

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

**RAPPORT DE DONNEES BRUTES ET INTERPRETATION  
RETENUE DE GRAND'MAISON**

*SUIVI ANNUEL 2023*

*Rapport n° 20-8342 – Grand'Maison – Mai 2024*

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

**STE**  
L'innovation —  
au service de l'eau



## Fiche qualité du document

<b>Maître d'ouvrage</b>	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 : <a href="mailto:loic.imbert@eurmc.fr">loic.imbert@eurmc.fr</a>
<b>Titre du projet</b>	Etude des plans d'eau du programme de surveillance des bassins Rhône-Méditerranée et Corse – Rapport de données brutes et interprétation – Retenue de Grand'Maison.
<b>Référence du document</b>	<b>Rapport n°20-8342 Rapport Grand'Maison 2023</b>
<b>Date</b>	Mai 2024
<b>Auteur(s)</b>	S.T.E. Sciences et Techniques de l'Environnement

### Contrôle qualité

Version	Rédigée par	Date	Visée par	Date
V0	Marthe Moiron Sonia Baillot (phytoplancton)	15/05/2024	Audrey Péricat	23/07/2024
VF	Marthe Moiron	20/09/24	Prise en compte des remarques sur rapports provisoires. Courriel L. Imbert AERMC du 03/09/2024	

### Thématique

<b>Mots-clés</b>	<b>Géographiques :</b> Bassin Rhône-Méditerranée et Corse – ARA – Retenue de Grand'Maison  <b>Thématiques :</b> Réseaux de surveillance – Etat trophique – Plan d'eau
<b>Résumé</b>	Le rapport rend compte de l'ensemble des données collectées sur la retenue de Grand'Maison lors des campagnes de suivi 2023. Une présentation du plan d'eau et du cadre d'intervention est menée puis les résultats des investigations sont développés dans la suite du document.

### Diffusion

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



# Sommaire

1	Cadre du programme de suivi .....	7
2	Déroulement des investigations.....	9
2.1	Présentation du plan d'eau et localisation .....	9
2.2	Contenu du suivi 2023.....	10
2.3	Planning de réalisation.....	11
2.4	Étapes de la vie lacustre.....	11
2.5	Bilan climatique de l'année 2023 .....	12
3	Rappel méthodologique .....	14
3.1	Investigations physicochimiques .....	14
3.1.1	Méthodologie .....	14
3.1.2	Programme analytique .....	15
3.2	Investigations hydrobiologiques .....	15
3.2.1	Étude des peuplements phytoplanctoniques .....	16
4	Résultats des investigations .....	18
4.1	Investigations physicochimiques .....	18
4.1.1	Profils verticaux et évolutions saisonnières .....	18
4.1.2	Analyses physico-chimiques sur eau .....	21
4.1.3	Analyses des sédiments .....	22
4.2	Phytoplancton .....	24
4.2.1	Prélèvements intégrés .....	24
4.2.2	Listes floristiques .....	26
4.2.3	Évolutions saisonnières des groupements phytoplanctoniques .....	28
4.2.4	Indice Phytoplanctonique IPLAC.....	29
4.2.5	Comparaison avec les inventaires antérieurs .....	30
4.2.6	Bibliographie.....	30
5	Appréciation globale de la qualité du plan d'eau.....	31
6	Annexes .....	32
6.1	Annexe 1 : Liste des micropolluants analysés sur sédiments .....	33
6.2	Annexe 2 : Comptes-rendus des campagnes physico-chimiques et phytoplanctoniques.....	35

## Tables des illustrations

Carte 1 : Localisation de la retenue de Grand'Maison .....	9
Carte 2 : Présentation du point de prélèvement.....	10
Tableau 1 : Synoptique générique des investigations menées sur une année de suivi d'un plan d'eau .....	7
Tableau 2 : Liste des plans d'eau suivis sur le centre du bassin Rhône-Méditerranée .....	8
Tableau 3 : Synoptique des interventions de terrain et de laboratoire sur le plan d'eau .....	11
Tableau 4 : Résultats des paramètres de physico-chimie classique sur eau.....	21
Tableau 5 : Synthèse granulométrique sur le sédiment du point de plus grande profondeur .....	22
Tableau 6 : Analyse de sédiments .....	22
Tableau 7 : Résultats d'analyses de micropolluants minéraux sur sédiment .....	23
Tableau 8 : Résultats d'analyses de micropolluants organiques présents sur sédiment .....	24
Tableau 9 : Analyses des pigments chlorophylliens .....	25
Tableau 10 : Liste taxonomique du phytoplancton (en nombre de cellules/ml) .....	26
Tableau 11 : Liste taxonomique du phytoplancton (en mm <sup>3</sup> /l) .....	27
Tableau 12 : Evolution des Indices IPLAC depuis 2008.....	30
Figure 1 : Schéma de fonctionnement de la STEP de la centrale de Grand'Maison (source : E.D.F.) .....	9
Figure 2 : Moyennes mensuelles de température à la station de Chamrousse (Infoclimat) .....	12
Figure 3 : Cumuls mensuels de précipitations à la station de Chamrousse (Infoclimat) .....	13
Figure 4 : Représentation schématique des différentes stratégies de comptage .....	16
Figure 5 : Seuils des classes d'état définis pour chaque métrique et pour l'IPLAC .....	17
Figure 6 : Profils verticaux de température au point de plus grande profondeur .....	18
Figure 7 : Profils verticaux de conductivité au point de plus grande profondeur.....	19
Figure 8 : Profils verticaux de pH au point de plus grande profondeur .....	19
Figure 9 : Profils verticaux d'oxygène (mg/l) au point de plus grande profondeur .....	20
Figure 10 : Profils verticaux d'oxygène (% sat.) au point de plus grande profondeur .....	20
Figure 11 : Profils verticaux de la teneur en chlorophylle <i>a</i> .....	21
Figure 12 : Evolution de la transparence et de la zone euphotique lors des 4 campagnes .....	25
Figure 13 : Répartition du phytoplancton sur la retenue de Grand'Maison à partir des abondances (cellules/ml).....	28
Figure 14 : Evolution saisonnière des biovolumes des principaux groupes algaux de phytoplancton (en mm <sup>3</sup> /l).....	28

# 1 Cadre du programme de suivi

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

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

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

**Tableau 1 : 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
		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 <sup>2+</sup> , Na <sup>+</sup> , Mg <sup>2+</sup> , K <sup>+</sup> , dureté, TAC, SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> , Cl <sup>-</sup> , HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Intégré	X				
Sur SEDIMENTS	<i>Eau interst.: Physico-chimie</i>		PO4, Ptot, NH4				
	Phase solide	<i>Physico-chimie classique</i>	Corg, Ptot, Norg, Granulométrie, perte au feu	Prélèvement au point de plus grande profondeur			X
		<i>Micropolluants</i>	Micropolluants sur sédiments*				
HYDROBIOLOGIE et HYDROMORPHOLOGIE		Phytoplancton	Intégré - Norme XP T90-719 Protocole IRSTEA/Utermöhi	X	X	X	X
		Invertébrés	Protocole Test - Université de Franche-Comté (Dedieu, Vermeaux)		X		
		Diatomées	Protocole IRSTEA			X	
		Macrophytes	Norme NF T 90-328			X	

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

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

CO : un passage tous les trois ans

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

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

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

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

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

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

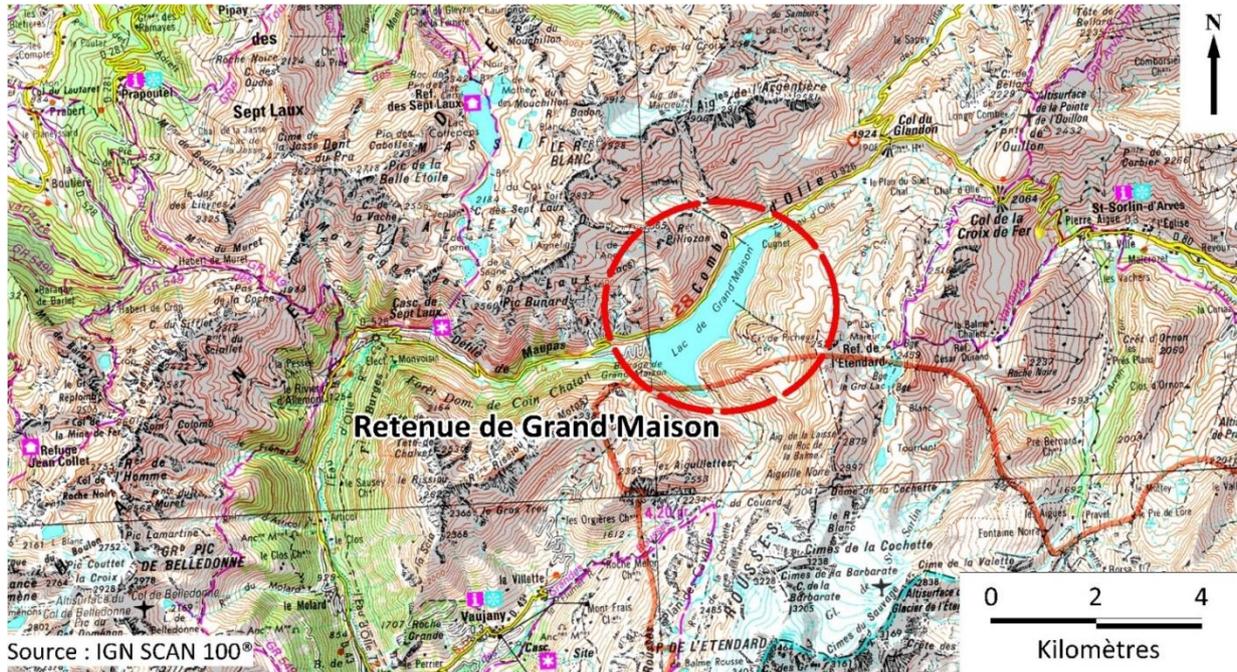
Code_lac	Libellé	Origine	Dept	Réseaux	Type de suivi réalisé
W3125023	Paladru <sup>1</sup>	Naturel	38	RCS/CO	Classique
V1015003	Sylans	Naturel	1	RCS/CO	Classique
W2755283	Grand'Maison	MEFM	38	RCS	Phytoplancton
U4525003	Anse	MEA	69	RCS	Phytoplancton
V4105003	Devesset	MEFM	7	CO	Classique
V3005123	Drapeau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

<sup>1</sup> échantillonnages diatomées réalisés par l'OFB Auvergne-Rhône-Alpes

## 2 Déroulement des investigations

### 2.1 Présentation du plan d'eau et localisation

La retenue de Grand'Maison est située entre les départements de l'Isère (38) et de la Savoie (73), sur les communes de Vaujany et de Saint-Colomban-des-Villard, entre les massifs de Belledonne et des Grandes Rousses (Carte 1). Le barrage a été mis en service en 1988, il retient les eaux de l'Eau d'Olle. Le plan d'eau présente une superficie de 230 ha pour un volume de 132 millions de m<sup>3</sup> à la CNE<sup>1</sup> de 1695 m NGF.



Carte 1 : Localisation de la retenue de Grand'Maison

La retenue de Grand'Maison fait partie intégrante d'une Station de Transfert d'Énergie par Pompage (STEP) gérée par EDF, en tant que bassin supérieur (Figure 1).

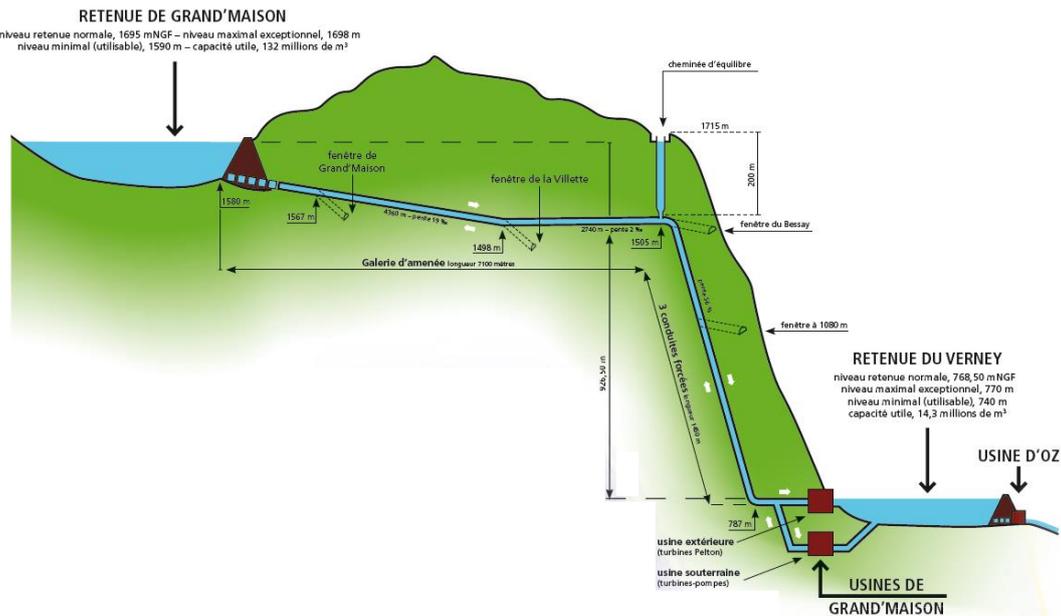


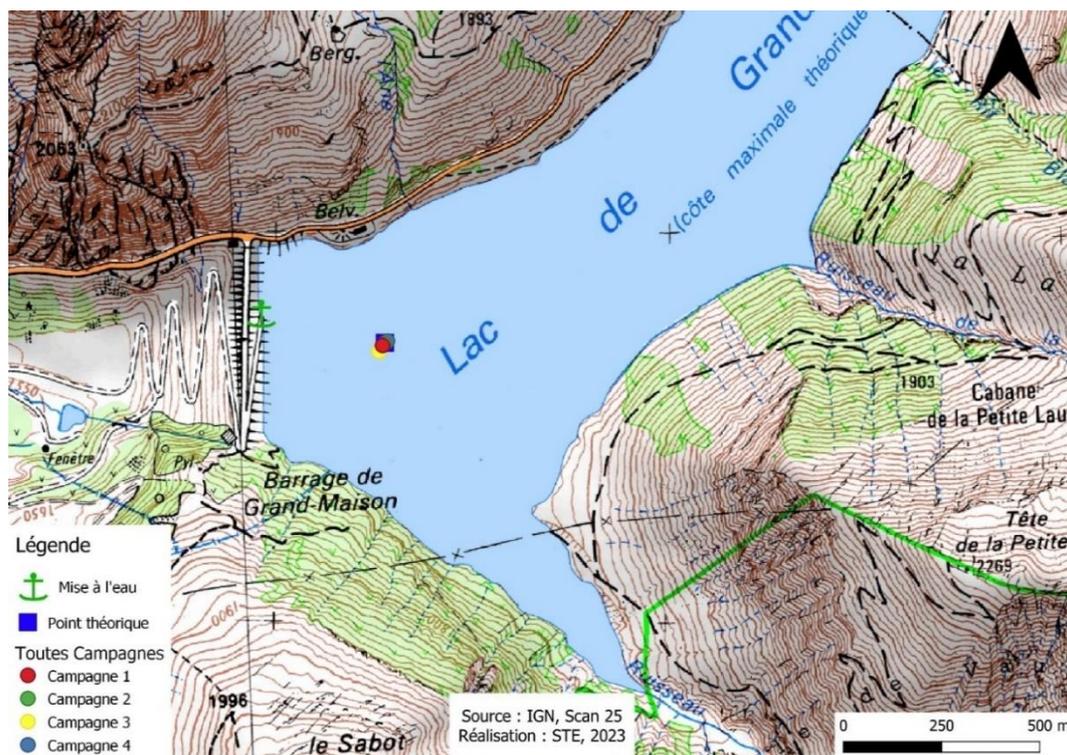
Figure 1 : Schéma de fonctionnement de la STEP de la centrale de Grand'Maison (source : E.D.F.)

<sup>1</sup> Cote Normale d'Exploitation

La retenue du Verney constitue le bassin inférieur recevant les eaux turbinées de Grand'Maison, dont elle assure une démodulation des débits avant restitution au milieu naturel. Les eaux de la retenue du Verney (bassin inférieur) sont également, en partie, retournées par pompage à la retenue de Grand'Maison (bassin supérieur).

L'énergie électrique nécessaire pour ce transfert de matière est prélevée sur le réseau électrique lors des phases de surproduction (les installations nucléaires produisent de l'énergie de manière constante sur l'ensemble du réseau français). Les STEP permettent ainsi un stockage et une régulation rapide de la production électrique globale en France.

Le plan d'eau atteint 125 m dans la zone de plus grande profondeur pour la cote normale d'exploitation. La fosse profonde est assez grande, elle est située à proximité du barrage et correspond au point théorique de prélèvement (Carte 2).



Carte 2 : Présentation du point de prélèvement

La retenue de Grand'Maison gèle en hiver, entre novembre-décembre et avril environ. Pendant cette période hivernale, elle est gérée à une cote minimale d'exploitation afin de pouvoir accueillir les eaux de fonte de neige au printemps. Le plan d'eau est alors peu accessible.

L'accès au plan d'eau se fait par le col du Glandon : cette route est fermée en hiver. La réouverture se fait courant mai suivant les conditions météorologiques. Ainsi, la campagne de fin d'hiver sur ce plan d'eau ne peut se faire que lorsque les conditions suivantes sont réunies : route ouverte et cote du plan d'eau permettant l'accessibilité.

## 2.2 Contenu du suivi 2023

La retenue de Grand'Maison est suivie au titre du Réseau de Contrôle de Surveillance (RCS). Selon l'arrêté « Surveillance » du 26/04/2022, les plans d'eau du RCS doivent être suivis sur le compartiment phytoplancton tous les 3 ans, et sur les autres éléments de qualité à une fréquence de 6 ans, c'était le cas en 2014 et en 2020.

En 2023, la retenue de Grand'Maison n'a donc fait l'objet que d'un suivi allégé, de type « phytoplancton », comprenant également l'analyse physico-chimique des sédiments.

## 2.3 Planning de réalisation

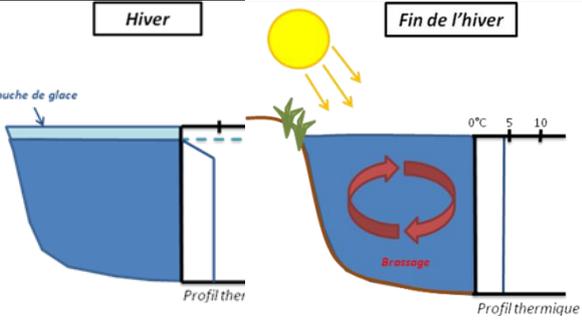
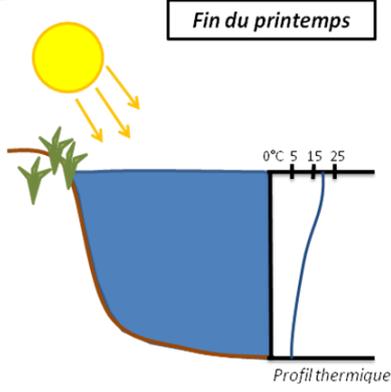
Le tableau ci-dessous indique la répartition des missions aussi bien en phase terrain qu'en phase laboratoire/détermination. S.T.E. a, en outre, eu en charge de coordonner la mission et de collecter l'ensemble des données pour établir les rapports et mener l'exploitation des données. Les quatre campagnes sont regroupées sur l'été 2023, compte-tenu de l'altitude du plan d'eau.

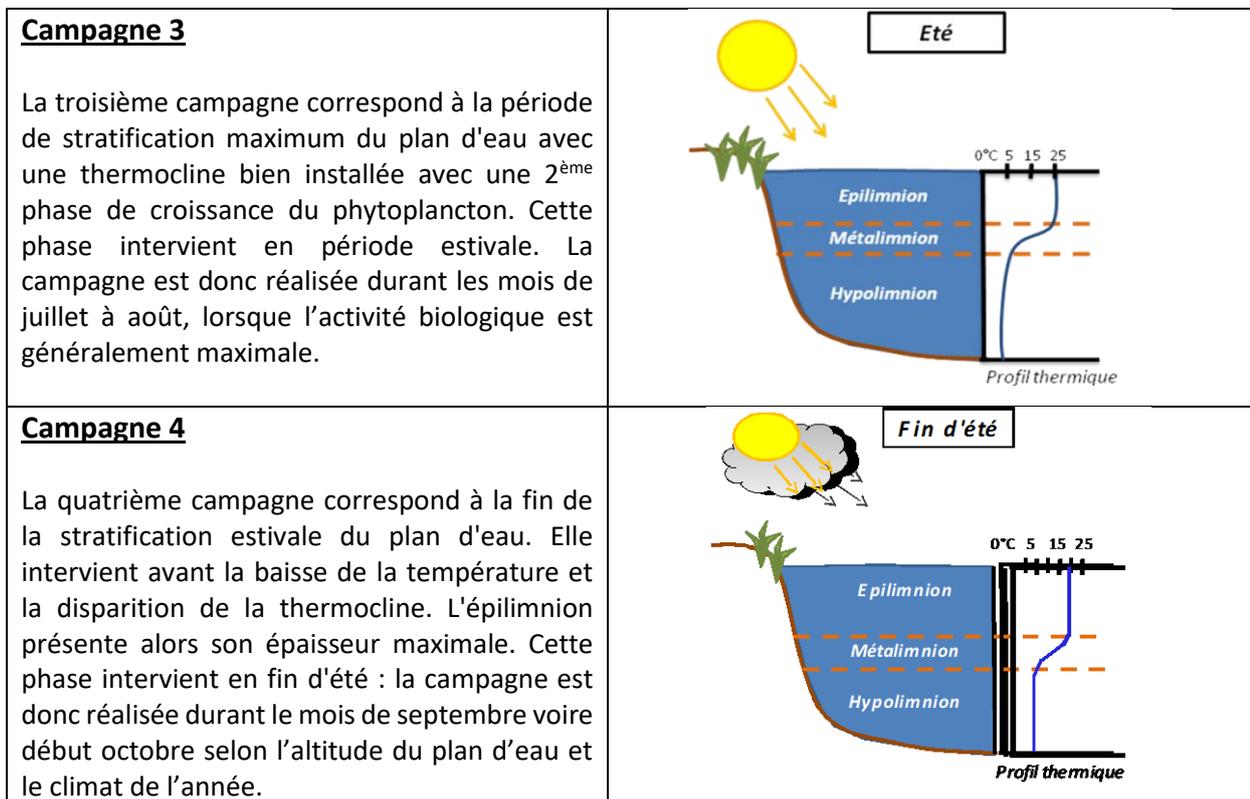
**Tableau 3 : Synoptique des interventions de terrain et de laboratoire sur le plan d'eau**

Retenue de Grand'Maison	Phase terrain				Laboratoire - détermination
	C1	C2	C3	C4	
Campagne	C1	C2	C3	C4	
Date	01/06/2023	10/07/2023	07/08/2023	05/09/2023	Automne/hiver 2023-2024
Physicochimie des eaux	S.T.E.	S.T.E.	S.T.E.	S.T.E.	CARSO
Physicochimie des sédiments				S.T.E.	TERANA 26
Phytoplancton	S.T.E.	S.T.E.	S.T.E.	S.T.E.	LEMNA

## 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><b><u>Campagne 1</u></b></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><b>Stratification hivernale - Brassage de fin d'hiver</b></p>
<p><b><u>Campagne 2</u></b></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 le mois de juillet pour ce plan d'eau de haute montagne.</p>	 <p><b>Fin du printemps</b></p>



## 2.5 Bilan climatique de l'année 2023

Les conditions climatiques de l'année 2023 pour la retenue de Grand'Maison, sont analysées à partir de la station météorologique de Chamrousse en Isère (1730 m NGF), située à 30 kms au Sud-Ouest du site d'étude. Cette station dispose d'une très courte chronique (2020-2023) mais c'est la seule disponible en altitude sur le secteur Belledonne/Oisans. Les données de référence seront donc exploitées à titre indicatif pour voir les tendances de l'année.

