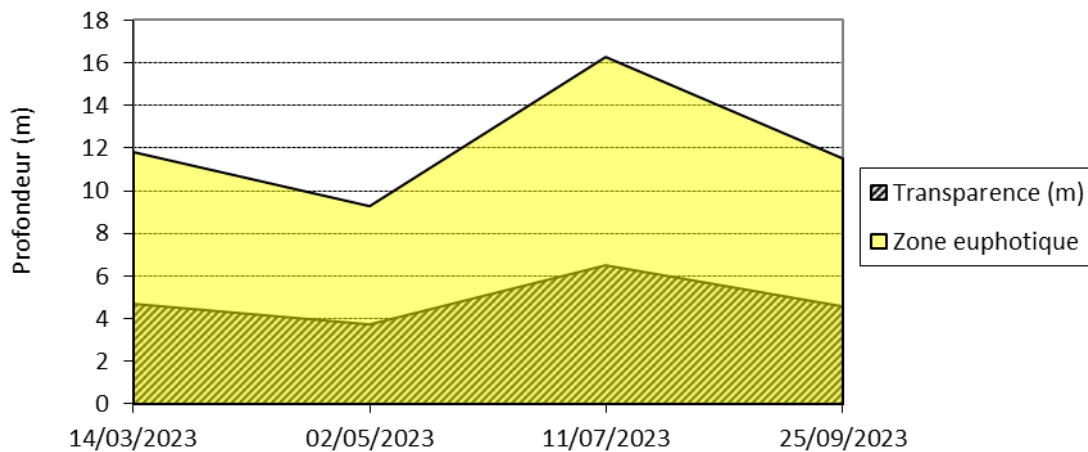


Figure 13 : Evolution de la transparence et de la zone euphotique lors des 4 campagnes

Les échantillons destinés à la détermination du phytoplancton et de la chlorophylle *a*, sont constitués d'un prélèvement intégré sur la zone euphotique (équivalant à 2.5 fois la transparence lors de la campagne). Les échantillons 2023 concernent une colonne d'eau importante comprise entre 4.8 et 16.25 m (ramenée entre 3.5 et 6 m pour les prélèvements, en fonction des campagnes). Les concentrations en chlorophylle *a* et en phéopigments sont présentées dans le tableau suivant.

Tableau 12 : Analyses des pigments chlorophylliens

Gravière de Drapeau (69)		Unité	Code sandre	LQ	14/03/2023	02/05/2023	11/07/2023	25/09/2023
Code plan d'eau : V3005123					intégré	intégré	intégré	intégré
Indices chlorophylliens	Chlorophylle a	µg/L	1439	1	1	<LQ	1	2
	Phéopigments	µg/L	1436	1	<LQ	3	<LQ	2
	Transparence	m	1332		4,7	3,7	6,5	4,6

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

Les concentrations en pigments chlorophylliens sont faibles (1 à 2 µg/l de chlorophylle *a*) dans les eaux lors de 3 campagnes. La campagne printanière présente des concentrations en chlorophylle *a*, inférieures au seuil de quantification. L'indice phéopigments est inférieur à la limite de quantification pour la première et la troisième campagne. Les phéopigments sont quantifiés à 3 µg/l et 2 µg/l, respectivement au printemps et en fin d'été. La moyenne estivale de concentration en chlorophylle *a* est de 1.5 µg/l, ce qui reste très faible, et correspond à une production primaire réduite.

4.2.2 LISTES FLORISTIQUES

Tableau 13 : Liste taxonomique du phytoplancton (en nombre de cellules/ml)

Embranchement	Nom taxon	Code Sandre	Cf.	14-mars	2-mai	11-juil.	25-sept.
BACILLARIOPHYTA	<i>Achnanthydium</i>	9356			2.8	17.6	
	<i>Asterionella formosa</i>	4860		1.9		1.1	
	<i>Cyclotella distinguenda</i>	9507			36.2	11.7	
	<i>Diatomées centriques ind < 10 µm</i>	6598					10.8
	<i>Diatomées centriques ind > 10 µm</i>	6598		5.6			
	<i>Eunotia</i>	7569				5.9	0.2
	<i>Fragilaria fine [50-150µm]</i>	9533				0.1	
	<i>Fragilaria longifusiformis</i>	13580					5.4
	<i>Nitzschia</i>	9804		1.9			
	<i>Pantocsekiella comensis</i>	42873				234.8	
	<i>Pantocsekiella costei</i>	42844			2.8		
	<i>Pantocsekiella ocellata</i>	42876			573.6	5.9	
	<i>Pseudostaurosira brevistriata</i>	6751			2.8	70.4	
	<i>Ulnaria</i>	9549			2.8	0.2	0.1
	<i>Fragilaria capucina var, vaucheriae</i>	6658			2.8		
CHAROPHYTA	<i>Cosmarium</i>	1127				0.04	0.04
	<i>Elakatothrix gelatinosa</i>	5664		3.7	36.2		
CHLOROPHYTA	<i>Carteria pseudoglobosa</i>	33657			5.6		
	<i>Chlorella vulgaris</i>	5933	Cf.	7.4	164.3	346.4	555.1
	<i>Chlorophycées flagellées ind diam > 10 µm</i>	3332			8.4		
	<i>Chlorophycées flagellées ind diam 5 - 10 µm</i>	3332			13.9	23.5	10.8
	<i>Choricystis minor</i>	10245	Cf.	3.7		528.3	711.4
	<i>Coelastrum astroideum</i>	5608			1.3		
	<i>Desmodesmus</i>	29998					10.8
	<i>Desmodesmus aculeolatus</i>	37353			11.1	5.9	
	<i>Desmodesmus armatus</i>	31930			2.8		
	<i>Didymocystis inermis</i>	5653				11.7	
	<i>Hariotina reticulata</i>	31974				140.9	
	<i>Lemmermannia tetrapedia</i>	46582				23.5	43.1
	<i>Lemmermannia triangularis</i>	46583				88.1	10.8
	<i>Micractinium</i>	5723					5.4
	<i>Monoraphidium circinale</i>	5730				5.9	48.5
	<i>Nephrochlamys rostrata</i>	5745				5.9	
	<i>Oocystis parva</i>	5758	Cf.			17.6	
	<i>Pseudopediastrum boryanum</i>	42835			0.6	1.3	
	<i>Radiococcus planktonicus</i>	9263	Cf.			5.9	
<i>Scenedesmus arcuatus</i>	5807			2.8	6.5		
<i>Stichococcus</i>	6003	Cf.		50.1	64.6	37.7	
CRYPTOPHYTA	<i>Cryptomonas</i>	6269			8.4	5.9	26.9
	<i>Cryptomonas curvata</i>	6270		10.8	2.8	5.9	5.4
	<i>Cryptomonas marssonii</i>	6273		35.3	8.4	23.5	43.1
	<i>Cryptomonas ovata</i>	6274	Cf.	27.8			
	<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	9634		91.0	247.8	140.9	221.0
CYANOBACTERIA	<i>Chroococcus</i>	6355				5.9	
	<i>Chroococcus minimus</i>	9641	Cf.			5.9	
	<i>Planktothrix</i>	6429			41.2		8.4
	<i>Planktothrix rubescens</i>	6433				20.5	
EUGLENOZOA	<i>Euglena</i>	6479		0.04			
	<i>Phacus</i>	6500		0.2			
	<i>Trachelomonas globularis</i>	32742					5.4
HAPTOPHYTA	<i>Chrysochromulina parva</i>	31903			22.3	52.8	37.7

Embranchement	Nom taxon	Code Sandre	Cf.	14-mars	2-mai	11-juil.	25-sept.
MIOZOA	<i>Ceratium hirundinella</i>	6553				0.2	
	<i>Glochidinium penardiforme</i>	64679					0.04
	<i>Gymnodinium</i>	4925		1.9			
	<i>Gymnodinium lantschii</i>	6559	Cf.	5.6		5.9	5.4
	<i>Parvodinium elpatiewskyi</i>	64504				5.9	0.04
	<i>Parvodinium inconspicuum</i>	42330				17.6	
	<i>Peridinium</i>	6577				0.2	
	<i>Peridinium bipes</i>	6580		0.04			0.4
OCHROPHYTA	<i>Chromulina</i>	6114			39.0	29.4	16.2
	<i>Chryamoeba</i>	29996					5.4
	<i>Chrysococcus</i>	9570		1.9			
	<i>Chrysococcus minutus</i>	42837	Cf.	14.9	8.4		
	<i>Chrysococcus rufescens</i>	9571	Cf.				5.4
	<i>Chrysophyceae 2-5 µm</i>	1160					21.6
	<i>Dinobryon bavaricum</i>	6127		1.9		5.9	5.4
	<i>Dinobryon divergens</i>	6130		9.3	11.1	5.9	5.4
	<i>Dinobryon korshikovii</i>	64126			22.3	11.7	5.4
	<i>Dinobryon suecicum</i>	6141				29.4	5.4
	<i>Ellipsoidion oocystoides</i>	64130	Cf.			410.9	366.5
	<i>Eustigmatophyceae unicellulaires 5-10µm</i>	6185				11.7	21.6
	<i>Gonyostomum semen</i>	6206					0.04
	<i>Kephyrion</i>	6150			13.9	5.9	5.4
	<i>Kephyrion littorale</i>	6151	Cf.	7.4	27.8	5.9	
	<i>Kephyrion moniliferum</i>	34195	Cf.		2.8		
	<i>Kephyrion petasatum</i>	20174			25.1		
	<i>Pseudokephyrion pseudospirale</i>	6163		11.1	83.5		
	<i>Pseudopedinella</i>	4764		1.9	50.1	5.9	16.2
	<i>Trachydiscus lenticularis</i>	20282				5.9	
	<i>Uroglena</i>	6177		289.6	25.1		
	<i>Dinobryon sociale var, americanum</i>	6137		1.9			
	<i>Pseudokephyrion entzii f, granulata</i>	34227			78.0	23.5	43.1
Nombre de taxons				24	36	50	39
Nombre de cellules/ml				537	1639	2466	2327

Tableau 14 : Liste taxonomique du phytoplancton (en mm³/l)

Embranchement	Nom taxon	Code Sandre	Cf.	14-mars	2-mai	11-juil.	25-sept.
BACILLARIOPHYTA	<i>Achnanthydium</i>	9356			0.000262	0.001655	
	<i>Asterionella formosa</i>	4860		0.000483		0.000291	
	<i>Cyclotella distinguenda</i>	9507			0.023168	0.007514	
	<i>Diatomées centriques ind < 10 µm</i>	6598					0.001186
	<i>Diatomées centriques ind > 10 µm</i>	6598		0.002991			
	<i>Eunotia</i>	7569				0.005871	0.000160
	<i>Fragilaria fine [50-150µm]</i>	9533				0.000016	
	<i>Fragilaria longifusiformis</i>	13580					0.003018
	<i>Nitzschia</i>	9804		0.001485			
	<i>Pantocsekiella comensis</i>	42873				0.038276	
	<i>Pantocsekiella costei</i>	42844			0.000710		
	<i>Pantocsekiella ocellata</i>	42876			0.066541	0.000681	
	<i>Pseudostaurosira brevistriata</i>	6751			0.000348	0.008806	
<i>Ulnaria</i>	9549			0.007320	0.000421	0.000315	
	<i>Fragilaria capucina var. vaucheriae</i>	6658			0.000493		
CHAROPHYTA	<i>Cosmarium</i>	1127				0.000280	0.000280
	<i>Elakatothrix gelatinosa</i>	5664		0.000709	0.006914		
CHLOROPHYTA	<i>Carteria pseudoglobosa</i>	33657			0.005402		
	<i>Chlorella vulgaris</i>	5933	Cf.	0.000743	0.016429	0.034636	0.055510
	<i>Chlorophycées flagellées ind diam > 10</i>	3332			0.014761		
	<i>Chlorophycées flagellées ind diam 5 - 1</i>	3332			0.007240	0.012211	0.005605
	<i>Choricystis minor</i>	10245	Cf.	0.000033		0.004755	0.006403
	<i>Coelastrum astroideum</i>	5608			0.000092		
	<i>Desmodesmus</i>	29998					0.000862
	<i>Desmodesmus aculeolatus</i>	37353			0.000835	0.000440	
	<i>Desmodesmus armatus</i>	31930			0.000983		
	<i>Didymocystis inermis</i>	5653				0.003487	
	<i>Hariotina reticulata</i>	31974				0.020289	
	<i>Lemmermannia tetrapedia</i>	46582				0.003170	0.005820
	<i>Lemmermannia triangularis</i>	46583				0.005724	0.000701
	<i>Micractinium</i>	5723					0.000350
	<i>Monoraphidium circinale</i>	5730				0.000147	0.001213
	<i>Nephrochlamys rostrata</i>	5745				0.000153	
	<i>Oocystis parva</i>	5758	Cf.			0.001110	
	<i>Pseudopediastrum boryanum</i>	42835			0.000492	0.000983	
	<i>Radiococcus planktonicus</i>	9263	Cf.			0.000270	
<i>Scenedesmus arcuatus</i>	5807			0.000863	0.002006		
<i>Stichococcus</i>	6003	Cf.		0.001203	0.001550	0.000905	
CRYPTOPHYTA	<i>Cryptomonas</i>	6269			0.014803	0.010403	0.047750
	<i>Cryptomonas curvata</i>	6270		0.029051	0.007463	0.015733	0.014443
	<i>Cryptomonas marssonii</i>	6273		0.042326	0.010025	0.028179	0.051738
	<i>Cryptomonas ovata</i>	6274	Cf.	0.058310			
	<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	9634		0.006367	0.017348	0.009862	0.015467
CYANOBACTERIA	<i>Chroococcus</i>	6355				0.000716	
	<i>Chroococcus minimus</i>	9641	Cf.			0.000023	
	<i>Planktothrix</i>	6429			0.002144		0.000439
	<i>Planktothrix rubescens</i>	6433				0.001229	
EUGLENOZOA	<i>Euglena</i>	6479		0.000238			
	<i>Phacus</i>	6500		0.001781			
	<i>Trachelomonas globularis</i>	32742					0.024791
HAPTOPHYTA	<i>Chrysochromulina parva</i>	31903			0.000646	0.001532	0.001094
MIOZOA	<i>Ceratium hirundinella</i>	6553				0.006400	
	<i>Glochidinium penardiforme</i>	64679					0.000327
	<i>Gymnodinium</i>	4925		0.002413			
	<i>Gymnodinium lantzschii</i>	6559	Cf.	0.006705		0.007068	0.006489
	<i>Parvodinium elpatiewskyi</i>	64504				0.086672	0.000591
	<i>Parvodinium inconspicuum</i>	42330				0.056357	
	<i>Peridinium</i>	6577				0.002208	
	<i>Peridinium bipes</i>	6580		0.002273			0.025003

Embranchement	Nom taxon	Code Sandre	Cf.	14-mars	2-mai	11-juil.	25-sept.
OCHROPHYTA	<i>Chromulina</i>	6114			0.005497	0.004139	0.002280
	<i>Chrysamoeba</i>	29996					0.002695
	<i>Chrysococcus</i>	9570		0.000158			
	<i>Chrysococcus minutus</i>	42837	Cf.	0.003279	0.001845		
	<i>Chrysococcus rufescens</i>	9571	Cf.				0.000808
	<i>Chrysophyceae 2-5 µm</i>	1160					0.000483
	<i>Dinobryon bavaricum</i>	6127		0.000392		0.001239	0.001137
	<i>Dinobryon divergens</i>	6130		0.001940	0.002328	0.001227	0.001126
	<i>Dinobryon korshikovii</i>	64126			0.001203	0.000634	0.000291
	<i>Dinobryon suecicum</i>	6141				0.002935	0.000539
	<i>Ellipsoidion oocystoides</i>	64130	Cf.			0.013068	0.011654
	<i>Eustigmatophyceae unicellulaires 5-10µ</i>	6185				0.002592	0.004760
	<i>Gonyostomum semen</i>	6206					0.000600
	<i>Kephyrion</i>	6150			0.000877	0.000370	0.000340
	<i>Kephyrion littorale</i>	6151	Cf.	0.000713	0.002673	0.000564	
	<i>Kephyrion moniliferum</i>	34195	Cf.		0.000554		
	<i>Kephyrion petasatum</i>	20174			0.000737		
	<i>Pseudokephyrion pseudospirale</i>	6163		0.001637	0.012280		
	<i>Pseudopedinella</i>	4764		0.000787	0.021252	0.002489	0.006855
	<i>Trachydiscus lenticularis</i>	20282				0.000575	
	<i>Uroglena</i>	6177		0.055313	0.004787		
	<i>Dinobryon sociale var, americanum</i>	6137		0.000670			
<i>Pseudokephyrion entzii f, granulata</i>	34227			0.001840	0.000554	0.001018	
Nombre de taxons				24	36	50	39
Biovolume (mm³/l)				0.221	0.262	0.412	0.305

4.2.3 EVOLUTIONS SAISONNIERES DES GROUPEMENTS PHYTOPLANCTONIQUES

Les graphiques suivants présentent la répartition du phytoplancton (relative) par groupe algal à partir des résultats exprimés en cellules/ml d'une part et à partir des biovolumes (mm³/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).

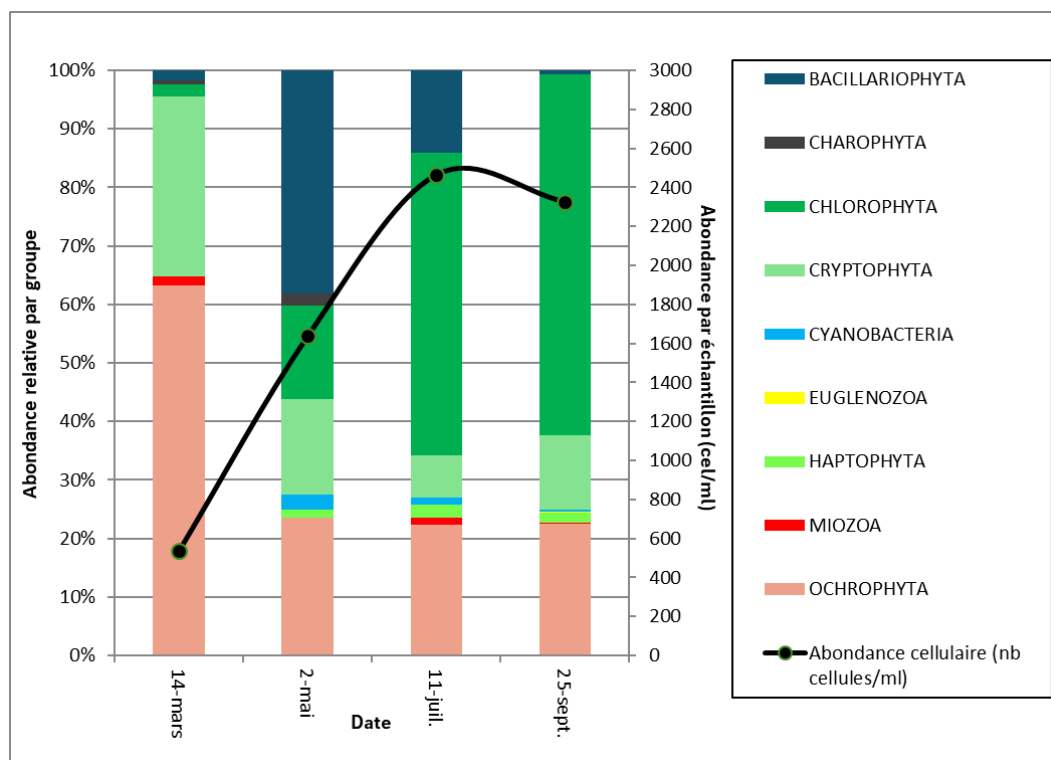


Figure 14 : Répartition du phytoplancton sur la gravière du Drapeau à partir des abondances (cellules/ml)

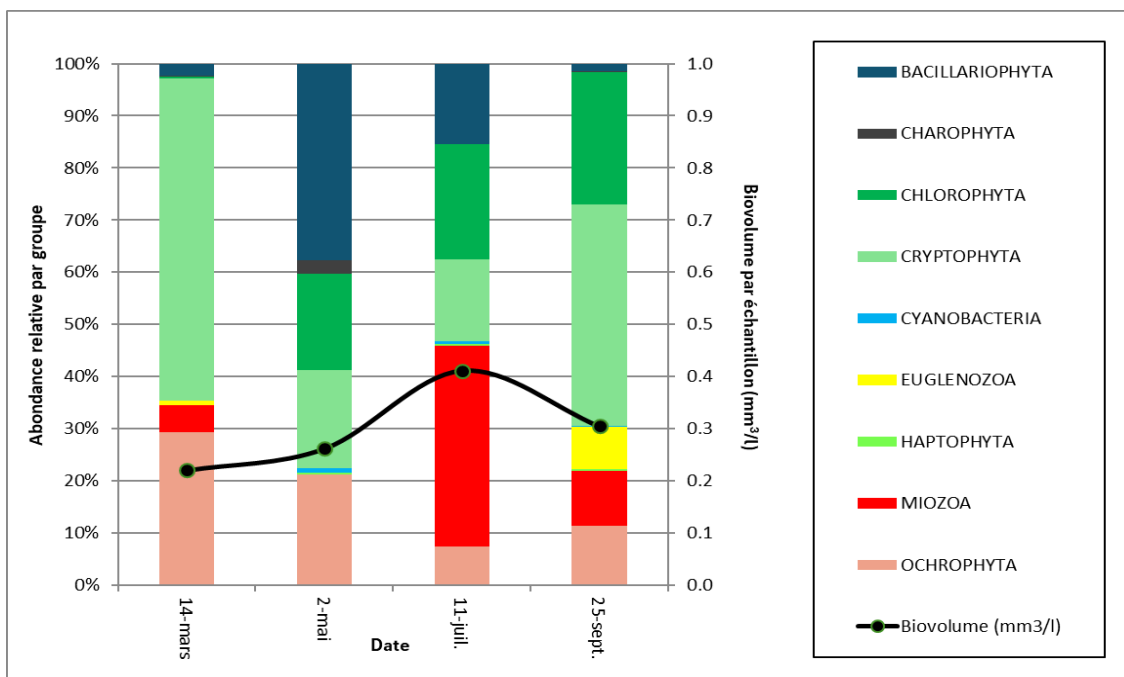


Figure 15 : Evolution saisonnière des biovolumes des principaux groupes algaux de phytoplancton (en mm³/l)

Sur cette station, la productivité est faible et ne dépasse pas les 2 µg/l de chlorophylle a. Les biovolumes de phytoplancton inventoriés sont également faibles avec un minimum en mars (0,221mm³/l) et un maximum observé en juillet (0,412 mm³/l). Des valeurs qui correspondent à un milieu oligotrophe (Willén,2000).

