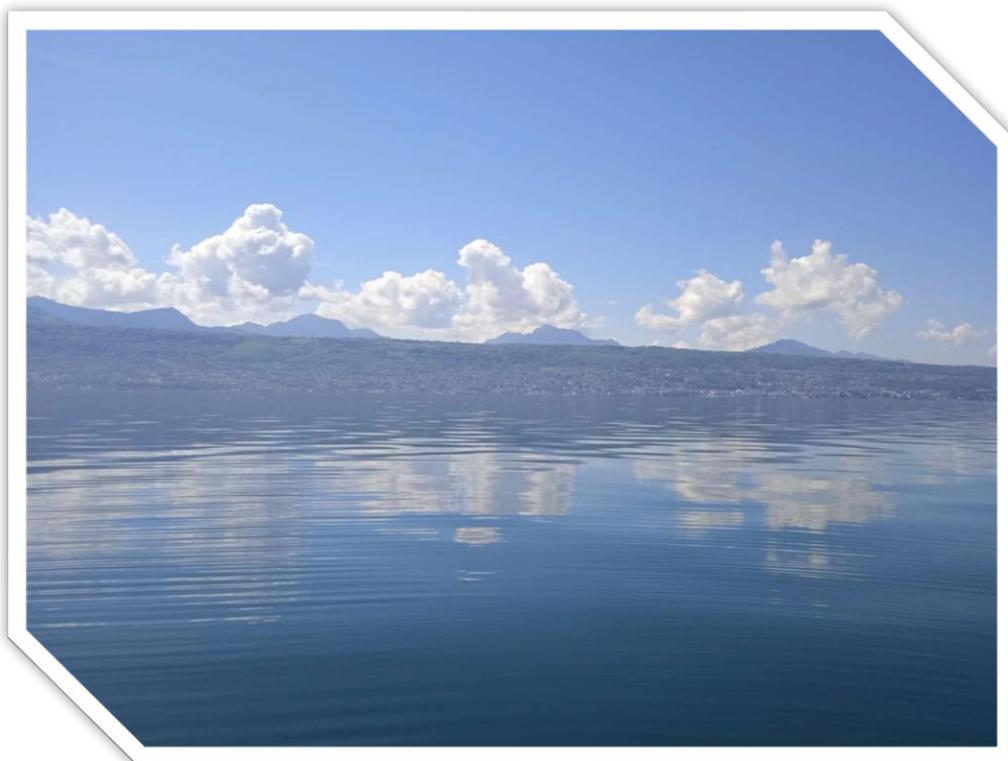



**RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE**

*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 LÉMAN**

SUIVI ANNUEL 2022

Rapport n° 20-8342 - Léman – Juillet 2023

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

STE
L'innovation —
au service de l'eau

Fiche qualité du document

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 – Léman.
Référence du document	Rapport n°20-8342 Rapport Léman 2022
Date	Juillet 2023
Auteur(s)	S.T.E. Sciences et Techniques de l'Environnement

Contrôle qualité

Version	Rédigée par	Date	Visée par	Date
V0	Marthe Moiron	15/06/2023	Audrey Péricat	17/07/2023
VF	Audrey Péricat Marthe Moiron	10/10/2023	Suite aux remarques AERMC, courriel LI du 30/08/2023	

Thématique

Mots-clés	Géographiques : Bassin Rhône-Méditerranée et Corse – Haute-Savoie (74) – Léman Thématiques : Réseaux de surveillance – Etat trophique – Plan d'eau
Résumé	Le rapport rend compte de l'ensemble des données collectées sur le Léman lors des campagnes de suivi 2022. Une présentation du plan d'eau et du cadre d'intervention est menée puis les résultats des investigations sont développés dans la suite du document.

Diffusion

Nom	Organisme	Date	Format(s)
Loïc IMBERT	AERMC	10/10/2023	Informatique

Sommaire

1	Cadre du programme de suivi	7
2	Déroulement des investigations.....	9
2.1	Présentation du plan d'eau et localisation	9
2.2	Contenu du suivi 2022	10
2.3	Planning de réalisation	10
2.4	Étapes de la vie lacustres.....	11
2.5	Bilan climatique de l'année 2022	12
3	Rappel méthodologique	13
3.1	Investigations physicochimiques	13
3.1.1	Méthodologie	13
3.1.2	Programme analytique	15
3.2	Investigations hydrobiologiques.....	16
3.2.1	Étude des peuplement phytoplanctoniques	16
4	Résultats des investigations	19
4.1	Investigations physicochimiques	19
4.1.1	Profils verticaux et évolutions saisonnières	19
4.1.2	Analyses physico-chimiques sur l'eau	23
4.1.3	Analyses des sédiments.....	30
4.2	Phytoplancton	34
4.2.1	Prélèvements intégrés.....	34
4.2.2	Listes Floristiques	34
4.2.3	Evolutions saisonnières des groupements phytoplanctoniques	37
4.2.4	Indice Phytoplanctonique IPLAC.....	38
4.2.5	Comparaison avec les inventaires antérieurs.....	39
5	Appréciation globale de la qualité du plan d'eau.....	40
6	Annexes	43

Tables des illustrations

Carte 1 : Localisation du Léman (Haute-Savoie).....	9
Carte 2 : Présentation du point de prélèvement.....	10
Tableau 1 : Synoptique générique des investigations menées sur une année de suivi d'un plan d'eau	7
Tableau 2 : Liste des plans d'eau suivis sur le centre du bassin Rhône-Méditerranée	8
Tableau 3 : Synoptique des interventions de terrain et de laboratoire sur le plan d'eau	11
Tableau 4 : Résultats des paramètres de minéralisation	24
Tableau 5 : Résultats des paramètres de physico-chimie classique sur eau.....	24
Tableau 6 : Résultats d'analyses de métaux sur eau	26
Tableau 7 : Résultats d'analyses de micropolluants organiques présents sur eau	27
Tableau 8 : Synthèse granulométrique sur le sédiment du point de plus grande profondeur	30
Tableau 9 : Analyse de sédiments	30
Tableau 10 : Résultats d'analyses de micropolluants minéraux sur sédiment.....	32
Tableau 11 : Résultats d'analyses de micropolluants organiques présents sur sédiment.....	33
Tableau 12 : Analyse de la chlorophylle a	34
Tableau 13 : Liste taxonomique du phytoplancton (en nombre d'objets/ml)	35
Tableau 14 : Liste taxonomique du phytoplancton (en mm ³ /l)	36
Tableau 15 : évolution des Indices IPLAC depuis 2010.....	39
Figure 1 : Moyennes mensuelles de température à la station de Chambéry – Aix-les-Bains (Info-climat)	12
Figure 2 : Cumuls mensuels de précipitations à la station de Chambéry – Aix-les-Bains (<i>site Info-climat</i>)....	13
Figure 3 : Représentation schématisée des différentes stratégies de comptage	17
Figure 4 : Seuils des classes d'état définis pour chaque métrique et pour l'IPLAC.....	18
Figure 5 : Profils verticaux de température au point de plus grande profondeur	19
Figure 6 : Profils verticaux de conductivité au point de plus grande profondeur.....	20
Figure 7 : Profils verticaux de pH au point de plus grande profondeur	20
Figure 8 : Profils verticaux d'oxygène (mg/L) au point de plus grande profondeur.....	21
Figure 9 : Profils verticaux d'oxygène (% sat.) au point de plus grande profondeur	22
Figure 10 : Profils verticaux de la chlorophylle a au point de plus grande profondeur	22
Figure 11 : Evolution de la transparence et de la zone euphotique lors des 4 campagnes	34
Figure 12 : Répartition du phytoplancton sur le Léman à partir des abondances (cellules/ml)	37
Figure 13 : Évolution saisonnière des biovolumes des principaux groupes algaux de phytoplancton (mm ³ /l)	37

1 Cadre du programme de suivi

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

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

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

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

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

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

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

CO : un passage tous les trois ans

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

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

Le réseau de contrôle de surveillance (RCS) vise à donner une image globale de la qualité des eaux. Tous les plans d'eau naturels de superficie supérieure à 50 ha ont été pris en compte sur les bassins Rhône-Méditerranée et Corse. Pour les plans d'eau d'origine anthropique, une sélection a été opérée parmi les plans d'eau de superficie supérieure à 50 ha, afin de couvrir au mieux les différents types présents sur les bassins Rhône-Méditerranée et Corse (grandes retenues, plans d'eau de digue, plans d'eau de creusement).

Le contrôle opérationnel (CO) vise à suivre spécifiquement les plans d'eau (naturels ou anthropiques) de superficie supérieure à 50 ha qui risquent de ne pas atteindre leurs objectifs environnementaux (le bon état ou le bon potentiel).

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

La liste des plans d'eau suivis en 2022 pour le centre du bassin Rhône-Méditerranée, précisant pour chaque plan d'eau le réseau qui le concerne, est fournie dans le Tableau 2.

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

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

¹ échantillonnages diatomées et invertébrés réalisés par la DREAL Auvergne-Rhône-Alpes

² échantillonnages diatomées réalisés par la DREAL Auvergne-Rhône-Alpes

MEFM : masses d'eau fortement modifiée

MEA : masses d'eau artificielle

RCS : réseau de contrôle de surveillance

CO : contrôle opérationnel

REF : plan d'eau de référence

2 Déroutement des investigations

2.1 Présentation du plan d'eau et localisation

Le Léman (Carte 1) est le plus grand lac alpin, il se situe en France (Haute-Savoie) et en Suisse (Cantons de Genève, Valais et Vaud). À une altitude de 372 m, ce lac est formé par une crypto-dépression sur le tracé du Rhône, qui s'écoule de l'Est vers le Sud-Ouest. On distingue deux parties sur le plan d'eau : Le Grand Lac (de Montreux à Yvoire) et le Petit Lac (d'Yvoire à Genève).

Le plan d'eau est naturel d'origine glaciaire et tectonique. Le Grand lac s'est formé à la suite d'un plissement tectonique, le petit lac semble être issu d'actions du glacier du Rhône. Le lac Léman présente de grandes dimensions, il couvre une superficie de 581 km². La cuvette de plus grande profondeur (309 m mesurés) se situe au centre du grand lac dans l'axe Évian- Lausanne. Le volume de la masse d'eau est estimé à 89 milliards de m³.

Le bassin versant géographique du plan d'eau comprend tout le haut bassin versant du Rhône (partie Suisse), à l'amont de Genève. En plus des apports du Rhône (70% des apports), l'alimentation du lac se fait par des écoulements de surface au nord et au sud du lac. Côté Suisse, on trouve principalement l'Aubonne et la Venoge et, côté français, la Dranse, le Foron. L'exutoire de surface du lac est le Rhône, au droit de Genève.



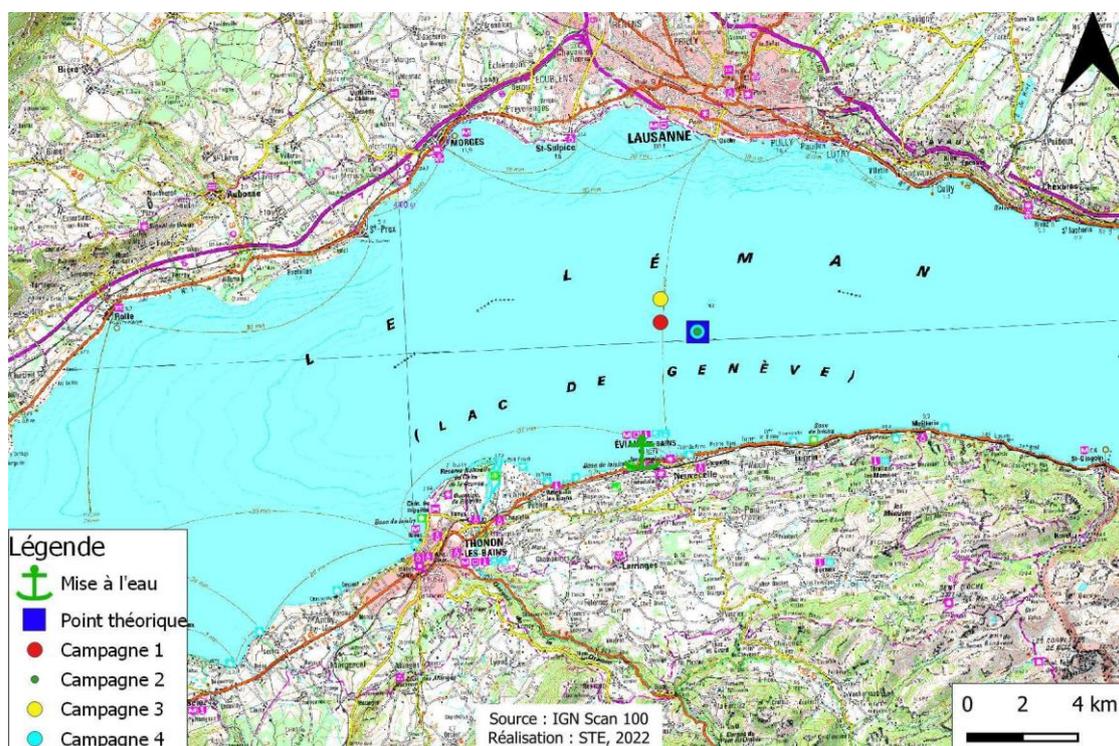
Carte 1 : Localisation du Léman (Haute-Savoie)

Le Léman présente un statut domanial. Ses rives obéissent à la réglementation de la loi littoral. Le lac est géré par la Commission Internationale pour la Protection des Eaux du Léman (CIPEL) qui assure également un suivi écologique du plan d'eau tous les ans en collaboration avec l'INRAE.

Dans le cadre de la prestation de suivi RCS, les campagnes de prélèvements ont été coordonnées avec le suivi CIPEL/INRAE.

Le Léman est utilisé pour de nombreuses activités : pêche, nautisme, baignade, voile, paddle... Une pêche professionnelle y est pratiquée.

La zone de plus grande profondeur se situe au milieu du Grand Lac, avec une profondeur maximale de 310 m pour cette année 2022 (Carte 2) comme lors des suivis précédents. Le lac présente un fonctionnement monomictique, avec une seule phase de stratification annuelle en été.



2.2 Contenu du suivi 2022

Le Léman est suivi au titre des Réseaux de Contrôle de Surveillance (RCS) et du Contrôle Opérationnel (CO). La pression identifiée à l'origine du risque de non atteinte du bon état est l'altération de la morphologie. En 2022, le Léman a fait l'objet d'un suivi complet.

2.3 Planning de réalisation

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

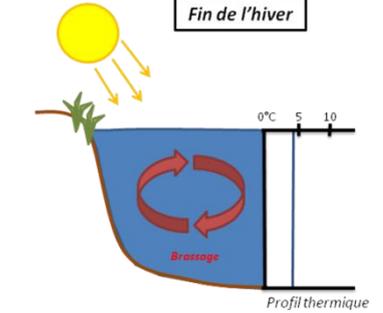
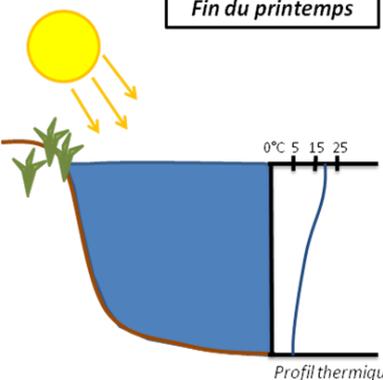
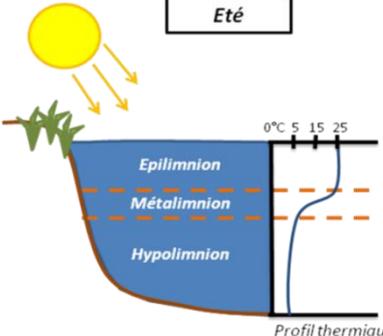
La dernière campagne (C4) n'a pas été réalisée en concomitance entre STE et INRAE à la suite d'un problème de réception de glacières. INRAE est intervenue le 17/10/22 et STE le 27/10/22.

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

Léman	Phase terrain				Laboratoire - détermination
Campagne	C1	C2	C3	C4	
Date	08/03/2022	10/05/2022	17/08/2022	17 et 27/10/2022	Automne/hiver 2022-2023
Physicochimie des eaux	S.T.E./INRAE	S.T.E./INRAE	S.T.E./INRAE	S.T.E./INRAE	CARSO (micropolluants) / INRAE (PC classique + chlorophylle)
Physicochimie des sédiments				S.T.E.	LDA 26
Phytoplancton	INRAE	INRAE	INRAE	INRAE	INRAE : Frederic Rimet

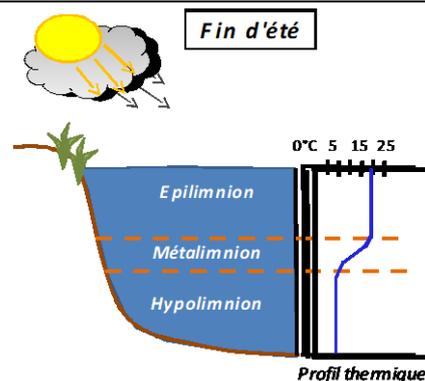
2.4 Étapes de la vie lacustres

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

<p>Campagne 1</p> <p>La première campagne correspond à la phase d'homothermie du plan d'eau. La masse d'eau est homogène (en température et en oxygène). Sur les lacs monomictiques, cette phase intervient en hiver. La campagne est donc réalisée en fin d'hiver avant que l'activité biologique ne débute (février-mars).</p>	
<p>Campagne 2</p> <p>La seconde campagne correspond à la période de démarrage et de développement de l'activité biologique des lacs. Il s'agit de la période de mise en place de la stratification thermique conditionnée par le réchauffement. Cette campagne correspond à la phase printanière de croissance du phytoplancton. La campagne est donc généralement réalisée durant les mois de mai à juin (exceptionnellement juillet pour les plans d'eau d'altitude).</p>	
<p>Campagne 3</p> <p>La troisième campagne correspond à la période de stratification maximum du plan d'eau avec une thermocline bien installée avec une 2^{ème} phase de croissance du phytoplancton. Cette phase intervient en période estivale. La campagne est donc réalisée durant les mois de juillet à août, lorsque l'activité biologique est généralement maximale.</p>	

Campagne 4

La quatrième campagne correspond à la fin de la stratification estivale du plan d'eau. Elle intervient avant la baisse de la température et la disparition de la thermocline. L'épilimnion présente alors son épaisseur maximale. Cette phase intervient en fin d'été : la campagne est donc réalisée durant le mois de septembre voire début octobre selon l'altitude du plan d'eau et le climat de l'année.



2.5 Bilan climatique de l'année 2022

Les conditions climatiques de l'année 2022 pour le Léman sont analysées à partir de la station météorologique de Chambéry-Aix les Bains (à 235 m d'altitude), située 100 km au sud-ouest du plan d'eau au niveau de l'aéroport. Cette station dispose d'enregistrements depuis 1974¹.

L'année 2022 a été exceptionnellement chaude par rapport aux moyennes de saison (Figure 1) avec une température moyenne de 13.6°C en 2022, contre 11.5°C entre 1981 et 2010. En 2022, les températures sont plus élevées de mai à octobre (sauf pour septembre avec +1°C en moyenne), avec une augmentation moyenne de 3.32°C par rapport aux normales saisonnières. Le mois de juin est dans des conditions caniculaires avec un record de 36.7°C.

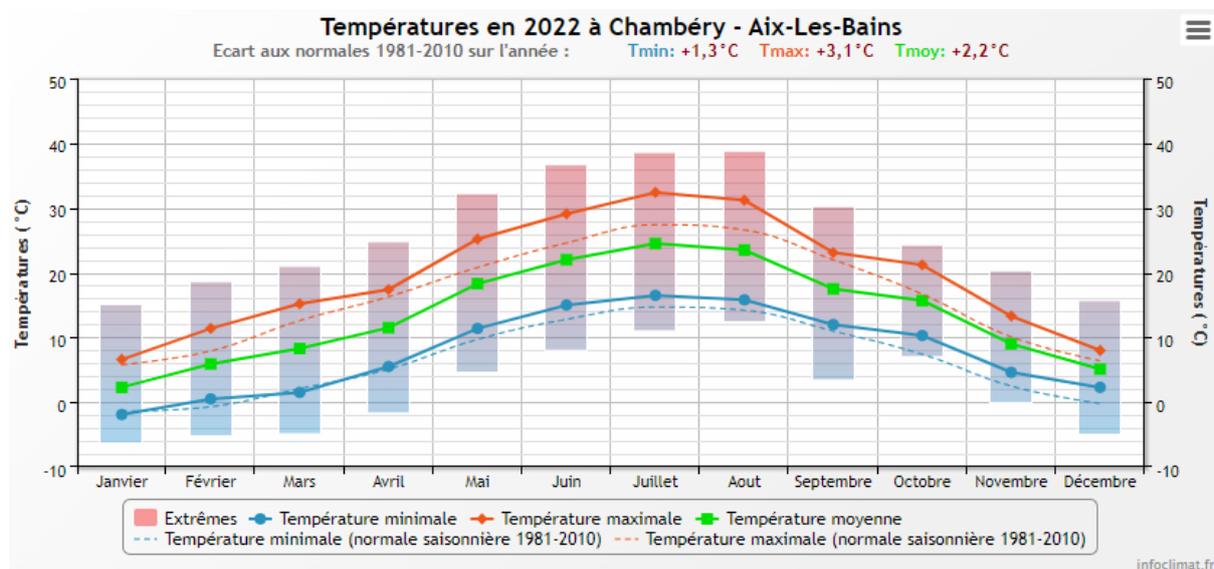


Figure 1 : Moyennes mensuelles de température à la station de Chambéry – Aix-les-Bains (Info-climat)

Le cumul de précipitations en 2022 est déficitaire par rapport aux normales saisonnières (975 mm en 2022, contre 1221 mm mesurés en moyenne sur la période 1981-2010), **soit -20% de pluviométrie sur cette période**. Ces données sont présentées sur la Figure 2.

