

**ÉTUDE DES PLANS D'EAU DU PROGRAMME DE SURVEILLANCE
DES BASSINS RHONE-MEDITERRANEE ET CORSE – LOT N°2 CENTRE**

**RAPPORT DE DONNEES BRUTES ET INTERPRETATION
LAC DE MONTRIOND**

SUIVI ANNUEL 2023

Rapport n° 20-8342 – Montriond – Mai 2024

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

STE
L'innovation
au service de l'eau

Fiche qualité du document

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

Contrôle qualité

Version	Rédigée par	Date	Visée par	Date
V0	Marthe Moiron Sonia Baillot (phytoplancton) Mathilde Reich (macrophytes) Aurélien Morin (invertébrés)	10/05/2024	Audrey Péricat	24/07/2024
V1	Marthe Moiron	23/09/24	Prise en compte des remarques sur rapports provisoires. Courriel L. Imbert AERMC du 03/09/2024	
VF	Audrey Péricat	20/12/2024	Modifications résultats IML	

Thématique

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

Diffusion

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

Sommaire

1	Cadre du programme de suivi	7
2	Déroulement des investigations.....	9
2.1	Présentation du plan d'eau et localisation	9
2.2	Contenu du suivi 2023.....	10
2.3	Planning de réalisation.....	10
2.4	Étapes de la vie lacustre.....	10
2.5	Bilan climatique de l'année 2023.....	11
3	Rappel méthodologique	13
3.1	Investigations physicochimiques	13
3.1.1	Méthodologie	13
3.1.2	Programme analytique	14
3.2	Investigations hydrobiologiques	14
3.2.1	Étude des peuplements phytoplanctoniques.....	14
3.2.2	Étude des peuplements de macrophytes.....	16
3.2.3	Étude des peuplements de phytobenthos	18
3.2.4	Etude des peuplements invertébrés benthiques	20
4	Résultats des investigations	23
4.1	Investigations physicochimiques	23
4.1.1	Profils verticaux et évolutions saisonnières	23
4.1.2	Analyses physico-chimiques sur eau	26
4.2	Phytoplancton.....	28
4.2.1	Prélèvements intégrés.....	28
4.2.2	Listes floristiques	29
4.2.3	Evolutions saisonnières des groupements phytoplanctoniques	31
4.2.4	Indice Phytoplanctonique IPLAC.....	32
4.2.5	Comparaison avec les inventaires antérieurs.....	33
4.2.6	Bibliographie.....	33
4.3	Macrophytes	33
4.3.1	Choix des unités d'observation.....	34
4.3.2	Carte de localisation des unités d'observation.....	34
4.3.3	Végétation aquatique identifiée.....	36
4.3.4	Liste des espèces protégées et espèces invasives.....	38
4.3.5	Indice IBML et niveau trophique du plan d'eau	38
4.3.6	Comparaison avec les suivis antérieurs.....	38

4.4	Phytobenthos – méthode IBDLacs	39
4.4.1	Déroulement des prélèvements	39
4.4.2	Inventaire diatomées : liste floristique.....	39
4.4.3	Interprétation des résultats.....	39
4.4.4	Conclusions.....	42
4.5	Macroinvertébrés lacustres	42
4.5.1	Echantillonnage	42
4.5.2	Listes faunistiques.....	45
4.5.3	Interprétation et indices.....	46
5	Appréciation globale de la qualité du plan d'eau.....	48
6	Annexes	51
6.1	Annexe 1 : Comptes-rendus des campagnes physico-chimiques et phytoplanctoniques.....	53
6.2	Annexe 2 : Fichiers relevés IBML.....	55
6.3	Annexe 3 : Fiches terrain des prélèvements phytobenthos et liste floristique	56
6.4	Annexe 4 : Comptes-rendus des campagnes IML	61

Tables des illustrations

Carte 1 : Localisation du lac de Montriond (Haute-Savoie).....	9
Carte 2 : Présentation du point de prélèvement.....	9
Carte 3 : Localisation des unités d'observation pour l'étude des macrophytes sur le lac de Montriond	35
Carte 4 : Localisation des points de prélèvements IML sur le lac de Montriond (source IGN, Scan 25).....	44
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 sud du bassin Rhône-Méditerranée.....	8
Tableau 3 : Synoptique des interventions de terrain et de laboratoire sur le plan d'eau	10
Tableau 4 : Seuils de classes d'état définies pour l'IBML	18
Tableau 5 : Résultats des paramètres de physico-chimie classique sur eau.....	26
Tableau 6 : Analyses des pigments chlorophylliens	28
Tableau 7 : Liste taxonomique du phytoplancton (en nombre de cellules/ml)	29
Tableau 8 : Liste taxonomique du phytoplancton (en mm ³ /l)	30
Tableau 9 : Evolution des Indices IPLAC depuis 2005.....	33
Tableau 10 : Synthèse des résultats des profils IBML de l'UO1 sur le lac de Montriond	36
Tableau 11 : Synthèse des résultats des profils IBML de l'UO2 sur le lac de Montriond	37
Tableau 12 : Liste des échantillons IBDlac pour le lac de Montriond en 2023.....	39
Tableau 13 : Recouvrements des substrats sur le lac de Montriond	43
Tableau 14 : Listes faunistiques du protocole IML sur le lac de Montriond 2023	45
Tableau 15 : Indices relatifs à l'IML sur le lac de Montriond.....	46
Figure 1 : Moyennes mensuelles de température à la station de Sciez (Infoclimat)	12
Figure 2 : Cumuls mensuels de précipitations à la station de Sciez (Infoclimat)	12
Figure 3 : Représentation schématique des différentes stratégies de comptage	15
Figure 4 : Seuils des classes d'état définies pour chaque métrique et pour l'IPLAC.....	16
Figure 5 : Représentation schématique d'une unité d'observation	17
Figure 6 : Echantillonnage IML sur la zone littorale d'un plan d'eau	21
Figure 7 : Profils verticaux de température au point de plus grande profondeur	23
Figure 8 : Profils verticaux de conductivité au point de plus grande profondeur.....	24
Figure 9 : Profils verticaux de pH au point de plus grande profondeur	24
Figure 10 : Profils verticaux d'oxygène (mg/l) au point de plus grande profondeur	25
Figure 11 : Profils verticaux d'oxygène (% sat.) au point de plus grande profondeur	25
Figure 12 : Profils verticaux de la teneur en chlorophylle <i>a</i>	26
Figure 13 : Evolution de la transparence et de la zone euphotique lors des 4 campagnes	28
Figure 14 : Répartition du phytoplancton sur le lac de Montriond à partir des abondances (cellules/ml)	31
Figure 15 : Evolution saisonnière des biovolumes des principaux groupes algaux de phytoplancton (en mm ³ /l).....	31
Figure 16 : Vue du plan d'eau de Montriond lors des prélèvements IML.....	42
Figure 17 : à gauche : capsule céphalique de <i>Polypedilum</i> (x400), à droite : capsule céphalique de <i>Paracladopelma</i> (x400).....	47

1 Cadre du programme de suivi

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

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

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

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

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

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

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

CO : un passage tous les trois ans

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

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

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

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

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

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

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

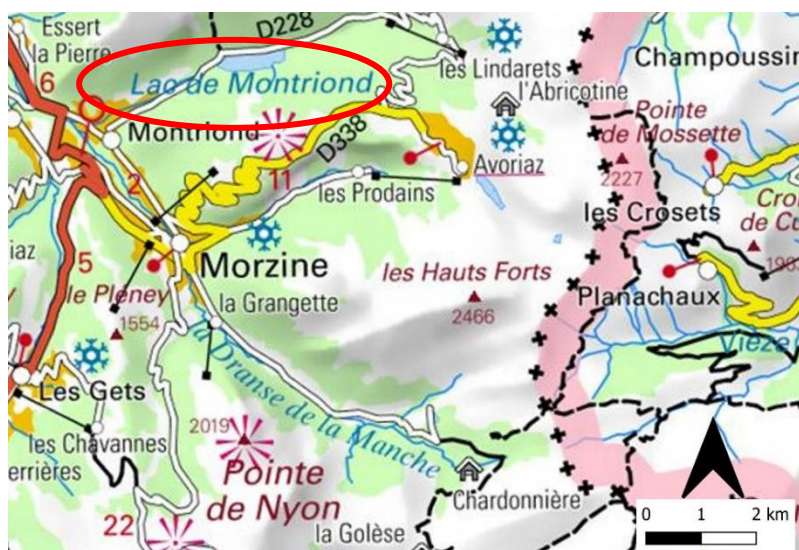
¹ échantillonnages diatomées réalisés par l'OFB Auvergne-Rhône-Alpes

2 Déroutement des investigations

2.1 Présentation du plan d'eau et localisation

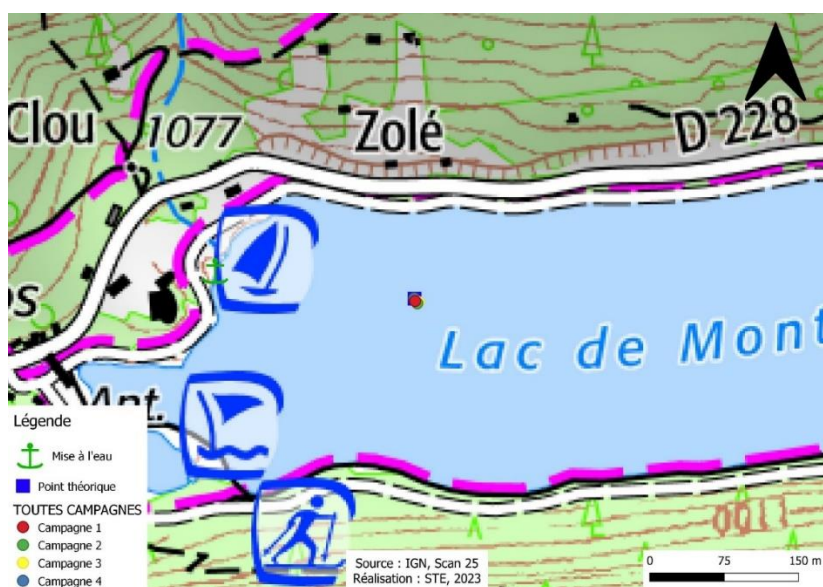
Le lac de Montriond est situé dans le département de la Haute-Savoie (74) sur la commune du même nom, à proximité de Morzine (Carte 1), à une altitude de 1060 m environ. Il s'agit d'un lac d'origine naturelle, formé il y a environ 4300 ans à la suite d'un éboulement sur le cours d'eau de la Dranse de Montriond (et du Nant de Lens). Le plan d'eau présente une superficie de 26 ha, pour une profondeur maximale de 14 m. Initialement, le lac avait une profondeur d'environ 20 m, mais les pertes par infiltration ont entraîné une baisse du niveau du lac.

Le lac de Montriond est entouré par des falaises, des forêts, une plage et des aménagements, ainsi que par un chemin piétonnier qui fait le tour du lac. La commune de Montriond est gestionnaire du plan d'eau. Des activités de baignade, canoë et pêche sont pratiquées sur le lac.



Carte 1 : Localisation du lac de Montriond (Haute-Savoie)

La zone de plus grande profondeur se trouve à l'Ouest du plan d'eau (Carte 2). La profondeur maximale mesurée en 2023 était de 13 m, similaire à 2015 (13 à 14 m) lors du dernier suivi. Le marnage maximal enregistré sur ce plan d'eau est de 2 m.



Carte 2 : Présentation du point de prélèvement

Le lac est dimictique, c'est-à-dire qu'il s'agit d'un plan d'eau qui présente deux phases de stratification annuelle : une stratification thermique normale en période estivale et une stratification inverse en période hivernale (prise en glace superficielle). Un léger marnage a été mesuré (1 m) lors de la campagne du 2/08/23.

2.2 Contenu du suivi 2023

Le lac de Montriond est suivi au titre des plans d'eau de référence (REF). Ce plan d'eau est soumis à une pression « prélèvements d'eau » uniquement, ainsi les analyses physico-chimiques ne portent pas sur les micropolluants ni sur les sédiments. Seul l'échantillonnage de la zone euphotique a été effectué pour analyse des paramètres de physico-chimie classique. Le précédent suivi de cette masse d'eau a eu lieu en 2015.

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

2.3 Planning de réalisation

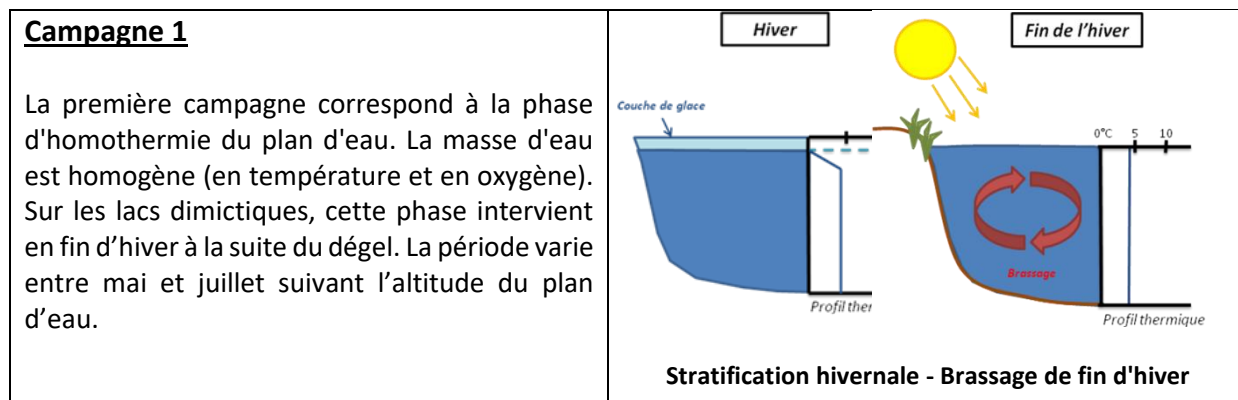
Le tableau ci-dessous indique la répartition des missions aussi bien en phase terrain qu'en phase laboratoire/détermination. S.T.E. a, en outre, eu en charge de coordonner la mission et de collecter l'ensemble des données pour établir les rapports et mener l'exploitation des données.

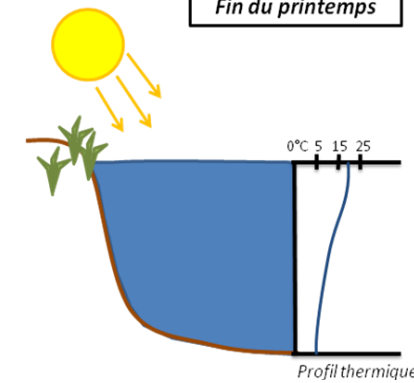
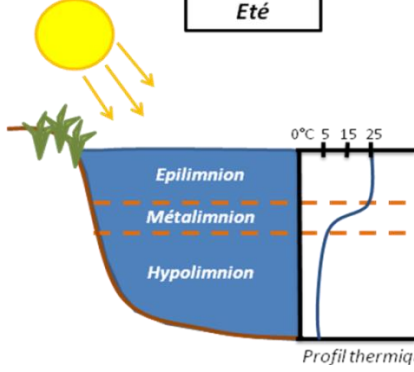
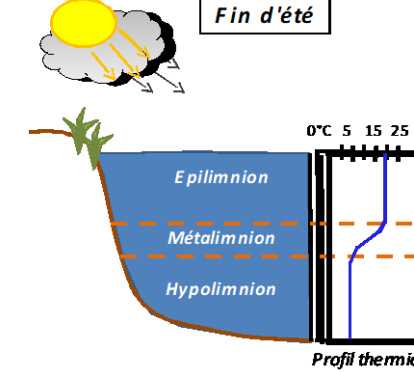
Tableau 3 : Synoptique des interventions de terrain et de laboratoire sur le plan d'eau

Lac de Montriond	Phase terrain					Laboratoire - détermination
Campagne	C1	C2	C3	Biologie	C4	
Date	04/05/2023	21/06/2023	02/08/2023	30 & 31/08/2023	06/09/2023	Automne/hiver 2023-2024
Physicochimie des eaux	S.T.E.	S.T.E.	S.T.E.		S.T.E.	CARSO
Phytoplancton	S.T.E.	S.T.E.	S.T.E.		S.T.E.	LEMNA : Sonia Baillot
Macroinvertébrés	S.T.E.					S.T.E. (faune) / ECOMA (Chironomidae)
Indice biologique macrophytique en lacs (IBML)				S.T.E. / Mos. Env't.		MOSAÏQUE ENVIRONNEMENT
Indice biologique diatomées en lacs (IBDLacs)				S.T.E.		ECOMA

2.4 Étapes de la vie lacustre

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



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

2.5 Bilan climatique de l'année 2023

Les conditions climatiques de l'année 2023 pour le lac de Montriond sont analysées à partir de la station météorologique de Sciez, située 30 kms au nord-ouest du plan d'eau. Cette station présente une chronique d'enregistrements depuis 2015.

L'année 2023 a été globalement chaude : +1.4°C par rapport aux moyennes de saison (Figure 1) avec une température moyenne de 12.5°C en 2023, contre 11.1°C sur la période 2015-2023. Cette hausse de température est particulièrement significative en mars, septembre et octobre, où les records sont enregistrés sur la station.

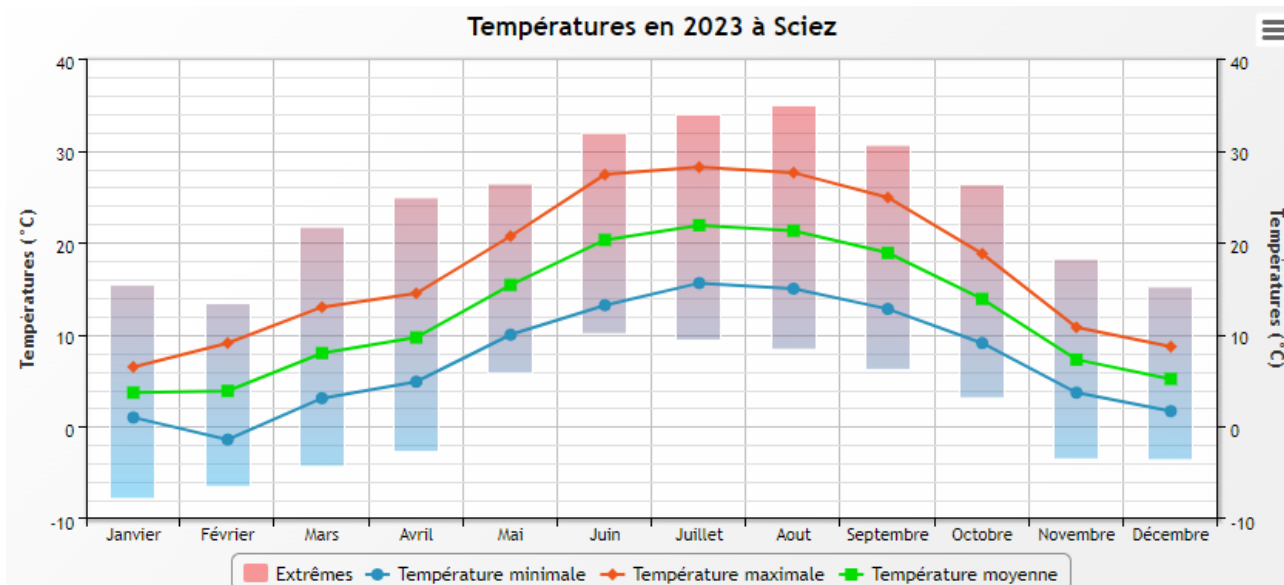


Figure 1 : Moyennes mensuelles de température à la station de Sciez (Infoclimat)

Le cumul de précipitations en 2023 est supérieur à la normale (1143.7 mm en 2023, contre 974 mm mesurés en moyenne sur la période 2015-2023), soit **+17% de pluviométrie**. Ces données sont présentées sur la Figure 2.

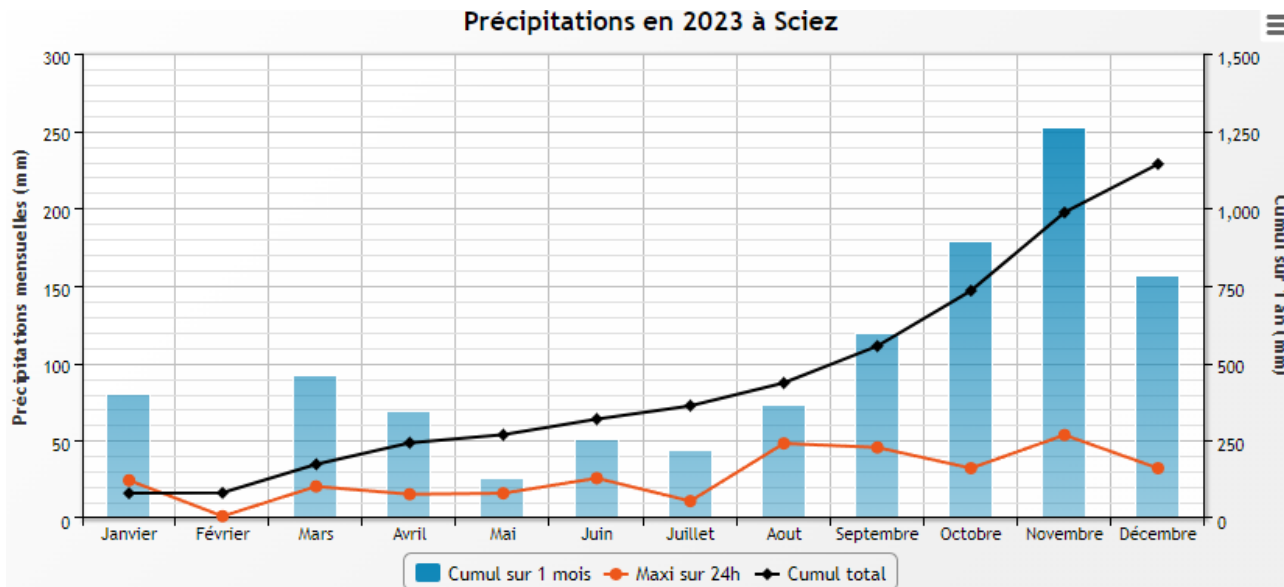


Figure 2 : Cumuls mensuels de précipitations à la station de Sciez (Infoclimat)

Il ressort les éléments suivants :

- ✓ Déficit important en février (seulement 1.6 mm), alors que le mois de janvier a reçu près de 80 mm de précipitations ;
- ✓ Un printemps proche des moyennes de saison ;
- ✓ Déficit élevé de mai à août ;
- ✓ Cumuls importants à l'automne, avec un mois de novembre record (250 mm).

Au global, l'année 2023 a été chaude et déficitaire en chutes de neige pendant l'hiver. Le printemps plus pluvieux a permis le bon remplissage des plans d'eau.

3 Rappel méthodologique

3.1 Investigations physicochimiques

3.1.1 METHODOLOGIE

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

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

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

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

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

- c) **un prélèvement intégré destiné à l'analyse du phytoplancton et de la chlorophylle et aux analyses de physico-chimie classique :**

Les prélèvements doivent être obligatoirement intégrateurs de la colonne d'eau correspondant à la zone euphotique. Pour les analyses, 7 litres sont nécessaires. Ainsi, selon la profondeur de la zone euphotique, plusieurs matériels peuvent être utilisés, l'objectif étant de limiter les aliquotes, et donc les manipulations afin que l'échantillon soit le plus homogène possible :

- ✓ le tuyau intégrateur (système décrit dans le protocole de l'IRSTEA) est adaptable pour toute profondeur, le volume échantillonné dépend du diamètre du tuyau. S.T.E. a mis au point 2 tuyaux : l'un de 5 ou 9 m de diamètre élevé ($\varnothing 18$ mm) pour les zones euphotiques réduites, et l'autre de 30 m ($\varnothing 14$ mm) pour les transparences élevées.

