


**RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*



ÉTUDE DES PLANS D'EAU DU PROGRAMME DE SURVEILLANCE
DES BASSINS RHONE-MEDITERRANEE ET CORSE – LOT N°2
CENTRE
RAPPORT DE DONNEES BRUTES ET INTERPRETATION
RETENUE DE ROSELEND

SUIVI ANNUEL 2022

Rapport n° 20-8342 - Rosemond – Juillet 2023

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

STE
L'innovation —
au service de l'eau

Fiche qualité du document

Maître d'ouvrage	Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse (AERMC) DCP- Service Données Techniques 2-4, Allée de Lodz 69363 Lyon Cedex 07 Interlocuteur : Mr IMBERT Loïc Coordonnées : loic.imbert@eurmc.fr
Titre du projet	Etude des plans d'eau du programme de surveillance des bassins Rhône-Méditerranée et Corse – Rapport de données brutes et interprétation – Retenue de Roselend.
Référence du document	Rapport n°20-8342 Rapport Roselend 2022
Date	Juillet 2023
Auteur(s)	S.T.E. Sciences et Techniques de l'Environnement

Contrôle qualité

Version	Rédigée par	Date	Visée par	Date
V0	Marthe Moiron Sonia Baillot (phytoplancton)	08/06/2023	Audrey Péricat	06/07/2023
VF	Audrey Péricat	10/10/2023	Suite aux remarques AERMC, courriel LI du 30/08/2023	

Thématique

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

Diffusion

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

Sommaire

1	Cadre du programme de suivi	7
2	Déroulement des investigations.....	9
2.1	Présentation du plan d'eau et localisation.....	9
2.2	Contenu du suivi 2022.....	10
2.3	Planning de réalisation	10
2.4	Étapes de la vie lacustre	11
2.5	Bilan climatique de l'année 2022	12
3	Rappel méthodologique	13
3.1	Investigations physicochimiques.....	13
3.1.1	Méthodologie	13
3.1.2	Programme analytique	14
3.2	Investigations hydrobiologiques	15
3.2.1	Étude des peuplements phytoplanctoniques.....	15
4	Résultats des investigations	17
4.1	Investigations physicochimiques.....	17
4.1.1	Profils verticaux et évolutions saisonnières	17
4.1.2	Analyses physico-chimiques sur eau	21
4.1.3	Analyses des sédiments	22
4.2	Phytoplancton	25
4.2.1	Prélèvements intégrés.....	25
4.2.2	Listes floristiques	26
4.2.3	Évolutions saisonnières des groupements phytoplanctoniques	28
4.2.4	Indice Phytoplanctonique IPLAC.....	29
4.2.5	Comparaison avec les inventaires antérieurs.....	29
4.2.6	Bibliographie.....	30
5	Appréciation globale de la qualité du plan d'eau.....	31
6	Annexes	33

Tables des illustrations

Carte 1 : Localisation de la retenue de Roselend (Savoie)	9
Carte 2 : Présentation du point de prélèvement.....	10
Tableau 1 : Synoptique générique des investigations menées sur une année de suivi d'un plan d'eau	7
Tableau 2 : Liste des plans d'eau suivis sur le sud du bassin Rhône-Méditerranée.....	8
Tableau 3 : Synoptique des interventions de terrain et de laboratoire sur le plan d'eau	10
Tableau 4 : Résultats des paramètres de physico-chimie classique sur eau.....	21
Tableau 5 : Synthèse granulométrique sur le sédiment du point de plus grande profondeur	22
Tableau 6 : Analyse de sédiments	22
Tableau 7 : Résultats d'analyses de micropolluants minéraux sur sédiment	23
Tableau 8 : Résultats d'analyses de micropolluants organiques présents sur sédiment	24
Tableau 9 : Analyses des pigments chlorophylliens	25
Tableau 10 : Liste taxonomique du phytoplancton (en nombre de cellules/ml)	26
Tableau 11 : Liste taxonomique du phytoplancton (en mm ³ /l)	27
Tableau 12 : Evolution des Indices IPLAC depuis 2013.....	30
Figure 1 : Moyennes mensuelles de température à la station de Bourg-Saint-Maurice (Info-climat)	12
Figure 2 : Cumuls mensuels de précipitations à la station de Bourg-Saint-Maurice (Info-climat).....	12
Figure 3 : Représentation schématique des différentes stratégies de comptage	15
Figure 4 : Seuils des classes d'état définis pour chaque métrique et pour l'IPLAC.....	17
Figure 5 : Profils verticaux de température au point de plus grande profondeur	17
Figure 6 : Profils verticaux de conductivité au point de plus grande profondeur.....	18
Figure 7 : Profils verticaux de pH au point de plus grande profondeur	18
Figure 8 : Profils verticaux d'oxygène (mg/l) au point de plus grande profondeur	19
Figure 9 : Profils verticaux d'oxygène (% sat.) au point de plus grande profondeur	19
Figure 10 : Profils verticaux de la teneur en chlorophylle a	20
Figure 11 : Evolution de la transparence et de la zone euphotique lors des 4 campagnes	25
Figure 12 : Répartition du phytoplancton sur la retenue de Roselend à partir des abondances (cellules/ml)	28
Figure 13 : Evolution saisonnière des biovolumes des principaux groupes algaux de phytoplancton (en mm ³ /l).....	28

1 Cadre du programme de suivi

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

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

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

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

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

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

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

CO : un passage tous les trois ans

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

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

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

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

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

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

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

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

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

MEFM : masses d'eau fortement modifiée

MEA : masses d'eau artificielle

RCS : réseau de contrôle de surveillance

CO : contrôle opérationnel

REF : plan d'eau de référence

2 Déroulement des investigations

2.1 Présentation du plan d'eau et localisation

La retenue de Roselend (Carte 1) est située dans le département de la Savoie (73), sur la commune de Beaufort, dans le massif du Beaufortain. Le barrage a été mis en eau en 1960. Il fait partie d'un complexe hydroélectrique reliant les barrages de la Gittaz et de Saint-Guérin à la centrale de La Bâthie.

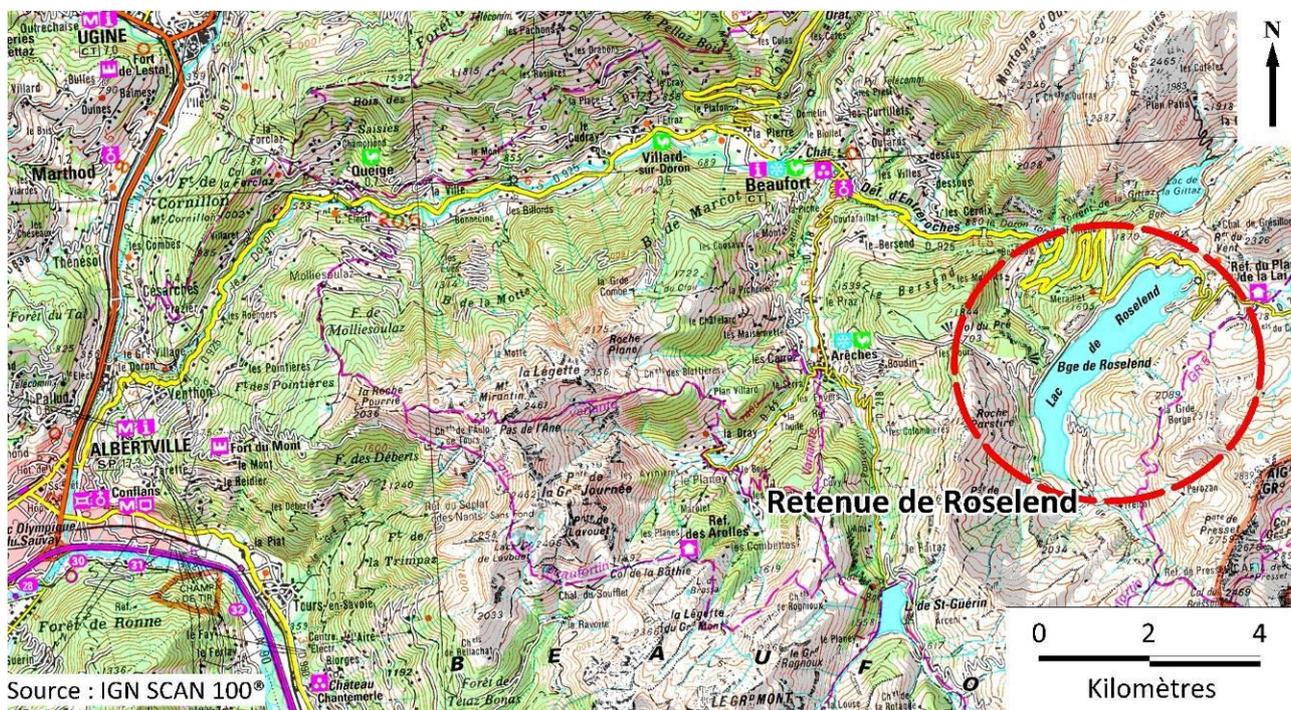
La retenue est alimentée naturellement par les cours d'eau du bassin versant amont du Doron de Beaufort (ruisseau de Treicol et Nant des Lautarets) ; également, elle reçoit (restitution de l'usine de la Sausse) les eaux, artificiellement captées vers 1600-1700m, de l'ensemble des affluents rive droite de l'Isère depuis le torrent du Mercuel au-dessus de Sainte-Foy-Tarentaise.

Le plan d'eau présente une superficie de 315 ha. La profondeur maximale théorique est de 150 m pour une cote d'eau normale d'exploitation (CNE) à 1557 m NGF, mais elle peut être largement inférieure selon les cotes d'exploitation.

Le bassin versant du plan d'eau est essentiellement occupé par des prairies et des forêts de conifères. Le barrage de Roselend s'appuie sur des substrats cristallins, composés de gneiss et de micaschistes.

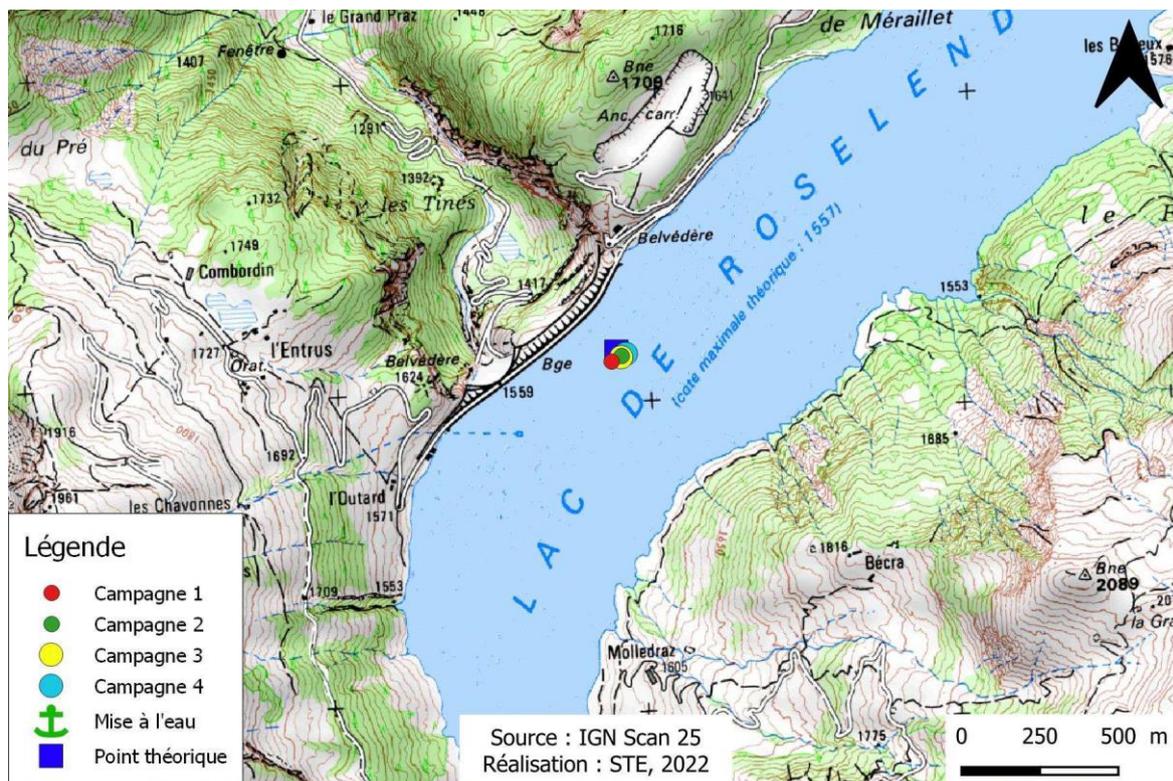
Cette région présente un climat typiquement montagnard aux hivers rudes et très enneigés et aux étés chauds et orageux. Le plan d'eau dégèle tardivement.

Le plan d'eau est géré par E.D.F. – groupement d'usines de Beaufort. Il est utilisé pour la production d'hydroélectricité.



Carte 1 : Localisation de la retenue de Roselend (Savoie)

La zone de plus grande profondeur se situe à proximité du barrage dans la zone centrale. La plus grande profondeur observée pour cette année 2022 a été de 106 m (Carte 2) au mois de juin. Le marnage maximal enregistré en 2022 était de 24 m lors de la 3^{ème} campagne. Le remplissage de la retenue a été partiel pour cette année (-12 m environ).



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).

2.2 Contenu du suivi 2022

La retenue de Roselend est suivie au titre du Réseau de Contrôle de Surveillance (RCS). Selon l'arrêté « Surveillance » du 17/10/2018, les plans d'eau du RCS doivent être suivis pour tous les éléments de qualité à une fréquence de 6 ans (seul le compartiment phytoplancton nécessite un suivi tous les 3 ans). Ainsi, en 2022, la retenue de Roselend a fait l'objet d'un suivi spécifique « phytoplancton ».

Les précédents suivis ont eu lieu en 2019 (suivi complet) et en 2016 (suivi spécifique phytoplancton).

2.3 Planning de réalisation

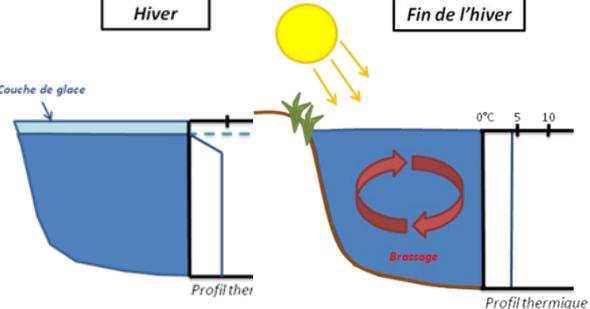
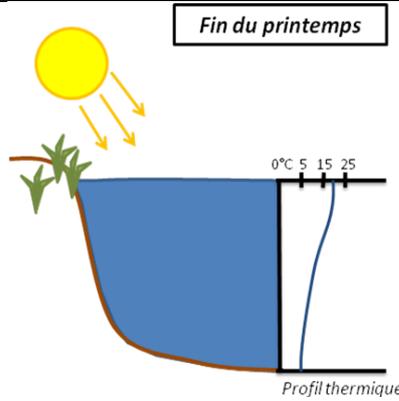
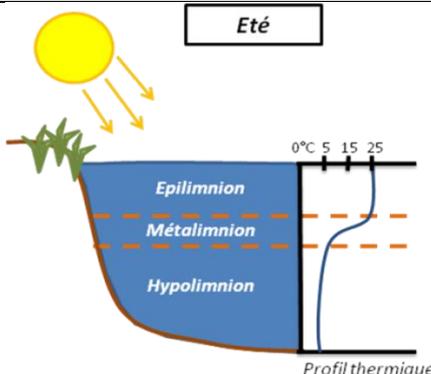
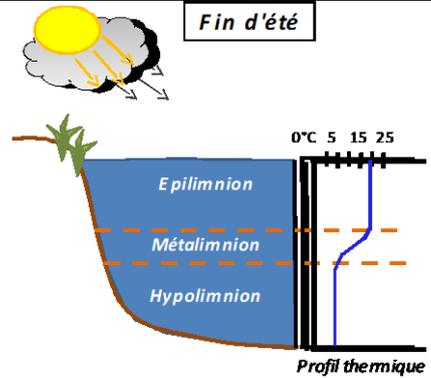
Le tableau ci-dessous indique la répartition des missions aussi bien en phase terrain qu'en phase laboratoire/détermination. S.T.E. a, en outre, eu en charge de coordonner la mission et de collecter l'ensemble des données pour établir les rapports et mener l'exploitation des données.

