


**RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*



**ÉTUDE DES PLANS D'EAU DU PROGRAMME DE SURVEILLANCE
DES BASSINS RHONE-MEDITERRANEE ET CORSE – LOT N°3 SUD
RAPPORT DE DONNEES BRUTES ET INTERPRETATION
RETENUE DE LANOUX**

SUIVI ANNUEL 2022

Rapport n° 20-8343 - Lanoux – Mai 2023

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

STE
L'innovation —
au service de l'eau

Fiche qualité du document

Maître d'ouvrage	Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse (AERMC) DCP- Service Données Techniques 2-4, Allée de Lodz 69363 Lyon Cedex 07 Interlocuteur : Mr IMBERT Loïc Coordonnées : loic.imbert@eurmc.fr
Titre du projet	Etude des plans d'eau du programme de surveillance des bassins Rhône-Méditerranée et Corse – Rapport de données brutes et interprétation – Retenue de Lanoux.
Référence du document	Rapport n°20-8343 Rapport Lanoux 2022
Date	Mai 2023
Auteur(s)	S.T.E. Sciences et Techniques de l'Environnement

Contrôle qualité

Version	Rédigée par	Date	Visée par	Date
V0	Marthe Moiron, Maria Cellamare (phytoplankton)	23/05/2023	Audrey Péricat	30/06/2023
VF	Alexandre POT	19/10/2023	Suite aux remarques AERMC, courriel LI du 15/09/2023	

Thématique

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

Diffusion

Nom	Organisme	Date	Format(s)
Loïc IMBERT	AERMC	20/10/2023	Papier, Informatique

Sommaire

1	Cadre du programme de suivi	5
2	Déroulement des investigations.....	7
2.1	Présentation du plan d'eau et localisation.....	7
2.2	Contenu du suivi 2022.....	9
2.3	Planning de réalisation	9
2.4	Étapes de la vie lacustre	9
2.5	Bilan climatique de l'année 2022	10
3	Rappel méthodologique	12
3.1	Investigations physicochimiques.....	12
3.1.1	Méthodologie	12
3.1.2	Programme analytique	13
3.2	Investigations hydrobiologiques	14
3.2.1	Étude des peuplements phytoplanctoniques.....	14
4	Résultats des investigations	16
4.1	Investigations physicochimiques.....	16
4.1.1	Profils verticaux et évolutions saisonnières	16
4.1.2	Analyses physico-chimiques sur eau	19
4.1.3	Analyses des sédiments.....	20
4.2	Phytoplancton	23
4.2.1	Prélèvements intégrés.....	23
4.2.2	Listes floristiques	25
4.2.3	Évolutions saisonnières des groupements phytoplanctoniques	27
4.2.4	Indice Phytoplanctonique IPLAC.....	29
4.2.5	Comparaison avec les inventaires antérieurs.....	29
5	Appréciation globale de la qualité du plan d'eau.....	30
6	Annexes	32

Tables des illustrations

Carte 1 : Localisation de la retenue de Lanoux (Pyrénées Orientales).....	7
Carte 2 : Présentation du point de prélèvement.....	8
Tableau 1 : Synoptique générique des investigations menées sur une année de suivi d'un plan d'eau	5
Tableau 2 : Liste des plans d'eau suivis sur le sud du bassin Rhône-Méditerranée.....	6
Tableau 3 : Synoptique des interventions de terrain et de laboratoire sur le plan d'eau	9
Tableau 4 : Résultats des paramètres de physico-chimie classique sur eau.....	19
Tableau 5 : Synthèse granulométrique sur le sédiment du point de plus grande profondeur	20
Tableau 6 : Analyse de sédiments	21
Tableau 7 : Résultats d'analyses de micropolluants minéraux sur sédiment	22
Tableau 8 : Résultats d'analyses de micropolluants organiques présents sur sédiment	23
Tableau 9 : Analyses des pigments chlorophylliens	24
Tableau 10 : Liste taxonomique du phytoplancton (en nombre de cellules/ml)	25
Tableau 11 : Liste taxonomique du phytoplancton (en mm ³ /l).....	26
Tableau 12 : Evolution des Indices IPLAC depuis 2007.....	29
Figure 1 : La retenue du Lanoux au sein de l'aménagement hydro-électrique de l'Hospitalet (plaquette EDF)	8
Figure 2 : Moyennes mensuelles de température à la station de Mérens-les-Vals (Info-climat)	11
Figure 3 : Cumuls mensuels de précipitations à la station de Mérens-les-Vals (<i>site Info-climat</i>).....	11
Figure 4 : Représentation schématique des différentes stratégies de comptage	14
Figure 5 : Seuils des classes d'état définis pour chaque métrique et pour l'IPLAC.....	15
Figure 6 : Profils verticaux de température au point de plus grande profondeur	16
Figure 7 : Profils verticaux de conductivité au point de plus grande profondeur.....	17
Figure 8 : Profils verticaux de pH au point de plus grande profondeur	17
Figure 9 : Profils verticaux d'oxygène (mg/l) au point de plus grande profondeur	18
Figure 10 : Profils verticaux d'oxygène (% sat.) au point de plus grande profondeur	18
Figure 11 : Profils verticaux de la teneur en chlorophylle <i>a</i>	19
Figure 12 : Evolution de la transparence et de la zone euphotique lors des 4 campagnes	23
Figure 13 : Répartition du phytoplancton sur la retenue de Lanoux à partir des abondances (cellules/ml)..	27
Figure 14 : Evolution saisonnière des biovolumes des principaux groupes algaux de phytoplancton (en mm ³ /l).....	27

1 Cadre du programme de suivi

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

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

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

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

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

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

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

CO : un passage tous les trois ans

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

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

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

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

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

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

Code lac	Libellé	Origine	Dept	Réseaux	Type de suivi réalisé
Y9205023	Alesani	MEFM	2B	RCS	Phytoplancton
X2005023	Allos	Naturel	04	RCS/REF	Phytoplancton
Y4305143	Entressen ³	Naturel	13	RCS/CO	Classique
X2625003	Esparron	MEFM	04	RCS	Phytoplancton
Y0045103	Estany de Lanos	MEFM	66	RCS	Phytoplancton
Y1005163	Puyvalador	MEFM	66	CO	Classique
Y5525003	Saint Cassien	MEFM	83	RCS	Phytoplancton
X2--3003	Sainte Croix	MEFM	04	RCS	Phytoplancton
Y2235003	Salagou	MEFM	34	RCS	Classique
X0--3003	Serre ponçon	MEFM	05	RCS	Phytoplancton
Y8415003	Tolla	MEFM	2A	RCS	Phytoplancton

³ échantillonnages diatomées réalisés par la DREAL PACA

MEFM : masses d'eau fortement modifiée

MEA : masses d'eau artificielle

RCS : réseau de contrôle de surveillance

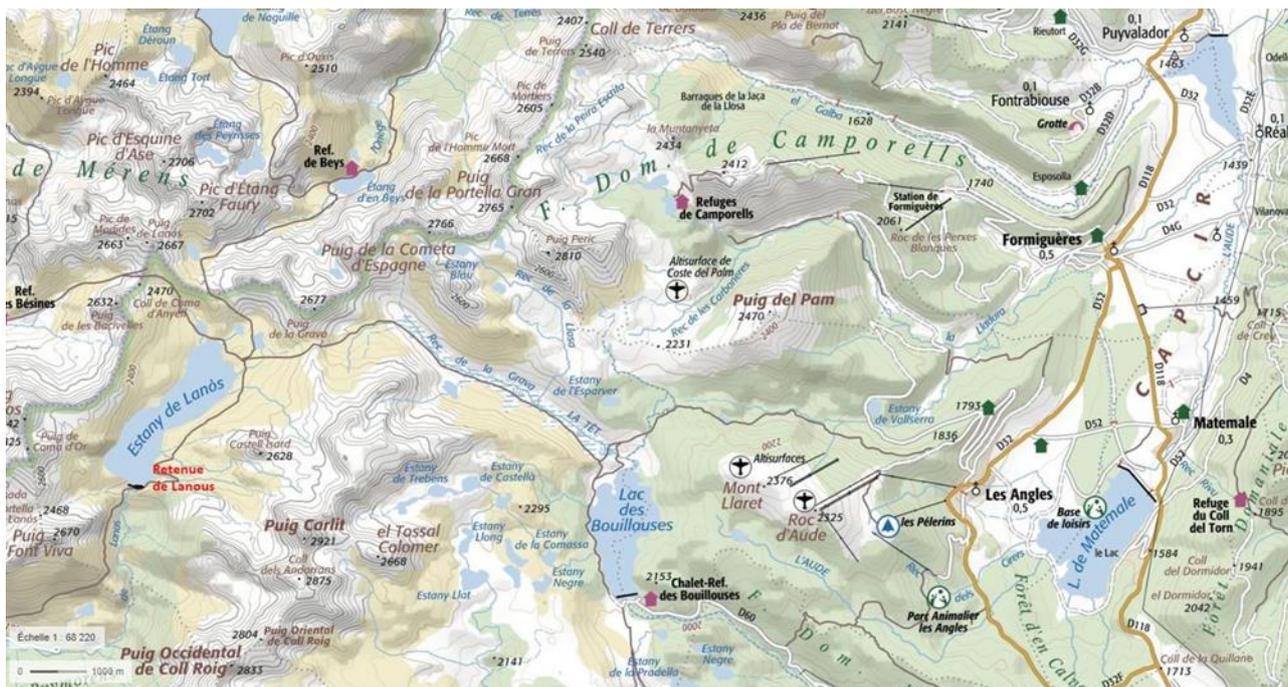
CO : contrôle opérationnel

REF : plan d'eau de référence

2 Déroulement des investigations

2.1 Présentation du plan d'eau et localisation

La retenue de Lanoux (ou Lanous) (Carte 1) est située à 2213 m d'altitude à la limite entre les départements des Pyrénées Orientales et de l'Ariège. A l'origine, il s'agissait d'un lac naturel (l'étang de Lanoux ou Estany de Lanòs) qui était déjà le plus grand lac des Pyrénées françaises avant d'être surélevé par un barrage construit entre 1957 et 1960. Il faisait à l'origine 84 ha pour 20 millions de m³ avec une profondeur de 55 m, il est passé à 172 ha et 72 millions de m³ avec une longueur de 2800 m, une largeur moyenne de 500 m et une profondeur de 80 m.



Carte 1 : Localisation de la retenue de Lanoux (Pyrénées Orientales)

Le plan d'eau est utilisé pour l'hydroélectricité (EDF), il alimente la centrale hydroélectrique de l'Hospitalet (Figure 1). Cet aménagement est orienté vers le bassin versant de l'Ariège (bassin de la Garonne). La retenue avait fait l'objet d'une vidange décennale pendant l'hiver 2016.

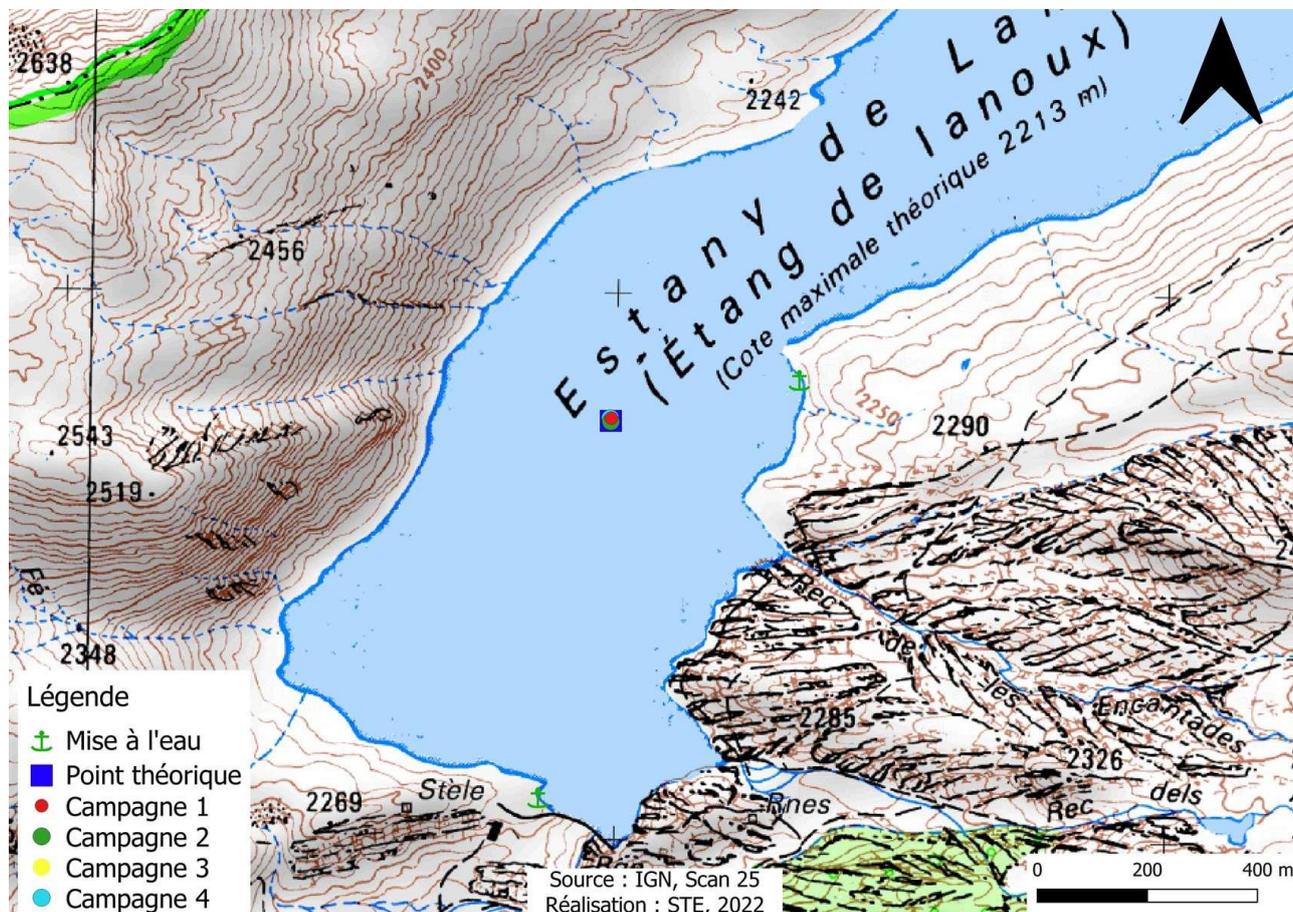
La retenue n'est accessible qu'en période estivale de mai à octobre lorsque la neige a fondue. Les principales activités pratiquées autour de cette retenue sont la pêche et la randonnée. Il est alimenté par la fonte des neiges et de nombreuses sources. Le plan d'eau se trouve au sein des sites NATURA 2000 ZPS N°FR9112024 et N°FR9101471 portant le même nom « Capcir-Carlit-Campcardos ». De nombreuses zones humides et tourbières d'altitude sont identifiées sur le bassin versant du lac.