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

Pour l'analyse du phytoplancton, 2 échantillons sont réalisés dans des flacons blancs opaques en PP de 250 ml dûment étiquetés (nom du lac, date, préleveur, campagne). Un volume connu de lugol (3 à 5 ml) est ajouté pour fixation. Les échantillons sont conservés au réfrigérateur. Un des deux échantillons est ensuite transmis au bureau d'études LEMNA en charge de la détermination et du comptage du phytoplancton. L'autre échantillon est conservé dans les locaux de S.T.E. dans le cadre du contrôle qualité.

Pour les analyses de physico-chimie classique, le laboratoire CARSO fournit une glacière avec les flacons préalablement étiquetés adaptés aux analyses demandées par l'Agence de l'Eau RM&C. Les échantillons sont conservés dans une enceinte isolée au contact de blocs réfrigérants, puis envoyés par transporteur TNT pour un acheminement au laboratoire CARSO dans un délai de 24h, sauf cas particuliers.

3.1.2 PROGRAMME ANALYTIQUE

Concernant les analyses, les paramètres suivants sont mesurés :

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

3.2 Investigations hydrobiologiques

Les investigations hydrobiologiques menées en 2023 comprennent :

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

3.2.1 ÉTUDE DES PEUPEMENTS PHYTOPLANCTONIQUES

Les prélèvements ont été effectués par S.T.E. lors des campagnes de prélèvements pour analyses physico-chimiques. La détermination a été réalisée par Sonia Baillot du bureau d'études LEMNA, spécialiste en systématique et écologie des algues d'eau douce.

3.2.1.1 *Prélèvement des échantillons*

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

3.2.1.2 *Détermination des taxons*

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

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

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

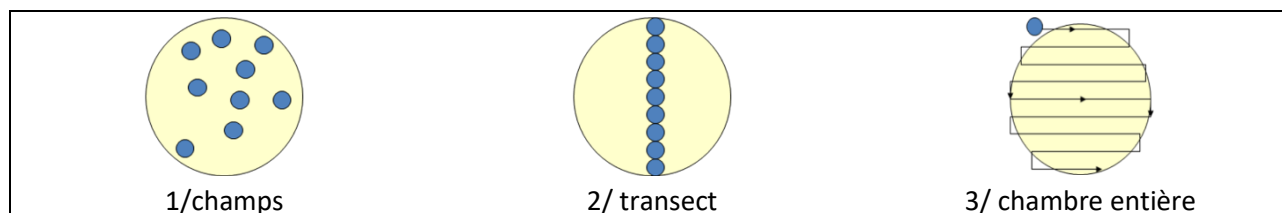


Figure 3 : Représentation schématique des différentes stratégies de comptage

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

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

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

3.2.1.3 Traitement des données

Les résultats sont exprimés en nombre de cellules par millilitre. Ils sont également exprimés en biovolume (mm³/l), ce qui reflète l'occupation des différentes espèces. En effet, les espèces de petite taille n'occupent pas un même volume que les espèces de grandes tailles. Les biovolumes sont obtenus de trois manières :

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

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

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

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

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

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

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

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

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

3.2.2 ÉTUDE DES PEUPELEMENTS DE MACROPHYTES

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

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

3.2.2.1 Choix des unités d'observation

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

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

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

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

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

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

3.2.2.2 Description d'une unité d'observation

Schématiquement, chaque unité d'observation comporte :

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

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

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

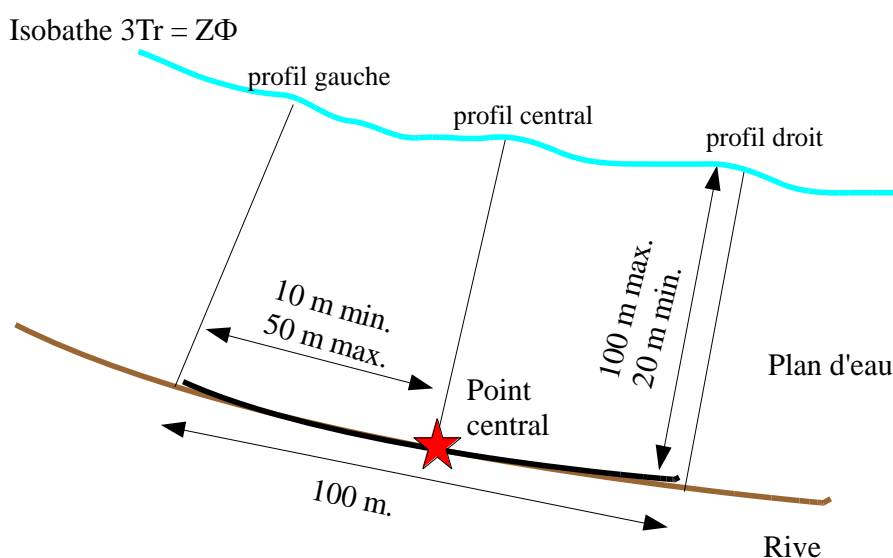


Figure 5 : Représentation schématique d'une unité d'observation

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

3.2.2.3 Traitement des données/ bancarisation

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

Pour toutes précisions sur les modalités de calcul de l'indice, il convient de se reporter à la note de calcul de l'indice établie par l'IRSTEA¹.

Une typologie de plans d'eau a été constituée à partir des critères environnementaux disponibles lors du développement de l'indice, critères correspondant à ceux utilisés dans les groupes européens d'intercalibration, c'est à dire l'altitude et l'alcalinité. Les types IBML se déclinent en 4

¹ S. Boutry, V. Bertrin, A. Dutartre. 2015. Indice Biologique Macrophytique Lac (IBML), Notice de calcul. Rapport technique, IRSTEA. 30p.

catégories, et les calculs EQR (Ecological Quality Ratio = écart à la référence) sont présentés dans le tableau suivant.

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

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

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

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

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

3.2.3 ÉTUDE DES PEUPELEMENTS DE PHYTOBENTHOS

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

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

Les prélèvements ont été effectués simultanément aux prélèvements de macrophytes par un préleveur S.T.E. Les déterminations ont été réalisées par ECOMA.

3.2.3.1 Prélèvements IBDIacs

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

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

- ✓ échantillonnage sur substrat minéral dur : l'échantillonnage se fait de préférence sur des éléments granulométriques de grande taille tels que des blocs rocheux ou des galets. Un minimum de 5 supports doit être prélevé, équivalant à une surface finale de 100 cm², pris au hasard. Les supports choisis doivent être immergés à une profondeur comprise dans la zone euphotique et ne doivent pas être prélevés à plus de 50 cm de profondeur ;

- ✓ échantillonnage sur les tiges de macrophytes (hélrophytes) : l'échantillonnage se fait sur des macrophytes dont au moins la base est immergée de manière permanente, si possible sur hélrophytes (notamment *Phragmites australis*). Pour un plan d'eau donné, l'échantillonnage est fait sur des macrophytes du même type biologique, et, si possible, sur le même taxon. 5 tiges minimum (jeunes pousses avec recouvrement algues filamenteuses <75%) sont prélevées.

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

3.2.3.2 Phase de détermination et d'interprétation

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

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

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

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

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

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

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

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

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

- ✓ Le nombre d'unités d'observation (UO) à prélever soit supérieur ou égal à 3.
- ✓ La durée d'échantillonnage des différentes UO d'une masse d'eau soit inférieure à 21 jours.
- ✓ Le positionnement des UO tel que défini dans la norme NF T90-328 (échantillonnage macrophytes) intègre les différents types d'occupation des rives présents sur le périmètre total de la masse d'eau (4 types possibles : type 1 = zones humides rivulaires caractéristiques, type 2 = zones rivulaires colonisées par la végétation arbustive et arborescente non hygrophile, type 3 = zones rivulaires non colonisées par la végétation arbustive et

arborescente non hygrophile et type 4 = zones artificialisées ou subissant des pressions anthropiques visibles). Une description du/des type(s) d'occupation des rives présent(s) sur un linéaire $\geq 70\%$ du périmètre total de la masse d'eau est nécessaire pour le calcul final de l'indice et pour une adéquation correcte de celui-ci avec l'indice IBML.

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

3.2.4 ETUDE DES PEUPELEMENTS INVERTEBRES BENTHIQUES

Le peuplement invertébré fait l'objet d'un protocole d'échantillonnage mis au point par l'Université de Franche-Comté (N. Dedieu – V. Verneaux, Mars 2022) : « Indice Macroinvertébrés Lacustres (IML), GUIDE TECHNIQUE, Notice d'application et de calcul ».

Ce protocole doit permettre d'étudier les pressions physiques et chimiques subies par les populations invertébrées peuplant les littoraux. Un indice de qualité est calculé : l'Indice Macroinvertébrés Lacustres (IML).

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

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

3.2.4.1 Sélection des points d'échantillonnages

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

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

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

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

$\%_{\text{rec}}$ = pourcentage de recouvrement des substrats sélectionnés (>5%)

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

3.2.4.2 Phase de prélèvements

Les prélèvements s'effectuent à l'aide d'une embarcation et d'un troubleau équipé d'un filet de maille 300 μm . Les opérateurs se repèrent sur le lac grâce à un GPS de terrain et la carte de localisation des points d'échantillonnages préalablement établie.

Seule la zone littorale située hors de l'influence du batillage est visée. Les prélèvements doivent donc être effectués dans une bande d'une largeur limitée à 10 m de la berge et à des profondeurs comprises entre 50 cm et 1 m (Figure 6). La méthode consiste à ramener par des mouvements de va et vient une partie du substrat dans le filet. L'opérateur peut rester dans l'embarcation ou en descendre pour plus de stabilité selon la configuration du littoral. Au moins 3 balayages sont réalisés sur chaque point sur une longueur de 40 cm afin d'atteindre une surface de prélèvement de 0.1m² (largeur troubleau= 25cm x longueur balayage 40 cm). Le premier passage met en suspension la faune et les suivants permettent de la récolter. Il est demandé de prélever un volume maximum de 1L.



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

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

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

3.2.4.3 Phase laboratoire

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

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

3.2.4.4 Traitement des données

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

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

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

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

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

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

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

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

4 Résultats des investigations

4.1 Investigations physicochimiques

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

4.1.1 PROFILS VERTICAUX ET EVOLUTIONS SAISONNIERES

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

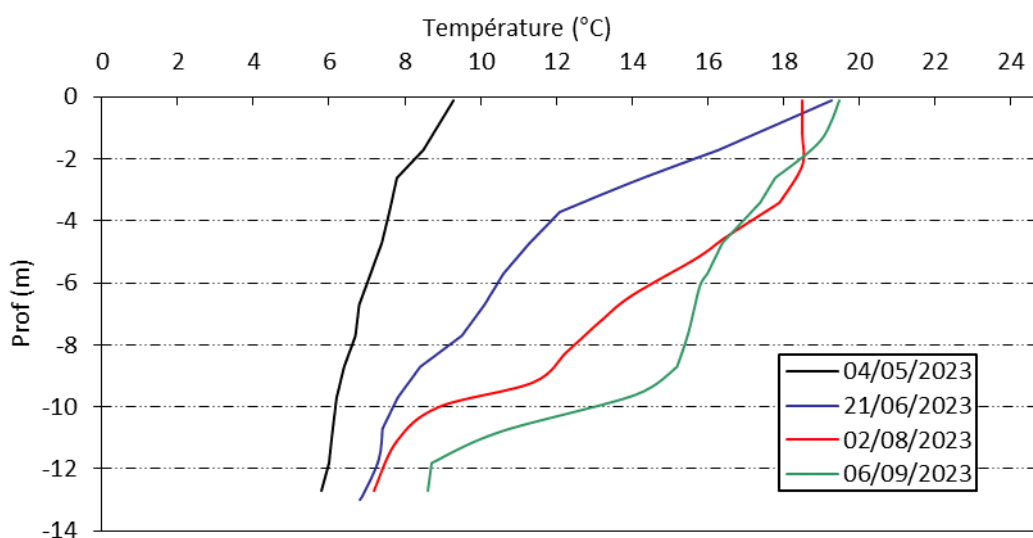


Figure 7 : Profils verticaux de température au point de plus grande profondeur

Lors de la 1^{ère} campagne, la température est presque homogène sur la colonne d'eau : la surface est à 9°C, tandis que le fond est à 6°C. Le plan d'eau a dégelé complètement entre le 3 et le 4 avril 2023 (Webcam), et la première campagne s'est déroulée un mois plus tard.

Le lac de Montriond présente une stratification thermique durant l'été :

- ✓ La couche de surface est chaude (19.3°C) mais pas d'épilimnion bien défini tandis que la couche 9-13 m est entre 7 et 8°C en campagne 2 ;
- ✓ La stratification se dessine le 2/08/23 avec 18.5°C dans l'épilimnion (0-3 m) et 7.2°C au fond en campagne 3.
- ✓ En fin d'été, la thermocline s'enfonce (9-12 m), l'épilimnion s'épaissit (0 à 8 m de profondeur), il est entre 16 et 19°C tandis que le fond est à 8.6°C. L'intervention a été réalisé juste avant le brassage de la masse d'eau.

Le lac de Montriond présente une stratification thermique qui est peu prononcée du fait de sa faible profondeur (13 m).

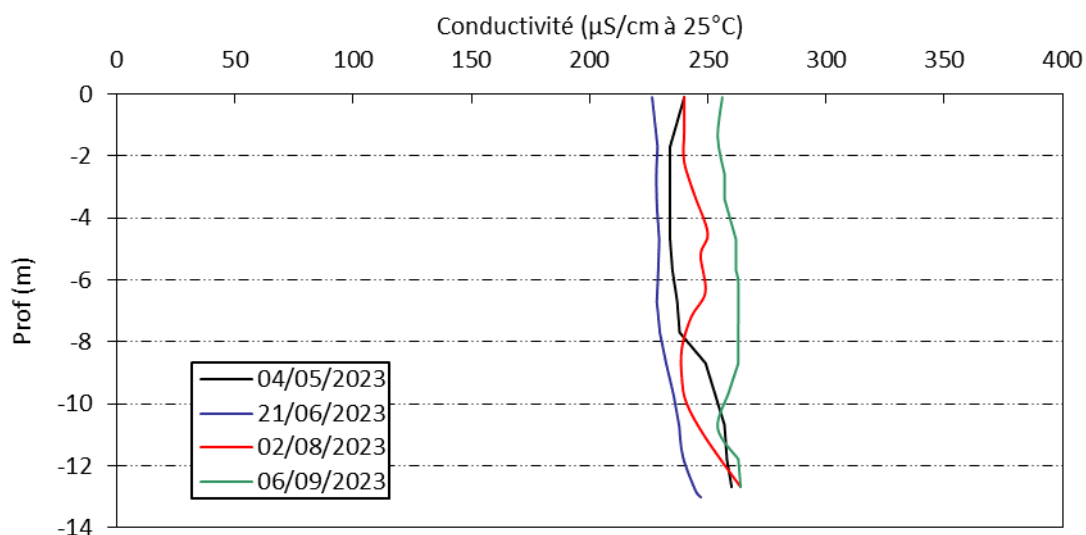


Figure 8 : Profils verticaux de conductivité au point de plus grande profondeur

La conductivité indique une eau moyennement minéralisée (entre 227 et 263 $\mu\text{S}/\text{cm}$ à 25°C), typiquement en lien avec la nature des substrats. Elle varie très peu le long de la colonne d'eau et lors des quatre campagnes.

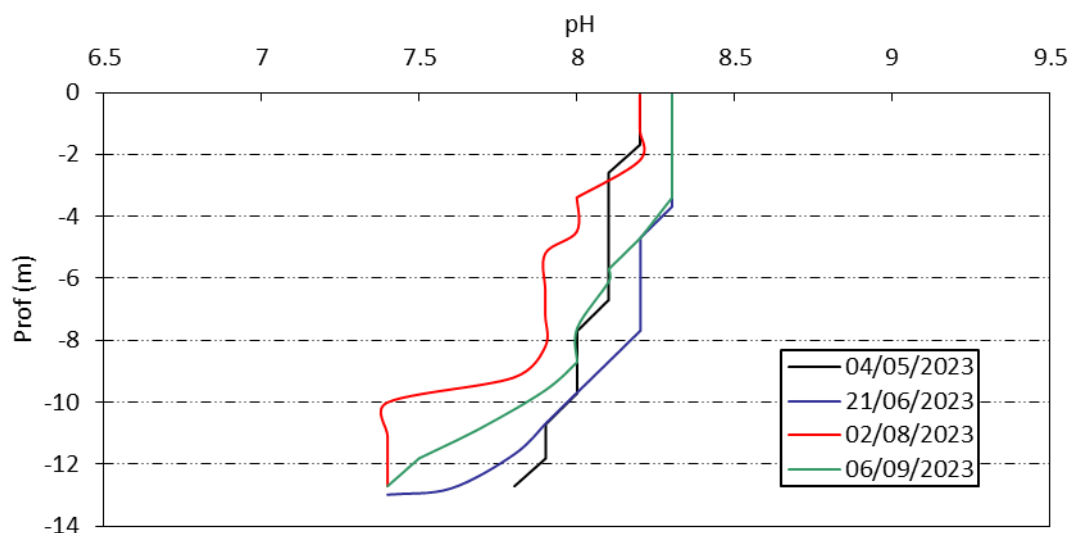


Figure 9 : Profils verticaux de pH au point de plus grande profondeur

Le pH est compris entre 7.4 et 8.3 u pH dans les eaux de Montriond. Les profils de pH sont similaires lors des quatre campagnes 2023 : le pH est alcalin dans la couche de surface 0-5 m (8 à 8.3). Celui-ci diminue progressivement en profondeur pour atteindre 7,4 à 7.8 au fond.

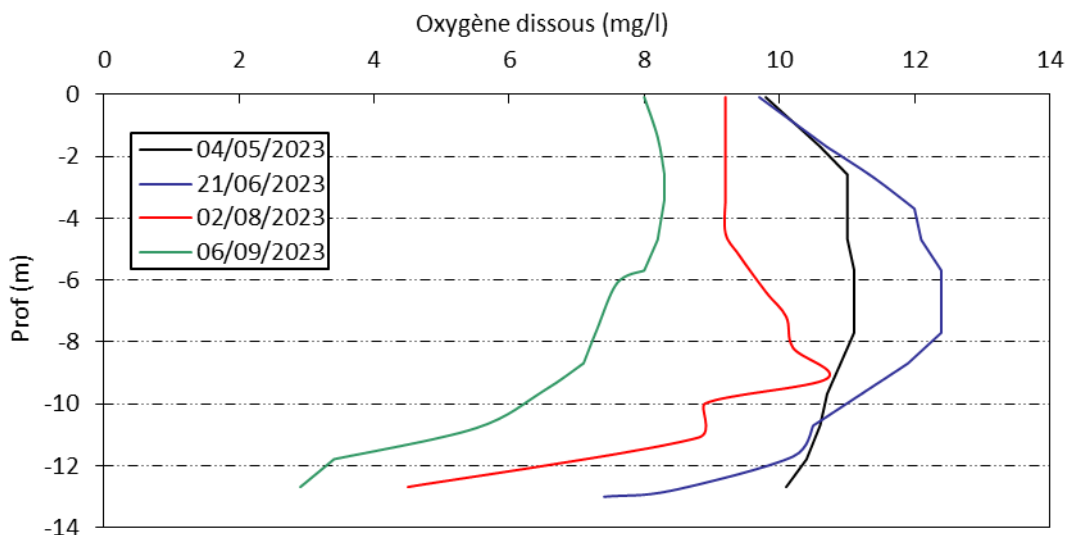


Figure 10 : Profils verticaux d'oxygène (mg/l) au point de plus grande profondeur

Lors de la première campagne, l’oxygénation est optimale, la saturation en oxygène est comprise entre 91 et 104 %.

La deuxième campagne présente une sursaturation en oxygène dans toute la zone euphotique (120-125% sat), en lien avec l’activité photosynthétique. A partir de 12 m de profondeur environ, l’oxygénation est optimale. Enfin, le fond présente une désoxygénation partielle (68% sat).

La campagne estivale présente une légère sursaturation en oxygène en surface, et jusqu’à 9 m de profondeur environ (110% sat). La désoxygénation est ensuite progressive jusqu’au fond du plan d’eau (43% sat).

En dernière campagne, la saturation en oxygène est optimale jusqu’à 3 m de profondeur (98-100% sat). La colonne d’eau est ensuite progressivement désoxygénée et il n’y a plus guère d’oxygène au fond du plan d’eau (28% sat).

Le lac de Montriond présente une bonne oxygénation de la masse d’eau mais le fond du plan d’eau est touché par une désoxygénation progressive au fil de la saison.

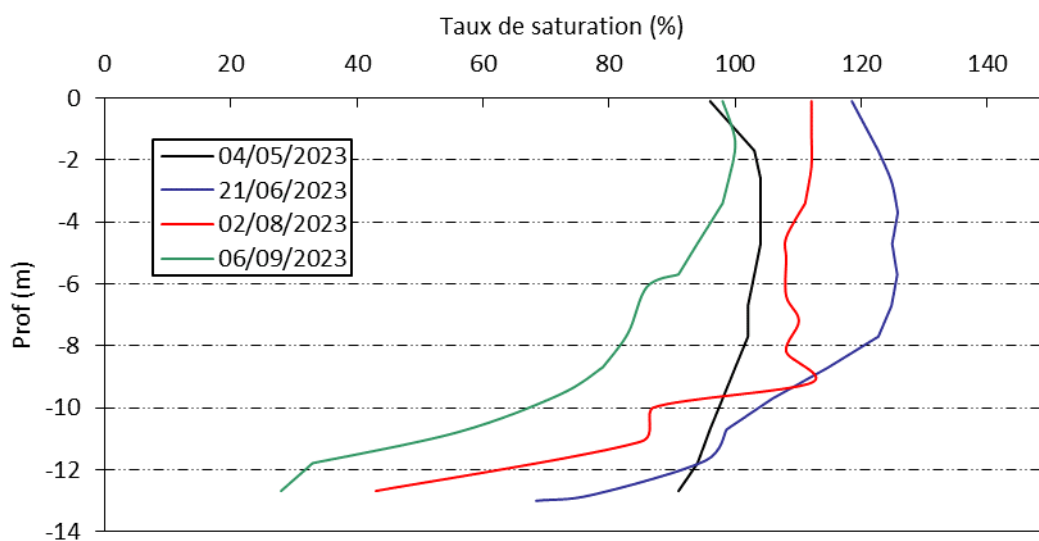


Figure 11 : Profils verticaux d'oxygène (% sat.) au point de plus grande profondeur

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

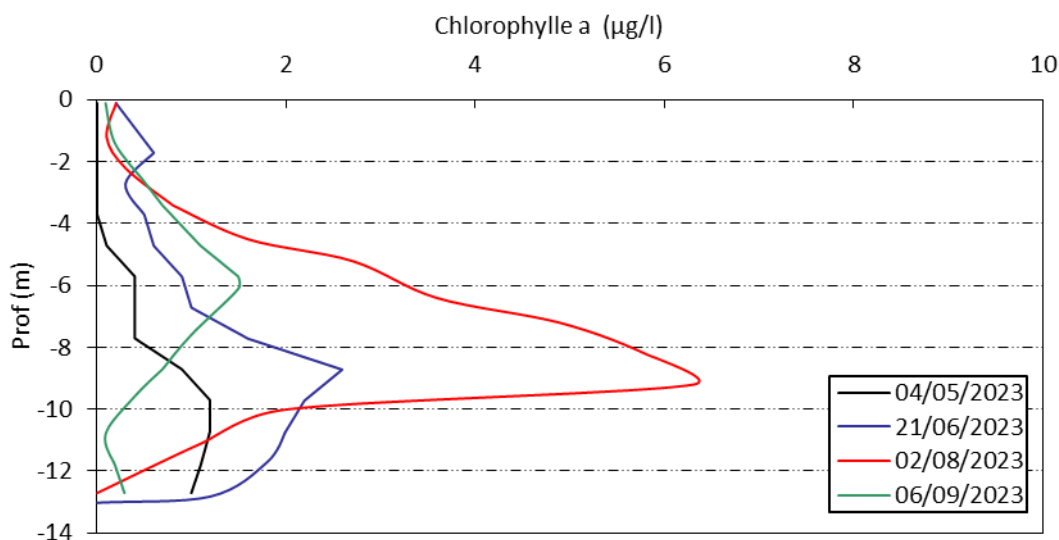


Figure 12 : Profils verticaux de la teneur en chlorophylle α

Lors de la campagne de fin d'hiver, les teneurs en chlorophylle sont assez faibles ($\approx 1 \mu\text{g/l}$).

