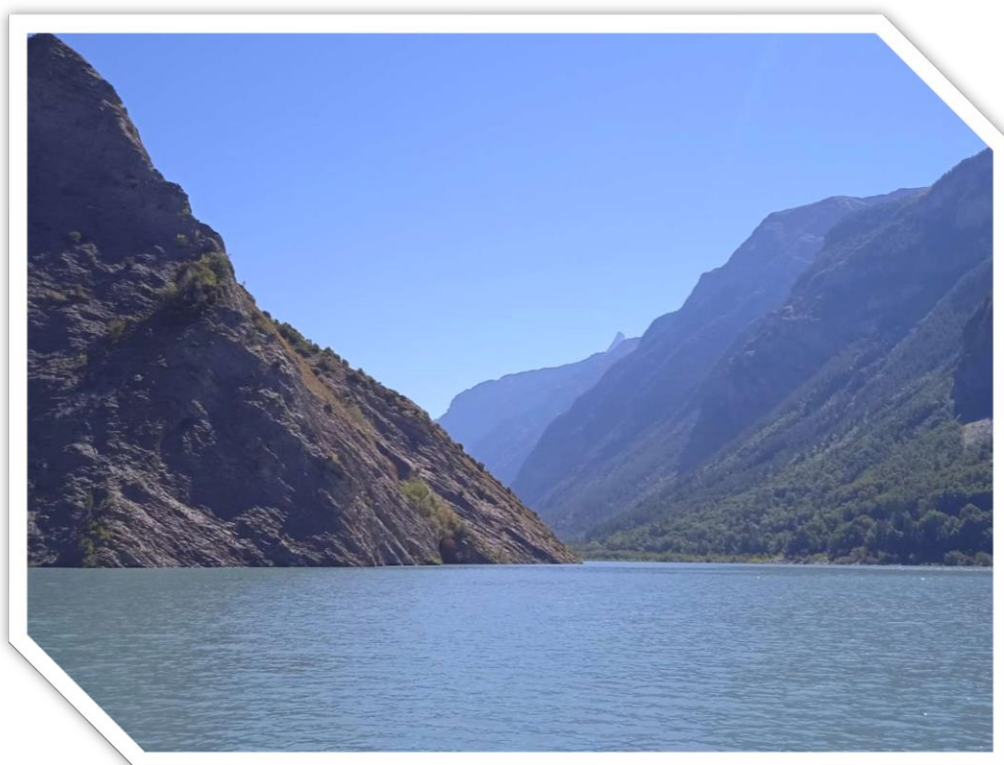



**RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE**

*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 DU CHAMBON**

SUIVI ANNUEL 2022

Rapport n° 20-8342 - Chambon – 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 du Chambon.
Référence du document	Rapport n°20-8342 Rapport Chambon 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	5/07/2023
VF	Audrey Péricat	9/10/2023	Suite aux remarques AERMC, courriel LI du 30/08/2023	

Thématique

Mots-clés	Géographiques : Bassin Rhône-Méditerranée et Corse –Isère – Retenue du Chambon Thématiques : Réseaux de surveillance – Etat trophique – Plan d'eau
Résumé	Le rapport rend compte de l'ensemble des données collectées sur la retenue du Chambon 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	09/10/2023	Informatique

Sommaire

1	Cadre du programme de suivi	5
2	Déroulement des investigations.....	7
2.1	Présentation du plan d'eau et localisation.....	7
2.2	Contenu du suivi 2022.....	9
2.3	Planning de réalisation	9
2.4	Étapes de la vie lacustre	9
2.5	Bilan climatique de l'année 2022	11
3	Rappel méthodologique	12
3.1	Investigations physicochimiques.....	12
3.1.1	Méthodologie	12
3.1.2	Programme analytique	13
3.2	Investigations hydrobiologiques	14
3.2.1	Étude des peuplements phytoplanctoniques.....	14
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	20
4.1.3	Analyses des sédiments.....	21
4.2	Phytoplancton	24
4.2.1	Prélèvements intégrés.....	24
4.2.2	Listes floristiques	25
4.2.3	Évolutions saisonnières des groupements phytoplanctoniques	26
4.2.4	Indice Phytoplanctonique IPLAC.....	28
4.2.5	Comparaison avec les inventaires antérieurs.....	29
4.2.6	Bibliographie.....	29
5	Appréciation globale de la qualité du plan d'eau.....	30
6	Annexes	31

Tables des illustrations

Carte 1 : Localisation de la retenue du Chambon (Isère)	7
Carte 2 : Présentation du point de prélèvement.....	8
Tableau 1 : Synoptique générique des investigations menées sur une année de suivi d'un plan d'eau	5
Tableau 2 : Liste des plans d'eau suivis sur le sud du bassin Rhône-Méditerranée.....	6
Tableau 3 : Synoptique des interventions de terrain et de laboratoire sur le plan d'eau	9
Tableau 4 : Résultats des paramètres de physico-chimie classique sur eau.....	20
Tableau 5 : Synthèse granulométrique sur le sédiment du point de plus grande profondeur	21
Tableau 6 : Analyse de sédiments	21
Tableau 7 : Résultats d'analyses de micropolluants minéraux sur sédiment	22
Tableau 8 : Résultats d'analyses de micropolluants organiques présents sur sédiment	23
Tableau 9 : Analyses des pigments chlorophylliens	24
Tableau 10 : Liste taxonomique du phytoplancton (en nombre de cellules/ml)	25
Tableau 11 : Liste taxonomique du phytoplancton (en mm ³ /l)	26
Tableau 12 : Evolution des Indices IPLAC depuis 2010.....	29
Figure 1 : évolution des cotes d'eau de la retenue du Chambon durant le suivi été 2022.....	9
Figure 2 : Moyennes mensuelles de température à la station de Vizille (<i>Info-climat</i>)	11
Figure 3 : Cumuls mensuels de précipitations à la station de Vizille (<i>site Info-climat</i>)	11
Figure 4 : Représentation schématique des différentes stratégies de comptage	15
Figure 5 : Seuils des classes d'état définis pour chaque métrique et pour l'IPLAC.....	16
Figure 6 : Profils verticaux de température au point de plus grande profondeur	17
Figure 7 : Profils verticaux de conductivité au point de plus grande profondeur.....	18
Figure 8 : Profils verticaux de pH au point de plus grande profondeur	18
Figure 9 : Profils verticaux d'oxygène (mg/l) au point de plus grande profondeur	19
Figure 10 : Profils verticaux d'oxygène (% sat.) au point de plus grande profondeur	19
Figure 11 : Profils verticaux de la teneur en chlorophylle <i>a</i>	20
Figure 12 : Evolution de la transparence et de la zone euphotique lors des 4 campagnes	24
Figure 13 : Répartition du phytoplancton sur la retenue du Chambon à partir des abondances (cellules/ml)	27
Figure 14 : Evolution saisonnière des biovolumes des principaux groupes algaux de phytoplancton (en mm ³ /l).....	27

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 : Synthétique générique des investigations menées sur une année de suivi d'un plan d'eau

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

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

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

CO : un passage tous les trois ans

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

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

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

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

La liste des plans d'eau suivis en 2022 pour le 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	Annecy	Naturel	74	RCS/CO	Classique
V1335003	Bourget	Naturel	73	RCS/CO	Classique
W2715003	Chambon	MEFM	38	RCS	Phytoplancton
W0005083	Chevril	MEFM	73	RCS	Classique
V3005063	Eaux bleues ¹	MEA	69	RCS/CO	Classique
V03-4003	Léman	Naturel	74	RCS/CO	Classique
Y6705023	Mont-cenis	MEFM	73	RCS	Phytoplancton
V2515003	Nantua	Naturel	1	RCS/CO	Classique
W2405023	Pierre-châtel ²	Naturel	38	RCS/CO	Classique
W0435023	Roselend	MEFM	73	RCS	Phytoplancton

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

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

MEFM : masses d'eau fortement modifiée

MEA : masses d'eau artificielle

RCS : réseau de contrôle de surveillance

CO : contrôle opérationnel

REF : plan d'eau de référence

2 Déroulement des investigations

2.1 Présentation du plan d'eau et localisation

La retenue du Chambon est située dans le département de l'Isère à l'amont de Bourg d'Oisans. Le plan d'eau est formé par un barrage sur la Romanche à une altitude de 1040 m NGF. Ce plan d'eau reçoit les eaux de la Romanche, du ruisseau de la Pisse, et une dérivation du Ferrand. Le bassin versant collecté représente 254 km² (+82 km² du Ferrand), il draine les eaux du massif des Ecrins et de ses glaciers avec des sommets culminant à plus de 4000 m. La superficie du plan d'eau est de 132 ha pour la cote normale d'exploitation (CNE). Le temps de séjour est estimé à 70 jours environ pour la cote d'exploitation 1044 m NGF.



Carte 1 : Localisation de la retenue du Chambon (Isère)

Cette retenue artificielle classée MEFM¹, est exploitée par EDF pour l'hydroélectricité. Le plan d'eau n'est pas exploité à sa cote maximale théorique (1040 m NGF) depuis quelques années : la cote maximale du plan d'eau est voisine de 1031 m NGF. Compte tenu de l'exploitation partielle du volume de la retenue, le temps de séjour a été recalculé pour un volume de 31 millions de m³ correspondant à une cote de 1025 m NGF (au lieu de 50,8 Mm³ pour 1040 m NGF). Le temps de séjour est donc de l'ordre de 42 jours.

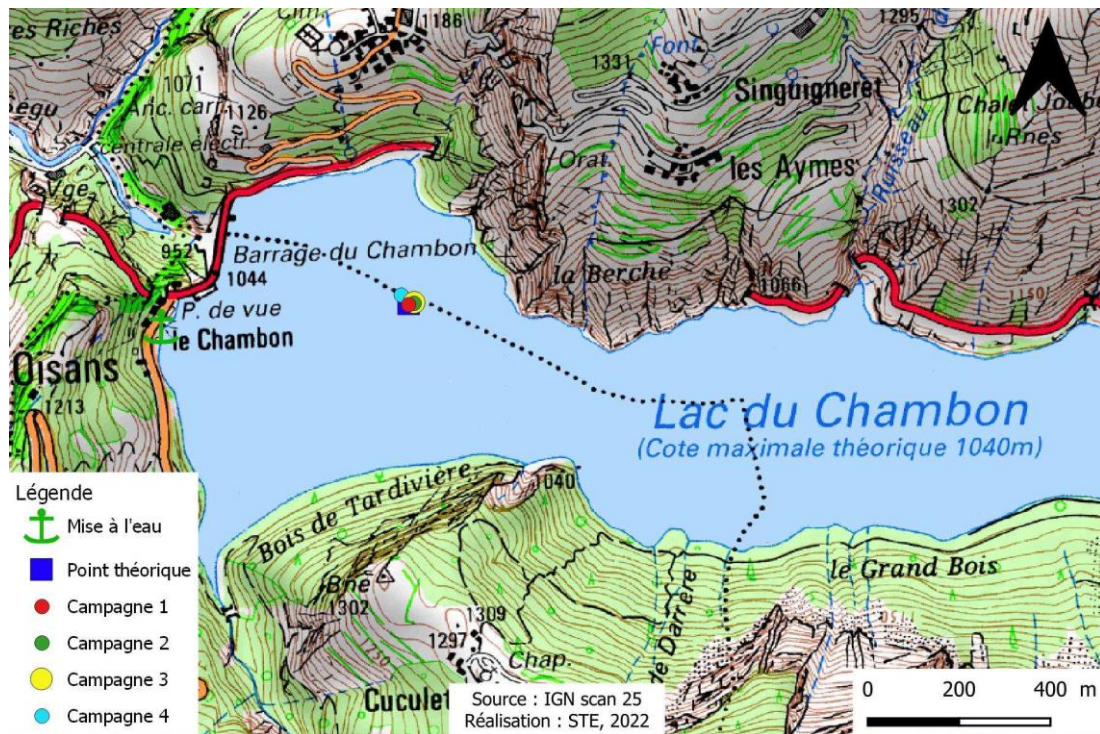
Les turbines maximales se font généralement en hiver et au début du printemps, période correspondant à la plus forte demande énergétique : le temps de séjour réel est donc plus complexe à définir. Le plan d'eau est maintenu très bas en hiver, sa surface est gelée de décembre à février. Au printemps, le volume entrant élevé, associé à un volume réduit dans la retenue impliquent un renouvellement des eaux important, et ce jusqu'en juin-juillet. En été, au contraire, les apports des

¹ Masse d'eau fortement modifiée

cours d'eau sont moyens et la retenue ayant atteint son volume maximal, le renouvellement des eaux est plus faible d'août à octobre.

Les activités de loisirs sur le plan d'eau se limitent à la pêche depuis la berge. La base nautique en queue de retenue n'est plus utilisée.

La zone de plus grande profondeur se situe à proximité du barrage juste en amont de la prise d'eau. Le point de plus grande profondeur atteint 49 m pour cette année 2022 (Carte 2).



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).

La cote normale d'exploitation est de l'ordre de 1031 m NGF, le lac est exploité en remplissage inter saisonnier (Figure 1). Il est ainsi « vidé » en hiver, et se remplit au printemps et en été avec la fonte des neiges. La 1^{ère} campagne d'investigation sur la retenue du Chambon n'est envisageable que lorsque la cote a atteint 1020 m NGF. Ainsi le marnage maximal de 10 m est mesuré en début d'été, le 20 juin 2022 (Figure 1). La retenue est en remplissage tout l'été jusqu'à atteindre quasiment la CNE fin septembre.

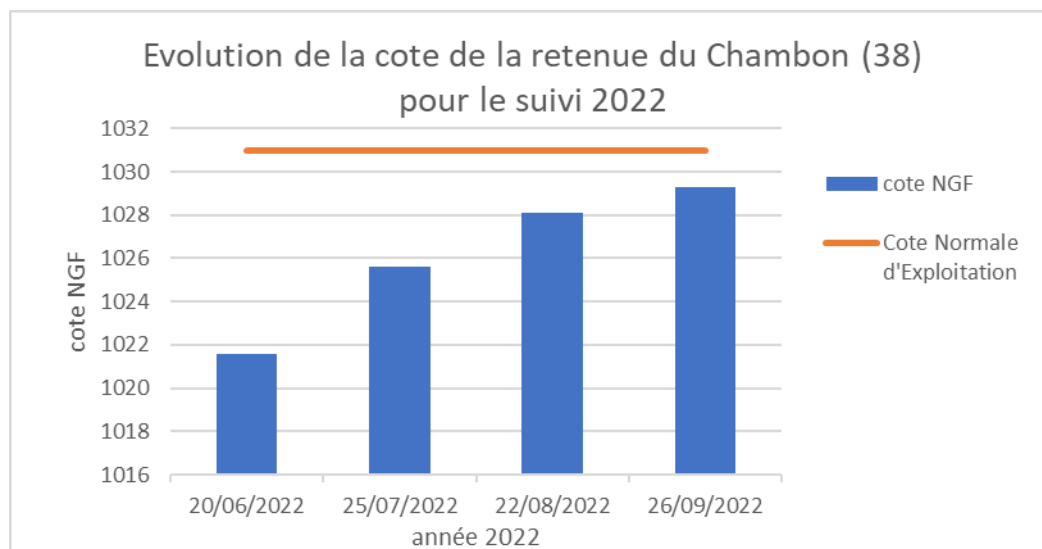


Figure 1 : évolution des cotes d'eau de la retenue du Chambon durant le suivi été 2022

2.2 Contenu du suivi 2022

La retenue du Chambon est suivie au titre du Réseau de Contrôle de Surveillance (RCS). Selon l'arrêté « Surveillance » du 7/08/2015, 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 du Chambon a fait l'objet d'un suivi spécifique « phytoplancton ».