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

Retenue de Roselend	Phase terrain				Laboratoire - détermination
	C1	C2	C3	C4	
Campagne	C1	C2	C3	C4	
Date	22/06/2022	22/07/2022	24/08/2022	27/09/2022	Automne/hiver 2022-2023
Physicochimie des eaux	S.T.E.	S.T.E.	S.T.E.	S.T.E.	CARSO
Physicochimie des sédiments				S.T.E.	LDA26
Phytoplancton	S.T.E.	S.T.E.	S.T.E.	S.T.E.	LEMNA : Sonia Baillot

2.4 Étapes de la vie lacustre

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

<p>Campagne 1</p> <p>La première campagne correspond à la phase d'homothermie du plan d'eau. La masse d'eau est homogène (en température et en oxygène). Sur les lacs dimictiques, cette phase intervient en fin d'hiver à la suite du dégel. La période varie entre juin et juillet suivant l'altitude du plan d'eau.</p>	 <p>Stratification hivernale - Brassage de fin d'hiver</p>
<p>Campagne 2</p> <p>La seconde campagne correspond à la période de démarrage et de développement de l'activité biologique des lacs. Il s'agit de la période de mise en place de la stratification thermique conditionnée par le réchauffement. Cette campagne correspond à la phase printanière de croissance du phytoplancton. La campagne est donc généralement réalisée durant les mois de mai à juin (exceptionnellement juillet pour les plans d'eau d'altitude).</p>	 <p>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>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>Fin d'été</p>

2.5 Bilan climatique de l'année 2022

Les conditions climatiques de l'année 2022 pour la retenue de Roselend sont analysées à partir de la station météorologique de Bourg-Saint-Maurice (865 m d'altitude), située à 13 km au Sud-Est du plan d'eau dans la vallée de la Tarentaise. Cette station dispose d'une longue chronique d'enregistrements (1973-2022).

L'année 2022 a été globalement très chaude par rapport aux moyennes de saison (Figure 1) avec une température moyenne de 12.4°C contre 10°C sur la période 1981-2010, soit +2.4°C par rapport aux températures moyennes. Les moyennes mensuelles sont globalement plus élevées en 2022 tous les mois. Des conditions caniculaires sont recensées en juin avec un record mensuel de 36°C.

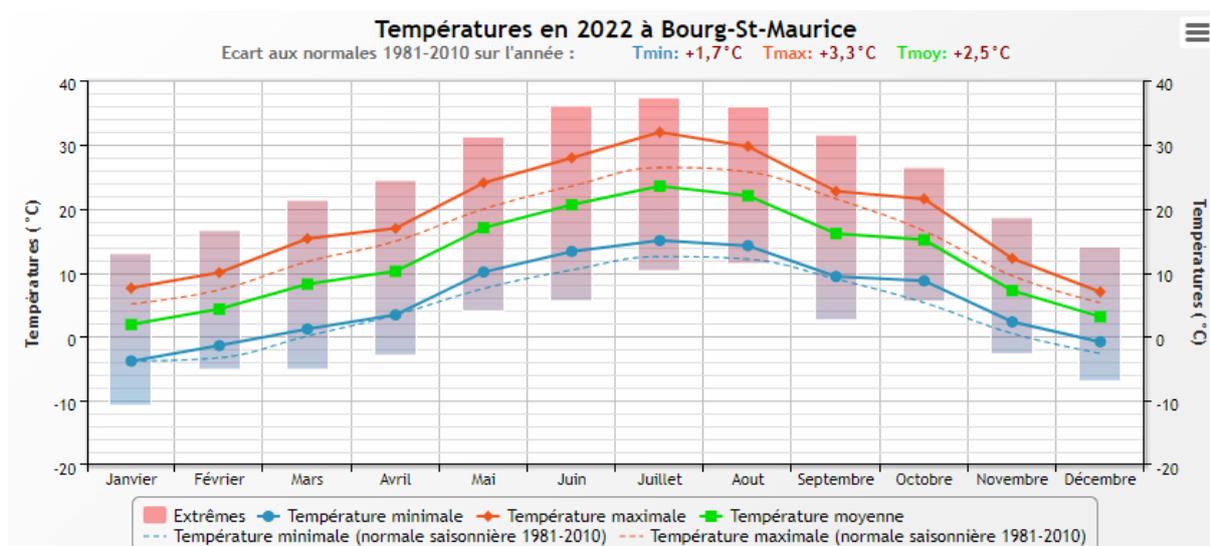


Figure 1 : Moyennes mensuelles de température à la station de Bourg-Saint-Maurice (Info-climat)

Le cumul de précipitations en 2022 est déficitaire par rapport aux normales de saison (806 mm en 2022, contre 986 mm mesuré en moyenne sur la période 1981-2010), soit **-18% de pluviométrie**. Ces données sont présentées sur la Figure 2.

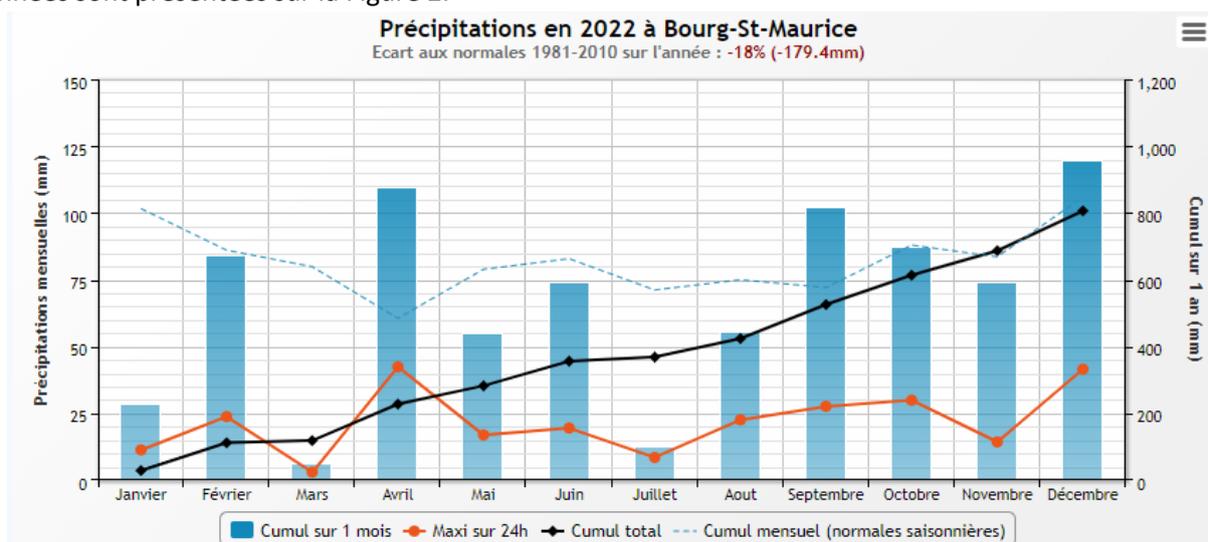


Figure 2 : Cumuls mensuels de précipitations à la station de Bourg-Saint-Maurice (Info-climat)

Il ressort les éléments suivants :

- ✓ Déficits importants en janvier, mars et juillet (cumul 5 à 30 mm) ;

- ✓ Précipitations importantes en avril (cumul = 109 mm) et en septembre (cumul = 102 mm), soit 40% à 80% de plus que les cumuls mensuels 1981-2010.

L'année 2022 a connu un hiver doux et principalement sec, avec des mois de janvier et mars en déficits pluviométriques et un mois de février conforme aux normales. Ensuite le mois d'avril reçoit beaucoup d'eau puis le reste du printemps et de l'été sont en déficits surtout le mois de juillet (-83% par rapport aux normales saisonnières de 1981-2010). Des précipitations importantes seront recensées sur le dernier trimestre.

En conclusion, l'année 2022 a été particulièrement chaude et sèche avec un déficit historique d'apports neigeux dans les Alpes. Les retenues alpines ne sont remplies que partiellement. La retenue de Roselend a été partiellement déstockée durant l'été (-10 m entre juin et août).

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.

A partir de 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.

d) un prélèvement de sédiment :

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

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

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

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

3.1.2 PROGRAMME ANALYTIQUE

Concernant les analyses, les paramètres suivants sont mesurés :

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

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

- ✓ sur la phase solide (fraction < 2 mm) :
 - granulométrie ;
 - matières sèches minérales, perte au feu, matières sèches totales ;
 - carbone organique ;
 - phosphore total ;

- azote Kjeldahl ;
 - micropolluants minéraux et organiques : liste des substances fournie en annexe I.
- ✓ Sur l'eau interstitielle :
- orthophosphates ;
 - phosphore total ;
 - ammonium.

3.2 Investigations hydrobiologiques

Les investigations hydrobiologiques menées en 2022 comprennent :

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

3.2.1 ÉTUDE DES PEUPELEMENTS PHYTOPLANCTONIQUES

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

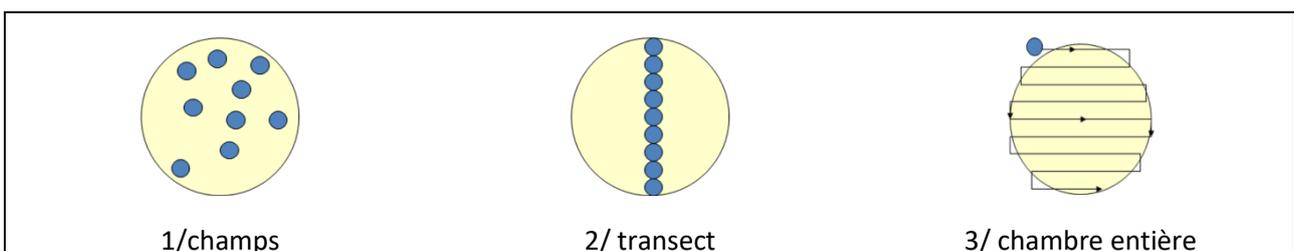


Figure 3 : Représentation schématique des différentes stratégies de comptage

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 indicielle peut être expliquée par la présence de taxons polluo-tolérants ou favorisés par une abondance de nutriments liée à l'eutrophisation du milieu, ou être liée au fonctionnement du milieu (stratification, anoxie,...).

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

4 Résultats des investigations

4.1 Investigations physicochimiques

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

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.

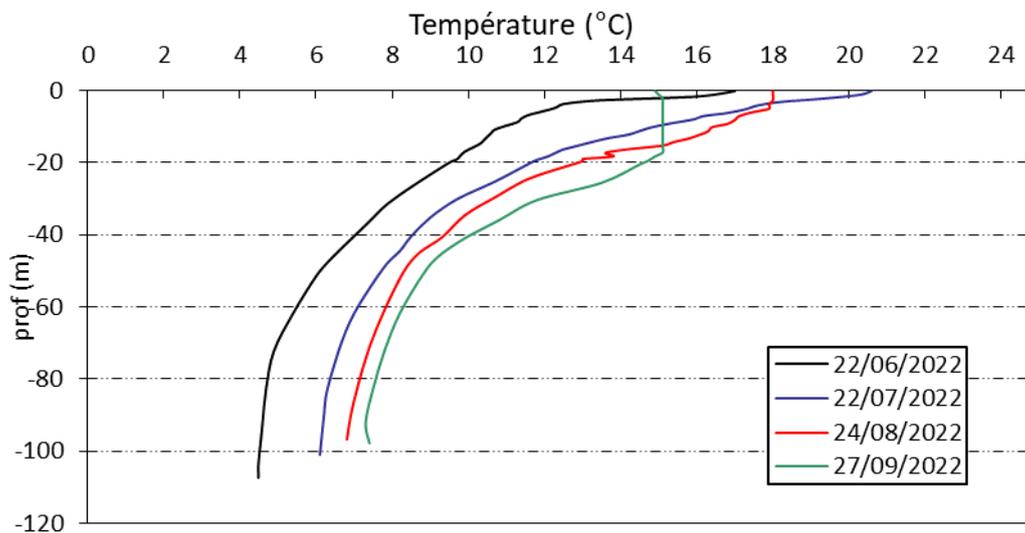


Figure 5 : Profils verticaux de température au point de plus grande profondeur

Lors de la 1^{ère} campagne, effectuée tardivement en raison des difficultés d'accès, un net réchauffement des eaux de surface est mesuré (17°C).

Il est difficile d'observer une thermocline, hormis en dernière campagne, où la stratification semble légèrement installée. Les eaux de surface se réchauffent (2-3 m) fortement sans définition d'un épilimnion. La couche profonde sous 60 m se maintient entre 5 et 8°C toute la saison.

Lors des deux campagnes estivales de juillet et août, la température de surface est respectivement de 20.6 et 18 °C, puis elle diminue considérablement vers le fond de la masse d'eau pour atteindre entre 6.1 et 6.8°C.

En dernière campagne l'épilimnion est à 15°C jusqu'à 18 m de profondeur, puis la température diminue jusqu'à atteindre 7.4°C au fond.

Le gradient de température est voisin de 11°C pour les trois campagnes estivales.

Ainsi, sur la retenue de Roselend, la stratification thermique est typique de celle d'un lac d'altitude : elle se met en place tardivement et n'est pas observable toute l'année, ni chaque année, car sous la dépendance des conditions météorologiques.

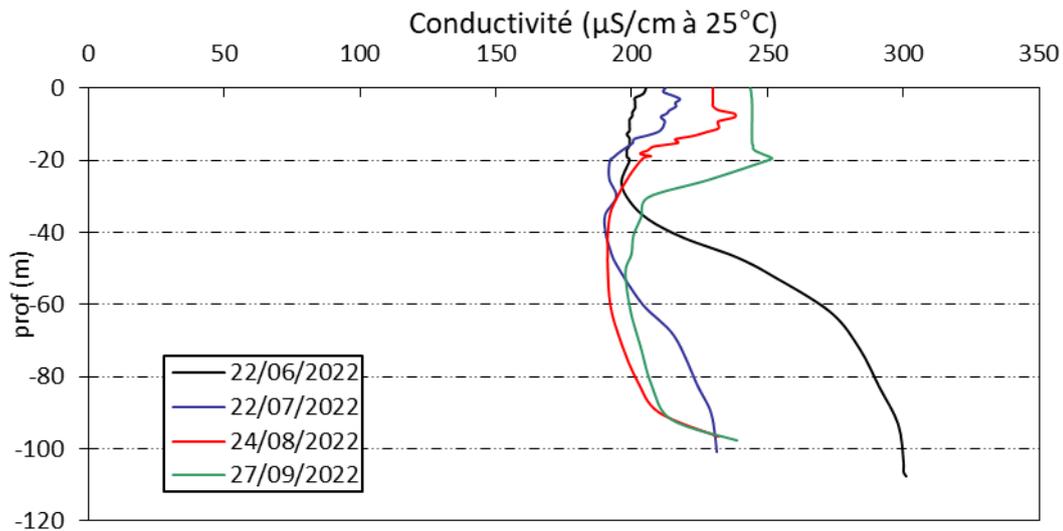


Figure 6 : Profils verticaux de conductivité au point de plus grande profondeur

La conductivité indique une eau moyennement minéralisée, elle est comprise entre 200 et 300 $\mu\text{S}/\text{cm}$ typiquement en lien avec la nature mixte des terrains traversés.

Lors de la première campagne, la conductivité est de 200 $\mu\text{S}/\text{cm}$ en surface et augmente très fortement au fond de la masse d'eau pour atteindre 300 $\mu\text{S}/\text{cm}$. La minéralisation augmente ensuite en surface (212 à 244 $\mu\text{S}/\text{cm}$) au fil de la saison, et reste quasi homogène le long de la colonne d'eau.