Ce plan d'eau étant difficile d'accès, les investigations ont été menés soit en randonnée avec portage du matériel depuis Puymorens, soit à l'aide d'un hélicoptère.



Figure 1 : La retenue du Lanoux au sein de l'aménagement hydro-électrique de l'Hospitalet (plaquette EDF)

La zone de plus grande profondeur se situe à 750 m du barrage au droit de la zone profonde de l'étang d'origine. Le point de plus grande profondeur atteint environ 63 m pour cette année 2022 (Carte 2) mais un déficit de remplissage est constaté toute la saison estivale (cote : 2187m NGF environ). Le marnage est important sur le plan d'eau, il atteint entre 25 et 26 m lors des 4 campagnes en 2022.



Carte 2 : Présentation du point de prélèvement

Le lac est dimictique, c'est-à-dire qu'il s'agit d'un plan d'eau qui présente deux phases de stratification annuelle : une stratification thermique normale en période estivale et une stratification inverse en période hivernale (prise en glace superficielle). Cette année 2022, les températures douces ont entraîné un dégel du plan d'eau courant mai.

2.2 Contenu du suivi 2022

La retenue de Lanoux est suivie au titre du Réseau de Contrôle de Surveillance (RCS). Selon l'arrêté « Surveillance » du 17/10/2018 (modifiant l'arrêté initial du 25/01/2010), les plans d'eau du RCS doivent faire l'objet d'un suivi complet (suivi de l'ensemble des éléments de qualité pertinents) tous les 6 ans (seul le compartiment phytoplancton est à suivre à une fréquence plus soutenue, 2 fois par plan de gestion, soit tous les 3 ans).

Ainsi, en 2019, la retenue de Lanoux avait fait l'objet d'un suivi physicochimique complet (zone euphotique et fond) ainsi que l'étude du peuplement phytoplanctonique pour les paramètres biologiques.

En 2022, comme en 2016, la retenue a fait l'objet d'un suivi allégé de type « phytoplancton ».

2.3 Planning de réalisation

Le tableau ci-dessous indique la répartition des missions aussi bien en phase terrain qu'en phase laboratoire/détermination. S.T.E. a, en outre, eu en charge de coordonner la mission et de collecter l'ensemble des données pour établir les rapports et mener l'exploitation des données. Les quatre campagnes sont regroupées sur l'été 2022, compte tenu de l'altitude du plan d'eau.

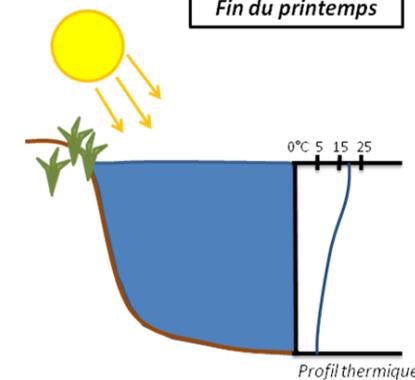
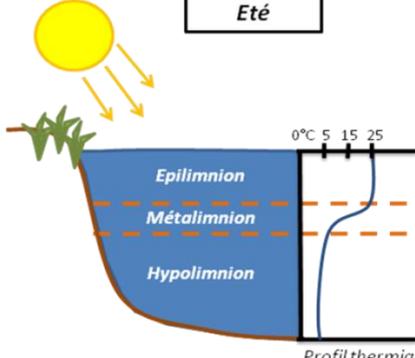
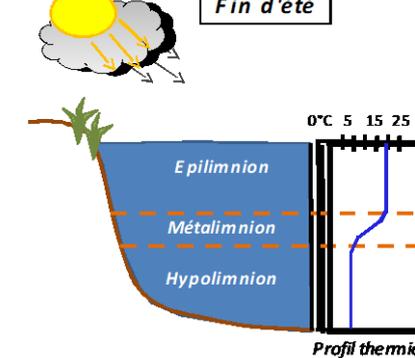
Tableau 3 : Synoptique des interventions de terrain et de laboratoire sur le plan d'eau

Retenue de Lanoux	Phase terrain				Laboratoire - détermination
Campagne	C1	C2	C3	C4	
Date	15/06/2022	12/07/2022	04/08/2022	06/09/2022	Automne/hiver 2022-2023
Physicochimie des eaux	S.T.E.	S.T.E.	S.T.E.	S.T.E.	CARSO
Physicochimie des sédiments				S.T.E.	LDA26
Phytoplancton	S.T.E.	S.T.E.	S.T.E.	S.T.E.	PHYTO-QUALITY : Maria Cellamare

2.4 Étapes de la vie lacustre

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

<p>Campagne 1</p> <p>La première campagne correspond à la phase d'homothermie du plan d'eau. La masse d'eau est homogène (en température et en oxygène). Sur les lacs dimictiques, cette phase intervient en fin d'hiver à la suite du dégel. La période varie entre juin et juillet suivant l'altitude du plan d'eau.</p>	<p>Stratification hivernale - Brassage de fin d'hiver</p>
---	--

<p><u>Campagne 2</u></p> <p>La seconde campagne correspond à la période de démarrage et de développement de l'activité biologique des lacs. Il s'agit de la période de mise en place de la stratification thermique conditionnée par le réchauffement. Cette campagne correspond à la phase printanière de croissance du phytoplancton. La campagne est donc généralement réalisée durant le mois de juillet pour ce plan d'eau de haute montagne.</p>	<p style="text-align: center;">Fin du printemps</p>  <p style="text-align: right;"><i>Profil thermique</i></p>
<p><u>Campagne 3</u></p> <p>La troisième campagne correspond à la période de stratification maximum du plan d'eau avec une thermocline bien installée avec une 2^{ème} phase de croissance du phytoplancton. Cette phase intervient en période estivale. La campagne est donc réalisée durant les mois de juillet à août, lorsque l'activité biologique est généralement maximale.</p>	<p style="text-align: center;">Eté</p>  <p style="text-align: right;"><i>Profil thermique</i></p>
<p><u>Campagne 4</u></p> <p>La quatrième campagne correspond à la fin de la stratification estivale du plan d'eau. Elle intervient avant la baisse de la température et la disparition de la thermocline. L'épilimnion présente alors son épaisseur maximale. Cette phase intervient en fin d'été : la campagne est donc réalisée durant le mois de septembre voire début octobre selon l'altitude du plan d'eau et le climat de l'année.</p>	<p style="text-align: center;">Fin d'été</p>  <p style="text-align: right;"><i>Profil thermique</i></p>

2.5 Bilan climatique de l'année 2022

Les conditions climatiques de l'année 2022 pour la retenue de Lanoux sont analysées à partir de la station météorologique de Mérens-les-Vals (Ariège) à 1070 m d'altitude, elle est située à 10 km au nord-ouest du plan d'eau. Cette station dispose d'une faible chronique puisqu'elle a été mise en service en 2015 (chronique 6 ans).

L'année 2022 a été globalement stable par rapport aux moyennes de saison (Figure 2)¹ avec une température moyenne de 11.5°C en 2022 contre 10.4°C sur la période 2015-2021. Il y a une augmentation de 1,1°C en 2022. On observe une stabilité des températures pendant toute l'année mais des records ponctuels de températures en mai, juin et juillet 2022 sur les températures moyennes.

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

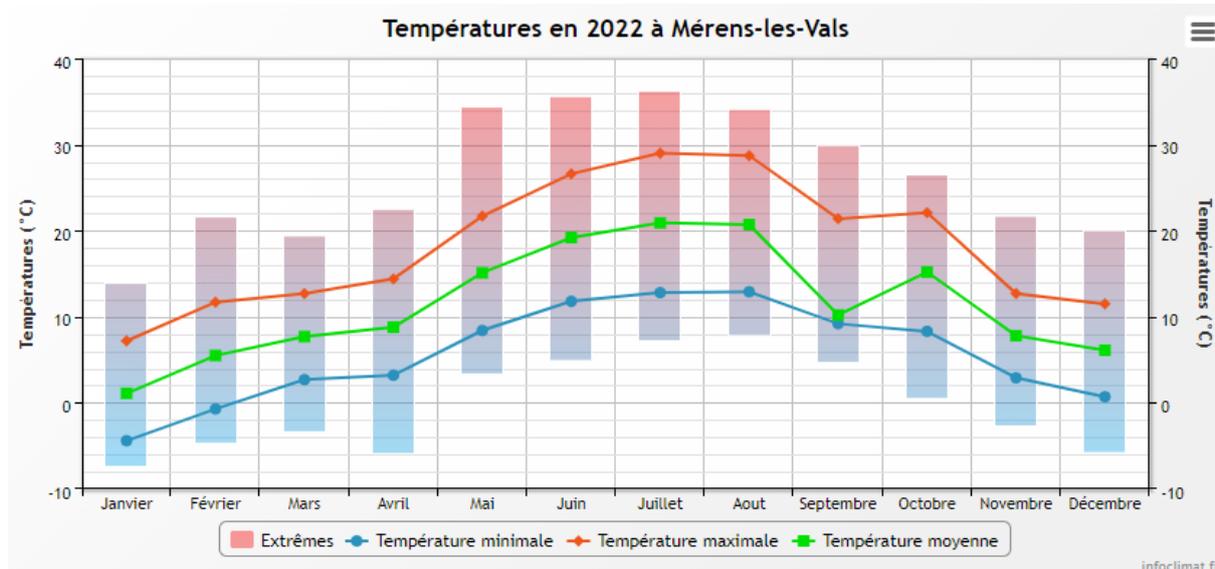


Figure 2 : Moyennes mensuelles de température à la station de Mérens-les-Vals (Info-climat)

Le cumul de précipitations en 2022 est très inférieur à la normale (473 mm en 2022, contre 839 mm mesurés en moyenne sur la période 2015-2021), **soit -44% de pluviométrie**. Ces données sont présentées sur la Figure 3. Les faibles chroniques de la station (seulement 6 ans) ne lui permettent pas d’avoir de normales saisonnières. Un graphe a été réalisé avec les moyennes mensuelles de 2015 à 2021, afin de pouvoir les comparer aux données de 2022. La chronique étant faible, l’interprétation sera moins représentative, et à prendre avec du recul.

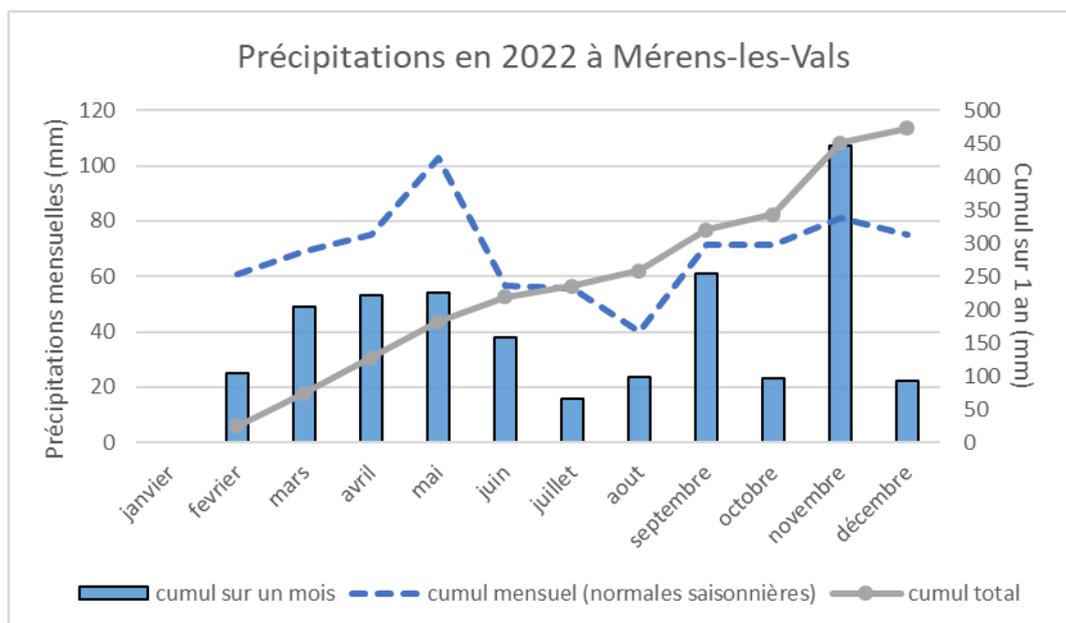


Figure 3 : Cumuls mensuels de précipitations à la station de Mérens-les-Vals (site Info-climat)

Remarque : il n’y a pas de données de précipitations pour janvier 2022 (non pris en compte dans l’interprétation des données).