¹ Les stations plus proches ne disposent pas de chroniques suffisantes pour permettre des comparaisons pertinentes.

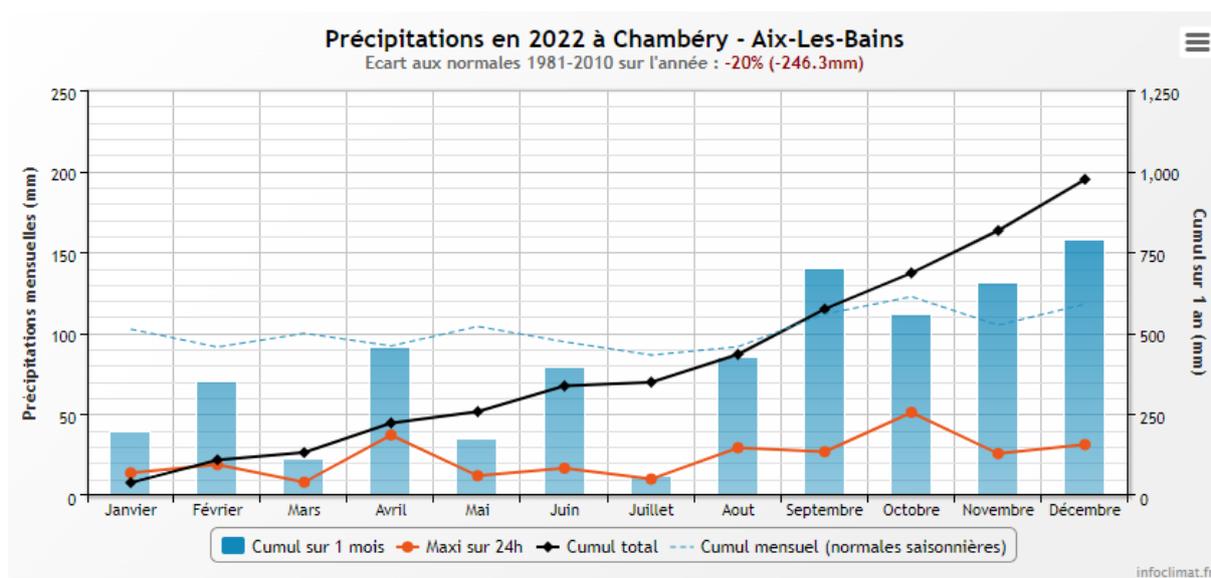


Figure 2 : Cumuls mensuels de précipitations à la station de Chambéry – Aix-les-Bains (site Info-climat)

Il ressort les éléments suivants pour 2022 :

- ✓ déficits importants en janvier, mars, mai et juillet (inférieurs à -60%, par rapport à la période 1981-2010)
- ✓ déficits moyens en février et juin (entre -25% et -15%, par rapport à la période 1981-2010) ;
- ✓ faibles déficits en avril, août et octobre (entre -10% et 0%, par rapport à la période 1981-2010) ;
- ✓ précipitations excédentaires en septembre et fin d'année (> 130 mm par mois).

L'année 2022 a connu un hiver doux et sec, suivi d'un mois d'avril avec des précipitations quasi normales (-1 % par rapport à la période 1981-2010). De mai à août les températures sont élevées (notamment en juin). Cette période est peu arrosée, notamment le mois de juillet (-86%) et le mois de mai (-66%). La fin de l'année est assez pluvieuse avec un mois de décembre recevant environ 160 mm d'eau. Seul le mois d'octobre est en déficits (-9%, par rapport à la période 1981-2010).

3 Rappel méthodologique

3.1 Investigations physicochimiques

3.1.1 METHODOLOGIE

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

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

Pour le lac Léman, les investigations ont été menées conjointement entre STE et INRAE. Au point de plus grande profondeur, sont effectués, dans l'ordre :

- a) **une mesure de transparence** au disque de Secchi, avec lecture côté "ombre" du bateau pour une parfaite acuité visuelle. Chacun des deux opérateurs fait la lecture en aveugle (1^{ère} lecture non indiquée au 2^{ème} lecteur).
- b) **un profil vertical** de température (°C), conductivité ($\mu\text{S}/\text{cm}$ à 25°C), pH (u. pH) et oxygène dissous (% sat. et mg/l) et Chlorophylle *a*. Il est réalisé à l'aide d'une sonde multiparamètres par l'INRAE.
- c) **quatre prélèvements pour analyses physicochimiques des micropolluants minéraux et organiques**, effectués par S.T.E. :
- **l'échantillon intégré** est en général constitué de prélèvements ponctuels tous les mètres² sur la zone euphotique (soit 2,5 fois la transparence) ; ces prélèvements unitaires, de même volume, sont réalisés à l'aide d'une bouteille Kemmerer 1,2 L (téflon) et disposés, pour conditionner les échantillons dans une cuve en inox de 25 L équipée d'un robinet inox. Pour les analyses physicochimiques (uniquement micropolluants minéraux et organiques), 10 litres sont nécessaires. Une fois l'échantillon finalisé, le conditionnement est réalisé en respectant l'ensemble des prescriptions du laboratoire ;
 - **l'échantillon ponctuel de fond** est prélevé à environ 2 m du fond, pour éviter la mise en suspension des sédiments. Les prélèvements sont réalisés à l'aide d'une bouteille Niskin X *General Oceanics* téflonnée (5,2 L) et disposés dans une cuve en inox de 25 litres et équipée d'un robinet inox pour conditionner les échantillons. Pour les analyses physicochimiques (micropolluants minéraux et organiques), 10 litres sont nécessaires. Une fois l'échantillon finalisé, le conditionnement est réalisé en respectant l'ensemble des prescriptions du laboratoire ;
 - **les échantillons ponctuels de profondeurs intermédiaires** (à 100 m et 200 m) réalisés uniquement sur les plans d'eau de grande profondeur suivis dans le cadre du programme de surveillance (cas du Léman). Le mode d'échantillonnage est similaire au prélèvement de fond.

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

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

- d) **l'échantillon intégré destiné à l'analyse du phytoplancton et de la chlorophylle, et aux analyses de physico-chimie classique**, effectués par INRAE :

Les prélèvements sont intégrateurs de la colonne d'eau, correspondant à la zone euphotique. Ils sont réalisés à l'aide d'une bouteille intégratrice.

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

e) l'échantillon ponctuel de fond et les échantillons ponctuels de profondeurs intermédiaires (à 100 m et 200 m) destinés aux analyses de physico-chimie classique, effectués par INRAE :

Les prélèvements sont réalisés à l'aide d'une bouteille verticale de type Niskin aux profondeurs données. Les analyses sont menées par le laboratoire de l'INRAE Thonon.

f) un prélèvement de sédiment, effectué par S.T.E. :

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

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

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

Pour chaque échantillon, le laboratoire LDA26 fournit une glacière avec le flaconnage adapté aux analyses demandées par l'Agence de l'Eau RM&C. Les échantillons sont conservés dans une enceinte isolée au contact de blocs réfrigérants, puis envoyés par transporteur Chronopost pour un acheminement au Laboratoire de la Drôme (LDA26) dans un délai de 24h, sauf cas particuliers.

3.1.2 PROGRAMME ANALYTIQUE

Concernant les analyses, les paramètres suivants sont mesurés :

- ✓ sur le prélèvement intégré destiné aux analyses de physico-chimie classique et de la chlorophylle par INRAE :
 - MES, COD, PO₄³⁻, P_{tot}, NH₄⁺, NKJ, NO₃⁻, NO₂⁻, silicates ;
 - chlorophylle *a* ;
 - 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 I.
- ✓ sur le prélèvement de fond :
 - turbidité, MES, COD, DBO₅, DCO, PO₄³⁻, P_{tot}, NH₄⁺, NKJ, NO₃⁻, NO₂⁻, silicates ;
 - micropolluants minéraux et organiques : liste des substances fournie en annexe I.

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

3.2 Investigations hydrobiologiques

Les investigations hydrobiologiques menées en 2022 comprennent :

- ✓ l'étude des peuplements phytoplanctoniques à partir de la norme XP T 90-719, « Échantillonnage du phytoplancton dans les eaux intérieures » pour la phase d'échantillonnage. Pour la partie détermination, on se réfère à la Norme guide pour le dénombrement du phytoplancton par microscopie inversée (norme NF EN 15204, décembre 2006), correspondant à la méthode d'Utermöhl, et suivant les spécifications particulières décrites au chapitre 5 du « Protocole standardisé d'échantillonnage, de conservation, d'observation et de dénombrement du phytoplancton en plan pour la mise en œuvre de la DCE » - Version 3.3.1, septembre 2009.

3.2.1 ÉTUDE DES PEUPEMENT PHYTOPLANCTONIQUES

Les prélèvements ont été effectués par l'INRAE lors des campagnes de prélèvements pour analyses physico-chimiques. La détermination a également été réalisée par l'INRAE (Frédéric Rimet).

3.2.1.1 Prélèvement des échantillons

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

3.2.1.2 Détermination des taxons

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

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

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

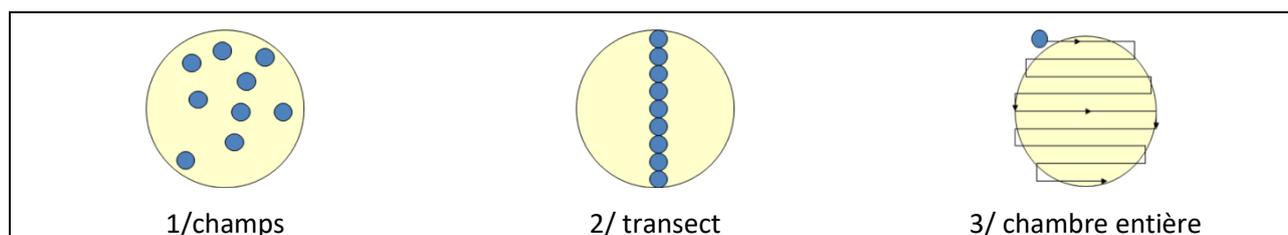


Figure 3 : Représentation schématique des différentes stratégies de comptage

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

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

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

3.2.1.3 Traitement des données

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

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

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

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

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

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

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

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

L'interprétation des caractéristiques écologiques du peuplement permet d'établir si une dégradation de la note indiciaire 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 morfo-fonctionnels permet d'affiner notre analyse et d'évaluer la robustesse de la note IPLAC obtenue.

4 Résultats des investigations

4.1 Investigations physicochimiques

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

4.1.1 PROFILS VERTICAUX ET EVOLUTIONS SAISONNIERES

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

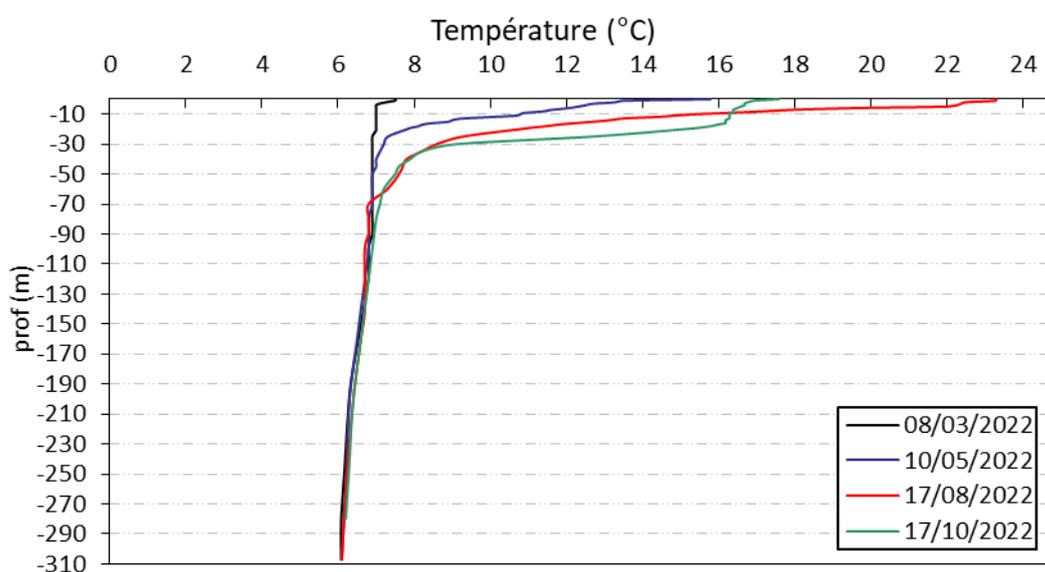


Figure 5 : Profils verticaux de température au point de plus grande profondeur

Lors de la 1^{ère} campagne, la température est presque homogène sur la colonne d'eau (6 à 7°C). On constate juste un très léger réchauffement en surface ($\approx 7.5^\circ\text{C}$).

Les eaux hypolimniques (70-310 m) se maintiennent entre 6 et 7°C toute l'année.

Au printemps, la stratification s'installe doucement avec une augmentation de la température des eaux à 15.8°C en surface.

La température atteint plus de 23.3°C en surface durant l'été, la thermocline est établie à 5 m de profondeur.

Le profil thermique de la campagne 4 affiche un refroidissement de six degrés environ en surface, et un enfoncement de l'épilimnion (0-16 m). La thermocline est établie entre 10 et 15 m.

La stratification thermique est bien établie sur le Léman sur l'année 2022. Notons que l'épilimnion présente une faible épaisseur durant toute la période estivale (maximum 5 m).

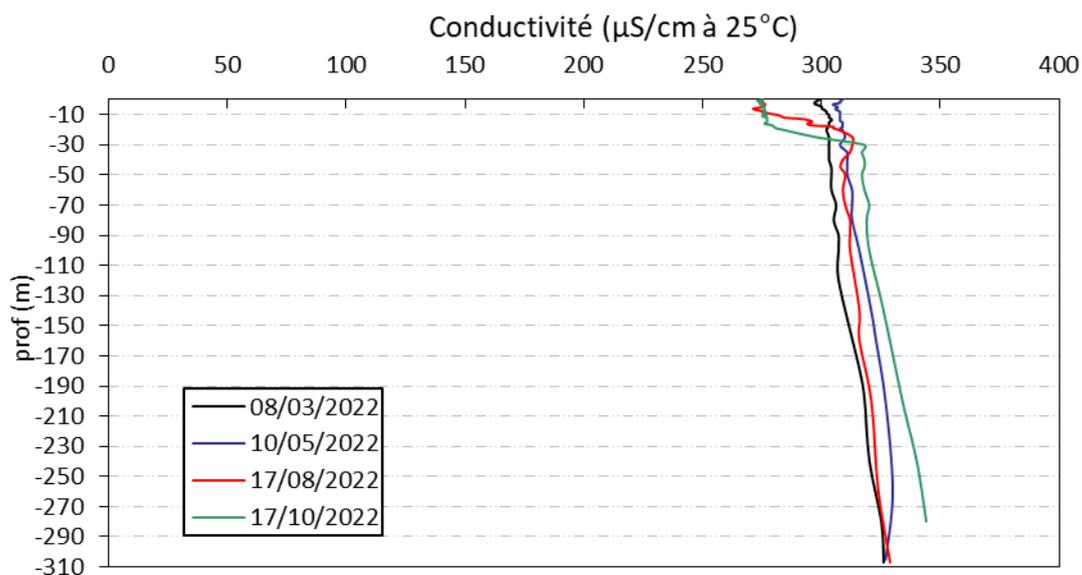


Figure 6 : Profils verticaux de conductivité au point de plus grande profondeur

La conductivité indique une eau moyennement minéralisée, typiquement en lien avec la nature mixte des substrats. Elle varie peu : les valeurs lors des 4 campagnes de mesures sont comprises entre 275 et 345 $\mu\text{S}/\text{cm}$ à 25°C . Globalement, la conductivité est plus faible dans l'épilimnion du fait du développement du phytoplancton lors des campagnes 3 et 4 (275 $\mu\text{S}/\text{cm}$). Les valeurs restent similaires en profondeur lors des quatre campagnes, de 330 $\mu\text{S}/\text{cm}$ à 345 $\mu\text{S}/\text{cm}$ au fond du lac.

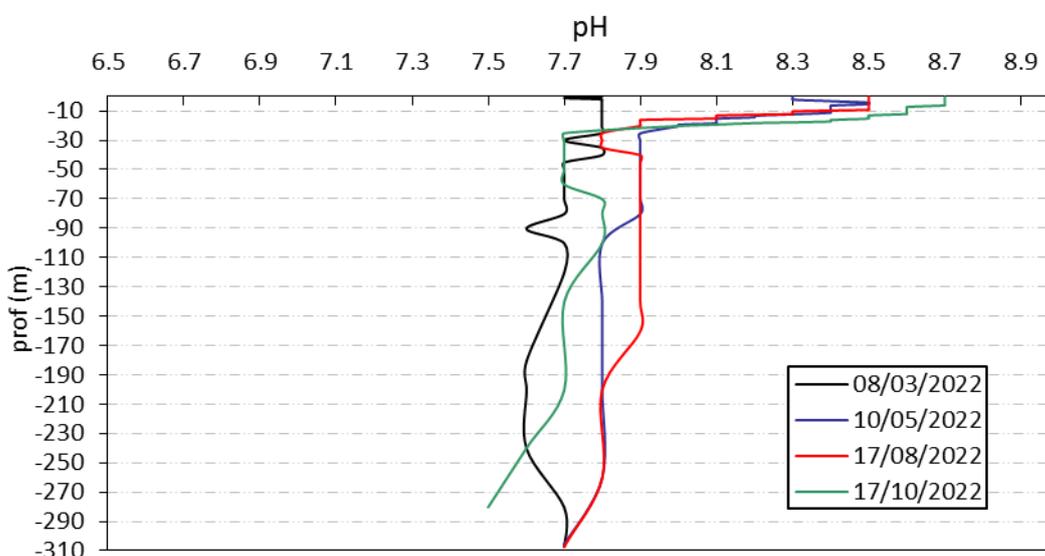


Figure 7 : Profils verticaux de pH au point de plus grande profondeur

Le pH est alcalin, compris entre 7.4 et 8.7 u pH. Il augmente de manière importante en surface avec l'activité photosynthétique : 8.3 le 10 mai, 8.5 le 17 août et 8.7 u pH fin octobre. Il reste relativement homogène de 25 m de profondeur jusqu'au fond (7.4 à 7.9 u pH).

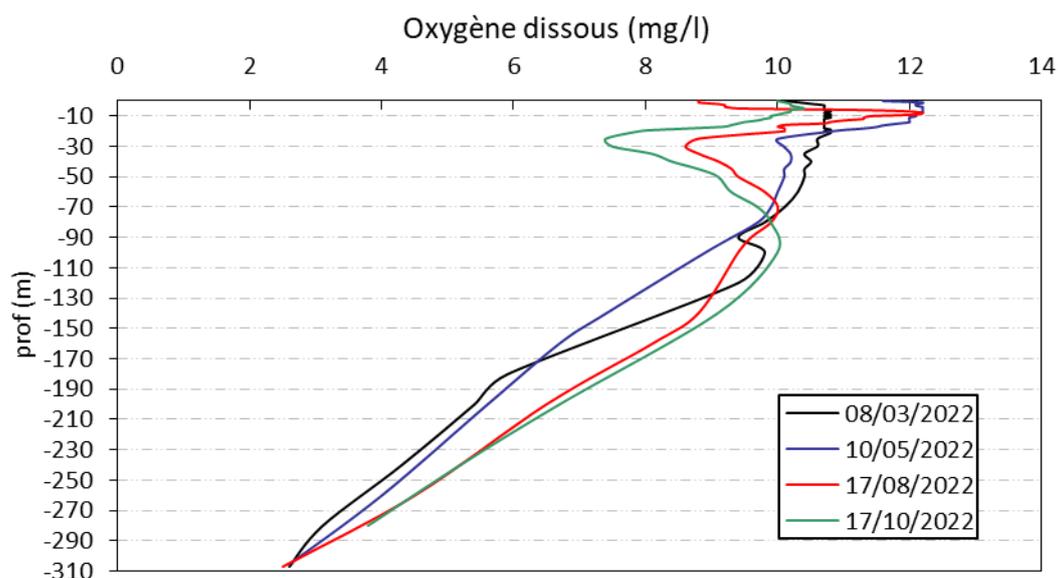


Figure 8 : Profils verticaux d'oxygène (mg/L) au point de plus grande profondeur

Les profils d'oxygénation des campagnes 1 et 2 suivent la même tendance, mais ils se caractérisent par des eaux de surface en légère désoxygénation lors de la première campagne (85-90 % sat) et des eaux sursaturées en oxygène lors de la deuxième campagne (117 % sat). En première campagne, les teneurs en oxygène diminuent progressivement sous 40-45 m pour atteindre environ 21 % sat au fond du lac. En seconde campagne, la teneur en oxygène diminue plus rapidement, et le déficit en oxygène débute dès 17-18 m de profondeur. La saturation en oxygène atteint également 21 % au fond du Léman. Il en ressort que le brassage hivernal de 2022 n'a pas permis pas la réoxygénation de la couche profonde.

En pleine période estivale, le profil de la campagne du 17 août affiche une sursaturation importante dans l'épilimnion (jusqu'à 135% de saturation à 8 m de profondeur) signe d'une activité photosynthétique intense à cette période. En dessous, la consommation en oxygène dissous conduit à une forte désoxygénation : on enregistre 79 % sat à 30 m de profondeur. Ce pic de désoxygénation est encore plus marqué en C4 (68 % sat à -30 m). Ce phénomène a été observé de nombreuses fois lors des suivis CIPEL/INRAE³ ; il pourrait être expliqué par une consommation localisée d'oxygène en raison de la dégradation de la matière organique et/ou d'une respiration importante du phytoplancton (respiration qui ne serait pas compensée par la production primaire). Le fond du lac en troisième campagne est également oxygéné à 21 %.

