



**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
LAC DE PALADRU**

SUIVI ANNUEL 2023

Rapport n° 20-8342 – Paladru – Mai 2024

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

STE
L'innovation —
au service de l'eau

Fiche qualité du document

Maître d'ouvrage	Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse (AERMC) DCP- Service Données Techniques 2-4, Allée de Lodz 69363 Lyon Cedex 07 Interlocuteur : Mr IMBERT Loïc Coordonnées : loic.imbert@eurmc.fr
Titre du projet	Etude des plans d'eau du programme de surveillance des bassins Rhône-Méditerranée et Corse – Rapport de données brutes et interprétation – Lac de Paladru.
Référence du document	Rapport n°20-8342 Rapport Paladru 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 Sonia Baillot (Phytoplancton) Mathilde Reich (macrophytes)	30/05/2024	Audrey Péricat	24/07/2024
VF	Audrey Péricat	19/09/24	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 – Lac de Paladru Thématiques : Réseaux de surveillance – Etat trophique – Plan d'eau
Résumé	Le rapport rend compte de l'ensemble des données collectées sur le lac de Paladru 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	20/09/2024	Informatique

Sommaire

1	Cadre du programme de suivi	9
2	Déroulement des investigations.....	11
2.1	Présentation du plan d'eau et localisation	11
2.2	Contenu du suivi 2023.....	12
2.3	Planning de réalisation.....	13
2.4	Étapes de la vie lacustre.....	13
2.5	Bilan climatique de l'année 2023.....	14
3	Rappel méthodologique	16
3.1	Investigations physicochimiques	16
3.1.1	Méthodologie	16
3.1.2	Programme analytique	18
3.2	Investigations hydrobiologiques	18
3.2.1	Étude des peuplements phytoplanctoniques.....	19
3.2.2	Étude des peuplements de macrophytes.....	20
3.2.3	Étude des peuplements de phytobenthos	23
3.2.4	Etude des peuplements invertébrés benthiques	24
4	Résultats des investigations	27
4.1	Investigations physicochimiques	27
4.1.1	Profils verticaux et évolutions saisonnières	27
4.1.2	Analyses physico-chimiques sur eau	31
4.1.3	Analyses des sédiments.....	35
4.2	Phytoplancton.....	39
4.2.1	Prélèvements intégrés.....	39
4.2.2	Listes floristiques	39
4.2.3	Evolutions saisonnières des groupements phytoplanctoniques	42
4.2.4	Indice Phytoplanctonique IPLAC.....	43
4.2.5	Comparaison avec les inventaires antérieurs.....	44
4.2.6	Bibliographie.....	44
4.3	Macrophytes	46
4.3.1	Choix des unités d'observation.....	46
4.3.2	Carte de localisation des unités d'observation.....	46
4.3.3	Végétation aquatique identifiée.....	49
4.3.4	Liste des espèces protégées et espèces invasives.....	53
4.3.5	Indice IBML et niveau trophique du plan d'eau	53

4.3.6	Comparaison avec les suivis antérieurs.....	54
4.4	Phytobenthos – méthode IBDLacs.....	54
4.4.1	Déroulement des prélèvements.....	54
4.4.2	Inventaire diatomées : liste floristique.....	54
4.4.3	Interprétation des résultats.....	55
4.4.4	Conclusions.....	58
4.5	Macroinvertébrés lacustres.....	59
4.5.1	Echantillonnage.....	59
4.5.2	Listes faunistiques.....	61
4.5.3	Interprétation et indices.....	62
5	Appréciation globale de la qualité du plan d'eau.....	64
6	Annexes.....	67
6.1	Annexe 1 : Liste des micropolluants analysés sur eau.....	69
6.2	Annexe 2 : Liste des micropolluants analysés sur sédiments.....	71
6.3	Annexe 3 : Comptes-rendus des campagnes physico-chimiques et phytoplanctoniques.....	73
6.4	Annexe 4 : Fichiers relevés IBML.....	75
6.5	Annexe 5 : Fiches terrain des prélèvements phytobenthos.....	77
6.6	Annexe 6 : Comptes-rendus des campagnes IML.....	89
6.7	Annexe 7 : Synthèse piscicole OFB – Pêche 2023.....	91

Tables des illustrations

Carte 1 : Localisation du lac de Paladru (Isère)	11
Carte 2 : Présentation du point de prélèvement.....	12
Carte 3: Localisation des unités d'observation pour l'étude des macrophytes sur la partie nord du lac de Paladru.....	47
Carte 4 : Localisation des unités d'observation pour l'étude des macrophytes sur la partie sud du lac de Paladru.....	48
Carte 5 : Localisation des points de prélèvements IML sur le lac de Paladru (source IGN, Scan 25).....	60
Tableau 1 : Synoptique générique des investigations menées sur une année de suivi d'un plan d'eau	9
Tableau 2 : Liste des plans d'eau suivis sur le centre du bassin Rhône-Méditerranée	10
Tableau 3 : Synoptique des interventions de terrain et de laboratoire sur le plan d'eau	13
Tableau 4 : Seuils de classes d'état définies pour l'IBML	22
Tableau 5 : Résultats des paramètres de minéralisation	31
Tableau 6 : Résultats des paramètres de physico-chimie classique sur eau.....	31
Tableau 7 : Résultats d'analyses de métaux sur eau.....	33
Tableau 8 : Résultats d'analyses de micropolluants organiques présents sur eau	34
Tableau 9 : Synthèse granulométrique sur le sédiment du point de plus grande profondeur	35
Tableau 10 : Analyse de sédiments	36
Tableau 11 : Résultats d'analyses de micropolluants minéraux sur sédiment	37
Tableau 12 : Résultats d'analyses de micropolluants organiques présents sur sédiment.....	38
Tableau 13 : Analyses des pigments chlorophylliens	39
Tableau 14 : Liste taxonomique du phytoplancton (en nombre de cellules/ml)	40
Tableau 15 : Liste taxonomique du phytoplancton (en mm ³ /l)	41
Tableau 16 : Evolution des Indices IPLAC depuis 2008.....	44
Tableau 17 : Synthèse des résultats des profils IBML de l'UO1 sur le lac de Paladru	49
Tableau 18 : Synthèse des résultats des profils IBML de l'UO2 sur le lac de Paladru	50
Tableau 19 : Synthèse des résultats des profils IBML de l'UO3 sur le lac de Paladru	50
Tableau 20 : Synthèse des résultats des profils IBML de l'UO4 sur le lac de Paladru	51
Tableau 21 : Synthèse des résultats des profils IBML de l'UO5 sur le lac de Paladru	52
Tableau 22 : Synthèse des résultats des profils IBML de l'UO6 sur le lac de Paladru	53
Tableau 23 : résultats de l'indice IBDL sur le lac de Paladru en 2023	55
Tableau 24 : Recouvrements des substrats sur le lac de Paladru	59
Tableau 25 : Listes faunistiques du protocole IML sur le lac de Paladru 2023.....	61
Tableau 26 : Indices relatifs à l'IML sur le lac de Paladru	62
Figure 1 : Moyennes mensuelles de température à la station de Grenoble-St Geoires (Infoclimat)	14
Figure 2 : Cumuls mensuels de précipitations à la station de Grenoble-St Geoires (Infoclimat).....	15
Figure 3 : Représentation schématique des différentes stratégies de comptage	19
Figure 4 : Seuils des classes d'état définis pour chaque métrique et pour l'IPLAC.....	20
Figure 5 : Représentation schématique d'une unité d'observation	21
Figure 6 : Echantillonnage IML sur la zone littorale d'un plan d'eau	25
Figure 7 : Profils verticaux de température au point de plus grande profondeur	27
Figure 8 : Profils verticaux de conductivité au point de plus grande profondeur.....	28
Figure 9 : Profils verticaux de pH au point de plus grande profondeur	28
Figure 10 : Profils verticaux d'oxygène (mg/l) au point de plus grande profondeur	29
Figure 11 : Profils verticaux d'oxygène (% sat.) au point de plus grande profondeur	29
Figure 12 : Profils verticaux de la teneur en chlorophylle <i>a</i>	30

Figure 13 : Evolution de la transparence et de la zone euphotique lors des 4 campagnes	39
Figure 14 : Répartition du phytoplancton sur le lac de Paladru à partir des abondances (cellules/ml)	42
Figure 15 : Evolution saisonnière des biovolumes des principaux groupes algaux de phytoplancton (en mm ³ /l).....	42
Figure 16 : nombre de taxons IBDL et nombre de taxons d'alerte par échantillon IBDL sur Paladru.....	55
Figure 17 : % en effectif de valves des taxons d'alertes selon l'IBDL sur le lac de Paladru.....	56
Figure 18 : Vue du plan d'eau de Paladru lors des prélèvements IML	59
Figure 19 : à gauche : capsule céphalique de <i>Limnophyes</i> , au milieu : capsule céphalique de <i>Stictochironomus</i> , à droite : capsule céphalique de <i>Phaenospectra</i>	63

1 Cadre du programme de suivi

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

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

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

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

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

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

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

CO : un passage tous les trois ans

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

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

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

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

La liste des plans d'eau suivis en 2023 pour le 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

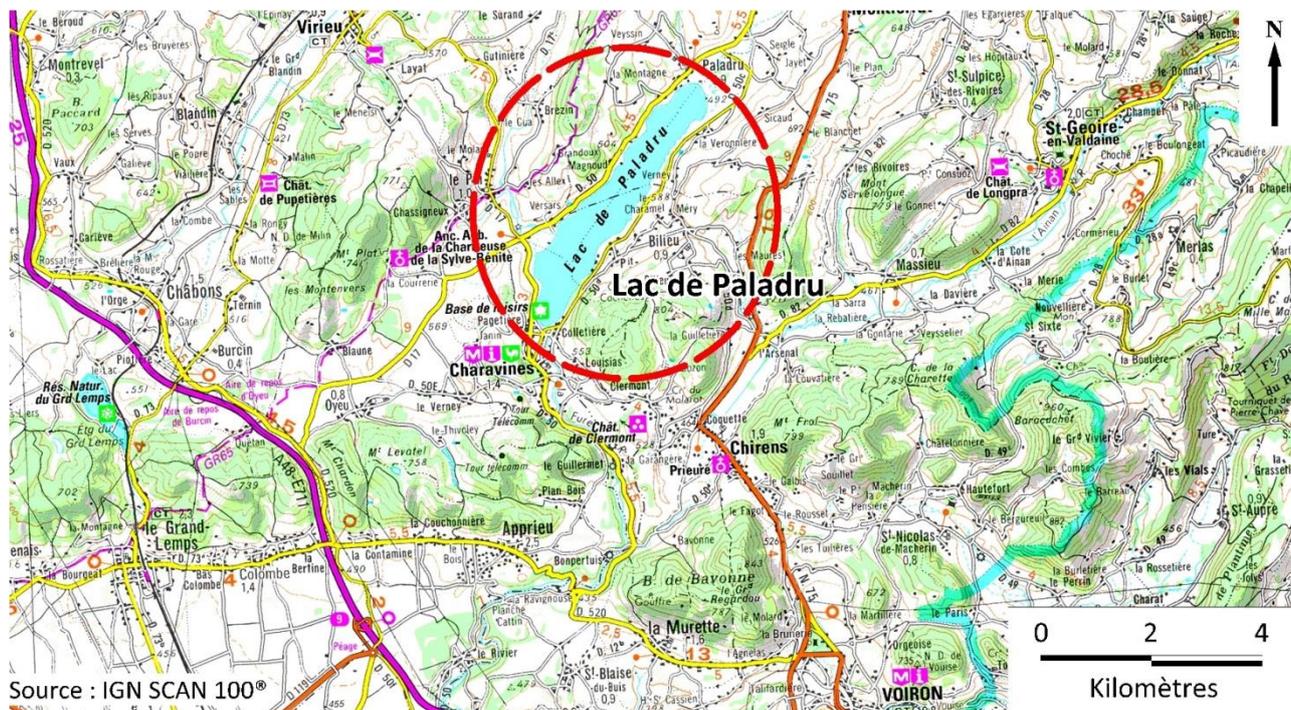
Code_lac	Libellé	Origine	Dept	Réseaux	Type de suivi réalisé
W3125023	Paladru ¹	Naturel	38	RCS/CO	Classique
V1015003	Sylans	Naturel	1	RCS/CO	Classique
W2755283	Grand'Maison	MEFM	38	RCS	Phytoplancton
U4525003	Anse	MEA	69	RCS	Phytoplancton
V4105003	Devesset	MEFM	7	CO	Classique
V3005123	Drapeau ¹	MEA	69	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

Le lac de Paladru, aussi appelé lac de Charavines, est situé dans le département de l'Isère (38) à une altitude de 492 m (Carte 1). Il s'agit d'un lac d'origine naturelle, il s'est formé à la suite de processus glaciaires (creusement et barrage morainique). Il est alimenté par un bassin versant de 48 km², les apports en eau se font principalement par deux ruisseaux : le Courbon à Montferrat, et le Chantabot au Pin, mais aussi par des sources sous-lacustres.

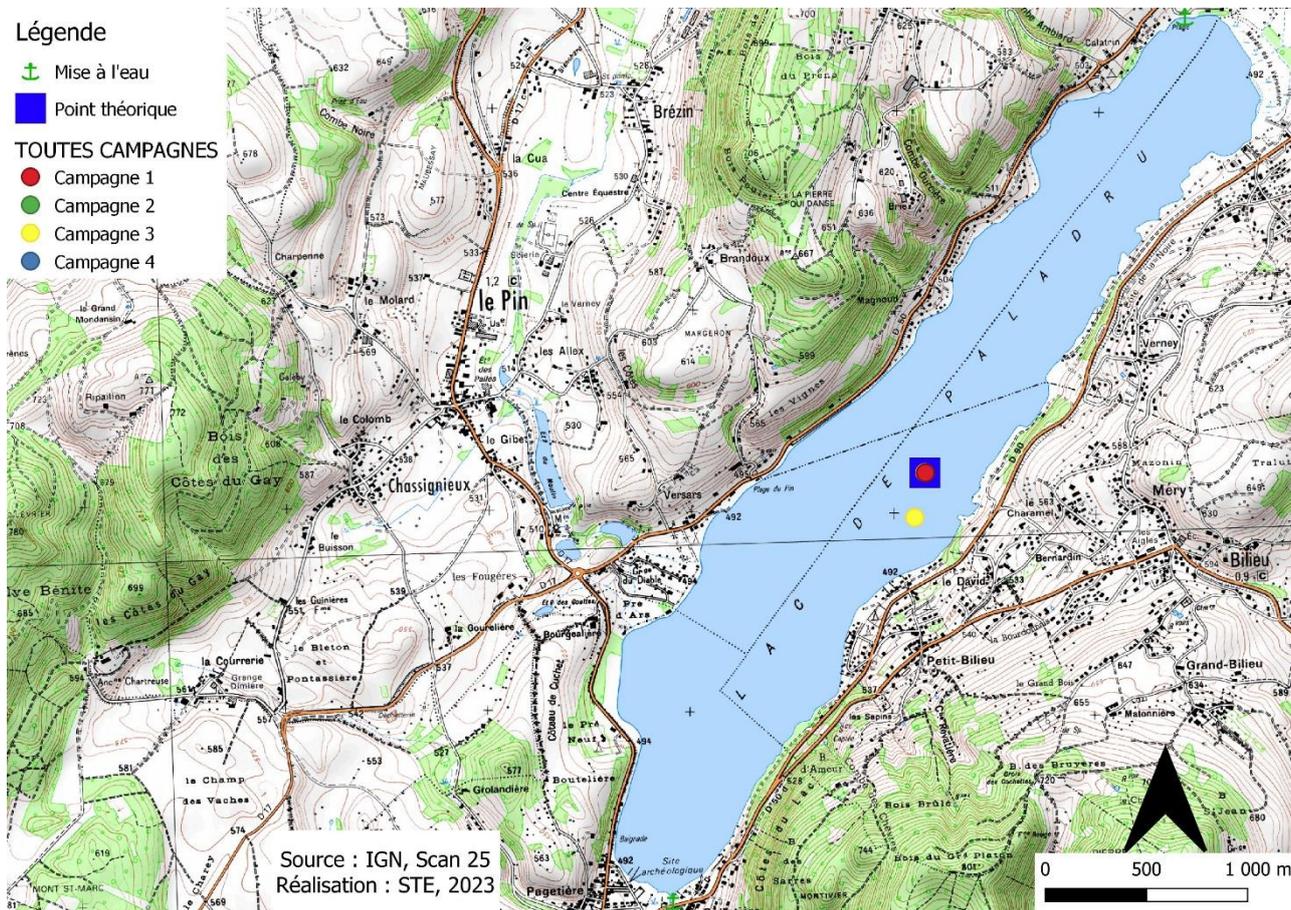


Carte 1 : Localisation du lac de Paladru (Isère)

Les eaux du lac rejoignent la rivière « la Fure » au droit de Charavines. Depuis 1866, un système de vanne en sortie de lac permet de réguler le débit du cours d'eau en fonction des besoins des usines situées en aval. La superficie du lac est de 355 ha pour une profondeur maximale mesurée de 36 m. Ce lac présente un fonctionnement de lac monomictique chaud, c'est-à-dire que la masse d'eau stratifie une seule fois par an en période estivale.

L'occupation des sols aux abords du lac se répartit entre une urbanisation intensive (résidences, villas, routes), quelques boisements, des prairies pâturées et quelques zones humides. Le lac de Paladru est utilisé pour les loisirs nautiques : baignade, voile et motonautisme. De plus, il est apprécié pour la beauté des paysages qu'il offre mais aussi par les pêcheurs amateurs (salmonidés, percidés, cyprinidés, etc.). Bien que privé, ce lac est géré par le Syndicat Mixte du lac de Paladru et par l'AAPPMA de Paladru pour la pêche.

La zone de plus grande profondeur se situe dans la partie centrale du plan d'eau, elle atteint 34 m pour ce suivi 2023 (Carte 2).



Carte 2 : Présentation du point de prélèvement

2.2 Contenu du suivi 2023

Le lac de Paladru est suivi au titre des Réseaux de Contrôle de Surveillance (RCS) et du Contrôle Opérationnel (CO).

Le lac de Paladru présente les pressions suivantes à l'origine du risque de non atteinte du bon état :

- ✓ Pollution par les nutriments agricoles ;
- ✓ Pollution par les nutriments urbains et industriels ;
- ✓ Altération de la morphologie ;
- ✓ Altération du régime hydrologique ;
- ✓ Altération de la continuité écologique.

Les compartiments biologiques ont été suivis à travers le peuplement phytoplanctonique (IPLAC), l'étude de la végétation aquatique (IBML), ainsi que le peuplement invertébré (IML). Tous les compartiments biologiques ont été étudiés.

L'étude du phytobenthos (IBDLac) a été réalisée par l'OFB-ARA. Les résultats et interprétations qui en découlent, sont intégrés dans ce présent rapport.

Les précédents suivis ont eu lieu tous les 3 ans depuis 2008.

2.3 Planning de réalisation

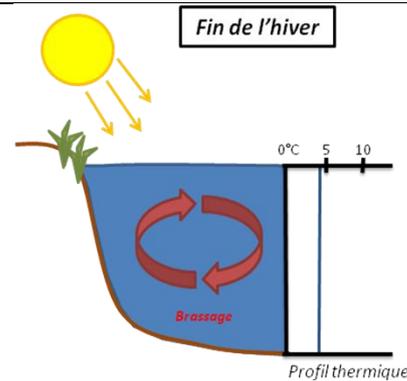
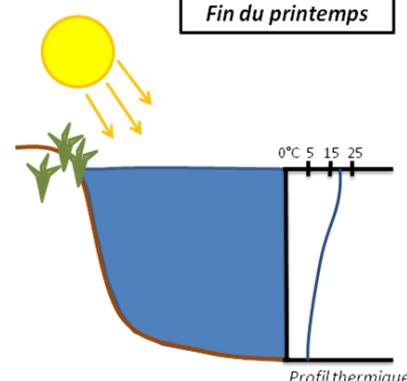
Le tableau ci-dessous indique la répartition des missions aussi bien en phase terrain qu'en phase laboratoire/détermination. S.T.E. a, en outre, eu en charge de coordonner la mission et de collecter l'ensemble des données pour établir les rapports et mener l'exploitation des données.

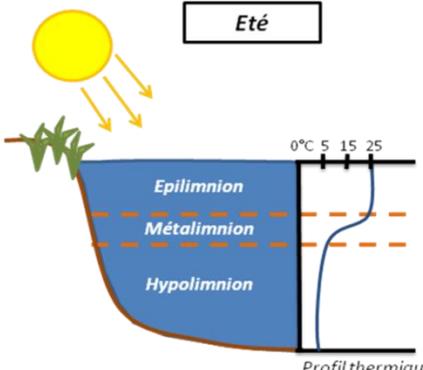
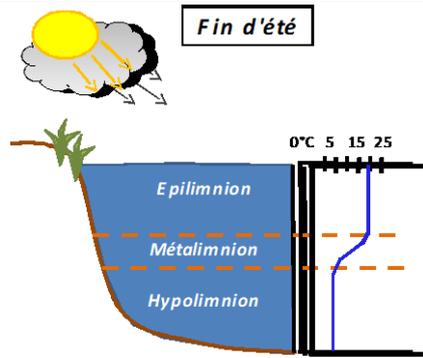
Tableau 3 : Synoptique des interventions de terrain et de laboratoire sur le plan d'eau

Lac de Paladru	Phase terrain				Laboratoire - détermination
Campagne	C1	C2	C3	C4	
Date	20/03/2023	15/05/2023	10/08/2023	12/10/2023	Automne/hiver 2023-2024
Physicochimie des eaux	S.T.E.	S.T.E.	S.T.E.	S.T.E.	CARSO
Physicochimie des sédiments				S.T.E.	TERANA 26
Phytoplancton	S.T.E.	S.T.E.	S.T.E.	S.T.E.	LEMNA
Indice macroinvertébrés lacustres (IML)	S.T.E.				S.T.E.
Indice biologique macrophytique en lacs (IBML)			22, 23 & 24/08/23 S.T.E. / Mos. Env.		MOSAÏQUE ENVIRONNEMENT
Indice biologique diatomées en lacs (IBDLacs)			20/09/23 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: right;">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 (exceptionnellement juillet pour les plans d'eau d'altitude).</p>	<p style="text-align: right;">Fin du printemps</p>  <p style="text-align: right;"><i>Profil thermique</i></p>

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

2.5 Bilan climatique de l'année 2023

Les conditions climatiques de l'année 2023 pour le lac de Paladru sont analysées à partir de la station météorologique de Grenoble St-Geoirs, située à 20 kms au Sud-Ouest du lac de Paladru.

L'année 2023 a été globalement assez chaude avec une température moyenne de 12.8°C (Figure 1) contre 11.5°C sur la période 1981-2010 (soit +1.3°C par rapport aux moyennes de saison). Cette hausse des températures est particulièrement significative pendant les mois d'août, septembre et octobre, avec plus de 2 à 4°C d'écart par rapport aux normales.

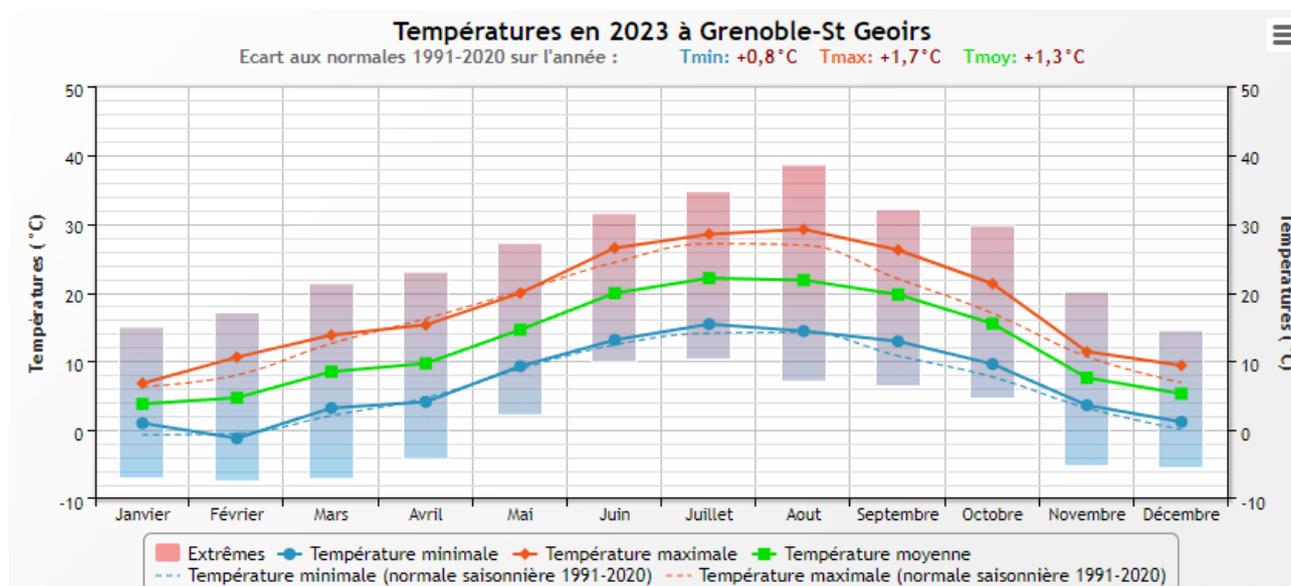


Figure 1 : Moyennes mensuelles de température à la station de Grenoble-St Geoirs (Infoclimat)

Le cumul de précipitations en 2023 est légèrement supérieur à la normale (970 mm en 2023, contre 915 mm mesurés en moyenne sur la période 1981-2010), **soit +6% de pluviométrie**. Ces données sont présentées sur la Figure 2.

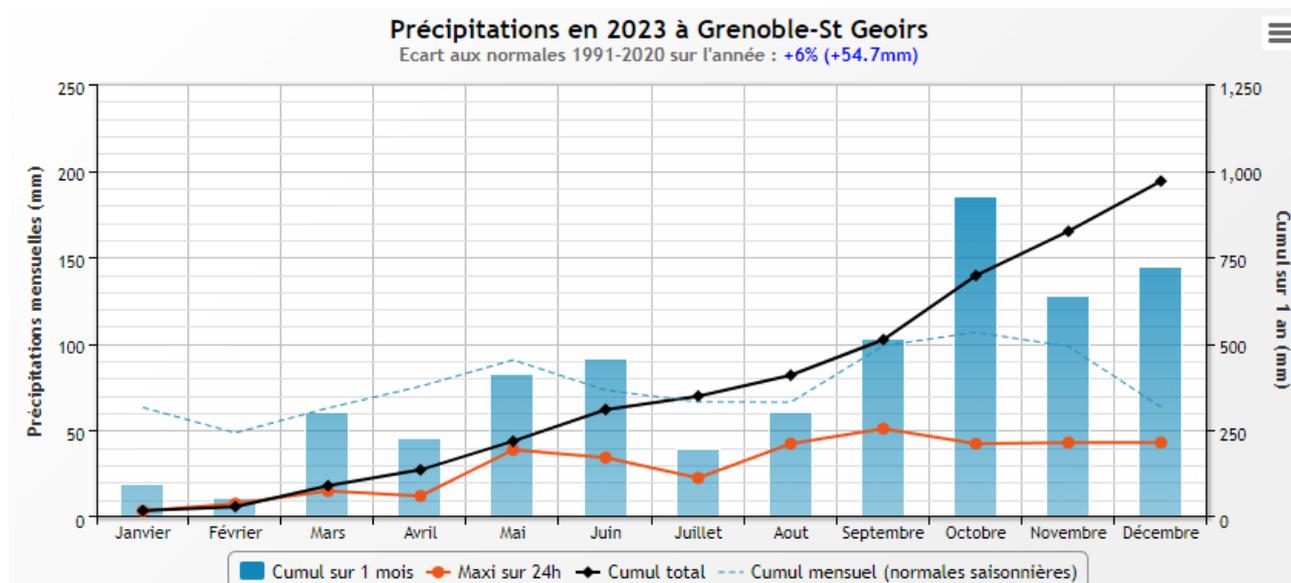


Figure 2 : Cumuls mensuels de précipitations à la station de Grenoble-St Geoirs (Infoclimat)

Il ressort les éléments suivants :

- ✓ Déficits pluviométriques importants par rapport aux normales saisonnières en hiver, en particulier au mois de janvier (- 70%), février (- 77%) ;
- ✓ Un printemps proche des normales (mars -4%, avril -39%, mai -9%, et juin +25%) ;
- ✓ Un été en léger déficit (-41% en juillet, et -9% en août) ;
- ✓ Un automne très excédentaire (+74% en octobre, +30% en novembre, et +127% en décembre).

L'année 2023 est caractérisée par un hiver très peu pluvieux, et un automne excédentaire. Le printemps et l'été, ont été arrosés convenablement. Les températures extrêmes sont supérieures aux moyennes des maximales. Au global, l'année 2023 a été chaude, et déficitaire en pluies sur le 1^{er} semestre.

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) **deux prélèvements 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 l'échantillon finalisé, le conditionnement est réalisé en respectant l'ensemble des prescriptions du laboratoire ;
 - **l'échantillon ponctuel de fond** est prélevé à environ 2 m du fond, pour éviter la mise en suspension des sédiments. Les prélèvements sont réalisés à l'aide d'une bouteille Niskin X *General Oceanics* téflonnée (2,5 L ou 5,3 L) et disposés dans une cuve en inox de 25 litres et équipée d'un robinet inox pour conditionner les échantillons. Pour les analyses physicochimiques (physico-chimie classique, micropolluants minéraux et organiques), 15 litres sont nécessaires. Une fois l'échantillon finalisé, le conditionnement est réalisé en respectant l'ensemble des prescriptions du laboratoire.

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).

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 flacon 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.
- ✓ sur le prélèvement de fond :
 - turbidité, MES, COD, DBO₅, DCO, PO₄³⁻, P_{tot}, NH₄⁺, NKJ, NO₃⁻, NO₂⁻, silicates ;
 - micropolluants minéraux et organiques : liste des substances fournie en annexe I.

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

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

3.2 Investigations hydrobiologiques

Les investigations hydrobiologiques menées en 2023 comprennent :

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

- ✓ l'étude du peuplement invertébré à partir du protocole mis au point par l'Université de Franche-Comté (N. Dedieu – V. Verneaux, Mars 2022) : « Indice Macroinvertébrés Lacustres (IML), GUIDE TECHNIQUE, Notice d'application et de calcul».

3.2.1 ÉTUDE DES PEUPEMENTS PHYTOPLANCTONIQUES

Les prélèvements ont été effectués par S.T.E. lors des campagnes de prélèvements pour analyses physico-chimiques. La détermination a été réalisée par 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).

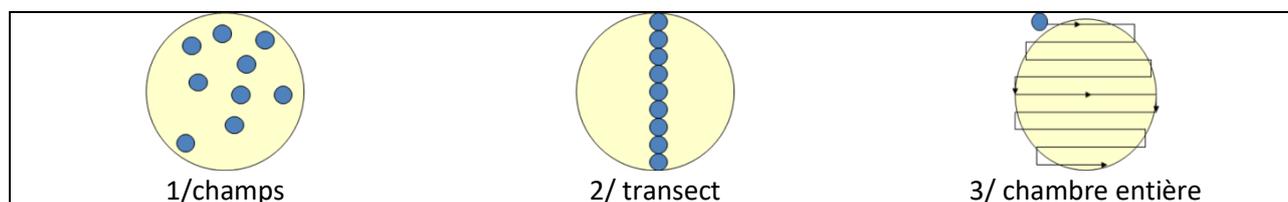


Figure 3 : Représentation schématique des différentes stratégies de comptage

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 (mm³/l), ce qui reflète l'occupation des différentes espèces. En effet, les espèces de petite taille n'occupent pas un même volume que les espèces de grandes tailles. Les biovolumes sont obtenus de trois manières :

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

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

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

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

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

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

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

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

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

3.2.2 ÉTUDE DES PEUPELEMENTS DE MACROPHYTES

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

L'étude des peuplements de macrophytes a été réalisée par Mathilde Reich ou Éric Boucard du bureau d'études Mosaique 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 T90-328 :

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

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

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

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

3.2.2.2 Description d'une unité d'observation

Schématiquement, chaque unité d'observation comporte :

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

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

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

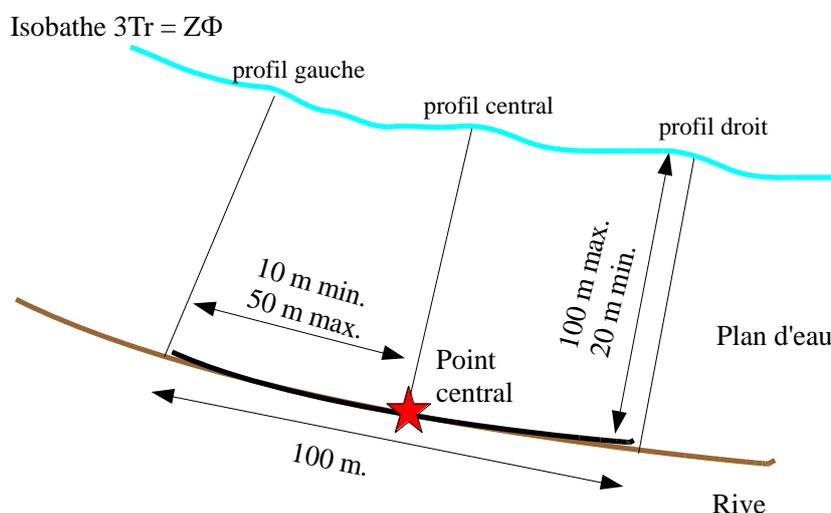


Figure 5 : Représentation schématique d'une unité d'observation

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

3.2.2.3 Traitement des données/ bancarisation

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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 l'OFB 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 SFEF. 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

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.

basé sur 1091 taxons. Un minimum de 350 individus est nécessaire pour considérer le résultat comme valide.

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

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

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 détermination (y compris les chironomes).

3.2.4.1 Sélection des points d'échantillonnages

15 points sont à échantillonner pour la réalisation du protocole IML. La sélection des points se base sur le travail de description des habitats réalisés par l'OFB lors de l'étude menée sur les conditions morphologiques du plan d'eau (protocole CHARLI : Caractérisation des Habitats des Rives et du

Littoral des plans d'eau). Une base de données « CHARLI » intègre ces informations et est disponible auprès de l'INRAE – pôle ECLA.

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

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

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

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

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

3.2.4.2 Phase de prélèvements

Les prélèvements s'effectuent à l'aide d'une embarcation et d'un troubleau équipé d'un filet de maille 300 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 Pielou) afin d'étudier la variété et la répartition des taxons au sein du peuplement.