Au moins de juin, l'activité photosynthétique est assez profonde. Un léger pic de chlorophylle est observé à 9 m de profondeur ($2.6 \mu\text{g/l}$).

Lors de la campagne estivale, un pic de chlorophylle assez profond est observé entre 8 et 9 m de profondeur ($6.3 \mu\text{g/l}$), indiquant une activité photosynthétique marquée.

Enfin, le profil de la dernière campagne présente un léger pic de chlorophylle entre 5 et 6 m de profondeur ($1.5 \mu\text{g/l}$).

4.1.2 ANALYSES PHYSICO-CHIMIQUES SUR EAU

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

L'échantillonnage a été fait uniquement en zone euphotique, les micropolluants n'ont pas fait l'objet d'analyses.

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

Lac de Montriond (74)		Unité	Code sandre	LQ	04/05/2023	21/06/2023	02/08/2023	06/09/2023
Code plan d'eau : V0325023					intégré	intégré	intégré	intégré
PC eau	Carbone organique	mg(C)/L	1841	0,2	0,73	0,65	0,8	0,89
	DBO	mg(O2)/L	1313	0,5	1,5	1	0,8	1,1
	DCO	mg(O2)/L	1314	20	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
	Azote Kjeldahl	mg(N)/L	1319	0,5	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
	Ammonium	mg(NH4)/L	1335	0,01	<LQ	<LQ	0,02	0,01
	Nitrates	mg(NO3)/L	1340	0,5	1,4	0,77	<LQ	0,67
	Nitrites	mg(NO2)/L	1339	0,01	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
	Phosphates	mg(PO4)/L	1433	0,01	<LQ	0,01	<LQ	0,02
	Phosphore total	mg(P)/L	1350	0,005	<LQ	<LQ	<LQ	0,015
	Silicates	mg(SiO2)/L	1342	0,05	2,20	1,70	0,20	1,10
	MeS	mg/L	1305	1	1,8	1,5	1,9	<LQ
Turbidité	NFU	1295	0,1	2,5	3	1,2	1	

Les analyses des fractions dissoutes ont été réalisées sur eau filtrée (COD, NH_4 , NO_3 , NO_2 , PO_4 , Si).

Les charges organiques et en matières en suspension sont faibles sur le lac de Montriond : les concentrations en carbone organique dissous sont comprises entre 0.65 et 0.89 mg/l, les matières en suspension sont inférieures ou égales à 1.9 mg/l.

Les paramètres DCO et azote Kjeldahl sont en dessous des LQ. La DBO₅ est faible sur l'année (comprise entre 0.8 et 1.5 mg/l), confirmant la faible charge organique.

Les concentrations en nutriments disponibles sont réduites. Les nitrates sont présents à de faibles teneurs en début de saison : 1.4 mg (NO₃⁻/l) ; et les phosphates sont inférieurs au seuil de quantification. Le rapport N/P est ainsi très élevé, soulignant que l'élément phosphore est limitant pour la croissance des végétaux. Les phosphates sont mesurés en faible concentration en C2 et C4 (0.01 à 0.02 mg/l) Le phosphore total n'est quantifié qu'en dernière campagne (0.015 mg/l). Les nitrites et l'ammonium sont également peu ou pas disponibles (< LQ pour les nitrites, et ≤ 0.02 mg NH₄⁺/l).

Ces teneurs réduites en nutriments sont le signe d'oligotrophie.

La concentration en silice dissoute est comprise entre 0.2 et 2.2 mg/l, ce qui est relativement faible. La teneur en silicates diminue lors de la campagne estivale, cette carence peut constituer un facteur limitant la croissance des diatomées.

4.2 Phytoplancton

4.2.1 PRELEVEMENTS INTEGRES

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

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

La transparence est maximale avec 5.6 m mesurés lors de la dernière campagne (6 septembre). Elle est minimale en début de saison (2.5 m). La zone euphotique correspondante est comprise entre 6.3 et 14 m, ce qui reste assez élevé.

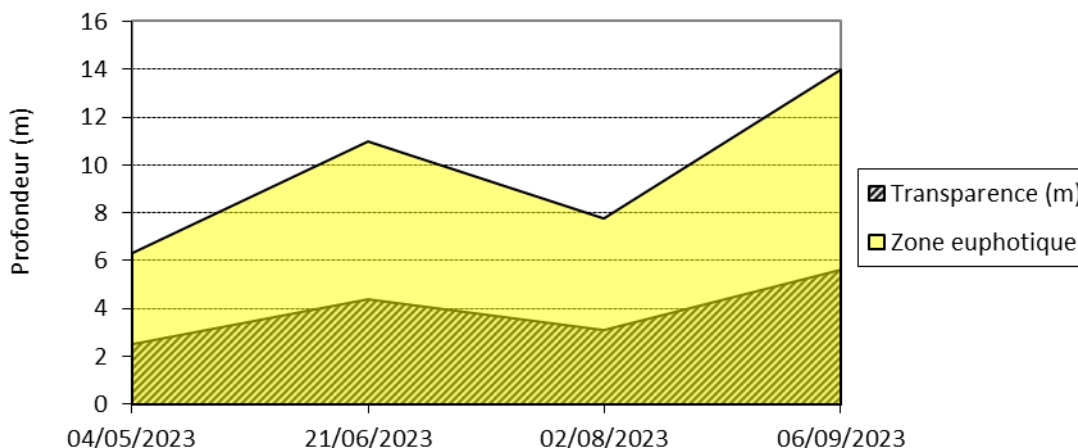


Figure 13 : Evolution de la transparence et de la zone euphotique lors des 4 campagnes

Les échantillons destinés à la détermination du phytoplancton et de la chlorophylle *a*, sont constitués d'un prélèvement intégré sur la zone euphotique (équivalent à 2.5 fois la transparence lors de la campagne). Les échantillons 2023 concernent une colonne d'eau allant de 6.3 à 14 m (Zmax de 13 m en C4).

Les concentrations en chlorophylle *a* et en phéopigments sont présentées dans le tableau suivant.

Tableau 6 : Analyses des pigments chlorophylliens

Lac de Montriond (74)		Unité	Code sandre	LQ	04/05/2023	21/06/2023	02/08/2023	06/09/2023
Code plan d'eau : V0325023					intégré	intégré	intégré	intégré
Indices chlorophylliens	Chlorophylle a	µg/L	1439	1	<LQ	2	2	2
	Phéopigments	µg/L	1436	1	1	1	2	4
	Transparence	m	1332		2,5	4,4	3,1	5,6

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

La concentration en pigments chlorophylliens est faible dans le lac de Montriond. La teneur en chlorophylle *a* est inférieure à la limite de quantification en 1^{ère} campagne, puis elle se maintient à 2 µg/l le reste de la saison. L'indice phéopigments est faible en début de saison (1 µg/l), puis augmente progressivement jusqu'à atteindre 4 µg/l début septembre.

La concentration moyenne estivale (C2+C3+C4) en chlorophylle *a* est assez faible avec 2 µg/l. Ces résultats montrent une faible production primaire dans le lac de Montriond.

4.2.2 LISTES FLORISTIQUES

Tableau 7 : Liste taxonomique du phytoplancton (en nombre de cellules/ml)

Embranchement	Nom taxon	Code Sandre	Cf.	04/05/23	21/06/23	02/08/23	06/09/23	
BACILLARIOPHYTA	<i>Achnanthydium</i>	9356		1.2				
	<i>Achnanthydium delmontii</i>	33829		2.9				
	<i>Achnanthydium pyrenaicum</i>	10597		2.5				
	<i>Amphora copulata</i>	7101		0.8				
	<i>Asterionella formosa</i>	4860		0.4	1.7			
	<i>Delicata delicatula</i>	20119	Cf.	0.8				
	<i>Denticula tenuis</i>	8794		0.8				
	<i>Diatoma</i>	6627			6.4			
	<i>Diploneis</i>	7417		0.8				
	<i>Discostella pseudostelligera</i>	8656		0.8				
	<i>Eucocconeis laevis</i>	12158		0.8				
	<i>Fragilaria arcus</i>	9527		0.4	6.4			
	<i>Fragilaria fine [50-150µm]</i>	9533		11.6				
	<i>Gomphonema</i>	8781		0.8				
	<i>Gomphonema tergestinum</i>	7731		0.8				
	<i>Navicula</i>	9430		0.8				
	<i>Navicula antonii</i>	7803		0.8				
	<i>Navicula upsaliensis</i>	16638		0.8				
	<i>Nitzschia</i>	9804		0.8				
	<i>Nitzschia dissipata</i>	8875		0.8				
	<i>Nitzschia tabellaria</i>	16557		0.4				
	<i>Pantocsekiella costei</i>	42844		0.8	857.3	2938.8	1063.0	
	<i>Pseudostaurosira brevistriata</i>	6751				10.0		
	<i>Reimeria sinuata</i>	8419		0.4				
	<i>Reimeria uniseriata</i>	18123		1.2				
	<i>Sellaphora</i>	9445					11.0	
	<i>Stauroneis smithii</i>	8472		0.4				
	<i>Stephanodiscus alpinus</i>	8738		2.5	19.3			
	<i>Ulnaria capitata</i>	6848		0.4				
	<i>Cocconeis placentula var. euglypta</i>	7229		0.4				
	<i>Fragilaria sp. <100µm</i>	9533			6.4			
	<i>Nitzschia sp. <100µm</i>	9804				10.0		
	<i>Fragilaria tenera var. lemanensis</i>	13755		0.4				
CHAROPHYTA	<i>Elakatothrix</i>	5662				10.0		
CHLOROPHYTA	<i>Chlorella</i>	5929		0.8	19.3	89.7		
	<i>Chlorella vulgaris</i>	5933	Cf.			259.0	2246.5	
	<i>Chlorococcales ellipsoïdales h 5-10 µm</i>	4746			6.4	59.8	153.4	
	<i>Chlorococcales sphériques 2-5 µm</i>	4746			32.2			
	<i>Chlorococcales unicellulaires 5-10 µm</i>	4746		5.0				
	<i>Chlorophyceae coloniales 5-10 µm</i>	24936				29.9		
	<i>Chlorophycées flagellées indéterminées</i>	3332			90.2	39.8		
	<i>Choricystis minor</i>	10245	Cf.	0.8		69.7	1249.2	
	<i>Coenochloris pyrenoidosa</i>	5620	Cf.				723.2	
	<i>Desmodesmus</i>	29998		1.7				
	<i>Desmodesmus grahneisii</i>	31936				19.9		
	<i>Kirchneriella</i>	4755	Cf.	2.1	12.9			
	<i>Oocystis parva</i>	5758	Cf.				32.9	
	<i>Pandorina morum</i>	6046				0.2		
	<i>Phacotus lendneri</i>	19395		0.4			21.9	
	<i>Planktosphaeria gelatinosa</i>	5782				10.0		
	<i>Pseudopediastrum boryanum</i>	42835				0.3	4.9	
	<i>Tetrachlorella incerta</i>	20273					43.8	
	CRYPTOPHYTA	<i>Cryptomonas</i>	6269		0.8	32.2	19.9	
		<i>Cryptomonas marssonii</i>	6273				29.9	21.9
<i>Cryptomonas tetrapyrenoidosa</i>		33703				10.0		
<i>Cryptophycées indéterminées < 10 µm</i>		4765		0.4				
<i>Cryptophycées indéterminées > 10 µm</i>		4765			6.4		11.0	
CYANOBACTERIA	<i>Plagioselmis nannoplantica</i>	9634		3.7	64.5	99.6	120.5	
	<i>Aphanocapsa parasitica</i>	6314			116.0			
EUGLENOZOA	<i>Leptolabyoidae</i>	40222		4.1				
	<i>Pseudanabaena</i>	6453		3.3				
HAPTOPHYTA	<i>Euglena viridis</i>	20138	Cf.	0.0	0.1	0.0	0.1	
MIOZOA	<i>Chrysochromulina parva</i>	31903			25.8	49.8	54.8	
	<i>Gymnodiniales indéterminées < 20 µm</i>	5011		1.2		10.0		
	<i>Gyrodinium helveticum</i>	42326		0.1	0.3	0.2	1.7	
OCHROPHYTA	<i>Peridinium volzii</i>	6588		0.0		0.2	0.1	
	<i>Chrysiasterium catenatum</i>	42840		16.5	6.4	10.0		
	<i>Chrysococcus triporus</i>	34764	Cf.	98.6	12.9	10.0		
	<i>Chrysolykos planctonicus</i>	6118					11.0	
	<i>Chrysophyceae 10-15 µm</i>	1160				10.0		
	<i>Chrysophyceae 10-15 µm (2 plastes)</i>	1160		0.8	6.4	39.8		
	<i>Chrysophyceae 2-5 µm</i>	1160			25.8			
	<i>Chrysophycées indéterminées</i>	1160		0.8				
	<i>Dinobryon bavaricum</i>	6127			6.4		21.9	
	<i>Dinobryon crenulatum</i>	9577			12.9			
	<i>Dinobryon divergens</i>	6130		19.0	979.8		21.9	
	<i>Kephyrion</i>	6150		3.7	19.3		32.9	
	<i>Kephyrion littorale</i>	6151	Cf.			10.0	21.9	
	<i>Mallomonas</i>	6209			6.4		11.0	
	<i>Nephrodiella lunaris</i>	9616			6.4	19.9	11.0	
	<i>Ochromonas</i>	6158				10.0		
	<i>Pseudokephyron pseudospirale</i>	6163		0.4				
	<i>Pseudopedinella</i>	4764		1.7	25.8	19.9	11.0	
	<i>Pseudotetraedriella kamillae</i>	20343		13.6	64.5			
	<i>Synura</i>	6220			6.4			
<i>Dinobryon sociale var. americanum</i>	6137		1.2					
<i>Pseudokephyron entzii f. granulata</i>	34227	Cf.				11.0		
<i>Dinobryon cylindricum var. alpinum</i>	20128			11.1				
Nombre de taxons				54	31	31	26	
Nombre de cellules/ml				229	2484	3896	5913	

Tableau 8 : Liste taxonomique du phytoplancton (en mm³/l)

Embranchement	Nom taxon	Code Sandre	Cf,	04/05/23	21/06/23	02/08/23	06/09/23	
BACILLARIOPHYTA	<i>Achnanthydium</i>	9356		0.00012				
	<i>Achnanthydium delmontii</i>	33829		0.00054				
	<i>Achnanthydium pyrenaicum</i>	10597		0.00026				
	<i>Amphora capulata</i>	7101		0.00778				
	<i>Asterionella formosa</i>	4860		0.00011	0.00043			
	<i>Delicata delicatula</i>	20119	Cf,	0.00024				
	<i>Denticula tenuis</i>	8794		0.00037				
	<i>Diatoma</i>	6627			0.00676			
	<i>Diploneis</i>	7417		0.00355				
	<i>Discostella pseudostelligera</i>	8656		0.00007				
	<i>Eucocconeis laevis</i>	12158		0.00036				
	<i>Fragilaria arcus</i>	9527		0.00041	0.00645			
	<i>Fragilaria fine [50-150µm]</i>	9533		0.00227				
	<i>Gomphonema</i>	8781		0.00160				
	<i>Gomphonema tergestinum</i>	7731		0.00050				
	<i>Navicula</i>	9430		0.00098				
	<i>Navicula antonii</i>	7803		0.00036				
	<i>Navicula upsaliensis</i>	16638		0.00186				
	<i>Nitzschia</i>	9804		0.00066				
	<i>Nitzschia dissipata</i>	8875		0.00014				
	<i>Nitzschia tabellaria</i>	16557		0.00017				
	<i>Pantocsekiella costei</i>	42844		0.00021	0.21862	0.74940	0.27105	
	<i>Pseudostaurosira brevistriata</i>	6751				0.00125		
	<i>Reimeria sinuata</i>	8419		0.00005				
	<i>Reimeria uniseriata</i>	18123		0.00056				
	<i>Sellophora</i>	9445					0.00782	
	<i>Stauroneis smithii</i>	8472		0.00030				
	<i>Stephanodiscus alpinus</i>	8738		0.00223	0.01740			
	<i>Ulnaria capitata</i>	6848		0.00217				
	<i>Cocconeis placentula var. euglypta</i>	7229		0.00042				
	<i>Fragilaria sp., <100µm</i>	9533			0.00096			
	<i>Nitzschia sp., <100µm</i>	9804				0.00370		
	<i>Fragilaria tenera var. lemanensis</i>	13755		0.00009				
CHAROPHYTA	<i>Elakatothrix</i>	5662			0.00135			
CHLOROPHYTA	<i>Chlorella</i>	5929		0.00006	0.00135	0.00628		
	<i>Chlorella vulgaris</i>	5933	Cf,			0.02590	0.22465	
	<i>Chlorococcales ellipsoïdales h 5-10 µm</i>	4746			0.00023	0.00215	0.00552	
	<i>Chlorococcales sphériques 2-5 µm</i>	4746			0.00072			
	<i>Chlorococcales unicellulaires 5-10 µm</i>	4746		0.00109				
	<i>Chlorophyceae coloniales 5-10 µm</i>	24936				0.00660		
	<i>Chlorophycées flagellées indéterminées</i>	3332			0.04693	0.02072		
	<i>Choricystis minor</i>	10245	Cf,	0.00001		0.00063	0.01124	
	<i>Coenochloris pyrenoidosa</i>	5620	Cf,				0.06292	
	<i>Desmodesmus</i>	29998		0.00013				
	<i>Desmodesmus grahneisii</i>	31936				0.00190		
	<i>Kirchneriella</i>	4755	Cf,	0.00034	0.00211			
	<i>Oocystis parva</i>	5758	Cf,				0.00207	
	<i>Pandoña morum</i>	6046				0.00017		
	<i>Phacotus lendneri</i>	19395		0.00017			0.00899	
	<i>Planktosphaeria gelatinosa</i>	5782				0.00901		
	<i>Pseudopediatrum boryanum</i>	42835				0.00025	0.00378	
	<i>Tetrachlorella incerta</i>	20273					0.00129	
	CRYPTOPHYTA	<i>Cryptomonas</i>	6269		0.00146	0.05711	0.03531	
		<i>Cryptomonas marssonii</i>	6273				0.03586	0.02630
<i>Cryptomonas tetrapyrenoidosa</i>		33703				0.01056		
<i>Cryptophycées indéterminées < 10 µm</i>		4765		0.00006				
<i>Cryptophycées indéterminées > 10 µm</i>		4765			0.00337		0.00573	
<i>Plagioelmis nannoplantica</i>		9634		0.00026	0.00451	0.00697	0.00844	
CYANOBACTERIA	<i>Aphanocapsa parasitica</i>	6314			0.00008			
	<i>Leptolngbyoideae</i>	40222		0.00002				
	<i>Pseudanabaena</i>	6453		0.00014				
EUGLENOZOEA	<i>Euglena viridis</i>	20138	Cf,	0.00054	0.00163	0.00054	0.00109	
HAPTOPHYTA	<i>Chrysochromulina parva</i>	31903			0.00075	0.00144	0.00159	
MIOZOA	<i>Chrysidiastrum catenatum</i>	42840		0.02554	0.00998	0.01542		
	<i>Gymnodiniales indéterminées < 20 µm</i>	5011		0.00053		0.00428		
	<i>Gyrodinium helveticum</i>	42326		0.00102	0.00477	0.00307	0.02865	
OCHROPHYTA	<i>Peridinium volzii</i>	6588		0.00143		0.00787	0.00286	
	<i>Chrysococcus triporus</i>	34764	Cf,	0.01771	0.00232	0.00179		
	<i>Chrysolykas planctonicus</i>	6118					0.00427	
	<i>Chrysophyceae 10-15 µm</i>	1160				0.01018		
	<i>Chrysophyceae 10-15 µm (2 plastes)</i>	1160		0.00084	0.00659	0.04073		
	<i>Chrysophyceae 2-5 µm</i>	1160			0.00058			
	<i>Chrysophycées indéterminées</i>	1160		0.00009				
	<i>Dinobryon bavaricum</i>	6127			0.00136		0.00462	
	<i>Dinobryon crenulatum</i>	9577			0.00264			
	<i>Dinobryon divergens</i>	6130		0.00397	0.20478		0.00458	
	<i>Kephyrion</i>	6150		0.00023	0.00122		0.00207	
	<i>Kephyrion littorale</i>	6151	Cf,			0.00096	0.00210	
	<i>Mallomonas</i>	6209			0.00393		0.02928	
	<i>Nephrodiella lunaris</i>	9616			0.00122	0.00379	0.00208	
	<i>Ochromonas</i>	6158				0.00100		
	<i>Pseudokephyrion pseudospirale</i>	6163		0.00006				
	<i>Pseudopedinella</i>	4764		0.00070	0.01093	0.00845	0.00465	
	<i>Pseudotetraëdiella kamillae</i>	20343		0.00061	0.00290			
	<i>Synura</i>	6220			0.00097			
	<i>Dinobryon sociale var. americanum</i>	6137		0.00045				
	<i>Pseudokephyrion entzii f. granulata</i>	34227	Cf,				0.00026	
	<i>Dinobryon cylindricum var. alpinum</i>	20128		0.00331				
Nombre de taxons				54	31	31	26	
Biovolume (mm ³ /l)				0.089	0.624	1.018	0.728	

4.2.3 EVOLUTIONS SAISONNIERES DES GROUPEMENTS PHYTOPLANCTONIQUES

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

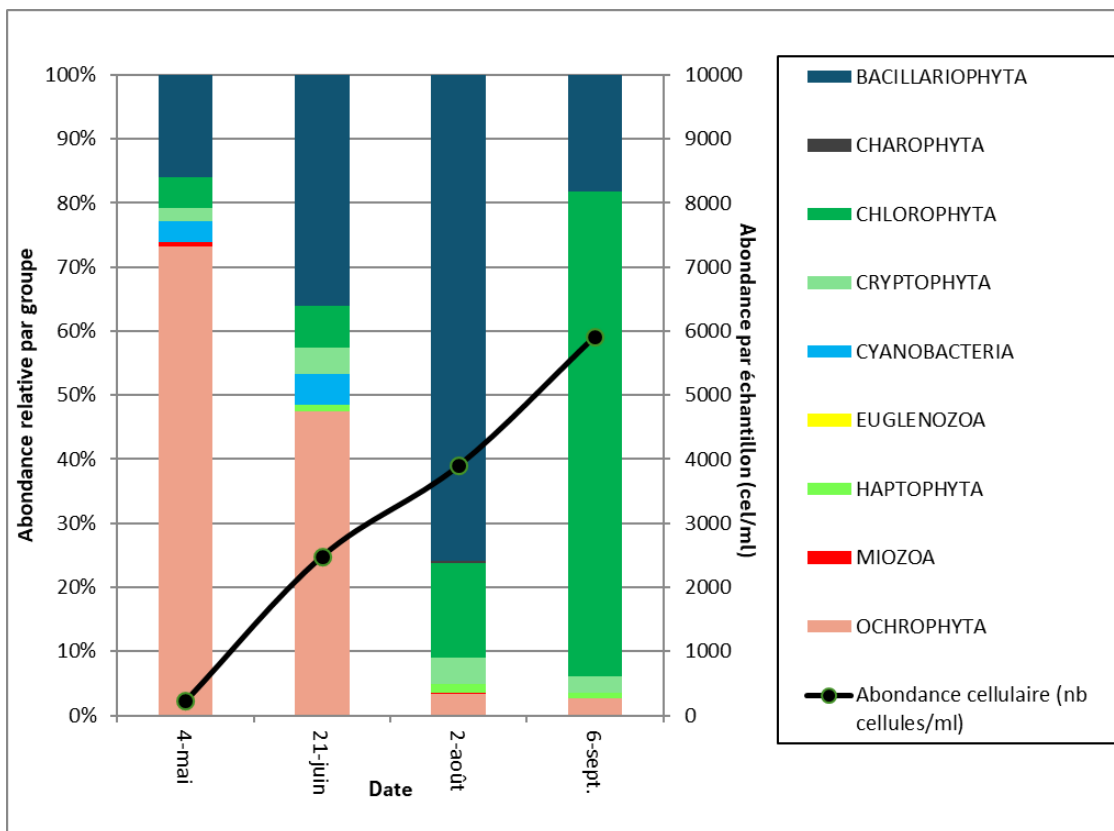


Figure 14 : Répartition du phytoplancton sur le lac de Montriond à partir des abondances (cellules/ml)