La campagne d'automne montre une oxygénation correcte, voire légèrement élevée, de la couche de surface (109 % sat), puis un pic de consommation d'oxygène à 30 m de profondeur (68% sat). Sous 100 m, la courbe retrouve le même profil que lors des campagnes précédentes, avec une accentuation de la demande en oxygène au fond (13 % sat).

³ RAPPORTS SUR LES ÉTUDES ET RECHERCHES ENTREPRISES DANS LE BASSIN LÉMANIQUE - PROGRAMME QUINQUENNAL 2016-2020 - CAMPAGNE 2017 - Rapp. Comm. int. pour la protec. des eaux du Léman contre la pollution Campagne 2017, 2018

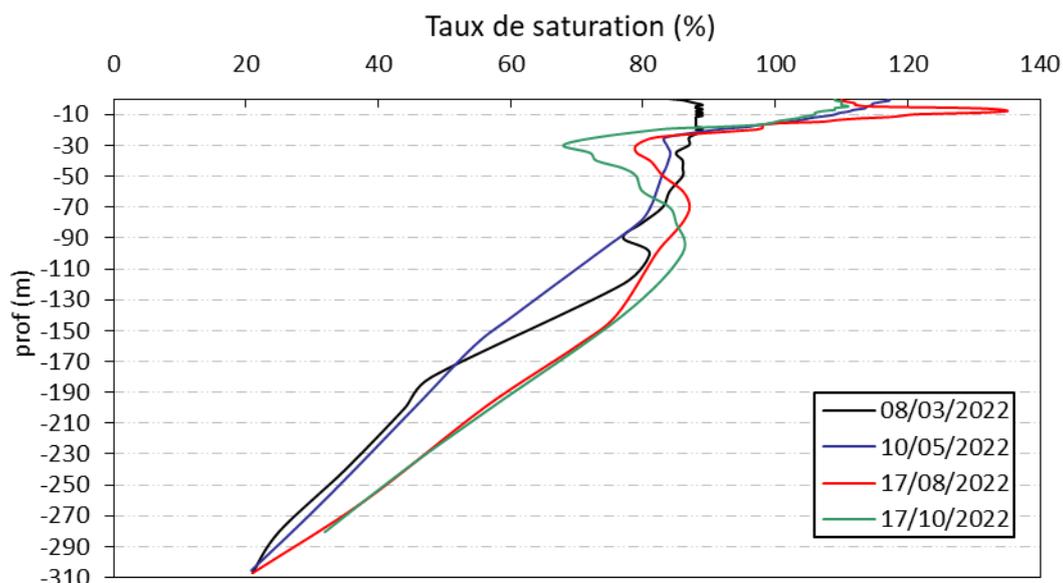


Figure 9 : Profils verticaux d'oxygène (% sat.) au point de plus grande profondeur

INRAE réalise également des profils de chlorophylle *a*. Les profils verticaux pour ce paramètre sont présentés sur le graphique suivant (Figure 10). Seule la couche 0-50 m, où l'on retrouve l'activité photosynthétique, est affichée.

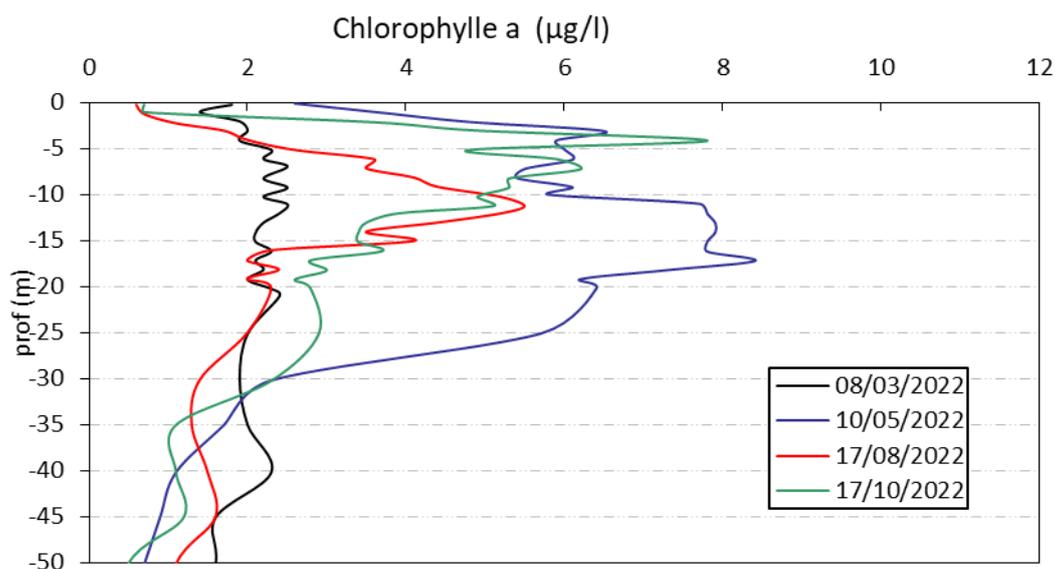


Figure 10 : Profils verticaux de la chlorophylle a au point de plus grande profondeur

Les teneurs en chlorophylle *a*, sont assez variables dans le Léman. Elles varient de 0.2 à 8.4 µg/l. La chlorophylle est homogène en première campagne ($\approx 2 \mu\text{g/l}$).

Les pics de productions mesurés sont importants en période estivale (notant le relatif – et logique - parallélisme avec les courbes de saturations en O_2) :

- ✓ le 10 mai, 8.4 µg/l à 17m de profondeur, et une couche 0-10 m à plus de 6 µg/l de chlorophylle *a* ;
- ✓ le 17 août, 5.5 µg/l à 11 m de profondeur, avec une couche 8-15 m de profondeur assez riche en chlorophylle ($4.1 < [\text{Chl } a] < 5.5 \mu\text{g/l}$) ;

- ✓ le 17 octobre, 6.2 µg/l à 7 m de profondeur avec une couche 2-16 m de profondeur assez riche en chlorophylle ($3.6 < [\text{Chl } a] < 5.3 \text{ µg/l}$)

La production chlorophyllienne est non négligeable en zone euphotique dans le Léman. Sa valeur moyenne est centrée sur 4 µg/l dans l'épilimnion, ce qui traduit des eaux mésotrophes.

4.1.2 ANALYSES PHYSICO-CHIMIQUES SUR L'EAU

Quatre prélèvements ont été effectués dans le lac Léman à chaque campagne compte tenu de la grande profondeur du lac (309 m). En plus des échantillons intégrés et fond habituellement réalisés, deux échantillons intermédiaires à 100 et 200 m de profondeur sont également prélevés.

Les analyses des paramètres de constitution et analyses physicochimiques des eaux (hors micropolluants) ont été faites par l'INRAE.

Les résultats d'analyses de micropolluants minéraux et organiques sont issus du laboratoire CARSO-Lyon.

NB : les échantillons de la 3^{ème} campagne (17/08/22) à destination du laboratoire CARSO ont subi un problème de livraison (inondation plateforme TNT Lyon), ils ont été livrés au laboratoire à J+6 soit le 23/08. Les résultats seront à interpréter avec précaution.

4.1.2.1 Paramètres de constitution et typologie du lac

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

Les résultats des paramètres de minéralisation des campagnes 2022 sont présentés dans le Tableau 4. Les analyses ont été réalisées sur eau brute.

Tableau 4 : Résultats des paramètres de minéralisation

Lac Léman (74)		Unité	Code sandre	LQ	08/03/2022				10/05/2022				17/08/2022				17/10/2022			
Code plan d'eau: V03-4003					intégré	100	200	fond	intégré	100	200	fond	intégré	100	200	fond	intégré	100	200	fond
Minéralisation	Bicarbonates	mg(HCO ₃)/L	1327	6.1	101	102	112	120	106	108	115	123	92.1	105	114	123	88.5	104	115	123
	Dureté	°F	1345	0.5	12.8	12.9	13.7	14	13.6	14.1	14.7	15.1	12.1	13.5	14.4	14.5	12	13.8	14.6	15.1
	TAC	°F	1347	0.5	8.3	8.4	9.2	9.9	8.7	8.9	9.5	10.1	7.6	8.6	9.3	10.1	7.3	8.6	9.4	10.1
	Calcium	mg(Ca)/L	1374	0.1	41.7	42.3	45.5	46.6	44.6	46.5	48.9	50.4	39.6	44.5	48	48.6	39.1	46	48.9	51
	Chlorures	mg(Cl)/L	1337	0.1	10.7	10.7	10.4	10.3	10.7	10.6	10.2	10.1	10.4	10.9	10.6	10.4	10.4	10.8	10.6	10.5
	Magnésium	mg(Mg)/L	1372	0.05	5.93	5.76	5.82	5.89	6.01	6.03	6.02	6.03	5.47	5.88	5.87	5.81	5.39	5.74	5.77	5.85
	Potassium	mg(K)/L	1367	0.1	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.8	1.7	1.8	1.7	1.7	1.7	1.7
	Sodium	mg(Na)/L	1375	0.2	6.9	7.3	7.1	7.1	7	7.2	6.9	6.6	7.7	8.3	7.9	7.8	6.6	7	6.8	6.6
	Sulfates	mg(SO ₄)/L	1338	0.2	49.2	49.1	49	48.5	48.6	48.4	47.7	47.1	46.9	48.9	48.4	47.6	47.2	48.5	48.2	47.2

Source : INRAE Thonon

Les résultats indiquent une eau de dureté moyenne (12 à 15°F). Les eaux sont assez équilibrées, on note des concentrations moyennes pour la plupart des composés. Les teneurs en sulfates sont toutefois non négligeables (≈ 47 à 49 mg/l).

4.1.2.2 Analyses physicochimiques des eaux (hors micropolluants)

Source : INRAE Thonon

Tableau 5 : Résultats des paramètres de physico-chimie classique sur eau

Lac Léman (74)		Unité	Code sandre	LQ	08/03/2022				10/05/2022				17/08/2022				17/10/2022			
Code plan d'eau: V03-4003					intégré	100	200	fond	intégré	100	200	fond	intégré	100	200	fond	intégré	100	200	fond
PC eau	Carbone organique	mg(C)/L	1841	0.1	0.5	0.8	0.7	0.7	1	0.8	0.7	0.8	1.2	0.8	0.8	0.8	1.1	0.8	0.7	0.8
	Azote Kjeldahl	mg(N)/L	1319	0.03	0.16	0.05	<LQ	<LQ	0.19	0.13	0.11	0.13	0.24	0.12	0.11	0.12	0.11	0.08	0.07	0.07
	Ammonium	mg(NH ₄)/L	1335	0.007	0.03	0.01	0.01	0.03	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	<LQ	<LQ	<LQ	0.01	<LQ	<LQ	<LQ
	Nitrates	mg(NO ₃)/L	1340	0.03	2.7	2.7	2.7	1.8	2.2	2.7	2.2	1.8	1.8	2.7	2.7	1.8	1.3	2.7	2.7	1.8
	Nitrites	mg(NO ₂)/L	1339	0.001	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0.03	<LQ	<LQ	<LQ	0.03	<LQ	<LQ	<LQ	0.03	<LQ	<LQ	<LQ
	Phosphates	mg(PO ₄)/L	1433	0.001	0.012	0.015	0.077	0.141	0.009	0.031	0.077	0.129	0.012	0.031	0.077	0.184	0.006	0.021	0.07	0.193
	Phosphore total	mg(P)/L	1350	0.003	0.009	0.01	0.028	0.047	0.01	0.016	0.029	0.047	0.008	0.011	0.026	0.062	0.01	0.01	0.027	0.067
	Silicates	mg(SiO ₂)/L	1342	0.08	0.87	1.18	3.78	5.85	0.41	1.62	3.54	5.65	0.41	1.58	3.53	6.52	0.28	1.36	3.45	6.59
	MeS	mg/L	1305	0.01	1	<LQ	<LQ	<LQ	1	<LQ	<LQ	<LQ	2	1	<LQ	1	2	<LQ	<LQ	<LQ

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

Les eaux du Léman sont peu chargées en matières en suspension.

Les concentrations en carbone organique dissous (0.5 à 1.2 mg/l) et en azote organique (0.03 à 0.24 mg/l) sont faibles. Pour ces paramètres, les résultats d'analyses sont similaires aux différentes profondeurs (zone euphotique, 100 m, 200 m et fond).

En fin d'hiver, les concentrations en nutriments disponibles sont moyennes pour l'azote ($[\text{NO}_3^-] = 2.7 \text{ mg/l}$) et très faibles pour les phosphates ($[\text{PO}_4^{3-}] = 0.012 \text{ mg/l}$ dans l'échantillon intégré). Le rapport N/P⁴ est de fait élevé lors de la campagne de fin d'hiver. Le phosphore est donc le facteur limitant pour la production végétale par rapport à l'azote, favorisant le développement des chlorophycées.

La concentration en nitrates diminue légèrement dans la zone euphotique durant la période estivale (2.2 mg/l en C2, 1.8 mg/l en C3 et 1.3 mg/l C4), mais l'azote reste toutefois biodisponible.

Les teneurs en orthophosphates sont plus élevées dans les eaux du fond lors des 4 campagnes (0.129 à 0.193 mg/l), ce qui suggère une accumulation de phosphore dans le fond du lac : processus déjà identifié lors des suivis précédents. On constate une augmentation des teneurs en phosphore en descendant la colonne d'eau en toutes saisons.

Les formes réduites de l'azote (NH_4^+ et NO_2^-) sont très peu présentes.

Les silicates sont concentrés dans les eaux du fond (5.65 à 6.52 mg/l), tandis que les concentrations sont très faibles dans la zone euphotique (0.28 à 0.87 mg/l).

4.1.2.3 Micropolluants minéraux

Les analyses sur les métaux ont été réalisées sur eau filtrée. Parmi les éléments de constitution du substrat, on trouve régulièrement du baryum (15.8 à 20.4 $\mu\text{g/l}$), du bore (11 à 14 $\mu\text{g/l}$), du fer (1 à 7 $\mu\text{g/l}$), du lithium (5.2 à 7.3 $\mu\text{g/l}$), du molybdène (1 à 2 $\mu\text{g/l}$), de l'uranium (1.62 à 1.99 $\mu\text{g/l}$), et du sélénium (0.1 à 0.2 $\mu\text{g/l}$).

Plus ponctuellement, les eaux contiennent de l'aluminium, du manganèse, du thallium, du titane et du vanadium.

Parmi les métaux lourds, on note la présence :

- ✓ d'arsenic dans tous les échantillons, à des concentrations moyennes comprises entre 0.98 et 2.78 $\mu\text{g/l}$;
- ✓ de cuivre dans tous les échantillons, à des concentrations faibles (0.3 à 0.8 $\mu\text{g/l}$) ;
- ✓ de nickel dans tous les échantillons, à des concentrations faibles (0.6 à 1.1 $\mu\text{g/l}$) ;
- ✓ de zinc dans 3 des 16 échantillons lors des campagnes 1 et 3 à des concentrations comprises entre 1 et 3 $\mu\text{g/l}$.

Les analyses sont assez similaires au précédent suivi de 2019.

⁴ le rapport N/P est calculé à partir de $[\text{Nminéral}]/[\text{P-PO}_4^{3-}]$ avec $\text{N minéral} = [\text{N-NO}_3^-] + [\text{N-NO}_2^-] + [\text{N-NH}_4^+]$ sur la campagne de fin d'hiver.

Tableau 6 : Résultats d'analyses de métaux sur eau

Lac Léman (74)		Unité	Code sandre	LQ	08/03/2022				10/05/2022				17/08/2022				27/10/2022				
Code plan d'eau: V03-4003					intégré	100	200	fond	intégré	100	200	fond	intégré	100	200	fond	intégré	100	200	fond	
Métaux	Aluminium	µg(Al)/L	1370	2	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	2	<LQ	<LQ	<LQ	10	<LQ	<LQ	3	7	29	<LQ	<LQ	
	Antimoine	µg(Sb)/L	1376	0.5	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	
	Argent	µg(Ag)/L	1368	0.01	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	
	Arsenic	µg(As)/L	1369	0.05	1.00	0.98	1.55	2.12	1.07	1.19	1.85	2.30	1.09	1.22	1.81	1.89	1.02	1.27	1.83	2.78	
	Baryum	µg(Ba)/L	1396	0.5	15.8	16.0	16.1	16.3	18.0	19.3	19.4	19.4	15.9	17.4	18.1	17.7	15.2	19.2	20.4	18.2	
	Beryllium	µg(Be)/L	1377	0.01	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
	Bore	µg(B)/L	1362	10	<LQ	<LQ	11.2	11.6	11.1	11.4	12.4	12.4	<LQ	<LQ	11.5	11.5	<LQ	11.9	13.5	14.3	
	Cadmium	µg(Cd)/L	1388	0.01	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	
	Chrome	µg(Cr)/L	1389	0.5	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	
	Cobalt	µg(Co)/L	1379	0.05	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	
	Cuivre	µg(Cu)/L	1392	0.1	0.37	0.39	0.35	0.37	0.50	0.43	0.46	0.44	0.40	0.49	0.41	0.41	0.39	0.81	0.46	0.31	
	Etain	µg(Sn)/L	1380	0.5	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	
	Fer	µg(Fe)/L	1393	1	1.4	1.8	1.4	1.7	3.4	1.6	1.9	1.7	5.9	2.3	2.0	2.4	6.8	4.2	1.4	2.2	
	Lithium	µg(Li)/L	1364	0.5	5.9	5.8	5.3	5.2	6.8	6.7	6.2	5.8	7.3	6.8	6.4	6.6	6.8	7.1	6.7	6.1	
	Manganèse	µg(Mn)/L	1394	0.5	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0.7	0.6	<LQ	<LQ	7.6	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	
	Mercurure	µg(Hg)/L	1387	0.01	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	
	Molybdène	µg(Mo)/L	1395	1	1.4	1.4	1.4	1.4	1.8	1.6	1.7	1.6	1.6	1.5	1.5	1.6	1.4	1.5	1.5	1.5	
	Nickel	µg(Ni)/L	1386	0.5	0.8	0.8	0.8	0.7	1.1	0.9	1.1	0.8	0.9	0.8	0.9	0.8	0.8	0.9	0.9	0.6	
	Plomb	µg(Pb)/L	1382	0.05	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	
	Sélénium	µg(Se)/L	1385	0.1	0.15	0.13	0.14	0.15	0.18	<LQ	0.22	0.14	0.21	0.23	0.20	0.23	0.15	0.18	0.15	0.16	
Tellure	µg(Te)/L	2559	0.5	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ		
Thallium	µg(Tl)/L	2555	0.01	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0.018	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0.014	<LQ		
Titane	µg(Ti)/L	1373	0.5	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0.6	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0.7		
Uranium	µg(U)/L	1361	0.05	1.98	1.92	1.87	1.81	1.95	1.92	1.92	1.82	1.62	1.74	1.63	1.7	1.73	1.99	1.98	1.83		
Vanadium	µg(V)/L	1384	0.1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0.10	0.11	0.12	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ		
Zinc	µg(Zn)/L	1383	1	2.5	1.0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	1.1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ		

4.1.2.4 Micropolluants organiques

Le Tableau 7 indique les micropolluants organiques qui ont été quantifiés lors des campagnes de prélèvements. La liste de l'ensemble des substances analysées est fournie en Annexe I. Les analyses ont été réalisées sur eau brute.

On rappelle que le délai de mise en analyses des échantillons du 17/08/22 a été de 6 jours, les résultats ne sont pas accrédités.