Il ressort les éléments suivants :

- ✓ Déficits importants pour plusieurs mois : -60% de précipitations en février, -71% en juillet, -67% en octobre et -70% en décembre par rapport à la période 2015-2021 ;
- ✓ Précipitations excédentaires seulement en novembre (+32%) par rapport à la moyenne des précipitations de la période 2015-2021.

Pour résumer, le premier semestre 2022 a été doux avec un fort déficit en précipitations, entraînant un remplissage partiel de la retenue du Lanoux. L'été a été chaud et sec. Les mois d'octobre et décembre ont été secs (cumul < 25 mm), seul le mois de novembre a été arrosé (cumul > 100 mm).

3 Rappel méthodologique

3.1 Investigations physicochimiques

3.1.1 METHODOLOGIE

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Pour l'analyse du phytoplancton, 2 échantillons sont réalisés dans des flacons blancs opaques en PP de 250 ml dûment étiquetés (nom du lac, date, préleveur, campagne). Un volume connu de lugol (3 à 5 ml) est ajouté pour fixation. Les échantillons sont conservés au réfrigérateur. Un des deux échantillons est ensuite transmis au bureau d'études Phyto Quality en charge de la détermination

et du comptage du phytoplancton. L'autre échantillon est conservé dans les locaux de S.T.E. dans le cadre du contrôle qualité.

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

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

d) un prélèvement de sédiment :

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

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

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

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

3.1.2 PROGRAMME ANALYTIQUE

Concernant les analyses, les paramètres suivants sont mesurés :

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

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

- ✓ sur la phase solide (fraction < 2 mm) :
 - granulométrie ;
 - matières sèches minérales, perte au feu, matières sèches totales ;
 - carbone organique ;
 - phosphore total ;
 - azote Kjeldahl ;
 - micropolluants minéraux et organiques : liste des substances fournie en annexe II.
- ✓ Sur l'eau interstitielle :
 - orthophosphates ;
 - phosphore total ;
 - ammonium.

3.2 Investigations hydrobiologiques

Les investigations hydrobiologiques menées en 2022 comprennent :

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

3.2.1 ÉTUDE DES PEUPEMENTS PHYTOPLANCTONIQUES

Les prélèvements ont été effectués par S.T.E. lors des campagnes de prélèvements pour analyses physico-chimiques. La détermination a été réalisée par Maria Cellamare (Phyto-Quality), 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-Tretyure et al., 2009).

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

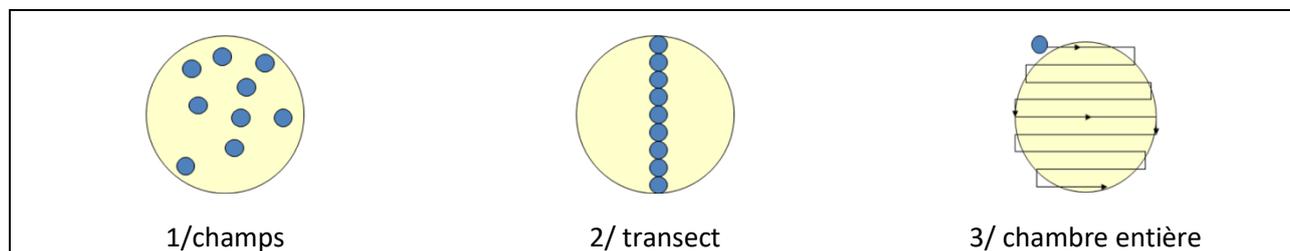


Figure 4 : Représentation schématique des différentes stratégies de comptage

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

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

- ✓ tout filament, colonie, ou cœnobe, compte pour un individu algal à X cellules. Le nombre de cellules présentes dans le champ et par individu est dénombré (cellules/individus algaux) ;

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

3.2.1.3 Traitement des données

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

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

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

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

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

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

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

Figure 5 : Seuils des classes d'état définis pour chaque métrique et pour l'IPLAC

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

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

4 Résultats des investigations

4.1 Investigations physicochimiques

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

4.1.1 PROFILS VERTICAUX ET EVOLUTIONS SAISONNIERES

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

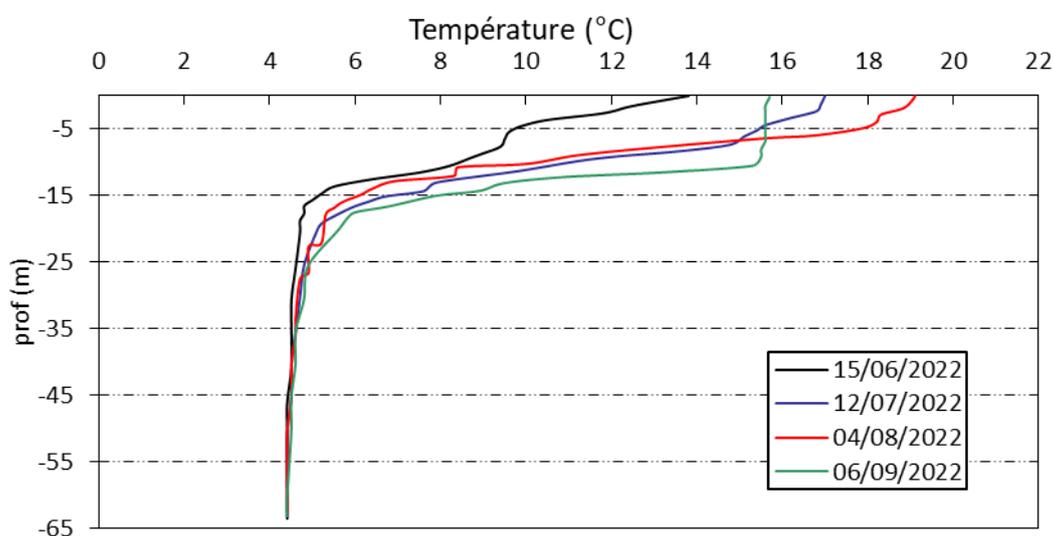


Figure 6 : Profils verticaux de température au point de plus grande profondeur

La colonne d'eau est en cours de stratification dès la 1^{ère} campagne à la mi-juin (13.8°C en surface et 4.5°C dès 15 m de profondeur). Le réchauffement des eaux a été rapide à la sortie du dégel. L'hypolimnion (30-65 m de profondeur) se maintient à 4.5°C toute l'année.

En deuxième campagne, la stratification thermique s'est installée. L'épilimnion est réduit (0-3m), il atteint une température de 17°C. La thermocline est comprise entre 3 et 17 m.

La campagne du 04 août correspond à la période de réchauffement maximal des eaux avec 19.1°C en surface et la stratification thermique s'est bien mise en place. L'épilimnion (de 0 à 5 m) est entre 18 et 19°C tandis que les eaux du fond restent froides à 4.4°C. La thermocline est placée entre 5 et 17 m.

En fin d'été, les eaux de surface se refroidissent (15.7°C). La thermocline s'enfonce (10-17 m). Le profil thermique en profondeur est strictement similaire à la campagne précédente.

La retenue du Lanoux présente une stratification thermique marquée en période estivale.

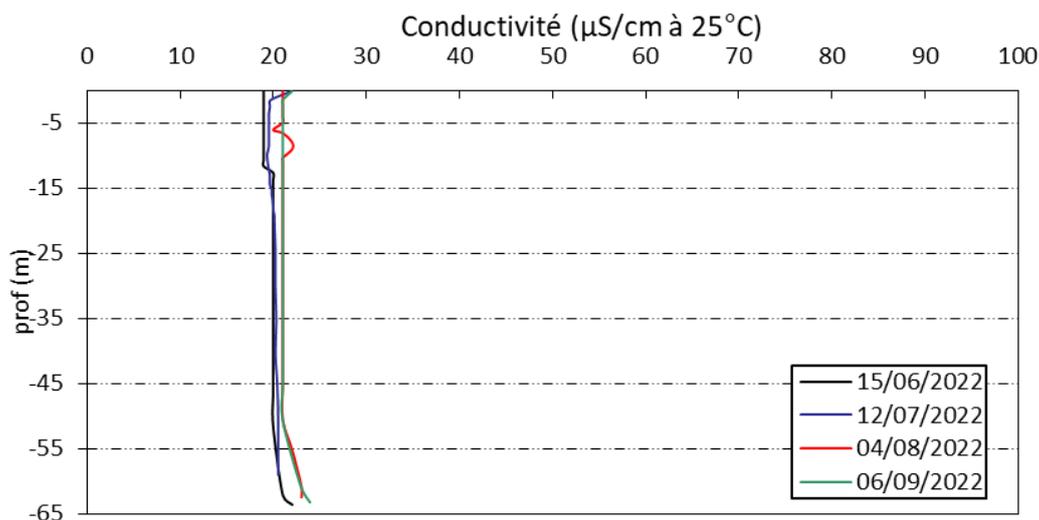


Figure 7 : Profils verticaux de conductivité au point de plus grande profondeur

La conductivité est particulièrement faible en raison de la nature cristalline des substrats du bassin versant, elle est comprise entre 19 et 24 µS/cm ! Elle reste homogène lors des 4 campagnes.

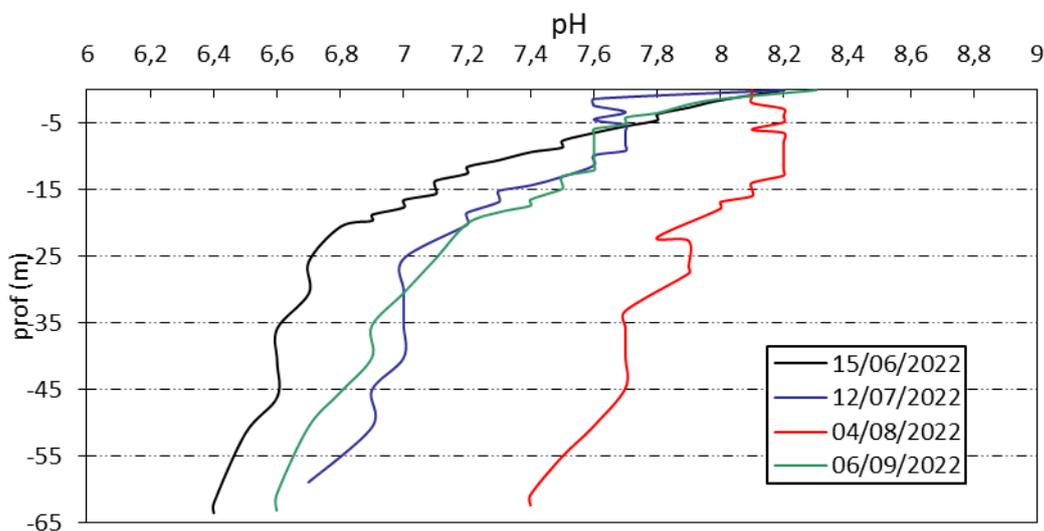


Figure 8 : Profils verticaux de pH au point de plus grande profondeur

Le pH est compris entre 8.2 en surface et 6.4 au fond, à la sortie de l’hiver. Lors de la campagne suivante, le pH suit la même tendance. En été, il est plus élevé (8.1 en surface et 7.4 au fond). Le pH diminue début septembre (8.3 en surface et 6.6 au fond). De manière générale, il est légèrement alcalin en surface (8 – 8.2) et il diminue régulièrement vers le fond où il devient acide (6.4 à 6.8).

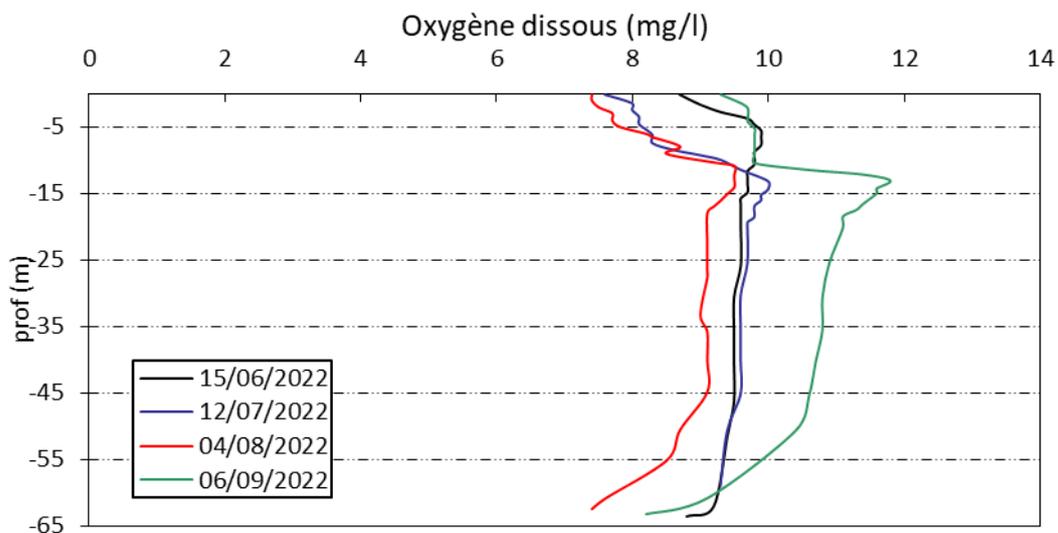


Figure 9 : Profils verticaux d'oxygène (mg/l) au point de plus grande profondeur

Une sursaturation en oxygène est déjà observée sur la couche 0-10 m lors de la 1^{ère} campagne d'investigations (110 % sat).