En particulier dans l'épilimnion, l'évolution au fil des saisons est plutôt atypique en apparence, et potentiellement influencé par les débits respectifs des différents modes d'alimentation naturel et artificiel de la retenue.

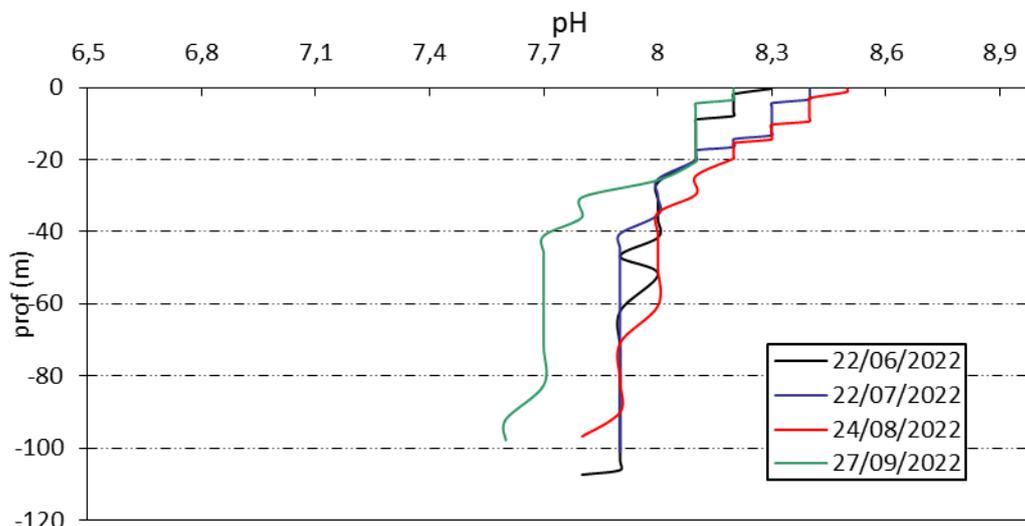


Figure 7 : Profils verticaux de pH au point de plus grande profondeur

Le pH est légèrement alcalin, compris entre 7.6 et 8.5. Il semble influencé par les différentes sources d'apports, comme la conductivité. Les profils sont assez similaires lors des 4 campagnes :

- ✓ le pH est plus élevé en surface (8.3 à 8.5 u pH) où l'activité photosynthétique peut entraîner une augmentation du pH ;
- ✓ le pH est plus faible (7.6 à 7.8 u pH) et homogène dans la couche profonde où les processus de respiration et de décomposition entraînent une diminution des valeurs.

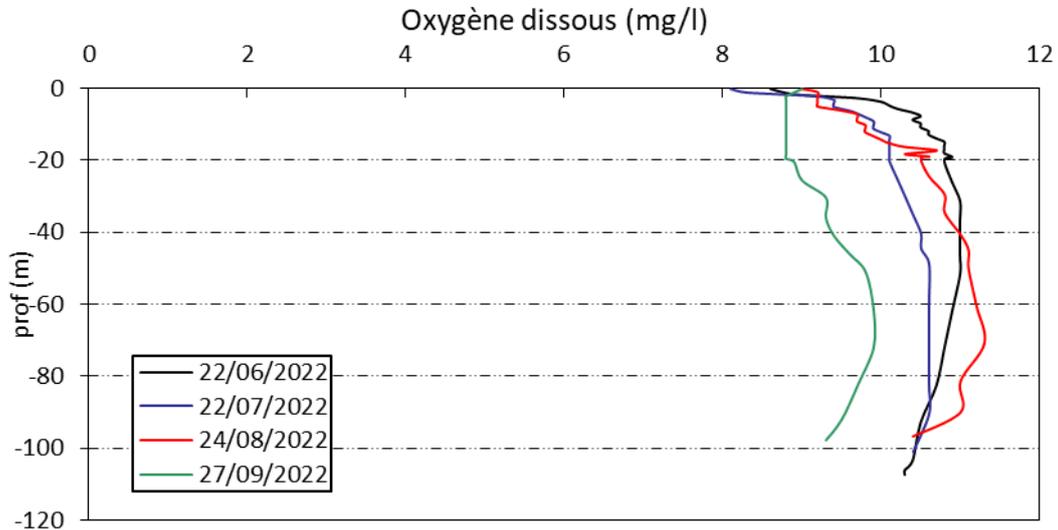


Figure 8 : Profils verticaux d'oxygène (mg/l) au point de plus grande profondeur

Lors des 4 campagnes, les eaux de la retenue de Roselend sont bien oxygénées sur l'ensemble de la colonne d'eau (95 % à 124 % de saturation). Aucun signe de désoxygénation n'est relevé dans la couche profonde.

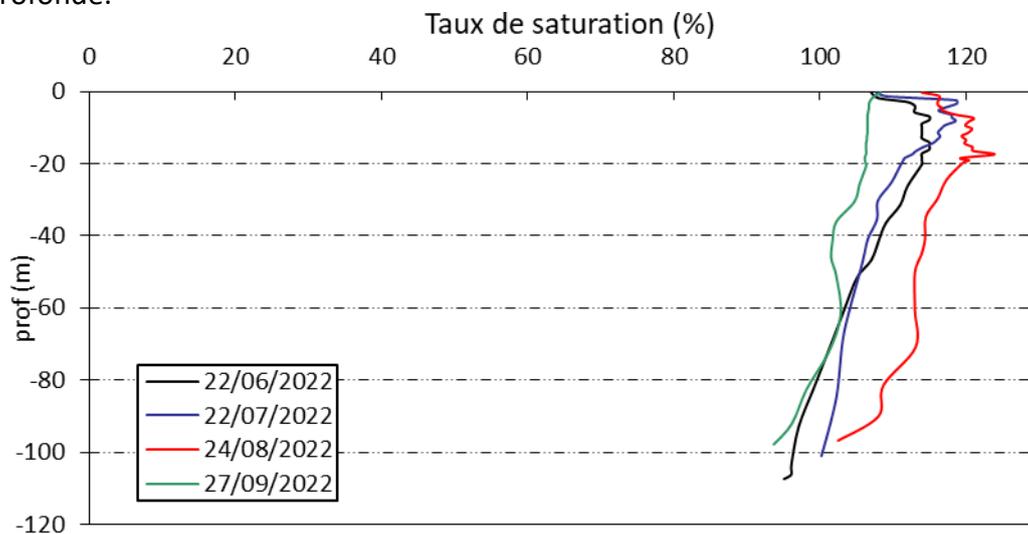


Figure 9 : Profils verticaux d'oxygène (% sat.) au point de plus grande profondeur

Les teneurs en chlorophylle *a*, sont étudiées à l'aide d'une sonde EXO. Les profils pour les 4 campagnes sont présentés sur la Figure 10.

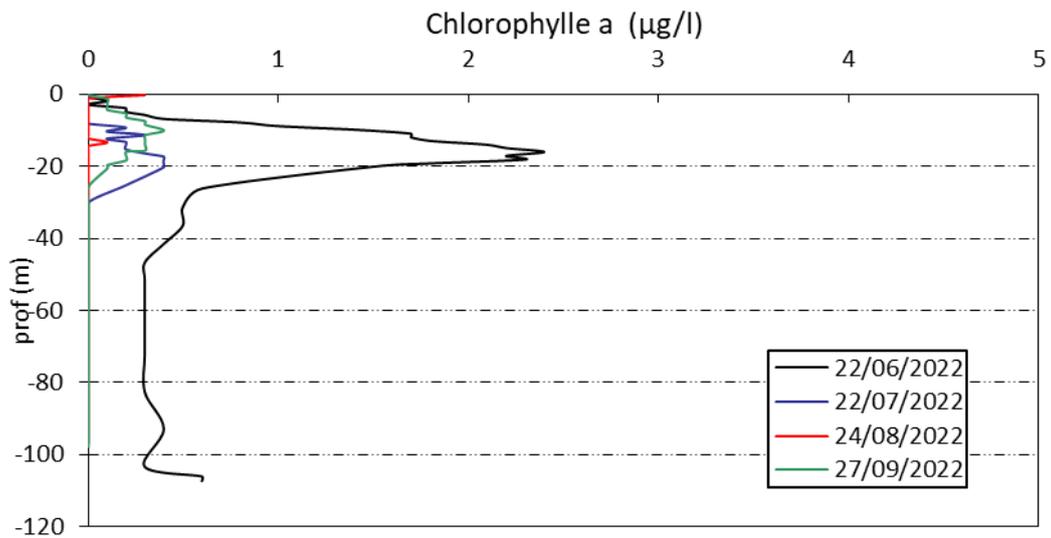


Figure 10 : Profils verticaux de la teneur en chlorophylle α

En première campagne, un pic de chlorophylle légèrement supérieur à 2 µg/l est mesuré entre 18 et 20 m de profondeur. Le bas de la colonne d'eau présente des concentrations d'environ 0.5 µg/l.

Les trois profils suivants sont similaires et présentent des teneurs inférieures à 1 µg/l jusqu'à 30 m de profondeur environ, puis nulle ensuite jusqu'au fond du plan d'eau.

Cela traduit une faible activité biologique dans la retenue de Roselend.

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 4 : Résultats des paramètres de physico-chimie classique sur eau

Lac de Roselend (73)		Unité	Code sandre	LQ	22/06/2022	22/07/2022	24/08/2022	27/09/2022
Code plan d'eau: W0435023					intégré	intégré	intégré	intégré
PC eau	Carbone organique	mg(C)/L	1841	0.2	0.37	0.53	0.34	0.57
	DBO	mg(O ₂)/L	1313	0.5	<LQ	0.8	1.2	1.4
	DCO	mg(O ₂)/L	1314	20	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
	Azote Kjeldahl	mg(N)/L	1319	0.5	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
	Ammonium	mg(NH ₄)/L	1335	0.01	0.02	<LQ	<LQ	<LQ
	Nitrates	mg(NO ₃)/L	1340	0.5	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
	Nitrites	mg(NO ₂)/L	1339	0.01	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
	Phosphates	mg(PO ₄)/L	1433	0.01	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
	Phosphore total	mg(P)/L	1350	0.005	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
	Silicates	mg(SiO ₂)/L	1342	0.05	1.90	1.20	1.40	1.50
	MeS	mg/L	1305	1	1.4	1.0	1.0	<LQ
Turbidité	NFU	1295	0.1	2.1	2.4	1.7	0.8	

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

La turbidité des eaux est moyenne durant la phase de remplissage de la retenue (campagne 1) puis elle diminue pour devenir quasiment nulle lors de la dernière campagne (MES ≤ 1 mg/l).

La charge en matière organique est très faible dans les eaux de Roselend. La concentration en carbone organique dissous est très faible sur les 4 campagnes, comprise entre 0.3 et 0.6 mg/l. La DCO comme l'azote Kjeldahl sont sous les seuils de quantification. La DBO₅ est également faible (0.8 à 1.4 mg/l).

Les concentrations en nutriments disponibles sont très faibles puisque les éléments azotés (nitrates, nitrites) et phosphorés (phosphates, P total) sont sous les seuils de quantification pour tous les échantillons (< LQ). Seul l'ammonium est un peu quantifié (0.02 mg/l seulement en C1).

Les conditions météorologiques exceptionnelles de 2022 (chaleur précoce et durable, fort ensoleillement) ont certainement permis un développement précoce de l'activité biologique et une assimilation par le phytoplancton du peu de nutriments disponibles dans la colonne d'eau.

La teneur en silicates est faible et stable lors des 4 campagnes : elle est comprise entre 1.2 et 1.9 mg/l.

4.1.3 ANALYSES DES SEDIMENTS

4.1.3.1 Analyses physicochimiques des sédiments (hors micropolluants)

Les prélèvements de sédiments ont eu lieu lors de la 4^{ème} campagne, soit le 27 septembre 2022 pour Roselend. Le Tableau 5 : Synthèse granulométrique sur le sédiment du point de plus grande profondeur

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

Tableau 5 : Synthèse granulométrique sur le sédiment du point de plus grande profondeur

Lac de Roselend (73)	Unité	Code sandre	27/09/2022
Code plan d'eau: W0435023			
< 20 µm	% MS	6228	76,9
20 à 63 µm	% MS	3054	19,8
63 à 150 µm	% MS	7042	2,5
150 à 200 µm	% MS	7043	0,5
> 200 µm	% MS	7044	0,3

Il s'agit de sédiments très fins, de nature limoneuse avec 99.2% de particules comprises entre de 0 à 150 µm.

Les analyses de physico-chimie classique menées sur la fraction solide et sur l'eau interstitielle du sédiment sont rapportées au Tableau 6.

Tableau 6 : Analyse de sédiments

Physico-chimie du sédiment				
Lac de Roselend (73)	Unité	Code sandre	LQ	27/09/2022
Code plan d'eau: W0435023				
Matière sèche à 105°C	%	1307	0,1	57,3
Matière Sèche Minérale (M.S.M)	% MS	5539		94,9
Perte au feu à 550°C	% MS	6578	0,1	5,1
Carbone organique	mg/(kg MS)	1841	1000	14300
Azote Kjeldahl	mg/(kg MS)	1319	200	3030
Phosphore total	mg/(kg MS)	1350	2	744
Physico-chimie du sédiment : Eau interstitielle				
Ammonium	mg(NH4)/L	1335	0,5	0,99
Phosphates	mg(PO4)/L	1433	1,5	<LQ
Phosphore total	mg(P)/L	1350	0,01	0,25

Dans les sédiments, la teneur en matière organique est faible avec 5.1 % de perte au feu. La concentration en azote organique est également faible avec une concentration de 3.0 g(N)/kg MS, ce qui induit un rapport C/N de 4.7. Le sédiment est formé de matière algale récemment déposée dont une fraction sera recyclée en tant qu'azote minéral. La teneur en phosphore est moyenne avec 0,74 g/kg MS. Le sédiment présente une bonne qualité physico-chimique.

L'eau interstitielle contient les minéraux facilement mobilisables dans les sédiments. La concentration en éléments nutritifs est très faible à faible pour l'ammonium et moyenne pour le phosphore. Ces analyses ne suggèrent aucun processus de relargage, d'autant que les conditions d'oxygénation restent très bonnes dans le fond du plan d'eau.

4.1.3.2 Micropolluants minéraux

Ils ont été dosés sur la fraction solide du sédiment.

Tableau 7 : Résultats d'analyses de micropolluants minéraux sur sédiment

Sédiment : micropolluants minéraux				
Lac de Roselend (73)	Unité	Code sandre	LQ	27/09/2022
Code plan d'eau: W0435023				
Aluminium	mg(Al)/kg MS	1370	5	121000
Antimoine	mg(Sb)/kg MS	1376	0,2	2
Argent	mg(Ag)/kg MS	1368	0,1	0,1
Arsenic	mg(As)/kg MS	1369	0,2	40,3
Baryum	mg(Ba)/kg MS	1396	0,4	675,0
Beryllium	mg(Be)/kg MS	1377	0,2	3,9
Bore	mg(B)/kg MS	1362	1	130
Cadmium	mg(Cd)/kg MS	1388	0,1	0,3
Chrome	mg(Cr)/kg MS	1389	0,2	150
Cobalt	mg(Co)/kg MS	1379	0,2	28,8
Cuivre	mg(Cu)/kg MS	1392	0,2	46,2
Etain	mg(Sn)/kg MS	1380	0,2	5,1
Fer	mg(Fe)/kg MS	1393	5	57900
Lithium	mg(Li)/kg MS	1364	0,2	115
Manganèse	mg(Mn)/kg MS	1394	0,4	1430
Mercure	mg(Hg)/kg MS	1387	0,01	0,06
Molybdène	mg(Mo)/kg MS	1395	0,2	1,8
Nickel	mg(Ni)/kg MS	1386	0,2	72,3
Plomb	mg(Pb)/kg MS	1382	0,2	41,1
Sélénium	mg(Se)/kg MS	1385	0,2	1,1
Tellure	mg(Te)/kg MS	2559	0,2	<LQ
Thallium	mg(Th)/kg MS	2555	0,2	1,4
Titane	mg(Ti)/kg MS	1373	1	4540
Uranium	mg(U)/kg MS	1361	0,2	1,5
Vanadium	mg(V)/kg MS	1384	0,2	199
Zinc	mg(Zn)/kg MS	1383	0,4	165,00

Les sédiments sont naturellement riches en Aluminium, en Fer, en Manganèse et en Titane.