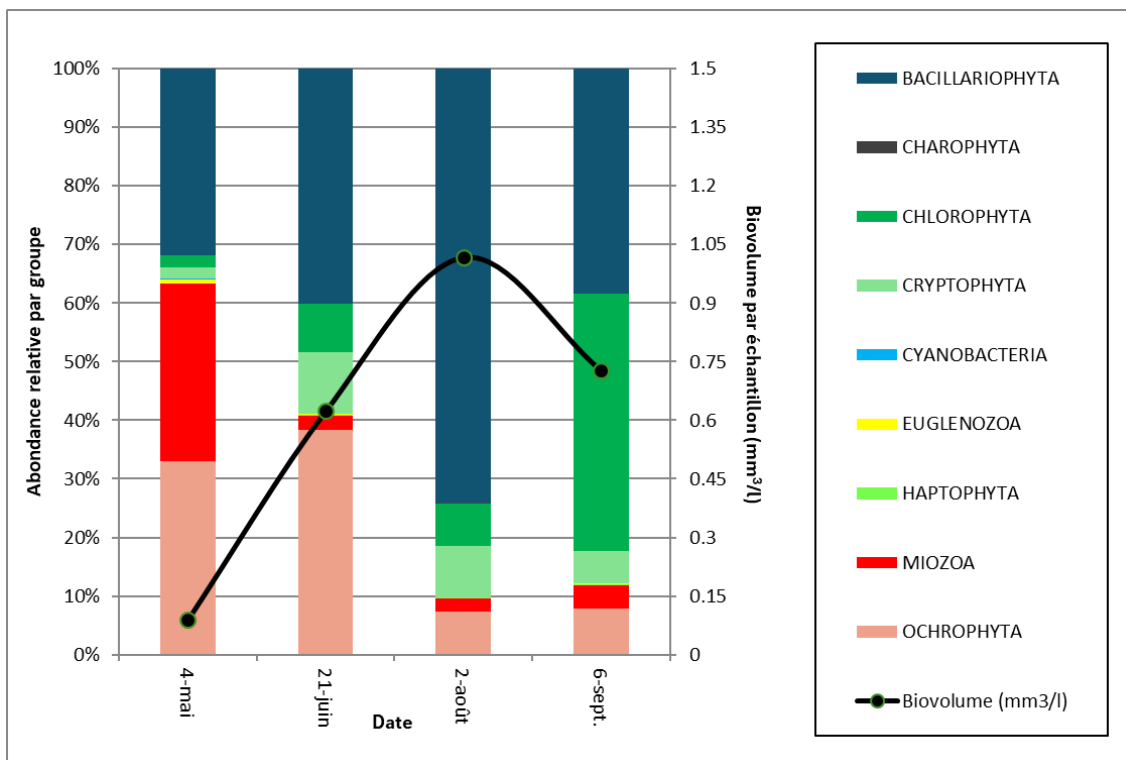


Figure 15 : Evolution saisonnière des biovolumes des principaux groupes algues de phytoplancton (en mm^3/l)

Sur cette station, la productivité présente une très faible activité du phytoplancton en mars ($0,089\text{mm}^3/\text{l}$) qui augmente régulièrement lors des trois campagnes suivantes pour atteindre la valeur maximale de $1,018\text{mm}^3/\text{l}$. Le milieu présente une progression de productivité correspondant à un milieu ultra-oligotrophe à mésotrophe (Willén, 2000). Plus stable, les teneurs de chlorophylle ne dépassent pas les $2\ \mu\text{g}/\text{l}$, soit une tendance oligotrophe (OCDE, 1982).

La qualité du milieu est également appréciée par la composition spécifique du phytoplancton. La richesse taxonomique est maximale en mai avec 54 taxons observés puis se stabilise à 31 taxons lors des 2 campagnes estivales, et diminuent à 26 taxons lors de la dernière campagne.

Au total, seulement 18 taxons sur les 88 identifiés cotent pour le calcul de l'indice de phytoplancton lacustre (IPLAC).

Lors de la première campagne, la moitié des taxons recensés sont des diatomées et plus particulièrement des diatomées benthiques, probablement mises en suspension par le brassage des eaux.

D'autre part, les ochrophytes sont également très présentes lors des deux premières campagnes. En première campagne, on recense en forte abondance des individus de toute petite taille ($< 10\mu\text{m}$) *Chrysococcus cf. triporus*. Puis, des individus coloniaux de plus grande taille ($>30\mu\text{m}$) *Dinobryon divergens*. Ces taxons sont plutôt indicateurs d'une eau de bonne qualité.

Parallèlement, des diatomées planctoniques (bacillaryophyta) se développent en seconde campagne, notamment *Pantocsekiella costei*. Cette dernière peut tolérer la présence de nutriments, mais disparaît systématiquement en présence de matière organique (Bey et al., 2013). Elle présentera un biovolume maximal en août, où elle occupe 74% du biovolume et occupera près de 40% du biovolume de juin et septembre.

Lors de la dernière campagne, les chlorophycées sont favorisées. Ce sont majoritairement les espèces de petites tailles appartenant aux Chlorococcales sphériques qui dominent (notamment *Chlorella vulgaris* et *Choricystis minor*). Leur présence traduit une disponibilité d'éléments nutritifs souvent liés aux brassages des couches peu profondes (groupe fonctionnel X1, Reynolds et al., 2002) et à la remise en suspension d'espèces liées aux sédiments et aux apports terrestres (Wehr et al., 2003).

Globalement, l'évolution saisonnière du peuplement de phytoplancton est caractérisée par un démarrage tardif de l'activité biologique, qui reste modéré lors des campagnes suivantes. Le peuplement présente une majorité d'espèce plutôt élective des milieux de bonne qualité.

4.2.4 INDICE PHYTOPLANCTONIQUE IPLAC

L'indice phytoplancton lacustre ou IPLAC est calculé à partir du SEEE (v1.1.0 en date du 17/05/2024). Il s'appuie sur la moyenne pondérée de 2 métriques : l'une basée sur les teneurs en chlorophylle a ($\mu\text{g}/\text{l}$) (MBA ou métrique de biomasse algale totale), et l'autre sur la présence d'espèces indicatrices quantifiée en biovolume (mm^3/l) (MCS ou métrique de composition spécifique). Plus la valeur d'une métrique tend vers 1, plus la qualité est proche de la valeur prédite en conditions de référence. Les 5 classes d'état sont fournies sur la Figure 4.

La classe d'état pour les deux métriques et l'IPLAC est donnée pour Montriond dans le tableau suivant.

Code Lac	Nom Lac	Année	MBA	MCS	IPLAC	Classe IPLAC
V0325023	Montriond	2023	1.014	0.922	0.949	TB

On rappelle une certaine fragilité de l'indicateur IPLAC pour ce plan d'eau puisque seulement 18 taxons sur les 88 identifiés cotent pour l'IPLAC. L'outil est en limite d'utilisation.

La métrique de biomasse algale totale (MBA) est maximale (1.014), soit une référence pour ce type de plan d'eau. La métrique de composante spécifique (MCS) est égale à 0.922 qui correspond à un peuplement de très bonne qualité. La note IPLAC résultante de ces deux métriques est très bonne avec un indicateur de 0.949.

↳ **L'indice IPLAC du lac de Montriond obtient la valeur de 0.949, ce qui correspond à un très bon état de l'élément de qualité phytoplancton.**

4.2.5 COMPARAISON AVEC LES INVENTAIRES ANTERIEURS

L'historique des valeurs IPLAC acquises sur le plan d'eau de Montriond est présenté dans le Tableau 9.

Tableau 9 : Evolution des Indices IPLAC depuis 2005

Nom lac	Code Lac	année	MBA	MCS	IPLAC	Classe IPLAC
Montriond	V0325023	2005	1	0.745	0.822	TB
Montriond	V0325023	2006	1	0.845	0.891	TB
Montriond	V0325023	2015	1	0.908	0.936	TB
Montriond	V0325023	2023	1.014	0.922	0.949	TB

Les indices IPLAC affichent un très bon état pour le lac de Montriond pour les 4 suivis réalisés depuis 2005. La métrique de biomasse algal (MBA) est maximale pour les quatre suivis successifs, confirmant une faible production algale. L'indice MCS semble progresser de 0.74 en 2005 à 0.92 en 2023 confirmant la très bonne qualité du cortège phytoplanctonique.

↳ **Ces éléments tendent à indiquer que le lac de Montriond présente un très bon état du compartiment phytoplancton et ce depuis plusieurs années, le plan d'eau peut être qualifié d'oligotrophe.**

4.2.6 BIBLIOGRAPHIE

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

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

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

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

4.3 Macrophytes

D'une superficie d'environ 32 ha, ce plan d'eau d'origine glaciaire est majoritairement bordé de rives artificialisées. Des rives plus naturelles sont présentes sur la partie sud du lac.

La campagne d'inventaire macrophytes selon le protocole IBML (norme AFNOR NF T90-328 d'Avril 2022) sur le lac de Montriond s'est déroulée les 30 et 31 août 2023 par une météo couverte. Les 3 unités d'observation ont été inventoriées par Mathilde Reich (Mosaïque Environnement) accompagnée d'Alexandre Pot (S.T.E.). La transparence était comprise entre 3.2 et 3.9 m.

4.3.1 CHOIX DES UNITES D'OBSERVATION

Le lac de Montriond a déjà fait l'objet d'un suivi des populations de macrophytes en 2010 par S.T.E. pour l'agence de l'eau Rhône-Méditerranée et Corse. Le protocole suivi était la « Méthodologie d'étude des communautés de macrophytes en plans d'eau » établie par l'IRSTEA en mai 2009. En 2015, le protocole suivi par S.T.E. respecte la norme AFNOR XP T90-328 (Décembre 2010) normalisant le protocole de l'IRSTEA. En 2023, le protocole d'échantillonnage a été exécuté selon la nouvelle norme AFNOR NF T90-328 (Avril 2022).

Le positionnement des unités d'observation est déterminé avec la méthode de Jensen. Pour le lac de Montriond, 8 profils perpendiculaires à la plus grande longueur du plan d'eau ont été représentés, soit 16 points contacts potentiels auxquels s'ajoutent les 2 points correspondant aux points de départ et d'arrivée de cette ligne de base.

Le protocole d'échantillonnage s'appuie sur :

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

Sur le lac de Montriond, 2 types de rives ont été observés. Une appréciation du recouvrement est donnée en % du périmètre total :

- ✓ Type 2 : zones rivulaires colonisées par une végétation arbustive ou arborescente non humide : 40 % ;
- ✓ Type 4 : zones artificialisées ou subissant des pressions anthropiques visibles : 60 %.

La superficie du plan d'eau étant de 33 ha, 3 unités d'observation ont été sélectionnées selon leur représentativité d'un type de rive soit : deux unités de type 4 et une unité de type 2.

Les unités d'observation ainsi sélectionnées sont :

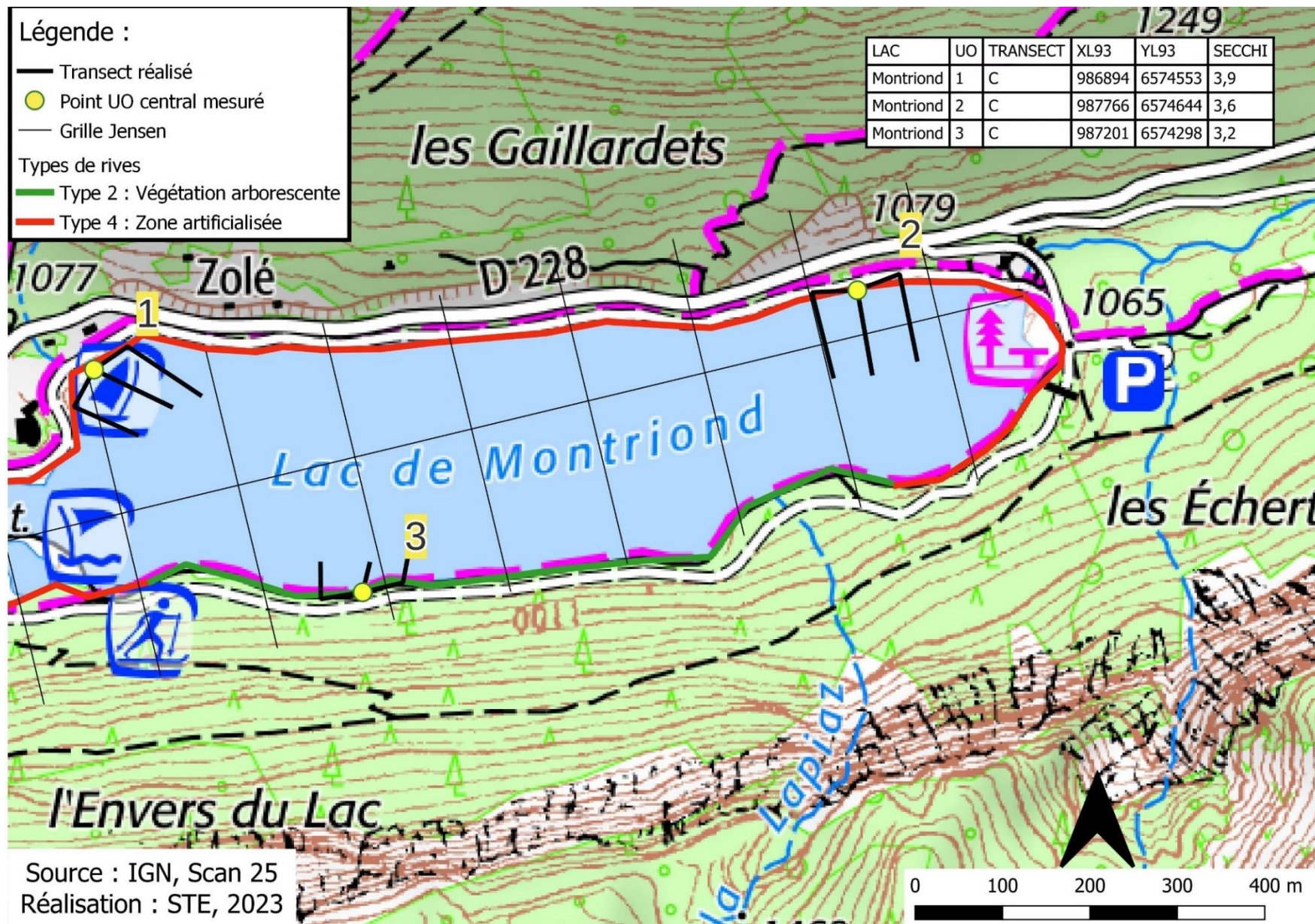
- ✓ UO 1 : unité de type 4 située au nord-ouest du lac à l'entrée du site au niveau de la plage ;
- ✓ UO 2 : unité de type 4 située au nord-est du lac ;
- ✓ UO 3 : unité de type 2 située en rive sud.

Pour chaque unité d'observation, le choix a porté sur un secteur constitué d'un seul type de rive (sur 100 m minimum), accessible, à l'exclusion des arrivées de tributaires et des singularités. Certaines unités d'observation peuvent donc être un peu décalées par rapport aux unités d'observation potentielles définies par le protocole Jensen. Conformément à la norme AFNOR XP T90-328 (Décembre 2010), 3 unités d'observation avaient été réalisées en 2015 alors que le suivi 2010 intégrait 4 unités d'observation. Les trois unités d'observation pour 2023 (AFNOR NF T90-328) ont été reprises du suivi 2015.

4.3.2 CARTE DE LOCALISATION DES UNITES D'OBSERVATION

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

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



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

4.3.3 VEGETATION AQUATIQUE IDENTIFIEE

4.3.3.1 Unité d'observation 1 (UO1)

L'UO1 est située au nord-ouest du plan d'eau. La rive est entièrement artificialisée (zone de



baignade, pelouse de parc, chemin et route). La zone littorale potentielle est large de 2 m et la zone littorale observée est large de 5 m. La zone littorale est assez pauvre en espèces. Elle est composée d'espèces prairiales (*Ranunculus repens*, *Prunella vulgaris*, *Achillea ptarmica*, etc.), d'espèces de vases exondées dont *Bidens tripartita* et d'autres espèces mésohygrophiles telles que *Agrostis stolonifera* et *Juncus*

articulatus. *Elodea nuttallii*, espèce exotique envahissante très présente en 2015, n'a pas été revue.

Aucune hydrophyte n'a été relevée sur la zone littorale en 2023. Au total, 15 espèces ont été observées sur la zone littorale.

Une synthèse des profils de végétation pour l'UO1 est présentée dans le Tableau 10. Il n'a été recensé que quatre taxons sur les profils.

Tableau 10 : Synthèse des résultats des profils IBML de l'UO1 sur le lac de Montriond

Unité d'observation macrophytes							Résultats des profils	
Nom du plan d'eau : Montriond							Code plan d'eau : V0325023	
Organisme/opérateur : Mathilde Reich (Mosaïque environnement) / Alexandre Pot (STE)				N° Unité Observation : 1			Date : 31/08/2023	
Taxon	Profil gauche		Profil central		Profil droit		MAi = (Magi + Maci + Madi)/3 (*)	Commentaires / Précisions
	Σai	Magi = Σai / 30	Σai	Maci = Σai / 30	Σai	Madi = Σai / 30		
<i>Myriophyllum spicatum</i>	0	0,00	12	0,40	20	0,67	0,36	
<i>Ranunculus trichophyllus</i>	0	0,00	4	0,13	12	0,40	0,18	
<i>Oedogonium sp.</i>	0	0,00	0	0,00	1	0,03	0,01	
<i>Spirogyra sp.</i>	0	0,00	0	0,00	1	0,03	0,01	

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

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

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

Les profils sont très pauvres. Aucun taxon n'a été relevé sur le profil gauche.

Sur les profils central et droit, seules *Myriophyllum spicatum* (déjà observée en 2015 sur le profil gauche), et *Ranunculus trichophyllus* (absente de cette UO en 2015) ont été ponctuellement observées. Sur le profil droit, 2 genres d'algues vertes filamenteuses ont été observés : *Spirogyra* et *Oedogonium*. En 2015, les profils étaient pauvres en espèces, mais la végétation était abondante. Tous les profils étaient dominés par *Elodea nuttallii*, avec ponctuellement *Potamogeton berchtoldii* et *Chara globularis*. Aucune de ces espèces n'a été observée en 2023.

4.3.3.2 Unité d'observation 2 (UO2)

L'UO2 est localisée à l'est de la rive nord. Elle est artificialisée, caractérisée par un cheminement piétonnier et des pelouses. La zone littorale potentielle est large de 1 m et la zone littorale observée est large de 3 m. Tout comme en 2015, la zone littorale présente une diversité spécifique plutôt moyenne, mêlant des espèces des prairies hygrophiles (*Juncus articulatus*, *Ranunculus repens*, *Agrostis stolonifera*, etc.), et des espèces de mégaphorbiaies (*Filipendula ulmaria*, *Angelica sylvestris*, *Deschampsia cespitosa*, etc.). *Myriophyllum spicatum* et *Ranunculus trichophyllus* ont également été relevées, alors qu'elles n'avaient pas été observées en 2015. Au total, 20 espèces ont été observées sur la zone littorale.



Une synthèse des profils de végétation pour l'UO2 est présentée dans le Tableau 11

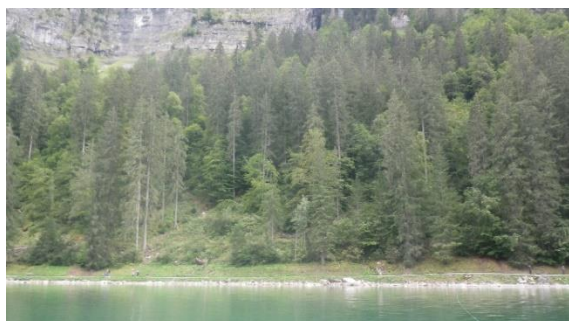
Tableau 11 : Synthèse des résultats des profils IBML de l'UO2 sur le lac de Montriond

Unité d'observation macrophytes							Résultats des profils	
Nom du plan d'eau : Montriond							Code plan d'eau : V0325023	
Organisme/opérateur : Mathilde Reich (Mosaïque environnement) / Alexandre Pot (STE)			N° Unité Observation : 2			Date : 30/08/2023		
Taxon	Profil gauche		Profil central		Profil droit		MAi = (Magi + Maci + Madi)/3 (*)	Commentaires / Précisions
	Σai	Magi = Σai / 30	Σai	Maci = Σai / 30	Σai	Madi = Σai / 30		
<i>Myriophyllum spicatum</i>	3	0,10	0	0,00	1	0,03	0,04	
<i>Ranunculus trichophyllus</i>	4	0,13	0	0,00	9	0,30	0,14	
<i>Oedogonium sp.</i>	1	0,03	0	0,00	0	0,00	0,01	
<i>Spirogyra sp.</i>	3	0,10	0	0,00	0	0,00	0,03	
<i>Ulothrix sp.</i>	1	0,03	0	0,00	0	0,00	0,01	

Tout comme sur l'UO 1, les profils sont pauvres et très différents de ceux de 2015. Sur le profil central, aucune espèce n'a été observée. Sur les profils droit et gauche, *Myriophyllum spicatum* et *Ranunculus trichophyllus* ont ponctuellement été relevées. En 2015, les 3 profils étaient composés d'herbiers monospécifique à *Elodea nuttallii* sur toute leur longueur. Au total, sur l'ensemble des profils, 5 taxons ont été relevés contre 3 en 2015.

4.3.3.3 Unité d'observation 3 (UO3)

L'UO3 est localisée sur la rive sud du lac. Elle est caractérisée par des forêts de feuillus et de conifères non hygrophiles, un chemin et des enrochements. La zone littorale potentielle est large de 1 m et la zone littorale observée est large de 1.5 m. Tout comme en 2015, la zone littorale est dominée par des espèces de mégaphorbiaies telles que *Petasites hybridus*, *Angelica sylvestris*, des espèces de prairies hygrophiles plutôt mésotrophes (*Achillea ptarmica*) et des espèces de roselières comme *Galium palustre*. Quelques bryophytes ont également été relevés (*Campyllum stellatum*, *Calliergonella cuspidata*, *Hygrohypnum luridum*, etc.). Un seul genre d'algue a été relevé. Il s'agit de *Tolypothrix sp.*, non observé en 2015. Au total, 28 espèces ont été observées sur la zone littorale.



Aucune espèce n'a été observée sur l'ensemble des 3 profils. En 2015, *Elodea nuttallii*, *Myriophyllum spicatum* et *Potamogeton berchtoldii* avait été observées ponctuellement le long des profils.

4.3.4 LISTE DES ESPECES PROTEGEES ET ESPECES INVASIVES

Aucune espèce protégée, ni exotique envahissante, n'a été observée. En revanche, en 2015, *Elodea nuttallii*, espèces exotique envahissante était très abondante sur tout le lac.