Les précédents suivis ont eu lieu en 2019 (suivi complet). En 2013 et 2016, la retenue n'a pas pu faire l'objet d'un suivi de la qualité des eaux. En effet, des travaux sur la structure du barrage puis des éboulements d'un pan de montagne (2015) en rive droite ont interdit toute intervention sur le plan d'eau sur cette période.

2.3 Planning de réalisation

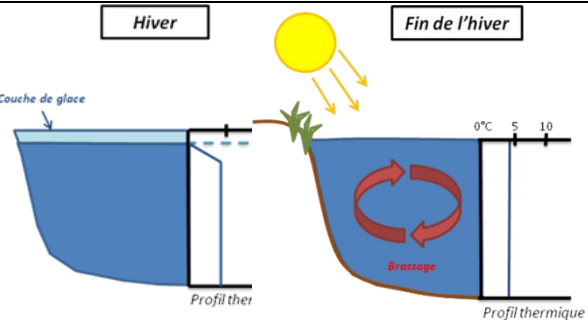
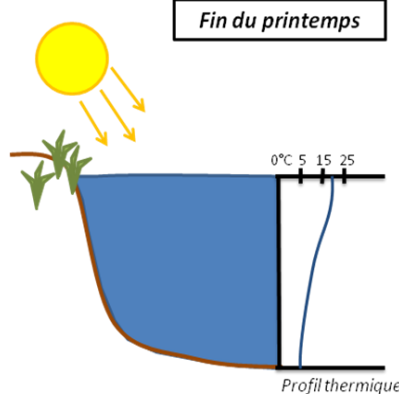
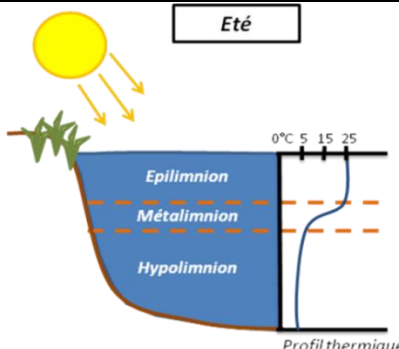
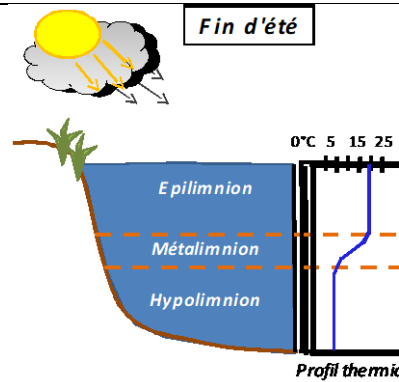
Le tableau ci-dessous indique la répartition des missions aussi bien en phase terrain qu'en phase laboratoire/détermination. S.T.E. a, en outre, eu en charge de coordonner la mission et de collecter l'ensemble des données pour établir les rapports et mener l'exploitation des données.

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

Retenue du Chambon	Phase terrain				Laboratoire - détermination
	C1	C2	C3	C4	
Campagne	C1	C2	C3	C4	
Date	20/06/2022	25/07/2022	22/08/2022	26/09/2022	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><u>Campagne 1</u></p> <p>La première campagne correspond à la phase d'homothermie du plan d'eau. La masse d'eau est homogène (en température et en oxygène). Sur les lacs 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 style="text-align: center;">Stratification hivernale - Brassage de fin d'hiver</p>
<p><u>Campagne 2</u></p> <p>La seconde campagne correspond à la période de démarrage et de développement de l'activité biologique des lacs. Il s'agit de la période de mise en place de la stratification thermique conditionnée par le réchauffement. Cette campagne correspond à la phase printanière de croissance du phytoplancton. La campagne est donc généralement réalisée durant les mois de mai à juin (exceptionnellement juillet pour les plans d'eau d'altitude).</p>	 <p style="text-align: center;">Fin du printemps</p>
<p><u>Campagne 3</u></p> <p>La troisième campagne correspond à la période de stratification maximum du plan d'eau avec une thermocline bien installée avec une 2^{ème} phase de croissance du phytoplancton. Cette phase intervient en période estivale. La campagne est donc réalisée durant les mois de juillet à août, lorsque l'activité biologique est généralement maximale.</p>	 <p style="text-align: center;">Eté</p>
<p><u>Campagne 4</u></p> <p>La quatrième campagne correspond à la fin de la stratification estivale du plan d'eau. Elle intervient avant la baisse de la température et la disparition de la thermocline. L'épilimnion présente alors son épaisseur maximale. Cette phase intervient en fin d'été : la campagne est donc réalisée durant le mois de septembre voire début octobre selon l'altitude du plan d'eau et le climat de l'année.</p>	 <p style="text-align: center;">Fin d'été</p>

2.5 Bilan climatique de l'année 2022

Les conditions climatiques de l'année 2022 pour la retenue du Chambon sont analysées à partir de la station météorologique de Vizille (à 280 m d'altitude), située à 30 km à l'ouest du plan d'eau dans la basse vallée de la Romanche. Cette station dispose d'enregistrements depuis 2008.

L'année 2022 a été globalement assez chaude par rapport aux moyennes de saison (Figure 2)² avec une température moyenne de 13,6°C en 2022 contre 12,8°C sur la période 2008-2021, soit +0,8°C. Des températures très élevées sont enregistrées de mai à août 2022 avec une augmentation moyenne des températures de 1,75°C par rapport aux normales saisonnières de 2008-2021.

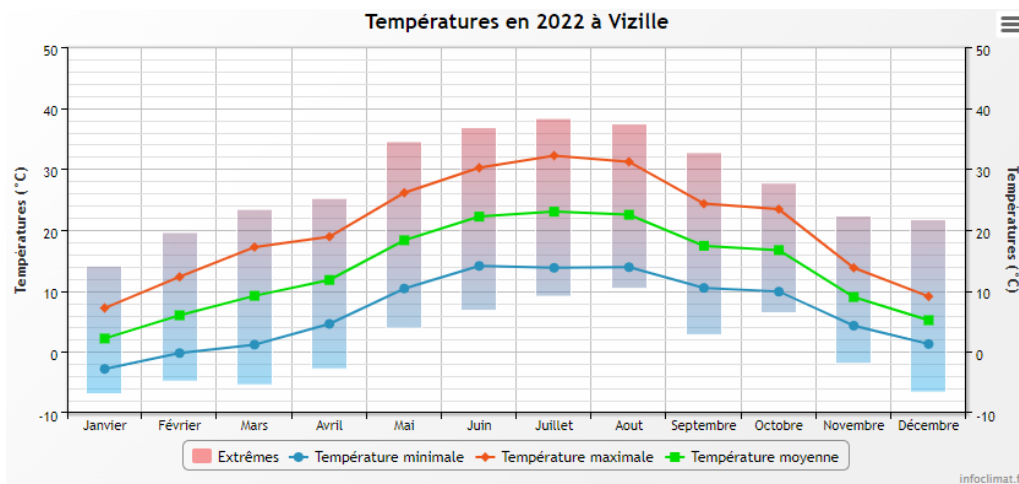


Figure 2 : Moyennes mensuelles de température à la station de Vizille (Info-climat)

Le cumul de précipitations en 2022 est inférieur à la normale (748 mm en 2022 contre 844 mm mesuré en moyenne sur la période 2008-2021), soit **-11% de pluviométrie**. Ces données sont présentées sur la Figure 3. Les faibles chroniques de la station (13 ans) font qu'elle n'avait pas de normales saisonnières. Un graphe sur Excel a été fait avec les moyennes mensuels de 2008 à 2021 afin de pouvoir les comparer aux données de 2022. La chronique étant faible l'interprétation sera moins représentative et à prendre avec du recul.

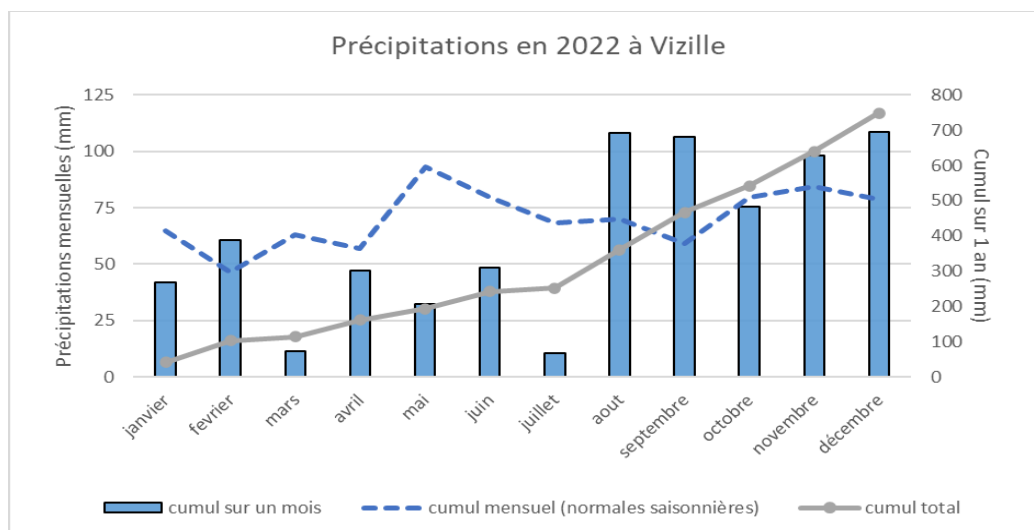


Figure 3 : Cumuls mensuels de précipitations à la station de Vizille (site Info-climat)

Il ressort les éléments suivants :

² Pour les figures 1 et 2, les moyennes saisonnières n'apparaissent pas sur les graphiques compte-tenu de la faible chronique de la station météorologique.

- ✓ Déficits importants en mars, mai et juillet (cumul <-60%) par rapport à la période 2008-2021;
- ✓ Précipitations importantes en août et septembre 2022 (cumul \approx 110 mm) soit plus du double des cumuls moyens de précipitations sur ces mois sur la période 2008-2021 ;
- ✓ Déficits de -5% pour le mois d'octobre et précipitations excédentaires pour la fin d'hiver (cumul \approx 100 mm).

L'année 2022 a connu un hiver doux et principalement sec. Le mois de février s'avère conforme en précipitations tandis que le mois de mars est marqué par très peu de pluies (10 mm). Puis la période de mars à juillet est en déficit par rapport aux normales saisonnières de 2008-2021. C'est à partir du mois de mai que les températures deviennent élevées. Des précipitations importantes seront recensées lors des mois d'août et de septembre. Puis l'hiver se finira en étant en moyenne plutôt bien arrosé.

Le remplissage de la retenue a été assez bon cette année malgré le déficit de pluies et de neiges sur le bassin versant.

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 (μ S/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 flaconnages 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 4).

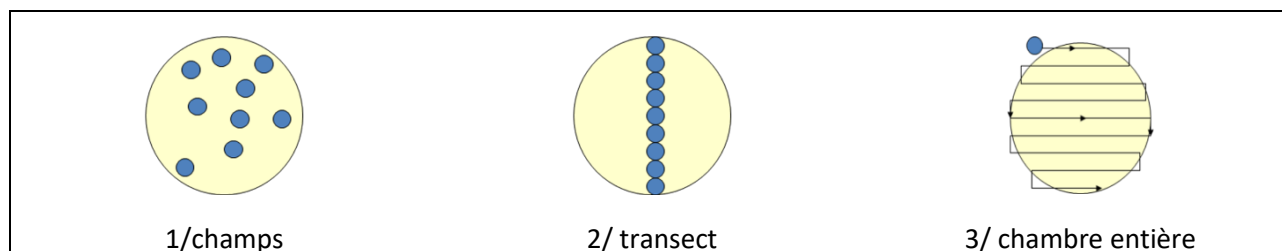


Figure 4 : Représentation schématique des différentes stratégies de comptage

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 5 : 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.

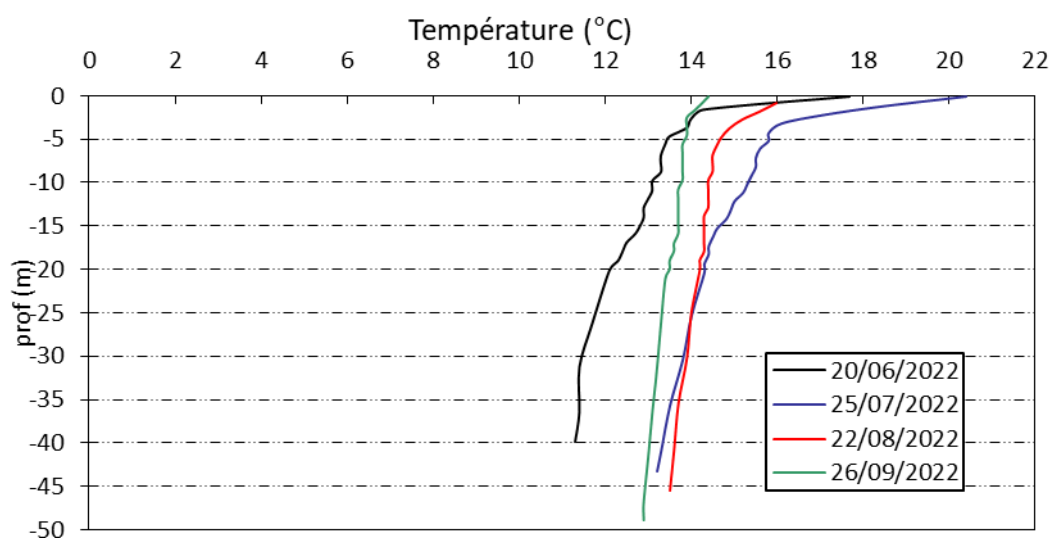


Figure 6 : Profils verticaux de température au point de plus grande profondeur

La cote de la retenue du Chambon varie de manière remarquable. La température est relativement homogène sur la colonne d'eau (13°C environ) avec un réchauffement sur les trois premiers mètres (14 à 17°C) lors de la 1^{ère} campagne.

Les profils thermiques des trois campagnes estivales sont très similaires avec un réchauffement de la couche de surface (14 à 20°C) et une masse d'eau homogène (13 à 15°C) sous 5 m de profondeur.

Le renouvellement régulier des eaux ne permet pas une stratification thermique du plan d'eau.

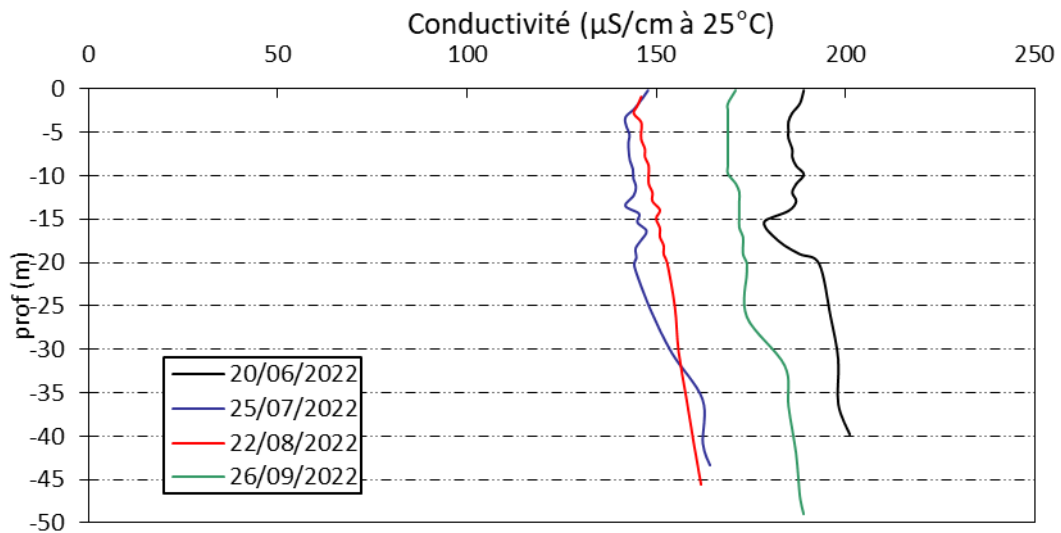


Figure 7 : Profils verticaux de conductivité au point de plus grande profondeur

La conductivité indique une eau moyennement minéralisée, typiquement en lien avec la nature mixte des substrats du bassin versant : massif cristallin de l'Oisans recouvert par des formations sédimentaires du crétacé inférieur, du Lias et du Trias. La conductivité est un peu plus élevée lors de la 1^{ère} campagne (190 $\mu\text{S}/\text{cm}$). Lors des trois campagnes suivantes, la conductivité est relativement homogène sur la colonne d'eau, comprise entre 142 et 189 $\mu\text{S}/\text{cm}$. On enregistre une légère augmentation en profondeur lors de la campagne de fin d'été.