Parmi les métaux lourds, les concentrations en Arsenic, en Chrome et en Nickel sont assez élevées, elles sont supérieures (arsenic, nickel) ou égales (chrome) aux seuils S1¹ de contamination des sédiments de curage : on peut donc dire que les sédiments présentent une contamination en métaux attribuable au fond géochimique (formations métamorphiques du Beaufortain).

¹ Seuil S1 : seuil édicté par l'Arrêté du 9 août 2006, utilisé ici en référentiel à titre indicatif de comparaison.

4.1.3.3 Micropolluants organiques

Le Tableau 8 indique les micropolluants organiques qui ont été quantifiés dans les sédiments lors de la campagne de prélèvements. La liste de l'ensemble des substances analysées est fournie en annexe I.

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

Sédiment : micropolluants organiques mis en évidence				
Lac de Roselend (73)	Unité	Code sandre	LQ	27/09/2022
Code plan d'eau: W0435023				
Benzène	µg/(kg MS)	1114	2	8,3
Benzo (b) Fluoranthène	µg/(kg MS)	1116	10	10
Crésol-méta	µg/(kg MS)	1639	20	43
Crésol-para	µg/(kg MS)	1638	20	49
Pérylène	µg/(kg MS)	1620	10	23,9

Cinq micropolluants organiques sont détectés dans les sédiments, dont 2 appartenant aux Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques, pour une concentration totale en HAP de 33.9 µg/kg MS, valeur faible et inférieure au seuil d'effets.

Le crésol est un composé aromatique, toxique, il est retrouvé sous ses formes méta et para dans les sédiments de Roselend. Il s'agit de composés très présents dans la nature. Ce sont des métabolites de nombreuses espèces de micro-organismes, et on les retrouve également dans l'urine de certains mammifères, dans les goudrons de houille et le goudron de hêtre, et donc dans la créosote.

Les sédiments de la retenue de Roselend ne présentent pas de pollution significative en micropolluants organiques.

4.2 Phytoplancton

4.2.1 PRELEVEMENTS INTEGRES

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

Sur la retenue de Roselend, la zone euphotique et la transparence mesurées sont représentées par le graphique de la Figure 11. La transparence est déjà importante en début de saison malgré les apports de fonte de neiges (4.4 à 4.5 m), et atteint 8.2 m en plein été. Les eaux deviennent très claires au fil de l'été avec la décantation des matières en suspension et une faible production algale.

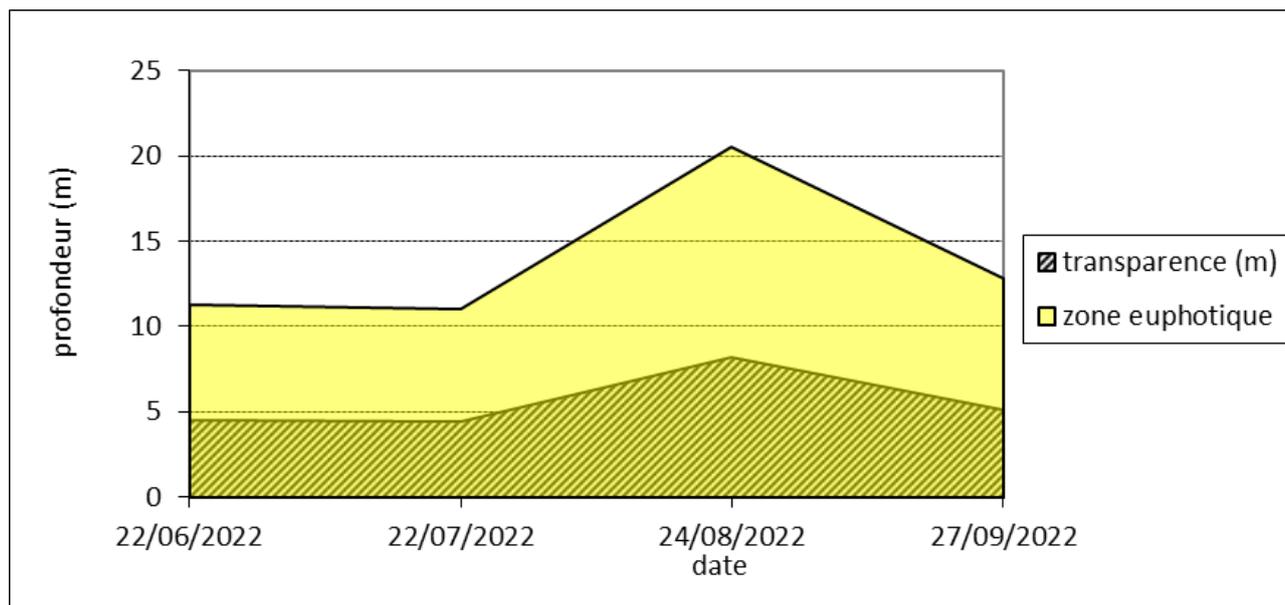


Figure 11 : Evolution de la transparence et de la zone euphotique lors des 4 campagnes

Les échantillons destinés à la détermination du phytoplancton et de la chlorophylle *a*, sont constitués d'un prélèvement intégré sur la zone euphotique (équivalent à 2,5 fois la transparence lors de la campagne). Les échantillons 2022 concernent une colonne d'eau très importante : 11 à 20.5 m.

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

Tableau 9 : Analyses des pigments chlorophylliens

Lac de Roselend (73)		Unité	Code sandre	LQ	22/06/2022	22/07/2022	24/08/2022	27/09/2022
Code plan d'eau: W0435023					intégré	intégré	intégré	intégré
indices chlorophylliens	Chlorophylle a	µg/L	1439	1	1	<LQ	1	1
	Phéopigments	µg/L	1436	1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
	Transparence	m	1332		4,5	4,4	8,2	5,1

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

Les concentrations en pigments chlorophylliens sont très faibles dans la retenue de Roselend (0,5 à 1 µg/l). Cela traduit une très faible production primaire dans le plan d'eau. La moyenne estivale de concentration en chlorophylle *a* est évaluée à 0,8 µg/l. La concentration en phéopigments reste faible toute l'année, elle est < 1 µg/l. L'activité biologique est réduite, en cohérence avec le caractère oligotrophe de ce plan d'eau.

4.2.2 LISTES FLORISTIQUES

Tableau 10 : Liste taxonomique du phytoplancton (en nombre de cellules/ml)

Embranchement	Nom taxon	Code Sandre	Cf.	22-juin	22-juil	24-août	27-sept
BACILLARIOPHYTA	<i>Amphora</i>	9470		0,6			
	<i>Brachysira</i>	9409		1,2			
	<i>Cyclotella radiosa</i>	8643		7,4			251,4
	<i>Diatoma ehrenbergii</i>	6615					1,3
	<i>Diatomées centriques ind > 10 µm</i>	6598				0,2	
	<i>Diatomées pennées ind < 10 µm</i>	6598				0,1	
	<i>Diatomées pennées ind 10 - 30 µm</i>	6598				0,4	
	<i>Diploneis</i>	7417			4,9		1,3
	<i>Encyonema</i>	9378			4,9	0,1	
	<i>Epithemia gibba</i>	42885					1,3
	<i>Eunotia</i>	7569				0,1	
	<i>Fragilaria arcus</i>	9527		0,6			
	<i>Fragilaria fine [50-150µm]</i>	9533				0,2	1,3
	<i>Fragilaria saxoplanctonica</i>	38467	Cf.			0,0	
	<i>Fragilaria sp. <100µm</i>	9533				0,1	
	<i>Fragilaria tenera var. lemanensis</i>	13755			11,8	19,5	
	<i>Meridion circulare</i>	6736			1,9		
	<i>Nitzschia gracilis</i>	8914	Cf.			0,0	
	<i>Nitzschia sp. <100µm</i>	9804				0,1	
	<i>Odontidium mesodon</i>	44428			1,2		0,0
<i>Pantocsekiella costei</i>	42844			172,0	1877,0	5,4	32,2
<i>Stephanodiscus alpinus</i>	8738			2,5			1,3
CHAROPHYTA	<i>Elakatothrix gelatinosa</i>	5664		3,1			
CHLOROPHYTA	<i>Chlorella vulgaris</i>	5933		24,1	63,4	1,4	24,5
	<i>Monoraphidium minutum</i>	5736		0,6			
	<i>Oocystis lacustris</i>	5757					126,3
CRYPTOPHYTA	<i>Oocystis marssonii</i>	9240	Cf.			1,0	21,9
	<i>Cryptomonas marssonii</i>	6273		1,9	4,9		3,9
	<i>Cryptomonas ovata</i>	6274	Cf.				9,0
	<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	9634		6,2	39,0	0,1	126,3
CYANOBACTERIA	<i>Pseudanabaena catenata</i>	6456				1,3	
EUGLENOZOA	<i>Euglena 20-50 µm</i>	6479			4,9	0,0	
MIOZOA	<i>Ceratium hirundinella</i>	6553				0,1	
	<i>Gymnodiniales ind < 20 µm</i>	5011					2,6
	<i>Gyrodinium helveticum</i>	42326		1,0			1,3
	<i>Parvodinium goslaviense</i>	64275				0,1	
	<i>Peridiniopsis cunningtonii</i>	6572	Cf.	1,2			
	<i>Peridinium willei</i>	6589		0,0	4,9	0,1	1,3
OCHROPHYTA	<i>Chrysophyceae 10-15 µm</i>	1160				0,1	1,3
	<i>Chrysophyceae 5-10 µm</i>	1160		2,5			6,4
	<i>Dinobryon crenulatum</i>	9577		0,6		0,1	
	<i>Dinobryon sociale var. americanum</i>	6137		45,2	43,9	3,9	
	<i>Kephyrion</i>	6150		8,0	4,9		9,0
	<i>Kephyrion petasatum</i>	20174	Cf.		9,8	0,0	
	<i>Mallomonas</i>	6209				0,4	5,2
	<i>Pseudokephyrion entzii f. granulata</i>	34227	Cf.	20,4	19,5	0,4	2,6
	<i>Pseudokephyrion pseudospirale</i>	6163		0,6		0,0	
	<i>Pseudopedinella</i>	4764					3,9
	<i>Stomatocyste de Chrysophycées</i>	24943				0,4	
Nombre de taxons				23	13	28	22
Nombre de cellules/ml				315	2101	16	636

Tableau 11 : Liste taxonomique du phytoplancton (en mm³/l)

Embranchement	Nom taxon	Code Sandre	Cf.	22-juin	22-juil	24-août	27-sept
BACILLARIOPHYTA	<i>Amphora</i>	9470		0,00278			
	<i>Brachysira</i>	9409		0,00045			
	<i>Cyclotella radiosa</i>	8643		0,00743			0,25165
	<i>Diatoma ehrenbergii</i>	6615					0,00928
	<i>Diatomées centriques ind > 10 µm</i>	6598				0,00012	
	<i>Diatomées pennées ind < 10 µm</i>	6598				0,00002	
	<i>Diatomées pennées ind 10 - 30 µm</i>	6598				0,00011	
	<i>Diploneis</i>	7417			0,02096		0,00554
	<i>Encyonema</i>	9378			0,00339	0,00005	
	<i>Epithemia gibba</i>	42885					0,01184
	<i>Eunotia</i>	7569				0,00007	
	<i>Fragilaria arcus</i>	9527		0,00062			
	<i>Fragilaria fine [50-150µm]</i>	9533				0,00004	0,00025
	<i>Fragilaria saxoplanctonica</i>	38467	Cf.			0,00001	
	<i>Fragilaria sp.<100µm</i>	9533				0,00002	
	<i>Fragilaria tenera var. lemanensis</i>	13755		0,00259	0,00429		
	<i>Meridion circulare</i>	6736		0,00161			
	<i>Nitzschia gracilis</i>	8914	Cf.			0,00001	
	<i>Nitzschia sp. <100µm</i>	9804				0,00003	
	<i>Odontidium mesodon</i>	44428		0,00050		0,00001	
<i>Pantocsekiella costei</i>	42844		0,04387	0,47864	0,00137	0,00822	
<i>Stephanodiscus alpinus</i>	8738		0,00223			0,00116	
CHAROPHYTA	<i>Elakatothrix gelatinosa</i>	5664		0,00059			
CHLOROPHYTA	<i>Chlorella vulgaris</i>	5933		0,00241	0,00634	0,00014	0,00245
	<i>Monoraphidium minutum</i>	5736		0,00006			
	<i>Oocystis lacustris</i>	5757					0,01339
	<i>Oocystis marssonii</i>	9240	Cf.			0,00027	0,00583
CRYPTOPHYTA	<i>Cryptomonas marssonii</i>	6273		0,00223	0,00585		0,00464
	<i>Cryptomonas ovata</i>	6274	Cf.				0,01890
	<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	9634		0,00043	0,00273	0,00001	0,00884
CYANOBACTERIA	<i>Pseudanabaena catenata</i>	6456				0,00001	
EUGLENOZOA	<i>Euglena 20-50 µm</i>	6479			0,00561	0,00004	
MIOZOA	<i>Ceratium hirundinella</i>	6553				0,00287	
	<i>Gymnodiniales ind < 20 µm</i>	5011					0,00111
	<i>Gyrodinium helveticum</i>	42326		0,01705			0,02198
	<i>Parvodinium goslaviense</i>	64275				0,00023	
	<i>Peridiniopsis cunningtonii</i>	6572	Cf.	0,01011			
	<i>Peridinium willei</i>	6589		0,00132	0,16089	0,00473	0,04254
OCHROPHYTA	<i>Chrysophyceae 10-15 µm</i>	1160				0,00015	0,00132
	<i>Chrysophyceae 5-10 µm</i>	1160		0,00055			0,00142
	<i>Dinobryon crenulatum</i>	9577		0,00013		0,00001	
	<i>Dinobryon sociale var. americanum</i>	6137		0,01631	0,01584	0,00141	
	<i>Kephyrion</i>	6150		0,00051	0,00031		0,00057
	<i>Kephyrion petasatum</i>	20174	Cf.		0,00029	0,00000	
	<i>Mallomonas</i>	6209				0,00115	0,01378
	<i>Pseudokephyrion entzii f. granulata</i>	34227	Cf.	0,00048	0,00046	0,00001	0,00006
	<i>Pseudokephyrion pseudospirale</i>	6163		0,00009		0,00001	
	<i>Pseudopedinella</i>	4764					0,00164
<i>Stomatocyste de Chrysophycées</i>	24943				0,00015		
Nombre de taxons				23	13	28	22
Biovolume (mm³/l)				0,114	0,706	0,013	0,426