Les profils d'oxygénation des campagnes 2 et 3 sont très similaires à celui de la première campagne. Lors de la campagne estivale du 04 août, le taux de saturation au fond du plan d'eau diminue et atteint 74 %.

Début septembre, lors de la dernière campagne, l'activité photosynthétique dans l'épilimnion entraîne une augmentation de la teneur en oxygène entre la surface et 15 m de profondeur. On enregistre un pic à 133 % de saturation en oxygène entre 12 et 13 m, tout en ayant des taux supérieurs à 120 % sat dès la surface. La teneur en oxygène diminue légèrement au fond du plan d'eau pour atteindre 82% sat lors de cette dernière campagne.

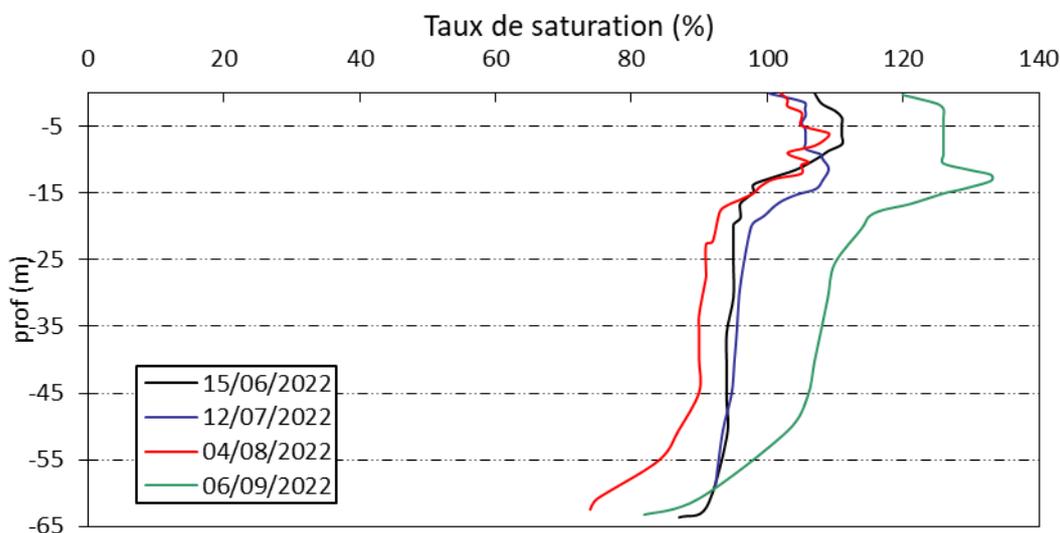


Figure 10 : Profils verticaux d'oxygène (% sat.) au point de plus grande profondeur

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.

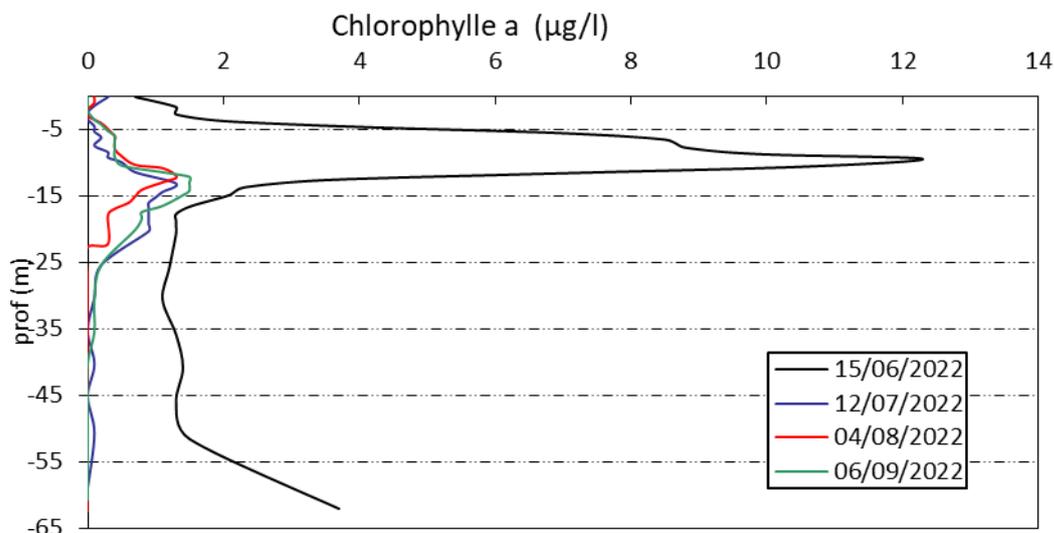


Figure 11 : Profils verticaux de la teneur en chlorophylle a

Lors de la première campagne, un important pic de chlorophylle est observé. Les teneurs atteignent 12.3 µg/l à 9 m de profondeur.

Les trois profils suivants sont semblables entre eux. Un très faible pic de chlorophylle est mesuré entre 13 et 14 m (1.5 à 2 µg/l). Les teneurs en chlorophylle restent faibles sur le reste de la colonne d'eau (< 1 µg/l).

4.1.2 ANALYSES PHYSICO-CHIMIQUES SUR EAU

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

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

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

Estany de Lanos (66)		Unité	Code sandre	LQ	15/06/2022	12/07/2022	04/08/2022	06/09/2022
Code plan d'eau: Y0045103					intégré	intégré	intégré	intégré
PC eau	Carbone organique	mg(C)/L	1841	0,2	0,91	0,98	0,65	1,4
	DBO	mg(O2)/L	1313	0,5	1	0,8	0,6	0,7
	DCO	mg(O2)/L	1314	20	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
	Azote Kjeldahl	mg(N)/L	1319	0,5	<LQ	<LQ	0,57	<LQ
	Ammonium	mg(NH4)/L	1335	0,01	<LQ	0,02	0,37	0,04
	Nitrates	mg(NO3)/L	1340	0,5	0,76	<LQ	<LQ	<LQ
	Nitrites	mg(NO2)/L	1339	0,01	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
	Phosphates	mg(PO4)/L	1433	0,01	<LQ	<LQ	0,02	<LQ
	Phosphore total	mg(P)/L	1350	0,005	<LQ	<LQ	0,014	<LQ
	Silicates	mg(SiO2)/L	1342	0,05	6,8	2,7	5,6	2,5
	MeS	mg/L	1305	1	1	<LQ	2,8	<LQ
	Turbidité	NFU	1295	0,1	0,91	0,78	72	0,5

Résultat incertain

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

La charge organique est très faible dans les eaux de Lanoux : les concentrations en carbone organique dissous sont très homogènes et comprises entre 0.65 et 1.4 mg/l. La DBO₅ reste faible (<1 mg/l). La DCO et l'azote Kjeldahl sont sous les seuils de quantification pour tous les échantillons (hormis en C3 pour l'azote organique (0.57 mg/l)).

Globalement, les matières en suspension sont peu abondantes et la turbidité est faible (≤ 2.8 mg/l de MES, < 0.91 NFU). En revanche, lors de la troisième campagne, la turbidité est de 72 NFU ; cette

valeur est très peu probable (vu la teneur en MES et la transparence mesurées), elle a été qualifiée d'incertaine après demande de confirmation auprès du laboratoire.

Les eaux de la retenue de Lanoux présentent des teneurs faibles en nutriments : les nitrates sont mesurés seulement en 1^{ère} campagne (0.76 mg/l), et les phosphates ne sont quantifiés qu'en 3^{ème} campagne (0.02 mg/l). Ainsi, en fin d'hiver, le rapport N/P² est de 108 : le phosphore reste le facteur limitant la croissance des végétaux.

Une légère charge en nutriments est détectée lors de la campagne du 4 août :

- ✓ le phosphore total est mesuré à 0.014 mg/l et les orthophosphates à 0.02 mg/l.
- ✓ une concentration non négligeable en ammonium : 0.37 mg/l – objet d'une demande de confirmation, et qualifiée d'incertaine.

La teneur en silicates est moyenne à élevée, et stable dans tous les échantillons (jusqu'à 6.8 mg/l), et ne semble pas un facteur limitant le développement des diatomées.

4.1.3 ANALYSES DES SEDIMENTS

4.1.3.1 Analyses physicochimiques des sédiments (hors micropolluants)

Le Tableau 5 : Synthèse granulométrique sur le sédiment du point de plus grande profondeur fournit la synthèse de l'analyse granulométrique menée sur les sédiments prélevés.

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

Estany de Lanos (66)	Unité	Code sandre	06/09/2022
Code plan d'eau: Y0045103			
< 20 µm	% MS	6228	49,7
20 à 63 µm	% MS	3054	37,2
63 à 150 µm	% MS	7042	11,1
150 à 200 µm	% MS	7043	1,1
> 200 µm	% MS	7044	1,0

Il s'agit de sédiments très fins, de nature limono-vaseuse avec 97.9% 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.

² le rapport N/P est calculé à partir de [Nminéral]/ [P-PO₄³⁻] avec N minéral = [N-NO₃]⁻+ [N-NO₂]⁻+ [N-NH₄⁺]⁺ sur la campagne de fin d'hiver.

Tableau 6 : Analyse de sédiments

Physico-chimie du sédiment				
Estany de Lanos (66)	Unité	Code sandre	LQ	06/09/2022
Code plan d'eau: Y0045103				
Matière sèche à 105°C	%	1307	0,1	61,4
Matière Sèche Minérale (M.S.M)	% MS	5539		92,8
Perte au feu à 550°C	% MS	6578	0,1	7,2
Carbone organique	mg/(kg MS)	1841	1000	34900
Azote Kjeldahl	mg/(kg MS)	1319	200	3000
Phosphore total	mg/(kg MS)	1350	2	1300
Physico-chimie du sédiment : Eau interstitielle				
Ammonium	mg(NH4)/L	1335	0,5	3,5
Phosphates	mg(PO4)/L	1433	1,5	1,5
Phosphore total	mg(P)/L	1350	0,1	3,5

La concentration en matière organique est moyenne avec 7.2 % de perte eu feu. La concentration en azote organique est faible à moyenne. Le rapport C/N est considéré comme moyen (11.6), et indique une prédominance de matériel macrophytique dont la dégradation est à venir. En revanche, la concentration en phosphore est considérée comme élevée avec 1.3 g/kg MS.

L'eau interstitielle contient les minéraux facilement mobilisables dans les sédiments. La concentration en ammonium est considérée comme faible. En revanche, la teneur en phosphore total est très élevée (3.5 mg/l) : il s'agit de la valeur maximale mesurée sur les plans d'eau des bassins RMC cette année. Les phosphates sont également détectés à 1.5 mg/l. La bonne oxygénation de la colonne d'eau limite cependant l'activité du processus de relargage et rend peu probable la diffusion de phosphore à la masse d'eau depuis les sédiments.

Le sédiment de la retenue de Lanoux présente une bonne qualité physicochimique hormis un stockage important de phosphore, comme en 2019 et 2013.

4.1.3.2 Micropolluants minéraux

Ils ont été dosés sur la fraction solide du sédiment.

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

Sédiment : micropolluants minéraux				
Estany de Lanos (66)	Unité	Code sandre	LQ	06/09/2022
Code plan d'eau: Y0045103				
Aluminium	mg(Al)/kg MS	1370	5	103000
Antimoine	mg(Sb)/kg MS	1376	0,2	0,9
Argent	mg(Ag)/kg MS	1368	0,1	0,2
Arsenic	mg(As)/kg MS	1369	0,2	39,6
Baryum	mg(Ba)/kg MS	1396	0,4	612,0
Beryllium	mg(Be)/kg MS	1377	0,2	4,0
Bore	mg(B)/kg MS	1362	1	29,1
Cadmium	mg(Cd)/kg MS	1388	0,1	0,2
Chrome	mg(Cr)/kg MS	1389	0,2	90,3
Cobalt	mg(Co)/kg MS	1379	0,2	39,6
Cuivre	mg(Cu)/kg MS	1392	0,2	78,3
Etain	mg(Sn)/kg MS	1380	0,2	6,3
Fer	mg(Fe)/kg MS	1393	5	56700
Lithium	mg(Li)/kg MS	1364	0,2	69,4
Manganèse	mg(Mn)/kg MS	1394	0,4	747
Mercure	mg(Hg)/kg MS	1387	0,01	0,07
Molybdène	mg(Mo)/kg MS	1395	0,2	1,3
Nickel	mg(Ni)/kg MS	1386	0,2	60,8
Plomb	mg(Pb)/kg MS	1382	0,2	32,8
Sélénium	mg(Se)/kg MS	1385	0,2	1,2
Tellure	mg(Te)/kg MS	2559	0,2	<LQ
Thallium	mg(Th)/kg MS	2555	0,2	0,8
Titane	mg(Ti)/kg MS	1373	1	4400
Uranium	mg(U)/kg MS	1361	0,2	13,1
Vanadium	mg(V)/kg MS	1384	0,2	126
Zinc	mg(Zn)/kg MS	1383	0,4	118,00

Les sédiments de la retenue de Lanoux sont naturellement riches en aluminium (103 g/kg MS), en fer (56.7 g/kg MS) et en titane (4.4 g/kg MS). On retrouve des concentrations comparables aux analyses de 2019.