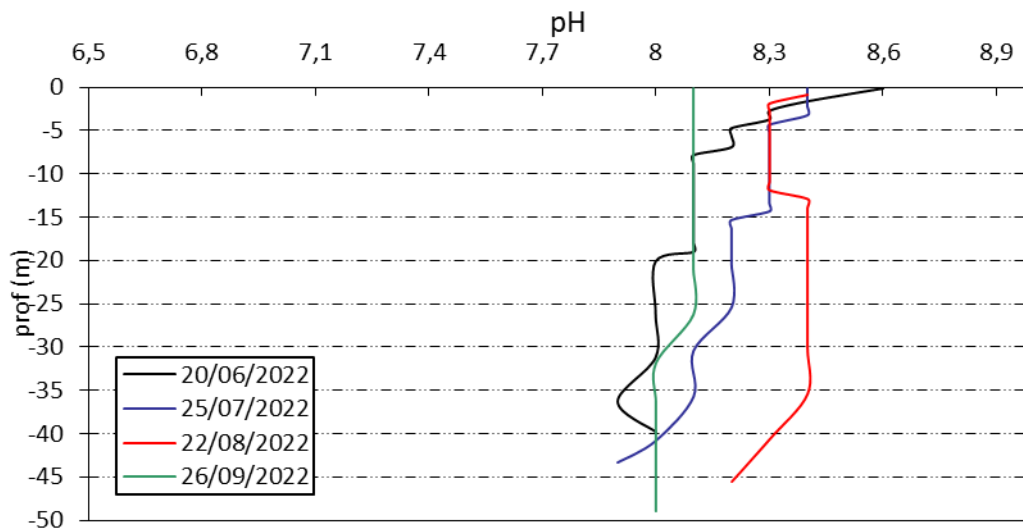


Figure 8 : Profils verticaux de pH au point de plus grande profondeur

Le pH est alcalin dans la retenue du Chambon conformément à la nature des terrains du bassin versant. Il est homogène sur la colonne d'eau : 8 à 8,6 u pH le 20 juin puis entre 8 et 8,4 u pH lors des trois campagnes estivales.

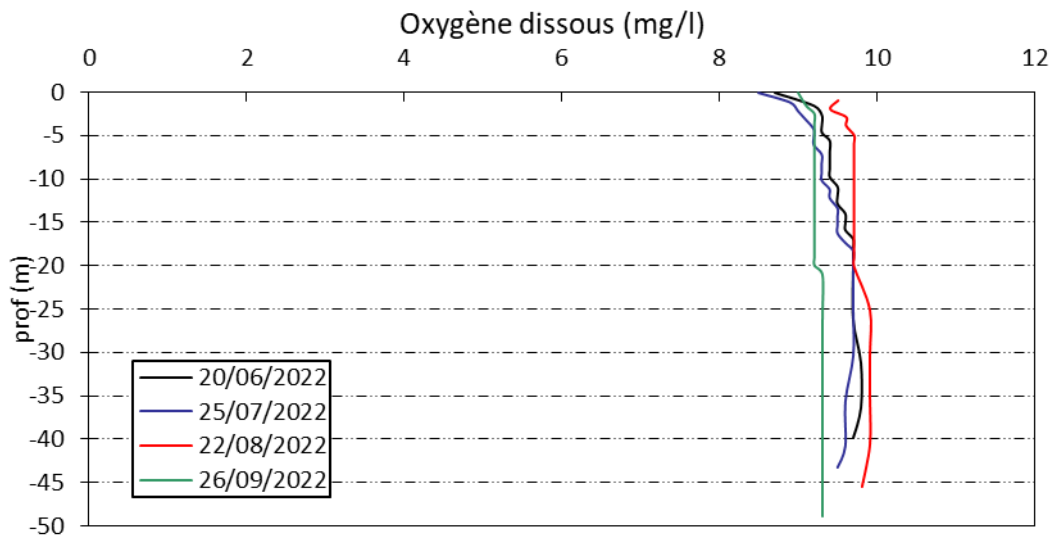


Figure 9 : Profils verticaux d'oxygène (mg/l) au point de plus grande profondeur

Le profil d'oxygène est similaire lors des 4 campagnes. La colonne d'eau est oxygénée à plus de 100%. Il ne semble pas y avoir de consommation d'oxygène dans les couches profondes.

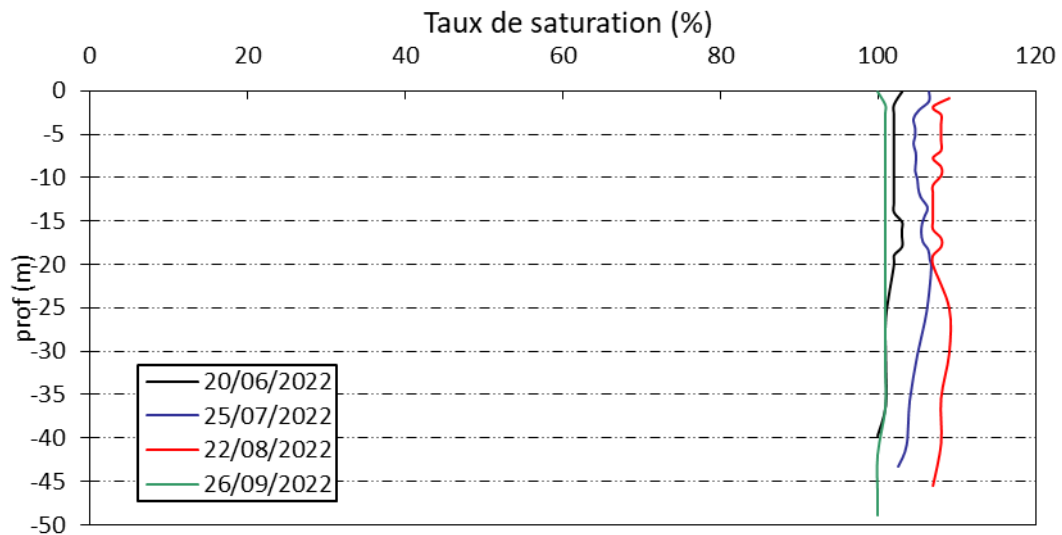


Figure 10 : Profils verticaux d'oxygène (% sat.) au point de plus grande profondeur

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.

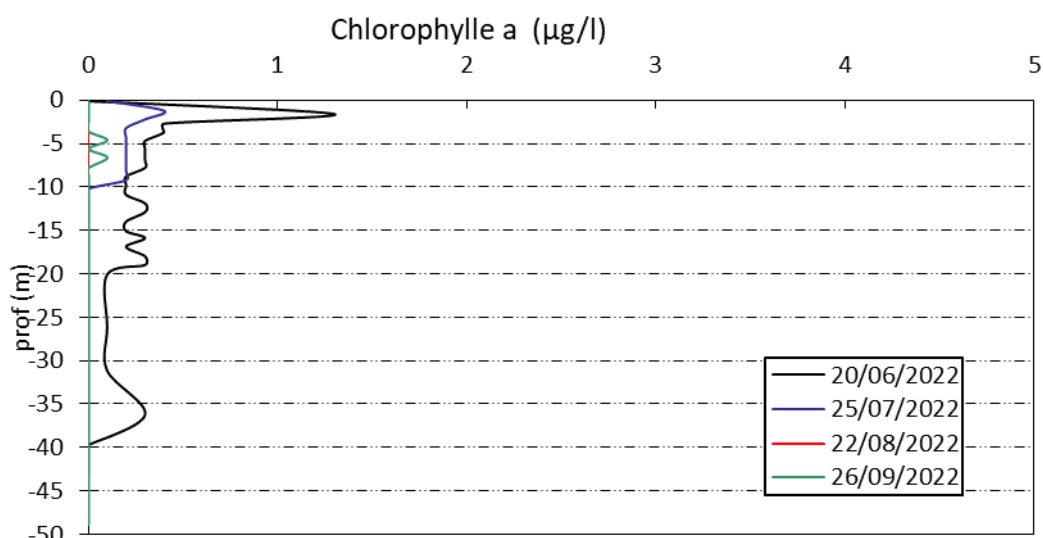


Figure 11 : Profils verticaux de la teneur en chlorophylle a

Les quatre profils présentent des teneurs en chlorophylle a, très faibles sur toute la colonne d'eau (< 0.5 µg/l). Un petit pic de chlorophylle (1.3 est à signaler lors de la campagne du 20 juin à 1.6 m de profondeur environ.

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 du Chambon (38)		Unité	Code sandre	LQ	20/06/2022	25/07/2022	22/08/2022	26/09/2022
Code plan d'eau: W2715003					intégré	intégré	intégré	intégré
PC eau	Carbone organique	mg(C)/L	1841	0.2	0.26	<LQ	0.24	0.25
	DBO	mg(O2)/L	1313	0.5	1.70	0.90	<LQ	0.60
	DCO	mg(O2)/L	1314	20	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
	Azote Kjeldahl	mg(N)/L	1319	0.5	1.10	<LQ	<LQ	<LQ
	Ammonium	mg(NH4)/L	1335	0.01	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
	Nitrates	mg(NO3)/L	1340	0.5	0.70	0.69	<LQ	0.60
	Nitrites	mg(NO2)/L	1339	0.01	<LQ	<LQ	<LQ	0.03
	Phosphates	mg(PO4)/L	1433	0.01	<LQ	<LQ	0.01	0.04
	Phosphore total	mg(P)/L	1350	0.005	<LQ	0.01	0.02	<LQ
	Silicates	mg(SiO2)/L	1342	0.05	2.3	1.8	1.8	2.1
	MeS	mg/L	1305	1	7.5	6.1	6.9	2.5
Turbidité	NFU	1295	0.1	9.4	10.0	8.5	4.9	
indices chlorophylliens	Chlorophylle a	µg/L	1439	1	1.0	2.0	0.5	1.0
	Phéopigments	µg/L	1436	1	<LQ	<LQ	1.0	1.0
	Transparence	m	1332		1.0	1.0	0.7	1.7

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

La charge organique est très faible dans la retenue du Chambon : les concentrations en carbone organique sont ≤ 0.3 mg/l lors des 4 campagnes. La DBO est également très faible en zone euphotique (≤ 1.7 mg/l). La DCO et l'azote Kjeldahl sont sous les seuils de quantification. Seul l'azote Kjeldahl est quantifié à 1.1 mg/l en 1^{ère} campagne.

En revanche, les eaux sont assez riches en matières en suspension (6 à 8 mg/l) : ces MES sont d'origine minérale et drainées par le bassin versant, notamment en période de fonte des neiges.

Globalement, les concentrations en nutriments disponibles sont faibles aussi bien en nitrates (0.6 à 0.7 mg/l) que pour les phosphates (≤ 0.04). Ainsi le rapport N/P est très élevé, ce qui témoigne d'un excédent en azote, phosphore limitant, favorisant la croissance des chlorophycées.

Le phosphore total est présent dans les échantillons de la 2^{ème} et de la 3^{ème} campagne, il est très vraisemblablement à relier à la part P particulaire, compte tenu de la turbidité des eaux.

Les composés azotés (ammonium, nitrites) sont très faiblement présents (\leq LQ).

La teneur en silice dissoute est faible (≈ 2 mg/l) mais reste constante au fil de l'année.

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 26 septembre 2022 pour la retenue du Chambon. Le Tableau 5 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 du Chambon (38)	Unité	Code sandre	26/09/2022
Code plan d'eau: W2715003			
< 20 μ m	% MS	6228	75,5
20 à 63 μ m	% MS	3054	19,9
63 à 150 μ m	% MS	7042	3,9
150 à 200 μ m	% MS	7043	0,6
> 200 μ m	% MS	7044	0,1

Il s'agit de sédiments très fins, de nature limono-vaseuse avec 99.3% de particules comprises entre de 0 à 150 μ m.

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 du Chambon (38)	Unité	Code sandre	LQ	26/09/2022
Code plan d'eau: W2715003				
Matière sèche à 105°C	%	1307	0,1	56,7
Matière Sèche Minérale (M.S.M)	% MS	5539		96
Perte au feu à 550°C	% MS	6578	0,1	4,0
Carbone organique	mg/(kg MS)	1841	1000	9460
Azote Kjeldahl	mg/(kg MS)	1319	200	1220
Phosphore total	mg/(kg MS)	1350	2	632
Physico-chimie du sédiment : Eau interstitielle				
Ammonium	mg(NH ₄)/L	1335	0,5	<LQ
Phosphates	mg(PO ₄)/L	1433	1,5	<LQ
Phosphore total	mg(P)/L	1350	0,01	0,12

Dans les sédiments, la teneur en matière organique est très faible avec 4 % de perte au feu. La concentration en azote organique est également très faible avec une concentration de 1.22 g(N)/kg

MS, ce qui induit un rapport C/N de 7.8. Le sédiment est formé de matière algale récemment déposée dont une fraction sera recyclée en tant qu'azote minérale. La teneur en phosphore est moyenne avec 0.6 g/kg MS.

L'eau interstitielle contient les minéraux facilement mobilisables dans les sédiments. Les concentrations en éléments nutritifs sont très faibles ne suggérant aucun processus de relargage.

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 du Chambon (38)	Unité	Code sandre	LQ	26/09/2022
Code plan d'eau: W2715003				
Aluminium	mg(Al)/kg MS	1370	5	105000
Antimoine	mg(Sb)/kg MS	1376	0,2	1,4
Argent	mg(Ag)/kg MS	1368	0,1	0,3
Arsenic	mg(As)/kg MS	1369	0,2	36,0
Baryum	mg(Ba)/kg MS	1396	0,4	667,0
Beryllium	mg(Be)/kg MS	1377	0,2	3,5
Bore	mg(B)/kg MS	1362	1	107
Cadmium	mg(Cd)/kg MS	1388	0,1	0,7
Chrome	mg(Cr)/kg MS	1389	0,2	133
Cobalt	mg(Co)/kg MS	1379	0,2	28,6
Cuivre	mg(Cu)/kg MS	1392	0,2	47
Etain	mg(Sn)/kg MS	1380	0,2	4,6
Fer	mg(Fe)/kg MS	1393	5	47700
Lithium	mg(Li)/kg MS	1364	0,2	103
Manganèse	mg(Mn)/kg MS	1394	0,4	1600
Mercuré	mg(Hg)/kg MS	1387	0,01	0,03
Molybdène	mg(Mo)/kg MS	1395	0,2	2,7
Nickel	mg(Ni)/kg MS	1386	0,2	81,2
Plomb	mg(Pb)/kg MS	1382	0,2	102
Sélénium	mg(Se)/kg MS	1385	0,2	0,9
Tellure	mg(Te)/kg MS	2559	0,2	<LQ
Thallium	mg(Th)/kg MS	2555	0,2	1,8
Titane	mg(Ti)/kg MS	1373	1	4780
Uranium	mg(U)/kg MS	1361	0,2	2,8
Vanadium	mg(V)/kg MS	1384	0,2	188
Zinc	mg(Zn)/kg MS	1383	0,4	182

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

Les concentrations en métaux lourds restent relativement importantes en particulier pour le nickel, et à moindre mesure pour l'arsenic et le plomb. Les teneurs pour ces trois éléments sont supérieures aux seuils S1³ de contamination des sédiments de curage : on peut donc dire que les sédiments présentent une contamination en métaux un peu plus importante que lors de la campagne 2019.