L'année 2023 a été globalement plus chaude par rapport aux moyennes de saison (Figure 2), avec une température moyenne de 7°C, contre 8.2°C sur la période 2020-2023. L'augmentation est donc significative, avec **+1.2°C**. L'hiver a été particulièrement chaud (février-mars) de même que la fin d'été (septembre-octobre) avec 2 à 4°C d'écart à la normale.

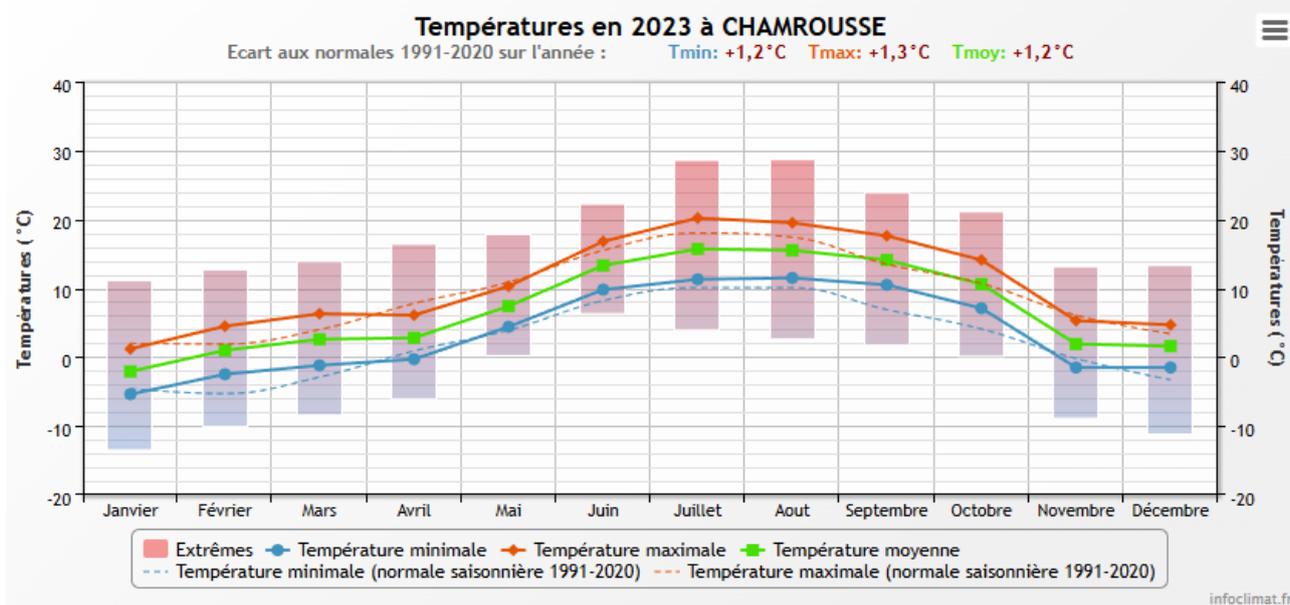


Figure 2 : Moyennes mensuelles de température à la station de Chamrousse (Infoclimat)

Le cumul de précipitations en 2023 est supérieur à la normale (1434 mm en 2023, contre 1219 mm mesurés en moyenne sur 2020-2023), **soit +18% de pluviométrie**. Ces données sont présentées sur la Figure 3.

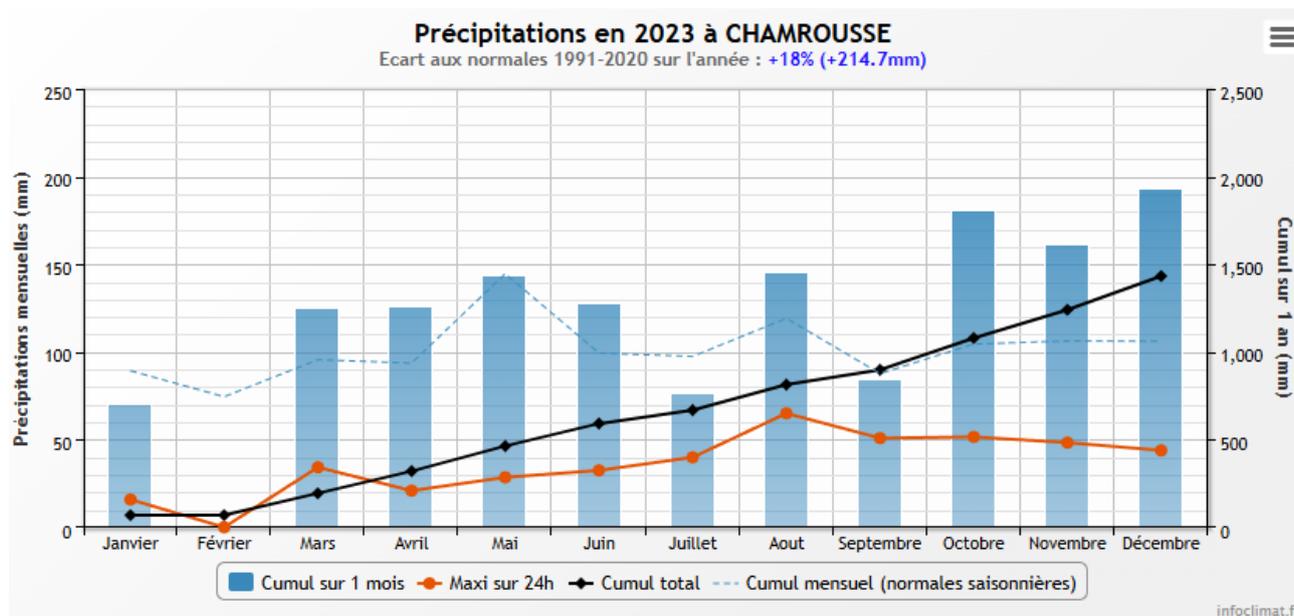


Figure 3 : Cumuls mensuels de précipitations à la station de Chamrousse (Infoclimat)

Il ressort les éléments suivants :

- ✓ Un mois de février très déficitaire (cumul quasi nul) ;
- ✓ Des mois de mars et avril en excédent pluviométrique (+125%), ainsi qu'un automne excédentaire (avec un record de précipitations en octobre et décembre) ;
- ✓ Un mois de juillet déficitaire.

Globalement, cette année 2023 a été chaude, peu arrosée en début d'année, avec un déficit de chutes de neige. En revanche, le printemps et l'automne ont été bien pluvieux. Cela a permis un bon remplissage de la retenue de Grand'Maison.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

#### **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.

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 m<sup>2</sup>. 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 TERANA 26 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 (TERANA 26) 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, DBO<sub>5</sub>, DCO, PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>, P<sub>tot</sub>, NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, NKJ, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, NO<sub>2</sub><sup>-</sup>, 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 2023 comprennent :

- ✓ l'étude des peuplements phytoplanctoniques à partir de la norme XP T 90-719, « Échantillonnage du phytoplancton dans les eaux intérieures » pour la phase

d'échantillonnage. Pour la partie détermination, on se réfère à la Norme guide pour le dénombrement du phytoplancton par microscopie inversée (norme NF EN 15204, décembre 2006), correspondant à la méthode d'Utermöhl, et suivant les spécifications particulières décrites au chapitre 5 du « Protocole standardisé d'échantillonnage, de conservation, d'observation et de dénombrement du phytoplancton en plan pour la mise en œuvre de la DCE » - Version 3.3.1, septembre 2009.

### 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 5).

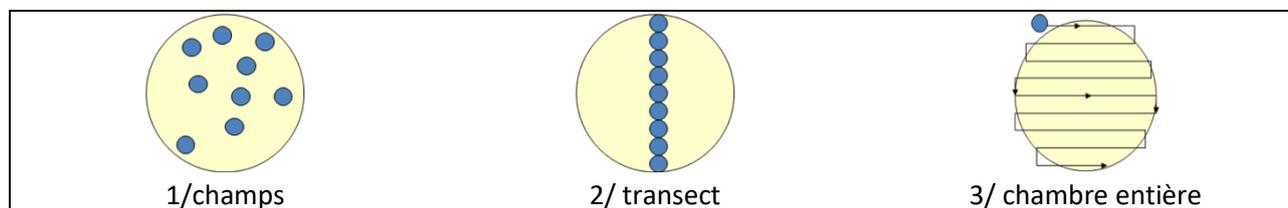


Figure 4 : Représentation schématique des différentes stratégies de comptage

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 (mm<sup>3</sup>/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 indicelle peut être expliquée par la présence de taxons pollutotolérants 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  $\alpha$ . Les graphiques regroupant ces résultats pour chaque paramètre lors des 4 campagnes, sont affichés dans ce chapitre.

Les profils des campagnes 2 et 3 se superposent pour la plupart des paramètres.

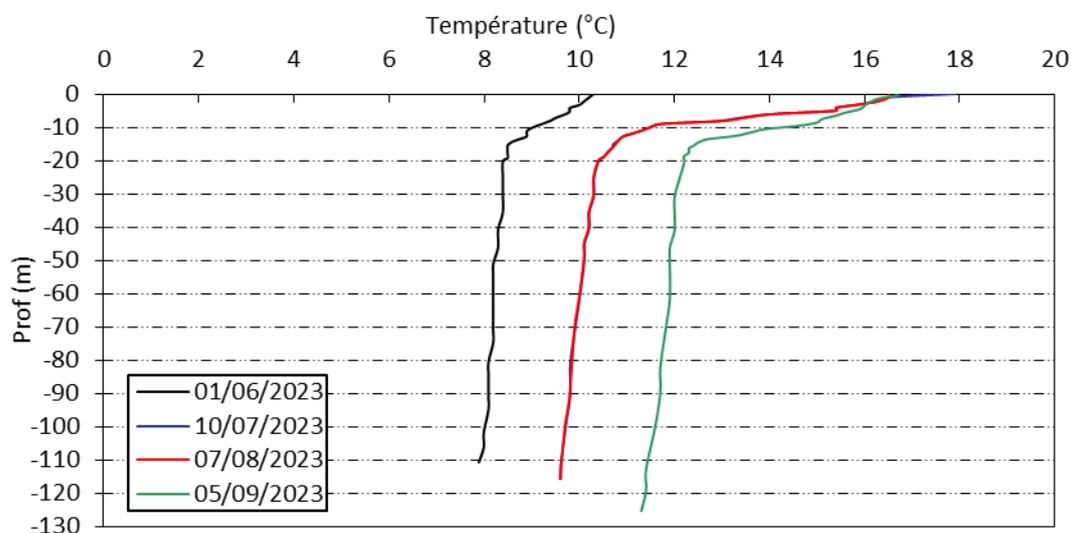


Figure 6 : Profils verticaux de température au point de plus grande profondeur

Lors de la campagne de fin d'hiver, la surface est légèrement plus chaude (10.3°C), que le fond de la masse d'eau (7.9°C). La colonne d'eau est homogène ( $\approx 8^\circ\text{C}$ ), dès 20 m de profondeur.

Le profil de la campagne printanière (10/07) est strictement identique à celui de la campagne estivale (7/08). La surface est à environ 17°C, et le fond est à 9.6°C. La colonne d'eau est homogène dès 20 m de profondeur environ.

Enfin, lors de la dernière campagne, la température de surface est similaire à celle de la campagne précédente (16.7°C). La colonne d'eau s'est réchauffée, et le fond de la retenue est à 11.3°C. La colonne d'eau est également homogène dès 20 m de profondeur environ.

En 2020, une stratification thermique était présente lors de toutes les campagnes. En 2023, ce n'est pas le cas ; l'épilimnion n'est pas clairement défini, le réchauffement ne touche que la surface du lac. La colonne d'eau ne présente pas de réelle stratification thermique.

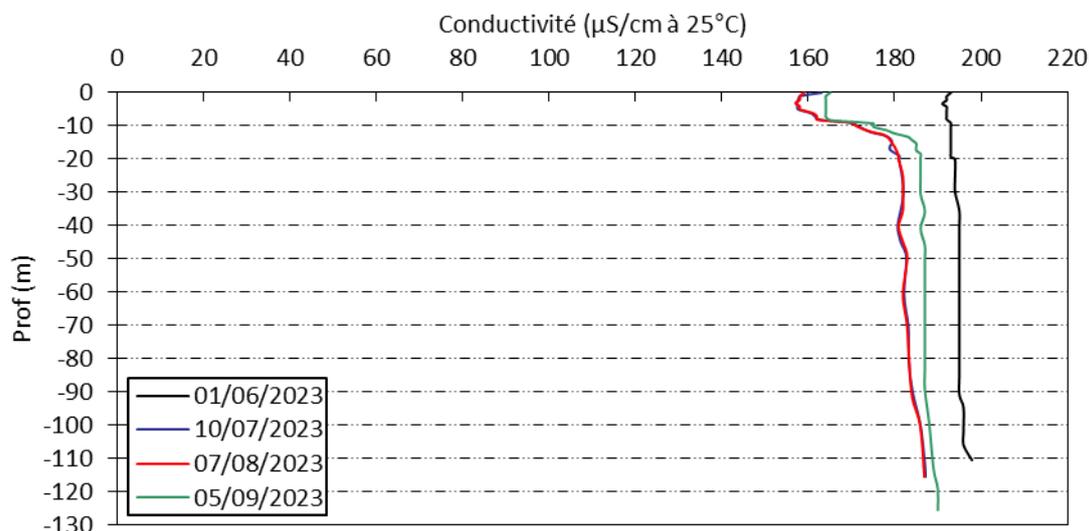


Figure 7 : Profils verticaux de conductivité au point de plus grande profondeur

La conductivité indique une eau relativement peu minéralisée, elle est comprise entre 159  $\mu\text{S}/\text{cm}$  (en plein été), et 198  $\mu\text{S}/\text{cm}$  à 25°C (en fin d'hiver).

Lors de la campagne de fin d'hiver, la conductivité est homogène sur toute la colonne d'eau ( $\approx 192$  à 198  $\mu\text{S}/\text{cm}$  à 25°C).

Lors des deux campagnes suivantes, les profils sont identiques. La conductivité est plus faible en surface, car les minéraux sont probablement consommés pour la production biologique (assez faible cependant). La conductivité est comprise entre 160 et 187  $\mu\text{S}/\text{cm}$  à 25°C. La colonne d'eau est homogène dès 15 m de profondeur environ, à 180  $\mu\text{S}/\text{cm}$  à 25°C.

Enfin, lors de la campagne de fin d'été, la conductivité est légèrement supérieure à celle des deux campagnes précédentes. Elle est de 165  $\mu\text{S}/\text{cm}$  à 25°C en surface, tandis que le fond présente une conductivité de 190  $\mu\text{S}/\text{cm}$  à 25°C. La colonne d'eau est homogène à 185-190  $\mu\text{S}/\text{cm}$  à 25°C, dès 15 m de profondeur environ.

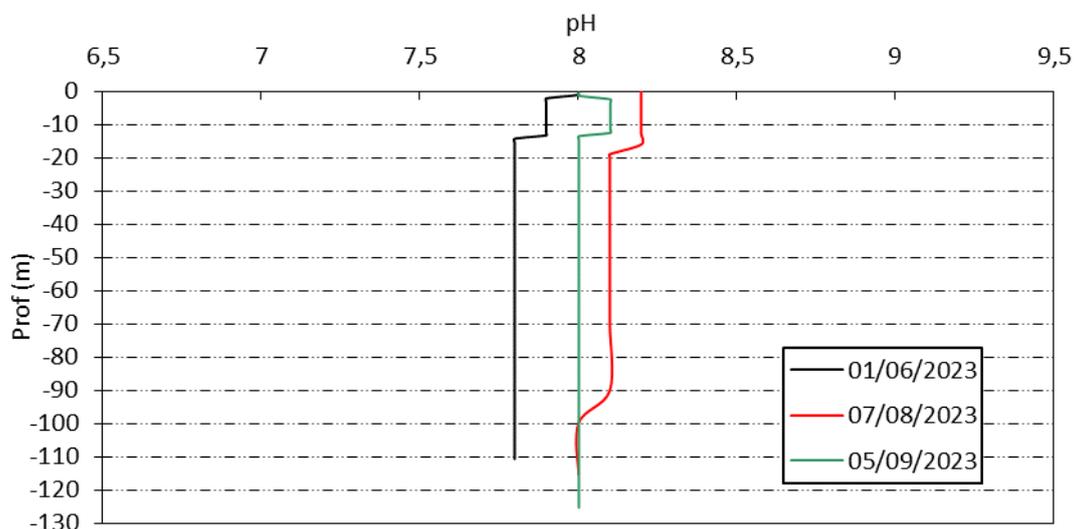


Figure 8 : Profils verticaux de pH au point de plus grande profondeur

Le pH est compris entre 7.8 et 8.2 u pH. Il est presque homogène sur toute la colonne d'eau lors de chacune des campagnes. On rappelle, qu'à la suite d'un problème de capteur, le profil de la deuxième campagne n'est pas disponible.

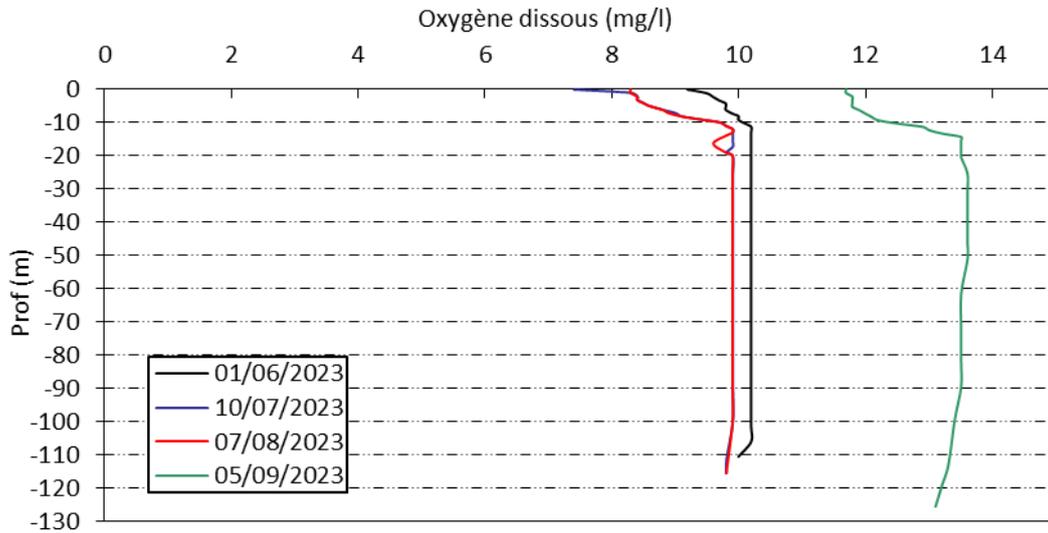


Figure 9 : Profils verticaux d'oxygène (mg/l) au point de plus grande profondeur

L'oxygène dissous est proche ou supérieur à la saturation (100 %) pour les 4 campagnes, indiquant de bons échanges dans la masse d'eau.

En première campagne, l'oxygénation est homogène et optimale sur tout le profil (entre 100% sat et 107% sat).

Encore une fois, les profils des campagnes 2 et 3 sont identiques. La saturation en oxygène est toujours homogène et optimale le long de la colonne d'eau (103% sat, à 106% sat).

Lors de la dernière campagne, la colonne d'eau est légèrement sursaturée en oxygène. La saturation en oxygène est comprise entre 106% et 112%.

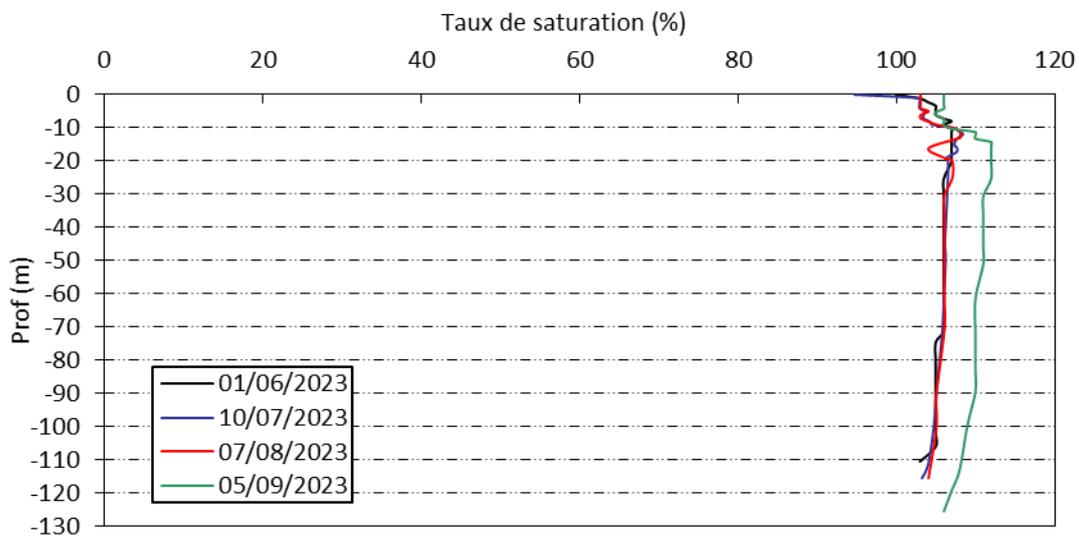


Figure 10 : Profils verticaux d'oxygène (% sat.) au point de plus grande profondeur

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 11.

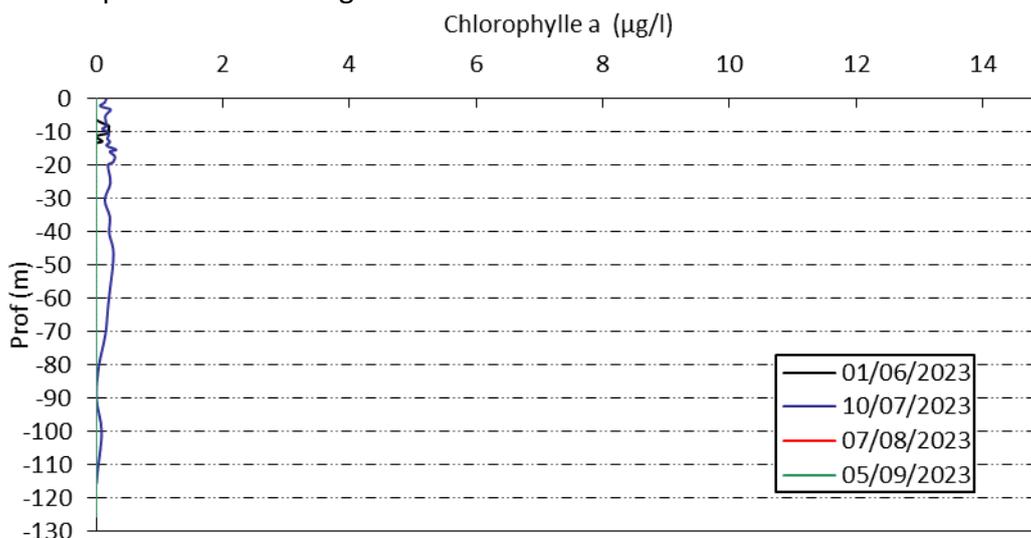


Figure 11 : Profils verticaux de la teneur en chlorophylle  $a$

Les quatre profils sont semblables, et traduisent de très faibles teneurs en chlorophylle  $a$ , voire une absence de cette dernière ( $< 0,5 \mu\text{g/l}$  sur la colonne d'eau).

