



**RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*



**ÉTUDE DES PLANS D'EAU DU PROGRAMME DE
SURVEILLANCE DES BASSINS RHONE-
MEDITERRANEE ET CORSE – LOT N°2 CENTRE
RAPPORT DE DONNEES BRUTES ET
INTERPRETATION
LAC DE PALADRU
SUIVI ANNUEL 2020**



Lac de Paladru – campagnes de mars, mai, juillet et octobre 2020 (crédit photo : STE, 2020)



Sciences et Techniques
de l'Environnement

Rapport n° 16-707B - Paladru – septembre 2021

Sciences et Techniques de l'Environnement – B.P. 90374

17, Allée du Lac d'Aiguebelette - Savoie Technolac

73372 Le Bourget du Lac cedex

tél. : 04 79 25 08 06

SOMMAIRE

1	CADRE DU PROGRAMME DE SUIVI	9
2	DEROULEMENT DES INVESTIGATIONS	11
2.1	PRESENTATION DU PLAN D'EAU ET LOCALISATION	11
2.2	CONTENU DU SUIVI 2020.....	12
2.3	PLANNING DE REALISATION.....	13
2.4	ETAPES DE LA VIE LACUSTRE.....	14
2.5	BILAN CLIMATIQUE DE L'ANNEE 2020	15
3	RAPPEL METHODOLOGIQUE	17
3.1	INVESTIGATIONS PHYSICOCHIMIQUES.....	17
3.1.1	Méthodologie.....	17
3.1.2	Programme analytique	19
3.2	INVESTIGATIONS HYDROBIOLOGIQUES.....	20
3.2.1	Étude des peuplements phytoplanctoniques	20
3.2.2	Étude des peuplements de macrophytes	22
3.2.3	Étude des peuplements de phytobenthos	24
4	RESULTATS DES INVESTIGATIONS	26
4.1	INVESTIGATIONS PHYSICOCHIMIQUES.....	26
4.1.1	Profils verticaux et évolutions saisonnières.....	26
4.1.2	Analyses physico-chimiques sur eau	29
4.1.3	Analyses physicochimiques des sédiments.....	33
4.2	PHYTOPLANCTON	37
4.2.1	Prélèvements intégrés	37
4.2.2	Listes floristiques.....	37
4.2.3	Evolutions saisonnières des groupements phytoplanctoniques	40
4.2.4	Indice Phytoplanctonique IPLAC.....	41
4.2.5	Comparaison avec les inventaires antérieurs	42
4.3	MACROPHYTES	43
4.3.1	Choix des unités d'observation.....	43
4.3.2	localisation des unités d'observation	43
4.3.3	Végétation aquatique identifiée	45
4.3.4	Liste des espèces protégées et espèces invasives.....	51
4.3.5	Indice IBML et niveau trophique du plan d'eau.....	51
4.3.6	Comparaison avec les suivis antérieurs	52
4.4	PHYTOBENTHOS – METHODE IBDLACS	53
4.4.1	déroulement des prélèvements.....	53
4.4.2	Inventaire diatomées : liste floristique.....	53
4.4.3	Interprétation des résultats	55
4.4.4	conclusions	57
5	APPRECIATION GLOBALE DE LA QUALITE DU PLAN D'EAU	58
	- ANNEXES -	61

<u>ANNEXE 1.</u>	<u>LISTE DES MICROPOLLUANTS ANALYSES SUR EAU</u>	<u>63</u>
<u>ANNEXE 2.</u>	<u>LISTE DES MICROPOLLUANTS ANALYSES SUR SEDIMENT</u>	<u>69</u>
<u>ANNEXE 3.</u>	<u>COMPTE RENDU DES CAMPAGNES PHYSICO-CHIMIQUES ET PHYTOPLANCTONIQUES</u>	<u>73</u>
<u>ANNEXE 4.</u>	<u>RELEVÉS IBML 2020.....</u>	<u>75</u>
<u>ANNEXE 5.</u>	<u>FICHES TERRAIN IBD LACS.....</u>	<u>77</u>

Liste des illustrations

Figure 1 : Moyennes mensuelles de température à la station de Grenoble-St-Geoirs (source : Info-climat)..	15
Figure 2 : Cumul de précipitations mensuelles à la station de Grenoble-St-Geoirs (source : Info-climat).....	16
Figure 3 : Représentation schématique des différentes stratégies de comptage	20
Figure 4 : Seuils des classes d'état définis pour chaque métrique et pour l'IPLAC.....	21
Figure 5 : Représentation schématique d'une unité d'observation	23
Figure 6 : Profils verticaux de température au point de plus grande profondeur	26
Figure 7 : Profils verticaux de conductivité au point de plus grande profondeur.....	27
Figure 8 : Profils verticaux de pH au point de plus grande profondeur.....	27
Figure 9 : Profils verticaux d'oxygène (mg/l) au point de plus grande profondeur	28
Figure 10 : Profils verticaux d'oxygène (% sat.) au point de plus grande profondeur.....	28
Figure 11 : profils verticaux des matières organiques dissoutes	29
Figure 12 : Evolution de la transparence et de la zone euphotique lors de 4 campagnes	37
Figure 13 : Répartition du phytoplancton sur le lac de Paladru à partir des abondances (cellules/ml)	40
Figure 14 : Evolution saisonnière des biovolumes des principaux groupes algaux de phytoplancton (en mm ³ /l).....	40
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	24
Tableau 5 : Résultats des paramètres de minéralisation	29
Tableau 6 : Résultats des paramètres de physico-chimie classique sur eau	30
Tableau 7 : Résultats d'analyses de métaux sur eau.....	31
Tableau 8 : Résultats d'analyses de micropolluants organiques présents sur eau.....	32
Tableau 9 : Synthèse granulométrique sur le sédiment du point de plus grande profondeur	33
Tableau 10 : Analyse de sédiments	34
Tableau 11 : Résultats d'analyses de micropolluants minéraux sur sédiment.....	35
Tableau 12 : Résultats d'analyses de micropolluants organiques présents sur sédiment.....	36
Tableau 13 : analyses des pigments chlorophylliens.....	37
Tableau 14 : Liste taxonomique du phytoplancton (en nombre de cellules/ml).....	38
Tableau 15 : Liste taxonomique du phytoplancton (en mm ³ /l)	39
Tableau 16 : évolution des Indices IPLAC.....	42
Tableau 17 : synthèse des résultats des profils IBML de l'UO1 sur le plan d'eau de Paladru.....	45
Tableau 18 : synthèse des résultats des profils IBML de l'UO2 sur le plan d'eau de Paladru.....	46
Tableau 19 : synthèse des résultats des profils IBML de l'UO3 sur le plan d'eau de Paladru.....	47
Tableau 20 : synthèse des résultats des profils IBML de l'UO4 sur le plan d'eau de Paladru.....	48
Tableau 21 : synthèse des résultats des profils IBML de l'UO5 sur le plan d'eau de Paladru.....	49
Tableau 22 : synthèse des résultats des profils IBML de l'UO6 sur le plan d'eau de Paladru.....	50
Tableau 23 : comparaison des indices IBML depuis 2008 sur le lac de Paladru	52
Carte 1 : localisation du lac de Paladru (38).....	11
Carte 2 : localisation du point de prélèvements.....	12
Carte 3 : Localisation des unités d'observation pour l'étude des macrophytes sur le lac de Paladru.....	44

FICHE QUALITE 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°16-707B /2020-Rapport Paladru 2020
Date	Avril 2021
Auteur(s)	S.T.E. Sciences et Techniques de l'Environnement

Contrôle qualité

Version	Rédigé par	Date	Visé par	Date
V0	Audrey Péricat, Sonia Baillot, Eric Boucard	15/06/2021	Eric Bertrand	30/07/2021
VF	Audrey Péricat	20/09/2021	Prise en compte des remarques de l'AERMC, selon courriel du 25/08/21 de L.Imbert	

Thématique

Mots-clés	Géographiques : Bassin Rhône-Méditerranée et Corse – Isère – 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 2020. 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

Envoyé à :				
Nom	Organisme	Date	Format(s)	Nombre d'exemplaire(s)
Loïc IMBERT	AERMC	20/09/2021	Papier et informatique	1
Version définitive à diffuser				

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°, transparence secchi	Profils verticaux			
	Physico-chimie classique et micropolluants	DBO5, PO4, Ptot, NH4, NKJ, NO3, NO2, Corg, MEST, Turbidité, Si dissoute		Intégré			
		Micropolluants sur eau*		Ponctuel de fond			
				Intégré			
		Chlorophylle a + phéopigments		Ponctuel de fond			
	Intégré						
Paramètres de Minéralisation		Ca ²⁺ , Na ⁺ , Mg ²⁺ , K ⁺ , dureté, TAC, SO ₄ ²⁻ , Cl ⁻ , HCO ₃ ⁻	Intégré				
			Ponctuel de fond				
Sur SEDIMENTS	Eau interst.: Physico-chimie		PO4, Ptot, NH4				
	Phase solide	Physico-chimie classique	Corg., Ptot, Norg, Granulométrie, perte au feu	Prélèvement au point de plus grande profondeur			
		Micropolluants	Micropolluants sur sédiments*				
HYDROBIOLOGIE et HYDROMORPHOLOGIE		Phytoplancton	Intégré - Protocole IRSTEA/Utermöhl	X	X	X	X
		Invertébrés	Protocole en cours de développement		X		
		Diatomées	Protocole IRSTEA			X	
		Macrophytes	Norme XP T 90-328			X	

* : se référer à l'arrêté du 7 août 2015 établissant le programme de surveillance de l'état des eaux

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'ONEMA (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, 79 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 2020 sur le sud du bassin Rhône-Méditerranée et le 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	Code MDO	Type cemagref	Réseaux	Altitude (m)	Type de suivi	Prof max mesurée (m)
W 3125023	Paladru	Naturel	38	FRDL81	N4	RCS/CO	500	Classique	36
V1015003	Sylans	Naturel	1	FRDL48	N4	RCS/CO	584	Classique	20,5
W2755283	Grand'Maison	MEFM	38	FRDL68	A1	RCS	1695	Classique	117
U4525003	Anse	MEA	69	FRDL51	A16	RCS	167	Classique	13,5
V4105003	Devesset	MEA	7	FRDL86	A5	CO	1074	Classique	10
V3005123	Drapeau	MEA	69	FRDL52	A16	CO	170	Classique	3,2
U4035023	Montrevel-en-Bresse	MEA	1	FRDL40	A16	CO	190	Classique	7,5
U4205163	Saint-Denis-lès-Bourg	MEA	1	FRDL41	A16	CO	212	Classique	15,5

2 DÉROULEMENT DES INVESTIGATIONS

2.1 PRESENTATION 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. 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.

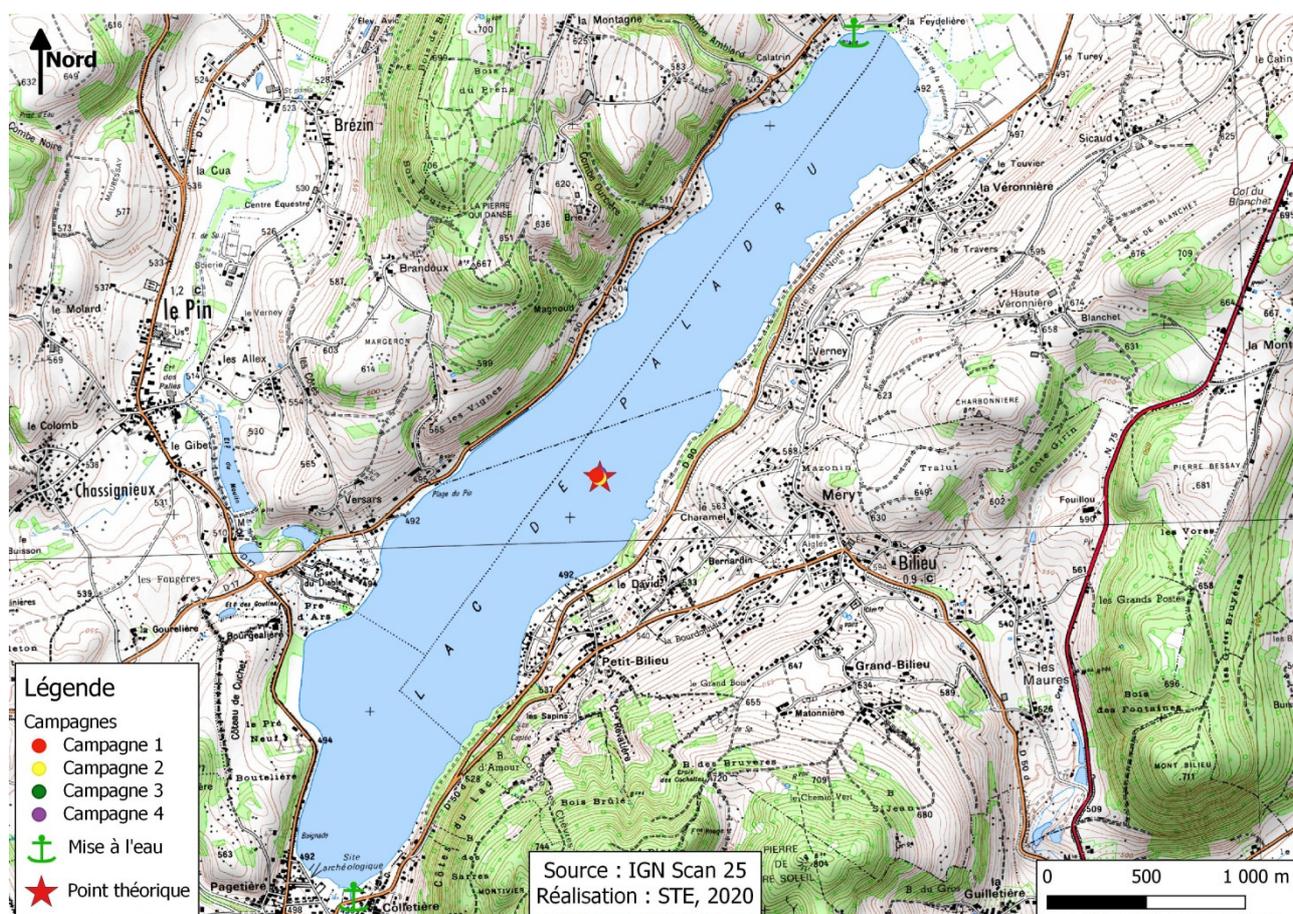


Carte 1 : localisation du lac de Paladru (38)

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 (Carte 2), elle atteint 35 m pour ce suivi 2020.



Carte 2 : localisation du point de prélèvements

2.2 CONTENU DU SUIVI 2020

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 des objectifs environnementaux :

- ✓ Pollutions diffuses – nutriments ;
- ✓ Pollutions diffuses – pesticides ;
- ✓ Altération de la morphologie ;
- ✓ Altération de la continuité piscicole.

Les compartiments biologiques ont été suivis à travers le peuplement phytoplanktonique (IPLAC), l'étude de la végétation aquatique (IBML) et le suivi des diatomées benthiques (IBDIac).

2.3 PLANNING DE REALISATION

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.

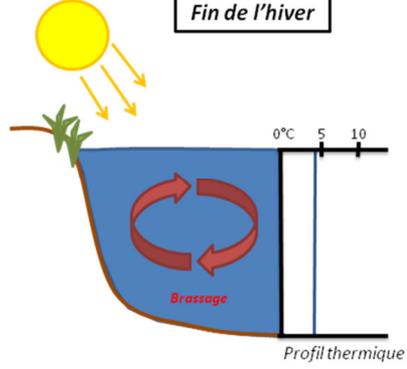
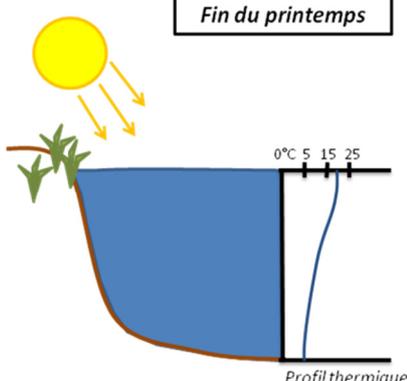
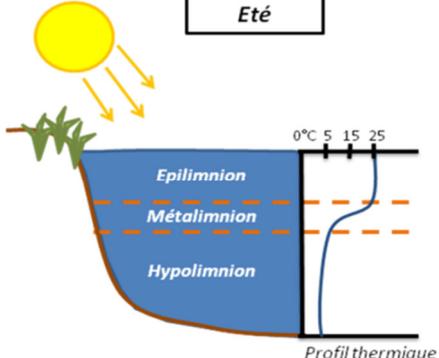
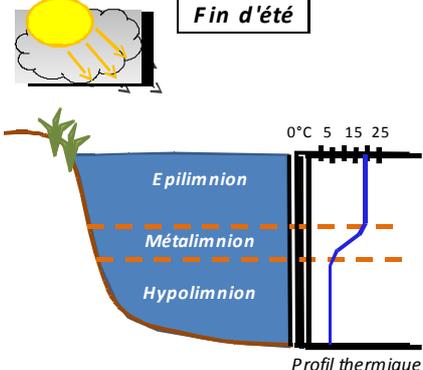
Tableau 3 : Synoptique des interventions de terrain et de laboratoire sur le plan d'eau

Lac de Paladru	Phase terrain						Laboratoire - détermination
	C1	C2	C3	IBML	IBDLac	C4	
Campagne							
Date	16/03/2020	18/05/2020	29/07/2020	27 au 29 /07/2020	1/09/2020	08/10/2020	automne/hiver 2020-2021
Physicochimie des eaux	S.T.E.	S.T.E.	S.T.E.			S.T.E.	CARSO
Physicochimie des sédiments						S.T.E.	LDL26
Phytoplancton	S.T.E.	S.T.E.	S.T.E.			S.T.E.	LEMNA
Macrophytes				Mosaïque Envir. / S.T.E.			Mosaïque environnement
Phytobenthos					DREAL AURA		DREAL AURA

L'inventaire phytobenthos selon l'IBDLac a été effectué par la DREAL Auvergne Rhône Alpes (Rémy Chavaux).

2.4 ETAPES 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 première campagne est initialement prévue en fin d'hiver avant que l'activité biologique ne débute (février-mars).</p> <p><i>* Plan d'eau qui présente une seule alternance stratification / déstratification annuelle.</i></p>	<p style="text-align: center;">Fin de l'hiver</p>  <p style="text-align: right;">Profil thermique</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. La campagne est donc généralement réalisée durant les mois de mai à juin.</p>	<p style="text-align: center;">Fin du printemps</p>  <p style="text-align: right;">Profil thermique</p>
<p><u>Campagne 3</u></p> <p>La troisième campagne correspond à la période de stratification maximum du plan d'eau avec une thermocline bien installée avec une 2^{ème} phase de croissance du phytoplancton. Cette phase intervient en période estivale. La campagne est donc réalisée durant les mois de juillet et août, lorsque l'activité biologique est maximale.</p>	<p style="text-align: center;">Eté</p>  <p style="text-align: right;">Profil thermique</p>
<p><u>Campagne 4</u></p> <p>La quatrième campagne correspond à la fin de la stratification estivale du plan d'eau. Elle intervient avant la baisse de la température et la disparition de la thermocline. L'épilimnion présente alors son épaisseur maximale. Cette phase intervient en fin d'été : la campagne est donc réalisée durant les mois de septembre/octobre.</p>	<p style="text-align: center;">Fin d'été</p>  <p style="text-align: right;">Profil thermique</p>

2.5 BILAN CLIMATIQUE DE L'ANNEE 2020

Les conditions climatiques de l'année 2020 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 2020 a été globalement assez chaude (Figure 1) avec une température moyenne annuelle de 12,5°C contre 11,2°C sur la période 1981-2010 (+1,3°C par rapport aux moyennes de saison). Les mois de février et d'avril sont particulièrement chaud (+3,4°C et +2,6°C par rapport aux moyennes de saison).

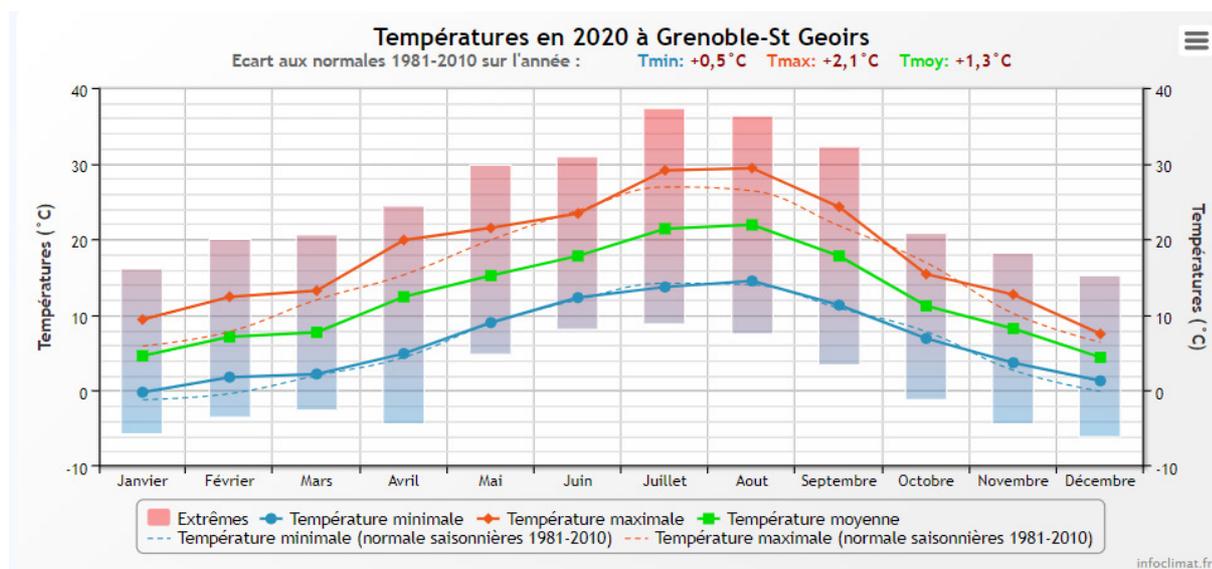


Figure 1 : Moyennes mensuelles de température à la station de Grenoble-St-Geoirs (source : Info-climat)

NB : Les normales saisonnières (1981-2010) sont affichées sous la forme d'une courbe en pointillés de la couleur correspondant aux graphiques bâtons.

Le cumul de précipitations en 2020 est très inférieur à la normale (754 mm en 2020 contre 934 mm mesuré en moyenne sur la période 1981-2010), **soit 19% de déficit de pluviométrie**. Ces données sont présentées sur la Figure 2. Il ressort les éléments suivants :

- ✓ Pluies très faibles en juillet (10 mm de cumul mensuel) ;
- ✓ Déficit importants sur les mois de janvier, février, avril, juillet et novembre (>35% par rapport aux normales de saison).
- ✓ Un événement extraordinaire le 2 octobre : 68,7mm en 24 heures.

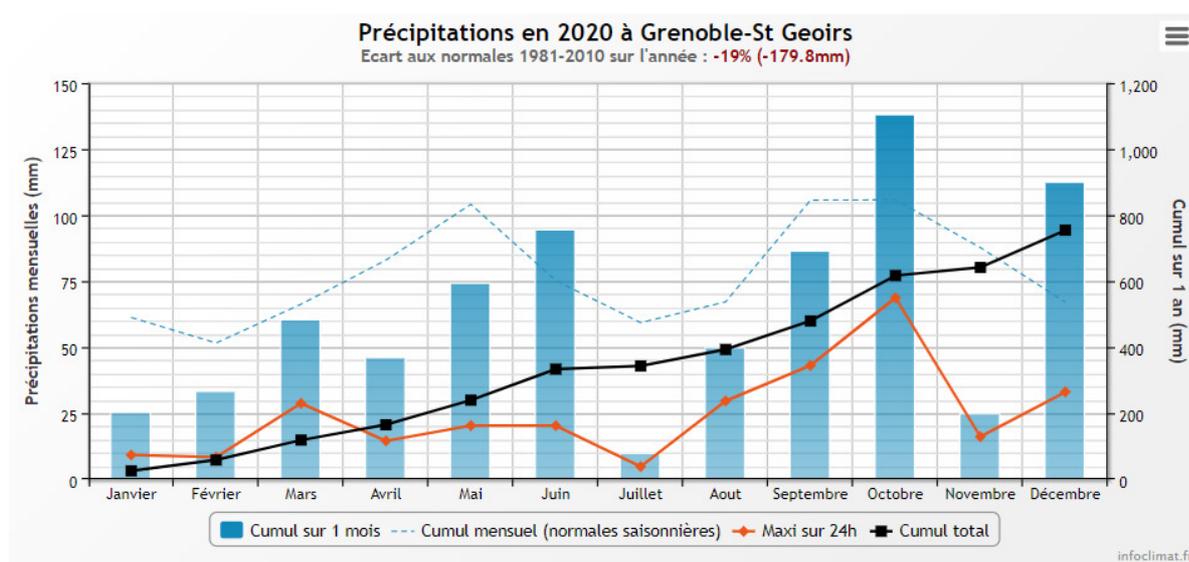


Figure 2 : Cumul de précipitations mensuelles à la station de Grenoble-St-Geoirs (source : Info-climat)

Le début de l'année 2020 est caractérisé par des mois de janvier et février secs et relativement chauds. La température moyenne mensuelle est de 2°C à 3,4°C au-dessus de la normale. Au mois de mars, les températures et la pluviométrie reviennent presque aux normales de saisons. Le mois d'avril est peu arrosé et chaud.

Le mois de juin présente des températures proches de la normale et bénéficie de précipitations importantes.

Le mois de juillet est quasi-sec et assez chaud. Cette tendance se poursuit sur les mois d'août et de septembre avec néanmoins des précipitations un peu plus importantes.

Les pluies et la fraîcheur reprennent dès la fin septembre et au mois d'octobre, entraînant un refroidissement un peu précoce des masses d'eau. Le lac de Paladru se maintient toutefois à une cote normale toute l'année 2020.

Au global, l'année 2020 est chaude, en particulier en hiver et pendant la période estivale, et déficitaire en pluviométrie sur la majorité de l'année.

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 (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, on effectue, 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^e 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 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 matières organiques dissoutes *fdom* 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 dans une bonbonne en verre pyrex de 20 litres graduée et équipée d'un robinet verre/téflon pour conditionner les échantillons. Pour les analyses physicochimiques (uniquement micropolluants minéraux et organiques), 10 litres sont nécessaires. Une fois l'échantillon finalisé, le conditionnement est réalisé sur le bateau, en respectant l'ensemble des prescriptions du laboratoire.
- **l'échantillon ponctuel de fond** est prélevé à environ 1 m du fond, pour éviter la mise en suspension des sédiments. Les prélèvements sont réalisés à l'aide d'une bouteille Niskin X *General Oceanics* téflonnée (5,4 L) et disposés dans une bonbonne en verre pyrex de 20 litres graduée et équipée d'un

¹ Compte tenu de la transparence *Tr.* de certains plans d'eau, exprimable en plusieurs mètres, la règle du $\text{Tr.} \times 2,5$ 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).

robinet verre/téflon 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 sur le bateau, en respectant l'ensemble des prescriptions du laboratoire.

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

Les échantillons sont conservés dans une enceinte isolée au contact de blocs réfrigérants et de glace fondante, 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 l'échantillonnage, 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 (Ø18 mm) pour les zones euphotiques réduites,
 - l'autre de 30 m (Ø14 mm) pour les transparences élevées.

Le choix du matériel respecte l'objectif de ne pas multiplier les prélèvements élémentaires.

La filtration de la chlorophylle est effectuée sur le terrain par le préleveur S.T.E. à l'aide d'un kit de filtration de terrain Nalgène.

Pour l'analyse du phytoplancton, 2 échantillons sont réalisés dans des flacons blancs opaques en PP de 500 et 250 ml dûment étiquetés (nom du lac, date, préleveur, campagne). On y ajoute un volume connu de lugol (3 à 5 ml) 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 et de glace fondante, puis envoyés par transporteur TNT pour un acheminement au laboratoire CARSO dans un délai de 24h, sauf cas particuliers.

e) un prélèvement de sédiment :

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

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

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

Pour chaque échantillon, le laboratoire LDA26 fournit une glacière avec le 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 et de glace fondante, puis envoyés par transporteur Chronopost pour un acheminement au Laboratoire de la Drôme (LDA26) dans un délai de 24h, sauf cas particuliers.

3.1.2 PROGRAMME ANALYTIQUE

Concernant les analyses, les paramètres suivants sont mesurés :

- ✓ sur le prélèvement intégré destiné aux analyses de physico-chimie classique et de la chlorophylle :
 - turbidité, MES, COD, DBO₅, DCO, PO₄³⁻, P_{tot}, NH₄⁺, NKJ, NO₃⁻, NO₂⁻, silicates ;
 - chlorophylle *a* et indice phéopigments ;
 - dureté, TAC, HCO₃⁻, Ca⁺⁺, Mg⁺⁺, 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 1.
- ✓ 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 1.

Les paramètres analysés sur les **sédiments** prélevés lors de la 4^{ème} 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 ;
 - ammonium ;
 - micropolluants minéraux et organiques : liste des substances fournie en annexe 2.
- ✓ Sur l'eau interstitielle :
 - orthophosphates ;
 - phosphore total ;
 - ammonium.

3.2 INVESTIGATIONS HYDROBIOLOGIQUES

Les investigations hydrobiologiques menées en 2020 sur la lac de Paladru comprennent :

- ✓ l'étude des peuplements phytoplanctoniques à partir de la norme XP T 90-719, « Échantillonnage du phytoplancton dans les eaux intérieures » pour la phase d'échantillonnage. Pour la partie détermination, on se réfère à la Norme guide pour le dénombrement du phytoplancton par microscopie inversée (norme NF EN 15204, décembre 2006), correspondant à la méthode d'Utermöhl, et suivant les spécifications particulières décrites au chapitre 5 du « Protocole standardisé d'échantillonnage, de conservation, d'observation et de dénombrement du phytoplancton en plan pour la mise en œuvre de la DCE » - Version 3.3.1, septembre 2009 ;
- ✓ l'étude des peuplements de macrophytes sur le lac s'appuie sur la méthode mise au point par l'IRSTEA et décrite au sein de la norme AFNOR XP T90-328 : « Échantillonnage des communautés de macrophytes en plans d'eau », décembre 2010 ;
- ✓ l'étude des peuplements de phytobenthos à partir du protocole d'échantillonnage des communautés de phytobenthos en plans d'eau (IRSTEA ; version 1.2 de février 2013).

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 du bureau d'études 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).

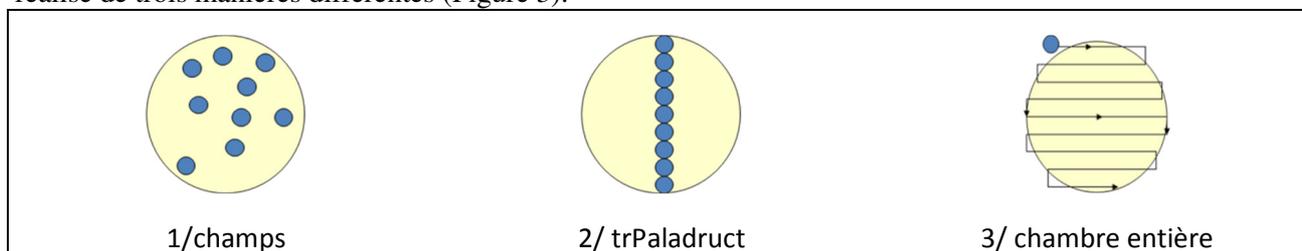


Figure 3 : Représentation schématique des différentes stratégies de comptage

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

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

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

3.2.1.3 Traitement des données

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

1. grâce aux données proposées par le logiciel Phytobs (version 3.1.3), d'aide au dénombrement ;
2. si les données sont absentes, les mesures sur 30 individus lors de l'observation au microscope sont employées pour calculer un biovolume robuste ;
3. si l'ensemble des dimensions utiles au calcul n'est pas observé, les données complémentaires issues de la bibliographie sont employées.

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

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

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

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

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

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

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

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

3.2.2 ÉTUDE DES PEUPELEMENTS DE MACROPHYTES

La méthodologie s'appuie sur la norme AFNOR XP T90-328 « échantillonnage des communautés de macrophytes en plans d'eau », décembre 2010.

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

3.2.2.1 *Choix des unités d'observation*

Le positionnement des unités d'observation (UO) est basé sur la méthode de Jensen. À l'issue de cette première phase, on dispose ainsi de la localisation d'un nombre défini de points-pivots d'investigations.

Intervient alors une **deuxième phase** qui permet d'effectuer un choix parmi ces points désormais qualifiables de potentiels.

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

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

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

Au final, 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 ;
- 3 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.

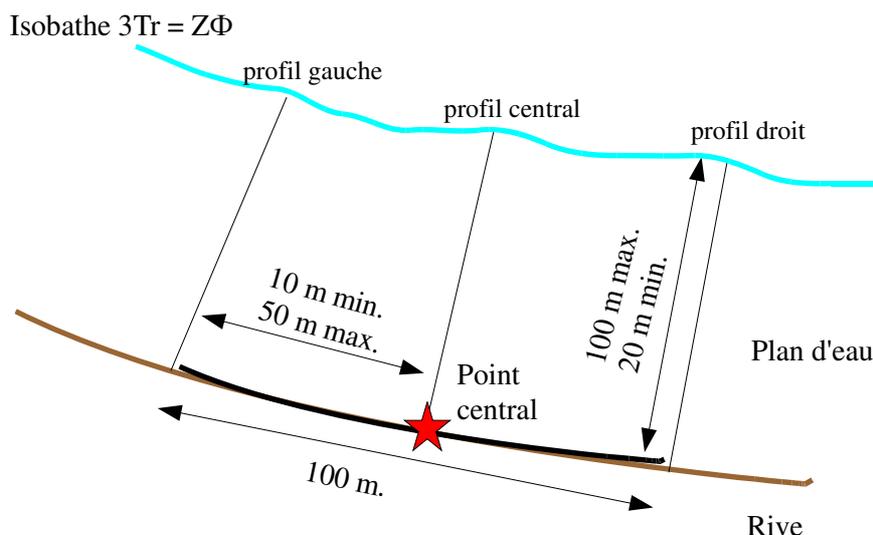


Figure 5 : Représentation schématique d'une unité d'observation

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.

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, on se reportera 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)	$EQR_{H-Alc} = 1.497 * (IBML / 11.83) - 0.633$

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

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

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

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

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

3.2.3 ÉTUDE DES PEUPELEMENTS DE PHYTOBENTHOS

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

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

Les prélèvements et déterminations ont été effectués par la DREAL Auvergne Rhône Alpes.

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 XP T90-328 (décembre 2010).

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

- ✓ échantillonnage sur substrat minéral dur : l'échantillonnage se fait de préférence sur des éléments granulométriques de grande taille tels que des blocs rocheux ou des galets. On prélève au minimum sur 5 supports, 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 6.0.8.

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

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

4 RÉSULTATS DES INVESTIGATIONS

4.1 INVESTIGATIONS PHYSICOCHIMIQUES

Les comptes rendus des campagnes de prélèvements physicochimiques et phytoplanctoniques sont présentés en annexe 3.

4.1.1 PROFILS VERTICAUX ET EVOLUTIONS SAISONNIERES

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

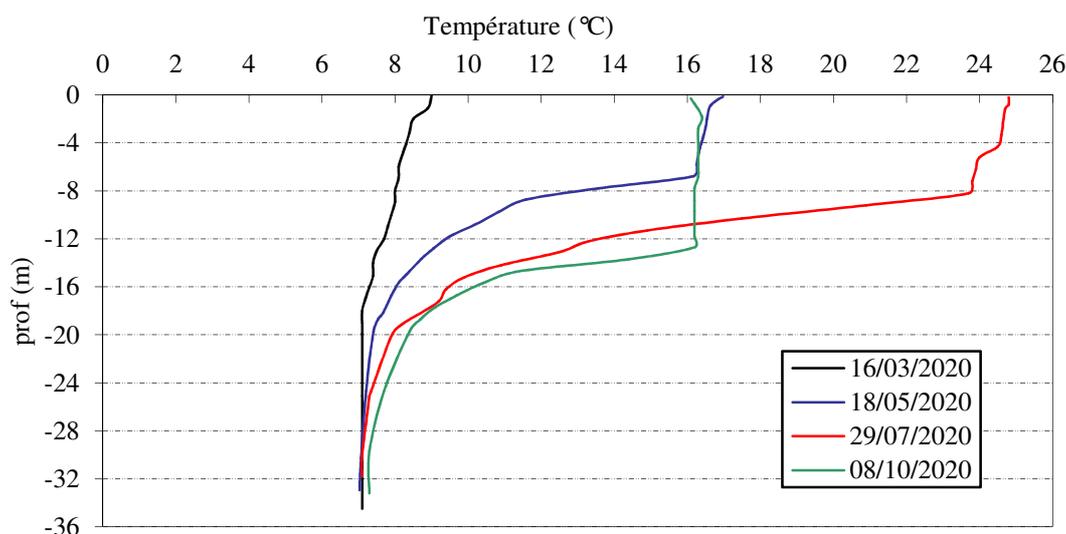


Figure 6 : Profils verticaux de température au point de plus grande profondeur

Lors de la campagne du 16 mars, avec un hiver doux et sec, la couche superficielle s'est déjà réchauffée (9°C en surface). A partir de 18 m de profondeur, la température est homogène à 7,1°C. Cette valeur en profondeur est nettement plus élevée que lors des suivis précédents : 5,3°C en 2017 et 5,9°C en 2014, suggérant un réchauffement global de la masse d'eau.

Au printemps, la stratification thermique se met en place : l'épilimnion s'est fortement réchauffé (16-17°C) alors que les eaux hypolimniques resteront fraîches toute l'année, proches de 7,5°C. La thermocline se situe ainsi entre -7 m et -16 m avec un différentiel thermique déjà important (10,0°C).

L'amplitude thermique augmente au cours de la période estivale, les eaux de surface atteignent 24 à 25°C le 29/07/2020. La thermocline est un peu plus profonde, elle est établie entre 8 et 16 m de profondeur.

Classiquement, le profil thermique s'enfonce en fin d'été, l'épilimnion (0-12 m) est homogène à 16°C environ, tandis que la thermocline descend entre 12 et 20 m.

La stratification thermique est, une nouvelle fois bien marquée sur le lac de Paladru pour ce suivi 2020. Le réchauffement de l'hypolimnion est conséquent (+1,2 à 1,8°C) par rapport aux précédents suivis.

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, proche de 315 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Durant la période estivale, la conductivité diminue progressivement dans l'épilimnion jusqu'à atteindre 279 $\mu\text{S}/\text{cm}$ le 29 juillet et 255 $\mu\text{S}/\text{cm}$ le 8 octobre : les minéraux sont utilisés pour la production biologique. En dessous de 15 m, le lac de Paladru conserve une valeur proche de 315 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 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 340 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (processus de minéralisation/décomposition de la matière organique en zone tropholytique) contre 255 $\mu\text{S}/\text{cm}$ dans l'épilimnion.

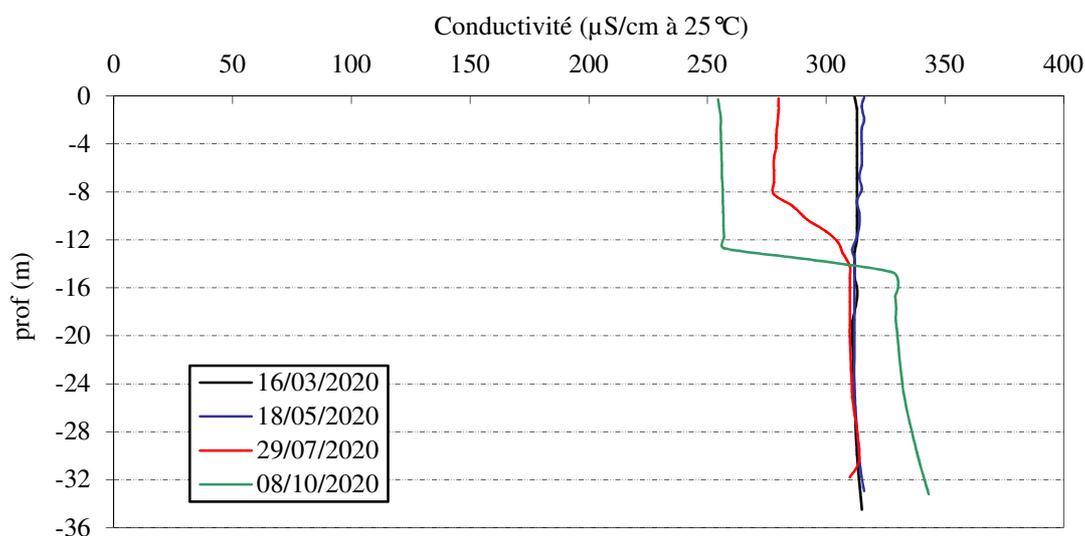


Figure 7 : Profils verticaux de conductivité au point de plus grande profondeur

En fin d'hiver, le pH est assez homogène sur la colonne d'eau à (7,6 à 7,8). Au printemps, le pH augmente dans l'épilimnion avec des valeurs supérieures à 8. Il diminue dans l'hypolimnion pour atteindre 7,5 au fond.