La qualité du milieu est également appréciée par la composition spécifique du phytoplancton. La richesse taxonomique est modérée, avec en moyenne 37 taxons sont identifiés par campagne. Au total 84 taxons sont identifiés, dont 29 cotent pour l'IPLAC. La composition des groupes pigmentaires du phytoplancton montre une relative homogénéité au cours des campagnes avec des variations d'occupation du biovolume selon les saisons.

Au niveau des espèces majoritaires, il est inventorié :

- ✓ Lors de la première campagne, l'ochrophyte coloniale *Uroglena* est majoritaire (en termes d'abondance cellulaire), ainsi que les flagellés (en termes de biovolume) : *Cryptomonas curvata*, *Cryptomonas marssonii*, *Cryptomonas ovata*, *Plagioselmis nannoplanctica*. Ces espèces sont également favorisées par leur capacité de migration verticale et leur capacité à se nourrir de matières organiques par mixotrophie.
- ✓ La seconde campagne est dominée (en termes d'abondance cellulaire et de biovolume) par la diatomée *Pantocsekiella ocellata*, une espèce sensible à la pollution organique mais tolérante à la présence de nutriments (Bey et al., 2013).
- ✓ Lors de la troisième campagne, c'est une autre diatomée centrique qui est majoritaire (en termes d'abondance cellulaire) : *Pantocsekiella comensis* plus souvent rencontrée en milieu de bonne qualité, comme dans les lacs alpins. La troisième campagne présente également des espèces de petites tailles appartenant aux Chlorococcales sphériques (*Chlorella vulgaris* et *Choricystis minor*) et aux eustigmatophycées (*Ellipsoidion cf. oocystoides*). Ces taxons persistent en dernière campagne. Leur présence traduit une disponibilité d'éléments nutritifs souvent liés aux brassages des couches peu profondes (groupe fonctionnel X1, Reynolds et al., 2002) et à la remise en suspension d'espèces liées aux sédiments et aux apports terrestres (Wehr et al., 2003).

Globalement, les teneurs en chlorophylle a et les biovolumes sont faibles. Le peuplement de phytoplancton est de type oligo-mésotrophe.

4.2.4 INDICE PHYTOPLANCTONIQUE IPLAC

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

La classe d'état pour les deux métriques et l'IPLAC est donnée pour la gravière du Drapeau dans le tableau suivant.

Code Lac	Nom Lac	Année	MBA	MCS	IPLAC	Classe IPLAC
Drapeau	V3005123	2023	1.356	0.891	1	TB

Au niveau du calcul de la note, la métrique de composante spécifique (MCS) est égale à 0,891 et la métrique de biomasse algale totale (MBA) est maximale, égale à 1,356. La note IPLAC résultante de ces deux métriques est maximale (1,0) indiquant un très bon état.

↳ **L'indice IPLAC de la gravière du Drapeau obtient la note maximale de 1, ce qui correspond à un très bon état pour l'élément de qualité phytoplancton.**

4.2.5 COMPARAISON AVEC LES INVENTAIRES ANTERIEURS

L'historique des valeurs IPLAC acquises sur le lac du Drapeau est présenté dans le Tableau 15.

Tableau 15 : Evolution des Indices IPLAC depuis 2011

Nom lac	code_Lac	année	MBA	MCS	IPLAC	Classe IPLAC
Drapeau	V3005123	2011	0.911	1	0.973	TB
Drapeau	V3005123	2017	1	1	1	TB
Drapeau	V3005123	2020	1.409	1.08	1	TB
Drapeau	V3005123	2023	1.356	0.891	1	TB

Les indices IPLAC sont très bons depuis 2011 pour la gravière du Drapeau. La métrique de biomasse MBA a toujours été en très bon état, indiquant une production très faible dans le plan d'eau. La métrique de composition spécifique est également très bonne et stable dans le temps indiquant un peuplement optimal. L'indice MCS 2023 perd tout de même 0.11 point par rapport au suivi précédent mais reste très bon. Avec une note de 1 en 2017, 2020 et 2023, l'indice IPLAC révèle un excellent état du peuplement phytoplanctonique.

↳ **Ces éléments confirment le très bon état du compartiment phytoplancton pour la gravière du Drapeau, et ce depuis plusieurs années.**

4.2.6 BIBLIOGRAPHIE

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

Bey, M.-Y. & Ector, L. 2013. Atlas des diatomées des cours d'eau de la région Rhône-Alpes. Tome 1 : Centriques, Monoraphidées. Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement - Auvergne-Rhône-Alpes, 187 pp.

Willén, E. 2000. Phytoplankton in water quality assessment – an indicator concept. In: Heinonen, P., G. Ziglio, & A. Van der Beken (eds), Hydrological and Limnological Aspects of Lake Monitoring : 58-80. Jhon Wiley & Sons Ltd.

4.3 Macrophytes

Le lac du Drapeau est une ancienne gravière entourée par des digues, à la végétation plus ou moins artificialisée, du fait des activités passées et actuelles des différentes gravières du secteur.

La campagne d'inventaire macrophytes selon le protocole IBML (selon norme AFNOR NF T90-328 d'Avril 2022) sur la gravière du Drapeau s'est déroulée les 28 et 29 août 2023 par une météo couverte. Les 3 unités d'observation ont été inventoriées par Mathilde Reich (Mosaïque Environnement) accompagnée de Alexandre POT (S.T.E). La transparence était supérieure à la profondeur maximale du plan d'eau.

4.3.1 CHOIX DES UNITES D'OBSERVATION

La gravière du Drapeau a fait l'objet de suivis concernant les groupements de macrophytes selon le protocole normalisé IBML (norme AFNOR XP T90-328) en 2017 et 2020. En 2023 le protocole d'échantillonnage a été exécuté selon la nouvelle norme AFNOR NF T90-328 d'Avril 2022.

Le positionnement des unités d'observation est déterminé grâce au protocole de Jensen.

Pour la gravière du Drapeau, 6 transects perpendiculaires ont été positionnés, soit 12 points contacts potentiels auxquelles s'ajoutent les 2 points contact correspondant aux points de départ et d'arrivée de cette ligne de base. On obtient donc au total 14 UO potentielles.

Le choix des unités d'observation s'appuie sur la description des rives du plan d'eau (formations végétales, aménagements, ...) qui permet de distinguer les différents types de rives. Les 4 types de rives ont été observés autour du Drapeau (pas de changement significatif depuis 2020) :

- ✓ type 1 : zones humides rivulaires caractéristiques (56%) ;
- ✓ type 2 : zones rivulaires colonisées par la végétation arbustive et arborescente non hygrophile (20%) ;
- ✓ type 3 : zones rivulaires non colonisées par la végétation arbustive et arborescente non hygrophile (7%) ;
- ✓ type 4 : zones artificialisées ou subissant des pressions anthropiques visibles (17%).

La superficie du plan d'eau étant de 69 ha, 3 unités d'observation ont été retenues selon la représentativité des types de rive. Aucune unité d'observation n'a été retenue dans le type 3 en raison de sa représentation inférieure à 10% du linéaire total. Les unités d'observation proches du tributaire, de l'exutoire où de singularités ont également été exclues.

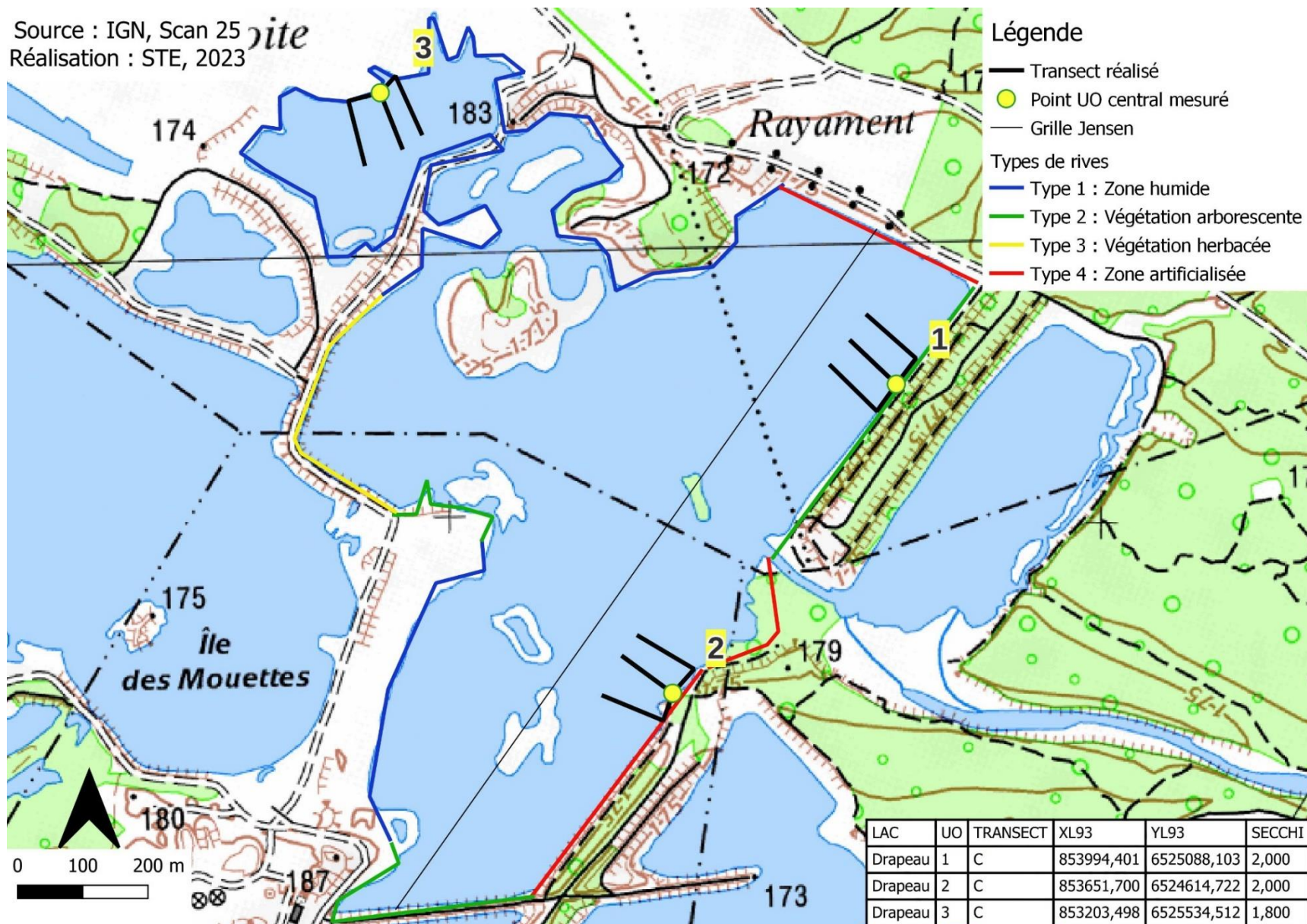
Trois unités d'observations sont concernées par ce suivi macrophytes, elles ont été reprises du suivi 2020 :

- ✓ UO1 : type 2 au nord-est du plan d'eau ;
- ✓ UO2 : type 4 au sud du plan d'eau ;
- ✓ UO3 : type 1 dans l'anse au nord-ouest du plan d'eau.

4.3.2 CARTE DE LOCALISATION DES UNITES D'OBSERVATION

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

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



Carte 3 : Localisation des unités d'observation pour l'étude des macrophytes sur la gravière du Drapeau

4.3.3 VEGETATION AQUATIQUE IDENTIFIEE

4.3.3.1 Unité d'observation 1 (UO1)

L'UO1 est localisée sur la bordure Est du plan d'eau. La rive est dominée par des boisements non hygrophiles et parcourue par une voie d'accès. La zone littorale potentielle est large de 1 m et la zone littorale observée de 9 m.



Tout comme en 2020, la zone littorale est riche en espèces (34 taxons). Elle est dominée par des hydrophytes, notamment *Myriophyllum spicatum*, qui est très abondante, *Potamogeton perfoliatus*, *P. lucens*, *Myriophyllum verticillatum*, etc. A l'instar de 2020, *Chara intermedia* est présente, alors qu'elle

n'avait pas été observée en 2017, de même pour *Najas marina*, espèce protégée en Rhône-Alpes. Les communautés algales sont largement dominées par *Spirogyra sp.* D'autres genres l'accompagnent tels que *Zygnema* et *Oedogonium*.

Comme les années précédentes, on retrouve des espèces de roselières et de magnocariçaises à *Carex acuta* telles que *Mentha aquatica*, *Lysimachia vulgaris*, *Convolvulus sepium*, *Eupatorium cannabinum*, etc. *Nitella tenuissima* a été observée en 2023 sur la zone littorale. Cette espèce, des eaux oligo- à mésotrophes, n'avait pas été relevée sur cette UO lors des précédents suivis.

Les 3 transects sont recouverts intégralement de végétation aquatique. *Nitellopsis obtusa* est très dominante sur tous les points contacts, avec un indice de recouvrement de 2.8/5 sur la globalité de l'unité d'observation. Une synthèse des profils de végétation pour l'UO1 est présentée dans le Tableau 16.

Tableau 16 : Synthèse des résultats des profils IBML de l'UO1 sur la gravière du Drapeau

Unité d'observation macrophytes							Résultats des profils	
Nom du plan d'eau : Drapeau							Code plan d'eau : V3005123	
Organisme/opérateur : Mathilde Reich (Mosaïque environnement) / Alexandre Pot (STE)			N° Unité Observation : 1				Date : 29/08/2023	
Taxon	Profil gauche		Profil central		Profil droit		MAi = (Magi + Maci + Madi)/3 (*)	Commentaires / Précisions
	Σai	Magi = Σai / 30	Σai	Maci = Σai / 30	Σai	Madi = Σai / 30		
<i>Bulbochaete sp.</i>	1	0,03	0	0	0	0	0,01	
<i>Chara contraria</i>	19	0,63	42	1,40	34	1,13	1,06	dominant
<i>Chara globularis</i>	0	0	0	0	2	0,07	0,02	
<i>Chara intermedia</i>	13	0,43	0	0	28	0,93	0,46	
<i>Myriophyllum spicatum</i>	1	0,03	5	0,17	5	0,17	0,12	
<i>Najas marina</i>	7	0,23	3	0,10	0	0	0,11	
<i>Nitellopsis obtusa</i>	74	2,47	79	2,63	106	3,53	2,88	dominant
<i>Oedogonium sp.</i>	2	0,07	0	0	0	0	0,02	
<i>Potamogeton lucens</i>	8	0,27	12	0,40	6	0,20	0,29	
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	18	0,60	6	0,20	0	0	0,27	
<i>Spirogyra sp.</i>	2	0,07	0	0	0	0	0,02	
<i>Stuckenia pectinata</i>	1	0,03	4	0,13	0	0	0,06	
<i>Ulothrix sp.</i>	2	0,07	0	0	0	0	0,02	
<i>Zygnema sp.</i>	2	0,07	0	0	2	0,07	0,04	

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

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

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

Le profil gauche est semblable à celui de 2017 et 2020. Ce sont les herbiers à characées qui dominent avec *Nitellopsis obtusa*, *Chara contraria* et *C. intermedia*. Ces herbiers sont ponctuellement accompagnés par d'autres hydrophytes tels que *Potamogeton perfoliatus*, *Myriophyllum spicatum* etc. Ces herbiers atteignent environ 2 m de profondeur.

Comme en 2020, le profil central est dominé par des herbiers à characées (*Chara contraria*, *Nitellopsis obtusa*). *C. intermedia* est absente sur ce profil. Ces herbiers, observés jusqu'à 2.25 m de profondeur, sont également accompagnés de potamots (*Potamogeton lucens* et *P. perfoliatus*, absents en 2017). *Najas marina* a de nouveau été observée en 2023 à faible profondeur.

Le profil droit est composé des mêmes herbiers que les profils gauche et central, tout comme les années précédentes. Ils atteignent 2 m de profondeur. *Najas marina*, non observée en 2017 sur ce profil, est toujours absente.

Au total, 14 taxons ont été observés sur les profils. Comme en 2020, *Nitellopsis obtusa* et *Chara contraria* sont les 2 espèces les plus abondantes sur cette UO.

4.3.3.2 Unité d'observation 2 (UO2)

L'UO2 est localisée au sud de l'UO1. La rive est dominée par des boisements non hygrophiles et parcourue par une voie d'accès. La zone littorale potentielle est large de 1 m et la zone littorale observée de 5 m.



La zone littorale est dominée par les communautés d'hydrophytes, avec principalement *Myriophyllum spicatum*, *M. verticillatum*, *Najas marina*, *Potamogeton perfoliatus* et *Ceratophyllum demersum*. Le cortège des hélophytes est plus important qu'en 2020. Il est dominé

par *Phalaris arundinacea*, *Mentha aquatica*, *Solanum dulcamara*, *Carex pseudocyperus*, etc. *Ranunculus sceleratus*, espèce protégée en Rhône-Alpes, a été observée en 2023, alors qu'elle n'avait pas été relevée sur cette UO les années précédentes. *Solidago gigantea*, qui est une espèce exotique envahissante et déjà observée en 2020, a de nouveau été relevée. *Elodea nuttallii*, qui est également une espèce exotique envahissante, a été observée en 2023, alors qu'elle était absente de cette UO en 2020. Tout comme en 2017 et 2020, les communautés algales sont dominées par le genre *Spirogyra*.

Le nombre de taxons observés sur la zone littorale est plus important qu'en 2020 (25 taxons en 2020 et 38 taxons en 2023).

Une synthèse des profils de végétation pour l'UO2 est présentée dans le Tableau 17.

Sur le profil gauche, les herbiers à characées sont dominés par *Nitellopsis obtusa* et *Chara intermedia*, de 1 m à 3 m de profondeur. En 2020, les herbiers à characées étaient dominés par *N. obtusa* et *Chara globularis*. *Ceratophyllum demersum*, absent de ce profil en 2017, est abondant tout comme en 2020. Il forme des gros herbiers avec *N. obtusa* et ponctuellement *Elodea nuttallii* et *Myriophyllum spicatum*, qui atteignent entre 3 m et 5.5 m de profondeur. *Nitella opaca* et *N. tenuissima* ont été observées en début de profil à 3.3 m de profondeur. Ces 2 espèces n'avaient pas été observées sur cette UO les années précédentes.

Tableau 17 : Synthèse des résultats des profils IBML de l'UO2 sur la gravière du Drapeau

Unité d'observation macrophytes							Résultats des profils	
Nom du plan d'eau : Drapeau							Code plan d'eau : V3005123	
Organisme/opérateur : Mathilde Reich (Mosaïque environnement) / Alexandre Pot (STE)			N° Unité Observation : 2			Date : 29/08/2023		
Taxon	Profil gauche		Profil central		Profil droit		MAi = (Magi + Maci + Madi)/3 (*)	Commentaires / Précisions
	Σai	Magi = Σai / 30	Σai	Maci = Σai / 30	Σai	Madi = Σai / 30		
<i>Ceratophyllum demersum</i>	33	1,10	0	0,00	1	0,03	0,38	Dominant profil g
<i>Chara contraria</i>	0	0,00	56	1,87	33	1,10	0,99	Dominant profils c et d
<i>Chara intermedia</i>	45	1,50	16	0,53	14	0,47	0,83	Dominant profil g
<i>Cymbella sp.</i>	0	0,00	0	0,00	1	0,03	0,01	
<i>Elodea nutallii</i>	2	0,07	0	0,00	0	0,00	0,02	
<i>Gomphonema sp.</i>	0	0,00	2	0,07	1	0,03	0,03	
<i>Gomphoneis sp.</i>	0	0,00	0	0,00	1	0,03	0,01	
<i>Melosira sp.</i>	0	0,00	1	0,03	0	0,00	0,01	
<i>Myriophyllum spicatum</i>	7	0,23	1	0,03	0	0,00	0,09	
<i>Najas marina</i>	0	0,00	1	0,03	0	0,00	0,01	
<i>Navicula sp.</i>	0	0,00	5	0,17	0	0,00	0,06	
<i>Nitella opaca</i>	2	0,07	0	0,00	0	0,00	0,02	
<i>Nitella tenuissima</i>	2	0,07	0	0,00	0	0,00	0,02	
<i>Nitellopsis obtusa</i>	50	1,67	98	3,26	106	3,53	2,82	dominant
<i>Oedogonium sp.</i>	0	0,00	1	0,03	1	0,03	0,02	
<i>Oscillatoria sp.</i>	0	0,00	0	0,00	1	0,03	0,01	
<i>Phormidium sp.</i>	0	0,00	4	0,13	3	0,10	0,08	
<i>Potamogeton lucens</i>	0	0,00	0	0,00	18	0,60	0,20	
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	0	0,00	6	0,20	0	0,00	0,07	
<i>Rhizoclonium sp.</i>	0	0,00	0	0,00	1	0,03	0,01	
<i>Spirogyra sp.</i>	0	0,00	4	0,13	2	0,07	0,07	
<i>Stuckenia pectinata</i>	1	0,03	0	0,00	0	0,00	0,01	
<i>Ulothrix sp.</i>	0	0,00	0	0,00	1	0,03	0,01	
<i>Utricularia australis</i>	8	0,27	5	0,17	1	0,03	0,16	
<i>Zannichellia palustris</i>	0	0,00	1	0,03	0	0,00	0,01	
<i>Zygnema sp.</i>	0	0,00	2	0,07	0	0,00	0,02	

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

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

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

Le profil central est composé d'herbiers denses et continus dominés par *N. obtusa* et *Chara contraria*. Ils sont parfois accompagnés de *Chara intermedia*, *Potamogeton perfoliatus*, *Myriophyllum spicatum* et *Utricularia australis*, et atteignent 1,8 m de profondeur. *Najas marina*, espèce protégée en Rhône-Alpes a été observée en début de profil.