4.3.5 INDICE IBML ET NIVEAU TROPHIQUE DU PLAN D'EAU

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

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

$$\text{EQR (Montriond)} = 0.647$$

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

Nombre de taxons contributifs	47	Indice EQR
IBML Note de Profil PE	9.50	
IBML Note de Rive PE	10.74	
IBML Note de Trophie	10.12	
		0.647

L'indice IBML obtient une note de 10.1/20, exprimant un faible niveau de dégradation globale du peuplement macrophytique du lac de Montriond. Avec les 47 taxons présents, on peut accorder une certaine robustesse à la note obtenue.

↳ **Ces éléments tendent à indiquer que le lac de Montriond présente un bon état pour le compartiment macrophytes. Les différents indices constitutifs qualifient le milieu de oligo-mésotrophe.**

4.3.6 COMPARAISON AVEC LES SUIVIS ANTERIEURS

NB : La mairie de Montriond, gestionnaire du plan d'eau, a mené des opérations de faucardage des macrophytes en 2017-2018, pour permettre le bon déroulement des activités nautiques (canoé). Ces opérations n'ont pas été rééditées les années suivantes. D'après les inventaires IBML 2023 et les observations des acteurs locaux, la végétation aquatique n'a pas recolonisé le plan d'eau de Montriond depuis.

L'EQR calculé en 2023 est plus élevé qu'en 2015, ce qui fait passer l'état écologique pour le compartiment macrophyte de moyen à bon. Ceci peut s'expliquer par la disparition de *Elodea nuttallii* et la forte régression de *Myriophyllum spicatum* par rapport à 2015. La diminution de l'abondance de ces espèces est due au faucardage.

Année	EQR	Etat écologique
2015	0.49	Moyen
2023	0.65	Bon

Bibliographie :

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

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

4.4 Phytobenthos – méthode IBDLacs

4.4.1 DEROULEMENT DES PRELEVEMENTS

Trois unités d'observations sont concernées par ce suivi phytobenthos. La localisation des trois unités d'observation est présentée sur la carte 3.

- ✓ UO1 unité de type 4 : Zone artificialisée ;
- ✓ UO2 unité de type 4 : Zone artificialisée ;
- ✓ UO3 unité de type 2 : Végétation arbustive / arborescente.

Les prélèvements se sont déroulés du 30 au 31 août 2023, lors de la campagne de terrain IBML. La transparence de l'eau a été mesurée entre 3.2 m et 3.9 m, au disque de Secchi.

La liste des échantillons IBDlac est fournie dans le Tableau 12 pour le lac de Montriond en 2023. Les trois UO ne présentaient pas de support végétal ; l'échantillonnage a porté uniquement sur les pierres. Au total, ce sont donc 3 échantillons qui ont été envoyés au bureau d'études ECOMA pour détermination.

Tableau 12 : Liste des échantillons IBDlac pour le lac de Montriond en 2023

Plan d'eau	Unité d'observation	Date de prélèvement	Support échantillonné	Nombre d'échantillons
Lac de Montriond	UO1	31/08/2023	Pierres	3 (Transmis à ECOMA le 02/10/2023)
	UO2	30/08/2023	Pierres	
	UO3	30/08/2023	Pierres	

4.4.2 INVENTAIRE DIATOMEES : LISTE FLORISTIQUE

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

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

4.4.3 INTERPRETATION DES RESULTATS

L'ensemble des inventaires de diatomées benthiques du Lac de Montriond est présenté en Annexe 3. Le calcul de l'IBDL a été effectué sur le SEEE avec la version 1.0.1.

Le tableau des résultats du calcul de l'IBDL du lac de Montriond est présenté dans le tableau en page suivante.

Nom	Libellé station	Code Plan d'eau	Date de plvt	IBDL	Classe d'état	Somme des % des types d'occupation des rives du linéaire	Nombre de valves	Somme abondance taxons indiciels (%)	Classe alcalinité	Somme abondance taxons alertes (%)
DIA23-0277	UO1 Min		31/08/2023		Très bon		219*	98,1		18,6
DIA23-0278	UO2 Min	V0325023	30/08/2023	0,87		60	418	90,1	Haute alcalinité	2,6
DIA23-0279	UO3 Min		30/08/2023				413	95,4		0,7

*Le nombre de valve a été doublé afin d'obtenir 419 valves pour calculer l'IBDL et obtenir une note « estimée » du plan d'eau pour cette année. Le calcul de l'IBDL est normalement impossible du fait d'un nombre insuffisant de valves obtenues sur l'UO1 du Lac de Montriond.

La flore observée sur l'UO 1 est proche de celles observées aux UO2 et 3.

En 2023, le lac de Montriond obtient une note EQR de 0.87 qualifiant le plan d'eau en très bon état pour le compartiment diatomées benthiques.

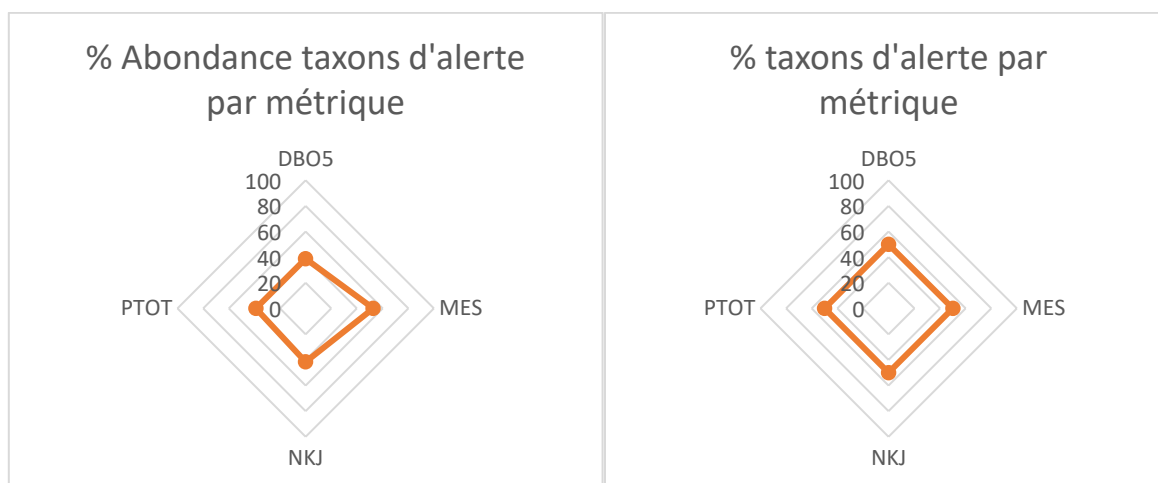
4.4.3.1 Unité d'Observation 1 (UO1) : Substrat minéral

Au niveau de l'UO1 du lac de Montriond, le peuplement des diatomées est dominé par 4 espèces dominantes (abondance >5%) : *Pantocsekiella comensis*, *Achnantheidium pyrenaicum*, *Achnantheidium minutissimum* et *Nitzschia dissipata*.

Selon les connaissances écologiques des diatomées en cours d'eau, ces taxons sont principalement sensibles à la charge en matière organique et tolèrent une teneur en nutriments faible à modérée.

Sur l'UO1 minéral du lac de Montriond, 18,6% des taxons de la liste floristique sont des taxons d'alerte.

Les résultats des données de tolérance aux différentes métriques (DBO5, MES, Azote Kjeldahl, Phosphore total) des taxons d'alerte de l'UO1 sont présentés dans les graphiques ci-dessous :



Les taxons d'alerte de l'UO1 semblent indiquer une légère tendance à une sensibilité ou affinité vis-à-vis des matières en suspension dans le plan d'eau.

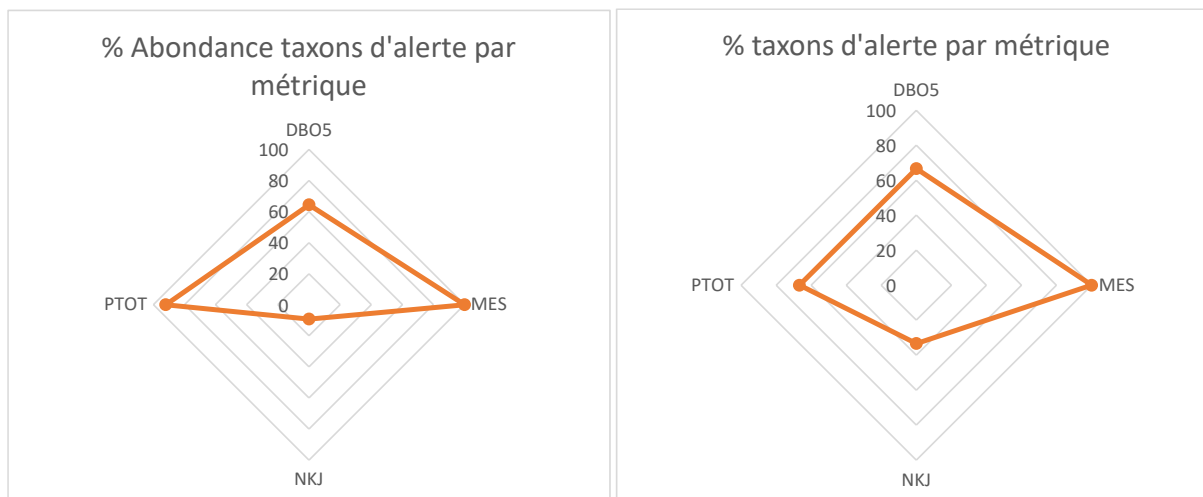
4.4.3.2 Unité d'Observation 2 (UO2) : Substrat minéral

Au niveau de l'UO2 du lac de Montriond, le peuplement des diatomées est dominé par 4 espèces dominantes (abondance >5%) : *Pantocsekiella comensis*, *Achnantheidium minutissimum*, *Achnantheidium sieminskae* et *Achnantheidium lineare*.

Selon les connaissances écologiques des diatomées en cours d'eau, ces taxons sont principalement sensibles à la charge en matière organique et tolèrent une teneur en nutriments faible à modérée.

Sur l'UO2 minéral du lac de Montriond, 2,6% des taxons de la liste floristique sont des taxons d'alerte.

Les résultats des données de tolérance aux différentes métriques (DBO5, MES, Azote Kjeldahl, Phosphore total) des taxons d'alerte de l'UO2 sont présentés dans les graphiques ci-dessous :



Les taxons d'alerte de l'UO2 semblent indiquer une tendance à une sensibilité ou affinité vis-à-vis des matières en suspension et du Phosphore total dans le plan d'eau.

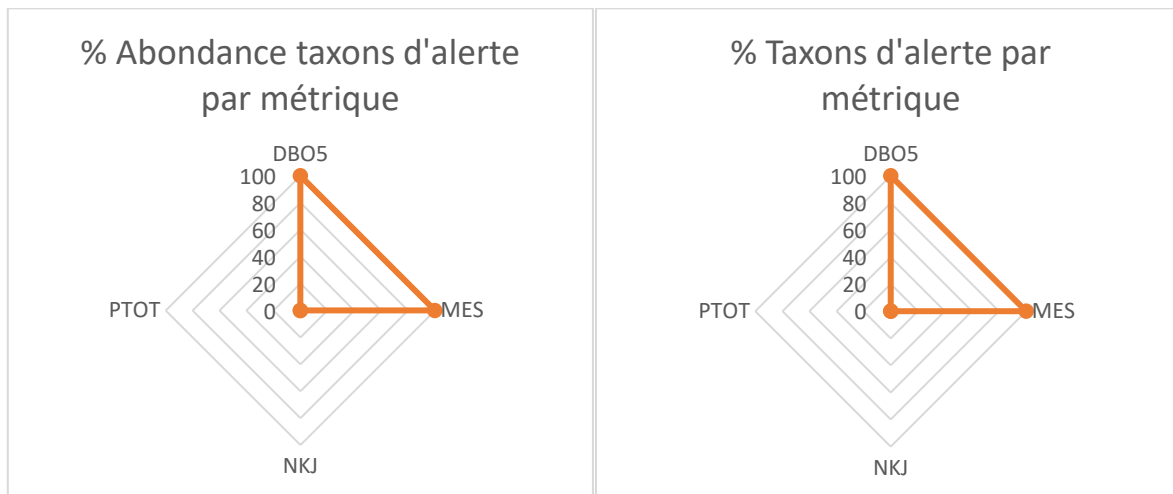
4.4.3.3 Unité d'Observation 3 (UO3) : Substrat minéral

Au niveau de l'UO3 du lac de Montriond, le peuplement des diatomées est dominé par 3 espèces dominantes (abondance >5%) : *Pantocsekiella comensis*, *Achnantheidium minutissimum* et *Achnantheidium affine*.

Selon les connaissances écologiques des diatomées en cours d'eau, ces taxons sont principalement sensibles à la charge en matière organique et tolèrent une teneur en nutriments faible à modérée.

Sur l'UO3 minéral du lac de Montriond, 0,7% des taxons de la liste floristique sont des taxons d'alerte.

Les résultats des données de tolérance aux différentes métriques (DBO5, MES, Azote Kjeldahl, Phosphore total) des taxons d'alerte de l'UO3 sont présentés dans les graphiques ci-dessous :



Les taxons d’alerte de l’UO3 semblent indiquer une tendance à une sensibilité ou affinité vis-à-vis des matières en suspension et de la demande biologique en oxygène en 5 jours dans le plan d’eau.

4.4.4 CONCLUSIONS

Les cortèges de diatomées observés sur le lac de Montriond révèlent une très bonne qualité selon l’IBDL. Les proportions correspondant aux taxons d’alerte du lac de Montriond sont très faibles (entre 0.7 et 18.6%), les tendances de sensibilité/affinité vis-à-vis de la DBO₅ et le phosphore total sont donc à considérer avec des réserves. Néanmoins, sur le lac de Montriond, les matières en suspension semblent être une composante majeure qui influe sur la composition du peuplement diatomique observé sur les différents échantillons.

4.5 Macroinvertébrés lacustres

4.5.1 ECHANTILLONNAGE

L’échantillonnage a été réalisé par S.T.E. le 4 mai 2023 dans de bonnes conditions (absence de vent, météo ensoleillée, très bonne visibilité des substrats). Les données relatives aux prélèvements (plan d’échantillonnage et caractéristiques du plan d’eau) font l’objet d’un rapport de campagne disponible en Annexe IV.



Figure 16 : Vue du plan d'eau de Montriond lors des prélèvements IML

Pour le lac de Montriond, les habitats littoraux identifiés dans la base de données CHARLI, comprennent majoritairement des substrats minéraux : des galets (dominant) accompagnés par de

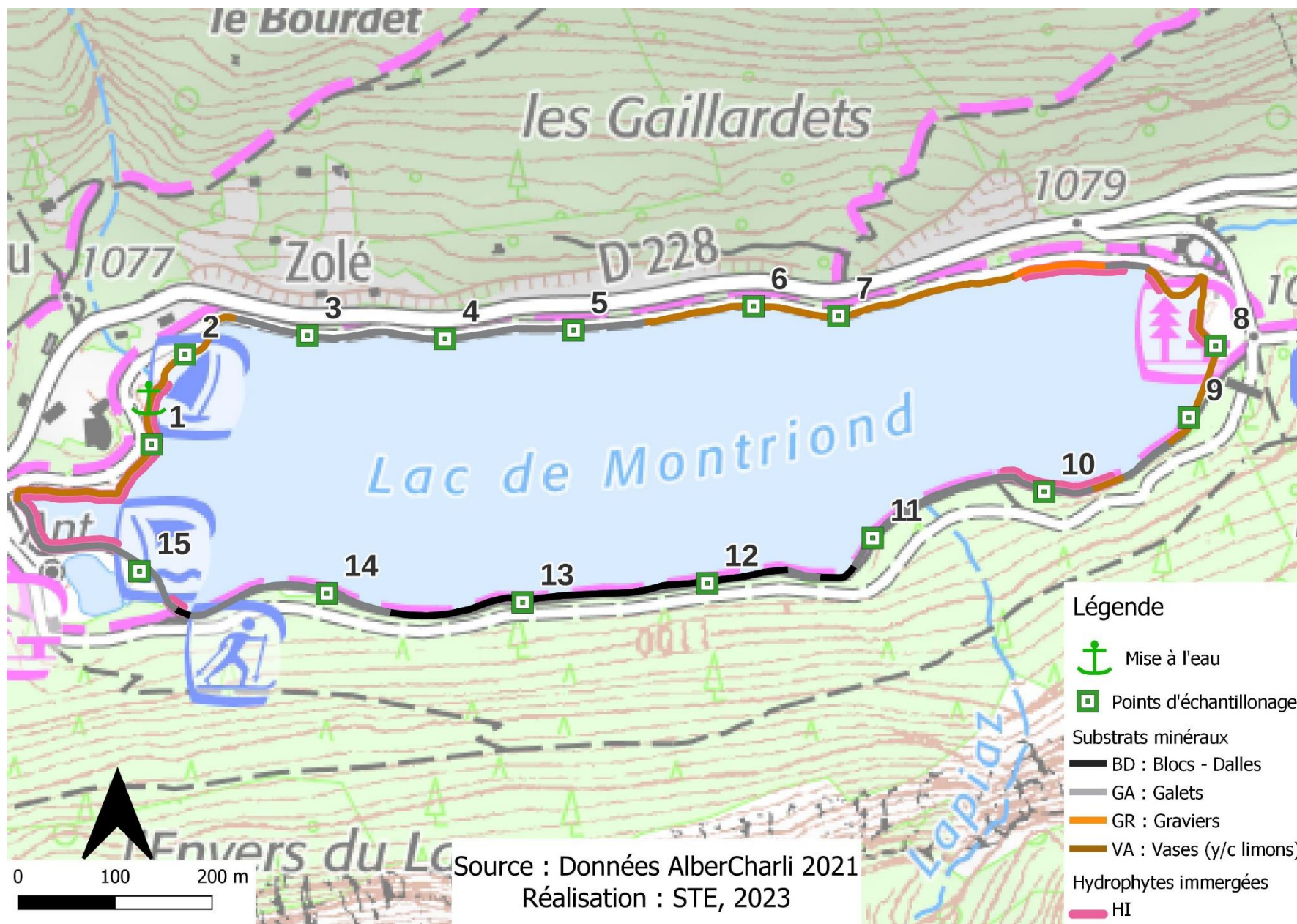
la vase et des blocs/dalles (Tableau 13). Quelques végétaux (hydrophytes immergés) sont également présents sur environ 20 % du linéaire de rives.

Tableau 13 : Recouvrements des substrats sur le lac de Montriond

Code Lac	%recouvrement	% recalculé	Substrat	HI	nb ech à prélever	nb ech arrondi	nb ech à prelever
MON74	36,0	37,4%	GA	ABSENT	5,61	6	6
MON74	25,1	26,0%	VA	ABSENT	3,90	4	4
MON74	15,8	16,4%	BD	ABSENT	2,46	2	2
MON74	11,0	11,4%	VA	HI	1,71	2	2
MON74	8,5	8,8%	GA	HI	1,32	1	1

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

Lors de l'échantillonnage, aucun écart au protocole n'a été effectué. Les galets et la vase sont les substrats dominants. Toutefois, aucune hydrophyte immergée n'a été échantillonnée. Sur certains points d'échantillonnage, le substrat initial était accompagné d'un autre substrat. La carte ci-après présente les points d'échantillonnage réalisés en 2023.



Carte 4 : Localisation des points de prélèvements IML sur le lac de Montriond (source IGN, Scan 25)

4.5.2 LISTES FAUNISTIQUES

La détermination de la faune invertébrée a été réalisée par S.T.E. pour la faune hors *Chironomidae*, et ECOMA pour les *Chironomidae*. Les listes obtenues sont présentées dans le Tableau 14.

Tableau 14 : Listes faunistiques du protocole IML sur le lac de Montriond 2023

GRUPE_NORME_XP T90-388	FAMILLE	GENRE_TAXON	SANDRE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Eff.TOT =N
1-PLECOPTERA	Leuctridae	Leuctra	69										1						1
2-TRICHOPTERA	Leptoceridae	Mystacides	312			3		1	1	3									8
2-TRICHOPTERA	Limnephilidae	Limnephilinae	3163	3					1				3				1		8
3-EPHEMEROPTERA	Baetidae	Baetis	364	1															1
3-EPHEMEROPTERA	Baetidae	Cloeon	387	1	1								1					1	5
3-EPHEMEROPTERA	Caenidae	Caenis	457			4	41	1	5						2	1	1		55
3-EPHEMEROPTERA	Heptageniidae	Electrogena	3181										3			2			5
3-EPHEMEROPTERA	Siphonuridae	Siphonurus	350		2					1	1							1	5
5-COLEOPTERA	Dytiscidae (l.a)	Hydroporinae (l.a)	2393											3	1				4
6-DIPTERA	Athericidae	Athericidae	838									1							1
6-DIPTERA	Ceratopogonidae	Ceratopogonidae	819									4	2						6
6-DIPTERA	Chironomidae	indéterminés	807										1						1
6-DIPTERA	Chironomidae	Ablabesmyia	2781	4	4	2	4	2			1							14	31
6-DIPTERA	Chironomidae	Bryophaenocladus	2801													1			1
6-DIPTERA	Chironomidae	Cladotanytarsus	2862															1	1
6-DIPTERA	Chironomidae	Cricotopus/Orthocladus	2805									7							7
6-DIPTERA	Chironomidae	Cryptotendipes	2837									4							4
6-DIPTERA	Chironomidae	Diamesa	2795									4							4
6-DIPTERA	Chironomidae	Einfeldia	2841							1		1							2
6-DIPTERA	Chironomidae	Hamischia	2844									3							3
6-DIPTERA	Chironomidae	Heterotrisocladius	19190										1						1
6-DIPTERA	Chironomidae	Limnophyes	2813								1								1
6-DIPTERA	Chironomidae	Parachironomus	2851			1													1
6-DIPTERA	Chironomidae	Paracladopelma	2852	1	1		1			2	1	9	8	2			3	6	34
6-DIPTERA	Chironomidae	Parakiefferiella	2820								1								1
6-DIPTERA	Chironomidae	Phaenopsectra	2855			1	1								1				3
6-DIPTERA	Chironomidae	Polypedilum	2856			5	4	4	4	2	7	37	2	1		1	3	2	72
6-DIPTERA	Chironomidae	Procladius	2788		1	3	1	3	1	8	1		1	1			2	11	33
6-DIPTERA	Chironomidae	Prodiamesa	812							1			4					1	6
6-DIPTERA	Chironomidae	Psectrocladius	2825							1			1		1				3
6-DIPTERA	Chironomidae	Rheocricotopus	2828								4								4
6-DIPTERA	Chironomidae	Tanytarsus	2869			1		1	2			1	2				1	6	14
6-DIPTERA	Chironomidae	ThienemannimyiaGroupe	2792									11	3						14
6-DIPTERA	Chironomidae	Zavrelia	19177					1											1
6-DIPTERA	Psychodidae	Psychodidae	783								1								1
7-ODONATA	Libellulidae	indéterminés	696										1						1
9-MEGALOPTERA	Sialidae	Sialis	704			1													1
11-CRUSTACEA	Gammaridae	Gammarus	892	1															1
13-GASTROPODA	Planorbidae	Planorbidae	1009				1										1		2
		Diversité taxonomique		6	5	8	8	6	6	9	10	11	15	4	4	5	6	9	39
		Effectif		11	9	20	54	12	13	21	19	82	34	7	5	6	11	43	347

4.5.3 INTERPRETATION ET INDICES

Les interprétations ci-après sont basées sur les indices calculés à l'aide de l'outil d'évaluation du SEEE. Pour les plans d'eau naturels dont fait partie le lac de Montriond, l'IML_{E-PE} est calculé.

Les listes faunistiques témoignent d'une bonne diversité (39 taxons) mais d'une faible densité (231 ind./m²). Les échantillons contiennent en moyenne 7 taxons pour environ 23 individus. Ceux présentant le plus de variété (12 taxons en moyenne) et de densité sont ceux avec des substrats fins tels que la vase (n°7, 8, 9 et 10). Les substrats moins biogènes (BD) abritent en moyenne 5 taxons en raison d'un potentiel d'accueil réduit pour les macro-invertébrés.