En période estivale, dans l'épilimnion (0-10 m), le pH est homogène à 8,1 en lien avec l'activité photosynthétique. En fin d'été, le pH diminue significativement en zone euphotique (7,5) avec le refroidissement des eaux. Simultanément, il diminue dans la couche profonde avec les processus de respiration et de décomposition (7 en juillet et début octobre).

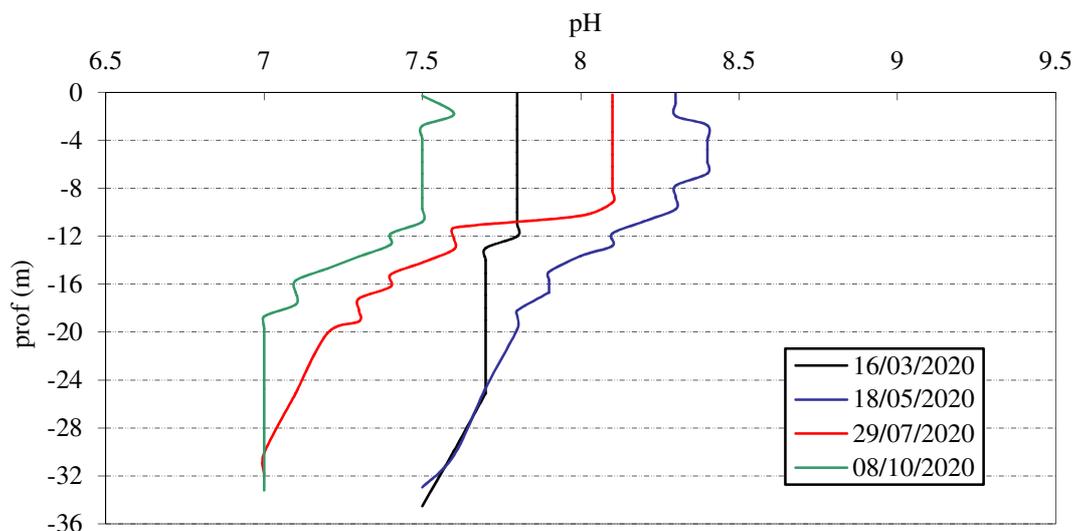


Figure 8 : Profils verticaux de pH au point de plus grande profondeur

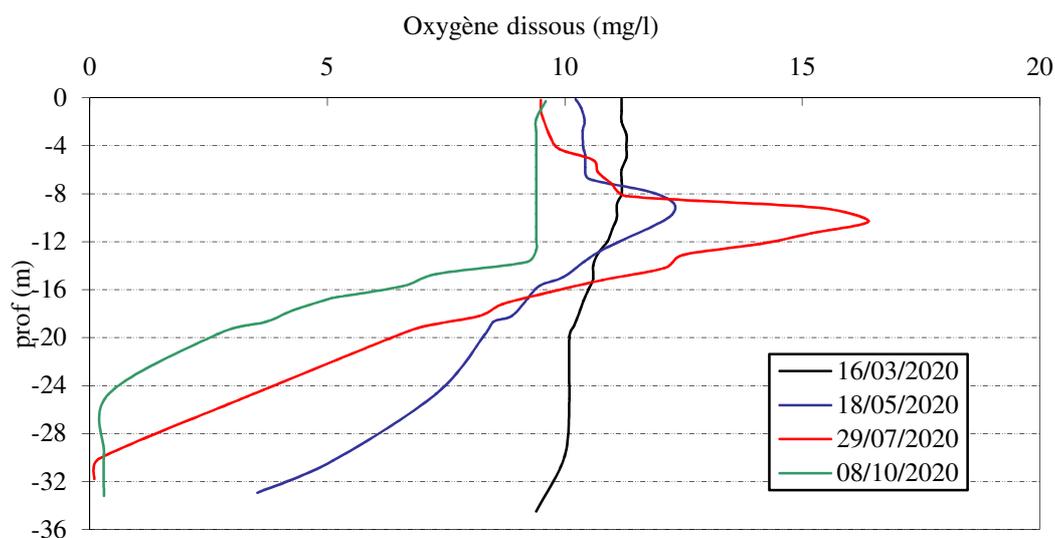


Figure 9 : Profils verticaux d'oxygène (mg/l) au point de plus grande profondeur

En fin d'hiver, l'oxygène dissous présente un petit gradient sur l'ensemble de la colonne d'eau (97 à 77% de saturation). Ce qui constitue déjà un déficit en oxygène dans ce plan d'eau 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 10 m et un pic à 120% sat (-8 m) le 18 mai ;
- ✓ $\geq 120\%$ jusqu'à -15 m en juillet avec **un maximum de 183% à -9 m** ;

La photosynthèse est très active lors de la campagne estivale entre 8 et 14 m de profondeur, signe d'une production primaire importante. Les profils sont vraiment très similaires à 2017.

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 30 % sat mi-mai. Les eaux du fond deviennent anoxiques lors des campagnes 3 et 4, entraînant ainsi une réduction du potentiel de minéralisation à l'interface eau/sédiment.

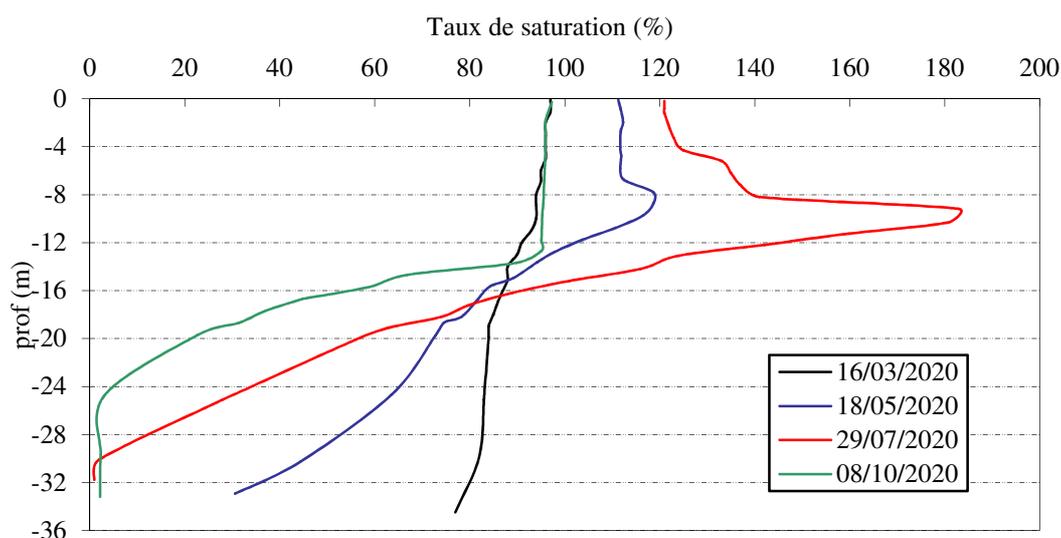


Figure 10 : Profils verticaux d'oxygène (% sat.) au point de plus grande profondeur

Comme lors des suivis précédents, le lac de Paladru présente une désoxygénation marquée au fond du plan d'eau. Ce suivi 2020 affiche une nouvelle fois une activité photosynthétique marquée sur ce plan d'eau en période estivale.

Les matières organiques dissoutes sont étudiées à l'aide d'une sonde EXO équipée d'un capteur fdom qui mesure les matières organiques dissoutes (MOD) en ppb QSU sulfate de quinine. Les profils pour les 4 campagnes sont présentés sur la Figure 11.

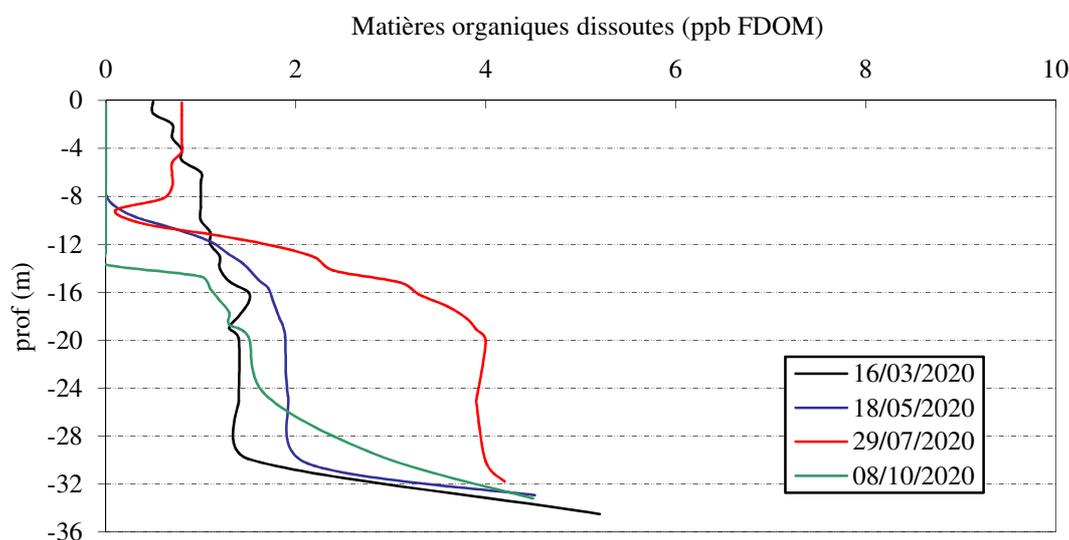


Figure 11 : profils verticaux des matières organiques dissoutes

Les matières organiques dissoutes sont réduites (0 à 5 ppb QSU) sur le lac de Paladru.

Sur les 4 campagnes, l'évolution est similaire avec des valeurs négligeables (0 à 1 ppb) jusqu'à 12 m (zone euphotique). La valeur en MOD augmente au fond avec 4 à 5ppb QSU. Le profil de la campagne estivale affiche une charge plus élevée en MOD à partir de 20 m de profondeur (4 ppb QSU).

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 campagnes 2020 sont présentés dans le Tableau 5.

Tableau 5 : Résultats des paramètres de minéralisation

Lac de Paladru (38)		Unité	Code sandre	LQ	16/03/2020		18/05/2020		29/07/2020		08/10/2020	
Code plan d'eau: W3125023					intégré	fond	intégré	fond	intégré	fond	intégré	fond
Minéralisation	Bicarbonates	mg(HCO3)/L	1327	6.1	169	171	174	174	159	174	137	190
	Calcium	mg(Ca)/L	1374	0.1	57.0	59.4	58.6	58.3	46.9	57.9	45.0	60.5
	Chlorures	mg(Cl)/L	1337	0.1	10.2	10.4	10.1	10.2	10.1	10.1	10.3	10.3
	Dureté	°F	1345	0.5	14.8	15.4	15.2	15.2	12.3	15.0	11.8	15.7
	Magnésium	mg(Mg)/L	1372	0.05	1.4	1.3	1.4	1.4	1.3	1.3	1.4	1.4
	Potassium	mg(K)/L	1367	0.1	1.3	1.4	1.3	1.4	1.3	1.4	1.1	1.2
	Sodium	mg(Na)/L	1375	0.2	5.2	5.3	5.3	5.8	5.2	5.4	3.6	3.6
	Sulfates	mg(SO4)/L	1338	0.2	7.3	7.6	7.3	7.7	7.3	7.4	7.3	6.0
TAC	°F	1347	0.5	13.9	14.1	14.3	14.3	13.0	14.3	11.2	15.6	

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.

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	16/03/2020		18/05/2020		29/07/2020		08/10/2020	
Code plan d'eau: W3125023					intégré	fond	intégré	fond	intégré	fond	intégré	fond
PC eau	Carbone organique	mg(C)/L	1841	0.2	1.6	1.6	1.8	1.6	2.0	1.7	3.1	2.7
	DBO	mg(O2)/L	1313	0.5	0.8	0.9	1.0	1.4	1.0	0.8	<LQ	0.8
	DCO	mg(O2)/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	0.68
	Ammonium	mg(NH4)/L	1335	0.01	0.03	0.01	0.01	<LQ	<LQ	0.05	0.05	0.64
	Nitrates	mg(NO3)/L	1340	0.5	4.2	4.3	4.2	3.9	3.7	3.6	2.8	<LQ
	Nitrites	mg(NO2)/L	1339	0.01	0.03	0.05	0.03	<LQ	0.03	0.03	0.03	0.05
	Phosphates	mg(PO4)/L	1433	0.01	<LQ	0.01	<LQ	0.02	<LQ	0.04	<LQ	0.06
	Phosphore total	mg(P)/L	1350	0.005	<LQ	0.01	0.01	0.005	<LQ	0.014	<LQ	0.043
	Silicates	mg(SiO2)/L	1342	0.05	1.6	2.1	1.3	3.8	0.2	4.8	0.5	8.3
	MeS	mg/L	1305	1	1.3	<LQ	<LQ	1.5	<LQ	1.5	1.6	1.1
Turbidité	NFU	1295	0.1	1.1	1.1	1.4	2.1	0.9	1.7	0.5	2.8	

Les analyses des fractions dissoutes ont été réalisées sur eau filtrée (COD, NH4, NO3, NO2, PO4, Si).

Les concentrations en carbone organique sont faibles lors des 3 premières campagnes (1,6 à 2 mg/l), elles augmentent légèrement en C4 (2,7 à 3,1 mg/l). La DBO₅ reste faible toute l'année, comprise entre 0,8 à 1,4 mg/l. La DCO comme l'azote Kjeldahl sont en dessous des limites de quantification pour tous les échantillons sauf en C4 fond (0,68 mg/l de NKJ).

Les eaux du lac de Paladru sont globalement peu turbides (0,5 à 2,8 NTU) et présentent peu de matières en suspension ($\leq 1,6$ mg/l).

En fin d'hiver, les concentrations en nutriments disponibles sont élevées pour l'azote (4,2 mg/l de nitrates) et faibles pour les orthophosphates ($[PO_4^{3-}] = < 0,01$ mg/l) dans l'échantillon intégré.

Le rapport N/P³ est donc très important lors de la campagne de fin d'hiver. Le phosphore est donc le facteur limitant pour la production végétale par rapport à l'azote. Les résultats d'analyses sont très similaires à la campagne de 2017.

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

- ✓ En zone euphotique (4,2 mg/l en C1 et C2, 3,7 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 (4,3 mg/l en C1, 3,9 en C2, 3,6 mg/l en C3 et <0,5 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 de la campagne 4 (0,64 mg/l de NH₄ et 50 µg/l de NO₂).

Les matières phosphorées restent peu disponibles en zone euphotique toute l'année. En revanche, les concentrations en phosphore total, en orthophosphates augmentent dans le fond (10 à 60 µg/l de PO₄ et 10 à 43 µg/l de phosphore total).

Ces résultats suggèrent un potentiel relargage de ces éléments à l'interface eau/sédiment.

La concentration en silicates est moyenne en fin d'hiver sur l'ensemble de la colonne d'eau (1,6 mg/l dans l'échantillon intégré et 2,1 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 (0,2 à 1,3 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 (3,8 mg/l en C2, 4,8 mg/l en C3 et 8,3 mg/l en C4).

³ le rapport N/P est calculé à partir de $[N_{\text{minéral}}] / [P-PO_4^{3-}]$ avec $N_{\text{minéral}} = [N-NO_3^-] + [N-NO_2^-] + [N-NH_4^+]$ sur la campagne de fin d'hiver.

4.1.2.3 Micropolluants minéraux

Le Tableau 7 expose les micropolluants minéraux qui ont été quantifiés lors des campagnes de prélèvements.

Tableau 7 : Résultats d'analyses de métaux sur eau

Lac de Paladru (38)		Unité	Code sandre	LQ	16/03/2020		18/05/2020		29/07/2020		08/10/2020	
Code plan d'eau: W3125023					intégré	fond	intégré	fond	intégré	fond	intégré	fond
Métaux	Aluminium	µg(Al)/L	1370	2	3.8	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
	Antimoine	µg(Sb)/L	1376	0.5	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
	Argent	µg(Ag)/L	1368	0.01	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
	Arsenic	µg(As)/L	1369	0.05	0.37	0.36	0.34	0.41	0.4	0.32	0.44	0.36
	Baryum	µg(Ba)/L	1396	0.5	15.5	15.2	15.3	14.8	14.6	13.9	15.8	18.4
	Beryllium	µg(Be)/L	1377	0.01	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
	Bore	µg(B)/L	1362	10	14.9	15.3	12.7	14.3	12.8	12.6	14.8	13.7
	Cadmium	µg(Cd)/L	1388	0.01	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
	Chrome	µg(Cr)/L	1389	0.5	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0.8
	Cobalt	µg(Co)/L	1379	0.05	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0.07
	Cuivre	µg(Cu)/L	1392	0.1	0.28	0.22	0.28	0.19	0.23	0.12	0.25	<LQ
	Etain	µg(Sn)/L	1380	0.5	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
	Fer	µg(Fe)/L	1393	1	3.8	3.7	4.2	5.9	3.4	6.8	3.4	68.7
	Lithium	µg(Li)/L	1364	0.5	0.9	0.7	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
	Manganèse	µg(Mn)/L	1394	0.5	<LQ	0.5	<LQ	9.3	<LQ	<LQ	<LQ	91.4
	Mercure	µg(Hg)/L	1387	0.01	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
	Molybdène	µg(Mo)/L	1395	1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
	Nickel	µg(Ni)/L	1386	0.5	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
	Plomb	µg(Pb)/L	1382	0.05	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
	Sélénium	µg(Se)/L	1385	0.1	0.13	0.13	0.11	<LQ	0.14	0.13	<LQ	<LQ
Tellure	µg(Te)/L	2559	0.5	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	
Thallium	µg(Tl)/L	2555	0.01	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0.02	<LQ	<LQ	<LQ	
Titane	µg(Ti)/L	1373	0.5	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	
Uranium	µg(U)/L	1361	0.05	0.3	0.31	0.28	0.24	0.29	0.27	0.29	0.24	
Vanadium	µg(V)/L	1384	0.1	0.15	0.16	0.12	<LQ	0.15	<LQ	0.17	<LQ	
Zinc	µg(Zn)/L	1383	1	2.33	<LQ	1.88	<LQ	2.14	<LQ	1.07	1.68	

Les analyses sont faites sur eau filtrée

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

- ✓ le Baryum qui présente des teneurs assez élevées (≈ 15 µg/L) ;
- ✓ le Bore (12 à 16 µg/l) ;
- ✓ le fer (3 à 7 µg/l) avec un pic dans l'échantillon du fond en C4 (69 µg/l) ;
- ✓ l'Uranium est quantifié entre 0,24 à 0,31 µg/l ;
- ✓ le Vanadium est quantifié entre 0,12 à 0,17 µg/l, sauf dans les eaux du fond en C2, C3 et C4.

Les concentrations en fer sont faibles mais augmentent significativement dans les échantillons de fond de la campagne 4 (69 µg/l), attestant ainsi de conditions de désoxygénation entraînant un relargage de ces éléments depuis les sédiments. La forte concentration en manganèse (91 µg/l) mesurée dans les eaux du fond en C4 corrobore cette hypothèse.

Parmi les métaux lourds, on note la présence à toutes les campagnes :

- ✓ d'arsenic à des concentrations faibles (0,3 à 0,44 µg/l)
- ✓ de Cuivre dans 7 échantillons, à des concentrations faibles (0,12 à 0,28 µg/l) ;
- ✓ de lithium entre 0,6 et 0,9 µg/l ;
- ✓ du sélénium dans 5 des 8 échantillons en traces
- ✓ de Zinc dans les échantillons de zone euphotique : 1 à 2,3 µg/l.

Des traces de chrome sont également détectées dans l'échantillon de fond en C4.

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 1.

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

Lac de Paladru (38)		Unité	Code sandre	LQ	16/03/2020		18/05/2020		29/07/2020		08/10/2020	
Code plan d'eau: W3125023					intégré	fond	intégré	fond	intégré	fond	intégré	fond
divers	Cyanures libres	µg(CN)/L	1084	0.2	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0.27	<LQ	<LQ	<LQ
HAP	Benzo (b) Fluoranthène	µg/L	1116	0.0005	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0.00166	<LQ	<LQ	<LQ
HAP	Benzo (k) Fluoranthène	µg/L	1117	0.0005	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0.00061	<LQ	<LQ	<LQ
HAP	Fluoranthène	µg/L	1191	0.005	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0.0253	<LQ	<LQ	<LQ
HAP	Fluorène	µg/L	1623	0.005	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0.00602	<LQ	<LQ	<LQ
HAP	Naphtalène	µg/L	1517	0.005	0.007	0.007	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
HAP	Pyrène	µg/L	1537	0.005	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0.0108	<LQ	<LQ	<LQ
Médicament	Acide acetylsalicylique	µg/L	6735	0.05	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0.061	<LQ	<LQ
Médicament	Acide salicylique	µg/L	5355	0.05	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0.164	<LQ	<LQ	<LQ
Médicament	Metformine	µg/L	6755	0.005	0.0135	0.0132	0.0134	0.014	0.0256	0.0169	0.0203	0.0162
Pesticide	AMPA	µg/L	1907	0.02	<LQ	0.027	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Herbicide	Metolachlor ESA	µg/L	6854	0.02	0.02	<LQ	<LQ	0.02	<LQ	<LQ	<LQ	0.025
plastifiants	DEHP	µg/L	6616	0.4	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	1.05	0.96
plastifiants	n-Butyl Phtalate	µg/L	1462	0.05	<LQ	<LQ	0.08	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0.05
Sels	Perchlorate	µg/L	6219	0.1	0.11	0.11	0.13	<LQ	0.13	<LQ	0.1	<LQ
stimulants	Caféine	µg/L	6519	0.01	0.022	0.013	0.029	<LQ	0.104	0.052	0.028	0.013
stimulants	Cotinine	µg/L	6520	0.005	<LQ	<LQ	0.006	<LQ	0.025	0.03	0.007	<LQ
stimulants	Nicotine	µg/L	5657	0.02	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0.276	0.637	<LQ	<LQ
tensio-actif	Acide perfluorohexanesulfonique (PFHS)	µg/L	6830	0.002	0.0036	0.0039	0.0032	0.0042	0.0032	0.0031	0.0026	0.0029

19 substances ont été détectées dans les eaux du lac de Paladru. Seulement quatre molécules sont mises en évidence de manière récurrente :

- ✓ La Metformine est détectée dans tous les échantillons à des concentrations considérées comme très faibles comprises entre 13 à 25 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.
- ✓ La caféine est un alcaloïde agissant comme stimulant sur l'organisme, indicateurs de pollutions domestiques. Il est présent dans 7 des 8 échantillons entre 0,013 et 0,104 µg/l.
- ✓ Le tensio-actif PFHS est présent dans 7 des 8 échantillons en traces (2,6 à 4,2 ng/l). Cette substance est utilisée pour ses propriétés surfactantes pour de nombreux usages tels que l'imprégnation de tissus, les emballages (papier/carton), les cires et produits de polissage pour l'automobile et les sols, les mousses extinctrices, la synthèse d'agents tensioactifs, de détergents et d'émulsifiants, les composants électriques et électroniques. Le PFOS et ses sels ont été identifiés comme polluants organiques persistants (POP) et font l'objet d'une interdiction de production⁴ sauf pour certains usages (fluides hydrauliques pour l'aviation, métallisation par chromage, résines photosensibles, revêtements spécifiques appliqués aux films). Il s'agit de « nouveaux polluants » que l'on retrouve dans tous les compartiments de l'environnement.
- ✓ Les perchlorates sont détectés dans les échantillons intégrés + échantillon de fond en C1 à faible concentration (0,1 à 0,13 µg/l). Il existe divers sels de perchlorates qui sont utilisés dans de nombreuses applications industrielles.

Les analyses mettent en évidence une pollution ponctuelle dans les échantillons C3, en particulier en zone euphotique. Une contamination via la chaîne de prélèvement ne peut être exclue⁵. On retrouve ainsi :

- ✓ Cinq substances appartenant aux HAP benzo(b) et benzo(k)fluoranthène, fluoranthène, fluorène, pyrène. Ces HAP sont rejetés dans l'environnement soit à partir de produits dérivés de combustibles fossiles (goudron, coke, créosote, etc.), soit suite à des combustions incomplètes (chauffage, moteur

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

⁵ panne du moteur thermique – possible contamination

diesel...). Produits très toxiques et cancérigènes, les valeurs mesurées dans les eaux de Paladru restent cependant très en dessous des NQE (0,1 µg/l dans les eaux pour le fluoranthène).

- ✓ 4 médicaments et stimulants :
 - 2 résidus médicamenteux très utilisés : acide salicylique (0,164 µg/l) et acide acetylsalicylique (aspirine) à 0,061 µg/l au fond. Ces médicaments sont des indicateurs de pollutions domestiques ;
 - de la nicotine en quantité assez importante (0,276 et 0,637 µg/l) et son produit de dégradation la cotinine (0,025 à 0,03 µg/l). Une contamination via la dégradation des mégots jetés dans la nature semble être l'origine la plus probable.
- ✓ Des Cyanures libres en traces.

Plus ponctuellement :

- ✓ Un composé de la famille des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) est détecté lors de la 1^{ère} campagne : le naphthalène (7 ng/l), comme en 2017 ;
- ✓ L'AMPA, produit de dégradation de l'herbicide glyphosate, est retrouvé en traces à 0,24 µg/l en C1 fond ;
- ✓ Le métolachlore (metolachlor en anglais) est un pesticide organochloré, et plus précisément un désherbant. Il est interdit en France depuis 2003, et remplacé par un produit très proche le S-métolachlore. Le métolachlore ESA (produit de dégradation du métolachlore et du S-métolachlore) a été mesuré dans 3 échantillons entre 0,02 à 0,025 µg/l ;
- ✓ Les indicateurs plastifiants :
 - le DEHP est quantifié dans les échantillons de C4 (≈ 1 µg/l). De son nom complet Di(2-ethylhexyl) phtalate est 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 0,05 et 0,08 µg/l dans 2 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.

4.1.3 ANALYSES PHYSICOCHEMIQUES DES SEDIMENTS

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

Composition granulométrique du sédiment			
lac de Paladru	Unité	<i>Code sandre</i>	08/10/2020
Code plan d'eau: W3125023			
< 20 µm	% MS	6228	49.4
20 à 63 µm	% MS	3054	40.5
63 à 150 µm	% MS	7042	8.6
150 à 200 µm	% MS	7043	1.5
> 200 µm	% MS	7044	0.1

Il s'agit de sédiments fins, de nature vaso-limoneuse de 0 à 150 µm à 98,4 % (exempts de débris 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	Unité	Code <i>sandre</i>	LQ	08/10/2020
Code plan d'eau: W3125023				
Matière sèche à 105°C	%	1307		57.6
Matière Sèche Minérale (M.S.M)	% MS	5539		95.5
Perte au feu à 550°C	% MS	6578		4.5
Carbone organique	mg/(kg MS)	1841	<i>1000</i>	20500
Azote Kjeldahl	mg/(kg MS)	1319	<i>1000</i>	2640
Phosphore total	mg/(kg MS)	1350	<i>2</i>	278
Physico-chimie du sédiment : Eau interstitielle				
Ammonium	mg(NH ₄)/L	<i>1335</i>	<i>0.5</i>	4.2
Phosphates	mg(PO ₄)/L	<i>1433</i>	<i>1.5</i>	< LQ
Phosphore total	mg(P)/L	<i>1350</i>	<i>0.01</i>	0.55

Dans les sédiments, la teneur en matière organique est faible avec moins de 5 % de perte au feu. La concentration en azote organique est moyenne (environ 2,6 g/kg MS). Le rapport C/N est de 7,7, il indique que les sédiments sont riches en matière algale récemment déposée. La concentration en phosphore est également faible, proche de 0,28 g/kg MS.

L'eau interstitielle contient les minéraux facilement mobilisables dans les sédiments. La concentration moyenne en ammonium (4,2 mg/l) et la teneur assez élevée en phosphore total (0,55 mg/l) suggèrent un relargage de ces éléments à l'interface eau/sédiment en conditions anoxiques. Ce constat est confirmé par les concentrations observées en NKJ, NH₄, et Ptotal dans l'échantillon du fond du 8 octobre.

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

4.1.3.1 Micropolluants minéraux

Les micropolluants minéraux ont été dosés sur la fraction solide du sédiment et les résultats sont présentés dans le Tableau 11.

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

Sédiment : micropolluants minéraux				
lac de Paladru	Unité	<i>Code sandre</i>	<i>LQ</i>	08/10/2020
Code plan d'eau: W3125023				
Aluminium	mg(Al)/kg MS	1370	5	1780
Antimoine	mg(Sb)/kg MS	1376	0.2	0.5
Argent	mg(Ag)/kg MS	1368	0.1	<LQ
Arsenic	mg(As)/kg MS	1369	0.2	2.6
Baryum	mg(Ba)/kg MS	1396	0.4	17.8
Beryllium	mg(Be)/kg MS	1377	0.2	<LQ
Bore	mg(B)/kg MS	1362	1	6.1
Cadmium	mg(Cd)/kg MS	1388	0.1	0.3
Chrome	mg(Cr)/kg MS	1389	0.2	9.3
Cobalt	mg(Co)/kg MS	1379	0.2	1.5
Cuivre	mg(Cu)/kg MS	1392	0.2	6.9
Etain	mg(Sn)/kg MS	1380	0.2	3.4
Fer	mg(Fe)/kg MS	1393	5	2770
Lithium	mg(Li)/kg MS	1364	0.2	3.8
Manganèse	mg(Mn)/kg MS	1394	0.4	115
Mercure	mg(Hg)/kg MS	1387	0.01	<LQ
Molybdène	mg(Mo)/kg MS	1395	0.2	0.3
Nickel	mg(Ni)/kg MS	1386	0.2	4.9
Plomb	mg(Pb)/kg MS	1382	0.2	13.2
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	209
Uranium	mg(U)/kg MS	1361	0.2	0.5
Vanadium	mg(V)/kg MS	1384	0.2	9.5
Zinc	mg(Zn)/kg MS	1383	0.4	29.2

Comme en 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.

4.1.3.2 Micropolluants organiques

Le tableau ci-après 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 2.

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

Sédiment : micropolluants organiques mis en évidence				
lac de Paladru	Unité	Code sandre	LQ	08/10/2020
Code plan d'eau: W3125023				
Anthanthrene	µg/(kg MS)	7102	10	15
Anthraquinone	µg/(kg MS)	2013	4	6
Benzo (a) Anthracène	µg/(kg MS)	1082	10	26
Benzo (a) Pyrène	µg/(kg MS)	1115	10	92
Benzo (b) Fluoranthène	µg/(kg MS)	1116	10	91
Benzo (ghi) Pérylène	µg/(kg MS)	1118	10	46
Benzo (k) Fluoranthène	µg/(kg MS)	1117	10	26
Chrysène	µg/(kg MS)	1476	10	37
Fluoranthène	µg/(kg MS)	1191	10	35
Indéno (123c) Pyrène	µg/(kg MS)	1204	10	44
Phénanthrène	µg/(kg MS)	1524	10	24
Pyrène	µg/(kg MS)	1537	10	28
PCB 101	µg/(kg MS)	1242	1	1.3
PCB 138	µg/(kg MS)	1244	1	1.1
PCB 153	µg/(kg MS)	1245	1	1.6
DEHP	µg/(kg MS)	6616	100	142

12 hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) ont été quantifiés dans les sédiments du lac de Paladru pour une concentration totale assez faible de **470 µg/kg**.

3 PCB sont détectés entre 1,1 et 1,3 µg/kg, ce qui reste très faible et très inférieur au seuil d'effet.

Un indicateur plastifiant le DEHP est également mesuré en traces (142 µg/kg MS).

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 les analyses physicochimiques classiques. Ils sont constitués d'un prélèvement intégré sur la zone euphotique (équivalant à 2,5 fois la transparence lors de la campagne).

Sur le lac de Paladru, la zone euphotique et la transparence mesurées sont représentées par le graphique de la Figure 12.

La transparence est globalement élevée (5,8 à 7,8 m selon les campagnes) : elle est maximale le 18 mai correspondant à une phase d'eaux claires et minimale en fin d'hiver tout en restant élevée (5,8 m). La zone euphotique est profonde, elle varie entre 14 et 19,5 m pour les quatre campagnes réalisées.

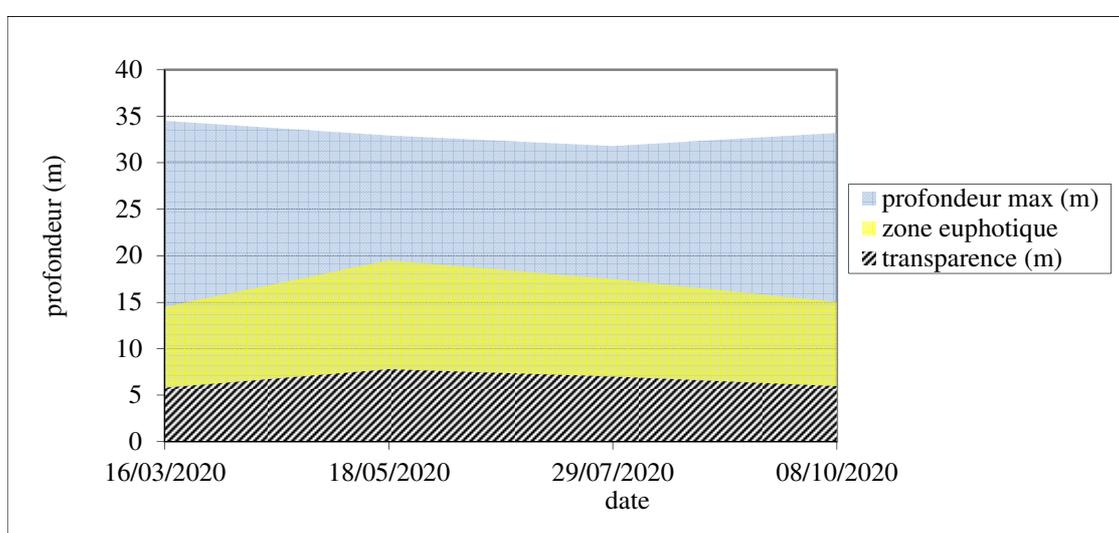


Figure 12 : Evolution de la transparence et de la zone euphotique lors de 4 campagnes

Les concentrations en chlorophylle *a* et en phéopigments sont présentées dans le tableau suivant. La transparence est également rappelée à titre indicatif.

Tableau 13 : analyses des pigments chlorophylliens

Lac de Paladru (38)		Unité	Code sandre	LQ	16/03/2020		18/05/2020		29/07/2020		08/10/2020	
Code plan d'eau: W3125023					intégré	fond	intégré	fond	intégré	fond	intégré	fond
indices chlorophylliens	Chlorophylle a	µg/L	1439	1	3	/	3	/	3	/	2	/
	indice phéopigment	µg/L	1436	1	<LQ	/	<LQ	/	<LQ	/	<LQ	/
	transparence	m	1332		5,8	/	7,8	/	7	/	6	/

NB : 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 (2 à 3 µg/l) et constantes sur le lac de Paladru lors des 4 campagnes. L'indice phéopigments est sous le seuil de quantification. La moyenne estivale de concentration en chlorophylle *a* est assez faible (2,66 µg/l). Elle révèle une production primaire faible à modérée.