Sur le profil droit, on observe les mêmes herbiers à *N. obtusa* et *C. contraria* que sur le profil central.

En 2023, 25 taxons ont été observés sur les profils de cette UO, contre 18 en 2020, *Nitellopsis obtusa* étant toujours l'espèce la plus abondante.

A noter que sur cette UO, la profondeur n'augmente pas à mesure que l'on s'éloigne de la berge du fait de la présence de hauts-fonds.

4.3.3.3 Unité d'observation 3 (UO3)

L'UO3 est localisée au nord du plan d'eau. La zone littorale potentielle est large de 5 m et la zone littorale observée de 4 m. La rive de cette UO est caractérisée par la présence d'une roselière large et dense à *Phragmites australis*. Cette espèce est accompagnée de plusieurs hélophytes : *Mentha aquatica*, *Lycopus europaeus*, *Lysimachia vulgaris*, *Lythrum salicaria*, etc.



Solidago gigantea, qui est une espèce exotique envahissante, a été de nouveau observé en 2023.

Symphytotrichum x salignum, qui est également une espèce exotique envahissante, a été relevée alors qu'elle était absente en 2020. Tout comme en 2020, *Najas marina* n'a toujours pas été observée alors qu'elle était présente en 2017 sur la zone littorale. Des herbiers à *Potamogeton nodus* sont également présents sur la zone littorale. Le cortège algal est dominé par le genre *Mougeotia*, accompagné de *Spirogyra sp.*, de *Oedogonium sp.* et *Encyonema sp.*

Au total, 38 taxons ont été observés sur la zone littorale (39 en 2020 et 32 en 2017).

Les 3 transects sont recouverts intégralement de végétation aquatique. *Nitellopsis obtusa* est très dominante sur tous les points contacts, avec un indice de recouvrement de 3.1/5 sur la globalité de l'unité d'observation. Une synthèse des profils de végétation pour l'UO3 est présentée dans le Tableau 18.

Tableau 18 : Synthèse des résultats des profils IBML de l'UO3 sur la gravière du Drapeau

Unité d'observation macrophytes						Résultats des profils		
Nom du plan d'eau : Drapeau						Code plan d'eau : V3005123		
Organisme/opérateur : Mathilde Reich (Mosaïque environnement) / Alexandre Pot (STE)			N° Unité Observation : 3			Date : 28/08/2023		
Taxon	Profil gauche		Profil central		Profil droit		MAi = (Magi + Maci + Madi)/3 (*)	Commentaires / Précisions
	Σai	Magi = Σai / 30	Σai	Maci = Σai / 30	Σai	Madi = Σai / 30		
<i>Ceratophyllum demersum</i>	0	0,00	2	0,07	0	0,00	0,02	
<i>Chara contraria</i>	8	0,27	8	0,27	5	0,17	0,23	
<i>Chara globularis</i>	0	0,00	6	0,20	3	0,10	0,10	
<i>Myriophyllum spicatum</i>	7	0,23	4	0,13	6	0,20	0,19	
<i>Nitellopsis obtusa</i>	109	3,63	111	3,70	61	2,03	3,12	dominant
<i>Oedogonium sp.</i>	0	0,00	0	0,00	1	0,03	0,01	
<i>Phragmites australis</i>	0	0,00	3	0,10	0	0,00	0,03	
<i>Potamogeton lucens</i>	4	0,13	0	0,00	0	0,00	0,04	
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	4	0,13	0	0,00	0	0,00	0,04	
<i>Potamogeton nodosus</i>	4	0,13	2	0,07	3	0,10	0,10	
<i>Spirogyra sp.</i>	1	0,03	2	0,07	2	0,07	0,06	
<i>Stuckenia pectinata</i>	3	0,10	14	0,47	8	0,27	0,28	
<i>Tolypothrix sp.</i>	0	0,00	0	0,00	1	0,03	0,01	
<i>Zygnema sp.</i>	0	0,00	0	0,00	1	0,03	0,01	

Tout comme en 2020, le profil gauche est composé majoritairement d'herbiers denses et continus dominés par *Nitellopsis obtusa*, accompagnée de *Chara contraria* et de *Myriophyllum spicatum*. Ces herbiers sont présents jusqu'à 4 m de profondeur. En 2017, ce sont les espèces de naïades qui étaient dominantes.

Sur le profil central, les herbiers sont également très largement dominés par *N. obtusa*, accompagnée ponctuellement par *Chara globularis*, *C. contraria* et *Stuckenia pectinata*. On les retrouve jusqu'à 4 m. Ce sont les mêmes observations qu'en 2020.

Le profil droit est identique aux deux autres. Les herbiers à *N. obtusa* sont denses et accompagnés ponctuellement de *Chara contraria*, *C. globularis* et *Myriophyllum spicatum*.

Au total, 14 taxons ont été observés sur les 3 profils de cette UO (contre 21 taxons en 2020), *N. obtusa* étant toujours l'espèce la plus abondante.

Comme sur l'UO 2, la profondeur n'augmente pas à mesure que l'on s'éloigne de la berge sur cette UO du fait de la courte distance avec l'autre berge.

4.3.4 LISTE DES ESPECES PROTEGEES ET ESPECES INVASIVES

Au total, 4 espèces exotiques envahissantes (EEE) ont été recensées sur le lac de Drapeau : *Solidago gigantea*, *Symphytotrichum x salignum*, *Elodea nuttallii* et *Bidens frondosa*. Ce sont toutes des EEE considérées comme avérées (Debay et al., 2020⁷).

Au total, 3 espèces protégées en Rhône-Alpes ont été observées sur le lac de Drapeau : *Ranunculus sceleratus*, *Najas marina* (CBNA & CBNMC, 2015⁸). *Carex pseudocyperus* est une espèce protégée dans le département de l'Ain. Bien qu'elle ait été observée sur l'UO 2, située dans le département du Rhône, la frontière avec l'Ain est très proche (à environ 250 m).

4.3.5 INDICE IBML ET NIVEAU TROPHIQUE DU PLAN D'EAU

La gravière du Drapeau est classée comme plan d'eau de basse altitude à caractère alcalin. Il appartient au métatype B-Alc. L'EQR est calculé de la manière suivante :

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

$$\text{EQR (Drapeau)} = 0.71$$

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

Nombre de taxons contributifs	71	Indice EQR
IBML Note de Profil PE	10.41	
IBML Note de Rive PE	9.24	
IBML Note de Trophie	9.83	

L'indice IBML obtient une note de 9.8/20, avec une note de profil de 10.41 et une note de rive de 9.24. La prise en compte de 71 taxons permet de conférer à la note obtenue une certaine robustesse. L'indicateur obtenu semble montrer un cortège de macrophytes d'un niveau mésotrophe.

↪ **Ces éléments tendent à indiquer que la gravière du Drapeau présente un bon état pour le compartiment macrophytes.**

⁷ Debay P., Legland T. & Pache G., 2020. *Liste actualisée et hiérarchisée des espèces exotiques envahissantes, bilan de la problématique végétale invasive en Rhône-Alpes*. Conservatoire botanique national alpin, 44 p.

⁸ CBNA & CBNMC, 2015. *Liste rouge de la flore vasculaire de Rhône-Alpes*. Conservatoires botaniques nationaux alpin et du Massif central. 52 p.

4.3.6 COMPARAISON AVEC LES SUIVIS ANTERIEURS

En 2017, la valeur d'EQR indiquait que l'état pour le compartiment macrophytes était moyen (limite bon état). Les valeurs d'EQR sont plus favorables en 2020 et 2023, et indiquent un bon état pour le compartiment macrophytes (Boutry et al., 2015⁹).

Année	EQR	Etat IBML
2017	0.59	Moyen
2020	0.78	Bon
2023	0.71	Bon

L'amélioration de l'EQR entre 2017 et 2020-2023 peut s'expliquer par l'évolution du peuplement de l'UO3. En 2017, *Najas marina*, espèce pionnière et méso-eutrophile, était abondante. En 2020, elle avait fortement régressé et elle n'a pas été revue en 2023. Cette espèce a une faible cote spécifique $Cs = 5/20$, indiquant qu'elle supporte un niveau trophique assez élevée. De même, d'autres espèces eutrophiles ont régressé entre 2017 et 2023, notamment *Stuckenia pectinata* ($Cs = 2/20$). *Chara globularis* ($Cs = 13/20$), espèce méso-eutrophile, a également fortement régressé entre 2017 et 2020 (3 fois moins abondante). En revanche, entre 2017 et 2020, l'abondance de *Chara contraria* a augmenté, celle-ci présente une cote spécifique très élevée $Cs = 18/20$.

En conclusion, l'évolution bien marquée du cortège des espèces entre 2017 et 2020 sur l'UO3, avec la diminution de l'abondance des espèces eutrophiles et méso-eutrophiles et l'augmentation de l'abondance de *Chara contraria*, espèce mésotrophile, explique le passage d'un état moyen à bon entre 2017 et 2020. Le cortège d'espèces étant similaire entre 2020 et 2023, les EQR sont proches et l'état pour le compartiment macrophyte reste bon.

4.4 Phytobenthos – méthode IBDLacs

4.4.1 DÉROULEMENT DES PRÉLEVEMENTS

Trois unités d'observations sont concernées par ce suivi phytobenthos, elles sont similaires aux suivis précédents (2017, 2020). La localisation des trois unités d'observation est présentée sur la Carte 3. Les prélèvements se sont déroulés le 22 août 2023, ils ont été réalisés par l'OFB ARA. La transparence de l'eau n'a pas pu être mesurée. Les déterminations ont également été faites par l'OFB ARA (Rémy Chavaux).

Les trois unités d'observation ont pu être échantillonnées sur les 2 supports minéraux et végétaux. Au total, ce sont donc six échantillons qui ont été analysés par l'OFB ARA. Les fiches prélèvements sont présentées en Annexe V.

4.4.2 INVENTAIRE DIATOMÉES : LISTE FLORISTIQUE

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.

Les listes floristiques des inventaires IBDL des 3 échantillons minéraux sont fournis dans les tableaux suivants en 2 parties. Les résultats sont présentés en nombre de valves (sortie OMNIDIA). Les listes floristiques complètes (6 échantillons) sont présentées en Annexe V.

Les Taxons d'alerte sont surlignés en jaune selon liste fournie dans Boutry, et al. 2021³. Les taxons présentant des abondances importantes apparaissent en rouge (> 50 valves) et violet (>30 valves) dans le tableau suivant.

⁹ Boutry S, Bertrin V, Dutartre A., 2015. Indice Biologique Macrophytique en Lac (IBML) : notice de calcul. Irstea. p 25.

Lac	Drapeau	Comptage nombre de valves par échantillon (par ordre d'abondance global)				
code station	V3005123					
date	22/08/2023					
unité d'observation	CODE_TAXON	CODE_SANDRE_TAXON	Taxons alerte	UO1 min	UO2 min	UO3 min
NOM_TAXON_LATIN						
<i>Encyonopsis alpina</i> Krammer & Lange-Bertalot	ECAL	12669	0	99	191	8
<i>Achnanthydium minutissimum</i> (KÄtzing) Czarn	ADMI	7076	0	66	19	30
<i>Achnanthydium straubianum</i> (Lange-Bertalot)La	ADSB	7078	0	29	2	70
<i>Pseudostaurosira brevistriata</i> (Grun.in Van Heur	PSBR	6751	0	27	23	84
<i>Encyonema bonapartei</i> HeudrE. C.E. Wetzel & Ed	EBNA	51635	0	22	5	
<i>Navicula microcari</i> Lange-Bertalot	NMCA	8018	0	22	1	10
<i>Staurosirella mutabilis</i> (W. Smith) E. Morales &	SLMU	43271	0	19	5	1
<i>Encyonopsis subminuta</i> Krammer & Reichardt	ESUM	13128	0	13	2	9
<i>Punctastriata ovalis</i> Williams & Round	POVA	17604	0	12	2	11
<i>Gomphonema lateripunctatum</i> Reichardt & Lan	GLAT	7684	0	7	10	2
<i>Amphora pediculus</i> (KÄtzing) Grunow var. ped	APED	7116	1	5	11	1
<i>Brachysira neoexilis</i> Lange-Bertalot	BNEO	7159	0	4	8	3
<i>Navicula cryptotenella</i> Lange-Bertalot var. crypt	NCTE	7881	1	4	6	15
<i>Nitzschia denticula</i> Grunow in Cleve et Grunow v	NDEN	8866	0	4	11	4
<i>Planothidium rostratoholarcticum</i> Lange-Bertal	PROH	38989	1	4	2	3
<i>Pseudostaurosira elliptica</i> (Schumann) Edlund, n	PSSE	17878	0	4	3	2
<i>Amphora indistincta</i> Levkov	AMID	28635	0	3	20	5
<i>Punctastriata discoidea</i> Flower	PUDI	17955	0	3	1	
<i>Staurosira construens</i> Ehrenberg var. construens	SCON	6761	0	3	9	7
<i>Sellaphora raederiae</i> (Lange-Bertalot) C.E. Wetz	SRAE	63982	0	3	2	
STAUROSIRELLA D.M. Williams & F.E. Round en	STRL	9545	0	3		35
<i>Cocconeis euglypta</i> Ehrenberg	CEUG	11785	1	2	4	14
<i>Eunotia arcubus</i> NÄrpel-Schempp et Lange-Ber	EARB	12594	0	2	3	
<i>Navicula wildii</i> Lange-Bertalot	NWIL	8220	0	2	3	1
<i>Pseudostaurosira robusta</i> (Fusey) Williams & Rd	PRBS	17687	0	2		
<i>Staurosira binodis</i> (Ehrenberg) Lange-Bertalot ir	SBND	32451	0	2	3	
<i>Amphora affinis</i> KÄtzing var. affinis	AAFI	28628	0	1		
ADLAFIA Moser Lange-Bertalot et Metzeltin	ADLF	9852	0	1	1	
<i>Aneumastus stroesei</i> (A~strup) Mann et Stickle i	ANSS	11107	0	1		
<i>Brachysira neglectissima</i> Lange-Bertalot	BNEG	10441	0	1	1	
BRACHYSIRA F.T. KÄtzing	BRAC	9409	0	1		
<i>Cymbella affiniformis</i> Krammer	CAFM	11433	0	1	1	1
<i>Caloneis alpestris</i> (Grunow) Cleve var. alpestris	CAPS	7164	0	1	1	
<i>Cymbopleura amphicephala</i> (NÄgeli) Krammer	CBAM	7382	0	1	1	1
<i>Cymbopleura frequens</i> Krammer var. frequens	CBFQ	11515	0	1		
<i>Cymbella compacta</i> A~strup	CCMP	11662	0	1		
<i>Cyclotella distinguenda</i> Hustedt	CDTG	8619	0	1	1	
<i>Cymbella excisiformis</i> Krammer	CEXF	11788	0	1		
<i>Cymbopleura inaequaliformis</i> Krammer	CIQF	11334	0	1		
<i>Cymbella lange-bertalotii</i> Krammer	CLBE	11974	0	1	1	
<i>Cymbella neoleptoceros</i> Krammer	CNLP	11983	1	1	1	1
<i>Encyonopsis cesatii</i> (Rabenhorst) Krammer var. c	ECES	7447	0	1	3	
<i>Encyonema silesiacum</i> (Bleisch in Rabh.) D.G. M	ESLE	7443	1	1	1	2
<i>Eucocconeis flexella</i> (KÄtzing) Meister	EUFL	9357	0	1		
<i>Fragilaria candidagilae</i> Almeida, C. Delgado, Na	FCAD	41354	0	1		
<i>Gomphonema auritum</i> A.Braun ex KÄtzing	GAUR	7637	0	1		
GOMPHONEMA C.G. Ehrenberg	GOMP	8781	0	1	14	2
<i>Gomphonema vibrio</i> Ehrenberg var. vibrio	GVIB	7737	0	1		
<i>Halumphora thumensis</i> (A.Mayer) Levkov	HTHU	28467	0	1		
NAVICULA J.B.M. Bory de St. Vincent	NAVI	9430	0	1		2
<i>Navicula cryptocephala</i> KÄtzing var. cryptocep	NCRY	7874	1	1		2
<i>Navicula cryptotenelloides</i> Lange-Bertalot var. c	NCTO	7882	1	1	2	14
<i>Navicula gottlandica</i> Grunow in Van Heurck	NGOT	7941	0	1		
<i>Navicula johncarterii</i> D.M.Williams	NJOC	42895	0	1	1	
<i>Navicula metareichardtiana</i> Lange-Bertalot & Kl	NMTA	66777	1	1		
<i>Navicula radiosa</i> KÄtzing var. radiosa	NRAD	8106	0	1	1	1
<i>Navicula subalpina</i> Reichardt	NSBN	16353	0	1	4	
<i>Pseudostaurosira polonica</i> (Witak et Lange-Bert	PSPO	17871	0	1		
PUNCTASTRIATA D.M. Williams & F.E. Round	PUNC	10111	0	1		
<i>Sellaphora lanceolata</i> D.G. Mann & S. Droop	SLCL	28139	0	1		
<i>Adlafia bryophila</i> (Petersen) Lange-Bertalot in M	ABRY	10555	0			1
<i>Achnanthydium rosenstockii</i> (Lange-Bertalot) La	ADRK	10350	0		1	
<i>Amphora lange-bertalotii</i> var. tenuis Levkov, et	ALGT	28747	0			1
<i>Amphora pseudaequalis</i> Levkov	APAE	27523	0		1	
<i>Achnanthydium zhakovschikovii</i> M. Potapova	AZHA	11303	0			5

Lac code station date	Drapeau V3005123 22/08/2023	Comptage nombre de valves par échantillon (par ordre d'abondance global)				
unité d'observation NOM_TAXON_LATIN	CODE_TAXON	CODE_SANDRE _TAXON	Taxons alerte	UO1 min	UO2 min	UO3 min
<i>BAIKALIA Bukhtiyarova et Pomazkina</i>	BAIK	43291	0			2
<i>Cymboppleura pyrenaica Le Cohu et Lange-Bertalot</i>	CBPY	36478	0		1	
<i>Cymbella cymbiformis Agardh var. cymbiformis</i>	CCYM	7285	0		1	
<i>Cyclotella ocellata Pantocsek</i>	COCE	8635	0			9
<i>COCCONEIS C.G. Ehrenberg</i>	COCO	9361	0			2
<i>Cymboppleura subaequalis (Grunow) Krammer var. subaequalis</i>	CSAQ	12186	0		1	
<i>Cymbella subtruncata Krammer var. subtruncata</i>	CSUT	12283	0		1	
<i>Diploneis calcicolafrequens Lange-Bertalot & Fricke</i>	DCFQ	66511	0		1	
<i>Discostella stelligera (Cleve et Grun.) Houk et Kleckner</i>	DSTE	8657	0			2
<i>Epithemia adnata (K&uuml;tzing) Br&uuml;bisson var. adnata</i>	EADN	7457	1			1
<i>Encyonema auerswaldii Rabenhorst</i>	EAUE	12650	1			1
<i>Epithemia frickei Krammer</i>	EFRI	7470	0			3
<i>Encyonema leibleinii (C. Agardh) Silva, Jahn Ludvigsson & Grunow</i>	ELEI	39391	0			1
<i>ENCYONEMA F.T. K&uuml;tzing</i>	ENCY	9378	0			1
<i>Fragilaria canariensis Lange-Bertalot</i>	FCAN	13408	0			1
<i>Fragilaria crotonensis Kitton var. crotonensis</i>	FCRO	6666	1			1
<i>Fragilaria grunowii Lange-Bertalot et S. Ulrich</i>	FGNO	38468	0		1	
<i>Fragilaria perdelicatissima (W.Smith) Lange-Bertalot</i>	FPDE	46909	0		2	1
<i>Fragilaria radians (K&uuml;tzing) Williams et Round</i>	FRAD	6704	1			1
<i>Geissleria decussis (A&uuml;strup) Lange-Bertalot et M&uuml;ller</i>	GDEC	7606	0			1
<i>Gomphonema hebridense Gregory</i>	GHEB	7666	0			1
<i>Gomphocymbellopsis ancylus (Cleve) Krammer</i>	GPAN	14099	0		1	
<i>Gyrosigma attenuatum (K&uuml;tzing) Rabenhorst var. attenuatum</i>	GYAT	7748	0		1	
<i>Karayevia clevei (Grunow in Cl. & Grun.) Bukhtiyarova</i>	KCLE	32463	1		2	
<i>Navicula capitatoradiata Germain</i>	NCPR	7843	1			1
<i>NEIDIUM E. Pfitzer</i>	NEID	9435	0			1
<i>Nitzschia fonticola Grunow in Cleve et M&uuml;ller</i>	NFON	8891	1		1	
<i>Nitzschia gessneri Hustedt</i>	NGES	8910	0		1	
<i>NITZSCHIA A.H. Hassall</i>	NITZ	9804	0			6
<i>Navicula kotschyi Grunow var. kotschyi</i>	NKOT	7988	0			1
<i>Nitzschia linearis (Agardh) W.M.Smith var. linearis</i>	NLIN	8955	0			1
<i>Navicula oligotrappenta Lange-Bertalot & Hofmann</i>	NOLI	16034	0			1
<i>Nitzschia paleacea (Grunow) Grunow in Van Heurck</i>	NPAE	8992	1			1
<i>Nitzschia palea (K&uuml;tzing) W.Smith var. palea</i>	NPAL	8987	1			1
<i>Navicula praeterita Hustedt</i>	NPRA	16192	0		1	
<i>Navicula viridula (K&uuml;tzing) Ehrenberg var. viridula</i>	NVIR	8210	0			1
<i>Pantocsekiella comensis (Grunow in Van Heurck)</i>	PCMS	42873	0			2
<i>Placoneis pseudanglica (Lange-Bertalot) Cox</i>	PPSA	8392	0			1
<i>Sellaphora atomoides (Grunow) Wetzel et Van deventer</i>	SEAT	43263	0		1	1
<i>Stauroneis gracilior Reichardt</i>	SGRL	8457	0			1
<i>Sellaphora pupula (K&uuml;tzing) Mereschkowsky var. pupula</i>	SPUP	8444	1			1
<i>Sellaphora stroemii (Hustedt) Kobayasi in Mayama</i>	SSTM	18814	0		1	
<i>Tryblionella angustata W.M. Smith var. angustata</i>	TANG	18938	0		1	4
Diversité taxonomique		108	19	60	57	62
Total (nb de valves)		400	400	400	400	400

4.4.3 INTERPRETATION DES RESULTATS

Les inventaires pour les 6 échantillons de la gravière du Drapeau, mettent en évidence une forte diversité avec 132 taxons identifiés. La diversité par échantillon est comprise entre 47 et 62 espèces.