Les concentrations en métaux lourds restent relativement importantes surtout pour l'arsenic et le nickel où le seuil S1³ de contamination des sédiments de curage est dépassé (les teneurs en chrome et cuivre sont également notables : on peut donc dire que les sédiments ont une charge en métaux attribuable au fond géochimique. Il a en effet été montré que l'arsenic, le baryum, le chrome, le cuivre, le nickel, le zinc de même que le fer et le manganèse étaient très présents dans les terrains des Pyrénées Orientales (BRGM, 2005). Cette richesse des sédiments en As, Ni, Cu et Fe est donc d'origine naturelle (fond géologique).

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

4.1.3.3 Micropolluants organiques

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

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

Sédiment : micropolluants organiques mis en évidence				
Estany de Lanos (66)	Unité	Code sandre	LQ	06/09/2022
Code plan d'eau: Y0045103				
Benzo (b) Fluoranthène	µg/(kg MS)	1116	10	19,0
Fluoranthène	µg/(kg MS)	1191	10	12,0
Octocrylene	µg/(kg MS)	6686	5	5,0
Pérylène	µg/(kg MS)	1620	10	55,5

3 micropolluants organiques appartenant aux Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques ont été détectés dans les sédiments pour une concentration totale en HAP de 86.5 µg/kg MS, valeur très faible et inférieure au seuil d'effets.

Les sédiments ne présentent pas de pollution significative en micropolluants.

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 Lanoux, la zone euphotique et la transparence mesurées sont représentées par le graphique de la Figure 12. La transparence est élevée toute l'année (de 5.1 à 11 m) témoignant de la clarté des eaux du lac. Elle est la plus faible lors de la campagne en sortie d'hiver. La transparence est maximale et supérieure à 10 m lors des campagnes 2 et 3.

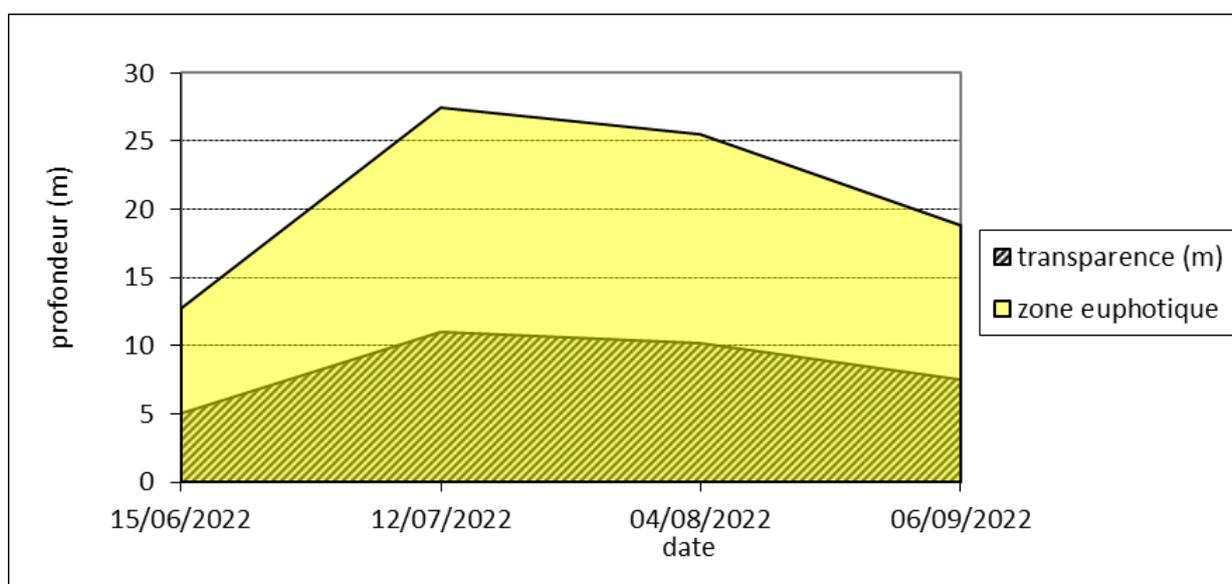


Figure 12 : Evolution de la transparence et de la zone euphotique lors des 4 campagnes

Les échantillons destinés à la détermination du phytoplancton et de la chlorophylle *a*, sont constitués d'un prélèvement intégré sur la zone euphotique (équivalant à 2,5 fois la transparence lors de la campagne). Les échantillons 2022 concernent une colonne d'eau très importante : 12.75 à 27.5 m.

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

Tableau 9 : Analyses des pigments chlorophylliens

Estany de Lanos (66)		Unité	Code sandre	LQ	15/06/2022	12/07/2022	04/08/2022	06/09/2022
Code plan d'eau: Y0045103					intégré	intégré	intégré	intégré
indices chlorophylliens	Chlorophylle a	µg/L	1439	1	1	<LQ	2	1
	Phéopigments	µg/L	1436	1	3	<LQ	1	<LQ
	Transparence	m	1332		5,1	11	10,2	7,5

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

Les concentrations en pigments chlorophylliens sont faibles dans le lac de Lanoux lors de toutes les campagnes (1 à 4 µg/l). Cela traduit une faible production primaire dans le plan d'eau. La concentration moyenne en chlorophylle sur les 3 campagnes dites « estivales » est évaluée à 1.2 µg/l.

4.2.2 LISTES FLORISTIQUES

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

Embranchement	Nom taxon	Code Sandre	Cf.	15-juin	12-juil	04-août	06-sept
BACILLARIOPHYTA	<i>Achnanthydium</i>	9356		11,8			
	<i>Aulacoseira</i>	9476			3,9	27,3	13,7
	<i>Discostella stelligera</i>	8657	Cf.	1274,4	183,4		
	<i>Fragilaria</i>	9533			3,9	2,7	
	<i>Fragilaria gracilis</i>	6679	Cf.	118,0			
	<i>Fragilaria nanana</i>	6690	Cf.	224,2	9,8		
	<i>Discostella</i>	9510				2,7	
CHAROPHYTA	<i>Elakatothrix gelatinosa</i>	5664		47,2	31,2	10,9	6,8
CHLOROPHYTA	<i>Botryococcus braunii</i>	5599					1317,6
	<i>Chlamydomonas < 10 µm</i>	6016				2,7	
	<i>Coenochloris fottii</i>	5618			29,3	164,0	1277,8
	<i>Crucigeniella apiculata</i>	5635					82,0
	<i>Dictyosphaerium subsolitarium</i>	9192		141,6	3,9		
	<i>Lemmermannia triangularis</i>	46583				54,7	
	<i>Oocystis</i>	5752				24,6	
	<i>Oocystis lacustris</i>	5757			7,8		
	<i>Oocystis parva</i>	5758			58,5	5,5	13,7
	<i>Planktosphaeria gelatinosa</i>	5782				5,5	
	<i>Sphaerocystis</i>	5878			2,0		
	<i>Sphaerocystis planctonica</i>	5879	Cf.			442,8	
	<i>Westella botryoides</i>	5922			13,7		
	<i>Chlorococcales ind</i>	4746			2,0		
	<i>Quadrigula pfitzeri</i>	5798				10,9	34,2
<i>Pseudococcomyxa simplex</i>	64652				60,1	41,0	
CRYPTOPHYTA	<i>Cryptomonas marssonii</i>	6273			3,9	2,7	6,8
	<i>Cryptomonas ovata</i>	6274			7,8	16,4	6,8
	<i>Plagioselmis lacustris</i>	9633	Cf.	401,2	35,1		
	<i>Plagioselmis nannoplantica</i>	9634			52,7	147,6	123,0
CYANOBACTERIA	<i>Anathece clathrata</i>	40176				109,3	64504,2
	<i>Anathece minutissima</i>	39076			195,2		847,3
	<i>Coelosphaerium kuetzingianum</i>	6316				136,7	273,3
	<i>Cyanodictyon planctonicum</i>	9709			663,5	9853,3	2316,4
	<i>Synechococcus capitatus</i>	9725		1840,8	251,8	131,2	82,0
HAPTOPHYTA	<i>Chrysochromulina parva</i>	31903		106,2	66,4	21,9	20,5
MIOZOA	<i>Gymnodinium uberrimum</i>	6561					4,2
	<i>Peridinales indéterminées < 20 µm</i>	4921		11,8	2,0		6,8
	<i>Cyste de Dinophycées</i>	42857		11,8			
OCHROPHYTA	<i>Chromulina</i>	6114		424,8	29,3		
	<i>Chrysococcus rufescens</i>	9571		11,8			
	<i>Chrysophycées indéterminées</i>	1160			7,8		
	<i>Dinobryon cylindricum</i>	6129			37,1	16,4	54,7
	<i>Dinobryon divergens</i>	6130				10,9	
	<i>Kephyrion</i>	6150				2,7	6,8
	<i>Mallomonas</i>	6209		11,8	5,9	10,9	
	<i>Ochromonas</i>	6158		483,8	27,3		
	<i>Ochromonas < 5 µm</i>	6158				10,9	
	<i>Pseudopedinella</i>	4764			5,9	2,7	6,8
	<i>Pseudotetraëdriella kamillae</i>	20343		23,6			
	<i>Stomatocyste de Chrysophycées</i>	24943		188,8	3,9	30,1	
	<i>Trachydiscus</i>	20281				2,7	
	<i>Chrysoikos skujae</i>	40163		11,8	2,0		
	<i>Mallomonas akrokomos</i>	6211		11,8	2,0		
	<i>Pseudopedinella elastica</i>	20753		129,8			
	<i>Chrysococcus minutus</i>	42837			29,3	2,7	
	<i>Flagellés indéterminés < 5 µm</i>			35,4	2,0		
Nombre de taxons				21	32	30	22
Nombre de cellules/ml				5523	1780	11324	71046

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

Embranchement	Nom taxon	Code Sandre	Cf.	15-juin	12-juil	04-août	06-sept
BACILLARIOPHYTA	<i>Achnantheidium</i>	9356		0,00111			
	<i>Aulacoseira</i>	9476			0,00039	0,00273	0,00137
	<i>Discostella stelligera</i>	8657	Cf.	0,38233	0,05503		
	<i>Fragilaria</i>	9533			0,00117	0,00082	
	<i>Fragilaria gracilis</i>	6679	Cf.	0,01086			
	<i>Fragilaria nanana</i>	6690	Cf.	0,03027	0,00132		
	<i>Discostella</i>	9510				0,00041	
CHAROPHYTA	<i>Elakatothrix gelatinosa</i>	5664		0,00902	0,00596	0,00209	0,00131
CHLOROPHYTA	<i>Botryococcus braunii</i>	5599					0,04480
	<i>Chlamydomonas < 10 µm</i>	6016				0,00007	
	<i>Coenochloris fottii</i>	5618			0,00524	0,02935	0,22872
	<i>Crucigeniella apiculata</i>	5635					0,00402
	<i>Dictyosphaerium subsolitarium</i>	9192		0,00113	0,00003		
	<i>Lemmermannia triangularis</i>	46583				0,00355	
	<i>Oocystis</i>	5752				0,00590	
	<i>Oocystis lacustris</i>	5757			0,00083		
	<i>Oocystis parva</i>	5758			0,00369	0,00034	0,00086
	<i>Planktosphaeria gelatinosa</i>	5782				0,00494	
	<i>Sphaerocystis</i>	5878			0,00013		
	<i>Sphaerocystis planctonica</i>	5879	Cf.			0,07749	
	<i>Westella botryoides</i>	5922			0,00366		
	<i>Chlorococcales ind</i>	4746			0,00043		
	<i>Quadrigula pfitzeri</i>	5798					0,00185
<i>Pseudococcomyxa simplex</i>	64652					0,00066	
CRYPTOPHYTA	<i>Cryptomonas marssonii</i>	6273			0,00468	0,00328	0,00820
	<i>Cryptomonas ovata</i>	6274			0,01635	0,03434	0,01431
	<i>Plagioselmis lacustris</i>	9633	Cf.	0,08024	0,00703		
	<i>Plagioselmis nannoplantica</i>	9634			0,00369	0,01033	0,00861
CYANOBACTERIA	<i>Anathece clathrata</i>	40176				0,00022	0,12901
	<i>Anathece minutissima</i>	39076			0,00020		0,00085
	<i>Coelosphaerium kuetzingianum</i>	6316				0,00137	0,00273
	<i>Cyanodictyon planctonicum</i>	9709			0,00066	0,00985	0,00232
	<i>Synechococcus capitatus</i>	9725		0,01362	0,00186	0,00097	0,00061
HAPTOPHYTA	<i>Chrysochromulina parva</i>	31903		0,00308	0,00192	0,00063	0,00059
MIOZOA	<i>Gymnodinium uberrimum</i>	6561					0,12451
	<i>Peridinales indéterminées < 20 µm</i>	4921		0,00507	0,00084		0,00294
	<i>Cyste de Dinophycées</i>	42857		0,00741			
OCHROPHYTA	<i>Chromulina</i>	6114		0,25489	0,01756		
	<i>Chrysococcus rufescens</i>	9571		0,00177			
	<i>Chrysophycées indéterminées</i>	1160			0,00082		
	<i>Dinobryon cylindricum</i>	6129			0,00641	0,00284	0,00946
	<i>Dinobryon divergens</i>	6130				0,00228	
	<i>Kephyrion</i>	6150				0,00017	0,00043
	<i>Mallomonas</i>	6209		0,03153	0,01564	0,02921	
	<i>Ochromonas</i>	6158		0,04838	0,00273		
	<i>Ochromonas < 5 µm</i>	6158				0,00021	
	<i>Pseudopedinella</i>	4764			0,00140	0,00116	0,00290
	<i>Pseudotetraëdriella kamillae</i>	20343		0,00106			
	<i>Stomatocyste de Chrysophycées</i>	24943		0,02832	0,00059	0,00451	
	<i>Trachydiscus</i>	20281				0,00017	
	<i>Chrysoikos skujae</i>	40163		0,00080	0,00013		
	<i>Mallomonas akrokomos</i>	6211		0,00371	0,00061		
	<i>Pseudopedinella elastica</i>	20753		0,03505			
	<i>Chrysococcus minutus</i>	42837			0,00331	0,00031	
	<i>Flagellés indéterminés < 5 µm</i>			0,00067	0,00004		
Nombre de taxons				21	32	30	22
Biovolume (mm³/l)				0,950	0,164	0,232	0,595