4.2.2 LISTES FLORISTIQUES

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

Embranchement	Nom taxon	Code Sandre	16/03/2020	18/05/2020	29/07/2020	08/10/2020	
BACILLARIOPHYTA	<i>Asterionella formosa</i>	4860		126			
	<i>Cyclotella costei</i>	8615	287	14	149		
	<i>Diatomées centriques indéterminées < 10 µm</i>	6598				28	
	<i>Diatomées centriques indéterminées > 10 µm</i>	6598			6	6	
	<i>Fragilaria crotonensis</i>	6666			17		
	<i>Lindavia affinis</i>	42840		236			
CHAROPHYTA	<i>Closterium acutum var. variable</i>	5530	7				
	<i>Cosmarium</i>	1127			6		
	<i>Cosmarium bioculatum var. depressum</i>	24337				8	
	<i>Elakatothrix gelatinosa</i>	5664		11	6		
	<i>Staurastrum cingulum</i>	5455		3			
	<i>Ankya lanceolata</i>	9796		37		3	
CHLOROPHYTA	<i>Chlorella vulgaris</i>	5933	126	140	3196	254	
	<i>Chlorococcales ellipsoïdales indéterminées 2-5 µm</i>	4737	56		17		
	<i>Chlorophycées coloniales indéterminées 2-5 µm</i>	4737	567				
	<i>Chlorophycées flagellées indéterminées diam 2 - 5 µm</i>	3332	7			14	
	<i>Chlorophycées flagellées indéterminées diam 5 - 10 µm</i>	3332			11		
	<i>Coelastrum astroideum</i>	5608			44		
	<i>Coenochloris</i>	5617		11			
	<i>Crucigenia tetrapedia</i>	5633				41	
	<i>Crucigeniella irregularis</i>	5637			221		
	<i>Didymocystis</i>	5651				6	
	<i>Kirchneriella contorta</i>	5697				3	
	<i>Lagerheimia genevensis</i>	5714				3	
	<i>Monoraphidium contortum</i>	5731	14				
	<i>Monoraphidium griffithii</i>	5734			6	3	
	<i>Nephrochlamys subsolitaria</i>	25612			17	11	
	<i>Oocystis</i>	5752			630	116	
	<i>Phacotus lendneri</i>	19395	7	3	17	3	
	<i>Planctonema lauterbornii</i>	6000			470	64	
	<i>Radiococcus planktonicus</i>	9263		17	22	124	
	<i>Scenedesmus</i>	1136		11			
	<i>Scenedesmus armatus</i>	5808			77		
	<i>Scenedesmus linearis</i>	25905			44		
	<i>Tetrachlorella</i>	9292				17	
	<i>Tetraedron minimum</i>	5888			6	3	
	<i>Tetrastrum triangulare</i>	9300			22	138	
	CRYPTOPHYTA	<i>Cryptomonas</i>	6269		22	6	25
		<i>Cryptomonas marssonii</i>	6273		6	33	6
		<i>Cryptomonas ovata</i>	6274	7	8		
		<i>Plagioselmis nannoplantica</i>	9634	1128	155	166	174
		<i>Rhodomonas lens</i>	24459	14	3		
<i>Aphanizomenon</i>		1103		138	398	30	
CYANOBACTERIA	<i>Aphanocapsa elachista</i>	6310				310	
	<i>Aphanothece</i>	6346			1001	229	
	<i>Aphanothece clathrata</i>	6349				4294	
	<i>Chroococcales indéterminées</i>	4737			365	3003	
	<i>Chroococcus limneticus</i>	6358			1797	951	
	<i>Chroococcus minimus</i>	9641		65		1258	
	<i>Cyanodictyon intermedium</i>	44804				221	
	<i>Dolichospermum (forme spiralee)</i>	31962		84			
	<i>Oscillatoria</i>	1108		28			
	<i>Pseudanabaena</i>	6453		34			
	<i>Synechococcus</i>	6338		3			
	<i>Synechococcus nidulans</i>	9726	581				
	HAPTOPHYTA	<i>Chrysochromulina parva</i>	31903	483	51	6	66
	MIOZOA	<i>Ceratium hirundinella</i>	6553			6	3
<i>Gymnodiniales indéterminées < 20 µm</i>		5011			6	6	
<i>Gymnodinium helveticum</i>		6558		6		3	
<i>Peridinium elpatiewskyi</i>		32183			6		
<i>Peridinium willei</i>		6589		3			
<i>Bitrichia chodatii</i>		6111			6		
OCHROPHYTA	<i>Chromulina</i>	6114		3			
	<i>Chrysococcus rufescens</i>	9571	7				
	<i>Chrysolykos planctonicus</i>	6118			6		
	<i>Dinobryon crenulatum</i>	9577			33	3	
	<i>Dinobryon divergens</i>	6130		73	122	39	
	<i>Dinobryon sociale var. americanum</i>	6137		8	6		
	<i>Eustigmatophyceae unicellulaires indéterminées 5-10 µm</i>	6185				11	
	<i>Kephyrion</i>	6150		3		14	
	<i>Nephrodiella lunaris</i>	9616	7		6	25	
	<i>Pseudopedinella</i>	4764		3		3	
	<i>Uroglena</i>	6177		660			
	Nombre de taxons			15	31	37	40
Nombre de cellules/ml			3299	1964	8947	11516	

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

Embranchement	Nom taxon	Code Sandre	16/03/2020	18/05/2020	29/07/2020	08/10/2020	
BACILLARIOPHYTA	<i>Asterionella formosa</i>	4860		0.03287			
	<i>Cyclotella costei</i>	8615	0.07323	0.00358	0.03807		
	<i>Diatomées centriques indéterminé < 10 µm</i>	6598				0.00304	
	<i>Diatomées centriques indéterminé > 10 µm</i>	6598			0.00297	0.00297	
	<i>Fragilaria crotonensis</i>	6666			0.00498		
	<i>Lindavia affinis</i>	42840		0.34600			
CHAROPHYTA	<i>Closterium acutum</i> var. <i>variabile</i>	5530	0.00658				
	<i>Cosmarium</i>	1127			0.03871		
	<i>Cosmarium bioculatum</i> var. <i>depressum</i>	24337				0.01908	
	<i>Elakathrix gelatinosa</i>	5664		0.00215	0.00106		
CHLOROPHYTA	<i>Staurastrum cingulum</i>	5455		0.04214			
	<i>Ankyra lanceolata</i>	9796		0.00380		0.00029	
	<i>Chlorella vulgaris</i>	5933	0.01261	0.01405	0.31962	0.02544	
	<i>Chlorococcales ellipsoïdales indéterminé 2-5 µm</i>	4737	0.00126		0.00037		
	<i>Chlorophycées coloniales indéterminé 2-5 µm</i>	4737	0.01248				
	<i>Chlorophycées flagellées indéterminé diam 2 - 5 µm</i>	3332	0.00029			0.00058	
	<i>Chlorophycées flagellées indéterminé diam 5 - 10 µm</i>	3332			0.00575		
	<i>Coelastrum astroideum</i>	5608			0.00319		
	<i>Coenochloris</i>	5617		0.00857			
	<i>Crucigenia tetrapedia</i>	5633				0.00560	
	<i>Crucigeniella irregularis</i>	5637			0.03915		
	<i>Didymocystis</i>	5651				0.00009	
	<i>Kirchneriella contorta</i>	5697				0.00022	
	<i>Lagerheimia genevensis</i>	5714				0.00048	
	<i>Monoraphidium contortum</i>	5731	0.00158				
	<i>Monoraphidium griffithii</i>	5734			0.00129	0.00064	
	<i>Nephrochlamys subsolitaria</i>	25612			0.00043	0.00029	
	<i>Oocystis</i>	5752			0.15130	0.02787	
	<i>Phacotus lendneri</i>	19395	0.00287	0.00115	0.00680	0.00113	
	<i>Planctonema lauterbornii</i>	6000			0.06769	0.00916	
	<i>Radiococcus planktonicus</i>	9263		0.00078	0.00102	0.00572	
	<i>Scenedesmus</i>	1136		0.00090			
	<i>Scenedesmus armatus</i>	5808			0.02733		
	<i>Scenedesmus linearis</i>	25905			0.01035		
	<i>Tetrachlorella</i>	9292				0.00380	
	<i>Tetraedron minimum</i>	5888			0.00194	0.00097	
	<i>Tetrastrum triangulare</i>	9300			0.00144	0.00899	
	CRYPTOPHYTA	<i>Cryptomonas</i>	6269		0.03983	0.00980	0.04409
		<i>Cryptomonas marssonii</i>	6273		0.00674	0.03981	0.00664
		<i>Cryptomonas ovata</i>	6274	0.01467	0.01765		
		<i>Plagioselmis nannoplantica</i>	9634	0.07894	0.01082	0.01161	0.01219
		<i>Rhodomonas lens</i>	24459	0.00322	0.00065		
CYANOBACTERIA	<i>Aphanizomenon</i>	1103		0.00991	0.02867	0.00219	
	<i>Aphanocapsa elachista</i>	6310				0.00062	
	<i>Aphanothece</i>	6346			0.01001	0.00229	
	<i>Aphanothece clathrata</i>	6349				0.00859	
	<i>Chroococcales indéterminé</i>	4737			0.00073	0.00601	
	<i>Chroococcus limneticus</i>	6358			0.48524	0.25681	
	<i>Chroococcus minimus</i>	9641		0.00026		0.00503	
	<i>Cyanodictyon intermedium</i>	44804				0.00042	
	<i>Dolichospermum (forme spiralee)</i>	31962		0.02444			
	<i>Oscillatoria</i>	1108		0.01152			
	<i>Pseudanabaena</i>	6453		0.00145			
	<i>Synechococcus</i>	6338		0.00015			
	<i>Synechococcus nidulans</i>	9726	0.00233				
HAPTOPHYTA	<i>Chrysochromulina parva</i>	31903	0.01402	0.00147	0.00016	0.00192	
MIOZOA	<i>Ceratium hirundinella</i>	6553			0.22119	0.11060	
	<i>Gymnodiniales indéterminé < 20 µm</i>	5011			0.00238	0.00238	
	<i>Gymnodinium helveticum</i>	6558		0.09581		0.04714	
	<i>Peridinium elpatiewskyi</i>	32183			0.08164		
	<i>Peridinium willei</i>	6589		0.09271			
OCHROPHYTA	<i>Bitrichia chodatii</i>	6111			0.00147		
	<i>Chromulina</i>	6114		0.00040			
	<i>Chrysococcus rufescens</i>	9571	0.00105				
	<i>Chrysolykos planktonicus</i>	6118			0.00216		
	<i>Dinobryon crenulatum</i>	9577			0.00680	0.00057	
	<i>Dinobryon divergens</i>	6130		0.01527	0.02543	0.00809	
	<i>Dinobryon sociale</i> var. <i>americanum</i>	6137		0.00304	0.00200		
	<i>Eustigmatophyceae unicellulaires indéterminé 5-10 µm</i>	6185				0.00244	
	<i>Kephyrion</i>	6150		0.00018		0.00087	
	<i>Nephrodiella lunaris</i>	9616	0.00133		0.00105	0.00473	
	<i>Pseudopedinella</i>	4764		0.00119		0.00117	
<i>Uroglena</i>	6177		0.12611				
Nombre de taxons			15	31	37	40	
Biovolume (mm³/l)			0.226	0.916	1.654	0.641	

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 13), et le biovolume de l'échantillon (Figure 14).

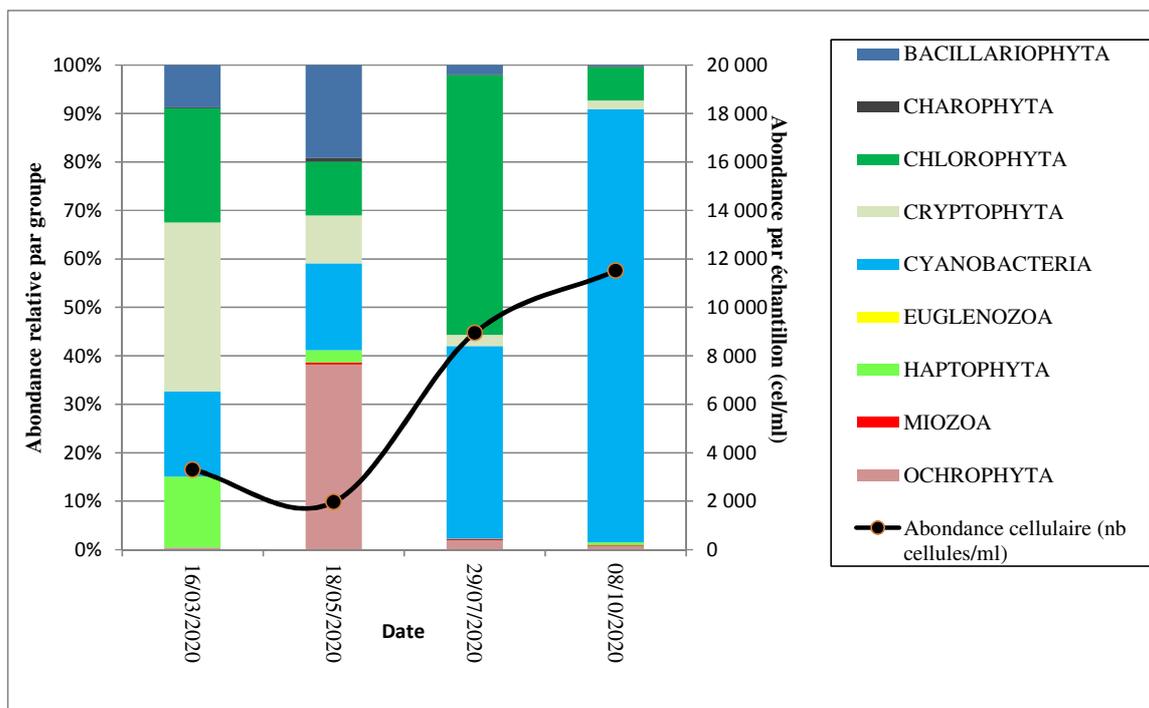


Figure 13 : Répartition du phytoplancton sur le lac de Paladru à partir des abondances (cellules/ml)

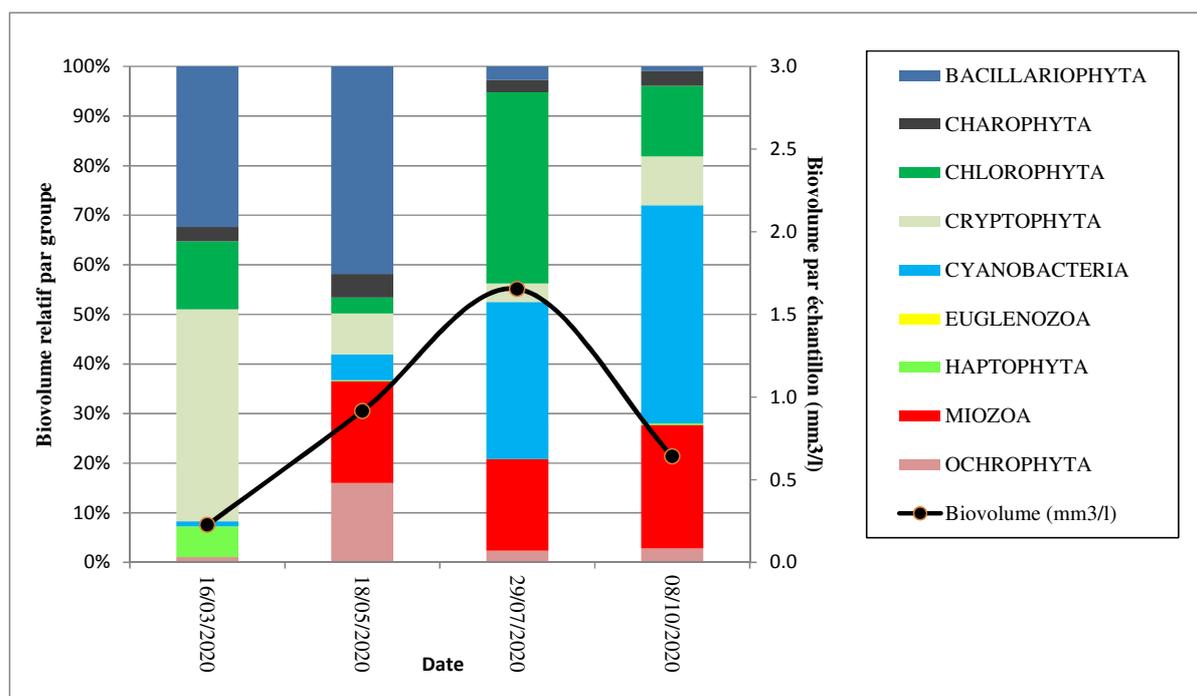


Figure 14 : Evolution saisonnière des biovolumes des principaux groupes algaux de phytoplancton (en mm^3/l)

Le phytoplancton échantillonné comprend les micro-algues et les cyanobactéries flottant librement dans la zone euphotique de la colonne d'eau.

Les biovolumes algaux (0,226 à 1,654 mm³/l), ainsi que les teneurs en chlorophylle a (max. 3µg/l) correspondent à un milieu de productivité assez faible.

La qualité du milieu est également appréciée par la composition spécifique du phytoplancton.

Au total 75 taxons sont identifiés sur les 4 échantillons. La richesse taxonomique est d'abord faible en fin d'hiver (15 taxons), elle est croissante au fil de la saison, pour devenir assez élevée en fin d'été (31 taxons en mai, 37 en juillet et 40 taxons début octobre).

Lors de la première campagne, ce sont les cryptophytes qui dominent le peuplement. Notamment le petit flagellé ubiquiste *Plagioselmis nannoplanctica*, (34% de l'abondance cellulaire relative). Il est caractéristique des couches claires brassées et riches en nutriments (Groupe fonctionnel Reynolds : X2). Il est accompagné par d'autres taxons de petites tailles appartenant à des groupes algaux diversifiés : notamment *Chrysochromulina parva* 15% (haptophyta), et *Synechococcus nidulans* 18% (cyanobacteria) et des chlorophycées coloniales 17% (chlorophyta).

La seconde campagne est assez pauvre en phytoplancton (< 2000 cellules/ml) ; Elle présente un fort développement d'ochrophyte, notamment *Uroglena* (34% de l'abondance cellulaire relative). C'est un taxon colonial favorisé par sa capacité de migration verticale et sa capacité à se nourrir de bactéries. La diatomée centrique *Lindavia affinis* se développe fortement (12%).

Durant les deux dernières campagnes, le développement de cyanobactéries et dans une moindre mesure de chlorophytes attestent d'une élévation de la trophie du milieu.

Chez les cyanobactéries ce sont tout d'abord les colonies de *Chroococcus limneticus* (20% de l'abondance cellulaire en juillet) et puis d'*Aphanothece clathrata* (37% en octobre). Les cyanobactéries majoritaires ne présentent pas de risques sanitaires. Chez les chlorophytes (53% de l'abondance cellulaire en juillet), on recense : *Chlorella vulgaris*, *Oocystis* et *Planctonema lauterbornii*.

4.2.4 INDICE PHYTOPLANCTONIQUE IPLAC

L'indice phytoplancton lacustre ou IPLAC est calculé à partir du SEEE (v1.1.0). 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 (mm³/l) (MCS ou métrique de composition spécifique). Plus la valeur d'une métrique tend vers 1, plus la qualité est proche de la valeur prédite en conditions de référence. Les 5 classes d'état sont fournies sur la Figure 4. Les classes d'état pour les deux métriques et l'IPLAC sont données pour Paladru dans le tableau suivant.

Code lac	Nom_lac	Année	MBA	MCS	IPLAC	Classe_IPLAC
W3125023	PALADRU	2020	0.718	0.902	0.847	TB

La productivité algale est modérée en termes de biomasse et de teneur en chlorophylle (MBA=0,718). Le milieu ne présente pas de perturbations marquées, la métrique MCS est qualifiée de très bonne (MCS= 0,902) cependant le milieu présente un potentiel d'eutrophisation en période estivale. Néanmoins, Il en résulte un indice IPLAC de très bonne qualité (IPLAC=0,847).

↳ **L'indice IPLAC du lac de Paladru obtient la valeur de 0,847, ce qui correspond à un très bon état de l'élément de qualité phytoplancton.**

4.2.5 COMPARAISON AVEC LES INVENTAIRES ANTERIEURS

En 2017, l'évolution saisonnière des peuplements phytoplanctoniques est similaire aux précédents suivis avec une production algale globalement faible. Les diatomées colonisent le milieu aquatique en début de saison accompagnées par des cryptophytes puis de chrysophycées. Le développement des cyanobactéries apparaît au cours de l'été (*Aphanothece clathrata*, *Chroococcus limneticus*) où le peuplement reste assez équilibré. Pour ce suivi 2020, l'abondance maximale de phytoplancton obtenue en fin d'été, avec environ 11000 cel/ml est nettement plus faible que lors des suivis 2014 et 2017 et un peuplement similaire réparti entre cyanophycées et chlorophytes.

L'historique des valeurs IPLAC acquises sur le plan d'eau de Paladru est présenté dans le Tableau 16 (valeurs issues du SEEE).

Tableau 16 : évolution des Indices IPLAC

Code lac	Nom_lac	Année	MBA	MCS	IPLAC	Classe_IPLAC
W3125023	PALADRU	2008	0.749	0.661	0.687	B
W3125023	PALADRU	2011	0.871	0.871	0.871	TB
W3125023	PALADRU	2014	1.000	0.911	0.937	TB
W3125023	PALADRU	2017	1.000	0.830	0.881	TB
W3125023	PALADRU	2020	0.718	0.902	0.847	TB

Les métriques MBA sont maximales (1) en 2014 et 2017 indiquant une productivité très faible. La métrique MBA est un peu moins favorable en 2008 et 2020 avec un état considéré seulement bon (0,72) indiquant une production primaire un peu plus élevée que les autres années. L'indice MCS reste très bon pour les échantillonnages 2011 à 2020 indiquant un peuplement oligo-mésotrophe.

Au niveau des indices, l'IPLAC est globalement stable depuis 2011, affichant un très bon état avec des indices compris entre 0,84 et 0,94. L'IPLAC tend ainsi à s'améliorer entre 2008 et la période 2011-2020.

- ⇒ **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.**

4.3 MACROPHYTES

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 et 2017 par S.T.E. pour l'Agence de l'eau Rhône-Méditerranée et Corse selon la norme AFNOR XP T90-328 (Décembre 2010).

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 2017) :

- ✓ 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 : unité de type 4 ;
- ✓ UO 5 : unité de type 4 ;
- ✓ UO 6 : unité 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 suivis lors des campagnes de suivi 2014 et 2017, elles ont toutes été conservées.

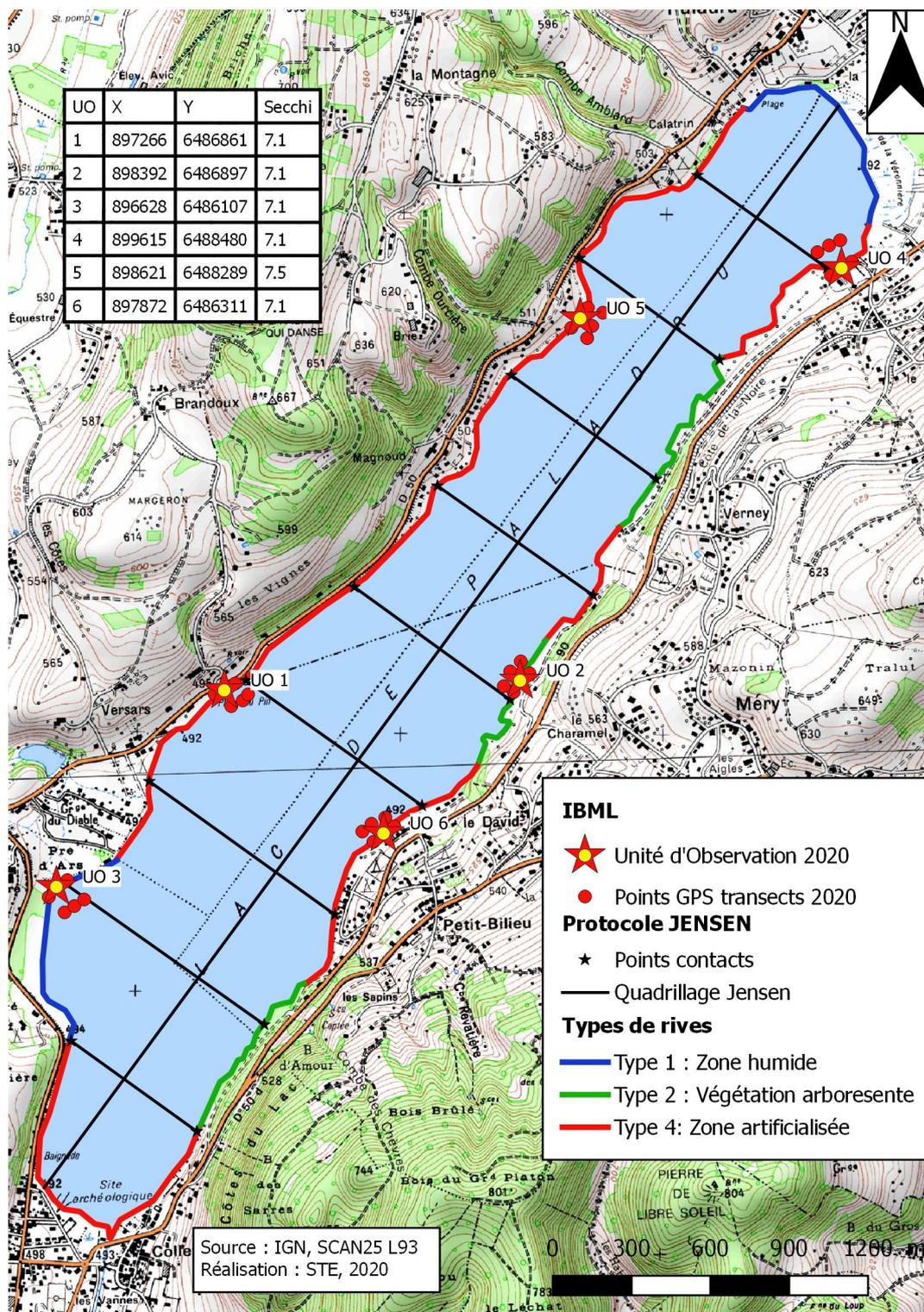
4.3.2 LOCALISATION DES UNITES D'OBSERVATION

La campagne d'inventaire macrophytes selon le protocole IBML (selon norme AFNOR XP T90-328 de Décembre 2010) sur le lac de Paladru s'est déroulée les 27, 28 et 29 juillet 2020 par une météo ensoleillée. 6 unités d'observations ont été inventoriées, leur localisation est précisée sur la Carte 3. La transparence était élevée, comprise entre 7,1 et 7,5 m selon les UO.

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 2020 avec points GPS relevés sur le terrain.

Carte 3 : Localisation des unités d'observation pour l'étude des macrophytes sur le lac de Paladru



4.3.3 VEGETATION AQUATIQUE IDENTIFIEE

4.3.3.1 Unité d'observation 1 (UO1)



Photo 1 : vue sur l'UO 1

L'UO1 est localisée à l'Ouest du lac, dans une zone urbanisée au niveau de la Plage du Pin. La zone littorale assez étroite présente un talus moyen et une plage étroite. Cette zone littorale submergée est relativement pauvre en espèces (15 taxons). Ce sont les héliophytes qui dominent avec *Schoenoplectus lacustris*, *Lythrum salicaria* (etc.) (identique à 2017). Comme en 2014 et 2017, la zone littorale est riche en algues. Même si certains genres ne sont pas retrouvés entre 2014 et 2020, ce sont globalement *Oedogonium* et *Spirogyra* (etc.), pour les algues vertes et le genre *Schizothrix* pour les cyanobactéries, qui dominent. En 2020, *Scytonema* sp., a été nouvellement observée mais de manière localisée. Les characées observées en 2014 sur la zone littorale n'ont pas été revues depuis.

Une synthèse des profils de végétation pour l'UO1 est présentée dans le Tableau 17. Celui-ci reprend les moyennes de recouvrements de chaque taxon sur les trois profils (selon modèle présenté en annexe D p30 de la norme AFNOR XP T90-328). Au total, 8 taxons ont été observés sur les transects dont *Schizothrix* sp., le plus abondant.

Tableau 17 : synthèse des résultats des profils IBML de l'UO1 sur le plan d'eau de Paladru

Unité d'observation macrophytes				Resultats des profils	
Nom du plan d'eau :	Paladru		N° UO : 1	Code plan d'eau : W3125023	
Organisme/opérateur :	Alexandre Ballaydier/Mosaique environnement			Date : 28/07/2020	
Taxon	Profil gauche	Profil central	Profil droit	MAi = (Magi + Maci + Madi)/3 (*)	Commentaires / Précisions
	Magi = $\Sigma ai / 30$	Maci = $\Sigma ai / 30$	Madi = $\Sigma ai / 3$		
<i>Schizothrix</i> sp.	0,57	0,30	0,60	0,49	
<i>Spirogyra</i> sp.	0,30	0,13	0,30	0,24	
<i>Mougeotia</i> sp.	0,30	0,13	0,30	0,24	
<i>Oedogonium</i> sp.	0,30	0,13	0,30	0,24	
<i>Bulbochaete</i> sp.	0,30	0,13	0,30	0,24	
<i>Myriophyllum spicatum</i>	0,00	0,00	0,10	0,03	
<i>Scytonema</i> sp.	0	0,07	0,00	0,02	
<i>Ulothrix</i> sp.	0,00	0,00	0,03	0,01	

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

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

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

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* (quelques brins sur le transect droit). Les espèces de *Chara* observées en 2014 et en 2017 ne sont plus présentes en 2020, ainsi que *Najas marina* et *N. minor* présentes sur le profil droit en 2014 et en 2017. Contrairement à 2017, *Myriophyllum spicatum* (qui atteignait 3 m de profondeur) n'a pas non plus été notée sur le profil droit en 2020. Au-delà de 3 m de profondeur, plus aucune observation n'a été faite alors que la transparence mesurée en 2020 (7,1 m) est quasiment identique à celle de 2017 (7,5 m).

4.3.3.2 Unité d'observation 2 (UO2)



Photo 2 : vue sur l'UO 2

L'UO2 est localisée sur la rive Est du lac, au milieu de celui-ci (à peu près en face de l'UO1). La zone riveraine est largement occupée par une forêt en partie hygrophile et plus ponctuellement par des prairies. La zone littorale large d'environ 10 m, présente un talus et une plage (2 m) de faible largeur. Tout comme en 2014 et 2017, la zone littorale assez pauvre (16 taxons) est dominée par *Phragmites australis*, accompagné par quelques héliophytes (*Lysimachia vulgaris*, *Calystegia sepium*, *Solanum dulcamara*, etc.). *Rubus caesius* est plus abondante qu'en 2017. Le genre *Schizothrix* domine les communautés d'algues vertes filamenteuses. La diversité en algues est plus importante en 2020 que les années précédentes. De nouveaux genres ont été observés : *Bulbochaete*, *Phormidium*, et *Encyonema*.

Une synthèse des profils de végétation pour l'UO2 est présentée dans le Tableau 18. Au total, seulement 4 taxons ont été observés sur cette UO dont 3 algues.

Tableau 18 : synthèse des résultats des profils IBML de l'UO2 sur le plan d'eau de Paladru

Unité d'observation macrophytes				Resultats des profils	
Nom du plan d'eau :	Paladru	N° UO : 2		Code plan d'eau : W3125023	
Organisme/opérateur :	Alexandre Ballaydier/Mosaique environnement			Date : 28/07/2020	
Taxon	Profil gauche	Profil central	Profil droit	MAi = (Magi + Maci + Madi)/3 (*)	Commentaires / Précisions
	Magi = $\sum ai / 30$	Maci = $\sum ai / 30$	Madi = $\sum ai / 30$		
<i>Mougeotia sp.</i>	0,17	0,10	0,27	0,18	
<i>Lynghya sp.</i>	0,17	0,1	0,27	0,18	
<i>Encyonema sp.</i>	0,17	0,1	0,27	0,18	
<i>Phragmites australis</i>	0,17	0,07	0,13	0,12	

Les trois profils se ressemblent et sont pauvres. Malgré une profondeur maximale de 21 m au bout des profils, on ne trouve que *Phragmites australis* sur les premiers points contacts et les mêmes algues que sur la zone littorale de 0 à environ 2 m. Ce sont les mêmes constatations qu'en 2017. En 2014, cette UO était également assez pauvre en espèces, même si sur le profil droit on trouvait des herbiers à characées non revus depuis sur ce même profil. Par rapport à 2017 et 2020, en 2014 l'abondance des algues sur les profils était beaucoup moins importante et on retrouvait principalement *Phragmites australis* et *Chara contraria*.

4.3.3.3 Unité d'observation 3 (UO3)



Photo 3 : vue sur l'UO 3

L'UO3 est localisée sur la rive Ouest, au Sud du lac. La rive est caractérisée par une végétation "naturelle" dominée par des marais ouverts et des bois marécageux. Le talus est inexistant. Les niveaux d'eau étant bas, la zone littorale, est large (10 m). Ce sont les héliophytes qui dominent avec notamment *Phragmites australis*, *Phalaris arundinacea* et *Cladium mariscus* qui sont accompagnés par diverses espèces des roselières (*Lysimachia vulgaris*, *Schoenoplectus lacustris*, *Lythrum salicaria* etc.) des mégaphorbiaies (*Calystegia sepium* etc.). *Najas minor* a été relevée en 2020 alors qu'elle n'avait pas été vue en 2017 bien que présente en 2014. La zone littorale est moyennement diversifiée comme en 2017 (une vingtaine de taxons). À noter un recouvrement assez important des algues, notamment *Spirogyra sp.*, *Schizothrix sp.* et

Chaetophora sp. en 2020.

Une synthèse des profils de végétation pour l'UO3 est présentée dans le Tableau 19. Au total, 20 taxons ont été observés sur cette UO en 2020.

Tableau 19 : synthèse des résultats des profils IBML de l'UO3 sur le plan d'eau de Paladru

Unité d'observation macrophytes				Resultats des profils	
Nom du plan d'eau :	Paladru		N° UO : 3	Code plan d'eau : W3125023	
Organisme/opérateur :	Alexandre Ballaydier/Mosaique environnement			Date : 29/07/2020	
Taxon	Profil gauche	Profil central	Profil droit	MAi = (Magi + Maci + Madi)/3 (*)	Commentaires / Précisions
	Magi = Σai / 30	Maci = Σai / 30	Madi = Σai / 3		
<i>Nuphar lutea</i>	0	0	0,77	0,26	
<i>Schizothrix sp.</i>	0,33	0,37	0,00	0,23	
<i>Oedogonium sp.</i>	0,17	0,20	0,00	0,12	
<i>Bulbochaete sp.</i>	0,13	0,20	0,00	0,11	
<i>Spirogyra sp.</i>	0,10	0,17	0,00	0,09	
<i>Mougeotia sp.</i>	0,13	0,13	0,00	0,09	
<i>Rhizoclonium sp.</i>	0,13	0,13	0	0,09	
<i>Zygnema sp.</i>	0,13	0,13	0	0,09	
<i>Najas minor</i>	0,1	0,13	0	0,08	
<i>Chaetophora sp.</i>	0,07	0,13	0	0,07	
<i>Phragmites australis</i>	0,07	0,10	0,00	0,06	
<i>Potamogeton pectinus</i>	0,03	0,07	0,03	0,04	
<i>Polygonum amphibium</i>	0	0	0,10	0,03	
<i>Encyonema sp.</i>	0,03	0,07	0	0,03	
<i>Cladium mariscus</i>	0	0,07	0	0,02	
<i>Chara contraria</i>	0,03	0,03	0	0,02	
<i>Lythrum salicaria</i>	0	0	0,03	0,01	
<i>Nitellopsis obtusa</i>	0	0	0,03	0,01	
<i>Scirpus lacustris</i>	0	0,03	0	0,01	
<i>Zannichella palustris</i>	0	0,07	0	0,02	

Sur le profil gauche, contrairement à 2014 et à 2017, les herbiers à characées (*Chara contraria*, *C. globularis* et *C. major*) et à potamots (*Potamogeton pectinatus*) ont régressé au profit d'herbiers dominés par *Najas minor*. Cependant, ces herbiers ne s'observent plus au-delà de 2,4 m de profondeur alors qu'ils atteignaient 10,5m de profondeur en 2017 et ce à transparence presque égale (7,1m).

Sur le profil central on observe la même tendance à la densification des herbiers de *Najas minor* au détriment des herbiers à *Chara major*. Les herbiers semblent s'arrêter vers 3 m de profondeur contre 7,5 m en 2017.

Sur le profil droit on note surtout la présence de *Nuphar lutea* comme en 2017 jusqu'à 2 m de profondeur, mais *Najas marina* n'a pas été retrouvée. 2 autres espèces sont observées jusqu'à 4 m de profondeur (*Nitellopsis obtusa* et *Potamogeton pectinatus*) tandis que les herbiers se développaient jusqu'à 10,5 m en 2017 de manière discontinue.

Globalement sur tous les profils, on retrouve beaucoup d'algues et les mêmes genres que sur la zone littorale.

4.3.3.4 Unité d'observation 4 (UO4)



Photo 4 : vue sur l'UO 4

L'UO4 est située au Nord du lac sur sa rive Est. Cette rive est caractérisée par la forte présence de résidences, un talus assez important et une plage quasi-inexistante.

La zone littorale prospectée riche de 28 taxons est assez étroite (1 m de large). Ce sont principalement les algues qui dominent (notamment *Mougeotia sp.*, *Spirogyra sp.*, *Encyonema sp.* et *Rhizoclonium sp.* etc.). Viennent ensuite quelques héliophytes (*Rorippa sylvestris*, *Epilobium hirsutum* etc.) et quelques cyanobactéries (*Tolypothrix sp.*, etc.). On note la présence d'une espèce de bryophyte *Fontinalis antipyretica*, non relevée en 2017 mais présente en 2014. Par ailleurs en 2014 le cortège de bryophytes était plus important avec par exemple *Amblystegium riparium* ou *Rhynchostegium riparium*. En 2017, 31

taxons avaient été recensés sur la zone littorale.

Une synthèse des profils de végétation pour l'UO4 est présentée dans le Tableau 20. Au total, 9 taxons ont été recensés seulement sur l'ensemble des 3 transects avec aucune phanérogame.

Tableau 20 : synthèse des résultats des profils IBML de l'UO4 sur le plan d'eau de Paladru

Unité d'observation macrophytes				Résultats des profils	
Nom du plan d'eau :	Paladru		N° UO : 4	Code plan d'eau : W3125023	
Organisme/opérateur :	Alexandre Ballaydier/Mosaique environnement			Date : 27/07/2020	
Taxon	Profil gauche	Profil central	Profil droit	MAi = (Magi + Maci + Madi)/3 (*)	Commentaires / Précisions
	Magi = Σai / 30	Maci = Σai / 30	Madi = Σai / 30		
<i>Lyngbya sp.</i>	0,03	0,07	0,07	0,17	
<i>Mougeotia sp.</i>	0,07	0,20	0,07	0,33	
<i>Spirogyra sp.</i>	0,07	0,10	0,07	0,23	
<i>Schizothrix sp.</i>	0,03	0,07	0,10	0,20	
<i>Oedogonium sp.</i>	0,03	0,07	0,07	0,17	
<i>Zygnema sp.</i>	0,03	0,07	0,07	0,17	
<i>Encyonema sp.</i>	0	0,07	0,07	0,13	
<i>Rhizoclonium sp.</i>	0,03		0,03	0,07	
<i>Fontinalis antipyretica</i>	0	0,03	0	0,03	

Tout comme en 2017, cette UO est caractérisée 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 1,3 m tous profils confondus). L'herbier à *Potamogeton pectinatus* et *Najas minor* présent sur un haut fond du profil droit en 2017 n'a pas été retrouvé. En 2014, on notait la présence de grands herbiers à characées et à naïades.

4.3.3.5 Unité d'observation 5 (UO5)

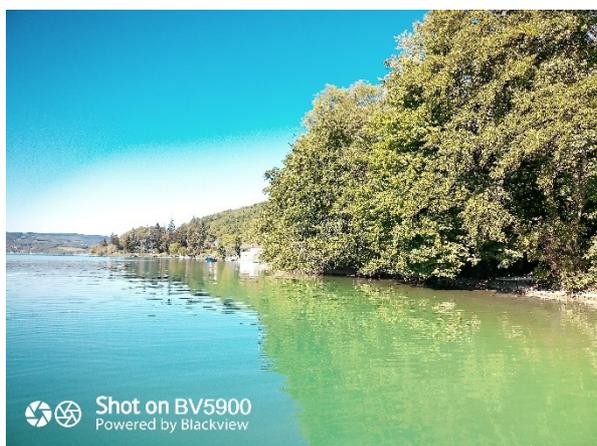


Photo 5 : vue sur l'UO 5

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. Le talus est d'une taille moyenne (2 m de hauteur) et la plage est étroite (1 m de large). La zone littorale riche de 16 taxons (11 en 2017) est caractérisée floristiquement par une forte présence des algues (*Spirogyra sp.*, *Tolypothrix sp.*, *Schizothrix sp.*, etc.). Les trachéophytes sont seulement représentées par des héliophytes, avec une bonne présence de *Phragmites australis* accompagné de *Lythrum salicaria* et *Lysimachia vulgaris*. En 2014, la zone littorale comptait très peu d'algues.

Une synthèse des profils de végétation pour l'UO5 est présentée dans le Tableau 21. Au total, 10 algues ont été recensées sur cette UO, *Schizothrix sp.* étant le taxon le plus abondant.

Tableau 21 : synthèse des résultats des profils IBML de l'UO5 sur le plan d'eau de Paladru

Unité d'observation macrophytes				Resultats des profils	
Nom du plan d'eau :	Paladru		N° UO : 5	Code plan d'eau : W3125023	
Organisme/opérateur :	Alexandre Ballaydier/Mosaique environnement			Date : 27/07/2020	
Taxon	Profil gauche	Profil central	Profil droit	MAi = (Magi + Maci + Madi)/3 (*)	Commentaires / Précisions
	Magi = Σai / 30	Maci = Σai / 30	Madi = Σai / 30		
<i>Lyngbya sp.</i>	0,03	0	0	0,03	
<i>Schizothrix sp.</i>	0,30	0,33	0,47	1,10	
<i>Tolypothrix sp.</i>	0,3	0,33	0,23	0,87	
<i>Bulbochaete sp.</i>	0,17	0,17	0,23	0,57	
<i>Mougeotia sp.</i>	0,17	0,17	0,00	0,33	
<i>Spirogyra sp.</i>	0,17	0,17	0,00	0,33	
<i>Zygnema sp.</i>	0,13	0,17	0,00	0,30	
<i>Oedogonium sp.</i>	0,03	0,00	0,23	0,27	
<i>Phormidium sp.</i>	0	0	0,23	0,23	
<i>Diatoma sp.</i>	0,03	0	0,00	0,03	

Tous les profils de l'UO sont très pauvres en espèces. Seules les algues citées en zone littorale ont été relevées jusqu'à 2,3 m de profondeur.

Ce sont les mêmes constations qu'en 2017. En 2014, quasiment aucune observation n'avait été faite. Seules *Lysimachia vulgaris*, *Lythrum salicaria* et *Oedogonium sp.* avaient été notées en début de profils.

4.3.3.6 Unité d'observation 6 (UO6)



Photo 6 : vue sur l'UO 6

L'UO6 est située au Sud du Lac, sur la rive Est. La rive, caractérisée par la forte présence d'espaces urbanisés (résidences) présente un talus marqué (2 m de hauteur), une plage moyenne (2 m de large) et une zone littorale assez large. Celle-ci est caractérisée par une forte diversité d'algues (principalement les genres *Spirogyra*, *Schizothrix*, et *Oedogonium*) et diverses espèces d'hélophytes comme *Lythrum salicaria*, *Phragmites australis*, *Phalaris arundinacea* ou encore *Calystegia sepium*. Tout comme en 2017, de grands herbiers à *Myriophyllum spicatum* ont été observés. Au total une trentaine de taxons ont été recensés sur la zone littorale comme en 2017.

Une synthèse des profils de végétation pour l'UO6 est présentée dans le Tableau 22. Au total, 11 taxons ont été recensés sur cette UO, *Myriophyllum spicatum* étant le plus abondant.