4 Résultats des investigations

4.1 Investigations physicochimiques

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

4.1.1 PROFILS VERTICAUX ET EVOLUTIONS SAISONNIERES

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

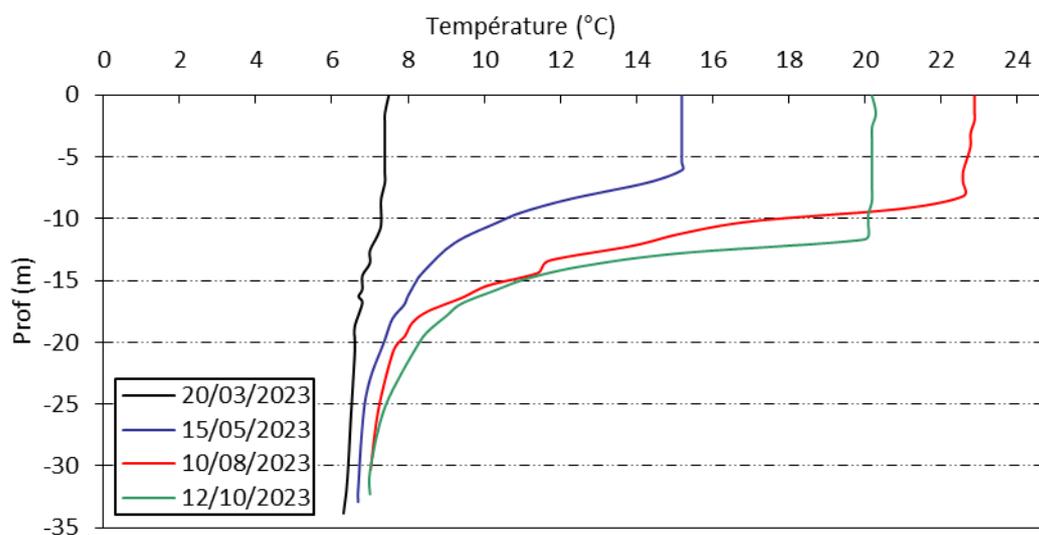


Figure 7 : Profils verticaux de température au point de plus grande profondeur

Lors de la campagne du 20 mars, la colonne d'eau est homogène thermiquement (7.5°C en surface, et 6.3°C au fond).

Au printemps, la stratification thermique se met en place : l'épilimnion s'est fortement réchauffé (15.2°C), alors que les eaux hypolimniques restent fraîches, proches de 7°C. La thermocline se situe ainsi entre 6 m et 15 m de profondeur, avec un différentiel thermique déjà important (8°C environ).

L'amplitude thermique augmente au cours de la période estivale, les eaux de surface atteignent 23°C le 10/08. La thermocline est un peu plus profonde, elle est établie entre 8 et 18 m de profondeur.

Classiquement, le profil thermique s'enfonce en fin d'été, l'épilimnion (0-12 m) est homogène à 20°C environ, tandis que la thermocline est comprise entre 12 et 20 m.

La stratification thermique est, une nouvelle fois bien, marquée sur le lac de Paladru pour ce suivi 2023.

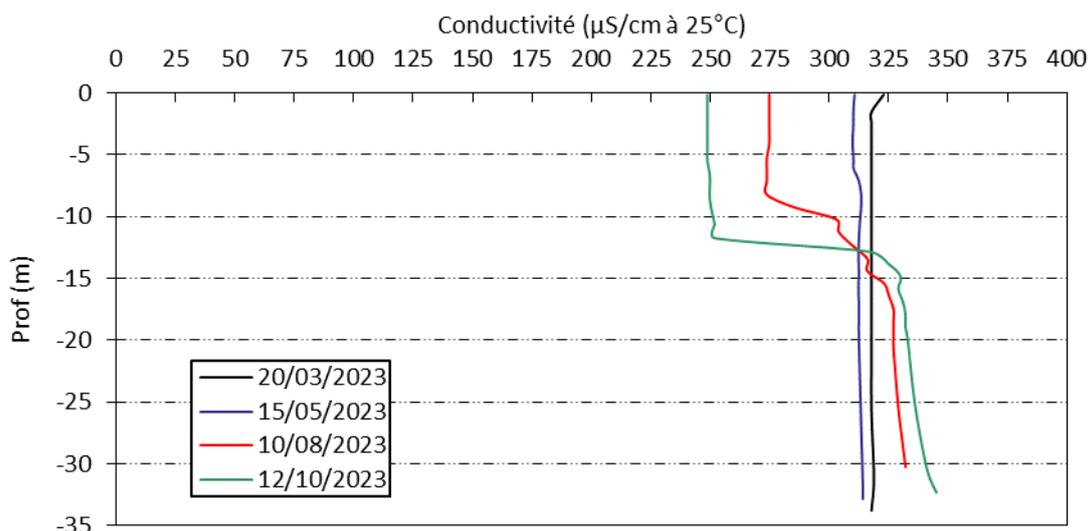


Figure 8 : Profils verticaux de conductivité au point de plus grande profondeur

La conductivité indique une eau moyennement minéralisée, typiquement en lien avec la nature calcaire des substrats. Elle est homogène sur toute la colonne d'eau lors des deux premières campagnes, comprise entre 310 et 318 $\mu\text{S/cm}$ à 25°C . Durant la période estivale, la conductivité diminue progressivement dans l'épilimnion jusqu'à atteindre 275 $\mu\text{S/cm}$ le 10 août, et 249 $\mu\text{S/cm}$ le 12 octobre : les minéraux sont utilisés pour la production biologique. En dessous de 15 m, le lac de Paladru conserve une valeur proche de 330 $\mu\text{S/cm}$ pour la campagne estivale. Le profil de conductivité forme 2 couches bien distinctes en début d'automne : des valeurs en augmentation dans l'hypolimnion 330 à 345 $\mu\text{S/cm}$ (processus de minéralisation/décomposition de la matière organique en zone tropholytique), contre 249 $\mu\text{S/cm}$ dans l'épilimnion.

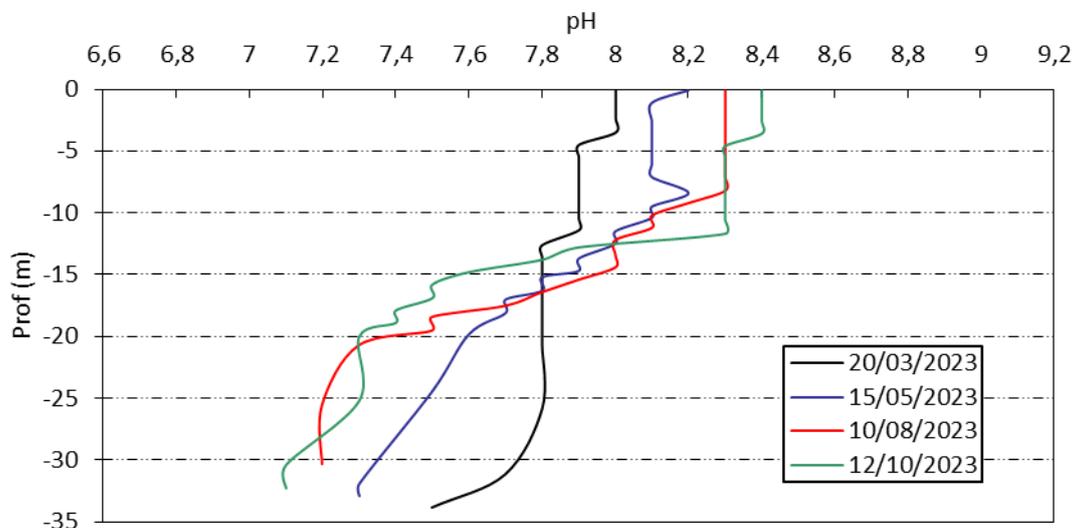


Figure 9 : Profils verticaux de pH au point de plus grande profondeur

En fin d'hiver, le pH est assez homogène le long de la colonne d'eau (7.8 à 8.0 u pH – 7.5 u pH au fond). Au printemps, le pH augmente dans l'épilimnion, avec des valeurs supérieures à 8 u pH. Il diminue dans l'hypolimnion pour atteindre 7.3 u pH au fond du lac.

En période estivale, dans l'épilimnion (0-9 m), le pH est homogène à 8.3 u pH, en lien avec l'activité photosynthétique. Il diminue ensuite progressivement jusqu'au fond (7.2 u pH).

En fin d'été, le pH reste homogène en zone euphotique (8.3 - 8.4 u pH). Comme lors de la campagne précédente, il diminue dans la couche profonde avec les processus de respiration et de décomposition (7.1 u pH).

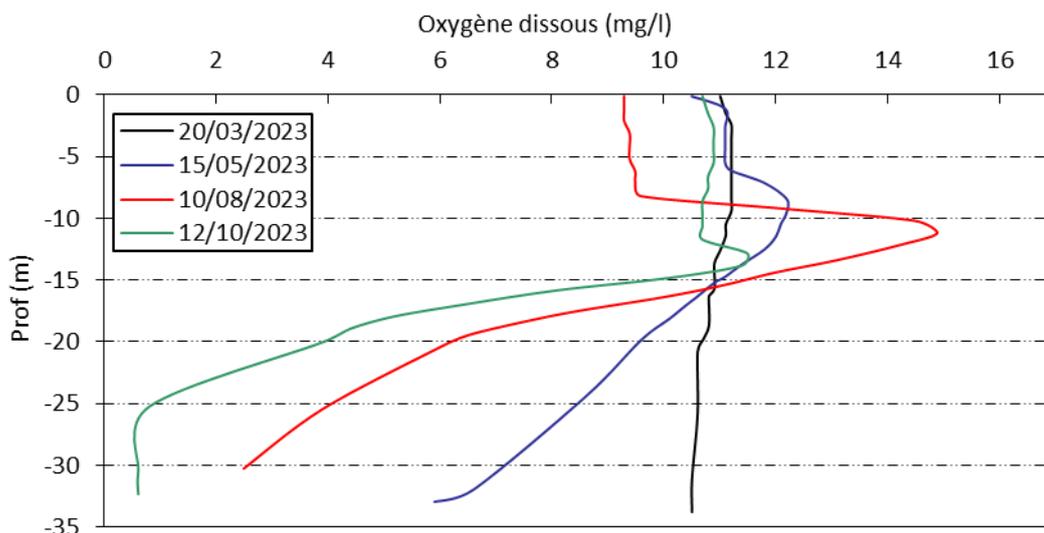


Figure 10 : Profils verticaux d'oxygène (mg/l) au point de plus grande profondeur

Fin mars, l'oxygène dissous présente une légère variation sur l'ensemble de la colonne d'eau (98 à 90% de saturation). Cela constitue déjà un léger déficit en oxygène à la sortie de l'hiver.

Les campagnes suivantes sont caractérisées par une activité photosynthétique bien marquée dans l'épilimnion puisqu'il est observé des sursaturations en oxygène :

- ✓ $\geq 110\%$ jusqu'à -12 m, et pic à 122 % à 7 m de profondeur (15 mai) ;
- ✓ $\geq 115\%$ jusqu'à -14 m, et **pic à 160 % à 10 m de profondeur** (10 août) ;
- ✓ $\geq 120\%$ jusqu'à -13m.

Au fond, on note une consommation importante en oxygène pour dégrader la matière organique qui s'intensifie au fil du temps. La concentration en oxygène dissous au fond du plan d'eau, est de l'ordre de 51 %sat à la mi-mai, et 22 %sat début août. Lors de la dernière campagne, les eaux du fond (25-33 m) sont anoxiques, entraînant ainsi une réduction du potentiel de minéralisation à l'interface eau/sédiment.

Les profils sont vraiment très similaires à ceux de 2020 et 2017.

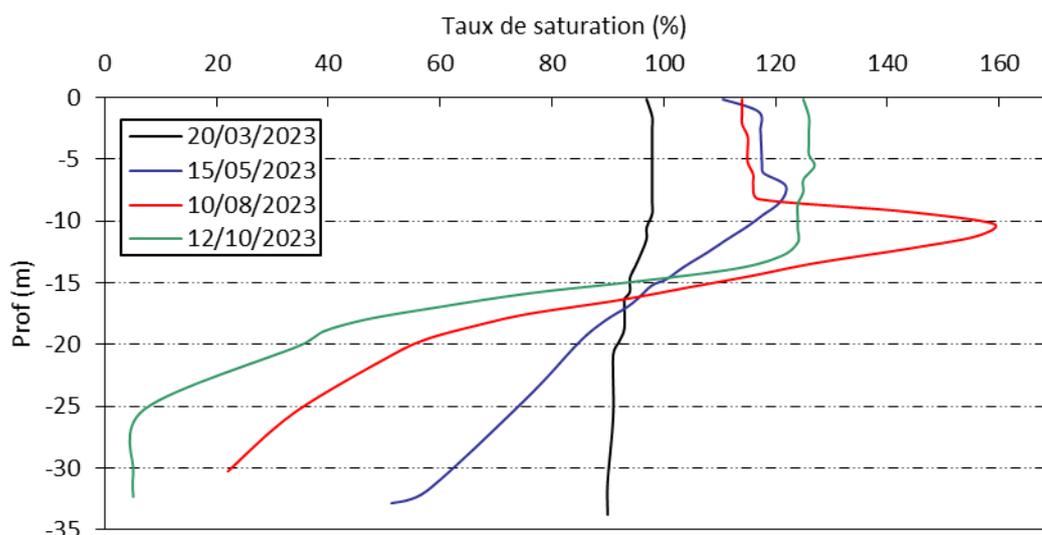


Figure 11 : Profils verticaux d'oxygène (% sat.) au point de plus grande profondeur

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

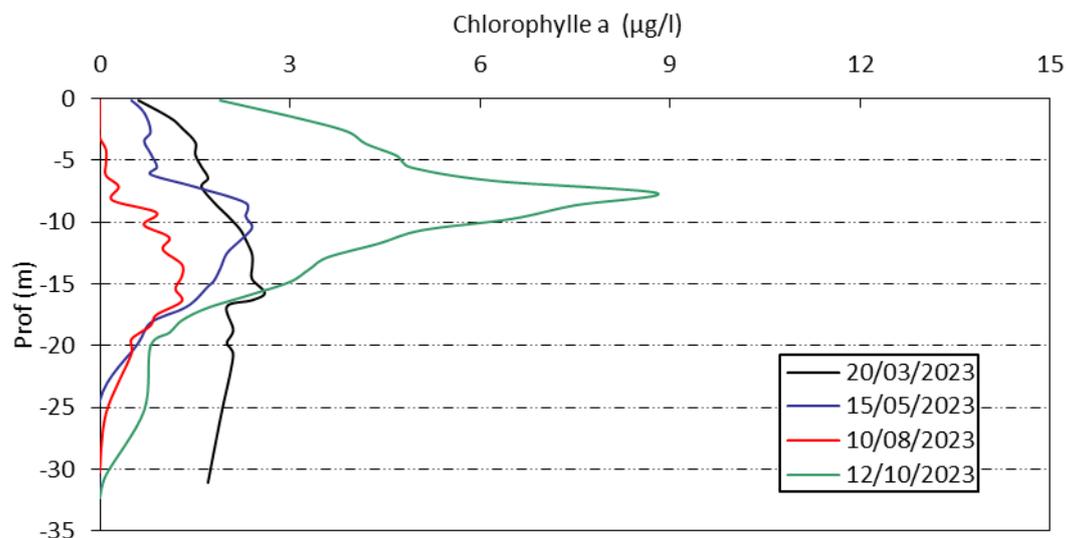


Figure 12 : Profils verticaux de la teneur en chlorophylle a

En fin d'hiver, les concentrations en chlorophylle a augmentent légèrement à -15m (2.6 $\mu\text{g/l}$).

Au printemps (15 mai), un léger pic de chlorophylle est observé à -10m (2.4 $\mu\text{g/l}$).

En période estivale, les teneurs en chlorophylle sont faibles ($\leq 1.3 \mu\text{g/l}$).

Enfin, à l'automne, un pic de chlorophylle est mesuré entre 4 et 7 m de profondeur (8 $\mu\text{g/l}$).

La production chlorophyllienne reste faible dans le lac de Paladru. Les pics de chlorophylle mesurés sont profonds (7 à 17 m).

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

Lac de Paladru (38)		Unité	Code sandre	LQ	20/03/2023		15/05/2023		10/08/2023		12/10/2023	
Code plan d'eau : W3125023					intégré	fond	intégré	fond	intégré	fond	intégré	fond
Minéralisation	Bicarbonates	mg(HCO ₃)/L	1327	6,1	167	167	169	169	149	178	119	179
	Dureté	°F	1345	0,5	14,9	14,9	14,3	14,3	12,9	14,8	10,1	13,3
	TAC	°F	1347	0,5	13,7	13,7	13,9	13,9	12,3	14,6	9,8	14,7
	Calcium	mg(Ca)/L	1374	0,1	57,3	57,1	53,5	54,7	49,5	57,1	38,1	51,2
	Chlorures	mg(Cl)/L	1337	0,1	9,7	9,6	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	9,9
	Magnésium	mg(Mg)/L	1372	0,05	1,3	1,4	2,2	1,4	1,3	1,3	1,3	1,2
	Potassium	mg(K)/L	1367	0,1	1,5	1,5	1,4	1,5	1,4	1,4	1,3	1,2
	Sodium	mg(Na)/L	1375	0,2	5,5	5,7	5,5	4,8	5,4	5,3	5,4	4,9
	Sulfates	mg(SO ₄)/L	1338	0,2	7,4	7,3	7,5	8,0	7,4	6,4	7,2	7,6

Les résultats indiquent une eau riche en hydrogénocarbonates, de dureté moyenne conformément à la nature du bassin versant (molasses du Miocène). Les eaux du lac sont également riches en calcium. Ces résultats sont similaires à ceux de 2020.

4.1.2.2 Analyses physicochimiques des eaux (hors micropolluants)

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

Lac de Paladru (38)		Unité	Code sandre	LQ	20/03/2023		15/05/2023		10/08/2023		12/10/2023	
Code plan d'eau : W3125023					intégré	fond	intégré	fond	intégré	fond	intégré	fond
PC eau	Carbone organique	mg(C)/L	1841	0,2	2,0	1,7	2,3	2,0	2,4	1,7	2,1	1,7
	DBO	mg(O ₂)/L	1313	0,5	1,4	0,7	1,3	0,9	0,6	1,3	1,0	0,6
	DCO	mg(O ₂)/L	1314	20	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
	Azote Kjeldahl	mg(N)/L	1319	0,5	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
	Ammonium	mg(NH ₄)/L	1335	0,01	<LQ	0,01	0,01	<LQ	<LQ	0,16	0,01	0,1
	Nitrates	mg(NO ₃)/L	1340	0,5	4,5	4,0	4,1	3,8	3,5	1,7	2,8	2,6
	Nitrites	mg(NO ₂)/L	1339	0,01	0,01	0,01	0,02	0,03	0,02	0,1	0,02	0,28
	Phosphates	mg(PO ₄)/L	1433	0,01	<LQ	0,01	<LQ	0,03	0,02	0,01	<LQ	<LQ
	Phosphore total	mg(P)/L	1350	0,005	<LQ	0,01	0,006	0,009	<LQ	0,026	0,019	0,042
	Silicates	mg(SiO ₂)/L	1342	0,05	2,2	2,4	0,4	4,1	0,5	7,8	<LQ	5,6
	MeS	mg/L	1305	1	<LQ	8,0	1,5	<LQ	21	3,8	2,2	1,1
		Turbidité	NFU	1295	0,1	1,1	3,8	1,4	1,5	1,6	9,8	1,3

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

Les concentrations en carbone organique sont faibles et stables lors des 4 campagnes (1.7 à 2.4 mg/l). La DBO₅ reste faible toute l'année, comprise entre 0.6 et 1.4 mg/l. La DCO et l'azote Kjeldahl, sont inférieurs aux limites de quantification pour tous les échantillons. La charge organique est donc réduite dans les eaux du lac de Paladru.

Les eaux du lac de Paladru sont globalement peu turbides (1.1 à 3.8 NFU). Seul l'échantillon du fond de troisième campagne présente 9.8 NFU de turbidité. La teneur en matières en suspension apparaît également assez élevée dans l'échantillon intégré de troisième campagne (21 mg/l) concomitamment au maximum mesuré en phéopigments (17 µg/l, Cf. Tableau 13), pouvant refléter une phase de sénescence massive de phytoplancton à la suite d'une forte croissance algale. Le reste des campagnes présente des teneurs inférieures à 8 mg/l.

En fin d'hiver, les concentrations en nutriments disponibles sont élevées pour l'azote (4.5 mg/l de nitrates), et faibles pour les orthophosphates ([PO₄³⁻] = < 0,01 mg/l) dans l'échantillon intégré.

Le rapport N/P⁴ est donc très important lors de la campagne de fin d'hiver. Le phosphore constitue le facteur limitant la production végétale par rapport à l'azote. Les résultats d'analyses sont très similaires aux campagnes de 2020 et 2017.

On observe une diminution des concentrations en nitrates au cours de l'année :

- ✓ En zone euphotique (4.5 mg/l en C1, 4.1 mg/l en C2, 3.5 mg/l en C3, et 2.8 mg/l en C4). Dans les couches superficielles, les nitrates sont consommés pour la croissance du phytoplancton ;
- ✓ Dans le fond (4.0 mg/l en C1, 3.8 en C2, 1.7 mg/l en C3, et 2.6 mg/l en C4). En conditions anoxiques, les bactéries hétérotrophes du sédiment utilisent les nitrates comme support de respiration et produisent de l'ammonium (processus de réduction des nitrates en ammonium), d'où les concentrations plus élevées en ammonium et nitrites dans l'échantillon de fond des campagnes 3 et 4 (respectivement 0.16 et 0.1 mg/l de NH₄⁺, et 0.1 et 0.28 mg/l de NO₂⁻).

Les matières phosphorées restent peu disponibles en zone euphotique toute l'année. En revanche, les concentrations en phosphore total, et en orthophosphates augmentent dans le fond (10 à 30 µg/l de PO₄³⁻, et 9 à 42 µg/l de phosphore total) en lien avec le processus de minéralisation de la matière organique dans la zone tropholytique du plan d'eau et également du fait d'un potentiel relargage de ces éléments à l'interface eau/sédiment étant donné les conditions réductrices régnant en profondeur en fin de période estivale.

La concentration en silicates est moyenne en fin d'hiver sur l'ensemble de la colonne d'eau (2.2 mg/l dans l'échantillon intégré, et 2.4 mg/l dans l'échantillon de fond). Elle évolue ensuite ainsi :

- ✓ elle diminue dans la zone euphotique car les silicates sont consommés par les diatomées (0.4 à 0.5 mg/l lors des 3 campagnes estivales). Cela peut constituer un frein au développement des diatomées.
- ✓ elle augmente au fond, en rapport avec la dégradation des frustules de diatomées qui décantent dans le fond du lac (4.1 mg/l en C2, 7.8 mg/l en C3, et 5.6 mg/l en C4).

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.

4.1.2.3 Micropolluants minéraux

Tableau 7 : Résultats d'analyses de métaux sur eau

Lac de Paladru (38)		Unité	Code sandre	LQ	20/03/2023		15/05/2023		10/08/2023		12/10/2023	
Code plan d'eau : W3125023					intégré	fond	intégré	fond	intégré	fond	intégré	fond
Métaux	Aluminium	µg(Al)/L	1370	2	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	6,2	<LQ	<LQ
	Antimoine	µg(Sb)/L	1376	0,5	<LQ							
	Argent	µg(Ag)/L	1368	0,01	<LQ							
	Arsenic	µg(As)/L	1369	0,05	0,30	0,38	0,32	0,29	0,28	0,66	0,15	0,08
	Baryum	µg(Ba)/L	1396	0,5	13,8	14,9	14,7	14,8	15,1	2,2	14,4	16,8
	Beryllium	µg(Be)/L	1377	0,01	<LQ							
	Bore	µg(B)/L	1362	10	12,9	13,2	13,7	13,9	14,3	13,2	10,8	11,1
	Cadmium	µg(Cd)/L	1388	0,01	<LQ							
	Chrome	µg(Cr)/L	1389	0,5	<LQ							
	Cobalt	µg(Co)/L	1379	0,05	<LQ							
	Cuivre	µg(Cu)/L	1392	0,1	0,18	0,76	0,19	0,2	0,2	0,9	0,16	0,2
	Etain	µg(Sn)/L	1380	0,5	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	3,2	<LQ	<LQ
	Fer	µg(Fe)/L	1393	1	2,2	18,4	3,3	3,9	2,2	25,0	1,1	3,6
	Lithium	µg(Li)/L	1364	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,7	0,7	0,7
	Manganèse	µg(Mn)/L	1394	0,5	<LQ	1,0	0,5	16,8	<LQ	1,4	<LQ	<LQ
	Mercure	µg(Hg)/L	1387	0,01	<LQ							
	Molybdène	µg(Mo)/L	1395	1	<LQ							
	Nickel	µg(Ni)/L	1386	0,5	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,8	<LQ	<LQ
	Plomb	µg(Pb)/L	1382	0,05	<LQ	0,14	<LQ	<LQ	<LQ	0,06	<LQ	<LQ
	Sélénium	µg(Se)/L	1385	0,1	0,11	0,26	0,17	0,15	0,13	0,12	<LQ	<LQ
Tellure	µg(Te)/L	2559	0,5	<LQ								
Thallium	µg(Tl)/L	2555	0,01	<LQ								
Titane	µg(Ti)/L	1373	0,5	<LQ								
Uranium	µg(U)/L	1361	0,05	0,29	0,30	0,32	0,31	0,34	0,06	0,33	0,32	
Vanadium	µg(V)/L	1384	0,1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,21	<LQ	<LQ	
Zinc	µg(Zn)/L	1383	1	<LQ	1,02	<LQ	<LQ	<LQ	4,31	<LQ	<LQ	

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

Les eaux du lac de Paladru sont globalement pauvres en micropolluants minéraux. Les métaux suivants sont présents dans tous les échantillons :

- ✓ le Baryum qui présente des teneurs assez élevées (entre 2.2 et 16.8 µg/l) ;
- ✓ le Bore (10.8 à 14.3 µg/l) ;
- ✓ le Fer (1.1 à 3.9 µg/l), avec un pic dans l'échantillon du fond en C1 (18.4 µg/l), et en C4 (25 µg/l) ;
- ✓ l'Uranium est quantifié entre 0.06 à 0.34 µg/l.

Les concentrations en fer sont faibles mais augmentent significativement dans les échantillons de fond des campagnes 1 et 4, attestant ainsi de conditions de désoxygénation entraînant un relargage de ces éléments depuis les sédiments. La concentration en manganèse (16.8 µg/l) mesurée dans les eaux du fond en C2 corrobore cette hypothèse de désoxygénation du fond.

Parmi les métaux lourds, on note la présence de manière récurrente :

- ✓ d'Arsenic à des concentrations comprises entre 0.08 et 0.66 µg/l ;
- ✓ de Cuivre à des concentrations comprises entre 0.16 et 0.9 µg/l ;
- ✓ de Lithium entre 0.6 et 0.7 µg/l ;
- ✓ du Sélénium dans 6 des 8 échantillons en traces entre 0.11 et 0.26 µg/l.

Le Zinc est présent à 1.02 µg/l dans les eaux du fond en première campagne, et à 4.31 µg/l dans les eaux du fond en troisième campagne.

Ces concentrations ne suggèrent pas de pollution particulière.

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

Lac de Paladru (38)		Unité	Code sandre	LQ	20/03/2023		15/05/2023		10/08/2023		12/10/2023	
Code plan d'eau : W3125023					intégré	fond	intégré	fond	intégré	fond	intégré	fond
Antioxydant	4-tert-butylphénol	µg/L	2610	0.01	<LQ	<LQ	0.011	0.014	0.017	<LQ	0.016	<LQ
Pesticide	Nitrophénol-2	µg/L	1637	0.02	<LQ	0.021	0.032	0.030	0.024	<LQ	<LQ	<LQ
Divers	Acide nitrilotriacétique (NTA)	µg/L	1521	5	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	8	<LQ
Fongicide	Chlorothalonil	µg/L	1473	0.001	0.0016	<LQ						
Herbicide	Atrazine déséthyl	µg/L	1108	0.005	0.005	0.005	0.005	0.006	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Médicament	Acide salicylique	µg/L	5355	0.05	<LQ	0.331	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Médicament	Amitriptyline	µg/L	6967	0.005	<LQ	<LQ	<LQ	0.005	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Médicament	Metformine	µg/L	6755	0.005	0.0200	0.0189	0.0175	0.0245	0.0149	0.0125	0.0244	0.0121
Médicament	Ofloxacin	µg/L	6533	0.02	<LQ	<LQ	0.028	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Médicament	Paracetamol	µg/L	5354	0.025	0.052	0.049	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Organostannique	Dibutyletain cation	µg/L	7074	0.00039	<LQ	<LQ	<LQ	0.001	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Plastifiant	DEHP	µg/L	6616	0.2	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0.66	0.47	0.26	<LQ
Plastifiant	n-Butyl Phtalate	µg/L	1462	0.05	<LQ	0.07	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0.12	0.07
Plastifiant	N-Butylbenzenesulfonamide	µg/L	5299	0.1	<LQ	<LQ	<LQ	0.351	<LQ	<LQ	0.178	<LQ
Sels	Perchlorate	µg/L	6219	0.1	0.11	0.17	<LQ	0.10	<LQ	<LQ	0.13	<LQ
Stimulant	1,7-Dimethylxanthine	µg/L	6751	0.02	<LQ	<LQ	<LQ	0.022	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Stimulant	Cotinine	µg/L	6520	0.005	<LQ	0.006	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Stimulant	Nicotine	µg/L	5657	0.02	<LQ	0.03	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Tensio-actif	Acide perfluoro hexanesulfonique (PFHxS)	µg/L	6830	0.002	0.0039	0.0031	0.0039	0.0151	<LQ	<LQ	0.0036	0.0034
Tensio-actif	Acide perfluoro-n-hexanoïque (PFHxA)	µg/L	5978	0.002	<LQ	<LQ	<LQ	0.0041	0.0030	<LQ	<LQ	<LQ
Tensio-actif	Acide perfluoro-octanoïque (PFOA)	µg/L	5347	0.002	<LQ	<LQ	<LQ	0.0035	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Tensio-actif	Acide sulfonique de perfluorooctane (Sul PFOS)	µg/L	6561	0.002	0.0067	0.0051	0.0047	0.0186	<LQ	<LQ	0.0046	0.0062

22 substances ont été détectées dans les eaux du lac de Paladru. Seule une molécule est mise en évidence à chacune des campagnes :

- ✓ La Metformine est détectée dans tous les échantillons à des concentrations considérées comme très faibles comprises entre 12.1 à 24.5 ng/l. Il s'agit d'une substance médicamenteuse et plus particulièrement un antidiabétique oral appartenant à la famille des biguanides. Cette substance analysée depuis 2018 a été retrouvée dans de nombreux plans d'eau des bassins RMC.

Plusieurs composés appartenant à la famille des PFAS (substances per et polyfluoroalkylées) sont également régulièrement retrouvés dont le PFHxs et le SulPFOS, quantifiés systématiquement sur les campagnes de mars, mai et octobre. 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 donc fréquemment retrouvées dans le lac de Paladru, à des teneurs comprises entre 3 et 15 ng/l. Bien qu'en faible quantité, la concentration moyenne des échantillons pour le SulPFOS atteint 6 ng/l, soit plus de 9 fois la NQE-MA⁵ pour ce paramètre, seul PFAS pris en compte dans l'évaluation de l'état chimique des eaux.

En application des règles d'évaluation de l'état écologique et chimique des eaux de surface (arrêté du 27/07/2018), le lac de Paladru est ainsi classé en mauvais état chimique en raison des

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

concentrations obtenues pour le paramètre sulPFOS. 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. Le résultat de l'évaluation de l'état chimique du lac de Paladru 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).

On retrouve également 4 substances quantifiées sur la moitié des échantillons analysés (2 à 3 campagnes concernées par des quantifications) :

- ✓ Les perchlorates sont détectés lors de trois campagnes, à faible concentration (0.1 à 0.17 µg/l). Il existe divers sels de perchlorates qui sont utilisés dans de nombreuses applications industrielles.
- ✓ Un antioxydant (4-ter-butyl-phénol) à des concentrations comprises entre 0.011 et 0.017 µg/l, lors de trois campagnes ;
- ✓ Un inhibiteur de corrosion (Nitrophénol-2) entre 0.021 et 0.032 µg/l, lors des trois campagnes ;
- ✓ Un métabolite de l'herbicide atrazine (l'atrazine déséthyl), quantifié lors des deux premières campagnes (0.005 et 0.006 µg/l).

Des indicateurs plastifiants affichent également quelques quantifications récurrentes (2 à 3 quantifications) :

- ✓ Le DEHP est quantifié dans les échantillons de C3 et C4 (0.26 à 0.66 µg/l). De son nom complet Di(2-ethylhexyl) phtalate, il s'agit d'un composé permettant d'augmenter la flexibilité des plastiques. Il rentre ainsi dans la composition de nombreux matériaux de construction comme le PVC ;
- ✓ Le n-Butyl Phtalate est mesuré en traces entre 0.07 et 0.12 µg/l dans 3 échantillons. C'est un composé couramment utilisé comme additif dans une série de plastiques et autres matières que l'on retrouve dans de nombreux produits de consommation ;
- ✓ Le N-Butylbenzenesulfonamide est quantifié dans deux échantillons entre 0.178 µg/l et 0.351 µg/l.

Les autres substances identifiées ne sont que très rarement quantifiées.

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

Lac de Paladru (38)	Unité	Code sandre	12/10/2023
Code plan d'eau : W3125023			
< 20 µm	% MS	6228	45.7
20 à 63 µm	% MS	3054	37.9
63 à 150 µm	% MS	7042	9.8
150 à 200 µm	% MS	7043	1.6
> 200 µm	% MS	7044	4.9

Il s'agit de sédiments fins, de nature limoneuse, de 0 à 150 µm à près de 93%. On retrouve également une part d'éléments grossiers.

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

Tableau 10 : Analyse de sédiments

Physico-chimie du sédiment				
Lac de Paladru (38)	Unité	Code sandre	LQ	12/10/2023
Code plan d'eau : W3125023				
Matière sèche à 105°C	%	1307	0,1	56,9
Matière Sèche Minérale (M.S.M)	% MS	5539		95
Perte au feu à 550°C	% MS	6578	0,1	5
Carbone organique	mg/(kg MS)	1841	1000	21800
Azote Kjeldahl	mg/(kg MS)	1319	200	3080
Phosphore total	mg/(kg MS)	1350	2	194
Physico-chimie du sédiment : Eau interstitielle				
Ammonium	mg(NH ₄)/L	1335	0,5	3,40
Phosphates	mg(PO ₄)/L	1433	1,5	<LQ
Phosphore total	mg(P)/L	1350	0,1	0,54

Dans les sédiments, la teneur en matière organique est faible avec 5 % de perte au feu. La concentration en azote organique est moyenne (environ 3 g/kg MS). Le rapport C/N est de 7.1 ; il indique que les sédiments sont riches en matière algale récemment déposée. La concentration en phosphore est également faible, proche de 0.19 g/kg MS.

L'eau interstitielle contient les minéraux facilement mobilisables dans les sédiments. La concentration moyenne en ammonium (3.4 mg/l), et la teneur assez élevée en phosphore total (0.54 mg/l) suggèrent un relargage de ces éléments à l'interface eau/sédiment en conditions anoxiques. Ce constat est cohérent avec l'augmentation des concentrations observées en NH₄⁺, et Ptotal dans l'échantillon du fond du 12 octobre.

Les résultats d'analyses 2023 sur sédiments sont très similaires à ceux de 2020 et 2017.