³ Seuil S1 : seuil édicté par l'Arrêté du 9 août 2006.

Ces teneurs élevées sont, en partie, attribuables au fond géochimique (massif de l'Oisans, et vallée de la Romanche).

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 du Chambon (38)	Unité	Code sandre	LQ	26/09/2022
Code plan d'eau: W2715003				
Anthracène	µg/(kg MS)	1458	10	11
Benzo (b) Fluoranthène	µg/(kg MS)	1116	10	16
Benzo(e)pyrène	µg/(kg MS)	1460	10	12,7
Crésol-méta	µg/(kg MS)	1639	20	288
Crésol-para	µg/(kg MS)	1638	20	39
Fluoranthène	µg/(kg MS)	1191	10	24
Octocrylene	µg/(kg MS)	6686	5	6
Phénanthrène	µg/(kg MS)	1524	10	16
Pyrène	µg/(kg MS)	1537	10	28

Six micropolluants organiques appartenant aux Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques ont été détectés dans les sédiments pour une concentration totale en HAP de 108 µg/kg MS, valeur très 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 du Chambon. 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 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 du Chambon, la zone euphotique et la transparence mesurées sont représentées par le graphique de la Figure 12. La transparence est faible (0.7 à 1.7 m) tout au long de la saison. La turbidité est d'origine minérale, à relier aux matières en suspension apportées naturellement par la Romanche.

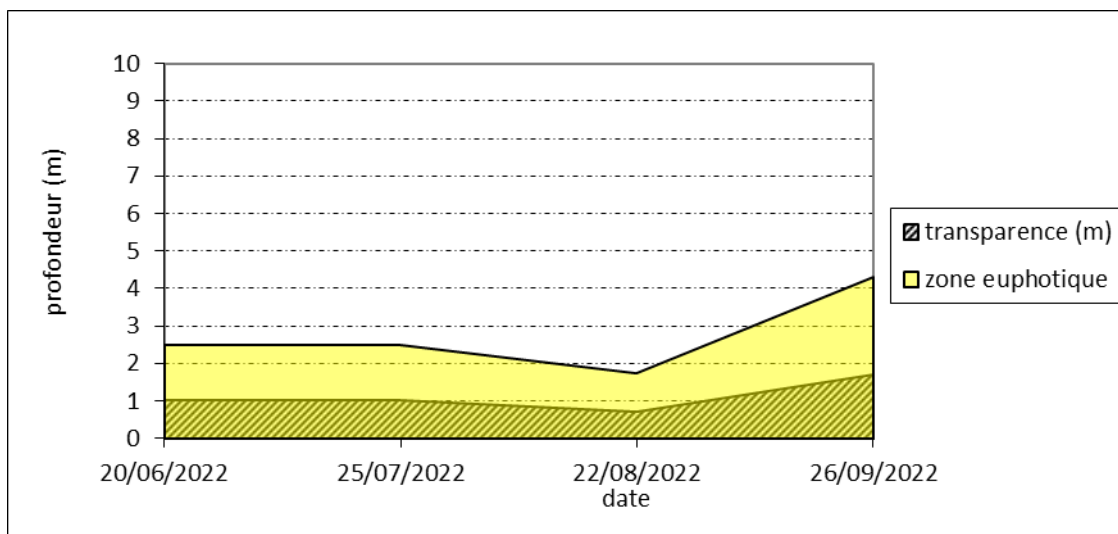


Figure 12 : Evolution de la transparence et de la zone euphotique lors des 4 campagnes

Les échantillons destinés à la détermination du phytoplancton et de la chlorophylle a , sont constitués d'un prélèvement intégré sur la zone euphotique (équivalant à 2,5 fois la transparence lors de la campagne). Les échantillons 2022 concernent une colonne d'eau très faible : 1.75 à 4.3 m.

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

Tableau 9 : Analyses des pigments chlorophylliens

Lac du Chambon (38)		Unité	Code sandre	LQ	20/06/2022	25/07/2022	22/08/2022	26/09/2022
Code plan d'eau: W2715003					intégré	intégré	intégré	intégré
indices chlorophylliens	Chlorophylle a	$\mu\text{g/L}$	1439	1	1	2	<LQ	1
	Phéopigments	$\mu\text{g/L}$	1436	1	<LQ	<LQ	1	1
	Transparence	m	1332		1	1	0,7	1,7

Si la concentration en chlorophylle ou phéopigments est <LQ, alors la valeur considérée est LQ/2 soit 0,5 $\mu\text{g/l}$.

Les concentrations en pigments chlorophylliens sont faibles dans la retenue du Chambon (0.5 à 2 $\mu\text{g/l}$). Cela traduit une faible production primaire dans le plan d'eau. La moyenne estivale de concentration en chlorophylle a est évaluée à 1.2 $\mu\text{g/l}$. La concentration en phéopigments reste faible toute l'année, elle est $\leq 1 \mu\text{g/l}$. 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.	20-juin	25-juil	22-août	26-sept
BACILLARIOPHYTA	<i>Achnanthydium</i>	9356			3,2		
	<i>Amphora</i>	9470		0,3			
	<i>Aulacoseira subarctica</i>	8576					1,9
	<i>Cyclotella radiosa</i>	8643				0,7	0,8
	<i>Diatomées centriques ind < 10 µm</i>	6598		0,3			
	<i>Diatomées pennées ind 30 - 100 µm</i>	6598		0,2			
	<i>Discostella pseudostelligera</i>	8656			215,9	13,3	126,4
	<i>Fragilaria fine [50-150µm]</i>	9533		0,5			
	<i>Fragilaria gracilis</i>	6679	Cf.		3,2		0,4
	<i>Fragilaria perminuta</i>	13639			1,6		
	<i>Fragilaria saxoplanctonica</i>	38467	Cf.		222,4	4,9	0,4
	<i>Nitzschia graciliformis</i>	8913			3,2		
	<i>Nitzschia sp. <100µm</i>	9804					0,4
	<i>Pantocsekiella costei</i>	42844					2,3
	<i>Ulnaria acus</i>	32078			1,6		
<i>Ulnaria grunowii</i>	44401					0,1	
CHLOROPHYTA	<i>Chlamydomonas 10 - 20 µm</i>	6016		0,2			
	<i>Chlorella vulgaris</i>	5933			77,4	1,0	13,2
	<i>Chlorococcales sphériques 2-5 µm</i>	4746		4,8			
	<i>Kirchneriella</i>	4755	Cf.		16,1		
	<i>Tetraselmis cordiformis</i>	5981		1,7	1,6		
CRYPTOPHYTA	<i>Cryptomonas</i>	6269		0,2		0,5	
	<i>Cryptomonas marssonii</i>	6273		0,2		0,3	1,5
	<i>Cryptomonas ovata</i>	6274	Cf.		1,6		9,4
	<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	9634		52,0	85,4	9,4	22,9
EUGLENOZOA	<i>Euglena 20-50 µm</i>	6479		0,2		0,3	0,4
HAPTOPHYTA	<i>Chryschromulina parva</i>	31903			1,6		0,4
MIOZOA	<i>Gymnodiniales ind < 20 µm</i>	5011		1,4			
	<i>Parvodinium umbonatum</i>	42325		0,9			
OCHROPHYTA	<i>Dinobryon sociale var. americanum</i>	6137			3,2		
	<i>Kephyrion</i>	6150				0,1	
	<i>Mallomonas</i>	6209			17,7	2,6	0,8
Nombre de taxons				13	15	11	14
Nombre de cellules/ml				63	656	33	181

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

Embranchement	Nom taxon	Code Sandre	Cf.	20-juin	25-juil	22-août	26-sept
BACILLARIOPHYTA	<i>Achnanthydium</i>	9356			0,00030		
	<i>Amphora</i>	9470		0,00136			
	<i>Aulacoseira subarctica</i>	8576					0,00094
	<i>Cyclotella radiosa</i>	8643				0,00070	0,00075
	<i>Diatomées centriques ind < 10 µm</i>	6598		0,00003			
	<i>Diatomées pennées ind 30 - 100 µm</i>	6598		0,00008			
	<i>Discostella pseudostelligera</i>	8656			0,01879	0,00115	0,01100
	<i>Fragilaria fine [50-150µm]</i>	9533		0,00009			
	<i>Fragilaria gracilis</i>	6679	Cf.		0,00030		0,00003
	<i>Fragilaria perminuta</i>	13639			0,00040		
	<i>Fragilaria saxoplanctonica</i>	38467	Cf.		0,05026	0,00111	0,00009
	<i>Nitzschia graciliformis</i>	8913			0,00084		
	<i>Nitzschia sp. <100µm</i>	9804					0,00014
	<i>Pantocsekiella costei</i>	42844					0,00058
	<i>Ulnaria acus</i>	32078			0,00090		
<i>Ulnaria grunowii</i>	44401				0,00017		
CHLOROPHYTA	<i>Chlamydomonas 10 - 20 µm</i>	6016		0,00007			
	<i>Chlorella vulgaris</i>	5933			0,00774	0,00010	0,00132
	<i>Chlorococcales sphériques 2-5 µm</i>	4746		0,00011			
	<i>Kirchneriella</i>	4755	Cf.		0,00264		
	<i>Tetraselmis cordiformis</i>	5981		0,00330	0,00320		
CRYPTOPHYTA	<i>Cryptomonas</i>	6269		0,00027		0,00096	
	<i>Cryptomonas marssonii</i>	6273		0,00018		0,00037	0,00181
	<i>Cryptomonas ovata</i>	6274	Cf.		0,00337		0,01969
	<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	9634		0,00364	0,00598	0,00066	0,00161
EUGLENOZOA	<i>Euglena 20-50 µm</i>	6479		0,00017		0,00036	0,00043
HAPTOPHYTA	<i>Chrysochromulina parva</i>	31903			0,00005		0,00001
MIOZOA	<i>Gymnodiniales ind < 20 µm</i>	5011		0,00058			
	<i>Parvodinium umbonatum</i>	42325		0,00801			
OCHROPHYTA	<i>Dinobryon sociale var. americanum</i>	6137			0,00116		
	<i>Kephyrion</i>	6150				0,00000	
	<i>Mallomonas</i>	6209			0,04737	0,00685	0,00201
Nombre de taxons				13	15	11	14
Biovolume (mm³/l)				0,018	0,143	0,012	0,040

4.2.3 EVOLUTIONS SAISONNIERES DES GROUPEMENTS PHYTOPLANCTONNIQUES

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 (mm³/l) d'autre part. Sur chacun des graphiques, la courbe représente l'abondance totale par échantillon (Figure 13), et le biovolume de l'échantillon (Figure 14).

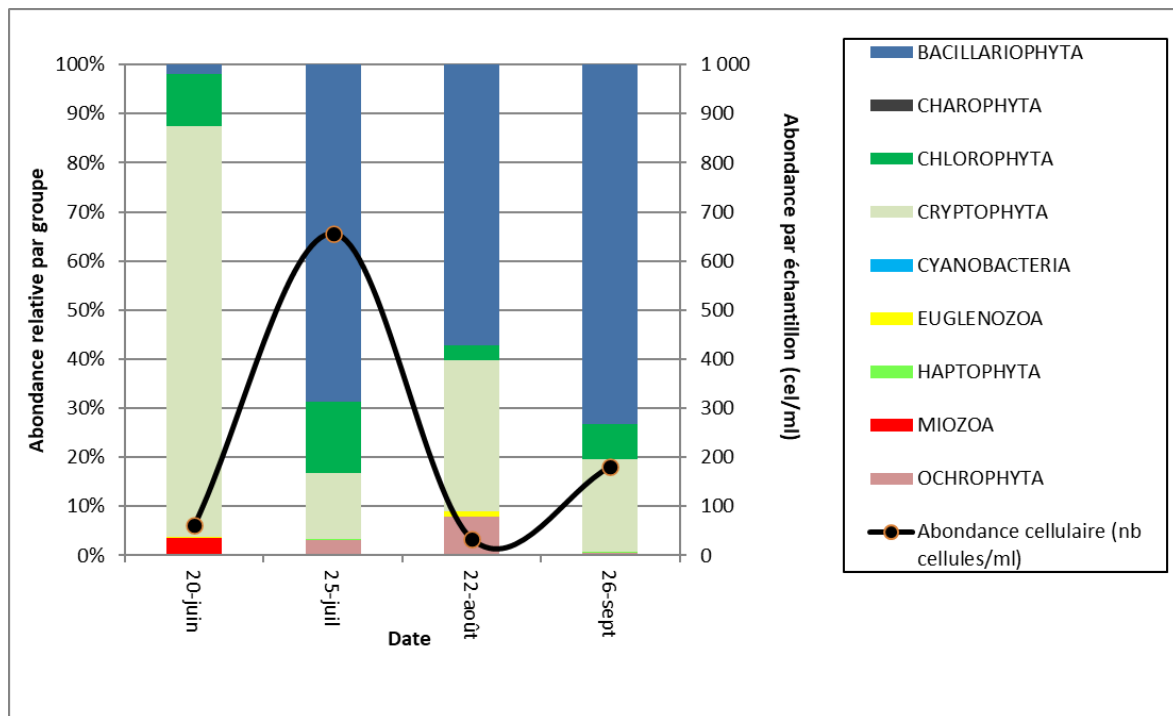


Figure 13 : Répartition du phytoplancton sur la retenue du Chambon à partir des abondances (cellules/ml)

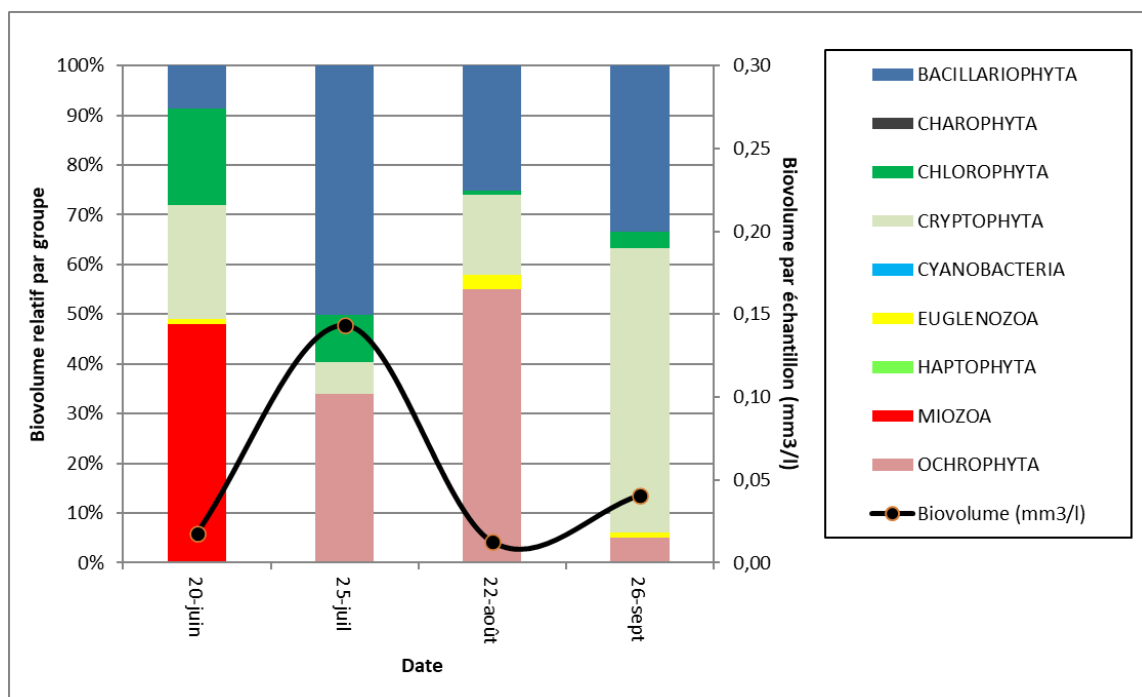


Figure 14 : Evolution saisonnière des biovolumes des principaux groupes algaux de phytoplancton (en mm³/l)

La productivité du phytoplancton reflétée par le biovolume prélevé présente un maximum très bas de 0,143 mm³/l en seconde campagne (juillet), suivi d'un minimum de 0,012 mm³/l en troisième campagne (août). Sur l'ensemble des campagnes de prélèvements, cette productivité en moyenne de 0,054 mm³/l correspond à un milieu oligotrophe de très faible productivité (<0,1 mm³/l) selon Willén (2000).