Tableau 22 : synthèse des résultats des profils IBML de l'UO6 sur le plan d'eau de Paladru

Unité d'observation macrophytes				Résultats des profils	
Nom du plan d'eau :	Paladru		N° UO : 6	Code plan d'eau : W3125023	
Organisme/opérateur :	Alexandre Ballaydier/Mosaique environnement			Date : 27/07/2020	
Taxon	Profil gauche	Profil central	Profil droit	MAi = (Magi + Maci + Madi)/3 (*)	Commentaires / Précisions
	Magi = Σai / 30	Maci = Σai / 30	Madi = Σai / 30		
<i>Myriophyllum spicatum</i>	0,6	0,27	0,1	0,97	
<i>Schizothrix sp.</i>	0,20	0,40	0,33	0,93	
<i>Bulbochaete sp.</i>	0,1	0,23	0,17	0,50	
<i>Oedogonium sp.</i>	0,10	0,23	0,17	0,50	
<i>Spirogyra sp.</i>	0,00	0,13	0,13	0,27	
<i>Diatoma sp.</i>		0,07	0,07	0,13	
<i>Ulothrix sp.</i>		0,07	0,07	0,13	
<i>Lyngbya sp.</i>		0,07	0,07	0,13	
<i>Encyonema sp.</i>	0	0	0,07	0,07	
<i>Mougeotia sp.</i>	0	0,07	0	0,07	
<i>Najas marina</i>	0	0,03	0	0,03	

Sur le profil gauche dominé en 2017 par des herbiers à naïades (*Najas marina* et *N. minor*) et à characées, seuls des herbiers à myriophylles ont été retrouvés avec quelques algues à proximité de la zone littorale. Après 2 m de profondeur plus aucune observation n'a été faite, alors qu'en 2017 les herbiers atteignaient jusqu'à 12 m de profondeur (9 m en 2014) et les algues 20 m de profondeur (14 m en 2014).

Les mêmes constatations sont faites sur les profils central et droit, même si *Najas marina* non observée en 2017 sur ces profils, y a été relevée en 2020. En 2014, sur les profils perpendiculaires, *Najas minor* avait aussi été relevée avec *Chara contraria* et *Chara globularis*.

Globalement il faut noter que plus aucun herbier à characées n'a été observé sur cette UO alors qu'ils dominaient sur les profils en 2014 et en 2017. La profondeur maximale de colonisation des espèces observées est largement inférieure à celle de 2014 et 2017 alors que la transparence mesurée est supérieure en 2020.

4.3.4 LISTE DES ESPECES PROTEGEES ET ESPECES INVASIVES

Aucune espèce invasive n'a été observée sur le plan d'eau en 2020.

Les deux espèces de naïade, *Najas marina* et *N minor* sont protégées en Rhône-Alpes (CBNA & CBNMC, 2011). *Teucrium scordium*, également protégée en Rhône-Alpes, a été observée dans la zone littorale de l'UO3 en 2014 mais n'a pas été revue en 2017 et en 2020.⁶

4.3.5 INDICE IBML ET NIVEAU TROPHIQUE DU PLAN D'EAU

Le calcul de l'indice IBML a été effectué à l'aide du SEEE version V1.0.1 de l'indicateur. L'indice IBML obtient une note de 9,8/20, ce qui indique un niveau de dégradation globale des peuplements macrophytiques faible à moyen. Grâce aux 54 taxons présents, la note obtenue présente une certaine robustesse.

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

$$\text{EQR (H-Alc)} = 1,497 * (\text{IBML}/11,83) - 0,633$$
$$\text{EQR (Paladru)} = 0,610$$

Nombre de taxons contributifs	54	Indice EQR
IBML Note de Profil PE	9,973	
IBML Note de Rive PE	9,676	
IBML Note de Trophie	9,825	

- ↪ **Ces éléments tendent à indiquer que le lac de Paladru présente un bon état du compartiment macrophytes (cette valeur se situe cependant en limite de classe bon/moyen). Les différents indices constitutifs qualifient le milieu de méso-eutrophe.**

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

4.3.6 COMPARAISON AVEC LES SUIVIS ANTERIEURS

Le lac de Paladru a fait l'objet d'un suivi des communautés de macrophytes depuis 2008. Ainsi, l'indice IBML a pu être calculé à 5 reprises.

L'historique des indices IBML sur le plan d'eau de Paladru est présenté dans le Tableau 23 (valeurs issues du SEEE V1.0.1).

Tableau 23 : comparaison des indices IBML depuis 2008 sur le lac de Paladru

Plan d'eau	CODE_LAC	DATE	ANNEE	Trophie	METATYPE	IBML	Classe ETAT IBML
Paladru	W3125023	07/08/2008	2008	9,058	H-Alc	0,513	MOY
Paladru	W3125023	18/08/2011	2011	10,965	H-Alc	0,754	B
Paladru	W3125023	06/08/2014	2014	10,662	H-Alc	0,716	B
Paladru	W3125023	19/07/2017	2017	9,438	H-Alc	0,561	MOY
Paladru	W3125023	27/07/2020	2020	9,825	H-Alc	0,610	B

En 2017, l'EQR était légèrement plus faible mais plus élevé en 2014. Le lac était donc considéré comme présentant un bon état de l'élément de qualité biologique macrophytes en 2014. La classe d'état IBML s'est ensuite dégradée en 2017 puisque qu'il est redevenu en état moyen comme en 2008. Il est repassé en bon état en 2020, mais juste à la limite selon les seuils de classes définies pour l'IBML. Les herbiers à characées et à naïades ont régressé voire disparu selon les UO.

- ↳ **Ces éléments tendent à indiquer que le lac de Paladru présente un état moyen à bon pour le compartiment macrophytes. L'indice IBML 2020 est toutefois basé sur un cortège floristique assez pauvre, avec la quasi absence d'herbiers aquatiques en profondeur.**

4.4 PHYTOBENTHOS – METHODE IBDLACS

Les prélèvements ont été effectués assez tardivement en saison, le 1^{er} septembre 2020 par la DREAL Auvergne Rhône-Alpes. La détermination des diatomées benthiques a également été faite par la DREAL Auvergne Rhône-Alpes (Rémy Chavaux).

4.4.1 DEROULEMENT DES PRELEVEMENTS

Les données de prélèvements des inventaires de phytobenthos réalisés ont été reportés dans les formulaires de saisie version 1.1 élaboré par l'IRSTEA. Ces derniers sont fournis en Annexe 5.

6 unités d'observations sont concernées par ce suivi phytobenthos, elles sont reprises du suivi IBML (cf. §4.3.1) :

- ✓ **L'unité d'observation 1** est localisée à l'Ouest du lac, dans une zone urbanisée (type 4) au niveau de la Plage du Pin.
- ✓ **L'unité d'observation 2** est localisée sur la rive Est du lac, dans la partie centrale. La zone riveraine est largement occupée par une forêt de feuillus non hygrophile (type 2).
- ✓ **L'unité d'observation 3** est localisée sud-ouest du lac. La rive est caractérisée par une végétation "naturelle" dominée par des marais ouverts et des bois marécageux (type 1).
- ✓ **L'unité d'observation 4** est située au nord Est du lac. Elle est caractérisée par la forte présence de résidences (type 4), un talus assez important et une plage quasi-inexistante.
- ✓ **L'unité d'observation 5** de type 4 est 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.
- ✓ **L'unité d'observation 6** est située au Sud du Lac, sur la rive Est. Cette UO de type 4 est caractérisée par la forte présence d'espaces urbanisés (résidences).

Pour ces UO1, 2, 3 et 5, les prélèvements ont été faits sur substrats pierres et végétaux. Pour les UO 4 et 6, les prélèvements ont été faits uniquement sur substrat minéral (car absence de support végétal).

4.4.2 INVENTAIRE DIATOMEES : LISTE FLORISTIQUE

Les diatomées sont identifiées au microscope optique, entre 400 et 430 valves sont comptées afin d'établir une liste floristique diatomées. La saisie des listes floristiques est réalisée sous forme de code à 4 lettres, à l'aide d'OMNIDIA 6.0.8s. La liste floristique est présentée ci-après pour les 3 échantillons prélevés (en % par taxon). *Les espèces dominantes (> 5% de l'effectif) sont surlignées en jaune dans la liste floristique.*

Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse
Étude des plans d'eau du programme de surveillance des bassins Rhône-Méditerranée et Corse – Paladru

Plan d'eau Unité d'Observation	PALADRU										
	1	1	2	2	3	4	5	5	6		
Substrats	PIERRES	VEGETAU X	PIERRES	VEGETAUX	PIERRES	VEGETAU X	PIERRES	PIERRES	VEGETAUX	PIERRES	
Date de prélèvement	01/09/20 20	01/09/2020	01/09/2020	01/09/2020	01/09/2020	01/09/2020	01/09/2020	01/09/2020	01/09/2020	01/09/2020	
Espèces de diatomées	Code (*IBD)	%	%	%	%	%	%	%	%	%	
Cyclotella costei Druart & Straub	CCOS*	11,25	57,75	31,75	41,5	13,75	31,92	23,75	17,62	19,01	9,5
Amphora indistincta Levkov	AMID*	0,25		0,25		14,75	1,25	19,5	23,08	0,99	34,25
Encyonopsis subminuta Krammer & Reichardt	ESUM*	0,5	5	1	14,5	1,25	32,67	0,5	9,68	26,17	0,75
Encyonopsis alpina Krammer & Lange-Bertalot	ECAL	33	6,75	3,25	2,25	7	4,49	0,25	1,49	5,93	21,75
Achnanthydium minutissimum (Kützing) Czarnecki var. minutissimum	ADMI*	7,25	1,25	4,5	6,75	8,5	4,24	7	5,96	9,38	4,75
Achnanthydium straubianum (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot	ADSB*	7	1,5	3,75	2	8,5	4,99	10,75	8,44	1,23	4,75
Encyonema bonapartei Heudr. C.E. Wetzel & Ector	EBNA	7,25	2,25	7	1,25	0,25	0,25	11,5	15,63	0,49	2
Amphora pediculus (Kützing) Grunow var. pediculus	APED*	13,75	1,5	20,75	6						
Pseudostaurisira brevistriata (Grunow in Van Heurck) Williams	PSBR*	4,75	3,75	5	0,75	8,5	1,75	3	1,24		6,25
Gomphonema minusculum Krasske	GMIS	0,25	0,25		0,25				0,25	17,78	
Navicula cryptotenelloides Lange-Bertalot var. cryptotenelloides	NCTO*	0,25	1,5	2,25	2,5	2,25	0,5	0,25	3,72	3,46	1
Navicula cryptotenella Lange-Bertalot var. cryptotenella	NCTE*	0,75	0,25	0,5	4	1,5	0,25	0,25	0,74	4,2	0,75
Platessa conspicua (A.Mayer) Lange-Bertalot	PTCO*	0,25	0,75	3	0,5	2,5	0,75	0,5	2,23	0,25	2
Punctastriata ovalis Williams & Round	POVA	1,5	1,75	1,25	0,5	1	1	2,75	0,99	0,49	1,25
Encyonopsis krammeri Reichardt	ECKR*	1		2,75	1,75	3,5			0,25	1,73	0,5
Staurisira construens Ehrenberg var. construens	SCON*		0,5	0,25	0,5	3	0,5	3,25			0,5
Sellaphora raederae (Lange-Bertalot) C.E. Wetzel	SRAE	2		0,25		2	1,75	0,75	1,24		
Planothidium rostratoharcticum Lange-Bertalot et Bak in Bak	PROH*	0,25			0,25	0,5		4	1,24		
Fragilaria gracilis Østrup	FGRA*			0,75	4,75					0,49	
Halamphora thumensis (A.Mayer) Levkov	HTHU	0,25		0,75	0,5	2	0,5		0,25		0,25
Encyonema auerswaldii Rabenhorst	EAUE*	0,25	0,75		1		0,25	0,5		1,23	0,25
Navicula subalpina Reichardt	NSBN	0,25	0,25	0,25	0,5		0,5	0,25	0,25	1,23	0,25
Cymbella neoleptoceros Krammer var. neoleptoceros	CNLP*	0,75	0,5		0,5	0,25			0,5		1
Navicula radiosa Kützing var. radiosa	NRAD*	0,25	0,75	0,25	0,75	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
Nitzschia lacuum Lange-Bertalot	NILA*	0,75		0,25		0,25	0,25	1,5	0,25		0,25
Achnanthydium tropicocatenatum Marquardt, C.E. Wetzel & Ector	ADTC			1		1,25	1				
Fragilaria perdelicatus Lange-Bertalot & Van de Vijver	FPDE		3							0,25	
Gomphonema lateripunctatum Reichardt & Lange-Bertalot	GLAT*	0,25	0,5	0,25		0,5	0,25		0,25	0,99	0,25
Amphora copulata (Kütz.) Schoeman & Archibald	ACOP*		0,25	0,5	0,25	0,25		0,25	0,5		1
Brachysira neoexilis Lange-Bertalot	BNEO*			0,25	0,5	0,25	2				
Fallacia sp.	FALS					1,5	0,5			0,25	0,5
FRAGILARIA H.C. Lyngbye	FRAG		2,75								
Navicula subrotundata Hustedt	NSBR*			1,5		0,25			0,5		0,5
Sellaphora atomoides Wetzel & Van de Vijver	SEAT*					0,25		1,75			0,75
Navicula wildii Lange-Bertalot	NWIL	1	0,75			0,25	0,5				
Navicula reichardiana Lange-Bertalot var. reichardiana in Lange-Bertalot	NRCH*			0,5	0,5	0,25		0,5	0,25	0,49	
Achnanthydium zhakovskikovii M. Potapova	AZHA	0,25				1,75			0,25		
Fragilaria radicans (Kütz.) Williams & Round	FRAD*		0,5			0,5	0,75			0,25	0,25
Navicula antonii Lange-Bertalot	NANT*			0,5	0,25			1,25		0,25	
Platessa zieglerei (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot	PZIE		0,25	0,25	0,5	1			0,25		
Encyonopsis cesatii (Rabenhorst) Krammer var. cesatii	ECES*		0,25		0,5		1			0,49	
Karayevia ploenensis var. gessneri (Hustedt) Bukhtiyarova	KAPG*			0,25	0,75	0,25	0,5		0,25		
Nitzschia fonticola Grunow in Cleve & Möller var. fonticola	NFON*	1,5			0,25			0,25			
GOMPHONEMA C.G. Ehrenberg	GOMP									1,98	
Cymbella parva (W.Sm.) Kirchner in Cohn	CPAR*		0,25	0,25		0,25	0,25		0,25		0,5
Cymbopleura amphicephala Krammer	CBAM*	0,25				0,25	0,25	0,25	0,5		0,25
Cocconeis euglypta Ehrenberg	CEUG*				0,25	0,25		0,25	0,74		0,25
Cyclotella ocellata Pantocsek	COCE*	0,25	0,75			0,25					0,25
Encyonema silesiacum (Bleisch in Rabh.) D.G. Mann var. silesiacum	ESLE*				0,25		0,25	0,75	0,25		
Encyonopsis minuta Krammer & Reichardt	ECPM*	0,5			0,25	0,25	0,5				
Eucocconeis flexella (Kützing) Meister	EUFL*		0,25		0,25	0,25			0,25		0,5
Fragilaria crotonensis Kitton var. crotonensis	FCRO*		1		0,25		0,25				
Geissleria acceptata (Hust.) Lange-Bertalot & Metzeltin	GACC*			0,25		0,75	0,25	0,25			
Pseudostaurisira elliptica (Schumann) Edlund, Morales & Spangenberg	PSSE*	0,25		0,25		0,75	0,25				
Staurisirella neopinata E.A. Morales, C.E. Wetzel, E.Y. Hsu & Ector	SNPI					1,5					
Cocconeis neothumensis Krammer var. neothumensis	CNTH*					1,25					
Fragilaria canariensis Lange-Bertalot	FCAN						1		0,25		
Navicula concentrica Carter	NCCT*		0,5		0,25	0,25					0,25
Navicula gottlandica Grunow in Van Heurck	NGOT		0,25	0,25		0,25	0,25	0,25			
Navicula oligotraphenta Lange-Bertalot & Hofmann	NOLI*	0,5		0,5		0,25					
Staurisira venter (Ehrenberg) Cleve & Moeller	SSVE*	0,25				1					
Achnanthydium affine (Grun) Czarnecki	ACAF*			0,25				0,75			
Navicula praeterita Hustedt	NPRA*			0,25		0,25	0,25		0,25		
Planothidium frequentissimum (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot	PLFR*			0,25		0,5					0,25
Sellaphora subrotundata (Hust.) Wetzel, Ector Van De Vijver	SSRT*							1			
AMPHORA C.G. Ehrenberg ex F.T. Kützing	AMPH										0,75
Amphora ovalis Lange-Bertalot var. ovalis	AOVA*					0,5					
Fragilaria microvaucheriae C.E. Wetzel et Ector	FMIV		0,5	0,25							
Gomphonema tergestinum (Grunow in Van Heurck) Schmidt	GTER*		0,25			0,25		0,25			
Achnanthydium eutrophilum (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot	ADEU*							0,5			
Achnanthydium pyrenaicum (Hustedt) Kobayasi	ADPY*			0,5							
Caloneis lancetula (Schulz-Danzig) Lange-Bertalot & Witkovsky	CLCT*			0,5							
Denticula tenuis Kützing var. tenuis	DTEN*			0,25							0,25
Diatomée anormale f. anormale	DEFO*	0,25				0,25					
Encyonema ventricosum (Agardh) Grunow in Schmidt & al.	ENVE*									0,25	0,25
Fragilaria neointermedia Tuji et D.M. Williams	FNIN				0,5						
Gomphonema micropus Kützing var. micropus	GMIC*		0,25		0,25						

Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse
 Étude des plans d'eau du programme de surveillance des bassins Rhône-Méditerranée et Corse – Paladru

Plan d'eau	PALADRU										
	Unité d'Observation										
Substrats	1	1	2	2	3	3	4	5	5	6	
Date de prélèvement	PIERRES	VEGETAUX	PIERRES	VEGETAUX	PIERRES	VEGETAUX	PIERRES	PIERRES	VEGETAUX	PIERRES	
Espèces de diatomées	Code (*IBD)	%	%	%	%	%	%	%	%	%	
Nitzschia recta Hantzsch in Rabenhorst var. recta	NREC*					0,25	0,25				
Puncticulata balatonis (Pantocsek) Wojtla et Budzynska	PUBA*						0,25			0,25	
Sellaphora bacillum (Ehrenberg) D.G.Mann var. bacillum	SEBA*	0,25			0,25						
Achnanthydium atomoides Monnier, Lange-Bertalot & Ector	ADAM									0,25	
Amphipleura pellucida Kützing	APEL*				0,25						
Caloneis alpestris (Grunow) Cleve	CAPS*						0,25				
Cocconeis pediculus Ehrenberg	CPED*							0,25			
Cocconeis pseudolineata (Geitler) Lange-Bertalot	COPL*							0,25			
Cymbella compacta Østrup	CCMP*	0,25									
Cymbella cymbiformis Agardh var. cymbiformis	CCYM*		0,25								
Cymbella laevis Naegeli ex Kützing var. laevis	CLAE		0,25								
Cymbopleura inaequaliformis Krammer	CIQF					0,25					
Diploneis oblongella (Naegeli) Cleve-Euler var. oblongella	DOBL*			0,25							
Diploneis oculata (Brébisson in Desmazières) Cleve	DOCU*			0,25							
Encyonema minutum (Hilse in Rabh.) D.G. Mann in Round & Husted	ENMI*								0,25		
Eucocconeis laevis (Østrup) Lange-Bertalot	EULA*					0,25					
Eumotia arcubus Nörpel-Schempp & Lange-Bertalot	EARB									0,25	
Fragilaria vaucheriae (Kützing) Petersen var. vaucheriae	FVAU*				0,25						
Gomphonema graciledictum E.Reichardt	GGDI*			0,25							
Gomphonema pumilum (Grunow) Reichardt & Lange-Bertalot	GPUM*		0,25								
Lemnicola hungarica (Grunow) Round & Basson	LHUN*							0,25			
Mayamaea atomus var. alcimonia (Reichardt) Reichardt	MAAL*					0,25					
Mayamaea permitis (Hustedt) Bruder & Medlin	MPMI*							0,25			
Navicula cryptocephala Kützing var. cryptocephala	NCRY*								0,25		
Navicula viridula (Kützing) Ehrenberg var. viridula	NVIR*						0,25				
Nitzschia angustata (W.Smith) Grunow var. angustata	NIAN*			0,25							
Nitzschia constricta (Kützing) Ralfs in Pritchard	NCOT*						0,25				
Nitzschia dissipata subsp. dissipata (Kützing) Grunow var. dissipata	NDIS*							0,25			
Nitzschia gessneri Husted	NGES*	0,25									
Nitzschia oligotrophenta (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot in Husted	NIOL*				0,25						
Platessa hustedii (Krasske) Lange-Bertalot	PLHU*						0,25				
Platessa lutheri (Hustedt) Potapova	PLUH*	0,25									
Pseudostaurosira parasitica (W.Smith) Morales var. parasitica	PPRS*			0,25							
Sellaphora pupula (Kützing) Mereschkovsky var. pupula	SPUP*						0,25				
STAUROSIRA (C.G. Ehrenberg) D.M. Williams & F.E. Round	STRS						0,25				
Staurosirella leptostauron (Ehr.) Williams & Round	SLEP*									0,25	
Nombre de taxons		38	38	48	42	56	45	38	35	28	40

4.4.3 INTERPRETATION DES RESULTATS

4.4.3.1 Unité d'Observation 1 (UO1)

4.4.3.1.1 Substrat minéral

La communauté de diatomées benthiques échantillonnées sur substrats minéral au niveau de l'UO1 du lac de Paladru présente 6 espèces dominantes (abondance > 5 %) :

- ✓ *Encyonopsis alpina* très abondante (33%) est une espèce que l'on retrouve dans les milieux pauvres en nutriments et à très forte teneur en oxygène ;
- ✓ *Amphora pediculus* (13,75%) est une espèce retrouvée dans des milieux moyennement minéralisés, peu chargés en matière organique mais pouvant être riches en nutriments ;
- ✓ *Cyclotella costei* (11,25%) est un taxon affectionnant les milieux au pH alcalin, peu impactés par la pollution organique, mais qui peuvent atteindre des teneurs élevées en nutriments, il s'agit plutôt d'une espèce planctonique ;
- ✓ *Achnanthydium minutissimum* (7,25%) se développe dans les eaux bien oxygénées, peu impactées par la pollution organique. Ce taxon est cependant tolérant vis-à-vis de la charge en nutriments ;
- ✓ *Encyonema bonapartei* (7,25%) est une espèce qu'on retrouve dans les milieux au pH alcalin, pauvres en nutriments et peu chargés en matière organique ;
- ✓ *Achnanthydium straubianum* ADSB (7%) se développe dans les eaux douces à légèrement saumâtres et dont la charge minérale est modérée.

4.4.3.1.2 Substrat végétal

Le cortège diatomique présent sur les macrophytes de l'UO1 est composé de 2 espèces abondantes : la centrique *Cyclotella costei* est très abondante (57,75%), déjà citée, et *Encyonopsis alpina* (6,75%), déjà citée également.

D'une manière générale, le peuplement sur l'UO1 indique un milieu peu impacté par la pollution organique et modérément impacté par les nutriments.

4.4.3.2 Unité d'Observation 2 (UO2)

4.4.3.2.1 Substrat minéral

La population de diatomées présente sur les substrats minéraux de l'UO2 du lac de Paladru est composée de 3 espèces abondantes également présentes sur l'UO1 : *Cyclotella costei* (31,75%), *Amphora pediculus* (20,75%) et *Encyonema bonapartei* (7%).

4.4.3.2.2 Substrat végétal

La population de diatomées présente sur les substrats végétaux de l'UO2 du lac de Paladru est composée de 4 espèces abondantes dont *Cyclotella costei* (41,5%) et *Amphora pediculus* (6%), déjà présentes sur substrat minéral. Ces espèces sont associées à :

- ✓ *Encyonopsis subminuta* (14,5%) est une espèce de milieux calcaires au pH proche de la neutralité, pauvres en matière organique et jusqu'à modérément impactés par les nutriments ;
- ✓ *Achnanthydium minutissimum* (6,75%), déjà citée.

Comme l'UO1, le peuplement diatomique de l'UO2, dont la plupart des espèces sont communes, indique un milieu peu impacté par la pollution organique et modérément impacté par les nutriments.

4.4.3.3 Unité d'Observation 3 (UO3)

4.4.3.3.1 Substrat minéral

L'échantillon de diatomées benthiques prélevé au niveau de l'UO3 du lac de Paladru sur substrat minéral présente 5 espèces dominantes (abondance >5%) :

- ✓ *Amphora indistincta* (14,75%) est une espèce de milieux riches en nutriments ;
- ✓ *Cyclotella costei* (13,75%), déjà citée ;
- ✓ *Achnanthydium minutissimum* (8,5%), déjà citée ;
- ✓ *Achnanthydium straubianum* (8,5%), déjà citée ;
- ✓ *Pseudostaurosira brevistriata* (8,5%) est une espèce de milieux très faiblement chargés en matière organique, mais est indifférente au taux de nutriments

4.4.3.3.2 Substrat végétal

Le cortège diatomique présent sur les macrophytes de l'UO3 est composé de 2 espèces abondantes : *Cyclotella costei* (31,92%), déjà citée, et *Encyonopsis subminuta* (32,67%), déjà citée également.

Comme l'UO1 et l'UO2, le peuplement diatomique de l'UO3, dont la plupart des espèces sont communes, indique un milieu peu impacté par la pollution organique et dont la charge en nutriments est modérée à riche.

4.4.3.4 Unité d'Observation 4 (UO4)

Au niveau de l'UO4, les diatomées benthiques n'ont pu être prélevées que sur les substrats minéraux. Le peuplement prélevé est dominé par 3 espèces (abondance >5%) également présentes les autres UO : *Cyclotella costei* (23,75%), *Encyonema bonapartei* (11,5%) et *Achnanthydium straubianum* (10,75%).

Les diatomées présentes sur l'UO 4, communes aux précédentes UO, présentent les mêmes caractéristiques : faible charge en matière organique et une certaine tolérance aux nutriments.

4.4.3.5 Unité d'Observation 5 (UO5)

4.4.3.5.1 Substrat minéral

L'échantillon de diatomées benthiques prélevé au niveau de l'UO5 sur substrat minéral présente 6 espèces dominantes (abondance >5%), également présentes sur les autres UO : *Amphora indistincta* (23,08%), *Cyclotella costei* (17,62%), *Encyonema bonapartei* (15,63%), *Encyonopsis subminuta* (9,68%), *Achnanthydium straubianum* (8,44%) et *Achnanthydium minutissimum* (5,96%).

4.4.3.5.2 Substrat végétal

La population de diatomées présente sur les substrats végétaux de l'UO5 du lac de Paladru est composée de 4 espèces abondantes dont 3 sont déjà présentes sur le substrat minéral : *Encyonopsis subminuta* (26,17%), *Cyclotella costei* (19%) et *Achnanthydium minutissimum* (9,38%). Elles sont associées à *Encyonopsis alpina* (5,93%), déjà citée.

Les diatomées présentes sur l'UO 5 communes aux précédentes UO, présentent les mêmes caractéristiques : faible charge en matière organique et une certaine tolérance aux nutriments.

4.4.3.6 Unité d'Observation 6 (UO6)

Au niveau de l'UO6, les diatomées benthiques n'ont pu être prélevées que sur les substrats minéraux. Le peuplement prélevé est dominé par 3 espèces (abondance >5%) également présentes sur les autres UO : *Amphora indistincta* (34,25%), *Encyonopsis alpina* (21,75%), *Cyclotella costei* (9,5%) et *Pseudostaurosira brevistriata* (6,25%).

Les diatomées présentes sur l'UO 6 communes aux précédentes UO, présentent les mêmes caractéristiques : faible charge en matière organique et une certaine tolérance aux nutriments.

4.4.4 CONCLUSIONS

Les populations de diatomées prélevées sur le lac de Paladru de l'échantillonnage 2020 montrent des similitudes par rapport à 2017. Elles révèlent que la teneur en nutriments de ce lac est modérée voire élevée (UO3 minéral) mais que celui-ci ne subit pas de pollution organique.

5 APPRECIATION GLOBALE DE LA QUALITE DU PLAN D'EAU

Le suivi physicochimique et biologique 2020 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. On rappelle que ce plan d'eau présente les pressions suivantes à l'origine du risque de non atteinte des objectifs environnementaux : pollutions diffuses – nutriments et pesticides, morphologie et altération de la continuité piscicole.

Globalement, l'année 2020 est chaude, en particulier sur la période estivale, et très déficitaire en pluviométrie sur l'été.

Les résultats du suivi 2020 par compartiment sont synthétisés dans le tableau suivant.

Compartiment	Synthèse de la qualité du plan d'eau ⁷
Profils verticaux	Stratification thermique marquée Activité photosynthétique importante en été désoxygénation hypolimnion à partir de mai
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, PFHS, stimulants, perchlorates) 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 – chlorophylle <i>a</i>	Production chlorophyllienne faible –Moyenne estivale : 2,66 µg/l
Biologie - phytoplancton	Peuplement équilibré – production algale faible à modérée IPLAC : très bon état
Biologie - macrophytes	Peu de végétaux aquatiques - communautés méso-eutrophes IBML : bon état (limite état bon /moyen)
Biologie - phytobenthos	Bonne qualité : indicateurs d'absence d'apports en matière organique mais montre une charge assez élevée en nutriments.

⁷ il s'agit d'une interprétation des valeurs brutes observées (analyses physico-chimiques, peuplements biologiques) mais pas d'une stricte évaluation de l'Etat écologique et chimique selon les arrêtés en vigueur

L'ensemble des suivis physico-chimiques et biologiques 2020 indiquent un milieu aquatique de bonne qualité avec 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.

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 des suivis 2017 et 2020. 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 un très bon état, et ce depuis plusieurs années.

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, signes d'apports d'origine domestique.

Les macrophytes aquatiques présentent un faible recouvrement. Le cortège présent est à dominance méso-eutrophe et affiche un état juste bon pour l'IBML. La régression des herbiers aquatiques constatée en 2020 sera à surveiller lors des prochains suivis, cela pouvant refléter une dégradation de ce compartiment biologique et du système lacustre.

Le peuplement de diatomées benthiques confirme la bonne qualité du plan d'eau avec cependant des teneurs en nutriments modérées à élevées.

↳ **Au travers de ce suivi 2020, et comme en 2017, le milieu aquatique peut être qualifié de mésotrophe selon les indices biologiques et physico-chimiques. En revanche, le plan d'eau apparaît affecté par une forte demande en oxygène dans l'hypolimnion, conduisant à un phénomène de relargage et la faible implantation de végétation aquatique par rapport aux potentialités du site est à surveiller.**

- ANNEXES -

**Annexe 1. LISTE DES MICROPOLLUANTS ANALYSÉS
SUR EAU**

Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse
Étude des plans d'eau du programme de surveillance des bassins Rhône-Méditerranée et Corse – Paladru

Code SANDRE paramètre	Libellé paramètre	LQ	Unité	Code SANDRE paramètre	Libellé paramètre	LQ	Unité	Code SANDRE paramètre	Libellé paramètre	LQ	Unité
2934	1-(3-chloro-4-methylphenyl)uree	0,02	µg/L	5697	Amidithion	0,005	µg/L	7594	Bisphenol S	0,02	µg/L
6751	1,7-Dimethylxanthine	0,1	µg/L	2012	Amidosulfuron	0,02	µg/L	2766	Bisphénol-A	0,02	µg/L
7041	14-Hydroxycylarithromycin	0,005	µg/L	5523	Aminocarbe	0,02	µg/L	1529	Biteranol	0,005	µg/L
5399	17alpha-Estradiol	0,005	µg/L	2537	Aminochlorophénol-2,4	0,1	µg/L	7104	Bithionol	0,1	µg/L
7011	1-Hydroxy Ibuprofen	0,01	µg/L	7580	Aminopyralid	0,1	µg/L	7345	Bixafen	0,02	µg/L
1264	2 4 5 T	0,02	µg/L	1105	Aminotriazole	0,03	µg/L	1362	Bore	10	µg(B)/L
1141	2 4 D	0,02	µg/L	7516	Amipros-methyl	0,005	µg/L	5526	Boscalid	0,02	µg/L
2872	2 4 D isopropyl ester	0,005	µg/L	1308	Amitraze	0,001	µg/L	1686	Bromacil	0,005	µg/L
2873	2 4 D méthyl ester	0,005	µg/L	6967	Amitriptyline	0,005	µg/L	1859	Bromadiolone	0,05	µg/L
1142	2 4 DB	0,1	µg/L	6781	Amlodipine	0,05	µg/L	5371	Bromazepam	0,01	µg/L
1212	2 4 MCPA	0,02	µg/L	6719	Amoxicilline	0,02	µg/L	1121	Bromochlorométhane	0,5	µg/L
1213	2 4 MCPB	0,03	µg/L	1907	AMPA	0,02	µg/L	1122	Bromoforme	0,5	µg/L
2011	2 6 Dichlorobenzamide	0,005	µg/L	5385	Androstenedione	0,005	µg/L	1123	Bromophos éthyl	0,005	µg/L
6870	2-(3-trifluoromethylphenoxy)nicotinamide	0,005	µg/L	6594	Anilofos	0,005	µg/L	1124	Bromophos méthyl	0,005	µg/L
7815	2,6-di-tert-butyl-4-méthylphénol	0,05	µg/L	1458	Anthracène	0,01	µg/L	1685	Bromopropylate	0,005	µg/L
6022	2,4+2,5-dichloroanilines	0,05	µg/L	2013	Anthraquinone	0,005	µg/L	1125	Bromoxynil	0,02	µg/L
7012	2-Hydroxy Ibuprofen	0,1	µg/L	1376	Antimoine	0,5	µg(Sb)/L	1941	Bromoxynil octanoate	0,01	µg/L
3159	2-hydroxy-desethyl-Atrazine	0,02	µg/L	1368	Argent	0,01	µg(Ag)/L	1860	Bromuconazole	0,02	µg/L
5352	2-Naphthaleneacetic acid, 6-hydroxy-alpha	0,1	µg/L	1369	Arsenic	0,05	µg(As)/L	1530	Bromure de méthyle	0,05	µg/L
2613	2-nitrotoluène	0,02	µg/L	1965	Asulame	0,02	µg/L	7502	Bufencarbe	0,02	µg/L
5695	3,4,5-Trimethacarb	0,005	µg/L	5361	Atenolol	0,005	µg/L	6742	Bufomedil	0,05	µg/L
2820	3-Chloro-4 méthylaniline	0,05	µg/L	1107	Atrazine	0,005	µg/L	1861	Bupirimate	0,01	µg/L
5367	4-Chlorobenzoic acid	0,1	µg/L	1832	Atrazine 2 hydroxy	0,02	µg/L	6518	Bupivacaine	0,005	µg/L
7816	4-méthoxycinnamate de 2-éthylhexyle	0,65	µg/L	1109	Atrazine déisopropyl	0,01	µg/L	1862	Buprofénine	0,005	µg/L
6536	4-Methylbenzylidene camphor	0,02	µg/L	1108	Atrazine déséthyl	0,01	µg/L	5710	Butamifos	0,005	µg/L
5474	4-n-nonylphénol	0,1	µg/L	1830	Atrazine déséthyl déisopropyl	0,03	µg/L	1126	Butraline	0,005	µg/L
1958	4-nonylphénols ramifiés	0,1	µg/L	2014	Azaconazole	0,005	µg/L	1531	Buturon	0,02	µg/L
2610	4-tert-butylphénol	0,02	µg/L	2015	Azaméthiphos	0,02	µg/L	7038	Butylate	0,03	µg/L
1959	4-tert-octylphénol	0,03	µg/L	2937	Azimsulfuron	0,02	µg/L	1855	Butylbenzène n	0,5	µg/L
6456	Acebutolol	0,005	µg/L	1110	Azinphos éthyl	0,02	µg/L	1610	Butylbenzène sec	0,5	µg/L
1453	Acénaphthène	0,01	µg/L	1111	Azinphos méthyl	0,005	µg/L	1611	Butylbenzène tert	0,5	µg/L
1622	Acénaphthylène	0,01	µg/L	7817	Azithromycine	0,5	µg/L	1388	Cadmium	0,01	µg(Cd)/L
1100	Acéphate	0,005	µg/L	1951	Azoxystrobine	0,02	µg/L	1863	Cadusafos	0,02	µg/L
1454	Acétaldéhyde	5	µg/L	1396	Baryum	0,5	µg(Ba)/L	6519	Cafeine	0,01	µg/L
5579	Acetamiprid	0,02	µg/L	6231	BDE 181	5E-04	µg/L	1127	Captafol	0,01	µg/L
6856	Acetochlor ESA	0,03	µg/L	5986	BDE 203	0,002	µg/L	1128	Captane	0,01	µg/L
6862	Acetochlor OXA	0,03	µg/L	5997	BDE 205	0,002	µg/L	5296	Carbamazepine	0,005	µg/L
1903	Acétochlore	0,005	µg/L	2915	BDE100	2E-04	µg/L	6725	Carbamazepine epoxide	0,005	µg/L
5581	Acibenzolar-S-Methyl	0,02	µg/L	2913	BDE138	2E-04	µg/L	1463	Carbaryl	0,02	µg/L
6735	Acide acetylsalicylique	0,05	µg/L	2912	BDE153	2E-04	µg/L	1129	Carbendazime	0,005	µg/L
5408	Acide clofibrique	0,005	µg/L	2911	BDE154	2E-04	µg/L	1333	Carbétamide	0,02	µg/L
5369	Acide fenofibrique	0,005	µg/L	2921	BDE17	2E-04	µg/L	1130	Carbofuran	0,005	µg/L
6538	Acide mefenamique	0,005	µg/L	2910	BDE183	5E-04	µg/L	1805	Carbofuran 3 hydroxy	0,02	µg/L
1465	Acide monochloroacétique	0,2	µg/L	2909	BDE190	5E-04	µg/L	1131	Carbophénouthion	0,005	µg/L
1521	Acide nitrilotriacétique (NTA)	5	µg/L	1815	BDE209	0,005	µg/L	1864	Carbosulfan	0,02	µg/L
6549	Acide pentacosaufluorotridecanoïque	0,2	µg/L	2920	BDE28	2E-04	µg/L	2975	Carboxine	0,02	µg/L
6550	Acide perfluorodecane sulfonique (PFDS)	0,005	µg/L	2919	BDE47	2E-04	µg/L	6842	Carboxybuprofen	0,1	µg/L
6509	Acide perfluoro-decanoïque (PFDA)	0,002	µg/L	2918	BDE66	2E-04	µg/L	2976	Carfentrazone-ethyl	0,005	µg/L
6507	Acide perfluoro-dodécanoïque (PFDoA)	0,02	µg/L	2917	BDE71	2E-04	µg/L	1865	Chinométhionate	0,005	µg/L
6542	Acide perfluoroheptane sulfonique	0,001	µg/L	7437	BDE77	2E-04	µg/L	7500	Chlorantraniliprole	0,02	µg/L
6830	Acide perfluorohexanesulfonique (PFHS)	0,002	µg/L	2914	BDE85	2E-04	µg/L	1336	Chlorbufame	0,02	µg/L
5980	Acide perfluoro-n-butanoïque	0,2	µg/L	2916	BDE99	2E-04	µg/L	7010	Chlordane alpha	0,005	µg/L
5977	Acide perfluoro-n-heptanoïque (PFHpA)	0,002	µg/L	7522	Beflubutamide	0,01	µg/L	1757	Chlordane beta	0,005	µg/L
5978	Acide perfluoro-n-hexanoïque (PFHxA)	0,002	µg/L	1687	Bénalaxyl	0,005	µg/L	1758	Chlordane gamma	0,005	µg/L
6508	Acide perfluoro-n-nonanoïque (PFNA)	0,02	µg/L	7423	BENALAXYL-M	0,1	µg/L	5553	Chlorefenizone	0,005	µg/L
6510	Acide perfluoro-n-undécanoïque (PFUnA)	0,02	µg/L	1329	Bendiocarbe	0,005	µg/L	1464	Chlorfenvinphos	0,02	µg/L
6560	Acide perfluorooctanesulfonique (PFOS)	0,02	µg/L	1112	Benfluraline	0,005	µg/L	2950	Chlorfluazuron	0,01	µg/L
5347	Acide perfluoro-octanoïque (PFOA)	0,002	µg/L	2924	Benfuracarbe	0,05	µg/L	1133	Chloridazone	0,005	µg/L
6547	Acide Perfluorotetradécanoïque (PFTeA)	0,02	µg/L	2074	Benoxacor	0,005	µg/L	5522	Chlorimuron-ethyl	0,02	µg/L
5355	Acide salicylique	0,05	µg/L	5512	Bensulfuron-methyl	0,02	µg/L	5405	Chlormadinone	0,01	µg/L
1970	Acifluorfen	0,02	µg/L	6595	Bensulide	0,005	µg/L	1134	Chlorméphos	0,005	µg/L
1688	Aclonifen	0,001	µg/L	1113	Bentazone	0,03	µg/L	5554	Chlormequat	0,03	µg/L
1310	Acrinathrine	0,005	µg/L	7460	Benthiavalicarbe-isopropyl	0,02	µg/L	2097	Chlormequat chlorure	0,038	µg/L
6800	Alachlor ESA	0,03	µg/L	1764	Benthiocarbe	0,005	µg/L	1955	Chloroalcanes C10-C13	0,15	µg/L
6855	Alachlor OXA	0,03	µg/L	1114	Benzène	0,5	µg/L	1593	Chloroaniline-2	0,05	µg/L
1101	Alachlore	0,005	µg/L	1082	Benzo (a) Anthracène	0,001	µg/L	1592	Chloroaniline-3	0,05	µg/L
6740	Albendazole	0,005	µg/L	1115	Benzo (a) Pyrène	0,01	µg/L	1591	Chloroaniline-4	0,05	µg/L
1102	Aldicarbe	0,02	µg/L	1116	Benzo (b) Fluoranthène	5E-04	µg/L	1467	Chlorobenzène	0,5	µg/L
1807	Aldicarbe sulfone	0,02	µg/L	1118	Benzo (ghi) Pérylène	5E-04	µg/L	2016	Chlorobromuron	0,005	µg/L
1806	Aldicarbe sulfoxyde	0,02	µg/L	1117	Benzo (k) Fluoranthène	5E-04	µg/L	1853	Chloroéthane	0,5	µg/L
1103	Aldrine	0,001	µg/L	1924	Benzyl butyl phtalate	0,05	µg/L	1135	Chloroforme (Trichlorométhane)	0,5	µg/L
1697	Alléthrine	0,03	µg/L	1377	Beryllium	0,01	µg(Be)/L	1736	Chlorométhane	0,5	µg/L
7501	Allyxycarbe	0,005	µg/L	3209	Beta cyfluthrine	0,01	µg/L	2821	Chlorométhylaniline-4,2	0,02	µg/L
6651	alpha-Hexabromocyclododecane	0,05	µg/L	6652	beta-Hexabromocyclododecane	0,05	µg/L	1636	Chlorométhylphénol-4,3	0,05	µg/L
1812	Alphaméthrine	0,005	µg/L	6457	Betaxolol	0,005	µg/L	1341	Chloronébe	0,005	µg/L
5370	Alprazolam	0,01	µg/L	5366	Bezafibrate	0,005	µg/L	1594	Chloronitroaniline-4,2	0,1	µg/L
1370	Aluminium	2	µg(Al)/L	1119	Bifénox	0,005	µg/L	1469	Chloronitrobenzène-1,2	0,02	µg/L
7842	Ametoctradine	0,1	µg/L	1120	Bifenthrine	0,005	µg/L	1468	Chloronitrobenzène-1,3	0,02	µg/L
1104	Amétryne	0,02	µg/L	1502	Bioresméthrine	0,005	µg/L	1470	Chloronitrobenzène-1,4	0,05	µg/L
				1584	Biphényle	0,005	µg/L	1684	Chlorophacinone	0,02	µg/L
				6453	Bisoprolol	0,005	µg/L	1471	Chlorophénol-2	0,05	µg/L
								1651	Chlorophénol-3	0,05	µg/L
								1650	Chlorophénol-4	0,05	µg/L

Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse
Étude des plans d'eau du programme de surveillance des bassins Rhône-Méditerranée et Corse – Paladru

Code SANDRE paramètre	Libellé paramètre	LQ	Unité	Code SANDRE paramètre	Libellé paramètre	LQ	Unité	Code SANDRE paramètre	Libellé paramètre	LQ	Unité
1439	Chlorophylle a	1	µg/L	2051	Déséthyl-terbuméthon	0,02	µg/L	1698	Diméthilan	0,02	µg/L
2611	Chloroprene	0,5	µg/L	2980	Desmediphame	0,02	µg/L	5748	dimoxystrobine	0,02	µg/L
2065	Chloropropène-3	0,5	µg/L	2738	Desméthylisoproturon	0,02	µg/L	1871	Diniconazole	0,02	µg/L
1473	Chlorothalonil	0,01	µg/L	1155	Desmétryne	0,02	µg/L	1578	Dinitrotoluène-2,4	0,5	µg/L
1602	Chlorotoluène-2	0,5	µg/L	6574	Dexamethasone	0,05	µg/L	1577	Dinitrotoluène-2,6	0,5	µg/L
1601	Chlorotoluène-3	0,5	µg/L	1156	Diallate	0,02	µg/L	5619	Dinocap	0,05	µg/L
1600	Chlorotoluène-4	0,5	µg/L	5372	Diazepam	0,005	µg/L	1491	Dinosèbe	0,02	µg/L
1683	Chloroxuron	0,005	µg/L	1157	Diazinon	0,005	µg/L	1176	Dinoterbe	0,03	µg/L
1474	Chlorophame	0,005	µg/L	1621	Dibenzo (ah) Anthracène	0,01	µg/L	7494	Diocytletain cation	0,003	µg/L
1083	Chlorpyrifos éthyl	0,005	µg/L	1479	Dibromo-1,2 chloro-3propane	0,5	µg/L	5743	Dioxcarb	0,005	µg/L
1540	Chlorpyrifos méthyl	0,005	µg/L	1158	Dibromochlorométhane	0,05	µg/L	7495	Diphenyletain cation	5E-04	µg/L
1353	Chlorsulfuron	0,02	µg/L	1498	Dibromoéthane-1,2	0,05	µg/L	1699	Diquat	0,03	µg/L
6743	Chlortetracycline	0,02	µg/L	1513	Dibromométhane	0,5	µg/L	1492	Disulfoton	0,005	µg/L
2966	Chlorthal dimethyl	0,005	µg/L	7074	Dibutyltain cation	0,003	µg/L	5745	Ditalimfos	0,05	µg/L
1813	Chlorthiamide	0,01	µg/L	1480	Dicamba	0,03	µg/L	1966	Dithianon	0,1	µg/L
5723	Chlorthiophos	0,02	µg/L	1679	Dichlobénil	0,005	µg/L	1177	Diuron	0,02	µg/L
1136	Chlortaluron	0,02	µg/L	1159	Dichlofenthion	0,005	µg/L	1490	DNOC	0,02	µg/L
2715	Chlorure de Benzylidène	0,1	µg/L	1360	Dichlofuanide	0,005	µg/L	2933	Dodine	0,02	µg/L
2977	CHLORURE DE CHOLINE	0,1	µg/L	1160	Dichloréthane-1,1	0,5	µg/L	6969	Doxepine	0,005	µg/L
1753	Chlorure de vinyle	0,05	µg/L	1161	Dichloréthane-1,2	0,5	µg/L	6791	Doxycycline	0,005	µg/L
1389	Chrome	0,5	µg(Cr)/L	1162	Dichloréthylène-1,1	0,5	µg/L	7515	DPU (Diphenylurée)	0,01	µg/L
1476	Chrysène	0,01	µg/L	1456	Dichloréthylène-1,2 cis	0,05	µg/L	6714	Hydrogesterone	0,02	µg/L
5481	Cinosulfuron	0,005	µg/L	1727	Dichloréthylène-1,2 trans	0,5	µg/L	5751	Edifenphos	0,005	µg/L
6540	Ciprofloxacine	0,02	µg/L	2929	Dichlormide	0,01	µg/L	1493	EDTA	5	µg/L
6537	Clarithromycine	0,005	µg/L	1586	Dichloroaniline-3,4	0,015	µg/L	8102	Emamectine	0,1	µg/L
6968	Clenbuterol	0,005	µg/L	1585	Dichloroaniline-3,5	0,02	µg/L	1178	Endosulfan alpha	0,001	µg/L
2978	Clethodim	0,02	µg/L	1165	Dichlorobenzène-1,2	0,05	µg/L	1179	Endosulfan beta	0,001	µg/L
6792	Clindamycine	0,005	µg/L	1164	Dichlorobenzène-1,3	0,5	µg/L	1742	Endosulfan sulfate	0,001	µg/L
2095	Clodinafop-propargyl	0,02	µg/L	1166	Dichlorobenzène-1,4	0,05	µg/L	1181	Endrine	0,001	µg/L
1868	Clofentézine	0,005	µg/L	1167	Dichlorobromométhane	0,05	µg/L	2941	Endrine aldehyde	0,005	µg/L
2017	Clomazone	0,005	µg/L	1485	Dichlorodifluorométhane	0,5	µg/L	6768	Enoxacine	0,02	µg/L
1810	Clopyralide	0,02	µg/L	1168	Dichlorométhane	5	µg/L	6784	Enrofloxacin	0,02	µg/L
2018	Cloquintocet mexyl	0,005	µg/L	1617	Dichloronitrobenzène-2,3	0,05	µg/L	1494	Epichlorohydrine	0,1	µg/L
6748	Clorsulone	0,01	µg/L	1616	Dichloronitrobenzène-2,4	0,05	µg/L	1873	EPN	0,005	µg/L
6389	Clothianidine	0,03	µg/L	1615	Dichloronitrobenzène-2,5	0,05	µg/L	1744	Epoxiconazole	0,02	µg/L
5360	Clotrimazole	0,005	µg/L	1614	Dichloronitrobenzène-3,4	0,05	µg/L	1182	EPTC	0,1	µg/L
1379	Cobalt	0,05	µg(Co)/L	1613	Dichloronitrobenzène-3,5	0,05	µg/L	7504	Equilim	0,005	µg/L
6520	Cotinine	0,005	µg/L	2981	Dichlorophène	0,02	µg/L	6522	Erythromycine	0,005	µg/L
2972	Coumafène	0,005	µg/L	1645	Dichlorophénol-2,3	0,05	µg/L	1809	Esfenvalérate	0,005	µg/L
1682	Coumaphos	0,02	µg/L	1647	Dichlorophénol-3,4	0,05	µg/L	5397	Estradiol	0,005	µg/L
2019	Coumatétralyl	0,005	µg/L	1655	Dichloropropane-1,2	0,2	µg/L	6446	Estriol	0,005	µg/L
1640	Crésol-ortho	0,05	µg/L	1654	Dichloropropane-1,3	0,5	µg/L	5396	Estrone	0,01	µg/L
5724	Croxyphos	0,005	µg/L	2081	Dichloropropane-2,2	0,05	µg/L	1380	Etain	0,5	µg(Sn)/L
5725	Cruformate	0,005	µg/L	2082	Dichloropropène-1,1	0,5	µg/L	5529	Ethametsulfuron-méthyl	0,005	µg/L
1392	Cuivre	0,1	µg(Cu)/L	1834	Dichloropropylène-1,3 Cis	0,05	µg/L	2093	Ethephon	0,02	µg/L
6391	Cumyluron	0,03	µg/L	1835	Dichloropropylène-1,3 Trans	0,05	µg/L	1763	Ethidimuron	0,02	µg/L
1137	Cyanazine	0,02	µg/L	1653	Dichloropropylène-2,3	0,5	µg/L	5528	Ethiofencarbe sulfone	0,005	µg/L
5726	Cyanofenphos	0,1	µg/L	1169	Dichlorprop	0,03	µg/L	6534	Ethiofencarbe sulfoxyde	0,02	µg/L
1084	Cyanures libres	0,2	µg(CN)/L	2544	Dichlorprop-P	0,03	µg/L	1183	Ethion	0,02	µg/L
5567	Cyazofamid	0,05	µg/L	1170	Dichlorvos	3E-04	µg/L	1874	Ethiofencarbe	0,02	µg/L
5568	Cycloate	0,02	µg/L	5349	Diclofenac	0,01	µg/L	1184	Ethofumésate	0,005	µg/L
6733	Cyclophosphamide	0,001	µg/L	1171	Diclofop méthyl	0,05	µg/L	1495	Ethoprophos	0,02	µg/L
2729	CYCLOXYDIME	0,02	µg/L	1172	Dicofol	0,005	µg/L	5527	Ethoxysulfuron	0,02	µg/L
1696	Cycluron	0,02	µg/L	5525	Dicrotophos	0,005	µg/L	2673	Ethyl tert-butyl ether	0,5	µg/L
7748	cyflufénamide	0,05	µg/L	6696	Dicyclanil	0,01	µg/L	1497	Ethylbenzène	0,5	µg/L
1681	Cyfluthrine	0,005	µg/L	2847	Didéméthylisoproturon	0,02	µg/L	5648	EthylèneThioUrée	0,1	µg/L
5569	Cyhalofop-butyl	0,05	µg/L	1173	Dieldrine	0,001	µg/L	6601	EthylèneUrée	0,1	µg/L
1138	Cyhalothrine	0,005	µg/L	7507	Dieneol	0,005	µg/L	6644	Ethylparaben	0,01	µg/L
1139	Cymoxanil	0,02	µg/L	1402	Diéthofencarbe	0,02	µg/L	2629	Ethynyl estradiol	0,001	µg/L
1140	Cyperméthrine	0,005	µg/L	1527	Diéthyl phthalate	0,05	µg/L	5625	Etoazole	0,005	µg/L
1680	Cyproconazole	0,02	µg/L	2826	Diéthylamine	6	µg/L	5760	Etrinfos	0,005	µg/L
1359	Cyprodinil	0,005	µg/L	2628	Diethylstilbestrol	0,005	µg/L	2020	Famoxadone	0,005	µg/L
7801	Cyprosulfamide	0,02	µg/L	2982	Difenacoum	0,005	µg/L	5761	Famphur	0,005	µg/L
2897	Cyromazine	0,02	µg/L	1905	Difénoconazole	0,02	µg/L	2057	Fénamidone	0,02	µg/L
7503	Cythioate	0,02	µg/L	5524	Difenoxuron	0,005	µg/L	1185	Fénarimol	0,005	µg/L
5930	Daimuron	0,005	µg/L	2983	Diféthialone	0,02	µg/L	2742	Fénazaquin	0,02	µg/L
2094	Dalapon	0,02	µg/L	1488	Diflubenzuron	0,02	µg/L	6482	Fenbendazole	0,005	µg/L
5597	Daminozide	0,03	µg/L	1814	Diflufenicanil	0,001	µg/L	1906	Fenbuconazole	0,02	µg/L
6677	Danofloxacine	0,1	µg/L	6647	Dihydrocodeine	0,005	µg/L	2078	Fenbutanil oxyde	0,022	µg/L
1929	DCPMU (métabolite du Diuron)	0,02	µg/L	5325	Diisobutyl phthalate	0,4	µg/L	7513	Fenchlorazole-ethyl	0,02	µg/L
1930	DCPU (métabolite Diuron)	0,05	µg/L	6729	Diliazem	0,005	µg/L	1186	Fenchlorphos	0,005	µg/L
1143	DDD-o,p'	0,001	µg/L	1870	Diméfuron	0,02	µg/L	2743	Fenhexamid	0,005	µg/L
1144	DDD-p,p'	0,001	µg/L	7142	Dimepiperate	0,005	µg/L	1187	Fénitrothion	0,001	µg/L
1145	DDE-o,p'	0,001	µg/L	2546	Dimétochlore	0,005	µg/L	5627	Fenizon	0,005	µg/L
1146	DDE-p,p'	0,001	µg/L	5737	Dimethametryn	0,005	µg/L	5763	Fenobucarb	0,005	µg/L
1147	DDT-o,p'	0,001	µg/L	6865	Dimethenamid ESA	0,01	µg/L	5368	Fenofibrate	0,01	µg/L
1148	DDT-p,p'	0,001	µg/L	1678	Diméthénamide	0,005	µg/L	6970	Fenoprofen	0,05	µg/L
6616	DEHP	0,4	µg/L	7735	Diméthénamide OXA	0,01	µg/L	5970	Fenothiocarbe	0,005	µg/L
1149	Deltaméthrine	0,001	µg/L	1175	Diméthoate	0,01	µg/L	1973	Fénoxaprop éthyl	0,02	µg/L
1153	Déméton S méthyl	0,005	µg/L	1403	Diméthomorphe	0,02	µg/L	1967	Fénoxycarbe	0,005	µg/L
1154	Déméton S méthyl sulfone	0,01	µg/L	2773	Diméthylamine	10	µg/L	1188	Fenpropathrine	0,005	µg/L
1150	Déméton-O	0,01	µg/L	1641	Diméthylphénol-2,4	0,02	µg/L	1700	Fenpropidine	0,01	µg/L
1152	Déméton-S	0,01	µg/L	6972	Diméthylvinphos	0,005	µg/L	1189	Fenpropimorphe	0,005	µg/L

Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse
Étude des plans d'eau du programme de surveillance des bassins Rhône-Méditerranée et Corse – Paladru

Code SANDRE paramètre	Libellé paramètre	LQ	Unité	Code SANDRE paramètre	Libellé paramètre	LQ	Unité	Code SANDRE paramètre	Libellé paramètre	LQ	Unité
1190	Fenthion	0,005	µg/L	6727	Ifosfamide	0,005	µg/L	2089	Mépiquat chlorure	0,04	µg/L
1500	Fénuron	0,02	µg/L	1704	Imazalil	0,02	µg/L	6521	Mépipacaine	0,01	µg/L
1701	Fenvalérate	0,01	µg/L	1695	Imazaméthabenz	0,02	µg/L	1878	Mépronil	0,005	µg/L
1393	Fer	1	µg(Fe)/L	1911	Imazaméthabenz méthyl	0,01	µg/L	1677	Meptyldinocap	1	µg/L
2009	Fipronil	0,005	µg/L	2986	Imazaméthabenz méthyl	0,02	µg/L	1510	Mercaptodiméthur	0,01	µg/L
1840	Flamprop-isopropyl	0,005	µg/L	2090	Imazapyr	0,02	µg/L	1804	Mercaptodiméthur sulfoxyde	0,02	µg/L
6539	Flamprop-méthyl	0,005	µg/L	2860	IMAZAQUINE	0,02	µg/L	1387	Mercure	0,01	µg(Hg)/L
1939	Flazasulfuron	0,02	µg/L	7510	Imibenconazole	0,005	µg/L	2578	Mesosulfuron méthyle	0,02	µg/L
6393	Flonicamid	0,005	µg/L	1877	Imidaclopride	0,02	µg/L	2076	Mésotriène	0,03	µg/L
2810	Florasulam	0,02	µg/L	6971	Imipramine	0,005	µg/L	1706	Métalaxyl	0,02	µg/L
6764	Florfenicol	0,1	µg/L	1204	Indéno (123c) Pyrène	5E-04	µg/L	1796	Métaldéhyde	0,02	µg/L
6545	Fluazifop	0,02	µg/L	6794	Indometacine	0,02	µg/L	1215	Métamitron	0,02	µg/L
1825	Fluazifop-butyl	0,02	µg/L	5483	Indoxacarbe	0,02	µg/L	6894	Metazachlor oxalic acid	0,1	µg/L
1404	Fluazifop-P-butyl	0,05	µg/L	6706	Iobitridol	0,1	µg/L	6895	Metazachlor sulfonic acid	0,1	µg/L
2984	Fluazinam	0,1	µg/L	2741	Iodocarbe	0,02	µg/L	1670	Métazachlore	0,005	µg/L
2022	Fludioxonil	0,02	µg/L	2025	Iodofenphos	0,005	µg/L	1879	Metconazole	0,02	µg/L
6863	Flufenacet oxalate	0,01	µg/L	2563	Iodosulfuron	0,02	µg/L	6755	Metformine	0,005	µg/L
6864	Flufenacet sulfonic acid	0,01	µg/L	5377	Iopromide	0,1	µg/L	1216	Méthabenzthiazuron	0,005	µg/L
1676	Flufénoxuron	0,02	µg/L	1205	Ioxynil	0,02	µg/L	5792	Methacriofos	0,02	µg/L
5635	Flumequine	0,02	µg/L	2871	Ioxynil méthyl ester	0,005	µg/L	1671	Méthamidophos	0,02	µg/L
2023	Flumioxazine	0,005	µg/L	1942	Ioxynil octanoate	0,01	µg/L	1217	Méthidathion	0,02	µg/L
1501	Fluométron	0,02	µg/L	7508	Ipoconazole	0,02	µg/L	1218	Méthomyl	0,02	µg/L
7499	Fluopicolide	0,02	µg/L	5777	Iprobenfos	0,005	µg/L	6793	Methodexate	0,005	µg/L
7649	Fluopyram	0,02	µg/L	1206	Iprodione	0,005	µg/L	1511	Méthoxychlor	0,005	µg/L
1191	Fluoranthène	0,005	µg/L	2951	Iprovalcarbe	0,02	µg/L	5511	Méthoxyfenoside	0,1	µg/L
1623	Fluorène	0,005	µg/L	6535	Irbesartan	0,005	µg/L	1619	Méthyl-2-Fluoranthène	0,001	µg/L
5373	Fluoxétine	0,005	µg/L	1935	Irgarol (Cybutryne)	0,001	µg/L	1618	Méthyl-2-Naphtalène	0,005	µg/L
2565	Flupyr-sulfuron méthyle	0,02	µg/L	1976	Isazofos	0,02	µg/L	6695	Méthylparabon	0,01	µg/L
2056	Fluquinconazole	0,02	µg/L	1836	Isobutylbenzène	0,5	µg/L	2067	Metiram	0,03	µg/L
1974	Fluridone	0,02	µg/L	1207	Isodrine	0,001	µg/L	1515	Métobromuron	0,02	µg/L
1675	Flurochloridone	0,005	µg/L	1829	Isofenphos	0,005	µg/L	6854	Metolachlor ESA	0,02	µg/L
1765	Furoxypyr	0,03	µg/L	5781	Isofprocarb	0,005	µg/L	6853	Metokchlor OXA	0,02	µg/L
2547	Furoxypyr-meptyl	0,02	µg/L	1633	Isopropylbenzène	0,5	µg/L	1221	Métolachlore	0,005	µg/L
2024	Flurprimidol	0,005	µg/L	2681	Isopropyltoluène o	0,5	µg/L	5796	Metolcarb	0,005	µg/L
2008	Flurtamone	0,02	µg/L	1856	Isopropyltoluène p	0,5	µg/L	5362	Metoprolol	0,005	µg/L
1194	Flusilazole	0,02	µg/L	1208	Isoproturon	0,02	µg/L	1912	Métosulame	0,005	µg/L
2985	Flutolanil	0,02	µg/L	6643	Isoquinoline	0,01	µg/L	1222	Métoxuron	0,02	µg/L
1503	Flutriafol	0,02	µg/L	2722	Isothiocyanate de méthyle	0,05	µg/L	5654	Metrafenone	0,005	µg/L
6739	Fluvoxamine	0,01	µg/L	1672	Isoxaben	0,02	µg/L	1225	Métribuzine	0,02	µg/L
7342	fluxapyroxade	0,01	µg/L	2807	Isoxadifen-éthyle	0,005	µg/L	6731	Metronidazole	0,005	µg/L
1192	Folpel	0,01	µg/L	1945	Isoxalflutol	0,02	µg/L	1797	Metsulfuron méthyl	0,02	µg/L
2075	Fomesafen	0,05	µg/L	5784	Isoxathion	0,005	µg/L	1226	Mévinphos	0,005	µg/L
1674	Fonofos	0,005	µg/L	7505	Karbutilate	0,005	µg/L	7143	Mexacarbate	0,005	µg/L
2806	Foramsulfuron	0,03	µg/L	5353	Ketoprofene	0,01	µg/L	1707	Molinate	0,005	µg/L
5969	Forchlorfenuron	0,005	µg/L	7669	Ketorolac	0,01	µg/L	1395	Molybdène	1	µg(Mo)/L
1702	Formaldéhyde	1	µg/L	1950	Kresoxim méthyl	0,02	µg/L	2542	Monobutyletain cation	0,003	µg/L
1975	Foséthyl aluminium	0,02	µg/L	1094	Lambda Cyhalothrine	6E-05	µg/L	1880	Monocrotophos	0,02	µg/L
1816	Fosetyl	0,019	µg/L	1406	Lénacile	0,005	µg/L	1227	Monolinuron	0,02	µg/L
2744	Fosthiazate	0,02	µg/L	6711	Levamisole	0,005	µg/L	7496	Monooctyletain cation	0,001	µg/L
1908	Furalaxyl	0,005	µg/L	6770	Levonorgestrel	0,02	µg/L	7497	Monophenyletain cation	0,001	µg/L
2567	Furathiocarbe	0,02	µg/L	7843	Lincomycine	0,005	µg/L	1228	Monuron	0,02	µg/L
7441	Furilazole	0,1	µg/L	1209	Linuron	0,02	µg/L	6671	Morphine	0,02	µg/L
5364	Furosemide	0,02	µg/L	1364	Lithium	0,5	µg(Li)/L	7475	Morpholine	2	µg/L
7602	Gabapentine	0,01	µg/L	5374	Lorazepam	0,005	µg/L	1512	MTBE	0,5	µg/L
6653	gamma-Hexabromocyclododecane	0,05	µg/L	1210	Malathion	0,005	µg/L	6342	Musc xylène	0,1	µg/L
5365	Gemfibrozil	0,02	µg/L	5787	Malathion-o-analog	0,005	µg/L	1881	Myclobutanil	0,02	µg/L
1526	Glufosinate	0,02	µg/L	1211	Mancozèbe	0,03	µg/L	6380	2,6-diméthylphényl-N-(2-méthoxyethyl)	0,01	µg/L
1506	Glyphosate	0,03	µg/L	6399	Mandipropamid	0,02	µg/L	6443	Nadolol	0,005	µg/L
5508	Halosulfuron-méthyl	0,02	µg/L	1705	Manèbe	0,03	µg/L	1516	Naled	0,005	µg/L
2047	Haloxyfop	0,05	µg/L	1394	Manganèse	0,5	µg(Mn)/L	1517	Naphtalène	0,005	µg/L
1833	Haloxyfop-éthoxyéthyl	0,02	µg/L	6700	Marbofloxacine	0,1	µg/L	1519	Napropamide	0,005	µg/L
1909	Haloxyfop-R	0,005	µg/L	2745	MCPA-1-butyl ester	0,005	µg/L	5351	Naproxene	0,05	µg/L
1200	HCH alpha	0,001	µg/L	2746	MCPA-2-éthylhexyl ester	0,005	µg/L	1937	Naptalame	0,05	µg/L
1201	HCH beta	0,001	µg/L	2747	MCPA-butoxyéthyl ester	0,005	µg/L	1462	n-Butyl Phthalate	0,05	µg/L
1202	HCH delta	0,001	µg/L	2748	MCPA-éthyl-ester	0,01	µg/L	1520	Néburon	0,02	µg/L
2046	HCH epsilon	0,005	µg/L	2749	MCPA-méthyl-ester	0,005	µg/L	1386	Nickel	0,5	µg(Ni)/L
1203	HCH gamma	0,001	µg/L	5789	Mecarbam	0,005	µg/L	1882	Nicosulfuron	0,01	µg/L
1197	Heptachlore	0,005	µg/L	1214	Mécoprop	0,02	µg/L	5657	Nicotine	0,02	µg/L
1748	Heptachlore époxyde cis	0,005	µg/L	2870	Mécoprop n isobutyl ester	0,005	µg/L	2614	Nitrobenzène	0,1	µg/L
1749	Heptachlore époxyde trans	0,005	µg/L	2750	Mécoprop-1-octyl ester	0,005	µg/L	1229	Nitrofène	0,005	µg/L
1910	Heptenophos	0,005	µg/L	2751	Mécoprop-2,4,4-triméthylphényl ester	0,005	µg/L	1637	Nitrophénol-2	0,05	µg/L
1199	Hexachlorobenzène	0,001	µg/L	2752	Mécoprop-2-butoxyéthyl ester	0,005	µg/L	5400	Norethindrone	0,001	µg/L
1652	Hexachlorobutadiène	0,02	µg/L	2753	Mécoprop-2-éthylhexyl ester	0,005	µg/L	6761	Norfloraxine	0,1	µg/L
1656	Hexachloroéthane	0,3	µg/L	2754	Mécoprop-2-octyl ester	0,005	µg/L	6772	Norfluoaxetine	0,005	µg/L
2612	Hexachloropentadiène	0,1	µg/L	2755	Mécoprop-méthyl ester	0,005	µg/L	1669	Norflurazon	0,005	µg/L
1405	Hexaconazole	0,02	µg/L	2084	Mécoprop-P	0,03	µg/L	2737	Norflurazon desméthyl	0,005	µg/L
1875	Hexaflumuron	0,005	µg/L	1968	Méfenacet	0,005	µg/L	1883	Nuarimol	0,005	µg/L
1673	Hexazinone	0,02	µg/L	2930	Méfénpyr diethyl	0,005	µg/L	6767	O-Demethyltramadol	0,005	µg/L
1876	Hexythiazox	0,02	µg/L	2568	Mefluidide	0,02	µg/L	6533	Ofloxace	0,02	µg/L
5645	Hydrazide maleique	0,5	µg/L	2987	Méfonoxam	0,02	µg/L	2027	Oflurace	0,005	µg/L
6746	Hydrochlorothiazide	0,005	µg/L	5533	Mepanipirim	0,005	µg/L	1230	Ométhoate	5E-04	µg/L
6730	Hydroxy-metronidazole	0,01	µg/L	5791	Mephosfolan	0,005	µg/L	1668	Oryzalin	0,1	µg/L
5350	Ibuprofene	0,01	µg/L	1969	Mépiquat	0,03	µg/L	2068	Oxadiazyl	0,005	µg/L

Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse
Étude des plans d'eau du programme de surveillance des bassins Rhône-Méditerranée et Corse – Paladru

Code SANDRE paramètre	Libellé paramètre	LQ	Unité	Code SANDRE paramètre	Libellé paramètre	LQ	Unité	Code SANDRE paramètre	Libellé paramètre	LQ	Unité
2089	Mépiquat chlorure	0,04	µg/L	1667	Oxadiazon	0,005	µg/L	6771	Pravastatine	0,02	µg/L
6521	Mepivacaine	0,01	µg/L	1666	Oxadakil	0,005	µg/L	6734	Prednisolone	0,02	µg/L
1878	Mépronil	0,005	µg/L	1850	Oxamyl	0,02	µg/L	1949	Pretilachlore	0,005	µg/L
1677	Meptyldinocap	1	µg/L	5510	Oxasulfuron	0,005	µg/L	6531	Prilocaine	0,005	µg/L
1510	Mercaptodiméthur	0,01	µg/L	5375	Oxazepam	0,005	µg/L	6847	Pristinamycine IIA	0,02	µg/L
1804	Mercaptodiméthur sulfoxyde	0,02	µg/L	7107	Oxyclozanide	0,005	µg/L	1253	Prochloraze	0,001	µg/L
1387	Mercur	0,01	µg(Hg)/L	6682	Oxycodone	0,01	µg/L	1664	Procyimidone	0,005	µg/L
2578	Mesosulfuron methyle	0,02	µg/L	1231	Oxydéméton méthyl	0,02	µg/L	1889	Profénofos	0,005	µg/L
2076	Mésotrione	0,03	µg/L	1952	Oxyfluorène	0,002	µg/L	5402	Progesterone	0,02	µg/L
1706	Métalaxyl	0,02	µg/L	6532	Oxytetracycline	0,005	µg/L	1710	Promécarbe	0,005	µg/L
1796	Métaldéhyde	0,02	µg/L	1920	p-(n-octyl)phénol	0,03	µg/L	1711	Prométon	0,005	µg/L
1215	Métamitron	0,02	µg/L	2545	Paclobutrazole	0,02	µg/L	1254	Prométryne	0,02	µg/L
6894	Metazachlor oxalic acid	0,1	µg/L	5354	Paracetamol	0,025	µg/L	1712	Propachlore	0,01	µg/L
6895	Metazachlor sulfonic acid	0,1	µg/L	5806	Paraoxon	0,005	µg/L	6398	Propamocarb	0,02	µg/L
1670	Métazachlore	0,005	µg/L	1232	Parathion éthyl	0,01	µg/L	1532	Propanil	0,005	µg/L
1879	Metconazole	0,02	µg/L	1233	Parathion méthyl	0,005	µg/L	6964	Propaphos	0,005	µg/L
6755	Metformine	0,005	µg/L	6753	Parconazole	0,1	µg/L	1972	Propaquizafop	0,02	µg/L
1216	Méthabenzthiazuron	0,005	µg/L	1242	PCB 101	0,001	µg/L	1255	Propargite	0,005	µg/L
5792	Methacrifos	0,02	µg/L	1627	PCB 105	3E-04	µg/L	1256	Propazine	0,02	µg/L
1671	Méthamidophos	0,02	µg/L	5433	PCB 114	3E-05	µg/L	5968	Propazine 2-hydroxy	0,02	µg/L
1217	Méthidathion	0,02	µg/L	1243	PCB 118	0,001	µg/L	1533	Propétamphos	0,005	µg/L
1218	Méthomyl	0,02	µg/L	5434	PCB 123	3E-05	µg/L	1534	Propame	0,02	µg/L
6793	Methoxate	0,005	µg/L	2943	PCB 125	0,005	µg/L	1257	Propiconazole	0,005	µg/L
1511	Méthoxychlor	0,005	µg/L	1089	PCB 126	6E-06	µg/L	1535	Propoxur	0,02	µg/L
5511	Methoxyfenoside	0,1	µg/L	1884	PCB 128	0,001	µg/L	5602	Propoxycarbazon-sodium	0,02	µg/L
1619	Méthyl-2-Fluoranthène	0,001	µg/L	1244	PCB 138	0,001	µg/L	5363	Propranolol	0,005	µg/L
1618	Méthyl-2-Naphtalène	0,005	µg/L	1885	PCB 149	0,001	µg/L	1837	Propylbenzène	0,5	µg/L
6695	Methylparaben	0,01	µg/L	1245	PCB 153	0,001	µg/L	6214	Propylene thiouree	0,5	µg/L
2067	Metiram	0,03	µg/L	2032	PCB 156	1E-04	µg/L	6693	Propylparaben	0,01	µg/L
1515	Métobromuron	0,02	µg/L	5435	PCB 157	2E-05	µg/L	5421	Propylphénazone	0,005	µg/L
6854	Metolachlor ESA	0,02	µg/L	5436	PCB 167	3E-05	µg/L	1414	Propyzamide	0,005	µg/L
6853	Metolachlor OXA	0,02	µg/L	1090	PCB 169	6E-06	µg/L	7422	Proquinazid	0,02	µg/L
1221	Métolachlore	0,005	µg/L	1626	PCB 170	0,001	µg/L	1092	Prosulfocarbe	0,03	µg/L
5796	Metolcarb	0,005	µg/L	1246	PCB 180	0,001	µg/L	2534	Prosulfuron	0,02	µg/L
5362	Metoprolol	0,005	µg/L	5437	PCB 189	1E-05	µg/L	5603	Prothioconazole	0,05	µg/L
1912	Métosulame	0,005	µg/L	1625	PCB 194	0,001	µg/L	7442	Proxímpham	0,005	µg/L
1222	Métoxuron	0,02	µg/L	1624	PCB 209	0,005	µg/L	5416	Pymétrozine	0,02	µg/L
5654	Metrafenone	0,005	µg/L	1239	PCB 28	0,001	µg/L	6611	Pyraclfos	0,005	µg/L
1225	Métribuzine	0,02	µg/L	1886	PCB 31	0,005	µg/L	2576	Pyraclstrobine	0,02	µg/L
6731	Metronidazole	0,005	µg/L	1240	PCB 35	0,005	µg/L	5509	Pyraflufen-ethyl	0,1	µg/L
1797	Metsulfuron méthyl	0,02	µg/L	2031	PCB 37	0,005	µg/L	1258	Pyrazophos	0,02	µg/L
1226	Mévinphos	0,005	µg/L	1628	PCB 44	0,001	µg/L	6386	Pyrazosulfuron-ethyl	0,005	µg/L
7143	Mexacarbate	0,005	µg/L	1241	PCB 52	0,001	µg/L	6530	Pyrazoxyfen	0,005	µg/L
1707	Molinate	0,005	µg/L	2048	PCB 54	0,001	µg/L	1537	Pyrene	0,005	µg/L
1395	Molybdène	1	µg(Mo)/L	5803	PCB 66	0,005	µg/L	5826	Pyributicarb	0,005	µg/L
2542	Monobutyletán cation	0,003	µg/L	1091	PCB 77	6E-05	µg/L	1890	Pyridabène	0,005	µg/L
1880	Monocrotophos	0,02	µg/L	5432	PCB 81	6E-06	µg/L	5606	Pyridaphenthion	0,005	µg/L
1227	Monolinuron	0,02	µg/L	1762	Penconazole	0,02	µg/L	1259	Pyridate	0,01	µg/L
7496	Monoctyletán cation	0,001	µg/L	1887	Pencyuron	0,02	µg/L	1663	Pyrifénox	0,01	µg/L
7497	Monophenyletán cation	0,001	µg/L	1234	Pendiméthaline	0,005	µg/L	1432	Pyriméthánil	0,005	µg/L
1228	Monuron	0,02	µg/L	6394	Penoxsulam	0,02	µg/L	1260	Pyrimiphos éthyl	0,02	µg/L
6671	Morphine	0,02	µg/L	1888	Pentachlorobenzène	0,001	µg/L	1261	Pyrimiphos méthyl	0,005	µg/L
7475	Morpholine	2	µg/L	1235	Pentachlorophénol	0,03	µg/L	5499	Pyriproxyfène	0,005	µg/L
1512	MTBE	0,5	µg/L	7670	Pentoxifylline	0,005	µg/L	7340	Pyroxulam	0,05	µg/L
6342	Musc xylène	0,1	µg/L	6219	Perchlorate	0,1	µg/L	1891	Quinalphos	0,02	µg/L
1881	Myclobutanil	0,02	µg/L	6548	erfluorooctanesulfonamide (PFOSA)	0,02	µg/L	2087	Quinmerac	0,02	µg/L
6380	2,6-diméthylphényl)-N-(2-méthoxye	0,01	µg/L	1523	Permethrine	0,01	µg/L	2028	Quinoxifen	0,005	µg/L
6443	Nadolol	0,005	µg/L	7519	Pethoxamide	0,02	µg/L	1538	Quintozène	0,01	µg/L
1516	Naled	0,005	µg/L	1499	Phénamiphos	0,005	µg/L	2069	Quizalofop	0,02	µg/L
1517	Naphtalène	0,005	µg/L	1524	Phénanthrène	0,005	µg/L	2070	Quizalofop éthyl	0,1	µg/L
1519	Napropamide	0,005	µg/L	5420	Phénazine	0,005	µg/L	6529	Ranitédine	0,005	µg/L
5351	Naproxene	0,05	µg/L	1236	Phenmédiaphame	0,02	µg/L	1892	Rimsulfuron	0,005	µg/L
1937	Naphtalate	0,05	µg/L	5813	Phenthoate	0,005	µg/L	2029	Roténone	0,005	µg/L
1462	n-Butyl Phtalate	0,05	µg/L	7708	Phenytain	0,05	µg/L	5423	Roxythromycine	0,05	µg/L
1520	Néburon	0,02	µg/L	1436	Phéopigments	1	µg/L	7049	RS-Iopamidol	0,1	µg/L
1386	Nickel	0,5	µg(Ni)/L	1525	Phorate	0,005	µg/L	2974	S Métolachlore	0,03	µg/L
1882	Nicosulfuron	0,01	µg/L	1237	Phosalone	0,005	µg/L	6527	Salbutamol	0,005	µg/L
5657	Nicotine	0,02	µg/L	1971	Phosmet	0,02	µg/L	1923	Sébuthylazine	0,02	µg/L
2614	Nitrobenzène	0,1	µg/L	1238	Phosphamidon	0,005	µg/L	6101	Sebuthylazine 2-hydroxy	0,005	µg/L
1229	Nitrofène	0,005	µg/L	1665	Phoxime	0,005	µg/L	5981	Sebutylazine desethyl	0,005	µg/L
1637	Nitrophénol-2	0,05	µg/L	1489	Phtalate de diméthyle	0,4	µg/L	1262	Secbumeton	0,02	µg/L
5400	Norethindrone	0,001	µg/L	1708	Piclorame	0,03	µg/L	7724	Sedaxane	0,02	µg/L
6761	Norflouxacine	0,1	µg/L	5665	Picolinafen	0,005	µg/L	1385	Séénium	0,1	µg(Se)/L
6772	Norflouetxetine	0,005	µg/L	2669	Picoxystrobine	0,02	µg/L	6769	Sertraline	0,005	µg/L
1669	Norflurazon	0,005	µg/L	7057	Pinoxaden	0,05	µg/L	1808	Séthoxydime	0,02	µg/L
2737	Norflurazon desméthyl	0,005	µg/L	1709	Piperonil butoxide	0,005	µg/L	1893	Siduron	0,005	µg/L
1883	Nuarimol	0,005	µg/L	5819	Piperophos	0,005	µg/L	5609	Siltiopham	0,02	µg/L
6767	O-Demethyltramadol	0,005	µg/L	1528	Pirimicarbe	0,02	µg/L	1539	Silvex	0,02	µg/L
6533	Oflouxacine	0,02	µg/L	5531	Pirimicarbe Desméthyl	0,02	µg/L	1263	Simazine	0,005	µg/L
2027	Ofurace	0,005	µg/L	5532	Pirimicarbe Formamido Desméthyl	0,005	µg/L	1831	Simazine hydroxy	0,02	µg/L
1230	Ométhoate	5E-04	µg/L	7668	Piroxicam	0,02	µg/L	5477	Simétryne	0,005	µg/L
1668	Oryzalin	0,1	µg/L	1382	Plomb	0,05	µg(Pb)/L	5424	Sotalol	0,005	µg/L
2068	Oxadiazyl	0,005	µg/L	5821	p-Nitrotoluene	0,15	µg/L	5610	Spinosad	0,01	µg/L

Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse
Étude des plans d'eau du programme de surveillance des bassins Rhône-Méditerranée et Corse – Paladru

Code SANDRE paramètre	Libellé paramètre	LQ	Unité	Code SANDRE paramètre	Libellé paramètre	LQ	Unité
7506	Spirotetramat	0,02	µg/L	1657	Triazophos	0,005	µg/L
2664	Spiroxamine	0,02	µg/L	2064	Tribenuron-Methyle	0,02	µg/L
3160	s-Triazin-2-ol, 4-amino-6-(ethylamino)-	0,05	µg/L	5840	Tributyl phosphorotrithioïte	0,02	µg/L
1541	Styrène	0,5	µg/L	2879	Tributyletain cation	2E-04	µg/L
1662	Sulcotrione	0,03	µg/L	1847	Tributylphosphate	0,005	µg/L
6525	Sulfaméthazine	0,005	µg/L	1288	Trichlopyr	0,02	µg/L
6795	Sulfaméthazole	0,005	µg/L	1284	Trichloréthane-1,1,1	0,05	µg/L
5356	Sulfaméthoxazole	0,005	µg/L	1285	Trichloréthane-1,1,2	0,25	µg/L
6575	Sulfaquinoxaline	0,05	µg/L	1286	Trichloréthylène	0,5	µg/L
6572	Sulfathiazole	0,005	µg/L	1630	Trichlorobenzène-1,2,3	0,05	µg/L
5507	Sulfométhuron-méthyl	0,005	µg/L	1283	Trichlorobenzène-1,2,4	0,05	µg/L
6561	Sulfonate de perfluorooctane	0,02	µg/L	1629	Trichlorobenzène-1,3,5	0,05	µg/L
2085	Sulfosufuron	0,02	µg/L	1195	Trichlorofluorométhane	0,05	µg/L
1894	Sulfotep	0,005	µg/L	1548	Trichlorophénol-2,4,5	0,05	µg/L
5831	Sulprofos	0,02	µg/L	1549	Trichlorophénol-2,4,6	0,05	µg/L
1193	Taufluvalinate	0,005	µg/L	1854	Trichloropropane-1,2,3	0,5	µg/L
1694	Tébuconazole	0,02	µg/L	1196	Trichlorotrifluoroéthane-1,1,2	0,5	µg/L
1895	Tébufénoside	0,02	µg/L	6989	Triclocarban	0,005	µg/L
1896	Tébufenpyrad	0,005	µg/L	5430	Triclosan	0,05	µg/L
7511	Tébupirimfos	0,02	µg/L	2898	Tricyclazole	0,02	µg/L
1661	Tébutame	0,005	µg/L	2885	Tricyclohexyletain cation	5E-04	µg/L
1542	Tébutiuron	0,005	µg/L	5842	Trietazine	0,005	µg/L
5413	Tecnazène	0,01	µg/L	6102	Trietazine 2-hydroxy	0,005	µg/L
1897	Téflubenzuron	0,005	µg/L	5971	Trietazine desethyl	0,005	µg/L
1953	Téfluthrine	0,005	µg/L	2678	Trifloxystrobine	0,02	µg/L
2559	Tellure	0,5	µg(Te)/L	1902	Triflumuron	0,02	µg/L
7086	Tembotrione	0,05	µg/L	1289	Trifluraline	0,005	µg/L
1898	Téméphos	0,02	µg/L	2991	Triflusaluron-méthyl	0,005	µg/L
1659	Terbacile	0,005	µg/L	1802	Triforine	0,005	µg/L
1266	Terbuméton	0,02	µg/L	6732	Trimetazidine	0,005	µg/L
1267	Terbuphos	0,005	µg/L	5357	Trimethoprim	0,005	µg/L
6963	Terbutaline	0,02	µg/L	1857	Triméthylbenzène-1,2,3	1	µg/L
1268	Terbutylazine	0,02	µg/L	1609	Triméthylbenzène-1,2,4	1	µg/L
2045	Terbutylazine déséthyl	0,005	µg/L	1509	Triméthylbenzène-1,3,5	1	µg/L
7150	Terbutylazine desethyl-2-hydroxy	0,02	µg/L	2096	Trinexapac-ethyl	0,02	µg/L
1954	Terbutylazine hydroxy	0,02	µg/L	2886	Triocyletain cation	5E-04	µg/L
1269	Terbutryne	0,02	µg/L	6372	Triphenyletain cation	6E-04	µg/L
5384	Testosterone	0,005	µg/L	2992	Triticonazole	0,02	µg/L
1936	Tetrabutyletain	6E-04	µg/L	7482	Uniconazole	0,005	µg/L
1270	Tétrachloréthane-1,1,1,2	0,5	µg/L	1361	Uranium	0,05	µg(U)/L
1271	Tétrachloréthane-1,1,2,2	0,02	µg/L	1290	Vamidothion	0,005	µg/L
1272	Tétrachloréthylène	0,5	µg/L	1384	Vanadium	0,1	µg(V)/L
2735	Tétrachlorobenzène	0,02	µg/L	1291	Vinclozoline	0,005	µg/L
2010	Tétrachlorobenzène-1,2,3,4	0,02	µg/L	1293	Xylène-meta	0,1	µg/L
1276	Tétrachlorure de C	0,5	µg/L	1292	Xylène-ortho	0,5	µg/L
1277	Tétrachlorvinphos	0,005	µg/L	1294	Xylène-para	0,1	µg/L
1660	Tétraconazole	0,02	µg/L	1383	Zinc	1	µg(Zn)/L
6750	Tetracycline	0,1	µg/L	5376	Zolpidem	0,005	µg/L
1900	Tétradifon	0,005	µg/L	2858	Zoxamide	0,02	µg/L
5249	Tétraphénylétaïn	0,005	µg/L				
5837	Tetrasul	0,01	µg/L				
2555	Thallium	0,01	µg(Tl)/L				
1713	Thiabendazole	0,02	µg/L				
5671	Thiacloprid	0,05	µg/L				
1940	Thiafluamide	0,02	µg/L				
6390	Thiaméthoxam	0,02	µg/L				
1714	Thiazasulfuron	0,05	µg/L				
5934	Thidiazuron	0,02	µg/L				
7517	Thiencarbazone-méthyl	0,03	µg/L				
1913	Thifensulfuron méthyl	0,02	µg/L				
7512	Thiocyclam hydrogen oxalate	0,01	µg/L				
1093	Thiodicarbe	0,02	µg/L				
1715	Thiofanox	0,05	µg/L				
5476	Thiofanox sulfone	0,02	µg/L				
5475	Thiofanox sulfoxyde	0,02	µg/L				
2071	Thiométon	0,005	µg/L				
5838	Thionazin	0,05	µg/L				
7514	Thiophanate-ethyl	0,05	µg/L				
1717	Thiophanate-méthyl	0,02	µg/L				
1718	Thirame	0,1	µg/L				
6524	Ticlopidine	0,01	µg/L				
7965	Timolol	0,005	µg/L				
5922	Tiocarbazil	0,005	µg/L				
1373	Titane	0,5	µg(Ti)/L				
5675	Toklofos-méthyl	0,005	µg/L				
1278	Toluène	0,5	µg/L				
1719	Tolyfluamide	0,005	µg/L				
6720	Tramadol	0,005	µg/L				
1544	Triadiméfon	0,005	µg/L				
1280	Triadiménol	0,02	µg/L				
1281	Triallate	0,02	µg/L				
1914	Triasulfuron	0,02	µg/L				
1901	Triazamate	0,005	µg/L				

Annexe 2. LISTE DES MICROPOLLUANTS ANALYSÉS SUR SÉDIMENT

Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse
Étude des plans d'eau du programme de surveillance des bassins Rhône-Méditerranée et Corse – Paladru

Code SANDRE	Paramètre	LQ	Unité	Code SANDRE	Paramètre	LQ	Unité
1370	Aluminium	5	mg/(kg MS)	2916	BDE99	10	µg/(kg MS)
1376	Antimoine	0.2	mg/(kg MS)	1114	Benzène	5	µg/(kg MS)
1368	Argent	0.1	mg/(kg MS)	1607	Benzidine	100	µg/(kg MS)
1369	Arsenic	0.2	mg/(kg MS)	1082	Benzo (a) Anthracène	10	µg/(kg MS)
1396	Baryum	0.4	mg/(kg MS)	1115	Benzo (a) Pyrène	10	µg/(kg MS)
1377	Beryllium	0.2	mg/(kg MS)	1116	Benzo (b) Fluoranthène	10	µg/(kg MS)
1362	Bore	1	mg/(kg MS)	1118	Benzo (ghi) Pérylène	10	µg/(kg MS)
1388	Cadmium	0.1	mg/(kg MS)	1117	Benzo (k) Fluoranthène	10	µg/(kg MS)
1389	Chrome	0.2	mg/(kg MS)	1924	Benzyl butyl phthalate	100	µg/(kg MS)
1379	Cobalt	0.2	mg/(kg MS)	6652	beta-Hexabromocyclododecane	10	µg/(kg MS)
1392	Cuivre	0.2	mg/(kg MS)	1119	Bifénox	50	µg/(kg MS)
1380	Etain	0.2	mg/(kg MS)	1584	Biphényle	20	µg/(kg MS)
1393	Fer	5	mg/(kg MS)	1122	Bromoforme	5	µg/(kg MS)
1364	Lithium	0.2	mg/(kg MS)	1464	Chlorfenvinphos	20	µg/(kg MS)
1394	Manganèse	0.4	mg/(kg MS)	1134	Chlorméphos	10	µg/(kg MS)
1387	Mercure	0.01	mg/(kg MS)	1955	Chloroalcanes C10-C13	2000	µg/(kg MS)
1395	Molybdène	0.2	mg/(kg MS)	1593	Chloroaniline-2	50	µg/(kg MS)
1386	Nickel	0.2	mg/(kg MS)	1467	Chlorobenzène	10	µg/(kg MS)
1382	Plomb	0.2	mg/(kg MS)	1135	Chloroforme (Trichlorométhane)	5	µg/(kg MS)
1385	Sélénium	0.2	mg/(kg MS)	1635	Chlorométhylphénol-2,5	50	µg/(kg MS)
2559	Tellure	0.2	mg/(kg MS)	1636	Chlorométhylphénol-4,3	50	µg/(kg MS)
2555	Thallium	0.2	mg/(kg MS)	1469	Chloronitrobenzène-1,2	20	µg/(kg MS)
1373	Titane	1	mg/(kg MS)	1468	Chloronitrobenzène-1,3	20	µg/(kg MS)
1361	Uranium	0.2	mg/(kg MS)	1470	Chloronitrobenzène-1,4	20	µg/(kg MS)
1384	Vanadium	0.2	mg/(kg MS)	1471	Chlorophénol-2	50	µg/(kg MS)
1383	Zinc	0.4	mg/(kg MS)	1651	Chlorophénol-3	50	µg/(kg MS)
6536	4-Methylbenzylidene camphor	10	µg/(kg MS)	1650	Chlorophénol-4	50	µg/(kg MS)
5474	4-n-nonylphénol	40	µg/(kg MS)	2611	Chloroprène	20	µg/(kg MS)
6369	4-nonylphenol diethoxylate (mélange d'is	15	µg/(kg MS)	2065	Chloropropène-3	5	µg/(kg MS)
1958	4-nonylphénols ramifiés	40	µg/(kg MS)	1602	Chlorotoluène-2	5	µg/(kg MS)
7101	4-sec-Butyl-2,6-di-tert-butylphenol	20	µg/(kg MS)	1601	Chlorotoluène-3	5	µg/(kg MS)
2610	4-tert-butylphénol	40	µg/(kg MS)	1600	Chlorotoluène-4	5	µg/(kg MS)
1959	4-tert-octylphénol	40	µg/(kg MS)	1474	Chlorprophame	4	µg/(kg MS)
1453	Acénaphène	10	µg/(kg MS)	1083	Chlorpyriphos éthyl	10	µg/(kg MS)
1622	Acénaphthylène	10	µg/(kg MS)	1540	Chlorpyriphos méthyl	20	µg/(kg MS)
1903	Acétochlorure	4	µg/(kg MS)	1476	Chrysène	10	µg/(kg MS)
6509	Acide perfluoro-decanoïque (PFDA)	50	µg/(kg MS)	2017	Clomazone	4	µg/(kg MS)
6830	Acide perfluorohexanesulfonique (PFHS)	50	µg/(kg MS)	5360	Clotrimazole	100	µg/(kg MS)
5978	Acide perfluoro-n-hexanoïque (PFHxA)	50	µg/(kg MS)	1639	Crésol-méta	50	µg/(kg MS)
6560	Acide perfluorooctanesulfonique (PFOS)	5	µg/(kg MS)	1640	Crésol-ortho	50	µg/(kg MS)
5347	Acide perfluoro-octanoïque (PFOA)	50	µg/(kg MS)	1638	Crésol-para	50	µg/(kg MS)
1688	Acionifen	20	µg/(kg MS)	1140	Cyperméthrine	20	µg/(kg MS)
1103	Aldrine	20	µg/(kg MS)	1680	Cyproconazole	10	µg/(kg MS)
6651	alpha-Hexabromocyclododecane	10	µg/(kg MS)	1359	Cyprodinil	2	µg/(kg MS)
1812	Alphaméthrine	4	µg/(kg MS)	1143	DDD-o,p'	5	µg/(kg MS)
7102	Anthanthrene	10	µg/(kg MS)	1144	DDD-p,p'	5	µg/(kg MS)
1458	Anthracène	10	µg/(kg MS)	1145	DDE-o,p'	5	µg/(kg MS)
2013	Anthraquinone	4	µg/(kg MS)	1146	DDE-p,p'	5	µg/(kg MS)
1951	Azoxystrobine	10	µg/(kg MS)	1147	DDT-o,p'	5	µg/(kg MS)
5989	BDE 196	10	µg/(kg MS)	1148	DDT-p,p'	5	µg/(kg MS)
5990	BDE 197	10	µg/(kg MS)	6616	DEHP	100	µg/(kg MS)
5991	BDE 198	10	µg/(kg MS)	1149	Deltaméthrine	2	µg/(kg MS)
5986	BDE 203	10	µg/(kg MS)	1157	Diazinon	25	µg/(kg MS)
5996	BDE 204	10	µg/(kg MS)	1621	Dibenzo (ah) Anthracène	10	µg/(kg MS)
5997	BDE 205	10	µg/(kg MS)	1158	Dibromochlorométhane	5	µg/(kg MS)
2915	BDE100	10	µg/(kg MS)	1498	Dibromoéthane-1,2	5	µg/(kg MS)
2913	BDE138	10	µg/(kg MS)	7074	Dibutyletain cation	10	µg/(kg MS)
2912	BDE153	10	µg/(kg MS)	1160	Dichloréthane-1,1	10	µg/(kg MS)
2911	BDE154	10	µg/(kg MS)	1161	Dichloréthane-1,2	10	µg/(kg MS)
2910	BDE183	10	µg/(kg MS)	1162	Dichloréthylène-1,1	10	µg/(kg MS)
1815	BDE209	5	µg/(kg MS)	1456	Dichloréthylène-1,2 cis	10	µg/(kg MS)
2920	BDE28	10	µg/(kg MS)	1727	Dichloréthylène-1,2 trans	10	µg/(kg MS)
2919	BDE47	10	µg/(kg MS)	1589	Dichloroaniline-2,4	50	µg/(kg MS)
7437	BDE77	10	µg/(kg MS)	1588	Dichloroaniline-2,5	50	µg/(kg MS)
				1165	Dichlorobenzène-1,2	10	µg/(kg MS)
				1164	Dichlorobenzène-1,3	10	µg/(kg MS)
				1166	Dichlorobenzène-1,4	10	µg/(kg MS)

Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse
Étude des plans d'eau du programme de surveillance des bassins Rhône-Méditerranée et Corse – Paladru

Code SANDRE	Paramètre	LQ	Unité	Code SANDRE	Paramètre	LQ	Unité
1167	Dichlorobromométhane	5	µg/(kg MS)	1094	Lambda Cyhalothrine	10	µg/(kg MS)
1168	Dichlorométhane	10	µg/(kg MS)	6664	Méthyl triclosan	20	µg/(kg MS)
1617	Dichloronitrobenzène-2,3	50	µg/(kg MS)	1619	Méthyl-2-Fluoranthène	10	µg/(kg MS)
1616	Dichloronitrobenzène-2,4	50	µg/(kg MS)	1618	Méthyl-2-Naphtalène	10	µg/(kg MS)
1615	Dichloronitrobenzène-2,5	50	µg/(kg MS)	2542	Monobutyletain cation	75	µg/(kg MS)
1614	Dichloronitrobenzène-3,4	50	µg/(kg MS)	7496	Monooctyletain cation	40	µg/(kg MS)
1613	Dichloronitrobenzène-3,5	50	µg/(kg MS)	7497	Monophenyletain cation	41.5	µg/(kg MS)
1645	Dichlorophénol-2,3	50	µg/(kg MS)	1517	Naphtalène	25	µg/(kg MS)
1486	Dichlorophénol-2,4	50	µg/(kg MS)	1519	Napropamide	10	µg/(kg MS)
1649	Dichlorophénol-2,5	50	µg/(kg MS)	1462	n-Butyl Phtalate	100	µg/(kg MS)
1648	Dichlorophénol-2,6	50	µg/(kg MS)	1637	Nitrophénol-2	50	µg/(kg MS)
1647	Dichlorophénol-3,4	50	µg/(kg MS)	6598	Nonylphénols linéaire ou ramifiés	40	µg/(kg MS)
1646	Dichlorophénol-3,5	50	µg/(kg MS)	1669	Norflurazon	4	µg/(kg MS)
1655	Dichloropropane-1,2	10	µg/(kg MS)	2609	Octabromodiphényléther	10	µg/(kg MS)
1654	Dichloropropane-1,3	10	µg/(kg MS)	6686	Octocrylene	100	µg/(kg MS)
2081	Dichloropropane-2,2	10	µg/(kg MS)	1667	Oxadiazon	10	µg/(kg MS)
2082	Dichloropropène-1,1	10	µg/(kg MS)	1952	Oxyfluorène	10	µg/(kg MS)
1834	Dichloropropylène-1,3 Cis	10	µg/(kg MS)	1920	p-(n-octyl)phénol	40	µg/(kg MS)
1835	Dichloropropylène-1,3 Trans	10	µg/(kg MS)	1232	Parathion éthyl	20	µg/(kg MS)
1653	Dichloropropylène-2,3	10	µg/(kg MS)	1242	PCB 101	1	µg/(kg MS)
1170	Dichlorvos	30	µg/(kg MS)	1627	PCB 105	1	µg/(kg MS)
1172	Dicofol	20	µg/(kg MS)	5433	PCB 114	1	µg/(kg MS)
1173	Dieldrine	20	µg/(kg MS)	1243	PCB 118	1	µg/(kg MS)
1814	Diflufénicanil	10	µg/(kg MS)	5434	PCB 123	1	µg/(kg MS)
5325	Diisobutyl phthalate	100	µg/(kg MS)	1089	PCB 126	1	µg/(kg MS)
6658	Diisodecyl phthalate	10000	µg/(kg MS)	1244	PCB 138	1	µg/(kg MS)
6215	Diisononyl phtalate	5000	µg/(kg MS)	1885	PCB 149	1	µg/(kg MS)
1403	Diméthomorphe	10	µg/(kg MS)	1245	PCB 153	1	µg/(kg MS)
1641	Diméthylphénol-2,4	50	µg/(kg MS)	2032	PCB 156	1	µg/(kg MS)
1578	Dinitrotoluène-2,4	50	µg/(kg MS)	5435	PCB 157	1	µg/(kg MS)
1577	Dinitrotoluène-2,6	50	µg/(kg MS)	5436	PCB 167	1	µg/(kg MS)
7494	Diocyletain cation	102	µg/(kg MS)	1090	PCB 169	1	µg/(kg MS)
7495	Diphenyletain cation	11.5	µg/(kg MS)	1626	PCB 170	1	µg/(kg MS)
1178	Endosulfan alpha	20	µg/(kg MS)	1246	PCB 180	1	µg/(kg MS)
1179	Endosulfan beta	20	µg/(kg MS)	5437	PCB 189	1	µg/(kg MS)
1742	Endosulfan sulfate	20	µg/(kg MS)	1625	PCB 194	1	µg/(kg MS)
1181	Endrine	20	µg/(kg MS)	1624	PCB 209	1	µg/(kg MS)
1744	Epoxiconazole	10	µg/(kg MS)	1239	PCB 28	1	µg/(kg MS)
5397	Estradiol	20	µg/(kg MS)	1886	PCB 31	1	µg/(kg MS)
1497	Ethylbenzène	5	µg/(kg MS)	1240	PCB 35	1	µg/(kg MS)
2629	Ethynyl estradiol	20	µg/(kg MS)	1628	PCB 44	1	µg/(kg MS)
1187	Fénitrothion	10	µg/(kg MS)	1241	PCB 52	1	µg/(kg MS)
2022	Fludioxonil	4	µg/(kg MS)	1091	PCB 77	1	µg/(kg MS)
1191	Fluoranthène	10	µg/(kg MS)	5432	PCB 81	1	µg/(kg MS)
1623	Fluorène	10	µg/(kg MS)	1234	Pendiméthaline	10	µg/(kg MS)
2547	Fluroxypyr-meptyl	20	µg/(kg MS)	1888	Pentachlorobenzène	5	µg/(kg MS)
1194	Flusilazole	20	µg/(kg MS)	1235	Pentachlorophénol	50	µg/(kg MS)
6618	Galaxolide	100	µg/(kg MS)	1523	Perméthrine	5	µg/(kg MS)
6653	gamma-Hexabromocyclododecane	10	µg/(kg MS)	1524	Phénanthrène	10	µg/(kg MS)
1200	HCH alpha	10	µg/(kg MS)	1664	Procymidone	10	µg/(kg MS)
1201	HCH beta	10	µg/(kg MS)	1414	Propyzamide	10	µg/(kg MS)
1202	HCH delta	10	µg/(kg MS)	1537	Pyrène	10	µg/(kg MS)
2046	HCH epsilon	10	µg/(kg MS)	2028	Quinoxyfen	10	µg/(kg MS)
1203	HCH gamma	10	µg/(kg MS)	7128	Somme de 3 Hexabromocyclododecanes	10	µg/(kg MS)
1197	Heptachlore	10	µg/(kg MS)	1662	Sulcotrione	10	µg/(kg MS)
1748	Heptachlore époxyde cis	10	µg/(kg MS)	6561	Sulfonate de perfluorooctane	5	µg/(kg MS)
1749	Heptachlore époxyde trans	10	µg/(kg MS)	1694	Tébuconazole	10	µg/(kg MS)
1199	Hexachlorobenzène	10	µg/(kg MS)	1661	Tébutame	4	µg/(kg MS)
1652	Hexachlorobutadiène	10	µg/(kg MS)	1268	Terbutylazine	10	µg/(kg MS)
1656	Hexachloroéthane	1	µg/(kg MS)	1269	Terbutryne	4	µg/(kg MS)
1405	Hexaconazole	10	µg/(kg MS)	1936	Tetrabutyletain	15	µg/(kg MS)
1204	Indéno (123c) Pyrène	10	µg/(kg MS)	1270	Tétrachloréthane-1,1,1,2	5	µg/(kg MS)
1206	Iprodione	10	µg/(kg MS)	1271	Tétrachloréthane-1,1,2,2	10	µg/(kg MS)
7129	Irganox 1076	20	µg/(kg MS)	1272	Tétrachloréthylène	5	µg/(kg MS)
1935	Irgarol (Cybutryne)	10	µg/(kg MS)				
1207	Isodrine	4	µg/(kg MS)				
1633	Isopropylbenzène	5	µg/(kg MS)				
1950	Kresoxim méthyl	10	µg/(kg MS)				

Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse
Étude des plans d'eau du programme de surveillance des bassins Rhône-Méditerranée et Corse – Paladru

Code SANDRE	Paramètre	LQ	Unité
2010	Tétrachlorobenzène-1,2,3,4	10	µg/(kg MS)
2536	Tétrachlorobenzène-1,2,3,5	10	µg/(kg MS)
1631	Tétrachlorobenzène-1,2,4,5	10	µg/(kg MS)
1273	Tétrachlorophénol-2,3,4,5	50	µg/(kg MS)
1274	Tétrachlorophénol-2,3,4,6	50	µg/(kg MS)
1275	Tétrachlorophénol-2,3,5,6	50	µg/(kg MS)
1276	Tétrachlorure de C	5	µg/(kg MS)
1660	Tétraconazole	10	µg/(kg MS)
5921	Tetraméthrin	40	µg/(kg MS)
1278	Toluène	5	µg/(kg MS)
2879	Tributyletain cation	25	µg/(kg MS)
1847	Tributylphosphate	4	µg/(kg MS)
1288	Trichlopyr	10	µg/(kg MS)
1284	Trichloréthane-1,1,1	5	µg/(kg MS)
1285	Trichloréthane-1,1,2	5	µg/(kg MS)
1286	Trichloréthylène	5	µg/(kg MS)
2732	Trichloroaniline-2,4,5	50	µg/(kg MS)
1595	Trichloroaniline-2,4,6	50	µg/(kg MS)
1630	Trichlorobenzène-1,2,3	10	µg/(kg MS)
1283	Trichlorobenzène-1,2,4	10	µg/(kg MS)
1629	Trichlorobenzène-1,3,5	10	µg/(kg MS)
1195	Trichlorofluorométhane	1	µg/(kg MS)
1644	Trichlorophénol-2,3,4	50	µg/(kg MS)
1643	Trichlorophénol-2,3,5	50	µg/(kg MS)
1642	Trichlorophénol-2,3,6	50	µg/(kg MS)
1548	Trichlorophénol-2,4,5	50	µg/(kg MS)
1549	Trichlorophénol-2,4,6	50	µg/(kg MS)
1723	Trichlorophénol-3,4,5	50	µg/(kg MS)
6506	Trichlorotrifluoroéthane	5	µg/(kg MS)
6989	Triclocarban	20	µg/(kg MS)
2885	Tricyclohexyletain cation	15	µg/(kg MS)
1289	Trifluraline	10	µg/(kg MS)
2886	Triocyletain cation	100	µg/(kg MS)
6372	Triphenyletain cation	15	µg/(kg MS)
1293	Xylène-meta	2	µg/(kg MS)
1292	Xylène-ortho	2	µg/(kg MS)
1294	Xylène-para	2	µg/(kg MS)
1780	Xylènes (o,m,p)	2	µg/(kg MS)

**Annexe 3. COMPTES RENDUS DES CAMPAGNES
PHYSICO-CHIMIQUES ET PHYTOPLANCTONIQUES**

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

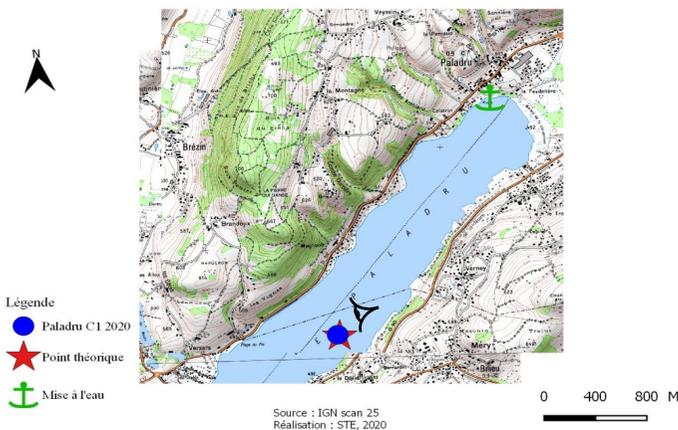
DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Paladru** Date : 16/03/2020
 Types (naturel, artificiel ...) : naturel Code lac : W3125023
 Organisme / opérateur : STE : Lionel Bochu & Aurélien Morin **Campagne : 1**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC Marché n° : 160000036
 Page 1/6

LOCALISATION PLAN D'EAU

Commune : Paladru Type : N4
 Lac marnant : non lacs naturels de moyenne montagne calcaire,
 Temps de séjour : 1460 jours profonds
 Superficie du plan d'eau : 355 ha
 Profondeur maximale : 35.9 m

Carte (extrait SCAN 25 IGN 1/25 000)



Angle de prise de vue

STATION

Photo du site :



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Paladru** Date : 16/03/20
 Types (naturel, artificiel ...) : naturel Code lac : W3125023
 Organisme / opérateur : STE : Lionel Bochu & Aurélien Morin **Campagne : 1**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC Marché n° : 160000036
 Page 2/6

STATION

Coordonnée de la station : Système de Géolocalisation Portable Carte IGN
 Lambert 93 : X : 898073 Y : 6486908 alt. : 500 m
 WGS 84 (syst.international GPS ° ' ") : 5°32'4.4" E 45°27'10.8" N

Profondeur : **35.8 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. : 964 hPa

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

Conditions d'observation :

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

Hauteur de vagues : 0 m

Bloom algal : NON

Marnage : NON Hauteur de bande : **0 m** Cote échelle : nc

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

Observation :

profils homogènes exceptés pour les matières organiques

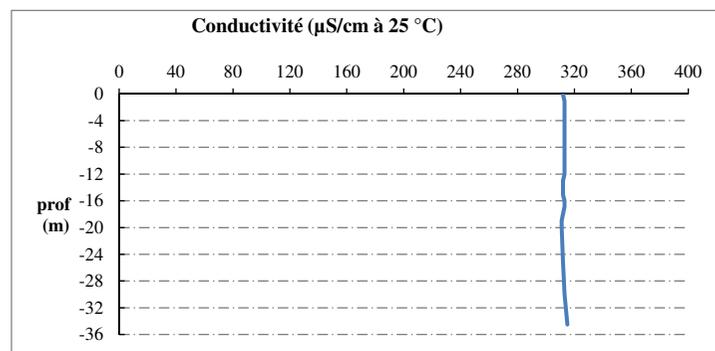
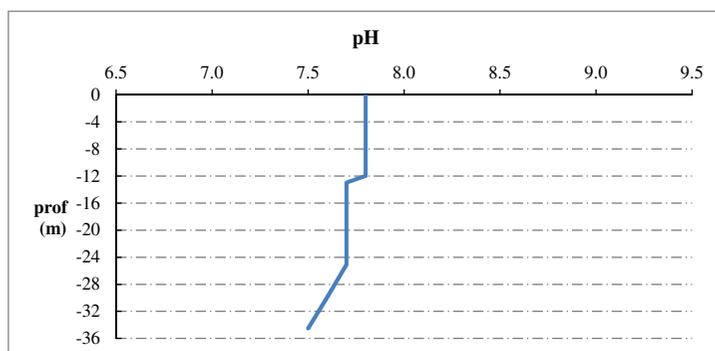
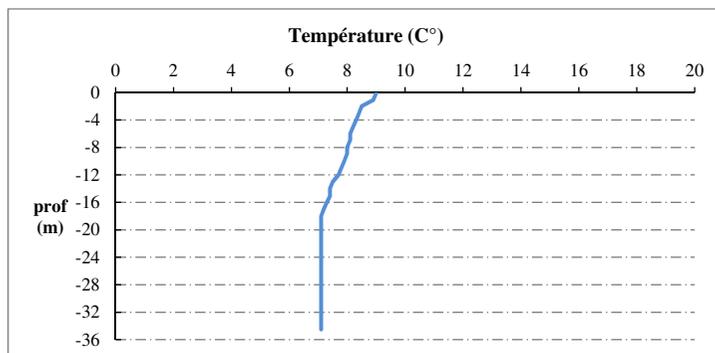
Remarques :

augmentation régulière des matières organiques dissoutes de la surface vers le fond

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUE

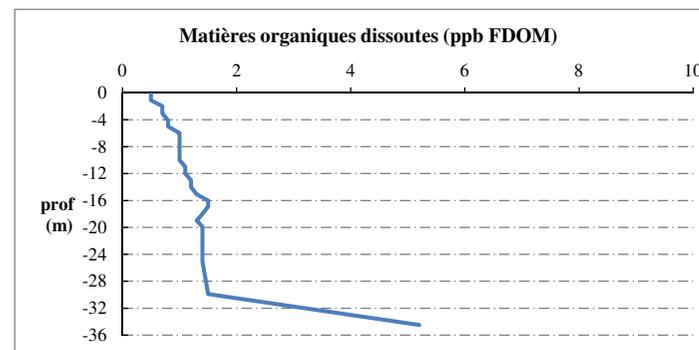
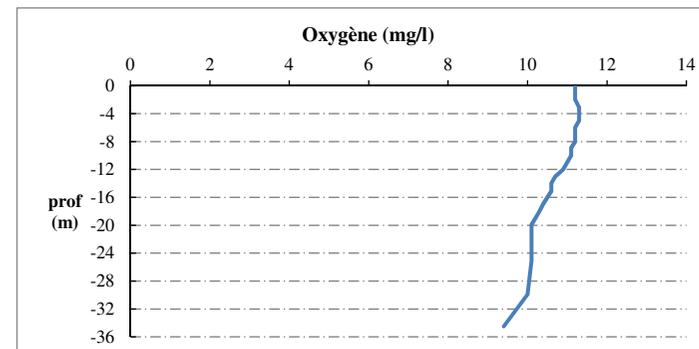
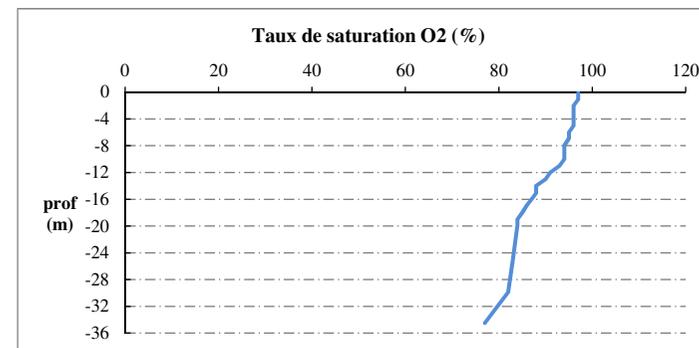
Plan d'eau : Paladru
Types (naturel, artificiel ...) : naturel
Organisme / opérateur : STE : Lionel Bochu & Aurélien Morin
Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC
Date : 16/03/20
Code lac : W3125023
Campagne : 1
Marché n° : 160000036
Page 5/6



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUE

Plan d'eau : Paladru
Types (naturel, artificiel ...) : naturel
Organisme / opérateur : STE : Lionel Bochu & Aurélien Morin
Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC
Date : 16/03/20
Code lac : W3125023
Campagne : 1
Marché n° : 160000036
Page 6/6



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

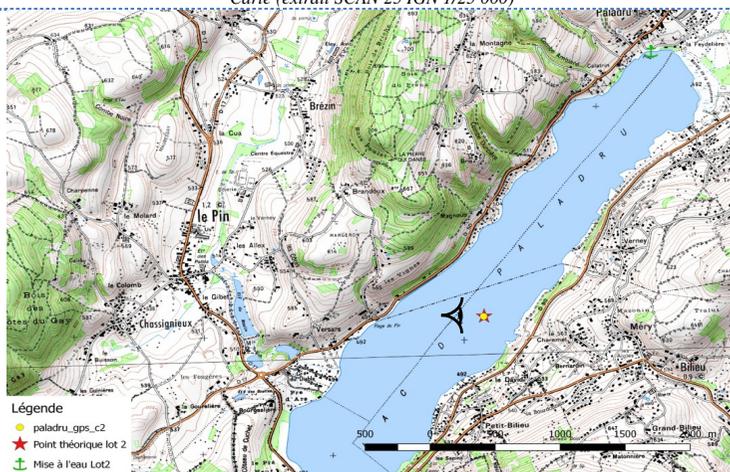
DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Paladru** Date : 18/05/2020
 Types (naturel, artificiel ...) : naturel Code lac : W3125023
 Organisme / opérateur : STE : Aurélien Morin & Ingrid Mathieu **Campagne : 2**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC Marché n° : 160000036
 Page 1/6

LOCALISATION PLAN D'EAU

Commune : Paladru Type : N4
 Lac marnant : non lacs naturels de moyenne montagne calcaire,
 Temps de séjour : 1460 jours profonds
 Superficie du plan d'eau : 355 ha
 Profondeur maximale : 35.9 m

Carte (extrait SCAN 25 IGN 1/25 000)



Légende
 ● paladru_gps_c2
 ★ Point théorique lot 2
 ↑ Mise à l'eau Lot2

STATION

Angle de prise de vue

Photo du site :



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Paladru** Date : 18/05/2020
 Types (naturel, artificiel ...) : naturel Code lac : W3125023
 Organisme / opérateur : STE : Aurélien Morin & Ingrid Mathieu **Campagne : 2**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC Marché n° : 160000036
 Page 2/6

STATION

Coordonnée de la station : Système de Géolocalisation Portable Carte IGN
 Lambert 93 : X : 898086 Y : 6486895 alt. : 500 m
 WGS 84 (syst.international GPS ° ' ") : 5°32'5.0"E 45°27'10.4"N

Profondeur : **34 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. : 964 hPa

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

Conditions d'observation :

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

Hauteur de vagues : 0.05 m

Bloom algal : NON

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

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

REMARQUES ET OBSERVATIONS

Contact préalable :

Société du lac de Paladru

Observation :

Belle stratification thermique - épilimnion entre de 0 à - 7 mètres

Sursaturation en oxygène (115% de 0 à 10 m) puis désoxygénation pour atteindre 30% sat au fond

Remarques :

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Paladru** Date : 18/05/20
 Types (naturel, artificiel ...) : naturel Code lac : W3125023
 Organisme / opérateur : STE : Aurélien Morin & Ingrid Mathieu **Campagne : 2**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 160000036**
 Page 3/6

PRELEVEMENTS ZONE EUPHOTIQUE

Prélèvement pour analyses physico-chimiques et phytoplancton

Heure de relevé : 12:50
 Profondeur : **0 à 19,5 m**
 Volume prélevé : 8 L Nbre de prélèvements : 3
 Matériel employé : 20 m de tuyau intégrateur

Chlorophylle : OUI Volume filtré sur place : 1000 ml

Phytoplancton : OUI Ajout de lugol : 5 ml

Prélèvement pour analyses micropolluants

OUI

Heure de relevé : 12:50
 Profondeur : **0 à 19,5 m**
 Prélèvement : 1 pvt tous les 2 mètres
 Volume prélevé : 12 L Nbre de prélèvements : 10
 Matériel employé : Bouteille téflon 1,2L

PRELEVEMENTS DE FOND

OUI

Prélèvement pour analyses physico-chimiques

OUI

Prélèvement pour analyses micropolluants

OUI

Heure de relevé : 12:10
 Profondeur : **33 m**
 Volume prélevé : 16 L Nbre de prélèvements : 3
 Matériel employé : Bouteille téflon 5,3 L