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				
Lac de Paladru (38)	Unité	Code sandre	LQ	12/10/2023
Code plan d'eau : W3125023				
Aluminium	mg(Al)/kg MS	1370	5	816
Antimoine	mg(Sb)/kg MS	1376	0,2	0,4
Argent	mg(Ag)/kg MS	1368	0,1	<LQ
Arsenic	mg(As)/kg MS	1369	0,2	1,7
Baryum	mg(Ba)/kg MS	1396	0,4	11,7
Beryllium	mg(Be)/kg MS	1377	0,2	<LQ
Bore	mg(B)/kg MS	1362	1	5,3
Cadmium	mg(Cd)/kg MS	1388	0,1	<LQ
Chrome	mg(Cr)/kg MS	1389	0,2	5,5
Cobalt	mg(Co)/kg MS	1379	0,2	0,9
Cuivre	mg(Cu)/kg MS	1392	0,2	5,7
Etain	mg(Sn)/kg MS	1380	0,2	0,5
Fer	mg(Fe)/kg MS	1393	5	1650
Lithium	mg(Li)/kg MS	1364	0,2	2,1
Manganèse	mg(Mn)/kg MS	1394	0,4	88,4
Mercure	mg(Hg)/kg MS	1387	0,01	0,02
Molybdène	mg(Mo)/kg MS	1395	0,2	<LQ
Nickel	mg(Ni)/kg MS	1386	0,2	2,8
Plomb	mg(Pb)/kg MS	1382	0,2	4
Sélénium	mg(Se)/kg MS	1385	0,2	<LQ
Tellure	mg(Te)/kg MS	2559	0,2	<LQ
Thallium	mg(Th)/kg MS	2555	0,2	<LQ
Titane	mg(Ti)/kg MS	1373	1	135
Uranium	mg(U)/kg MS	1361	0,2	0,4
Vanadium	mg(V)/kg MS	1384	0,2	5,3
Zinc	mg(Zn)/kg MS	1383	0,4	20,2

Comme en 2020 et 2017, les concentrations en micropolluants minéraux sont très faibles dans les sédiments du lac de Paladru et ne suggèrent donc pas de pollution particulière de ce compartiment.

4.1.3.3 Micropolluants organiques

Le Tableau 11 indique les micropolluants organiques qui ont été quantifiés dans les sédiments lors de la campagne de prélèvements. La liste de l'ensemble des substances analysées est fournie en annexe II.

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

Sédiment : micropolluants organiques mis en évidence				
Lac de Paladru (38)	Unité	Code sandre	LQ	12/10/2023
Code plan d'eau : W3125023				
BDE209	µg/(kg MS)	1815	5	6
Benzo (a) Anthracène	µg/(kg MS)	1082	10	10.2
Benzo (a) Pyrène	µg/(kg MS)	1115	10	15.5
Benzo (b) Fluoranthène	µg/(kg MS)	1116	10	26.4
Benzo (ghi) Pérylène	µg/(kg MS)	1118	10	17.2
Benzo (k) Fluoranthène	µg/(kg MS)	1117	10	10.5
Benzo(e)pyrène	µg/(kg MS)	1460	10	10.4
Chrysène	µg/(kg MS)	1476	10	12.8
Diisobutyl phthalate	µg/(kg MS)	5325	50	91.2
Fluoranthène	µg/(kg MS)	1191	10	24.3
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	µg/(kg MS)	1204	10	15.1
Octocrylène	µg/(kg MS)	6686	5	13.1
Pyrène	µg/(kg MS)	1537	10	18.7

10 hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) ont été quantifiés dans les sédiments du lac de Paladru pour une concentration totale assez faible de **161.1 µg/kg MS**.

Les BDE209 sont utilisés pour ignifuger les matières plastiques et les textiles. Ils sont détectés dans les sédiments du lac de Paladru à 6 µg/kg MS.

Un indicateur plastifiant, le Diisobutyl phtalate est également mesuré en traces (91.2 µg/kg MS).

L'octocrylène est également mesuré à 13.1 µg/kg MS, il s'agit d'un composé organique utilisé comme principe actif dans les crèmes solaires et les cosmétiques.

Les sédiments du lac de Paladru sont assez pauvres en micropolluants organiques. Il faut préciser que la composition du sédiment (faible part organique) est peu favorable à la rétention des micropolluants organiques.

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 le lac de Paladru, la zone euphotique et la transparence mesurées sont représentées par le graphique de la Figure 13.

La transparence est globalement élevée (3.9 à 6.8 m selon les campagnes) : elle est maximale le 20 mars et le 10 août (> 6 m). Elle est minimale en fin d'été (3.9 m). La zone euphotique est profonde, et varie entre 9.8 et 17 m pour les quatre campagnes réalisées.

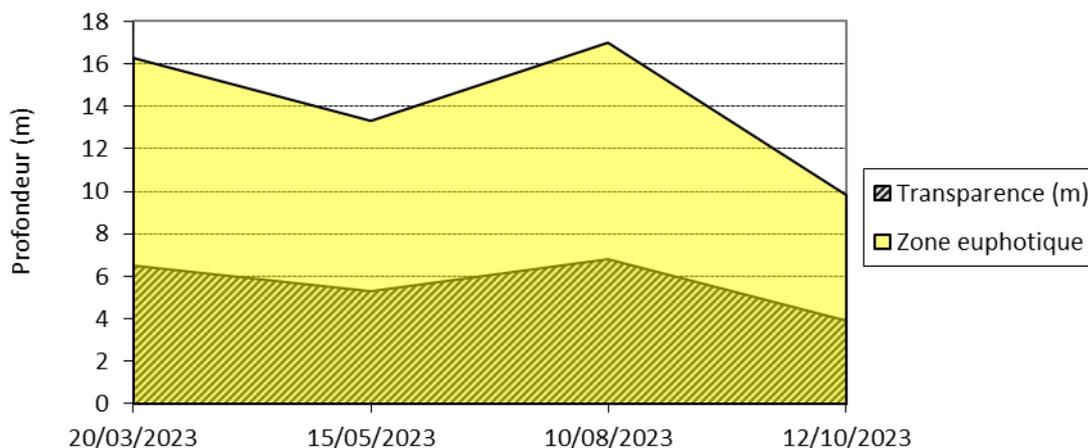


Figure 13 : Evolution de la transparence et de la zone euphotique lors des 4 campagnes

Les échantillons destinés à la détermination du phytoplancton et de la chlorophylle *a*, sont constitués d'un prélèvement intégré sur la zone euphotique (équivalant à 2.5 fois la transparence lors de la campagne). Les échantillons 2023 concernent une colonne d'eau comprise entre 9.8 et 17 m. Les concentrations en chlorophylle *a* et en phéopigments sont présentées dans le tableau suivant.

Tableau 13 : Analyses des pigments chlorophylliens

Lac de Paladru (38)		Unité	Code sandre	LQ	20/03/2023	15/05/2023	10/08/2023	12/10/2023
Code plan d'eau : W3125023					intégré	intégré	intégré	intégré
Indices chlorophylliens	Chlorophylle a	µg/L	1439	1	<LQ	2	2	1
	Phéopigments	µg/L	1436	1	<LQ	1	17	4
	Transparence	m	1332		6,5	5,3	6,8	3,9

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

Les concentrations en chlorophylle *a* sont assez faibles (1 à 2 µg/l) sur le lac de Paladru lors des 4 campagnes. L'indice phéopigments est sous le seuil de quantification en première campagne (comme pour la chlorophylle). Il est ensuite faible (1 µg/l) en mai, puis très important au mois d'août (17 µg/l). Cette concentration élevée en phéopigments suggère des efflorescences algales récentes dans le lac. En fin de saison, il diminue pour atteindre 4 µg/l en octobre. La moyenne estivale de concentration en chlorophylle *a* est assez faible (1.7 µg/l). Elle révèle une production primaire faible.

4.2.2 LISTES FLORISTIQUES

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

Embranchement	Nom taxon	Code Sandre	Cf.	20/03/23	15/05/23	10/08/23	12/10/23	
BACILLARIOPHYTA	<i>Asterionella formosa</i>	4860		43.8	54.8			
	<i>Diatomées centriques ind > 10 µm</i>	6598		11.0	98.6			
	<i>Diatomées pennées ind 30 - 100 µm</i>	6598			21.9			
	<i>Fragilaria fine [50-150µm]</i>	9533		11.0		9.7	21.9	
	<i>Pantocsekiella costei</i>	42844		295.9	767.1	1170.0	1764.3	
	<i>Sellaphara</i>	9445				9.7		
BIGYRA	<i>Bicosoeca lacustris</i>	46045			854.7			
CHAROPHYTA	<i>Cosmarium</i>	1127					21.9	
	<i>Elakatothrix gelatinosa</i>	5664				0.7	11.0	
	<i>Staurastrum</i>	1128	Cf.			0.04		
	<i>Staurastrum cingulum</i>	5455			1.1			
	<i>Staurastrum crenulatum</i>	5458		0.04				
	<i>Staurastrum tetracerum</i>	5495					11.0	
	<i>Closterium acutum var, variable</i>	5530			0.1	0.04	0.2	
CHLOROPHYTA	<i>Cosmarium bioculatum var, depressum</i>	24337	Cf.			9.7		
	<i>Botryococcus braunii</i>	5599		5.5	11.0			
	<i>Chlorella vulgaris</i>	5933	Cf.	82.2	11.0	464.1	1424.6	
	<i>Chlorococcales ellipsoïdales 2-5 µm</i>	4746				164.4	76.7	
	<i>Chlorophycées flagellées ind diam 2 - 5 µm</i>	3332		16.4		48.3	21.9	
	<i>Chlorophycées flagellées ind diam 5 - 10 µm</i>	3332			109.6	29.0		
	<i>Chlorophycées ind > 10 µm</i>	3332				38.7		
	<i>Chlorophycées ind 5 - 10 µm</i>	3332		27.4	11.0			
	<i>Choricystis minor</i>	10245	Cf.			9.7		
	<i>Coelastrum astroideum</i>	5608				1.3		
	<i>Coenochloris pyrenoidosa</i>	5620					76.7	
	<i>Coenocystis planctonica</i>	5623			0.3			
	<i>Crucigeniella apiculata</i>	5635					11.0	
	<i>Dictyosphaerium subsolitarium</i>	9192	Cf.	717.8				
	<i>Hariotina reticulata</i>	31974					11.0	
	<i>Kirchneriella</i>	4755	Cf.			9.7	11.0	
	<i>Lagerheimia quadriseta</i>	25607					11.0	
	<i>Lanceola spatulifera</i>	5720			11.0			
	<i>Lemmermannia tetrapedia</i>	46582					11.0	
	<i>Lemmermannia triangularis</i>	46583					175.3	
	<i>Monoraphidium circinale</i>	5730	Cf.	5.5				
	<i>Mucidosphaerium sphagnale</i>	34207				116.0	11.0	
	<i>Nephrochlamys rostrata</i>	5745					21.9	
	<i>Oocystis</i>	5752					11.0	
	<i>Oocystis parva</i>	5758	Cf.			9.7	11.0	
	<i>Phacotus lendneri</i>	19395		11.0		48.3		
	<i>Planctonema lauterbornii</i>	6000				1.8	197.2	
	<i>Scenedesmus ellipticus</i>	5826					11.0	
	<i>Stichococcus</i>	6003				96.7		
	<i>Tetraedron minimum</i>	5888				9.7	65.7	
	<i>Chlorococcales unicellulaires env, 2 µm</i>	4746		531.5			284.9	
	CRYPTOPHYTA	<i>Cryptomonas</i>	6269			11.0	38.7	11.0
		<i>Cryptomonas marssonii</i>	6273				9.7	
<i>Plagioselmis nannoplantica</i>		9634		230.1	350.7	251.4	131.5	
<i>Rhodomonas lens</i>		24459	Cf.	49.3		9.7		
CYANOBACTERIA	<i>Aphanocapsa delicatissima</i>	6308					8251.6	
	<i>Aphanocapsa elachista</i>	6310	Cf.	142.5	2969.7	367.4	2279.3	
	<i>Aphanothece</i>	6346					558.9	
	<i>Chroococcales ind</i>	4737				116.0	65.7	
	<i>Chroococcus</i>	6355		11.0				
	<i>Dolichospermum (forme spiralee)</i>	31962				23.6		
	<i>Planktothrix rubescens</i>	6433		6.6				
	<i>Radiocystis geminata</i>	6387					306.8	
EUGLENOZOA	<i>Trachelomonas volvocina</i>	6544				9.7		
HAPTOPHYTA	<i>Chrysochromulina parva</i>	31903		290.4	317.8	116.0	109.6	
	<i>Ceratium hirundinella</i>	6553		0.2	1.0	0.4	0.8	
MIOZOA	<i>Gyrodinium helveticum</i>	42326		3.9	1.2	1.0		
	<i>Parvodinium inconspicuum</i>	42330	Cf.			9.7		
	<i>Peridinium willei</i>	6589		0.2	2.2	0.7	0.4	
	<i>Bitrichia chodatii</i>	6111				19.3	11.0	
OCHROPHYTA	<i>Chromulina</i>	6114				48.3		
	<i>Chrysolykas planctonicus</i>	6118				9.7		
	<i>Chrysophyceae 10-15 µm</i>	1160				29.0		
	<i>Chrysophyceae 5-10 µm</i>	1160		5.5	219.2	48.3		
	<i>Chrysophycées ind</i>	1160				19.3		
	<i>Dinobryon crenulatum</i>	9577				29.0		
	<i>Dinobryon divergens</i>	6130			920.5	116.0	21.9	
	<i>Kephyrion</i>	6150				48.3	11.0	
	<i>Mallomonas</i>	6209		11.0	21.9			
	<i>Nephrodiella lunaris</i>	9616				9.7	11.0	
	<i>Nephrodiella semilunaris</i>	38109		5.5		9.7	11.0	
	<i>Ochromonas</i>	6158				19.3		
	<i>Pseudokephyrion ellipsoïdeum</i>	20340	Cf.			29.0		
	<i>Pseudopedinella</i>	4764		5.5		29.0		
	<i>Uroglena</i>	6177					1413.6	
	<i>Dinobryon sociale var, americanum</i>	6137				38.7		
	<i>Stichogloea olivacea var, sphaerica</i>	6202	Cf.	5.5	11.0		43.8	
	Nombre de taxons				28	24	49	40
Nombre de cellules/ml				2526	6778	3704	17513	

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

Embranchement	Nom taxon	Code Sandre	Cf.	20-mars	15-mai	10-août	12-oct.	
BACILLARIOPHYTA	<i>Asterionella formosa</i>	4860		0.01140	0.01425			
	<i>Diatomées centriques ind > 10 µm</i>	6598		0.00588	0.05296			
	<i>Diatomées pennées ind 30 - 100 µm</i>	6598			0.01146			
	<i>Fragilaria fine [50-150µm]</i>	9533		0.00215		0.00190	0.00430	
	<i>Pantocsekiella costei</i>	42844		0.07545	0.19561	0.29834	0.44989	
BIGYRA	<i>Sellaphora</i>	9445				0.00690		
	<i>Bicosoeca lacustris</i>	46045			0.22565			
CHAROPHYTA	<i>Cosmarium</i>	1127					0.15342	
	<i>Elakatothrix gelatinosa</i>	5664				0.00014	0.00209	
	<i>Staurastrum</i>	1128	Cf.			0.00030		
	<i>Staurastrum cingulum</i>	5455			0.01680			
	<i>Staurastrum crenulatum</i>	5458		0.00012				
	<i>Staurastrum tetracerum</i>	5495					0.07349	
	<i>Closterium acutum var, variable</i>	5530		0.00008	0.00004	0.00015		
CHLOROPHYTA	<i>Cosmarium bioculatum var, depressum</i>	24337	Cf.			0.02224		
	<i>Botryococcus braunii</i>	5599		0.00019	0.00037			
	<i>Chlorella vulgaris</i>	5933	Cf.	0.00822	0.00110	0.04641	0.14246	
	<i>Chlorococcales ellipsoidales 2-5 µm</i>	4746				0.00368	0.00172	
	<i>Chlorophycées flagellées ind diam 2 - 5 µm</i>	3332		0.00069		0.00203	0.00092	
	<i>Chlorophycées flagellées ind diam 5 - 10 µm</i>	3332			0.05698	0.01508		
	<i>Chlorophycées ind > 10 µm</i>	3332				0.01740		
	<i>Chlorophycées ind 5 - 10 µm</i>	3332		0.00605	0.00242			
	<i>Choricystis minor</i>	10245	Cf.			0.00009		
	<i>Coelastrum astroideum</i>	5608				0.00009		
	<i>Coenochloris pyrenoidosa</i>	5620					0.00667	
	<i>Coenocystis planctonica</i>	5623			0.00006			
	<i>Crucigeniella apiculata</i>	5635					0.00054	
	<i>Dictyosphaerium subsolitarium</i>	9192	Cf.	0.00574				
	<i>Hariotina reticulata</i>	31974					0.00158	
	<i>Kirchneriella</i>	4755	Cf.			0.00159	0.00180	
	<i>Lagerheimia quadriseta</i>	25607					0.00191	
	<i>Lanceola spatulifera</i>	5720			0.00318			
	<i>Lemmermannia tetrapedia</i>	46582					0.00148	
	<i>Lemmermannia triangularis</i>	46583					0.01140	
	<i>Monoraphidium circinale</i>	5730	Cf.	0.00014				
	<i>Mucidosphaerium sphagnale</i>	34207				0.00759	0.00072	
	<i>Nephrochlamys rostrata</i>	5745					0.00057	
	<i>Oocystis</i>	5752					0.00263	
	<i>Oocystis parva</i>	5758	Cf.			0.00061	0.00069	
	<i>Phacotus lendneri</i>	19395		0.00449		0.01982		
	<i>Planctonema lauterbornii</i>	6000				0.00026	0.02840	
	<i>Scenedesmus ellipticus</i>	5826					0.00256	
	<i>Stichococcus</i>	6003				0.00232		
	<i>Tetraedron minimum</i>	5888				0.00338	0.02301	
	<i>Chlorococcales unicellulaires env, 2 µm</i>	4746		0.00223			0.00120	
	CRYPTOPHYTA	<i>Cryptomonas</i>	6269			0.01942	0.06853	0.01942
		<i>Cryptomonas marssonii</i>	6273				0.01160	
<i>Plagioselmis nannoplantica</i>		9634		0.01611	0.02455	0.01760	0.00920	
<i>Rhodomonas lens</i>		24459	Cf.	0.01134		0.00222		
CYANOBACTERIA	<i>Aphanocapsa delicatissima</i>	6308					0.00825	
	<i>Aphanocapsa elachista</i>	6310	Cf.	0.00028	0.00594	0.00073	0.00456	
	<i>Aphanothece</i>	6346					0.00559	
	<i>Chroococcales ind</i>	4737				0.00023	0.00013	
	<i>Chroococcus</i>	6355		0.00134				
	<i>Dolichospermum (forme spiralee)</i>	31962				0.00686		
	<i>Planktothrix rubescens</i>	6433		0.00040				
<i>Radiocystis geminata</i>	6387					0.00215		
EUGLENOZOA	<i>Trachelomonas volvocina</i>	6544				0.01885		
HAPTOPHYTA	<i>Chrysochromulina parva</i>	31903		0.00842	0.00922	0.00336	0.00318	
MIOZOA	<i>Ceratium hirundinella</i>	6553		0.00800	0.03840	0.01600	0.03200	
	<i>Gyrodinium helveticum</i>	42326		0.06616	0.02046	0.01637		
	<i>Parvodinium inconspicuum</i>	42330	Cf.			0.03094		
	<i>Peridinium willei</i>	6589		0.00792	0.07128	0.02244	0.01452	
OCHROPHYTA	<i>Bitrichia chodatii</i>	6111				0.00514	0.00291	
	<i>Chromulina</i>	6114				0.00682		
	<i>Chrysalykos planctonicus</i>	6118				0.00377		
	<i>Chrysophyceae 10-15 µm</i>	1160				0.02965		
	<i>Chrysophyceae 5-10 µm</i>	1160		0.00121	0.04839	0.01067		
	<i>Chrysophycées ind</i>	1160				0.00203		
	<i>Dinobryon crenulatum</i>	9577				0.00595		
	<i>Dinobryon divergens</i>	6130			0.19238	0.02425	0.00458	
	<i>Kephyrion</i>	6150				0.00305	0.00069	
	<i>Mallomonas</i>	6209		0.02928	0.05856			
	<i>Nephrodiella lunaris</i>	9616				0.00184	0.00208	
	<i>Nephrodiella semilunaris</i>	38109		0.00047		0.00082	0.00093	
	<i>Ochromonas</i>	6158				0.00193		
	<i>Pseudokephyrion ellipsoideum</i>	20340	Cf.			0.00113		
	<i>Pseudopedinella</i>	4764		0.00232		0.01230		
	<i>Uroglena</i>	6177					0.27000	
	<i>Dinobryon sociale var, americanum</i>	6137				0.01396		
<i>Stichogloea olivacea var, sphaerica</i>	6202	Cf.	0.00062	0.00124		0.00495		
Nombre de taxons				28	24	49	40	
Biovolume (mm³/l)				0.277	1.071	0.789	1.299	

4.2.3 EVOLUTIONS SAISONNIERES DES GROUPEMENTS PHYTOPLANCTONIQUES

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

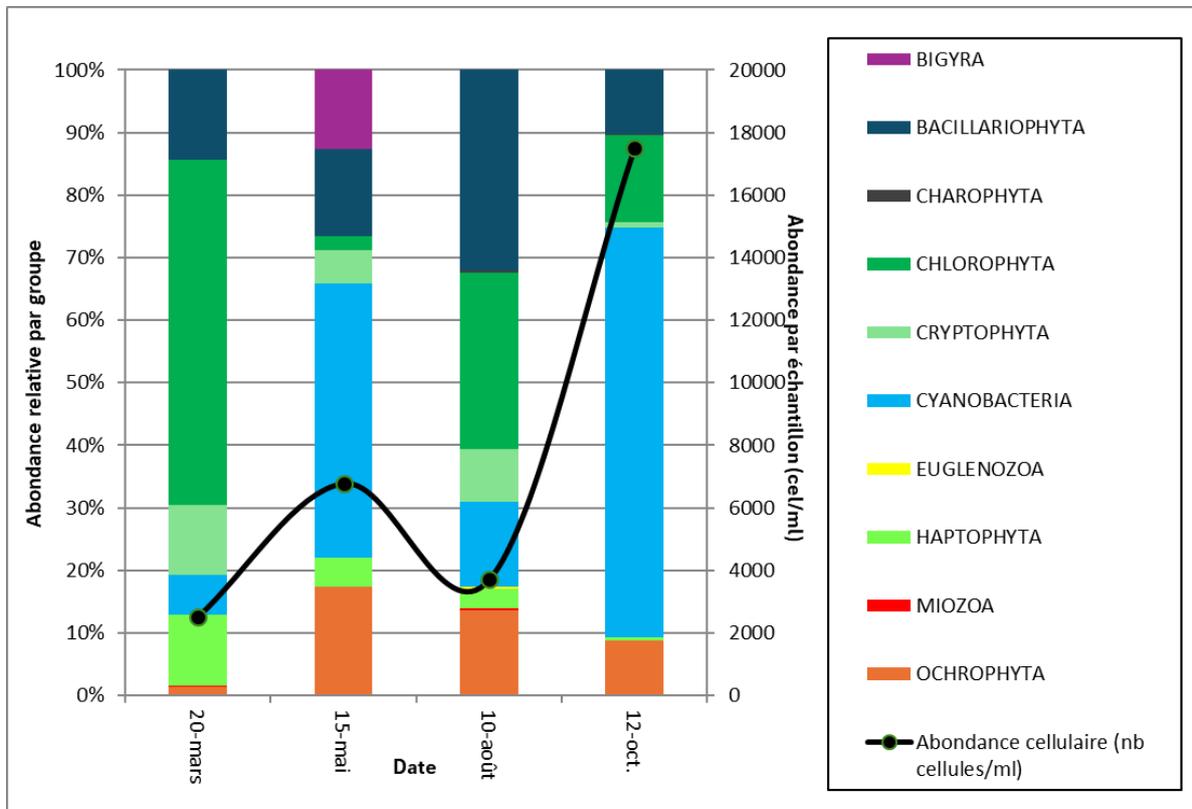


Figure 14 : Répartition du phytoplancton sur le lac de Paladru à partir des abondances (cellules/ml)

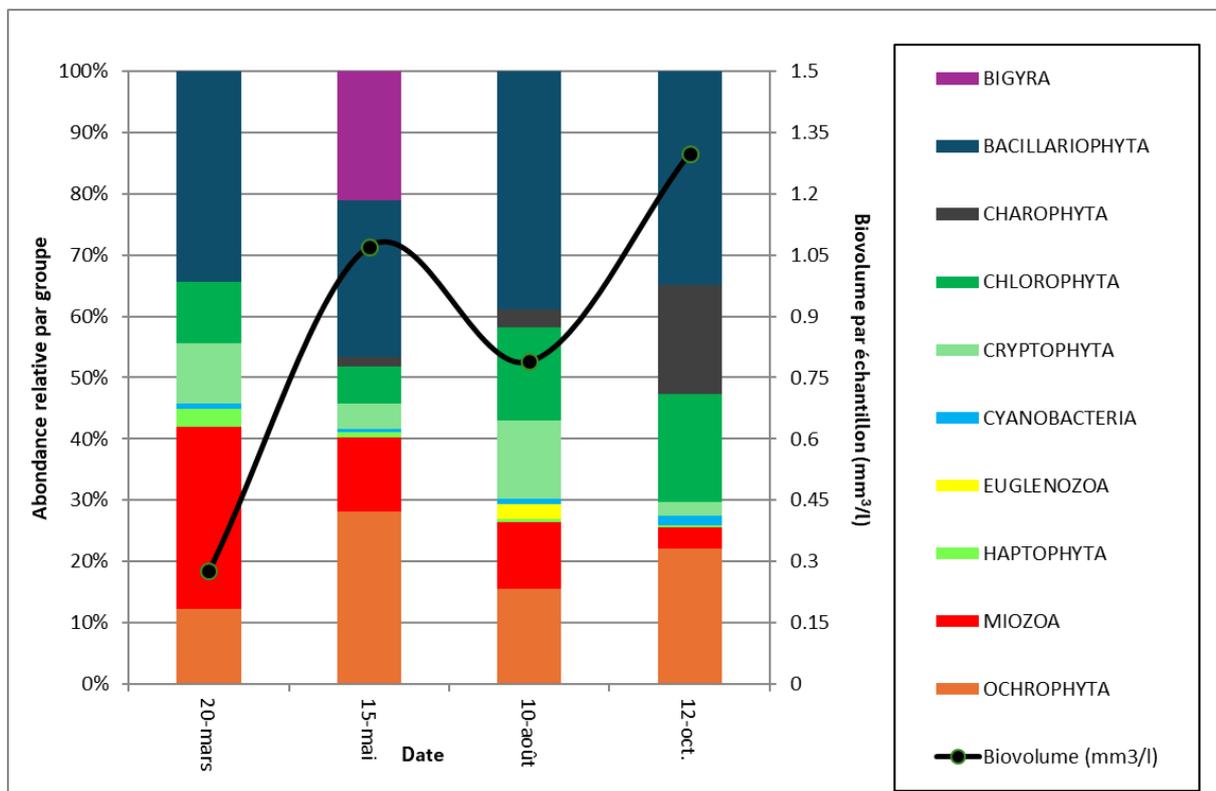


Figure 15 : Evolution saisonnière des biovolumes des principaux groupes algaux de phytoplancton (en mm^3/l)

La productivité algale est variable avec de très faibles valeurs de biovolume observées en mars (0,277 mm³/l) et plus élevées en mai, août et septembre (respectivement, 1,071, 0,789 et 1,299 mm³/l). Malgré la faible concentration de chlorophylle quantifiée dans les 3 campagnes estivales (1 à 2 µg/l), correspondant plutôt à celle d'un milieu oligotrophe (1-2.5 µg/l ; OCDE, 1982), les valeurs de biovolume correspondent en moyenne à celles d'un milieu mésotrophe avec des phases d'oligotrophie en début de saison, puis de mésotrophie (Willén, 2000). A noter, en dernière campagne la valeur de chlorophylle a n'est pas cohérente avec les biovolumes recensés, ni même avec la transparence de l'eau mesurée.

NB : Il faut souligner que l'activité phytoplanctonique est profonde sur le lac de Paladru (7 à 18 m- cf. Figure 12), et que l'échantillonnage sur la zone euphotique induit une dilution des pigments chlorophylliens dans l'échantillon intégré, ce qui est vraisemblablement responsable des faibles concentrations mesurées en chlorophylle a.

La qualité du milieu est également appréciée par la composition spécifique du phytoplancton. La richesse taxonomique est fluctuante, en effet, 24 à 49 taxons sont inventoriés avec un total de 83 taxons (dont 33 cotent pour l'IPLAC).

Au sein des quatre campagnes, les diatomées planctoniques (bacillariophyta) sont fortement représentées. Au printemps, on recense des formes de vie coloniales (*Asterionella formosa*), typiquement adaptées pour lutter contre la sédimentation. Mais surtout la diatomée centrique *Pantocsekiella costei* dont la présence croit régulièrement au fil des campagne sans connaître de phase de ralentissement. Cette espèce plutôt de bonne qualité est très fréquente en Rhône-Alpes, elle peut tolérer la présence de nutriments, mais disparaît systématiquement en présence de matière organique (Bey et al., 2013). Elle occupera près de 30% du biovolume moyen total sur l'ensemble des campagnes.

En espèces accompagnatrices, on recense principalement des taxons motiles capables de modifier leur position verticale pour rechercher des nutriments ou de la matière organique. Il s'agit des flagellées de petites tailles *Chrysochromulina parva* et *Plagioselmis nannoplanctica* (respectivement 9% et 12% de l'abondance cellulaire).

La seconde campagne est marquée par le développement de cyanobactéries (44% de la densité cellulaire-0,6% du biovolume relatif), notamment *Aphanocapsa cf. elachista* ainsi que l'hétérokontophyte épiphyte *Bicosoeca cf. lacustris*, qui vit fixée ici sur les diatomées et les *Dinobryon*. Ces derniers sont fortement représentés, notamment l'espèce *Dinobryon divergens* (18% du biovolume algal total). C'est un taxon colonial affectionnant les milieux de bonne qualité (Cote IPLAC 17/20).

Durant la troisième campagne, les cyanobactéries décroient (14% de la densité cellulaire). Les autres groupes taxonomiques se maintiennent. On recense le développement de *Chlorella cf. vulgaris*, souvent lié à une disponibilité de nutriments et aux brassages des couches superficielles.

En dernière campagne, c'est une autre cyanobactérie coloniale très semblable mais de plus petite taille qui se développe : *Aphanocapsa delicatissima* (47% de l'abondance-0,6% du biovolume). On note également le développement du taxon colonial *Uroglena* (appartenant aux ochrophytes), en tant que mixotrophe, cette espèce peut utiliser des bactéries comme source de substitution aux nutriments (Jotaro Urabe & al., 1999).

4.2.4 INDICE PHYTOPLANCTONIQUE IPLAC

L'indice phytoplancton lacustre ou IPLAC est calculé à partir du SEEE (v1.1.0 en date du 17/05/2024). Il s'appuie sur la moyenne pondérée de 2 métriques : l'une basée sur les teneurs en chlorophylle a (µg/l) (MBA ou métrique de biomasse algale totale), et l'autre sur la présence d'espèces indicatrices

quantifiée en biovolume (mm^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 le lac de Paladru dans le tableau suivant.

Code Lac	Nom Lac	Année	MBA	MCS	IPLAC	Classe IPLAC
W3125023	PALADRU	2023	0.878	0.799	0.823	TB

La métrique MBA reflète un milieu présentant une productivité faible (MBA=0,878). La métrique de composition spécifique est en limite d'état bon/très bon (MCS=0,799), avec un cortège au profil plutôt mésotrophe. La teneur mesurée en chlorophylle a sur la dernière campagne (1 $\mu\text{g}/\text{l}$) n'est cependant pas en cohérence avec la mesure effectuée in-situ (5.2 $\mu\text{g}/\text{l}$ en moyenne sur la zone euphotique), ni avec la mesure de biovolume (maximum observé en dernière campagne également). La valeur de MBA peut ainsi être quelque peu surévaluée.

↳ **L'indice IPLAC du lac de Paladru obtient la valeur de 0.823, 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 plan d'eau de Paladru est présenté dans le Tableau 16.

Tableau 16 : Evolution des Indices IPLAC depuis 2008

Nom lac	code_Lac	année	MBA	MCS	IPLAC	Classe IPLAC
Paladru	W3125023	2008	0.749	0.661	0.687	B
Paladru	W3125023	2011	0.871	0.871	0.871	TB
Paladru	W3125023	2014	1	0.911	0.937	TB
Paladru	W3125023	2017	1	0.83	0.881	TB
Paladru	W3125023	2020	0.718	0.903	0.847	TB
Paladru	W3125023	2023	0.878	0.799	0.823	TB

Les suivis successifs du lac de Paladru affichent un très bon état pour le compartiment phytoplanctonique depuis 2011. Le milieu apparaît peu productif avec une métrique MBA globalement très bonne. La métrique composition du peuplement est également très bonne.

↳ **Ces éléments confirment que le lac de Paladru présente un très bon état du compartiment phytoplancton avec une production faible à modérée, et un peuplement assez équilibré. On peut cependant souligner une tendance à l'eutrophisation assez récurrente (développement cyanobactéries et chlorophytes) en fin de saison qui ne pénalise cependant pas significativement l'IPLAC.**

4.2.6 BIBLIOGRAPHIE

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.

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

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

Les rives du lac de Paladru sont concernées par l'urbanisation (principalement des terrains résidentiels). Ponctuellement, les rives sont composées de milieux plus « naturels », tels que des ripisylves à l'est, ou un marais au nord. Les roselières sont rares et localisées.

La campagne d'inventaire macrophytes selon le protocole IBML (selon norme AFNOR NF T90-328 d'Avril 2022) sur le lac de Paladru s'est déroulée du 22 au 24 août 2023 par une météo ensoleillée. Les 6 unités d'observation ont été inventoriées par Mathilde Reich (Mosaïque Environnement) accompagné de Marthe Moiron et Lionel Bochu (S.T.E). La transparence était comprise entre 7 et 8.50 m.

4.3.1 CHOIX DES UNITES D'OBSERVATION

Le lac de Paladru a déjà fait l'objet d'un suivi des populations de macrophytes en 2014, 2017 et 2020 par S.T.E. pour l'Agence de l'eau Rhône-Méditerranée et Corse selon la norme AFNOR XP T90-328 (Décembre 2010). 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 avec la méthode de Jensen. Pour le lac de Paladru, 9 profils perpendiculaires à la plus grande longueur du plan d'eau ont été représentés, soit 18 points contacts potentiels auxquels s'ajoutent les 2 points correspondant aux points de départ et d'arrivée de cette ligne de base.

Sur le lac de Paladru, 3 types de rives ont été observés. Une appréciation du recouvrement est donnée en % du périmètre total (pas de changement depuis 2020) :

- ✓ Type 1 : zones humides caractéristiques : 10 % ;
- ✓ Type 2 : zones rivulaires colonisées par une végétation arbustive ou arborescente non humide : 15 % ;
- ✓ Type 4 : zones artificialisées ou subissant des pressions anthropiques visibles : 75 %.

La superficie du plan d'eau étant de 382 ha, 6 unités d'observation ont été sélectionnées selon leur représentativité d'un type de rive soit : quatre unités de type 4, une unité de type 2 et une unité de type 1.