Les concentrations en chlorophylle *a*, sont cohérentes. Elles présentent un maximum de 2 µg/l, mesuré lors de la campagne de juillet, et les teneurs quantifiées lors des autres campagnes sont au

maximum de 1µg/l de chlorophylle *a*. Ces valeurs correspondant à un milieu oligotrophe (<2.5µg/l ; OCDE, 1982).

La charge en matière en suspension est forte sur l'ensemble des campagnes, altérant la qualité d'observation des individus au microscope. Au sein des inventaires, la richesse taxonomique est très faible et varie de 11 à 15 taxons, soit en moyenne 13 taxons par campagne. Au total, 11 taxons sur les 32 identifiés lors des quatre campagnes ont une côte IPLAC.

La première campagne se distingue des campagnes suivantes, par la très faible représentation des diatomées (bacillaryophyta). Le taxon majoritaire identifié est le petit flagellé *Plagioselmis nannoplanctica* (cryptophyta), il représente 83% de l'abondance totale et 20% du biovolume. Il est accompagné du taxon motile de grande taille *Parvodinium umbonatum* (29% du biovolume). Les individus flagellés semblent ici favorisés par leur capacité de locomotion vers les ressources nutritives.

Lors des trois campagnes suivantes, *Discostella pseudostelligera* est très présente (respectivement 32, 40 et 70% de l'abondance cellulaire). C'est une petite centrique décrite comme une espèce avec une préférence pour les plans d'eau eutrophiques (Genkal et al., 2015). Le maintien de cette espèce de petite taille atteste de l'absence de prédation marquée par le zooplancton, et d'une activité biologique faible.

Notons la forte représentation de *Mallomonas* (ochrophyta) en termes de biovolume lors des deux campagnes estivales de juillet et août. Ce sont des organismes mixotrophes, soient capable d'utiliser la matière organique comme source d'énergie en complément de la photosynthèse, théoriquement d'avantage rencontré en début de saison mais décalé sur cette station d'altitude.

En dernière campagne la cryptophyte, *Cryptomonas cf. ovata* occupe 49% du biovolume. Cette espèce mobile est capable d'effectuer des migrations verticales dans des conditions de brassages faibles à modérés de la masse d'eau. Ils sont d'avantage fréquents dans les petits lacs enrichis et tolèrent les faibles luminosités (Groupe fonctionnel Y selon Reynolds et al., 2002).

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 le Chambon dans le tableau suivant.

Code Lac	Nom Lac	année	MBA	MCS	IPLAC	Classe IPLAC
W2715003	Chambon	2022	0,944	0,631	0,725	B

L'activité du phytoplancton est faible sur le lac Chambon, probablement désavantagée par la présence abondante de matière en suspension dans le milieu qui altère la transmission de l'énergie lumineuse et par le renouvellement fréquent des eaux. Le profil des taxons en présence témoigne d'une tendance méso- eutrophe, MCS=0.631. La qualité n'est pas optimale sur ce barrage, et le milieu peu favorable à la vie planctonique. La très faible productivité chlorophyllienne permet cependant à la note MBA d'atteindre la note de 0.944.

- ↪ **L'indice IPLAC de la retenue du Chambon obtient la valeur de 0.73, ce qui correspond à une bonne classe d'état pour l'élément de qualité phytoplancton.**

4.2.5 COMPARAISON AVEC LES INVENTAIRES ANTERIEURS

Le peuplement évolue peu au fil des saisons, comme en témoignent les graphiques : il est dominé par les Cryptophycées (*Plagioselmis nannoplanctica*). A partir de la deuxième campagne, les diatomées sont très présentes (*Discostella pseudostelligera*).

Comme en 2019 et 2010, le peuplement phytoplanctonique est pauvre avec une biomasse particulière faible sur le lac du Chambon. En 2022, l'évolution saisonnière des peuplements phytoplanctoniques est similaire aux suivis 2019 et 2010, avec des cryptophytes, et la présence de diatomées (apparition plus tardive que lors des suivis précédents).

L'historique des valeurs IPLAC acquises sur le plan d'eau du Chambon est présenté dans le tableau ci-dessous.

Tableau 12 : Evolution des Indices IPLAC depuis 2010

Nom lac	Code Lac	Année	MBA	MCS	IPLAC	Classe IPLAC
Chambon	W2715003	2010	1,000	0,782	0,848	TB
Chambon	W2715003	2019	1,028	0,592	0,723	B
Chambon	W2715003	2022	0.944	0.631	0.725	B

Les indices IPLAC sont stables depuis 2010, variant entre un bon et un très bon état (0.723 à 0.848).

- ↪ **Ces éléments tendent à indiquer que la retenue du Chambon présente un état du compartiment phytoplancton bon à très bon depuis plusieurs années. Le milieu aquatique peut être qualifié d'oligo-mésotrophe.**

4.2.6 BIBLIOGRAPHIE

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. John Wiley & Sons Ltd.

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

Anses (Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail). 2020. Actualisation de l'évaluation des risques liés à la présence de cyanobactéries et leurs toxines dans les eaux destinées à l'alimentation, les eaux de loisirs et les eaux destinées aux activités de pêche professionnelle et de loisir. - Avis de l'Anses, Rapport d'expertise collective, 438 pp. <https://www.anses.fr/fr/system/files/EAUX2016SA0165Ra.pdf>

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

5 Appréciation globale de la qualité du plan d'eau

Le suivi physico-chimique et biologique 2022 sur la retenue du Chambon 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 peu arrosée au printemps.

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

Compartiment	Synthèse de la qualité du plan d'eau ⁴
Profils verticaux	Absence de stratification thermique Simple réchauffement en surface Eaux turbides Masse d'eau homogène et bien oxygénée
Qualité physico-chimique des eaux	Absence de pollutions organiques Teneurs faibles en nitrates et en phosphore
Qualité physico-chimique des sédiments	Bonne qualité des sédiments Sédiments riches en nickel, arsenic, plomb et fer (fond géochimique) Très faible présence de HAP
Biologie - phytoplancton	Peuplement de bonne qualité – production algale très faible Masse d'eau peu propice au développement phytoplanctonique IPLAC : Bon état

L'ensemble des suivis physico-chimiques et biologiques 2022 indiquent un milieu aquatique de bonne qualité avec absence de pollutions organiques. La retenue du Chambon est utilisée pour l'hydroélectricité. Cette gestion entraîne un renouvellement des eaux fréquent.

La masse d'eau ne stratifie pas et reste bien oxygénée. Les analyses physico-chimiques des eaux montrent l'absence de pollutions organiques et des apports faibles en nutriments. La production primaire résultante dans le plan d'eau est très faible. Le peuplement algal affiche une bonne qualité biologique. Les eaux turbides et fraîches sont peu favorables au développement phytoplanctonique.

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

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

⁴ 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

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)
Acionifène	1688	10 & 20	µg/(kg MS)
Acinathrine	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 désisopropyl	1109	20 & 40	µg/(kg MS)
Atrazine déséthyl	1108	20 & 40	µg/(kg MS)
Azaconazole	2014	10 & 20	µg/(kg MS)
Azaméthiphos	2015	5 & 10	µg/(kg MS)
Azinphos éthyl	1110	10 & 20	µg/(kg MS)
Azinphos méthyl	1111	10 & 20	µg/(kg MS)
Azoxystrobine	1951	10 & 20	µg/(kg MS)
Baryum	1396	0,4	mg/(kg MS)
BDE 196	5989	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
BDE 197	5990	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
BDE 198	5991	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
BDE 203	5986	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
BDE 204	5996	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)

Libellé paramètre	Code SANDRE	LQ	Unité
Fluazinam	2984	10 & 20	µg/(kg MS)
Fludioxonil	2022	4 & 8	µg/(kg MS)
Flufénoxuron	1676	10 & 20	µg/(kg MS)
Fluométron	1501	10 & 20	µg/(kg MS)
Fluoranthène	1191	10 & 20	µg/(kg MS)
Fluorène	1623	10 & 20	µg/(kg MS)
Fluridone	1974	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Flurochloridone	1675	4 & 8	µg/(kg MS)
Fluroxypyr-meptyl	2547	20 & 40	µg/(kg MS)
Flurprimidol	2024	10 & 20	µg/(kg MS)
Flurtamone	2008	10 & 20	µg/(kg MS)
Flusilazole	1194	5 & 10	µg/(kg MS)
Flutriafol	1503	10 & 20	µg/(kg MS)
Fonofos	1674	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Fosthiazate	2744	20 & 40	µg/(kg MS)
Furalaxyl	1908	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Furathiocarbe	2567	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Galaxolide	6618	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
gamma-Hexabromocyclododecane	6653	10 & 20	µg/(kg MS)
HCH alpha	1200	5 & 10	µg/(kg MS)
HCH beta	1201	5 & 10	µg/(kg MS)
HCH delta	1202	5 & 10	µg/(kg MS)
HCH epsilon	2046	5 & 10	µg/(kg MS)
HCH gamma	1203	5 & 10	µg/(kg MS)
Heptachlore	1197	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Heptachlore époxyde cis	1748	5 & 10	µg/(kg MS)
Heptachlore époxyde trans	1749	5 & 10	µg/(kg MS)
Heptane (C7)	2674	2	µg/(kg MS)
Heptenophos	1910	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Hexachlorobenzène	1199	5	µg/(kg MS)
Hexachlorobutadiène	1652	1	µg/(kg MS)
Hexachloroéthane	1656	10	µg/(kg MS)
Hexachloropentadiène	2612	2	µg/(kg MS)
Hexaconazole	1405	10 & 20	µg/(kg MS)
Hexaflumuron	1875	10 & 20	µg/(kg MS)
Hexazinone	1673	5 & 10	µg/(kg MS)
Hexythiazox	1876	5 & 10	µg/(kg MS)
Imazaméthabenz méthyl	1911	20 & 40	µg/(kg MS)
Indane	2676	2	µg/(kg MS)
Indène	2677	2	µg/(kg MS)
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	1204	10 & 20	µg/(kg MS)
Indoxacarbe	5483	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Iodofenphos	2025	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Iprodione	1206	10 & 20	µg/(kg MS)
Iprovalicarbe	2951	10 & 20	µg/(kg MS)
Irganox 1076	7129	20 & 40	µg/(kg MS)
Irgarol (Cybutryne)	1935	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Isazofos	1976	4 & 8	µg/(kg MS)
Isobutyl alcool	2579	1000	µg/(kg MS)
Isobutylbenzène	1836	2	µg/(kg MS)
Isodrine	1207	4 & 8	µg/(kg MS)
Isodurene	2689	2	µg/(kg MS)
Isofenphos	1829	4 & 8	µg/(kg MS)
Isooctane	1581	2	µg/(kg MS)
Isopentane	2682	2	µg/(kg MS)
Isopentyl alcool	2590	1000	µg/(kg MS)
Isopropyl alcool [USAN]	2585	1000	µg/(kg MS)
Isopropylbenzène	1633	2	µg/(kg MS)
Isopropyltoluène m	2680	2	µg/(kg MS)
Isopropyltoluène o	2681	2	µg/(kg MS)
Isopropyltoluène p	1856	2	µg/(kg MS)
Isoproturon	1208	20 & 40	µg/(kg MS)
Isoxaben	1672	10 & 20	µg/(kg MS)
Isxadifène-éthyle	2807	10 & 20	µg/(kg MS)
Isoxaflutol	1945	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Kresoxim méthyl	1950	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Lambda Cyhalothrine	1094	10 & 20	µg/(kg MS)
Lénacile	1406	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Linuron	1209	20 & 40	µg/(kg MS)
Lithium	1364	0,2	mg/(kg MS)
Lufénuron	2026	10 & 20	µg/(kg MS)
Malathion	1210	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Manganèse	1394	0,4	mg/(kg MS)
Mecarbam	5789	40 & 80	µg/(kg MS)
Méfénacet	1968	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Méfénpyr diéthyl	2930	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Mepanipyrim	5533	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Mépronil	1878	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Mercaptodiméthur	1510	4 & 8	µg/(kg MS)
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)
Benthiavalicarbe-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)
Methyl 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)
Oxychlordane	1848	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Oxyde de biphenyle	3357	10 & 20	µg/(kg MS)
Oxyfluorène	1952	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Paclobutrazole	2545	10 & 20	µg/(kg MS)
Parathion éthyl	1232	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Parathion méthyl	1233	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
PCB 101	1242	1 & 2	µg/(kg MS)
PCB 105	1627	1 & 2	µg/(kg MS)
PCB 114	5433	1 & 2	µg/(kg MS)
PCB 118	1243	1 & 2	µg/(kg MS)
PCB 123	5434	1 & 2	µg/(kg MS)
PCB 126	1089	1 & 2	µg/(kg MS)
PCB 132	6463	1 & 2	µg/(kg MS)
PCB 138	1244	1 & 2	µg/(kg MS)
PCB 149	1885	1 & 2	µg/(kg MS)
PCB 153	1245	1 & 2	µg/(kg MS)
PCB 156	2032	1 & 2	µg/(kg MS)
PCB 157	5435	1 & 2	µg/(kg MS)
PCB 167	5436	1 & 2	µg/(kg MS)
PCB 169	1090	1 & 2	µg/(kg MS)
PCB 170	1626	1 & 2	µg/(kg MS)
PCB 180	1246	1 & 2	µg/(kg MS)
PCB 189	5437	1 & 2	µg/(kg MS)
PCB 193	6465	1 & 2	µg/(kg MS)
PCB 194	1625	1 & 2	µg/(kg MS)
PCB 209	1624	1 & 2	µg/(kg MS)

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

PCB 28	1239	1 & 2	µg/(kg MS)
		2	
PCB 31	1886	1 & 2	µg/(kg MS)
		2	
PCB 35	1240	1 & 2	µg/(kg MS)
		2	
PCB 44	1628	1 & 2	µg/(kg MS)
PCB 50	8260	1 & 2	µg/(kg MS)
PCB 52	1241	1 & 2	µg/(kg MS)
PCB 77	1091	1 & 2	µg/(kg MS)
PCB 81	5432	1 & 2	µg/(kg MS)
Penconazole	1762	4 & 8	µg/(kg MS)
Pendiméthaline	1234	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Pentabromodiphényl éther (congénère 119)	8259	1 & 2	µg/(kg MS)
Pentachloroaniline	5808	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Pentachlorobenzène	1888	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Pentachlorophénol	1235	50 & 100	µg/(kg MS)
Pentane (C5)	2686	10	µg/(kg MS)
Penthiopyrad	7509	20 & 40	µg/(kg MS)
Perméthrine	1523	5 & 10 & 20	µg/(kg MS)
Pérylène	1620	10 & 20	µg/(kg MS)
Phénamiphos	1499	10 & 20	µg/(kg MS)
Phénanthrène	1524	10 & 20	µg/(kg MS)
Phenmédiaphame	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)
Diméthachlore	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)
Triflururon	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