Le calcul de l'IBDL a été effectué sur le SEEE avec la version 1.0.1 à partir des inventaires sur les 3 UO réalisés par l'OFB AURA. Pour chaque échantillon, ce sont 400 valves exactement qui ont été identifiées.

Pour le calcul de l'IBDL, seuls les inventaires correspondants aux échantillons prélevés sur substrat minéral ont été retenus conformément aux prescriptions méthodologiques (1 seul substrat par UO – le plus représenté – priorité aux pierres).

Le Tableau 19 reprend les résultats du calcul de l'indice IBDL sur lac du Drapeau

Tableau 19 : Résultats de l'indice IBDL sur le lac du Drapeau en 2023

N° d'échantillon	CODE LAC - plan d'eau	Classe alcalinité	Unité d'obs	DATE prélèvement	Nombre d'UO et % rives représentés	Nombre de taxons IBDL	Nombre de taxons d'alertes	% de l'effectif taxons d'alerte	EQR IBDL	classe d'état IBDL
20230600000001	V3005123 - DRAPEAU	Haute alcalinité	UO1 min	22/08/2023	3 UO et 92% des types de rives	60	9	5%	0.93	Très bon état
20230600000003			UO2 min	22/08/2023		57	9	8%		
20230600000005			UO3 min	22/08/2023		62	16	15%		

Avec une note EQR de 0.93, le lac du Drapeau présente un très bon état pour le compartiment diatomées benthiques en 2023.

L'indicateur s'appuie sur la présence de taxons d'alerte dans le cortège de diatomées (Boutry *et al*, 2021). Sur les UO échantillonnées, il a été recensé entre 9 à 16 taxons d'alertes par échantillon (Tableau 20), c'est-à-dire entre 15 et 26% du nombre de taxons identifiés au total par échantillon.

Tableau 20 : Nombre de taxons IBDL et nombre de taxons d'alerte par échantillon IBDL

Unité d'observation	UO1	UO2	UO3
Support	PIERRES	PIERRES	PIERRES
Nb de taxons	60	57	62
Nb de taxons d'alerte	9	9	16
% taxons d'alerte dans le cortège	15%	16%	26%
Effectif des taxons d'alerte dans la liste	5%	8%	15%

Cependant, les taxons d'alerte sont présents en très faible quantité (<4% de l'effectif). Ainsi, en termes d'effectif de diatomées, cela correspond à 5 et 15% de l'effectif total par échantillon. Ce qui reste très faible et qui confirme le très bon état du cortège de diatomées dans les eaux du Drapeau.

Sur les échantillons des UO1 et 2, 5 à 8% des individus de la liste floristique sont des taxons d'alerte, ce qui reste très faible. En revanche sur l'UO3, on recense 15% des valves comme taxons d'alerte, ce qui est un peu plus significatif.

Les résultats des données de tolérance aux différentes métriques (DBO5, MES, Azote Kjeldahl, Phosphore total) des taxons d'alerte des trois unités d'observations sur la gravière du Drapeau sont présentés sur la Figure 16.

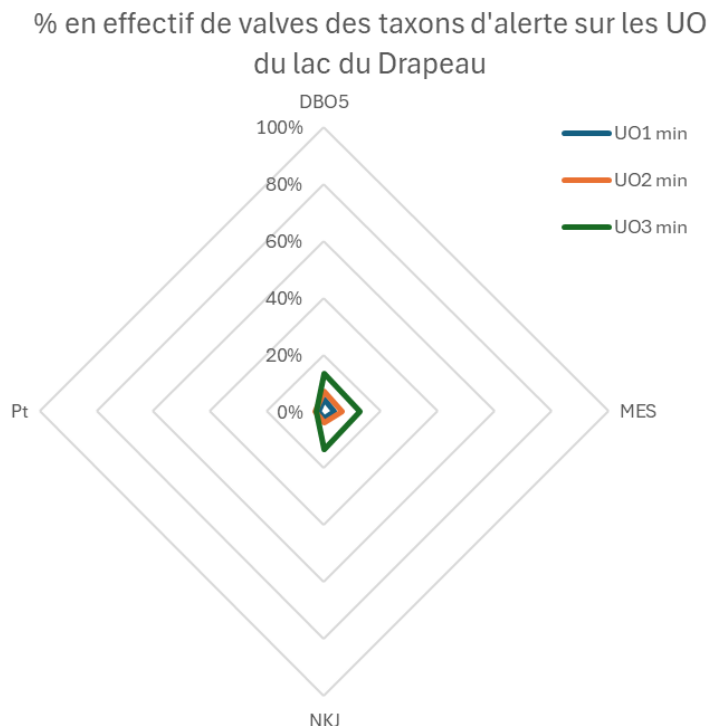


Figure 16 : % en effectif de valves des taxons d’alertes selon l’IBDL sur le lac du Drapeau

Les taxons d’alerte présents dans le cortège de diatomées du lac du Drapeau sont peu présents sur les UO1 et 2, ils ne montrent pas de dégradation de la qualité des eaux. Pour l’UO3, on note une légère tendance ou affinité vis-à-vis de la DBO, des MES et de l’azote dans le plan d’eau. Cela pourrait signifier des apports au niveau de l’UO3 située à l’extrémité nord du plan d’eau.

4.4.3.1 Unité d’Observation 1 (UO1) substrat minéral

La communauté de diatomées benthiques échantillonnées sur substrat minéral au niveau de l’UO1 du lac du Drapeau présente 3 espèces dominantes :

- ✓ *Encyonopsis alpina* (ECAL) très abondante (24.8%) est une espèce que l’on retrouve dans les milieux pauvres en nutriments et à très forte teneur en oxygène ;
- ✓ *Achnantheidium minutissimum* (16.5%) et *Achnantheidium straubianum* (7.3%), toutes deux assez ubiquistes

Parmi les taxons d’alerte, on resence *Amphora pediculus* (APED), *Navicula cryptotenella* (NCTE) et *Planothidium rostratoholarcticum* (PROH) représentant seulement 1 à 1.3% de l’effectif.

Au niveau de l’UO1 du lac du Drapeau, le peuplement indique une très bonne qualité avec seulement 5% de taxons d’alerte dans l’effectif.

4.4.3.2 Unité d’Observation 2 (UO2) substrat minéral

La population de diatomées présente sur les substrats minéraux de l’UO2 du lac du Drapeau est assez similaire à l’UO1 : *Encyonopsis alpina* est hyper-dominante (47.8%).

Au niveau de l’UO2 du lac du Drapeau, le peuplement indique une très bonne qualité avec seulement 8% de taxons d’alerte dans l’effectif.

4.4.3.3 Unité d’Observation 3 (UO3) substrat minéral

La population de diatomées présente sur les substrats minéraux de l’UO3 du lac du Drapeau diffère des deux autres UO. *Encyonopsis alpina* est peu présent (2%). Le peuplement est composé de 2

espèces dominantes moins exigeantes : *Pseudostaurosira brevistriata* (21%) et *Achnanthydium straubianum* (17.5%), ces deux taxons sont typiques de milieux assez faiblement chargés en matière organique et plus tolérante vis-à-vis des nutriments.

Parmi les taxons d'alerte, on resence *Navicula cryptotenella* (NCTE), *Navicula cryptotenelloides* (NCTO) et *Planothydium rostratoholarcticum* (PROH) qui représentent chacun 3.5 à 3.8% de l'effectif.

Au niveau de l'UO3 du lac du Drapeau, le peuplement indique une bonne qualité. Les taxons d'alerte de l'UO3 (15% de l'effectif) semblent indiquer une légère tendance ou affinité (13 à 14%) vis-à-vis de la DBO₅, des MES et de l'azote NKJ dans le plan d'eau. Cela suggère un léger apport organique et particulaire au niveau de cet UO3.

4.4.4 CONCLUSIONS

Les proportions correspondant aux taxons d'alerte du lac du Drapeau sont très faibles (entre 5 et 15%). L'IBDL indique un très bon état (IBDL=0.93). Il pourrait y avoir un léger apport organique et particulaire au niveau de l'UO3.

- ↳ **Ces éléments tendent à indiquer que le lac du Drapeau présente un très bon état pour l'élément de qualité diatomées benthiques selon l'IBDL.**

4.5 Macroinvertébrés lacustres

4.5.1 ECHANTILLONNAGE

L'échantillonnage a été réalisé par S.T.E. le 14 mars 2023 dans de bonnes conditions (peu de vent, météo fortement nuageuse). Les eaux limpides permettaient une bonne visibilité du substrat. Les données relatives aux prélèvements (plan d'échantillonnage et caractéristiques du plan d'eau) font l'objet d'un rapport de campagne disponible en Annexe VI.



Figure 17 : Vue du plan d'eau du Drapeau lors des prélèvements IML

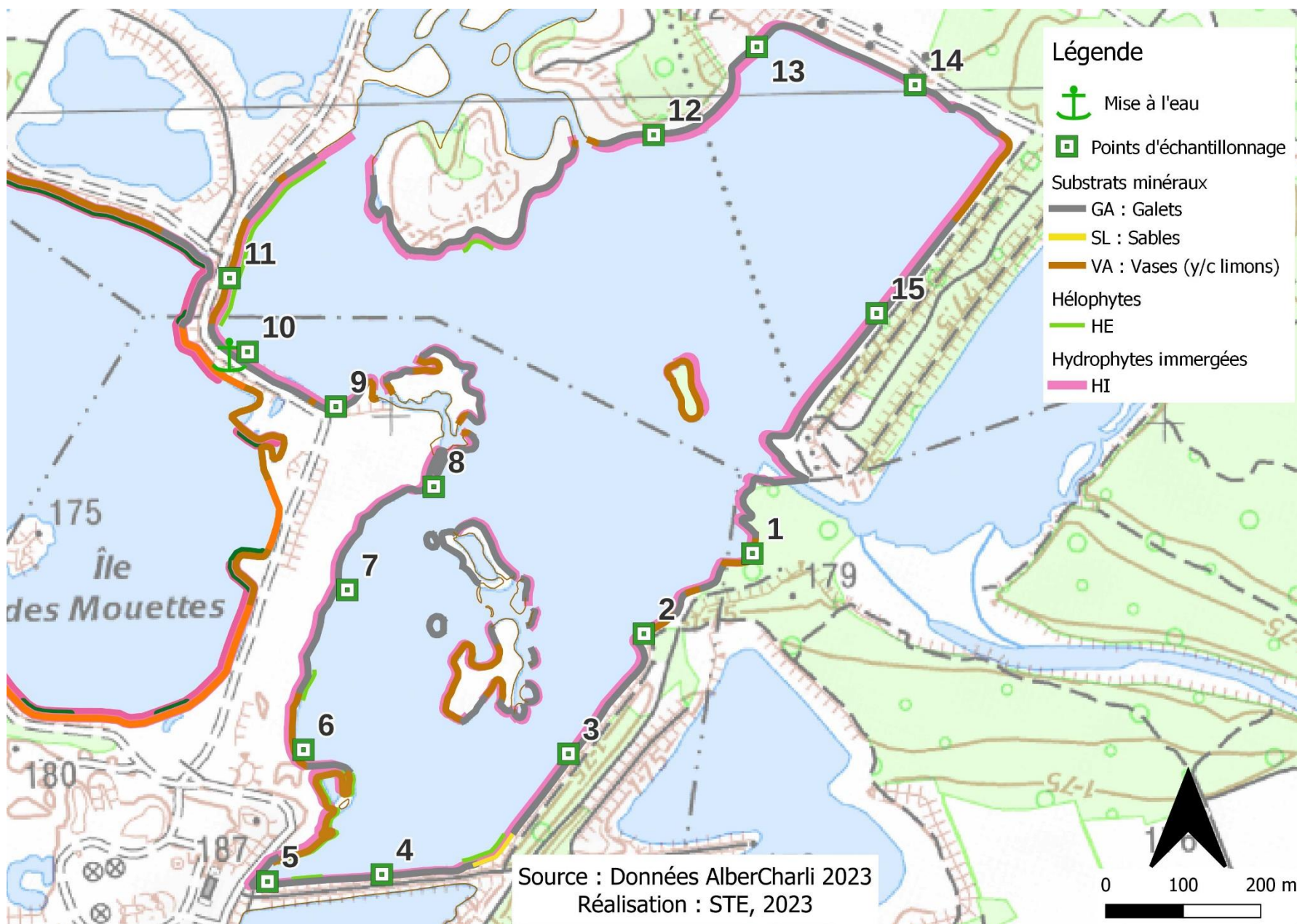
Pour la gravière du Drapeau, les habitats littoraux identifiés dans la base de données CHARLI (relevé 2023), comprennent majoritairement des substrats minéraux de type galets (dominant à plus de 60%). On retrouve également de la vase et du sable (Tableau 21) accompagnés de végétaux (hydrophytes immergées) sur la totalité des points. Des hélophytes sont également présents sur 8 % du linéaire de rives.

Tableau 21 : Recouvrements des substrats sur la gravière du Drapeau

Code lac	%recCHARLI	Substrat	Hélophytes	Hydrophytes immergées	%rec adapté	Nombre échantillon théorique	Nombre d'échantillons final
DRA69	67,63	GA	ABSENT	HI	72,9%	10,94	11
DRA69	17	VA	ABSENT	HI	18,3%	2,75	3
DRA69	8,08	VA	HE	HI	8,7%	1,31	1
DRA69	4,46	GA	HE	HI	<5		
DRA69	1,58	GA	ABSENT	ABSENT	<5		
DRA69	1,01	SL	HE	HI	<5		
DRA69	0,3	SL	ABSENT	HI	<5		

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

Lors de l'échantillonnage, aucun écart au protocole n'a été effectué sauf pour le point 2 où le substrat en place était constitué de galets (dominant) au lieu des vases. Toutefois, la végétation aquatique n'était pas encore développée lors des prélèvements, et seulement un échantillon a pu être prélevé sur support végétal. Des algues ont été observées sur plusieurs points. La carte ci-après présente les points d'échantillonnage réalisés en 2023.



Carte 4 : Localisation des points de prélèvements IML sur la gravière du Drapeau (source IGN, Scan 25)

4.5.2 LISTES FAUNISTIQUES

La détermination de la faune invertébrée a été réalisée par S.T.E. pour la faune hors *Chironomidae* et par ECOMA pour les *Chironomidae*. Les listes obtenues sont présentées dans le Tableau 21.

Tableau 22 : Listes faunistiques du protocole IML sur la gravière du Drapeau 2023

GROUPE_NORME_XPT90-388	GROUPE_III	FAMILLE	GENRE_TAXON	SANDRE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Eff.TOT =N
2-TRICHOPTERA	Trichoptères	Ecnomidae	Ecnomus	249				1	1						5					7
3-EPHEMEROPTERA	Ephéméroptères	Baetidae	Cloeon	387	1	5	7	5			4	6	3	4		4	2	23	11	75
3-EPHEMEROPTERA	Ephéméroptères	Caenidae	Caenis	457	2	7	5	4	2	3	24	9		10	3	4	2	7	6	88
4-HETEROPTERA	Hétéroptères	Corixidae	Micronectinae	20396		1		4	3	70		4			2			3		87
6-DIPTERA	Diptères	Ceratopogonidae	Ceratopogonidae	819	1	6			4	11	9	3			8	5	2	4	3	56
6-DIPTERA	Diptères	Chironomidae	Ablabesmyia	2781	2	24	12	2	59	3	8	1	1	10	28	11	105	11	9	286
6-DIPTERA	Diptères	Chironomidae	Acricotopus	2800							3	1								4
6-DIPTERA	Diptères	Chironomidae	Chironomus	817	1															1
6-DIPTERA	Diptères	Chironomidae	Cladopelma	19278	4				2						1					7
6-DIPTERA	Diptères	Chironomidae	Cladotanytarsus	2862		2									1					3
6-DIPTERA	Diptères	Chironomidae	Clinotanypus	2783							1									1
6-DIPTERA	Diptères	Chironomidae	Corynoneura	2871		46	45	45	11		1		55	26	2	19	9	32	52	343
6-DIPTERA	Diptères	Chironomidae	Cricotopus/Orthocladius	2805	6				33		3	1	2		1			2	4	52
6-DIPTERA	Diptères	Chironomidae	Cryptochironomus	2835						1										1
6-DIPTERA	Diptères	Chironomidae	Dicrotendipes	2839										1						1
6-DIPTERA	Diptères	Chironomidae	Hamischia	2844		2				5					7					14
6-DIPTERA	Diptères	Chironomidae	Labrundinia	19257		3								1		4		1		9
6-DIPTERA	Diptères	Chironomidae	Monopelopia	19246										1	1					2
6-DIPTERA	Diptères	Chironomidae	Nanocladius	19191					2						1					3
6-DIPTERA	Diptères	Chironomidae	Parachironomus	2851														12	1	13
6-DIPTERA	Diptères	Chironomidae	Paratanytarsus	2865		2	1	1	7		1		2		1	11	18	22	2	68
6-DIPTERA	Diptères	Chironomidae	Phaenopsectra	2855					14								3			17
6-DIPTERA	Diptères	Chironomidae	Polypedilum	2856	1										1					2
6-DIPTERA	Diptères	Chironomidae	Procladius	2788				1	9		5				2					17
6-DIPTERA	Diptères	Chironomidae	Psectrocladius	2825						6							6			12
6-DIPTERA	Diptères	Chironomidae	Tanytarsus	2869	2	23	2			1	7	4	1	31	21	11	5	2	4	114
6-DIPTERA	Diptères	Chironomidae	ThienemannimyiaGroupe	2792		3	1				1					2	3	1		11
6-DIPTERA	Diptères	Limoniidae	Limoniidae	757									1							1
6-DIPTERA	Diptères	Stratiomyidae	Stratiomyidae	824									1							1
7-ODONATA	Odonates	Coenagrionidae	Coenagrionidae	658			2				3			1		3	2			11
7-ODONATA	Odonates	Libellulidae	Orthetrum	698											2					2
11-CRUSTACEA	Amphipodes	Gammaridae	Gammarus	892	1	2	2	2	7		1	3		5		4	3	5	8	43
11-CRUSTACEA	Isopodes	Asellidae	Asellidae	880	1	7	19	5	2							4		5		43
12-BIVALVIA	BIVALVES	Corbiculidae	Corbicula	4218						12										12
13-GASTROPODA	GASTÉROPODE	Physidae	Physella	19280								1		1						2
			Nombre de taxons		11	14	10	10	14	8	15	10	9	11	16	12	13	14	9	35
			nombre d'individus		22	133	96	70	156	106	77	33	67	91	86	82	172	119	99	1409

4.5.3 INTERPRETATION ET INDICES

Les interprétations ci-après sont basées sur les indices calculés à l'aide de l'outil d'évaluation du SEEE. Conformément au Guide Technique IML (Mars 2022), pour les plans d'eau artificiels présentant un marnage annuel inférieur ou égal à 2m, ce qui est le cas de la gravière du Drapeau, le potentiel écologique (PE) du plan d'eau doit être évalué au travers du calcul de l'IML_{E-PE}.

Les listes faunistiques témoignent d'une bonne diversité (35 taxons) et d'une faible densité moyenne (939 ind./m²). Les échantillons contiennent en moyenne 12 taxons pour environ 94 individus. Ceux présentant le plus de variété (15 taxons en moyenne) et de densité sont ceux contenant des hydrophytes ou situés en profondeur (n°2, 5, 8, 7, 11 et 14). Les échantillons les moins biogènes ont des substrats identiques moins à des profondeurs moins importantes. Ils abritent en moyenne 7 taxons.

Les indices calculés (outil Beta-test du SEEE, IML_{E-PE} version 1.0.2) sont présentés dans le Tableau 22.

Tableau 23 : Indices relatifs à l'IML sur la gravière du Drapeau

Nom du lac	Drapeau		
Calcul de l'IML	Calculs des autres indices		
<i>Sous-indices :</i>		Densité (ind./m ²)	939
<i>sIML chimie</i>	0.764	Indice de Shannon	3.65
<i>sIML habitat</i>	0.358	Variété générique	35
<i>sIML marnage</i>	0.822	Variété générique <i>Chironomidae</i>	22
IML E-PE	0.648		
Classe d'état	Bon		

L'indice d'évaluation du potentiel écologique IML_{E-PE} est bon sur ce plan d'eau. Le sous-indice sIML_{HABITAT} est le plus déclassant avec un score de 0,358/1 (état médiocre) pour les macro-invertébrés pouvant être expliqué par l'homogénéité des habitats rencontrés (galets sur 12 points sur 15) et une végétation non encore développée lors de la période d'échantillonnage. Le sous-indice pour la chimie est bon (0,764/1), signe d'une bonne qualité physico-chimique du lac. La gravière de Drapeau obtient le très bon état pour le sIML_{MARNAGE}, reflétant le faible impact du marnage sur la faune invertébrée du plan d'eau, sans doute du fait de son ampleur limitée.