Les unités d'observation ainsi sélectionnées sont :

- ✓ UO 1 : unité de type 4 ;
- ✓ UO 2 : unité de type 2 ;
- ✓ UO 3 : unité de type 1 ;
- ✓ UO 4, UO 5 et UO6 : 3 unités de type 4 ;

Pour chaque unité d'observation, le choix a porté sur un secteur constitué d'un seul type de rive (sur 100 m minimum), accessible, à l'exclusion des arrivées de tributaires et des singularités. La sélection a porté sur les secteurs étudiés lors des précédents suivis (2014, 2017 et 2020). Toutes les UO historiques ont été conservées.

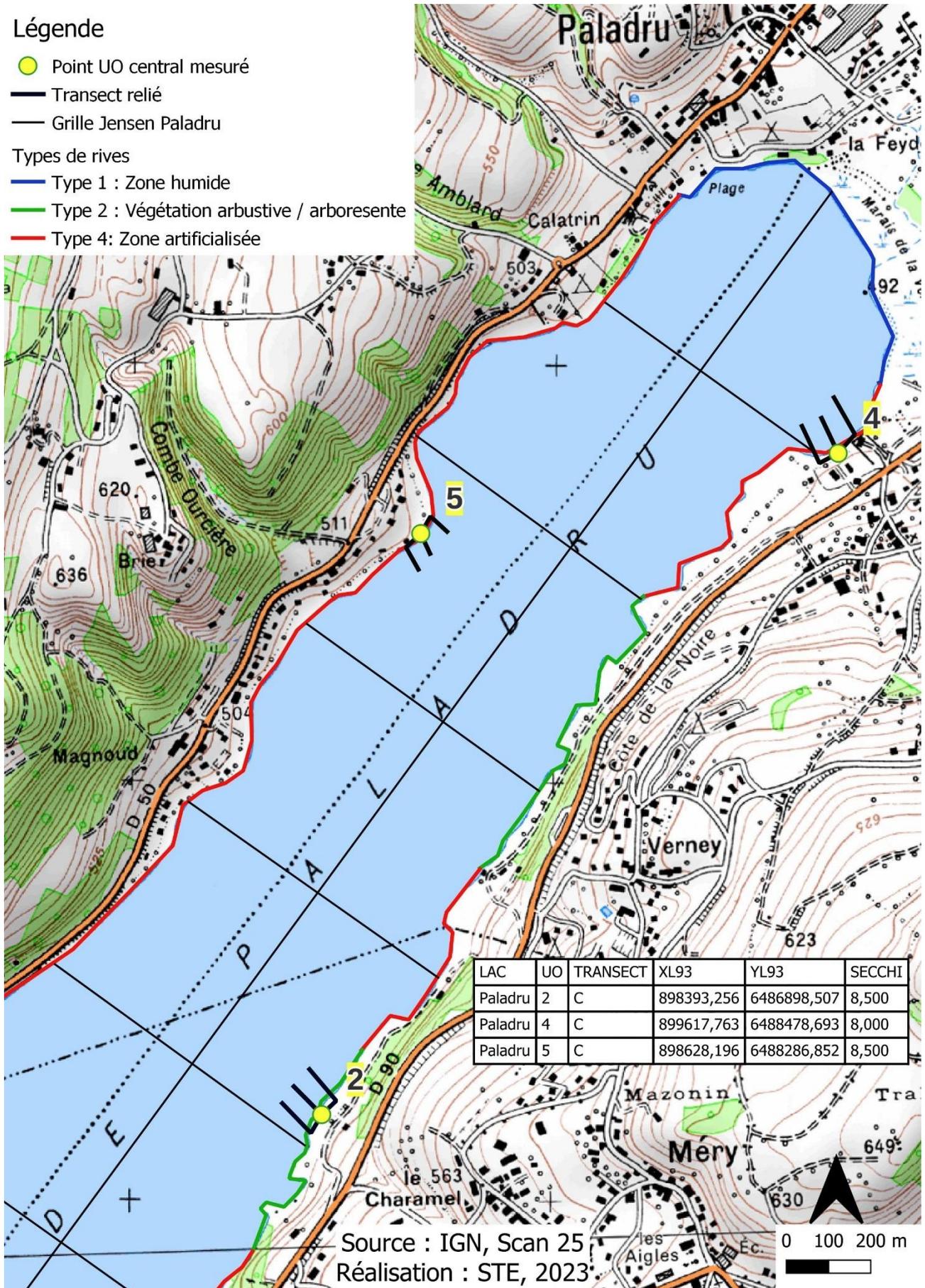
4.3.2 CARTE DE LOCALISATION DES UNITES D'OBSERVATION

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.

Légende

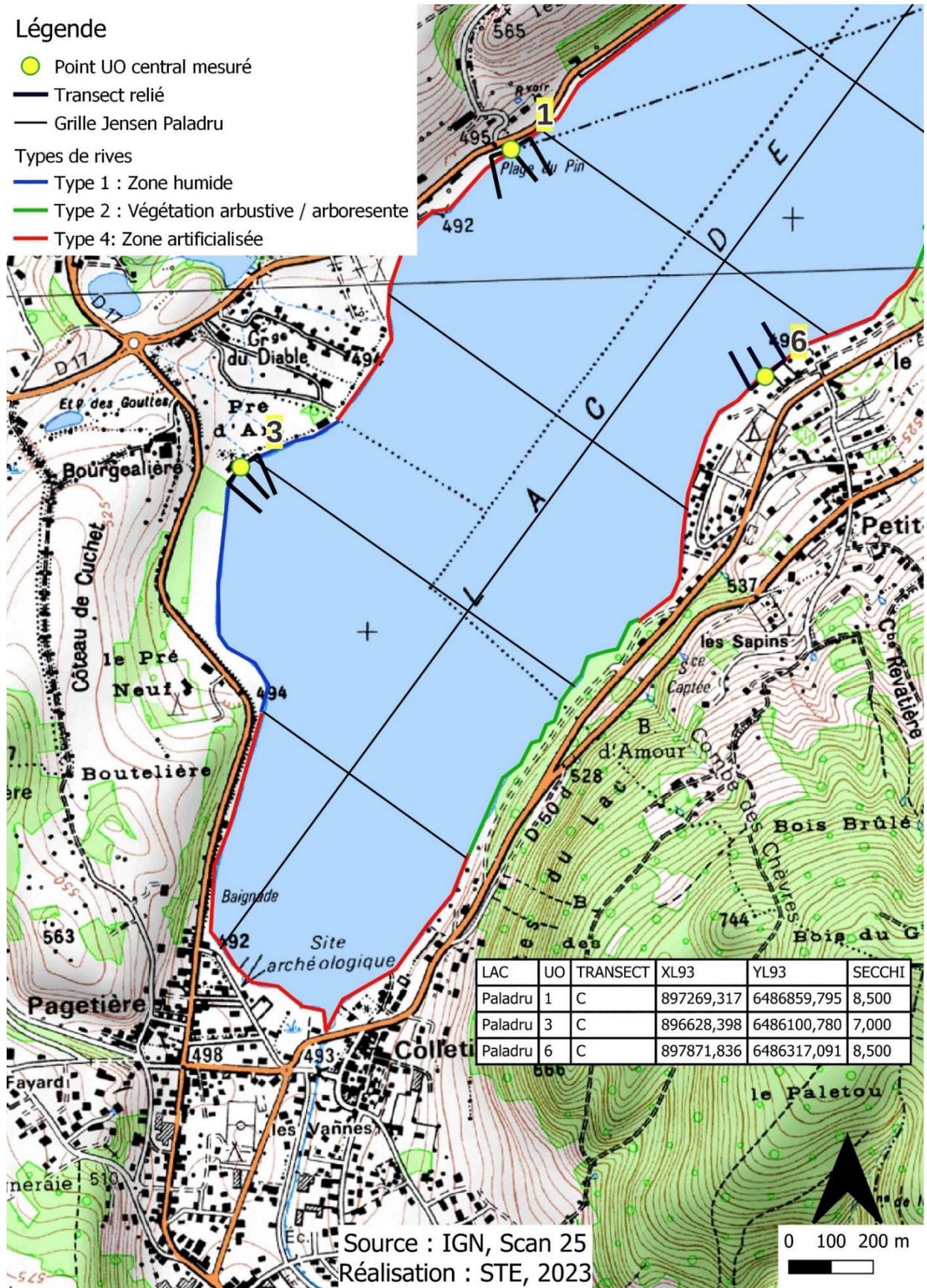
- Point UO central mesuré
- Transect relié
- Grille Jensen Paladru
- Types de rives
- Type 1 : Zone humide
- Type 2 : Végétation arbustive / arborescente
- Type 4: Zone artificialisée



Carte 3: Localisation des unités d'observation pour l'étude des macrophytes sur la partie nord du lac de Paladru

Légende

- Point UO central mesuré
- Transect relié
- Grille Jensen Paladru
- Types de rives
- Type 1 : Zone humide
- Type 2 : Végétation arbustive / arborescente
- Type 4: Zone artificialisée



Carte 4 : Localisation des unités d'observation pour l'étude des macrophytes sur la partie sud du lac de Paladru

4.3.3 VEGETATION AQUATIQUE IDENTIFIEE

4.3.3.1 Unité d'observation 1 (UO1)

L'UO1 est localisée à l'ouest du lac, dans une zone urbanisée au niveau de la plage du Pin. La zone littorale potentielle est large de 1.50 m, et la zone littorale observée est de 6 m.



La zone littorale est relativement pauvre en espèces (14 taxons). Tout comme les années antérieures, ce sont les héliophytes qui dominent avec *Schoenoplectus lacustris*, *Lythrum salicaria*, etc. Le cortège algal est pauvre, et dominé par *Spirogyra sp.* Tout comme en 2020, les characées observées en 2014 sur la zone littorale n'ont pas été revues.

Une synthèse des profils de végétation pour l'UO1 est présentée dans le Tableau 17.

Tableau 17 : Synthèse des résultats des profils IBML de l'UO1 sur le lac de Paladru

Unité d'observation macrophytes							Résultats des profils	
Nom du plan d'eau : Paladru							Code plan d'eau : W3125023	
Organisme/opérateur : Mathilde Reich (Mosaïque environnement) / Marthe Moiron (STE)			N° Unité Observation : 1			Date : 23/08/2023		
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>	0	0	2	0,07	0	0	0,02	
<i>Myriophyllum spicatum</i>	0	0	0	0	10	0,33	0,11	
<i>Oedogonium sp.</i>	0	0	2	0,07	0	0	0,02	
<i>Schizothrix sp.</i>	4	0,13	0	0	3	0,10	0,08	
<i>Spirogyra sp.</i>	2	0,07	2	0,07	2	0,07	0,07	
<i>Tolypothrix sp.</i>	0	0	2	0,07	0	0,00	0,02	

Mai : 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.

A l'instar de 2020, sur tous les profils, les macrophytes observés ne sont représentés que par des algues (*Schizothrix sp.*, *Oedogonium sp.*, *Bulbochaete sp.*, *Spirogyra sp.*, etc.), exception faite pour *Myriophyllum spicatum*, présente ponctuellement en début de profil droit. Les espèces de *Chara*, *Najas marina* et *N. minor* n'ont pas été revues depuis 2017 sur cette UO.

4.3.3.2 Unité d'observation 2 (UO2)

L'UO2 est localisée sur la rive est du lac, à peu près en face de l'UO1. La zone riveraine est principalement occupée par un boisement non hygrophile, avec quelques portions à boisement hygrophile et ponctuellement quelques prairies. La zone littorale potentielle est large de 3 m et la zone littorale observée de 7 m. Tout comme en 2014, 2017 et 2020, la zone littorale est assez pauvre (16 taxons). Elle est dominée par *Phragmites australis*, accompagné par d'autres héliophytes telles que *Lysimachia vulgaris*, *Calystegia sepium*, et *Solanum dulcamara*. Contrairement à 2020, ce sont les genres *Bulbochaete* et *Spirogyra* qui sont dominants. En 2020, le genre *Schizothrix* dominait les communautés d'algues.



Une synthèse des profils de végétation pour l'UO2 est présentée dans le Tableau 18.

Tableau 18 : Synthèse des résultats des profils IBML de l'UO2 sur le lac de Paladru

Unité d'observation macrophytes							Résultats des profils	
Nom du plan d'eau : Paladru							Code plan d'eau : W3125023	
Organisme/opérateur : Mathilde Reich (Mosaïque environnement) / Lionel Bochu (STE)			N° Unité Observation : 2			Date : 24/08/2023		
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>	0	0	0	0	1	0,03	0,01	
<i>Schizothrix sp.</i>	0	0	0	0	1	0,03	0,01	
<i>Spirogyra sp.</i>	1	0,03	0	0	1	0,03	0,02	
<i>Tolypothrix sp.</i>	1	0,03	0	0	0	0	0,01	

Les 3 profils sont très pauvres. Seul le premier point contact du profil gauche et droit est colonisé par des algues, identiques à celle de la zone littorale. Sur le profil central, aucun taxon n'a été observé.

4.3.3.3 Unité d'observation 3 (UO3)

L'UO3 est localisée sur la rive ouest, au sud du lac. La rive est dominée par des boisements mésohygrophiles. La zone littorale potentielle est large de 4 m et la zone littorale observée de 6 m.



Ce sont les héliophytes qui dominent, notamment *Phragmites australis*, *Phalaris arundinacea* et *Cladium mariscus* qui sont accompagnés par d'autres espèces de roselières (*Lysimachia vulgaris*, *Schoenoplectus lacustris*, *Lythrum salicaria*, etc.) et par des espèces de mégaphorbiaies (*Calystegia sepium*, etc.). *Najas minor*

(espèce protégée en Rhône-Alpes) n'a pas été observée en 2023. Lors des suivis antérieurs, elle avait été observée uniquement en 2020 et en 2014. *Nuphar lutea* est également bien présent sur la zone littorale. Le cortège algal est faiblement diversifié puisque seulement 4 taxons ont été observés : *Bulbochaete sp.*, *Spirogyra sp.*, *Schizothrix sp.* et *Mougeotia sp.*

Une synthèse des profils de végétation pour l'UO3 est présentée dans le Tableau 19. Au total, seuls 5 taxons ont été observés en 2023, contre une vingtaine en 2020 et 2017.

Tableau 19 : Synthèse des résultats des profils IBML de l'UO3 sur le lac de Paladru

Unité d'observation macrophytes							Résultats des profils	
Nom du plan d'eau : Paladru							Code plan d'eau : W3125023	
Organisme/opérateur : Mathilde Reich (Mosaïque environnement) / Marthe Moiron (STE)			N° Unité Observation : 3			Date : 23/08/2023		
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	3	0,10	1	0,03	0,06	
<i>Mougeotia sp.</i>	1	0,03	3	0,10	1	0,03	0,06	
<i>Myriophyllum spicatum</i>	0	0	0	0	1	0,03	0,01	
<i>Nuphar lutea</i>	0	0	0	0	11	0,36	0,12	
<i>Schizothrix sp.</i>	1	0,03	3	0,10	1	0,03	0,06	

4.3.3.4 Unité d'observation 4 (UO4)

L'UO4 est située au nord du lac sur sa rive est. Cette rive est artificialisée (résidences, jardins, etc.). La zone littorale potentielle est large de 0.50 m et la zone littorale observée de 1 m. Tout comme en 2020, la zone littorale est riche de 32 taxons. Ce sont principalement les algues qui dominent, notamment *Spirogyra sp.* Les phanérogames sont dominées par des espèces rampantes telles que *Agrostis stolonifera* et *Potentilla reptans*. Le cortège d'espèces de roselières est également important (*Lythrum salicaria*, *Solanum dulcamara*, etc.).



Par ailleurs, on note la présence d'une espèce de bryophyte *Fontinalis antipyretica*, déjà observée les années précédentes, excepté en 2014.

Une synthèse des profils de végétation pour l'UO4 est présentée dans le Tableau 20.

Tableau 20 : Synthèse des résultats des profils IBML de l'UO4 sur le lac de Paladru

Unité d'observation macrophytes							Résultats des profils	
Nom du plan d'eau : Paladru							Code plan d'eau : W3125023	
Organisme/opérateur : Mathilde Reich (Mosaïque environnement) / Marthe Moiron (STE)				N° Unité Observation : 4			Date : 22/08/2023	
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>Myriophyllum spicatum</i>	5	0,17	1	0,03	0	0	0,07	
<i>Oedogonium sp.</i>	0	0	3	0,10	3	0,10	0,07	
<i>Phormidium sp.</i>	0	0	6	0,20	0	0	0,07	
<i>Rhizoclonium sp.</i>	0	0	3	0,10	0	0	0,03	
<i>Tolypothrix sp.</i>	0	0	3	0,10	0	0	0,03	

Tout comme en 2017 et 2020, les profils gauche et droit de cette UO sont caractérisés par une très faible présence des macrophytes, puisque seules les communautés algales de la zone littorale sont présentes en début de transects (jusqu'à maximum 3 m tous les profils confondus). Sur le profil central, *Myriophyllum spicatum* est présente de 2.5 à 4 m de profondeur. L'herbier à *Potamogeton pectinatus* et *Najas minor* présent sur un haut fond du profil droit en 2017, n'a pas été retrouvé en 2020 ni en 2023. En 2014 on notait la présence de grands herbiers à characées et à naïades. Au total, seulement 5 taxons ont été recensés sur l'ensemble des 3 profils.

4.3.3.5 Unité d'observation 5 (UO5)

L'UO5 est localisée sur la rive ouest du lac, dans sa partie nord, légèrement au sud de l'UO4. La rive est caractérisée par la présence de jardins résidentiels plus ou moins masqués par un alignement d'arbres le long de la berge. La zone littorale potentielle est large de 3 m et la zone littorale observée de 7m.



La zone littorale est dominée par des algues (*Spirogyra sp.*, *Oedogonium sp.*, *Schizothrix sp.*, etc.). Les phanérogames sont seulement représentées par des héliophytes, dont *Phragmites australis*, *Lythrum salicaria* et *Lysimachia vulgaris*.

A l'instar de 2020, tous les profils de l'UO sont très pauvres en espèces. Seules les algues citées en zone littorale ont été relevées jusqu'à un maximum de 1 m de profondeur.

Une synthèse des profils de végétation pour l'UO5 est présentée dans le Tableau 21. Au total, seulement 6 taxons appartenant au groupe des algues ont été observés sur l'ensemble des profils, *Spirogyra* sp. constitue le taxon le plus abondant.

Tableau 21 : Synthèse des résultats des profils IBML de l'UO5 sur le lac de Paladru

Unité d'observation macrophytes							Résultats des profils	
Nom du plan d'eau : Paladru							Code plan d'eau : W3125023	
Organisme/opérateur : Mathilde Reich (Mosaïque environnement) / Marthe Moiron (STE)			N° Unité Observation : 5				Date : 22/08/2023	
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</i> sp.	0	0	3	0,10	2	0,07	0,06	
<i>Encyonema</i> sp.	0	0	0	0	2	0,07	0,02	
<i>Mougeotia</i> sp.	0	0	0	0	2	0,07	0,02	
<i>Oedogonium</i> sp.	1	0,03	0	0	2	0,07	0,03	
<i>Spirogyra</i> sp.	3	0,10	3	0,10	4	0,13	0,11	
<i>Ulothrix</i> sp.	0	0	0	0	2	0,07	0,02	

4.3.3.6 Unité d'observation 6 (UO6)

L'UO6 est située au sud du lac, sur la rive est. La rive est caractérisée par des espaces urbanisés (résidences, jetées, etc.). La zone littorale potentielle est large de 3 m et la zone littorale observée de 7 m. De nombreuses hélophytes sont présents sur la zone littorale. *Potentilla reptans* est la plus abondante et recouvre le sol d'une bonne partie de la zone littorale. *Lythrum salicaria*, *Mentha aquatica*, et *Bidens tripartita* sont également abondants. Le cortège algal est dominé par *Spirogyra* sp. Les herbiers à *Myriophyllum spicatum* observés en 2017 et 2020, sont moins importants en



2023. Au total une trentaine de taxons ont été recensés sur la zone littorale, tout comme en 2020 et 2017.

Une synthèse des profils de végétation pour l'UO6 est présentée dans le Tableau 22. Sur le profil gauche, seuls des herbiers à *Myriophyllum spicatum* ont été observés avec quelques algues jusqu'à environ 2 m de profondeur. Au-delà de 2 m de profondeur, plus aucune végétation n'a été inventoriée. Ce constat est identique à 2020. En revanche, en 2017, les herbiers étaient dominés par les naïades (*Najas marina* et *N. minor*) et par des characées, jusqu'à 12 m de profondeur environ.

Tableau 22 : Synthèse des résultats des profils IBML de l'UO6 sur le lac de Paladru

Unité d'observation macrophytes							Résultats des profils	
Nom du plan d'eau : Paladru							Code plan d'eau : W3125023	
Organisme/opérateur : Mathilde Reich (Mosaïque environnement) / Lionel Bochu (STE)				N° Unité Observation : 6			Date : 24/08/2023	
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>	0	0	0	0	3	0,10	0,03	
<i>Gomphonema sp.</i>	1	0,03	0	0	0	0	0,01	
<i>Mougeotia sp.</i>	0	0	2	0,07	0	0	0,02	
<i>Myriophyllum spicatum</i>	16	0,53	0	0	1	0,03	0,19	
<i>Oedogonium sp.</i>	1	0,03	2	0,07	0	0	0,03	
<i>Schizothrix sp.</i>	1	0,03	5	0,17	11	0,37	0,19	
<i>Spirogyra sp.</i>	1	0,03	5	0,17	13	0,43	0,21	
<i>Tolypothrix sp.</i>	0	0	2	0,07	0	0	0,02	
<i>Ulothrix sp.</i>	1	0,03	0	0	0	0	0,01	

Sur les profils central et droit, à une exception près (*Myriophyllum spicatum* sur un point contact) seules des communautés algales ont été observées. Parmi les algues vertes filamenteuses, *Spirogyra sp.* et *Bulbochaete sp.* sont dominantes, et parmi les algues en croute, *Schizothrix sp.* est dominant. Sur le profil gauche, on retrouve un petit herbier de *Myriophyllum spicatum* jusqu'à 2 m de profondeur.

Les herbiers de *Myriophyllum spicatum* sont en régression depuis 2017. Les herbiers de characées observés avant 2017, ont complètement disparu.

4.3.4 LISTE DES ESPECES PROTEGEES ET ESPECES INVASIVES

Aucune espèce invasive⁶ n'a été observée sur le plan d'eau en 2023.

Alors qu'elles avaient été observées en 2020, les 2 espèces de naïade, *Najas marina* et *N minor*, protégées en Rhône-Alpes (CBNA & CBNMC, 2015⁷), n'ont pas été revues en 2023.

4.3.5 INDICE IBML ET NIVEAU TROPHIQUE DU PLAN D'EAU

Le lac de Paladru est classé comme plan d'eau de moyenne et haute altitude à caractère alcalin. Il appartient au méatype B-Alc. L'EQR est calculé de la manière suivante :

$$\text{EQR (H-Alc)} = 1.497 * (\text{IBML}/11.83) - 0.633$$

$$\text{EQR (Paladru)} = 0.54$$

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	51	Indice EQR
IBML Note de Profil PE	8.89	
IBML Note de Rive PE	9.70	
IBML Note de Trophie	9.29	

L'indice IBML obtient une note de 9.29/20, qui indiquerait un milieu eutrophe. La note de profil est de 8.89 et la note de rive est de 9.70, ce qui suggère une dégradation des peuplements macrophytiques.

⁶ 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.

⁷ CBNA & CBNMC, 2015. Liste rouge de la flore vasculaire de Rhône-Alpes. Conservatoires botaniques nationaux alpin et du Massif central. 52 p.

51 taxons participent au calcul de l'indicateur, ce qui confère une certaine robustesse à la note obtenue. Toutefois, les inventaires 2023 ont montré des profils très pauvres en végétation aquatique.

↪ **Ces éléments tendent à indiquer que le lac de Paladru présente un état moyen pour le compartiment macrophytes.**

4.3.6 COMPARAISON AVEC LES SUIVIS ANTERIEURS

Depuis 2008, l'état pour le compartiment macrophytes sur le lac de Paladru est considéré comme moyen à bon avec des indices compris entre 0.51 et 0.75.

Année	EQR IBML	Etat IBML
2008	0.51	Moyen
2011	0.75	Bon
2014	0.72	Bon
2017	0.56	Moyen
2020	0.61	Bon
2023	0.54	Moyen

L'indice 2023 est moyen. Les inventaires mettent en évidence la pauvreté du peuplement de macrophytes sur le plan d'eau, il semblerait que de nombreux herbiers aient disparus ces dix dernières années (naiades, potamots et characées).

Ces valeurs se rapprochent tout de même de 0.6, valeur à partir de laquelle l'état écologique du lac pour le compartiment macrophyte est considéré comme bon (Boutry et *al.*, 2015⁸).

4.4 Phytobenthos – méthode IBDLacs

4.4.1 DEROULEMENT DES PRELEVEMENTS

Six unités d'observations sont concernées par ce suivi phytobenthos, elles sont similaires aux suivis précédents (2017, 2020). Leur localisation est présentée sur la Carte 3.

Les prélèvements se sont déroulés le 20 septembre 2023, ils ont été réalisés par l'OFB ARA. La transparence de l'eau était de 4.5 m, mesurée au disque de Secchi. Les déterminations ont également été faites par l'OFB ARA (Rémy Chavaux).

Les UO1, 2 3 et 5 ont pu être échantillonnées sur les 2 supports minéraux et végétaux. Les UO 4 et 6 ne présentaient pas de support végétal, l'échantillonnage a porté uniquement sur les pierres. Au total, ce sont donc 10 échantillons qui ont été analysés par l'OFB ARA. Les fiches prélèvements sont présentées en Annexes V.

4.4.2 INVENTAIRE DIATOMEES : 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.

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

⁸ Boutry S, Bertrin V, Dutartre A., 2015. Indice Biologique Macrophytique en Lac (IBML) : notice de calcul. Irstea. pp.25.

4.4.3 INTERPRETATION DES RESULTATS

Le calcul de l'IBDL a été effectué sur le SEEE avec la version 1.0.1 à partir des inventaires 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).

Le Tableau 23 reprend les résultats du calcul de l'indice IBDL sur lac de Paladru.

Tableau 23 : résultats de l'indice IBDL sur le lac de Paladru 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
20230600000007	W3125023 - Paladru	Haute alcalinité	UO1 min	20/09/2023	6 UO et 100% des types de rives	31	5	17%	0.70	Bon état
20230600000009			UO2 min	20/09/2023		39	8	17%		
202306000000011			UO3 min	20/09/2023		41	9	26%		
202306000000013			UO4 min	20/09/2023		30	9	46%		
202306000000014			UO5 min	20/09/2023		28	7	22%		
202306000000015			UO6 min	20/09/2023		32	9	26%		

Avec une note EQR de 0.70, le lac de Paladru présente un bon état pour le compartiment diatomées benthiques en 2023.

Le peuplement de diatomées benthiques sur le lac de Paladru présentait une diversité moyenne, chaque échantillon comportait entre 28 et 41 taxons. Les échantillons des UO2 et 3 sont les plus diversifiés.

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 5 à 9 taxons d'alertes par échantillon (Figure 16), c'est-à-dire entre 16 et 30% du nombre de taxons identifiés au total par échantillon.

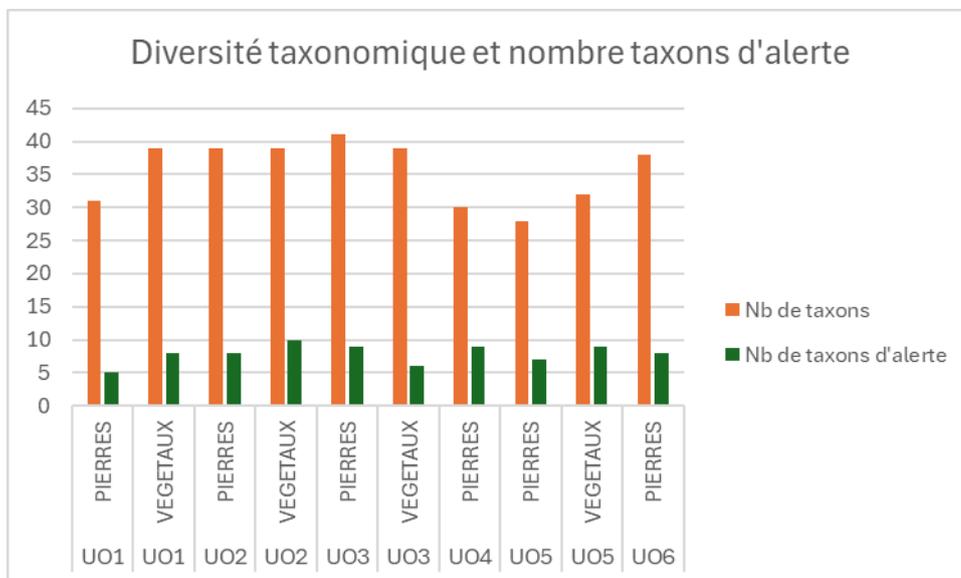


Figure 16 : nombre de taxons IBDL et nombre de taxons d'alerte par échantillon IBDL sur Paladru

En termes d'effectif de diatomées, cela correspond entre 17 et 46% de l'effectif total par échantillon.

Sur les échantillons des UO1 et 2, 17% des individus de la liste floristique sont des taxons d'alerte, ce qui reste faible. En revanche sur l'UO4, on recense 46% des valves comme taxons d'alerte, ce qui est nettement plus élevé. Les UO3, 5 et 6, présentent 22 à 26% de taxons d'alerte dans l'effectif, ce qui reste faible.

Les résultats des données de tolérance aux différentes métriques (DBO5, MES, Azote Kjeldahl, Phosphore total) des taxons d'alerte des six unités d'observations sur Paladru sont présentés sur la Figure 17.

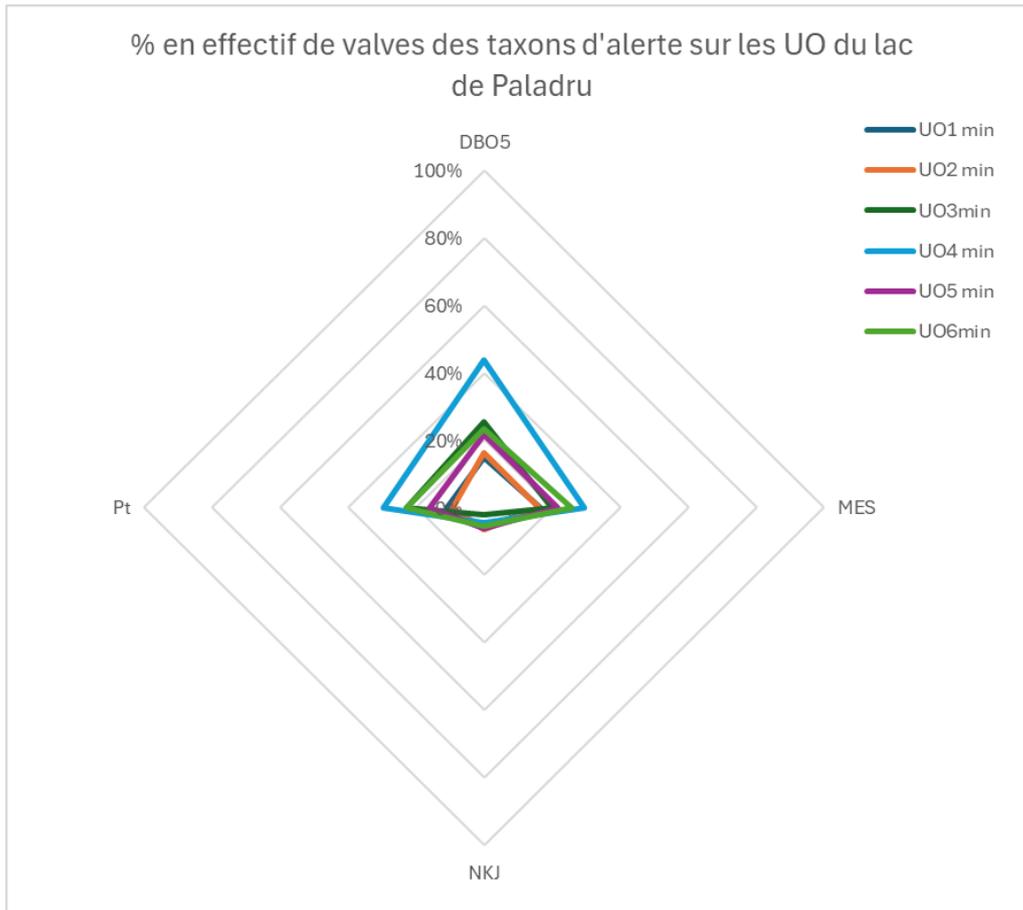


Figure 17 : % en effectif de valves des taxons d'alertes selon l'IBDL sur le lac de Paladru

Les taxons d'alerte présents dans le cortège de diatomées du lac de Paladru semblent indiquer une légère tendance à une sensibilité ou affinité vis-à-vis de la DBO5 et des MES dans le plan d'eau. Cela reste toutefois modéré, puisque le pourcentage de taxons indicateurs est compris entre 20 et 25% de l'effectif.

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 de Paladru présente 3 espèces dominantes (abondance > 10 %) :

- ✓ *Encyonopsis alpina* (ECAL) très abondante (35%) est une espèce que l'on retrouve dans les milieux pauvres en nutriments et à très forte teneur en oxygène ;
- ✓ *Amphora pediculus* (APED) : 10% est un taxon d'alerte pour les paramètres DBO5, MES, et Phosphore total ; ce taxon très bien représenté dans le cortège indique donc une certaine charge organique et particulaire.
- ✓ *Encyonema bonapartei* (EBNA) représente 10.3%, il s'agit d'une espèce qu'on retrouve dans les milieux au pH alcalin, pauvres en nutriments et peu chargés en matière organique ;

On ajoutera *Navicula cryptotenelloides* (NCTO) qui est un taxon d'alerte pour les paramètres DBO5, MES, et NKJ ; ce taxon bien représenté (5%) dans le cortège indique donc une certaine affinité pour la matière organique, MES et azote.

Au niveau de l'UO1 du lac de Paladru, le peuplement indique une bonne qualité et les taxons d'alerte de l'UO1 (17% de l'effectif) semblent indiquer une légère tendance ou affinité vis-à-vis de la DBO5 et des matières en suspension dans le plan d'eau.

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 de Paladru est composée de 4 espèces abondantes également présentes sur l'UO1 : *Encyonopsis alpina* (38.5%), *Amphora pediculus* (8.3%) et *Encyonema bonapartei* (7.8%) et *Achnanthydium minutissimum* (8.8%). *Navicula cryptotenelloides* (NCTO) est également représentée à 4.8%.

Au niveau de l'UO2 du lac de Paladru, le peuplement indique également une bonne qualité et les taxons d'alerte de l'UO2 (17% de l'effectif) semblent indiquer une légère tendance à une sensibilité ou affinité vis-à-vis de la DBO5 et des matières en suspension dans le plan d'eau.

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 de Paladru est composée de 2 espèces abondantes : *Amphora pediculus* (17.8%), et *Achnanthydium minutissimum* (15.3 %). *Encyonopsis alpina*, taxon polluosensible est nettement moins présent.

Au niveau de l'UO3 du lac de Paladru, le peuplement indique également une bonne qualité et les taxons d'alerte de l'UO3 (26% de l'effectif) semblent indiquer une légère tendance ou affinité vis-à-vis de la DBO5 (25%), des MES (20%) et du Ptot (23%) dans le plan d'eau.