Légende : **Résultat incertain**

Tableau 7 : Résultats d'analyses de micropolluants organiques présents sur eau

Lac Léman (74)		Unité	Code sandre	LQ	08/03/2022				10/05/2022				17/08/2022				27/10/2022			
Code plan d'eau: V03-4003					intégré	100	200	fond	intégré	100	200	fond	intégré	100	200	fond	intégré	100	200	fond
Additif anti-corrosif	Benzotriazole	µg/L	7543	0.02	0.056	0.063	0.068	0.071	0.062	0.060	0.070	0.069	0.054	0.072	0.062	0.057	0.045	0.058	0.066	0.062
Antioxydant	4-tert-butylphénol	µg/L	2610	0.01	<LQ	<LQ	0.013	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ (0,02)	<LQ (0,02)	<LQ (0,02)	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Autre phénol	Nitrophénol-2	µg/L	1637	0.02	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0.028	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0.028	<LQ	<LQ	<LQ	0.024	0.024
Composé aromatique chloré	Pentachlorobenzène	µg/L	1888	0.0005	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0.0006	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Dérivé benzenique	N-Butylbenzenesulfonamide	µg/L	5299	0.1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ (0,2)	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0.13	0.109	<LQ	<LQ	0.113	<LQ
Divers	Cyanures libres	µg(CN)/L	1084	0.2	0.24	0.21	0.43	0.31	0.31	0.29	0.28	0.33	0.49	0.36	0.39	0.4	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Fongicide	Imazalil	µg/L	1704	0.005	0.011	<LQ	0.005	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Fongicide	Métalaxyl	µg/L	1706	0.005	<LQ	<LQ	0.007	0.008	<LQ	<LQ	0.009	0.01	<LQ	0.006	0.008	0.006	<LQ	<LQ	0.008	0.009
Fongicide	Propiconazole	µg/L	1257	0.005	0.009	0.008	0.011	0.017	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0.005	<LQ	<LQ
HAP	Benzo (b) Fluoranthène	µg/L	1116	0.0005	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0.00065	<LQ
Herbicide	Aminotriazole	µg/L	1105	0.03	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0.039	<LQ	0.066	<LQ
Herbicide	AMPA	µg/L	1907	0.02	0.026	0.029	0.052	0.064	<LQ	<LQ	0.028	0.058	<LQ	<LQ	0.036	0.044	<LQ	<LQ	0.045	0.049
Herbicide	Atrazine	µg/L	1107	0.005	0.005	<LQ	0.006	0.011	0.005	0.006	0.009	0.01	<LQ	0.007	0.005	0.006	<LQ	<LQ	0.005	0.01
Herbicide	Atrazine désisopropyl	µg/L	1109	0.005	<LQ	<LQ	0.006	0.007	<LQ	<LQ	0.005	0.005	<LQ	<LQ	0.006	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0.005
Herbicide	Atrazine déséthyl	µg/L	1108	0.005	0.006	<LQ	0.008	0.008	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0.005	<LQ	<LQ	0.006	0.008	0.009
Herbicide	Simazine	µg/L	1263	0.005	<LQ	<LQ	<LQ	0.005	<LQ	<LQ	0.006	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Herbicide	Terbuthylazine	µg/L	1268	0.005	<LQ	0.006	<LQ	0.005	<LQ	<LQ	0.005	0.005	<LQ	0.006	0.006	0.005	<LQ	<LQ	<LQ	0.005
Herbicide	Terbuthylazine déséthyl	µg/L	2045	0.005	0.005	<LQ	0.005	0.006	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0.006	0.006	0.006	0.006
Herbicide	Terbuthylazine desethyl-2-hydroxy	µg/L	7150	0.005	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0.005
Herbicide/Fongicide	2,6 Dichlorobenzamide	µg/L	2011	0.005	<LQ	<LQ	0.005	0.007	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Inhibiteur de corrosion	Tolyltriazole	µg/L	6660	0.005	0.022	0.023	0.026	0.026	0.018	0.024	0.023	0.023	0.009	0.017	0.019	0.016	0.011	0.021	0.024	0.024
Insecticide	Lambda Cyhalothrine	µg/L	1094	0.00006	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0.00012	<LQ	<LQ	<LQ
Médicament	2-Hydroxy Ibuprofen	µg/L	7012	0.01	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ (0,05)	<LQ	<LQ	<LQ (0,05)	0.019	<LQ	<LQ	<LQ	0.016	<LQ	<LQ	<LQ
Médicament	Acide salicylique	µg/L	5355	0.05	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ (0,145)	<LQ (0,021)	<LQ (0,145)	<LQ (0,09)	<LQ	0.05	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0.093	0.223
Médicament	Carbamazepine	µg/L	5296	0.005	0.010	0.010	0.018	0.023	0.006	0.009	0.015	0.018	0.005	0.012	0.019	<LQ	<LQ	0.011	0.029	0.023
Médicament	Gabapentine	µg/L	7602	0.01	0.022	0.021	0.023	0.026	0.018	0.017	0.024	0.023	0.020	0.025	0.027	<LQ	0.062	0.137	0.145	0.092
Médicament	Mepivacaine	µg/L	6521	0.005	0.007	0.007	0.019	0.024	<LQ	0.007	0.017	0.021	<LQ	0.008	0.015	<LQ	<LQ	<LQ	0.017	0.021
Médicament	Metformine	µg/L	6755	0.005	0.0883	0.3410	0.0456	0.0259	0.3320	0.3110	0.1490	0.1170	0.3310	0.2820	0.1400	0.2470	0.3280	0.2900	0.1480	0.1110
Médicament	Phénazone	µg/L	5420	0.005	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0.006	<LQ
Médicament	Sulfamethoxazole	µg/L	5356	0.005	<LQ	<LQ	0.005	<LQ	<LQ	0.005	0.007	0.006	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Médicament	Tramadol	µg/L	6720	0.005	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0.011
Organostannique	Dibutyletain cation	µg/L	7074	0.00039	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0.00048	<LQ	0.00058	0.00058	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Organostannique	Monobutyletain cation	µg/L	2542	0.0025	<LQ	0.003	<LQ	<LQ	0.0045	0.0051	0.078	<LQ	<LQ	<LQ	0.1	<LQ	<LQ	0.0039	<LQ	<LQ
Organostannique	Monooctyletain cation	µg/L	7496	0.00039	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0.0011	<LQ (0,00312)	0.0022	0.0004
Pesticide	Isodrine	µg/L	1207	0.001	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0.0014	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Plastifiant	DEHP	µg/L	6616	0.2	0.46	<LQ	<LQ	<LQ	0.38	<LQ	<LQ	0.32	3.39	<LQ (0,6)	<LQ (0,7)	<LQ (0,6)	1.73	<LQ (1,4)	<LQ (0,7)	<LQ (0,05)
Plastifiant	n-Butyl Phtalate	µg/L	1462	0.05	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0.15	0.13	0.09	0.16	<LQ (0,06)	<LQ	0.06	0.56	0.13	0.08	0.07	0.09
Sels	Perchlorate	µg/L	6219	0.1	<LQ	<LQ	<LQ	0.1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Stimulant	1,7-Diméthylxanthine	µg/L	6751	0.02	0.022	<LQ	0.023	<LQ	0.025	0.028	<LQ	<LQ	0.032	0.051	<LQ	0.236	<LQ	<LQ	<LQ (0,075)	<LQ (0,075)
Stimulants	Cafeine	µg/L	6519	0.01	<LQ (0,072)	<LQ (0,057)	<LQ (0,057)	<LQ (0,068)	<LQ (0,07)	<LQ (0,052)	<LQ (0,031)	<LQ (0,046)	<LQ (0,1)	<LQ (0,1)	<LQ (0,05)	<LQ	<LQ (0,073)	0.341	0.999	≥1
Stimulants	Cotinine	µg/L	6520	0.005	0.019	0.005	0.085	<LQ	0.007	<LQ	<LQ	<LQ	0.011	0.010	<LQ	<LQ	<LQ (0,044)	0.038	<LQ (0,142)	<LQ (0,203)
Stimulants	Nicotine	µg/L	5657	0.02	0.143	0.041	0.454	0.067	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ (0,14)	<LQ (0,3)	<LQ (0,15)	<LQ	<LQ (0,294)	<LQ (0,571)	<LQ (0,29)	2.760
Tensio-actif	PFHxS	µg/L	6830	0.002	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0.0028	<LQ
Tensio-actif	PFOA	µg/L	5347	0.002	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0.0022	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Tensio-actif fluoré	Acide perfluorooctanesulfonique (PFOS)	µg/L	6560	0.002	0.003	0.004	0.004	0.007	0.003	0.004	0.005	0.007	0.002	0.003	0.010	0.007	0.002	0.003	0.014	0.008

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

45 substances appartenant aux micropolluants organiques ont été détectés dans les eaux du Léman.

Dans le détail, on recense des substances de manière quasi systématique dont 4 médicaments :

- ✓ **Le Carbamazépine** est un médicament anti-convulsions et thymorégulateur retrouvé dans tous les échantillons entre 0.006 à 0.029 µg/l ;
- ✓ **La Gabapentine** est un médicament antiépileptique, antalgique. Il est mesuré dans 15 des 16 échantillons entre 0.017 et 0.145 µg/l ;
- ✓ **La Metformine** est mesurée dans tous les échantillons à des concentrations comprises entre 0.026 et 0.341 µg/l (concentration moyenne annuelle assez élevée : 0.205 µg/l). Il s'agit d'une substance médicamenteuse, analysée dans les eaux depuis 2018. C'est un antidiabétique oral appartenant à la famille des biguanides qui a été retrouvé dans de nombreux plans d'eau des bassins RMC ;
- ✓ **La Mèpivacaïne**, est retrouvé dans la quasi-totalité des échantillons entre 0.007 et 0.024 µg/l. C'est une substance médicamenteuse retrouvée uniquement dans les eaux du Léman dans le cadre du suivi 2022 des plans d'eau des bassins RMC. Il s'agit d'un anesthésique local de la famille des amino-amides, commercialisé sous le nom de Carbocaïne.

Ces quatre substances avaient déjà été retrouvés dans les analyses de 2019, dans les mêmes gammes de teneurs.

Des études menées par la CIPEL⁵ dans le cadre de la surveillance des eaux mettent bien en évidence toutes ces substances médicamenteuses en 2021. La metformine est également la substance qui ressort le plus parmi les médicaments retrouvés lors du suivi CIPEL.

L'acide perfluorooctanesulfonique et ses sels sont des tensioactifs fluorés. **Le PFOS a été retrouvé dans tous les échantillons entre 0.0021 et 0.0143 µg/l.** Cette substance est utilisée pour ces 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 production⁶ 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.

Ce paramètre est responsable du classement en mauvais état chimique (cf. arrêté « Evaluation⁷ ») du Léman pour ce suivi 2022 (moyenne annuelle en PFOS de 5.4 ng/l > Norme de Qualité Environnementale, et valeur supérieure à la LQ de ce paramètre). Cette substance était déjà suivie en 2019 mais avec une LQ dix fois plus importantes (20 ng/l) ce qui n'entraînait pas de quantifications de ce paramètre. A noter que le suivi réalisé sur le lac du Bourget en 2022 conduit

⁵ Rapp. Comm. int. prot. eaux Léman contre pollut., Campagne 2021, 2022

⁶ Source : INRS, Acide perfluorooctanesulfonique et ses sels (PFOS et ses sels). Fiche toxicologique n°298, 2013.

⁷ Arrêté du 27 juillet 2018 modifiant l'arrêté du 25 janvier 2010 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface pris en application des articles R. 212-10, R. 212-11 et R. 212-18 du code de l'environnement.

également à un classement en mauvais état chimique du fait du même paramètre. Les concentrations observées en PFOS sur le Léman sont loin d'être exceptionnelles et de telles valeurs se retrouvent dans de nombreux plans d'eau et cours d'eau de France et à l'échelle mondiale. Le résultat de l'évaluation de l'état chimique du Léman résulte du caractère persistant des perfluorés, « polluants éternels », et de l'application d'une NQE particulièrement basse pour le paramètre PFOS (0.65 ng/l en moyenne annuelle).

Parmi les pesticides, On retrouve plusieurs substances :

- ✓ **l'atrazine** a été retrouvée dans 12 des 16 échantillons entre 5 et 11 ng/l, elle constitue la substance active d'un herbicide fréquemment utilisé dans l'agriculture, jusqu'en 2003 où elle a été interdite dans l'UE (en 2012 en Suisse). Plusieurs métabolites de l'atrazine sont également quantifiés : déiso et déséthyl) ;
- ✓ Le terbuthylazine et ses métabolites sont également quantifiés (Terbuthylazine déséthyl en C1 et C4) ;
- ✓ L'AMPA, produit de dégradation du glyphosate (à 10 reprises dans les échantillons principalement en profondeur) ;
- ✓ Des fongicides : le Propiconazole est détecté dans les eaux, essentiellement en C1. Il s'agit d'un fongicide de la famille des triazoles qui a été récemment interdit (2019) et le Métalaxyl est mesuré dans 9 échantillons principalement en zone profonde.

Des études menées par la CIPEL⁸ dans le cadre de la surveillance des eaux mettent bien en évidence ces pesticides en 2021 : « *le métalaxyl (fongicide), l'AMPA (métabolite de l'herbicide glyphosate) et l'atrazine (herbicide interdit depuis 2003 et 2007 en France et en Suisse respectivement) ont été mesurés à des concentrations supérieures ou égales à 0.010 µg/L.* ».

Deux composés plastifiants sont également régulièrement retrouvés :

- ✓ le Di (2-ethylhexyl)phtalate (DEHP), substance permettant d'augmenter la flexibilité des plastiques, est quantifié à cinq reprises (non quantifié pour cause de réhausse des LQ dans certains échantillons) dans les échantillons intégrés de chacune des campagnes, et au fond en C2 (0.3 à 1.7 µg/l). En zone euphotique en troisième campagne, le DEHP est quantifié à 3.39 µg/l ; ce résultat a été qualifié d'incertain lors de la validation annuelle des résultats par l'Agence de l'Eau ;
- ✓ le n-butylPhtalate dans 10 des 16 échantillons, à des teneurs faibles (de 0.06 à 0.56 µg/l).

Les cyanures libres sont quantifiés de manière systématique lors des trois premières campagnes (entre 0.21 et 0.49 µg(CN)/l).

Le benzotriazole et le tolyltriazole sont également systématiquement quantifiés, respectivement entre 0.045 et 0.072 µg/l, et 0.009 et 0.026 µg/l. D'après l'étude de la CIPEL en 2021, « *Le 1H-benzotriazole et le tolyltriazole, additifs anti-corrosifs en industrie, également souvent présents dans des produits de consommation courante, sont fréquemment quantifiés dans le Rhône à la Porte-du-Scex (charge annuelle 161 kg pour le benzotriazole, 133 kg pour le tolyltriazole). En 2021, ces deux substances sont détectées à SHL2 avec des concentrations maximales de 0.064 µg/L pour le benzotriazole et de 0.018 µg/L pour le tolyltriazole.* ». Les valeurs sont comparables à celles du suivi 2022.

On recense également plus ponctuellement :

⁸ Rapp. Comm. int. prot. eaux Léman contre pollut., Campagne 2021, 2022

- ✓ la caféine, traceur de pollution domestique, n'est mesurée qu'en dernière campagne. Ce composé fait partie de ceux pour lesquels les LQ ont été réhaussées. Ainsi lors des trois premières il « n'est pas quantifié ». En dernière campagne, plusieurs valeurs mesurées ont été qualifiées d'incertaines lors de la validation annuelle des résultats par l'Agence de l'Eau ;
- ✓ la nicotine et son principal métabolite, la cotinine, sont mesurées dans plus de 5 échantillons. La valeur de nicotine en dernière campagne (au fond) a été qualifiée d'incertaine lors de la validation annuelle des résultats par l'Agence de l'Eau (7.76 µg/l).

Les résultats obtenus en caféine et nicotine sont globalement à considérer avec précaution, de récents travaux scientifiques (AQUAREF⁹) mettant en évidence un fort risque de contamination des échantillons pour ces paramètres.

4.1.3 ANALYSES DES SEDIMENTS

4.1.3.1 Analyses physicochimiques des sédiments (hors micropolluants)

Le Tableau 8 fournit la synthèse de l'analyse granulométrique menée sur les sédiments prélevés.

Tableau 8 : Synthèse granulométrique sur le sédiment du point de plus grande profondeur

Lac Léman (74)	Unité	Code sandre	27/10/2022
Code plan d'eau: V03-4003			
< 20 µm	% MS	6228	52,3
20 à 63 µm	% MS	3054	37,9
63 à 150 µm	% MS	7042	8,7
150 à 200 µm	% MS	7043	1,0
> 200 µm	% MS	7044	0,2

Il s'agit de sédiments très fins, de nature limono-vaseuse avec 98.8 % de particules comprises entre de 0 à 150 µm. Quelques débris grossiers sont observés.

Les analyses de physico-chimie classique menées sur la fraction solide et sur l'eau interstitielle du sédiment sont rapportées au Tableau 9.

Tableau 9 : Analyse de sédiments

Physico-chimie du sédiment				
Lac Léman (74)	Unité	Code sandre	LQ	27/10/2022
Code plan d'eau: V03-4003				
Matière sèche à 105°C	%	1307	0,1	44,7
Matière Sèche Minérale (M.S.M)	% MS	5539		94,5
Perte au feu à 550°C	% MS	6578	0,1	5,5
Carbone organique	mg/(kg MS)	1841	1000	24700
Azote Kjeldahl	mg/(kg MS)	1319	200	3447
Phosphore total	mg/(kg MS)	1350	2	662
Physico-chimie du sédiment : Eau interstitielle				
Ammonium	mg(NH4)/L	1335	0,5	3,3
Phosphates	mg(PO4)/L	1433	1,5	2,2
Phosphore total	mg(P)/L	1350	0,01	1,4

⁹ N. GUIGUES, B. LEHOT – Bassin Rhône Méditerranée : Evaluation de l'incertitude de mesure, incluant la contribution de l'échantillonnage, et influence de la température et du délai de transport de l'échantillon sur l'incertitude de mesure – Rapport Aquaref 2022 – 51 pages

Dans les sédiments, la teneur en matière organique est moyenne avec 5.5 % de perte au feu. La concentration en azote Kjeldahl est également moyenne (environ 3.4 g/kg MS). Ainsi, le rapport C/N est de 7.2, il indique une prédominance de matière algale récemment déposée dont une fraction sera recyclée en azote minéral. La concentration en phosphore total est moyenne, proche de 0,7 g/kg MS.

L'eau interstitielle contient les minéraux facilement mobilisables dans les sédiments.

La concentration en ammonium est faible (3.3 mg/l). Les teneurs en phosphore total et orthophosphates sont très élevées (respectivement 1.4 et 2.2 mg/l), en lien avec des apports passés très importants.

Ces résultats suggèrent l'existence d'un relargage de ces composés à l'interface eau-sédiment en cas de conditions réductrices régnant en profondeur. Les concentrations élevées en matières phosphorées observées dans les eaux de fond pourraient corroborer cette hypothèse. Le phénomène peut également être lié à la décomposition de la matière organique qui permet un enrichissement des eaux profondes.

NB : Les valeurs obtenues sur eau interstitielle sont à prendre avec précaution étant donné que la technique de prélèvement employée ne permet pas de maintenir l'échantillon dans les conditions physico-chimiques régnant en profondeur, ce qui peut alors biaiser les résultats obtenus.

4.1.3.2 Micropolluants minéraux

Ils ont été dosés sur la fraction solide du sédiment.

Tableau 10 : Résultats d'analyses de micropolluants minéraux sur sédiment

Sédiment : micropolluants minéraux				
Lac Léman (74)	Unité	Code sandre	LQ	27/10/2022
Code plan d'eau: V03-4003				
Aluminium	mg(Al)/kg MS	1370	5	54300
Antimoine	mg(Sb)/kg MS	1376	0,2	1,7
Argent	mg(Ag)/kg MS	1368	0,1	0,4
Arsenic	mg(As)/kg MS	1369	0,2	16,7
Baryum	mg(Ba)/kg MS	1396	0,4	503,0
Beryllium	mg(Be)/kg MS	1377	0,2	2,8
Bore	mg(B)/kg MS	1362	1	50
Cadmium	mg(Cd)/kg MS	1388	0,1	0,5
Chrome	mg(Cr)/kg MS	1389	0,2	117
Cobalt	mg(Co)/kg MS	1379	0,2	20,4
Cuivre	mg(Cu)/kg MS	1392	0,2	62,6
Etain	mg(Sn)/kg MS	1380	0,2	4,7
Fer	mg(Fe)/kg MS	1393	5	34200
Lithium	mg(Li)/kg MS	1364	0,2	55,5
Manganèse	mg(Mn)/kg MS	1394	0,4	974
Mercure	mg(Hg)/kg MS	1387	0,01	0,1
Molybdène	mg(Mo)/kg MS	1395	0,2	4,5
Nickel	mg(Ni)/kg MS	1386	0,2	101
Plomb	mg(Pb)/kg MS	1382	0,2	38,6
Sélénium	mg(Se)/kg MS	1385	0,2	1,8
Tellure	mg(Te)/kg MS	2559	0,2	<LQ
Thallium	mg(Th)/kg MS	2555	0,2	0,9
Titane	mg(Ti)/kg MS	1373	1	2460
Uranium	mg(U)/kg MS	1361	0,2	5,8
Vanadium	mg(V)/kg MS	1384	0,2	96,8
Zinc	mg(Zn)/kg MS	1383	0,4	135,00

Les sédiments du Léman sont relativement riches en éléments traces métalliques. On peut citer entre autres l'aluminium, le fer, le manganèse, le titane et l'uranium.

Parmi les métaux lourds, les concentrations en nickel sont particulièrement élevées : elles sont supérieures aux seuils S1¹⁰ de contamination des sédiments de curage : il est délicat de faire la part des choses entre contamination anthropique et fond géochimique. Les sédiments sont également assez riches en chrome et zinc.

Ces résultats sont cependant à nuancer étant donné la grande profondeur du Léman et la faible sédimentation annuelle, la qualité observée au niveau du compartiment sédiment n'est pas nécessairement représentative de la situation actuelle, mais plus des apports passés.

4.1.3.3 Micropolluants organiques

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

¹⁰ Seuil S1 : seuil édicté par l'Arrêté du 9 août 2006.

Tableau 11 : Résultats d'analyses de micropolluants organiques présents sur sédiment

Sédiment : micropolluants organiques mis en évidence				
Lac Léman (74)	Unité	Code sandre	LQ	27/10/2022
Code plan d'eau: V03-4003				
Anthanthrene	µg/(kg MS)	7102	10	13,3
Anthracène	µg/(kg MS)	1458	10	14
Anthraquinone	µg/(kg MS)	2013	4	16
Benzo (a) Anthracène	µg/(kg MS)	1082	10	39
Benzo (a) Pyrène	µg/(kg MS)	1115	10	53
Benzo (b) Fluoranthène	µg/(kg MS)	1116	10	81
Benzo (ghi) Pérylène	µg/(kg MS)	1118	10	52
Benzo (k) Fluoranthène	µg/(kg MS)	1117	10	32
Benzo(e)pyrène	µg/(kg MS)	1460	10	53,8
Biphényle	µg/(kg MS)	1584	10	11
Chrysène	µg/(kg MS)	1476	10	42
Cyprodinil	µg/(kg MS)	1359	2	2
DEHP	µg/(kg MS)	6616	50	214
Dibenzofuran	µg/(kg MS)	2763	5	6,7
Fluoranthène	µg/(kg MS)	1191	10	81
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	µg/(kg MS)	1204	10	39
Irganox 1076	µg/(kg MS)	7129	20	31
Méthyl-2-Fluoranthène	µg/(kg MS)	1619	10	10
Méthyl-2-Naphtalène	µg/(kg MS)	1618	10	10
PCB 101	µg/(kg MS)	1242	1	1
PCB 118	µg/(kg MS)	1243	1	1
PCB 132	µg/(kg MS)	6463	1	1
PCB 138	µg/(kg MS)	1244	1	2
PCB 149	µg/(kg MS)	1885	1	1
PCB 153	µg/(kg MS)	1245	1	2
PCB 180	µg/(kg MS)	1246	1	1
PCB 44	µg/(kg MS)	1628	1	1
Pérylène	µg/(kg MS)	1620	10	28,9
Phénanthrène	µg/(kg MS)	1524	10	43
Pyrène	µg/(kg MS)	1537	10	72
Triphenylene	µg/(kg MS)	7124	10	17,5

Les analyses de sédiments 2022 mettent en évidence 31 substances appartenant aux micropolluants organiques. On retrouve principalement des hydrocarbures et des PCB dans les sédiments du Léman :

- ✓ 8 substances appartenant aux PCB (polychlorobiphényles) pour une concentration totale très faible de 10 µg/kg ;
- ✓ 18 hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) pour une concentration totale modérée de 697.5 µg/kg MS.