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

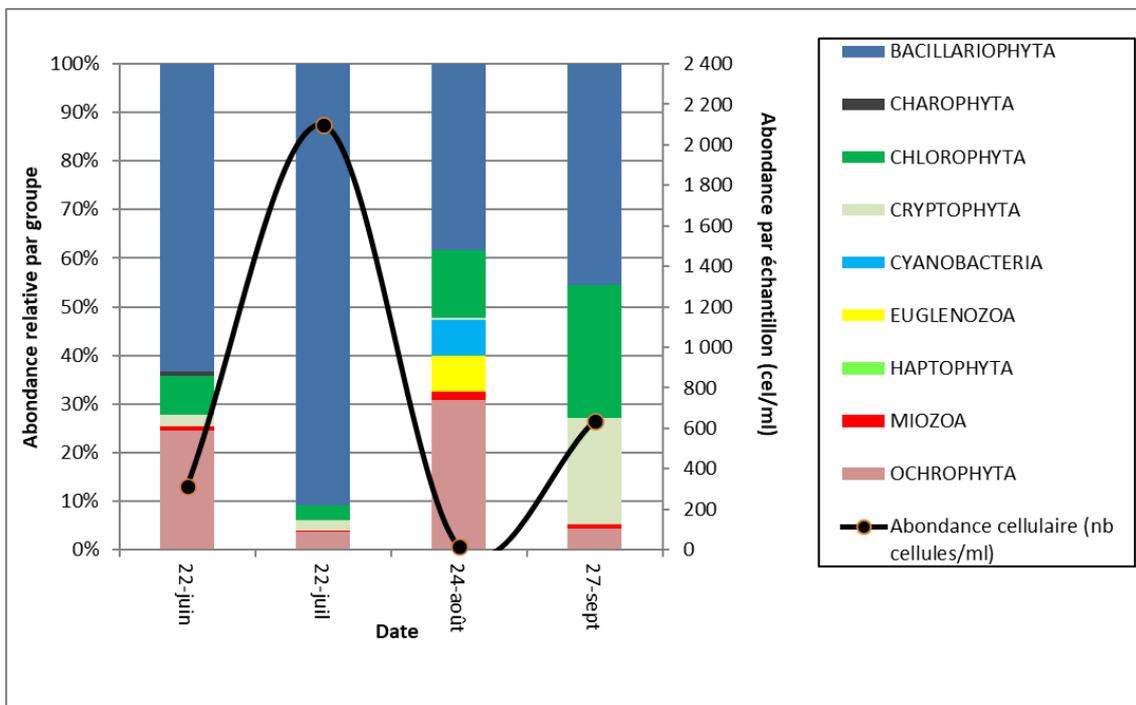


Figure 12 : Répartition du phytoplancton sur la retenue de Roselend à partir des abondances (cellules/ml)

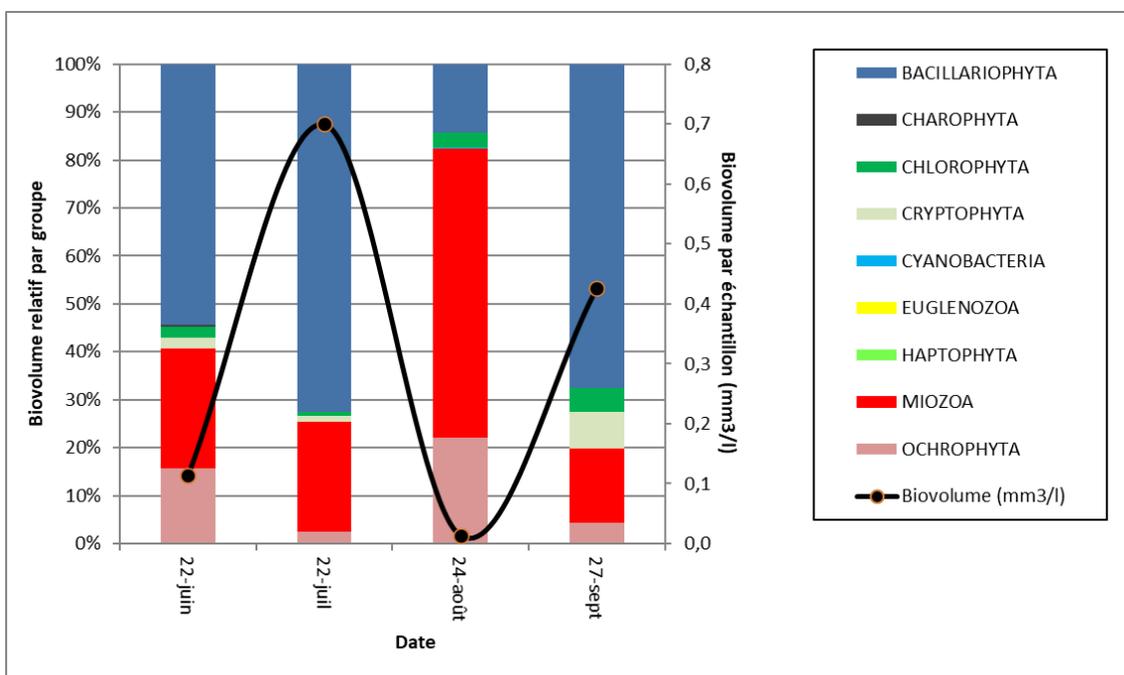


Figure 13 : Evolution saisonnière des biovolumes des principaux groupes algaux de phytoplancton (en mm^3/l)

Sur l'ensemble des campagnes de prélèvements, la productivité est faible sur le barrage de Roselend. En effet, les teneurs en chlorophylle a , ne dépassent pas $1 \mu\text{g}/\text{l}$. Les biovolumes sont en moyenne de $0,315 \text{ mm}^3/\text{l}$ ce qui correspond à un milieu oligotrophe de faible productivité [$0,1-0,5 \text{ mm}^3/\text{l}$] selon Willén (2000). Les plus faibles valeurs de biovolume sont observées en juin et en août

(respectivement 0,11 mm³/l et 0,013 mm³/l) et les plus élevées en juillet et en septembre (respectivement 0,706 et 0,426 mm³/l).

Au sein des inventaires, la richesse taxonomique est faible à modérée, en moyenne 22 taxons sont identifiés par campagne. Il est inventorié 13 taxons au minimum en juillet, et 28 taxons au maximum en août. Au total, seuls 8 taxons sur les 49 identifiés lors des quatre campagnes ont une côte IPLAC.

Les diatomées représentent plus de 50 % des biovolumes prélevés excepté lors de la troisième campagne, où elles n'occupent que 14% du biovolume. Il s'agit essentiellement de diatomées centriques. Il est intéressant de noter que le cortège de *Cyclotella costei* est brusquement remplacé par *Cyclotella radiosa*, ces deux centriques sont rencontrées en milieux alpins, et sont cependant capable de tolérer des valeurs en nutriments élevées. *Cyclotella costei* se distingue néanmoins car elle disparaît systématiquement en présence de matières organiques. (Bey et al., 2013).

Du fait de leurs grandes tailles ; les miozoa occupent une grande partie du biovolume prélevé au cours des quatre campagnes, variant de 35 à 82% du biovolume. Il se succède : *Gyrodinium helveticum*, *Peridinium willei* et *Ceratium hirundinella*. Ces individus hétérotrophes, se nourrissent de matières organiques et ont une préférence pour la couche de surface (épilimnion) des lacs mésotrophes à eutrophes. (Groupe fonctionnel Lo et LM selon Reynolds, 2006).

Les ochrophytes et les cryptophytes sont également représentés mais par des espèces de plus petites tailles, principalement *Pseudokephyrion entzii* fo. *granulata* (7% de l'abondance en juin) et *Plagioselmis nannoplanctica* (20% de l'abondance en août). Ces deux espèces affectionnent les couches brassées peu profondes des lacs à tendance méso-eutrophes (groupe fonctionnel X2-Reynolds et al. 2002). On note également la présence de *Dinobryon sociale* var. *americanum* capable de se développer malgré de faibles teneurs en nutriments (14% et 24% de l'abondance cellulaire de juin et août).

4.2.4 INDICE PHYTOPLANCTONIQUE IPLAC

L'indice phytoplancton lacustre ou IPLAC est calculé à partir du SEEE (v1.1.0 en date du 23/05/2023). Il s'appuie sur la moyenne pondérée de 2 métriques : l'une basée sur les teneurs en chlorophylle a (µg/l) (MBA ou métrique de biomasse algale totale), et l'autre sur la présence d'espèces indicatrices quantifiée en biovolume (mm³/l) (MCS ou métrique de composition spécifique). Plus la valeur d'une métrique tend vers 1, plus la qualité est proche de la valeur prédite en conditions de référence. Les 5 classes d'état sont fournies sur la Figure 4.

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

Code Lac	Nom Lac	année	MBA	MCS	IPLAC	Classe IPLAC
W0435023	Roselend	2022	0,940	0,871	0,891	TB

En conclusion, l'activité algale est très faible. Il en résulte une note MBA de 0.940. La métrique de composition spécifique MCS témoigne d'un assez faible degré de trophie du milieu avec une note de 0.871. Il en résulte une note IPLAC de très bonne qualité égale à 0.891.

↳ **L'indice IPLAC de la retenue de Roselend obtient la valeur de 0.891, ce qui correspond à une très bonne classe d'état pour l'élément de qualité phytoplancton. Le plan d'eau peut être qualifié d'oligotrophe.**

4.2.5 COMPARAISON AVEC LES INVENTAIRES ANTERIEURS

En 2022, l'évolution saisonnière des peuplements phytoplanctoniques diffère de celles observées lors des suivis de 2019 et 2016 (domination des ochrophyta (*Kephyrion*) en début de saison, puis

développement des diatomées jusqu'à la fin de saison (*Fragilaria* puis *Cyclotella costei*). Cette année 2022, ce sont les diatomées centriques qui dominent dès le début de saison.

La production algale reste très faible dans la retenue de Roselend lors des différents suivis. L'étude des peuplements phytoplanctoniques ne montre pas de déséquilibres.

L'historique des valeurs IPLAC acquises sur le plan d'eau de Roselend est présenté dans le Tableau 12.

Tableau 12 : Evolution des Indices IPLAC depuis 2013

Nom lac	Code Lac	Année	MBA	MCS	IPLAC	Classe IPLAC
Roselend	W0435023	2013	1,000	0,839	0,888	TB
Roselend	W0435023	2016	0,990	0,721	0,802	TB
Roselend	W0435023	2019	0,990	0,869	0,905	TB
Roselend	W0435023	2022	0,940	0,871	0,891	TB

Les indices IPLAC sont assez stables depuis 2013, ils varient entre 0.8 et 0.9, classant la retenue de Roselend en très bon état.

La production phytoplanctonique reste très faible et proche de la référence comme le révèle la métrique MBA (0,94 à 1) lors des suivis 2013, 2016, 2019 et 2022.

La métrique de composition spécifique varie entre 0,72 et 0,87 soit en état bon à très bon. En 2016, l'indice MCS affichait seulement un bon état contrairement aux suivis 2013 et 2019 où il indiquait un très bon état.

↳ **Ces éléments tendent à indiquer que la retenue de Roselend présente un état du compartiment phytoplancton très bon depuis plusieurs années. Le milieu aquatique 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.

Reynolds, C.S. 2006. The ecology of freshwater phytoplankton. Cambridge University Press, Cambridge. 535 p.

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

5 Appréciation globale de la qualité du plan d'eau

Le suivi physicochimique et biologique 2022 sur la retenue de Roselend s'est déroulé conformément aux prescriptions de suivi de l'état écologique et l'état chimique des eaux douces de surface.

L'année 2022 a été globalement chaude et très déficitaire en apports neigeux sur les massifs alpins. La retenue de Roselend n'a pas pu atteindre sa cote normale d'exploitation, et le plan d'eau a baissé pendant l'été.

Les résultats obtenus sont proches de ceux de 2019, 2016 et 2013 pour tous les compartiments, ils sont synthétisés dans le tableau suivant.

Compartiment	Synthèse de la qualité du plan d'eau ²
Profils verticaux	Stratification thermique assez courte et tardive avec réchauffement assez important de l'épilimnion (20°C : valeur de température élevée pour cette retenue de haute altitude – à lier aux conditions météo exceptionnelles de 2022) Bonne oxygénation de la masse d'eau Transparence élevée en fin de saison
Qualité physico-chimique des eaux	Absence de pollution organique Teneurs très faibles en nutriments Turbidité naturelle en début de saison
Qualité physico-chimique des sédiments	Bonne qualité des sédiments : faible charge en matière organique et en nutriments. Concentrations assez élevées en arsenic, chrome et nickel (fond géochimique) Très faible présence de HAP
Biologie - phytoplancton	Transparence élevée (5.9 m en moyenne estivale) - Production algale réduite et cortège oligotrophe IPLAC : très bon état

L'ensemble des suivis physico-chimiques et biologiques 2022 indique un milieu aquatique de très bonne qualité avec absence de pollutions organiques. La retenue de Roselend est utilisée pour l'hydroélectricité. Cette gestion entraîne une variation de niveaux d'eau avec un transfert inter-saisonnier des débits.

Ce plan d'eau situé en haute montagne (1557 m) présente des conditions géo-climatiques peu favorables au développement biologique. Les analyses physico-chimiques des eaux montrent l'absence de pollutions organiques et d'apports en nutriments. La production primaire résultante dans le plan d'eau est réduite. Le peuplement algal affiche une très bonne qualité biologique.

Le compartiment sédiments affiche également une très bonne qualité avec un faible stockage en matière organique et en nutriments. Une contamination des sédiments en métaux arsenic, chrome et nickel est détectée (origine = fond géochimique).

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

↪ **Les résultats du suivi 2022 confirment la très bonne qualité de la retenue de Roselend. Le plan d'eau peut être qualifié d'oligotrophe.**

6 Annexes

I. Liste des micropolluants analysés sur sédiments

Libellé paramètre	Code SANDRE	LQ	Unité
1-Butanol	2595	1000	µg/(kg MS)
1-Méthylanthracène	2725	2	µg/(kg MS)
1-Propanol	2617	1000	µg/(kg MS)
2,4-D isopropyl ester	2872	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
2,4-D méthyl ester	2873	50 & 100	µg/(kg MS)
2,6-Dichlorobenzamide	2011	4 & 8	µg/(kg MS)
2,2',5-Trichlorobiphenyl	3164	1 & 2	µg/(kg MS)
2,2-Dimethylbutane	2666	2	µg/(kg MS)
2,3,4-Trichloroanisole	2761	50 & 100	µg/(kg MS)
2,3-Dimethylbutane	2667	2	µg/(kg MS)
2,3-Dimethylpentane	2668	2	µg/(kg MS)
2-Butanol	2570	1000	µg/(kg MS)
2-Ethylhexanol	5263	1000	µg/(kg MS)
2-Heptanone	2619	1000	µg/(kg MS)
2-Hexanone	2627	1000	µg/(kg MS)
2-Méthyl-1-Butanol	2577	1000	µg/(kg MS)
2-Méthylcyclohexanone	2630	1000	µg/(kg MS)
2-Méthylpentane	2683	2	µg/(kg MS)
2-Nonanone	2631	1000	µg/(kg MS)
2-Pentanol	2584	1000	µg/(kg MS)
2-Pentanone	2633	1000	µg/(kg MS)
3-Chloro-4-méthylaniline	2820	50 & 100	µg/(kg MS)
3-méthyl-cyclohexanone	2636	1000	µg/(kg MS)
3-Octanone	2634	1000	µg/(kg MS)
3-Pentanol	2587	1000	µg/(kg MS)
4-Heptanone	2638	1000	µg/(kg MS)
Méthylbenzylidène camph	6536	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
4-n-nonylphénol	5474	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
phénol diéthoxylate (méla	6369	10 & 20	µg/(kg MS)
4-nonylphénols ramifiés	1958	10 & 20	µg/(kg MS)
c-Butyl-2,6-di-tert-butylph	7101	20 & 40	µg/(kg MS)
4-tert-butylphénol	2610	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
4-tert-octylphénol	1959	20 & 40	µg/(kg MS)
5-Méthylchrysène	7155	10 & 20	µg/(kg MS)
5-Nonanone	2640	1000	µg/(kg MS)
Acénaphène	1453	10 & 20	µg/(kg MS)
Acénaphthylène	1622	10 & 20	µg/(kg MS)
Acétate de butyle	2711	1000	µg/(kg MS)
Acétate de vinyle	6241	1000	µg/(kg MS)
Acétate d'éthyl	1496	1000	µg/(kg MS)
Acétate d'isopropyl	2710	1000	µg/(kg MS)
Acétochlorure	1903	4 & 8	µg/(kg MS)
Acétone	1455	1000	µg/(kg MS)
Acetonitrile	5316	1000	µg/(kg MS)
Acibenzolar-S-Méthyl	5581	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Acétylperfluoro-decanoïque (P	6509	50	µg/(kg MS)
Acétylperfluoro-hexanesulfonique	6830	50	µg/(kg MS)
Acétylperfluoro-n-hexanoïque (P	5978	50	µg/(kg MS)
Acétylperfluoro-octanesulfonique	6560	5	µg/(kg MS)
Acétylperfluoro-octanoïque (P	5347	50	µg/(kg MS)
Acronifène	1688	10 & 20	µg/(kg MS)
Acrinathrine	1310	20 & 40	µg/(kg MS)
Acrylate de méthyle	2707	1000	µg/(kg MS)
Acrylate d'éthyle	2708	1000	µg/(kg MS)
Alachlore	1101	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Aldrine	1103	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Alfa-Hexabromocyclododec	6651	10 & 20	µg/(kg MS)
Alphaméthrine	1812	4 & 8	µg/(kg MS)
Aluminium	1370	5	mg/(kg MS)
Amétryne	1104	4 & 8	µg/(kg MS)
Amitraze	1308	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Amylène hydrate	2582	1000	µg/(kg MS)
Anthanthrene	7102	10 & 20	µg/(kg MS)
Anthracène	1458	10 & 20	µg/(kg MS)
Anthraquinone	2013	4 & 8	µg/(kg MS)
Antimoine	1376	0,2	mg/(kg MS)
Argent	1368	0,1	mg/(kg MS)
Arsenic	1369	0,2	mg/(kg MS)
Atrazine	1107	4 & 8	µg/(kg MS)
Atrazine déisopropyl	1109	20 & 40	µg/(kg MS)
Atrazine déséthyl	1108	20 & 40	µg/(kg MS)
Azaconazole	2014	10 & 20	µg/(kg MS)
Azaméthiphos	2015	5 & 10	µg/(kg MS)
Azinphos éthyl	1110	10 & 20	µg/(kg MS)
Azinphos méthyl	1111	10 & 20	µg/(kg MS)
Azoxystrobine	1951	10 & 20	µg/(kg MS)
Baryum	1396	0,4	mg/(kg MS)
BDE 196	5989	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
BDE 197	5990	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
BDE 198	5991	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
BDE 203	5986	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
BDE 204	5996	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)