4.4.3.4 Unité d'Observation 4 (UO4) substrat minéral

Au niveau de l'UO4, le peuplement diffère un peu des autres échantillons et semble indiquer une certaine pollution localisée. Il est dominé par 3 espèces : *Amphora pediculus* (24.5%), *Pantocsekiella costei* (11.3%), et *Planothydium rostratoholarcticum* (PROH - 15.3%). Cette dernière est un taxon d'alerte pour le paramètre DBO₅ uniquement. Ce taxon très bien représenté dans le cortège semble indiquer une charge organique au niveau de l'UO4.

Au niveau de l'UO4 du lac de Paladru, le peuplement indique une qualité moyenne et les taxons d'alerte de l'UO4 (46% de l'effectif) semblent indiquer une tendance vis-à-vis de la matière organique (DBO₅ - 44%) et à moindre mesure pour les matières en suspension (29%) et le phosphore (30%) dans le plan d'eau.

4.4.3.5 Unité d'Observation 5 (UO5) substrat minéral

L'échantillon de diatomées benthiques prélevé au niveau de l'UO5 sur substrat minéral présente 3 espèces dominantes également présentes sur les autres UO : *Encyonema bonapartei* (18%), *Amphora pediculus* (15%), et un peu moins présentes dans les autres UO, on retrouve en abondance *Amphora indistincta* (28%).

Au niveau de l'UO5 du lac de Paladru, le peuplement indique également une bonne qualité et les taxons d'alerte de l'UO5 (22% de l'effectif) semblent indiquer une légère tendance à une sensibilité ou affinité vis-à-vis de la DBO5 (22%), des MES (22%) dans le plan d'eau.

4.4.3.6 Unité d'Observation 6 (UO6) substrat minéral

L'échantillon de diatomées benthiques prélevé au niveau de l'UO6 sur substrat minéral présente 3 espèces dominantes également présentes sur les autres UO : *Encyonopsis alpina* (14.75%), *Amphora pediculus* (19.25%), et *Amphora indistincta* (11.8%).

Comme sur l'UO5 du lac de Paladru, le peuplement indique une bonne qualité et les taxons d'alerte de l'UO6 (26% de l'effectif) semblent indiquer une légère tendance affinité vis-à-vis des MES (26%), de la DBO5 et du Ptot (23%) dans le plan d'eau.

4.4.4 CONCLUSIONS

Les proportions correspondant aux taxons d'alerte du lac de Paladru sont faibles à moyennes (entre 17 et 46% sur l'UO4). L'IBDL indique un bon état (IBDL=0.7) mais les taxons d'alerte semblent mettre en évidence une certaine charge organique et particulaire.

- ↳ **Ces éléments tendent à indiquer que le lac de Paladru présente un bon état pour l'élément de qualité diatomées benthiques selon l'IBDL. Une légère charge organique et particulaire est tout de même mise en évidence.**

4.5 Macroinvertébrés lacustres

4.5.1 ECHANTILLONNAGE

L'échantillonnage a été réalisé par S.T.E. le 20 mars 2023 dans de bonnes conditions avec une bonne visibilité des substrats (pas de vent, météo fortement nuageuse). Les données relatives aux prélèvements (plan d'échantillonnage et caractéristiques du plan d'eau) font l'objet d'un rapport de campagne disponible en Annexe VI.



Figure 18 : Vue du plan d'eau de Paladru lors des prélèvements IML

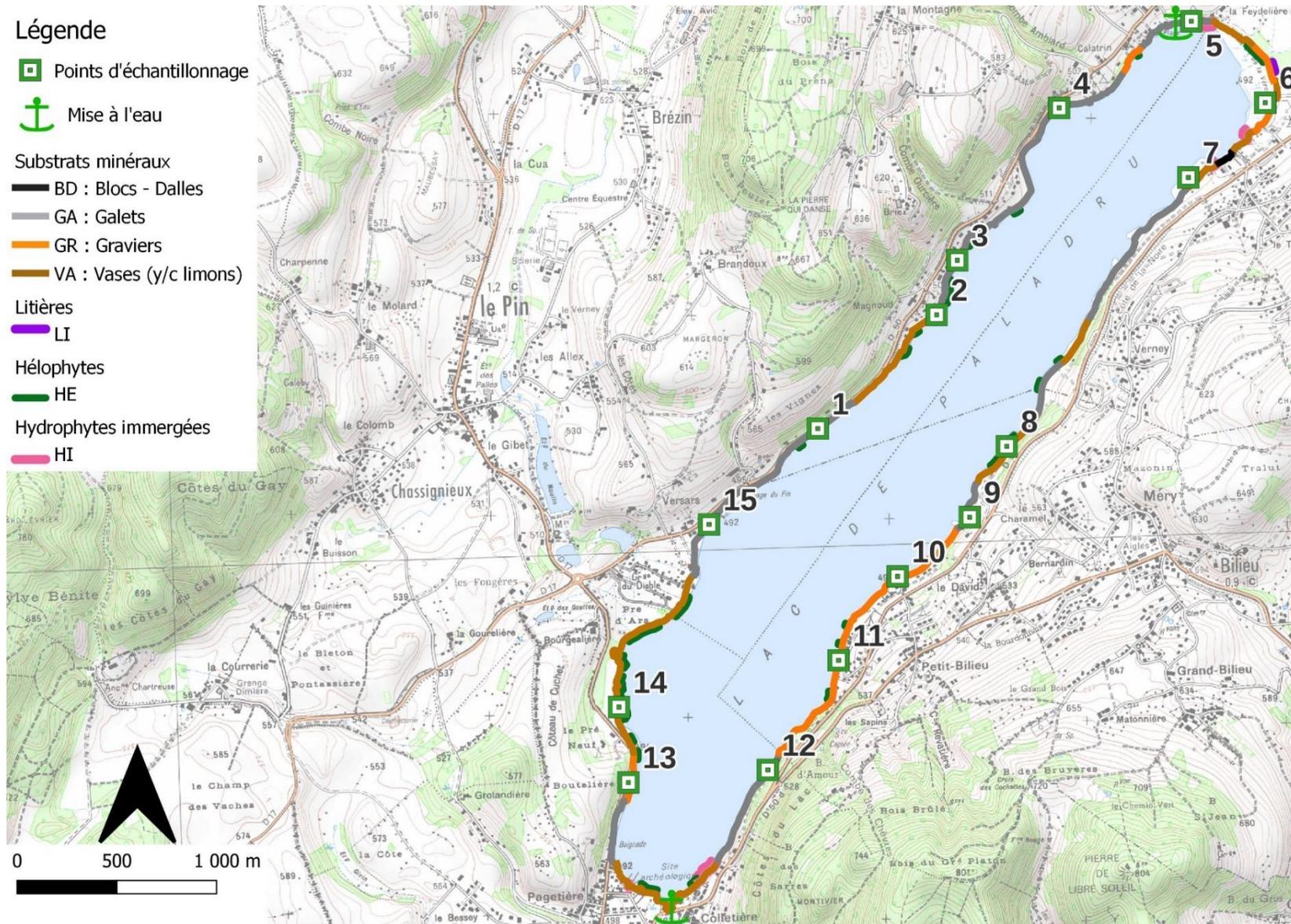
Pour le lac de Paladru, les habitats littoraux identifiés dans la base de données CHARLI, comprennent majoritairement des substrats minéraux : des galets (dominants) accompagnés par de la vase et des graviers (Tableau 24). Des végétaux (hélrophytes et hydrophytes immergées) sont également présents, ainsi que des litières. Un seul point IML a été échantillonné sur substrat vase + hélrophytes.

Tableau 24 : Recouvrements des substrats sur le lac de Paladru

Code lac	%recCHARLI	Substrat	Hélrophytes	Hydrophytes immergées	Litières	%rec adapté	Nombre échantillon théorique	Nombre d'échantillons final
PAL38	45,46	GA	ABSENT	ABSENT	ABSENT	49,2%	7,37	7
PAL38	23,26	VA	ABSENT	ABSENT	ABSENT	25,2%	3,77	4
PAL38	16,6	GR	ABSENT	ABSENT	ABSENT	18,0%	2,69	3
PAL38	7,15	VA	HE	ABSENT	ABSENT	7,7%	1,16	1
PAL38	2,69	GA	HE	ABSENT	ABSENT	<5		
PAL38	1,62	GR	HE	ABSENT	ABSENT	<5		
PAL38	1,56	VA	ABSENT	HI	ABSENT	<5		
PAL38	0,95	BD	ABSENT	ABSENT	ABSENT	<5		
PAL38	0,37	GR	ABSENT	ABSENT	LI	<5		
PAL38	0,33	GA	ABSENT	HI	ABSENT	<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. Toutefois, trois points ont été prélevés sur des galets à la place de vases (pts 2 et 6) et graviers (pt 10) car les substrats indiqués étaient absents. La carte ci-après présente les points d'échantillonnage réalisés en 2023.



Carte 5 : Localisation des points de prélèvements IML sur le lac de Paladru (source IGN, Scan 25)

4.5.2 LISTES FAUNISTIQUES

La détermination de la faune invertébrée a été réalisée par S.T.E. Les listes obtenues sont présentées dans le Tableau 25.

Tableau 25 : Listes faunistiques du protocole IML sur le lac de Paladru 2023

GRUPE_NORME	FAMILLE	GENRE_TAXON	SANDRE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Eff.TOT =N	%
2-TRICHOPTERA	Hydroptilidae	<i>Hydroptila</i>	200															1	1	0,7%
2-TRICHOPTERA	Leptoceridae	<i>Athripsodes</i>	311	1							1		1						3	2,2%
2-TRICHOPTERA	Leptoceridae	<i>Mystacides</i>	312	1															1	0,7%
2-TRICHOPTERA	Limnephilidae	<i>Limnephilinae</i>	3163												1				1	0,7%
3-EPEHEMEROPTERA	Caenidae	<i>Caenis</i>	457										1						1	0,7%
4-HETEROPTERA	Corixidae	<i>Corixinae</i>	5196												1				1	0,7%
4-HETEROPTERA	Corixidae	<i>Micronectinae</i>	20396						2		1								3	2,2%
6-DIPTERA	Ceratopogonidae	<i>Ceratopogonidae</i>	819							2									2	1,4%
6-DIPTERA	Chironomidae	<i>Ablabesmyia</i>	2781												1				1	0,7%
6-DIPTERA	Chironomidae	<i>Cricotopus/ Orthocladius</i>	2805			1		1											2	1,4%
6-DIPTERA	Chironomidae	<i>Limnophyes</i>	2813			2													2	1,4%
6-DIPTERA	Chironomidae	<i>Phaenopsectra</i>	2855								2								2	1,4%
6-DIPTERA	Chironomidae	<i>Psectrocladius</i>	2825										2						2	1,4%
6-DIPTERA	Chironomidae	<i>Stictochironomus</i>	2859								2								2	1,4%
6-DIPTERA	Limoniidae	<i>Limoniidae</i>	757											1					1	0,7%
11-CRUSTACEA	Gammaridae	<i>Gammarus</i>	892		2	1						8	56	1	35	5			108	78,3%
11-CRUSTACEA	Asellidae	<i>Asellidae</i>	880										2						2	1,4%
12-BIVALVIA	Corbiculidae	<i>Corbicula</i>	4218							2									2	1,4%
13-GASTROPODA	Planorbidae	<i>Planorbidae</i>	1009										1						1	0,7%
			Diversité	2	1	3	0	1	1	2	3	2	6	2	3	2	0	1	19	
			Somme	2	2	4	0	1	2	4	4	10	63	2	37	6	0	1	138	

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. Pour le lac de Paladru, c'est l'IML_{E-PE} qui doit être appliqué en tant que lac naturel.

Les listes faunistiques témoignent d'une faible diversité (19 taxons) et d'une très faible densité (92 ind./m²). Les échantillons contiennent en moyenne 2 taxons pour environ 9 individus. L'échantillon n°10 est celui avec le plus de variété (6 taxons) et de densité.

Ces inventaires sur le lac de Paladru sont très pauvres : il n'a été identifié que 138 individus dont 108 gammares sur 15 échantillons. Il semble compliqué de calculer un indicateur à partir d'un si faible échantillonnage. Toutefois l'indice IML a tout de même été calculé.

Les indices calculés (outil Beta-test du SEEE, IML version 1.0.2) sont présentés dans le Tableau 26. La robustesse de l'indicateur reste très faible compte tenu du faible effectif global et du faible effectif par taxons (2 pour chaque genre de chironomes).

Tableau 26 : Indices relatifs à l'IML sur le lac de Paladru

Nom du lac	Paladru	
Calcul de l'IML	Calculs des autres indices	
Sous-indices :		Densité (ind./m ²)
<i>sIML chimie</i>	0,353	Indice de Shannon
<i>sIML habitat</i>	0,384	Variété générique
<i>sIML marnage</i>	0,389	Variété générique <i>Chironomidae</i>
IML _{E-PE}	0,376	
Classe d'état	Médiocre	

L'indice d'évaluation de l'état écologique IML_{E-PE}, réservé aux lacs naturels ou faiblement marnants, est médiocre sur ce plan d'eau. Les sous-indices de l'IML pour la chimie, les habitats et le marnage sont médiocres avec des scores de 0,35/1, 0,38/1 et 0,39/1. Ceci semble indiquer une qualité physico-chimique altérée avec des habitats littoraux dégradés et un faible potentiel d'accueil pour les macro-invertébrés.

Les indices de diversité sont faibles et témoignent d'un peuplement plutôt déséquilibré et peu diversifié.

A titre indicatif, les indices IML réalisés en 2018 sur Paladru dans le cadre du protocole test de l'application IML fournissent également des résultats très médiocres pour la faune invertébrée : les indices pour la chimie, les habitats et le marnage sont mauvais à moyen avec des scores respectifs de 0,07/1, 0,23/1 et 0,44/1. Ces données semblent confirmer la pauvreté du peuplement d'invertébrés sur ce plan d'eau.

Les *Chironomidae* représentent 8% des effectifs sur le lac de Paladru. Parmi eux, les *Cricotopus*, les *Psectrocladius*, les *Limnophyes*, les *Phaenospectra* et les *Stictochironomus* sont les taxons les plus abondants (1,4% soit 2 individus !). Ces taxons sont ubiquistes et indiquent des eaux **mésotrophes** bordées de macrophytes. Le peuplement de *Chironomidae* montre néanmoins une **tendance à l'eutrophisation**.

Bien que le lac de Paladru soit considéré comme peu marnant ; la présence de *Limnophyes* est plutôt un indicateur des fluctuations du niveau d'eau ou de rives balayées par les vagues.

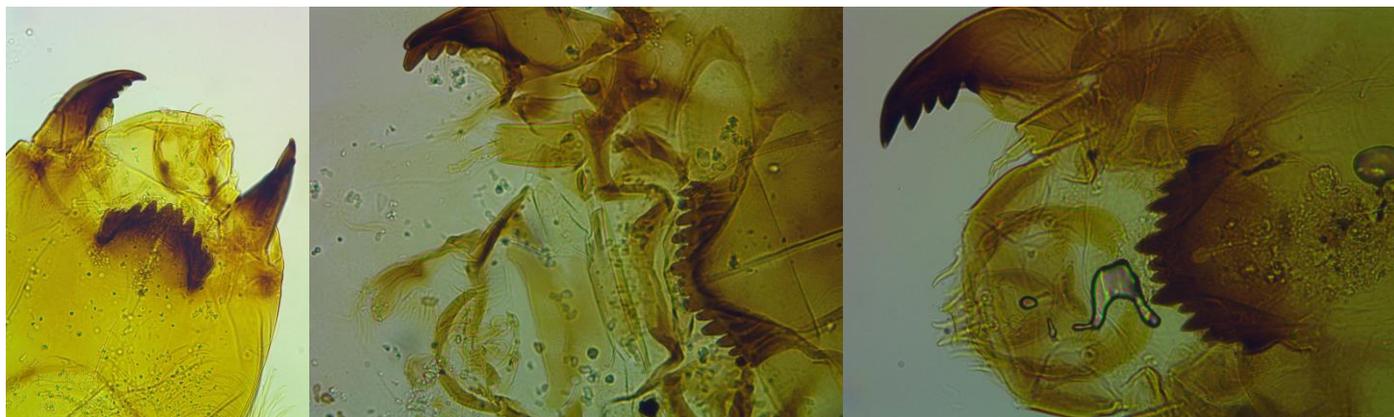


Figure 19 : à gauche : capsule céphalique de *Limnophyes*, au milieu : capsule céphalique de *Stictochironomus*, à droite : capsule céphalique de *Phaenospectra*

Cinq taxons polluosensibles (EPT = Ephémères, Plécoptères et Trichoptères) ont également été inventoriés. 4 trichoptères ainsi qu'un éphémère (*Caenis*) très fréquent en milieu lacustre. Ces taxons témoignent d'une qualité d'eau plutôt moyenne et d'un milieu mésotrophe.

Le lac de Paladru est également fréquenté par :

- ✓ quelques hétéroptères appartenant aux familles des *Corixinae* et des *Micronectinae*.
- ✓ des bivalves (***Corbiculidae*, taxon invasif**).
- ✓ des crustacés : des gammares (78% de l'effectif) et des aselles. Les gammares sont plutôt polluo-résistants et possèdent une forte plasticité écologique.
- ✚ **Les résultats de l'indice IML semblent indiquer un état médiocre de la faune benthique invertébrée sur le lac de Paladru. La densité des invertébrés benthiques sur ce plan d'eau est remarquablement faible et rend l'indice peu robuste.**

5 Appréciation globale de la qualité du plan d'eau

Le suivi physicochimique et biologique 2023 sur le lac de Paladru 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 en eau en début d'année.

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

Compartiment	Synthèse de la qualité du plan d'eau ⁹
Profils verticaux	Stratification thermique marquée. Activité photosynthétique importante en été. Désoxygénation partielle de l'hypolimnion à partir de mai, s'accroissant durant l'été (anoxie de la zone profonde en fin d'été)
Qualité physico-chimique des eaux	Absence de pollution organique - Charge assez élevée en Nitrates (> 4 mg/l) et phosphates peu disponibles. Peu de micropolluants minéraux. Quelques micropolluants organiques (metformine, PFAs, atrazine déséthyl) mais en faible concentration.
Qualité physico-chimique des sédiments	Sédiments pauvres en matière organique et en nutriments Mais présence de nutriments dans l'eau interstitielle => relargage.
Biologie - phytoplancton	Peuplement mésotrophe à eutrophe – production algale faible à modérée. IPLAC : Très bon état
Biologie - macrophytes	Très peu de végétaux aquatiques - communautés méso-eutrophes – régression des herbiers IBML : état moyen
Biologie - phytobenthos	Peuplement de bonne qualité, légère charge organique et particulaire IBDL : Bon état
Biologie - macroinvertébrés	Peuplement très pauvre - Qualité chimique, habitats et marnage médiocre pour les macro-invertébrés. IML : État médiocre

L'ensemble des suivis physico-chimiques et biologiques 2023 indiquent un milieu aquatique de qualité moyenne à bonne avec une absence de pollutions organiques. Le lac de Paladru présente une tendance à l'eutrophisation liée à des nutriments disponibles (nitrates) qui favorisent des espèces végétales plus eutrophes en fin de saison.

Les profils verticaux mettent en évidence une forte demande en oxygène dans la couche profonde qui conduit à une désoxygénation totale au fond du lac en période estivale. La production primaire mesurée reste pourtant faible à modérée lors de ce suivi 2023. On constate cependant une tendance à l'eutrophisation en fin de saison avec le développement de phytoplancton au profil plus eutrophe (cyanobactéries, chlorophycées). L'IPLAC affiche tout de même un très bon état, et ce depuis plusieurs années.

⁹ 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 sédiments présentent une bonne qualité avec très peu de stockage en matière organique et en nutriments. Cependant, des indices de relargage sont mis en évidence. Cela peut contribuer à un enrichissement de la masse d'eau.

La qualité chimique des eaux et des sédiments est assez bonne : les micropolluants minéraux sont très peu présents dans les deux compartiments. Plusieurs micropolluants organiques sont en revanche rencontrés dans les eaux de Paladru (metformine, PFAs).

Les macrophytes aquatiques présentent un très faible recouvrement. Le cortège présent est à dominance méso-eutrophe et affiche un état moyen pour l'IBML. La régression des herbiers aquatiques constatée en 2020 est confirmée en 2023, cela semble refléter une dégradation de ce compartiment biologique et du système lacustre.

Les peuplements de diatomées benthiques (IBDL) sur le lac de Paladru, indiquent un bon état avec une note de 0.7/1, le cortège présente des affinités pour la DBO₅ et les MES.

Les résultats de l'indice IML indique un état médiocre de la faune benthique invertébrée sur le lac de Paladru. Le peuplement d'invertébrés benthiques sur ce plan d'eau est extrêmement pauvre. L'effectif réduit rend l'indice peu robuste. Cet inventaire met en évidence un potentiel d'accueil réduit pour la faune benthique.

- ✎ **Au travers de ce suivi 2023, le milieu aquatique peut être qualifié de mésotrophe à tendance eutrophe selon les indices biologiques et physico-chimiques. Le plan d'eau est toujours affecté par une forte demande en oxygène dans l'hypolimnion, conduisant à un phénomène de relargage. Les indices biologiques macrophytes et invertébrés sont nettement plus défavorables (état moyen à médiocre) : la régression des herbiers aquatiques et la très faible colonisation des invertébrés benthiques suggèrent une dégradation des habitats en zone littorale.**

6 Annexes

<u>6.1</u>	<u>Annexe 1 : Liste des micropolluants analysés sur eau</u>	69
<u>6.2</u>	<u>Annexe 2 : Liste des micropolluants analysés sur sédiments</u>	71
<u>6.3</u>	<u>Annexe 3 : Comptes-rendus des campagnes physico-chimiques et phytoplanctoniques</u>	73
<u>6.4</u>	<u>Annexe 4 : Fichiers relevés IBML</u>	75
<u>6.5</u>	<u>Annexe 5 : Fiches terrain des prélèvements phytobenthos</u>	77
<u>6.6</u>	<u>Annexe 6 : Comptes-rendus des campagnes IML</u>	89
<u>6.7</u>	<u>Annexe 7 : Synthèse piscicole OFB – Pêche 2023</u>	91

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-Methyl	Eau brute	0,02	µg/L
5352	Acide (S)-6-hydroxy-alpha-méthyl-2-naphtalène acétique	Eau brute	0,1	µg/L
6735	Acide acetylsalicylique	Eau brute	0,02	µg/L
5408	Acide clofibrrique	Eau brute	0,005	µg/L
6701	Acide diatrizoïque	Eau brute	0,02	µg/L
5369	Acide fenofibrrique	Eau brute	0,005	µg/L
6538	Acide mefenamique	Eau brute	0,005	µg/L
1465	Acide monochloroacétique	Eau brute	0,2	µg/L
1521	Acide nitrilotriacétique (NTA)	Eau brute	5	µg/L
6549	Acide pentacosafuorotridecanoïque (PFTrDA)	Eau brute	0,2	µg/L
6550	Acide perfluorodécane sulfonique (PFDS)	Eau brute	0,002	µg/L
6509	Acide perfluoro-décanoïque (PFDA)	Eau brute	0,002	µg/L
8741	Acide perfluorodécane sulfonique	Eau brute	0,2	µg/L
6507	Acide perfluoro-dodécanoïque (PFDoDA)	Eau brute	0,02	µg/L
6542	Acide perfluoroheptane sulfonique (PFHpS)	Eau brute	0,001	µg/L
6830	Acide perfluorohexanesulfonique (PFHxS)	Eau brute	0,002	µg/L
5980	Acide perfluoro-n-butanoïque (PFBA)	Eau brute	0,2	µg/L
5977	Acide perfluoro-n-heptanoïque (PFHpA)	Eau brute	0,002	µg/L
5978	Acide perfluoro-n-hexanoïque (PFHxA)	Eau brute	1396	µg/L
6508	Acide perfluoro-n-nonanoïque (PFNA)	Eau brute	0,02	µg/L
8739	Acide perfluorononane sulfonique (PFNS)	Eau brute	0,1	µg/L
6510	Acide perfluoro-n-undécanoïque (PFUnDA)	Eau brute	0,02	µg/L

Code SANDRE paramètre	Libellé paramètre	Support/ Fraction d'analyse	Limite de Quantification	Unité
6560	Acide perfluorooctanesulfonique (PFOS)	Eau brute	0,002	µg/L
5347	Acide perfluoro-octanoïque (PFOA)	Eau brute	0,002	µg/L
8738	Acide perfluoropentane sulfonique (PFPeS)	Eau brute	0,1	µg/L
8742	Acide perfluorotridecane sulfonique	Eau brute	0,5	µg/L
8740	Acide perfluoroundécane sulfonique	Eau brute	0,5	µg/L
5355	Acide salicylique	Eau brute	0,05	µg/L
6025	Acide sulfonique de perfluorobutane (PFBS)	Eau brute	0,002	µg/L
6561	Acide sulfonique de perfluorooctane (Sul PFOS)	Eau brute	0,002	µg/L
1970	Acifluorfen	Eau brute	0,02	µg/L
1688	Aclonifen	Eau brute	0,001	µg/L
1310	Acrinathrine	Eau brute	0,005	µg/L
6800	Alachlor ESA	Eau brute	0,03	µg/L
6855	Alachlor OXA	Eau brute	0,03	µg/L
1101	Alachlore	Eau brute	0,005	µg/L
6740	Albendazole	Eau brute	0,005	µg/L
1102	Aldicarbe	Eau brute	0,005	µg/L
1807	Aldicarbe sulfone	Eau brute	0,02	µg/L
1806	Aldicarbe sulfoxyde	Eau brute	0,02	µg/L
1103	Aldrine	Eau brute	0,001	µg/L
1697	Alléthrine	Eau brute	0,03	µg/L
7501	Allyxycarbe	Eau brute	0,005	µg/L
6651	alpha-Hexabromocyclododécane	Eau brute	0,05	µg/L
1812	Alphaméthrine	Eau brute	0,005	µg/L
5370	Alprazolam	Eau brute	0,01	µg/L
1370	Aluminium	Eau filtrée ou centrifugée	2	µg(AI)/L
7842	Amctoctradine	Eau brute	0,02	µg/L
1104	Amétryne	Eau brute	0,005	µg/L
5697	Amidithion	Eau brute	0,005	µg/L
2012	Amidosulfuron	Eau brute	0,005	µg/L
5523	Aminocarbe	Eau brute	0,005	µg/L
2537	Aminochlorophénol-2,4	Eau brute	0,1	µg/L
7580	Aminopyralid	Eau brute	0,1	µg/L
1105	Aminotriazole	Eau brute	0,03	µg/L
7516	Amiprofos-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	Benztotriazole	Eau brute	0,02	µg/L
1924	Benzylyl 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	Chlorantraniliprole	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	Desmedipham	Eau brute	0,005	µg/L
2738	Desméthylisoproturon	Eau brute	0,005	µg/L
1155	Desmétryne	Eau brute	0,005	µg/L
6785	Desvenlafaxine	Eau brute	0,01	µg/L
6574	Dexaméthasone	Eau brute	0,05	µg/L
2538	Di iso heptyl phtalate	Eau brute	0,1	µg/L
1156	Diallate	Eau brute	0,02	µg/L
5372	Diazepam	Eau brute	0,005	µg/L
1157	Diazinon	Eau brute	0,005	µg/L
1621	Dibenzo (ah) Anthracène	Eau brute	0,001	µg/L
1479	Dibromo-1,2 chloro-3propane	Eau brute	0,5	µg/L
1738	Dibromoacétonitrile	Eau brute	5	µg/L
1158	Dibromochlorométhane	Eau brute	0,05	µg/L
1498	Dibromoéthane-1,2	Eau brute	0,05	µg/L
1513	Dibromométhane	Eau brute	0,5	µg/L
7074	Dibutyletain cation	Eau brute	0,00039	µg/L
1480	Dicamba	Eau brute	0,03	µg/L
1679	Dichlobénil	Eau brute	0,005	µg/L
1159	Dichlofenthion	Eau brute	0,005	µg/L
1360	Dichlofluamide	Eau brute	0,005	µg/L
1160	Dichloréthane-1,1	Eau brute	0,5	µg/L
1161	Dichloréthane-1,2	Eau brute	0,5	µg/L
1162	Dichloréthylène-1,1	Eau brute	0,5	µg/L
1456	Dichloréthylène-1,2 cis	Eau brute	0,05	µg/L
1727	Dichloréthylène-1,2 trans	Eau brute	0,5	µg/L
2929	Dichlormide	Eau brute	0,01	µg/L
1589	Dichloroaniline-2,4	Eau brute	0,02	µg/L
1588	Dichloroaniline-2,5	Eau brute	0,02	µg/L
1586	Dichloroaniline-3,4	Eau brute	0,01	µg/L
1585	Dichloroaniline-3,5	Eau brute	0,01	µg/L
1165	Dichlorobenzène-1,2	Eau brute	0,05	µg/L
1164	Dichlorobenzène-1,3	Eau brute	0,5	µg/L
1166	Dichlorobenzène-1,4	Eau brute	0,05	µg/L
1167	Dichlorobromométhane	Eau brute	0,05	µg/L
1485	Dichlorodifluorométhane	Eau brute	0,5	µg/L
1168	Dichlorométhane	Eau brute	5	µg/L
1617	Dichloronitrobenzène-2,3	Eau brute	0,02	µg/L
1616	Dichloronitrobenzène-2,4	Eau brute	0,01	µg/L
1615	Dichloronitrobenzène-2,5	Eau brute	0,01	µg/L

Code SANDRE paramètre	Libellé paramètre	Support/ Fraction d'analyse	Limite de Quantification	Unité
1614	Dichloronitrobenzène-3,4	Eau brute	0,01	µg/L
1613	Dichloronitrobenzène-3,5	Eau brute	0,02	µg/L
2981	Dichlorophène	Eau brute	0,005	µg/L
1645	Dichlorophénol-2,3	Eau brute	0,01	µg/L
1486	Dichlorophénol-2,4	Eau brute	0,02	µg/L
1649	Dichlorophénol-2,5	Eau brute	0,02	µg/L
1647	Dichlorophénol-3,4	Eau brute	0,01	µg/L
1655	Dichloropropane-1,2	Eau brute	0,2	µg/L
1654	Dichloropropane-1,3	Eau brute	0,5	µg/L
2081	Dichloropropane-2,2	Eau brute	0,05	µg/L
2082	Dichloropropène-1,1	Eau brute	0,5	µg/L
1834	Dichloropropylène-1,3 Cis	Eau brute	0,05	µg/L
1835	Dichloropropylène-1,3 Trans	Eau brute	0,05	µg/L
1653	Dichloropropylène-2,3	Eau brute	0,5	µg/L
1169	Dichlorprop	Eau brute	0,02	µg/L
2544	Dichlorprop-P	Eau brute	0,05	µg/L
1170	Dichlorvos	Eau brute	0,0002	µg/L
5349	Diclofenac	Eau brute	0,005	µg/L
1171	Diclofop méthyl	Eau brute	0,005	µg/L
1172	Dicofol	Eau brute	0,005	µg/L
5525	Dicrotophos	Eau brute	0,005	µg/L
6696	Dicyclanil	Eau brute	0,01	µg/L
2847	Didéméthylisoproturon	Eau brute	0,005	µg/L
1173	Dieldrine	Eau brute	0,001	µg/L
7507	Diénestrol	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	Diéthylstilbestrol	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	Diféthialone	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 phtalate	Eau brute	0,4	µg/L
6658	Disodecyl phtalate	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	Diméthametryn	Eau brute	0,005	µg/L
6865	Diméthénamid 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	Diméthénamid-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 phtalate	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	Méthoxychlore	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	Phénytoin	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-Nitrotoluène	Eau brute	0,02	µg/L
6771	Pravastatine	Eau brute	0,02	µg/L
6734	Prednisolone	Eau brute	0,02	µg/L
1949	Pretilachlore	Eau brute	0,005	µg/L
6531	Prilocaine	Eau brute	0,005	µg/L
7961	Primidone	Eau brute	0,02	µg/L
6847	Pristinamycine IIA	Eau brute	0,02	µg/L
1253	Prochloraz	Eau brute	0,001	µg/L
1664	Procymidone	Eau brute	0,005	µg/L
1889	Profénofos	Eau brute	0,005	µg/L
5402	Progesterone	Eau brute	0,02	µg/L
1710	Promécarbe	Eau brute	0,005	µg/L
1711	Prométon	Eau brute	0,005	µg/L
1254	Prométryne	Eau brute	0,005	µg/L
6887	Propachlor ethane sulfonic acid	Eau brute	0,02	µg/L
1712	Propachlore	Eau brute	0,01	µg/L
7736	Propachlore OXA	Eau brute	0,05	µg/L
6398	Propamocarb	Eau brute	0,005	µg/L
1532	Propanil	Eau brute	0,005	µg/L
6964	Propaphos	Eau brute	0,005	µg/L
1972	Propaquizafop	Eau brute	0,02	µg/L
1255	Propargite	Eau brute	0,005	µg/L
1256	Propazine	Eau brute	0,02	µg/L
5968	Propazine 2-hydroxy	Eau brute	0,005	µg/L
1533	Propétamphos	Eau brute	0,005	µg/L
1534	Propame	Eau brute	0,02	µg/L
1257	Propiconazole	Eau brute	0,005	µg/L
1535	Propoxur	Eau brute	0,005	µg/L
5602	Propoxycarbazone-sodium	Eau brute	0,02	µg/L
5363	Propranolol	Eau brute	0,005	µg/L