Les indices calculés (outil Beta-test du SEEE, IML version 1.0.2) sont présentés dans le Tableau 15.

Tableau 15 : Indices relatifs à l'IML sur le lac de Montriond

Nom du lac	Montriond	
Calcul de l'IML	Calculs des autres indices	
Sous-indices :		Densité (ind./m ²)
<i>sIML chimie</i>	0.712	Indice de Shannon
<i>sIML habitat</i>	0.516	Variété générique
<i>sIML marnage</i>	0.751	Variété générique <i>Chironomidae</i>
IML E-PE	0.660	
Classe d'état	Bon	

L'indice d'évaluation de l'état écologique IML_{E-PE}, réservé aux lacs naturels (quel que soit le marnage) est bon sur ce plan d'eau. Le sous-indice *sIML_{HABITAT}* est le plus déclassant avec un score de 0,516/1, ce qui pourrait indiquer un potentiel d'accueil altéré pour les macro-invertébrés. Le sous-indice *sIML_{CHIMIE}* indique une bonne qualité des eaux du lac de Montriond. Le sous-indice *sIML_{MARNAGE}* est bon (0.75/1) et témoigne d'un impact limité du marnage sur la faune invertébrée du plan d'eau.

Les indices de diversité sont bons et témoignent d'un peuplement relativement équilibré et bien diversifié.

Les *Chironomidae* représentent 70% des effectifs sur le lac de Montriond. Parmi eux, les *Polypedilum* sont les plus abondants (21%). Ce taxon est présent en lacs mais aussi dans les cours d'eau. Les larves renseignent des conditions tempérées mais aurait tendance à mieux se développer dans les lacs eutrophes. On trouve également trois autres taxons : *Paracladopelma* (9,8%), *Procladius* (9,5%) et *Ablabesmyia* (8,9%). Les deux derniers taxons sont plutôt ubiquistes et sténothermes chauds. *Paracladopelma* est, quant à lui, sténotherme froid et intolérant à l'eutrophisation. Ainsi la présence de ces deux préférendums opposés semble indiquer que le lac de Montriond est soumis à de fortes variations de température (lac froid en hiver puis réchauffement en été) et de la qualité physico-chimique des eaux.

Le peuplement de *Chironomidae* montre néanmoins une certaine polluo-sensibilité avec la présence d'individus tels que *Paracladopelma* (*sCHIMtax*=7), *Bryophaenocladus* (*sCHIMtax*=10), et *Cryptotendipes* (*sCHIMtax*=10).

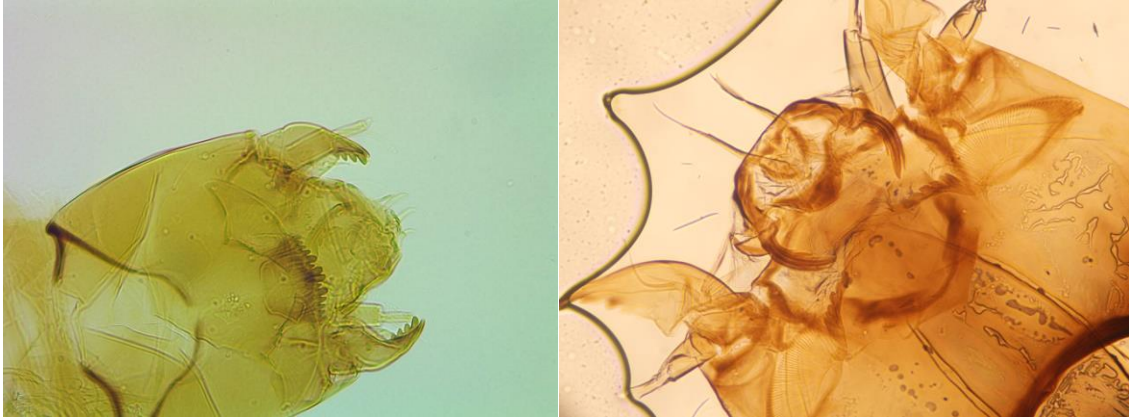


Figure 17 : à gauche : capsule céphalique de *Polypedilum* (x400), à droite : capsule céphalique de *Paracladopelma* (x400)

Huit taxons appartenant aux EPT (EPT = Ephémères, Plécoptères et Trichoptères) ont également été inventoriés en petit effectif. 1 plécoptère (*Leuctra* - sCHIMtax=9), 2 trichoptères ainsi que 5 éphémères. La présence d'*Electrogena* de la famille *Heptageniidae* témoigne d'une très bonne qualité des eaux (sCHIMtax=10).

Le lac de Montriond est également fréquenté par :

- ✓ quelques coléoptères (Hydroporinae), quelques diptères (Athericidae, Ceratopogonidae et Psychodidae),
- ✓ quelques odonates (Libellulidae) et des crustacés (gammare),
- ↪ **Les résultats de l'indice IML semblent indiquer un bon état de la faune benthique invertébrée sur le plan d'eau de Montriond. La population d'invertébrés en zone littorale est assez diversifiée mais présente une faible densité. Le peuplement indique une bonne qualité des eaux.**

5 Appréciation globale de la qualité du plan d'eau

Le suivi physico-chimique et biologique 2023 sur le lac de Montriond s'est déroulé conformément aux prescriptions de suivi de l'état écologique et l'état chimique des eaux douces de surface.

L'année 2023 a été globalement chaude. Le plan d'eau n'a pas beaucoup baissé pour cette année hydrologique.

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

Compartiment	Synthèse de la qualité du plan d'eau ²
Profils verticaux	Légère stratification thermique. Eaux moyennement minéralisées. pH alcalin. Désoxygénation partielle du fond de la masse d'eau.
Qualité physico-chimique des eaux	Faible charge organique. Faibles teneurs en nutriments (nitrates, phosphore).
Biologie - phytoplancton	Production algale réduite. Peuplement oligotrophe à mésotrophe IPLAC : Très bon état
Biologie - macrophytes	Très peu de végétation aquatique sur les profils – disparition de l'Elodée de Nuttall (EEE) depuis 2015. IBML : Bon état
Biologie - phytobenthos	Très bonne qualité selon l'IBDL – quelques signes d'apports en MES IBDL : Très bon état
Biologie - macroinvertébrés	SIML _{CHIMIE} bon, SIML _{HABITAT} moyen, SIML _{MARNAGE} bon. IML_{E-PE} : Bon état

Les suivis physico-chimiques et biologiques 2023 indiquent globalement un milieu aquatique de très bonne qualité. Les eaux de Montriond sont pauvres en nutriments, ce qui engendre une production primaire réduite pour ce lac de référence. Le peuplement algal affiche une très bonne qualité (IPLAC) en 2023 avec un cortège algal oligo-mésotrophe.

L'indice Macrophytes IBML classe le lac de Montriond en bon état. Cependant, les inventaires ont mis en évidence une pauvreté de la végétation aquatique.

Les peuplements diatomiques (IBDL) observés sur le lac de Montriond indiquent un milieu de très bonne qualité.

L'indice macroinvertébré lacustre IML affiche un bon état. L'indicateur montre une bonne qualité des eaux et les indices de diversité sont bons. En revanche, à l'instar des macrophytes, la densité d'invertébrés est faible en zone littorale, indiquant ainsi un potentiel d'accueil réduit sur ce plan d'eau de moyenne altitude.

² 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.

Le lac de Montriond présente une très bonne qualité globale, il peut être qualifié d'oligotrophe à tendance mésotrophe. Cependant, les indices macrophytes (IBML) et macro invertébrés (IML) font apparaitre un faible potentiel d'accueil pour la faune et la flore sur ce plan d'eau.

6 Annexes

<u>6.1</u>	<u>Annexe 1 : Comptes-rendus des campagnes physico-chimiques et phytoplanctoniques</u>	53
<u>6.2</u>	<u>Annexe 2 : Fichiers relevés IBML</u>	55
<u>6.3</u>	<u>Annexe 3 : Fiches terrain des prélèvements phytobenthos et liste floristique</u>	56
<u>6.4</u>	<u>Annexe 4 : Comptes-rendus des campagnes IML</u>	61

6.1 Annexe 1 : Comptes-rendus des campagnes physico-chimiques et phytoplanctoniques

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

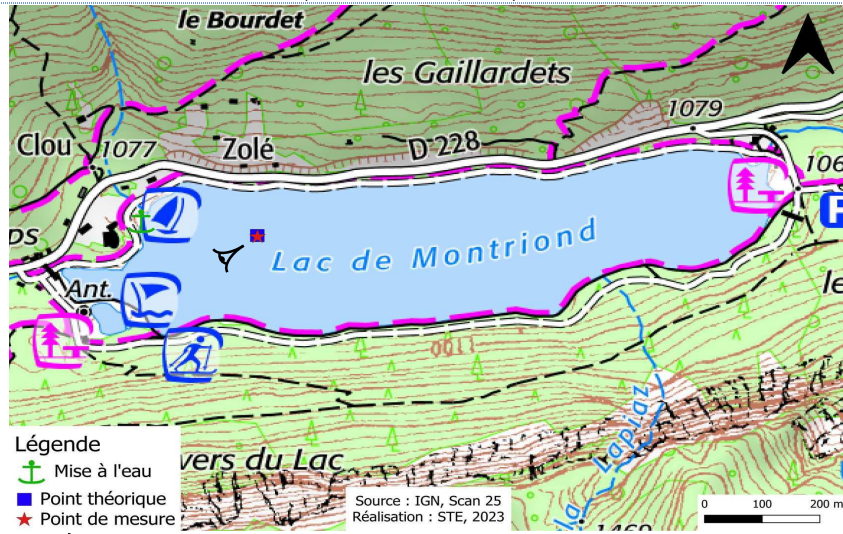
DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Montriond** Date : 04/05/2023
 Types (naturel, artificiel ...) : Naturel Code lac : V0325023
 Organisme / opérateur : STE : Cédric Guillet & Marthe Moiron Campagne : 1
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC Marché n° : 200000016
 Page 1/6

LOCALISATION PLAN D'EAU

Commune : Montriond (74) Type : N4
 Lac marnant : non lacs naturels de moyenne montagne calcaire, profonds
 Temps de séjour : 38 jours
 Superficie du plan d'eau : 26 ha
 Profondeur maximale : 19,7 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 : **Montriond** Date : 04/05/23
 Types (naturel, artificiel ...) : Naturel Code lac : V0325023
 Organisme / opérateur : STE : Cédric Guillet & Marthe Moiron 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 : 987073 Y : 6574488 alt. : 1060 m

WGS 84 (syst.international GPS " ") : 6°43'29.4"E 46°12'33.4"N

Profondeur mesurée : 12,7 m Disque Secchi : 2,5 m

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

P atm. : 898 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	1	Campagne de fin d'hiver : homothermie du plan d'eau avant démarrage de l'activité biologique
----------	---	--

REMARQUES ET OBSERVATIONS

Contact préalable :
Mairie de Montriond

Observation :
Colonne d'eau homogène pour les paramètres mesurés (entre 9 et 6 °C, 8,1 u pH).
Oxygénation homogène optimale (entre 91 et 104 % sat).
Teneurs en chlorophylle assez faibles le long de la colonne d'eau (1,2 µg/l maximum).

Remarques :
Dégel complet du plan d'eau entre le 03 et 04 avril 2023 (Webcam) - Intervention 1 mois plus tard.
Prélèvements IML réalisés le 04/05/23.

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Montriond** Date : 04/05/23
 Types (naturel, artificiel ...) : Naturel Code lac : V0325023
 Organisme / opérateur : STE : Cédric Guillet & Marthe Moiron **Campagne : 1**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 200000016**
 Page 3/6

PRELEVEMENTS ZONE EUPHOTIQUE

Prélèvement pour analyses physico-chimiques et phytoplancton OUI

Organisme/opérateur : STE
 Heure de relevé : 10:45
 Profondeur : **0 à 6,3 m**
 Volume prélevé : 8 L
 Matériel employé : Tuyau intégrateur 10 m
 Nbre prélèvements : 4
 Chlorophylle : OUI

Phytoplancton : OUI Ajout de lugol : 5 ml

Prélèvement pour analyses micropolluants NON

~~PRELEVEMENTS DE FOND NON~~

Remarques prélèvement :

RAS

REMISE DES ECHANTILLONS

Code prélèvement de fond : ~~818203~~ Bon de transport : ~~6919057002987859~~
 Code prélèvement ZE : ~~818203~~ Bon de transport : ~~6919057002987859~~
 Dépôt : TNT Chronopost CARSO Ville : **Chambéry**
 Date : **04/05/23** Heure : **15:30**
 Réception au laboratoire le : **05/05/23**

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES

Plan d'eau : **Montriond** Date : 04/05/23
 Types (naturel, artificiel ...) : Naturel Code lac : V0325023
 Organisme / opérateur : STE : Cédric Guillet & Marthe Moiron **Campagne : 1**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 200000016**
 Page 4/6

TRANSPARENCE

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

PROFIL VERTICAL

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

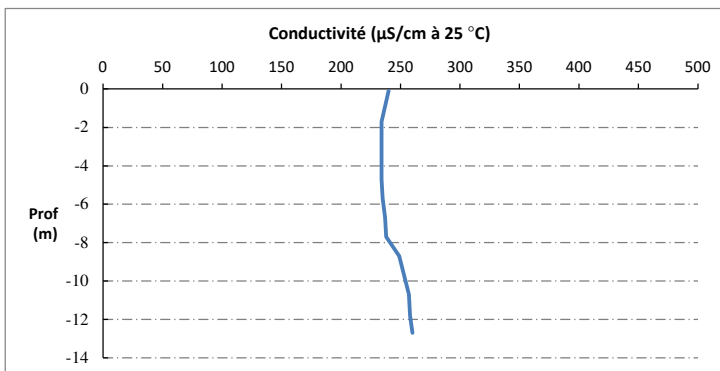
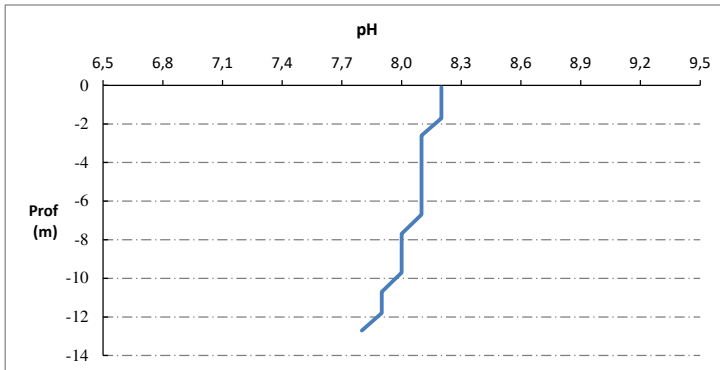
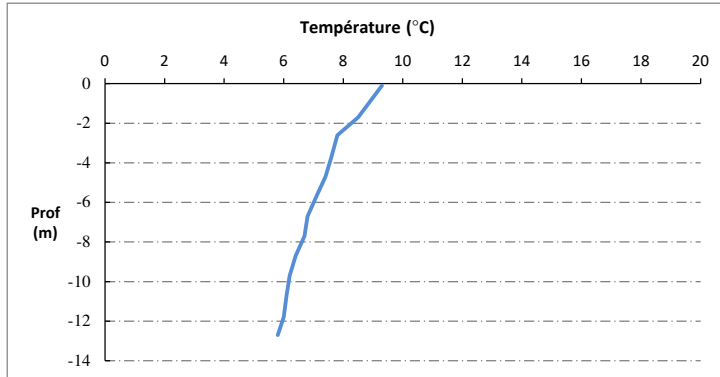
Type de pvt	Prof. (m)	Temp (°C)	pH	Cond. (µS/cm 25°)	O2 (%)	O2 (mg/l)	Chloro a (µg/l)	Heure
Pvt zone euphotique	-0,1	9,3	8,2	240	96	9,8	0,0	10:30
	-1,7	8,5	8,2	234	103	10,6	0,0	
	-2,6	7,8	8,1	234	104	11,0	0,0	
	-3,7	7,6	8,1	234	104	11,0	0,0	
	-4,7	7,4	8,1	234	104	11,0	0,1	
	-5,7	7,1	8,1	235	103	11,1	0,4	
	-6,7	6,8	8,1	237	102	11,1	0,4	
	-7,7	6,7	8,0	238	102	11,1	0,4	
	-8,7	6,4	8,0	249	100	10,9	0,9	
	-9,7	6,2	8,0	253	98	10,7	1,2	
	-10,7	6,1	7,9	257	96	10,6	1,2	
	-11,8	6,0	7,9	258	94	10,4	1,1	
-12,7	5,8	7,8	260	91	10,1	1,0		

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUE

Plan d'eau :	Montriond	Date :	04/05/23
Types (naturel, artificiel ...) :	Naturel	Code lac :	V0325023
Organisme / opérateur :	STE : Cédric Guillet & Marthe Moiron	Campagne :	1
Organisme demandeur :	Agence de l'Eau RMC	Marché n° :	200000016

Page 5/6

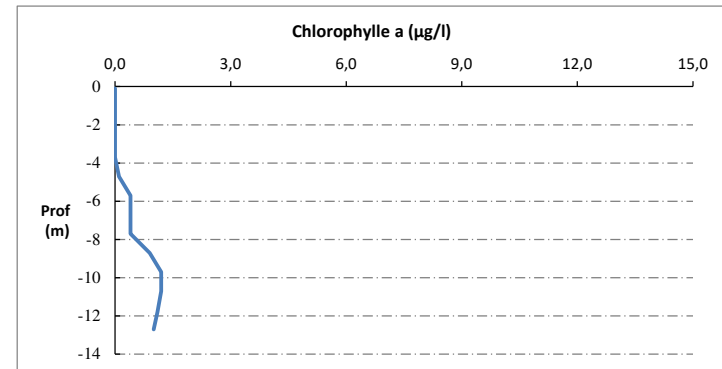
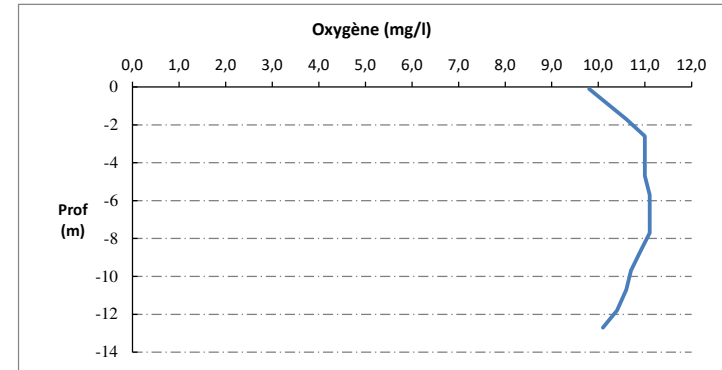
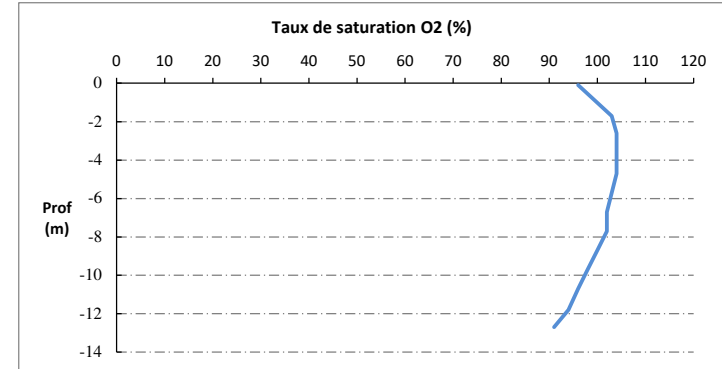


Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUE

Plan d'eau :	Montriond	Date :	04/05/23
Types (naturel, artificiel ...) :	Naturel	Code lac :	V0325023
Organisme / opérateur :	STE : Cédric Guillet & Marthe Moiron	Campagne :	1
Organisme demandeur :	Agence de l'Eau RMC	Marché n° :	200000016

Page 6/6



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Montriond** Date : 21/06/2023
 Types (naturel, artificiel ...) : Naturel Code lac : V0325023
 Organisme / opérateur : STE : Cédric Guillet & Marthe Moiron **Campagne : 2**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC Marché n° : 200000016
 Page 1/6

LOCALISATION PLAN D'EAU

Commune : Montriond (74) Type : N4
 Lac marnant : non lacs naturels de moyenne montagne calcaire, profonds
 Temps de séjour : 38 jours
 Superficie du plan d'eau : 26 ha
 Profondeur maximale : 19,7 m
 Carte (extrait SCAN 25 IGN 1/25 000)

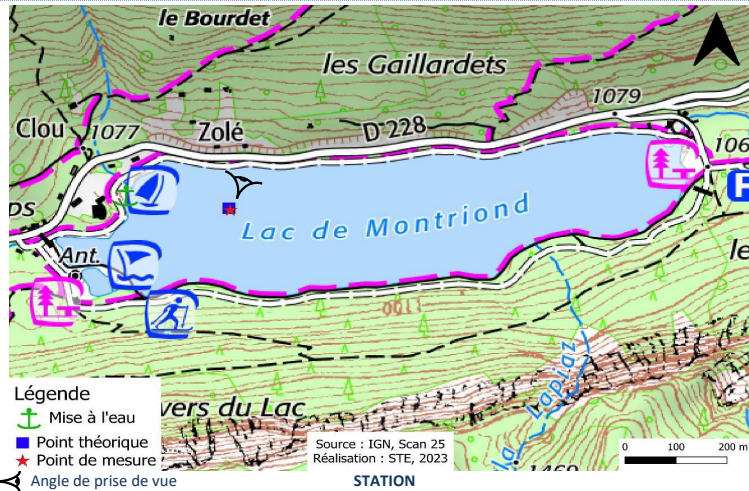


Photo du site :



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Montriond** Date : 21/06/23
 Types (naturel, artificiel ...) : Naturel Code lac : V0325023
 Organisme / opérateur : STE : Cédric Guillet & Marthe Moiron **Campagne : 2**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC Marché n° : 200000016
 Page 2/6

STATION

Cordonnée de la station : Système de Géolocalisation Portable Carte IGN
 Lambert 93 : X : 987087 Y : 6574456 alt : 1060 m
 WGS 84 (syst.international GPS " ") : 6°43'30.0"E 46°12'32.4"N
 Profondeur mesurée : 13 m Disque Secchi : 4,4 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 : 899 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 :
Mairie de Montriond

Observation :
 Réchauffement important des eaux de surface (19,3 °C).
 Sursaturation en oxygène dans toute la zone euphotique (120-125 %sat), puis oxygénation optimale à partir de 12 m de profondeur.
 Désoxygénation partielle au fond (68 % sat).
 Activité photosynthétique assez profonde : léger pic de chlorophylle à 9 m de profondeur (2,6 µg/l).