Libellé paramètre	Code SANDRE	LQ	Unité
Fluazinam	2984	10 & 20	µg/(kg MS)
Fludioxonil	2022	4 & 8	µg/(kg MS)
Flufénoxuron	1676	10 & 20	µg/(kg MS)
Fluométron	1501	10 & 20	µg/(kg MS)
Fluoranthène	1191	10 & 20	µg/(kg MS)
Fluorène	1623	10 & 20	µg/(kg MS)
Fluridone	1974	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Flurochloridone	1675	4 & 8	µg/(kg MS)
Fluroxypyr-meptyl	2547	20 & 40	µg/(kg MS)
Flurprimidol	2024	10 & 20	µg/(kg MS)
Flurtamone	2008	10 & 20	µg/(kg MS)
Flusilazole	1194	5 & 10	µg/(kg MS)
Flutriafol	1503	10 & 20	µg/(kg MS)
Fonofos	1674	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Fosthiazate	2744	20 & 40	µg/(kg MS)
Furalaxyl	1908	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Furathiocarbe	2567	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Galaxolide	6618	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
gamma-Hexabromocyclododecane	6653	10 & 20	µg/(kg MS)
HCH alpha	1200	5 & 10	µg/(kg MS)
HCH beta	1201	5 & 10	µg/(kg MS)
HCH delta	1202	5 & 10	µg/(kg MS)
HCH epsilon	2046	5 & 10	µg/(kg MS)
HCH gamma	1203	5 & 10	µg/(kg MS)
Heptachlore	1197	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Heptachlore époxyde cis	1748	5 & 10	µg/(kg MS)
Heptachlore époxyde trans	1749	5 & 10	µg/(kg MS)
Heptane (C7)	2674	2	µg/(kg MS)
Heptenophos	1910	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Hexachlorobenzène	1199	5	µg/(kg MS)
Hexachlorobutadiène	1652	1	µg/(kg MS)
Hexachloroéthane	1656	10	µg/(kg MS)
Hexachloropentadiène	2612	2	µg/(kg MS)
Hexaconazole	1405	10 & 20	µg/(kg MS)
Hexaflumuron	1875	10 & 20	µg/(kg MS)
Hexazinone	1673	5 & 10	µg/(kg MS)
Hexythiazox	1876	5 & 10	µg/(kg MS)
Imazaméthabenz méthyl	1911	20 & 40	µg/(kg MS)
Indane	2676	2	µg/(kg MS)
Indène	2677	2	µg/(kg MS)
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	1204	10 & 20	µg/(kg MS)
Indoxacarbe	5483	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Iodofenphos	2025	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Iprodione	1206	10 & 20	µg/(kg MS)
Iprovalicarbe	2951	10 & 20	µg/(kg MS)
Irganox 1076	7129	20 & 40	µg/(kg MS)
Irgarol (Cybutryne)	1935	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Isazofos	1976	4 & 8	µg/(kg MS)
Isobutyl alcool	2579	1000	µg/(kg MS)
Isobutylbenzène	1836	2	µg/(kg MS)
Isodrine	1207	4 & 8	µg/(kg MS)
Isodurene	2689	2	µg/(kg MS)
Isofenphos	1829	4 & 8	µg/(kg MS)
Isooctane	1581	2	µg/(kg MS)
Isopentane	2682	2	µg/(kg MS)
Isopentyl alcool	2590	1000	µg/(kg MS)
Isopropyl alcool [USAN]	2585	1000	µg/(kg MS)
Isopropylbenzène	1633	2	µg/(kg MS)
Isopropyltoluène m	2680	2	µg/(kg MS)
Isopropyltoluène o	2681	2	µg/(kg MS)
Isopropyltoluène p	1856	2	µg/(kg MS)
Isoproturon	1208	20 & 40	µg/(kg MS)
Isoxaben	1672	10 & 20	µg/(kg MS)
Isxadifène-éthyle	2807	10 & 20	µg/(kg MS)
Isoxaflutol	1945	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Kresoxim méthyl	1950	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Lambda Cyhalothrine	1094	10 & 20	µg/(kg MS)
Lénacile	1406	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Linuron	1209	20 & 40	µg/(kg MS)
Lithium	1364	0,2	mg/(kg MS)
Lufénuron	2026	10 & 20	µg/(kg MS)
Malathion	1210	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Manganèse	1394	0,4	mg/(kg MS)
Mecarbam	5789	40 & 80	µg/(kg MS)
Méfénacet	1968	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Méfénpyr diéthyl	2930	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Mépanipyrim	5533	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Mépronil	1878	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Mercaptodiméthur	1510	4 & 8	µg/(kg MS)
Mercurure	1387	0,01	mg/(kg MS)
Métalaxyl	1706	4 & 8	µg/(kg MS)
Métamitron	1215	20 & 40	µg/(kg MS)

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

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

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

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

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

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

II. Comptes-rendus des campagnes physico-chimiques et phytoplanctoniques

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

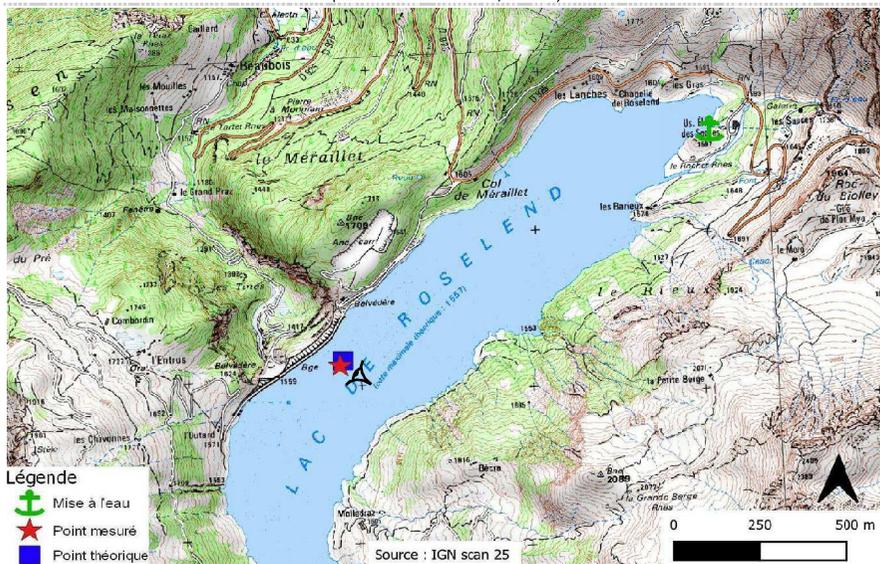
DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Roselend** Date : 22/06/2022
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : W0435023
 Organisme / opérateur : STE : Cédric Guillet & Mathias Clavières **Campagne : 1**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 200000016**
 Page 1/6

LOCALISATION PLAN D'EAU

Commune : Beaufort (73) Type : A1
 Lac marnant : oui retenues de hautes montagnes, profondes
 Temps de séjour : 1024 jours
 Superficie du plan d'eau : 315 ha
 Profondeur maximale : 122 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 : **Roselend** Date : 22/06/22
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : W0435023
 Organisme / opérateur : STE : Cédric Guillet & Mathias Clavières **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 : 981991 Y : 6515907 alt. : 1559 m
 WGS 84 (syst.international GPS " ") : 6°37'26.86" E 45°41'4.1" N

Profondeur : **106 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. : 844 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 : **14 m** Cote échelle : 1545,61 m

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

REMARQUES ET OBSERVATIONS

Contact

Mise en place d'une convention EDF

Observations :

Sursaturation en oxygène le long de la colonne d'eau
 Début de réchauffement de la colonne d'eau

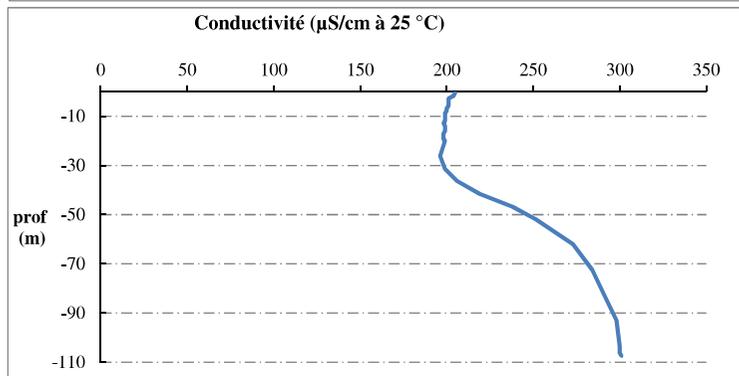
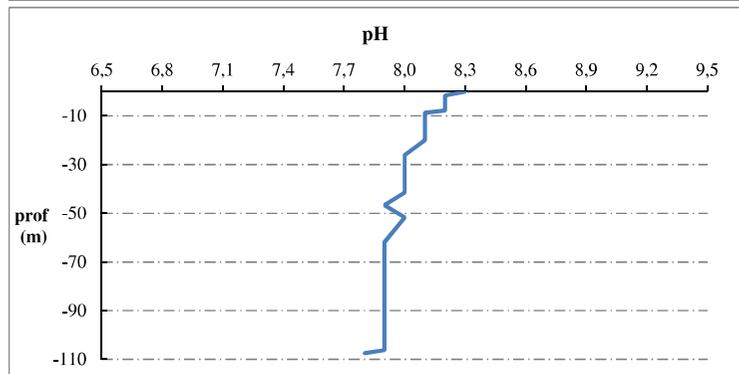
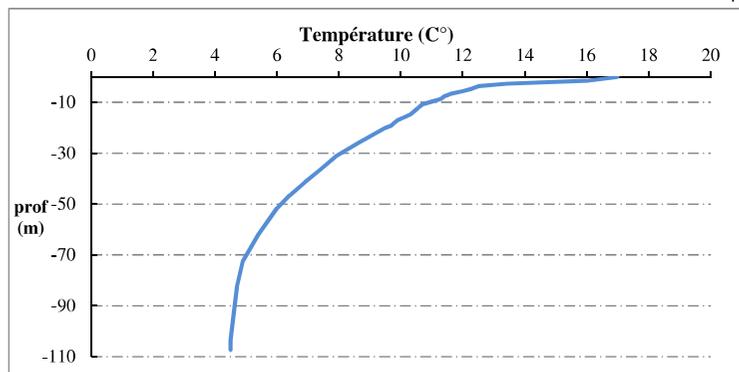
Remarques :

Campagne réalisée en juin : lac d'altitude encore gelé au printemps

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUE

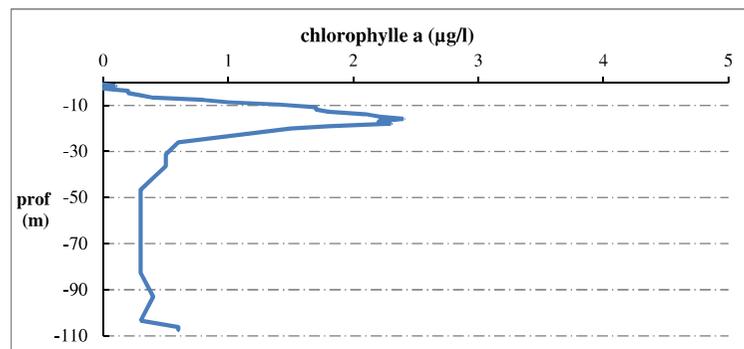
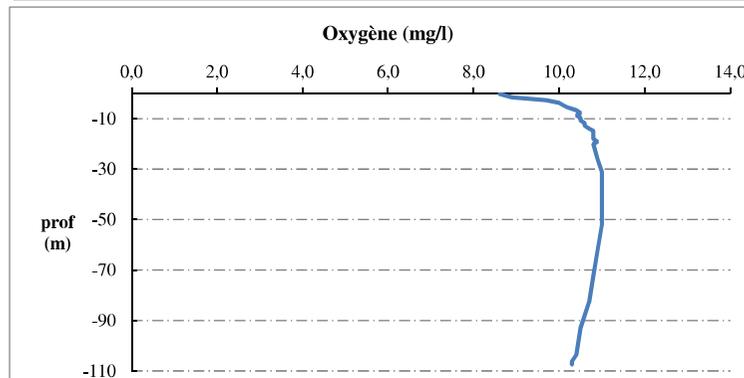
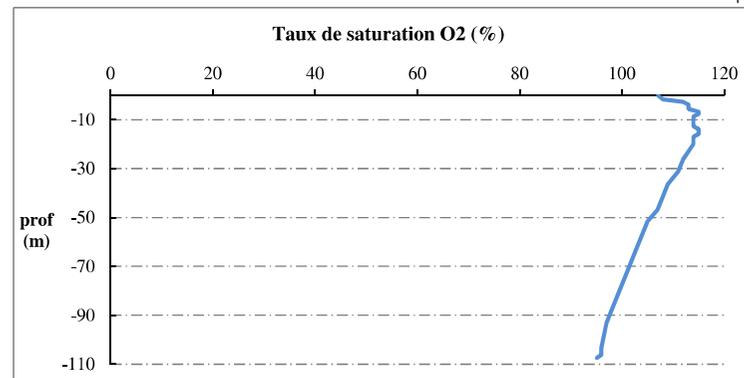
Plan d'eau : **Roselend** Date : 22/06/22
Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : W0435023
Organisme / opérateur : STE : Cédric Guillet & Mathias Clavières **Campagne : 1**
Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 200000016**
Page 5/6



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUE

Plan d'eau : **Roselend** Date : 22/06/22
Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : W0435023
Organisme / opérateur : STE : Cédric Guillet & Mathias Clavières **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 : **Roselend** Date : 22/07/2022
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : W0435023
 Organisme / opérateur : STE : Lionel Bochu & Marthe Moiron Campagne : 2
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC Marché n° : 200000016
 Page 1/6

LOCALISATION PLAN D'EAU

Commune : Beaufort (73) Type : A1
 Lac marnant : oui retenues de hautes montagnes, profondes
 Temps de séjour : 1024 jours
 Superficie du plan d'eau : 315 ha
 Profondeur maximale : 122 m
 Carte (extrait SCAN 25 IGN 1/25 000)