#### 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

Retenue de Grand'Maison (73)		Unité	Code sandre	LQ	01/06/2023	10/07/2023	07/08/2023	05/09/2023
Code plan d'eau : W2755283					intégré	intégré	intégré	intégré
PC eau	Carbone organique	mg(C)/L	1841	0,2	<b>0,85</b>	<b>1,4</b>	<b>0,59</b>	<b>0,39</b>
	DBO	mg(O2)/L	1313	0,5	<b>1,6</b>	<b>2,4</b>	<b>0,5</b>	<b>1,4</b>
	DCO	mg(O2)/L	1314	20	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
	Azote Kjeldahl	mg(N)/L	1319	0,5	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
	Ammonium	mg(NH4)/L	1335	0,01	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
	Nitrates	mg(NO3)/L	1340	0,5	<b>1,2</b>	<b>0,7</b>	<b>0,83</b>	<b>0,72</b>
	Nitrites	mg(NO2)/L	1339	0,01	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
	Phosphates	mg(PO4)/L	1433	0,01	<LQ	<b>0,02</b>	<LQ	<LQ
	Phosphore total	mg(P)/L	1350	0,005	<LQ	<b>0,006</b>	<b>0,023</b>	<b>0,005</b>
	Silicates	mg(SiO2)/L	1342	0,05	<b>3,30</b>	<b>1,50</b>	<b>2,80</b>	<b>2,90</b>
	MeS	mg/L	1305	1	<b>1</b>	<LQ	<b>1,7</b>	<LQ
	Turbidité	NFU	1295	0,1	<b>1,8</b>	<b>1,3</b>	<b>1,5</b>	<b>0,79</b>

Les analyses des fractions dissoutes ont été réalisées sur eau filtrée (COD,  $\text{NH}_4$ ,  $\text{NO}_3$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{PO}_4$ , Si).

Les concentrations en carbone organique dissous sont très faibles lors des 4 campagnes, comprises entre 0.39 et 1.4 mg/l. La DBO est évaluée entre 0.5 et 2.4 mg/l. Les paramètres organiques DCO et azote Kjeldahl sont sous les seuils de quantification pour tous les échantillons. Les eaux de Grand'Maison sont pauvres en matière organique.

Les eaux présentent très peu de matières en suspension ( $\leq 1,7 \text{ mg/l}$ ). La turbidité est constante pour les 4 campagnes (entre 0.79 et 1.8 NFU).

La concentration en nitrates en C1 est supérieure à 1 mg/l (1.2 mg/l), tandis que pour le reste des campagnes, elle varie entre 0.7 et 0.83 mg/l, valeurs restant assez faibles. L'ammonium et les nitrites ne sont pas quantifiés.

Le phosphore total est quantifié lors des trois dernières campagnes (entre 0.005 et 0.023 mg/l), et les phosphates ne sont mesurés qu'en deuxième campagne (0.02 mg/l). Il y a donc peu de nutriments disponibles.

Le rapport N/P<sup>2</sup> est important en fin d'hiver et rend compte du caractère limitant du phosphore avantant la croissance de chlorophycées.

La teneur en silicates est relativement faible, comprise entre 1.5 et 3.3 mg/l. Elle n'est toutefois pas rédhibitoire pour le développement des diatomées.

#### 4.1.3 ANALYSES DES SEDIMENTS

##### 4.1.3.1 Analyses physicochimiques des sédiments (hors micropolluants)

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

Retenue de Grand'Maison (73)	Unité	Code sandre	05/09/2023
Code plan d'eau : W2755283			
< 20 µm	% MS	6228	67,8
20 à 63 µm	% MS	3054	25,2
63 à 150 µm	% MS	7042	5,7
150 à 200 µm	% MS	7043	0,4
> 200 µm	% MS	7044	0,9

Il s'agit de sédiments plutôt fins, de nature limoneuse avec 98.7% de particules comprises entre de 0 à 150 µm.

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

Tableau 6 : Analyse de sédiments

Physico-chimie du sédiment				
Retenue de Grand'Maison (73)	Unité	Code sandre	LQ	05/09/2023
Code plan d'eau : W2755283				
Matière sèche à 105°C	%	1307	0,1	65,1
Matière Sèche Minérale (M.S.M)	% MS	5539		96,2
Perte au feu à 550°C	% MS	6578	0,1	3,8
Carbone organique	mg/(kg MS)	1841	1000	9750
Azote Kjeldahl	mg/(kg MS)	1319	200	1580
Phosphore total	mg/(kg MS)	1350	2	873
Physico-chimie du sédiment : Eau interstitielle				
Ammonium	mg(NH <sub>4</sub> )/L	1335	0,5	<LQ
Phosphates	mg(PO <sub>4</sub> )/L	1433	1,5	<LQ
Phosphore total	mg(P)/L	1350	0,1	0,30

Dans les sédiments, la teneur en matière organique est faible avec 3.8% de perte au feu.

Les concentrations en carbone organique et en azote Kjeldahl sont faibles (respectivement 9.75 g/kg MS, et 1.58 g/kg MS). En revanche, la concentration en phosphore apparaît assez élevée (0.873 g/kg MS) comme lors des suivis antérieurs.

Le rapport C/N affiche une faible valeur (6.2), ce qui indique que le peu de sédiment est constitué de matière algale récemment déposée dont une partie sera recyclée en azote minéral.

<sup>2</sup> Le rapport N/P est calculé à partir de [Nminéral]/ [P-PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>] avec N minéral = [N-NO<sub>3</sub><sup>-</sup>]+[N-NO<sub>2</sub><sup>-</sup>]+[N-NH<sub>4</sub><sup>+</sup>] sur la campagne de fin d'hiver.

L'eau interstitielle contient les minéraux facilement mobilisables dans les sédiments. La concentration en phosphore total (0.3 mg/l) est moyenne. L'ammonium et les orthophosphates ne sont pas quantifiés.

Les conditions ne sont, de toute évidence, pas favorables à l'existence d'un phénomène de relargage d'éléments nutritifs depuis les sédiments sur la retenue de Grand'Maison (absence de désoxygénation de la couche profonde). Les analyses physico-chimiques sur eau confirment l'absence 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**

<b>Sédiment : micropolluants minéraux</b>				
<b>Retenue de Grand'Maison (73)</b>	Unité	Code sandre	LQ	05/09/2023
<b>Code plan d'eau : W2755283</b>				
Aluminium	mg(Al)/kg MS	1370	5	67900
Antimoine	mg(Sb)/kg MS	1376	0,2	2,8
Argent	mg(Ag)/kg MS	1368	0,1	0,1
Arsenic	mg(As)/kg MS	1369	0,2	44,7
Baryum	mg(Ba)/kg MS	1396	0,4	369
Beryllium	mg(Be)/kg MS	1377	0,2	2,3
Bore	mg(B)/kg MS	1362	1	127
Cadmium	mg(Cd)/kg MS	1388	0,1	0,5
Chrome	mg(Cr)/kg MS	1389	0,2	109
Cobalt	mg(Co)/kg MS	1379	0,2	17,3
Cuivre	mg(Cu)/kg MS	1392	0,2	36,2
Etain	mg(Sn)/kg MS	1380	0,2	3
Fer	mg(Fe)/kg MS	1393	5	39500
Lithium	mg(Li)/kg MS	1364	0,2	59,4
Manganèse	mg(Mn)/kg MS	1394	0,4	1160
Mercuré	mg(Hg)/kg MS	1387	0,01	0,04
Molybdène	mg(Mo)/kg MS	1395	0,2	8,6
Nickel	mg(Ni)/kg MS	1386	0,2	65,2
Plomb	mg(Pb)/kg MS	1382	0,2	23,8
Sélénium	mg(Se)/kg MS	1385	0,2	2,0
Tellure	mg(Te)/kg MS	2559	0,2	< LQ
Thallium	mg(Th)/kg MS	2555	0,2	1,1
Titane	mg(Ti)/kg MS	1373	1	3000
Uranium	mg(U)/kg MS	1361	0,2	2
Vanadium	mg(V)/kg MS	1384	0,2	158,0
Zinc	mg(Zn)/kg MS	1383	0,4	99,7

Les sédiments de la retenue de Grand'Maison sont particulièrement riches en micropolluants minéraux du fait du fond géochimique (dépôts morainiques).

Parmi les métaux lourds, les concentrations en arsenic et en nickel sont supérieures aux seuils S1<sup>3</sup> de contamination des sédiments, traduisant une certaine charge pour ces éléments :

<sup>3</sup> Arrêté du 9 août 2006 relatif aux niveaux à prendre en compte lors d'une analyse de rejets dans les eaux de surface ou de sédiments marins, estuariens ou extraits de cours d'eau ou canaux relevant respectivement des rubriques 2.2.3.0, 4.1.3.0 et 3.2.1.0 de la nomenclature annexée à l'article R. 214-1 du code de l'environnement

- ✓ La concentration en arsenic est de 44.7 mg/kg MS (seuil S1 à 30 mg(As)/kg MS) ;
- ✓ Le nickel est présent à 65.2 mg/kg MS (seuil S1 à 50 mg(Ni)/kg MS).

La teneur en chrome est également importante, même si elle reste inférieure au seuil S1.

Les sédiments présentent également de fortes teneurs en aluminium (67.9 g/kg MS), en fer (39.5 g/kg MS), et en titane (3.0 g/kg MS).

#### 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**

<b>Sédiment : micropolluants organiques mis en évidence</b>				
<b>Retenue de Grand'Maison (73)</b>	Unité	Code sandre	LQ	05/09/2023
<b>Code plan d'eau : W2755283</b>				
<b>Antraquinone</b>	µg/(kg MS)	2013	4	4,6
<b>Crésol-para</b>	µg/(kg MS)	1638	20	26,2
<b>Dibenzofuran</b>	µg/(kg MS)	2763	5	5
<b>Fluoranthène</b>	µg/(kg MS)	1191	10	14,2
<b>Phénanthrène</b>	µg/(kg MS)	1524	10	14,7

Comme lors des suivis précédents, quelques micropolluants organiques ont été retrouvés dans les sédiments de la retenue de Grand'Maison :

- ✓ 3 hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), sont quantifiés pour une concentration totale très faible de **33.5 µg/kg MS** ;
- ✓ Un insecticide (Dibenzofuran), est retrouvé à 5 µg/kg MS ;
- ✓ Un composé aromatique (Crésol-para), est quantifié à 26.2 µg/kg MS;

## 4.2 Phytoplancton

### 4.2.1 PRELEVEMENTS INTEGRES

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

Sur la retenue de Grand'Maison, la zone euphotique et la transparence mesurées sont représentées par le graphique de la Figure 12.

La transparence est élevée voire très élevée sur la retenue de Grand'Maison, de 6.6 à 8.6 m. Elle est minimale tout en étant déjà élevée lors de la troisième campagne (été), et maximale en deuxième campagne, lors d'une phase d'eaux claires. Les eaux de Grand'Maison sont particulièrement limpides, reflétant sa position en tête de bassin versant et traduisant une très faible production primaire. La zone euphotique ressort importante, elle varie entre 16.5 et 21.5 m pour les quatre campagnes réalisées.

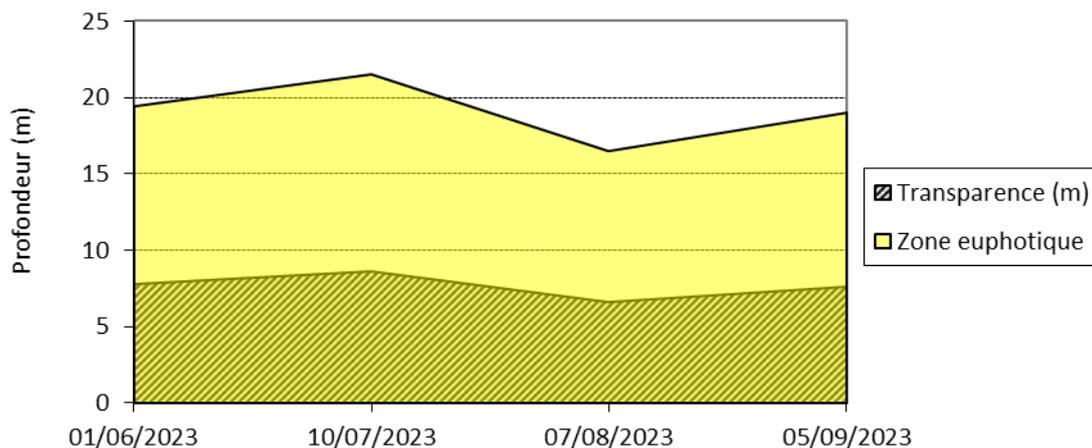


Figure 12 : Evolution de la transparence et de la zone euphotique lors des 4 campagnes

Les échantillons destinés à la détermination du phytoplancton et de la chlorophylle *a*, sont constitués d'un prélèvement intégré sur la zone euphotique (équivalent à 2,5 fois la transparence lors de la campagne). Les échantillons 2023 concernent une colonne d'eau très importante : 16.5 à 21.5 m.

Les concentrations en chlorophylle *a* et en phéopigments sont présentées dans le Tableau 9.

Tableau 9 : Analyses des pigments chlorophylliens

Retenue de Grand'Maison (73)		Unité	Code sandre	LQ	01/06/2023	10/07/2023	07/08/2023	05/09/2023
Code plan d'eau : W2755283					intégré	intégré	intégré	intégré
Indices chlorophylliens	Chlorophylle a	µg/L	1439	1	<LQ	1	1	1
	Phéopigments	µg/L	1436	1	1	<LQ	3	3
	Transparence	m	1332		7,75	8,6	6,6	7,6

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

La chlorophylle *a* n'est pas quantifiée en 1<sup>ère</sup> campagne. Elle est ensuite mesurée à 1 µg/l sur les trois campagnes suivantes. L'indice phéopigments est de 1 µg/l en 1<sup>ère</sup> campagne ; il est inférieur au seuil de quantification en deuxième campagne, et il est plus important lors des deux dernières campagnes (3 µg/l). La production primaire reste très faible, toute l'année, dans le 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.	01/06/23	10/07/23	07/08/23	05/09/23
BACILLARIOPHYTA	<i>Achnanthydium</i>	9356					1.9
	<i>Asterionella formosa</i>	4860		0.5			
	<i>Cyclotella radiosa</i>	8643				0.9	9.3
	<i>Cymatopleura solea</i>	9463			0.02		
	<i>Diatoma</i>	6627		0.4			
	<i>Diatomées centriques ind &lt; 10 µm</i>	6598			24.1		
	<i>Discostella pseudostelligera</i>	8656				2.8	
	<i>Encyonema</i>	9378		13.4			
	<i>Fragilaria arcus</i>	9527		0.0	1.9		
	<i>Fragilaria crotonensis</i>	6666		13.1	0.5		
	<i>Fragilaria perdelicatissima</i>	46909					1.2
	<i>Navicula</i>	9430					0.6
	<i>Nitzschia</i>	9804		0.02			0.02
	<i>Nitzschia palea</i>	8987				0.9	
	<i>Odontidium mesodon</i>	44428		6.7			
	<i>Pantocsekiella costei</i>	42844		60.4		65.0	14.2
	<i>Stephanodiscus alpinus</i>	8738		0.4	0.04	2.8	0.9
	<i>Ulnaria grunowii</i>	44401	Cf.	3.0	1.9	15.8	0.1
<i>Fragilaria sp, &lt;100µm</i>	9533				1.9		
<i>Nitzschia sp, &lt;100µm</i>	9804					1.2	
<i>Fragilaria capucina var, vaucheriae</i>	6658	Cf.			1.9		
<i>Nitzschia linearis var, tenuis</i>	8958				0.9		
CHAROPHYTA	<i>Elakatothrix</i>	5662			5.6		
	<i>Elakatothrix gelatinosa</i>	5664		0.1			0.6
CHLOROPHYTA	<i>Carteria</i>	6013					0.6
	<i>Chlamydomonas - forme ellipsoïde [5-1</i>	44791			1.9		
	<i>Chlorella vulgaris</i>	5933	Cf.		79.8	4.6	6.2
	<i>Chlorococcales ellipsoïdales 2-5 µm</i>	4746			1.9	1.9	7.4
	<i>Chlorococcales sphériques 2-5 µm</i>	4746					9.9
	<i>Chlorococcales unicellulaires 5-10 µm</i>	4746		47.0	104.0	7.4	5.0
	<i>Chlorophycées flagellées ind diam 5 - 1</i>	3332			1.9	2.8	0.6
	<i>Choricystis minor</i>	10245		818.5	414.0	44.6	71.2
	<i>Desmodesmus</i>	29998		13.4			
	<i>Desmodesmus costato-granulatus</i>	31932	Cf.				6.2
	<i>Lagerheimia genevensis</i>	5714		26.8		2.8	3.7
	<i>Micractinium pusillum</i>	5726		26.8			
	<i>Monoraphidium contortum</i>	5731		6.7		1.9	1.2
	<i>Planktosphaeria gelatinosa</i>	5782					0.6
	<i>Tetrastrum elegans</i>	9299				3.7	
	CRYPTOPHYTA	<i>Cryptomonas</i>	6269		6.7		0.9
<i>Cryptomonas marssonii</i>		6273		6.7		0.9	
<i>Cryptophycées ind &lt; 10 µm</i>		4765				0.9	
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>		9634		20.1	40.8	5.6	2.5
CYANOBACTERIA	<i>Anathece</i>	36240				176.4	174.5
	<i>Cyanogranis ferruginea</i>	33848		120.8	96.5		
	<i>Komvophoron</i>	6397		40.3			
HAPTOPHYTA	<i>Synechocystis</i>	6342	Cf.	6.7		1.9	0.6
	<i>Chrysochromulina parva</i>	31903			1.9		
MIOZOA	<i>Ceratium hirundinella</i>	6553			0.3	0.9	0.9
	<i>Gymnodinium cnecoïdes</i>	20338	Cf.	6.7			
	<i>Gyrodinium helveticum</i>	42326		0.4		0.1	0.1
	<i>Parvodinium inconspicuum</i>	42330	Cf.			0.9	
	<i>Peridinium willei</i>	6589			0.1	0.2	0.2
OCHROPHYTA	<i>Chromulina</i>	6114		6.7		1.9	
	<i>Chrysococcus</i>	9570			1.9	0.9	
	<i>Chrysoykos planctonicus</i>	6118					1.9
	<i>Chrysophyceae 10-15 µm (2 plastes)</i>	1160			3.7	1.9	0.6
	<i>Chrysophyceae 2-5 µm</i>	1160			1.9	2.8	0.6
	<i>Chrysophyceae 5-10 µm</i>	1160					3.1
	<i>Chrysophycées ind</i>	1160				1.9	
	<i>Dinobryon divergens</i>	6130			27.8	113.2	5.6
	<i>Kephyrion</i>	6150		67.1	3.7	5.6	
	<i>Kephyrion littorale</i>	6151	Cf.	20.1	7.4		
	<i>Ochromonas</i>	6158		6.7		4.6	
	<i>Pseudopedinella</i>	4764		6.7		2.8	
	<i>Pseudotetraëdiella kamillae</i>	20343				0.9	
	<i>Dinobryon sociale var, americanum</i>	6137			5.6	1.9	2.5
	<i>Pseudokephyrion entzii f, granulata</i>	34227	Cf.	26.8	5.6	6.5	5.6
<b>Nombre de taxons</b>				<b>31</b>	<b>26</b>	<b>39</b>	<b>35</b>
<b>Nombre de cellules/ml</b>				<b>1380</b>	<b>834</b>	<b>496</b>	<b>343</b>

Tableau 11 : Liste taxonomique du phytoplancton (en mm<sup>3</sup>/l)

Embranchement	Nom taxon	Code Sandre	Cf.	01/06/23	10/07/23	07/08/23	05/09/23
BACILLARIOPHYTA	<i>Achnantheidium</i>	9356					0.00017
	<i>Asterionella formosa</i>	4860		0.00013			
	<i>Cyclotella radiosa</i>	8643				0.00093	0.00929
	<i>Cymatopleura solea</i>	9463			0.00085		
	<i>Diatoma</i>	6627		0.00040			
	<i>Diatomées centriques ind &lt; 10 µm</i>	6598			0.00265		
	<i>Discostella pseudostelligera</i>	8656				0.00024	
	<i>Encyonema</i>	9378		0.00934			
	<i>Fragilaria arcus</i>	9527		0.00002	0.00186		
	<i>Fragilaria crotonensis</i>	6666		0.00394	0.00014		
	<i>Fragilaria perdelicatissima</i>	46909					0.00028
	<i>Navicula</i>	9430					0.00074
	<i>Nitzschia</i>	9804		0.00002			0.00002
	<i>Nitzschia palea</i>	8987				0.00021	
	<i>Odontidium mesodon</i>	44428		0.00268			
	<i>Pantocsekiella costei</i>	42844		0.01540		0.01657	0.00363
	<i>Stephanodiscus alpinus</i>	8738		0.00034	0.00004	0.00251	0.00081
	<i>Ulnaria grunowii</i>	44401	Cf.	0.00660	0.00408	0.03471	0.00031
	<i>Fragilaria sp, &lt;100µm</i>	9533				0.00028	
	<i>Nitzschia sp, &lt;100µm</i>	9804					0.00046
<i>Fragilaria capucina var, vaucheriae</i>	6658	Cf.			0.00033		
<i>Nitzschia linearis var, tenuis</i>	8958				0.00096		
CHAROPHYTA	<i>Elakatothrix</i>	5662			0.00076		
	<i>Elakatothrix gelatinosa</i>	5664		0.00002			0.00012
CHLOROPHYTA	<i>Carteria</i>	6013					0.00040
	<i>Chlamydomonas - forme ellipsoïde [5-15µm]</i>	44791			0.00043		
	<i>Chlorella vulgaris</i>	5933	Cf.		0.00798	0.00046	0.00062
	<i>Chlorococcales ellipsoïdales 2-5 µm</i>	4746			0.00004	0.00004	0.00017
	<i>Chlorococcales sphériques 2-5 µm</i>	4746					0.00022
	<i>Chlorococcales unicellulaires 5-10 µm</i>	4746		0.01038	0.02297	0.00164	0.00109
	<i>Chlorophycées flagellées ind diam 5 - 10 µm</i>	3332			0.00097	0.00145	0.00032
	<i>Choricystis minor</i>	10245		0.00737	0.00373	0.00040	0.00064
	<i>Desmodesmus</i>	29998		0.00107			
	<i>Desmodesmus costato-granulatus</i>	31932	Cf.				0.00014
	<i>Lagerheimia genevensis</i>	5714		0.00467		0.00048	0.00065
	<i>Micractinium pusillum</i>	5726		0.00593			
	<i>Monoraphidium contortum</i>	5731		0.00076		0.00021	0.00014
	<i>Planktosphaeria gelatinosa</i>	5782					0.00056
	<i>Tetrastrum elegans</i>	9299				0.00019	
CRYPTOPHYTA	<i>Cryptomonas</i>	6269		0.01189		0.00164	0.00219
	<i>Cryptomonas marssonii</i>	6273		0.00805		0.00111	
	<i>Cryptophycées ind &lt; 10 µm</i>	4765				0.00014	
	<i>Plagioselmis nannoplantica</i>	9634		0.00141	0.00286	0.00039	0.00017
CYANOBACTERIA	<i>Anathece</i>	36240				0.00018	0.00017
	<i>Cyanogranis ferruginea</i>	33848		0.00012	0.00010		
	<i>Komvophoron</i>	6397		0.00322			
HAPTOPHYTA	<i>Synechocystis</i>	6342	Cf.	0.00003		0.00001	0.00000
	<i>Chrysochromulina parva</i>	31903			0.00005		
MIOZOA	<i>Ceratium hirundinella</i>	6553			0.01120	0.03600	0.03600
	<i>Gymnodinium cneoides</i>	20338	Cf.	0.01530			
	<i>Gyrodinium helveticum</i>	42326		0.00750		0.00136	0.00136
	<i>Parvodinium inconspicuum</i>	42330	Cf.			0.00297	
	<i>Peridinium willei</i>	6589			0.00198	0.00792	0.00660
OCHROPHYTA	<i>Chromulina</i>	6114		0.00095		0.00026	
	<i>Chrysococcus</i>	9570			0.00016	0.00008	
	<i>Chrysolykos planctonicus</i>	6118					0.00072
	<i>Chrysophyceae 10-15 µm (2 plastes)</i>	1160			0.00379	0.00190	0.00063
	<i>Chrysophyceae 2-5 µm</i>	1160			0.00004	0.00006	0.00001
	<i>Chrysophyceae 5-10 µm</i>	1160					0.00068
	<i>Chrysophycées ind</i>	1160				0.00019	
	<i>Dinobryon divergens</i>	6130			0.00582	0.02367	0.00116
	<i>Kephyrion</i>	6150		0.00423	0.00023	0.00035	
	<i>Kephyrion littorale</i>	6151	Cf.	0.00193	0.00071		
	<i>Ochromonas</i>	6158		0.00067		0.00046	
	<i>Pseudopedinella</i>	4764		0.00284		0.00118	
	<i>Pseudotetraëdriella kamillae</i>	20343				0.00004	
	<i>Dinobryon sociale var, americanum</i>	6137			0.00201	0.00067	0.00089
	<i>Pseudokephyrion entzii f, granulata</i>	34227	Cf.	0.00063	0.00013	0.00015	0.00013
<b>Nombre de taxons</b>				<b>31</b>	<b>26</b>	<b>39</b>	<b>35</b>
<b>Biovolume (mm<sup>3</sup>/l)</b>				<b>0.128</b>	<b>0.076</b>	<b>0.142</b>	<b>0.072</b>

### 4.2.3 EVOLUTIONS SAISONNIERES DES GROUPEMENTS PHYTOPLANCTONIQUES

Les graphiques suivants présentent la répartition du phytoplancton (relative) par groupe algal à partir des résultats exprimés en cellules/ml d'une part et à partir des biovolumes ( $\text{mm}^3/\text{l}$ ) 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).