Les indices de diversité sont corrects et témoignent d'un peuplement plutôt équilibré et diversifié.

Les *Chironomidae* représentent 70% des effectifs sur le lac de Drapeau. Parmi eux, les *Corynoneura* sont les plus abondants (24%). Ce taxon est ubiquiste, il se rencontre dans tous les types d'hydrosystèmes (lotiques/lentiques, froid/chaud). Les *Ablabesmyia* (20%) et les *Tanytarsus* (8%) complètent le cortège faunistique. Ces deux taxons, également ubiquistes, indiquent des eaux plutôt **mésotrophes**. Le peuplement de *Chironomidae* semble indiquer un état mésotrophe sur la gravière de Drapeau.

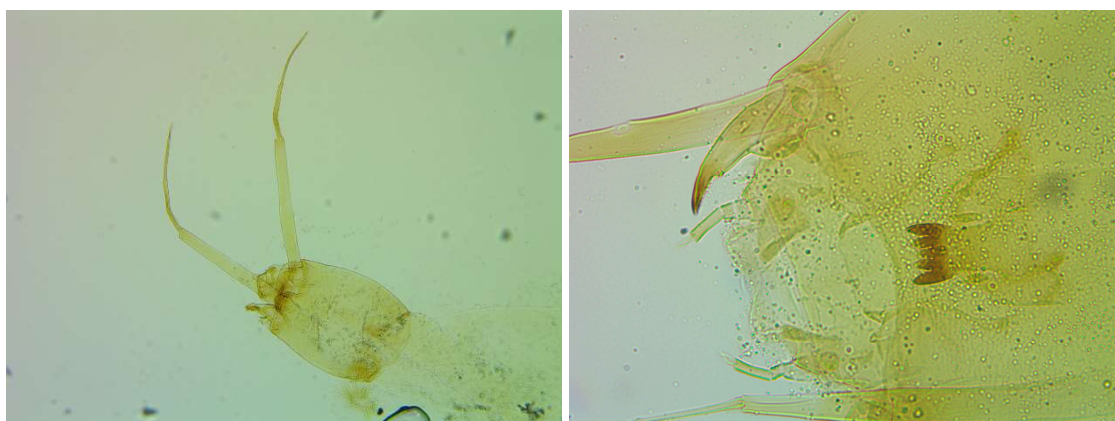


Figure 18 : à gauche : capsule céphalique de *Corynoneura* (x400), à droite : capsule céphalique de *Ablabesmyia* (x400)

Trois taxons appartenant aux EPT (EPT = Ephémères, Plécoptères et Trichoptères) ont également été inventoriés. 1 trichoptère (*Ecnomus*) ainsi que 2 éphémères (*Caenis* et *Cloeon*) très fréquents en milieu lacustre. Si *Ecnomus* (7 individus) constitue un taxon polluosensible (sCHIM = 6/10), le peuplement est davantage dominé par des taxons peu exigeants (*Caenis*, *Cloeon*) qui témoignent d'une qualité chimique plutôt moyenne.

Le lac de Drapeau est également fréquenté par :

- ✓ quelques hétéroptères de la famille des *Corixidae*, quelques odonates de la famille des *Coenagrionidae* et des *Libellulidae* (*Orthetrum*) ;
- ✓ quelques mollusques gastéropodes et bivalves (***Corbiculidae*, taxon invasif**) ;
- ✓ des crustacés : gammares et aselles.

Le peuplement d'invertébrés est relativement diversifié. Il ne montre pas de signes de pollution organique ni d'eutrophisation excessive.

- ↪ **Les résultats de l'indice IML semblent indiquer un bon état de la faune benthique invertébrée sur la gravière de Drapeau.** Cet indicateur affiche une bonne qualité physico-chimique mais semble montrer une certaine dégradation des habitats littoraux pour ce plan d'eau.

5 Appréciation globale de la qualité du plan d'eau

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

L'année 2023 a été globalement chaude, et déficitaire pour les précipitations.

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

Compartiment	Synthèse de la qualité du plan d'eau ¹⁰
Profils verticaux	Fonctionnement type étang. Activité photosynthétique très marquée en période estivale (important recouvrement en macrophytes). Transparence maximale.
Qualité physico-chimique des eaux	Charge organique faible – Peu de MES. Teneurs assez élevées en nitrates, et pauvres en phosphates. Présence d'arsenic. Quelques micropolluants organiques (PFAS, Tolyltriazole, perchlorates)
Qualité physico-chimique des sédiments	Sédiment sableux Faible stockage en nutriments et en matière organique. Absence de micropolluants organiques.
Biologie - phytoplancton	Faible productivité algale – peuplement oligotrophe. IPLAC : Très bon état
Biologie - macrophytes	Amélioration globale d'un cortège méso-eutrophe (2017) vers mésotrophe (2023 et 2020). IBML : Bon état
Biologie - phytobenthos	Peuplement de très bonne qualité. Quelques apports possibles au niveau de l'UO3 IBDL : Très bon état
Biologie macroinvertébrés	Sous-indices SIML _{CHIMIE} bon, SIML _{HABITAT} médiocre, SIML _{MARNAGE} très bon IML_{E-PE} : Bon Etat

L'ensemble des suivis physico-chimiques et biologiques 2023, indique un milieu aquatique globalement de bonne qualité avec cependant une problématique nitrates, comme lors des suivis 2020 et 2017. La gravière du Drapeau présente un fonctionnement de type étang, une ébauche de stratification thermique a eu lieu pendant l'été 2023, observé sur un point de prélèvements plus profond que les années précédentes. Les concentrations en azote assimilable permettent un développement de végétation aquatique dense.

L'analyse des sédiments affiche une bonne qualité avec un stockage faible en matière organique et en nutriments.

¹⁰ 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.

Les analyses mettent en évidence quelques substances organiques dans l'eau dont des PFAS, et quelques métaux (As), conduisant à une certaine altération de la qualité chimique des eaux. Les sédiments ne présentent pas de pollution en micropolluants.

Comme en 2020 et 2017, l'excès de nutriments (nitrates) ne provoque pas de désordres pour les communautés végétales en présence. Ce sont les macrophytes (phanérogames, characées) qui profitent au maximum des nutriments présents dans les eaux, au détriment du phytoplancton qui conserve une biomasse très faible tout au long de l'année.

L'indice IPLAC est ainsi maximal (1) ; il indique un état très bon pour le compartiment phytoplancton, signe de conditions de référence. L'indice macrophytes IBML en plan d'eau indique, quant à lui, un bon état. Les herbiers aquatiques très denses sur cette ancienne gravière présentent un profil globalement mésotrophe.

Les peuplements diatomiques observés sur la gravière du Drapeau, indiquent un milieu de très bonne qualité.

L'indice macroinvertébré lacustre IML est également bon, il affiche une bonne qualité des eaux mais semble indiquer une altération des habitats littoraux.

↪ **Au travers de ce suivi 2023, le milieu aquatique peut être qualifié de mésotrophe selon les indices biologiques. La physico-chimie des eaux révèle toutefois des teneurs élevées en nitrates, mais l'hydrosystème semble bien assimiler ces éléments nutritifs sans provoquer de déséquilibres biologiques.**

6 Annexes

<u>6.1</u>	<u>Annexe 1 : Liste des micropolluants analysés sur eau</u>	67
<u>6.2</u>	<u>Annexe 2 : Liste des micropolluants analysés sur sédiments</u>	69
<u>6.3</u>	<u>Annexe 3 : Comptes-rendus des campagnes physico-chimiques et phytoplanctoniques</u>	71
<u>6.4</u>	<u>Annexe 4 : Fichiers relevés IBML</u>	73
<u>6.5</u>	<u>Annexe 5 : Fiches terrain des prélèvements phytobenthos et listes floristiques</u>	75
<u>6.6</u>	<u>Annexe 6 : Comptes-rendus des campagnes IML</u>	81

6.1 Annexe 1 : Liste des micropolluants analysés sur eau

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

6.2 Annexe 2 : Liste des micropolluants analysés sur sédiments

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Drapeau**
 Types (naturel, artificiel ...) : Naturel
 Organisme / opérateur : STE : Cédric Guillet & Marthe Moiron
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC

Date : 14/03/2023
 Code lac : V3005123
Campagne : 1
 Marché n° : 200000016
 Page : 1/6

LOCALISATION PLAN D'EAU

Commune : Décines-Charpieu (69) Type : A16
 Lac marnant : non plans d'eau créés par creusement, en lit majeur d'un cours d'eau, en relation avec la nappe, sans thermocline, forme L
 Temps de séjour : 130 jours
 Superficie du plan d'eau : 61 ha
 Profondeur maximale : 3,2 m

Carte (extrait SCAN 25 IGN 1/25 000)

Légende

- Mise à l'eau
- Nouveau point de mesure
- Point théorique antérieur



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 : **Drapeau**
 Types (naturel, artificiel ...) : Naturel
 Organisme / opérateur : STE : Cédric Guillet & Marthe Moiron
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC

Date : 14/03/23
 Code lac : V3005123
Campagne : 1
 Marché n° : 200000016
 Page : 2/6

STATION

Coordonnée de la station : Système de Géolocalisation Portable Carte IGN

Lambert 93 : X : Y : alt. :

WGS 84 (syst.international GPS " ") :

Profondeur mesurée : Disque Secchi :

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. :

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 :

Bloom algal :

Marnage : Hauteur de bande : Côte échelle :

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

REMARQUES ET OBSERVATIONS

Contact préalable :

SPL SEGAPAL Grand Parc Miribel Jonage
 ARS pour moteur thermique

Observation :

Colonne d'eau homogène jusqu'à -4m (11,1°C, 7,8 u pH, 467 µS/cm, 102 % sat, 10,9 mgO₂/l).
 Légère diminution de la sat. en O₂ et des teneurs en O₂, associée à un pic de chlorophylle à -4,3 m de profondeur.
 Perte d'un degré à partir de -4,3m (10,6°C) pour atteindre 10,1°C au fond.

Remarques :

Prélèvements IML réalisés le 14/03/23.
 Le point de prélèvements Zmax a été modifié pour ce suivi 2023 : le point échantillonné auparavant atteignait une profondeur de 3 m seulement. Sur la base des suivis macrophytes et bathymétrie, le point a été déplacé au sud vers un secteur plus profond (>5 m). Les coordonnées de ce point seront à intégrer à la base de données.

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Drapeau** Date : 14/03/23
 Types (naturel, artificiel ...) : Naturel Code lac : V3005123
 Organisme / opérateur : STE : Cédric Guillet & Marthe Moiron **Campagne : 1**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 200000016**
 Page 3/6

PRELEVEMENTS ZONE EUPHOTIQUE

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

Organisme/opérateur : STE
 Heure de relevé : 11:10
 Profondeur : **0 à 6 m**
 Volume prélevé : 8 L
 Matériel employé : Tuyau intégrateur 10 m
 Nbre prélèvements : 3
 Chlorophylle : OUI

Phytoplancton : OUI Ajout de lugol : 5 ml

Prélèvement pour analyses micropolluants **OUI**

Heure de relevé : 11:30
 Profondeur : **0 à 6 m**
 Prélèvement : 2 tous les 1 m
 Volume prélevé : 15,6 L
 Matériel employé : Bouteille téflon 1,2L
 Nbre prélèvements : 14

PRELEVEMENTS DE FOND **NON**

Remarques prélèvement :

RAS

REMISE DES ECHANTILLONS

Code prélèvement de fond : Bon de transport :
 Code prélèvement ZE : 818227 Bon de transport :
 Dépôt : TNT Chronopost CARSO Ville : Vénissieux
 Date : 14/03/23 Heure : 15:10
 Réception au laboratoire le : 14/03/23

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES

Plan d'eau : **Drapeau** Date : 14/03/23
 Types (naturel, artificiel ...) : Naturel Code lac : V3005123
 Organisme / opérateur : STE : Cédric Guillet & Marthe Moiron **Campagne : 1**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 200000016**
 Page 4/6

TRANSPARENCE

Disque Secchi = **4,7 m** Zone euphotique (x 2,5 secchi) = **11,8 m**
 Ramenée à 6 m pour le prélèvement

PROFIL VERTICAL

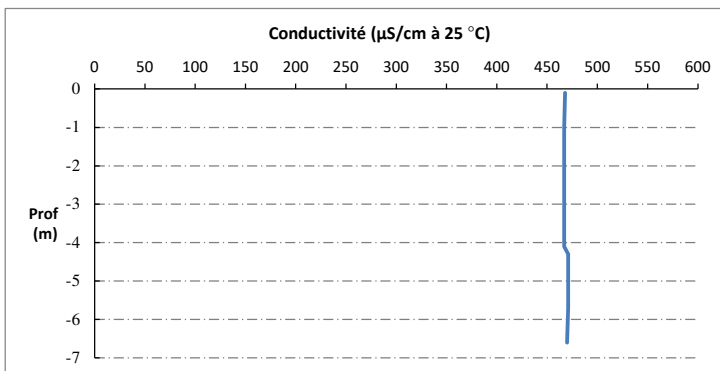
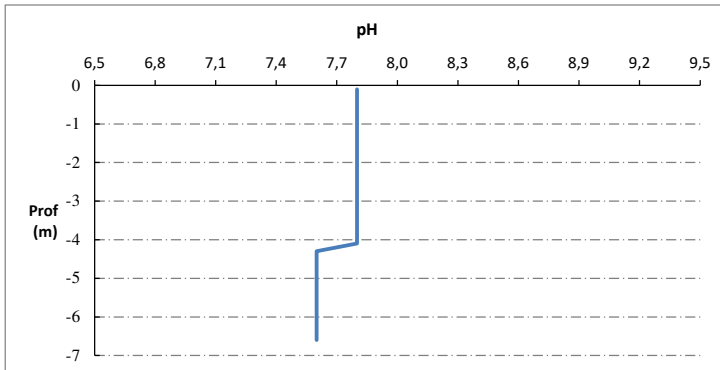
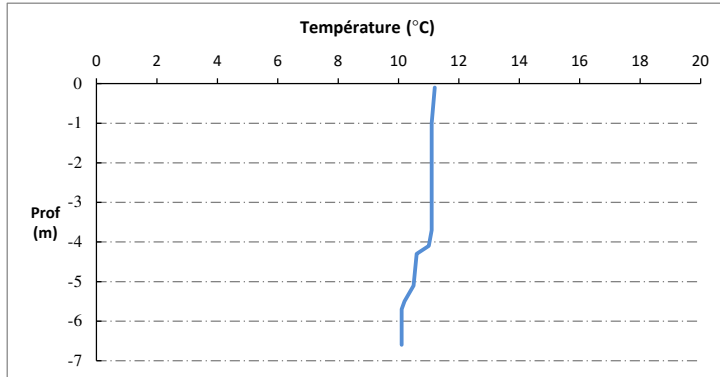
Moyen de mesure utilisé : in situ à chaque profondeur en surface dans un récipient

Type de pvt	Prof. (m)	Temp (°C)	pH	Cond. (µS/cm 25°)	O2 (%)	O2 (mg/l)	Chloro a (µg/l)	Heure
Plyt zone euphotique	-0,1	11,2	7,8	468	101	10,8	1,0	11:10
	-1,0	11,1	7,8	467	101	10,8	0,7	
	-1,2	11,1	7,8	467	102	10,9	1,0	
	-2,1	11,1	7,8	467	102	10,9	1,2	
	-2,5	11,1	7,8	467	102	10,9	1,4	
	-2,7	11,1	7,8	467	102	10,9	1,3	
	-3,7	11,1	7,8	467	102	10,9	1,1	
	-4,1	11,0	7,8	467	101	10,8	2,2	
	-4,3	10,6	7,6	471	99	10,7	8,7	
	-5,1	10,5	7,6	471	98	10,7	4,1	
	-5,5	10,2	7,6	471	96	10,5	3,4	
	-5,7	10,1	7,6	471	95	10,4	1,6	
	-6,6	10,1	7,6	470	94	10,3		

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUE

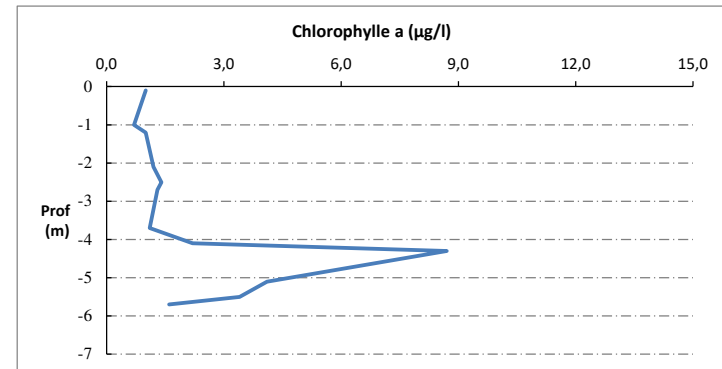
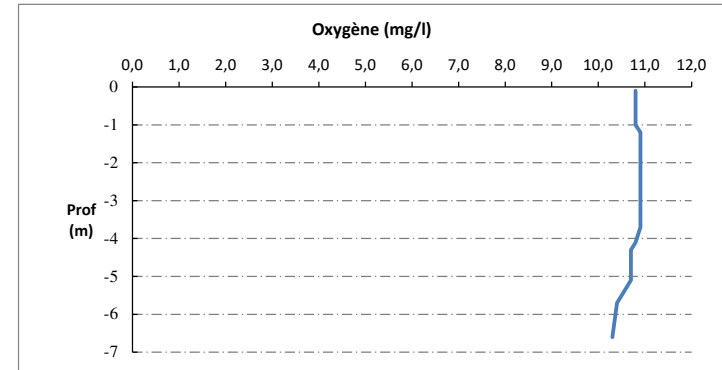
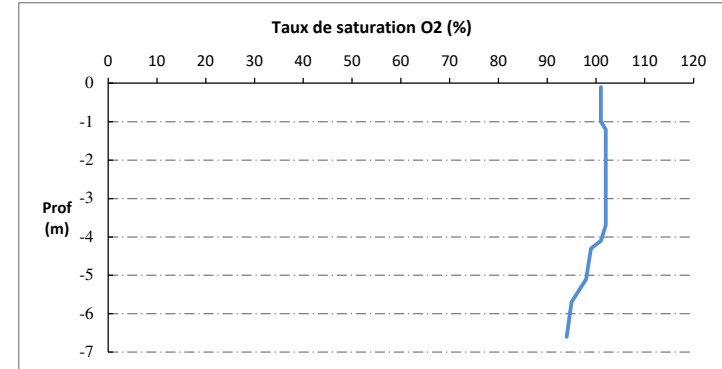
Plan d'eau : **Drapeau** Date : 14/03/23
 Types (naturel, artificiel ...) : Naturel Code lac : V3005123
 Organisme / opérateur : STE : Cédric Guillet & Marthe Moiron **Campagne : 1**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 200000016**
 Page 5/6



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUE

Plan d'eau : **Drapeau** Date : 14/03/23
 Types (naturel, artificiel ...) : Naturel Code lac : V3005123
 Organisme / opérateur : STE : Cédric Guillet & Marthe Moiron **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 : **Drapeau** Date : 02/05/2023
 Types (naturel, artificiel ...) : Naturel Code lac : V3005123
 Organisme / opérateur : STE : Cédric Guillet & Marthe Moiron **Campagne : 2**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 200000016**
Page 1/6 **Page** 1/6

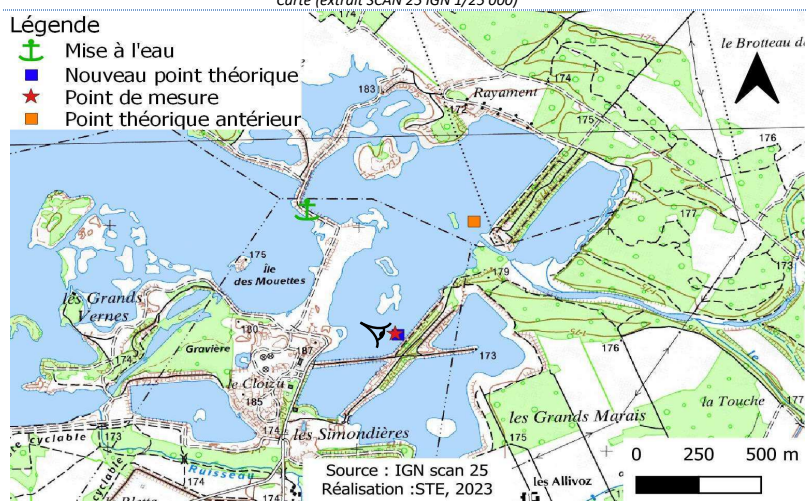
LOCALISATION PLAN D'EAU

Commune : Décines-Charpieu (69) Type : A16
 Lac marnant : non plans d'eau créés par creusement, en lit majeur d'un
 Temps de séjour : 130 jours cours d'eau, en relation avec la nappe, sans
 Superficie du plan d'eau : 61 ha thermocline, forme L
 Profondeur maximale : 3,2 m

Carte (extrait SCAN 25 IGN 1/25 000)

Légende

-  Mise à l'eau
-  Nouveau point théorique
-  Point de mesure
-  Point théorique antérieur



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 : **Drapeau** Date : 02/05/23
 Types (naturel, artificiel ...) : Naturel Code lac : V3005123
 Organisme / opérateur : STE : Cédric Guillet & Marthe Moiron **Campagne : 2**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 200000016**
Page 2/6 **Page** 2/6

STATION

Coordonnée de la station : Système de Géolocalisation Portable Carte IGN

Lambert 93 : X : 853454 Y : 652440 alt : 170 m

WGS 84 (syst.international GPS " ") : 4°58'33.2"E 45°48'7.1"N

Profondeur mesurée : 5,5 m Disque Secchi : 3,7 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. : 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 : 0,1 m

Bloom algal : NON

Marnage : NON Hauteur de bande : 0,5 m Côte échelle : nd

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

REMARQUES ET OBSERVATIONS

Contact préalable :

SPL SEGAPAL Grand Parc Miribel Jonage

Observation :

Réchauffement de la colonne d'eau (16,9 °C en surface et 14,4 °C au fond). Fonctionnement type étang.
 Sursaturation en oxygène en surface (120 %sat),
 puis désoxygénation progressive de la masse d'eau dès 4 m de profondeur (92 %sat) et 71 %sat au fond.