Les sédiments présentent également du DEHP (plastifiant, 214 µg/kg MS), et de l'Irganox 1076 (antioxydant, 31 µg/kg MS). Les sédiments contiennent des traces de biphényle, de dibenzofuran. Du Cyprodinil en traces a été également mis en évidence. Il s'agit d'un fongicide. Cette substance phytosanitaire⁵ est produite industriellement sur le Haut Rhône (Valais).

4.2 Phytoplancton

4.2.1 PRELEVEMENTS INTEGRES

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

Sur le Léman, la zone euphotique et la transparence mesurées sont représentées par le graphique de la Figure 11. La transparence est élevée lors de toutes les campagnes (6.2 à 12.2 m). Sur le Léman, la transparence peut être un peu plus faible (3-4 m) lors des phases de croissance phytoplanctonique printanière et estivale, mais les études antérieures montrent que les développements algaux (notamment *Planktothrix rubescens*) se font en profondeur dans le métalimnion.

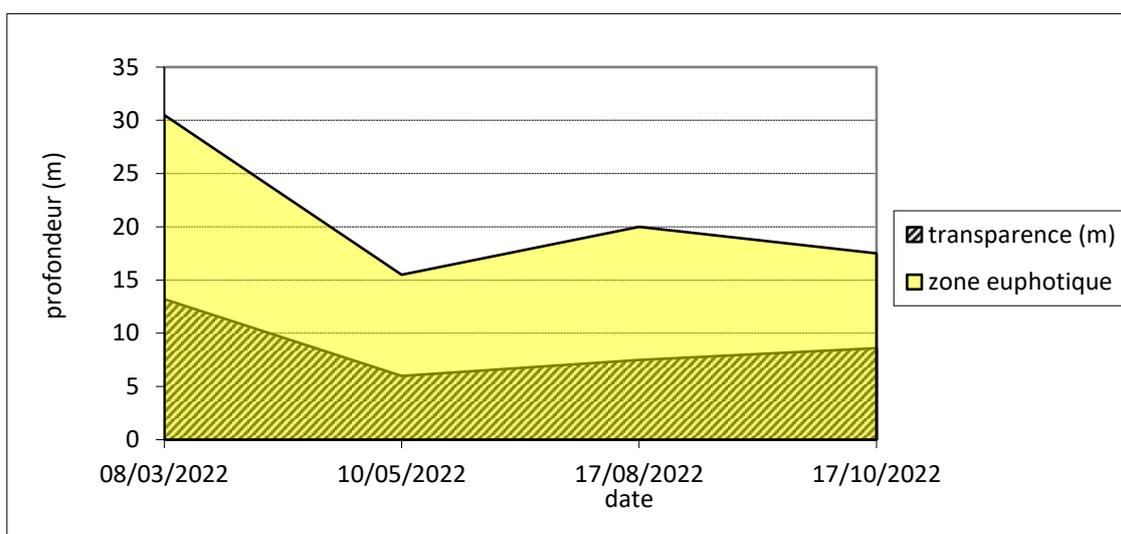


Figure 11 : Evolution de la transparence et de la zone euphotique lors des 4 campagnes

Les échantillons destinés à la détermination du phytoplancton et de la chlorophylle a, sont constitués d'un prélèvement intégré sur la zone euphotique (équivalant à 2,5 fois la transparence lors de la campagne). Les échantillons de zone euphotique concernent une colonne d'eau importante sur le Léman (entre 15.5 m en mai et 30.5 m en octobre). Les concentrations en chlorophylle a et la transparence mesurée par l'INRAE sont présentées dans le tableau suivant.

Tableau 12 : Analyse de la chlorophylle a

Lac Léman (74)		Unité	Code sandre	LQ	08/03/2022	10/05/2022	17/08/2022	17/10/2022
Code plan d'eau: V03-4003					intégré	intégré	intégré	intégré
indices chlorophylliens	Chlorophylle a	µg/L	1439	0.1	2.1	3.9	2.9	5.6
	Transparence	m	1332		13.2	6	7.5	8.6

Les concentrations en pigments chlorophylliens sont moyennes dans le Léman (2.1 à 5.6 µg/l). Cela traduit une production primaire et une activité biologique faible à modérée dans le lac. La moyenne estivale de concentration en chlorophylle a est évaluée à 4.1 µg/l. Les phéopigments n'ont pas été analysés.

4.2.2 LISTES FLORISTIQUES

Les listes floristiques ont été fournies par INRAE (F. Rimet). Les abondances sont données en objets algaux (filament, colonie, cellule).

Tableau 13 : Liste taxonomique du phytoplancton (en nombre d'objets/ml)

Embranchement	Nom taxon	Code Sandre	Type d'objets	08-mars	10-mai	17-août	17-oct
BACILLARIOPHYTA	<i>Asterionella formosa</i>	4860	cellule	65.9	24.6		19.0
	<i>Cyclostephanos dubius</i>	8599	cellule	87.9			
	<i>Cyclotella comensis</i>	8609	cellule	197.8			
	<i>Cyclotella costei</i>	8615	cellule	736.1	196.5	180.5	132.8
	<i>Diatoma elongatum</i>	6616	cellule	5.5	135.1		
	<i>Fragilaria crotonensis</i>	6666	cellule		1191.1		768.6
	<i>Fragilaria sp.</i>	9533	cellule			45.1	
	<i>Puncticulata radiosa</i>	8731	cellule	71.4			
	<i>Ulnaria acus</i>	19120	cellule			16.9	
	<i>Ulnaria delicatissima var. angustissima</i>	19116	cellule	11.0			
BIGYRA	<i>Bicoeca ovata</i>	6106	cellule		196.5		
CHAROPHYTA	<i>Cosmarium depressum var. planctonicum</i>	9107	cellule		12.3		
	<i>Mougeotia gracillima</i>	5288	cellule		86.0		19.0
CHLOROPHYTA	<i>Ankyra lanceolata</i>	9796	cellule				9.5
	<i>Chlamydomonas conica</i>	6017	cellule				9.5
	<i>Chlamydomonas globosa</i>	6019	cellule				47.4
	<i>Chlamydomonas sp.</i>	6016	cellule		73.7		9.5
	<i>Chlorella vulgaris</i>	5933	cellule	43.9	196.5	276.5	256.2
	<i>Micractinium pusillum</i>	5726	colonie			16.9	
	<i>Monoraphidium minutum</i>	5736	cellule			39.5	132.8
	<i>Oocystis lacustris</i>	5757	colonie	5.5		11.3	
	<i>Oocystis rhomboidea</i>	5755	cellule	5.5			
	<i>Phacotus lendneri</i>	19395	cellule			5.6	
	<i>Sphaerocystis Schroeteri</i>	5880	colonie			28.2	
	<i>Stichococcus bacillaris</i>	6004	cellule	5.5		5.6	28.5
	<i>Tetraselmis cordiformis</i>	5981	cellule		12.3		28.5
CRYPTOPHYTA	<i>Cryptomonas sp.</i>	6269	cellule	5.5	61.4	39.5	9.5
	<i>Plagioselmis lacustris</i>	9633	cellule	54.9	147.4		313.1
	<i>Plagioselmis nannoplantica</i>	9634	cellule	269.2	159.6	394.9	797.0
CYANOBACTERIA	<i>Aphanizomenon flos-aquae</i>	6291	filament				9.5
	<i>Aphanizomenon gracile</i>	6292	filament			11.3	
	<i>Aphanocapsa parasitica f. dinobryonis</i>	33799	cellule				113.9
	<i>Aphanothece clathrata var. rosea</i>	6347	colonie			73.3	
	<i>Cyanodictyon planctonicum</i>	9709	colonie				38.0
	<i>Cyanodictyon planctonicum colonie 10 µm</i>	9709	colonie			45.1	
	<i>Planktothrix rubescens</i>	6433	filament			16.9	
	<i>Pseudanabaena catenata</i>	6456	filament		196.5	11.3	56.9
	<i>Pseudanabaena limnetica</i>	6459	filament		171.9		
	<i>Synechococcus sp.</i>	6338	cellule				104.4
	<i>Synechocystis parvula</i>	20271	cellule	549.3	712.2	84.6	19.0
HAPTOPHYTA	<i>Erkenia subaequiciliata</i>	6149	cellule	93.4	454.3	299.0	237.2
MIOZOA	<i>Ceratium hirundinella</i>	6553	cellule				28.5
	<i>Gymnodinium sp.</i>	4925	cellule			11.3	
	<i>Katodinium fungiforme</i>	9765	cellule	5.5			
	<i>Peridinium willei</i>	6589	cellule			5.6	9.5
OCHROPHYTA	<i>Cellule de Dinobryon</i>	6124	cellule			22.6	
	<i>Dinobryon bavaricum</i>	6127	cellule			141.0	
	<i>Dinobryon divergens</i>	6130	cellule		307.0	28.2	66.4
	<i>Dinobryon sociale var. americanum</i>	6137	cellule			186.2	19.0
	<i>Dinobryon sociale var. stipitatum</i>	6135	cellule			5.6	19.0
	<i>Kephyrion sp.</i>	6150	cellule			45.1	
	<i>Mallomonas sp.</i>	6217	cellule			28.2	
	<i>Ochromonas sp.</i>	6158	cellule	5.5	61.4	220.0	446.0
	<i>Tribonema ambiguum</i>	20284	filament		528.0		
	Nombre de taxons			18	20	29	28
	Nombre de cellules/ml			2219	4924	2296	3748

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

Embranchement	Nom taxon	Code Sandre	08-mars	10-mai	17-août	17-oct
BACILLARIOPHYTA	<i>Asterionella formosa</i>	4860	0.01714	0.00639		0.00493
	<i>Cyclostephanos dubius</i>	8599	0.09434			
	<i>Cyclotella comensis</i>	8609	0.03043			
	<i>Cyclotella costei</i>	8615	0.18722	0.04997	0.04592	0.03379
	<i>Diatoma elongatum</i>	6616	0.00338	0.08307		
	<i>Fragilaria crotonensis</i>	6666		0.51455		0.33202
	<i>Fragilaria sp.</i>	9533			0.00406	
	<i>Puncticulata radiosa</i>	8731	0.11218			
	<i>Ulnaria acus</i>	19120			0.00948	
	<i>Ulnaria delicatissima var. angustissima</i>	19116	0.02637			
BIGYRA	<i>Bicoeca ovata</i>	6106		0.07898		
CHAROPHYTA	<i>Cosmarium depressum var. planctonicum</i>	9107		0.07812		
	<i>Mougeotia gracillima</i>	5288		0.13232		0.02921
CHLOROPHYTA	<i>Ankyra lanceolata</i>	9796				0.00099
	<i>Chlamydomonas conica</i>	6017				0.01595
	<i>Chlamydomonas globosa</i>	6019				0.00537
	<i>Chlamydomonas sp.</i>	6016		0.22498		0.02897
	<i>Chlorella vulgaris</i>	5933	0.00018	0.00083	0.00116	0.00108
	<i>Micractinium pusillum</i>	5726			0.09727	
	<i>Monoraphidium minutum</i>	5736			0.00521	0.01752
	<i>Oocystis lacustris</i>	5757	0.00156		0.00321	
	<i>Oocystis rhomboidea</i>	5755	0.00067			
	<i>Phacotus lendneri</i>	19395			0.00233	
	<i>Sphaerocystis Schroeteri</i>	5880			0.02954	
	<i>Stichococcus bacillaris</i>	6004	0.00026		0.00027	0.00134
	<i>Tetraselmis cordiformis</i>	5981		0.01389		0.03219
	CRYPTOPHYTA	<i>Cryptomonas sp.</i>	6269	0.00752	0.08402	0.05405	0.01299
<i>Plagioselmis lacustris</i>		9633	0.02899	0.07777		0.16527
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>		9634	0.01908	0.01132	0.02800	0.05651
CYANOBACTERIA	<i>Aphanizomenon flos-aquae</i>	6291				0.01863
	<i>Aphanizomenon gracile</i>	6292			0.00719	
	<i>Aphanocapsa parasitica f. dinobryonis cellule isolée</i>	33799				0.00041
	<i>Aphanothece clathrata var. rosea colonie 10 µm</i>	6347			0.00038	
	<i>Cyanodictyon planctonicum</i>	9709				0.00149
	<i>Cyanodictyon planctonicum colonie 10 µm</i>	9709			0.00071	
	<i>Planktothrix rubescens</i>	6433			0.04786	
	<i>Pseudanabaena catenata</i>	6456		0.03949	0.00227	0.01144
	<i>Pseudanabaena limnetica</i>	6459		0.04874		
	<i>Synechococcus sp.</i>	6338				0.00011
	<i>Synechocystis parvula</i>	20271	0.00015	0.00019	0.00002	0.00001
HAPTOPHYTA	<i>Erkenia subaequiciliata</i>	6149	0.00327	0.01590	0.01047	0.00830
MIOZOA	<i>Ceratium hirundinella</i>	6553				1.11784
	<i>Gymnodinium sp.</i>	4925			0.01117	
	<i>Katodinium fungiforme</i>	9765	0.00449			
OCHROPHYTA	<i>Peridinium willei</i>	6589			0.18611	0.31300
	<i>Cellule de Dinobryon</i>	6124			0.00238	
	<i>Dinobryon bavaricum</i>	6127			0.02127	
	<i>Dinobryon divergens</i>	6130		0.24737	0.02273	0.05352
	<i>Dinobryon sociale var. americanum</i>	6137			0.15002	0.01529
	<i>Dinobryon sociale var. stipitatum</i>	6135			0.00455	0.01529
	<i>Kephyrion sp.</i>	6150			0.00473	
	<i>Mallomonas sp.</i>	6217			0.02216	
	<i>Ochromonas sp.</i>	6158	0.00036	0.00402	0.01439	0.02917
	<i>Tribonema ambiguum</i>	20284		0.83975		
Nombre de taxons			18	20	29	28
Biovolume (mm³/l)			0.538	2.552	0.789	2.323

4.2.3 EVOLUTIONS SAISONNIERES DES GROUPEMENTS PHYTOPLANCTONIQUES

Les graphiques suivants présentent la répartition du phytoplancton (relative) par groupe algal à partir des résultats exprimés en objets algaux/ml d'une part, et à partir des biovolumes (mm^3/l), d'autre part. Sur chacun des graphiques, la courbe représente l'abondance totale par échantillon (Figure 12), et le biovolume de l'échantillon (Figure 13).

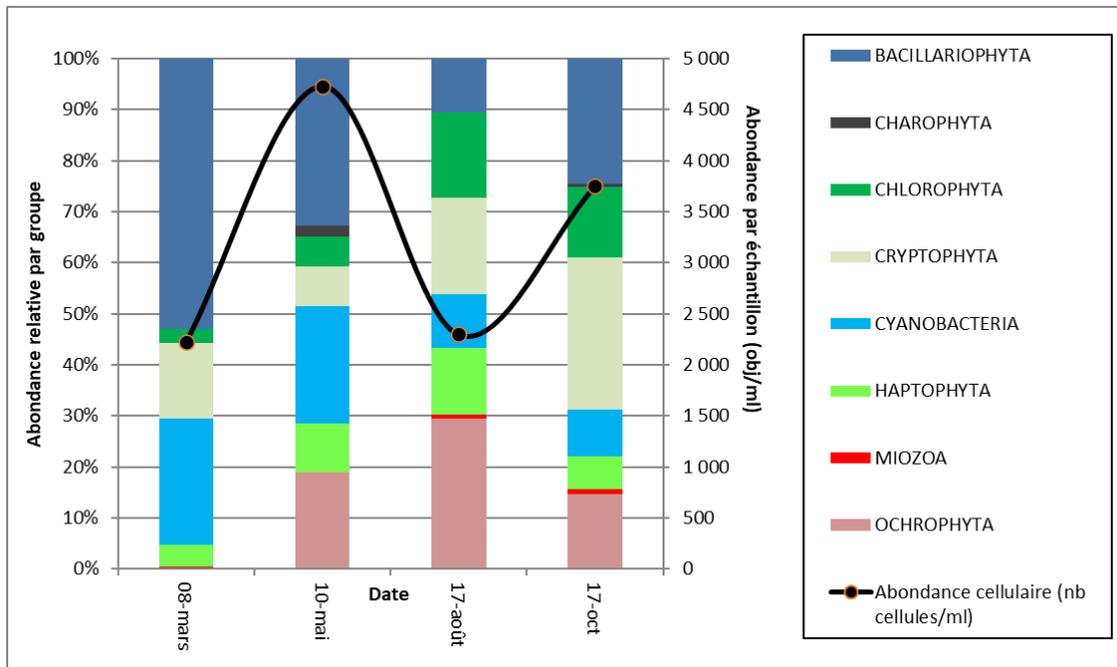


Figure 12 : Répartition du phytoplancton sur le Léman à partir des abondances (cellules/ml)

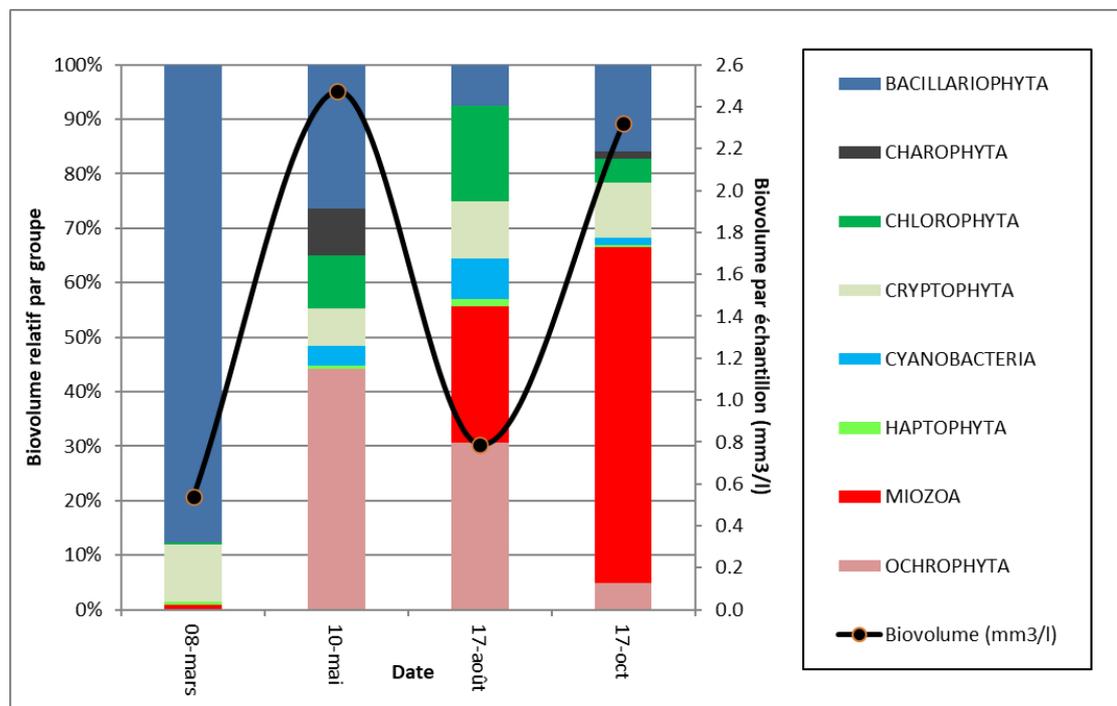


Figure 13 : Évolution saisonnière des biovolumes des principaux groupes algaux de phytoplancton (mm^3/l)

Le peuplement phytoplanctonique identifié lors des campagnes de prélèvements 2022 présente une diversité faible à moyenne, qui augmente globalement au fil de la saison (18 taxons en fin d'hiver et 29 taxons au cœur de l'été). Le biovolume algal est compris entre $0.538 \text{ mm}^3/\text{l}$ en fin d'hiver à $2.552 \text{ mm}^3/\text{l}$ en mai. Il diminue en plein été ($0.789 \text{ mm}^3/\text{l}$), et ré-augmente à l'automne ($2.323 \text{ mm}^3/\text{l}$).

Début mars, le peuplement phytoplanctonique est dominé par les bacillariophyta (53% de l'effectif et 88% du biovolume relatif) : *Cyclotella costei* représente 34% de l'effectif et 35% du biovolume relatif. Cette diatomée centrique capable de tolérer la présence de nutriments, disparaît systématiquement en présence de matière organique. Elle est plutôt élective des milieux de bonne qualité. Les diatomées sont accompagnées par les Cryptophyta (10 à 15% de l'effectif et du biovolume) représentées par les espèces cosmopolites *Plagioselmis lacustris* (espèce indicatrice des milieux mésotrophes) et *Plagioselmis nannoplanctica*.

La cyanobactérie *Synechocystis parvula* est également dominante en termes d'abondance. Il s'agit d'une espèce de très petite taille que l'on regroupe au sein des picocyanobactéries, qui forment les premiers pics de biomasse chlorophyllienne de l'année (RIMET, 2018) sur le Léman.

En mai, la biomasse algale augmente, atteignant son maximum (2.552 mm³/l). On observe une régression des diatomées. L'ochrophyte *Tribonema ambiguum* domine le peuplement algal (> 30% du biovolume). Le compartiment est également dominé en termes d'effectif, par la cyanobactérie *Synechocystis parvula*.

La biomasse est plus faible lors de la campagne estivale (0.789 mm³/l). Le cortège de diatomées se réduit encore. En revanche, on observe une augmentation de la diversité (29 taxons) avec un développement de miozoa (25% du biovolume). Les chlorophycées se développent également, représentant plus de 15% de l'effectif et du biovolume.