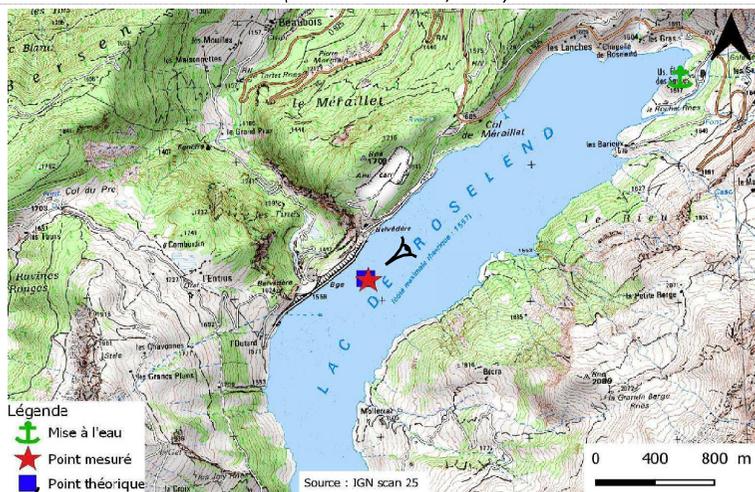


Photo du site :



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Roselend** Date : 22/07/22
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : W0435023
 Organisme / opérateur : STE : Lionel Bochu & Marthe Moiron Campagne : 2
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC Marché n° : 200000016
 Page 2/6

STATION

Coordonnée de la station : Système de Géolocalisation Portable Carte IGN
 Lambert 93 : X : 982023 Y : 6515925 alt. : 1559 m
 WGS 84 (syst.international GPS ° ' ") : 6°37'28.37" E 45°41'4.6" N
 Profondeur : 100 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. : 851 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 : 20 m Côte échelle : 1538,13 m

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

REMARQUES ET OBSERVATIONS

Contact préalable :
 Mise en place d'une convention EDF

Observation :

Remarques :

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Roselend** Date : 22/07/22
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : W0435023
 Organisme / opérateur : STE : Lionel Bochu & Marthe Moiron Campagne : 2
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC Marché n° : 200000016
 Page 3/6

PRELEVEMENTS ZONE EUPHOTIQUE

Prélèvement pour analyses physico-chimiques et phytoplancton

Heure de relevé : 11:30
 Profondeur : 0 à 11 m
 Volume prélevé : 7 L Nbre de prélèvements : 2
 Matériel employé : Tuyau intégrateur 15 m

Chlorophylle :

Phytoplancton : Ajout de lugol :

Prélèvement pour analyses micropolluants

NON

Prélèvement :

PRELEVEMENTS DE FOND

NON

Remarques prélèvement :

REMISE DES ECHANTILLONS

Code prélèvement de fond : Bon de transport :

Dépôt : TNT Chronopost CARSO Ville : Chambéry

Date : 22/07/22 Heure : 15:00

Réception au laboratoire le : 23/07/22

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHEMIQUES

Plan d'eau : **Roselend** Date : 22/07/22
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : W0435023
 Organisme / opérateur : STE : Lionel Bochu & Marthe Moiron Campagne : 2
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC Marché n° : 200000016
 Page 4/6

TRANSPARENCE

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

PROFIL VERTICAL

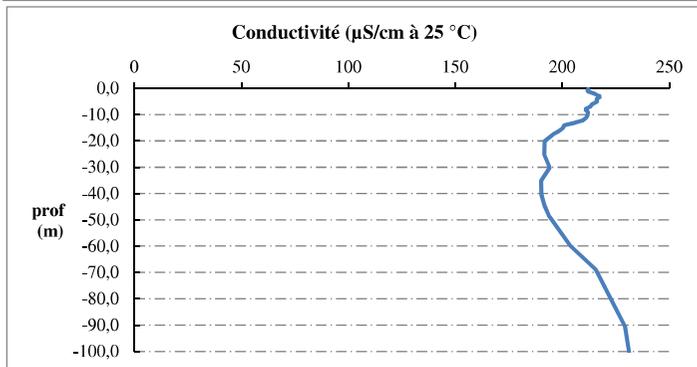
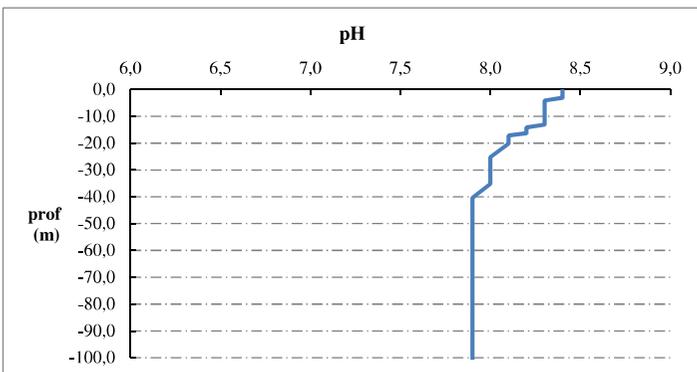
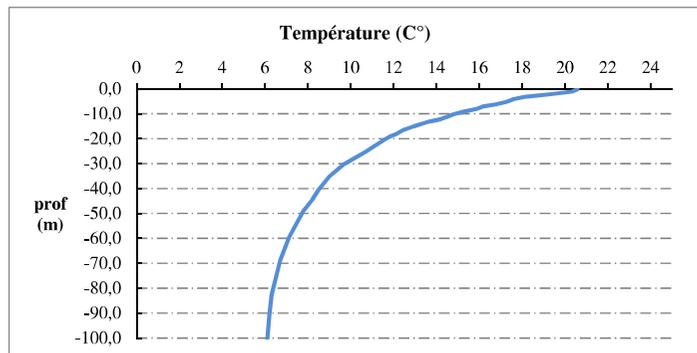
Moyen de mesure utilisé : in situ à chaque profondeur en surface dans un récipient

Type de pvl	Prof. (m)	Temp (°C)	pH	Cond. (µS/cm 25°)	O2 (%)	O2 (mg/l)	Chloro a µg/l	Heure
	-0,1	20,6	8,4	212	108	8,1	0,0	11:00
	-1,1	20,3	8,4	212	109	8,3	0,0	
	-2,2	19,3	8,4	216	119	9,2	0,0	
	-3,1	18,2	8,4	218	119	9,4	0,0	
	-4,1	17,6	8,3	216	117	9,4	0,0	
Plvt zone euph.	-5,1	17,3	8,3	216	116	9,4	0,0	
	-6,2	16,8	8,3	214	118	9,6	0,0	
	-7,0	16,2	8,3	213	118	9,7	0,0	
	-8,0	15,9	8,3	211	119	9,8	0,0	
	-9,1	15,3	8,3	212	117	9,9	0,2	
	-10,2	14,8	8,3	212	117	9,9	0,1	
	-11,2	14,5	8,3	211	116	9,9	0,3	
	-12,2	14,2	8,3	210	116	10,0	0,1	
	-13,1	13,7	8,3	206	116	10,1	0,2	
	-14,1	13,3	8,2	201	115	10,1	0,2	
	-15,2	12,9	8,2	200	114	10,1	0,2	
	-16,3	12,5	8,2	198	113	10,1	0,3	
	-17,2	12,3	8,1	197	113	10,1	0,4	
	-18,2	12,1	8,1	195	112	10,1	0,4	
	-19,2	11,8	8,1	193	111	10,1	0,4	
	-20,2	11,6	8,1	192	111	10,1	0,4	
	-25,2	10,7	8,0	192	110	10,2	0,2	
	-30,1	9,7	8,0	194	108	10,3	0,0	
	-35,2	9,0	8,0	190	108	10,4	0,0	
	-40,4	8,5	7,9	190	107	10,5	0,0	
	-44,5	8,2	7,9	192	106	10,5	0,0	
	-48,8	7,8	7,9	194	106	10,6	0,0	
	-59,9	7,1	7,9	204	104	10,6	0,0	
	-68,9	6,7	7,9	216	103	10,6	0,0	
	-82,6	6,3	7,9	224	102	10,6	0,0	
	-90,5	6,2	7,9	229	102	10,6	0,0	
	-101,0	6,1	7,9	231	100	10,4		

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUE

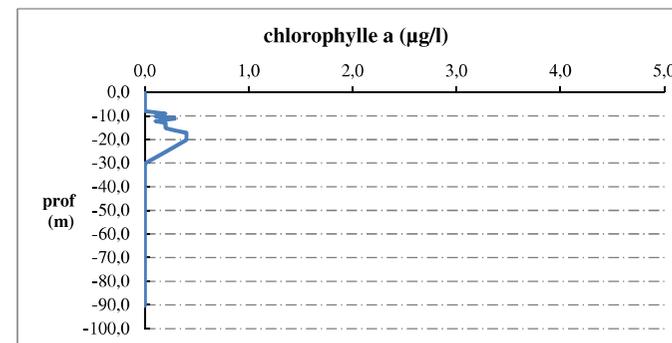
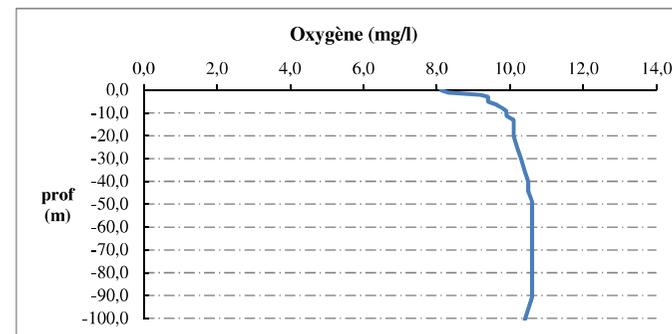
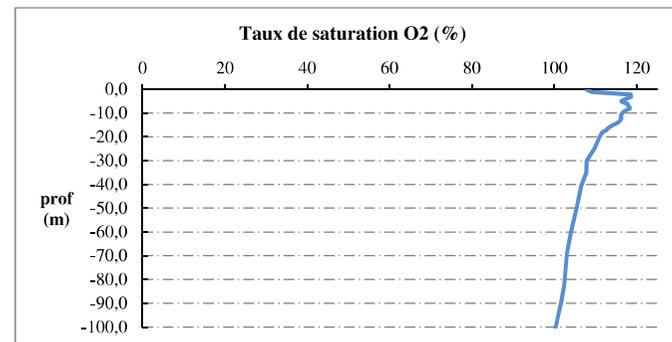
Plan d'eau : **Roselend** Date : 22/07/22
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : W0435023
 Organisme / opérateur : STE : Lionel Bochu & Marthe Moiron Campagne : 2
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC Marché n° : 200000016
 Page 5/6



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUE

Plan d'eau : **Roselend** Date : 22/07/22
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : W0435023
 Organisme / opérateur : STE : Lionel Bochu & 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 : **Roselend** Date : 24/08/2022
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : W0435023
 Organisme / opérateur : STE : Marthe Moiron & Victor Guichard **Campagne : 3**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 200000016**
 Page 1/6

LOCALISATION PLAN D'EAU

Commune : Beaufort (73) Type : A1
 Lac marnant : oui retenues de hautes montagnes, profondes
 Temps de séjour : 1024 jours
 Superficie du plan d'eau : 315 ha
 Profondeur maximale : 122 m

Carte (extrait SCAN 25 IGN 1/25 000)

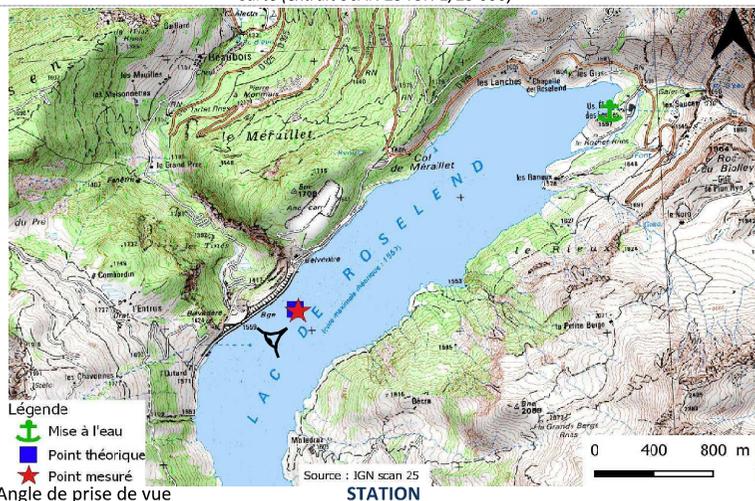


Photo du site :



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Roselend** Date : 24/08/22
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : W0435023
 Organisme / opérateur : STE : Marthe Moiron & Victor Guichard **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 : 982021 Y : 6515921 alt. : 1559 m
 WGS 84 (syst.international GPS ° ' ") : 6°37'28.3" E 45°41'4.5" N

Profondeur : 98 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. : 848 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 : 0,02 m

Bloom algal : NON

Marnage : OUI Hauteur de bande : 24 m Côte échelle : 1535,9 m

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

REMARQUES ET OBSERVATIONS

Contact préalable :

Mise en place d'une convention EDF

Observation :

Saturation optimale en oxygène le long de la colonne d'eau
 Perte de 2°C des eaux de surface par rapport à la campagne de juillet
 Absence de chlorophylle

Remarques :

Suivi phytoplancton uniquement.

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Roselend** Date : 24/08/22
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : W0435023
 Organisme / opérateur : STE : Marthe Moiron & Victor Guichard **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

Heure de relevé : 12:00
 Profondeur : 0 à 20,5 m
 Volume prélevé : 10 L Nbre de prélèvements : 2
 Matériel employé : Tuyau intégrateur 20 m

Chlorophylle : OUI

Phytoplancton : OUI Ajout de lugol :

Prélèvement pour analyses micropolluants

NON

Prélèvement :

PRELEVEMENTS DE FOND

NON

Remarques prélèvement :

REMISE DES ECHANTILLONS

Code prélèvement zone euphotique : Bon de transport :
 Code prélèvement de fond : Bon de transport :
 Dépôt : TNT Chrono CARSO Ville : Bourg Saint Maurice
 Date : 24/08/22 Heure : 14:30
 Réception au laboratoire le : 25/08/22

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES

Plan d'eau : **Roselend** Date : 24/08/22
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : W0435023
 Organisme / opérateur : STE : Marthe Moiron & Victor Guichard **Campagne : 3**
 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 pvl	Prof. (m)	Temp (°C)	pH	Cond. (µS/cm 25°)	O2 (%)	O2 (mg/l)	Chloro a µg/l	Heure
Plvt zone euph.	-0,2	18,0	8,5	230	114	9,0	0,3	12:00
	-1,1	18,0	8,5	230	116	9,2	0,0	
	-2,8	18,0	8,4	230	116	9,2	0,0	
	-3,8	17,9	8,4	230	116	9,2	0,0	
	-4,2	17,9	8,4	230	117	9,2	0,0	
	-5,1	17,9	8,4	230	117	9,2	0,0	
	-6,2	17,4	8,4	232	118	9,5	0,0	
	-7,2	17,1	8,4	238	121	9,7	0,0	
	-8,2	17,0	8,4	238	120	9,7	0,0	
	-9,3	16,8	8,4	232	120	9,7	0,0	
	-10,2	16,4	8,3	232	121	9,8	0,0	
	-11,3	16,3	8,3	232	120	9,8	0,0	
	-12,2	16,1	8,3	228	119	9,8	0,0	
	-13,3	15,8	8,3	223	120	9,9	0,1	
	-14,3	15,4	8,3	216	120	10,0	0,0	
	-15,3	15,1	8,2	217	121	10,1	0,0	
	-16,3	14,2	8,2	208	121	10,3	0,0	
	-17,3	13,6	8,2	206	124	10,7	0,0	
	-18,3	13,8	8,2	203	119	10,3	0,0	
	-19,0	13,0	8,2	207	120	10,6	0,0	
-19,6	13,0	8,2	204	120	10,5	0,0		
-24,4	11,6	8,1	199	117	10,6	0,0		
-29,6	10,7	8,1	195	116	10,8	0,0		
-34,6	9,9	8,0	192	115	10,8	0,0		
-40,7	9,3	8,0	191	114	11,0	0,0		
-45,0	8,7	8,0	191	114	11,1	0,0		
-50,1	8,3	8,0	191	113	11,1	0,0		
-60,5	7,8	8,0	192	113	11,2	0,0		
-70,8	7,4	7,9	196	113	11,3	0,0		
-81,3	7,1	7,9	202	109	11,0	0,0		
-90,0	6,9	7,9	210	108	11,0	0,0		
-96,7	6,8	7,8	232	103	10,4	0,0		