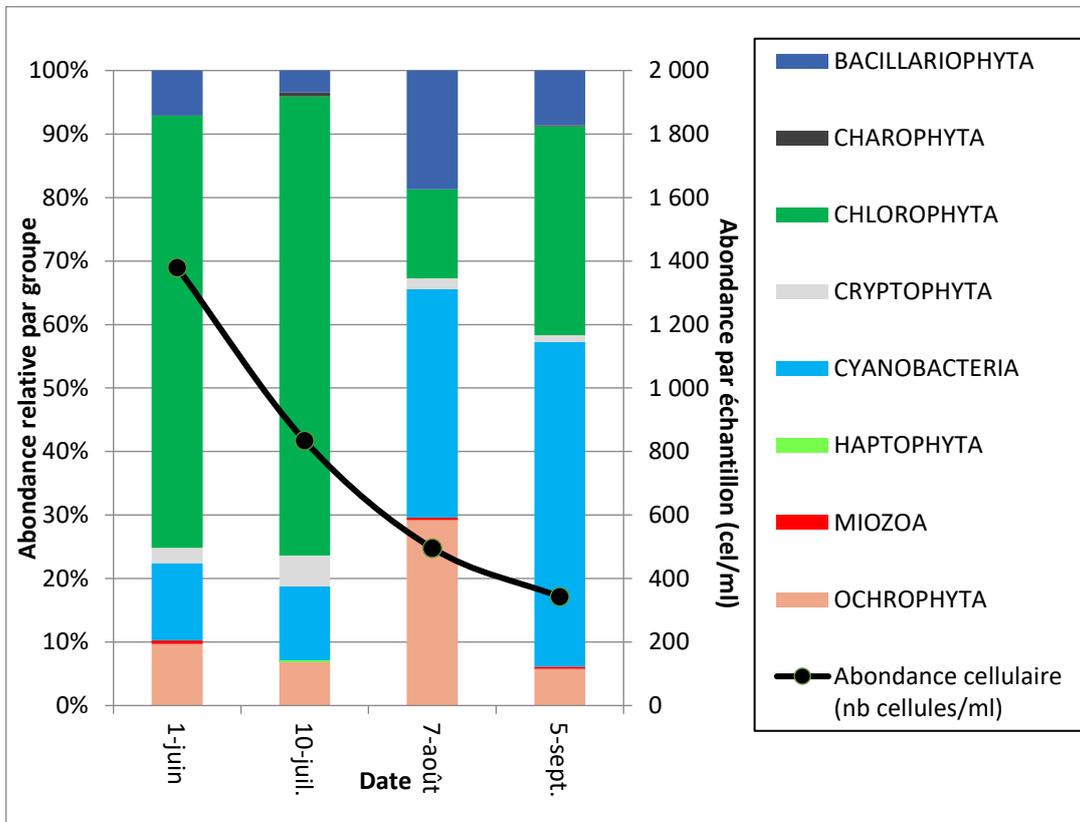


Figure 13 : Répartition du phytoplancton sur la retenue de Grand'Maison à partir des abondances (cellules/ml)

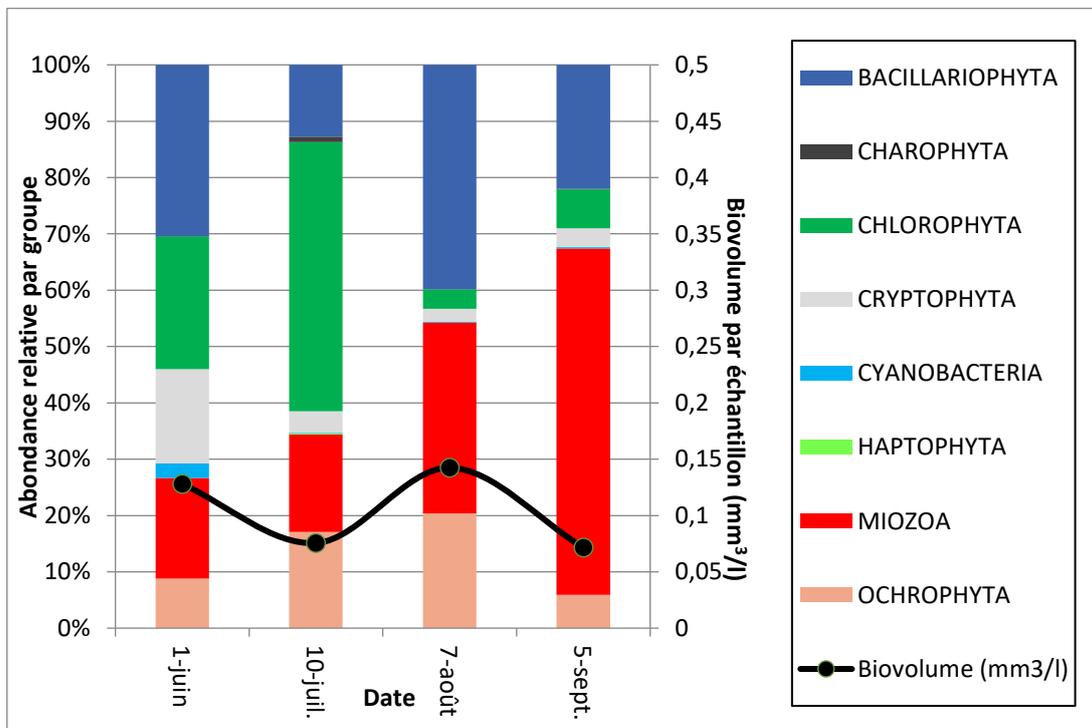


Figure 14 : Evolution saisonnière des biovolumes des principaux groupes algaux de phytoplancton (en  $\text{mm}^3/\text{l}$ )

Lors des quatre campagnes de prélèvements, les biovolumes du phytoplancton varient d'assez faibles (max : 0.142 mm<sup>3</sup>/l en juillet) à très faibles (min : 0.072 mm<sup>3</sup>/l. en septembre). Les concentrations de chlorophylles a ne dépassent pas 1 µg/l, et sont même en dessous du seuil de détectabilité lors de la première campagne.

La qualité du milieu est également appréciée par la composition spécifique du phytoplancton. La richesse taxonomique est relativement importante pour ce plan d'eau d'altitude puisque 26 à 29 taxons sont inventoriés avec un total de 69 taxons (dont 21 cotent pour l'IPLAC). La composition des groupes pigmentaires du phytoplancton montre une relative homogénéité au cours des campagnes avec des variations d'occupation du biovolume selon les campagnes.

Les chlorophycées occupent 3 à 48% du biovolume. Elles sont présentes en très forte abondance lors des deux premières campagnes (70%) et occupent près de la moitié du biovolume cellulaire de la seconde campagne. Ce sont majoritairement les espèces de petites tailles appartenant aux *Chlorococcales* sphériques qui dominent (notamment *Chlorella vulgaris* et *Choricystis minor*). Leur présence traduit une disponibilité d'éléments nutritifs souvent liés aux brassages des couches peu profondes (groupe fonctionnel X1, Reynolds et al., 2002) et à la remise en suspension d'espèces liées aux sédiments et aux apports terrestres (Wehr et al., 2003).

Les diatomées planctoniques (Bacillariophyta) sont présentes lors des 4 campagnes, et représentent 13 à 40% du biovolume relatif. Leur période de croissance maximale est observée en aout. La diatomées centriques *Pantocsekiella costei* et la diatomées pennées *Ulnaria cf.grunowii* sont les espèces les plus fréquentes et abondantes.

Les ochrophytes occupent 6 à 20% du biovolume, leur période de croissance maximale est observée en juillet et aout. Le principal représentant *Dinobryon divergens* est un taxon considéré comme affectionnant les milieux de bonne qualité (Côte IPLAC 17.18/20)

Les individus hétérotrophes *Ceratium hirundinella*, *Gyrodinium helveticum* et *Peridinium willei* (groupe algal des Miozoa) occupent 17 à 61% du biovolume et dominent les deux dernières campagnes. *C. hirundinella* occupe plus de la moitié du biovolume de la dernière campagne.

De manière plus sporadique, on note également la présence de *Cryptomonas* (Cryptophyta) et de *Anathece* et *Cyanogranis ferruginea* (Cyanobacteria).

En résumé, la faible productivité et l'absence de transition marquées dans les groupes pigmentaires du phytoplancton, reflètent la haute altitude et la grande profondeur de la retenue de Grand Maison.

#### 4.2.4 INDICE PHYTOPLANCTONIQUE IPLAC

L'indice phytoplancton lacustre ou IPLAC est calculé à partir du SEEE (v1.1.0 en date du 17/05/2024). Il s'appuie sur la moyenne pondérée de 2 métriques : l'une basée sur les teneurs en chlorophylle a (µg/l) (MBA ou métrique de biomasse algale totale), et l'autre sur la présence d'espèces indicatrices quantifiée en biovolume (mm<sup>3</sup>/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 5.

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

Code lac	Nom Lac	Année	MBA	MCS	IPLAC	Classe IPLAC
W2755283	GRAND'MAISON	2023	0.958	0.710	0.784	B

La très faible teneur en chlorophylle a conduit à obtenir une métrique MBA élevée (0,958) qualifiant le milieu de très bonne qualité. La composition floristique est quant à elle, plus déclassante qu'attendue dans ce type de milieu, ainsi la métrique MCS annuelle atteint la valeur de 0,710 soit une qualité seulement bonne. La somme pondérée des deux métriques permet à l'indice IPLAC de qualifier le lac en bon état avec une note de 0.784.

A noter, pour le calcul de l'IPLAC, aucune campagne n'a été exclue du calcul puisque les quatre campagnes se situent sur la période recommandée par le protocole IRSTEA.

↳ **L'indice IPLAC de la retenue de Grand'Maison obtient la valeur de 0.784, ce qui correspond à un bon état pour l'élément de qualité phytoplancton.**

#### 4.2.5 COMPARAISON AVEC LES INVENTAIRES ANTERIEURS

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

**Tableau 12 : Evolution des Indices IPLAC depuis 2008**

Nom lac	Code Lac	Année	MBA	MCS	IPLAC	Classe IPLAC
Grand'Maison	W2755283	2008	1	0.754	0.828	TB
Grand'Maison	W2755283	2014	1	0.732	0.812	TB
Grand'Maison	W2755283	2017	1	0.73	0.811	TB
Grand'Maison	W2755283	2020	1.067	0.796	0.877	TB
<b>Grand'Maison</b>	<b>W2755283</b>	<b>2023</b>	<b>0.958</b>	<b>0.710</b>	<b>0.784</b>	<b>B</b>

L'IPLAC est très stable depuis 2008, compris entre 0.81 et 0.88 sur la période 2008-2020, révélant un très bon état pour ce compartiment. L'IPLAC 2023 est un peu plus faible et déclassé la retenue de Grand'Maison en bon état. La métrique MBA est comprise entre 0.96 et 1.07, indiquant un état de référence pour l'indice de biomasse algale. La métrique MCS est également très stable (0.71 à 0.796), indiquant un bon état pour la composition spécifique du phytoplancton. La retenue de Grand'Maison était classée en très bon état de 2008 à 2020. En 2023, une légère baisse des deux métriques engendre un déclassement en bon état sans toutefois indiquer de déséquilibres majeurs.

↳ **Ces éléments tendent à indiquer que la retenue de Grand'Maison présente un bon voire très bon état du compartiment phytoplancton depuis plusieurs années, avec peu de production primaire. La retenue peut être qualifiée d'oligotrophe.**

#### 4.2.6 BIBLIOGRAPHIE

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

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

## 5 Appréciation globale de la qualité du plan d'eau

Le suivi physico-chimique et biologique 2023 sur la retenue de Grand'Maison s'est déroulé conformément aux prescriptions de suivi de l'état écologique et l'état chimique des eaux douces de surface.

L'année 2023 a été globalement chaude. Les précipitations ont été très déficitaires en hiver, mais les mois de mars, avril et mai ont fait basculer la tendance et permis le remplissage de la retenue pour l'été.

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

Compartiment	Synthèse de la qualité du plan d'eau <sup>4</sup>
<b>Profils verticaux</b>	Fonctionnement de type « lac d'altitude » pH plutôt élevé le long de la colonne d'eau. Eaux peu minéralisées. Pas de désoxygénation dans le fond.
<b>Qualité physico-chimique des eaux</b>	Charge organique très faible. Peu de nutriments.
<b>Qualité physico-chimique des sédiments</b>	Peu de stockage (sauf pour le phosphore). Absence de relargage à l'interface eau-sédiments. Sédiments riches en métaux (As, Ni, Cr – fond géochimique).
<b>Biologie - phytoplancton</b>	Faible production algale - Peuplement oligotrophe à mésotrophe <b>IPLAC : Bon état</b>

L'ensemble des suivis physico-chimiques et biologiques 2023 indique un milieu aquatique de très bonne qualité avec une charge organique très faible. Les apports en nutriments sont réduits entraînant une très faible production primaire. Le fonctionnement limnologique de Grand'Maison est piloté par l'exploitation hydroélectrique du site. Pour ce suivi 2023, il n'y a pas de réelle stratification thermique établie, et la demande en oxygène est très faible dans le fond de la masse d'eau, traduisant des eaux oligotrophes.

L'analyse des sédiments affiche une bonne qualité également avec très peu de stockage en matière organique, mais un stock de phosphore notable. Les métaux sont naturellement présents dans les sédiments de la retenue, avec des valeurs non négligeables pour le nickel et l'arsenic.

L'indice IPLAC affiche un bon état seulement en 2023, avec une légère baisse par rapport aux suivis précédents : IPLAC en très bon état depuis 2008.

↳ **Les résultats du suivi 2023 mettent en évidence un milieu aquatique de très bonne qualité. On peut le qualifier d'oligotrophe, avec une certaine constance de la qualité de la retenue de Grand'Maison par rapport aux suivis précédents.**

<sup>4</sup> 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

<u>6.1</u>	<u>Annexe 1 : Liste des micropolluants analysés sur sédiments</u> .....	33
<u>6.2</u>	<u>Annexe 2 : Comptes-rendus des campagnes physico-chimiques et phytoplanctoniques</u> .....	35

## 6.1 Annexe 1 : Liste des micropolluants analysés sur sédiments

Code SANDRE paramètre	Libellé paramètre	Fraction d'analyse	Limite de Quantification	Unité
2595	1-Butanol	Particule inf. 2 mm	1000	µg/(kg MS)
2725	1-Methylnaphthalène	Particule inf. 2 mm	2	µg/(kg MS)
2617	1-Propanol	Particule inf. 2 mm	1000	µg/(kg MS)
2872	2 4 D isopropyl ester	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
2873	2 4 D méthyl ester	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
2011	2 6 Dichlorobenzamide	Particule inf. 2 mm	4	µg/(kg MS)
3164	2,2',5-Trichlorobiphenyl	Particule inf. 2 mm	1	µg/(kg MS)
2666	2,2-Dimethylbutane	Particule inf. 2 mm	2	µg/(kg MS)
2761	2,3,4-Trichloroanisole	Particule inf. 2 mm	50	µg/(kg MS)
2667	2,3-Dimethylbutane	Particule inf. 2 mm	2	µg/(kg MS)
2668	2,3-Dimethylpentane	Particule inf. 2 mm	2	µg/(kg MS)
2570	2-Butanol	Particule inf. 2 mm	1000	µg/(kg MS)
5263	2-Ethylhexanol	Particule inf. 2 mm	1000	µg/(kg MS)
2619	2-Heptanone	Particule inf. 2 mm	1000	µg/(kg MS)
2627	2-Hexanone	Particule inf. 2 mm	1000	µg/(kg MS)
2577	2-Methyl-1-Butanol	Particule inf. 2 mm	1000	µg/(kg MS)
2630	2-Methylcyclohexanone	Particule inf. 2 mm	1000	µg/(kg MS)
2683	2-Methylpentane	Particule inf. 2 mm	2	µg/(kg MS)
2631	2-Nonanone	Particule inf. 2 mm	1000	µg/(kg MS)
2584	2-Pentanol	Particule inf. 2 mm	1000	µg/(kg MS)
2633	2-Pentanone	Particule inf. 2 mm	1000	µg/(kg MS)
2820	3-Chloro-4 méthylaniline	Particule inf. 2 mm	50	µg/(kg MS)
2634	3-Octanone	Particule inf. 2 mm	1000	µg/(kg MS)
2587	3-Pentanol	Particule inf. 2 mm	1000	µg/(kg MS)
2636	3-methyl-cyclohexanone	Particule inf. 2 mm	1000	µg/(kg MS)
2638	4-Heptanone	Particule inf. 2 mm	1000	µg/(kg MS)
6536	4-Methylbenzylidène camphor	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
5474	4-n-nonylphénol	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
6369	4-nonylphénol diethoxylate (mélange d'is	Particule inf. 2 mm	10	µg/(kg MS)
1958	4-nonylphénols ramifiés	Particule inf. 2 mm	10	µg/(kg MS)
7101	4-sec-Butyl-2,6-di-tert-butylphénol	Particule inf. 2 mm	20	µg/(kg MS)
2610	4-tert-butylphénol	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1959	4-tert-octylphénol	Particule inf. 2 mm	20	µg/(kg MS)
7155	5-Methylchrysène	Particule inf. 2 mm	10	µg/(kg MS)
2640	5-Nonanone	Particule inf. 2 mm	1000	µg/(kg MS)
2711	Acétate de butyle	Particule inf. 2 mm	1000	µg/(kg MS)
6241	Acétate de vinyle	Particule inf. 2 mm	1000	µg/(kg MS)
5316	Acetonitrile	Particule inf. 2 mm	1000	µg/(kg MS)
5581	Acibenzolar-S-Methyl	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
6509	Acide perfluoro-decanoïque (PFDA)	Particule inf. 2 mm	50	µg/(kg MS)
5978	Acide perfluoro-n-hexanoïque (PFHxA)	Particule inf. 2 mm	50	µg/(kg MS)
5347	Acide perfluoro-octanoïque (PFOA)	Particule inf. 2 mm	50	µg/(kg MS)
6830	Acide perfluorohexanesulfonique (PFHxS)	Particule inf. 2 mm	50	µg/(kg MS)
6560	Acide perfluorooctanesulfonique (PFOS)	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1688	Aclonifen	Particule inf. 2 mm	10	µg/(kg MS)
1310	Acrinathrine	Particule inf. 2 mm	10	µg/(kg MS)
2708	Acrylate d'éthyle	Particule inf. 2 mm	1000	µg/(kg MS)
2707	Acrylate de méthyle	Particule inf. 2 mm	1000	µg/(kg MS)
1622	Acénaphthylène	Particule inf. 2 mm	10	µg/(kg MS)
1453	Acénaphthène	Particule inf. 2 mm	10	µg/(kg MS)
2710	Acétate d'isopropyl	Particule inf. 2 mm	1000	µg/(kg MS)
1496	Acétate d'éthyl	Particule inf. 2 mm	1000	µg/(kg MS)