Le réchauffement des eaux (> 23°C) favorise le développement de la cyanobactérie filamenteuse potentiellement toxique, *Planktothrix rubescens*. Ce taxon est indicateur d'un milieu stratifié et se développe habituellement dans le métalimnion ou hypolimnion supérieur de lacs oligo-mésotrophes profonds (Padisak et al. 2007). Elle est présente en très faible quantité lors de cette troisième campagne (0.7% de l'effectif et 6% du biovolume relatif).

En octobre, le peuplement phytoplanctonique présente une répartition assez similaire avec un nouveau développement de diatomées. Le biovolume augmente également pour atteindre 2.323 mm³/l. Les miozoa prennent largement le dessus en termes de biovolumes relatifs (60%). *Ceratium hirundinella* représente plus de 48% du biovolume.

Les successions phytoplanctoniques mises en évidence dans ce suivi 2022 sont celles traditionnellement observées sur le Léman lors des suivis CIPEL/INRAE. Le développement de *P. rubescens* apparaît dès le mois d'août mais en faible proportion du peuplement et elle n'est pas retrouvée lors de la campagne d'octobre.

4.2.4 INDICE PHYTOPLANCTONIQUE IPLAC

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

Code Lac	Nom Lac	année	MBA	MCS	IPLAC	Classe IPLAC
V03-4003	Léman	2022	0.358	0.736	0.622	B

La métrique de biomasse algale est de 0.358, indiquant une production assez importante pour un état médiocre, qui semble assez sévère au regard de la production modérée mise en évidence. En effet, les concentrations en chlorophylle *a*, restent modérées (2.1 à 5.1 µg/l).

La métrique de composition spécifique (0.736) indique une bonne qualité du peuplement de phytoplancton avec un cortège au profil mésotrophe.

L'indice IPLAC résultant est de 0.622, il indique une bonne qualité.

↳ **L'indice IPLAC du Léman obtient la valeur de 0.622, ce qui correspond à une bonne classe d'état pour l'élément de qualité phytoplancton.**

4.2.5 COMPARAISON AVEC LES INVENTAIRES ANTERIEURS

Le peuplement phytoplanctonique présente des successions assez similaires en 2016, 2019 et 2022 sur le Léman.

Comme en 2019, en fin d'hiver, le peuplement phytoplanctonique est dominé par les Cryptophytes ubiquistes (*Plagioselmis lacustris* et *Plagioselmis nannoplanctica*) accompagnées par les diatomées centriques.

Les espèces littorales de diatomées colonisent la zone euphotique, mais diminuent au fil de la saison. Leur abondance augmente de nouveau à l'automne. En période estivale, les cyanobactéries filamenteuses *Planktothrix rubescens* se développent faiblement.

La production algale est assez importante sur le Léman. Les indices IPLAC de ces dernières années affichaient une qualité moyenne à bonne. C'est à chaque fois la métrique de biomasse MBA qui dégrade l'indice phytoplancton.

L'historique des valeurs IPLAC acquises sur le Léman est présenté dans le Tableau 15.

Tableau 15 : évolution des Indices IPLAC depuis 2010

Nom lac	code_Lac	année	MBA	MCS	IPLAC	Classe IPLAC
Léman	V03-4003	2010	0.410	0.587	0.534	MOY
Léman	V03-4003	2016	0.355	0.732	0.619	B
Léman	V03-4003	2019	0.378	0.621	0.548	MOY
Léman	V03-4003	2022	0.358	0.736	0.622	B

Les indices IPLAC sont assez stables depuis 2010. Le milieu aquatique apparaît assez productif (MBA comprise entre 0.35 à 0.41). La métrique de composition spécifique affiche globalement un bon état (0.58 à 0.736). L'indice IPLAC est ainsi en limite de l'état bon/moyen variant de 0.53 (2010) à 0.62 (2022).

↳ **Ces éléments tendent à indiquer que l'état du compartiment phytoplancton du Léman se situe à un niveau intermédiaire, oscillant entre le bon état et l'état moyen selon les années de suivi. La métrique MBA apparaît cependant sévère au regard de la production modérée dans le lac Léman.**

5 Appréciation globale de la qualité du plan d'eau

Le suivi physicochimique et biologique 2022 sur le Léman s'est déroulé conformément aux prescriptions de suivi de l'état écologique et de l'état chimique des eaux douces de surface. Compte-tenu de l'existence d'un suivi écologique annuel pour la CIPEL/INRAE, le suivi DCE 2022 du Léman a été réalisé en partenariat avec le centre INRAE de Thonon-les-Bains, organisme assurant le suivi scientifique annuel du lac pour le compte de la CIPEL.

L'année 2022 a été globalement chaude et peu arrosée.

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

Compartiment	Synthèse de la qualité du plan d'eau ¹¹
Profils verticaux	Stratification thermique très marquée Température presque homogène sur la masse d'eau en fin d'hiver Désoxygénation pérenne de la couche profonde Épilimnion profond et forte activité photosynthétique en période estivale
Qualité physico-chimique des eaux	Absence de pollution organique Teneurs modérées en nitrates et faibles en phosphates Présence d'Arsenic, Cuivre, Nickel dans les eaux Micropolluants organiques : substances médicamenteuses, herbicides et métabolites, perfluorés (PFOS), anticorrosifs, plastifiants.
Qualité physico-chimique des sédiments	Sédiments présentant une charge moyenne en matière organique et en nutriments Relargage de phosphore à l'interface eau/sédiments Sédiments riches en Nickel Teneurs faibles en HAP et PCB
Biologie - phytoplancton	Peuplement de bonne qualité – Production algale modérée IPLAC : bon état

L'ensemble des suivis physico-chimiques et biologiques 2022 indique un milieu aquatique de bonne qualité. Le Léman est la plus grande masse d'eau du bassin RMC, il présente un fonctionnement typique des grands lacs alpins. La stratification thermique y est très marquée. La couche profonde n'est généralement pas réoxygénée par le brassage hivernal.

Les analyses physico-chimiques montrent des apports modérés en nutriments azotés dans le milieu aquatique. Les phosphates sont peu disponibles dans les eaux lors des quatre campagnes. Si le lac a subi par le passé des apports conséquents en phosphore, les efforts pour réduire les pollutions en nutriments (assainissement, collecte des eaux...) ont porté leurs fruits et ont permis d'infléchir la courbe de tendance à l'eutrophisation.

¹¹ 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

La production primaire résultante est cependant non négligeable. En effet, la production chlorophyllienne reste assez importante avec quelques pics recensés en période printanière et estivale. Le peuplement algal est assez équilibré et le cortège présent traduit un niveau de trophie modéré. Toutefois, en 2022, il n'a pas été constaté d'efflorescences algales lors des campagnes d'échantillonnages ; l'indice IPLAC classe le compartiment phytoplancton en bon état.

L'analyse des micropolluants dans les eaux met en évidence quelques métaux (As, Cu, Ni). Quelques micropolluants organiques sont présents dans les eaux du Léman de manière récurrente : substances médicamenteuse (*Metformine*, *Carbamazepine* et *Mépipacaine*), herbicides (atrazine, terbuthylazine) et métabolites d'herbicides, perfluorés (PFOS, entraînant une évaluation en mauvais état chimique du plan d'eau).

La qualité des sédiments est assez bonne. Les teneurs en matière organique et en nutriments sont modérées. Les analyses montrent un enrichissement en matières phosphorées à l'interface eau/sédiments avec 193 µg/l de PO₄³⁻ le 27 octobre. Il peut être issu de la décomposition de la matière organique qui permet un enrichissement des eaux profondes, mais également à un processus de relargage du phosphore via les sédiments (teneurs élevées en Ptotal et PO₄³⁻ sur eau interstitielle).

Les sédiments sont assez riches en métaux (Ni). Les concentrations en HAP et PCB sont faibles.

↳ **Les résultats du suivi 2022 affichent globalement une bonne qualité physico-chimique et biologique. Le Léman peut être qualifié de mésotrophe¹².**

¹² Selon la Diagnose Rapide (Cemagref)

6 Annexes

I. Liste des micropolluants analysés sur eau

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

II. Liste des micropolluants analysés sur sédiment

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

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

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

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

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

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

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

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

III. Comptes rendus des campagnes physico-chimiques et phytoplanctoniques

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

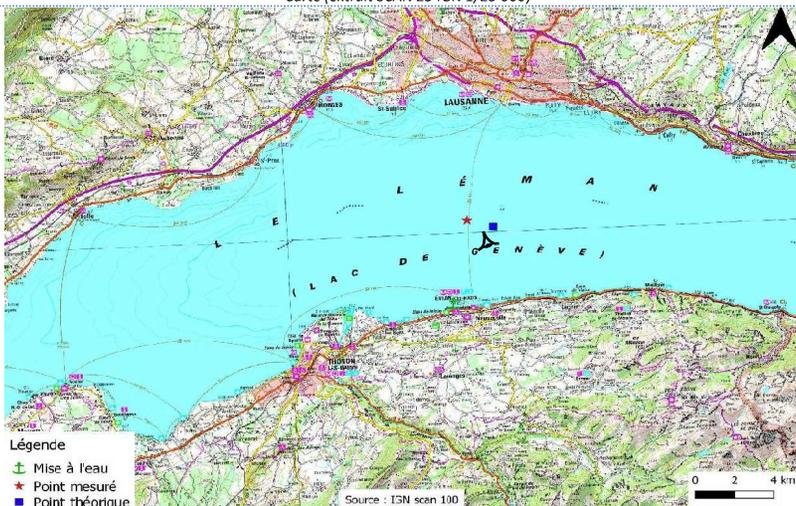
DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Léman** Date : 08/03/2022
 Types (naturel, artificiel ...) : Naturel Code lac : V03-4003
 Organisme / opérateur : STE : Audrey Péricat & Claire Perrier/INRAE **Campagne : 1**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC Marché n° : 200000016
 Page 1/6

LOCALISATION PLAN D'EAU

Commune : Thonon-les-Bains (74) Type : N4
 Lac marnant : non lacs naturels de moyenne montagne calcaire, profonds
 Temps de séjour : 4300 jours
 Superficie du plan d'eau : 57812 ha
 Profondeur maximale : 309 m

Carte (extrait SCAN 25 IGN 1/25 000)



Légende
 ↑ Mise à l'eau
 ★ Point mesuré
 ■ Point théorique

Angle de prise de vue

STATION

Photo du site :



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Léman** Date : 08/03/22
 Types (naturel, artificiel ...) : Naturel Code lac : V03-4003
 Organisme / opérateur : STE : Audrey Péricat & Claire Perrier/INRAE **Campagne : 1**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC Marché n° : 200000016
 Page 2/6

STATION

Coordonnée de la station : Système de Géolocalisation Portable Carte IGN
 Lambert 93 : X : 976150 Y : 6600351 alt. : 372 m
 WGS 84 (syst.international GPS ° ' ") : 6°35'54.91"E 46°26'47.36"N
 Profondeur : **302 m**
 Météo : 1- temps sec ensoleillé - faiblement nuageux 3- temps humide
 4- pluie fine - orage-pluie forte 6- neige
 7- gel - fortement nuageux
 P atm. : 975 hPa
 Vent : 0- nul 1- faible 2- moyen - fort
 Conditions d'observation :
 Surface de l'eau : 1- lisse 2- faiblement agitée - agitée - très agitée
 Hauteur de vagues : 0 m
 Bloom algal : NON
 Marnage : NON Hauteur de bande : **0 m** Cote échelle : 0 m

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

REMARQUES ET OBSERVATIONS

Contact

INRAE pour la planification de la campagne

Observations :

Campagne de prélèvement réalisée en parallèle de la campagne DCE de l'INRAE de Thonon les Bains, INRAE : profils verticaux et prélèvements pour analyses physico-chimiques, chlorophylle et phytoplancton STE : prélèvements pour analyses des micropolluants

Remarques :

Masse d'eau homogène thermiquement mais désoxygénation de la couche profonde,

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Léman** Date : 08/03/22
 Types (naturel, artificiel ...): Naturel Code lac : V03-4003
 Organisme / opérateur : STE : Audrey Péricat & Claire Perrier/INRAE **Campagne : 1**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 200000016**
 Page 3/6

PRELEVEMENTS ZONE EUPHOTIQUE

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

Organisme / opérateur : INRAE pour analyses physico-chimique
 Heure de relevé : prélèvement physico-chimique réalisé par INRAE

Profondeur : **0 à 30.5 m**

Volume prélevé :

Matériel employé : Bouteille intégratrice Hydro-Bios IWS 5L

Nbre de prélèvements :

Chlorophylle : OUI prélèvement par l'INRAE

Phytoplancton : OUI prélèvement par l'INRAE

Prélèvement pour analyses micropolluants **OUI**

Heure de relevé : 12:00

Profondeur : **0 à 30.5 m**

Prélèvement : 1 prélèvement de 1 litre tous les 2 m

Volume prélevé : 22 L Nbre de prélèvements : 15

Matériel employé : Bouteille téflon 5,3L

PRELEVEMENTS INTERMEDIAIRE 200 mètres OUI

Prélèvement pour analyses physico-chimiques **OUI, INRAE**

Prélèvement pour analyses micropolluants **OUI**

Heure de relevé : 14:30

Profondeur : **200 m** Matériel employé : Bouteille téflon 5,3 L

Volume prélevé : 16 L Nbre de prélèvements 3

PRELEVEMENTS INTERMEDIAIRE 100 mètres OUI

Prélèvement pour analyses physico-chimiques **OUI, INRAE**

Prélèvement pour analyses micropolluants **OUI**

Heure de relevé : 12:30

Profondeur : **100 m** Matériel employé : Bouteille téflon 5,3 L

Volume prélevé : 16 L Nbre de prélèvements 3

PRELEVEMENTS DE FOND OUI

Prélèvement pour analyses physico-chimiques **OUI, INRAE**

Prélèvement pour analyses micropolluants **OUI**

Heure de relevé : 14:00

Profondeur : **300 m** Matériel employé : Bouteille téflon 5,3 L

Volume prélevé : 16 L Nbre de prélèvements 3

REMISE DES ECHANTILLONS

Code prélèvement de fond : 784315 Bon de transport : 6913424750907958
 Code prélèvement intermédiaire 200 m : 784292 Bon de transport : 6913424500989563
 Code prélèvement intermédiaire 100 m : 784291 Bon de transport : 6913424750858509
 Code prélèvement ZE : 784271 Bon de transport : 6913424750907929
 Dépôt : TNT Chronopost CARSO Ville : Allonzier la Caille
 Date : 08/03/22 Heure : 17:30
 Réception au laboratoire le : 09/03/22

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES

Plan d'eau : **Léman** Date : 08/03/22
 Types (naturel, artificiel ...): Naturel Code lac : V03-4003
 Organisme / opérateur : STE : Audrey Péricat & Claire Perrier/INRAE **Campagne : 1**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 200000016**
 Page 4/6

TRANSPARENCE

Disque Secchi = **12.2 m** Zone euphotique (x 2,5 secchi) = **30.5 m**

PROFIL VERTICAL

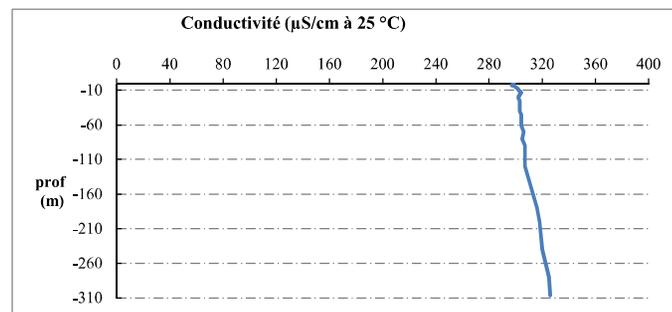
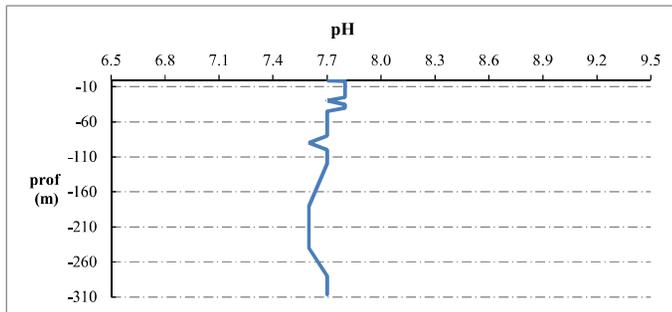
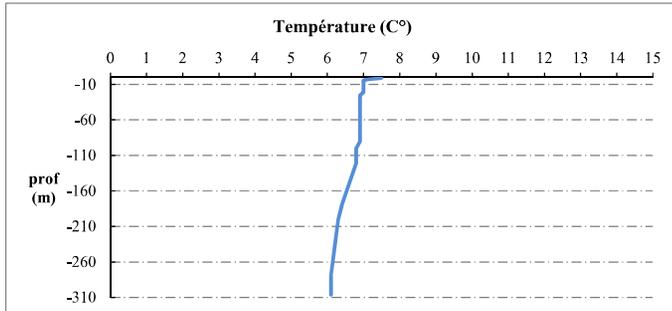
Moyen de mesure utilisé : in situ à chaque profondeur en surface dans un récipient

Type de pvt	Prof. (m)	Temp (°C)	pH	Cond. (µS/cm 25°)	O2 (%)	O2 (mg/l)	Chloro a (µg/l)	Heure
Pvt zone euph.	-0.2	7.5	7.8	299	84	10.1	1.8	15:30
	-1.0	7.5	7.7	298	86	10.3	1.4	
	-2.0	7.3	7.8	297	87	10.5	1.9	
	-3.0	7.1	7.8	297	88	10.7	2.0	
	-4.1	7.0	7.8	299	89	10.7	1.9	
	-5.1	7.0	7.8	300	88	10.7	2.3	
	-6.1	7.0	7.8	300	88	10.7	2.2	
	-6.9	7.0	7.8	301	89	10.8	2.5	
	-8.2	7.0	7.8	302	88	10.7	2.2	
	-9.2	7.0	7.8	302	89	10.8	2.5	
	-10.2	7.0	7.8	303	88	10.7	2.2	
	-11.0	7.0	7.8	303	89	10.8	2.5	
	-12.0	7.0	7.8	303	88	10.7	2.4	
	-13.0	7.0	7.8	304	88	10.7	2.2	
	-14.1	7.0	7.8	304	88	10.7	2.1	
	-15.1	7.0	7.8	303	88	10.7	2.1	
	-16.1	7.0	7.8	303	88	10.7	2.3	
	-17.1	7.0	7.8	303	88	10.7	2.1	
	-18.1	7.0	7.8	303	88	10.7	2.2	
	-19.2	7.0	7.8	302	89	10.8	2.0	
	-20.2	7.0	7.8	302	88	10.7	2.3	
	-21.0	7.0	7.8	302	89	10.8	2.4	
	-25.1	6.9	7.8	303	87	10.6	2.0	
	-29.9	6.9	7.7	303	87	10.6	1.9	
	-35.0	6.9	7.8	303	85	10.4	2.0	
	-40.1	6.9	7.8	303	86	10.5	2.3	
	-45.0	6.9	7.7	304	86	10.4	1.6	
	-50.1	6.9	7.7	304	86	10.4	1.6	
	-60.1	6.9	7.7	304	84	10.3	1.4	
	-70.1	6.9	7.7	306	83	10.1	1.1	
-80.1	6.9	7.7	305	80	9.8	0.9		
-90.1	6.9	7.6	307	77	9.4	0.6		
-100.1	6.8	7.7	307	81	9.8	1.3		
-120.0	6.8	7.7	307	77	9.4	1.0		
-180.3	6.4	7.6	316	48	5.9	0.2		
-200.2	6.3	7.6	318	44	5.4	0.2		
-240.1	6.2	7.6	320	35	4.3	0.2		
-280.2	6.1	7.7	325	25	3.1	0.2		
-307.0	6.1	7.7	326	21	2.6	0.2		

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUE

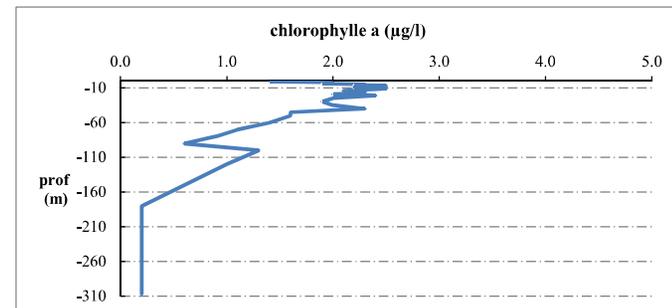
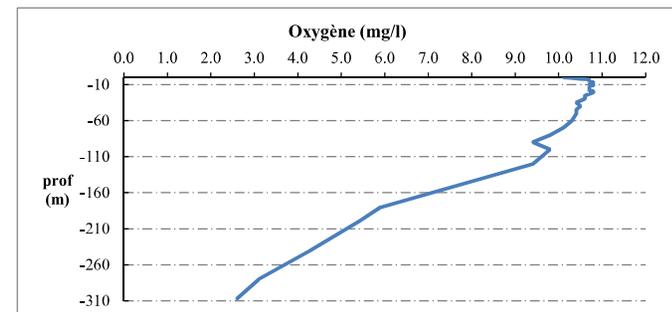
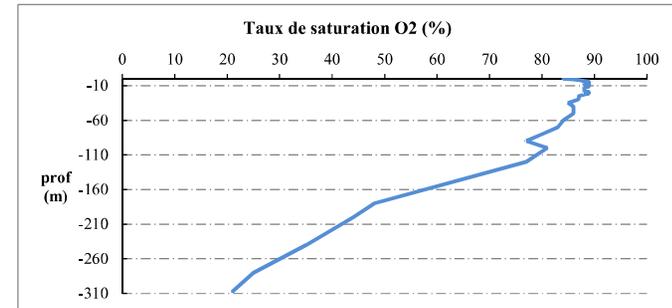
Plan d'eau : **Léman** Date : 08/03/22
 Types (naturel, artificiel ...) : Naturel Code lac : V03-4003
 Organisme / opérateur : STE : Audrey Péricat & Claire Perrier/INRAE Campagne : 1
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC Marché n° : 200000016
 Page 5/6