Remarques prélèvement :

REMISE DES ECHANTILLONS

Code prélèvement zone euphotique: 684370 Bon de transport : 6913424500725421
 Code prélèvement de fond : 684406 Bon de transport : 6913424500725380

Dépôt : TNT Chrono CARSO Ville : Chambéry
 Date : 18/05/20 Heure : 16:00
 Réception au laboratoire le : 19/05/20

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES

Plan d'eau : **Paladru** Date : 18/05/20
 Types (naturel, artificiel ...) : naturel Code lac : W3125023
 Organisme / opérateur : STE : Aurélien Morin & Ingrid Mathieu **Campagne : 2**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 160000036**
 Page 4/6

TRANSPARENCE

Disque Secchi = 7.8 m Zone euphotique (x 2,5 secchi) = 19.5 m

PROFIL VERTICAL

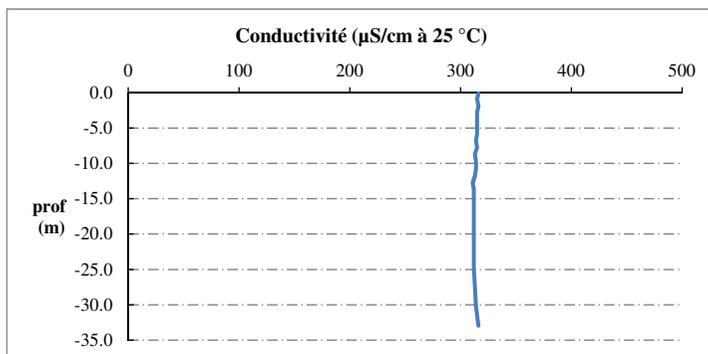
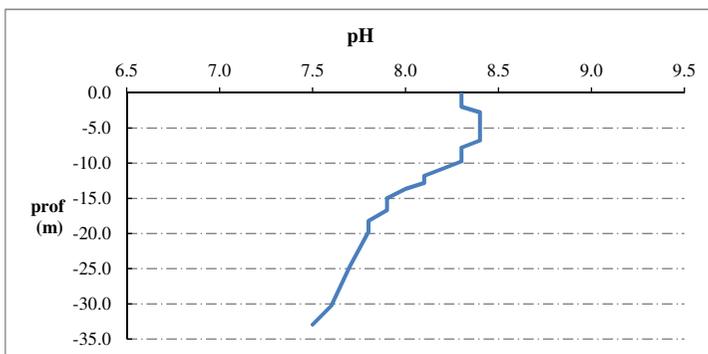
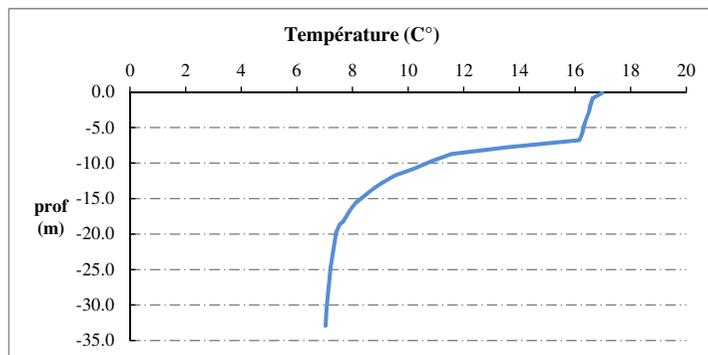
Moyen de mesure utilisé : in situ à chaque profondeur en surface dans un récipient

Type de pvt	Prof.	Temp	pH	Cond.	O2	O2	Matières organiques dissoutes	Heure
	(m)	(°C)		(µS/cm 25°)	(%)	(mg/l)		
Prélèvement de la zone euphotique	-0.1	17.0	8.3	316	111	10.2	0.0	12:00
	-0.9	16.6	8.3	315	112	10.4	0.0	
	-2.0	16.5	8.3	316	112	10.4	0.0	
	-2.8	16.5	8.4	315	112	10.4	0.0	
	-4.1	16.4	8.4	315	112	10.4	0.0	
	-4.8	16.3	8.4	315	112	10.4	0.0	
	-5.8	16.3	8.4	315	112	10.4	0.0	
	-6.8	16.2	8.4	314	113	10.5	0.0	
	-7.8	13.6	8.3	315	119	11.7	0.0	
	-8.7	11.6	8.3	313	119	12.3	0.1	
	-9.8	10.8	8.3	314	117	12.3	0.3	
	-10.8	10.2	8.2	314	111	11.8	0.8	
	-11.8	9.5	8.1	313	104	11.3	1.1	
	-12.8	9.1	8.1	311	98	10.7	1.3	
	-13.7	8.7	8.0	312	94	10.4	1.5	
	-15.0	8.3	7.9	312	89	10.0	1.6	
	-15.7	8.1	7.9	312	84	9.5	1.7	
	-16.7	7.9	7.9	312	82	9.2	1.8	
	-18.2	7.7	7.8	312	78	8.9	1.8	
	-18.7	7.5	7.8	312	75	8.5	1.9	
-19.8	7.4	7.8	312	73	8.3	1.9		
-24.7	7.2	7.7	312	64	7.3	1.9		
-30.3	7.1	7.6	314	44	5.1	2.1		
Pvt de fond	-32.9	7.0	7.5	316	31	3.5	4.5	

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUE

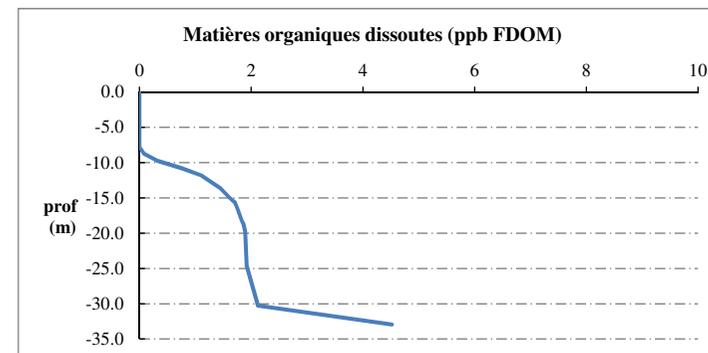
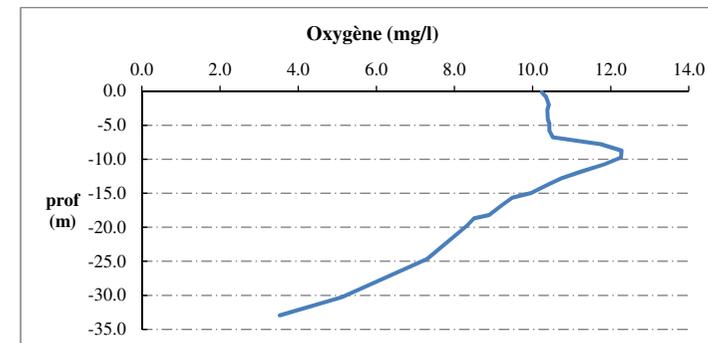
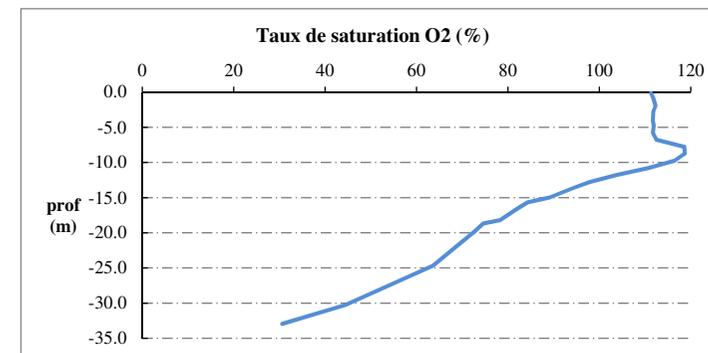
Plan d'eau : **Paladru** Date : 18/05/20
 Types (naturel, artificiel ...) : naturel Code lac : W3125023
 Organisme / opérateur : STE : Aurélien Morin & Ingrid Mathieu **Campagne : 2**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 160000036**
Page 5/6



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUE

Plan d'eau : **Paladru** Date : 18/05/20
 Types (naturel, artificiel ...) : naturel Code lac : W3125023
 Organisme / opérateur : STE : Aurélien Morin & Ingrid Mathieu **Campagne : 2**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 160000036**
Page 6/6



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

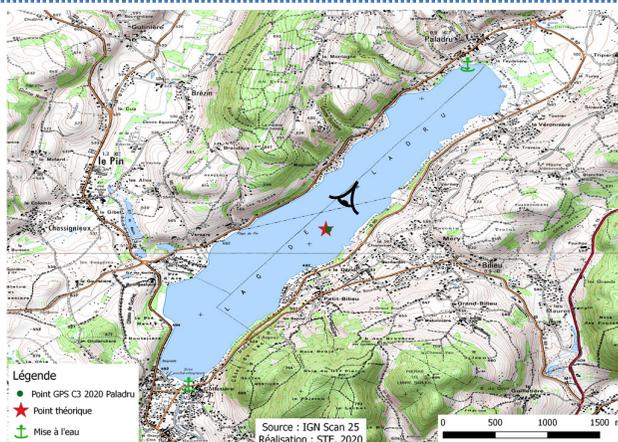
DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Paladru** Date : 29/07/2020
 Types (naturel, artificiel ...) : naturel Code lac : W3125023
 Organisme / opérateur : STE : Lionel Bochu & Aurélien Morin **Campagne : 3**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC Marché n° : 160000036
 Page 1/6

LOCALISATION PLAN D'EAU

Commune : Paladru Type : N4
 Lac marnant : non lacs naturels de moyenne montagne calcaire,
 Temps de séjour : 1460 jours profonds
 Superficie du plan d'eau : 355 ha
 Profondeur maximale : 35.9 m

Carte (extraît SCAN 25 IGN 1/25 000)



Angle de prise de vue

STATION

Photo du site :



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Paladru** Date : 29/07/20
 Types (naturel, artificiel ...) : naturel Code lac : W3125023
 Organisme / opérateur : STE : Lionel Bochu & Aurélien Morin **Campagne : 3**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC Marché n° : 160000036
 Page 2/6

STATION

Coordonnée de la station : Système de Géolocalisation Portable Carte IGN
 Lambert 93 : X : 898115 Y : 6486895 alt. : 500 m
 WGS 84 (syst.international GPS ° ' ") : 5°32'06,3"E 45°27'10,3"N

Profondeur : **32 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. : 960 hPa

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

Conditions d'observation :

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

Hauteur de vagues : 0 m

Bloom algal : NON

Marnage : NON

Hauteur de bande : **0 m**

Côte échelle : nc

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

REMARQUES ET OBSERVATIONS

Contact préalable :

Société du lac de Paladru

Observation :

Belle stratification thermique
 Activité photosynthétique très marquée entre 8 et 13 m de profondeur
 désoxygénation complète au fond du lac

Remarques :

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Paladru** **Date :** 29/07/20
Types (naturel, artificiel ...) : naturel **Code lac :** W3125023
Organisme / opérateur : STE : Lionel Bochu & Aurélien Morin **Campagne :** 3
Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° :** 160000036
Page 3/6

PRELEVEMENTS ZONE EUPHOTIQUE

Prélèvement pour analyses physico-chimiques et phytoplancton

Heure de relevé : 13:40
Profondeur : 0 à 17.5 m
Volume prélevé : 10.5 L **Nbre de prélèvements :** 3
Matériel employé : 20 m tuyau integrateur

Chlorophylle : OUI **Volume filtré sur place :** 1000 ml

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

Prélèvement pour analyses micropolluants

OUI

Heure de relevé : 13:40
Profondeur : 0 à 17.5 m
Prélèvement : 1 échantillons tous les 1m
Volume prélevé : 18.7 L **Nbre de prélèvements :** 17
Matériel employé : Bouteille téflon 1,2L

PRELEVEMENTS DE FOND

OUI

Prélèvement pour analyses physico-chimiques

OUI

Prélèvement pour analyses micropolluants

OUI

Heure de relevé : 12:00
Profondeur : 31 m
Volume prélevé : 16 L **Nbre de prélèvements :** 3
Matériel employé : Bouteille téflon 5,3 L

Remarques prélèvement :

REMISE DES ECHANTILLONS

Code prélèvement zone euphotique : 684371 **Bon de transport :** 6913424500798476
Code prélèvement de fond : 684407 **Bon de transport :** 6913424500798410

Dépôt : TNT Chrono CARSO **Ville :** Chambéry
Date : 29/07/20 **Heure :** 16:30
Réception au laboratoire le : 30/07/20

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES

Plan d'eau : **Paladru** **Date :** 29/07/20
Types (naturel, artificiel ...) : naturel **Code lac :** W3125023
Organisme / opérateur : STE : Lionel Bochu & Aurélien Morin **Campagne :** 3
Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° :** 160000036
Page 4/6

TRANSPARENCE

Disque Secchi = 7 m **Zone euphotique (x 2,5 secchi) =** 17.5 m

PROFIL VERTICAL

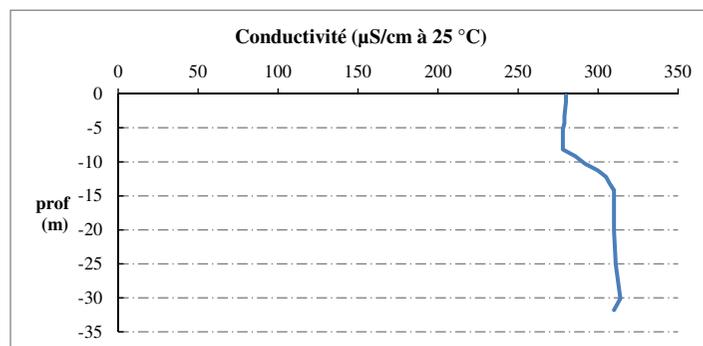
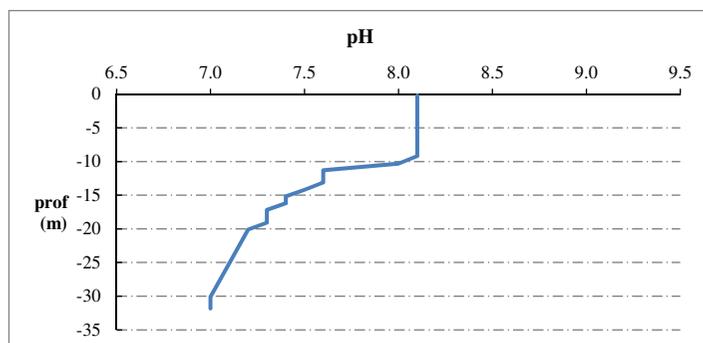
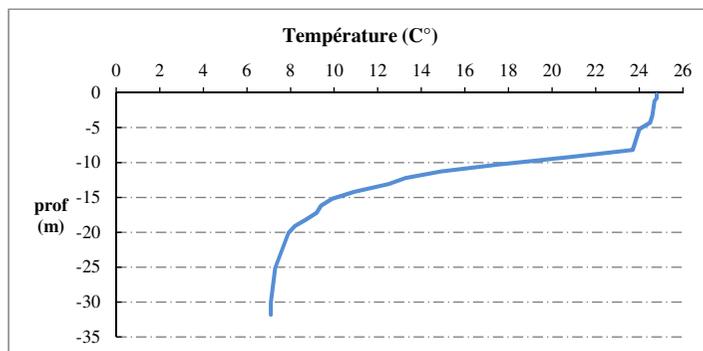
Moyen de mesure utilisé : in situ à chaque profondeur en surface dans un récipient

Type de pvl	Prof.	Temp	pH	Cond.	O2	O2	Matières organiques dissoutes	Heure
	(m)	(°C)		(µS/cm 25°)	(%)	(mg/l)		
Prélèvement de la zone euphotique	-0.2	24.8	8.1	280	121	9.5	0.8	12:10
	-0.8	24.8	8.1	280	121	9.5	0.8	
	-1.2	24.7	8.1	280	121	9.5	0.8	
	-3.3	24.6	8.1	279	123	9.7	0.8	
	-4.3	24.5	8.1	279	125	9.9	0.8	
	-5.2	24.0	8.1	278	133	10.6	0.7	
	-6.2	23.9	8.1	278	135	10.7	0.7	
	-7.2	23.8	8.1	278	137	11.0	0.7	
	-8.2	23.7	8.1	278	141	11.3	0.6	
	-9.2	20.9	8.1	286	183	15.4	0.1	
	-10.3	17.5	8.0	292	181	16.4	0.4	
	-11.3	14.9	7.6	300	159	15.2	1.2	
	-12.2	13.3	7.6	305	142	14.1	1.8	
	-13.1	12.5	7.6	307	124	12.5	2.2	
	-14.2	10.9	7.5	310	116	12.1	2.4	
	-15.2	9.9	7.4	310	101	10.8	3.1	
	-16.2	9.4	7.4	310	89	9.7	3.3	
	-17.2	9.2	7.3	310	80	8.7	3.6	
	-18.2	8.7	7.3	310	74	8.2	3.8	
	-19.1	8.2	7.3	310	63	7.0	3.9	
-20.1	7.9	7.2	310	56	6.3	4.0		
-25.1	7.3	7.1	311	28	3.2	3.9		
-30.1	7.1	7.0	314	2	0.2	4.0		
-31.8	7.1	7.0	310	1	0.1	4.2		

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUE

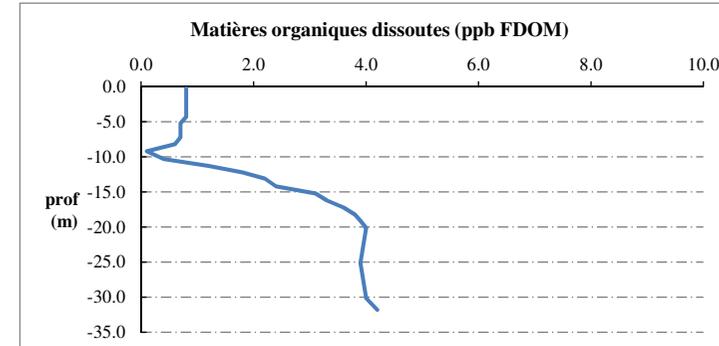
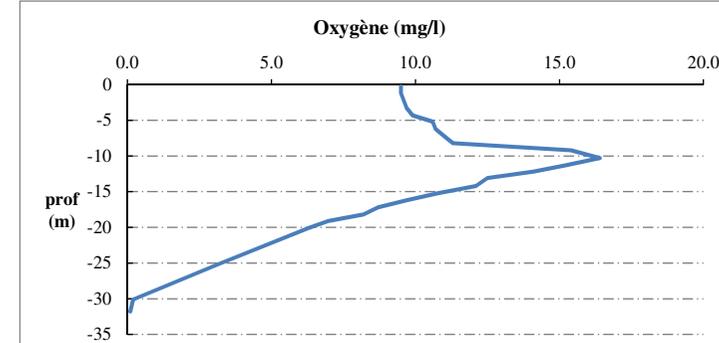
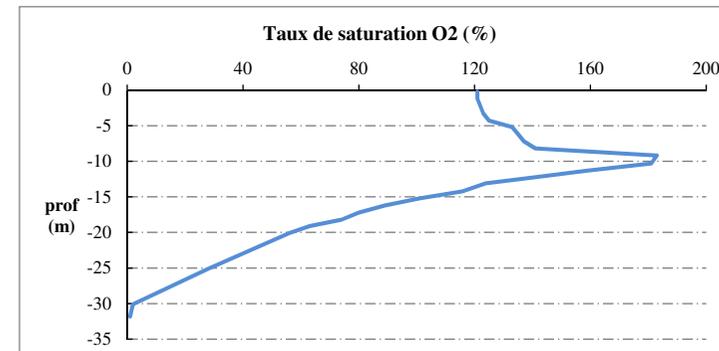
Plan d'eau : **Paladru** Date : 29/07/20
Types (naturel, artificiel ...) : naturel Code lac : W3125023
Organisme / opérateur : STE : Lionel Bochu & Aurélien Morin **Campagne : 3**
Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 160000036**
Page 5/6



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUE

Plan d'eau : **Paladru** Date : 29/07/20
Types (naturel, artificiel ...) : naturel Code lac : W3125023
Organisme / opérateur : STE : Lionel Bochu & Aurélien Morin **Campagne : 3**
Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 160000036**
Page 6/6



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

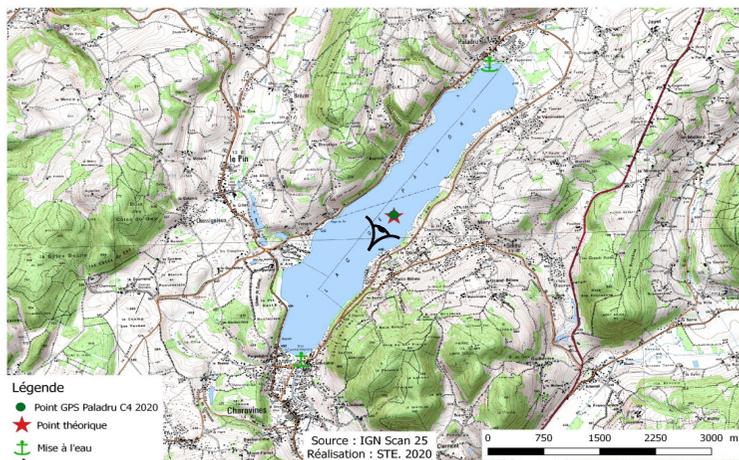
DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Paladru** Date : 08/10/2020
 Types (naturel, artificiel ...) : naturel Code lac : W3125023
 Organisme / opérateur : STE : Lionel Bochu & Laura Martin **Campagne : 4**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC Marché n° : 160000036
 Page 1/7

LOCALISATION PLAN D'EAU

Commune : Paladru Type : N4
 Lac marnant : non lacs naturels de moyenne montagne calcaire,
 Temps de séjour : 1460 jours profonds
 Superficie du plan d'eau : 355 ha
 Profondeur maximale : 35.9 m

Carte (extraît SCAN 25 IGN 1/25 000)



Angle de prise de vue

STATION

Photo du site :



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Paladru** Date : 08/10/20
 Types (naturel, artificiel ...) : naturel Code lac : W3125023
 Organisme / opérateur : STE : Lionel Bochu & Laura Martin **Campagne : 4**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC Marché n° : 160000036
 Page 2/7

STATION

Coordonnée de la station : Système de Géolocalisation Portable Carte IGN
 Lambert 93 : X : 898088 Y : 6486917 alt : 500 m
 WGS 84 (syst.international GPS ° ' ") : 5°32'05,1"E 45°27'11,1"N

Profondeur : **33.6 m**

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

P atm. : 966 hPa

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

Conditions d'observation :

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

Hauteur de vagues : 0 m

Bloom algal : NON

Marnage : NON

Hauteur de bande : 0 m

Côte échelle : nc

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

Observation :

Remarques :

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Paladru** **Date :** 08/10/20
Types (naturel, artificiel ...) : naturel **Code lac :** W3125023
Organisme / opérateur : STE : Lionel Bochu & Laura Martin **Campagne :** 4
Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° :** 160000036
Page 3/7

PRELEVEMENTS ZONE EUPHOTIQUE

Prélèvement pour analyses physico-chimiques et phytoplancton

Heure de relevé : 11:50
Profondeur : 0 à 15 m
Volume prélevé : 6 L **Nbre de prélèvements :** 2
Matériel employé : 20 m tuyau integrateur

Chlorophylle : OUI Volume filtré sur place : 1000 ml

Phytoplancton : OUI Ajout de lugol : 5 ml

Prélèvement pour analyses micropolluants organiques

OUI

Heure de relevé : 11:50
Profondeur : 0 à 15 m
Prélèvement : 1 échantillons tous les 1.0 m
Volume prélevé : 18 L **Nbre de prélèvements :** 15
Matériel employé : Bouteille téflon 1,2L

PRELEVEMENTS DE FOND

OUI

Prélèvement pour analyses physico-chimiques

OUI

Prélèvement pour analyses micropolluants organiques

OUI

Heure de relevé : 10:50
Profondeur : 32 m
Volume prélevé : 16 L **Nbre de prélèvements :** 3
Matériel employé : Bouteille téflon 5,3 L

Remarques prélèvement :

REMISE DES ECHANTILLONS

Code prélèvement zone euphotique : 684372 **Bon de transport :** 6913424500851685
Code prélèvement de fond : 684408 **Bon de transport :** 6913424500851690

Dépôt : TNT Chrono CARSO **Ville :** Chambéry
Date : 08/10/20 **Heure :** 18:00
Réception au laboratoire le : 09/10/20

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES

Plan d'eau : **Paladru** **Date :** 08/10/20
Types (naturel, artificiel ...) : naturel **Code lac :** W3125023
Organisme / opérateur : STE : Lionel Bochu & Laura Martin **Campagne :** 4
Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° :** 160000036
Page 4/7

TRANSPARENCE

Disque Secchi = 6 m **Zone euphotique (x 2,5 secchi) =** 15 m

PROFIL VERTICAL

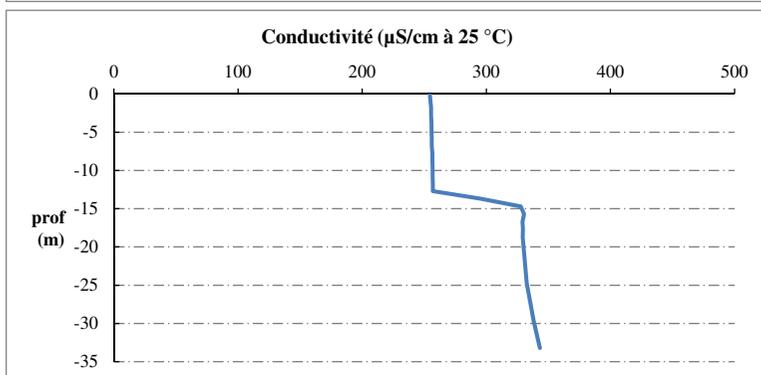
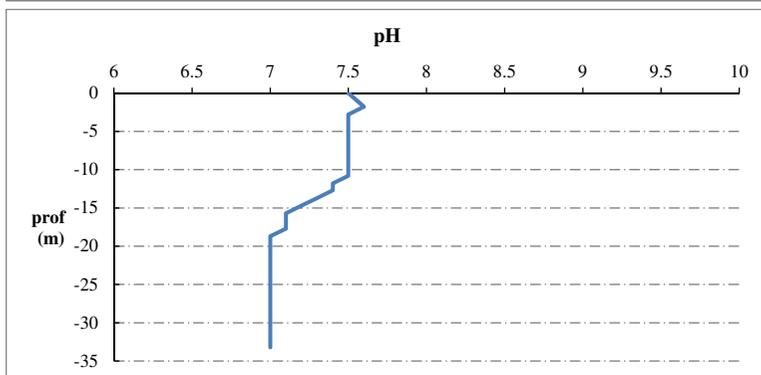
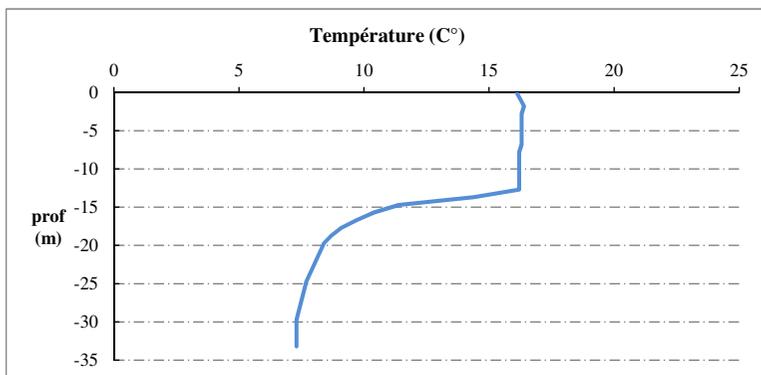
Moyen de mesure utilisé : in situ à chaque profondeur en surface dans un récipient

Type de pvlt	Prof.	Temp	pH	Cond.	O2	O2	Matières organiques dissoutes	Heure
	(m)	(°C)		(µS/cm 25°)	(%)	(mg/l)		
Prélèvement de la zone euphotique	0	16.1	7.5	254.5	97.3	9.6	0	10:50
	-1.8	16.4	7.6	255.6	96	9.4	0	
	-2.8	16.3	7.5	253.6	96	9.4	0	
	-3.9	16.3	7.5	255.8	95.9	9.4	0	
	-4.8	16.3	7.5	255.9	95.9	9.4	0	
	-5.8	16.3	7.5	256.1	95.8	9.4	0	
	-6.8	16.3	7.5	256.1	95.7	9.4	0	
	-7.8	16.2	7.5	256.5	95.6	9.4	0	
	-8.8	16.2	7.5	256.5	95.5	9.4	0	
	-9.7	16.2	7.5	256.7	95.3	9.4	0	
	-10.8	16.2	7.5	256.8	95.2	9.4	0	
	-11.8	16.2	7.4	257	95.1	9.4	0	
	-12.7	16.2	7.4	257	95.1	9.4	0	
	-13.7	14.4	7.3	295.2	89.8	9.2	0	
	-14.7	11.4	7.2	327.8	66.8	7.3	1	
	-15.7	10.4	7.1	330.4	58.9	6.6	1.1	
	-16.7	9.7	7.1	329.1	44.8	5.1	1.2	
	-17.7	9.1	7.1	329.5	37	4.3	1.3	
	-18.7	8.7	7	329.3	31.4	3.7	1.3	
	-19.7	8.4	7	329.9	22.8	2.7	1.5	
-24.7	7.7	7	332.6	3.2	0.4	1.7		
-29.7	7.3	7	338.2	2.3	0.3	2.9		
Pvlt de fond	-33.2	7.3	7	343.2	2.2	0.3	4.5	

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUE

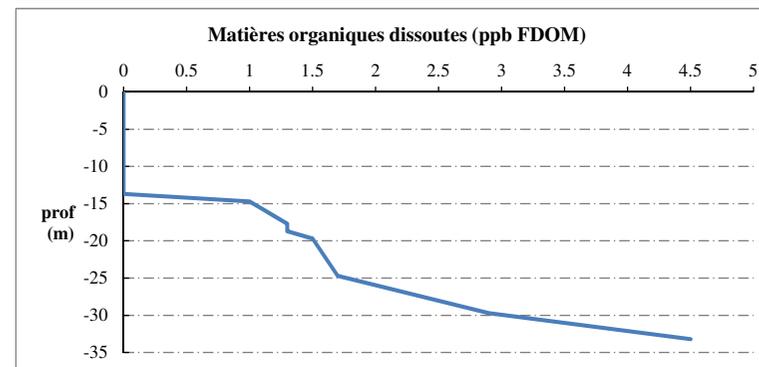
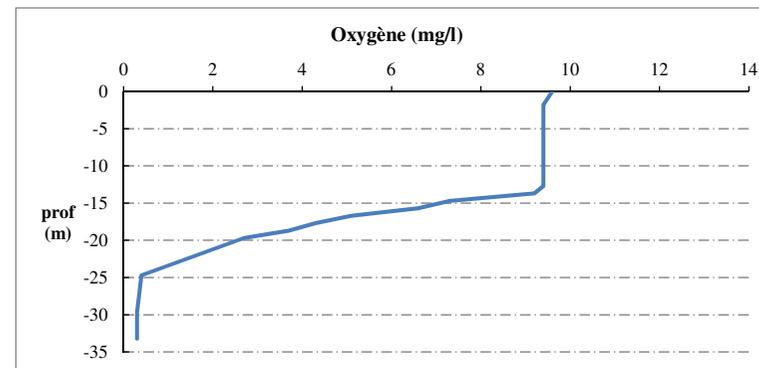
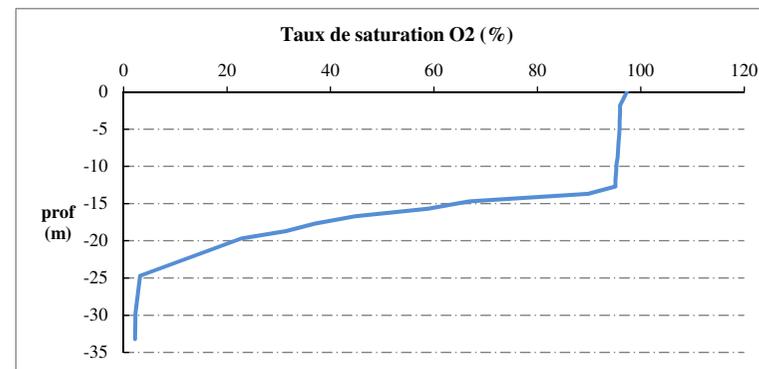
Plan d'eau : **Paladru** Date : 08/10/20
 Types (naturel, artificiel ...) : naturel Code lac : W3125023
 Organisme / opérateur : STE : Lionel Bochu & Laura Martin **Campagne : 4**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 160000036**
Page 5/7



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUE

Plan d'eau : **Paladru** Date : 08/10/20
 Types (naturel, artificiel ...) : naturel Code lac : W3125023
 Organisme / opérateur : STE : Lionel Bochu & Laura Martin **Campagne : 4**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 160000036**
Page 6/7



Prélèvement de sédiments pour analyses physico-chimiques

Plan d'eau : Paladru **Date :** 08/10/20
Types (naturel, artificiel ...) : naturel **Code lac :** W3125023
Organisme / opérateur : Lionel Bochu & Laura Martin **Campagne :** 4
Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° :** 160000036
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 modéré

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 :

PRÉLEVEMENTS

Localisation générale de la zone de prélèvement (X, Y Lambert 93)

(correspond au point de plus grande profondeur de C4)

X : 898088 Y : 6486917

Pélèvements	1	2	3	4	5
Profondeur (en m)	33.6	33.6	33.6		
Épaisseur échantillonnée					
récents (< 2cm)	x	x	x		
anciens (> 2cm)					
Granulométrie dominante					
graviers					
sables					
limons	x	x	x		
vases					
argile					
Aspect du sédiments					
homogène	x	x	x		
hétérogène					
couleur	Marron/Gris	Marron/Gris	Marron/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

Code prélèvement : Bon de transport : PZ327078293FR

TNT Chrono LDA 26 Ville : Chambéry

Dépôt : Date : 08/10/20 Heure : 18:00

Réception au laboratoire le : 09/10/20

Annexe 4. RELEVES IBML 2020

UNITE D'OBSERVATION MACROPHYTES		DESCRIPTION GENERALE	
Nom du plan d'eau :	Paladru	Code :	W3125023
Organisme :	Mosaïque Environnement	Opérateur :	Alexandre Ballaydier
N°Unité d'observation :	1	Date (j/mm/aaaa) :	28/07/2020
Heure début (hh:mm) :	10:00	Heure de fin (hh:mm) :	10:30
Coordonnées GPS du Point central de l'unité :	Lambert 93	x :	897266,218
		y :	6486861,256
Transparence mesurée au disque de Secchi (m) :	7,10	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 hélophyte 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			
Hauts herbes			
Rives rocheuses			
Plages / Sol nu			
Autre**			
Type 4 : "Zones artificialisées ou subissant des pressions anthropiques visibles"			
Ports			
Mouillages			
Jetées	1		
Urbanisation	4		
Entretien de la végétation rivulaire			
Zones déboisées			
Litière			
Décharge			
Remblais			
Murs	1		
Digues			
Revêtements artificiels			
Plages aménagées			
Zone de baignade			
Chemins et routes			
Ouvrages de génie civil			
Agriculture			
Autre**		5 parc et jardins	
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			

UNITE D'OBSERVATION MACROPHYTES		DESCRIPTION LOCALE	
Nom du plan d'eau :	Paladru	Code :	W3125023
Organisme :	Mosaïque Environnement	Opérateur :	Alexandre Ballaydier
N°Unité d'observation :	1	Date (jj/mm/aaaa) :	28/07/2020
Heure début (hh:mm) :	10:00	Heure de fin (hh:mm) :	10:30
Coordonnées GPS du Point central de l'unité :	Lambert 93		
	x :	897266,218097	
	y :	6486861,2564	
Conditions d'observation			
Vent :	nul		
Météo :	soleil		
Surface de l'eau :	lisse	Hauteur des vagues (m) :	
Description de la rive			
Description de la zone riveraine (Cf. Fiche 1/1)			
Occupation du sol dominante :	Route / habitation		
Végétation dominante :	herbacée		
Description de la berge (Cf. Fiche 1/1)			
Description du talus :			
Hauteur (m) :	2,00		
Impacts humains visibles :	oui		
Indices d'érosion :	non		
Type de substrat dominant :	B		
Type de végétation dominante :	herbacée		
Substrats : [V : Vase; T : Terre, argile, mame, tourbe ; S : Sables, graviers C : Cailloux, pierres, galets ; B : Blocs, dalles ; D : Débris organiques]			
Description de la plage			
Largeur (m) :	0,50		
Impacts humains visibles :	oui	Type de substrat dominant :	C
Indices d'érosion :	non	Type de végétation dominante :	arbustive
Description de la zone littorale			
Largeur explorée (m) :	7	Type de substrat dominant :	C
Longueur explorée(m) :	100	Impacts humains visibles :	oui
Type de végétation aquatique dominante :	hélrophytes		
Commentaires / Précisions			

UNITE D'OBSERVATION MACROPHYTES		RELEVÉ DE RIVE	
Nom du plan d'eau :	Paladru	Code :	W3125023
Organisme :	Mosaïque Environnement	Opérateur :	Alexandre Ballaydier
N°Unité d'observation :	1	Date (jj/mm/aaaa) :	28/07/2020
Heure début (hh:mm) :	10:00	Heure de fin (hh:mm) :	12:30

* indiquer la superficie de (des) l'herbier(s), la profondeur, le type de substrat, la présence de fleurs, de fruits, etc. Substrat dominant : [V : vase; T : Terre, argile, marne, tourbe; R : Racines, branchages; S : Sables, graviers; C : Cailloux, pierres, galets; B : Blocs, dalles; D : Débris organiques]

TAXONS	Abondance	Observations complémentaires (*)
SCILAC	3	Scirpus lacustris L., 1
LYTSAL	3	Lythrum salicaria L., 1
MYRSPI	1	Myriophyllum spicatu
RORSYL	1	Rorippa sylvestris (L.)
EQUARV	1	Equisetum arvense L.
CARHIR	2	Carex hirta L., 1753
POEREP	1	Potentilla reptans L.,
SPISPX	2	Spirogyra sp. Link
MOUSPX	1	Mougeotia sp. C.Agard
OEDSPX	1	Oedogonium Link ex l
SCZSPX	2	Schizothrix Kützing e
BULSPX	1	Bulbochaete C.Agardl
SCYSPX	4	Scytonema C. Agardl
CLASPX	1	Cladophora Kützing, 1
ULOSPX	1	Ulothrix Kützing, 1833

Unite d'observation macrophytes				Resultats des profils	
Nom du plan d'eau :	Paladru	N° Unité Observation	1	Code plan d'eau :	W3125023
Organisme/opérateur :	A. Ballaydier/Mosaïque environnement			Date :	28/07/2020
	Profil gauche	Profil central	Profil droit	Transparence au disque de Secchi (m)	7.1
Longueur du profil (20m<L<100m) :	65	80	80		
Distance du début du profil par rapport au point central (m) :	40		50		
	Profil gauche	Profil central	Profil droit	3 profils	Commentaires / Précisions
Taxon	Magi = Σai / 30	Maci = Σai / 30	Madi = Σai / 30	MAi = (Magi + Maci + Madi)/3 (*)	
<i>Schizothrix sp.</i>	0.57	0.30	0.60	0.49	
<i>Spirogyra sp.</i>	0.30	0.13	0.30	0.24	
<i>Mougeotia sp.</i>	0.30	0.13	0.30	0.24	
<i>Oedogonium sp.</i>	0.30	0.13	0.30	0.24	
<i>Bulbochaete sp.</i>	0.30	0.13	0.30	0.24	
<i>Myriophyllum spicatum</i>	0.00	0.00	0.10	0.03	
<i>Scytonema sp.</i>	0.00	0.07	0.00	0.02	
<i>Ulothrix sp.</i>	0.00	0.00	0.03	0.01	
nombre taxons	5	6	7	8	
abondance totale (30 PC)	1.767	0.900	1.933	1.533	