Code SANDRE paramètre	Libellé paramètre	Fraction d'analyse	Limite de Quantification	Unité
1903	Acétochlorure	Particule inf. 2 mm	4	µg/(kg MS)
1455	Acétone	Particule inf. 2 mm	1000	µg/(kg MS)
1101	Alachlore	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1103	Aldrine	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1812	Alphaméthrine	Particule inf. 2 mm	4	µg/(kg MS)
1370	Aluminium	Particule inf. 2 mm	5	mg/(kg MS)
1308	Amitraze	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
2582	Amylene hydrate	Particule inf. 2 mm	1000	µg/(kg MS)
1104	Amétryne	Particule inf. 2 mm	4	µg/(kg MS)
7102	Anthanthrene	Particule inf. 2 mm	10	µg/(kg MS)
1458	Anthracène	Particule inf. 2 mm	10	µg/(kg MS)
2013	Anthraquinone	Particule inf. 2 mm	4	µg/(kg MS)
1376	Antimoine	Particule inf. 2 mm	0,2	mg/(kg MS)
1368	Argent	Particule inf. 2 mm	0,1	mg/(kg MS)
1369	Arsenic	Particule inf. 2 mm	0,2	mg/(kg MS)
1107	Atrazine	Particule inf. 2 mm	1	µg/(kg MS)
1109	Atrazine désopropyl	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1108	Atrazine déséthyl	Particule inf. 2 mm	10	µg/(kg MS)
2014	Azaconazole	Particule inf. 2 mm	10	µg/(kg MS)
2015	Azaméthiphos	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1111	Azinphos méthyl	Particule inf. 2 mm	10	µg/(kg MS)
1110	Azinphos éthyl	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1951	Azoxystrobine	Particule inf. 2 mm	10	µg/(kg MS)
5989	BDE 196	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
5990	BDE 197	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
5991	BDE 198	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
5986	BDE 203	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
5996	BDE 204	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
5997	BDE 205	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
2915	BDE100	Particule inf. 2 mm	2	µg/(kg MS)
2913	BDE138	Particule inf. 2 mm	2	µg/(kg MS)
2912	BDE153	Particule inf. 2 mm	2	µg/(kg MS)
2911	BDE154	Particule inf. 2 mm	2	µg/(kg MS)
2910	BDE183	Particule inf. 2 mm	2	µg/(kg MS)
1815	BDE209	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
2920	BDE28	Particule inf. 2 mm	2	µg/(kg MS)
2919	BDE47	Particule inf. 2 mm	2	µg/(kg MS)
7437	BDE77	Particule inf. 2 mm	2	µg/(kg MS)
2916	BDE99	Particule inf. 2 mm	2	µg/(kg MS)
1396	Baryum	Particule inf. 2 mm	0,4	mg/(kg MS)
7522	Beflubutamide	Particule inf. 2 mm	10	µg/(kg MS)
1329	Bendiocarbe	Particule inf. 2 mm	10	µg/(kg MS)
1112	Benfluraline	Particule inf. 2 mm	4	µg/(kg MS)
2074	Benoxacor	Particule inf. 2 mm	4	µg/(kg MS)
7460	Benthiavalcarbe-isopropyl	Particule inf. 2 mm	10	µg/(kg MS)
1764	Benthiocarbe	Particule inf. 2 mm	10	µg/(kg MS)
2717	Benzene, 1-ethyl-2-methyl	Particule inf. 2 mm	2	µg/(kg MS)
1082	Benzo (a) Anthracène	Particule inf. 2 mm	10	µg/(kg MS)
1115	Benzo (a) Pyrène	Particule inf. 2 mm	10	µg/(kg MS)
1116	Benzo (b) Fluoranthène	Particule inf. 2 mm	10	µg/(kg MS)
1118	Benzo (ghi) Pérylène	Particule inf. 2 mm	10	µg/(kg MS)
1117	Benzo (k) Fluoranthène	Particule inf. 2 mm	10	µg/(kg MS)

Code SANDRE paramètre	Libellé paramètre	Fraction d'analyse	Limite de Quantification	Unité
7279	Benzo(c)fluorène	Particule inf. 2 mm	10	µg/(kg MS)
1460	Benzo(e)pyrène	Particule inf. 2 mm	10	µg/(kg MS)
1924	Benzyl butyl phtalate	Particule inf. 2 mm	50	µg/(kg MS)
1114	Benzène	Particule inf. 2 mm	2	µg/(kg MS)
1377	Beryllium	Particule inf. 2 mm	0,2	mg/(kg MS)
1120	Bifenthrine	Particule inf. 2 mm	10	µg/(kg MS)
1119	Bifénox	Particule inf. 2 mm	10	µg/(kg MS)
1502	Bioresméthrine	Particule inf. 2 mm	10	µg/(kg MS)
1584	Biphényle	Particule inf. 2 mm	10	µg/(kg MS)
1529	Bitertanol	Particule inf. 2 mm	10	µg/(kg MS)
1362	Bore	Particule inf. 2 mm	1	mg/(kg MS)
5526	Boscalid	Particule inf. 2 mm	4	µg/(kg MS)
1686	Bromacil	Particule inf. 2 mm	4	µg/(kg MS)
1632	Bromobenzène	Particule inf. 2 mm	2	µg/(kg MS)
1121	Bromochlorométhane	Particule inf. 2 mm	10	µg/(kg MS)
1122	Bromoforme	Particule inf. 2 mm	10	µg/(kg MS)
1124	Bromophos méthyl	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1123	Bromophos éthyl	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1685	Bromopropylate	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1530	Bromure de méthyle	Particule inf. 2 mm	2	µg/(kg MS)
1861	Bupirimate	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1126	Butraline	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1855	Butylbenzène n	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1610	Butylbenzène sec	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1611	Butylbenzène tert	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1687	Bénalaxyl	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1388	Cadmium	Particule inf. 2 mm	0,1	mg/(kg MS)
1863	Cadusafos	Particule inf. 2 mm	4	µg/(kg MS)
1463	Carbaryl	Particule inf. 2 mm	10	µg/(kg MS)
1130	Carbofuran	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1131	Carbophénothion	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1864	Carbosulfan	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
2975	Carboxine	Particule inf. 2 mm	10	µg/(kg MS)
1333	Carbétamide	Particule inf. 2 mm	10	µg/(kg MS)
2976	Carfentrazone-ethyl	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1865	Chinométhionate	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1336	Chlorbufame	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
7010	Chlordane alpha	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1757	Chlordane beta	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
6577	Chlordecone-5b-hydro	Particule inf. 2 mm	10	µg/(kg MS)
7527	Chlordécol	Particule inf. 2 mm	13	µg/(kg MS)
1866	Chlordécone	Particule inf. 2 mm	10	µg/(kg MS)
5553	Chlorefenizon	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1464	Chlorfenvinphos	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
2950	Chlorfluazuron	Particule inf. 2 mm	10	µg/(kg MS)
1133	Chloridazone	Particule inf. 2 mm	10	µg/(kg MS)
1134	Chlorméphos	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1955	Chloroalcanes C10-C13	Particule inf. 2 mm	2000	µg/(kg MS)
1593	Chloroaniline-2	Particule inf. 2 mm	50	µg/(kg MS)
1592	Chloroaniline-3	Particule inf. 2 mm	20	µg/(kg MS)
1591	Chloroaniline-4	Particule inf. 2 mm	20	µg/(kg MS)
1467	Chlorobenzène	Particule inf. 2 mm	2	µg/(kg MS)

Code SANDRE paramètre	Libellé paramètre	Fraction d'analyse	Limite de Quantification	Unité
2016	Chlorobromuron	Particule inf. 2 mm	10	µg/(kg MS)
1135	Chloroforme (Trichlorométhane)	Particule inf. 2 mm	2	µg/(kg MS)
1594	Chloronitroaniline-4,2	Particule inf. 2 mm	50	µg/(kg MS)
1469	Chloronitrobenzène-1,2	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1468	Chloronitrobenzène-1,3	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1470	Chloronitrobenzène-1,4	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1341	Chloronébe	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
2695	Chloropropane-2	Particule inf. 2 mm	2	µg/(kg MS)
2065	Chloropropène-3	Particule inf. 2 mm	2	µg/(kg MS)
2611	Chloroprène	Particule inf. 2 mm	2	µg/(kg MS)
1602	Chlorotoluène-2	Particule inf. 2 mm	2	µg/(kg MS)
1601	Chlorotoluène-3	Particule inf. 2 mm	2	µg/(kg MS)
1600	Chlorotoluène-4	Particule inf. 2 mm	2	µg/(kg MS)
1683	Chloroxuron	Particule inf. 2 mm	10	µg/(kg MS)
1474	Chlorprophame	Particule inf. 2 mm	4	µg/(kg MS)
1540	Chlorpyrifos méthyl	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1083	Chlorpyrifos éthyl	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
2966	Chlorthal dimethyl	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1136	Chlortoluron	Particule inf. 2 mm	20	µg/(kg MS)
1579	Chlorure de Benzyle	Particule inf. 2 mm	100	µg/(kg MS)
1753	Chlorure de vinyle	Particule inf. 2 mm	10	µg/(kg MS)
1389	Chrome	Particule inf. 2 mm	0,2	mg/(kg MS)
1476	Chrysène	Particule inf. 2 mm	10	µg/(kg MS)
2095	Clodinafop-propargyl	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1868	Clofentézine	Particule inf. 2 mm	1	µg/(kg MS)
2017	Clomazone	Particule inf. 2 mm	4	µg/(kg MS)
5360	Clotrimazole	Particule inf. 2 mm	10	µg/(kg MS)
1379	Cobalt	Particule inf. 2 mm	0,1	mg/(kg MS)
1682	Coumaphos	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1639	Crésol-méta	Particule inf. 2 mm	20	µg/(kg MS)
1640	Crésol-ortho	Particule inf. 2 mm	20	µg/(kg MS)
1638	Crésol-para	Particule inf. 2 mm	20	µg/(kg MS)
1392	Cuivre	Particule inf. 2 mm	0,2	mg/(kg MS)
1137	Cyanazine	Particule inf. 2 mm	1	µg/(kg MS)
5567	Cyazofamid	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1583	Cyclohexane	Particule inf. 2 mm	2	µg/(kg MS)
1696	Cycluron	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1681	Cyfluthrine	Particule inf. 2 mm	10	µg/(kg MS)
1140	Cyperméthrine	Particule inf. 2 mm	4	µg/(kg MS)
1680	Cyproconazole	Particule inf. 2 mm	1	µg/(kg MS)
1359	Cyprodinil	Particule inf. 2 mm	2	µg/(kg MS)
1929	DCPMU (métabolite du Diuron)	Particule inf. 2 mm	10	µg/(kg MS)
1930	DCPU (métabolite Diuron)	Particule inf. 2 mm	10	µg/(kg MS)
1143	DDD-o,p'	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1144	DDD-p,p'	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1145	DDE-o,p'	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1146	DDE-p,p'	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1147	DDT-o,p'	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1148	DDT-p,p'	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
6616	DEHP	Particule inf. 2 mm	50	µg/(kg MS)
1149	Deltaméthrine	Particule inf. 2 mm	2	µg/(kg MS)
2980	Desmediphame	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)

Code SANDRE paramètre	Libellé paramètre	Fraction d'analyse	Limite de Quantification	Unité
2738	Desméthylisoproturon	Particule inf. 2 mm	10	µg/(kg MS)
1155	Desmétryne	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1156	Diallate	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1157	Diazinon	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1621	Dibenzo (ah) Anthracène	Particule inf. 2 mm	10	µg/(kg MS)
7105	Dibenzo(a,c)anthracene	Particule inf. 2 mm	10	µg/(kg MS)
2763	Dibenzofuran	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1158	Dibromochlorométhane	Particule inf. 2 mm	10	µg/(kg MS)
1513	Dibromométhane	Particule inf. 2 mm	10	µg/(kg MS)
1498	Dibromoéthane-1,2	Particule inf. 2 mm	10	µg/(kg MS)
7074	Dibutyletain cation	Particule inf. 2 mm	10	µg/(kg MS)
1679	Dichlobénil	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1159	Dichlofenthion	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1590	Dichloroaniline-2,3	Particule inf. 2 mm	20	µg/(kg MS)
1589	Dichloroaniline-2,4	Particule inf. 2 mm	50	µg/(kg MS)
1588	Dichloroaniline-2,5	Particule inf. 2 mm	50	µg/(kg MS)
1587	Dichloroaniline-2,6	Particule inf. 2 mm	20	µg/(kg MS)
1586	Dichloroaniline-3,4	Particule inf. 2 mm	20	µg/(kg MS)
1585	Dichloroaniline-3,5	Particule inf. 2 mm	20	µg/(kg MS)
1165	Dichlorobenzène-1,2	Particule inf. 2 mm	2	µg/(kg MS)
1164	Dichlorobenzène-1,3	Particule inf. 2 mm	2	µg/(kg MS)
1166	Dichlorobenzène-1,4	Particule inf. 2 mm	2	µg/(kg MS)
1167	Dichlorobromométhane	Particule inf. 2 mm	2	µg/(kg MS)
1168	Dichlorométhane	Particule inf. 2 mm	10	µg/(kg MS)
1617	Dichloronitrobenzène-2,3	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1616	Dichloronitrobenzène-2,4	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1615	Dichloronitrobenzène-2,5	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1614	Dichloronitrobenzène-3,4	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1613	Dichloronitrobenzène-3,5	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1486	Dichlorophénol-2,4	Particule inf. 2 mm	20	µg/(kg MS)
1655	Dichloropropane-1,2	Particule inf. 2 mm	10	µg/(kg MS)
1654	Dichloropropane-1,3	Particule inf. 2 mm	2	µg/(kg MS)
2081	Dichloropropane-2,2	Particule inf. 2 mm	2	µg/(kg MS)
1834	Dichloropropylène-1,3 Cis	Particule inf. 2 mm	10	µg/(kg MS)
1835	Dichloropropylène-1,3 Trans	Particule inf. 2 mm	10	µg/(kg MS)
1653	Dichloropropylène-2,3	Particule inf. 2 mm	10	µg/(kg MS)
2082	Dichloropropène-1,1	Particule inf. 2 mm	2	µg/(kg MS)
1160	Dichloréthane-1,1	Particule inf. 2 mm	2	µg/(kg MS)
1161	Dichloréthane-1,2	Particule inf. 2 mm	10	µg/(kg MS)
1162	Dichloréthylène-1,1	Particule inf. 2 mm	2	µg/(kg MS)
1456	Dichloréthylène-1,2 cis	Particule inf. 2 mm	2	µg/(kg MS)
1727	Dichloréthylène-1,2 trans	Particule inf. 2 mm	2	µg/(kg MS)
1171	Diclofop méthyl	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1172	Dicofol	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1173	Dieldrine	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
2637	Diethylcétone	Particule inf. 2 mm	1000	µg/(kg MS)
1488	Diflubenzuron	Particule inf. 2 mm	10	µg/(kg MS)
1814	Diflufénicanil	Particule inf. 2 mm	2	µg/(kg MS)
1905	Difénoconazole	Particule inf. 2 mm	1	µg/(kg MS)
5325	Diisobutyl phthalate	Particule inf. 2 mm	50	µg/(kg MS)
6658	Diisodécyl phthalate	Particule inf. 2 mm	10000	µg/(kg MS)
6215	Diisononyl phthalate	Particule inf. 2 mm	5000	µg/(kg MS)

Code SANDRE paramètre	Libellé paramètre	Fraction d'analyse	Limite de Quantification	Unité
1870	Diméfuron	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
2546	Diméthachlore	Particule inf. 2 mm	4	µg/(kg MS)
1175	Diméthoate	Particule inf. 2 mm	50	µg/(kg MS)
1403	Diméthomorphe	Particule inf. 2 mm	1	µg/(kg MS)
1641	Diméthylphénol-2,4	Particule inf. 2 mm	20	µg/(kg MS)
1678	Diméthénamide	Particule inf. 2 mm	4	µg/(kg MS)
1698	Dimétilan	Particule inf. 2 mm	10	µg/(kg MS)
1871	Diniconazole	Particule inf. 2 mm	1	µg/(kg MS)
1578	Dinitrotoluène-2,4	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1577	Dinitrotoluène-2,6	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
7494	Diocyletain cation	Particule inf. 2 mm	100	µg/(kg MS)
1580	Dioxane-1,4	Particule inf. 2 mm	1000	µg/(kg MS)
5478	Diphenylamine	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
7495	Diphenyletain cation	Particule inf. 2 mm	10	µg/(kg MS)
1177	Diuron	Particule inf. 2 mm	10	µg/(kg MS)
1402	Diéthofencarbe	Particule inf. 2 mm	10	µg/(kg MS)
1527	Diéthyl phthalate	Particule inf. 2 mm	50	µg/(kg MS)
1554	Dodécane (C12)	Particule inf. 2 mm	10	µg/(kg MS)
2688	Durene	Particule inf. 2 mm	2	µg/(kg MS)
2665	Décane (C10)	Particule inf. 2 mm	2	µg/(kg MS)
1153	Déméton S méthyl	Particule inf. 2 mm	50	µg/(kg MS)
1154	Déméton S méthyl sulfone	Particule inf. 2 mm	10	µg/(kg MS)
1150	Déméton-O	Particule inf. 2 mm	16	µg/(kg MS)
1152	Déméton-S	Particule inf. 2 mm	20	µg/(kg MS)
1182	EPTC	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1178	Endosulfan alpha	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1179	Endosulfan beta	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1742	Endosulfan sulfate	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1181	Endrine	Particule inf. 2 mm	10	µg/(kg MS)
1744	Epoxiconazole	Particule inf. 2 mm	1	µg/(kg MS)
1809	Esfenvalérate	Particule inf. 2 mm	20	µg/(kg MS)
1380	Etain	Particule inf. 2 mm	0,2	mg/(kg MS)
1745	Ethanol	Particule inf. 2 mm	1000	µg/(kg MS)
1763	Ethidimuron	Particule inf. 2 mm	20	µg/(kg MS)
1183	Ethion	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1184	Ethofumésate	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1495	Ethoprophos	Particule inf. 2 mm	4	µg/(kg MS)
2673	Ethyl tert-butyl ether	Particule inf. 2 mm	2	µg/(kg MS)
2635	Ethyl-butyl-cetone	Particule inf. 2 mm	1000	µg/(kg MS)
1497	Ethylbenzène	Particule inf. 2 mm	2	µg/(kg MS)
5760	Etrinfos	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
2020	Famoxadone	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1906	Fenbuconazole	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1186	Fenchlorphos	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1843	Fenfurame	Particule inf. 2 mm	20	µg/(kg MS)
2061	Fenothrine	Particule inf. 2 mm	16	µg/(kg MS)
1188	Fenpropathrine	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
5630	Fenpyroximate	Particule inf. 2 mm	1	µg/(kg MS)
1190	Fenthion	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1393	Fer	Particule inf. 2 mm	5	mg/(kg MS)
2009	Fipronil	Particule inf. 2 mm	10	µg/(kg MS)
1840	Flamprop-isopropyl	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)

Code SANDRE paramètre	Libellé paramètre	Fraction d'analyse	Limite de Quantification	Unité
1404	Fluazifop-P-butyl	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
2984	Fluazinam	Particule inf. 2 mm	10	µg/(kg MS)
2022	Fludioxonil	Particule inf. 2 mm	4	µg/(kg MS)
1676	Flufénoxuron	Particule inf. 2 mm	10	µg/(kg MS)
1501	Fluométuron	Particule inf. 2 mm	10	µg/(kg MS)
1191	Fluoranthène	Particule inf. 2 mm	10	µg/(kg MS)
1623	Flurène	Particule inf. 2 mm	10	µg/(kg MS)
1974	Fluridone	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1675	Flurochloridone	Particule inf. 2 mm	4	µg/(kg MS)
2547	Fluroxypyr-meptyl	Particule inf. 2 mm	20	µg/(kg MS)
2024	Flurprimidol	Particule inf. 2 mm	10	µg/(kg MS)
2008	Flurtamone	Particule inf. 2 mm	10	µg/(kg MS)
1194	Flusilazole	Particule inf. 2 mm	10	µg/(kg MS)
1503	Flutriafol	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1674	Fonofos	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
2744	Fosthiazate	Particule inf. 2 mm	20	µg/(kg MS)
1908	Furalaxyl	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
2567	Furathiocarbe	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
2057	Fénamidone	Particule inf. 2 mm	10	µg/(kg MS)
1185	Fénarimol	Particule inf. 2 mm	20	µg/(kg MS)
2742	Fénazaquin	Particule inf. 2 mm	4	µg/(kg MS)
1187	Fénitrothion	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1973	Fénoxaprop éthyl	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1967	Fénoxycarbe	Particule inf. 2 mm	1	µg/(kg MS)
1500	Fénuron	Particule inf. 2 mm	1	µg/(kg MS)
6618	Galaxolide	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1200	HCH alpha	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1201	HCH beta	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1202	HCH delta	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
2046	HCH epsilon	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1203	HCH gamma - Lindane	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1197	Heptachlore	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1748	Heptachlore époxyde cis	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1749	Heptachlore époxyde trans	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
2674	Heptane (C7)	Particule inf. 2 mm	2	µg/(kg MS)
1910	Heptenophos	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1199	Hexachlorobenzène	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1652	Hexachlorobutadiène	Particule inf. 2 mm	1	µg/(kg MS)
2612	Hexachloropentadiène	Particule inf. 2 mm	2	µg/(kg MS)
1656	Hexachloroéthane	Particule inf. 2 mm	10	µg/(kg MS)
1405	Hexaconazole	Particule inf. 2 mm	10	µg/(kg MS)
1875	Hexaflumuron	Particule inf. 2 mm	10	µg/(kg MS)
1673	Hexazinone	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1876	Hexythiazox	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1911	Imazaméthabenz méthyl	Particule inf. 2 mm	20	µg/(kg MS)
2676	Indane	Particule inf. 2 mm	2	µg/(kg MS)
5483	Indoxacarbe	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
2677	Indène	Particule inf. 2 mm	2	µg/(kg MS)
1204	Indéno(1,2,3-cd)pyrène	Particule inf. 2 mm	10	µg/(kg MS)
2025	Iodofenphos	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1206	Iprodione	Particule inf. 2 mm	10	µg/(kg MS)
2951	Iprovalicarbe	Particule inf. 2 mm	10	µg/(kg MS)

Code SANDRE paramètre	Libellé paramètre	Fraction d'analyse	Limite de Quantification	Unité
7129	Irganox 1076	Particule inf. 2 mm	20	µg/(kg MS)
1935	Irgarol (Cybutryne)	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1976	Isazofos	Particule inf. 2 mm	4	µg/(kg MS)
2579	Isobutyl alcool	Particule inf. 2 mm	1000	µg/(kg MS)
1836	Isobutylbenzène	Particule inf. 2 mm	2	µg/(kg MS)
1207	Isodrine	Particule inf. 2 mm	4	µg/(kg MS)
2689	Isodurene	Particule inf. 2 mm	2	µg/(kg MS)
1829	Isofenphos	Particule inf. 2 mm	4	µg/(kg MS)
1581	Isooctane	Particule inf. 2 mm	2	µg/(kg MS)
2682	Isopentane	Particule inf. 2 mm	2	µg/(kg MS)
2590	Isopentyl alcool	Particule inf. 2 mm	1000	µg/(kg MS)
2585	Isopropyl alcool [USAN]	Particule inf. 2 mm	1000	µg/(kg MS)
1633	Isopropylbenzène	Particule inf. 2 mm	2	µg/(kg MS)
2680	Isopropyltoluène m	Particule inf. 2 mm	2	µg/(kg MS)
2681	Isopropyltoluène o	Particule inf. 2 mm	2	µg/(kg MS)
1856	Isopropyltoluène p	Particule inf. 2 mm	2	µg/(kg MS)
1208	Isoproturon	Particule inf. 2 mm	20	µg/(kg MS)
1672	Isoxaben	Particule inf. 2 mm	10	µg/(kg MS)
2807	Isoxadifen-éthyle	Particule inf. 2 mm	10	µg/(kg MS)
1945	Isoxaflutol	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1950	Kresoxim méthyl	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1094	Lambda Cyhalothrine	Particule inf. 2 mm	10	µg/(kg MS)
1209	Linuron	Particule inf. 2 mm	20	µg/(kg MS)
1364	Lithium	Particule inf. 2 mm	0,2	mg/(kg MS)
2026	Lufénuron	Particule inf. 2 mm	10	µg/(kg MS)
1406	Lénacile	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1512	MTBE	Particule inf. 2 mm	2	µg/(kg MS)
1210	Malathion	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1394	Manganèse	Particule inf. 2 mm	0,4	mg/(kg MS)
5789	Mecarbam	Particule inf. 2 mm	10	µg/(kg MS)
5533	Mepanipirim	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1387	Mercure	Particule inf. 2 mm	0,01	mg/(kg MS)
1879	Metconazole	Particule inf. 2 mm	1	µg/(kg MS)
5792	Methacrifos	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
2723	Methacrylate de methyle	Particule inf. 2 mm	1000	µg/(kg MS)
6664	Methyl triclosan	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
2639	Methyl-4 cyclohexanone-1	Particule inf. 2 mm	1000	µg/(kg MS)
5654	Metrafenone	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
5438	Mirex	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1707	Molinate	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1395	Molybdène	Particule inf. 2 mm	0,2	mg/(kg MS)
2542	Monobutyletain cation	Particule inf. 2 mm	75	µg/(kg MS)
1227	Monolinuron	Particule inf. 2 mm	1	µg/(kg MS)
7496	Monooctyletain cation	Particule inf. 2 mm	40	µg/(kg MS)
7497	Monophenyletain cation	Particule inf. 2 mm	40	µg/(kg MS)
1228	Monuron	Particule inf. 2 mm	1	µg/(kg MS)
6342	Musc xylène	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1881	Myclobutanil	Particule inf. 2 mm	10	µg/(kg MS)
1968	Méfenacet	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
2930	Méfenpyr diethyl	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1878	Mépronil	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1706	Métalaxyl	Particule inf. 2 mm	4	µg/(kg MS)