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUE

Plan d'eau : **Léman** Date : 08/03/22
 Types (naturel, artificiel ...) : Naturel Code lac : V03-4003
 Organisme / opérateur : STE : Audrey Péricat & Claire Perrier/INRAE Campagne : 1
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC Marché n° : 200000016
 Page 6/6



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

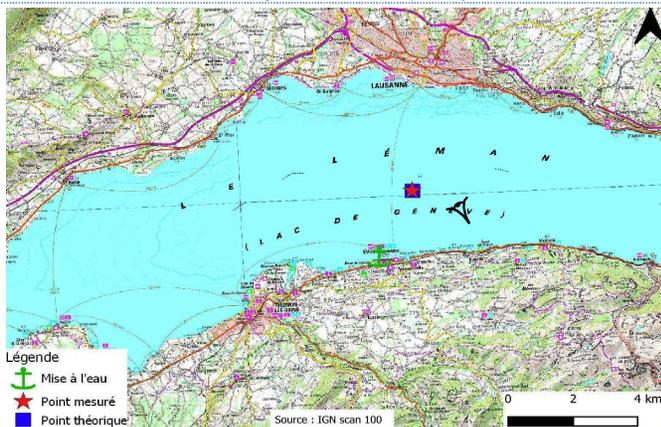
DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Léman** Date : 10/05/2022
 Types (naturel, artificiel ...): Naturel Code lac : V03-4003
 Organisme / opérateur : STE : Lionel Bochu & Claire Perrier/INRAE Campagne : 2
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC Marché n° : 200000016
 Page 1/6

LOCALISATION PLAN D'EAU

Commune : Thonon-les-Bains (74) Type : N4
 Lac marnant : non lacs naturels de moyenne montagne calcaire, profonds
 Temps de séjour : 4300 jours
 Superficie du plan d'eau : 57812 ha
 Profondeur maximale : 309 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 : **Léman** Date : 10/05/22
 Types (naturel, artificiel ...): Naturel Code lac : V03-4003
 Organisme / opérateur : STE : Lionel Bochu & Claire Perrier/INRAE Campagne : 2
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC Marché n° : 200000016
 Page 2/6

STATION

Coordonnée de la station : Système de Géolocalisation Portable Carte IGN
 Lambert 93 : X : 977486 Y : 6600010 alt : 372 m
 WGS 84 (syst.international GPS " ") : 6°36'56.8" E 46°26'34.3" N
 Profondeur : 310 m
 Météo : 1- temps sec ensoleillé 2- faiblement nuageux 3- temps humide
 4- pluie fine 5- orage-pluie forte 6- neige
 7- gel 8- fortement nuageux
 P atm. : 1020 hPa
 Vent : 0- nul 1- faible 2- moyen 3- fort
 Conditions d'observation :
 Surface de l'eau : 1- lisse 2- faiblement agitée 3- agitée 4- très agitée
 Hauteur de vagues : 0 m
 Bloom algal : NON
 Marnage : NON Hauteur de bande : 0 m Côte échelle : nd

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

REMARQUES ET OBSERVATIONS

Contact préalable :
 INRAE pour la planification de la campagne

Observation :
 Campagne de prélèvement réalisée en parallèle de la campagne DCE de l'INRAE de Thonon les Bains,
 INRAE : profils verticaux et prélèvements pour analyses physico-chimiques, chlorophylle et phytoplancton
 STE : prélèvements pour analyses des micropolluants

Remarques :
 Réchauffement des eaux de surface, puis chute des température à partir de 10 m de profondeur
 Surface légèrement sursaturée en oxygène et désoxygénation partielle dans la couche profonde

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Léman** Date : 10/05/22
 Types (naturel, artificiel ...) : Naturel Code lac : V03-4003
 Organisme / opérateur : STE : Lionel Bochu & Claire Perrier/INRAE Campagne : 2
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC Marché n° : 200000016
 Page 3/6

PRELEVEMENTS ZONE EUPHOTIQUE

Prélèvement pour analyses physico-chimiques et phytoplancton OUI, INRAE

Organisme / opérateur : INRAE pour analyses physico-chimique et STE pour analyses micropolluants

Heure de relevé : prélèvement physico-chimique réalisé par INRAE

Profondeur : 0 à 16 m

Volume prélevé : Nbre de prélèvements :

Matériel employé : Bouteille intégratrice Hydro-Bios IWS SL

Chlorophylle : OUI OUI prélèvement par l'INRAE

Phytoplancton : OUI OUI prélèvement par l'INRAE

Prélèvement pour analyses micropolluants OUI

Heure de relevé : 13:40

Profondeur : 0 à 15.5 m

Prélèvement : 1 prélèvement tous les 1 m

Volume prélevé : 15 L Nbre de prélèvements : 15

Matériel employé : Bouteille téflon 1,2L

PRELEVEMENTS INTERMEDIAIRE 200 mètres OUI

Prélèvement pour analyses physico-chimiques OUI, INRAE

Prélèvement pour analyses micropolluants OUI

Heure de relevé : 12:20

Profondeur : 200 m Matériel employé : Bouteille téflon 5,3 L

Volume prélevé : 10 L Nbre de prélèvements : 2

PRELEVEMENTS INTERMEDIAIRE 100 mètres OUI

Prélèvement pour analyses physico-chimiques OUI, INRAE

Prélèvement pour analyses micropolluants OUI

Heure de relevé : 13:10

Profondeur : 100 m Matériel employé : Bouteille téflon 5,3 L

Volume prélevé : 10 L Nbre de prélèvements : 2

PRELEVEMENTS DE FOND OUI

Prélèvement pour analyses physico-chimiques OUI, INRAE

Prélèvement pour analyses micropolluants OUI

Heure de relevé : 11:40

Profondeur : 300 m Matériel employé : Bouteille téflon 5,3 L

Volume prélevé : 10 L Nbre de prélèvements : 2

REMISE DES ECHANTILLONS

Code prélèvement de fond :	784316	Bon de transport :	6919057000926315
Code prélèvement intermédiaire 200 m	784294	Bon de transport :	6919057000926229
Code prélèvement intermédiaire 100 m	784293	Bon de transport :	6919057000337910
Code prélèvement ZE :	784272	Bon de transport :	6919057000337949
Dépôt : <input checked="" type="checkbox"/> TNT <input type="checkbox"/> Chronopost	<input type="checkbox"/> CARSO	Ville :	Chambéry
Date : 10/05/22	Heure :	16:30	
Réception au laboratoire le :	11/05/22		

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES

Plan d'eau : **Léman** Date : 10/05/22
 Types (naturel, artificiel ...) : Naturel Code lac : V03-4003
 Organisme / opérateur : STE : Lionel Bochu & Claire Perrier/INRAE Campagne : 2
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC Marché n° : 200000016
 Page 4/6

TRANSPARENCE

Disque Secchi = 6.2 m Zone euphotique (x 2,5 secchi) = 15.5 m

PROFIL VERTICAL

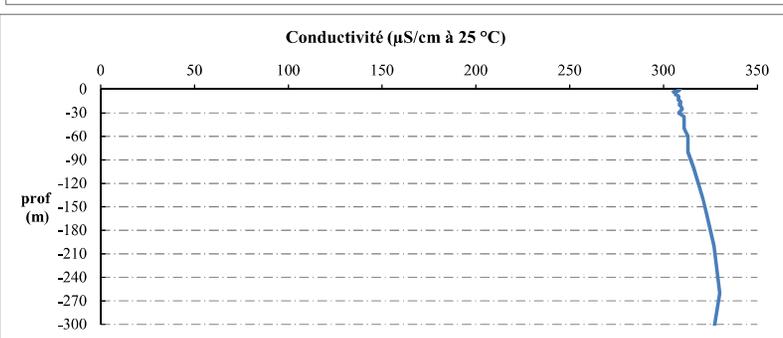
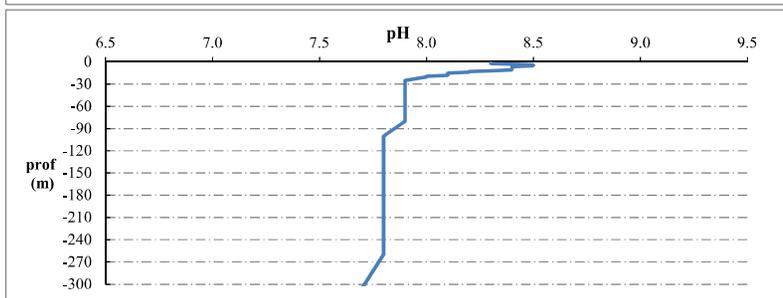
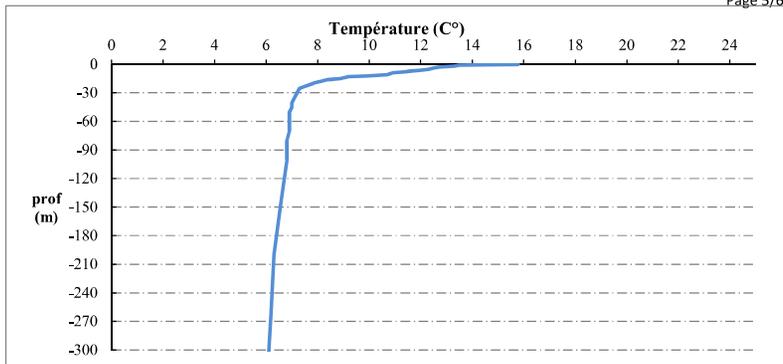
Moyen de mesure utilisé : in situ à chaque profondeur en surface dans un récipient

Type de pvt	Prof. (m)	Temp (°C)	pH	Cond. (µS/cm 25°)	O2 (%)	O2 (mg/l)	Chloro a µg/l	Heure
Pvt zone euph.	-0.1	15.8	8.3	309	117	11.6	2.6	14:20
	-1.1	13.5	8.3	308	117	12.2	3.7	
	-2.1	13.3	8.3	308	116	12.1	4.8	
	-3.1	12.7	8.4	305	115	12.1	6.5	
	-4.1	12.5	8.5	306	115	12.2	5.9	
	-5.1	12.3	8.5	307	114	12.2	6.0	
	-6.2	12.0	8.4	306	114	12.2	6.1	
	-7.2	11.6	8.4	307	112	12.2	5.5	
	-8.2	11.4	8.4	308	111	12.1	5.4	
	-9.2	10.9	8.4	308	110	12.1	6.1	
	-10.0	10.8	8.4	308	109	12.1	5.8	
	-11.0	10.7	8.4	308	108	12.0	7.7	
	-12.1	9.9	8.3	308	106	12.0	7.8	
	-13.1	9.2	8.2	308	105	12.0	7.9	
	-14.1	9.0	8.2	308	103	12.0	7.9	
	-15.1	8.9	8.1	309	102	11.8	7.8	
	-16.2	8.4	8.1	309	99	11.6	7.8	
	-17.2	8.2	8.1	309	97	11.5	8.4	
	-18.2	8.1	8.1	309	96	11.3	7.3	
-19.2	7.9	8.0	308	93	11.0	6.2		
-20.2	7.8	8.0	309	91	10.8	6.4		
-25.1	7.3	7.9	310	83	10.0	5.7		
-30.2	7.2	7.9	308	84	10.1	2.3		
-35.1	7.1	7.9	311	84	10.2	1.7		
-40.2	7.0	7.9	311	84	10.2	1.1		
-45.1	7.0	7.9	311	84	10.1	0.9		
-50.2	6.9	7.9	311	83	10.1	0.7		
-60.2	6.9	7.9	313	82	10.0	0.3		
-70.1	6.9	7.9	313	81	9.9	0.3		
-80.1	6.8	7.9	313	80	9.7	0.2		
-100.1	6.8	7.8	316	73	8.9	0.2		
-140.1	6.6	7.8	321	61	7.4	0.2		
-159.8	6.5	7.8	323	55	6.7	0.2		
-200.2	6.3	7.8	327	46	5.6	0.2		
-260.1	6.2	7.8	330	32	4.0	0.2		
-305.3	6.1	7.7	327	21	2.6	0.2		

Releve phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau
DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUE

Plan d'eau :	Léman	Date :	10/05/22
Types (naturel, artificiel ...) :	Naturel	Code lac :	V03-4003
Organisme / opérateur :	STE : Lionel Bochu & Claire Perrier/INRAE	Campagne :	2
Organisme demandeur :	Agence de l'Eau RMC	Marché n° :	200000016

Page 5/6

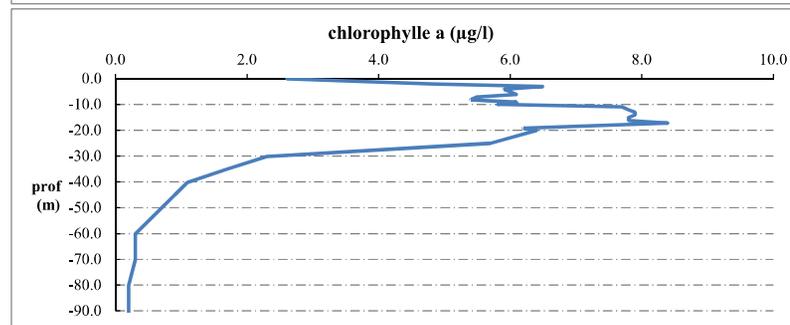
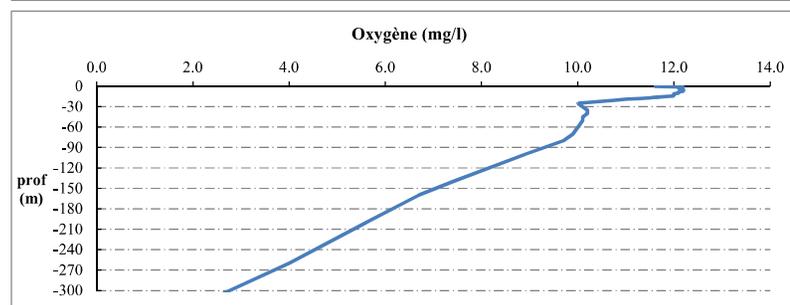
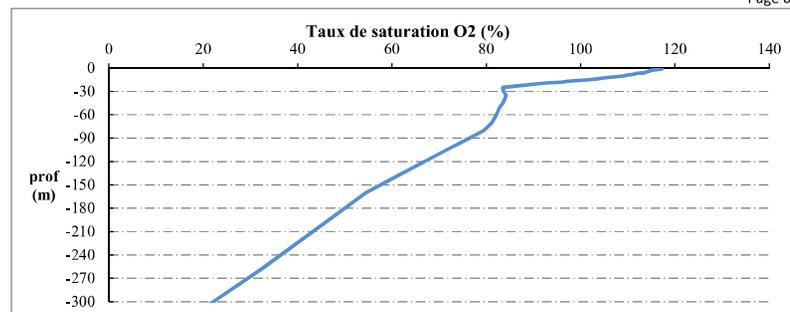


Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUE

Plan d'eau :	Léman	Date :	10/05/22
Types (naturel, artificiel ...) :	Naturel	Code lac :	V03-4003
Organisme / opérateur :	STE : Lionel Bochu & Claire Perrier/INRAE	Campagne :	2
Organisme demandeur :	Agence de l'Eau RMC	Marché n° :	200000016

Page 6/6



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

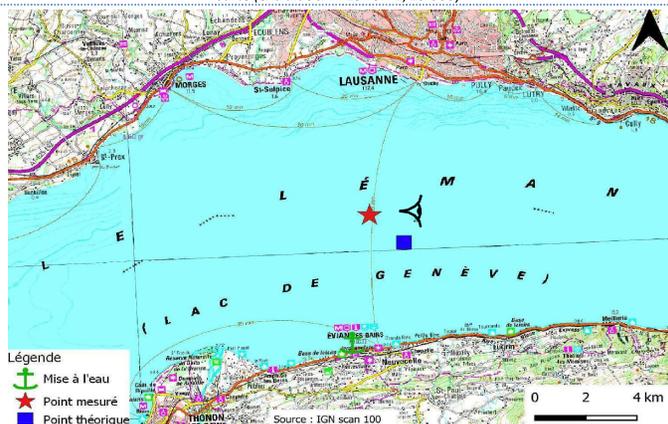
DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Léman** Date : 17/08/2022
 Types (naturel, artificiel ...) : Naturel Code lac : V03-4003
 Organisme / opérateur : STE : Audrey Péricat & Claire Perrier/INRAE **Campagne : 3**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC Marché n° : 200000016
 Page 1/6

LOCALISATION PLAN D'EAU

Commune : Thonon-les-Bains (74) Type : N4
 Lac marnant : non lacs naturels de moyenne montagne calcaire, profonds
 Temps de séjour : 4300 jours
 Superficie du plan d'eau : 57812 ha
 Profondeur maximale : 309 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 : **Léman** Date : 17/08/22
 Types (naturel, artificiel ...) : Naturel Code lac : V03-4003
 Organisme / opérateur : STE : Audrey Péricat & Claire Perrier/INRAE **Campagne : 3**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC Marché n° : 200000016
 Page 2/6

STATION

Coordonnée de la station : Système de Géolocalisation Portable Carte IGN

Lambert 93 : X : 976149 Y : 6601197 alt. : 372 m

WGS 84 (syst.international GPS ° ' ") : 6°35'56.7"E 46°27'14.8"N

Profondeur : 310 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. :

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 : 0.2 m

Bloom algal : NON

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

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

REMARQUES ET OBSERVATIONS

Contact préalable :

INRAE pour la planification de la campagne

Observation :

Campagne de prélèvement réalisée en parallèle de la campagne DCE de l'INRAE de Thonon les Bains, INRAE : profils verticaux et prélèvements pour analyses physico-chimiques, chlorophylle et phytoplancton
 STE : prélèvements pour analyses des micropolluants

Réchauffement des eaux de surface, puis chute des température à partir de 13 m de profondeur

Surface sursaturée en oxygène (134%sat) et désoxygénation partielle dans la couche profonde

Petit pic de chlorophylle corrélant avec le pic de saturation en oxygène

Remarques :

Problème sur plateforme du transporteur suite à des orages violents : livraison à J+6

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Léman** Date : 17/08/22
 Types (naturel, artificiel ...) : Naturel Code lac : V03-4003
 Organisme / opérateur : STE : Audrey Péricat & Claire Perrier/INRAE Campagne : 3
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC Marché n° : 200000016
 Page 3/6

PRELEVEMENTS ZONE EUPHOTIQUE

Prélèvement pour analyses physico-chimiques et phytoplancton OUI, INRAE

Organisme / opérateur : INRAE pour analyses physico-chimique et STE pour analyses micropolluants
 Heure de relevé : prélèvement physico-chimique réalisé par INRAE

Profondeur : 0 à 20 m

Volume prélevé :
 Matériel employé : Bouteille intégratrice Hydro-Bios IWS 5L

Nbre de prélèvements :

Chlorophylle : OUI prélèvement par l'INRAE

Phytoplancton : OUI prélèvement par l'INRAE

Prélèvement pour analyses micropolluants OUI

Heure de relevé : 11:40

Profondeur : 0 à 20 m

Prélèvement : 1 prélèvement tous les 1 m

Volume prélevé : 21 L Nombre de prélèvements 21

Matériel employé : Bouteille téflon 1,2L

PRELEVEMENTS INTERMEDIAIRE 200 mètres OUI

Prélèvement pour analyses physico-chimiques OUI, INRAE

Prélèvement pour analyses micropolluants OUI

Heure de relevé : 12:40

Profondeur : 200 m Matériel employé : Bouteille téflon 5,3 L

Volume prélevé : 10 L Nbre de prélèvements : 2

PRELEVEMENTS INTERMEDIAIRE 100 mètres OUI

Prélèvement pour analyses physico-chimiques OUI, INRAE

Prélèvement pour analyses micropolluants OUI

Heure de relevé : 13:20

Profondeur : 100 m Matériel employé : Bouteille téflon 5,3 L

Volume prélevé : 10 L Nbre de prélèvements : 2

PRELEVEMENTS DE FOND OUI

Prélèvement pour analyses physico-chimiques OUI, INRAE

Prélèvement pour analyses micropolluants OUI

Heure de relevé : 11:40

Profondeur : 300 m Matériel employé : Bouteille téflon 5,3 L

Volume prélevé : 10 L Nbre de prélèvements : 2

REMISE DES ECHANTILLONS

Code prélèvement de fond : 754317 Bon de transport : 6919057001431435
 Code prélèvement intermédiaire 200 m : 784215 Bon de transport : 6919057001431453
 Code prélèvement intermédiaire 100 m : 784296 Bon de transport : 6919057001431482
 Code prélèvement ZE : 784273 Bon de transport : 6919057001431401
 Dépôt : TNT Chronopost CARSO Ville : Allonzier la Caille
 Date : 17/08/22 Heure : 16:00 Problème livraison_livré le 23/08

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES

Plan d'eau : **Léman** Date : 17/08/22
 Types (naturel, artificiel ...) : Naturel Code lac : V03-4003
 Organisme / opérateur : STE : Audrey Péricat & Claire Perrier/INRAE Campagne : 3
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC Marché n° : 200000016
 Page 4/6