Remarques :
 Activités nautiques sur le plan d'eau

Relevé phytoplanktonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : Montriond
Types (naturel, artificiel ...) : Naturel
Organisme / opérateur : STE : Cédric Guillet & Marthe Moiron
Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC
Date : 21/06/23
Code lac : V0325023
Campagne : 2
Marché n° : 200000016
Page : 3/6

PRELEVEMENTS ZONE EUPHOTIQUE

Prélèvement pour analyses physico-chimiques et phytoplankton OUI

Organisme/opérateur : STE
Heure de relevé : 10:45
Profondeur : 0 à 11 m
Volume prélevé : 12 L
Nbre prélèvements : 3
Matériel employé : Tuyau intégrateur 15 m
Chlorophylle : OUI
Phytoplankton : OUI
Ajout de lugol : 5 ml

Prélèvement pour analyses micropolluants NON

PRELEVEMENTS DE FOND NON

Remarques prélèvement : RAS

REMISE DES ECHANTILLONS

Code prélèvement de fond : Bon de transport : 818204
Code prélèvement ZE : Bon de transport : 6919057001394726
Dépôt : TNT Chronopost CARSO Ville : Chambéry
Date : 21/06/23 Heure : 15:00
Réception au laboratoire le : 22/06/23

Relevé phytoplanktonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES

Plan d'eau : Montriond
Types (naturel, artificiel ...) : Naturel
Organisme / opérateur : STE : Cédric Guillet & Marthe Moiron
Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC
Date : 21/06/23
Code lac : V0325023
Campagne : 2
Marché n° : 200000016
Page : 4/6

TRANSPARENCE

Disque Secchi = 4,4 m Zone euphotique (x 2,5 secchi) = 11 m

PROFIL VERTICAL

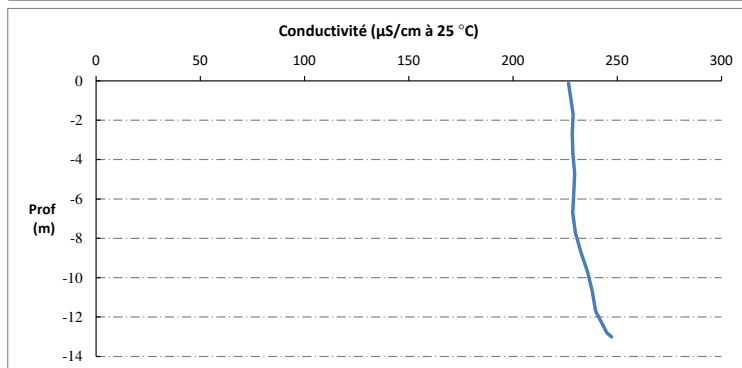
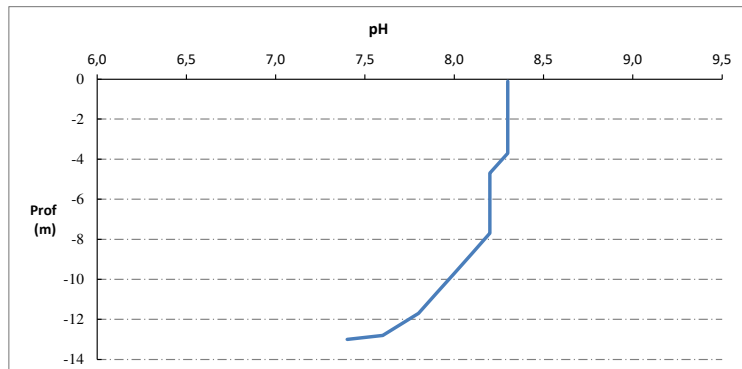
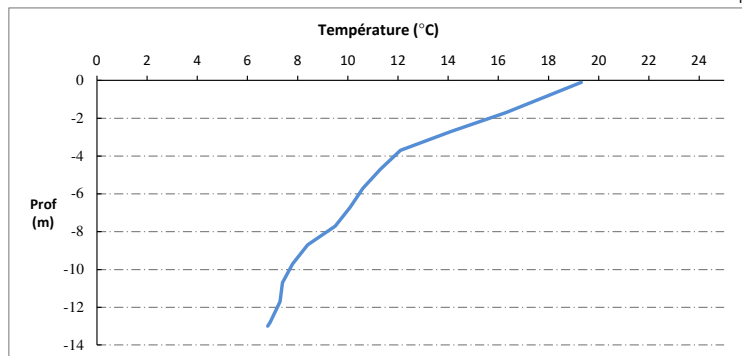
Moyen de mesure utilisé : in situ à chaque profondeur en surface dans un récipient

Table with 9 columns: Type de pvt, Prof. (m), Temp (°C), pH, Cond. (µS/cm 25°), O2 (%), O2 (mg/l), Chloro a (µg/l), Heure. Contains data for the euphotic zone from 0.1m to 13.0m depth.

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUE

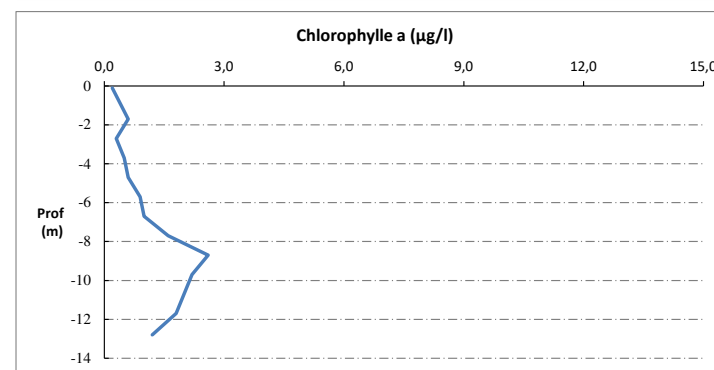
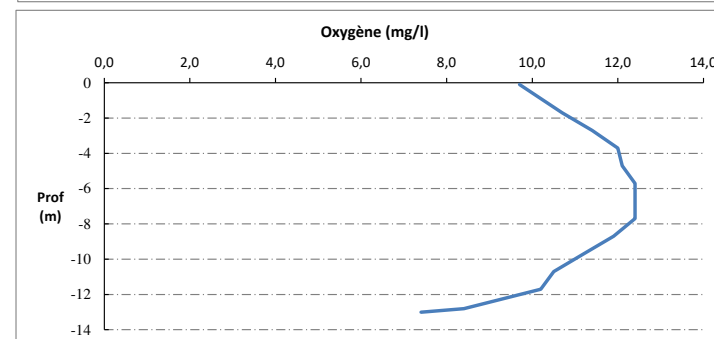
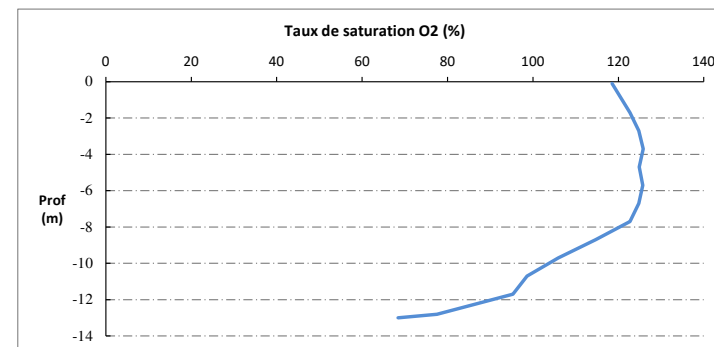
Plan d'eau : **Montriond** Date : 21/06/23
 Types (naturel, artificiel ...) : Naturel Code lac : V0325023
 Organisme / opérateur : STE : Cédric Guillet & Marthe Moiron **Campagne : 2**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 200000016**
 Page 5/6



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUE

Plan d'eau : **Montriond** Date : 21/06/23
 Types (naturel, artificiel ...) : Naturel Code lac : V0325023
 Organisme / opérateur : STE : Cédric Guillet & Marthe Moiron **Campagne : 2**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 200000016**
 Page 6/6



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Montriond** Date : 02/08/2023
 Types (naturel, artificiel ...) : Naturel Code lac : V0325023
 Organisme / opérateur : STE : Marthe Moiron & Alexandre Pot **Campagne : 3**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 200000016**
 Page 1/6

LOCALISATION PLAN D'EAU

Commune : Montriond (74) Type : N4
 Lac marnant : non lacs naturels de moyenne montagne calcaire, profonds
 Temps de séjour : 38 jours
 Superficie du plan d'eau : 26 ha
 Profondeur maximale : 19,7 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 : **Montriond** Date : 02/08/23
 Types (naturel, artificiel ...) : Naturel Code lac : V0325023
 Organisme / opérateur : STE : Marthe Moiron & Alexandre Pot **Campagne : 3**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 200000016**
 Page 2/6

STATION

Coordonnée de la station : Système de Géolocalisation Portable Carte IGN

Lambert 93 : X : 987076 Y : 6574487 alt : 1060 m

WGS 84 (syst.international GPS ° ' ") : 6°43'29.5" E 46°12'33.4" N

Profondeur mesurée : 12,6 m Disque Secchi : 3,1 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. : 889 hPa

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

Conditions d'observation :

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

Hauteur de vagues : 0,1 m

Bloom algal : NON

Marnage : OU Hauteur de bande : 1 m Côte échelle : ind

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

REMARQUES ET OBSERVATIONS

Contact préalable :
Mairie de Montriond

Observation :
Légère sursaturation en oxygène de la surface à 9m de profondeur (110 %sat).
Désoxygénation progressive du fond de la colonne d'eau (43 %sat au fond).
Pic de chlorophylle (6,3 µg/l) assez profond entre 8 et 9 m.

Remarques :
Vent.

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Montriond** Date : 02/08/23
 Types (naturel, artificiel ...) : Naturel Code lac : V0325023
 Organisme / opérateur : STE : Marthe Moiron & Alexandre Pot **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**

Organisme/opérateur : STE
 Heure de relevé : 11:30
 Profondeur : 0 à 7,75 m
 Nbre prélèvements : 4
 Volume prélevé : 9 L
 Matériel employé : Tuyau intégrateur 10 m
 Chlorophylle : OUI

Phytoplancton : OUI Ajout de lugol : 5 ml

Prélèvement pour analyses micropolluants **NON**

~~PRELEVEMENTS DE FOND **NON**~~

Remarques prélèvement :

RAS

REMISE DES ECHANTILLONS

Code prélèvement ZE : 818205 Bon de transport : 6913424751009881
 Code prélèvement de fond : Bon de transport :
 Dépôt : TNT Chrono CARSO Ville : Chambéry
 Date : 02/08/23 Heure : 15:30
 Réception au laboratoire le : 03/08/23

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES

Plan d'eau : **Montriond** Date : 02/08/23
 Types (naturel, artificiel ...) : Naturel Code lac : V0325023
 Organisme / opérateur : STE : Marthe Moiron & Alexandre Pot **Campagne : 3**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 200000016**
 Page 4/6

TRANSPARENCE

Disque Secchi = **3,1 m** Zone euphotique (x 2,5 secchi) = **7,75 m**

PROFIL VERTICAL

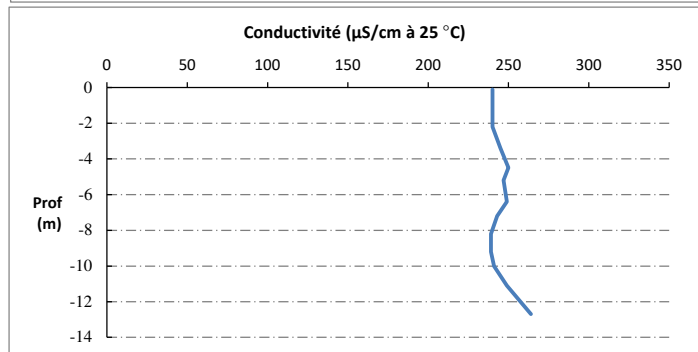
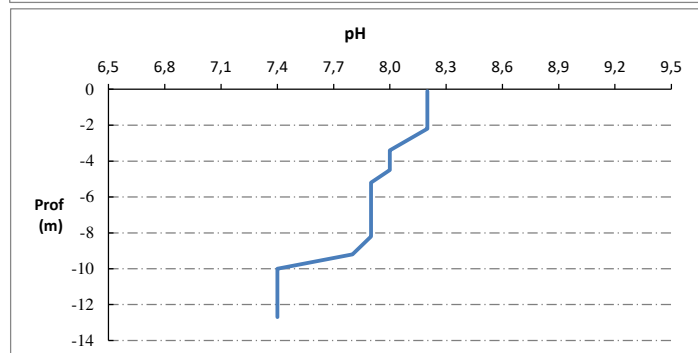
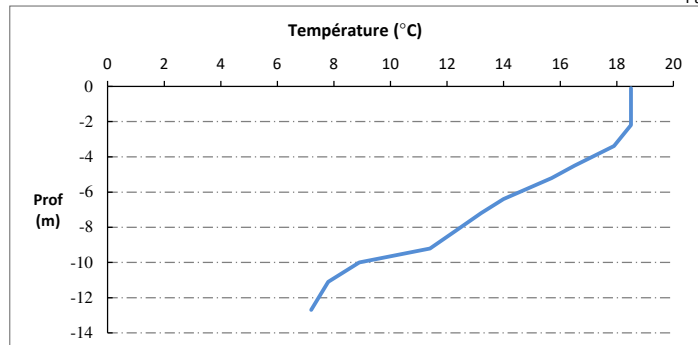
Moyen de mesure utilisé : in situ à chaque profondeur en surface dans un récipient

Type de pvt	Prof. (m)	Temp (°C)	pH	Cond. (µS/cm 25°)	O2 (%)	O2 (mg/l)	Chloro a µg/l	Heure
Pvt zone euphotique	-0,1	18,5	8,2	240	112	9,2	0,2	10:50
	-1,2	18,5	8,2	240	112	9,2	0,1	
	-2,2	18,5	8,2	240	112	9,2	0,3	
	-3,4	17,9	8,0	245	111	9,2	0,8	
	-4,5	16,5	8,0	250	108	9,2	1,6	
	-5,2	15,7	7,9	247	108	9,4	2,7	
	-6,4	14,0	7,9	249	108	9,8	3,6	
	-7,2	13,2	7,9	243	110	10,1	4,9	
	-8,2	12,3	7,9	239	108	10,2	5,8	
	-9,2	11,4	7,8	239	112	10,7	6,3	
	-10,0	8,9	7,4	241	87	8,9	2,0	
	-11,1	7,8	7,4	249	85	8,8	1,1	
	-12,7	7,2	7,4	264	43	4,5		

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUE

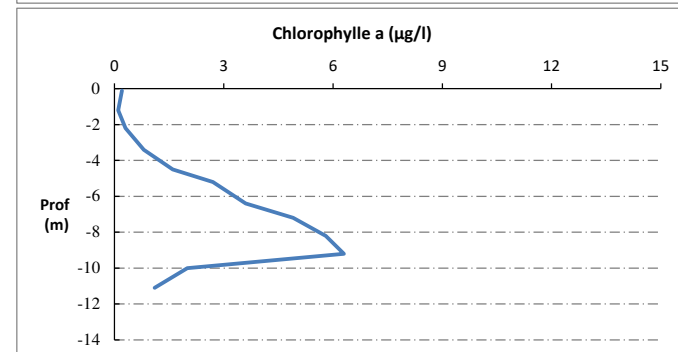
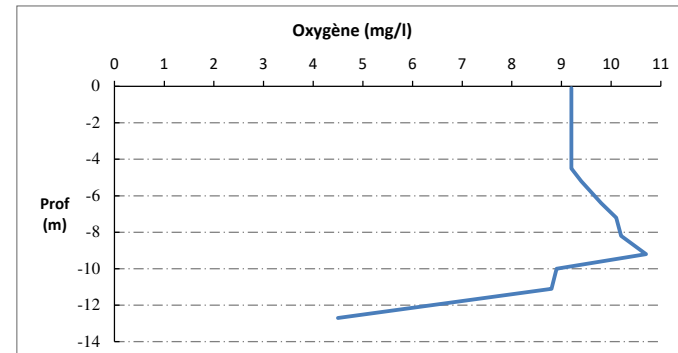
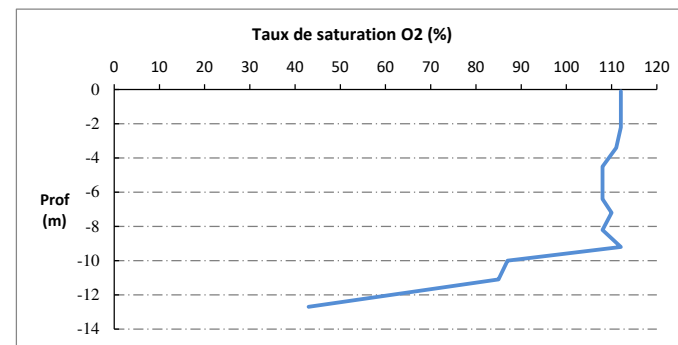
Plan d'eau : **Montriond** Date : 02/08/23
 Types (naturel, artificiel ...) : Naturel Code lac : V0325023
 Organisme / opérateur : STE : Marthe Moiron & Alexandre Pot **Campagne : 3**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 200000016**
 Page 5/6



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUE

Plan d'eau : **Montriond** Date : 02/08/23
 Types (naturel, artificiel ...) : Naturel Code lac : V0325023
 Organisme / opérateur : STE : Marthe Moiron & Alexandre Pot **Campagne : 3**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 200000016**
 Page 6/6



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Montriond** Date : 06/09/2023
 Types (naturel, artificiel ...) : Naturel Code lac : V0325023
 Organisme / opérateur : STE : Marthe Moiron & Aurélien Morin **Campagne : 4**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 200000016**
 Page 1/7

LOCALISATION PLAN D'EAU

Commune : Montriond (74) Type : N4
 Lac marnant : non lacs naturels de moyenne montagne calcaire,
 Temps de séjour : 38 jours profonds
 Superficie du plan d'eau : 26 ha
 Profondeur maximale : 19,7 m
 Carte (extrait SCAN 25 IGN 1/25 000)

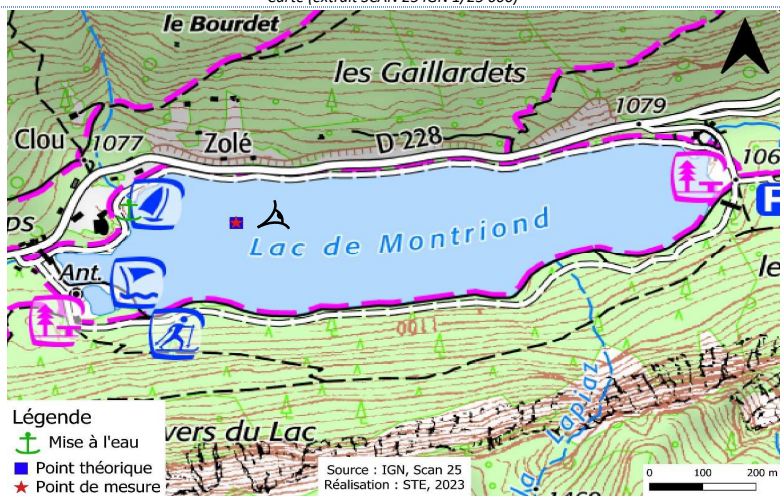
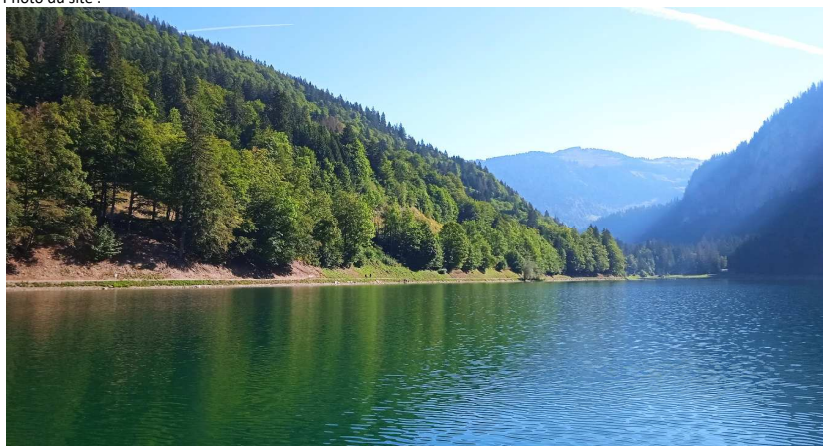


Photo du site :



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Montriond** Date : 06/09/23
 Types (naturel, artificiel ...) : Naturel Code lac : V0325023
 Organisme / opérateur : STE : Marthe Moiron & Aurélien Morin **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 : 987072 Y : 6574490 alt : 1060 m
 WGS 84 (syst.international GPS ° ' ") : 6°43'29.3"E 46°12'33.5"N
 Profondeur mesurée : 13 m Disque Secchi : 5,6 m
 Météo : 1- temps sec ensoleillé 2- faiblement nuageux 3- temps humide
 4- pluie fine 5- orage-pluie forte 6- neige
 7- gel 8- fortement nuageux
 P atm. : 900 hPa
 Vent : 0- nul 1- faible 2- moyen 3- fort
 Conditions d'observation :
 Surface de l'eau : 1- lisse 2- faiblement agitée 3- agitée 4- très agitée
 Hauteur de vagues : 0 m
 Bloom algal : NON
 Marnage : OUI Hauteur de bande : 0,5 m Côte échelle : nd

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

REMARQUES ET OBSERVATIONS

Contact préalable :
 Mairie de Montriond

Observation :
 Saturation en oxygène optimale de la surface à 3 m de profondeur (98 à 100 %sat).
 Désoxygénation progressive de la colonne d'eau à partir de - 3m pour atteindre 28% de saturation au fond du plan d'eau,
 Léger pic de chlorophylle (1,5 µg/l), entre 5 et 6 m de profondeur.

Remarques :
 Pas de prélèvement de sédiment pour ce plan d'eau.