4.2.3 EVOLUTIONS SAISONNIERES DES GROUPEMENTS PHYTOPLANCTONIQUES

Les graphiques suivants présentent la répartition du phytoplancton (relative) par groupe algal à partir des résultats exprimés en cellules/ml d'une part et à partir des biovolumes (mm^3/l) d'autre part. Sur chacun des graphiques, la courbe représente l'abondance totale par échantillon (Figure 13), et le biovolume de l'échantillon (Figure 14).

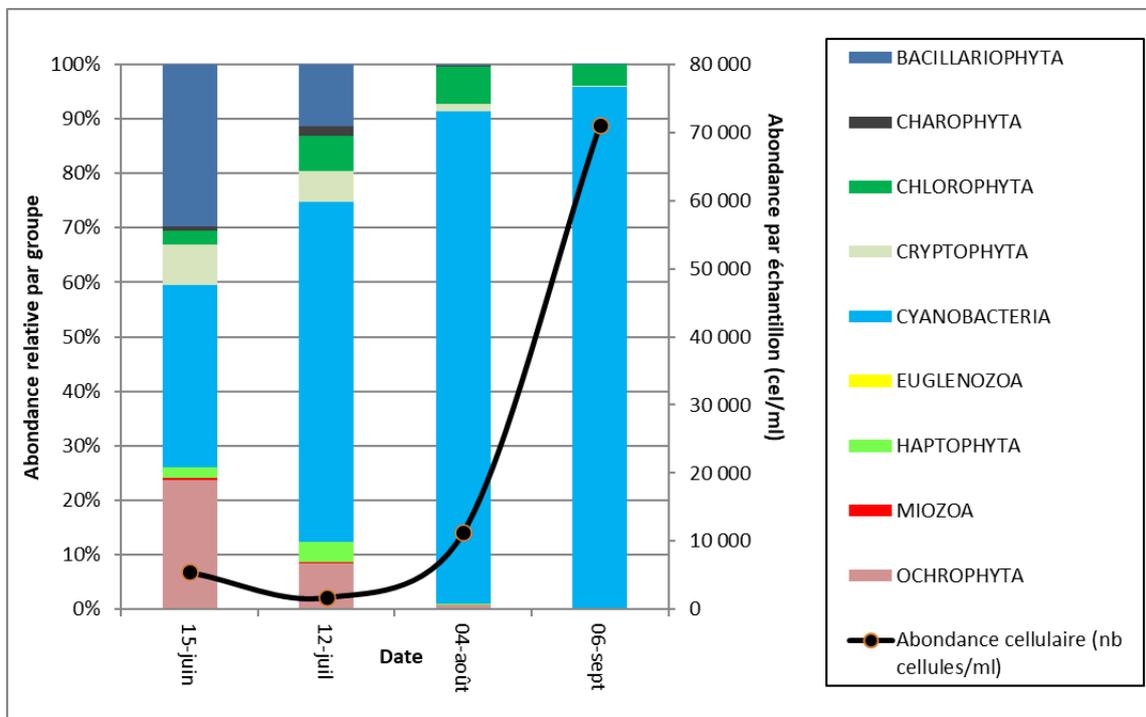


Figure 13 : Répartition du phytoplancton sur la retenue de Lanoux à partir des abondances (cellules/ml)

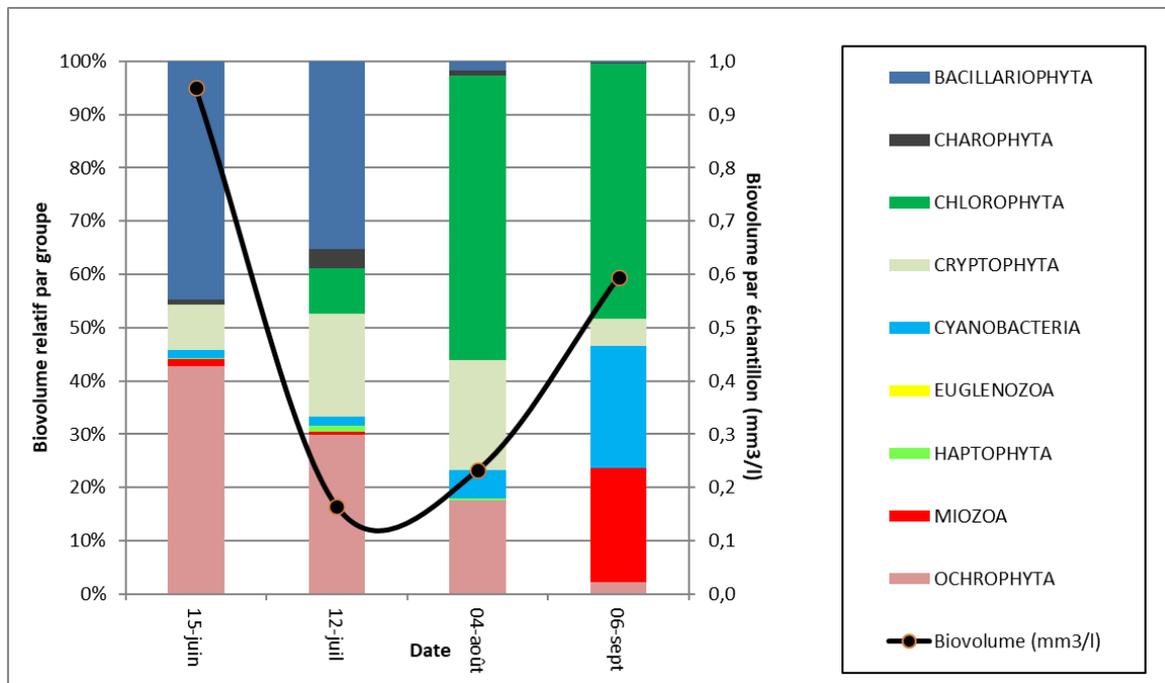


Figure 14 : Evolution saisonnière des biovolumes des principaux groupes algaux de phytoplancton (en mm^3/l)

La retenue de Lanoux a une productivité phytoplanctonique faible. L'abondance cellulaire totale est moyenne à élevée, avec des valeurs allant de 1 780 à 71 046 cellules/ml. Les valeurs les plus élevées sont dues à la forte abondance de cyanobactéries coloniales constituées par des nombreuses cellules de petite taille, donc avec un faible biovolume. D'ailleurs, le biovolume algal est faible à moyen avec des valeurs entre 0.164 mm^3/l (juillet) et 0.950 mm^3/l (juin – début de saison).

De manière générale, la richesse taxonomique est modérée avec un minimum de 21 taxons en mai et un maximum de 32 taxons en juillet.

Selon les concentrations de chlorophylle *a* moyenne (1.125 µg/l) et maximale (2 µg/l), la retenue de Lanoux est ultra-oligotrophe à oligotrophe (OCDE, 1982). Le caractère oligotrophe (0.1-0.5 mm³/l ; Willén, 2000) de cette station est confirmé par le biovolume (biomasse) algal moyen (0.485 mm³/l) pendant la période de croissance et par la composition du phytoplancton, dont l'évolution saisonnière peut être résumée de la manière suivante :

Lors de la première campagne (mi-juin) dominent les diatomées, les cyanobactéries et les ochrophytes. La cyanobactérie *Synechococcus capitatus* et la diatomée *Discostella cf. stelligera*, toutes les deux indicatrices de bonne qualité (Komárek et Anagnostidis, 1999 ; Bey et Ector, 2013), représentent respectivement 33% et 23% de l'abondance cellulaire totale (5 523 cellules/ml). Le groupe des ochrophytes (chrysophytes) est le plus diversifié (9 taxons sur un total de 21 taxons répertoriés) et principalement représenté par les genres *Ochromonas* et *Chromulina* (respectivement 9% et 8% de l'abondance totale). Ces deux flagellés ont une préférence pour les eaux froides et oligotrophes et ils sont assez caractéristiques de la saison printanière dans les lacs d'altitude. La diatomée *Discostella cf. stelligera* et la chrysophyte *Chromulina* sont également dominantes en termes de biovolume (respectivement 40% et 27%).

Au mois de juillet, la productivité phytoplanctonique est la plus faible des 4 campagnes en termes d'abondance (1 780 cellules/ml) et de biovolume (0.164 mm³/l). Les cyanobactéries dominent toujours (62% de l'abondance totale) mais l'abondance de *Synechococcus capitatus* diminue (14%) et *Cyanodictyon planctonicum* devient le taxon dominant (37%). Cependant, étant donné la petite taille des cellules constituant les colonies de ce dernier, son biovolume reste insignifiant. Les diatomées sont moins abondantes et toujours représentées par *Discostella cf. stelligera* (10% de l'abondance totale) laquelle est aussi dominante en termes de biovolume (33% du biovolume total). Les ochrophytes sont toujours représentatives (30% du biovolume total) avec *Chromulina* et *Mallomonas* comme les taxons dominants (21% du biovolume total).

Les cyanobactéries dominent toujours le cortège en termes d'abondance : *Cyanodictyon planctonicum* en août (9 853 cellules/ml ; 87% de l'abondance totale) et *Anathece clathrata* en septembre (64 504 cellules/ml ; 91% de l'abondance totale). Ces cyanobactéries sont inféodées aux lacs et étangs eutrophes (Joosten, 2006) mais malgré leurs fortes abondances, leurs biovolumes sont très faibles (≤ 0.1 mm³/l). En termes de biovolume, les chlorophytes coloniales assez caractéristiques des étangs eutrophes (Komárek & Fott, 1983), dominent aux deux dates. Celles-ci sont représentées par *Coenochloris fottii* et *Sphaerocystis cf. planctonica* en août (46% du biovolume total) et par *C. fottii* en septembre (46% du biovolume total). En août dominent également la cryptophyte *Cryptomonas ovata* et la chrysophyte *Mallomonas* (respectivement 15% et 13% du biovolume total), alors qu'en septembre les autres taxons dominants sont la cyanobactérie *Anathece clathrata* et le dinoflagellé *Gymnodinium uberrimum* (respectivement 22% et 21% du biovolume total).

A l'exception de la première campagne (juin), dominée par des taxons caractéristiques des milieux pauvres en nutriments et d'eaux froides, le phytoplancton de la retenue de Lanoux est caractérisé de manière générale par des taxons typiques des milieux moyennement riches à riches en nutriments (Komárek & Anagnostidis, 2008). Etant donné le faible biovolume algal observé dans cette station, leur dominance (en termes d'abondance cellulaire) pourrait être expliquée par un apport de sites avoisinants ou éventuellement par le relargage (même en faible quantité) de nutriments à partir des sédiments.

Les cyanobactéries sont très abondantes dans la retenue de Lanoux mais leur biovolume ne dépasse pas 1 mm³/l, et la concentration de chlorophylle est largement inférieure à 10 µg/l (seuils de

déclenchement des niveaux « Alerte 1 » et « Vigilance » selon la note d'information N° DGS/EA4/EA3/2021/76⁴), et aucun potentiel toxinogène des taxons répertoriés n'a été signalé à ce jour (Anses, 2020). Leur dominance ne représente donc pas de risque lié aux usages de cette retenue.

4.2.4 INDICE PHYTOPLANCTONIQUE IPLAC

L'indice phytoplancton lacustre ou IPLAC est calculé à partir du SEEE (v1.1.0 en date du 10/05/2023). Il s'appuie sur la moyenne pondérée de 2 métriques : l'une basée sur les teneurs en chlorophylle a ($\mu\text{g/l}$) (MBA ou métrique de biomasse algale totale), et l'autre sur la présence d'espèces indicatrices quantifiée en biovolume (mm^3/l) (MCS ou métrique de composition spécifique). Plus la valeur d'une métrique tend vers 1, plus la qualité est proche de la valeur prédite en conditions de référence. Les 5 classes d'état sont fournies sur la Figure 5.