Code SANDRE paramètre	Libellé paramètre	Support/ Fraction d'analyse	Limite de Quantification	Unité
1837	Propylbenzène	Eau brute	0,5	µg/L
6214	Propylene thiouree	Eau brute	0,5	µg/L
6693	Propylparaben	Eau brute	0,01	µg/L
5421	Propylphénazone	Eau brute	0,005	µg/L
1414	Propyzamide	Eau brute	0,005	µg/L
7422	Proquinazid	Eau brute	0,005	µg/L
1092	Prosulfocarbe	Eau brute	0,005	µg/L
2534	Prosuluron	Eau brute	0,005	µg/L
5603	Prothioconazole	Eau brute	0,05	µg/L
7442	Proximpham	Eau brute	0,005	µg/L
5416	Pymétrozine	Eau brute	0,005	µg/L
6611	Pyraclafos	Eau brute	0,005	µg/L
2576	Pyraclostrobin	Eau brute	0,005	µg/L
5509	Pyraflufen-ethyl	Eau brute	0,005	µg/L
1258	Pyrazophos	Eau brute	0,005	µg/L
6386	Pyrazosulfuron-ethyl	Eau brute	0,005	µg/L
6530	Pyrazoxyfen	Eau brute	0,005	µg/L
1537	Pyréne	Eau brute	0,005	µg/L
5826	Pyributicarb	Eau brute	0,005	µg/L
1890	Pyridabène	Eau brute	0,005	µg/L
5606	Pyridaphenthion	Eau brute	0,005	µg/L
1259	Pyridate	Eau brute	0,01	µg/L
1663	Pyrifénox	Eau brute	0,01	µg/L
1432	Pyriméthanyl	Eau brute	0,005	µg/L
1260	Pyrimiphos éthyl	Eau brute	0,02	µg/L
1261	Pyrimiphos méthyl	Eau brute	0,005	µg/L
5499	Pyriproxifène	Eau brute	0,005	µg/L
7340	Pyroxulam	Eau brute	0,005	µg/L
1891	Quinalphos	Eau brute	0,005	µg/L
2087	Quinmerac	Eau brute	0,005	µg/L
2028	Quinoxifen	Eau brute	0,005	µg/L
1538	Quintozène	Eau brute	0,01	µg/L
2069	Quizalofop	Eau brute	0,02	µg/L
2070	Quizalofop éthyl	Eau brute	0,005	µg/L
6529	Ranitidine	Eau brute	0,005	µg/L
1892	Rimsulfuron	Eau brute	0,005	µg/L
2029	Roténone	Eau brute	0,005	µg/L
5423	Roxythromycine	Eau brute	0,05	µg/L
7049	RS-lopamidol	Eau brute	0,05	µg/L
2974	S Métolachlore	Eau brute	0,005	µg/L
6527	Salbutamol	Eau brute	0,005	µg/L
1923	Sébutylazine	Eau brute	0,005	µg/L
6101	Sébutylazine 2-hydroxy	Eau brute	0,005	µg/L
5981	Sébutylazine desethyl	Eau brute	0,005	µg/L
1262	Secbumeton	Eau brute	0,005	µg/L
7724	Sedaxane	Eau brute	0,01	µg/L
1385	Sélénium	Eau filtrée ou centrifugée	0,1	µg(Se)/L
6769	Sertraline	Eau brute	0,005	µg/L
1808	Séthoxydime	Eau brute	0,02	µg/L
1893	Siduron	Eau brute	0,005	µg/L
5609	Silthiopham	Eau brute	0,005	µg/L
1539	Silvex	Eau brute	0,02	µg/L
1263	Simazine	Eau brute	0,005	µg/L
1831	Simazine hydroxy	Eau brute	0,005	µg/L
5477	Simétryne	Eau brute	0,005	µg/L
5855	Somme de Méthylphénol-3 et de Méthylphén	Eau brute	0,02	µg/L
6326	Somme 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	Tébufénozide	Eau brute	0,005	µg/L
1896	Tébufenpyrad	Eau brute	0,005	µg/L
7511	Tébutirimfos	Eau brute	0,02	µg/L
1661	Tébutame	Eau brute	0,005	µg/L
1542	Tébutiuron	Eau brute	0,005	µg/L
5413	Tecnazène	Eau brute	0,01	µg/L
1897	Téflubenzuron	Eau brute	0,005	µg/L
1953	Téfluthrine	Eau brute	0,005	µg/L
2559	Tellure	Eau filtrée ou centrifugée	0,5	µg(Te)/L
7086	Tembotrione	Eau brute	0,05	µg/L
1898	Téméphos	Eau brute	0,02	µg/L
1659	Terbacile	Eau brute	0,005	µg/L
1266	Terbuméton	Eau brute	0,005	µg/L
1267	Terbuphos	Eau brute	0,005	µg/L
6963	Terbutaline	Eau brute	0,02	µg/L
1268	Terbutylazine	Eau brute	0,005	µg/L
2045	Terbutylazine déséthyl	Eau brute	0,005	µg/L
7150	Terbutylazine desethyl-2-hydroxy	Eau brute	0,005	µg/L
1954	Terbutylazine hydroxy	Eau brute	0,02	µg/L
1269	Terbutryne	Eau brute	0,005	µg/L
5384	Testosterone	Eau brute	0,005	µg/L
1936	Tetrabutyletain	Eau brute	0,00058	µg/L
1270	Tétrachloréthane-1,1,1,2	Eau brute	0,5	µg/L
1271	Tétrachloréthane-1,1,2,2	Eau brute	0,02	µg/L
1272	Tétrachloréthylène	Eau brute	0,5	µg/L
2735	Tétrachlorobenzène	Eau brute	0,02	µg/L
2010	Tétrachlorobenzène-1,2,3,4	Eau brute	0,01	µg/L
2536	Tétrachlorobenzène-1,2,3,5	Eau brute	0,01	µg/L
1631	Tétrachlorobenzène-1,2,4,5	Eau brute	0,01	µg/L
1276	Tétrachlorure de C	Eau brute	0,5	µg/L
1277	Tétrachlorvinphos	Eau brute	0,005	µg/L
1660	Tétraconazole	Eau brute	0,005	µg/L
6750	Tetracycline	Eau brute	0,1	µg/L
8298	Tétradécyl diméthyl benzyl ammonium	Eau brute	10	µg/L
1900	Tétradifon	Eau brute	0,005	µg/L
5249	Tétraphénylétain	Eau brute	0,005	µg/L
5837	Tetrasul	Eau brute	0,01	µg/L
2555	Thallium	Eau filtrée ou centrifugée	0,01	µg(Tl)/L
1713	Thiabendazole	Eau brute	0,005	µg/L
5671	Thiacloprid	Eau brute	0,005	µg/L
1940	Thiaflouamide	Eau brute	0,005	µg/L
6390	Thiaméthoxam	Eau brute	0,005	µg/L
1714	Thiazasulfuron	Eau brute	0,02	µg/L
5934	Thiazuron	Eau brute	0,005	µg/L
7517	Thiencarbazone-méthyl	Eau brute	0,02	µg/L
1913	Thifensulfuron méthyl	Eau brute	0,005	µg/L
7512	Thiocyclam hydrogen oxalate	Eau brute	0,01	µg/L
1093	Thiodicarbe	Eau brute	0,02	µg/L
1715	Thiofanox	Eau brute	0,05	µg/L
5476	Thiofanox sulfone	Eau brute	0,005	µg/L

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

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

6.2 Annexe 2 : Liste des micropolluants analysés sur sédiments

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

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

Code SANDRE paramètre	Libellé paramètre	Fraction d'analyse	Limite de Quantification	Unité
7279	Benzo(c)fluorène	Particule inf. 2 mm	10	µg/(kg MS)
1460	Benzo(e)pyrène	Particule inf. 2 mm	10	µg/(kg MS)
1924	Benzyl butyl phtalate	Particule inf. 2 mm	50	µg/(kg MS)
1114	Benzène	Particule inf. 2 mm	2	µg/(kg MS)
1377	Beryllium	Particule inf. 2 mm	0,2	mg/(kg MS)
1120	Bifenthrine	Particule inf. 2 mm	10	µg/(kg MS)
1119	Bifénox	Particule inf. 2 mm	10	µg/(kg MS)
1502	Bioresméthrine	Particule inf. 2 mm	10	µg/(kg MS)
1584	Biphényle	Particule inf. 2 mm	10	µg/(kg MS)
1529	Bitertanol	Particule inf. 2 mm	10	µg/(kg MS)
1362	Bore	Particule inf. 2 mm	1	mg/(kg MS)
5526	Boscalid	Particule inf. 2 mm	4	µg/(kg MS)
1686	Bromacil	Particule inf. 2 mm	4	µg/(kg MS)
1632	Bromobenzène	Particule inf. 2 mm	2	µg/(kg MS)
1121	Bromochlorométhane	Particule inf. 2 mm	10	µg/(kg MS)
1122	Bromoforme	Particule inf. 2 mm	10	µg/(kg MS)
1124	Bromophos méthyl	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1123	Bromophos éthyl	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1685	Bromopropylate	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1530	Bromure de méthyle	Particule inf. 2 mm	2	µg/(kg MS)
1861	Bupirimate	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1126	Butraline	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1855	Butylbenzène n	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1610	Butylbenzène sec	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1611	Butylbenzène tert	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1687	Bénalaxyl	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1388	Cadmium	Particule inf. 2 mm	0,1	mg/(kg MS)
1863	Cadusafos	Particule inf. 2 mm	4	µg/(kg MS)
1463	Carbaryl	Particule inf. 2 mm	10	µg/(kg MS)
1130	Carbofuran	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1131	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	Chloronébe	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
2695	Chloropropane-2	Particule inf. 2 mm	2	µg/(kg MS)
2065	Chloropropène-3	Particule inf. 2 mm	2	µg/(kg MS)
2611	Chloroprène	Particule inf. 2 mm	2	µg/(kg MS)
1602	Chlorotoluène-2	Particule inf. 2 mm	2	µg/(kg MS)
1601	Chlorotoluène-3	Particule inf. 2 mm	2	µg/(kg MS)
1600	Chlorotoluène-4	Particule inf. 2 mm	2	µg/(kg MS)
1683	Chloroxuron	Particule inf. 2 mm	10	µg/(kg MS)
1474	Chlorprophame	Particule inf. 2 mm	4	µg/(kg MS)
1540	Chlorpyrifos méthyl	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1083	Chlorpyrifos éthyl	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
2966	Chlorthal dimethyl	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1136	Chlortoluron	Particule inf. 2 mm	20	µg/(kg MS)
1579	Chlorure de Benzyle	Particule inf. 2 mm	100	µg/(kg MS)
1753	Chlorure de vinyle	Particule inf. 2 mm	10	µg/(kg MS)
1389	Chrome	Particule inf. 2 mm	0,2	mg/(kg MS)
1476	Chrysène	Particule inf. 2 mm	10	µg/(kg MS)
2095	Clodinafop-propargyl	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1868	Clofentézine	Particule inf. 2 mm	1	µg/(kg MS)
2017	Clomazone	Particule inf. 2 mm	4	µg/(kg MS)
5360	Clotrimazole	Particule inf. 2 mm	10	µg/(kg MS)
1379	Cobalt	Particule inf. 2 mm	0,1	mg/(kg MS)
1682	Coumaphos	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1639	Crésol-méta	Particule inf. 2 mm	20	µg/(kg MS)
1640	Crésol-ortho	Particule inf. 2 mm	20	µg/(kg MS)
1638	Crésol-para	Particule inf. 2 mm	20	µg/(kg MS)
1392	Cuivre	Particule inf. 2 mm	0,2	mg/(kg MS)
1137	Cyanazine	Particule inf. 2 mm	1	µg/(kg MS)
5567	Cyazofamid	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1583	Cyclohexane	Particule inf. 2 mm	2	µg/(kg MS)
1696	Cycluron	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1681	Cyfluthrine	Particule inf. 2 mm	10	µg/(kg MS)
1140	Cyperméthrine	Particule inf. 2 mm	4	µg/(kg MS)
1680	Cyproconazole	Particule inf. 2 mm	1	µg/(kg MS)
1359	Cyprodinil	Particule inf. 2 mm	2	µg/(kg MS)
1929	DCPMU (métabolite du Diuron)	Particule inf. 2 mm	10	µg/(kg MS)
1930	DCPU (métabolite Diuron)	Particule inf. 2 mm	10	µg/(kg MS)
1143	DDD-o,p'	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1144	DDD-p,p'	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1145	DDE-o,p'	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1146	DDE-p,p'	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1147	DDT-o,p'	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1148	DDT-p,p'	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
6616	DEHP	Particule inf. 2 mm	50	µg/(kg MS)
1149	Deltaméthrine	Particule inf. 2 mm	2	µg/(kg MS)
2980	Desmediphame	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)

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

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

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

Code SANDRE paramètre	Libellé paramètre	Fraction d'analyse	Limite de Quantification	Unité
7129	Irganox 1076	Particule inf. 2 mm	20	µg/(kg MS)
1935	Irgarol (Cybutryne)	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1976	Isazofos	Particule inf. 2 mm	4	µg/(kg MS)
2579	Isobutyl alcool	Particule inf. 2 mm	1000	µg/(kg MS)
1836	Isobutylbenzène	Particule inf. 2 mm	2	µg/(kg MS)
1207	Isodrine	Particule inf. 2 mm	4	µg/(kg MS)
2689	Isodurene	Particule inf. 2 mm	2	µg/(kg MS)
1829	Isofenphos	Particule inf. 2 mm	4	µg/(kg MS)
1581	Isooctane	Particule inf. 2 mm	2	µg/(kg MS)
2682	Isopentane	Particule inf. 2 mm	2	µg/(kg MS)
2590	Isopentyl alcool	Particule inf. 2 mm	1000	µg/(kg MS)
2585	Isopropyl alcool [USAN]	Particule inf. 2 mm	1000	µg/(kg MS)
1633	Isopropylbenzène	Particule inf. 2 mm	2	µg/(kg MS)
2680	Isopropyltoluène m	Particule inf. 2 mm	2	µg/(kg MS)
2681	Isopropyltoluène o	Particule inf. 2 mm	2	µg/(kg MS)
1856	Isopropyltoluène p	Particule inf. 2 mm	2	µg/(kg MS)
1208	Isoproturon	Particule inf. 2 mm	20	µg/(kg MS)
1672	Isoxaben	Particule inf. 2 mm	10	µg/(kg MS)
2807	Isoxadifen-éthyle	Particule inf. 2 mm	10	µg/(kg MS)
1945	Isoxaflutol	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1950	Kresoxim méthyl	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1094	Lambda Cyhalothrine	Particule inf. 2 mm	10	µg/(kg MS)
1209	Linuron	Particule inf. 2 mm	20	µg/(kg MS)
1364	Lithium	Particule inf. 2 mm	0,2	mg/(kg MS)
2026	Lufénuron	Particule inf. 2 mm	10	µg/(kg MS)
1406	Lénacile	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1512	MTBE	Particule inf. 2 mm	2	µg/(kg MS)
1210	Malathion	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1394	Manganèse	Particule inf. 2 mm	0,4	mg/(kg MS)
5789	Mecarbam	Particule inf. 2 mm	10	µg/(kg MS)
5533	Mepanipirim	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	Oxychlordan	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	Propéтамphos	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	Tetrabutyléatin	Particule inf. 2 mm	15	µg/(kg MS)
5921	Tetraméthrin	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	Thiafluamide	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	Tributyléatin 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	Tricyclohexyléatin 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	Triocetyléatin cation	Particule inf. 2 mm	100	µg/(kg MS)
7124	Triphenylène	Particule inf. 2 mm	10	µg/(kg MS)
6372	Triphenyléatin 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	Tétraphényléatin	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 : **Paladru**
 Types (naturel, artificiel ...) : Naturel
 Organisme / opérateur : STE : Cédric Guillet & Marthe Moiron
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC
 Date : 20/03/2023
 Code lac : W3125023
Campagne : 1
 Marché n° : 200000016
 Page : 1/6

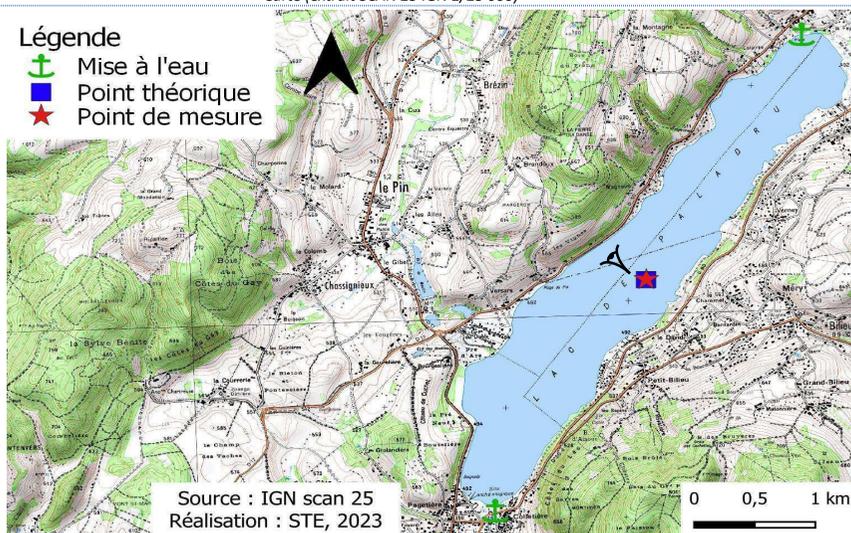
LOCALISATION PLAN D'EAU

Commune : Paladru (38) Type : N4
 Lac marnant : non lacs naturels de moyenne montagne calcaire, profonds
 Temps de séjour : 1460 jours
 Superficie du plan d'eau : 382 ha
 Profondeur maximale : 36 m

Carte (extrait SCAN 25 IGN 1/25 000)

Légende

-  Mise à l'eau
-  Point théorique
-  Point de mesure



Source : IGN scan 25
 Réalisation : STE, 2023

0 0,5 1 km

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 : **Paladru**
 Types (naturel, artificiel ...) : Naturel
 Organisme / opérateur : STE : Cédric Guillet & Marthe Moiron
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC
 Date : 20/03/23
 Code lac : W3125023
Campagne : 1
 Marché n° : 200000016
 Page : 2/6

STATION

Coordonnée de la station : Système de Géolocalisation Portable Carte IGN

Lambert 93 : X : 898092 Y : 6486896 alt. : 500 m

WGS 84 (syst.international GPS ° ' ") : 5°32'5.3" E 45°27'10.4" N

Profondeur mesurée : **34 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. : 963 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 : 0,01 m

Bloom algal : NON

Marnage : NON Hauteur de bande : **0 m** Côte échelle : nd

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

REMARQUES ET OBSERVATIONS

Contact préalable :

Société du lac de Paladru pour autorisation de navigation
 Prévenir le garde du lac

Observation :

Colonne d'eau homogène (7,4 °C, 7,9 u pH, 318 µS/cm, 98 % sat, 11,2 mgO₂/l) jusqu'à -12 m.
 Diminution de la T° (6,3 °C au fond), de la sat. en O₂ (90 %sat au fond), et des teneurs en O₂ (10,5 mg/l au fond).
 Légère augmentation des teneurs en chlorophylle à -15m (2,6 µg/l) => diminution des teneurs en O₂ et du %sat.

Remarques :

Prélèvements IML réalisés le 20/03/23.

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Paladru** Date : 20/03/23
 Types (naturel, artificiel ...) : Naturel Code lac : W3125023
 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 : 10:10
 Profondeur : **0 à 16,3 m**
 Volume prélevé : 9 L
 Matériel employé : Tuyau intégrateur 20 m
 Nbre prélèvements : 2
 Chlorophylle : OUI

Phytoplancton : OUI Ajout de lugol : 5 ml

Prélèvement pour analyses micropolluants **OUI**

Heure de relevé : 10:40
 Profondeur : **0 à 16,3 m**
 Prélèvement : 1 tous les 1 m
 Volume prélevé : 19,2 L
 Matériel employé : Bouteille Téflon 1,2L
 Nbre prélèvements : 16

PRELEVEMENTS DE FOND **OUI**

Prélèvement pour analyses physico-chimiques et micropolluants

Heure de relevé : 10:00
 Profondeur : **32 m**
 Volume prélevé : 15,9 L
 Matériel employé : Bouteille Téflon 5,3L
 Nbre prélèvements : 3

Remarques prélèvement :

RAS

REMISE DES ECHANTILLONS

Code prélèvement de fond : Bon de transport :
 Code prélèvement ZE : Bon de transport :

Dépôt : TNT Chronopost CARSO Ville : Chambéry

Date : Heure :

Réception au laboratoire le :

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES

Plan d'eau : **Paladru** Date : 20/03/23
 Types (naturel, artificiel ...) : Naturel Code lac : W3125023
 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 = Zone euphotique (x 2,5 secchi) =

PROFIL VERTICAL

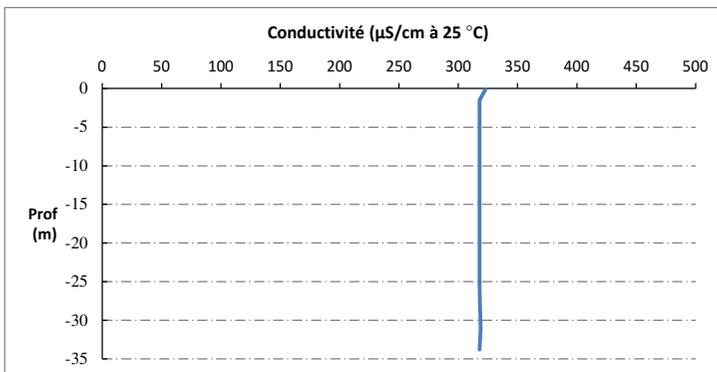
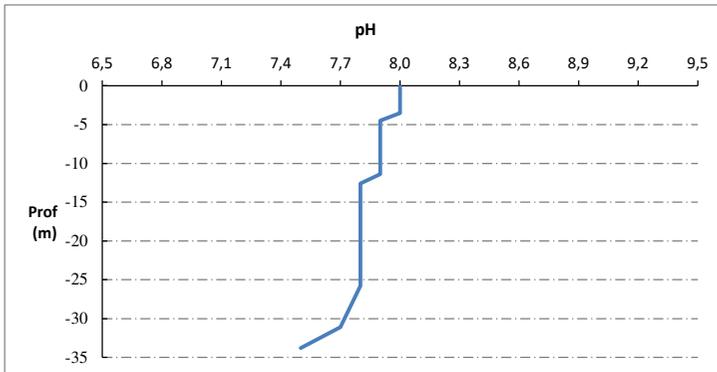
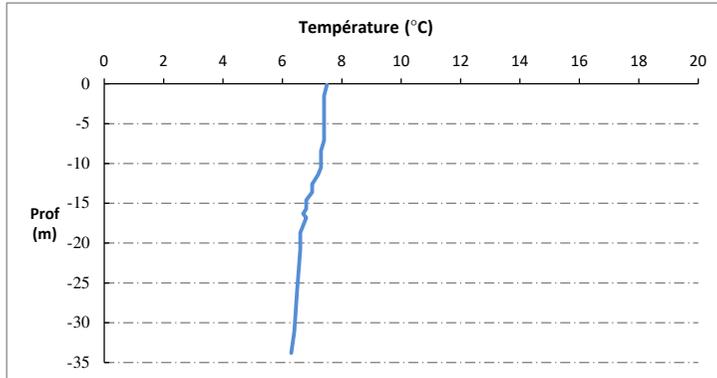
Moyen de mesure utilisé : in situ à chaque profondeur en surface dans un récipient

Type de pvt	Prof. (m)	Temp (°C)	pH	Cond. (µS/cm 25°)	O2 (%)	O2 (mg/l)	Chloro a (µg/l)	Heure
Pvt zone euphotique	-0,1	7,5	8,0	323	97	11,0	0,6	9:50
	-1,5	7,4	8,0	318	98	11,1	1,1	
	-2,4	7,4	8,0	318	98	11,2	1,3	
	-3,5	7,4	8,0	318	98	11,2	1,5	
	-4,5	7,4	7,9	318	98	11,2	1,5	
	-5,5	7,4	7,9	318	98	11,2	1,6	
	-6,4	7,4	7,9	318	98	11,2	1,7	
	-7,1	7,4	7,9	318	98	11,2	1,6	
	-8,4	7,3	7,9	318	98	11,2	1,8	
	-9,4	7,3	7,9	318	98	11,2	2,0	
	-10,5	7,3	7,9	318	97	11,1	2,2	
	-11,4	7,2	7,9	318	97	11,1	2,3	
	-12,6	7,0	7,8	318	96	11,0	2,4	
	-13,6	7,0	7,8	318	95	10,9	2,4	
	-14,6	6,8	7,8	318	94	10,9	2,4	
	-15,7	6,8	7,8	318	94	10,9	2,6	
	-16,3	6,7	7,8	318	93	10,8	2,4	
	-16,8	6,8	7,8	318	93	10,8	2,0	
	-18,7	6,6	7,8	318	93	10,8	2,1	
	-19,8	6,6	7,8	318	92	10,7	2,0	
-20,8	6,6	7,8	318	91	10,6	2,1		
-25,8	6,5	7,8	318	91	10,6	1,9		
-31,1	6,4	7,7	319	90	10,5	1,7		
-33,8	6,3	7,5	318	90	10,5			

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUE

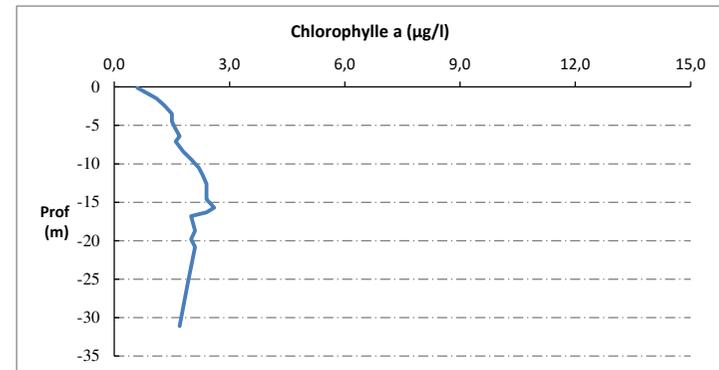
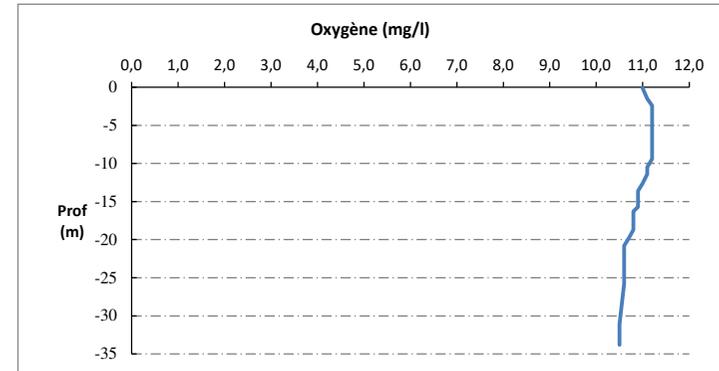
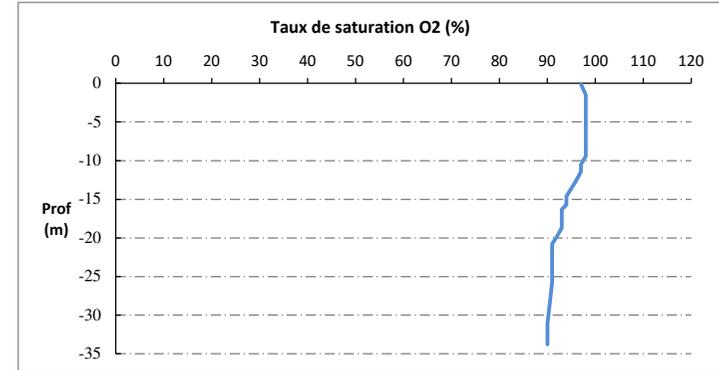
Plan d'eau : **Paladru** Date : 20/03/23
 Types (naturel, artificiel ...) : Naturel Code lac : W3125023
 Organisme / opérateur : STE : Cédric Guillet & Marthe Moiron **Campagne : 1**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 200000016**
 Page 5/6



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUE

Plan d'eau : **Paladru** Date : 20/03/23
 Types (naturel, artificiel ...) : Naturel Code lac : W3125023
 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 : **Paladru** Date : 15/05/2023
 Types (naturel, artificiel ...) : Naturel Code lac : W3125023
 Organisme / opérateur : STE : Cédric Guillet & Marthe Moiron **Campagne : 2**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 200000016**
Page 1/6

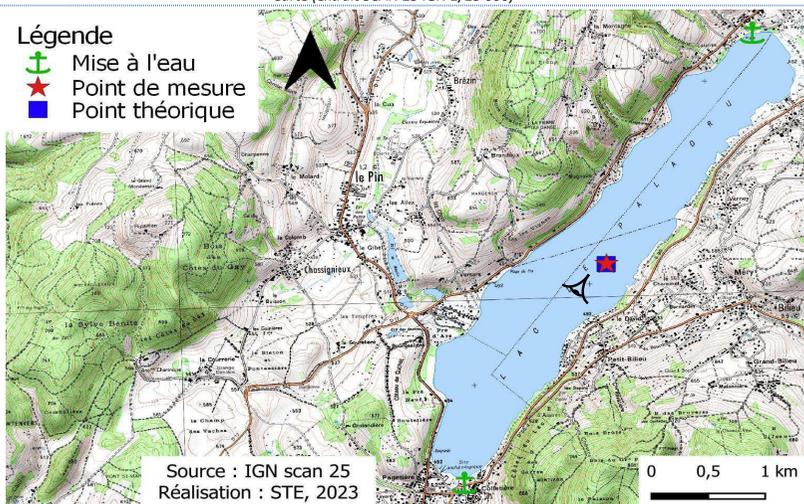
LOCALISATION PLAN D'EAU

Commune : Paladru (38) Type : N4
 Lac marnant : non lacs naturels de moyenne montagne calcaire, profonds
 Temps de séjour : 1460 jours
 Superficie du plan d'eau : 382 ha
 Profondeur maximale : 36 m

Carte (extrait SCAN 25 IGN 1/25 000)

Légende

-  Mise à l'eau
-  Point de mesure
-  Point théorique



Source : IGN scan 25
 Réalisation : STE, 2023

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 : **Paladru** Date : 15/05/23
 Types (naturel, artificiel ...) : Naturel Code lac : W3125023
 Organisme / opérateur : STE : Cédric Guillet & Marthe Moiron **Campagne : 2**
 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 : 898093 Y : 6486896 alt. : 500 m
 WGS 84 (syst.international GPS " ") : 5°32'5.3"E 45°27'10.3"N
 Profondeur mesurée : **32,8 m** Disque Secchi : **5,3 m**
 Météo : 1- temps sec ensoleillé 2- faiblement nuageux 3- temps humide
 4- pluie fine 5- orage-pluie forte 6- neige
 7- gel 8- forttement nuageux
 Patm. : 956 hPa
 Vent : 0- nul 1- faible 2- moyen 3- fort
 Conditions d'observation :
 Surface de l'eau : 1- lisse 2- faiblement agitée 3- agitée 4- très agitée
 Hauteur de vagues : 0,1 m
 Bloom algal : NON
 Marnage : NON Hauteur de bande : **0 m** Côte échelle : nd

Campagne

2

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

REMARQUES ET OBSERVATIONS

Contact préalable :

Société du lac de Paladru pour autorisation de navigation
 Prévenir le garde du lac

Observation :

Stratification thermique bien installée - Réchauffement des eaux de surface (15,2 °C).
 Sursaturation en oxygène en surface (pic à 122 %sat à -7,1m), puis désoxygénation progressive à partir de 8 m de profondeur jusqu'à 51%sat au fond du plan d'eau.
 Pic de chlorophylle à -10 m de profondeur (2,4 µg/l).

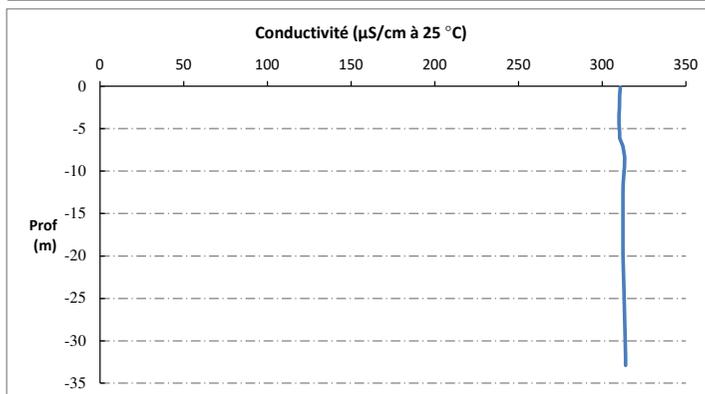
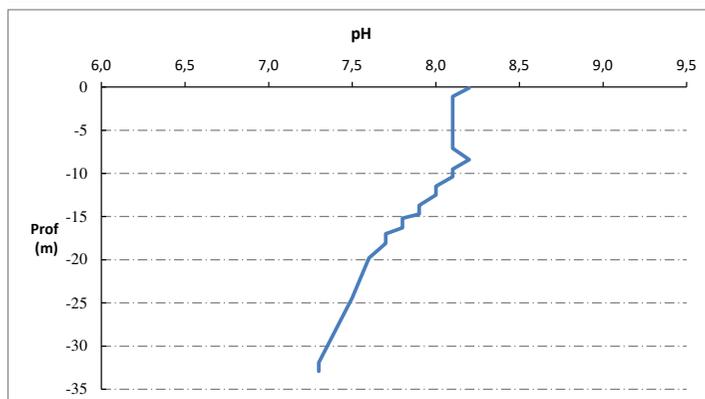
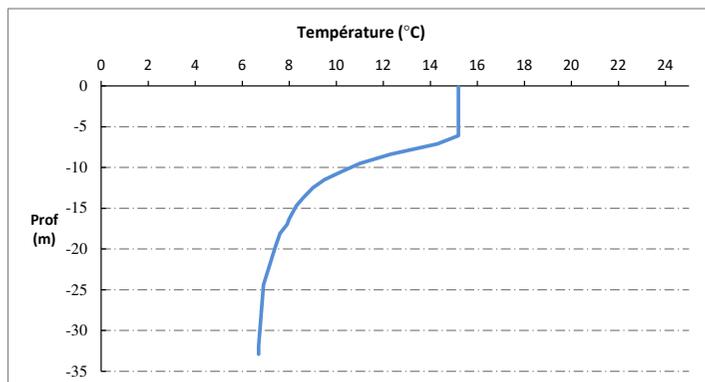
Remarques :

Période très orageuse sur le secteur.