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Montriond** **Date :** 06/09/23
 Types (naturel, artificiel ...): Naturel **Code lac :** V0325023
 Organisme / opérateur : STE : Marthe Moiron & Aurélien Morin **Campagne :** 4
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° :** 200000016
Page 3/7

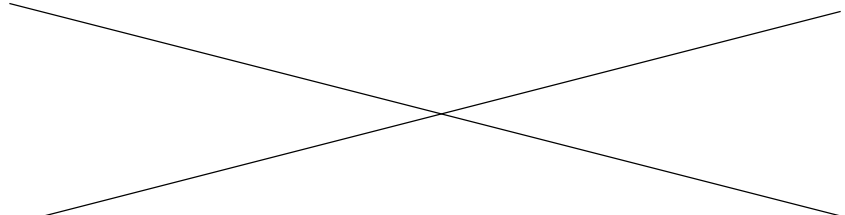
PRELEVEMENTS ZONE EUPHOTIQUE

Prélèvement pour analyses physico-chimiques et phytoplancton OUI

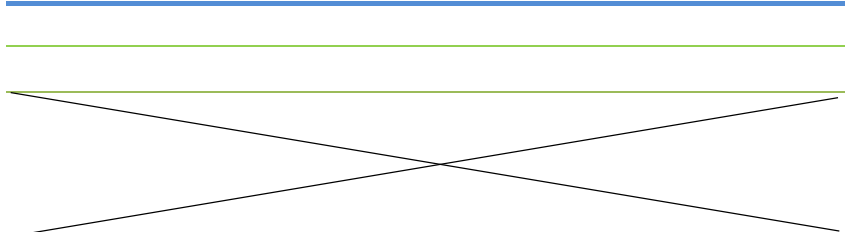
Organisme/opérateur : STE
 Heure de relevé : 10:40
 Profondeur : 0 à 10 m
 Nbre prélèvements : 3
 Volume prélevé : 8 L
 Matériel employé : Tuyau intégrateur 10 m
 Chlorophylle : OUI

Phytoplancton : OUI Ajout de lugol : 5 ml

Prélèvement pour analyses micropolluants NON



PRELEVEMENTS DE FOND NON



Remarques prélèvement : RAS

REMISE DES ECHANTILLONS

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

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES

Plan d'eau : **Montriond** **Date :** 06/09/23
 Types (naturel, artificiel ...): Naturel **Code lac :** V0325023
 Organisme / opérateur : STE : Marthe Moiron & Aurélien Morin **Campagne :** 4
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° :** 200000016
Page 4/7

TRANSPARENCE

Disque Secchi = Zone euphotique (x 2,5 secchi) =
 Ramenée à 10 m pour le prélèvement

PROFIL VERTICAL

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

Type de pvt	Prof. (m)	Temp (°C)	pH	Cond. (µS/cm 25°)	O ₂ (%)	O ₂ (mg/l)	Chloro a µg/l	Heure
Plvt zone euphotique	-0.1	19.5	8.3	256	98	8.0	0.1	10:30
	-1.4	19.0	8.3	254	100	8.2	0.2	
	-2.6	17.8	8.3	257	99	8.3	0.5	
	-3.4	17.4	8.3	257	98	8.3	0.7	
	-4.7	16.4	8.2	262	94	8.2	1.1	
	-5.7	16.0	8.1	262	91	8.0	1.5	
	-6.1	15.8	8.1	263	86	7.6	1.5	
	-7.6	15.5	8.0	263	83	7.3	1.0	
	-8.7	15.2	8.0	263	79	7.1	0.7	
	-9.6	14.1	7.9	259	72	6.5	0.4	
	-10.8	10.5	7.7	254	56	5.5	0.1	
	-11.8	8.7	7.5	263	33	3.4	0.2	
	-12.7	8.6	7.4	264	28	2.9	0.3	

6.2 Annexe 2 : Fichiers relevés IBML

UNITE D'OBSERVATION MACROPHYTES		DESCRIPTION GENERALE	
Nom du plan d'eau :	Montriond	Code :	V0325023
Organisme :	maître environnement /	Opérateur :	Mathilde Reich / Alexandre Pot
N°Unité d'observation :	1	Date (jj/mm/aaaa) :	31/08/2023
Heure début (hh:mm)	9:25	Heure de fin (hh:mm) :	12:15
l'unité :	Lambert 93	x :	986893,744
		y :	6574552,901
Transparence mesurée au disque de Secchi	3,90	Niveaux des eaux (m) :	
Orientation / vents dominants :	sans objet		
Typologie des rives au niveau de l'unité d'observation			
Noter la fréquence des éléments observés : 1, très rare, 2, rare, 3, présent, 4 abondant, 5, très abondant, "autre" : à préciser			
Numéro du type de rive dominant :	4		
Type 1 : "Zones humides caractéristiques"			
Tourbières			
Landes tourbeuses / humides			
Marais / Marécages			
Plan d'eau proche (<50m de la rive)			
Prairies inondées / humides			
Mégaphorbiaie / Végétation héliophyte en touradons			
Forêt hygrophile / Bois marécageux (aulnaie-saussaie)			
Autre**			
Type 2 : "Zones rivulaires colonisées par une végétation arbustive et arborescente non humide"			
Forêts feuillus et mixtes			
Forêts de conifères			
Arbustes et buissons			
Lande / Lande à Ericacées			
Autre**			
Type 3 : "Zones rivulaires non colonisées par une végétation arbustive et arborescente non humide"			
Friches			
Hauts herbes			
Rives rocheuses			
Plages / Sol nu			
Autre**			
Type 4 : "Zones artificialisées ou subissant des pressions anthropiques visibles"			
Ports			
Mouillages			
Jetées	2		
Urbanisation			
Entretien de la végétation rivulaire			
Zones déboisées			
Litière			
Décharge			
Remblais			
Murs			
Digues			
Revêtements artificiels			
Plages aménagées			
Zone de baignade			
Chemins et routes			
Ouvrages de génie civil			
Agriculture			
Autre**		parc et jardins : 5	
Pourcentage du linéaire total de rive représenté par ce type sur l'ensemble du plan d'eau :			
Type 1 (%)	0	Type 3 (%) :	0
Type 2 (%)	40	Type 4 (%) :	60
Largeur de la zone littorale "euphotique" : a "importante"			
Commentaires / Précisions			
Informations demandées dans la version 2022 de la norme : Météo : faiblement nuageux, Vent nul, Niveau des eaux : étiage normal			

#N/A

#N/A

Pour mieux affirmer ses missions, le Cemagref devient Irstea



UNITE D'OBSERVATION MACROPHYTES		DESCRIPTION GENERALE	
Nom du plan d'eau :	Montriond	Code :	V0325023
Organisme :	osaique environnement / S	Opérateur :	Mathilde Reich / Alexandre Pot
N°Unité d'observation :	2	Date (jj/mm/aaaa) :	30/08/2023
Heure début (hh:mm) :	10:40	Heure de fin (hh:mm) :	13:15
Coordonnées GPS du Point central de l'unité :	Lambert 93		
	x :	987766,493	
	y :	6574643,611	
Transparence mesurée au disque de Secchi (m) :	3,60	Niveaux des eaux (m) :	
Orientation / vents dominants :	sans objet		
Typologie des rives au niveau de l'unité d'observation			
Noter la fréquence des éléments observés : 1, très rare, 2, rare, 3, présent, 4 abondant, 5, très abondant, "autre" : à préciser			
Numéro du type de rive dominant :	4		
Type 1 : "Zones humides caractéristiques"			
Tourbières			
Landes tourbeuses / humides			
Marais / Marécages			
Plan d'eau proche (<50m de la rive)			
Prairies inondées / humides			
Mégaphorbiaie / Végétation héliophyte en touradons			
Forêt hygrophile / Bois marécageux (aulnaie-saussaie)			
Autre**			
Type 2 : "Zones rivulaires colonisées par une végétation arbustive et arborescente non humide"			
Forêts feuillus et mixtes	3		
Forêts de conifères			
Arbustes et buissons			
Lande / Lande à Ericacées			
Autre**			
Type 3 : "Zones rivulaires non colonisées par une végétation arbustive et arborescente non humide"			
Friches			
Hautes herbes			
Rives rocheuses			
Plages / Sol nu			
Autre**			
Type 4 : "Zones artificialisées ou subissant des pressions anthropiques visibles"			
Ports			
Mouillages			
Jetées			
Urbanisation			
Entretien de la végétation rivulaire			
Zones déboisées			
Litière			
Décharge			
Remblais			
Murs			
Digues	4		
Revêtements artificiels			
Plages aménagées			
Zone de baignade			
Chemins et routes	5		
Ouvrages de génie civil			
Agriculture			
Autre**			
Pourcentage du linéaire total de rive représenté par ce type sur l'ensemble du plan d'eau :			
Type 1 (%) :	0	Type 3 (%) :	0
Type 2 (%) :	40	Type 4 (%) :	60
Largeur de la zone littorale "euphotique" :			
Commentaires / Précisions			
Informations demandées dans la version 2022 de la norme : Météo : faiblement nuageux, Vent nul, Niveau des eaux : étiage normal			

Attention, ceci n'est pas un format Lambert 93

Pour mieux affirmer ses missions, le Cemagref devient Irstea



UNITE D'OBSERVATION MACROPHYTES		DESCRIPTION GENERALE	
Nom du plan d'eau :	Montriond	Code :	V0325023
Organisme :	osaique environnement / S	Opérateur :	Mathilde Reich / Alexandre Pot
N°Unité d'observation :	3	Date (jj/mm/aaaa) :	30/08/2023
Heure début (hh:mm) :	14:25	Heure de fin (hh:mm) :	17:00
Coordonnées GPS du Point central de l'unité :		Lambert 93	
		x :	987200,911
		y :	6574298,467
Transparence mesurée au disque de Secchi (m) :	3,20	Niveaux des eaux (m) :	
Orientation / vents dominants :	sans objet		
Typologie des rives au niveau de l'unité d'observation			
Noter la fréquence des éléments observés : 1, très rare, 2, rare, 3, présent, 4 abondant, 5, très abondant, "autre" : à préciser			
Numéro du type de rive dominant :		2	
Type 1 : "Zones humides caractéristiques"			
Tourbières			
Landes tourbeuses / humides			
Marais / Marécages			
Plan d'eau proche (<50m de la rive)			
Prairies inondées / humides			
Mégaphorbiaie / Végétation héliophyte en touradons			
Forêt hygrophile / Bois marécageux (aulnaie-saussaie)			
Autre**			
Type 2 : "Zones rivulaires colonisées par une végétation arbustive et arborescente non humide"			
Forêts feuillus et mixtes	5		
Forêts de conifères			
Arbustes et buissons			
Lande / Lande à Ericacées			
Autre**			
Type 3 : "Zones rivulaires non colonisées par une végétation arbustive et arborescente non humide"			
Friches			
Hautes herbes			
Rives rocheuses			
Plages / Sol nu			
Autre**			
Type 4 : "Zones artificialisées ou subissant des pressions anthropiques visibles"			
Ports			
Mouillages			
Jetées			
Urbanisation			
Entretien de la végétation rivulaire			
Zones déboisées			
Litière			
Décharge			
Remblais			
Murs			
Digues			
Revêtements artificiels			
Plages aménagées			
Zone de baignade			
Chemins et routes	3		
Ouvrages de génie civil			
Agriculture			
Autre**		enrochements : 3	
Pourcentage du linéaire total de rive représenté par ce type sur l'ensemble du plan d'eau :			
Type 1 (%) :	0	Type 3 (%) :	0
Type 2 (%) :	40	Type 4 (%) :	60
Largeur de la zone littorale "euphotique" :			
Commentaires / Précisions			
Informations demandées dans la version 2022 de la norme : Météo : fortement nuageux, Vent nul, Niveau des eaux : étiage normal			

Attention, ceci n'est pas un format Lambert 93

Pour mieux affirmer ses missions, le Cemagref devient Irstea



6.3 Annexe 3 : Fiches terrain des prélèvements phytobenthos et liste floristique

Diatomées en plan d'eau - Données soutenant la biologie - IRSTEA-AFB - v1.0 - oct. 2017

*Donnée obligatoire pour le référencement de l'opération

IDENTIFICATION DE L'OPERATION DE PRELEVEMENT	
Localisation	
Code opération	
Département	Haute-Savoie
Code station*	V0325023
Libellé station	
Nom du plan d'eau	Montriond
Code point*	
Date*	31/08/2023

Intervenants	
Code producteur*	44 159 466 000 033
Nom producteur	Sciences et Techniques de l'Environnement
Code préleveur*	44 159 466 000 033
Nom préleveur	Sciences et Techniques de l'Environnement
Code déterminateur*	83212248500028
Nom déterminateur	ECOMA

Coordonnées	
Coordonnées X (LB 93)*	986894
Coordonnées Y (LB 93)*	6574552

Unité d'observation	
UO hors protocole macrophytes	non
Numéro d'unité d'observation*	1
Numéro du type de rive dominant	Type 4 : "Zones artificialisées ou subissant des pressions anthropiques visibles"

PRELEVEMENT SUR SUBSTRAT DUR	
Numéro d'inventaire Omnidia associé	DIA23-0277
Type de substrat dur	Pierres, galets
Colmatage	Pas de colmatage
Profondeur maximale de la zone d'échantillonnage	0,2

PRELEVEMENT SUR SUBSTRAT VEGETAL	
Numéro d'inventaire Omnidia associé	
Type biologique végétal	
Nombre de tiges	
Nom latin du taxon	
Profondeur maximale de la zone d'échantillonnage	

PHYSICO-CHIMIE DU PLAN D'EAU	
Température (°C)	17,17°C
O ₂ dissous (mg/L)	8,21
Conductivité (µS/cm)	213
Saturation en O ₂ (%)	103,5
pH	8,56

INFORMATIONS COMPLEMENTAIRES	
Impacts humains visibles	oui
Distance à la rive (m)	0,3
Transparence disque de secchi (m)	3,9
Transparence déterminable au niveau de l'UO	oui

COMMENTAIRES	
absence de substrat végétal	

Diatomées en plan d'eau - Données soutenant la biologie - IRSTEA-AFB - v1.0 - oct. 2017***Donnée obligatoire pour le référencement de l'opération**

IDENTIFICATION DE L'OPERATION DE PRELEVEMENT	
Localisation	
Code opération	
Département	Haute-Savoie
Code station*	V0325023
Libellé station	
Nom du plan d'eau	Montriond
Code point*	
Date*	30/08/2023

Intervenants	
Code producteur*	44 159 466 000 033
Nom producteur	Sciences et Techniques de l'Environnement
Code préleveur*	44 159 466 000 033
Nom préleveur	Sciences et Techniques de l'Environnement
Code déterminateur*	83212248500028
Nom déterminateur	ECOMA

Coordonnées	
Coordonnées X (LB 93)*	987767
Coordonnées Y (LB 93)*	6574643

Unité d'observation	
UO hors protocole macrophytes	non
Numéro d'unité d'observation*	2
Numéro du type de rive dominant	Type 4 : "Zones artificialisées ou subissant des pressions anthropiques visibles"

PRELEVEMENT SUR SUBSTRAT DUR	
Numéro d'inventaire Omnidia associé	DIA23-0278
Type de substrat dur	Pierres, galets
Colmatage	Pas de colmatage
Profondeur maximale de la zone d'échantillonnage	0,2

PRELEVEMENT SUR SUBSTRAT VEGETAL	
Numéro d'inventaire Omnidia associé	
Type biologique végétal	
Nombre de tiges	
Nom latin du taxon	
Profondeur maximale de la zone d'échantillonnage	

PHYSICO-CHIMIE DU PLAN D'EAU	
Température (°C)	18°C
O ₂ dissous (mg/L)	8,13
Conductivité (µS/cm)	209
Saturation en O ₂ (%)	104,2
pH	8,62

INFORMATIONS COMPLEMENTAIRES	
Impacts humains visibles	oui
Distance à la rive (m)	0,2
Transparence disque de secchi (m)	3,6
Transparence déterminable au niveau de l'UO	oui

COMMENTAIRES	
absence de substrat végétal	

Diatomées en plan d'eau - Données soutenant la biologie - IRSTEA-AFB - v1.0 - oct. 2017***Donnée obligatoire pour le référencement de l'opération**

IDENTIFICATION DE L'OPERATION DE PRELEVEMENT	
Localisation	
Code opération	
Département	Haute-Savoie
Code station*	V0325023
Libellé station	
Nom du plan d'eau	Montriond
Code point*	
Date*	30/08/2023
Intervenants	
Code producteur*	44 159 466 000 033
Nom producteur	Sciences et Techniques de l'Environnement
Code préleveur*	44 159 466 000 033
Nom préleveur	Sciences et Techniques de l'Environnement
Code déterminateur*	83212248500028
Nom déterminateur	ECOMA
Coordonnées	
Coordonnées X (LB 93)*	987200
Coordonnées Y (LB 93)*	6574298
Unité d'observation	
UO hors protocole macrophytes	non
Numéro d'unité d'observation*	3
Numéro du type de rive dominant	Type 2 : "Zones rivulaires colonisées par une végétation arbustive et arborescente non humide"
PRELEVEMENT SUR SUBSTRAT DUR	
Numéro d'inventaire Omnidia associé	DIA23-0279
Type de substrat dur	Pierres, galets
Colmatage	Pas de colmatage
Profondeur maximale de la zone d'échantillonnage	0,15
PRELEVEMENT SUR SUBSTRAT VEGETAL	
Numéro d'inventaire Omnidia associé	
Type biologique végétal	
Nombre de tiges	
Nom latin du taxon	
Profondeur maximale de la zone d'échantillonnage	
PHYSICO-CHIMIE DU PLAN D'EAU	
Température (°C)	17,9°C
O ₂ dissous (mg/L)	8,18
Conductivité (µS/cm)	215
Saturation en O ₂ (%)	105,9
pH	8,53
INFORMATIONS COMPLEMENTAIRES	
Impacts humains visibles	oui
Distance à la rive (m)	0,15
Transparence disque de secchi (m)	3,2
Transparence déterminable au niveau de l'UO	oui
COMMENTAIRES	
Absence de substrat végétal	

	Bassin		RMC	
	Nom Plan d'eau		Lac de Montriond	
	Code Plan d'eau		V0325023	
	Nom	DIA23-0277	DIA23-0278	DIA23-0279
	Date	31/08/2023	30/08/2023	30/08/2023
Libellé station	UO1 Min	UO2 Min	UO3 Min	
Code (*IBD)	%	%	%	
<i>Achnantheridium delmontii</i> Peres, Le Cohu et Barthes	ADMO	3,65	0	0
<i>Achnantheridium minutissimum</i> (Kützing) Czarnecki var. <i>minutissimum</i>	ADMI*	7,76	23,68	71,67
<i>Achnantheridium pyrenaicum</i> (Hustedt) Kobayasi	ADPY*	9,13	1,91	0,48
<i>Cocconeis placentula</i> var. <i>lineata</i> (Ehrenberg) Van Heurck	CPLI*	3,65	0	0
<i>Encyonema ventricosum</i> (Kützing) Grunow in Schmidt et al. var. <i>ventricosum</i>	ENVE*	3,2	0	0
<i>Encyonopsis subminuta</i> Krammer & Reichardt	ESUM*	3,2	1,44	0,48
EUNOTIA C.G. Ehrenberg	EUNO	1,37	0	0
<i>Fragilaria microvaucheriae</i> C.E. Wetzel et Ector	FMIV	1,37	0	0
<i>Fragilaria tenera</i> (W. Smith) Lange-Bertalot var. <i>tenera</i>	FTEN*	2,74	0	0
<i>Mayamaea alcimonia</i> (E. Reichardt) C.E. Wetzel, Barragán & Ector in Barragán et al.	MALC*	0,46	0	0
<i>Navicula cryptocephala</i> Kützing var. <i>cryptocephala</i>	NCRY*	4,11	0	0
<i>Nitzschia acicularis</i> Kützing W.M. Smith	NACI*	2,74	0	0
<i>Nitzschia dissipata</i> subsp. <i>dissipata</i> (Kützing) Grunow var. <i>dissipata</i>	NDIS*	5,94	0	0
<i>Pantocsekiella comensis</i> (Grunow in Van Heurck) K.T. Kiss et Ács	PCMS*	47,95	41,87	6,78
<i>Punctastriata discoidea</i> Flower	PUDI	2,74	0	0
<i>Achnantheridium lineare</i> W. Smith	ACLI*	0	5,26	0,73
<i>Achnantheridium sieminskae</i> Witkowski, Kulikovskiy et Riaux-Gobin	ASIE	0	6,46	2,42
<i>Achnantheridium straubianum</i> (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot	ADSB*	0	0,72	0
<i>Amphora indistincta</i> Levkov	AMID*	0	0,48	0
<i>Cocconeis euglypta</i> Ehrenberg	CEUG*	0	0,24	0
<i>Cymbopleura amphicephala</i> (Nägeli) Krammer	CBAM*	0	0,48	0
<i>Denticula tenuis</i> Kützing var. <i>tenuis</i>	DTEN*	0	1,2	0
<i>Diploneis separanda</i> Lange-Bertalot in Werum & Lange-Bertalot ssp. <i>separanda</i>	DSEP	0	0,48	0
<i>Encyonema bonapartei</i> HeudrE. C.E. Wetzel & Ector	EBNA	0	0,96	0
<i>Encyonema silesiacum</i> (Bleisch in Rabh.) D.G. Mann var. <i>silesiacum</i>	ESLE*	0	0,96	0
<i>Encyonopsis alpina</i> Krammer & Lange-Bertalot	ECAL	0	0,48	0
<i>Encyonopsis microcephala</i> (Grunow) Krammer var. <i>microcephala</i>	ENCM*	0	0,48	0
<i>Eolimna minima</i> (Grunow) Lange-Bertalot	EOMI*	0	0,48	0
<i>Eucocconeis laevis</i> (Østrup) Lange-Bertalot	EULA*	0	2,39	2,91
<i>Gomphonema tergestinum</i> (Grunow in Van Heurck) Schmidt in Schmidt et al. var. <i>tergestinum</i>	GTER*	0	1,67	0
<i>Lindavia radiosa</i> (Grunow) De Toni et Forti var. <i>radiosa</i>	LRAD*	0	1,91	0
<i>Navicula associata</i> Lange-Bertalot	NXAS*	0	0,48	0
<i>Navicula cryptotenella</i> Lange-Bertalot var. <i>cryptotenella</i>	NCTE*	0	0,48	0,48
<i>Neidiomorpha binodeformis</i> (Krammer) Cantonati, Lange-Bertalot & Angeli	NDBF*	0	0,48	0
<i>Nitzschia fonticola</i> Grunow in Cleve et Möller var. <i>fonticola</i>	NFON*	0	0,48	0
<i>Nitzschia palea</i> (Kützing) W. Smith var. <i>palea</i>	NPAL*	0	1,44	0
<i>Planothidium frequentissimum</i> (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot var. <i>frequentissimum</i>	PLFR*	0	0,48	0
<i>Pseudostaurosira elliptica</i> (Schumann) Edlund, Morales & Spaulding	PSSE*	0	0,48	0
STAUROSIRELLA D.M. Williams & F.E. Round emend Morales	STRL	0	1,91	0
<i>Staurosirella ovata</i> Morales	STOV*	0	0,24	0
<i>Achnantheridium affine</i> (Grun) Czarnecki	ACAF*	0	0	7,75
<i>Achnantheridium eutrophilum</i> (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot	ADEU*	0	0	0,73
ACHNANTHIDIUM F.T. Kützing	ACHD	0	0	2,18

	RMC			
Bassin	Lac de Montriond			
Nom Plan d'eau	V0325023			
Code Plan d'eau	V0325023			
Nom	DIA23-0277	DIA23-0278	DIA23-0279	
Date	31/08/2023	30/08/2023	30/08/2023	
Libellé station	UO1 Min	UO2 Min	UO3 Min	
	Code (*IBD)	%	%	%
Espèces de diatomées				
Brachysira neoexilis Lange-Bertalot	BNEO*	0	0	0,73
Cymbopleura subaequalis (Grunow) Krammer var. subaequalis	CSAQ*	0	0	1,69
Encyonopsis cesatii (Rabenhorst) Krammer var. cesatii	ECES*	0	0	0,48
Fragilaria perdelicatissima (W.Smith) Lange-Bertalot et Van de Vijver in Lange-Bertalot & Ulrich	FPDE	0	0	0,48

6.4 Annexe 4 : Comptes-rendus des campagnes IML

Description des prélèvements réalisés

Nom du lac : **Montriond**
 Code lac : **V0325023**
 Opérateurs : Marthe Moiron et Cédric Guillet
 Date : 04/05/2023

Remarques :

La température de surface moyenne est de 9,3°C.

CONDITIONS DE PRELEVEMENT

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

Limpidité :
 Limpide
 Trouble +
 Trouble ++

Visibilité du substrat :
 Bonne
 Moyenne
 Faible
 Non visible

Signes d'émergence :
 oui
 non

Marnage :
 oui
 non

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

Echantillon	Sub. théorique	Sub. observé	Profondeur (m)	Coord. X (L93)	Coord. Y (L93)	Commentaires / obs.
1	VA+HI	VA	0,6	986874	6574470	
2	VA	VA	0,6	986908	6574563	Présence de galets
3	GA	GA+GR	0,6	987034	6574583	
4	GA	GA	0,7	987176	6574579	Litière
5	GA	GA	0,6	987309	6574588	
6	VA	GA+VA	0,5	987494	6574613	
7	VA	GA+VA	0,7	987582	6574603	Litière
8	VA+HI	VA	0,5	987970	6574572	
9	VA	VA	0,5	987943	6574498	
10	GA+HI	GA	0,7	987794	6574422	
11	GA	GA+GR	0,5	987617	6574374	
12	BD	BD	0,7	987447	6574327	
13	BD	BD	0,7	987256	6574308	
14	GA	GA+VA	0,6	987054	6574317	
15	GA	GA+VA+GR	0,7	986861	6574340	

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

Informations hydrologiques du plan d'eau

Region	<i>Auvergne Rhône-Alpes</i>
Numero_Dept	<i>74</i>
Nom_Dept	<i>Haute-Savoie</i>
code_lac	<i>V0325023</i>
Nom_Lac	<i>Montriond</i>
Typologie nationale DCE	<i>Lacs naturels de moyenne montagne calcaire, profonds</i>
Type Lac (Naturel, Artif., Reserv.)	<i>Naturel</i>
Superficie (ha)	<i>26</i>
Profondeur max théorique (m)	<i>19,7</i>
Temps de séjour (j)	<i>30</i>
Altitude (m)	<i>1060</i>
Cote maximale 2022-2023	<i>nd</i>
Mois cote maximale 2022-2023	<i>nd</i>
Cote minimale 2022-2023	<i>nd</i>
Mois cote minimale 2022-2023	<i>nd</i>
Cote jour du prélèvement (m)	<i>nd</i>
Durée d'immersion permanente jour du prélèvement (j)	<i>nd</i>