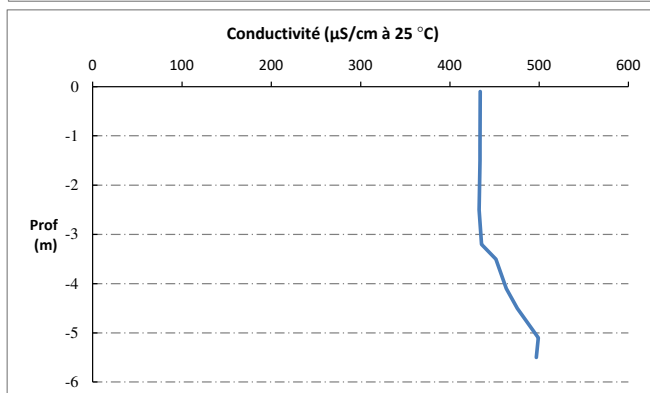
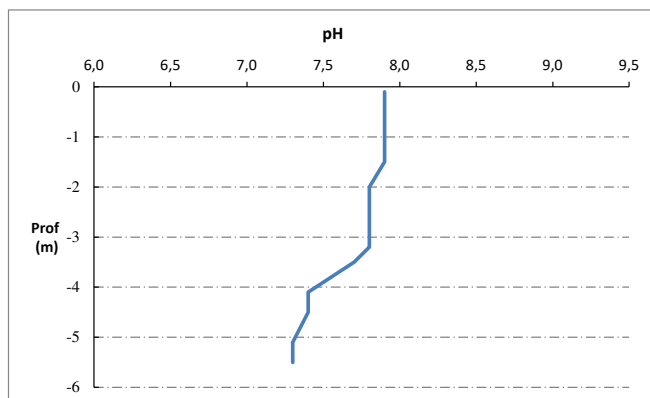
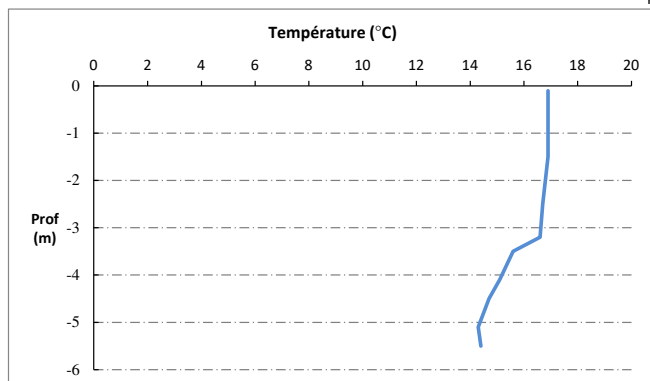
Remarques :

Le point de prélèvements Zmax a été modifié pour ce suivi 2023 : le point échantillonné auparavant atteignait une profondeur de 3 m seulement. Sur la base des suivis macrophytes et bathymétrie, le point a été déplacé au sud vers un secteur plus profond (>5 m). Les coordonnées de ce point seront à intégrer à la base de données.

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUE

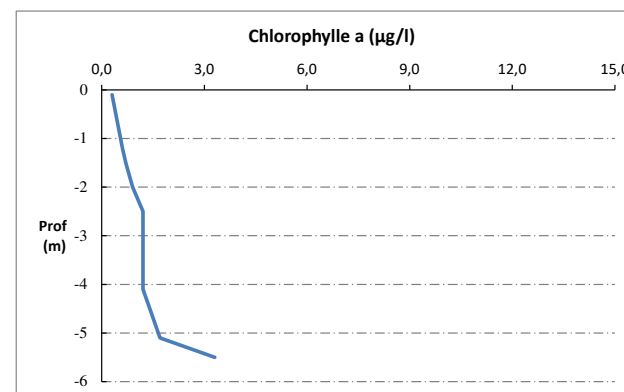
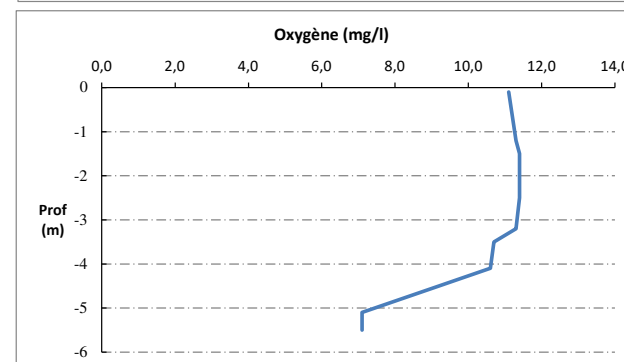
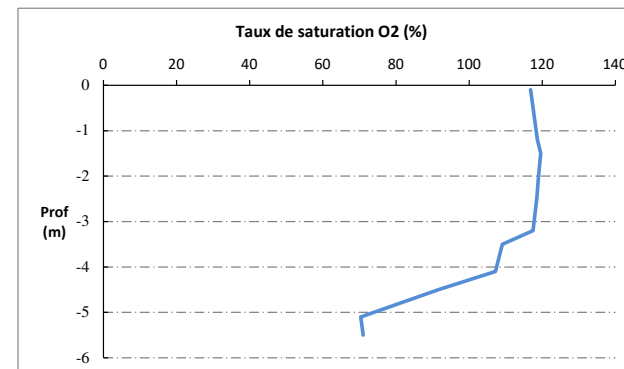
Plan d'eau : **Drapeau** Date : 02/05/23
 Types (naturel, artificiel ...) : Naturel Code lac : V3005123
 Organisme / opérateur : STE : Cédric Guillet & Marthe Moiron **Campagne : 2**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 200000016**
 Page 5/6



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUE

Plan d'eau : **Drapeau** Date : 02/05/23
 Types (naturel, artificiel ...) : Naturel Code lac : V3005123
 Organisme / opérateur : STE : Cédric Guillet & 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

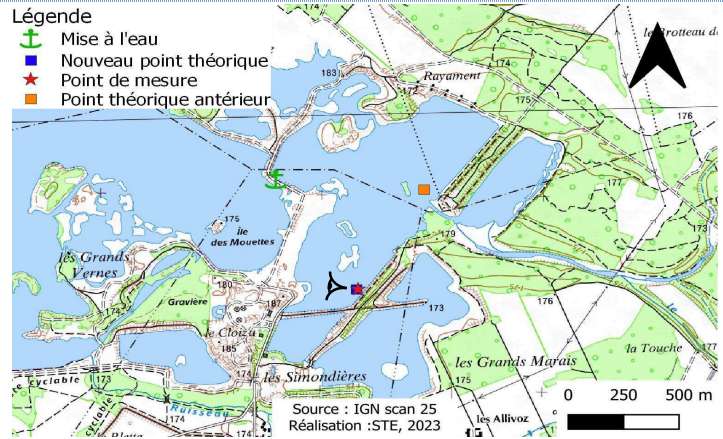
DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Drapeau** Date : 11/07/2023
 Types (naturel, artificiel ...) : Naturel Code lac : V3005123
 Organisme / opérateur : STE : Marthe Moiron & Audrey Péricat **Campagne : 3**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC Marché n° : 200000016
 Page 1/6

LOCALISATION PLAN D'EAU

Commune : Décines-Charpieu (69) Type : A16
 Lac marnant : non plans d'eau créés par creusement, en lit majeur d'un
 Temps de séjour : 130 jours cours d'eau, en relation avec la nappe, sans
 Superficie du plan d'eau : 61 ha thermocline, forme L
 Profondeur maximale : 3,2 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 : **Drapeau** Date : 11/07/23
 Types (naturel, artificiel ...) : Naturel Code lac : V3005123
 Organisme / opérateur : STE : Marthe Moiron & Audrey Péricat **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 : 853472 Y : 6524400 alt. : 170 m
 WGS 84 (syst.international GPS ° ' ") : 4°58'34.0" E 45°48'7.0" N
 Profondeur mesurée : **6,5 m** Disque Secchi : **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. : 995 hPa
 Vent : 0- nul 1- faible 2- moyen 3- fort
 Conditions d'observation :
 Surface de l'eau : 1- lisse 2- faiblement agitée 3- agitée 4- très agitée
 Hauteur de vagues : 0 m
 Bloom algal : NON
 Marnage : OUI Hauteur de bande : **0,2 m** Côte échelle : nd

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

REMARQUES ET OBSERVATIONS

Contact préalable :

SPL SEGAPAL Grand Parc Miribel Jonage
 ARS pour moteur thermique

Observation :

Réchauffement de la colonne d'eau (28,3 °C en surface et 14,7 °C au fond).

Très importante sursaturation en O₂ (> 270 %sat à -3m), et désoxygénation quasi complète au fond (32%sat).
 Recouvrement quasi-total de végétation aquatique.

Remarques :

Problème capteur pH - données invalidées.

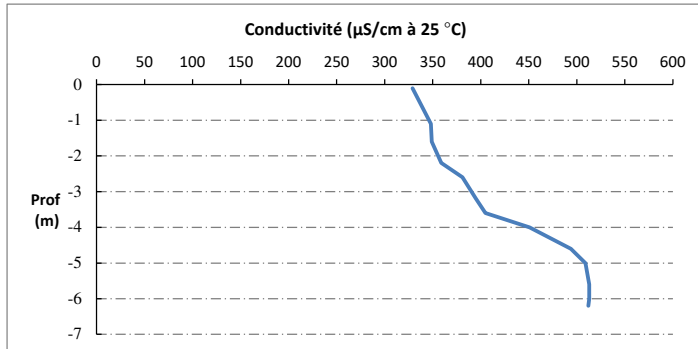
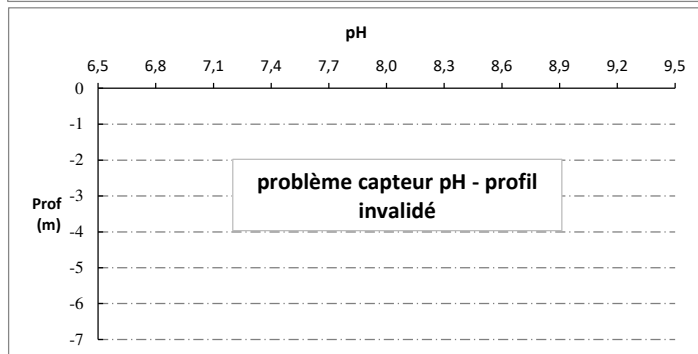
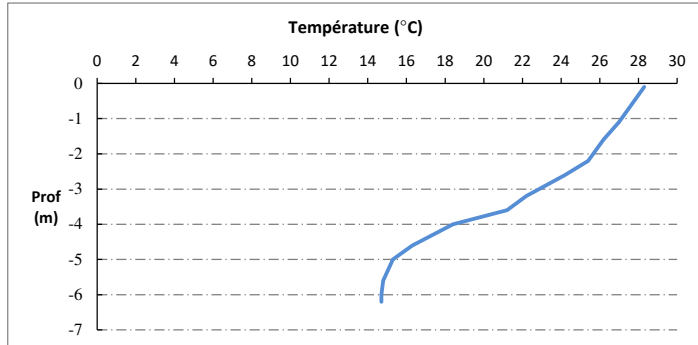
Le point de prélèvements Zmax a été modifié pour ce suivi 2023 : le point échantillonné auparavant atteignait une profondeur de 3 m seulement. Sur la base des suivis macrophytes et bathymétrie, le point a été déplacé au sud vers un secteur plus profond (>5 m). Les coordonnées de ce point seront à intégrer à la base de données.

Habilitation Alexandre POT.

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUE

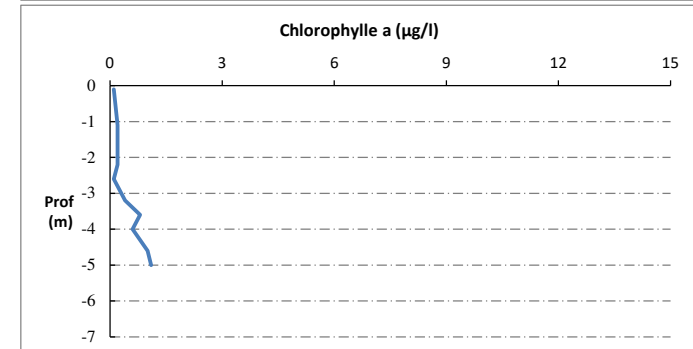
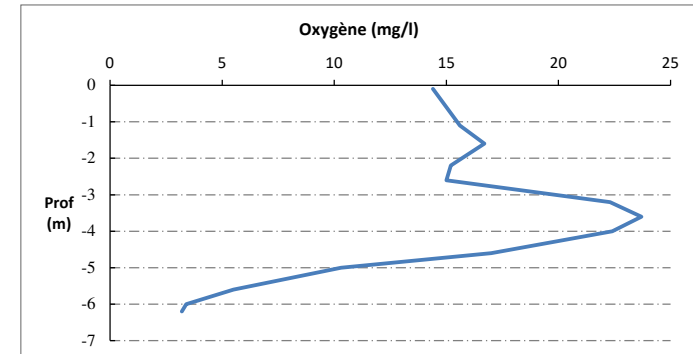
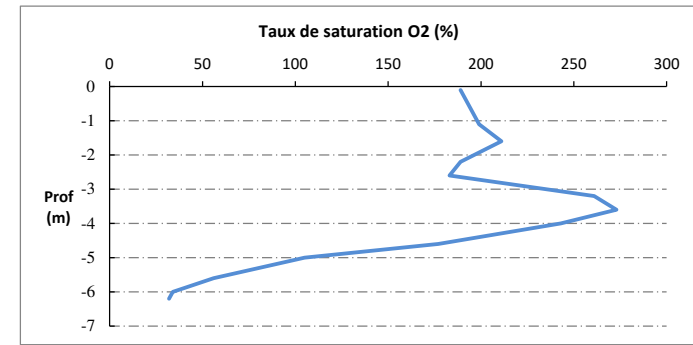
Plan d'eau : **Drapeau** Date : 11/07/23
 Types (naturel, artificiel ...) : Naturel Code lac : V3005123
 Organisme / opérateur : STE : Marthe Moiron & Audrey Péricat **Campagne : 3**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 200000016**
 Page 5/6



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUE

Plan d'eau : **Drapeau** Date : 11/07/23
 Types (naturel, artificiel ...) : Naturel Code lac : V3005123
 Organisme / opérateur : STE : Marthe Moiron & Audrey Péricat **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 : **Drapeau**
 Types (naturel, artificiel ...) : Naturel
 Organisme / opérateur : STE : Marthe Moiron & Alexandre Pot
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC





Date : 25/09/2023
 Code lac : V3005123
Campagne : 4
 Marché n° : 200000016
 Page : 1/7

LOCALISATION PLAN D'EAU

Commune : Décines-Charpieu (69) Type : A16
 Lac marnant : non plans d'eau créés par creusement, en lit majeur d'un
 Temps de séjour : 130 jours cours d'eau, en relation avec la nappe, sans
 Superficie du plan d'eau : 61 ha thermocline, forme L
 Profondeur maximale : 3,2 m

Carte (extrait SCAN 25 IGN 1/25 000)

Légende

-  Mise à l'eau
-  Nouveau point théorique
-  Point de mesure
-  Point théorique antérieur

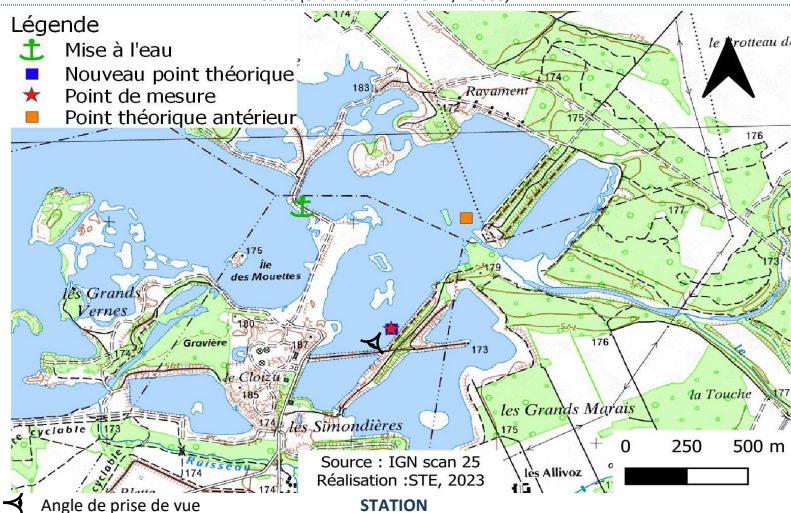
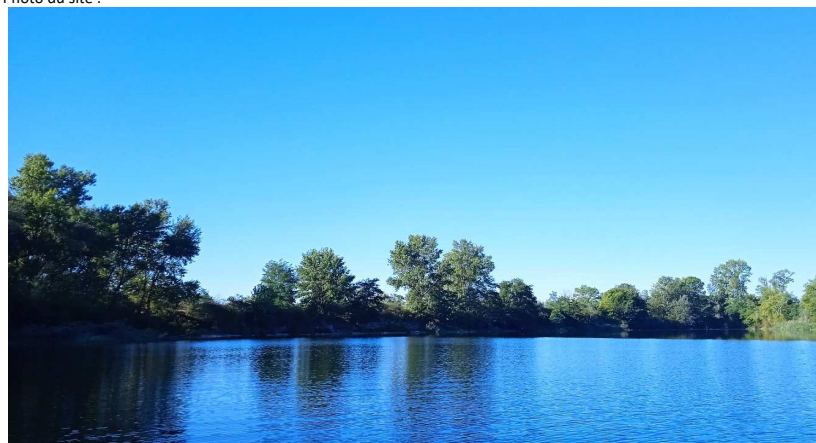


Photo du site :



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Drapeau**
 Types (naturel, artificiel ...) : Naturel
 Organisme / opérateur : STE : Marthe Moiron & Alexandre Pot
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC

Date : 25/09/23
 Code lac : V3005123
Campagne : 4
 Marché n° : 200000016
 Page : 2/7

STATION

Coordonnée de la station : Système de Géolocalisation Portable Carte IGN

Lambert 93 : X : 853463 Y : 6524400 alt. : 170 m

WGS 84 (syst.international GPS ° ' ") : 4°58'33.6"E 45°48'7.0"N

Profondeur mesurée : **4,8 m** Disque Secchi : **4,6 m**

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

P atm. : 1002 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 : ind

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

REMARQUES ET OBSERVATIONS

Contact préalable :
 SPL SEGAPAL Grand Parc Miribel Jonage
 ARS pour moteur thermique

Observation :
 Refroidissement du haut de la colonne d'eau (20,0 °C), et léger réchauffement du fond (16,8°C).

Légère désoxygénation dès la surface (89 %sat), puis désoxygénation quasi complète au fond du plan d'eau (13 %sat).
 Fortes teneurs en chlorophylle dès -4m (herbiers).

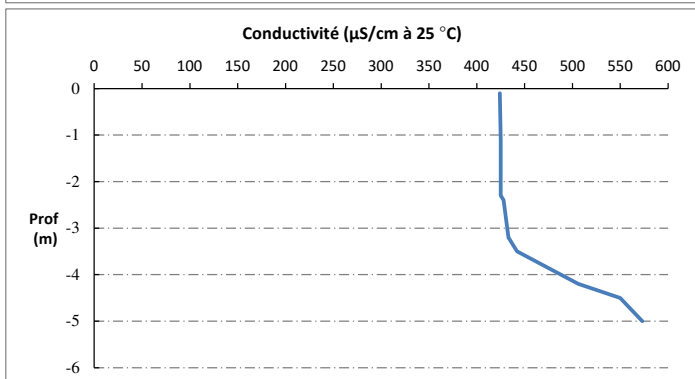
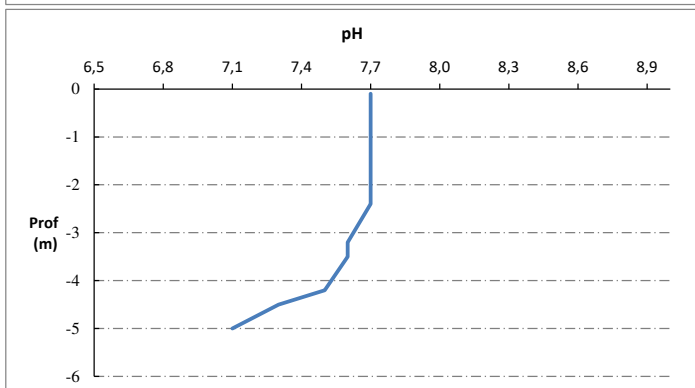
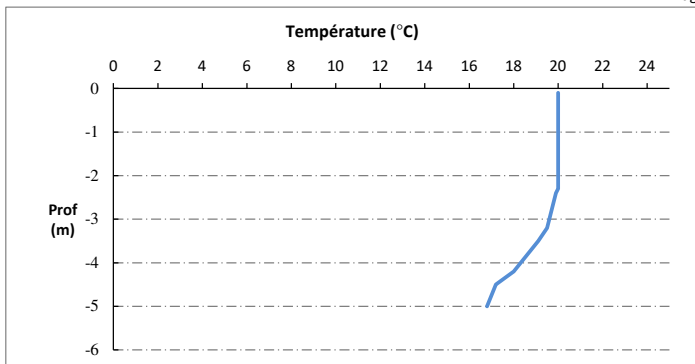
Remarques :
 Le point de prélèvements Zmax a été modifié pour ce suivi 2023 : le point échantillonné auparavant atteignait une profondeur de 3 m seulement. Sur la base des suivis macrophytes et bathymétrie, le point a été déplacé au sud vers un secteur plus profond (>5 m). Les coordonnées de ce point seront à intégrer à la base de données.