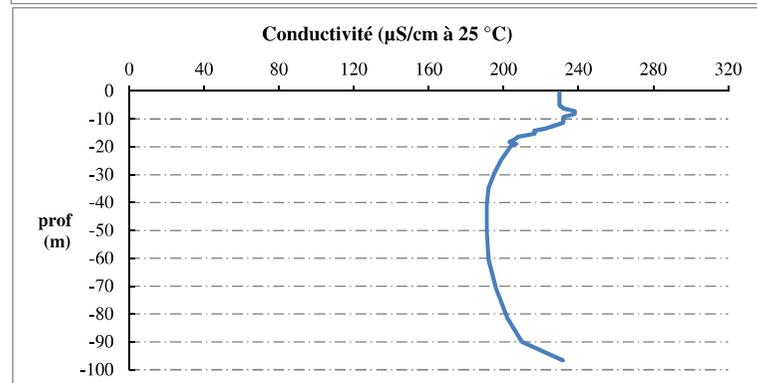
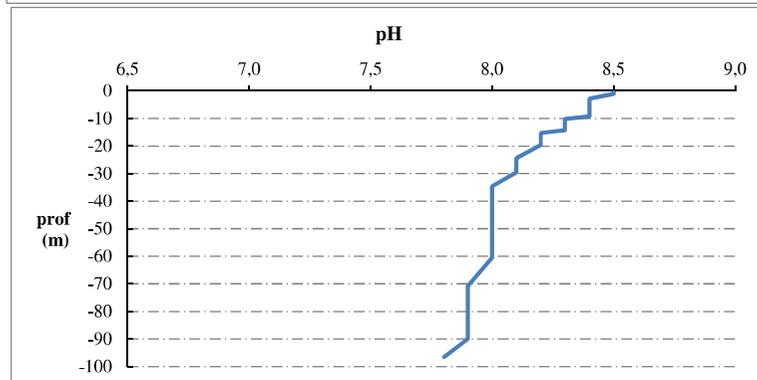
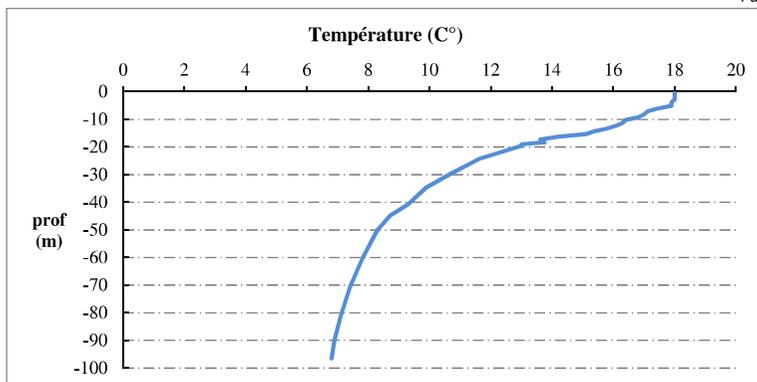
Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUE

Plan d'eau : Roselend
Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel
Organisme / opérateur : STE : Marthe Moiron & Victor Guichard
Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC

Date : 24/08/22
Code lac : W0435023
Campagne : 3
Marché n° : 200000016

Page 5/6



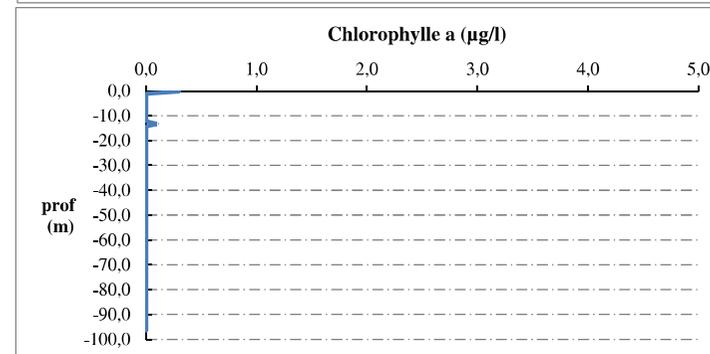
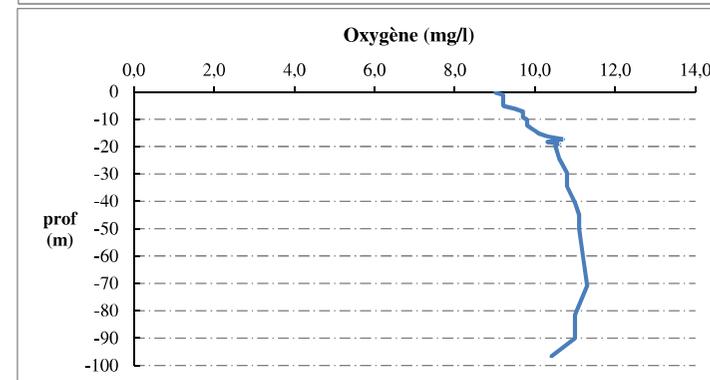
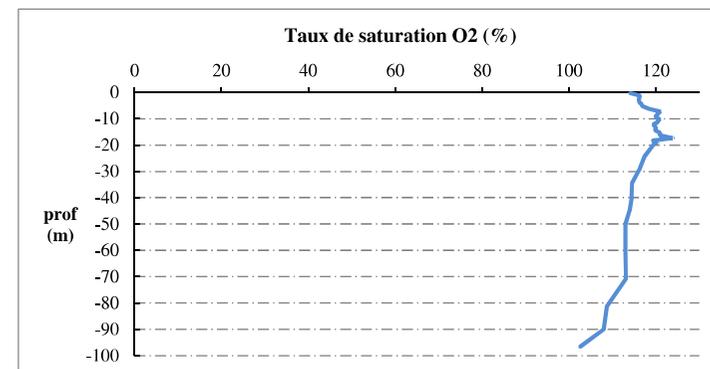
Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUE

Plan d'eau : Roselend
Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel
Organisme / opérateur : STE : Marthe Moiron & Victor Guichard
Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC

Date : 24/08/22
Code lac : W0435023
Campagne : 3
Marché n° : 200000016

Page 6/6



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

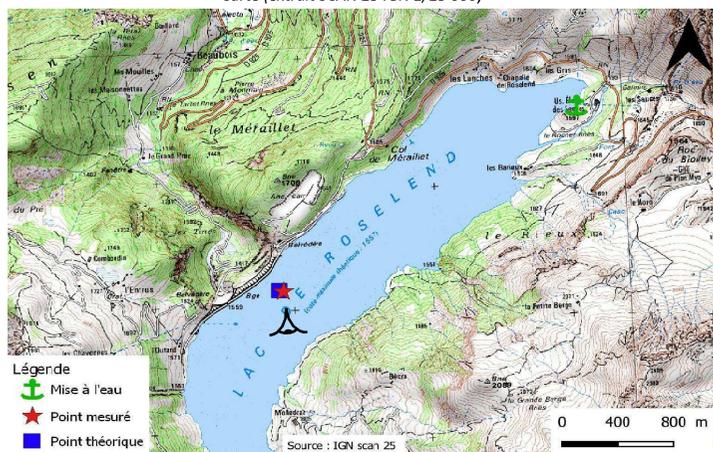
DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Roselend** Date : 27/09/2022
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : W0435023
 Organisme / opérateur : STE : Audrey Péricat & Marthe Moiron **Campagne : 4**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 200000016**
Page 1/7

LOCALISATION PLAN D'EAU

Commune : Beaufort (73) Type : A1
 Lac marnant : oui retenues de hautes montagnes, profondes
 Temps de séjour : 1024 jours
 Superficie du plan d'eau : 315 ha
 Profondeur maximale : 122 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 : **Roselend** Date : 27/09/22
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : W0435023
 Organisme / opérateur : STE : Audrey Péricat & Marthe Moiron **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 : 982036 Y : 6515932 alt. : 1559 m
 WGS 84 (syst.international GPS ° ' ") : 6°37'28.9" E 45°41'4.9" N

Profondeur : **98 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. : 835 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 : **22 m** Côte échelle : 1536,9 m

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

REMARQUES ET OBSERVATIONS

Contact préalable :
 Mise en place d'une convention EDF

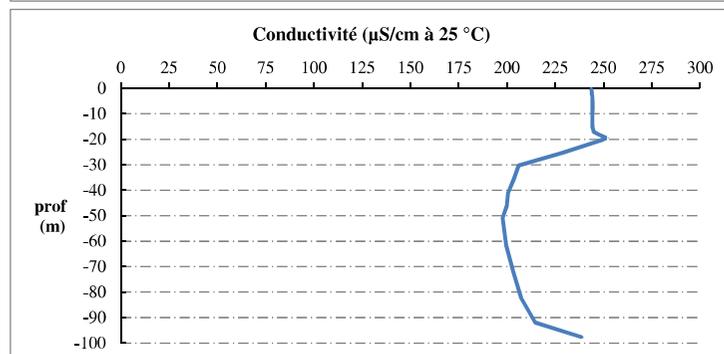
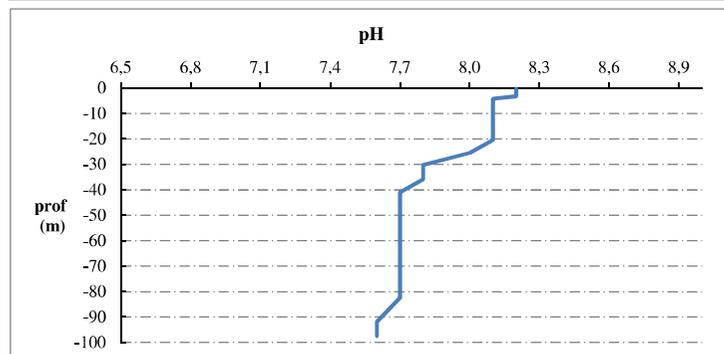
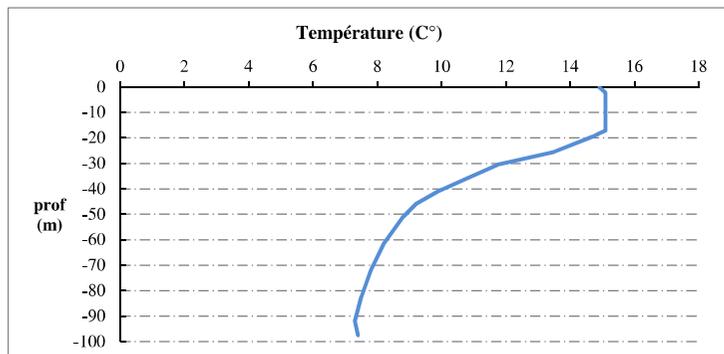
Observation :
 Thermocline encore légèrement présente
 Colonne d'eau homogène en saturation en oxygène : ~100%sat

Remarques :
 Prélèvement de sédiments au point de plus grande profondeur

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUE

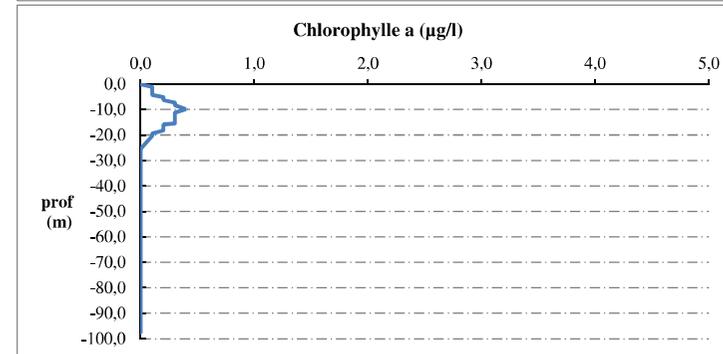
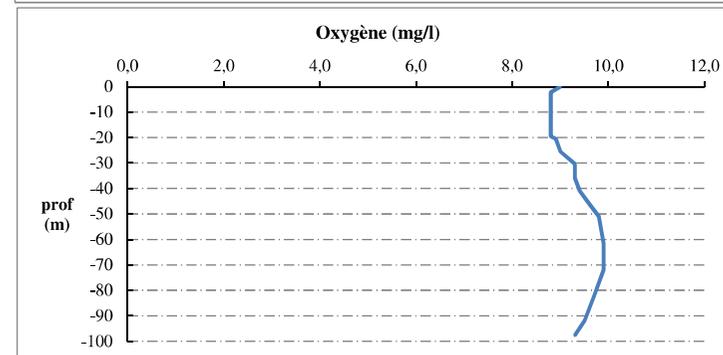
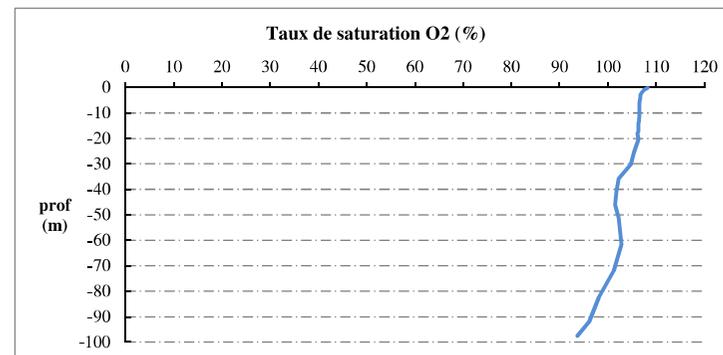
Plan d'eau : **Roselend** Date : 27/09/22
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : W0435023
 Organisme / opérateur : STE : Audrey Péricat & Marthe Moiron **Campagne : 4**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 200000016**
 Page 5/7



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUE

Plan d'eau : **Roselend** Date : 27/09/22
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : W0435023
 Organisme / opérateur : STE : Audrey Péricat & Marthe Moiron **Campagne : 4**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 200000016**
 Page 6/7



Prélèvement de sédiments pour analyses physico-chimiques

Plan d'eau : **Roselend** Date : 27/09/22
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : W0435023
 Organisme / opérateur : STE : Audrey Péricat & Marthe Moiron Campagne : 4
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC Marché n° : 200000016
 Page 7/7

CONDITIONS DU MILIEU

Météo	1- temps sec ensoleillé	4- pluie fine	7- gel	
	2- faiblement nuageux	5- orage-pluie forte	8- forttement nuageux	
	3- temps humide	6- neige		
Vent :	0- nul	2- moyen	4- brise	
	1- faible	3- fort	5- brise modérée	
Surface de l'eau :	1- lisse	2- faiblement agitée	3- agitée	4- très agitée

Période estimé favorable à :

mort et sédimentation du plancton
 sédimentation de MES de toute nature



MATERIEL

benne Ekman pelle à main Autre :

PRELEVEMENTS

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

(correspond au point de plus grande profondeur de C4)

X : 982036 Y : 6515932

Pélèvements	1	2	3	4	5
Profondeur (en m)	98	98	98		
Epaisseur échantillonnée					
récents (< 2cm)	X	X	X		
anciens (> 2cm)					
Granulométrie dominante					
graviers					
sables					
limons	X	X	X		
vases					
argile					
Aspect du sédiments					
homogène	X	X	X		
hétérogène					
couleur	Gris	Gris	Gris		
odeur	NON	NON	NON		
Présence de débris végétaux non décomposés	NON	NON	NON		
Présence d'hydrocarbures	NON	NON	NON		
Présence d'autres débris	NON	NON	NON		

REMISE DES ECHANTILLONS

Code prélèvement : Bon de transport : XV506549443EE

TNT Chrono LDA 26 Ville : Chambéry

Dépôt : Date : 27/09/22 Heure : 16:30

Réception au laboratoire le : 28/09/22