Code SANDRE paramètre	Libellé paramètre	Fraction d'analyse	Limite de Quantification	Unité
1215	Métamitron	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1670	Métazachlore	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1216	Méthabenzthiazuron	Particule inf. 2 mm	1	µg/(kg MS)
2052	Méthanol	Particule inf. 2 mm	5000	µg/(kg MS)
1217	Méthidathion	Particule inf. 2 mm	1	µg/(kg MS)
1510	Méthiocarbe	Particule inf. 2 mm	4	µg/(kg MS)
1511	Méthoxychlore	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
5506	Méthyl cyclohexane	Particule inf. 2 mm	2	µg/(kg MS)
1508	Méthyl isobutyl cétone	Particule inf. 2 mm	1000	µg/(kg MS)
1514	Méthyl éthyl cétone	Particule inf. 2 mm	1000	µg/(kg MS)
1619	Méthyl-2-Fluoranthène	Particule inf. 2 mm	10	µg/(kg MS)
1618	Méthyl-2-Naphtalène	Particule inf. 2 mm	10	µg/(kg MS)
1515	Métobromuron	Particule inf. 2 mm	1	µg/(kg MS)
1221	Métolachlore	Particule inf. 2 mm	4	µg/(kg MS)
1222	Métoxuron	Particule inf. 2 mm	20	µg/(kg MS)
1225	Métribuzine	Particule inf. 2 mm	10	µg/(kg MS)
1226	Mévinphos	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1517	Naphtalène	Particule inf. 2 mm	10	µg/(kg MS)
1519	Napropamide	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1386	Nickel	Particule inf. 2 mm	0,2	mg/(kg MS)
2709	Nitrile acrylique	Particule inf. 2 mm	1000	µg/(kg MS)
1229	Nitrofène	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
2684	Nonane (C9)	Particule inf. 2 mm	2	µg/(kg MS)
6598	Nonylphénols linéaire ou ramifiés	Particule inf. 2 mm	10	µg/(kg MS)
1669	Norflurazon	Particule inf. 2 mm	4	µg/(kg MS)
2737	Norflurazon desméthyl	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1883	Nuarimol	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1520	Néburon	Particule inf. 2 mm	10	µg/(kg MS)
2609	Octabromodiphényléther	Particule inf. 2 mm	10	µg/(kg MS)
2679	Octane (C8)	Particule inf. 2 mm	2	µg/(kg MS)
6686	Octocrylene	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
2027	Ofurace	Particule inf. 2 mm	4	µg/(kg MS)
2781	Orthophénylphénol	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
2068	Oxadiazol	Particule inf. 2 mm	25	µg/(kg MS)
1667	Oxadiazon	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1666	Oxadixyl	Particule inf. 2 mm	1	µg/(kg MS)
1850	Oxamyl	Particule inf. 2 mm	20	µg/(kg MS)
1848	Oxychlorane	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
3357	Oxyde de biphenyle	Particule inf. 2 mm	10	µg/(kg MS)
1952	Oxyfluorène	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1242	PCB 101	Particule inf. 2 mm	1	µg/(kg MS)
1627	PCB 105	Particule inf. 2 mm	1	µg/(kg MS)
5433	PCB 114	Particule inf. 2 mm	1	µg/(kg MS)
1243	PCB 118	Particule inf. 2 mm	1	µg/(kg MS)
5434	PCB 123	Particule inf. 2 mm	1	µg/(kg MS)
1089	PCB 126	Particule inf. 2 mm	1	µg/(kg MS)
6463	PCB 132	Particule inf. 2 mm	1	µg/(kg MS)
1244	PCB 138	Particule inf. 2 mm	1	µg/(kg MS)
1885	PCB 149	Particule inf. 2 mm	1	µg/(kg MS)
1245	PCB 153	Particule inf. 2 mm	1	µg/(kg MS)
2032	PCB 156	Particule inf. 2 mm	1	µg/(kg MS)
5435	PCB 157	Particule inf. 2 mm	1	µg/(kg MS)

Code SANDRE paramètre	Libellé paramètre	Fraction d'analyse	Limite de Quantification	Unité
5436	PCB 167	Particule inf. 2 mm	1	µg/(kg MS)
1090	PCB 169	Particule inf. 2 mm	1	µg/(kg MS)
1626	PCB 170	Particule inf. 2 mm	1	µg/(kg MS)
1246	PCB 180	Particule inf. 2 mm	1	µg/(kg MS)
5437	PCB 189	Particule inf. 2 mm	1	µg/(kg MS)
6465	PCB 193	Particule inf. 2 mm	1	µg/(kg MS)
1625	PCB 194	Particule inf. 2 mm	1	µg/(kg MS)
1624	PCB 209	Particule inf. 2 mm	1	µg/(kg MS)
1239	PCB 28	Particule inf. 2 mm	1	µg/(kg MS)
1886	PCB 31	Particule inf. 2 mm	1	µg/(kg MS)
1240	PCB 35	Particule inf. 2 mm	1	µg/(kg MS)
1628	PCB 44	Particule inf. 2 mm	1	µg/(kg MS)
8260	PCB 50	Particule inf. 2 mm	1	µg/(kg MS)
1241	PCB 52	Particule inf. 2 mm	1	µg/(kg MS)
1091	PCB 77	Particule inf. 2 mm	1	µg/(kg MS)
5432	PCB 81	Particule inf. 2 mm	1	µg/(kg MS)
2545	Pacloutrazole	Particule inf. 2 mm	1	µg/(kg MS)
1233	Parathion méthyl	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1232	Parathion éthyl	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1762	Penconazole	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1234	Pendiméthaline	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
8259	Pentabromodiphényl éther (congénère 119)	Particule inf. 2 mm	1	µg/(kg MS)
5808	Pentachloroaniline	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1888	Pentachlorobenzène	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1235	Pentachlorophénol	Particule inf. 2 mm	50	µg/(kg MS)
2686	Pentane (C5)	Particule inf. 2 mm	10	µg/(kg MS)
7509	Penthiopyrad	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1523	Perméthrine	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1499	Phenamiphos	Particule inf. 2 mm	10	µg/(kg MS)
1236	Phenmédiphame	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
5813	Phenthoate	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1525	Phorate	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
7149	Phorate sulfone	Particule inf. 2 mm	4	µg/(kg MS)
1237	Phosalone	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1238	Phosphamidon	Particule inf. 2 mm	1	µg/(kg MS)
1665	Phoxime	Particule inf. 2 mm	10	µg/(kg MS)
1489	Phtalate de diméthyle	Particule inf. 2 mm	50	µg/(kg MS)
7587	Phtalimide	Particule inf. 2 mm	25	µg/(kg MS)
1524	Phénanthrène	Particule inf. 2 mm	10	µg/(kg MS)
2669	Picoxystrobine	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1709	Piperonil butoxide	Particule inf. 2 mm	1	µg/(kg MS)
1528	Pirimicarbe	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1382	Plomb	Particule inf. 2 mm	0,1	mg/(kg MS)
1949	Pretilachlore	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1253	Prochloraze	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1664	Procymidone	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1889	Profénofos	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1710	Promécarbe	Particule inf. 2 mm	1	µg/(kg MS)
1711	Prométon	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1254	Prométryne	Particule inf. 2 mm	4	µg/(kg MS)
1712	Propachlore	Particule inf. 2 mm	4	µg/(kg MS)
1532	Propanil	Particule inf. 2 mm	4	µg/(kg MS)

Code SANDRE paramètre	Libellé paramètre	Fraction d'analyse	Limite de Quantification	Unité
1972	Propaquizafop	Particule inf. 2 mm	20	µg/(kg MS)
1255	Propargite	Particule inf. 2 mm	10	µg/(kg MS)
1256	Propazine	Particule inf. 2 mm	1	µg/(kg MS)
1534	Prophame	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1257	Propiconazole	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1535	Propoxur	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1837	Propylbenzène	Particule inf. 2 mm	2	µg/(kg MS)
1533	Propéamphos	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
7422	Proquinazid	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1092	Prosulfocarbe	Particule inf. 2 mm	10	µg/(kg MS)
5824	Prothiofos	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
2576	Pyraclostrobin	Particule inf. 2 mm	10	µg/(kg MS)
5509	Pyraflufen-ethyl	Particule inf. 2 mm	1	µg/(kg MS)
1258	Pyrazophos	Particule inf. 2 mm	4	µg/(kg MS)
1890	Pyridabène	Particule inf. 2 mm	10	µg/(kg MS)
1259	Pyridate	Particule inf. 2 mm	20	µg/(kg MS)
1663	Pyrifénox	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1261	Pyrimiphos méthyl	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1260	Pyrimiphos éthyl	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1432	Pyriméthanyl	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
5499	Pyriproxifène	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1537	Pyrene	Particule inf. 2 mm	10	µg/(kg MS)
1620	Pérylène	Particule inf. 2 mm	10	µg/(kg MS)
1891	Quinalphos	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
2028	Quinoxifène	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1538	Quintozène	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
2070	Quizalofop éthyl	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
2859	Resmethrine	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
2029	Roténone	Particule inf. 2 mm	10	µg/(kg MS)
1262	Secbumeton	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1893	Siduron	Particule inf. 2 mm	1	µg/(kg MS)
5609	Silthiopham	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1263	Simazine	Particule inf. 2 mm	1	µg/(kg MS)
5477	Simétryne	Particule inf. 2 mm	20	µg/(kg MS)
1541	Styrène	Particule inf. 2 mm	2	µg/(kg MS)
1894	Sulfotep	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1923	Sébuthylazine	Particule inf. 2 mm	1	µg/(kg MS)
1385	Sélénium	Particule inf. 2 mm	0,2	mg/(kg MS)
1193	Taufluvinate	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
5413	Tecnazène	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
2559	Tellure	Particule inf. 2 mm	0,2	mg/(kg MS)
1659	Terbacile	Particule inf. 2 mm	4	µg/(kg MS)
1266	Terbuméton	Particule inf. 2 mm	1	µg/(kg MS)
1267	Terbuphos	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1268	Terbuthylazine	Particule inf. 2 mm	1	µg/(kg MS)
1269	Terbutryne	Particule inf. 2 mm	4	µg/(kg MS)
1936	Tetrabutyletain	Particule inf. 2 mm	15	µg/(kg MS)
5921	Tetramethrin	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
5837	Tetrasul	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
2555	Thallium	Particule inf. 2 mm	0,1	mg/(kg MS)
1940	Thiaflumide	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1714	Thiazasulfuron	Particule inf. 2 mm	10	µg/(kg MS)

Code SANDRE paramètre	Libellé paramètre	Fraction d'analyse	Limite de Quantification	Unité
2071	Thiométon	Particule inf. 2 mm	20	µg/(kg MS)
1373	Titane	Particule inf. 2 mm	1	mg/(kg MS)
1278	Toluène	Particule inf. 2 mm	2	µg/(kg MS)
1658	Tralométhrine	Particule inf. 2 mm	4	µg/(kg MS)
1544	Triadiméfon	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1281	Triallate	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
2879	Tributyletain cation	Particule inf. 2 mm	25	µg/(kg MS)
1847	Tributylphosphate	Particule inf. 2 mm	4	µg/(kg MS)
2732	Trichloroaniline-2,4,5	Particule inf. 2 mm	50	µg/(kg MS)
1595	Trichloroaniline-2,4,6	Particule inf. 2 mm	50	µg/(kg MS)
1630	Trichlorobenzène-1,2,3	Particule inf. 2 mm	2	µg/(kg MS)
1283	Trichlorobenzène-1,2,4	Particule inf. 2 mm	2	µg/(kg MS)
1629	Trichlorobenzène-1,3,5	Particule inf. 2 mm	2	µg/(kg MS)
1195	Trichlorofluorométhane	Particule inf. 2 mm	1	µg/(kg MS)
1854	Trichloropropane-1,2,3	Particule inf. 2 mm	10	µg/(kg MS)
6506	Trichlorotrifluoroéthane	Particule inf. 2 mm	2	µg/(kg MS)
1284	Trichloréthane-1,1,1	Particule inf. 2 mm	2	µg/(kg MS)
1285	Trichloréthane-1,1,2	Particule inf. 2 mm	10	µg/(kg MS)
1286	Trichloréthylène	Particule inf. 2 mm	2	µg/(kg MS)
6989	Triclocarban	Particule inf. 2 mm	10	µg/(kg MS)
5430	Triclosan	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
2885	Tricyclohexyletain cation	Particule inf. 2 mm	15	µg/(kg MS)
2678	Trifloxystrobine	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
5843	Triflumizole	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1902	Triflurumon	Particule inf. 2 mm	10	µg/(kg MS)
1289	Trifluraline	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1857	Triméthylbenzène-1,2,3	Particule inf. 2 mm	2	µg/(kg MS)
1609	Triméthylbenzène-1,2,4	Particule inf. 2 mm	2	µg/(kg MS)
1509	Triméthylbenzène-1,3,5	Particule inf. 2 mm	2	µg/(kg MS)
2886	Triocyletain cation	Particule inf. 2 mm	100	µg/(kg MS)
7124	Triphenylene	Particule inf. 2 mm	10	µg/(kg MS)
6372	Triphenyletain cation	Particule inf. 2 mm	15	µg/(kg MS)
1694	Tébuconazole	Particule inf. 2 mm	10	µg/(kg MS)
1896	Tébufenpyrad	Particule inf. 2 mm	4	µg/(kg MS)
1895	Tébufénozide	Particule inf. 2 mm	1	µg/(kg MS)
1661	Tébutame	Particule inf. 2 mm	4	µg/(kg MS)
1897	Téflubenzuron	Particule inf. 2 mm	10	µg/(kg MS)
1898	Téméphos	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
2010	Tétrachlorobenzène-1,2,3,4	Particule inf. 2 mm	1	µg/(kg MS)
2536	Tétrachlorobenzène-1,2,3,5	Particule inf. 2 mm	1	µg/(kg MS)
1631	Tétrachlorobenzène-1,2,4,5	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
2704	Tétrachloropropane-1,1,1,2	Particule inf. 2 mm	2	µg/(kg MS)
2705	Tétrachloropropane-1,1,1,3	Particule inf. 2 mm	10	µg/(kg MS)
1276	Tétrachlorure de C	Particule inf. 2 mm	2	µg/(kg MS)
1277	Tétrachlorvinphos	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1270	Tétrachloréthane-1,1,1,2	Particule inf. 2 mm	10	µg/(kg MS)
1271	Tétrachloréthane-1,1,2,2	Particule inf. 2 mm	10	µg/(kg MS)
1272	Tétrachloréthylène	Particule inf. 2 mm	2	µg/(kg MS)
1660	Tétraconazole	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1900	Tétradifon	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1582	Tétrahydrofurane	Particule inf. 2 mm	1000	µg/(kg MS)
5249	Tétraphénylétaïn	Particule inf. 2 mm	15	µg/(kg MS)

Code SANDRE paramètre	Libellé paramètre	Fraction d'analyse	Limite de Quantification	Unité
2690	Undecane (C11)	Particule inf. 2 mm	10	µg/(kg MS)
1361	Uranium	Particule inf. 2 mm	0,2	mg/(kg MS)
1384	Vanadium	Particule inf. 2 mm	0,2	mg/(kg MS)
1291	Vinclozoline	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
1293	Xylène-meta	Particule inf. 2 mm	2	µg/(kg MS)
1292	Xylène-ortho	Particule inf. 2 mm	2	µg/(kg MS)
1294	Xylène-para	Particule inf. 2 mm	2	µg/(kg MS)
1383	Zinc	Particule inf. 2 mm	0,4	mg/(kg MS)
2858	Zoxamide	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)
6651	alpha-Hexabromocyclododecane	Particule inf. 2 mm	10	µg/(kg MS)
6652	beta-Hexabromocyclododecane	Particule inf. 2 mm	10	µg/(kg MS)
2938	cinidon-éthyl	Particule inf. 2 mm	10	µg/(kg MS)
5748	dimoxystrobine	Particule inf. 2 mm	1	µg/(kg MS)
6653	gamma-Hexabromocyclododecane	Particule inf. 2 mm	10	µg/(kg MS)
1462	n-Butyl Phtalate	Particule inf. 2 mm	50	µg/(kg MS)
2712	n-Butyl acrylate	Particule inf. 2 mm	1000	µg/(kg MS)
2675	n-Hexane	Particule inf. 2 mm	10	µg/(kg MS)
2598	n-Pentanol	Particule inf. 2 mm	1000	µg/(kg MS)
2583	tert-Butyl alcool	Particule inf. 2 mm	1000	µg/(kg MS)
7097	trans-Nonachlor	Particule inf. 2 mm	5	µg/(kg MS)

## 6.2 Annexe 2 : Comptes-rendus des campagnes physico-chimiques et phytoplanctoniques

## Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

### DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

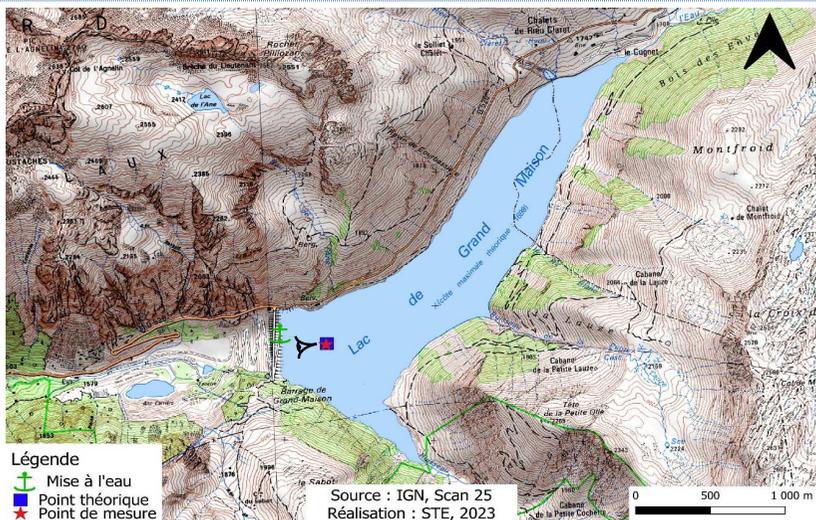
Plan d'eau : **Grand'Maison**  
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel  
 Organisme / opérateur : STE : Cédric Guillet & Simon Delattaignant  
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC

Date : 01/06/2023  
 Code lac : W2755283  
 Campagne : **1**  
 Marché n° : 200000016  
 Page : 1/6

### LOCALISATION PLAN D'EAU

Commune : Saint-Colomban-des-Villards Type : A1  
 Lac marnant : oui retenues de hautes montagnes, profondes  
 Temps de séjour : 480 jours  
 Superficie du plan d'eau : 230 ha  
 Profondeur maximale : 120 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 : **Grand'Maison**  
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel  
 Organisme / opérateur : STE : Cédric Guillet & Simon Delattaignant  
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC

Date : 01/06/23  
 Code lac : W2755283  
 Campagne : **1**  
 Marché n° : 200000016  
 Page : 2/6

### STATION

Coordonnée de la station :  Système de Géolocalisation Portable  Carte IGN

Lambert 93 : X : 945003 Y : 6461117 alt : 1695 m

WGS 84 (syst.international GPS ° ' ") : 6°7'17.3"E 45°12'20.8"N

Profondeur mesurée : **110 m** Disque Secchi : **7,75 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. : 832 hPa

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

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

Hauteur de vagues : 0,05 m

Bloom algal : NON

Marnage : OUI Hauteur de bande : **7 m** Côte échelle : 1688 m

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

### REMARQUES ET OBSERVATIONS

Contact préalable :  
 EDF - GU Grand Maison (Convention)  
 DDE Isère

Observation :  
 Colonne d'eau homogène pour les paramètres mesurés (7,8-8,0 u pH, 193 µS/cm, 106-107 % sat, 10 mgO<sub>2</sub>/l).  
 Léger réchauffement en surface (10,3 °C), et température du fond de la masse d'eau de 7,9 °C.  
 Oxygénation homogène optimale.  
 Absence de chlorophylle le long de la colonne d'eau.