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUE

Plan d'eau : **Drapeau**
 Types (naturel, artificiel ...) : Naturel
 Organisme / opérateur : STE : Marthe Moiron & Alexandre Pot
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC

Date : 25/09/23
 Code lac : V3005123
Campagne : 4
 Marché n° : 200000016
 Page 5/7

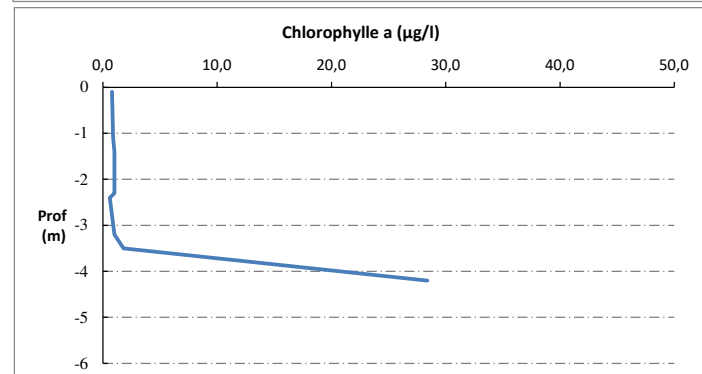
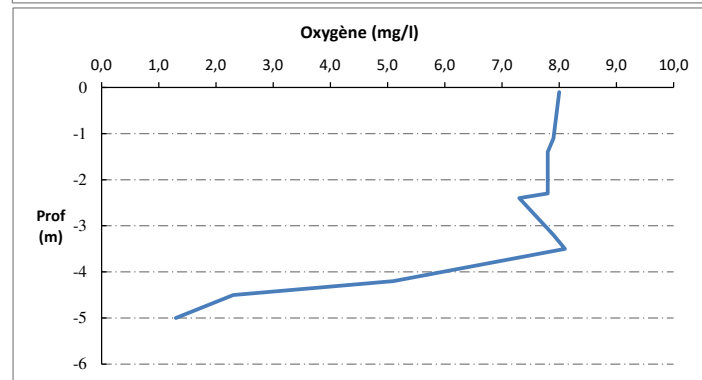
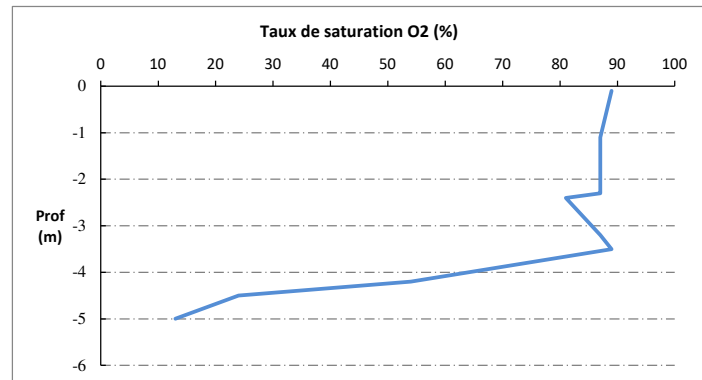


Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUE

Plan d'eau : **Drapeau**
 Types (naturel, artificiel ...) : Naturel
 Organisme / opérateur : STE : Marthe Moiron & Alexandre Pot
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC

Date : 25/09/23
 Code lac : V3005123
Campagne : 4
 Marché n° : 200000016
 Page 6/7



Prélèvement de sédiments pour analyses physico-chimiques

Plan d'eau : **Drapeau** Date : 25/09/23
 Types (naturel, artificiel ...) : Naturel Code lac : V3005123
 Organisme / opérateur : STE : Marthe Moiron & Alexandre Pot 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- Fortement nuageux
 3- Temps humide 6- Neige

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

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

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



MATERIEL

Benne Ekmann Pelle à main Autre :

PRELEVEMENTS

Localisation générale de la zone de prélèvement (X, Y Lambert 93)
 (correspond au point de plus grande profondeur de C4) X : 853463 Y : 6524400

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

REMISE DES ECHANTILLONS

Bon de transport : XV506669392EE

Chrono LDA 26 Ville : Jonage
 Dépôt : Date : 25/09/23 Heure : 14:00
 Réception au laboratoire le : 26/09/23

6.4 Annexe 4 : Fichiers relevés IBML

UNITE D'OBSERVATION MACROPHYTES		DESCRIPTION GENERALE	
Nom du plan d'eau :	Drapeau	Code :	V3005123
Organisme :	Maître environnement /	Opérateur :	Mathilde Reich / Alexandre Pot
N°Unité d'observation :	1	Date (jj/mm/aaaa) :	29/08/2023
Heure début (hh:mm)	10:00	Heure de fin (hh:mm) :	13:00
l'unité :	Lambert 93	x :	853994,401
		y :	6525088,000
Transparence mesurée au disque de Secchi :	2,00	Niveaux des eaux (m) :	
Orientation / vents dominants :	sans objet		
Typologie des rives au niveau de l'unité d'observation			
Noter la fréquence des éléments observés : 1, très rare, 2, rare, 3, présent, 4 abondant, 5, très abondant, "autre" : à préciser			
Numéro du type de rive dominant :	2		
Type 1 : "Zones humides caractéristiques"			
Tourbières			
Landes tourbeuses / humides			
Marais / Marécages			
Plan d'eau proche (<50m de la rive)			
Prairies inondées / humides			
Mégaphorbiaie / Végétation héliophyte en touradons			
Forêt hygrophile / Bois marécageux (aulnaie-saussaie)			
Autre**			
Type 2 : "Zones rivulaires colonisées par une végétation arbustive et arborescente non humide"			
Forêts feuillus et mixtes	5		
Forêts de conifères			
Arbustes et buissons			
Lande / Lande à Ericacées			
Autre**			
Type 3 : "Zones rivulaires non colonisées par une végétation arbustive et arborescente non humide"			
Friches			
Hauts herbes			
Rives rocheuses			
Plages / Sol nu			
Autre**			
Type 4 : "Zones artificialisées ou subissant des pressions anthropiques visibles"			
Ports			
Mouillages			
Jetées			
Urbanisation			
Entretien de la végétation rivulaire			
Zones déboisées			
Litière			
Décharge			
Remblais			
Murs			
Digues			
Revêtements artificiels			
Plages aménagées			
Zone de baignade			
Chemins et routes	2		
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 (%)	56	Type 3 (%) :	7
Type 2 (%)	20	Type 4 (%) :	16
Largeur de la zone littorale "euphotique" : a "importante"			
Commentaires / Précisions			
Informations demandées dans la version 2022 de la norme : Météo : faiblement nuageux, Vent faible, Niveau des eaux : Etiage normal			

#N/A
#N/A

Pour mieux affirmer ses missions, le Cemagref devient Irstea



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

TAXONS	Abondance	Observations complémentaires (*)
EUPCAN	1	Eupatorium cannabinum
MENAOU	3	Mentha aquatica L.
CARPSE	3	Carex pseudocyperus
LYSVUL	3	Lysimachia vulgaris L.
EQUARV	3	Equisetum arvense L.
CARACU	3	Carex acuta L., 1753
SCRAUR	1	Scrophularia auricula
PHAAARU	3	Phalaris arundinacea
RUBCAE	4	Rubus caesius L., 17
AGRSTO	3	Agrostis stolonifera L.
LYTSAL	3	Lythrum salicaria L.
SOLGIG	1	Solidago gigantea Ait.
IRIPSE	2	Iris pseudacorus L., 1
BIDFRO	2	Bidens frondosa L., 1
CISARV	2	Cirsium arvense (L.) :
LYCEUR	1	Lycopus europaeus L.
POTPER	3	Potamogeton perfolia
MYRSP1	5	Myriophyllum spicatum
SPISPX	5	Spirogyra sp. Link
OEDSPX	1	Oedogonium Link ex L.
GOPSPX	1	Gomphonema Ehrenb.
ZYGSPX	1	Zygnema C. Agardh, 1
SCILAC	1	Scirpus lacustris L., 1
POTPEC	2	Potamogeton pectinata
NAJMAR	2	Najas marina L., 1753
POTLUC	3	Potamogeton lucens L.
CHAIT	3	Chara intermedia
UTRAUS	1	Utricularia australis R.
MYRVER	3	Myriophyllum verticillatum
POTNOD	1	Potamogeton nodosus
CASSEP	2	Calystegia sepium (L.
NITTEN	1	Nitella tenuissima (De
PERLAP	1	Persicaria lapathifolia
CHACON	1	Chara contraria A. Br.

UNITE D'OBSERVATION MACROPHYTES		RELEVÉ DE RIVE	
Nom du plan d'eau :	Drapeau	Code :	V3005123
Organisme :	atoire environnement /	Opérateur :	Mathilde Reich / Alexandre Pot
N°Unité d'observation :	1	Date (j/mm/aaaa) :	29/08/2023
Heure début (hh:mm) :	10:00	Heure de fin (hh:mm) :	11:20
Commentaires / Précisions			
Symphyotrichum x salignum : 1 Informations demandées dans la version 2022 de la norme : Longueur du relevé de zone littorale : 100m			

Pour mieux affirmer ses missions, le Cemagref devient Irstea



UNITE D'OBSERVATION MACROPHYTES		DESCRIPTION GENERALE	
Nom du plan d'eau :	Drapeau	Code :	V3005123
Organisme :	osaique environnement / S	Opérateur :	Mathilde Reich / Alexandre Pot
N°Unité d'observation :	2	Date (jj/mm/aaaa) :	29/08/2023
Heure début (hh:mm) :	13:40	Heure de fin (hh:mm) :	16:45
Coordonnées GPS du Point central de l'unité :	Lambert 93		
	x :	853651,700	
	y :	6524614,722	
Transparence mesurée au disque de Secchi (m) :	2,00	Niveaux des eaux (m) :	
Orientation / vents dominants :	sans objet		
Typologie des rives au niveau de l'unité d'observation			
Noter la fréquence des éléments observés : 1, très rare, 2, rare, 3, présent, 4 abondant, 5, très abondant, "autre" : à préciser			
Numéro du type de rive dominant :	4		
Type 1 : "Zones humides caractéristiques"			
Tourbières			
Landes tourbeuses / humides			
Marais / Marécages			
Plan d'eau proche (<50m de la rive)			
Prairies inondées / humides			
Mégaphorbiaie / Végétation héliophyte en touradons			
Forêt hygrophile / Bois marécageux (aulnaie-saussaie)			
Autre**			
Type 2 : "Zones rivulaires colonisées par une végétation arbustive et arborescente non humide"			
Forêts feuillus et mixtes	4		
Forêts de conifères			
Arbustes et buissons			
Lande / Lande à Ericacées			
Autre**			
Type 3 : "Zones rivulaires non colonisées par une végétation arbustive et arborescente non humide"			
Friches			
Hautes herbes			
Rives rocheuses			
Plages / Sol nu			
Autre**			
Type 4 : "Zones artificialisées ou subissant des pressions anthropiques visibles"			
Ports			
Mouillages			
Jetées			
Urbanisation			
Entretien de la végétation rivulaire			
Zones déboisées			
Litière			
Décharge			
Remblais			
Murs			
Digues	4		
Revêtements artificiels			
Plages aménagées			
Zone de baignade			
Chemins et routes	2		
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 (%) :	56	Type 3 (%) :	7
Type 2 (%) :	20	Type 4 (%) :	16
Largeur de la zone littorale "euphotique" :	a "importante"		
Commentaires / Précisions			
Informations demandées dans la version 2022 de la norme :			
Météo : faiblement nuageux, Vent moyen, Niveau des eaux : Etage normal			

Attention, ceci n'est pas un format Lambert 93

Pour mieux affirmer ses missions, le Cemagref devient Irstea



* 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 (*)
CARPSE	3	
PHAAARU	3	
MENAQU	4	
LYSVUL	2	
SOADUL	3	
RUBCAE	4	
AGRSTO	3	
BIDTRI	2	
CARACU	2	
IRIPSE	2	
LYCEUR	1	
SCRAUR	1	
GASSEP	1	
SOLGIG	1	
PHRAUS	2	
MYOSCO	2	cf
SCUGAL	1	
PULDYS	1	
CARELA	2	
STAPAL	1	
CERDEM	2	
MYRSP1	4	
MYRVER	3	
OEDSPX	2	
SPISPX	4	
ZYGSXP	1	
ELONUT	1	
POTPER	2	
UTRAUS	2	
CHAIINT	2	
NAJMAR	2	
LYTSAL	2	
NIEOBT	2	
CISARV	1	
EQUARV	2	
PERLAP	1	
RANSCE	1	
POEREP	1	

- Carex pseudocyperus
- Phalaris arundinacea
- Mentha aquatica L.,
- Lysimachia vulgaris
- Solanum dulcamara
- Rubus caesius L., 17
- Agrostis stolonifera L.
- Bidens tripartita L., 1
- Carex acuta L., 1753
- Iris pseudacorus L.,
- Lycopus europaeus L.
- Scrophularia auricula
- Calystegia sepium (L.
- Solidago gigantea Ait
- Phragmites australis
- Myosotis scorpioides
- Scutellaria galericula
- Pulicaria dysenterica
- Carex elata All., 1788
- Stachys palustris L.,
- Ceratophyllum demersum
- Myriophyllum spicatum
- Myriophyllum verticillatum
- Oedogonium Link ex Grun.
- Spirogyra sp. Link
- Zygnema C. Agardh,
- Eelodea nuttallii (Planch)
- Potamogeton perfoliatus
- Utricularia australis F.
- Chara intermedia
- Najas marina L., 1753
- Lythrum salicaria L.,
- Nitellopsis obtusa (Desimp.)
- Cirsium arvense (L.)
- Equisetum arvense L.
- Persicaria lapathifolia
- Ranunculus sceleratus
- Potentilla reptans L.,

UNITE D'OBSERVATION MACROPHYTES		RELEVÉ DE RIVE	
Nom du plan d'eau :	Drapeau	Code :	V3005123
Organisme :	Mosaïque environnement / ST		Opérateur : Mathilde Reich / Alexandre Pot
N° Unité d'observation :	2	Date (jj/mm/aaaa) :	29/08/2023
Heure début (hh:mm) :	13:40	Heure de fin (hh:mm) :	15:00
Commentaires / Précisions			
Informations demandées dans la version 2022 de la norme : Longueur du relevé de zone littorale : 100m Largeur de la zone littorale potentielle : 1m			

Pour mieux affirmer ses missions, le Cemagref devient Irstea



UNITE D'OBSERVATION MACROPHYTES		DESCRIPTION GENERALE	
Nom du plan d'eau :	Drapeau	Code :	V3005123
Organisme :	maître environnement /	Opérateur :	Mathilde Reich / Alexandre Pot
N°Unité d'observation :	3	Date (jj/mm/aaaa) :	28/08/2023
Heure début (hh:mm)	12:45	Heure de fin (hh:mm) :	16:20
l'unité :	Lambert 93	x :	853203,498
		y :	652534,511
Transparence mesurée au disque de Secchi	1,80	Niveaux des eaux (m) :	
Orientation / vents dominants :	sans objet		
Typologie des rives au niveau de l'unité d'observation			
Noter la fréquence des éléments observés : 1, très rare, 2, rare, 3, présent, 4 abondant, 5, très abondant, "autre" : à préciser			
Numéro du type de rive dominant :	1		
Type 1 : "Zones humides caractéristiques"			
Tourbières			
Landes tourbeuses / humides			
Marais / Marécages			
Plan d'eau proche (<50m de la rive)			
Prairies inondées / humides			
Mégaphorbiaie / Végétation héliophyte en touradons			
Forêt hygrophile / Bois marécageux (aulnaie-saussaie)			
Autre**		Roselière :	5
Type 2 : "Zones rivulaires colonisées par une végétation arbustive et arborescente non humide"			
Forêts feuillus et mixtes			
Forêts de conifères			
Arbustes et buissons			
Lande / Lande à Ericacées			
Autre**			
Type 3 : "Zones rivulaires non colonisées par une végétation arbustive et arborescente non humide"			
Friches	3		
Hauts herbes			
Rives rocheuses			
Plages / Sol nu			
Autre**			
Type 4 : "Zones artificialisées ou subissant des pressions anthropiques visibles"			
Ports			
Mouillages			
Jetées			
Urbanisation			
Entretien de la végétation rivulaire			
Zones déboisées			
Litière			
Décharge			
Remblais			
Murs			
Digues			
Revêtements artificiels			
Plages aménagées			
Zone de baignade			
Chemins et routes			
Ouvrages de génie civil			
Agriculture			
Autre**			
Pourcentage du linéaire total de rive représenté par ce type sur l'ensemble du plan d'eau :			
Type 1 (%)	56	Type 3 (%) :	7
Type 2 (%)	20	Type 4 (%) :	16
Largeur de la zone littorale "euphotique" : a "importante"			
Commentaires / Précisions			
Informations demandées dans la version 2022 de la norme : Météo : fortement nuageux, Vent moyen, Niveau des eaux : Etiage normal			

#N/A
#N/A

Pour mieux affirmer ses missions, Le Cemagref devient Irstea



Indiquer la superficie de (des) fleur(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	Abondanc	Observations complémentaires (*)
PHRAUS	5	
SCUGAL	3	
CARPSE	1	
POEREP	3	
EQUAL	3	
LYSVUL	2	
SOLGIG	1	
AGRSTO	1	
LYTSAL	2	
BIDFRO	1	
MENAQU	2	
JUNINF	1	
CARHIR	1	
LYCEUR	1	
MYOLAC	1	
CARACT	1	
POTNOD	4	
POTPEC	3	
MYRSP1	3	
PHAAARU	2	
GHACON	2	
CERDEM	1	
POTLUC	1	
PERLAP	1	
ELEPAL	1	
MOUSPX	3	
SPISPX	1	
OEDSPX	1	
ENCSPX	1	
IRIPSE	2	
CARELA	3	
FULDYS	1	
CASSEP	1	
SOADUL	1	
JUNART	2	
CISARV	1	

Phragmites australis
Scutellaria galericulata
Carex pseudocyperus
Potentilla reptans L.
Equisetum palustre L.
Lysimachia vulgaris L.
Solidago gigantea Ait.
Agrostis stolonifera L.
Lythrum salicaria L.,
Bidens frondosa L.,
Mentha aquatica L.,
Juncus inflexus L.,
Carex hirta L., 1753
Lycopus europaeus L.
Myosotis laxa subsp.
Carex acutiformis Ehrh.
Potamogeton nodosus
Potamogeton pectinatus
Myriophyllum spicatum
Phalaris arundinacea
Chara contraria A. Br.
Ceratophyllum demersum
Potamogeton lucens L.
Persicaria lapathifolia
Eleocharis palustris (L.)
Mougeotia sp. C. Agar
Spirogyra sp. Link.
Oedogonium Link ex Link
Encyonema Kützing, :
Iris pseudacorus L.,
Carex elata All., 1785
Pulicaria dysenterica
Calystegia sepium (L.)
Solanum dulcamara L.
Juncus articulatus L.,
Cirsium arvense (L.):

UNITE D'OBSERVATION MACROPHYTES		RELEVÉ DE RIVE	
Nom du plan d'eau :	Drapeau	Code :	V3005123
Organisme :	atigue environnement /	Opérateur :	Mathilde Reich / Alexandre Pot
N°Unité d'observation :	3	Date (j/mm/aaaa) :	28/08/2023
Heure début (hh:mm) :	12:45	Heure de fin (hh:mm) :	14:10
Commentaires / Précisions			
Symphyotrichum x salignum : 3, Lagurus ovatus : 1 Informations demandées dans la version 2022 de la norme : Longueur du relevé de zone littorale : 100m			

Pour mieux affirmer ses missions, le Cemagref devient Irstea



6.5 Annexe 5 : Fiches terrain des prélèvements phytobenthos et listes floristiques

Diatomées en plan d'eau - Données soutenant la biologie - IRSTEA-AFB - v1.0 - oct. 2017	
*Donnée obligatoire pour le référencement de l'opération	
IDENTIFICATION DE L'OPERATION DE PRELEVEMENT	
Localisation	
Code opération	
Département	69
Code station*	V3005123
Libellé station	gravière du Drapeau
Nom du plan d'eau	Drapeau
Code point*	
Date*	22/08/2023
Intervenants	
Code producteur*	13002591900403
Nom producteur	OFB DR ARA
Code préleveur*	13002591900403
Nom préleveur	Chavaux/Guiglion
Code déterminateur*	13002591900403
Nom déterminateur	
Coordonnées	
Coordonnées X (LB 93)*	854005
Coordonnées Y (LB 93)*	6525101
Unité d'observation	
UO hors protocole macrophytes	non
Numéro d'unité d'observation*	1
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	20230600000001
Type de substrat dur	Pierres, galets
Colmatage	Léger colmatage
Profondeur maximale de la zone d'échantillonnage	0.3
PRELEVEMENT SUR SUBSTRAT VEGETAL	
Numéro d'inventaire Omnidia associé	20230600000002
Type biologique végétal	Hydrophytes
Nombre de tiges	11
Nom latin du taxon	Potamogeton pectinatus
Profondeur maximale de la zone d'échantillonnage	0.2
PHYSICO-CHIMIE DU PLAN D'EAU	
Température (°C)	28.3
O ₂ dissous (mg/L)	15.1
Conductivité (µS/cm)	358
Saturation en O ₂ (%)	200
pH	7.9
INFORMATIONS COMPLEMENTAIRES	
Impacts humains visibles	oui
Distance à la rive (m)	0.5
Transparence disque de secchi (m)	non mesurée
Transparence déterminable au niveau de l'UO	non
COMMENTAIRES	
pas de bateau, test de secchi non réalisé .Hélophytes hors d'eau	