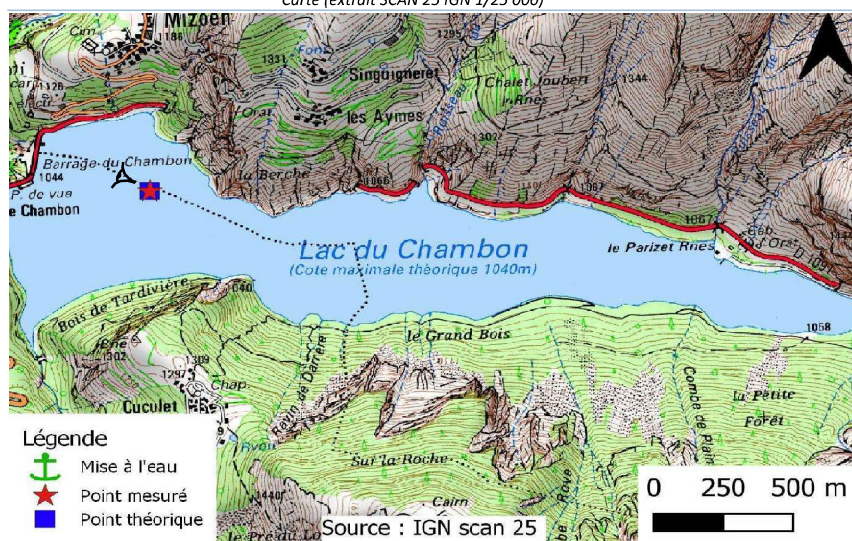
DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Chambon** Date : 20/06/2022
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : W2715003
 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 : Mizoën (38) Type : A5
 Lac marnant : oui retenues de moyenne montagne, non calcaire,
 Temps de séjour : 69 jours profondes
 Superficie du plan d'eau : 132 ha
 Profondeur maximale : 43 m

Carte (extrait SCAN 25 IGN 1/25 000)



STATION

Photo du site :



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Chambon** Date : 20/06/22
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : W2715003
 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 : 947400 Y : 6443298 alt. : 1031 m
 WGS 84 (syst.international GPS ° ' ") : 6°8'34.62" E 45°2'40.6" N

Profondeur : **40 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. : 897 hPa

Vent : nul faible moyen fort

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

Hauteur de vagues : 0.1 m

Bloom algal : **NON**

Marnage : **OUI** Hauteur de bande : **9.4 m** Cote échelle : 1021.56 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
 Demande d'arrêt spécifique de navigation à la DDT

Observations :

Faible transparence - pic de chlorophylle à 1 m de profondeur
 Saturation homogène en oxygène (100 %)

Remarques :

Première campagne réalisée en juin : lac d'altitude encore gelé au printemps et arrêté autorisant la navigation à partir de la cote de 1020 NGF
 La CNE initiale était de 1040 m NGF, mais depuis les travaux sur l'ouvrage, EDF exploite le Chambon à 1031.70 en cote maximale, 1031 en CNE, c'est cette cote qui sera prise en compte pour ce suivi 2022.

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Chambon** Date : 20/06/22
 Types (naturel, artificiel ...): Artificiel Code lac : W2715003
 Organisme / opérateur : STE : Cédric Guillet & Mathias Clavières **Campagne : 1**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 200000016**
 Page 3/6

PRELEVEMENTS ZONE EUPHOTIQUE

Prélèvement pour analyses physico-chimiques et phytoplancton

Heure de relevé : 14:00
 Profondeur : 0 à 2.5 m
 Volume prélevé : 8 L
 Matériel employé : Tuyau intégrateur 10 m
 Nbre de prélèvements : 11
 Chlorophylle : OUI

Phytoplancton : OUI Ajout de lugol : 5 ml

Prélèvement pour analyses micropolluants

NON

PRELEVEMENTS DE FOND

NON

REMISE DES ECHANTILLONS

Code prélèvement de fond : Bon de transport :
 Code prélèvement ZE : 784267 Bon de transport : 6913424750822238

Dépôt : TNT Chronopos CARSO Ville : Chambéry
 Date : 20/06/22 Heure : 16:45
 Réception au laboratoire le : 21/06/22

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES

Plan d'eau : **Chambon** Date : 20/06/22
 Types (naturel, artificiel ...): Artificiel Code lac : W2715003
 Organisme / opérateur : STE : Cédric Guillet & Mathias Clavières **Campagne : 1**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 200000016**
 Page 4/6

TRANSPARENCE

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

PROFIL VERTICAL

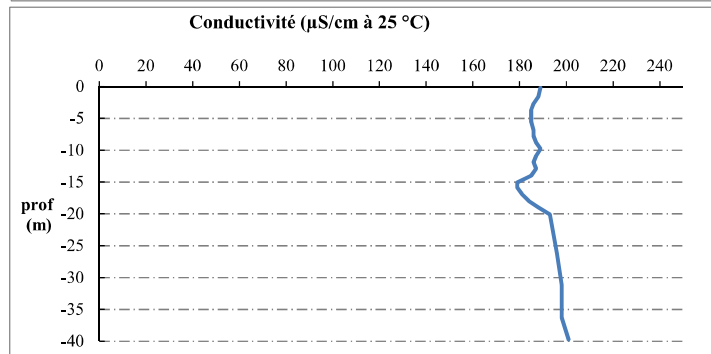
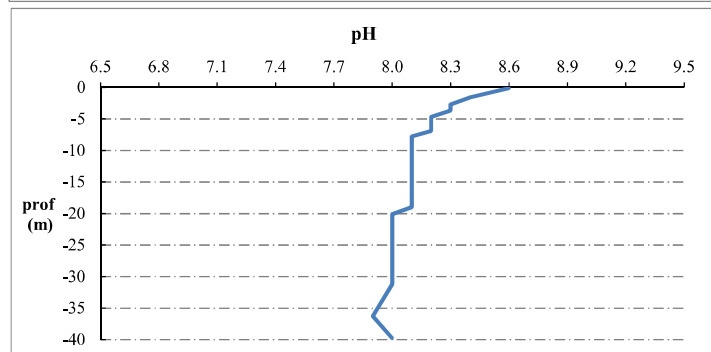
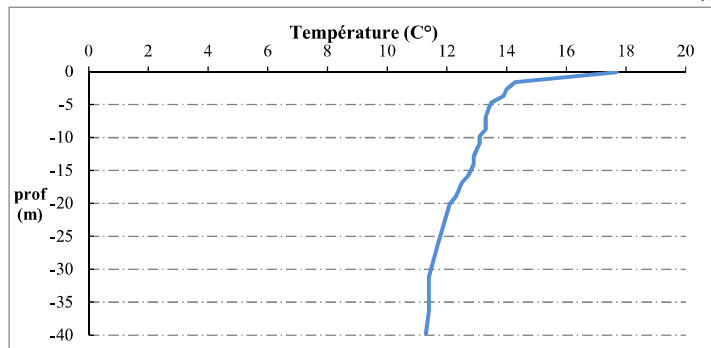
Moyen de mesure utilisé : in situ à chaque profondeur en surface dans un récipient

Type de pvt	Prof. (m)	Temp (°C)	pH	Cond. (µS/cm 25°)	O2 (%)	O2 (mg/l)	Chloro a µg/l	Heure
Pvt zone euph.	-0.1	17.7	8.6	189	103	8.7	0.0	13:40
	-1.6	14.3	8.4	188	102	9.2	1.3	
	-2.7	14.0	8.3	186	102	9.3	0.4	
	-3.7	13.9	8.3	185	102	9.3	0.4	
	-4.7	13.5	8.2	185	102	9.3	0.3	
	-5.6	13.4	8.2	185	102	9.4	0.3	
	-6.9	13.3	8.2	186	102	9.4	0.3	
	-7.8	13.3	8.1	186	102	9.4	0.3	
	-8.8	13.3	8.1	187	102	9.4	0.2	
	-9.8	13.1	8.1	189	102	9.4	0.2	
	-10.9	13.1	8.1	187	102	9.5	0.2	
	-11.9	13.0	8.1	186	102	9.5	0.3	
	-12.9	12.9	8.1	187	102	9.5	0.3	
	-14.0	12.9	8.1	185	102	9.6	0.2	
	-15.1	12.8	8.1	179	103	9.6	0.2	
	-15.9	12.7	8.1	179	103	9.6	0.3	
	-16.9	12.5	8.1	181	103	9.7	0.2	
-18.0	12.4	8.1	184	103	9.7	0.3		
-19.0	12.3	8.1	188	102	9.7	0.3		
-20.1	12.1	8.0	193	102	9.7	0.1		
-26.2	11.7	8.0	196	101	9.7	0.1		
-31.2	11.4	8.0	198	101	9.8	0.1		
-36.3	11.4	7.9	198	101	9.8	0.3		
-39.8	11.3	8.0	201	100	9.7			

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUE

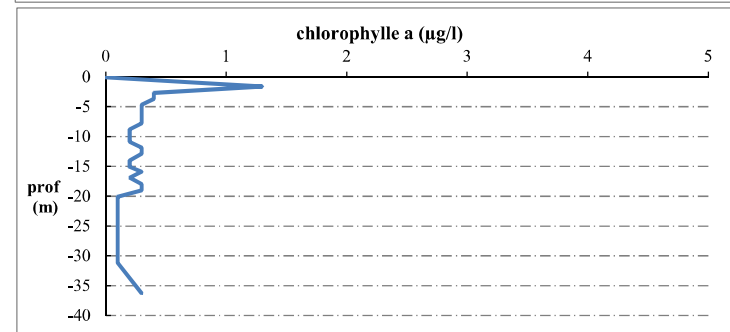
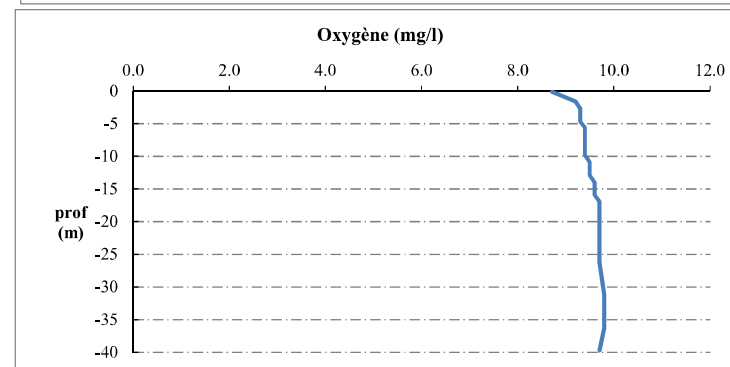
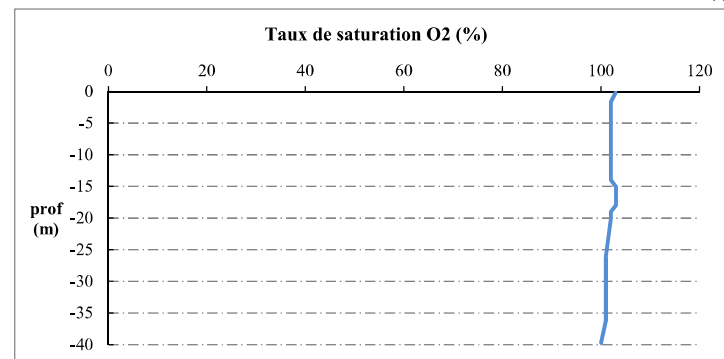
Plan d'eau : **Chambon** Date : 20/06/22
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : W2715003
 Organisme / opérateur : STE : Cédric Guillet & Mathias Clavières **Campagne : 1**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 200000016**
 Page 5/6



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUE

Plan d'eau : **Chambon** Date : 20/06/22
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : W2715003
 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 : **Chambon** Date : 25/07/2022
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : W2715003
 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 : Mizoën (38) Type : A5
 Lac marnant : oui retenues de moyenne montagne, non calcaire,
 Temps de séjour : 69 jours profondes
 Superficie du plan d'eau : 132 ha
 Profondeur maximale : 43 m

Carte (extrait SCAN 25 IGN 1/25 000)

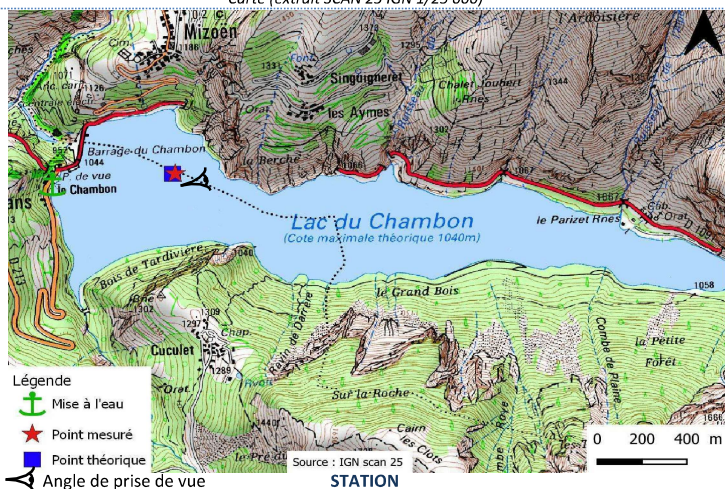
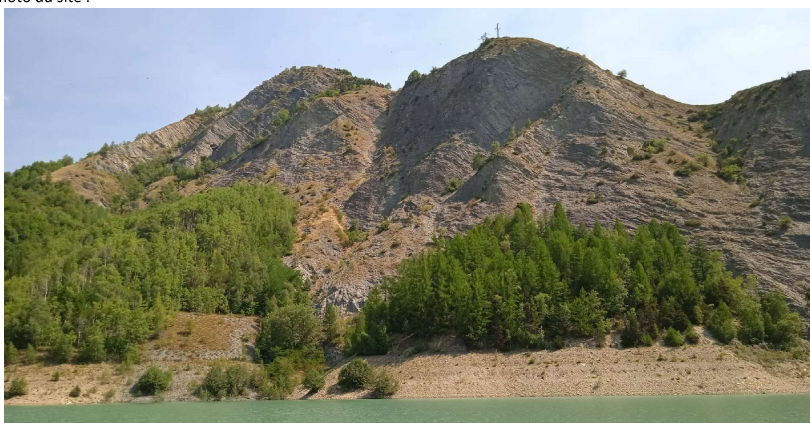


Photo du site :



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Chambon** Date : 25/07/22
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : W2715003
 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 : 947412 Y : 6443301 alt. : 1031 m
 WGS 84 (syst.international GPS ° ' ") : 6°8'35.18"E 45°2'40.7"N

Profondeur : **43 m**
 Météo : - temps sec ensoleillé 2- faiblement nuageux 3- temps humide
 - pluie fine 5- orage-pluie forte 6- neige
 - gel 8- fortement nuageux
 P atm. : 900 hPa
 Vent : - nul 1- faible - moyen - fort
 Conditions d'observation :
 Surface de l'eau : - lisse - faiblement agitée - agitée très agitée
 Hauteur de vagues : 0 m
 Bloom algal : NON
 Marnage : OUI Hauteur de bande : **5.4 m** Côte échelle : 1025.64 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 :
 Faible transparence : 1m
 Installation de la thermocline
 Profils verticaux d'oxygène homogènes sur toute la colonne d'eau ~105%

Remarques :
 EDF exploite le Chambon à 1031.70 en cote maximale, 1031 en CNE, c'est cette cote qui sera prise en compte pour ce suivi 2022.