Remarques :

## Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

### DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Grand'Maison** Date : 01/06/23  
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : W2755283  
 Organisme / opérateur : STE : Cédric Guillet & Simon Delattaignant **Campagne : 1**  
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 200000016**  
 Page 3/6

### PRELEVEMENTS ZONE EUPHOTIQUE

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

Organisme/opérateur : STE  
 Heure de relevé : 12:00  
 Profondeur : 0 à 19,5 m  
 Volume prélevé : 11 L  
 Matériel employé : Tuyau intégrateur 20 m  
 Nbre prélèvements : 2  
 Chlorophylle :  OUI

Phytoplancton :  OUI Ajout de lugol :  5 ml

Prélèvement pour analyses micropolluants **NON**

PRELEVEMENTS DE FOND **NON**

Remarques prélèvement : **RAS**

### REMISE DES ECHANTILLONS

Code prélèvement de fond :  Bon de transport :   
 Code prélèvement ZE :  818219 Bon de transport :  6913424500757462  
 Dépôt :  TNT  Chronopost  CARSO Ville : Chambéry  
 Date : 01/06/23 Heure : 16:00  
 Réception au laboratoire le : 02/06/23

## Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

### DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES

Plan d'eau : **Grand'Maison** Date : 01/06/23  
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : W2755283  
 Organisme / opérateur : STE : Cédric Guillet & Simon Delattaignant **Campagne : 1**  
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 200000016**  
 Page 4/6

### TRANSPARENCE

Disque Secchi = **7,75 m** Zone euphotique (x 2,5 secchi) = **19,4 m**

### PROFIL VERTICAL

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

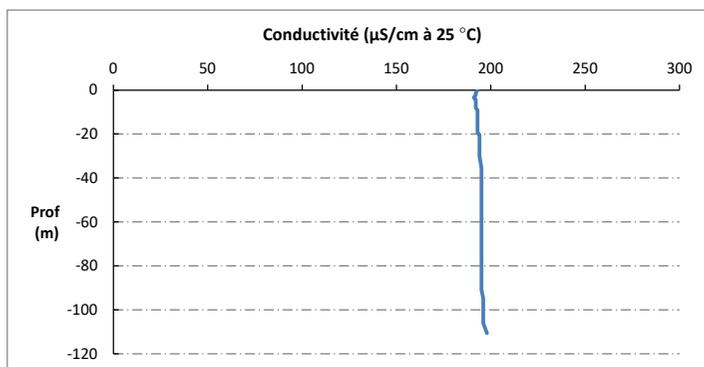
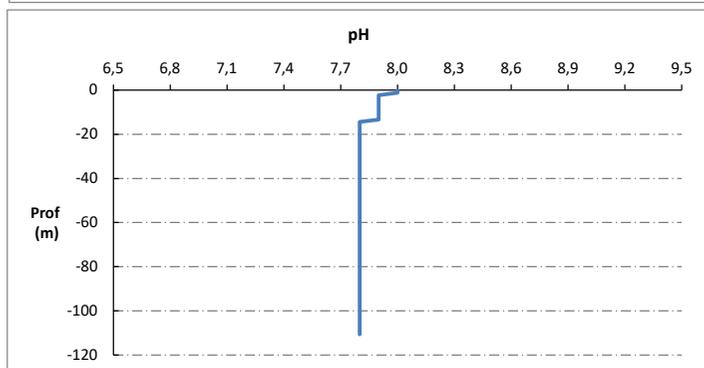
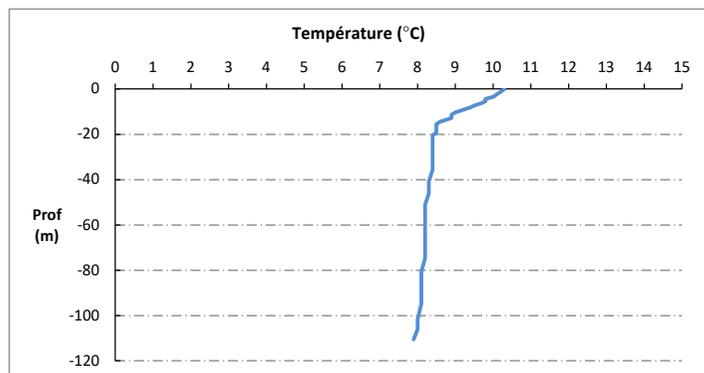
Type de pvt	Prof. (m)	Temp (°C)	pH	Cond. (µS/cm 25°)	O2 (%)	O2 (mg/l)	Chloro a (µg/l)	Heure
Pvt zone euphotique	-0,1	10,3	8,0	193	100	9,2	0,0	12:50
	-1,2	10,2	8,0	192	103	9,5	0,0	
	-2,3	10,1	7,9	192	104	9,6	0,0	
	-3,4	10,0	7,9	191	105	9,7	0,0	
	-4,3	9,8	7,9	192	105	9,8	0,0	
	-5,4	9,8	7,9	192	105	9,8	0,0	
	-6,2	9,7	7,9	192	105	9,8	0,0	
	-7,3	9,5	7,9	192	106	9,9	0,1	
	-8,1	9,4	7,9	192	107	10,0	0,2	
	-9,2	9,2	7,9	193	106	10,0	0,2	
	-10,3	9,0	7,9	193	107	10,1	0,2	
	-11,3	8,9	7,9	193	107	10,2	0,0	
	-12,8	8,9	7,9	193	107	10,2	0,1	
	-13,4	8,8	7,9	193	107	10,2	0,0	
	-14,4	8,6	7,8	193	107	10,2	0,0	
	-15,5	8,5	7,8	193	107	10,2	0,0	
	-16,2	8,5	7,8	193	107	10,2	0,0	
	-17,9	8,5	7,8	193	107	10,2	0,0	
	-19,4	8,5	7,8	193	107	10,2	0,0	
	-20,3	8,4	7,8	194	107	10,2	0,0	
-25,5	8,4	7,8	194	106	10,2	0,0		
-30,0	8,4	7,8	194	106	10,2	0,0		
-35,6	8,4	7,8	195	106	10,2	0,0		
-40,8	8,3	7,8	195	106	10,2	0,0		
-46,1	8,3	7,8	195	106	10,2	0,0		
-51,1	8,2	7,8	195	106	10,2	0,0		
-55,0	8,2	7,8	195	106	10,2	0,0		
-61,0	8,2	7,8	195	106	10,2	0,0		
-66,2	8,2	7,8	195	106	10,2	0,0		
-71,4	8,2	7,8	195	106	10,2	0,0		
-74,7	8,2	7,8	195	105	10,2	0,0		
-80,5	8,1	7,8	195	105	10,2	0,0		
-84,7	8,1	7,8	195	105	10,2	0,0		
-90,9	8,1	7,8	195	105	10,2	0,0		
-94,8	8,1	7,8	196	105	10,2	0,0		
-101,7	8,0	7,8	196	105	10,2	0,0		
-106,1	8,0	7,8	196	105	10,2	0,0		
-110,6	7,9	7,8	198	103	10,0	0,0		

## Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

### DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUE

Plan d'eau : **Grand'Maison**  
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel  
 Organisme / opérateur : STE : Cédric Guillet & Simon Delattaignant  
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC

Date : 01/06/23  
 Code lac : W2755283  
 Campagne : **1**  
 Marché n° : 200000016  
 Page 5/6

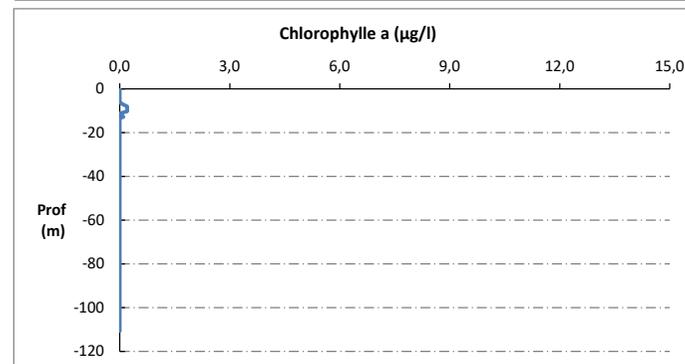
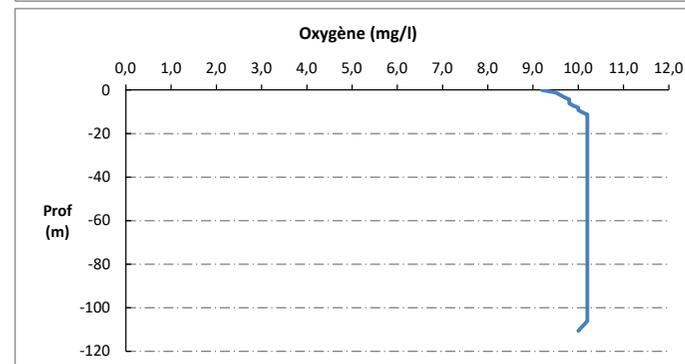
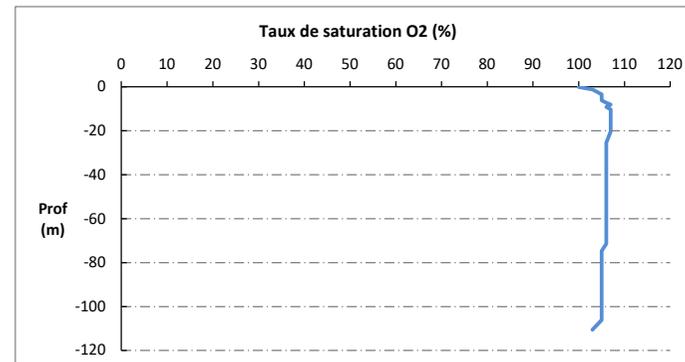


## Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

### DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUE

Plan d'eau : **Grand'Maison**  
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel  
 Organisme / opérateur : STE : Cédric Guillet & Simon Delattaignant  
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC

Date : 01/06/23  
 Code lac : W2755283  
 Campagne : **1**  
 Marché n° : 200000016  
 Page 6/6



## Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

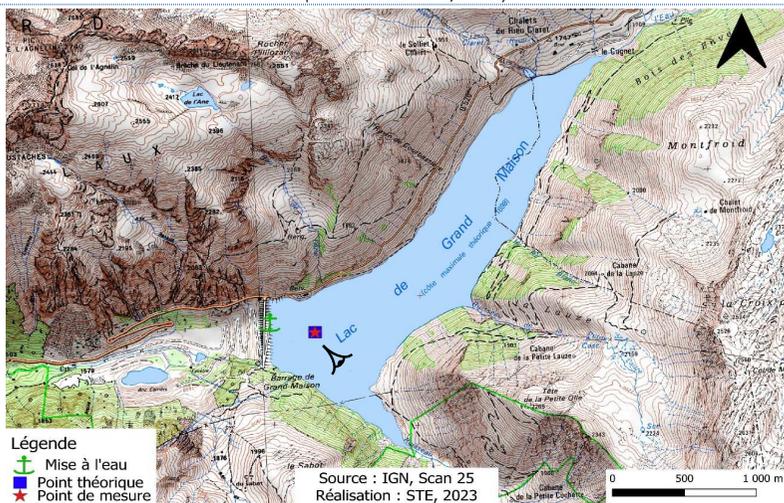
### DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Grand'Maison** Date : 10/07/2023  
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : W2755283  
 Organisme / opérateur : STE : Marthe Moiron & Aurélien Morin **Campagne : 2**  
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 200000016**  
**Page** 1/6 **Page** 1/6

### LOCALISATION PLAN D'EAU

Commune : Saint-Colomban-des-Villards (Type : A1  
 Lac marnant : oui retenues de hautes montagnes, profondes  
 Temps de séjour : 480 jours  
 Superficie du plan d'eau : 230 ha  
 Profondeur maximale : 120 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 : **Grand'Maison** Date : 10/07/23  
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : W2755283  
 Organisme / opérateur : STE : Marthe Moiron & Aurélien Morin **Campagne : 2**  
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 200000016**  
**Page** 2/6 **Page** 2/6

### STATION

Coordonnée de la station :  Système de Géolocalisation Portable  Carte IGN

Lambert 93 : X : 945008 Y : 646112 alt : 1695 m

WGS 84 (syst.international GPS " " ) : 6°7'17.5"E 45°12'21.0"N

Profondeur mesurée : 115,5 m Disque Secchi : 8,6 m

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

Patm. : 840 hPa

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

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

Hauteur de vagues : 0 m

Bloom algal : NON

Marnage : OUI Hauteur de bande : 3,6 m Côte échelle : 1691,41 m

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

### REMARQUES ET OBSERVATIONS

Contact préalable :  
 EDF - GU Grand Maison (Convention)  
 DDE Isère

Observation :  
 Colonne d'eau homogène pour les paramètres mesurés (160-187 µS/cm, 103-108 % sat, 8-10 mgO<sub>2</sub>/l).  
 Réchauffement en surface (17,9 °C), et température du fond de la masse d'eau de 9,6 °C.  
 Oxygénation homogène optimale.  
 Absence de chlorophylle le long de la colonne d'eau.

Remarques :  
 Problème capteur pH - données invalidées.  
 Le lac est quasiment plein.

## Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

### DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Grand'Maison** Date : 10/07/23  
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : W2755283  
 Organisme / opérateur : STE : Marthe Moiron & Aurélien Morin **Campagne : 2**  
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 200000016**  
 Page 3/6

### PRELEVEMENTS ZONE EUPHOTIQUE

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

Organisme/opérateur : STE  
 Heure de relevé : 13:40  
 Profondeur : 0 à 21,5 m  
 Volume prélevé : 7 L  
 Nbre prélèvements : 1  
 Matériel employé : Tuyau intégrateur 27m  
 Chlorophylle :  OUI

Phytoplancton :  OUI Ajout de lugol :  5 ml

Prélèvement pour analyses micropolluants **NON**

PRELEVEMENTS DE FOND **NON**

Remarques prélèvement : **RAS**

### REMISE DES ECHANTILLONS

Code prélèvement de fond :  Bon de transport :   
 Code prélèvement ZE :  818220 Bon de transport :  6919057004333531  
 Dépôt : TNT  Chronopost  CARSO  Ville : Chambéry  
 Date : 10/07/23 Heure : 16:40  
 Réception au laboratoire le : 11/07/23

## Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

### DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES

Plan d'eau : **Grand'Maison** Date : 10/07/23  
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : W2755283  
 Organisme / opérateur : STE : Marthe Moiron & Aurélien Morin **Campagne : 2**  
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 200000016**  
 Page 4/6

### TRANSPARENCE

Disque Secchi =  8,6 m Zone euphotique (x 2,5 secchi) =  21,5 m

### PROFIL VERTICAL

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

Type de pvt	Prof. (m)	Temp (°C)	pH	Cond. (µS/cm 25°)	O2 (%)	O2 (mg/l)	Chloro a (µg/l)	Heure
	-0,1	17,7		160	101	7,9	0,1	13:30
	-1,1	16,5		158	103	8,3	0,1	
	-2,2	16,3		158	103	8,4	0,1	
	-3,2	15,9		157	103	8,4	0,2	
	-4,2	15,4		158	103	8,5	0,2	
	-5,1	15,4		158	104	8,6	0,1	
	-6,2	14,0		161	103	8,8	0,1	
	-7,2	13,4		162	103	9,0	0,2	
	-8,2	12,9		163	104	9,1	0,2	
	-9,1	11,7		170	105	9,4	0,1	
	-10,0	11,5		171	107	9,7	0,2	
	-11,1	11,3		173	108	9,8	0,2	
	-12,0	11,1		175	108	9,9	0,2	
	-13,0	10,9		178	108	9,9	0,2	
	-14,1	10,8		179	107	9,9	0,2	
	-15,3	10,7		180	107	9,9	0,3	
	-15,9	10,7		179	108	9,9	0,2	
	-17,3	10,6		179	108	9,9	0,3	
	-19,1	10,5		181	106	9,8	0,3	
	-20,1	10,4		181	107	9,9	0,2	
	-25,2	10,3		182	107	9,9	0,2	
	-30,4	10,3		182	106	9,9	0,1	
	-35,5	10,2		182	106	9,9	0,2	
	-40,3	10,2		181	106	9,9	0,2	
	-44,9	10,1		182	106	9,9	0,3	
	-49,6	10,1		183	106	9,9	0,3	
	-60,9	10,0		182	106	9,9	0,2	
	-70,7	9,9		183	106	9,9	0,1	
	-80,9	9,8		183	105	9,9	0,0	
	-90,2	9,8		184	105	9,9	0,0	
	-100,0	9,7		186	105	9,9	0,1	
	-111,3	9,6		187	104	9,8	0,0	
	-115,5	9,6		187	103	9,8	0,0	

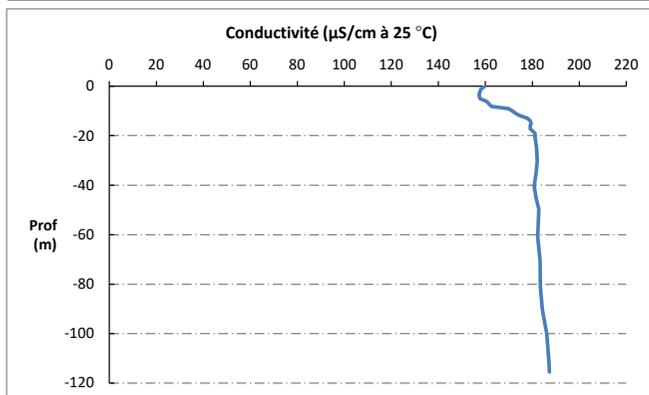
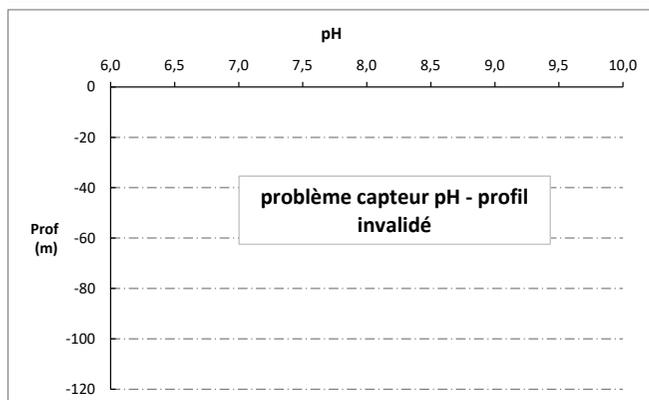
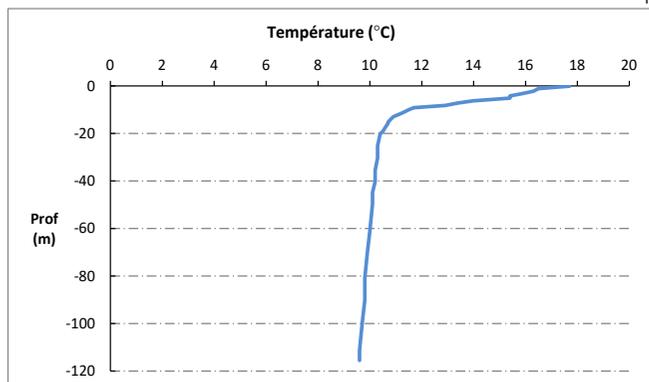
## Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

### DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUE

Plan d'eau : Grand'Maison  
 Types (naturel, artificiel ...): Artificiel  
 Organisme / opérateur : STE : Marthe Moiron & Aurélien Morin  
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC

Date : 10/07/23  
 Code lac : W2755283  
 Campagne : 2  
 Marché n° : 200000016

Page 5/6



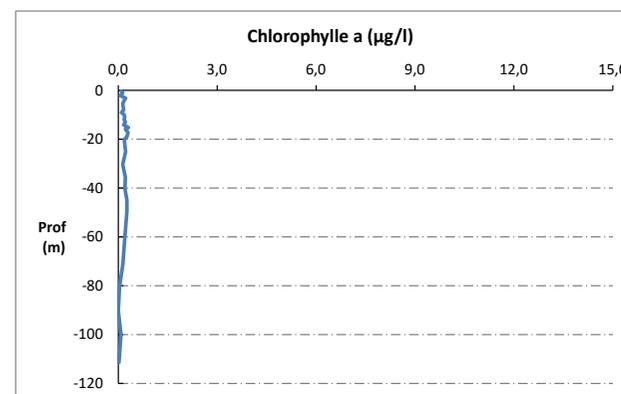
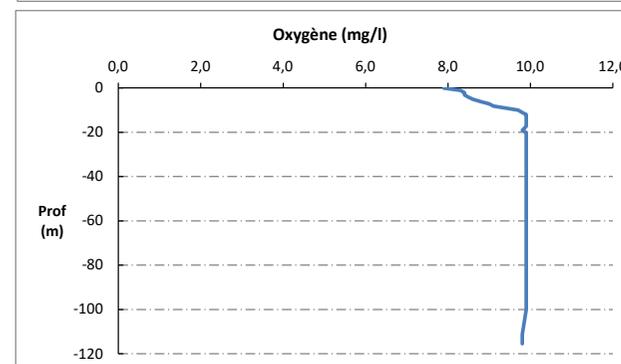
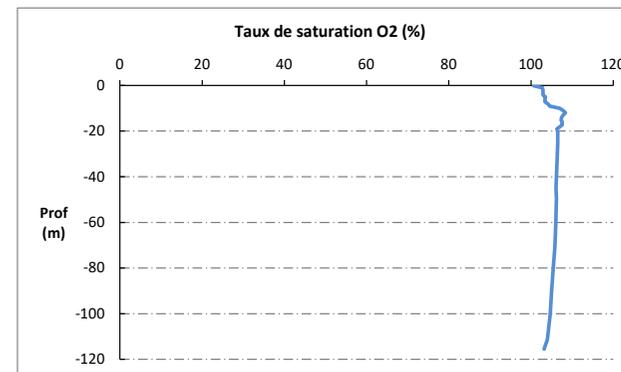
## Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

### DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUE

Plan d'eau : Grand'Maison  
 Types (naturel, artificiel ...): Artificiel  
 Organisme / opérateur : STE : Marthe Moiron & Aurélien Morin  
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC

Date : 10/07/23  
 Code lac : W2755283  
 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 : **Grand'Maison** Date : 07/08/2023  
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : W2755283  
 Organisme / opérateur : STE : Aurélien Morin & Alexandre Pot **Campagne : 3**  
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 200000016**  
**Page 1/6**

### LOCALISATION PLAN D'EAU

Commune : Saint-Colomban-des-Villards (Type : A1  
 Lac marnant : oui retenues de hautes montagnes, profondes  
 Temps de séjour : 480 jours  
 Superficie du plan d'eau : 230 ha  
 Profondeur maximale : 120 m

Carte (extrait SCAN 25 IGN 1/25 000)

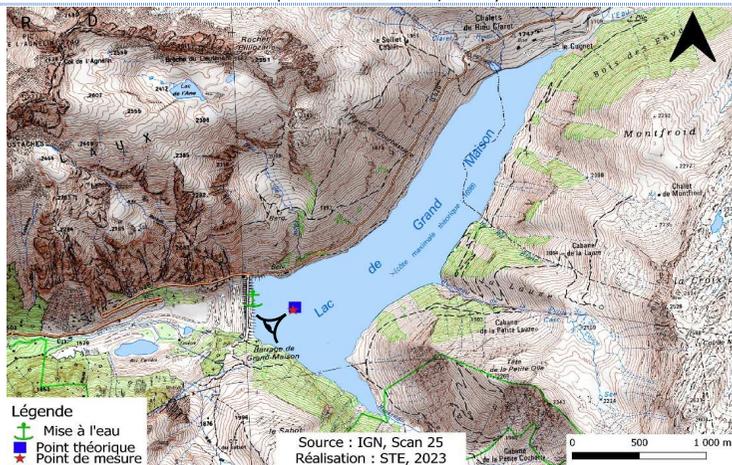


Photo du site :



Photo prise avant l'arrivée du vent

## Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

### DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Grand'Maison** Date : 07/08/23  
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : W2755283  
 Organisme / opérateur : STE : Aurélien Morin & Alexandre Pot **Campagne : 3**  
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 200000016**  
**Page 2/6**

### STATION

Coordonnée de la station :  Système de Géolocalisation Portable  Carte IGN  
 Lambert 93 : X : 944994 Y : 6461102 alt : 1695 m  
 WGS 84 (syst.international GPS ° ' ") : 6°7'16.9" E 45°12'20.4" N  
 Profondeur mesurée : **115,5 m** Disque Secchi : **6,6 m**  
 Météo :  1- temps sec ensoleillé  2- faiblement nuageux  3- temps humide  
 4- pluie fine  5- orage-pluie forte  6- neige  
 7- gel  8- fortement nuageux  
 P atm. : 840 hPa  
 Vent :  0- nul  1- faible  2- moyen  3- fort  
 Conditions d'observation :  
 Surface de l'eau :  1- lisse  2- faiblement agitée  3- agitée  4- très agitée  
 Hauteur de vagues : 0,3 m  
 Bloom algal : NON  
 Marnage : OUI Hauteur de bande : **3 m** Côte échelle : 1692 m

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

### REMARQUES ET OBSERVATIONS

Contact préalable :  
 EDF - GU Grand Maison (Convention)  
 DDE Isère

Observation :  
 Colonne d'eau homogène pour les paramètres mesurés (160-187 µS/cm, 103-108 % sat, 8-10 mgO<sub>2</sub>/l).  
 Refroidissement en surface (16,5 °C), et température du fond de la masse d'eau de 9,6 °C.  
 Oxygénation homogène optimale.  
 Absence de chlorophylle le long de la colonne d'eau.

Remarques :  
 Plan d'eau très agité.

## Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

### DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Grand'Maison** Date : 07/08/23  
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : W2755283  
 Organisme / opérateur : STE : Aurélien Morin & Alexandre Pot **Campagne : 3**  
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC Marché n° : 200000016  
 Page 3/6

### PRELEVEMENTS ZONE EUPHOTIQUE

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

Organisme/opérateur : STE  
 Heure de relevé : 15:00  
 Profondeur : **0 à 16,5 m**  
 Nbre prélèvements : 2  
 Volume prélevé : 10 L  
 Matériel employé : Tuyau intégrateur 20 m  
 Chlorophylle :  OUI  
 Phytoplancton :  OUI Ajout de lugol :  5 ml

Prélèvement pour analyses micropolluants **NON**

~~Prélèvement pour analyses physico-chimiques et phytoplancton~~

PRELEVEMENTS DE FOND **NON**

~~Prélèvement pour analyses physico-chimiques et phytoplancton~~

Remarques prélèvement :

RAS

### REMISE DES ECHANTILLONS

Code prélèvement ZE :  818221 Bon de transport :  6919057004355045  
 Code prélèvement de fond :  Bon de transport :   
 Dépôt : TNT  Chrono  CARSO  Ville : Chambéry  
 Date :  07/08/23 Heure :  18:30  
 Réception au laboratoire le :  08/08/23

## Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

### DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES

Plan d'eau : **Grand'Maison** Date : 07/08/23  
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : W2755283  
 Organisme / opérateur : STE : Aurélien Morin & Alexandre Pot **Campagne : 3**  
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC Marché n° : 200000016  
 Page 4/6

### TRANSPARENCE

Disque Secchi =  6,6 m Zone euphotique (x 2,5 secchi) =  16,5 m

### PROFIL VERTICAL

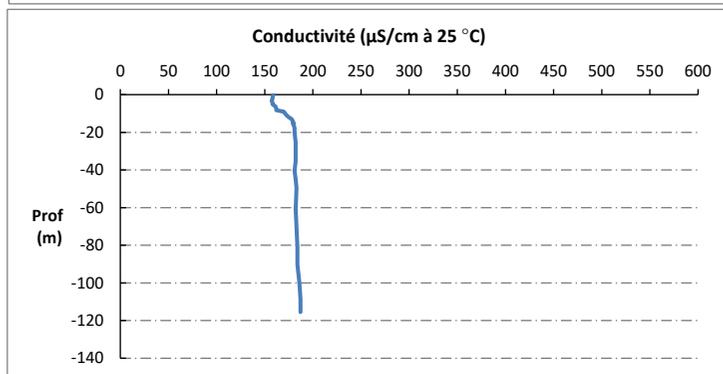
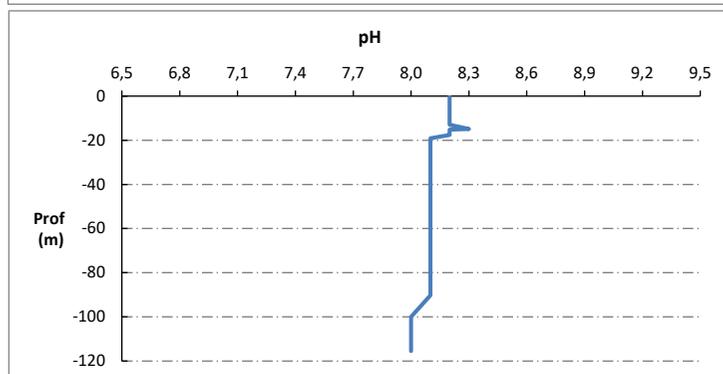
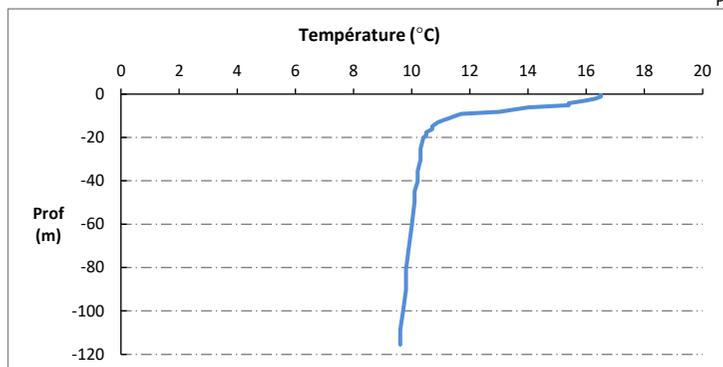
Moyen de mesure utilisé :  in situ à chaque profondeur  en surface dans un récipient

Type de pvt	Prof. (m)	Temp (°C)	pH	Cond. (µS/cm 25°)	O2 (%)	O2 (mg/l)	Chloro a (µg/l)	Heure
								13:30
	-0,1	16,5	8,2	159	103	8,3	0,0	
	-1,1	16,5	8,2	158	103	8,3	0,0	
	-2,2	16,3	8,2	158	103	8,4	0,0	
	-3,2	15,9	8,2	157	103	8,4	0,0	
	-4,2	15,4	8,2	158	103	8,5	0,0	
	-5,1	15,4	8,2	158	104	8,6	0,0	
	-6,2	14,0	8,2	161	103	8,8	0,0	
	-7,2	13,5	8,2	162	103	8,9	0,0	
Plvt zone euphotique	-8,2	13,0	8,2	162	104	9,1	0,0	
	-9,1	11,7	8,2	170	105	9,4	0,0	
	-10,0	11,5	8,2	171	107	9,7	0,0	
	-11,1	11,3	8,2	173	108	9,8	0,0	
	-12,0	11,1	8,2	175	108	9,9	0,0	
	-13,0	10,9	8,2	178	108	9,9	0,0	
	-14,9	10,7	8,3	180	107	9,9	0,0	
	-15,2	10,7	8,2	179	107	9,9	0,0	
	-16,2	10,7	8,2	180	104	9,6	0,0	
	-17,6	10,5	8,2	181	106	9,8	0,0	
	-19,1	10,5	8,1	181	106	9,8	0,0	
	-20,1	10,4	8,1	181	107	9,9	0,0	
-25,2	10,3	8,1	182	107	9,9	0,0		
-30,4	10,3	8,1	182	106	9,9	0,0		
-35,5	10,2	8,1	182	106	9,9	0,0		
-40,3	10,2	8,1	181	106	9,9	0,0		
-44,9	10,1	8,1	182	106	9,9	0,0		
-49,6	10,1	8,1	183	106	9,9	0,0		
-60,9	10,0	8,1	182	106	9,9	0,0		
-70,7	9,9	8,1	183	106	9,9	0,0		
-81,0	9,8	8,1	184	106	9,9	0,0		
-90,2	9,8	8,1	184	105	9,9	0,0		
-100,0	9,7	8,0	186	105	9,9	0,0		
-108,7	9,6	8,0	187	104	9,8	0,0		
-115,5	9,6	8,0	187	104	9,8	0,0		

## Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

### DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUE

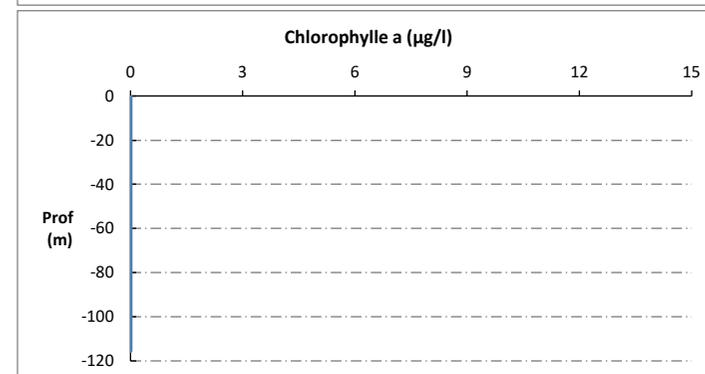
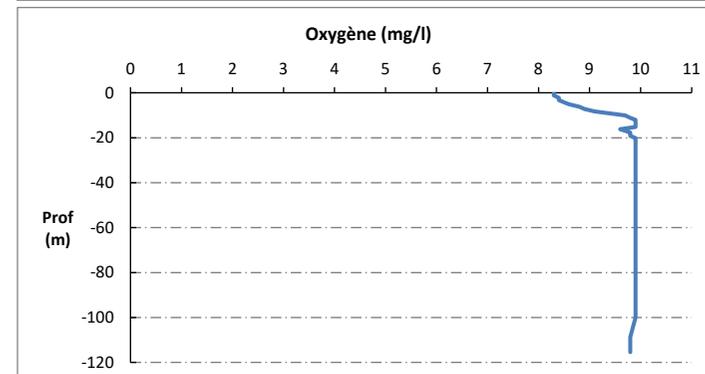
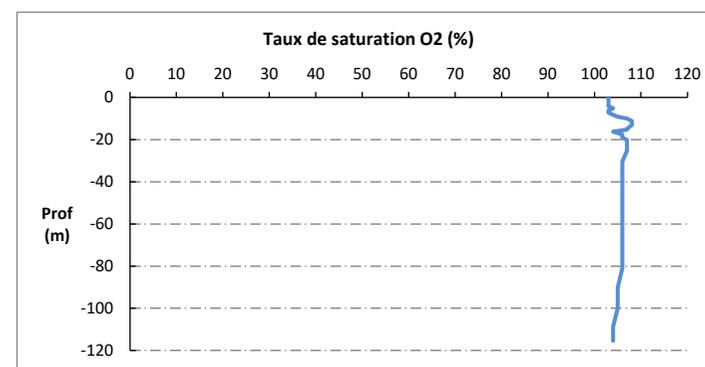
Plan d'eau : **Grand'Maison** Date : 07/08/23  
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : W2755283  
 Organisme / opérateur : STE : Aurélien Morin & Alexandre Pot **Campagne : 3**  
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 200000016**  
 Page 5/6



## Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

### DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUE

Plan d'eau : **Grand'Maison** Date : 07/08/23  
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : W2755283  
 Organisme / opérateur : STE : Aurélien Morin & Alexandre Pot **Campagne : 3**  
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 200000016**  
 Page 6/6



## Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

### DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Grand'Maison** Date : 05/09/2023  
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : W2755283  
 Organisme / opérateur : STE : Marthe Moiron & Aurélien Morin **Campagne : 4**  
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 200000016**  
**Page 1/7**

### LOCALISATION PLAN D'EAU

Commune : Saint-Colomban-des-Villards (Type : A1)  
 Lac marnant : oui retenues de hautes montagnes, profondes  
 Temps de séjour : 480 jours  
 Superficie du plan d'eau : 230 ha  
 Profondeur maximale : 120 m

Carte (extrait SCAN 25 IGN 1/25 000)

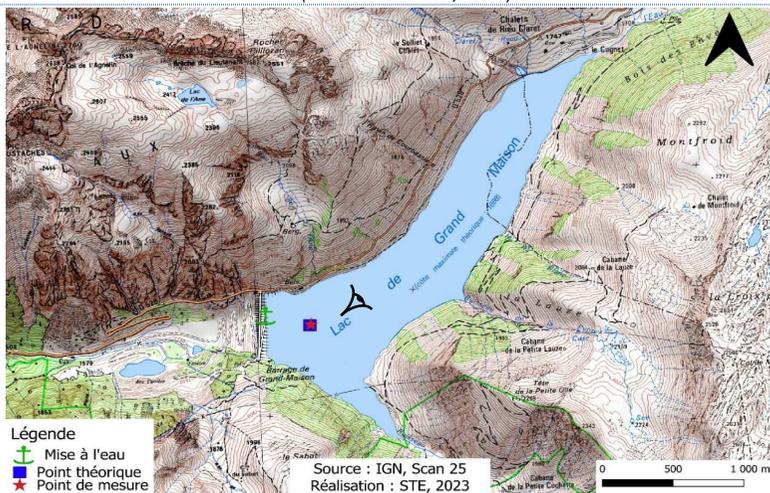


Photo du site :



## Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

### DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Grand'Maison** Date : 05/09/23  
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : W2755283  
 Organisme / opérateur : STE : Marthe Moiron & Aurélien Morin **Campagne : 4**  
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 200000016**  
**Page 2/7**

### STATION

Coordonnée de la station :  Système de Géolocalisation Portable  Carte IGN  
 Lambert 93 : X : 945016 Y : 6461129 alt : 1695 m  
 WGS 84 (syst.international GPS ° ' ") : 6°7'17.9" E 45°12'21.2" N  
 Profondeur mesurée : **125 m** Disque Secchi : **7,6 m**  
 Météo :  1- temps sec ensoleillé  2- faiblement nuageux  3- temps humide  
 4- pluie fine  5- orage-pluie forte  6- neige  
 7- gel  8- fortement nuageux  
 P atm. : 860 hPa  
 Vent :  0- nul  1- faible  2- moyen  3- fort  
 Conditions d'observation :  
 Surface de l'eau :  1- lisse  2- faiblement agitée  3- agitée  4- très agitée  
 Hauteur de vagues : 0 m  
 Bloom algal : NON  
 Marnage : OUI Hauteur de bande : **1,7 m** Côte échelle : 1693,3 m

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

### REMARQUES ET OBSERVATIONS

Contact préalable :  
 EDF - GU Grand Maison (Convention)  
 DDE Isère

Observation :  
 Température de surface similaire à la campagne du 07/08/2023.  
 Oxygénation homogène optimale pour l'ensemble de la colonne d'eau (entre 106 et 112 % de saturation).  
 Absence de chlorophylle le long de la colonne d'eau.

Remarques :

## Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

### DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Grand'Maison** Date : 05/09/23  
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : W2755283  
 Organisme / opérateur : STE : Marthe Moiron & Aurélien Morin **Campagne : 4**  
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 200000016**  
 Page 3/7

### PRELEVEMENTS ZONE EUPHOTIQUE

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

Organisme/opérateur : STE  
 Heure de relevé : 11:30  
 Profondeur : 0 à 19 m  
 Nbre prélèvements : 2  
 Volume prélevé : 9 L  
 Matériel employé : Tuyau intégrateur 20 m  
 Chlorophylle :  OUI

Phytoplancton :  OUI Ajout de lugol :  5 ml

Prélèvement pour analyses micropolluants **NON**

PRELEVEMENTS DE FOND **NON**

Remarques prélèvement : **Sans objet**

### REMISE DES ECHANTILLONS

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

## Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

### DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES

Plan d'eau : **Grand'Maison** Date : 05/09/23  
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : W2755283  
 Organisme / opérateur : STE : Marthe Moiron & Aurélien Morin **Campagne : 4**  
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 200000016**  
 Page 4/7

### TRANSPARENCE

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

### PROFIL VERTICAL

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

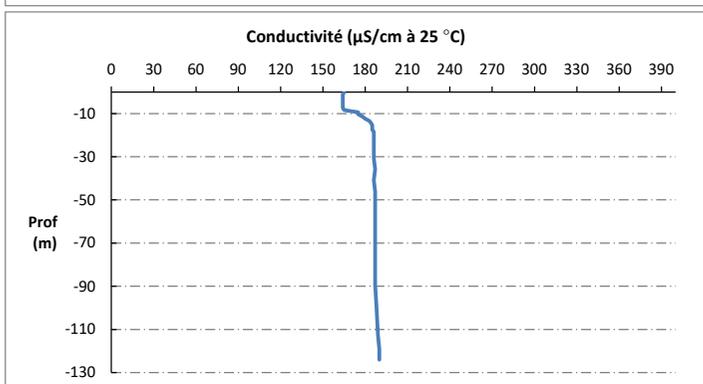
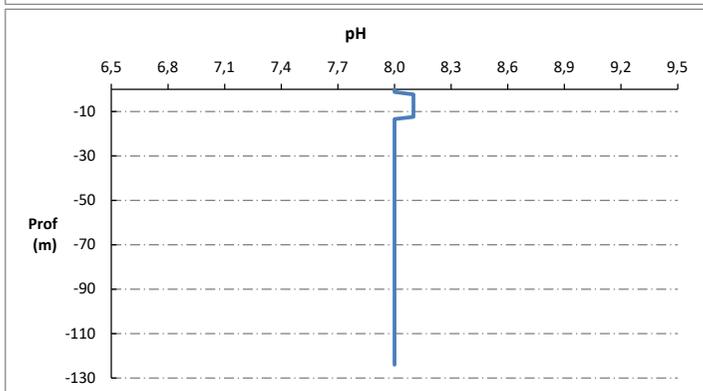
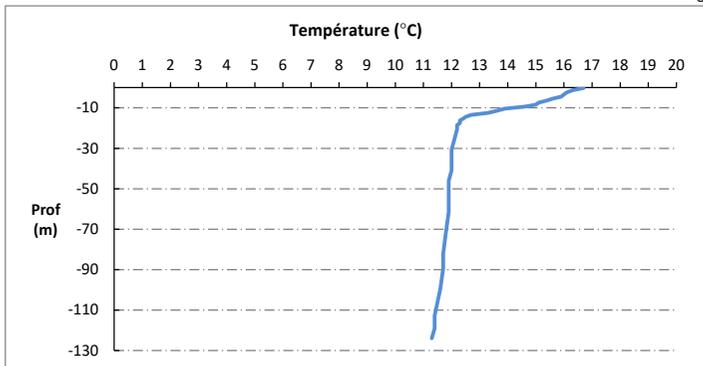
Type de pvt	Prof. (m)	Temp (°C)	pH	Cond. (µS/cm 25°)	O2 (%)	O2 (mg/l)	Chloro a µg/l	Heure
Pvt zone euphotique	-0,2	16,7	8,0	165	106	11,7	0,0	11:50
	-1,2	16,3	8,0	164	106	11,7	0,0	
	-2,3	16,1	8,1	164	106	11,8	0,0	
	-3,3	16,0	8,1	164	106	11,8	0,0	
	-4,4	15,9	8,1	164	106	11,8	0,0	
	-5,4	15,6	8,1	164	105	11,8	0,0	
	-6,3	15,4	8,1	164	105	11,9	0,0	
	-7,4	15,1	8,1	164	106	12,0	0,0	
	-8,4	15,0	8,1	165	106	12,1	0,0	
	-9,4	14,6	8,1	175	106	12,2	0,0	
	-10,4	13,9	8,1	175	107	12,5	0,0	
	-11,4	13,6	8,1	178	110	12,9	0,0	
	-12,4	13,3	8,1	180	110	13,0	0,0	
	-13,4	12,7	8,0	183	110	13,2	0,0	
	-14,4	12,5	8,0	184	112	13,5	0,0	
	-15,4	12,4	8,0	185	112	13,5	0,0	
	-16,2	12,3	8,0	185	112	13,5	0,0	
	-17,5	12,3	8,0	185	112	13,5	0,0	
	-18,5	12,2	8,0	186	112	13,5	0,0	
	-19,5	12,2	8,0	186	112	13,5	0,0	
	-20,6	12,2	8,0	186	112	13,5	0,0	
	-25,5	12,1	8,0	186	112	13,6	0,0	
	-30,7	12,0	8,0	186	111	13,6	0,0	
	-35,8	12,0	8,0	187	111	13,6	0,0	
-40,9	12,0	8,0	186	111	13,6	0,0		
-46,1	11,9	8,0	187	111	13,6	0,0		
-51,1	11,9	8,0	187	111	13,6	0,0		
-61,5	11,9	8,0	187	110	13,5	0,0		
-71,8	11,8	8,0	187	110	13,5	0,0		
-82,2	11,7	8,0	187	110	13,5	0,0		
-89,4	11,7	8,0	187	110	13,5	0,0		
-99,4	11,6	8,0	188	109	13,4	0,0		
-112,9	11,4	8,0	189	108	13,3	0,0		
-119,1	11,4	8,0	190	107	13,2	0,0		
-124,0	11,3	8,0	190	106	13,1	0,0		

## Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

### DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUE

Plan d'eau : **Grand'Maison**  
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel  
 Organisme / opérateur : STE : Marthe Moiron & Aurélien Morin  
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC

Date : 05/09/23  
 Code lac : W2755283  
**Campagne : 4**  
 Marché n° : 200000016  
 Page 5/7

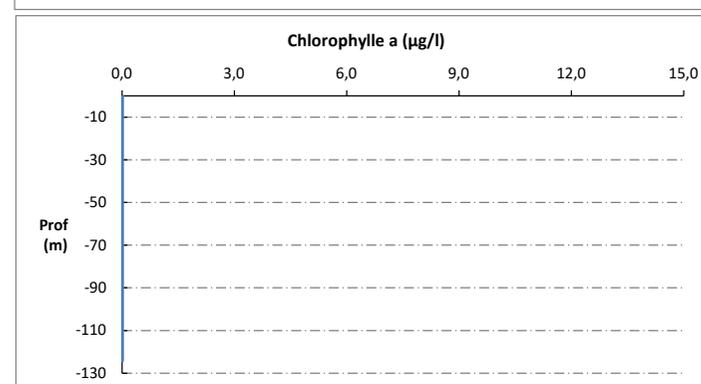
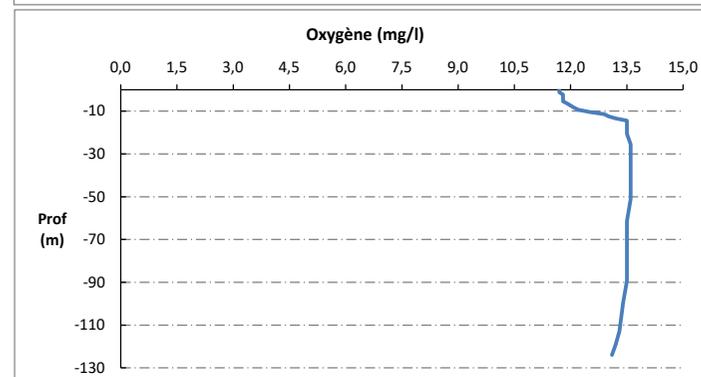
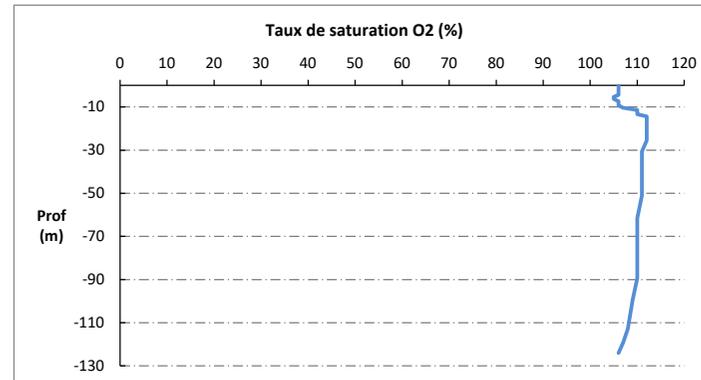


## Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

### DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUE

Plan d'eau : **Grand'Maison**  
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel  
 Organisme / opérateur : STE : Marthe Moiron & Aurélien Morin  
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC

Date : 05/09/23  
 Code lac : W2755283  
**Campagne : 4**  
 Marché n° : 200000016  
 Page 6/7



## Prélèvement de sédiments pour analyses physico-chimiques

Plan d'eau : **Grand'Maison** Date : 05/09/23  
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : W2755283  
 Organisme / opérateur : STE : Marthe Moiron & Aurélien Morin 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 modérée

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 : 945016

Y : 6461129

Pêlements	1	2	3	4	5
<b>Profondeur (en m)</b>	125	125	125		
<b>Epaisseur échantillonnée</b>					
Récents (< 2cm)	X	X	X		
Anciens (> 2cm)					
<b>Granulométrie dominante</b>					
Graviers					
Sables					
Limons	X	X	X		
Vases					
Argiles					
<b>Aspect du sédiments</b>					
Homogène	X	X	X		
Hétérogène					
Couleur	gris/brun	gris/brun	gris/brun		
Odeur	NON	NON	NON		
<b>Présence de débris végétaux non décomposés</b>	NON	NON	NON		
<b>Présence d'hydrocarbures</b>	NON	NON	NON		
<b>Présence d'autres débris</b>	NON	NON	NON		

### REMISE DES ECHANTILLONS

Bon de transport : XV506667649EE

Chrono  LDA 26  Ville : Chambéry  
 Dépôt : Date : 05/09/23 Heure : 14:50  
 Réception au laboratoire le : 06/09/23