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

code_Lac	Nom lac	année	MBA	MCS	IPLAC	Classe IPLAC
Y0045103	Lanoux	2022	0,936	0,889	0,903	TB

Sur les 55 taxons identifiés, 20 ont une côte IPLAC. Avec une note de productivité (MBA : 0.936) et de composition spécifique (MCS= 0.889) très élevées, le résultat de l'IPLAC indique que les eaux de cette retenue sont de très bonne qualité (IPLAC : 0.903).

↳ **L'indice IPLAC de la retenue de Lanoux obtient la valeur de 0.90, ce qui correspond à une très bonne classe d'état pour l'élément de qualité phytoplancton.**

4.2.5 COMPARAISON AVEC LES INVENTAIRES ANTERIEURS

En 2022, l'évolution saisonnière des peuplements phytoplanctoniques est similaire aux suivis de 2019 et 2016, avec une domination des diatomées en début de saison. En 2022, elles sont accompagnées de cyanobactéries (*Synechococcus capitatus*). Comme lors des deux suivis précédents, les cyanobactéries colonisent progressivement le milieu aquatique. La retenue de Lanoux s'enrichit au fur et à mesure de la saison, passant d'une domination de taxons caractéristiques des milieux pauvres en nutriments et d'eaux froides, à une domination des cyanobactéries en termes d'abondance cellulaire.

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

Tableau 12 : Evolution des Indices IPLAC depuis 2007

code_Lac	Nom lac	année	MBA	MCS	IPLAC	Classe IPLAC
Y0045103	Lanoux	2007	NC	NC	NC	NC
Y0045103	Lanoux	2013	1,000	0,810	0,867	TB
Y0045103	Lanoux	2016	0,901	0,759	0,802	TB
Y0045103	Lanoux	2019	0,936	0,769	0,819	TB
Y0045103	Lanoux	2022	0,936	0,889	0,903	TB

Les indices IPLAC sont très bons et assez constants depuis 2013 (0.802 à 0.903). L'indice MBA est stable depuis 2013 indiquant une très faible productivité (0.9 à 1). L'indice MCS indique une bonne qualité avec toutefois une succession d'espèces indiquant un léger enrichissement du milieu au fil de la saison.

⁴ Note du 06 avril 2021, qui précise les modalités de gestion et les recommandations sanitaires qu'il convient de mettre en œuvre en cas de prolifération de cyanobactéries dans les eaux douces de baignades, à compter de la saison balnéaire 2022.

↪ Ces éléments tendent à indiquer que la retenue de Lanoux présente un état du compartiment phytoplancton très bon depuis plusieurs années.

5 Appréciation globale de la qualité du plan d'eau

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

L'année 2022 a été chaude et en déficit pluviométrique au printemps. Elle n'a pas permis le remplissage complet de la retenue du Lanoux.

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

Compartiment	Synthèse de la qualité du plan d'eau ⁵
Profils verticaux	Stratification thermique marquée Eaux très peu minéralisées Colonne d'eau bien oxygénée
Qualité physico-chimique des eaux	Absence de pollutions organiques Faibles teneurs en nutriments azotés et phosphorés
Qualité physico-chimique des sédiments	Sédiments de bonne qualité : faible charge en matière organique et nutriments azotés. Concentration en phosphore élevée dans les sédiments et l'eau interstitielle. Présence de métaux As, Ni, Cu et Cr – Origine probable du fond géochimique. Peu de micropolluants organiques
Biologie - phytoplancton	Production algale faible - oligotrophe Peuplement de très bonne qualité avec présence au cours de la saison de taxons au profil eutrophe IPLAC : très bon état

L'ensemble des suivis physico-chimiques et biologiques 2022 indiquent un milieu aquatique de très bonne qualité. Le barrage de Lanoux a été construit sur un lac naturel, la retenue est utilisée pour l'hydroélectricité. Son temps de séjour est très long, et entraîne un renouvellement très lent des eaux.

Les analyses physico-chimiques montrent de très faibles apports en nutriments. La minéralisation des eaux est extrêmement faible. La production primaire résultante dans le plan d'eau est réduite. Le peuplement algal affiche une très bonne qualité biologique même si des taxons typiques des milieux moyennement riches à riches en nutriments se développent au fil de la saison.

Le compartiment sédiments affiche une bonne qualité caractérisée par une faible charge en matière organique et nutriments azotés. En revanche, les concentrations en phosphore sont élevées dans les sédiments et l'eau interstitielle, ce qui paraît étonnant pour ce plan d'eau de haute altitude sans pression significative en lien avec ce type d'apport.

⁵ 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

L'analyse des micropolluants organiques dans les sédiments ne montre pas de pollutions récurrentes dans les eaux de la retenue de Lanoux. En revanche, une pollution métallique (As, Cu, Fe) d'origine naturelle y est mesurée.

- ↪ **Les résultats du suivi 2022 confirment la très bonne qualité de la retenue de Lanoux, qui peut être qualifié d'oligotrophe.**

6 Annexes

I. **Liste des micropolluants analysés sur sédiments**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

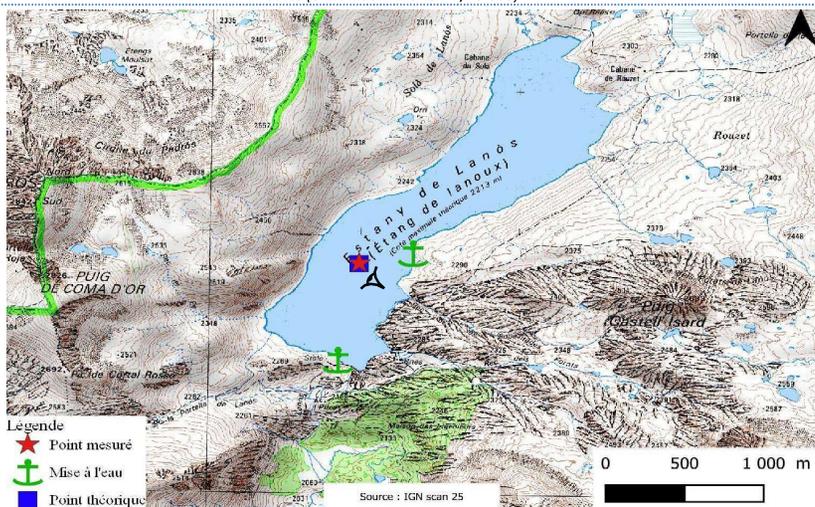
DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Estany de Lanos** Date : 15/06/2022
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : Y0045103
 Organisme / opérateur : STE : Cédric Guillet & Marthe Moiron **Campagne : 1**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC Marché n° : 200000017
 Page 1/6

LOCALISATION PLAN D'EAU

Commune : Angostrine-Villeneuve-des-E Type : A1
 Lac marnant : non retenues de hautes montagnes, profondes
 Temps de séjour : 1220 jours
 Superficie du plan d'eau : 167 ha
 Profondeur maximale : 65 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 : **Estany de Lanos** Date : 15/06/22
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : Y0045103
 Organisme / opérateur : STE : Cédric Guillet & Marthe Moiron **Campagne : 1**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC Marché n° : 200000017
 Page 2/6

STATION

Coordonnée de la station : Système de Géolocalisation Portable Carte IGN

Lambert 93 : X : 609422 Y : 6165650 alt. : 2213 m
 WGS 84 (syst.international GPS " ") : 1°53'52.9"E 42°35'5.6"N

Profondeur : **63.6 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. : 789 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 : 25 m Cote échelle : 2186.1 m

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

REMARQUES ET OBSERVATIONS

Contact préalable :

Mise en place d'une convention EDF

Observations :

Eau très faiblement minéralisée
 Sursaturation en oxygène dans le couche 0-10 m
 Début d'installation de la thermocline

Remarques :

Première campagne réalisée en juin : lac d'altitude gelé au printemps
 Problème livraison : 48h
 Lac d'accès difficile : randonnée 2h avec un porteur et 450 m de dénivelé

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Estany de Lanos** Date : 15/06/22
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : Y0045103
 Organisme / opérateur : STE : Cédric Guillet & Marthe Moiron **Campagne : 1**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 20000017**
 Page 3/6

PRELEVEMENTS ZONE EUPHOTIQUE

Prélèvement pour analyses physico-chimiques et phytoplancton

Heure de relevé : 12:20
 Profondeur : **0 à 13 m**
 Volume prélevé : 7 L
 Matériel employé : Tuyau intégrateur 15 m
 Nbre de prélèvements : 2
 Chlorophylle : OUI

Phytoplancton : OUI Ajout de lugol : 5 ml

Prélèvement pour analyses micropolluants

NON

PRELEVEMENTS DE FOND

NON

REMISE DES ECHANTILLONS

Code prélèvement de fond : 784377 Bon de transport : XY415601515EE
 Code prélèvement ZE : 784377 Bon de transport : XY415601515EE
 Dépôt : TNT Chronopos CARSO Ville : Perpignan
 Date : 16/06/22 Heure : 17:00
 Réception au laboratoire le : 18/06/22

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES

Plan d'eau : **Estany de Lanos** Date : 15/06/22
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : Y0045103
 Organisme / opérateur : STE : Cédric Guillet & Marthe Moiron **Campagne : 1**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 20000017**
 Page 4/6

TRANSPARENCE

Disque Secchi = **5.1 m**

Zone euphotique (x 2,5 secchi) = **12.75 m**

PROFIL VERTICAL

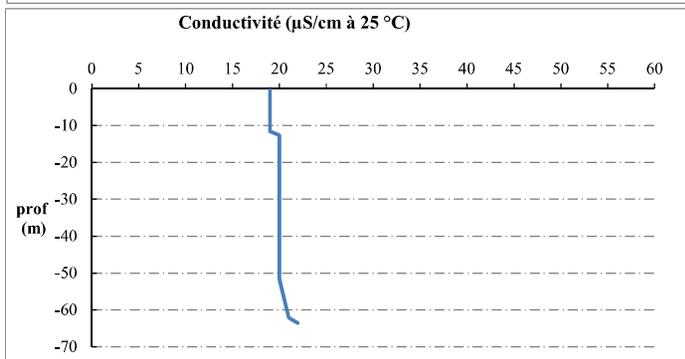
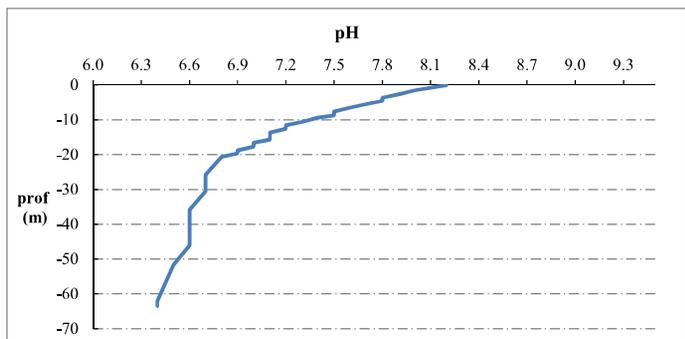
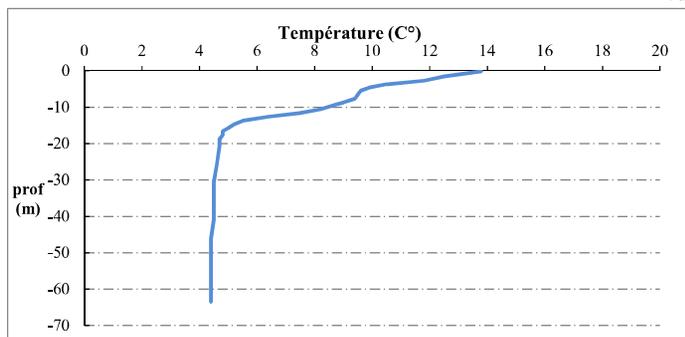
Moyen de mesure utilisé : in situ à chaque profondeur en surface dans un récipient

Type de pvt	Prof. (m)	Temp (°C)	pH	Cond. (µS/cm 25°)	O2 (%)	O2 (mg/l)	Chloro a (µg/l)	Heure
Pvt zone euph.	-0.1	13.8	8.2	19	107	8.7	0.7	11:30
	-1.6	12.5	8.0	19	108	9.0	1.3	
	-2.7	11.8	7.9	19	110	9.3	1.3	
	-3.7	10.5	7.8	19	111	9.7	2.0	
	-4.6	9.9	7.8	19	111	9.8	4.0	
	-5.5	9.6	7.7	19	111	9.9	6.9	
	-6.5	9.5	7.6	19	111	9.9	8.5	
	-7.7	9.4	7.5	19	111	9.9	8.8	
	-8.7	9.0	7.5	19	109	9.8	9.9	
	-9.4	8.7	7.4	19	108	9.8	12.3	
	-10.6	8.2	7.3	19	106	9.8	10.5	
	-11.6	7.5	7.2	19	104	9.7	6.9	
	-12.6	6.4	7.2	20	101	9.7	3.5	
	-13.7	5.5	7.1	20	98	9.7	2.3	
	-14.8	5.2	7.1	20	98	9.7	2.1	
	-15.7	5.0	7.1	20	97	9.6	1.8	
	-16.6	4.8	7.0	20	96	9.6	1.5	
	-17.7	4.8	7.0	20	96	9.6	1.3	
	-18.8	4.7	6.9	20	96	9.6	1.3	
	-19.7	4.7	6.9	20	95	9.6	1.3	
-20.6	4.7	6.8	20	95	9.6	1.3		
-25.8	4.6	6.7	20	95	9.6	1.2		
-30.6	4.5	6.7	20	95	9.5	1.1		
-35.9	4.5	6.6	20	94	9.5	1.3		
-40.9	4.5	6.6	20	94	9.5	1.4		
-46.2	4.4	6.6	20	94	9.5	1.3		
-51.6	4.4	6.5	20	94	9.4	1.5		
-62.1	4.4	6.4	21	91	9.2	3.7		
-63.6	4.4	6.4	22	87	8.8			