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUE

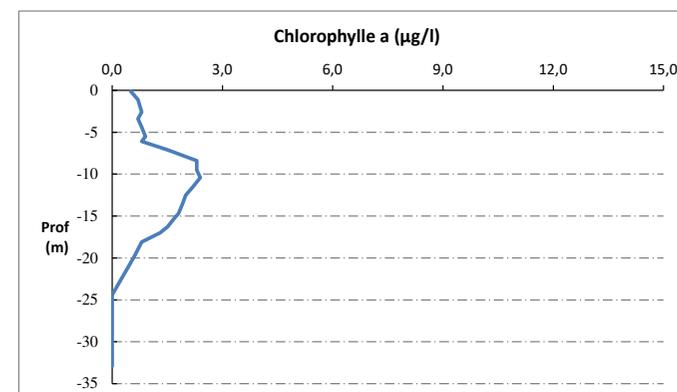
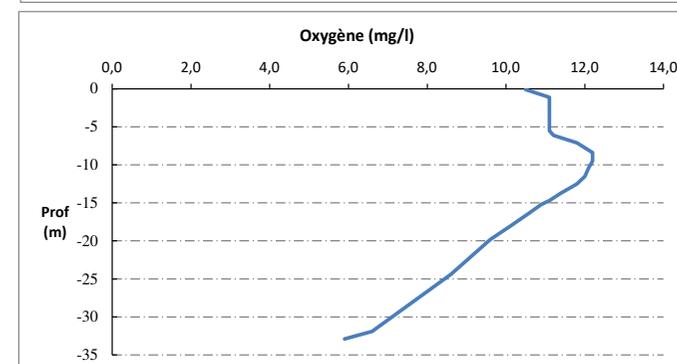
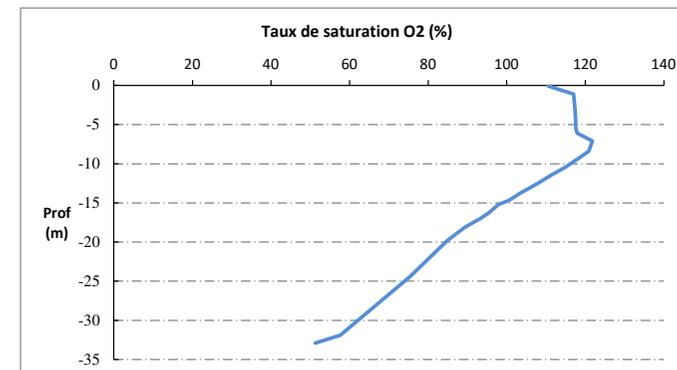
Plan d'eau : **Paladru** Date : 15/05/23
 Types (naturel, artificiel ...) : Naturel Code lac : W3125023
 Organisme / opérateur : STE : Cédric Guillet & Marthe Moiron Campagne : 2
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC Marché n° : 200000016
 Page 5/6



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUE

Plan d'eau : **Paladru** Date : 15/05/23
 Types (naturel, artificiel ...) : Naturel Code lac : W3125023
 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 : **Paladru** Date : 10/08/2023
 Types (naturel, artificiel ...) : Naturel Code lac : W3125023
 Organisme / opérateur : STE : Lionel Bochu & Alexandre Pot **Campagne : 3**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 200000016**
 Page 1/6

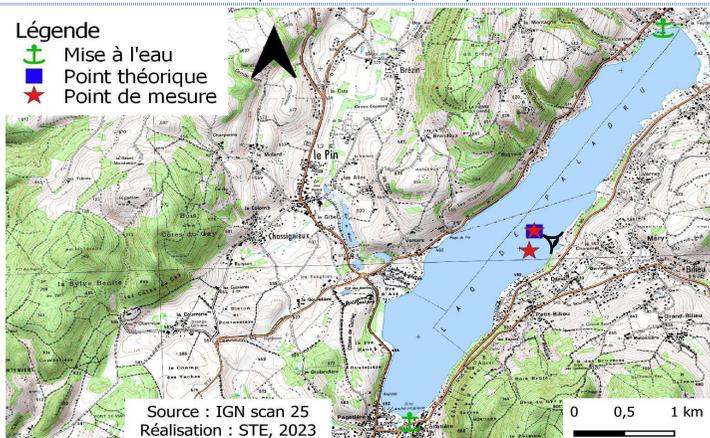
LOCALISATION PLAN D'EAU

Commune : Paladru (38) Type : N4
 Lac marnant : non lacs naturels de moyenne montagne calcaire, profonds
 Temps de séjour : 1460 jours
 Superficie du plan d'eau : 382 ha
 Profondeur maximale : 36 m

Carte (extrait SCAN 25 IGN 1/25 000)

Légende

-  Mise à l'eau
-  Point théorique
-  Point de mesure



Source : IGN scan 25
 Réalisation : STE, 2023



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 : **Paladru** Date : 10/08/23
 Types (naturel, artificiel ...) : Naturel Code lac : W3125023
 Organisme / opérateur : STE : Lionel Bochu & Alexandre Pot **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 : Y : alt. :

WGS 84 (syst.international GPS ° ' ") : E N

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

REMARQUES ET OBSERVATIONS

Contact préalable :

Société du lac de Paladru pour autorisation de navigation
 Prévenir le garde du lac

Observation :

Stratification thermique bien installée - Réchauffement des eaux de surface (23 °C).
 Sursaturation en oxygène en surface (pic à 114 %sat à -7,1m), puis important pic à -10 m (160 %sat) et désoxygénation progressive à partir de 16 m de profondeur jusqu'à 22 %sat au fond du plan d'eau.

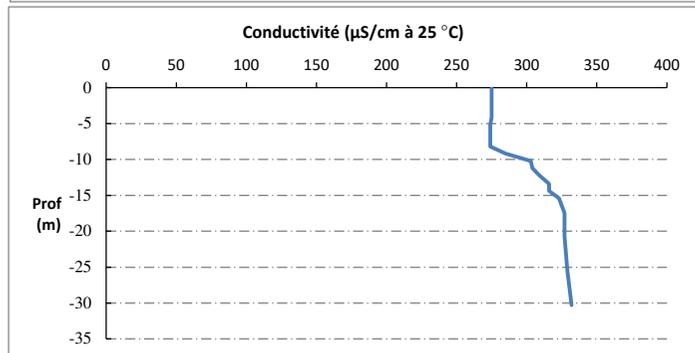
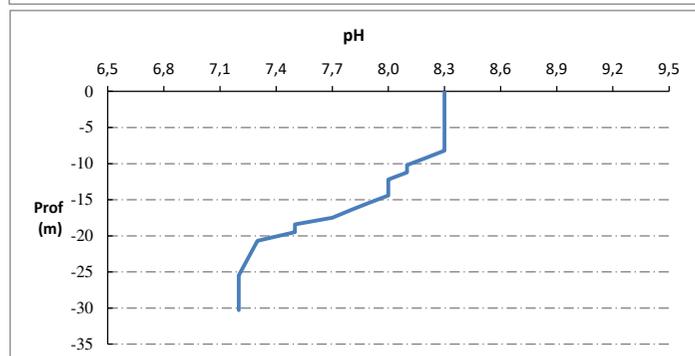
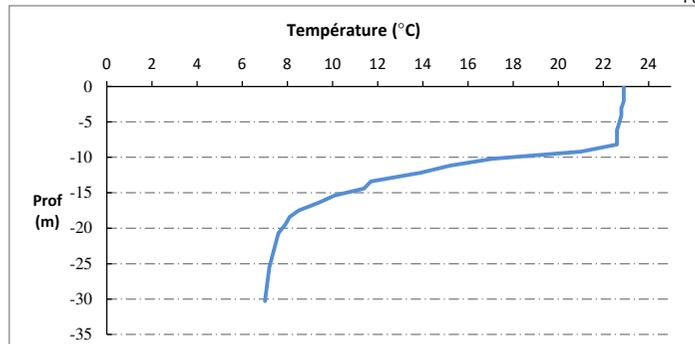
Remarques :

Zone ski nautique interdite à la navigation => profil et prlvl ZE décalés par rapport au point théorique.
 Le prélèvement de fond, quant à lui, a bien été effectué au niveau du point de plus grande profondeur.

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUE

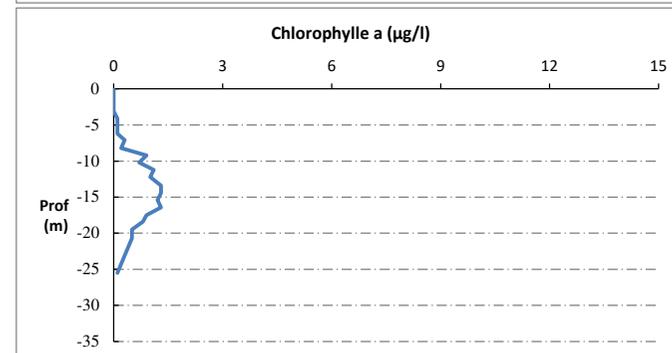
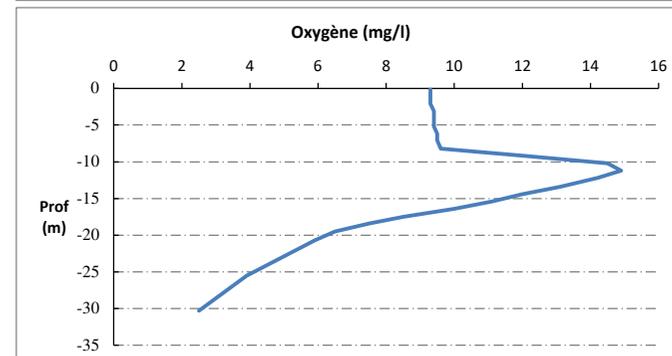
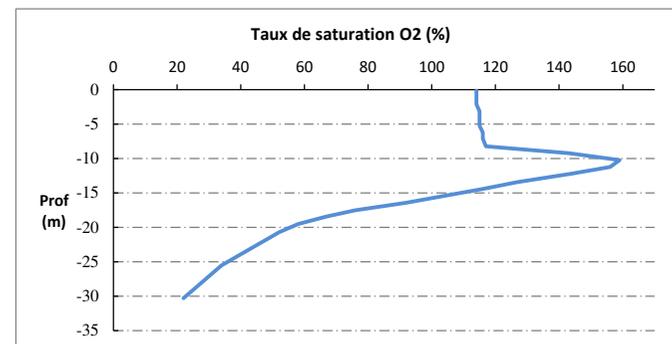
Plan d'eau : **Paladru** Date : 10/08/23
 Types (naturel, artificiel ...) : Naturel Code lac : W3125023
 Organisme / opérateur : STE : Lionel Bochu & Alexandre Pot **Campagne : 3**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 200000016**
 Page 5/6



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUE

Plan d'eau : **Paladru** Date : 10/08/23
 Types (naturel, artificiel ...) : Naturel Code lac : W3125023
 Organisme / opérateur : STE : Lionel Bochu & Alexandre Pot **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 : **Paladru** Date : 12/10/2023
 Types (naturel, artificiel ...) : Naturel Code lac : W3125023
 Organisme / opérateur : STE : Aurélien Morin & Alexandre Pot **Campagne : 4**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 200000016**
Page 1/7

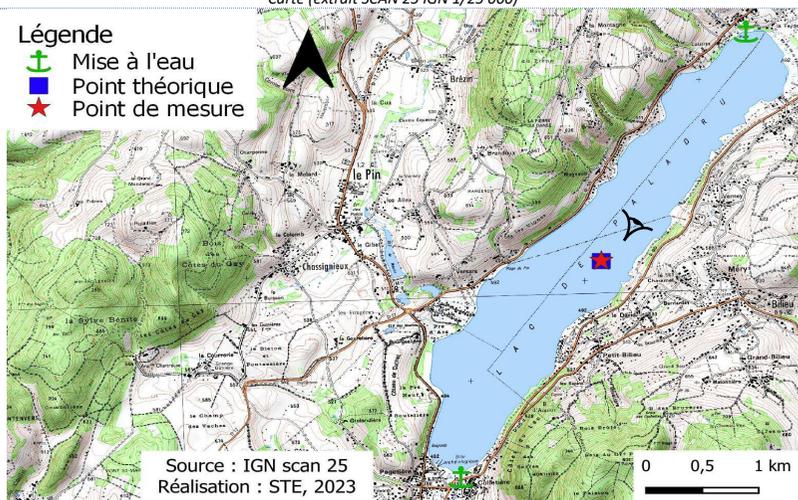
LOCALISATION PLAN D'EAU

Commune : Paladru (38) Type : N4
 Lac marnant : non lacs naturels de moyenne montagne calcaire, profonds
 Temps de séjour : 1460 jours
 Superficie du plan d'eau : 382 ha
 Profondeur maximale : 36 m

Carte (extrait SCAN 25 IGN 1/25 000)

Légende

-  Mise à l'eau
-  Point théorique
-  Point de mesure



Source : IGN scan 25
 Réalisation : STE, 2023

STATION

Photo du site :



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Paladru** Date : 12/10/23
 Types (naturel, artificiel ...) : Naturel Code lac : W3125023
 Organisme / opérateur : STE : Aurélien Morin & Alexandre Pot **Campagne : 4**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 200000016**
Page 2/7

STATION

Coordonnée de la station : Système de Géolocalisation Portable Carte IGN

Lambert 93 : X : Y : alt. :

WGS 84 (syst.international GPS ° ' ") : E N

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

REMARQUES ET OBSERVATIONS

Contact préalable :

Société du lac de Paladru pour autorisation de navigation
 Prévenir le garde du lac

Observation :

Stratification thermique toujours en place,

Sursaturation en oxygène en surface (125 % saturation en surface, 127 % saturation à -5,5m et 113 % saturation à -13,8m), puis désoxygénation progressive à partir de 14,8 m de profondeur, pour atteindre 5 % saturation au fond du lac.
 Pic de chlorophylle à envrion 8 µg/l de 4 à 7 m de profondeur.

Remarques :

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Paladru** Date : 12/10/23
 Types (naturel, artificiel ...) : Naturel Code lac : W3125023
 Organisme / opérateur : STE : Aurélien Morin & Alexandre Pot **Campagne : 4**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 200000016**
 Page 3/7

PRELEVEMENTS ZONE EUPHOTIQUE

Prélèvement pour analyses physico-chimiques et phytoplancton OUI

Organisme/opérateur : STE
 Heure de relevé : 12:10
 Profondeur : 0 à 9,75 m
 Nbre prélèvements : 4
 Volume prélevé : 10 L
 Matériel employé : Tuyau intégrateur 10 m
 Chlorophylle : OUI

Phytoplancton : OUI Ajout de lugol : 5 ml

Prélèvement pour analyses micropolluants OUI

Heure de relevé : 12:00
 Profondeur : 0 à 9,75 m
 Prélèvement : 1 prélèvement tous les 1 m
 Nbre prélèvements : 10
 Volume prélevé : 12 L
 Matériel employé : Bouteille Téflon 1,2L

PRELEVEMENTS DE FOND OUI

Prélèvement pour analyses physico-chimiques et micropolluants

Heure de relevé : 11:30
 Profondeur : 30 m
 Nbre prélèvements : 6
 Volume prélevé : 15 L
 Matériel employé : Bouteille Téflon 2,5L

Remarques prélèvement :

Sans objet

REMISE DES ECHANTILLONS

Code prélèvement ZE : Bon de transport :
 Code prélèvement de fond : Bon de transport :
 Dépôt : TNT Chrono CARSO Ville : Chambéry
 Date : Heure :
 Réception au laboratoire le :

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES

Plan d'eau : **Paladru** Date : 12/10/23
 Types (naturel, artificiel ...) : Naturel Code lac : W3125023
 Organisme / opérateur : STE : Aurélien Morin & Alexandre Pot **Campagne : 4**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 200000016**
 Page 4/7

TRANSPARENCE

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

PROFIL VERTICAL

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

Type de pvlvt	Prof. (m)	Temp (°C)	pH	Cond. (µS/cm 25°)	O2 (%)	O2 (mg/l)	Chloro a µg/l	Heure
Plvt zone euphotique	-0,1	20,2	8,4	249	125	10,7	1,9	11:00
	-1,5	20,3	8,4	249	126	10,8	3,1	
	-2,6	20,2	8,4	249	126	10,9	3,9	
	-3,6	20,2	8,4	249	126	10,9	4,2	
	-4,6	20,2	8,3	249	126	10,9	4,7	
	-5,5	20,2	8,3	249	127	10,9	4,9	
	-6,6	20,2	8,3	250	125	10,8	6,2	
	-7,6	20,2	8,3	250	125	10,8	8,8	
	-8,6	20,2	8,3	250	124	10,7	7,5	
	-9,7	20,1	8,3	251	124	10,7	6,5	
	-10,6	20,1	8,3	252	124	10,7	5,1	
	-11,7	20,0	8,3	252	124	10,7	4,4	
	-12,8	15,2	7,9	317	121	11,5	3,6	
	-13,8	12,7	7,8	325	113	11,4	3,3	
	-14,8	11,2	7,6	330	96	10,1	3,0	
	-15,8	10,3	7,5	329	76	8,1	2,4	
	-16,9	9,4	7,5	331	60	6,5	1,7	
	-17,9	9,0	7,4	332	47	5,2	1,3	
	-18,9	8,6	7,4	332	39	4,4	1,1	
	-20,0	8,3	7,3	333	35	3,9	0,8	
-25,2	7,4	7,3	336	7	0,8	0,7		
-30,4	7,0	7,1	341	5	0,6	0,1		
-32,3	7,0	7,1	345	5	0,6	0,0		

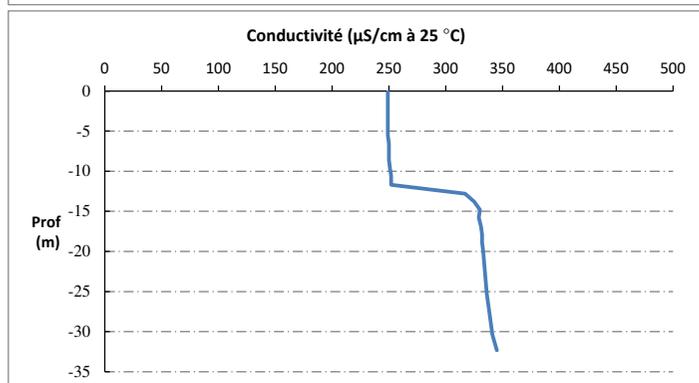
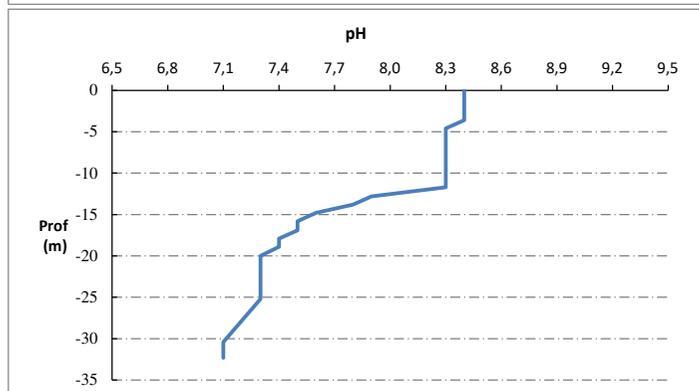
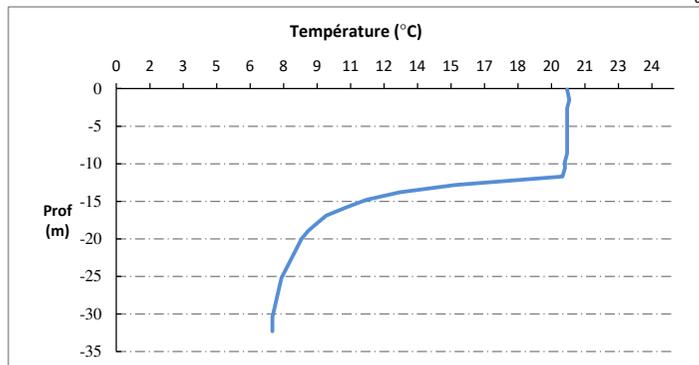
Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUE

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

Date : 12/10/23
 Code lac : W3125023
 Campagne : 4
 Marché n° : 200000016

Page 5/7



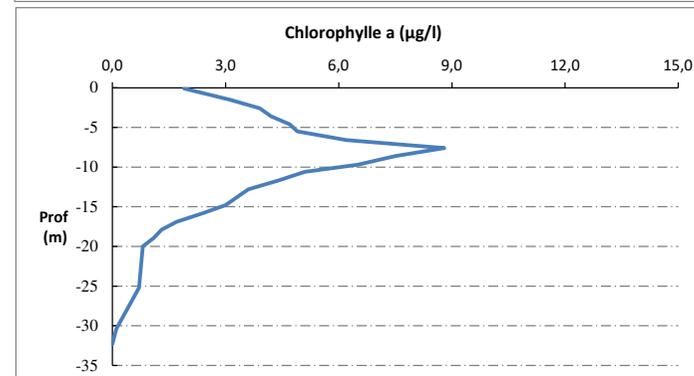
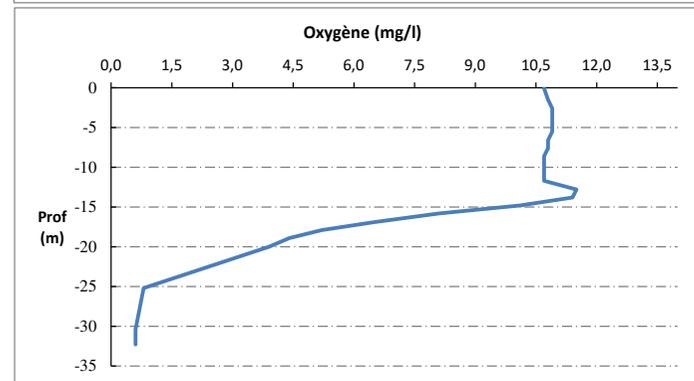
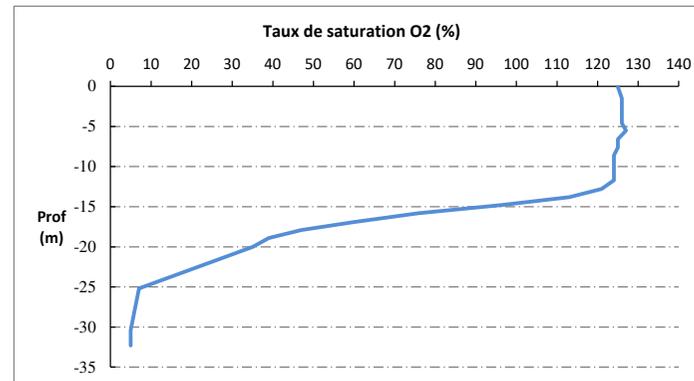
Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUE

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

Date : 12/10/23
 Code lac : W3125023
 Campagne : 4
 Marché n° : 200000016

Page 6/7



Prélèvement de sédiments pour analyses physico-chimiques

Plan d'eau : Paladru **Date :** 12/10/23
Types (naturel, artificiel ...) : Naturel **Code lac :** W3125023
Organisme / opérateur : STE : Aurélien Morin & 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



MATÉRIEL

Benne Ekman Pelle à main Autre :

PRELEVEMENTS

Localisation générale de la zone de prélèvement (X, Y Lambert 93)
 (correspond au point de plus grande profondeur de C4) X : 898090 Y : 6486896

Pélèvements	1	2	3	4	5
Profondeur (en m)	32	32	32		
Épaisseur échantillonnée					
Récents (< 2cm)	X	X	X		
Anciens (> 2cm)					
Granulométrie dominante					
Graviers					
Sables					
Limens	X	X	X		
Vases					
Argiles					
Aspect du sédiments					
Homogène	X	X	X		
Hétérogène					
Couleur	Gris	Gris	Gris		
Odeur	NON	NON	NON		
Présence de débris végétaux non décomposés	NON	NON	NON		
Présence d'hydrocarbures	NON	NON	NON		
Présence d'autres débris	NON	NON	NON		

REMISE DES ÉCHANTILLONS

Bon de transport : XV506667697EE

Chrono LDA 26 Ville : Chambéry
 Dépôt : Date : 12/10/23 Heure : 16:00
 Réception au laboratoire le : 13/10/23

6.4 Annexe 4 : Fichiers relevés IBML

UNITE D'OBSERVATION MACROPHYTES		DESCRIPTION GENERALE	
Nom du plan d'eau :	Paladru	Code :	W3125023
Organisme :	Mosaïque environnement/ST	Opérateur :	Mathilde Reich / Marthe Moiron
N° Unité d'observation :	1	Date (jj/mm/aaaa) :	23/08/2023
Heure début (hh:mm) :	7:55	Heure de fin (hh:mm) :	11:10
Coordonnées GPS du Point central de l'unité :		Lambert 93	
		x :	897269,317
		y :	6486859,795
Transparence mesurée au disque de Secchi (m) :	8,50	Niveaux des eaux (m) :	
Orientation / vents dominants :			
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			
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	1		
Mouillages			
Jetées			
Urbanisation	4		
Entretien de la végétation rivulaire			
Zones déboisées			
Litière			
Décharge			
Remblais			
Murs	3		
Digues			
Revêtements artificiels			
Plages aménagées			
Zone de baignade			
Chemins et routes			
Ouvrages de génie civil			
Agriculture			
Autre**		Parc/jardin : 4	
Pourcentage du linéaire total de rive représenté par ce type sur l'ensemble du plan d'eau :			
Type 1 (%) :	10	Type 3 (%) :	0
Type 2 (%) :	15	Type 4 (%) :	75
Largeur de la zone littorale "euphotique" :		a "importante"	
Commentaires / Précisions			
Informations demandées dans la version 2022 de la norme : Météo : ensoleillé, Vent nul, Niveau des eaux : Etiage normal			

Attention, ceci n'est pas un format Lambert 93

Pour mieux affirmer ses missions, le Cemagref devient Irstea



UNITE D'OBSERVATION MACROPHYTES		DESCRIPTION GENERALE	
Nom du plan d'eau :	Paladru	Code :	W3125023
Organisme :	Mosaïque environnement/ST	Opérateur :	Mathilde Reich / Lionel Bochu
N° Unité d'observation :	2	Date (jj/mm/aaaa) :	24/08/2023
Heure début (hh:mm) :	7:50	Heure de fin (hh:mm) :	11:35
Coordonnées GPS du Point central de l'unité :		Lambert 93	
		x :	898393,256
		y :	6486898,506
Transparence mesurée au disque de Secchi (m) :	8,50	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)		3	
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**		prairies : 3	
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 (%) :	10	Type 3 (%) :	0
Type 2 (%) :	15	Type 4 (%) :	75
Largeur de la zone littorale "euphotique" :		a "importante"	
Commentaires / Précisions			
Informations demandées dans la version 2022 de la norme : Météo : ensoleillé, Vent nul, Niveau des eaux : Etiage normal			

Attention, ceci n'est pas un format Lambert 93

Pour mieux affirmer ses missions, le Cemagref devient Irstea



UNITE D'OBSERVATION MACROPHYTES		DESCRIPTION GENERALE	
Nom du plan d'eau :	Paladru	Code :	W3125023
Organisme :	Mosaïque environnement/ST	Opérateur :	Mathilde Reich / Marthe Moiron
N°Unité d'observation :	3	Date (jj/mm/aaaa) :	23/08/2023
Heure début (hh:mm) :	12:00	Heure de fin (hh:mm) :	14:35
Coordonnées GPS du Point central de l'unité :		Lambert 93	
		x :	896628,398
		y :	6486100,780
Transparence mesurée au disque de Secchi (m) :	7,00	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 :		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)		5	
Autre**			
Type 2 : "Zones rivulaires colonisées par une végétation arbustive et arborescente non humide"			
Forêts feuillus et mixtes			
Forêts de conifères			
Arbustes et buissons			
Lande / Lande à Ericacées			
Autre**			
Type 3 : "Zones rivulaires non colonisées par une végétation arbustive et arborescente non humide"			
Friches			
Hautes herbes			
Rives rocheuses			
Plages / Sol nu			
Autre**			
Type 4 : "Zones artificialisées ou subissant des pressions anthropiques visibles"			
Ports			
Mouillages			
Jetées	1		
Urbanisation	2		
Entretien de la végétation rivulaire			
Zones déboisées			
Litière			
Décharge			
Remblais			
Murs			
Digues			
Revêtements artificiels			
Plages aménagées			
Zone de baignade			
Chemins et routes			
Ouvrages de génie civil			
Agriculture			
Autre**		Parc/jardin : 2	
Pourcentage du linéaire total de rive représenté par ce type sur l'ensemble du plan d'eau :			
Type 1 (%) :	10	Type 3 (%) :	0
Type 2 (%) :	15	Type 4 (%) :	75
Largeur de la zone littorale "euphotique" :		a "importante"	
Commentaires / Précisions			
Informations demandées dans la version 2022 de la norme : Météo : ensoleillé, Vent moyen, Niveau des eaux : Etiage normal			

Attention, ceci n'est pas un format Lambert 93

Pour mieux affirmer ses missions, le Cemagref devient Irstea



UNITE D'OBSERVATION MACROPHYTES		DESCRIPTION GENERALE	
Nom du plan d'eau :	Paladru	Code :	W3125023
Organisme :	Agence environnement	Opérateur :	Mathilde Reich / Marthe Moiron
N°Unité d'observation :	4	Date (jj/mm/aaaa) :	22/08/2023
Heure début (hh:mm)	8:30	Heure de fin (hh:mm) :	11:30
l'unité :	Lambert 93	x :	899617,763
		y :	6488478,692
Transparence mesurée au disque de Secchi :	8,00	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			
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	3		
Jetées			
Urbanisation	3		
Entretien de la végétation rivulaire			
Zones déboisées			
Litière			
Décharge			
Remblais			
Murs			
Digues			
Revêtements artificiels			
Plages aménagées			
Zone de baignade			
Chemins et routes			
Ouvrages de génie civil			
Agriculture			
Autre**		parc/jardin : 3, enrochement : 2	
Pourcentage du linéaire total de rive représenté par ce type sur l'ensemble du plan d'eau :			
Type 1 (%)	10	Type 3 (%) :	0
Type 2 (%)	15	Type 4 (%) :	75
Largeur de la zone littorale "euphotique" : a "importante"			
Commentaires / Précisions			
Informations demandées dans la version 2022 de la norme : Météo : ensoleillé, Vent nul, Niveau des eaux : Etiage normal			

#N/A
#N/A

Pour mieux affirmer ses missions, le Cemagref devient Irstea



indiquer la superficie de (eau, herbier), 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 (*)
SPISPX	4	
OSCSPX	1	
MOUSPX	1	
SCZSPX	2	
ZYGSPX	1	
ENCSPX	1	
BULSPX	1	
OEDSPX	1	
MYRSPX	1	
FONANT	1	
AGRSTO	2	
MENAQU	1	
EPIHIR	1	
CARELA	1	
CASSEP	1	
RUBFRU	2	
SOADUL	1	
LYTSAL	1	
VERBEC	1	
POATRI	1	
SCRNOD	1	
PLNMAJ	1	
PLNLAN	1	
POEREP	2	
BIDTRI	1	
URTDIO	2	
LYCEUR	1	
JUNINF	1	

Spirogyra sp. Link
Oscillatoria Vaucher
Mougeotia sp. C. Ag.
Schizothrix Kützinger
Zygnema C. Agardh
Encyonema Kützinger
Bulbochaete C. Agardh
Oedogonium Link ex
Myriophyllum spicatum
Fontinalis antipyretica
Agrostis stolonifera L.
Mentha aquatica L., 1
Epilobium hirsutum L.
Carex elata All., 1785
Calystegia sepium (L.
Rubus fruticosus L., 1
Solanum dulcamara L.
Lythrum salicaria L.,
Veronica beccabunga
Poa trivialis L., 1753
Scrophularia nodosa
Plantago major L., 17
Plantago lanceolata L.
Potentilla reptans L.,
Bidens tripartita L., 1
Urtica dioica L., 1753
Lycopus europaeus L.
Juncus inflexus L., 17

UNITE D'OBSERVATION MACROPHYTES		RELEVÉ DE RIVE	
Nom du plan d'eau :	Paladru	Code :	W3125023
Organisme :	saîque environnement/	Opérateur :	Mathilde Reich / Marthe Moiron
N°Unité d'observation :	4	Date (j/mm/aaaa) :	22/08/2023
Heure début (hh:mm) :	8:30	Heure de fin (hh:mm) :	11:00
Commentaires / Précisions			
Scenedesmus : 1, Rumex acetosa : 1, Verbena officinalis : 1, Cirsium vulgare : 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 :	Paladru	Code :	W3125023
Organisme :	Mosaïque environnement/ST	Opérateur :	Mathilde Reich / Marthe Moiron
N° Unité d'observation :	5	Date (jj/mm/aaaa) :	22/08/2023
Heure début (hh:mm) :	12:40	Heure de fin (hh:mm) :	16:00
Coordonnées GPS du Point central de l'unité :	Lambert 93		
	x :	898628,196	
	y :	6488286,852	
Transparence mesurée au disque de Secchi (m) :	8,50	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			
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	4		
Entretien de la végétation rivulaire			
Zones déboisées			
Litière			
Décharge			
Remblais			
Murs			
Digues			
Revêtements artificiels			
Plages aménagées			
Zone de baignade			
Chemins et routes			
Ouvrages de génie civil			
Agriculture			
Autre**		parc/jardin : 4	
Pourcentage du linéaire total de rive représenté par ce type sur l'ensemble du plan d'eau :			
Type 1 (%) :	10	Type 3 (%) :	0
Type 2 (%) :	15	Type 4 (%) :	75
Largeur de la zone littorale "euphotique" :	a "importante"		
Commentaires / Précisions			
Informations demandées dans la version 2022 de la norme : Météo : ensoleillé, Vent nul, Niveau des eaux : Etiage normal			

Attention, ceci n'est pas un format Lambert 93

Pour mieux affirmer ses missions, le Cemagref devient Irstea



UNITE D'OBSERVATION MACROPHYTES		DESCRIPTION GENERALE	
Nom du plan d'eau :	Paladru	Code :	W3125023
Organisme :	Mosaïque environnement/ST	Opérateur :	Mathilde Reich / Lionel Bochu
N° Unité d'observation :	6	Date (jj/mm/aaaa) :	24/08/2023
Heure début (hh:mm) :	12:20	Heure de fin (hh:mm) :	16:30
Coordonnées GPS du Point central de l'unité :		Lambert 93	
		x :	897871,836
		y :	6486317,091
Transparence mesurée au disque de Secchi (m) :	8,50	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			
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	4		
Urbanisation	4		
Entretien de la végétation rivulaire			
Zones déboisées			
Litière			
Décharge			
Remblais			
Murs	3		
Digues			
Revêtements artificiels			
Plages aménagées			
Zone de baignade			
Chemins et routes			
Ouvrages de génie civil			
Agriculture			
Autre**		parc/jardin : 4	
Pourcentage du linéaire total de rive représenté par ce type sur l'ensemble du plan d'eau :			
Type 1 (%) :	10	Type 3 (%) :	0
Type 2 (%) :	15	Type 4 (%) :	75
Largeur de la zone littorale "euphotique" :		a "importante"	
Commentaires / Précisions			
Informations demandées dans la version 2022 de la norme : Météo : ensoleillé, Vent fort, Niveau des eaux : Etiage normal			

Attention, ceci n'est pas un format Lambert 93

Pour mieux affirmer ses missions, le Cemagref devient Irstea



6.5 Annexe 5 : Fiches terrain des prélèvements phytobenthos

Diatomées en plan d'eau - Données soutenant la biologie - IRSTEA-AFB - v1.0 - oct. 2017	
*Donnée obligatoire pour le référencement de l'opération	
IDENTIFICATION DE L'OPERATION DE PRELEVEMENT	
Localisation	
Code opération	
Département	38
Code station*	W3125023
Libellé station	Lac de Paladru
Nom du plan d'eau	Paladru
Code point*	
Date*	20/09/2023
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)*	897292
Coordonnées Y (LB 93)*	6486858
Unité d'observation	
UO hors protocole macrophytes	non
Numéro d'unité d'observation*	1
Numéro du type de rive dominant	Type 4 : "Zones artificialisées ou subissant des pressions anthropiques visibles"
PRELEVEMENT SUR SUBSTRAT DUR	
Numéro d'inventaire Omnidia associé	20230600000007
Type de substrat dur	Pierres, galets
Colmatage	Colmatage moyen
Profondeur maximale de la zone d'échantillonnage	0.25
PRELEVEMENT SUR SUBSTRAT VEGETAL	
Numéro d'inventaire Omnidia associé	20230600000008
Type biologique végétal	Hélophytes
Nombre de tiges	10
Nom latin du taxon	Scirpus lacustris
Profondeur maximale de la zone d'échantillonnage	0.2
PHYSICO-CHIMIE DU PLAN D'EAU	
Température (°C)	24
O ₂ dissous (mg/L)	11.2
Conductivité (µS/cm)	239
Saturation en O ₂ (%)	141
pH	8.3
INFORMATIONS COMPLEMENTAIRES	
Impacts humains visibles	oui
Distance à la rive (m)	3
Transparence disque de secchi (m)	4.75
Transparence déterminable au niveau de l'UO	oui
COMMENTAIRES	