TRANSPARENCE

Disque Secchi = 8 m Zone euphotique (x 2,5 secchi) = 20 m

PROFIL VERTICAL

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

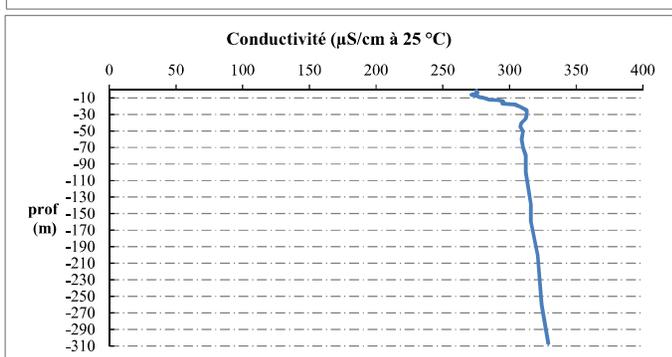
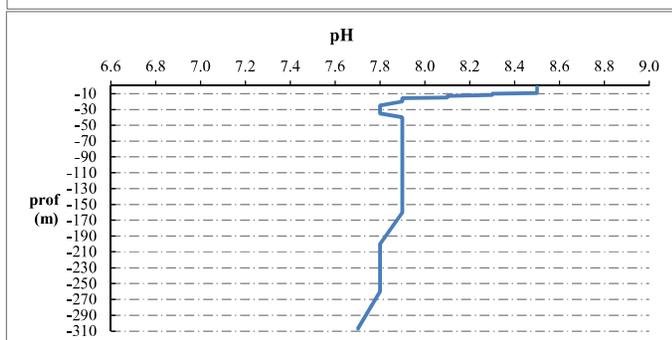
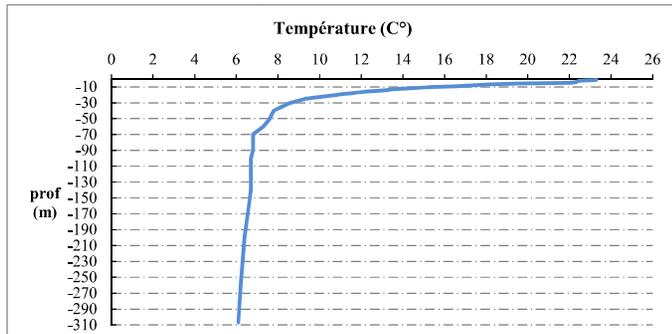
Type de pvt	Prof. (m)	Temp (°C)	pH	Cond. (µS/cm 25°)	O2 (%)	O2 (mg/l)	Chloro a (µg/l)	Heure
	-0.2	23.3	8.5	275	110	8.8	0.6	15:00
	-1.2	23.3	8.5	275	110	8.8	0.7	
	-2.2	22.5	8.5	275	111	9.1	1.1	
	-3.0	22.4	8.5	276	112	9.2	1.7	
	-4.0	22.3	8.5	276	112	9.2	2.0	
	-5.1	22.0	8.5	275	114	9.4	2.6	
	-6.1	19.6	8.5	271	129	11.2	3.6	
	-7.1	18.1	8.5	273	134	12	3.5	
	-8.1	17.3	8.5	276	135	12.2	4.1	
	-9.1	16.5	8.5	277	131	12.1	4.4	
Plyt zone euph.	-10.2	15.4	8.3	281	121	11.4	5.2	
	-11.2	14.8	8.3	283	119	11.3	5.5	
	-12.0	14.4	8.3	284	117	11.3	5.2	
	-13.0	13.5	8.1	292	112	11	4.4	
	-14.0	13.2	8.1	295	109	10.8	3.5	
	-15.0	12.8	8.1	296	107	10.7	4.1	
	-16.0	12.3	7.9	294	100	10.1	2.3	
	-17.1	11.8	7.9	295	98	10	2.0	
	-18.1	11.5	7.9	305	98	10.1	2.4	
	-19.1	11.1	7.9	305	98	10.1	2.0	
	-20.1	10.8	7.9	307	97	10.1	2.3	
	-25.0	9.3	7.8	313	82	8.8	2.0	
	-30.1	8.6	7.8	313	79	8.6	1.4	
	-35.0	8.2	7.8	312	79	8.8	1.3	
	-40.1	7.8	7.9	309	81	9.1	1.5	
	-45.0	7.7	7.9	308	82	9.3	1.6	
	-50.1	7.6	7.9	310	83	9.4	1.1	
	-60.1	7.3	7.9	309	86	9.8	0.8	
	-70.1	6.8	7.9	310	87	10	0.4	
	-80.0	6.8	7.9	312	86	9.9	0.3	
	-90.0	6.8	7.9	312	84	9.6	0.3	
	-100.0	6.7	7.9	312	82	9.4	0.4	
	-140.0	6.7	7.9	316	76	8.8	0.2	
	-160.2	6.6	7.9	316	70	8.1	0.2	
	-200.1	6.4	7.8	321	56	6.5	0.3	
	-260.3	6.2	7.8	324	38	4.5	0.2	
	-307.3	6.1	7.7	329	21	2.5	0.2	

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUE

Plan d'eau : **Léman** Date : 17/08/22
 Types (naturel, artificiel ...) : Naturel Code lac : V03-4003
 Organisme / opérateur : STE : Audrey Péricat & Claire Perrier/INRAE Campagne : 3
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC Marché n° : 200000016

Page 5/6

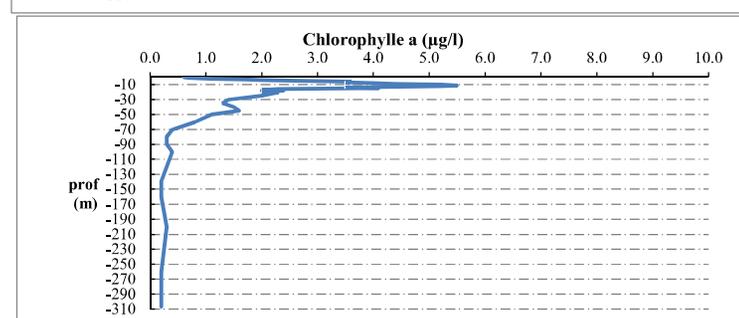
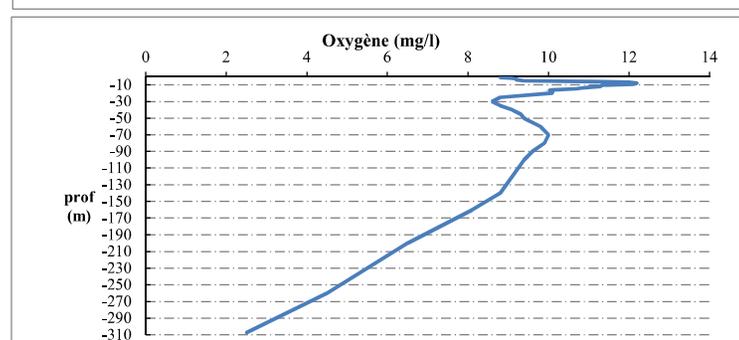
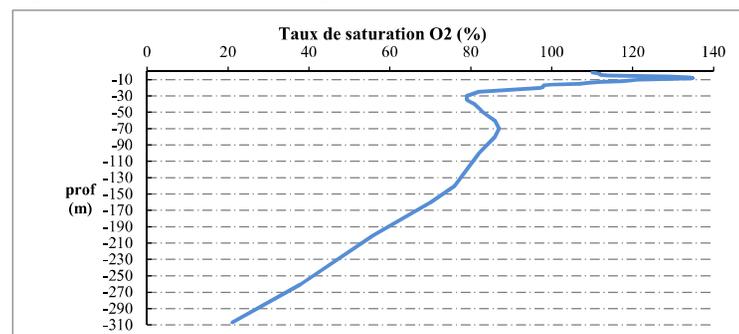


Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUE

Plan d'eau : **Léman** Date : 17/08/22
 Types (naturel, artificiel ...) : Naturel Code lac : V03-4003
 Organisme / opérateur : STE : Audrey Péricat & Claire Perrier/INRAE Campagne : 3
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC Marché n° : 200000016

Page 6/6



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Léman** Date : 17/10/2022
 Types (naturel, artificiel ...) : Naturel Code lac : V03-4003
 Organisme / opérateur : STE : Cédric Guillet & Marthe Moiron/INRAE Campagne : 4
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC Marché n° : 200000016
 Page 1/7

LOCALISATION PLAN D'EAU

Commune : Thonon-les-Bains (74) Type : N4
 Lac marnant : non lacs naturels de moyenne montagne calcaire, profonds
 Temps de séjour : 4300 jours
 Superficie du plan d'eau : 57812 ha
 Profondeur maximale : 309 m

Carte (extrait SCAN 25 IGN 1/25 000)



Angle de prise de vue

Photo du site :



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Léman** Date : 17/10/22
 Types (naturel, artificiel ...) : Naturel Code lac : V03-4003
 Organisme / opérateur : STE : Cédric Guillet & Marthe Moiron/INRAE Campagne : 4
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC Marché n° : 200000016
 Page 2/7

STATION

Coordonnée de la station : Système de Géolocalisation Portable Carte IGN
 Lambert 93 : X : 977484 Y : 6600011 alt. : 372 m
 WGS 84 (syst.international GPS ° ' ") : 6°36'56.7"E 46°26'34.4"N
 Profondeur : 310 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. : 1025 hPa
 Vent : 0- nul 1- faible 2- moyen 3- fort
 Conditions d'observation :
 Surface de l'eau : 1- lisse 2- faiblement agitée 3- agitée 4- très agitée
 Hauteur de vagues : 0 m
 Bloom algal : NON
 Marnage : NON Hauteur de bande : 0 m Côte échelle : ind

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

REMARQUES ET OBSERVATIONS

Contact préalable :
 INRAE pour la planification de la campagne

Observation :
 Pic de chlorophylle à -4m.
 Thermocline toujours en place
 Diminution de la saturation en oxygène à -25m (73%sat) puis réaugmentation (86%sat à -100m).
 Désoxygénation quasi-totale au fond (13%sat).

Remarques :
 Campagne INRAE le 17/10/22 pour profils verticaux et prélèvements pour analyses physico-chimiques, chlorophylle et phytoplancton

STE : prélèvements pour analyses des micropolluants et prélèvements de sédiments
 Intervention STE le 27/10/22 due à un retard livraison glacières, puis mauvaises conditions météorologiques
 Prélèvements de sédiments au point de plus grande profondeur

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : Léman **Date :** 17/10/22
Types (naturel, artificiel ...) : Naturel **Code lac :** V03-4003
Organisme / opérateur : STE : Cédric Guillet & Marthe Moiron/INRAE **Campagne : 4**
Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° :** 200000016
Page 3/7

PRELEVEMENTS ZONE EUPHOTIQUE

Prélèvement pour analyses physico-chimiques et phytoplancton OUI, INRAE

Organisme / opérateur : INRAE pour analyses physico-chimique et STE pour analyses micropolluants
Heure de relevé : prélèvement physico-chimique réalisé par INRAE
Profondeur : 0 à 17.5 m
Volume prélevé :
Matériel employé : Bouteille intégratrice Hydro-Bios IWS 5L
Nbre de prélèvements :
Chlorophylle : OUI prélevement par l'INRAE
Phytoplancton : OUI prélevement par l'INRAE

Prélèvement pour analyses micropolluants OUI

Heure de relevé : 12:00
Profondeur : 0 à 17.5 m
Prélèvement : 1 pvlit tous les mètres
Volume prélevé : 21 L Nombre de prélèvements 18
Matériel employé : Bouteille téflon 1,2L

PRELEVEMENTS INTERMEDIAIRE 200 mètres OUI

Prélèvement pour analyses physico-chimiques OUI, INRAE

Prélèvement pour analyses micropolluants OUI

Heure de relevé : 11:30
Profondeur : 200 m **Matériel employé :** Bouteille téflon 5,3 L
Volume prélevé : 10.6 L **Nbre de prélèvements :** 2

PRELEVEMENTS INTERMEDIAIRE 100 mètres OUI

Prélèvement pour analyses physico-chimiques OUI, INRAE

Prélèvement pour analyses micropolluants OUI

Heure de relevé : 11:50
Profondeur : 100 m **Matériel employé :** Bouteille téflon 5,3 L
Volume prélevé : 10.6 L **Nbre de prélèvements :** 2

PRELEVEMENTS DE FOND OUI

Prélèvement pour analyses physico-chimiques OUI, INRAE

Prélèvement pour analyses micropolluants OUI

Heure de relevé : 10:50
Profondeur : 300 m **Matériel employé :** Bouteille téflon 5,3 L
Volume prélevé : 10.6 L **Nbre de prélèvements :** 2

REMISE DES ECHANTILLONS

Code prélèvement de fond :	784318	Bon de transport :	6913424501187370
Code prélèvement intermédiaire 200 m	784298	Bon de transport :	6913424501187386
Code prélèvement intermédiaire 100 m	784297	Bon de transport :	6913424501187363
Code prélèvement ZE :	784274	Bon de transport :	6913424501187392

Dépôt : TNT Chronopost CARSO **Ville :** Chambéry
Date : 27/10/22 **Heure :** 15:19
Réception au laboratoire le : 28/10/22

Plan d'eau : Léman **Date :** 17/10/22
Types (naturel, artificiel ...) : Naturel **Code lac :** V03-4003
Organisme / opérateur : STE : Cédric Guillet & Marthe Moiron/INRAE **Campagne : 4**
Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° :** 200000016
Page 4/7

TRANSPARENCE

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

PROFIL VERTICAL

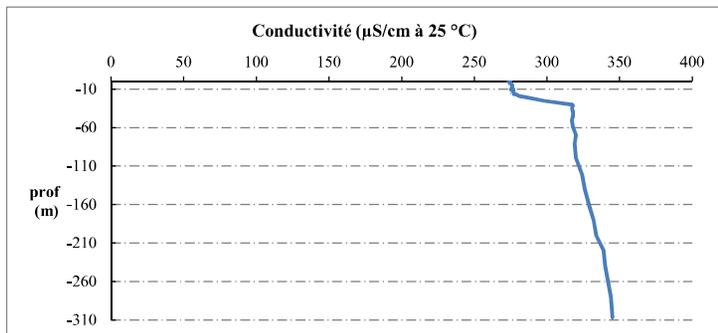
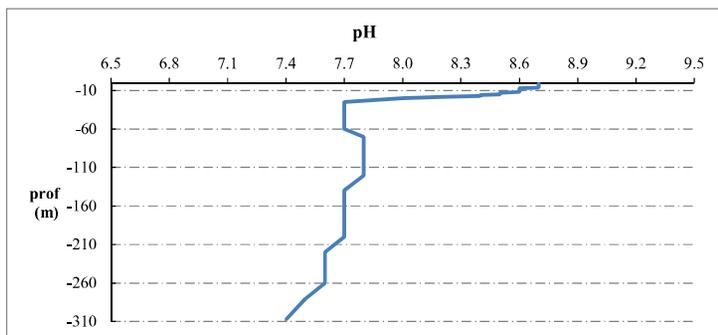
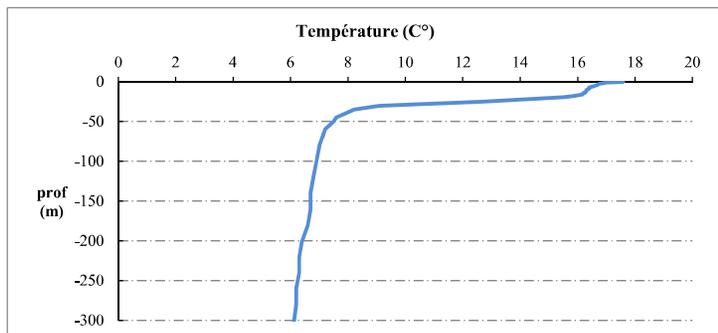
Moyen de mesure utilisé : in situ à chaque profondeur en surface dans un récipient

Type de pvlit	Prof. (m)	Temp (°C)	pH	Cond. (µS/cm 25°)	O2 (%)	O2 (mg/l)	Chloro a µg/l	Heure
	-0.2	17.6	8.7	275	109	10.0	0.7	14:00
	-1.0	17.0	8.7	273	109	10.1	0.7	
	-2.1	16.8	8.7	275	110	10.2	3.6	
	-3.0	16.7	8.7	274	110	10.2	4.9	
	-4.1	16.7	8.7	276	110	10.3	7.8	
	-5.1	16.6	8.7	275	111	10.4	4.8	
	-6.1	16.5	8.7	276	109	10.2	5.9	
	-7.2	16.4	8.6	276	109	10.2	6.2	
Pvlit zone euph.	-8.2	16.4	8.6	276	107	10.1	5.3	
	-9.2	16.4	8.6	275	106	10	5.3	
	-10.2	16.3	8.6	277	106	9.9	4.9	
	-11.2	16.3	8.6	275	105	9.9	5.1	
	-12.0	16.3	8.6	277	104	9.8	3.9	
	-13.0	16.3	8.5	277	103	9.7	3.5	
	-14.1	16.2	8.5	277	101	9.5	3.4	
	-15.1	16.2	8.5	277	100	9.4	3.4	
	-16.1	16.2	8.4	276	99	9.3	3.7	
	-17.1	16.0	8.4	279	97	9.2	2.8	
	-18.2	15.8	8.2	280	92	8.7	3.0	
	-19.2	15.5	8.1	281	85	8.2	2.6	
	-20.2	15.1	8.0	284	82	7.9	2.8	
	-25.1	12.7	7.7	298	73	7.4	2.9	
	-30.2	9.1	7.7	318	68	7.5	2.3	
	-35.0	8.2	7.7	317	72	8.1	1.1	
	-40.1	7.9	7.7	318	73	8.4	1.1	
	-45.0	7.6	7.7	318	77	8.8	1.2	
	-50.1	7.5	7.7	317	79	9.1	0.5	
	-60.1	7.2	7.7	318	80	9.3	0.3	
	-70.1	7.1	7.8	320	84	9.7	0.3	
	-80.1	7.0	7.8	319	85	9.9	0.3	
	-100.1	6.9	7.8	320	86	10	0.2	
	-120.1	6.8	7.8	324	81	9.5	0.2	
	-140.0	6.7	7.7	326	77	9.1	0.2	
	-160.3	6.7	7.7	329	72	8.4	0.2	
	-180.2	6.6	7.7	332	64	7.5	0.2	
	-200.2	6.4	7.7	334	57	6.7	0.2	
	-220.2	6.3	7.6	339	50	5.9	0.2	
	-240.1	6.3	7.6	340	44	5.2	0.2	
	-260.0	6.2	7.6	342	39	4.6	0.2	
	-280.2	6.2	7.5	344	32	3.8	0.2	
	-307.5	6.1	7.4	345	13	1.6	0.2	

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUE

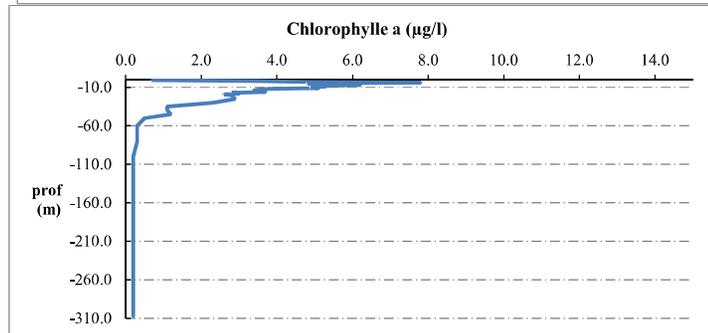
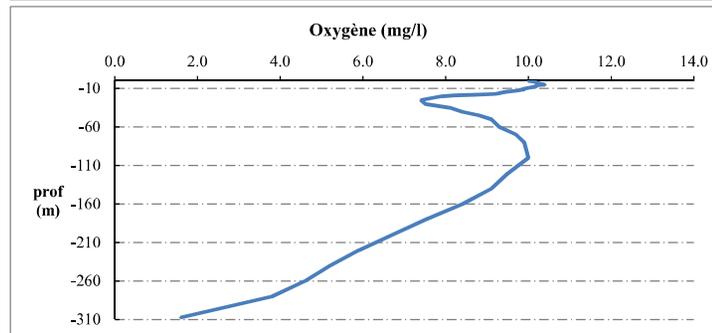
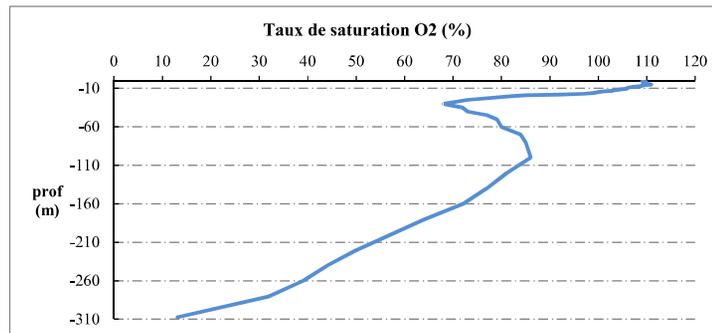
Plan d'eau : **Léman** Date : 17/10/22
 Types (naturel, artificiel ...) : Naturel Code lac : V03-4003
 Organisme / opérateur : STE : Cédric Guillet & Marthe Moiron/INRAE Campagne : 4
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC Marché n° : 200000016
 Page 5/7



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUE

Plan d'eau : **Léman** Date : 17/10/22
 Types (naturel, artificiel ...) : Naturel Code lac : V03-4003
 Organisme / opérateur : STE : Cédric Guillet & Marthe Moiron/INRAE Campagne : 4
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC Marché n° : 200000016
 Page 6/7



Prélèvement de sédiments pour analyses physico-chimiques

Plan d'eau : **Léman** Date : 17/10/22
 Types (naturel, artificiel ...) : Naturel Code lac : V03-4003
 Organisme / opérateur : STE : Cédric Guillet & Marthe Moiron/INRAE Campagne : 4
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC Marché n° : 200000016
 Page 7/7

CONDITIONS DU MILIEU

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

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



MATERIEL

benne Ekman pelle à main Autre :

PRELEVEMENTS

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

(correspond au point de plus grande profondeur de C4)

X : 977484 Y : 660001

Pélèvements	1	2	3	4	5
Profondeur (en m)	310	310	310		
Épaisseur échantillonnée					
récents (< 2cm)	X	X	X		
anciens (> 2cm)					
Granulométrie dominante					
graviers					
sables					
limons	X	X	X		
vases	X	X	X		
argile					
Aspect du sédiments					
homogène	X	X	X		
hétérogène					
couleur	Noir-gris	Noir-gris	Noir-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 ECHANTILLONS

Code prélèvement : Bon de transport : XV506558799EE

TNT Chrono LDA 26 Ville : Chambéry

Dépôt : Date : 27/10/22 Heure : 15:20

Réception au laboratoire le : 28/10/22