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Chambon** Date : 25/07/22
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : W2715003
 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 : 12:00
 Profondeur : 0 à 2.5 m
 Volume prélevé : 7 L Nbre de prélèvements : 10
 Matériel employé : Tuyau intégrateur 10 m

Chlorophylle :

Phytoplancton : Ajout de lugol :

Prélèvement pour analyses micropolluants

NON

PRELEVEMENTS DE FOND

NON

Remarques prélèvement :

REMISE DES ECHANTILLONS

Code prélèvement de fond : Bon de transport :
 Code prélèvement ZE : Bon de transport :
 Dépôt : NT Chronopost CARSO Ville : Chambéry
 Date : 25/07/22 Heure : 15:00
 Réception au laboratoire le : 26/07/22

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES

Plan d'eau : **Chambon** Date : 25/07/22
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : W2715003
 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

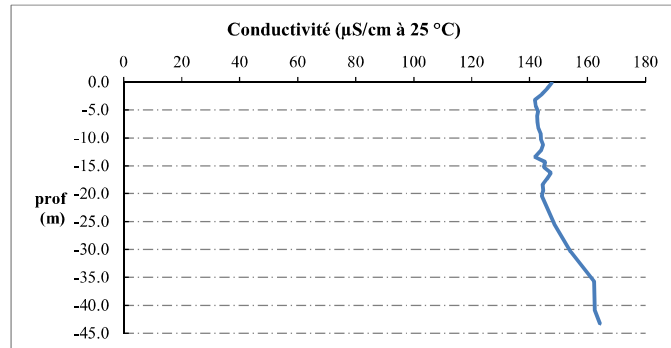
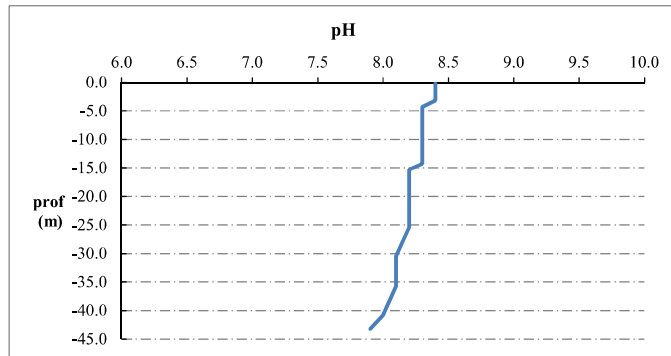
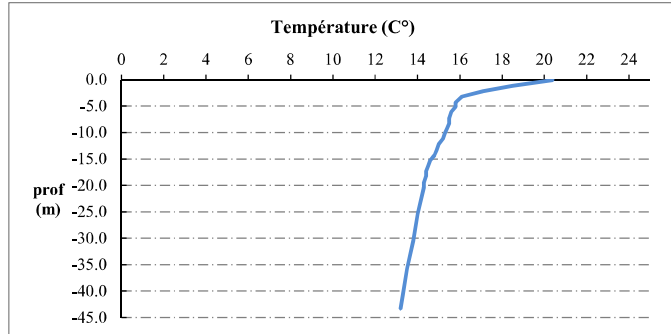
Moyen de mesure utilisé : in situ à chaque profondeur en surface dans un récipient

Type de pvt	Prof. (m)	Temp (°C)	pH	Cond. (µS/cm 25°)	O2 (%)	O2 (mg/l)	Chloro a (µg/l)	Heure
Prélèvement de la zone euphotique	-0.1	20.4	8.4	148	107	8.5	0.1	12:00
	-1.2	18.5	8.4	146	107	8.9	0.4	
	-2.2	17.1	8.4	144	105	9.0	0.3	
	-3.2	16.1	8.4	142	105	9.1	0.2	
	-4.3	15.8	8.3	142	105	9.2	0.2	
	-5.2	15.8	8.3	143	105	9.2	0.2	
	-6.1	15.6	8.3	143	105	9.2	0.2	
	-7.2	15.5	8.3	143	105	9.3	0.2	
	-8.2	15.5	8.3	143	105	9.3	0.2	
	-9.2	15.4	8.3	144	105	9.3	0.2	
	-10.2	15.3	8.3	144	105	9.3	0.0	
	-11.2	15.2	8.3	145	105	9.4	0.0	
	-12.2	15.0	8.3	144	105	9.4	0.0	
	-13.4	14.9	8.3	142	106	9.5	0.0	
	-14.3	14.8	8.3	145	106	9.5	0.0	
	-15.3	14.6	8.2	145	106	9.5	0.0	
	-16.3	14.5	8.2	147	106	9.5	0.0	
	-17.4	14.4	8.2	146	106	9.6	0.0	
	-18.3	14.4	8.2	145	106	9.7	0.0	
	-19.4	14.3	8.2	145	107	9.7	0.0	
	-20.4	14.3	8.2	144	107	9.7	0.0	
	-25.4	14.0	8.2	149	106	9.7	0.0	
	-30.4	13.8	8.1	154	105	9.7	0.0	
	-35.7	13.5	8.1	162	104	9.6	0.0	
	-40.8	13.3	8.0	162	104	9.6	0.0	
	-43.3	13.2	7.9	164	103	9.5		

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUE

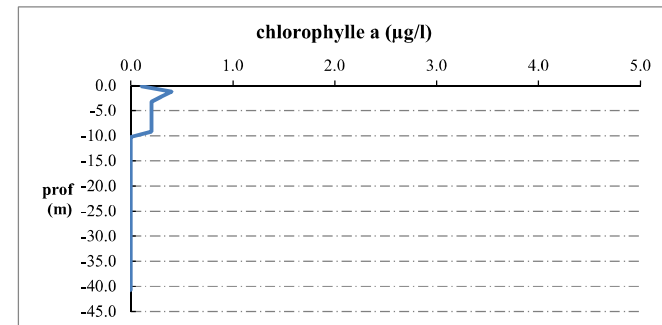
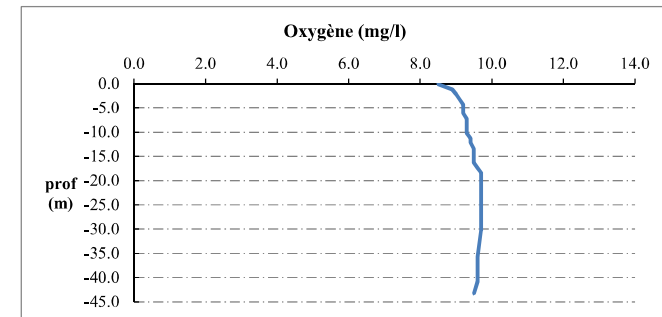
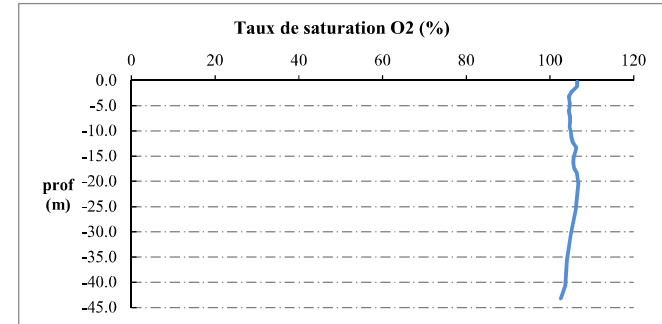
Plan d'eau : Chambon
 Types (naturel, artificiel ...): Artificiel
 Organisme / opérateur : STE : Lionel Bochu & Marthe Moiron
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC
 Date : 25/07/22
 Code lac : W2715003
 Campagne : 2
 Marché n° : 200000016
 Page 5/6



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUE

Plan d'eau : Chambon
 Types (naturel, artificiel ...): Artificiel
 Organisme / opérateur : STE : Lionel Bochu & Marthe Moiron
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC
 Date : 25/07/22
 Code lac : W2715003
 Campagne : 2
 Marché n° : 200000016
 Page 6/6



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

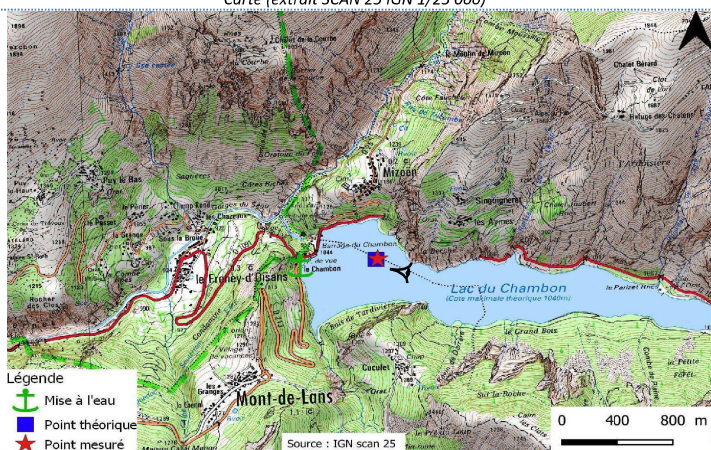
DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Chambon** Date : 22/08/2022
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : W2715003
 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 : Mizoën (38) Type : A5
 Lac marnant : oui retenues de moyenne montagne, non calcaire, profondes
 Temps de séjour : 69 jours
 Superficie du plan d'eau : 132 ha
 Profondeur maximale : 43 m

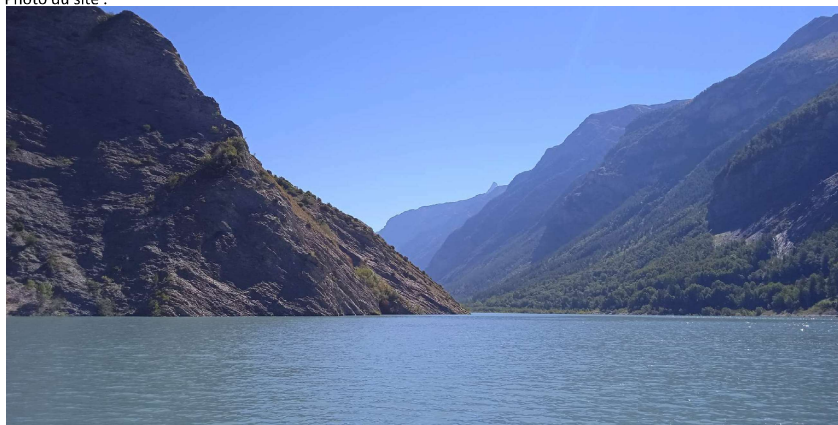
Carte (extrait SCAN 25 IGN 1/25 000)



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 : **Chambon** Date : 22/08/22
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : W2715003
 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 : 947412 Y : 6443303 alt. : 1031 m
 WGS 84 (syst.international GPS ° ' ") : 6°8'35.18" E 45°2'40.7" N
 Profondeur : 46 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. : 897 hPa
 Vent : nul 1- faible 2- moyen 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 : 2.9 m Côte échelle : 1028.13 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 :

Absence de chlorophylle ($\leq 0 \mu\text{g/L}$)

Profils verticaux d'oxygène homogènes sur toute la colonne d'eau ~107%sat

Faible transparence : 0,7 m

Installation de la thermocline

Remarques :

Livraison 48 h

EDF exploite le Chambon à 1031.70 en cote maximale, 1031 en CNE, c'est cette cote qui sera prise en compte pour ce suivi 2022.

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Chambon** Date : 22/08/22
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : W2715003
 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 : 11:40
 Profondeur : 0 à 1.8 m
 Volume prélevé : 7 L Nbre de prélèvements : 10
 Matériel employé : Tuyau intégrateur 5 m

Chlorophylle : OUI
 Phytoplancton : OUI Ajout de lugol :

Prélèvement pour analyses micropolluants

NON

PRELEVEMENTS DE FOND

NON

Remarques prélèvement :

REMISE DES ECHANTILLONS

Code prélèvement zone euphotique : 784269 Bon de transport : XY415845424EE
 Code prélèvement de fond : ~~XXXXXX~~ Bon de transport : ~~XXXXXX~~
 Dépôt : TNT Chrono ARSO Ville : Gap
 Date : 22/08/22 Heure : 15:40
 Réception au laboratoire le : 24/08/22 Livraison par transporteur 48h

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES

Plan d'eau : **Chambon** Date : 22/08/22
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : W2715003
 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

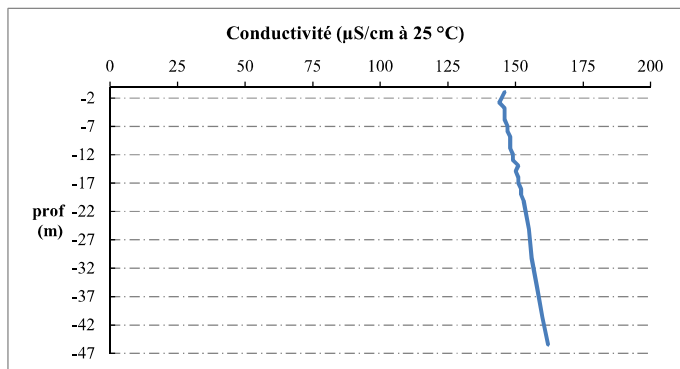
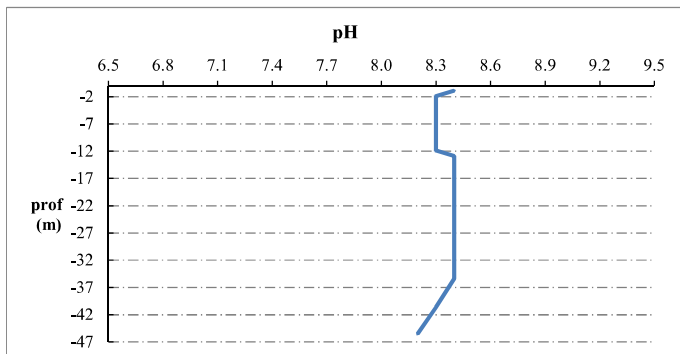
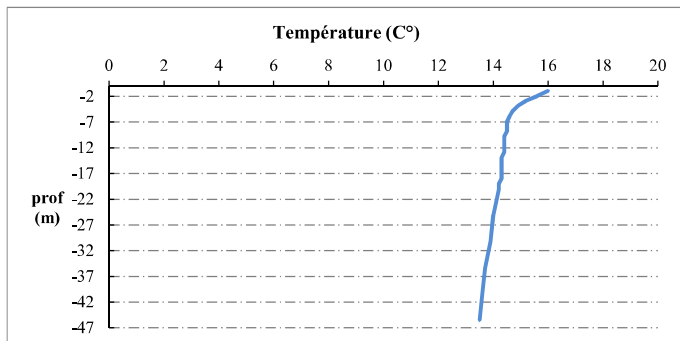
Type de pvt	Prof. (m)	Temp (°C)	pH	Cond. (µS/cm 25°)	O2 (%)	O2 (mg/l)	Chloro a (µg/l)	Heure
Plyt zone	-0.9	16.0	8.4	146	109	9.5	0.0	11:40
euph.	-1.9	15.6	8.3	145	107	9.4	0.0	
	-2.8	15.2	8.3	144	108	9.6	0.0	
	-3.8	14.9	8.3	146	108	9.6	0.0	
	-4.9	14.7	8.3	146	108	9.7	0.0	
	-5.8	14.6	8.3	146	108	9.7	0.0	
	-6.9	14.5	8.3	147	108	9.7	0.0	
	-7.8	14.5	8.3	147	107	9.7	0.0	
	-8.8	14.5	8.3	148	108	9.7	0.0	
	-9.8	14.4	8.3	148	108	9.7	0.0	
	-10.9	14.4	8.3	148	107	9.7	0.0	
	-11.9	14.4	8.3	149	107	9.7	0.0	
	-12.9	14.4	8.4	149	107	9.7	0.0	
	-13.9	14.3	8.4	151	107	9.7	0.0	
	-14.9	14.3	8.4	150	107	9.7	0.0	
	-16.0	14.3	8.4	151	107	9.7	0.0	
	-17.0	14.3	8.4	151	108	9.7	0.0	
	-18.0	14.3	8.4	152	108	9.7	0.0	
	-19.0	14.2	8.4	152	107	9.7	0.0	
	-20.1	14.2	8.4	153	107	9.7	0.0	
	-25.1	14.0	8.4	155	109	9.9	0.0	
	-30.2	13.9	8.4	156	109	9.9	0.0	
	-35.4	13.7	8.4	158	108	9.9	0.0	
	-40.6	13.6	8.3	160	108	9.9	0.0	
	-45.5	13.5	8.2	162	107	9.8	0.0	