Diatomées en plan d'eau - Données soutenant la biologie - IRSTEA-AFB - v1.0 - oct. 2017	
*Donnée obligatoire pour le référencement de l'opération	
IDENTIFICATION DE L'OPERATION DE PRELEVEMENT	
Localisation	
Code opération	
Département	38
Code station*	W3125023
Libellé station	Lac de Paladru
Nom du plan d'eau	Paladru
Code point*	
Date*	20/09/2023
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)*	898417
Coordonnées Y (LB 93)*	6486927
Unité d'observation	
UO hors protocole macrophytes	non
Numéro d'unité d'observation*	2
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	20230600000009
Type de substrat dur	Pierres, galets
Colmatage	Colmatage moyen
Profondeur maximale de la zone d'échantillonnage	0.35
PRELEVEMENT SUR SUBSTRAT VEGETAL	
Numéro d'inventaire Omnidia associé	20230600000010
Type biologique végétal	Hélophytes
Nombre de tiges	10
Nom latin du taxon	Phragmites australis
Profondeur maximale de la zone d'échantillonnage	0.2
PHYSICO-CHIMIE DU PLAN D'EAU	
Température (°C)	22.3
O ₂ dissous (mg/L)	9.8
Conductivité (µS/cm)	246
Saturation en O ₂ (%)	119
pH	8.2
INFORMATIONS COMPLEMENTAIRES	
Impacts humains visibles	non
Distance à la rive (m)	3
Transparence disque de secchi (m)	4.75
Transparence déterminable au niveau de l'UO	oui
COMMENTAIRES	

Diatomées en plan d'eau - Données soutenant la biologie - IRSTEA-AFB - v1.0 - oct. 2017	
*Donnée obligatoire pour le référencement de l'opération	
IDENTIFICATION DE L'OPERATION DE PRELEVEMENT	
Localisation	
Code opération	
Département	38
Code station*	W3125023
Libellé station	Lac de Paladru
Nom du plan d'eau	Paladru
Code point*	
Date*	20/09/2023
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)*	896615
Coordonnées Y (LB 93)*	6486088
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	20230600000011
Type de substrat dur	Pierres, galets
Colmatage	Colmatage moyen
Profondeur maximale de la zone d'échantillonnage	0.25
PRELEVEMENT SUR SUBSTRAT VEGETAL	
Numéro d'inventaire Omnidia associé	20230600000012
Type biologique végétal	Hydrophytes
Nombre de tiges	10
Nom latin du taxon	Nuphar lutea
Profondeur maximale de la zone d'échantillonnage	0.2
PHYSICO-CHIMIE DU PLAN D'EAU	
Température (°C)	23.9
O ₂ dissous (mg/L)	9.8
Conductivité (µS/cm)	245
Saturation en O ₂ (%)	124
pH	8.2
INFORMATIONS COMPLEMENTAIRES	
Impacts humains visibles	oui
Distance à la rive (m)	5
Transparence disque de secchi (m)	4.75
Transparence déterminable au niveau de l'UO	oui
COMMENTAIRES	

Diatomées en plan d'eau - Données soutenant la biologie - IRSTEA-AFB - v1.0 - oct. 2017	
*Donnée obligatoire pour le référencement de l'opération	
IDENTIFICATION DE L'OPERATION DE PRELEVEMENT	
Localisation	
Code opération	
Département	38
Code station*	W3125023
Libellé station	Lac de Paladru
Nom du plan d'eau	Paladru
Code point*	
Date*	20/09/2023
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)*	899643
Coordonnées Y (LB 93)*	6488497
Unité d'observation	
UO hors protocole macrophytes	non
Numéro d'unité d'observation*	4
Numéro du type de rive dominant	Type 4 : "Zones artificialisées ou subissant des pressions anthropiques visibles"
PRELEVEMENT SUR SUBSTRAT DUR	
Numéro d'inventaire Omnidia associé	20230600000013
Type de substrat dur	Pierres, galets
Colmatage	Colmatage moyen
Profondeur maximale de la zone d'échantillonnage	0.35
PRELEVEMENT SUR SUBSTRAT VEGETAL	
Numéro d'inventaire Omnidia associé	
Type biologique végétal	
Nombre de tiges	
Nom latin du taxon	
Profondeur maximale de la zone d'échantillonnage	
PHYSICO-CHIMIE DU PLAN D'EAU	
Température (°C)	22.5
O ₂ dissous (mg/L)	9.8
Conductivité (µS/cm)	249
Saturation en O ₂ (%)	120
pH	8.2
INFORMATIONS COMPLEMENTAIRES	
Impacts humains visibles	oui
Distance à la rive (m)	4
Transparence disque de secchi (m)	4.75
Transparence déterminable au niveau de l'UO	oui
COMMENTAIRES	
absence de végétaux prélevables	

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	38
Code station*	W3125023
Libellé station	Lac de Paladru
Nom du plan d'eau	Paladru
Code point*	
Date*	20/09/2023
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)*	898611
Coordonnées Y (LB 93)*	6488260
Unité d'observation	
UO hors protocole macrophytes	non
Numéro d'unité d'observation*	5
Numéro du type de rive dominant	Type 4 : "Zones artificialisées ou subissant des pressions anthropiques visibles"
PRELEVEMENT SUR SUBSTRAT DUR	
Numéro d'inventaire <i>Omnidia</i> associé	20230600000014
Type de substrat dur	Pierres, galets
Colmatage	Colmatage moyen
Profondeur maximale de la zone d'échantillonnage	0.35
PRELEVEMENT SUR SUBSTRAT VEGETAL	
Numéro d'inventaire <i>Omnidia</i> associé	20230600000015
Type biologique végétal	Hélophytes
Nombre de tiges	10
Nom latin du taxon	Phragmites australis
Profondeur maximale de la zone d'échantillonnage	0.2
PHYSICO-CHIMIE DU PLAN D'EAU	
Température (°C)	23.4
O ₂ dissous (mg/L)	10.6
Conductivité (µS/cm)	248
Saturation en O ₂ (%)	133
pH	8.3
INFORMATIONS COMPLEMENTAIRES	
Impacts humains visibles	oui
Distance à la rive (m)	4
Transparence disque de secchi (m)	4.75
Transparence déterminable au niveau de l'UO	oui
COMMENTAIRES	

Diatomées en plan d'eau - Données soutenant la biologie - IRSTEA-AFB - v1.0 - oct. 2017	
*Donnée obligatoire pour le référencement de l'opération	
IDENTIFICATION DE L'OPERATION DE PRELEVEMENT	
Localisation	
Code opération	
Département	38
Code station*	W3125023
Libellé station	Lac de Paladru
Nom du plan d'eau	Paladru
Code point*	
Date*	20/09/2023
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)*	897867
Coordonnées Y (LB 93)*	6486314
Unité d'observation	
UO hors protocole macrophytes	non
Numéro d'unité d'observation*	6
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	20230600000016
Type de substrat dur	Pierres, galets
Colmatage	Colmatage moyen
Profondeur maximale de la zone d'échantillonnage	0.35
PRELEVEMENT SUR SUBSTRAT VEGETAL	
Numéro d'inventaire Omnidia associé	
Type biologique végétal	
Nombre de tiges	
Nom latin du taxon	
Profondeur maximale de la zone d'échantillonnage	
PHYSICO-CHIMIE DU PLAN D'EAU	
Température (°C)	23
O ₂ dissous (mg/L)	10.7
Conductivité (µS/cm)	244
Saturation en O ₂ (%)	132
pH	8.2
INFORMATIONS COMPLEMENTAIRES	
Impacts humains visibles	oui
Distance à la rive (m)	2
Transparence disque de secchi (m)	4.75
Transparence déterminable au niveau de l'UO	oui
COMMENTAIRES	
absence de végétaux prélevables	

Listes taxonomiques IBDL pour les 6 UO du lac de Paladru

Listes floristiques (4 pages) en % d'abondance par échantillon (sur 400 valves comptés). Taxons d'alerte (surlignés en jaune) selon liste fournie dans Boutry, et al. 2021³. Si « 0 » dans taxon alerte, cela signifie que le taxon n'est pas pris en compte dans l'IBDL (notamment taxons identifiés au genre)

Nombre de valves par échantillon selon IBDL (en % sur 400 valves identifiés) par ordre décroissant d'abondance													
Lac de Paladru	W312502 3			U01	U01	U02	U02	U03	U03	U04	U05	U05	U06
NOM_TAXON_LATIN	code taxon	code sandre	Taxons alerte	PIERRES	VEG	PIERRES	VEG	PIERRES	VEG	PIERRES	PIERRES	VEG	PIERRES
<i>Encyonopsis alpina</i> Krammer & Lange-Bertalot	ECAL	12669	non	35.5%	5.0%	38.5%	7.5%	3.5%	0.5%	0.5%	4.5%	17.8%	14.8%
<i>Amphora pediculus</i> (KÄtzing) Grunow var. <i>pediculus</i>	APED	7116	oui	10.0%	8.3%	8.3%	2.0%	17.8%	9.8%	24.5%	15.0%	0.3%	19.3%
<i>Achnanthydium minutissimum</i> (KÄtzing) Czarnecki var. <i>minutissimum</i>	ADMI	7076	non	5.5%	3.5%	8.8%	29.0%	15.5%	5.8%	11.3%	2.0%	2.3%	4.0%
<i>Encyonopsis subminuta</i> Krammer & Reichardt	ESUM	13128	non	1.0%	12.5%	1.3%	21.5%	0.0%	12.0%	1.0%	4.3%	26.3%	1.0%
<i>Encyonema bonapartei</i> Heudr. E. C. E. Wetzel & Ector	EBNA	51635	0	10.3%	9.5%	7.8%	2.5%	1.0%	1.3%	8.8%	18.0%	3.0%	8.8%
<i>Pantocsekiella costei</i> (Druart et F. Straub) K.T. Kiss et AÄcs	PCOS	42844	non	3.3%	10.3%	6.0%	3.3%	4.8%	6.5%	11.3%	1.8%	7.8%	4.3%
<i>Amphora indistincta</i> Levkov	AMID	28635	non	4.3%	1.0%	2.0%	1.0%	0.5%	0.0%	1.5%	28.5%	3.3%	11.8%
<i>Achnanthydium straubianum</i> (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot	ADSB	7078	non	4.5%	2.0%	4.3%	3.0%	7.0%	2.3%	5.8%	8.3%	3.0%	8.5%
<i>Encyonopsis minuta</i> Krammer & Reichardt	ECPM	9449	non	3.5%	11.0%	0.0%	0.0%	1.5%	19.5%	0.8%	0.0%	0.0%	1.0%
FRAGILARIA H.C. Lyngbye	FRAG	9533	0	1.5%	6.5%	0.0%	13.5%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	15.5%	0.3%
<i>Pseudostaurosira brevistriata</i> (Grun.in Van Heurck) Williams et Round var. <i>brevistriata</i>	PSBR	6751	non	3.5%	6.0%	0.5%	0.3%	4.5%	7.0%	3.0%	3.3%	1.5%	6.5%
<i>Navicula cryptotenelloides</i> Lange-Bertalot var. <i>cryptotenelloides</i>	NCTO	7882	oui	5.0%	3.3%	4.8%	1.5%	1.0%	0.3%	0.8%	4.8%	7.0%	1.3%
<i>Sellaphora raederae</i> (Lange-Bertalot) C.E. Wetzel	SRAE	63982	non	1.0%	0.0%	0.8%	0.0%	7.3%	6.5%	1.8%	0.5%	0.0%	1.8%
<i>Planothidium rostratoholarcticum</i> Lange-Bertalot et BÄ...k in BÄ...k & Lange-Bertalot	PROH	38989	oui	0.0%	0.0%	0.5%	0.0%	2.0%	0.5%	15.3%	0.0%	0.0%	0.5%
<i>Punctastriata ovalis</i> Williams & Round	POVA	17604	non	1.8%	4.0%	0.3%	0.0%	2.5%	6.5%	1.5%	0.0%	0.3%	1.0%
<i>Platessa conspicua</i> (A.Mayer) Lange-Bertalot	PTCO	8395	non	0.0%	0.5%	0.5%	0.5%	1.8%	1.5%	0.3%	3.5%	0.8%	4.3%
<i>Navicula cryptotenella</i> Lange-Bertalot var. <i>cryptotenella</i>	NCTE	7881	OUI	0.0%	0.5%	1.8%	1.5%	0.0%	0.0%	0.5%	0.8%	2.3%	1.3%
<i>Staurosira construens</i> Ehrenberg var. <i>construens</i>	SCON	6761	non	1.0%	0.0%	0.3%	0.0%	2.5%	2.5%	0.0%	0.3%	0.3%	0.5%
<i>Staurosira venter</i> (Ehrenberg) Cleve et Moeller var. <i>venter</i>	SSVE	18821	non	0.8%	1.8%	0.0%	0.0%	0.0%	2.5%	1.0%	0.3%	0.0%	0.3%
STAUSOSIRELLA D.M. Williams & F.E. Round emend Morales	STRL	9545	0	0.0%	0.0%	1.3%	0.0%	2.0%	0.3%	0.8%	0.5%	0.3%	1.5%

<i>Pseudostaurosira medliniae</i> D.M.Williams & Morales	PSME	29112	non	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	4.0%	1.5%	0.5%	0.0%	0.0%	0.0%
<i>Pseudostaurosira sopotensis</i> (Witkowski & Lange-Bert.) E. Morales, C.E. Wetzel & Ector	PSOT	41855	0	0.3%	0.8%	0.0%	0.0%	3.0%	1.3%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
<i>Cocconeis neothumensis</i> Krammer var. <i>neothumensis</i>	CNTH	7225	oui	0.0%	0.0%	0.0%	0.3%	3.5%	1.0%	0.3%	0.0%	0.0%	0.0%
<i>Navicula subalpina</i> Reichardt	NSBN	16353	non	0.8%	0.0%	0.8%	2.3%	0.0%	0.0%	0.0%	0.3%	0.8%	0.3%
<i>Fragilaria microvaucheriae</i> C.E. Wetzel et Ector	FMIV	41356	oui	0.0%	4.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.8%	0.0%
<i>Sellaphora verecundiae</i> Lange-Bertalot	SVER	18930	0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	3.3%	1.5%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
<i>Encyonopsis krammeri</i> Reichardt	ECKR	12683	non	1.3%	0.0%	2.0%	0.5%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.5%	0.3%
<i>Fragilaria radians</i> (KÄtzing) Williams et Round	FRAD	6704	oui	0.0%	0.5%	0.8%	1.5%	0.3%	0.8%	0.0%	0.0%	0.8%	0.0%
<i>Sellaphora nigri</i> (De Not.) C.E. Wetzel et Ector comb. nov. emend.	SNIG	43146	oui	0.0%	0.0%	0.0%	0.5%	0.3%	0.0%	1.0%	0.0%	0.0%	2.5%
<i>Halamphora thumensis</i> (A.Mayer) Levkov	HTHU	28467	non	0.0%	0.0%	0.0%	0.3%	2.0%	1.3%	0.0%	0.0%	0.0%	0.3%
<i>Sellaphora utermoehlii</i> (Hustedt) C.E. Wetzel et D.G. Mann	SEUT	43267	non	0.0%	0.5%	0.0%	0.0%	1.5%	0.3%	1.0%	0.0%	0.0%	0.3%
<i>Geissleria hinziae</i> Novais et Ector	GHIZ	36922	0	0.0%	0.0%	0.0%	0.3%	0.5%	0.5%	1.8%	0.0%	0.0%	0.3%
<i>Nitzschia lacuum</i> Lange-Bertalot	NILA	8944	non	0.0%	0.8%	0.5%	0.3%	0.3%	0.0%	0.3%	0.8%	0.0%	0.5%
<i>Fragilaria perdelicatissima</i> (W.Smith) Lange-Bertalot et Van de Vijver in Lange-Bertalot & Ulrich	FPDE	46909	non	0.0%	0.8%	1.0%	0.5%	0.0%	0.8%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
<i>Encyonema auerswaldii</i> Rabenhorst	EAUE	12650	oui	0.3%	0.3%	0.8%	0.5%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.8%	0.3%
<i>Brachysira neoexilis</i> Lange-Bertalot	BNEO	7159	non	0.0%	1.3%	0.3%	0.3%	0.0%	0.5%	0.0%	0.0%	0.3%	0.0%
<i>Encyonema silesiacum</i> (Bleisch in Rabh.) D.G. Mann var. <i>silesiacum</i>	ESLE	7443	oui	0.0%	0.0%	0.0%	0.3%	0.0%	0.0%	0.0%	0.5%	1.3%	0.5%
<i>Gomphonema lateripunctatum</i> Reichardt & Lange-Bertalot	GLAT	7684	non	0.3%	0.5%	1.0%	0.3%	0.0%	0.5%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
<i>Navicula antonii</i> Lange-Bertalot	NANT	7803	oui	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	2.3%	0.3%	0.0%	0.0%
<i>Encyonopsis cesatii</i> (Rabenhorst) Krammer var. <i>cesatii</i>	ECES	7447	non	0.0%	0.5%	0.0%	1.0%	0.0%	0.5%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
<i>Amphora macedoniensis</i> Nagumo	AMCD	10944	0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.8%	0.5%	0.0%	0.0%	0.0%	0.5%
<i>Achnanthydium tropicocatenatum</i> Marquardt. C.E. Wetzel & Ector	ADTC	64195	0	0.5%	0.5%	0.0%	0.0%	0.5%	0.3%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
<i>Gomphonema minusculum</i> Krasske	GMIS	14003	non	0.0%	0.0%	0.5%	0.8%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.3%	0.0%
<i>Cymbella neoleptoceros</i> Krammer	CNLP	11983	oui	1.0%	0.5%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
<i>Navicula praeterita</i> Hustedt	NPRA	16192	non	0.0%	0.3%	0.0%	0.3%	0.0%	1.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
<i>Planothidium frequentissimum</i> (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot var. <i>frequentissimum</i>	PLFR	8393	oui	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	1.5%	0.0%	0.0%	0.0%
<i>Achnanthydium zhakovschikovii</i> M. Potapova	AZHA	11303	non	0.0%	0.5%	0.8%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
<i>Gomphonema tergestinum</i> (Grunow in Van Heurck) Schmidt in Schmidt et al. var. <i>tergestinum</i>	GTER	7731	non	0.0%	0.0%	0.3%	0.0%	0.8%	0.0%	0.3%	0.0%	0.0%	0.0%

NAVICULA J.B.M. Bory de St. Vincent	NAVI	9430	0	1.0%	0.3%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
<i>Navicula metareichardtiana</i> Lange-Bertalot & Kusber nom.nov.	NMTA	66777	oui	0.0%	0.5%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.3%	0.0%	0.5%	0.0%
<i>Navicula radiosa</i> KÄtzing var. <i>radiosa</i>	NRAD	8106	non	0.0%	0.5%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.8%	0.0%
<i>Navicula wildii</i> Lange-Bertalot	NWIL	8220	non	0.0%	0.3%	0.0%	1.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
SELLAPHORA C. Mereschkowsky	SELL	9445	0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.3%	0.8%	0.3%	0.0%	0.0%	0.0%
<i>Achnanthydium affine</i> (Grun) Czarnecki	ACAF	20681	non	0.0%	0.0%	1.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
ACHNANTHIDIUM F.T. KÄtzing	ACHD	9356	0	0.0%	0.5%	0.5%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
<i>Achnanthydium rosenstockii</i> var. <i>inareolatum</i> Lange-Bertalot	ARIN	11174	0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.5%	0.5%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
<i>Karayevia clevei</i> (Grunow in Cl. & Grun.) Bukhtiyarova var. <i>clevei</i>	KCLE	32463	oui	0.0%	0.0%	0.0%	0.3%	0.5%	0.0%	0.0%	0.3%	0.0%	0.0%
<i>Navicula cataracta-rheni</i> Lange-Bertalot	NCTT	15183	oui	0.0%	0.0%	0.3%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.3%	0.0%	0.5%
AMPHORA C.G. Ehrenberg ex F.T. KÄtzing	AMPH	9470	0	0.5%	0.0%	0.0%	0.0%	0.3%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
<i>Aulacoseira pusilla</i> (Meister) Tuji et Houki	AUPU	11270	OUI	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.8%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
<i>Cymbella affinis</i> KÄtzing var. <i>affinis</i>	CAFF	11432	oui	0.3%	0.0%	0.3%	0.3%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
<i>Cymbopleura amphicephala</i> (NÄgeli) Krammer	CBAM	7382	non	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.5%	0.0%	0.0%	0.0%	0.3%	0.0%
<i>Cymbella compacta</i> A~strup	CCMP	11662	non	0.3%	0.0%	0.0%	0.3%	0.0%	0.0%	0.0%	0.3%	0.0%	0.0%
<i>Cymbella parva</i> (W. Sm.) Kirchner in Cohn var. <i>parva</i>	CPAR	7346	non	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.3%	0.3%	0.3%
<i>Diatom</i> e anormale f. anormale	DEFO	32235	0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.5%	0.3%
<i>Eucocconeis laevis</i> (A~strup) Lange-Bertalot	EULA	12158	non	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.3%	0.0%	0.0%	0.3%	0.0%	0.3%
<i>Fragilaria gracilis</i> A~strup	FGRA	6679	non	0.0%	0.0%	0.3%	0.5%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
GEISSLERIA Lange-Bertalot & Metzeltin	GEIS	9422	0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.8%	0.0%	0.0%	0.0%
NITZSCHIA A.H. Hassall	NITZ	9804	0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.8%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
BRACHYSIRA F.T. KÄtzing	BRAC	9409	0	0.0%	0.3%	0.0%	0.3%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
<i>Cymbella excisiformis</i> Krammer	CEXF	11788	non	0.0%	0.0%	0.5%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
<i>Cymbella lange-bertalotii</i> Krammer	CLBE	11974	non	0.0%	0.0%	0.0%	0.3%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.3%
<i>Cocconeis lineata</i> Ehrenberg	CLNT	30021	oui	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.5%	0.0%
COCCONEIS C.G. Ehrenberg	COCO	9361	0	0.0%	0.0%	0.5%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
<i>Cymbella subleptoceros</i> Krammer	CSLP	12245	non	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.3%	0.3%
<i>Eucocconeis flexella</i> (KÄtzing) Meister	EUFL	9357	non	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.3%	0.0%	0.3%	0.0%	0.0%
<i>Nitzschia oligotraphenta</i> (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot in Hofmann & al.	NIOG	38880	non	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.5%	0.0%
<i>Planothidium oculatum</i> (Hustedt) Witkowski & Lange-Bertalot	PTOC	17911	0	0.5%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
<i>Punctastriata lancettula</i> (Schumann) Hamilton & Siver	PULA	28559	non	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.5%	0.0%	0.0%
<i>Platessa zieglerei</i> (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot	PZIE	17979	non	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.5%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
STAUROSIRA (C.G. Ehrenberg) D.M. Williams & F.E. Round	STRS	9544	0	0.5%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%

<i>Tryblionella angustata</i> W.M. Smith var. <i>angustata</i>	TANG	18938	non	0.0%	0.0%	0.3%	0.0%	0.3%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
<i>Adlafia bryophila</i> (Petersen) Lange-Bertalot in Moser & al.	ABRY	10555	non	0.0%	0.0%	0.3%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
<i>ADLAFIA</i> Moser Lange-Bertalot et Metzeltin	ADLF	9852	non	0.0%	0.0%	0.3%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
<i>Amphora ovalis</i> (KÄtzing) KÄtzing	AOVA	7111	non	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.3%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
<i>Amphipleura pellucida</i> KÄtzing	APEL	7081	NON	0.0%	0.0%	0.0%	0.3%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
<i>Caloneis alpestris</i> (Grunow) Cleve var. <i>alpestris</i>	CAPS	7164	0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.3%	0.0%	0.0%
<i>Cymbella cymbiformis</i> Agardh var. <i>cymbiformis</i>	CCYM	7285	non	0.0%	0.3%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
<i>Cymbella lancettula</i> (Krammer) Krammer	CLTL	11360	non	0.0%	0.0%	0.3%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
<i>Cymbella vulgata</i> Krammer var. <i>vulgata</i>	CVUL	12370	non	0.0%	0.0%	0.0%	0.3%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
<i>CYMBELLA</i> C.Agardh	CYMB	7368	0	0.0%	0.3%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
<i>Eunotia arcubus</i> NÄrpel-Schempp et Lange-Bertalot var. <i>arcubus</i>	EARB	12594	0	0.3%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
<i>Encyonema minutum</i> (Hilse in Rabh.) D.G. Mann in Round Crawford et Mann var. <i>minutum</i>	ENMI	7435	oui	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.3%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
<i>Fragilaria canariensis</i> Lange-Bertalot	FCAN	13408	0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.3%
<i>Fragilaria deformis</i> (W.Sm.) Van de Vijver & Ector, comb.nov.	FDEF	67400	0	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.3%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
<i>Geissleria acceptata</i> (Hust.) Lange-Bertalot & Metzeltin	GACC	9421	non	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.3%
<i>GOMPHONEMA</i> C.G. Ehrenberg	GOMP	8781	0	0.0%	0.0%	0.0%	0.3%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
<i>Nitzschia gessneri</i> Hustedt	NGES	8910	non	0.0%	0.3%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
<i>Nitzschia recta</i> Hantzsch ex Rabenhorst	NREC	9016	oui	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.3%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
<i>Pseudostaurosira polonica</i> (Witak et Lange-Bertalot) Morales et M.B. Edlund	PSPO	17871	non	0.3%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
<i>Punctastriata discoidea</i> Flower	PUDI	17955	non	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.3%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
<i>Staurosirella leptostauron</i> (Ehr.) Williams et Round var. <i>leptostauron</i>	SLEP	6766	non	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.3%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%

6.6 Annexe 6 : Comptes-rendus des campagnes IML

Description des prélèvements réalisés

Nom du lac : **Paladru**
 Code lac : **W3125023**
 Opérateurs : Marthe Moiron et Cédric Guillet
 Date : 20/03/2023

Remarques :
 La température de surface moyenne est de 7,5°C.

CONDITIONS DE PRELEVEMENT

Météo :
 ensoleillé
 fai.^t nuageux
 humide
 pluie fine
 orage
 fort.^t nuageux
 crépuscule

Limpidité :
 Limpide
 Trouble +
 Trouble ++

Visibilité du substrat :
 Bonne
 Moyenne
 Faible
 Non visible

Signes d'émergence :
 oui
 non

Marnage :
 oui
 non

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	GA	GA	0,9	897579	6487144	
2	VA	GA	0,6	898175	6487710	Absence de vase => galets 100 %
3	GA	GA	0,7	898278	6487981	
4	GA	GA	0,7	898789	6488739	
5	GA	GA	1	899452	6489170	Algues
6	VA	GA	0,6	899822	6488765	Point décalé légèrement : Proximité d'une ZN
7	VA	VA	0,7	899437	6488393	Tendance sable
8	VA	VA	1	898526	6487056	Présence de sable
9	GA	GA	0,7	898340	6486703	
10	GR	GA	0,9	897979	6486408	Absence de graviers
11	GR	GR	0,5	897683	6485991	
12	GA	GA	0,5	897328	6485446	
13	GR	GR	0,45	896629	6485383	
14	VA+HE	VA+HE	0,55	896582	6485759	
15	GA	GA	0,85	897033	6486667	

*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>38</i>
Nom_Dept	<i>Isère</i>
code_lac	<i>W3125023</i>
Nom_Lac	<i>Paladru</i>
Typologie nationale DCE	<i>Lacs naturels de moyenne montagne calcaire, profonds</i>
Type Lac (Naturel, Artif., Reserv.)	<i>Naturel</i>
Superficie (ha)	<i>382</i>
Profondeur max théorique (m)	<i>36</i>
Temps de séjour (j)	<i>1460</i>
Altitude (m)	<i>500</i>
Cote maximale 2022-2023	<i>NC</i>
Mois cote maximale 2022-2023	<i>NC</i>
Cote minimale 2022-2023	<i>NC</i>
Mois cote minimale 2022-2023	<i>NC</i>
Cote jour du prélèvement (m)	<i>NC</i>
Durée d'immersion permanente jour du prélèvement (j)	<i>NC</i>

6.7 Annexe 7 : Synthèse piscicole OFB – Pêche 2023



**Fiche synthétique
Etat du peuplement piscicole
Protocole CEN 14757**

Plan d'eau : PALADRU	Réseau : DCE Surveillance
Superficie : 390 Ha	Zmax : 35m
Date échantillonnage : du 12 au 16/09/23	Opérateur : OFB (USML & SD38)
nb filets benthiques : 64 (2880 m2)	nb filets pélagiques : 20 (3300 m2)

Composition et structure du peuplement :

Espèce code	Rendements surfaciques					
	2011		2017		2023	
	num ind./1000 m2	pond gr./1000 m2	num ind./1000m2	pond gr./1000m2	num ind./1000m2	pond gr./1000m2
BRE	4,2	3524,67	2,36	1467,19	4,72	1279,27
BRO	2,36	883,99	1,84	694,49	1,57	884,25
CCO	0,79	3573,75				
CHA	4,72	17,56	1,57	7,87	0,26	1,57
CHE	2,89	1724,67	1,05	755,38	5,77	2305,25
COR	8,66	1296,85	16,27	2900,26	5,25	2755,12
GAR	374,54	4994,78	264,04	8495,01	267,72	10787,4
OBL	3,94	2788,45				
OCL	0,26	2,1	1,31	5,77	0,26	0,52
PER	760,1	14145,2	181,89	14422,05	527,03	10699,21
PES	2,62	103,94	14,17	439,63	25,2	648,82
PFL			0,26	21	0,26	10,24
ROT	12,34	1850,79	10,24	4370,87	38,85	2287,4
SIL					0,79	986,88
TAN	1,57	1391,08	2,1	915,49	0,52	529,13
TRL			0,26	326,51		
TOTAL	1179	36297,8	497,4	34821,5	878,2	33175,06
Richesse	13		13		13	
I.I.L.*	0,116		0,385		0,27	

BRE : brème / BRO : brochet / CCO : carpe commune / CHA : chabot / CHE : chevaine / COR : corégone / GAR : gardon / OBL : omble chevalier / OCL : écrevisse américaine / PER : perche / PES : perche-soleil / PFL : écrevisse signal / ROT : rotengle / SIL : silure / TAN : tanche / TRL : truite fario, forme lacustre

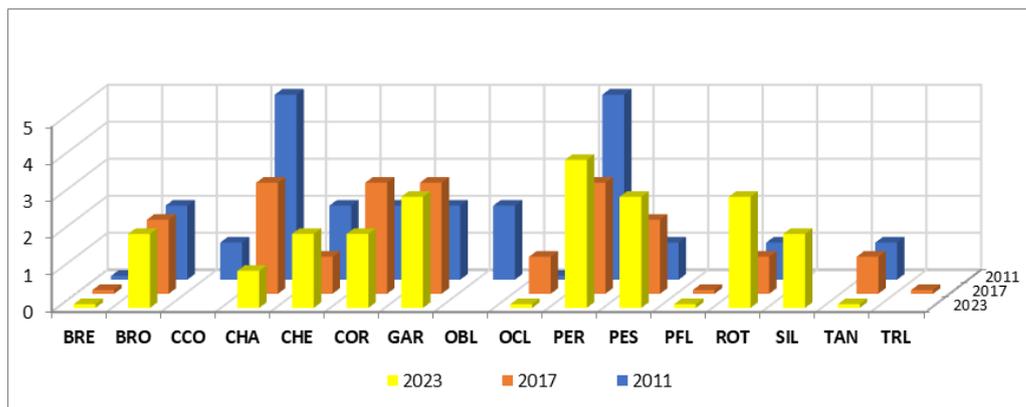
Tab. 1 : résultats de pêche sur le lac de Paladru
(les rendements surfaciques prenant en compte tous les types de filets tendus)

* Les classes d'état affichées correspondent à l'application de l'arrêté « Evaluation » du 27 juillet 2018.

En 2023, l'échantillon récolté au lac d'Paladru est composé de **13** espèces de poissons dont **2** espèces d'écrevisses invasives. L'échantillon reste nettement dominé par la perche et le gardon mais ces deux espèces semblent en relative régression. A noter que les abondances des autres espèces inventoriées demeurent plutôt stables à l'exception du brochet dont l'abondance apparaît comme plutôt en déclin. A l'inverse, le rotengle et la perche-soleil, espèces thermophiles semblent en expansion (dû au réchauffement de l'épilimnion ?).

On note la première capture du silure et en parallèle la raréfaction assez nette du chabot et l'absence persistante de la truite, signe d'un probable dysfonctionnement de son cycle biologique (lac et/ou Courbon). Les rendements, pondéral et numérique de pêche, obtenus à Paladru sont cependant en légère baisse par rapport à 2011 et 2017 (lien avec la perche et le gardon), ils demeurent toutefois faibles en valeur absolue. Le fort recrutement de perches

et gardons de l'année influence positivement ces rendements numérique et pondéral globaux, bien qu'en deçà des maximums observés. Les écrevisses signal et américaines restent significativement présentes mais en abondance assez limitée.



Tab. 2 : classes d'abondance spécifiques observées à Paladru (de 0,1, simple présence à 5, abondance optimale)

En 2023, l'abondance du recrutement de juvéniles de corégone est faible, de même que celle des jeunes adultes. Malgré tout, les individus de taille capturable demeurent présents dans l'échantillon. La CPUE numérique est donc assez basse alors que la biomasse se maintient à un niveau plus correct.

Distribution spatiale des captures :

La distribution verticale des espèces sur le lac de Paladru est conforme à l'oxygénation constatée (anoxie dès 25m de profondeur), ce qui limite fortement la fréquentation de l'hypolimnion. La perche est omniprésente dans le plan d'eau, en zone benthique et pélagique jusqu'à la base de l'épilimnion. Les corégones se positionnent dans la strate qui offre le meilleur compromis entre température et oxygénation soit entre 12 et 18m.

Strate (m)	Benthiques													Strate (m)	Pélagiques				
	BRE	BRO	CHA	CHE	COR	GAR	OCL	PER	PES	PFL	ROT	SIL	TAN		BRO	COR	GAR	ROT	PER
0-2,9	2	1		17		276		62	33		81	2	1	0-6			18	1	401
3-5,9	5	1		4		210	1	174	54		5	1		6-12	2	1	18		731
6-11,9	9	2				274		352	9		1			12-18		6			31
12-19,9	1		1	1	9	223		89		1	60		1	18-24		4			15
20-35	1							1						24-30					152

Tab. 2 : distribution spatiale des captures observées en 2023 sur le lac de Paladru (effectifs bruts)

Structure des populations majoritaires :

L'échantillon de corégones est de petite taille, les juvéniles sont peu présents mais cette année, l'abondance des poissons susceptibles de se reproduire reste notable en fin de saison.

La densité d'alevins de l'année de perche est, contrairement à 2017, très importante en 2023, les constats sur l'abattement des effectifs de perches âgées de plus d'un an restent valables (faible abondance de poissons de 2ans) avec cependant un niveau d'abondance toujours élevé pour les adultes. Le recrutement du gardon semble aussi correct cette année (plus précoce : lien avec réchauffement printanier avancé ?), les classes d'âge supérieur affichent aussi des niveaux moyens d'abondance.

Éléments de synthèse :

Le peuplement observé à Paladru est sanctionné par un indice ILL en légère baisse, **0,27** contre **0,38** en 2017. La classe d'état associée à ces valeurs rechute légèrement par rapport au précédent suivi et s'avère encore inférieure à celle du bon état. Notons que le calcul de ces indices ne prend pas en compte les captures réalisées par les filets pélagiques, alors que celles-ci peuvent être très variables (% plutôt en hausse cette année).

La faible abondance observée et l'absence de certaines espèces (TRF, CHA, BRO...) amène à s'interroger sur la qualité physique des zones littorales et benthiques profondes. Cela interroge sur la capacité d'accueil de ces compartiments (lien avec l'hydromorphologie et gestion des niveaux du plan d'eau), avec une qualité de l'eau qui reste très moyenne au lac de Paladru.