Diatomées en plan d'eau - Données soutenant la biologie - IRSTEAFB - v1.0 - oct. 2017	
*Donnée obligatoire pour le référencement de l'opération	
IDENTIFICATION DE L'OPERATION DE PRELEVEMENT	
Localisation	
Code opération	
Département	69
Code station*	V3005123
Libellé station	gravière du Drapeau
Nom du plan d'eau	Drapeau
Code point*	
Date*	22/08/2023
Intervenants	
Code producteur*	13002591900403
Nom producteur	OFB DR ARA
Code préleveur*	13002591900403
Nom préleveur	Chavaux/Guiglion
Code déterminateur*	13002591900403
Nom déterminateur	
Coordonnées	
Coordonnées X (LB 93)*	853632
Coordonnées Y (LB 93)*	6524609
Unité d'observation	
UO hors protocole macrophytes	non
Numéro d'unité d'observation*	2
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	20230600000003
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	20230600000004
Type biologique végétal	Hydrophytes
Nombre de tiges	8
Nom latin du taxon	Potamogeton perfoliatus
Profondeur maximale de la zone d'échantillonnage	0.2
PHYSICO-CHIMIE DU PLAN D'EAU	
Température (°C)	27.5
O ₂ dissous (mg/L)	12.3
Conductivité (µS/cm)	354
Saturation en O ₂ (%)	157
pH	7.9
INFORMATIONS COMPLEMENTAIRES	
Impacts humains visibles	oui
Distance à la rive (m)	1
Transparence disque de secchi (m)	non mesurée
Transparence déterminable au niveau de l'UO	non
COMMENTAIRES	
Pas de bateau, test de secchi non réalisé, hélophytes hors d'eau	

Diatomées en plan d'eau - Données soutenant la biologie - IRSTEA-AFB - v1.0 - oct. 2017	
*Donnée obligatoire pour le référencement de l'opération	
IDENTIFICATION DE L'OPERATION DE PRELEVEMENT	
Localisation	
Code opération	
Département	69
Code station*	V3005123
Libellé station	gravière du Drapeau
Nom du plan d'eau	Drapeau
Code point*	
Date*	22/08/2023
Intervenants	
Code producteur*	13002591900403
Nom producteur	OFB DR ARA
Code préleveur*	13002591900403
Nom préleveur	Chavaux/Guiglion
Code déterminateur*	13002591900403
Nom déterminateur	
Coordonnées	
Coordonnées X (LB 93)*	853195
Coordonnées Y (LB 93)*	6525546
Unité d'observation	
UO hors protocole macrophytes	non
Numéro d'unité d'observation*	3
Numéro du type de rive dominant	Type 1 : "Zones humides caractéristiques"
PRELEVEMENT SUR SUBSTRAT DUR	
Numéro d'inventaire Omnidia associé	20230600000005
Type de substrat dur	Pierres, galets
Colmatage	Léger colmatage
Profondeur maximale de la zone d'échantillonnage	0.3
PRELEVEMENT SUR SUBSTRAT VEGETAL	
Numéro d'inventaire Omnidia associé	20230600000006
Type biologique végétal	Hélophytes
Nombre de tiges	9
Nom latin du taxon	Phragmites australis
Profondeur maximale de la zone d'échantillonnage	0.2
PHYSICO-CHIMIE DU PLAN D'EAU	
Température (°C)	29.9
O ₂ dissous (mg/L)	9.1
Conductivité (µS/cm)	255
Saturation en O ₂ (%)	122
pH	8.3
INFORMATIONS COMPLEMENTAIRES	
Impacts humains visibles	non
Distance à la rive (m)	2
Transparence disque de secchi (m)	non mesurée
Transparence déterminable au niveau de l'UO	non
COMMENTAIRES	
pas de bateau, test de secchi non réalisé	

Listes taxonomiques IBDL pour les 3 UO du lac du Drapeau

Listes floristiques (3 pages) pour les 6 échantillons en nombre de valves (sur 400 valves comptés).

Lac code station date	Drapeau V3005123 22/08/2023	Comptage nombre de valves par échantillon (par ordre d'abondance global)						
unité d'observation			1	1	2	2	3	3
NOM_TAXON_LATIN	CODE_TAXON	CODE_SANDRE_TAXON	PIERRES	VEGETAUX	PIERRES	VEGETAUX	PIERRES	VEGETAUX
<i>Achnanthydium minutissimum</i> (KÄtzing) Czarn	ADMI	7076	66	53	19	103	30	109
<i>Encyonopsis alpina</i> Krammer & Lange-Bertalot	ECAL	12669	99	29	191	10	8	18
<i>Pseudostaurosira brevistriata</i> (Grun.in Van Heur	PSBR	6751	27	17	23	77	84	52
<i>GOMPHONEMA</i> C.G. Ehrenberg	GOMP	8781	1	73	14	53	2	2
<i>Achnanthydium straubianum</i> (Lange-Bertalot)La	ADSB	7078	29	3	2	1	70	2
<i>Encyonopsis subminuta</i> Krammer & Reichardt	ESUM	13128	13	13	2	8	9	43
<i>STAUROSIRELLA</i> D.M. Williams & F.E. Round en	STRL	9545	3	6		7	35	30
<i>Brachysira neoexilis</i> Lange-Bertalot	BNEO	7159	4	12	8	20	3	26
<i>Gomphonema lateripunctatum</i> Reichardt & Lan	GLAT	7684	7	29	10	16	2	2
<i>Navicula cryptotenella</i> Lange-Bertalot var. crypt	NCTE	7881	4	3	6	2	15	24
<i>Nitzschia denticula</i> Grunow in Cleve et Grunow v	NDEN	8866	4	28	11	5	4	2
<i>Staurosira construens</i> Ehrenberg var. <i>construens</i>	SCON	6761	3	14	9	6	7	6
<i>Punctastriata ovalis</i> Williams & Round	POVA	17604	12	4	2	3	11	9
<i>Staurosirella mutabilis</i> (W. Smith) E. Morales & V	SLMU	43271	19	4	5	5	1	6
<i>Amphora indistincta</i> Levkov	AMID	28635	3	3	20	2	5	
<i>Navicula microcari</i> Lange-Bertalot	NMCA	8018	22		1		10	
<i>Navicula cryptotenelloides</i> Lange-Bertalot var. c	NCTO	7882	1		2	1	14	13
<i>Eunotia arcubus</i> NÄrpel-Schempp et Lange-Ber	EARB	12594	2	9	3	14		2
<i>Encyonema bonapartei</i> HeudrE. C.E. Wetzel & Ed	EBNA	51635	22	1	5			
<i>Cymbella affiniformis</i> Krammer	CAFM	11433	1	18	1	3	1	1
<i>Cocconeis euglypta</i> Ehrenberg	CEUG	11785	2		4		14	2
<i>Amphora pediculus</i> (KÄtzing) Grunow var. <i>ped</i>	APED	7116	5		11	3	1	
<i>Encyonopsis cesatii</i> (Rabenhorst) Krammer var. c	ECES	7447	1	3	3	12		
<i>Cymboplectra pyrenaica</i> Le Cohu et Lange-Berta	CBPY	36478		14	1	3		
<i>Staurosira binodis</i> (Ehrenberg) Lange-Bertalot in	SBND	32451	2	5	3	4		
<i>BRACHYSIRA</i> F.T. KÄtzing	BRAC	9409	1	9		1		
<i>Cyclotella ocellata</i> Pantocsek	COCE	8635					9	2
<i>Cymbella cymbiformis</i> Agardh var. <i>cymbiformis</i>	CCYM	7285		8	1	2		
<i>Cymboplectra amphicephala</i> (NÄgeli) Krammer	CBAM	7382	1	6	1	1	1	
<i>Fragilaria crotonensis</i> Kitton var. <i>crotonensis</i>	FCRO	6666		5		4	1	
<i>Navicula radiosa</i> KÄtzing var. <i>radiosa</i>	NRAD	8106	1	1	1	3	1	3
<i>Navicula wildii</i> Lange-Bertalot	NWIL	8220	2	2	3	1	1	1
<i>Planothidium rostratoholarcticum</i> Lange-Bertal	PROH	38989	4		2		3	
<i>Pseudostaurosira elliptica</i> (Schumann) Edlund, n	PSSE	17878	4		3		2	
<i>Tryblionella angustata</i> W.M. Smith var. <i>angusta</i>	TANG	18938		2	1		4	2
<i>Cymbella lange-bertalotii</i> Krammer	CLBE	11974	1	3	1	2		
<i>Gomphonema hebridense</i> Gregory	GHEB	7666				1	1	5
<i>Gomphonema vibrio</i> Ehrenberg var. <i>vibrio</i>	GVIB	7737	1	3		3		
<i>Navicula subalpina</i> Reichardt	NSBN	16353	1	1	4	1		
<i>COCCONEIS</i> C.G. Ehrenberg	COCO	9361				2	2	2
<i>Cymbella neoleptoceros</i> Krammer	CNLP	11983	1		1		1	3
<i>NITZSCHIA</i> A.H. Hassall	NITZ	9804					6	
<i>Sellaphora raederae</i> (Lange-Bertalot) C.E. Wetz	SRAE	63982	3		2	1		
<i>Achnanthydium zhakovschikovii</i> M. Potapova	AZHA	11303					5	
<i>Encyonema silesiacum</i> (Bleisch in Rabh.) D.G. M	ESLE	7443	1		1		2	1

Lac code station date	Drapeau V3005123 22/08/2023	Comptage nombre de valves par échantillon (par ordre d'abondance global)						
unité d'observation			1	1	2	2	3	3
NOM_TAXON_LATIN	CODE_TAXON	CODE_SANDRE TAXON	PIERRES	VEGETAUX	PIERRES	VEGETAUX	PIERRES	VEGETAUX
<i>Fragilaria perdelicatissima</i> (W.Smith) Lange-Ber	FPDE	46909		1	2		1	1
<i>NAVICULA</i> J.B.M. Bory de St. Vincent	NAVI	9430	1			1	2	1
<i>Ulnaria biceps</i> (KÄtzing) CompÄre	UBIC	6847		3		1		1
<i>Cyclotella distinguenda</i> Hustedt	CDTG	8619	1	1	1	1		
<i>Discostella stelligera</i> (Cleve et Grun.) Houk et Kle	DSTE	8657					2	2
<i>Fragilaria saxoplanctonica</i> Lange-Bertalot & Uln	FSXP	38467		1		2		1
<i>Navicula cryptocephala</i> KÄtzing var. <i>cryptocep</i>	NCRY	7874	1				2	1
<i>Nitzschia lacuum</i> Lange-Bertalot	NILA	8944						4
<i>Punctastriata discoidea</i> Flower	PUDI	17955	3		1			
<i>Sellaphora stroemii</i> (Hustedt) Kobayasi in Maya	SSTM	18814		1	1	2		
<i>Encyonema auerswaldii</i> Rabenhorst	EAUE	12650				1	1	1
<i>Epithemia frickei</i> Krammer	EFRI	7470					3	
<i>Fragilaria radians</i> (KÄtzing) Williams et Round	FRAD	6704		1			1	1
<i>Fragilaria tenuissima</i> Lange-Bertalot & Ulrich	FTNU	40056		2				1
<i>Navicula johncarterii</i> D.M.Williams	NJOC	42895	1		1	1		
<i>Navicula praeterita</i> Hustedt	NPRA	16192		1	1	1		
<i>Pseudostaurosira robusta</i> (Fusey) Williams & Ro	PRBS	17687	2			1		
<i>Achnanthydium rosenstockii</i> (Lange-Bertalot) La	ADRK	10350			1	1		
<i>ADLAFIA</i> Moser Lange-Bertalot et Metzeltin	ADLF	9852	1		1			
<i>Amphora affinis</i> KÄtzing var. <i>affinis</i>	AAFI	28628	1					1
<i>BAIKALIA</i> Bukhtiyarova et Pomazkina	BAIK	43291					2	
<i>Brachysira neglectissima</i> Lange-Bertalot	BNEG	10441	1		1			
<i>Caloneis alpestris</i> (Grunow) Cleve var. <i>alpestris</i>	CAPS	7164	1		1			
<i>Cocconeis neothumensis</i> Krammer var. <i>neothum</i>	CNTH	7225				2		
<i>Cymbopleura inaequaliformis</i> Krammer	CIQF	11334	1	1				
<i>Epithemia adnata</i> (KÄtzing) BrÄbisson var. <i>a</i>	EADN	7457					1	1
<i>Gomphocymbellopsis ancylis</i> (Cleve) Krammer	GPAN	14099		1	1			
<i>Gomphonema auritum</i> A.Braun ex KÄtzing	GAUR	7637	1					1
<i>Gomphonema minusculum</i> Krasske	GMIS	14003				1		1
<i>Halamphora thumensis</i> (A.Mayer) Levkov	HTHU	28467	1	1				
<i>Karayevia clevei</i> (Grunow in Cl. & Grun.) Bukhtiy	KCLE	32463			2			
<i>Navicula capitatoradiata</i> Germain	NCPR	7843					1	1
<i>Navicula kotschyi</i> Grunow var. <i>kotschyi</i>	NKOT	7988					1	1
<i>Nitzschia radicularia</i> Hustedt var. <i>radicularia</i>	NZRA	9015						2
<i>Pantocsekiella comensis</i> (Grunow in Van Heurck	PCMS	42873					2	
<i>Pantocsekiella costei</i> (Druart et F. Straub) K.T. Kl	PCOS	42844		1				1
<i>Rhopalodia gibba</i> (Ehr.) O.MÄller var. <i>gibba</i>	RGIB	8427						2
<i>Sellaphora atomoides</i> (Grunow) Wetzel et Van d	SEAT	43263			1		1	
<i>SELLAPHORA</i> C. Mereschkowsky	SELL	9445						2
<i>Adlafia bryophila</i> (Petersen) Lange-Bertalot in M	ABRY	10555					1	
<i>Amphora lange-bertalotii</i> var. <i>tenuis</i> Levkov, et	ALGT	28747					1	
<i>Amphora pseudaequalis</i> Levkov	APAE	27523			1			
<i>Aneumastus stroesei</i> (A~strup) Mann et Stickle i	ANSS	11107	1					
<i>Craticula buderi</i> (Hustedt) Lange-Bertalot	CRBU	12163				1		
<i>Cyclotella meneghiniana</i> KÄtzing	CMEN	8633		1				
<i>Cymatopleura solea</i> (BrÄbisson in Breb. et Go	CSOL	7256						1
<i>Cymbella compacta</i> A~strup	CCMP	11662	1					
<i>Cymbella excisiformis</i> Krammer	CEXF	11788	1					
<i>Cymbella lancettula</i> (Krammer) Krammer	CLTL	11360				1		
<i>Cymbella subtruncata</i> Krammer var. <i>subtruncata</i>	CSUT	12283			1			

Lac code station date	Drapeau V3005123 22/08/2023	Comptage nombre de valves par échantillon (par ordre d'abondance global)						
unité d'observation			1	1	2	2	3	3
NOM_TAXON_LATIN	CODE_TAXON	CODE_SANDRE TAXON	PIERRES	VEGETAUX	PIERRES	VEGETAUX	PIERRES	VEGETAUX
<i>Cymbella tropica</i> Krammer var. <i>tropica</i>	CTRO	12333		1				
<i>Cymbopleura frequens</i> Krammer var. <i>frequens</i>	CBFQ	11515	1					
<i>Cymbopleura subaequalis</i> (Grunow) Krammer v	CSAQ	12186			1			
<i>Diploneis calcicola</i> frequens Lange-Bertalot & Fu	DCFQ	66511			1			
ENCYONEMA F.T. KÄtzling	ENCY	9378					1	
<i>Encyonema leibleinii</i> (C. Agardh) Silva, Jahn Lud	ELEI	39391					1	
<i>Encyonopsis neerlandica</i> Van de Vijver, Verweij,	ENEE	36760				1		
<i>Eucoconeis flexella</i> (KÄtzling) Meister	EUFL	9357	1					
<i>Fragilaria canariensis</i> Lange-Bertalot	FCAN	13408					1	
<i>Fragilaria candidagilae</i> Almeida, C. Delgado, Na	FCAD	41354	1					
<i>Fragilaria grunowii</i> Lange-Bertalot et S. Ulrich	FGNO	38468			1			
<i>Geissleria decussis</i> (Ästrup) Lange-Bertalot et M	GDEC	7606					1	
<i>Gomphonema coronatum</i> Ehrenberg	GCOR	13836		1				
<i>Gyrosigma attenuatum</i> (KÄtzling) Rabenhorst v	GYAT	7748			1			
<i>Gyrosigma kuetzingii</i> (Grunow) Cleve	GYKU	7759						1
<i>Navicula gottlandica</i> Grunow in Van Heurck	NGOT	7941	1					
<i>Navicula metareichardtiana</i> Lange-Bertalot & K	NMTA	66777	1					
<i>Navicula oblonga</i> (KÄtzling) KÄtzling var. <i>obl</i>	NOBL	8044		1				
<i>Navicula oligotraphenta</i> Lange-Bertalot & Hofm	NOLI	16034					1	
<i>Navicula viridula</i> (KÄtzling) Ehrenberg var. <i>virid</i>	NVIR	8210					1	
NEIDIUM E. Pfitzer	NEID	9435					1	
<i>Nitzschia fonticola</i> Grunow in Cleve et MÄ¶ller v	NFON	8891			1			
<i>Nitzschia gessneri</i> Hustedt	NGES	8910			1			
<i>Nitzschia linearis</i> (Agardh) W.M.Smith var. <i>linea</i>	NLIN	8955					1	
<i>Nitzschia palea</i> (KÄtzling) W.Smith var. <i>palea</i>	NPAL	8987					1	
<i>Nitzschia palea</i> var. <i>debilis</i> (KÄtzling) Grunow i	NPAD	8989						1
<i>Nitzschia paleacea</i> (Grunow) Grunow in Van He	NPAE	8992					1	
<i>Placoneis pseudanglica</i> (Lange-Bertalot) Cox	PPSA	8392					1	
<i>Pseudostaurosira polonica</i> (Witak et Lange-Bert	PSPO	17871	1					
PUNCTASTRIATA D.M. Williams & F.E. Round	PUNC	10111	1					
<i>Sellaphora lanceolata</i> D.G. Mann & S. Droop	SLCL	28139	1					
<i>Sellaphora pupula</i> (KÄtzling) Mereschkowsky v	SPUP	8444					1	
<i>Stauroneis gracillior</i> Reichardt	SGRL	8457					1	
<i>Staurosirella leptostauron</i> (Ehr.) Williams et Rou	SLEP	6766						1
<i>Tryblionella hungarica</i> (Grunow) D.G. Mann var	THUN	9087				1		
<i>Ulnaria ulna</i> (Nitzsch) CompÄre var. <i>acus</i> (KÄ	UUAC	19120						1
<i>Ulnaria ulna</i> (Nitzsch) CompÄre var. <i>ulna</i>	UULN	6849				1		
Total (nb de valves)			400	400	400	400	400	400
Diversité taxonomique		132	60	47	57	51	62	51

6.6 Annexe 6 : Comptes-rendus des campagnes IML

Description des prélèvements réalisés

Nom du lac : **Drapeau**
 Code lac : **V3005123**
 Opérateurs : Marthe Moiron et Cédric Guillet
 Date : 14/03/2023

Remarques :

La température de surface moyenne est de 11,2°C.

CONDITIONS DE PRELEVEMENT

Météo :

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

Limpidité :

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

Visibilité du substrat :

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

Signes d'émergence :

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

Marnage :

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

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

Echantillon	Sub. théorique	Sub. observé	Profondeur (m)	Coord. X (L93)	Coord. Y (L93)	Commentaires / obs.
1	VA+HI	VA	0,6	853776	6524708	
2	VA+HI	GA	0,7	853636	6524604	VA non retrouvé et remplacé par GA
3	GA+HI	GA	0,6	853539	6524449	Algues vertes
4	GA+HI	GA	0,6	853298	6524294	
5	GA+HI	GA	0,8	853150	6524285	
6	VA+HI	VA	0,6	853197	6524455	
7	GA+HI	GA	0,7	853253	6524661	Algues vertes
8	GA+HI	GA	0,7	853365	6524794	Algues vertes
9	GA+HI	GA	0,5	853239	6524897	
10	GA+HI	GA	0,6	853125	6524968	
11	VA+HE+HI	VA+HE+HI	1	853101	6525063	A gauche : buse connexion gravière Eaux Bleues
12	GA+HI	GA	0,5	853649	6525248	Algues vertes
13	GA+HI	GA	0,9	853782	6525361	Algues vertes
14	GA+HI	GA	0,5	853986	6525312	Algues vertes
15	GA+HI	GA	0,6	853937	6525018	

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

Informations hydrologiques du plan d'eau

Region	<i>Auvergne Rhône-Alpes</i>
Numero_Dept	<i>69</i>
Nom_Dept	<i>Rhône</i>
code_lac	<i>V3005123</i>
Nom_Lac	<i>Drapeau</i>
Typologie nationale DCE	<i>Plans d'eau créés par creusement, en lit majeur d'un cours d'eau, en relation avec la nappe, sans thermocline, forme L</i>
Type Lac (Naturel, Artif., Reserv.)	<i>Gravière</i>
Superficie (ha)	<i>61</i>
Profondeur max théorique (m)	<i>3,2</i>
Temps de séjour (j)	<i>130</i>
Altitude (m)	<i>170</i>
Cote maximale 2022-2023	<i>NC</i>
Mois cote maximale 2022-2023	<i>NC</i>
Cote minimale 2022-2023	<i>NC</i>
Mois cote minimale 2022-2023	<i>NC</i>
Cote jour du prélèvement (m)	<i>NC</i>
Durée d'immersion permanente jour du prélèvement (j)	<i>NC</i>