UNITE D'OBSERVATION MACROPHYTES		DESCRIPTION GENERALE	
Nom du plan d'eau :	Paladru	Code :	W3125023
Organisme :	Mosaïque environnement	Opérateur :	Alexandre Ballaydier
N°Unité d'observation :	2	Date (j/mm/aaaa) :	28/07/2020
Heure début (hh:mm) :	13:15	Heure de fin (hh:mm) :	14:00
Coordonnées GPS du Point central de l'unité :		Lambert 93	
		x :	898391,582
		y :	6486897,123
Transparence mesurée au disque de Secchi (m) :	7,10	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			

UNITE D'OBSERVATION MACROPHYTES		DESCRIPTION LOCALE	
Nom du plan d'eau :	Paladru	Code :	W3125023
Organisme :	Mosaïque environnement	Opérateur :	Alexandre Ballydier
N°Unité d'observation :	2	Date (jj/mm/aaaa) :	28/07/2020
Heure début (hh:mm) :	13:15	Heure de fin (hh:mm) :	14:00
Coordonnées GPS du Point central de l'unité :	Lambert 93		
	x :	898391,581887	
	y :	6486897,12287	
Conditions d'observation			
Vent :			
Météo :			
Surface de l'eau :		Hauteur des vagues (m) :	
Description de la rive			
Description de la zone riveraine (Cf. Fiche 1/1)			
Occupation du sol dominante :	Aulnaie-Frénaie		
Végétation dominante :	Arborée		
Description de la berge (Cf. Fiche 1/1)			
Decription du talus :			
Hauteur (m) :	0,50		
Impacts humains visibles :	non		
Indices d'érosion :	oui		
Type de substrat dominant :	T		
Type de végétation dominante :	Arborée		
Substrats : [V : Vase; T : Terre, argile, mame, tourbe ; S : Sables, graviers C : Cailloux, pierres, galets ; B : Blocs, dalles ; D : Débris organiques]			
Description de la plage			
Largeur (m) :	2,00		
Impacts humains visibles :	oui	Type de substrat dominant :	C
Indices d'érosion :	non	Type de végétation dominante :	herbacée
Description de la zone littorale			
Largeur explorée (m) :	10	Type de substrat dominant :	C
Longueur explorée(m) :	100	Impacts humains visibles :	non
Type de végétation aquatique dominante :	hélophytes		
Commentaires / Précisions			

UNITE D'OBSERVATION MACROPHYTES		RELEVÉ DE RIVE	
Nom du plan d'eau :	Paladru	Code :	W3125023
Organisme :	Mosaïque environnement	Opérateur :	Alexandre Ballaydier
N°Unité d'observation :	2	Date (jj/mm/aaaa) :	28/07/2020
Heure début (hh:mm) :	13:15	Heure de fin (hh:mm) :	13:45

* indiquer la superficie de (des) l'herbier(s), la profondeur, le type de substrat, la présence de fleurs, de fruits, etc. Substrat dominant : [V : vase; T : Terre, argile, marne, tourbe; R : Racines, branchages; S : Sables, graviers; C : Cailloux, pierres, galets; B : Blocs, dalles; D : Débris organiques]

TAXONS	Abondance	Observations complémentaires (*)
PHRAUS	4	Phragmites australis
CASSEP	2	Calystegia sepium (L.
LYSVUL	2	Lysimachia vulgaris L.
RUBCAE	3	Rubus caesius L., 1753
SOADUL	2	Solanum dulcamara L.
URTDIO	1	Urtica dioica L., 1753
EPIHIR	1	Epilobium hirsutum L.
EQUARV	1	Equisetum arvense L.
SCZSPX	3	Schizothrix Kützing ex
ENCSPX	1	Encyonema Kützing, 1843
OEDSPX	1	Oedogonium Link ex
BULSPX	1	Bulbochaete C.Agardh
PHOSPX	1	Phormidium Kützing ex
LYNSPX	1	Lyngbya C.Agardh ex
MOUSPX	1	Mougeotia sp. C.Agardh
SPISPX	1	Spirogyra sp. Link

Unité d'observation macrophytes				Résultats des profils	
Nom du plan d'eau :	Paladru	N° Unité Observation	2	Code plan d'eau :	W3125023
Organisme/opérateur :	A. Ballaydier/Mosaïque Environnement			Date :	28/07/2020
	Profil gauche	Profil central	Profil droit	Transparence au disque de Secchi (m)	7.1
Longueur du profil	50	50	52		
Distance du début du profil par rapport au point central (m) :	50		50		
	Profil gauche	Profil central	Profil droit	3 profils	Commentaires / Précisions
Taxon	Magi = $\sum a_i / 30$	Maci = $\sum a_i / 30$	Madi = $\sum a_i / 30$	MAi = (Magi + Maci + Madi)/3 (*)	
<i>Mougeotia sp.</i>	0.17	0.10	0.27	0.18	
<i>Lyngbya sp.</i>	0.17	0.10	0.27	0.18	
<i>Encyonema sp.</i>	0.17	0.10	0.27	0.18	
<i>Phragmites australis</i>	0.17	0.07	0.13	0.12	
nombre taxons	4	4	4	4	
abondance totale (30 PC)	0.667	0.367	0.933	0.656	

UNITE D'OBSERVATION MACROPHYTES		DESCRIPTION GENERALE	
Nom du plan d'eau :	Paladru	Code :	W3125023
Organisme :	Mosaïque Environnement	Opérateur :	Alexandre Ballaydier
N°Unité d'observation :	3	Date (j/mm/aaaa) :	29/07/2020
Heure début (hh:mm) :		Heure de fin (hh:mm) :	
Coordonnées GPS du Point central de l'unité :	Lambert 93	x :	896627 670
		y :	6486106,534
Transparence mesurée au disque de Secchi (m) :	7,10	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 hélophyte 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			
Hauts herbes			
Rives rocheuses			
Plages / Sol nu			
Autre**			
Type 4 : "Zones artificialisées ou subissant des pressions anthropiques visibles"			
Ports			
Mouillages			
Jetées	1		
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" :			
Commentaires / Précisions			

UNITE D'OBSERVATION MACROPHYTES		DESCRIPTION LOCALE	
Nom du plan d'eau :	Paladru	Code :	W3125023
Organisme :	Mosaïque Environnement	Opérateur :	Alexandre Ballyaydier
N°Unité d'observation :	3	Date (jj/mm/aaaa) :	29/07/2020
Heure début (hh:mm) :		Heure de fin (hh:mm) :	
Coordonnées GPS du Point central de l'unité :	Lambert 93		
	x :	896627,670038	
	y :	6486106,53423	
Conditions d'observation			
Vent :	faible		
Météo :	soleil		
Surface de l'eau :	lisse	Hauteur des vagues (m) :	
Description de la rive			
Description de la zone riveraine (Cf. Fiche 1/1)			
Occupation du sol dominante :	Bois hygrophile		
Végétation dominante :	Arborée		
Description de la berge (Cf. Fiche 1/1)			
Description du talus :			
Hauteur (m) :	0,00		
Impacts humains visibles :	na		
Indices d'érosion :	na		
Type de substrat dominant :	na		
Type de végétation dominante :	na		
Substrats : [V : Vase; T : Terre, argile, mame, tourbe ; S : Sables, graviers C : Cailloux, pierres, galets ; B : Blocs, dalles ; D : Débris organiques]			
Description de la plage			
Largeur (m) :	1,00		
Impacts humains visibles :	non	Type de substrat dominant :	c
Indices d'érosion :	non	Type de végétation dominante :	herbacée
Description de la zone littorale			
Largeur explorée (m) :	10	Type de substrat dominant :	S
Longueur explorée(m) :	100	Impacts humains visibles :	non
Type de végétation aquatique dominante :	hélophytes		
Commentaires / Précisions			

UNITE D'OBSERVATION MACROPHYTES		RELEVÉ DE RIVE	
Nom du plan d'eau :	Paladru	Code :	W3125023
Organisme :	Mosaïque Environnement	Opérateur :	Alexandre Ballaydier
N°Unité d'observation :	3	Date (jj/mm/aaaa) :	29/07/2020
Heure début (hh:mm) :		Heure de fin (hh:mm) :	

* indiquer la superficie de (des) l'herbier(s), la profondeur, le type de substrat, la présence de fleurs, de fruits, etc. Substrat dominant : [V : vase; T : Terre, argile, marne, tourbe; R : Racines, branchages; S : Sables, graviers; C : Cailloux, pierres, galets; B : Blocs, dalles; D : Débris organiques]		
TAXONS	Abondance	Observations complémentaires (*)
CLDMAR	3	Cladium mariscus (L.
SCILAC	2	Scirpus lacustris L., 1
LYTSAL	2	Lythrum salicaria L., 1
PHRAUS	5	Phragmites australis (L.
CARELA	2	Carex elata All., 1785
CARLEP	1	Carex lepidocarpa Turcz.
LYSVUL	2	Lysimachia vulgaris L.
POLAMP	2	Polygonum amphibium L.
CASSEP	2	Calystegia sepium (L.
PHAARU	3	Phalaris arundinacea L.
NAJMIN	2	Najas minor All., 1773
SPISPX	2	Spirogyra sp. Link
OEDSPX	2	Oedogonium Link ex Link
BULSPX	1	Bulbochaete C.Agardh
CHESPX	2	Chaetophora F. Schreb.
SCZSPX	2	Schizothrix Kützing ex Grun.
ENCSPX	1	Encyonema Kützing, 1843
RHISPX	1	Rhizoclonium Kützing, 1843
MOUSPX	1	Mougeotia sp. C.Agardh
ZYGSPX	1	Zygnema C.Agardh, 1843

Unité d'observation macrophytes				Résultats des profils	
Nom du plan d'eau :	Paladru	N° Unité Observation	3	Code plan d'eau :	W3125023
Organisme/opérateur :	A. Ballaydier/Mosaïque Environnement			Date :	29/07/2020
	Profil gauche	Profil central	Profil droit	Transparence au disque de Secchi (m)	7.1
Longueur du profil (20m<L<100m) :	98	100	100		
Distance du début du profil par rapport au point central (m) :	50		50		
Taxon	Profil gauche Magi = $\Sigma a_i / 30$	Profil central Maci = $\Sigma a_i / 30$	Profil droit Madi = $\Sigma a_i / 30$	3 profils MAi = (Magi + Maci + Madi)/3 (*)	Commentaires / Précisions
<i>Nuphar lutea</i>	0.00	0.00	0.77	0.26	
<i>Schizothrix sp.</i>	0.33	0.37	0.00	0.23	
<i>Oedogonium sp.</i>	0.17	0.20	0.00	0.12	
<i>Bulbochaete sp.</i>	0.13	0.20	0.00	0.11	
<i>Spirogyra sp.</i>	0.10	0.17	0.00	0.09	
<i>Mougeotia sp.</i>	0.13	0.13	0.00	0.09	
<i>Rhizoclonium sp.</i>	0.13	0.13	0.00	0.09	
<i>Zygnema sp.</i>	0.13	0.13	0.00	0.09	
<i>Najas minor</i>	0.10	0.13	0.00	0.08	
<i>Chaetophora sp.</i>	0.07	0.13	0.00	0.07	
<i>Phragmites australis</i>	0.07	0.10	0.00	0.06	
<i>Potamogeton pectinus</i>	0.03	0.07	0.03	0.04	
<i>Polygonum amphibium</i>	0.00	0.00	0.10	0.03	
<i>Encyonema sp.</i>	0.03	0.07	0.00	0.03	
<i>Cladium mariscus</i>	0.00	0.07	0.00	0.02	
<i>Chara contraria</i>	0.03	0.03	0.00	0.02	
<i>Lythrum salicaria</i>	0.00	0.00	0.03	0.01	
<i>Nitellopsis obtusa</i>	0.00	0.00	0.03	0.01	
<i>Scirpus lacustris</i>	0.00	0.03	0.00	0.01	
<i>Zannichella palustris</i>	0.00	0.07	0.00	0.02	
nombre taxons	13	16	5	20	
abondance totale (30 PC)	1.467	2.033	0.967	1.489	

UNITE D'OBSERVATION MACROPHYTES		DESCRIPTION GENERALE	
Nom du plan d'eau :	Paladru	Code :	W3125023
Organisme :	Mosaïque Environnement	Opérateur :	Alexandre Ballaydier
N°Unité d'observation :	4	Date (j/mm/aaaa) :	27/07/2020
Heure début (hh:mm) :	14:15	Heure de fin (hh:mm) :	14:40
Coordonnées GPS du Point central de l'unité :	Lambert 93	x :	899614,887
		y :	6488480,484
Transparence mesurée au disque de Secchi (m) :	7,10	Niveaux des eaux (m) :	
Orientation / vents dominants :	sous le vent		
Typologie des rives au niveau de l'unité d'observation			
Noter la fréquence des éléments observés : 1, très rare, 2, rare, 3, présent, 4 abondant, 5, très abondant, "autre" : à préciser			
Numéro du type de rive dominant :	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 hélophyte 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			
Hauts herbes			
Rives rocheuses			
Plages / Sol nu			
Autre**			
Type 4 : "Zones artificialisées ou subissant des pressions anthropiques visibles"			
Ports	3		
Mouillages			
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**		Parcs et jardins 5	
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" :	b "réduite"		
Commentaires / Précisions			

UNITE D'OBSERVATION MACROPHYTES		DESCRIPTION LOCALE	
Nom du plan d'eau :	Paladru	Code :	W3125023
Organisme :	Mosaïque Environnement	Opérateur :	Alexandre Ballydier
N°Unité d'observation :	4	Date (jj/mm/aaaa) :	27/07/2020
Heure début (hh:mm) :	14:15	Heure de fin (hh:mm) :	14:40
Coordonnées GPS du Point central de l'unité :	Lambert 93		
	x :	899614,887338	
	y :	6488480,48407	
Conditions d'observation			
Vent :	faible		
Météo :	soleil		
Surface de l'eau :	lisse	Hauteur des vagues (m) :	
Description de la rive			
Description de la zone riveraine (Cf. Fiche 1/1)			
Occupation du sol dominante :	Habitations, parcs et jardins		
Végétation dominante :	herbacée		
Description de la berge (Cf. Fiche 1/1)			
Description du talus :			
Hauteur (m) :	2,00		
Impacts humains visibles :	oui		
Indices d'érosion :	non		
Type de substrat dominant :	B		
Type de végétation dominante :	herbacée		
Substrats : [V : Vase; T : Terre, argile, mame, tourbe ; S : Sables, graviers C : Cailloux, pierres, galets ; B : Blocs, dalles ; D : Débris organiques]			
Description de la plage			
Largeur (m) :	1,00		
Impacts humains visibles :	oui	Type de substrat dominant :	C
Indices d'érosion :	non	Type de végétation dominante :	herbacée
Description de la zone littorale			
Largeur explorée (m) :	1	Type de substrat dominant :	B
Longueur explorée(m) :	100	Impacts humains visibles :	oui
Type de végétation aquatique dominante :	hydrophytes		
Commentaires / Précisions			

UNITE D'OBSERVATION MACROPHYTES		RELEVÉ DE RIVE	
Nom du plan d'eau :	Paladru	Code :	W3125023
Organisme :	Mosaïque Environnement	Opérateur :	Alexandre Ballaydier
N°Unité d'observation :	4	Date (jj/mm/aaaa) :	27/07/2020
Heure début (hh:mm) :	16:15	Heure de fin (hh:mm) :	16:45

* indiquer la superficie de (des) l'herbier(s), la profondeur, le type de substrat, la présence de fleurs, de fruits, etc. Substrat dominant : [V : vase; T : Terre, argile, marne, tourbe; R : Racines, branchages; S : Sables, graviers; C : Cailloux, pierres, galets; B : Blocs, dalles; D : Débris organiques]

TAXONS	Abondance	Observations complémentaires (*)
FONANT	1	<i>Fontinalis antipyretica</i>
EPIHIR	1	<i>Epilobium hirsutum</i> L.
CASSEP	1	<i>Calystegia sepium</i> (L.
POEREP	2	<i>Potentilla reptans</i> L.,
AGRSTO	3	<i>Agrostis stolonifera</i> L.
MENQU	1	<i>Mentha aquatica</i> L., 1
URTDIO	1	<i>Urtica dioica</i> L., 1753
CISARV	1	<i>Cirsium arvense</i> (L.) §
RORSYL	1 cf	<i>Rorippa sylvestris</i> (L.)
STAPAL	1	<i>Stachys palustris</i> L.,
SCRNOD	1	<i>Scrophularia nodosa</i> L.
LYCEUR	1	<i>Lycopus europaeus</i> L.
BIDTRI	1	<i>Bidens tripartita</i> L., 17
JUNART	1	<i>Juncus articulatus</i> L.,
SOADUL	1	<i>Solanum dulcamara</i> L.
CARELA	1	<i>Carex elata</i> All., 1785
JUNINF	1	<i>Juncus inflexus</i> L., 17
SPISPX	2	<i>Spirogyra</i> sp. Link
SCZSPX	1	<i>Schizothrix</i> Kützing e
RHISPX	1	<i>Rhizoclonium</i> Kützing
ZYGSPX	1	<i>Zygnema</i> C.Agardh, 1
MOUSPX	3	<i>Mougeotia</i> sp. C.Agardh
ENCSPX	1	<i>Encyonema</i> Kützing,
OEDSPX	1	<i>Oedogonium</i> Link ex L.
LYNSPX	1	<i>Lyngbya</i> C.Agardh ex L.
BULSPX	1	<i>Bulbochaete</i> C.Agardh
TOYSPX	1	<i>Tolypothrix</i> Kützing e:
	1	<i>Taraxacum</i> sp.

Unité d'observation macrophytes				Résultats des profils	
Nom du plan d'eau :	Paladru	N° Unité Observation	4	Code plan d'eau :	W3125023
Organisme/opérateur :	A. Ballaydier/Mosaïque Environnement			Date :	27/07/2020
	Profil gauche	Profil central	Profil droit	Transparence au disque de Secchi (m)	7.1
Longueur du profil (20m<L<100m) :	100	100	100		
Distance du début du profil par rapport au point central (m) :	50		50		
Taxon	Profil gauche	Profil central	Profil droit	3 profils	Commentaires / Précisions
	Magi = $\Sigma a_i / 30$	Maci = $\Sigma a_i / 30$	Madi = $\Sigma a_i / 30$	MAi = (Magi + Maci + Madi)/3 (*)	
<i>Lyngbya sp.</i>	0.03	0.07	0.07	0.06	
<i>Mougeotia sp.</i>	0.07	0.20	0.07	0.11	
<i>Spirogyra sp.</i>	0.07	0.10	0.07	0.08	
<i>Schizothrix sp.</i>	0.03	0.07	0.10	0.07	
<i>Oedogonium sp.</i>	0.03	0.07	0.07	0.06	
<i>Zygnema sp.</i>	0.03	0.07	0.07	0.06	
<i>Encyonema sp.</i>	0.00	0.07	0.07	0.04	
<i>Rhizoclonium sp.</i>	0.03		0.03	0.02	
<i>Fontinalis antipyretica</i>	0.00	0.03	0.00	0.01	
nombre taxons	7	8	8	9	
abondance totale (30 PC)	0.300	0.667	0.533	0.500	

UNITE D'OBSERVATION MACROPHYTES		DESCRIPTION GENERALE	
Nom du plan d'eau :	Paladru	Code :	W3125023
Organisme :	Mosaïque Environnement	Opérateur :	Alexandre Ballaydier
N°Unité d'observation :	5	Date (j/mm/aaaa) :	27/07/2020
Heure début (hh:mm) :	9:45	Heure de fin (hh:mm) :	10:15
Coordonnées GPS du Point central de l'unité :	Lambert 93	x :	898620,540
		y :	6488289,048
Transparence mesurée au disque de Secchi (m) :	7,50	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 hélophyte 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			
Hauts herbes			
Rives rocheuses			
Plages / Sol nu			
Autre**			
Type 4 : "Zones artificialisées ou subissant des pressions anthropiques visibles"			
Ports			
Mouillages			
Jetées			
Urbanisation	5		
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**		Parcs et jardins 5; habitations et zones de résidence 3	
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			

UNITE D'OBSERVATION MACROPHYTES		DESCRIPTION LOCALE	
Nom du plan d'eau :	Paladru	Code :	W3125023
Organisme :	Mosaïque Environnement	Opérateur :	Alexandre Ballydier
N°Unité d'observation :	5	Date (jj/mm/aaaa) :	27/07/2020
Heure début (hh:mm) :	9:45	Heure de fin (hh:mm) :	10:15
Coordonnées GPS du Point central de l'unité :	Lambert 93		
	x :	898620,539653	
	y :	6488289,04838	
Conditions d'observation			
Vent :	nul		
Météo :	soleil		
Surface de l'eau :	lisse	Hauteur des vagues (m) :	
Description de la rive			
Description de la zone riveraine (Cf. Fiche 1/1)			
Occupation du sol dominante :	Parcs et jardins		
Végétation dominante :	Herbacée		
Description de la berge (Cf. Fiche 1/1)			
Description du talus :			
Hauteur (m) :	2,00		
Impacts humains visibles :	oui		
Indices d'érosion :	non		
Type de substrat dominant :	T		
Type de végétation dominante :	Arborée		
Substrats : [V : Vase; T : Terre, argile, mame, tourbe ; S : Sables, graviers C : Cailloux, pierres, galets ; B : Blocs, dalles ; D : Débris organiques]			
Description de la plage			
Largeur (m) :	1,00		
Impacts humains visibles :	oui	Type de substrat dominant :	c
Indices d'érosion :	non	Type de végétation dominante :	herbacée
Description de la zone littorale			
Largeur explorée (m) :	6	Type de substrat dominant :	c
Longueur explorée(m) :	100	Impacts humains visibles :	oui
Type de végétation aquatique dominante :	hélophytes		
Commentaires / Précisions			

UNITE D'OBSERVATION MACROPHYTES		RELEVÉ DE RIVE	
Nom du plan d'eau :	Paladru	Code :	W3125023
Organisme :	Mosaïque Environnement	Opérateur :	Alexandre Ballaydier
N°Unité d'observation :	5	Date (jj/mm/aaaa) :	27/07/2020
Heure début (hh:mm) :	11:00	Heure de fin (hh:mm) :	11:40

* indiquer la superficie de (des) l'herbier(s), la profondeur, le type de substrat, la présence de fleurs, de fruits, etc. Substrat dominant : [V : vase; T : Terre, argile, marne, tourbe; R : Racines, branchages; S : Sables, graviers; C : Cailloux, pierres, galets; B : Blocs, dalles; D : Débris organiques]

TAXONS	Abondance	Observations complémentaires (*)
LYTSAL	1	Lythrum salicaria L., 1
RUBCAE	1	Rubus caesius L., 17
SOADUL	1	Solanum dulcamara L.
PHRAUS	3	Phragmites australis (Cav.)
STAPAL	1	Stachys palustris L., 1
LYSVUL	1	Lysimachia vulgaris L.
ZYGSPX	2	Zygnema C.Agardh, 1
OEDSPX	1	Oedogonium Link ex Grun.
MOUSPX	1	Mougeotia sp. C.Agardh
CLASPX	1	Cladophora Kützing, 1
SPISPX	1	Spirogyra sp. Link
DIASPX	1	Diatoma Bory de St-V.
BULSPX	1	Bulbochaete C.Agardh
TOYSPX	2	Tolypothrix Kützing ex Grun.
SCZSPX	2	Schizothrix Kützing ex Grun.
LYNSPX	1	Lyngbya C.Agardh ex Grun.

Unite d'observation macrophytes				Résultats des profils	
Nom du plan d'eau :	Paladru	N° Unité Observation :	5	Code plan d'eau :	W3125023
Organisme/opérateur :	A. Ballaydier/Mosaïque Environnement			Date :	27/07/2020
	Profil gauche	Profil central	Profil droit	Transparence au disque de Secchi (m)	7.5
Longueur du profil (20m<L<100m) :	60	55	72		
Distance du début du profil par rapport au point central (m) :	50		50		
Taxon	Profil gauche	Profil central	Profil droit	3 profils	Commentaires /
	Magi = Σai / 30	Maci = Σai / 30	Madi = Σai / 30	MAi = (Magi + Maci + Madi)/3 (*)	
<i>Lyngbya sp.</i>	0.03	0.00	0.00	0.01	
<i>Schizothrix sp.</i>	0.30	0.33	0.47	0.37	
<i>Tolypothrix sp.</i>	0.30	0.33	0.23	0.29	
<i>Bulbochaete sp.</i>	0.17	0.17	0.23	0.19	
<i>Mougeotia sp.</i>	0.17	0.17	0.00	0.11	
<i>Spirogyra sp.</i>	0.17	0.17	0.00	0.11	
<i>Zygnema sp.</i>	0.13	0.17	0.00	0.10	
<i>Oedogonium sp.</i>	0.03	0.00	0.23	0.09	
<i>Phormidium sp.</i>	0.00	0.00	0.23	0.08	
<i>Diatoma sp.</i>	0.03	0.00	0.00	0.01	
nombre taxons	9	6	5	10	
abondance totale (30 PC)	1.333	1.333	1.400	1.356	

UNITE D'OBSERVATION MACROPHYTES		DESCRIPTION GENERALE	
Nom du plan d'eau :	Paladru	Code :	W3125023
Organisme :	Mosaïque Environnement	Opérateur :	Alexandre Ballaydier
N°Unité d'observation :	6	Date (j/mm/aaaa) :	29/07/2020
Heure début (hh:mm) :	9:45	Heure de fin (hh:mm) :	10:20
Coordonnées GPS du Point central de l'unité :	Lambert 93	x :	897872,122
		y :	6486310,542
Transparence mesurée au disque de Secchi (m) :	7,10	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 hélophyte 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			
Hauts herbes			
Rives rocheuses			
Plages / Sol nu			
Autre**			
Type 4 : "Zones artificialisées ou subissant des pressions anthropiques visibles"			
Ports			
Mouillages			
Jetées	2		
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**			Parcs et jardins (5)
Pourcentage du linéaire total de rive représenté par ce type sur l'ensemble du plan d'eau :			
Type 1 (%) :	10	Type 3 (%) :	3
Type 2 (%) :	15	Type 4 (%) :	75
Largeur de la zone littorale "euphotique" :	a "importante"		
Commentaires / Précisions			

UNITE D'OBSERVATION MACROPHYTES		DESCRIPTION LOCALE	
Nom du plan d'eau :	Paladru	Code :	W3125023
Organisme :	Mosaïque Environnement	Opérateur :	Alexandre Ballydier
N°Unité d'observation :	6	Date (jj/mm/aaaa) :	29/07/2020
Heure début (hh:mm) :	9:45	Heure de fin (hh:mm) :	10:20
Coordonnées GPS du Point central de l'unité :	Lambert 93		
	x :	897872,122493	
	y :	6486310,54224	
Conditions d'observation			
Vent :	faible		
Météo :	soleil		
Surface de l'eau :	faiblement agitée	Hauteur des vagues (m) :	
Description de la rive			
Description de la zone riveraine (Cf. Fiche 1/1)			
Occupation du sol dominante :	Parcs et jardins / habitations		
Végétation dominante :	herbacée		
Description de la berge (Cf. Fiche 1/1)			
Description du talus :			
Hauteur (m) :	2,00		
Impacts humains visibles :	oui		
Indices d'érosion :	non		
Type de substrat dominant :	B		
Type de végétation dominante :	herbacée		
Substrats : [V : Vase; T : Terre, argile, mame, tourbe ; S : Sables, graviers C : Cailloux, pierres, galets ; B : Blocs, dalles ; D : Débris organiques]			
Description de la plage			
Largeur (m) :	2,00		
Impacts humains visibles :	oui	Type de substrat dominant :	C
Indices d'érosion :	non	Type de végétation dominante :	herbacée
Description de la zone littorale			
Largeur explorée (m) :	7	Type de substrat dominant :	C
Longueur explorée(m) :	100	Impacts humains visibles :	oui
Type de végétation aquatique dominante :	hélophytes		
Commentaires / Précisions			

UNITE D'OBSERVATION MACROPHYTES		RELEVÉ DE RIVE	
Nom du plan d'eau :	Paladru	Code :	W3125023
Organisme :	Mosaïque Environnement	Opérateur :	Alexandre Ballaydier
N°Unité d'observation :	6	Date (jj/mm/aaaa) :	29/07/2020
Heure début (hh:mm) :	9:45	Heure de fin (hh:mm) :	10:20

* indiquer la superficie de (des) l'herbier(s), la profondeur, le type de substrat, la présence de fleurs, de fruits, etc. Substrat dominant : [V : vase; T : Terre, argile, marne, tourbe; R : Racines, branchages; S : Sables, graviers; C : Cailloux, pierres, galets; B : Blocs, dalles; D : Débris organiques]		
TAXONS	Abondance	Observations complémentaires (*)
LYTSAL	3	Lythrum salicaria L.,
CARELA	1	Carex elata All., 1785
POEREP	3	Potentilla reptans L.,
MYRSPI	3	Myriophyllum spicatu
PHAARU	3	Phalaris arundinacea
PHRAUS	2	Phragmites australis
CASSEP	3	Calystegia sepium (L.
LYSVUL	2	Lysimachia vulgaris L.
MENAQU	2	Mentha aquatica L., 1
RUBCAE	2	Rubus caesius L., 17
PERLAP	1	Persicaria lapathifolia
EQUARV	1	Equisetum arvense L.
RORSYL	2	Rorippa sylvestris (L.)
NAJMAR	1	Najas marina L., 1753
STAPAL	2	Stachys palustris L.,
EUPCAN	1	Eupatorium cannabini
EPIHIR	1	Epilobium hirsutum L.
AGRSTO	2	Agrostis stolonifera L.
BIDTRI	1	Bidens tripartita L., 17
SOADUL	2	Solanum dulcamara L.
SCILAC	1	Scirpus lacustris L., 1
LYCEUR	1	Lycopus europaeus L.
CISARV	1	Cirsium arvense (L.) S
SPISPX	2	Spirogyra sp. Link
OEDSPX	2	Oedogonium Link ex l
ULOSPX	1	Ulothrix Kützing, 1833
SCZSPX	3	Schizothrix Kützing e
BULSPX	1	Bulbochaete C.Agardh
DIASPX	1	Diatoma Bory de St-V
LYNSPX	1	Lyngbya C.Agardh ex

Unité d'observation macrophytes				Résultats des profils	
Nom du plan d'eau :	Paladru	N° Unité Observation	6	Code plan d'eau :	W3125023
Organisme/opérateur :	A. Ballaydier/Mosaique Environnement			Date :	29/07/2020
	Profil gauche	Profil central	Profil droit	Transparence au disque de Secchi (m)	7.1
Longueur du profil (20m<L<100m) :	58	60	50		
Distance du début du profil par rapport au point central (m) :	50		50		
Taxon	Profil gauche	Profil central	Profil droit	3 profils	Commentaires / Précisions
	Magi = Σai / 30	Maci = Σai / 30	Madi = Σai / 30	MAi = (Magi + Maci + Madi)/3 (*)	
<i>Myriophyllum spicatum</i>	0.60	0.27	0.10	0.32	
<i>Schizothrix sp.</i>	0.20	0.40	0.33	0.31	
<i>Bulbochaete sp.</i>	0.10	0.23	0.17	0.17	
<i>Oedogonium sp.</i>	0.10	0.23	0.17	0.17	
<i>Spirogyra sp.</i>	0.00	0.13	0.13	0.09	
<i>Diatoma sp.</i>	0.00	0.07	0.07	0.04	
<i>Ulothrix sp.</i>	0.00	0.07	0.07	0.04	
<i>Lyngbya sp.</i>	0.00	0.07	0.07	0.04	
<i>Encyonema sp.</i>	0.00	0.00	0.07	0.02	
<i>Mougeotia sp.</i>	0.00	0.07	0.00	0.02	
<i>Najas marina</i>	0.00	0.03	0.00	0.01	
nombre taxons	4	10	9	11	
abondance totale (30 PC)	1.000	1.567	1.167	1.244	

Annexe 5. FICHES TERRAIN IBD LACS

*Donnée obligatoire pour le référencement de l'opération

IDENTIFICATION DE L'OPERATION DE PRELEVEMENT

Localisation	
Code opération	
Département	38
Code station*	W3125023
Libellé station	Paladru
Nom du plan d'eau	Paladru
Code point*	
Date*	01/09/2020

Intervenants	
Code producteur*	13000672900029
Nom producteur	
Code préleveur*	13000672900029
Nom préleveur	
Code déterminateur*	13000672900029
Nom déterminateur	

Coordonnées	
Coordonnées X (LB 93)*	897281
Coordonnées Y (LB 93)*	6486868

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	2.02006E+13
Type de substrat dur	Pierres, galets
Colmatage	Colmatage moyen
Profondeur maximale de la zone d'échantillonnage	0.3

PRELEVEMENT SUR SUBSTRAT VEGETAL

Numéro d'inventaire Omnidia associé	20200600000005
Type biologique végétal	Hélophytes
Nombre de tiges	8
Nom latin du taxon	Scirpus lacustris
Profondeur maximale de la zone d'échantillonnage	0.2

PHYSICO-CHIMIE DU PLAN D'EAU

Température (°C)	23.8
O ₂ dissous (mg/L)	11
Conductivité (µS/cm)	258
Saturation en O ₂ (%)	135
pH	8.2

INFORMATIONS COMPLEMENTAIRES

Impacts humains visibles	oui
Distance à la rive (m)	1
Transparence disque de secchi (m)	7
Transparence déterminable au niveau de l'UO	oui

COMMENTAIRES

--	--

*Donnée obligatoire pour le référencement de l'opération

IDENTIFICATION DE L'OPERATION DE PRELEVEMENT

Localisation	
Code opération	
Département	38
Code station*	W3125023
Libellé station	Paladru
Nom du plan d'eau	Paladru
Code point*	
Date*	01/09/2020

Intervenants	
Code producteur*	13000672900029
Nom producteur	
Code préleveur*	13000672900029
Nom préleveur	
Code déterminateur*	13000672900029
Nom déterminateur	

Coordonnées	
Coordonnées X (LB 93)*	898395
Coordonnées Y (LB 93)*	6486919

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	2.02006E+13
Type de substrat dur	Pierres, galets
Colmatage	Colmatage moyen
Profondeur maximale de la zone d'échantillonnage	0.4

PRELEVEMENT SUR SUBSTRAT VEGETAL

Numéro d'inventaire Omnidia associé	20200600000007
Type biologique végétal	Hélophytes
Nombre de tiges	8
Nom latin du taxon	Phragmites australis
Profondeur maximale de la zone d'échantillonnage	0.3

PHYSICO-CHIMIE DU PLAN D'EAU

Température (°C)	22.1
O ₂ dissous (mg/L)	10.3
Conductivité (µS/cm)	262
Saturation en O ₂ (%)	125
pH	8.2

INFORMATIONS COMPLEMENTAIRES

Impacts humains visibles	oui
Distance à la rive (m)	1
Transparence disque de secchi (m)	7
Transparence déterminable au niveau de l'UO	oui

COMMENTAIRES

--	--

*Donnée obligatoire pour le référencement de l'opération

IDENTIFICATION DE L'OPERATION DE PRELEVEMENT

Localisation	
Code opération	
Département	38
Code station*	W3125023
Libellé station	Paladru
Nom du plan d'eau	Paladru
Code point*	
Date*	01/09/2020

Intervenants	
Code producteur*	13000672900029
Nom producteur	
Code préleveur*	13000672900029
Nom préleveur	
Code déterminateur*	13000672900029
Nom déterminateur	

Coordonnées	
Coordonnées X (LB 93)*	896622
Coordonnées Y (LB 93)*	6486083

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	2.02006E+13
Type de substrat dur	Pierres, galets
Colmatage	Colmatage moyen
Profondeur maximale de la zone d'échantillonnage	0.4

PRELEVEMENT SUR SUBSTRAT VEGETAL

Numéro d'inventaire Omnidia associé	20200600000009
Type biologique végétal	Hydrophytes
Nombre de tiges	8
Nom latin du taxon	Nuphar lutea
Profondeur maximale de la zone d'échantillonnage	0.2

PHYSICO-CHIMIE DU PLAN D'EAU

Température (°C)	24.8
O ₂ dissous (mg/L)	10.2
Conductivité (µS/cm)	263
Saturation en O ₂ (%)	131
pH	8.2

INFORMATIONS COMPLEMENTAIRES

Impacts humains visibles	oui
Distance à la rive (m)	1
Transparence disque de secchi (m)	7
Transparence déterminable au niveau de l'UO	oui

COMMENTAIRES

--	--

*Donnée obligatoire pour le référencement de l'opération

IDENTIFICATION DE L'OPERATION DE PRELEVEMENT

Localisation	
Code opération	
Département	38
Code station*	W3125023
Libellé station	Paladru
Nom du plan d'eau	Paladru
Code point*	
Date*	01/09/2020

Intervenants	
Code producteur*	13000672900029
Nom producteur	
Code préleveur*	13000672900029
Nom préleveur	
Code déterminateur*	13000672900029
Nom déterminateur	

Coordonnées	
Coordonnées X (LB 93)*	899635
Coordonnées Y (LB 93)*	6488499

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 <i>Omnidia</i> associé	2.02006E+13
Type de substrat dur	Pierres, galets
Colmatage	Colmatage moyen
Profondeur maximale de la zone d'échantillonnage	0.3

PRELEVEMENT SUR SUBSTRAT VEGETAL

Numéro d'inventaire <i>Omnidia</i> 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
O ₂ dissous (mg/L)	10.2
Conductivité (µS/cm)	253
Saturation en O ₂ (%)	124
pH	8.1

INFORMATIONS COMPLEMENTAIRES

Impacts humains visibles	oui
Distance à la rive (m)	1
Transparence disque de secchi (m)	7
Transparence déterminable au niveau de l'UO	oui

COMMENTAIRES

absence de support végétal prélevable

*Donnée obligatoire pour le référencement de l'opération

IDENTIFICATION DE L'OPERATION DE PRELEVEMENT

Localisation	
Code opération	
Département	38
Code station*	W3125023
Libellé station	Paladru
Nom du plan d'eau	Paladru
Code point*	
Date*	01/09/2020

Intervenants	
Code producteur*	13000672900029
Nom producteur	
Code préleveur*	13000672900029
Nom préleveur	
Code déterminateur*	13000672900029
Nom déterminateur	

Coordonnées	
Coordonnées X (LB 93)*	898605
Coordonnées Y (LB 93)*	6488266

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 Omnidia associé	2.02006E+13
Type de substrat dur	Pierres, galets
Colmatage	Colmatage moyen
Profondeur maximale de la zone d'échantillonnage	0.3

PRELEVEMENT SUR SUBSTRAT VEGETAL

Numéro d'inventaire Omnidia associé	20200600000012
Type biologique végétal	Hélophytes
Nombre de tiges	8
Nom latin du taxon	Phragmites australis
Profondeur maximale de la zone d'échantillonnage	0.2

PHYSICO-CHIMIE DU PLAN D'EAU

Température (°C)	22.6
O ₂ dissous (mg/L)	10.8
Conductivité (µS/cm)	260
Saturation en O ₂ (%)	133
pH	8.2

INFORMATIONS COMPLEMENTAIRES

Impacts humains visibles	oui
Distance à la rive (m)	2
Transparence disque de secchi (m)	7
Transparence déterminable au niveau de l'UO	oui

COMMENTAIRES

--	--

*Donnée obligatoire pour le référencement de l'opération

IDENTIFICATION DE L'OPERATION DE PRELEVEMENT

Localisation	
Code opération	
Département	38
Code station*	W3125023
Libellé station	Paladru
Nom du plan d'eau	Paladru
Code point*	
Date*	01/09/2020

Intervenants	
Code producteur*	13000672900029
Nom producteur	
Code préleveur*	13000672900029
Nom préleveur	
Code déterminateur*	13000672900029
Nom déterminateur	

Coordonnées	
Coordonnées X (LB 93)*	897873
Coordonnées Y (LB 93)*	6486321

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 <i>Omnidia</i> associé	2.02006E+13
Type de substrat dur	Pierres, galets
Colmatage	Colmatage moyen
Profondeur maximale de la zone d'échantillonnage	0.4

PRELEVEMENT SUR SUBSTRAT VEGETAL

Numéro d'inventaire <i>Omnidia</i> 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)	22.7
O ₂ dissous (mg/L)	10.6
Conductivité (µS/cm)	258
Saturation en O ₂ (%)	129
pH	8.2

INFORMATIONS COMPLEMENTAIRES

Impacts humains visibles	oui
Distance à la rive (m)	1
Transparence disque de secchi (m)	7
Transparence déterminable au niveau de l'UO	oui

COMMENTAIRES

absence de support végétal prélevable