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUE

Plan d'eau : **Chambon** Date : 22/08/22
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : W2715003
 Organisme / opérateur : STE : Marthe Moiron & Victor Guichard **Campagne : 3**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 200000016**

Page 5/6

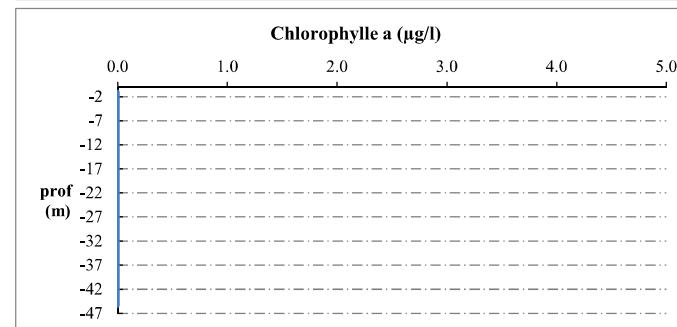
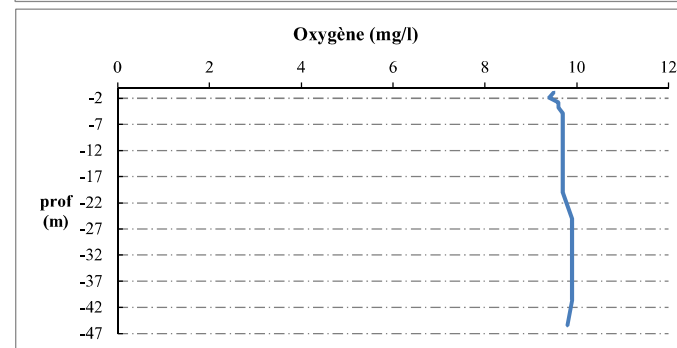
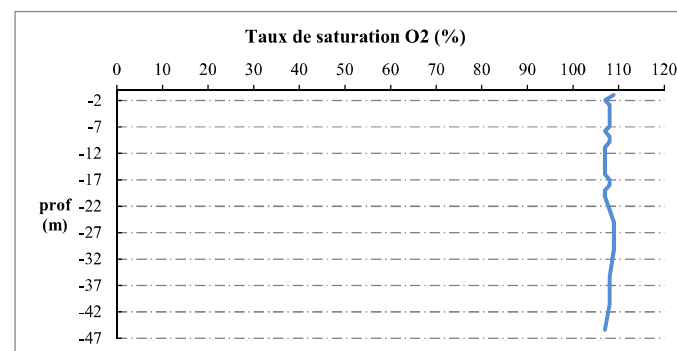


Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUE

Plan d'eau : **Chambon** Date : 22/08/22
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : W2715003
 Organisme / opérateur : STE : Marthe Moiron & Victor Guichard **Campagne : 3**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 200000016**

Page 6/6



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Chambon** Date : 26/09/2022
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : W2715003
 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 : Mizoën (38) Type : A5
 Lac marnant : oui retenues de moyenne montagne, non calcaire, profondes
 Temps de séjour : 69 jours
 Superficie du plan d'eau : 132 ha
 Profondeur maximale : 43 m

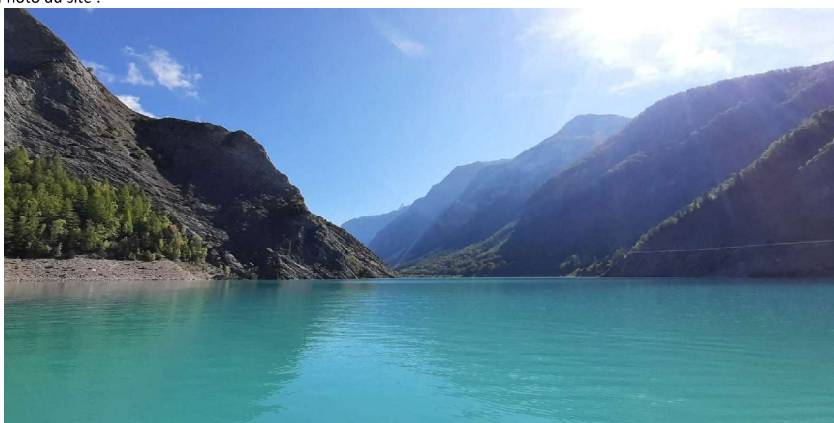
Carte (extrait SCAN 25 IGN 1/25 000)



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 : **Chambon** Date : 26/09/22
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : W2715003
 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 : 947384 Y : 6443319 alt : 1031 m
 WGS 84 (syst.international GPS ° ' ") : 6°8'33.9" E 45°2'41.3" N
 Profondeur : 49 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. : 893 hPa
 Vent : nul 1- faible 2- moyen fort
 Conditions d'observation :
 Surface de l'eau : 1- lisse 2- faiblement agitée 3- agitée très agitée
 Hauteur de vagues : 0 m
 Bloom algal : NON
 Marnage : OUI Hauteur de bande : 1.7 m Côte échelle : 1029.29 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 :

Absence de chlorophylle ($\leq 0 \mu\text{g/L}$)
 Profils verticaux d'oxygène homogènes sur toute la colonne d'eau ~100%sat
 Refroidissement de la masse d'eau

Remarques :

Prélèvements de sédiments au point de plus grande profondeur
 EDF exploite le Chambon à 1031.70 en cote maximale, 1031 en CNE, c'est cette cote qui sera prise en compte pour ce suivi 2022.

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Chambon** Date : 26/09/22
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : W2715003
 Organisme / opérateur : STE : Audrey Péricat & Marthe Moiron **Campagne : 4**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 200000016**
Page 3/7

PRELEVEMENTS ZONE EUPHOTIQUE

Prélèvement pour analyses physico-chimiques et phytoplancton

Heure de relevé : 11:40
Profondeur : 0 à 4.3 m
 Volume prélevé : 10 L Nbre de prélèvements : 8
 Matériel employé : Tuyau intégrateur 10 m
 Chlorophylle : OUI
 Phytoplancton : OUI Ajout de lugol :

Prélèvement pour analyses micropolluants

NON

PRELEVEMENTS DE FOND

NON

Remarques prélèvement :

Code prélèvement zone euphotique : Bon de transport :
 Code prélèvement de fond : Bon de transport :
 Dépôt : NT Chrono ARSO Ville : Chambéry
 Date : Heure :
 Réception au laboratoire le :

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES

Plan d'eau : **Chambon** Date : 26/09/22
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : W2715003
 Organisme / opérateur : STE : Audrey Péricat & Marthe Moiron **Campagne : 4**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 200000016**
Page 4/7

TRANSPARENCE

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

PROFIL VERTICAL

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

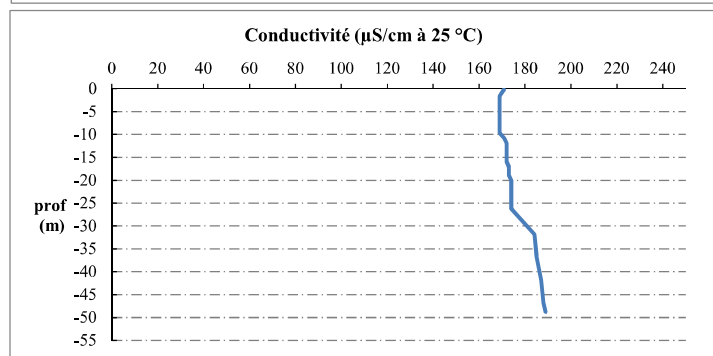
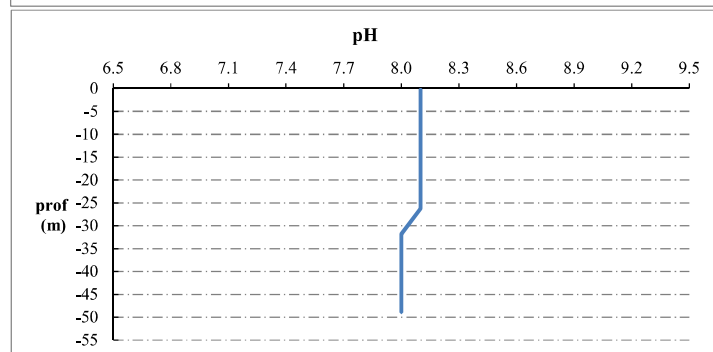
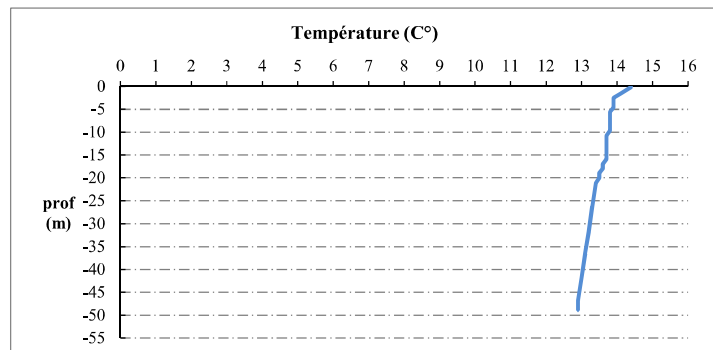
Type de pvt	Prof. (m)	Temp (°C)	pH	Cond. (µS/cm 25°)	O2 (%)	O2 (mg/l)	Chloro a (µg/l)	Heure
Pvt zone euph.	-0.1	14.4	8.1	171	100	9.0	0.0	11:40
	-1.6	14.1	8.1	169	101	9.1	0.0	
	-2.5	13.9	8.1	169	101	9.2	0.0	
	-3.6	13.9	8.1	169	101	9.2	0.0	
	-4.6	13.9	8.1	169	101	9.2	0.1	
	-5.6	13.8	8.1	169	101	9.2	0.0	
	-6.6	13.8	8.1	169	101	9.2	0.1	
	-7.8	13.8	8.1	169	101	9.2	0.0	
	-8.7	13.8	8.1	169	101	9.2	0.0	
	-9.7	13.8	8.1	169	101	9.2	0.0	
	-10.8	13.7	8.1	171	101	9.2	0.0	
	-11.8	13.7	8.1	172	101	9.2	0.0	
	-12.8	13.7	8.1	172	101	9.2	0.0	
	-13.9	13.7	8.1	172	101	9.2	0.0	
	-14.8	13.7	8.1	172	101	9.2	0.0	
	-15.9	13.7	8.1	172	101	9.2	0.0	
	-17.0	13.6	8.1	173	101	9.2	0.0	
-17.9	13.6	8.1	173	101	9.2	0.0		
-19.0	13.5	8.1	173	101	9.2	0.0		
-20.0	13.5	8.1	174	101	9.2	0.0		
-21.1	13.4	8.1	174	101	9.3	0.0		
-26.2	13.3	8.1	174	101	9.3	0.0		
-31.8	13.2	8.0	184	101	9.3	0.0		
-36.5	13.1	8.0	185	101	9.3	0.0		
-41.9	13.0	8.0	187	100	9.3	0.0		
-46.8	12.9	8.0	188	100	9.3	0.0		
-48.9	12.9	8.0	189	100	9.3	0.0		

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUE

Plan d'eau : **Chambon** Date : 26/09/22
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : W2715003
 Organisme / opérateur : STE : Audrey Péricat & Marthe Moiron **Campagne : 4**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 200000016**

Page 5/7

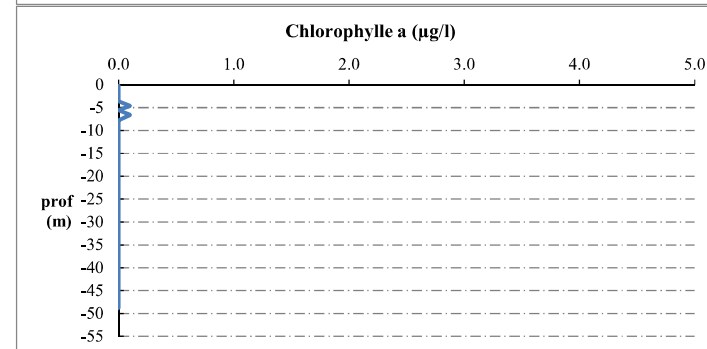
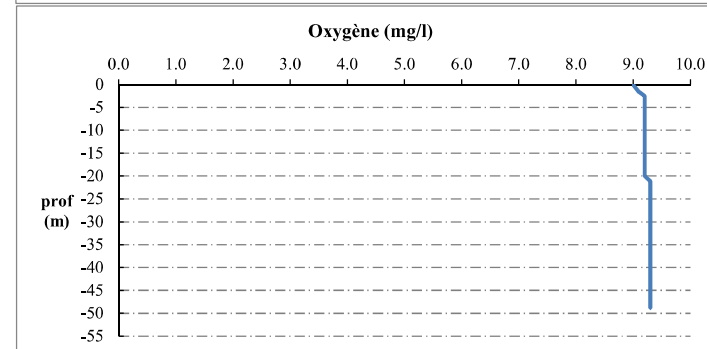
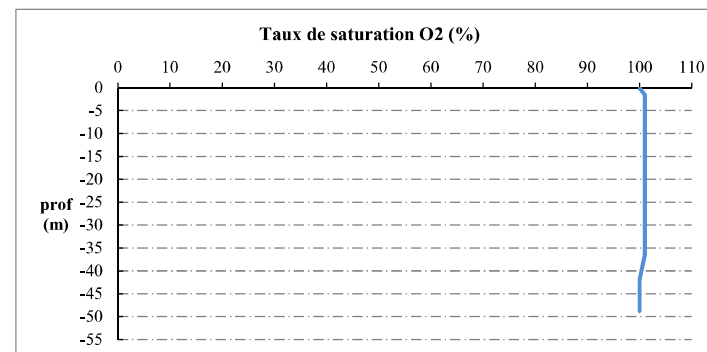


Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUE

Plan d'eau : **Chambon** Date : 26/09/22
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : W2715003
 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 : **Chambon** Date : 26/09/22
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : W2715003
 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- fortement nuageux
 3- temps humide 6- neige

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

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

Période estimée favorable à :

- mort et sédimentation du plancton
 sédimentation de MES de toute nature



MATERIEL

benne Ekman pelle à main Autre :

PRELEVEMENTS

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

(correspond au point de plus grande profondeur de C4)

X : 947384 Y : 6443319

Pélèvements	1	2	3	4	5
Profondeur (en m)	49	49	49		
Épaisseur échantillonnée					
récents (< 2cm)	X	X	X		
anciens (> 2cm)					
Granulométrie dominante					
graviers					
sables					
limons	X	X	X		
vases					
argile					
Aspect du sédiments					
homogène	X	X	X		
hétérogène					
couleur	Gris/noir	Gris/noir	Gris/noir		
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 : XV506549457EE

TNT Chrono LDA 26 Ville : Chambéry

Dépôt : Date : 26/09/22 Heure : 15:10

Réception au laboratoire le : 27/09/22