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUE

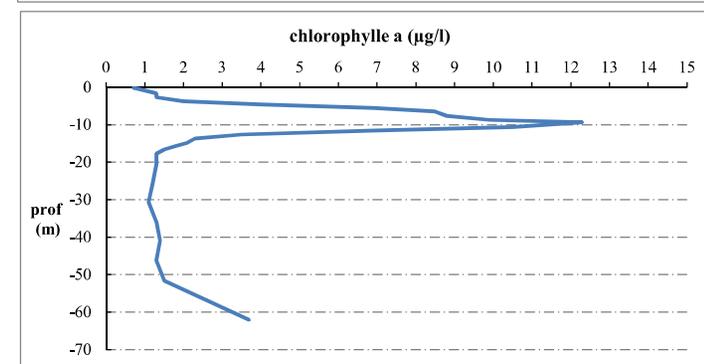
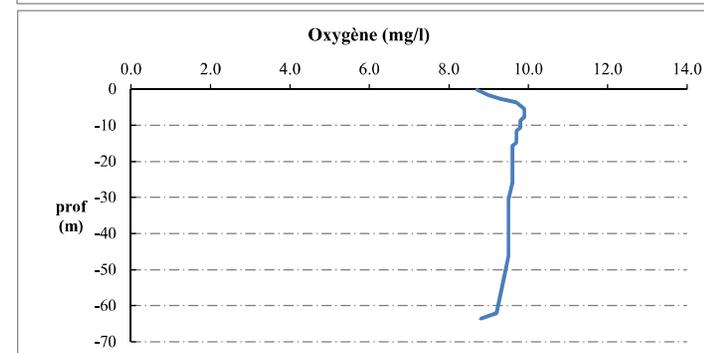
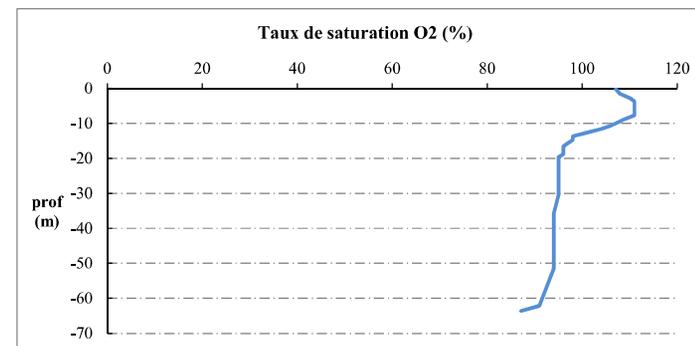
Plan d'eau : **Estany de Lanos** Date : 15/06/22
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : Y0045103
 Organisme / opérateur : STE : Cédric Guillet & Marthe Moiron **Campagne : 1**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 200000017**
 Page 5/6



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUE

Plan d'eau : **Estany de Lanos** Date : 15/06/22
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : Y0045103
 Organisme / opérateur : STE : Cédric Guillet & Marthe Moiron **Campagne : 1**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 200000017**
 Page 6/6



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Estany de Lanos** Date : 12/07/2022
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : Y0045103
 Organisme / opérateur : STE : Marthe Moiron & Mathias Clavières **Campagne : 2**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 200000017**
 Page 1/6

LOCALISATION PLAN D'EAU

Commune : Angostrine-Villeneuve-des-E Type : A1
 Lac marnant : non retenues de hautes montagnes, profondes
 Temps de séjour : 1220 jours
 Superficie du plan d'eau : 167 ha
 Profondeur maximale : 65 m

Carte (extrait SCAN 25 IGN 1/25 000)

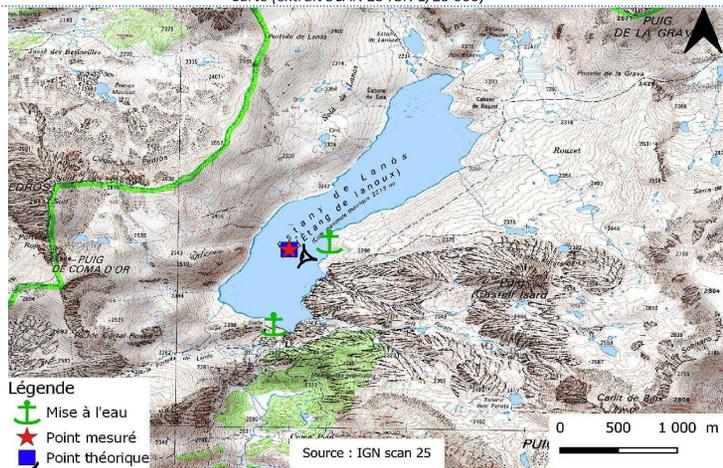


Photo du site :



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Estany de Lanos** Date : 12/07/22
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : Y0045103
 Organisme / opérateur : STE : Marthe Moiron & Mathias Clavières **Campagne : 2**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 200000017**
 Page 2/6

STATION

Coordonnée de la station : Système de Géolocalisation Portable Carte IGN
 Lambert 93 : X : 609421 Y : 6165644 alt. : 2213 m
 WGS 84 (syst.international GPS ° ' ") : 1°53'52.8"E 42°35'5.4"N

Profondeur : **59 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. : 790 hPa

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

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

Hauteur de vagues : 0.02 m

Bloom algal : NON

Marnage : OUI Hauteur de bande : **25 m** Côte échelle : 2187 m

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

REMARQUES ET OBSERVATIONS

Contact préalable :

Mise en place d'une convention EDF

Observation :

Réchauffement des eaux de surface (17°C)
 Léger pic de chlorophylle à 12 m de profondeur
 Transparence importante : 11m

Remarques :

Lac d'accès difficile : accès par hélicoptage

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : Estany de Lanos Date : 12/07/22
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : Y0045103
 Organisme / opérateur : STE : Marthe Moiron & Mathias Clavières Campagne : 2
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC Marché n° : 200000017
 Page 3/6

PRELEVEMENTS ZONE EUPHOTIQUE

Prélèvement pour analyses physico-chimiques et phytoplancton

Heure de relevé : 10:20
 Profondeur : 0 à 27 m
 Volume prélevé : 7 L Nbre de prélèvements : 1
 Matériel employé : Tuyau intégrateur 27 m

Chlorophylle :

Phytoplancton : Ajout de lugol :

Prélèvement pour analyses micropolluants

NON

PRELEVEMENTS DE FOND

NON

Remarques prélèvement :

REMISE DES ECHANTILLONS

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

Dépôt : TNT Chronopost CARSO Ville : Vénissieux

Date : 13/07/22 Heure : 12:45

Réception au laboratoire le : 13/07/22

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES

Plan d'eau : Estany de Lanos Date : 12/07/22
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : Y0045103
 Organisme / opérateur : STE : Marthe Moiron & Mathias Clavières Campagne : 2
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC Marché n° : 200000017
 Page 4/6

TRANSPARENCE

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

PROFIL VERTICAL

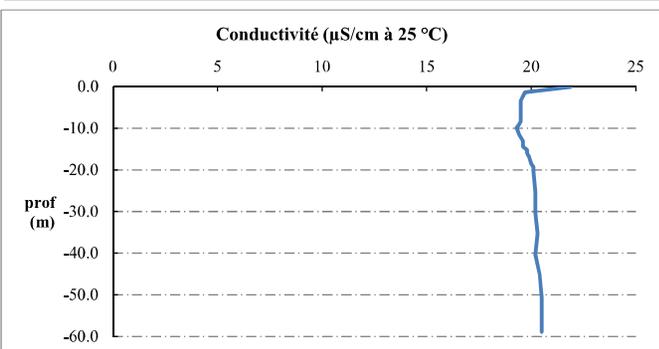
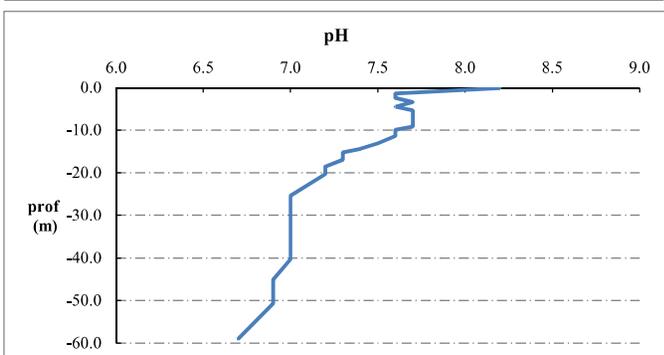
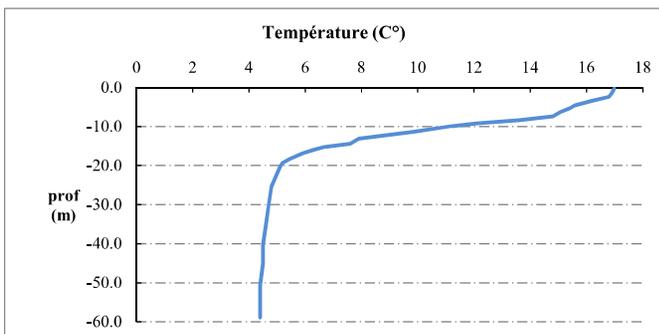
Moyen de mesure utilisé : in situ à chaque profondeur en surface dans un récipient

Type de pvt	Prof. (m)	Temp (°C)	pH	Cond. (µS/cm 25°)	O2 (%)	O2 (mg/l)	Chloro a µg/l	Heure
	-0.1	17.0	8.2	22	100	7.6	0.3	9:50
	-1.4	16.9	7.6	20	105	8.0	0.1	
	-2.4	16.8	7.6	20	106	8.0	0.0	
	-3.4	16.2	7.7	20	106	8.1	0.0	
	-4.5	15.6	7.6	20	105	8.1	0.1	
	-5.3	15.4	7.7	20	106	8.2	0.1	
	-6.2	15.1	7.7	20	106	8.3	0.2	
	-7.4	14.8	7.7	20	106	8.3	0.1	
	-8.4	13.6	7.7	20	106	8.6	0.3	
	-9.2	12.1	7.7	19	108	9.0	0.3	
Plyt zone euph.	-9.9	11.2	7.6	19	108	9.3	0.5	
	-11.4	9.8	7.6	19	109	9.6	0.7	
	-13.1	7.9	7.5	20	108	10.0	1.3	
	-14.4	7.6	7.4	20	107	10.0	1.1	
	-15.2	6.7	7.3	20	104	9.9	1.0	
	-16.0	6.3	7.3	20	103	9.9	0.9	
	-16.9	5.9	7.3	20	101	9.8	0.9	
	-18.5	5.4	7.2	20	99	9.8	0.9	
	-19.3	5.2	7.2	20	98	9.7	0.9	
	-20.3	5.1	7.2	20	98	9.7	0.9	
	-25.4	4.8	7.0	20	97	9.7	0.2	
	-30.3	4.7	7.0	20	96	9.6	0.1	
	-35.3	4.6	7.0	20	96	9.6	0.0	
	-40.3	4.5	7.0	20	95	9.6	0.1	
	-45.1	4.5	6.9	20	95	9.6	0.0	
	-50.7	4.4	6.9	21	93	9.4	0.1	
	-59.0	4.4	6.7	21	92	9.3		

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUE

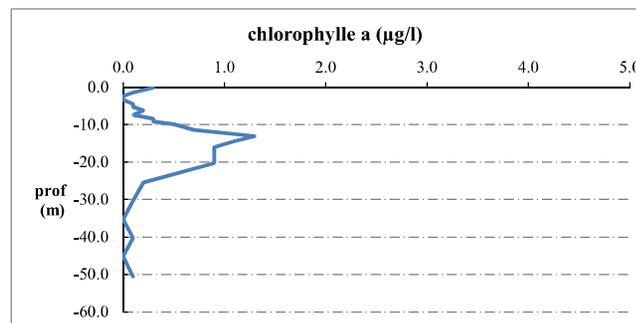
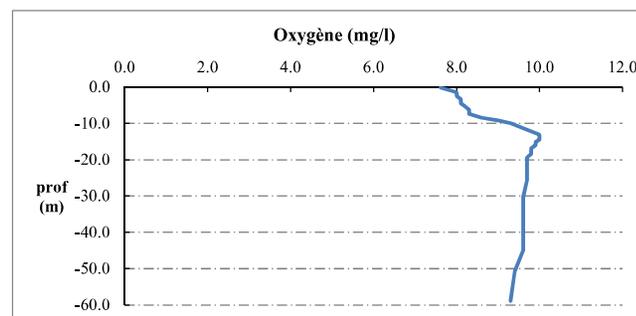
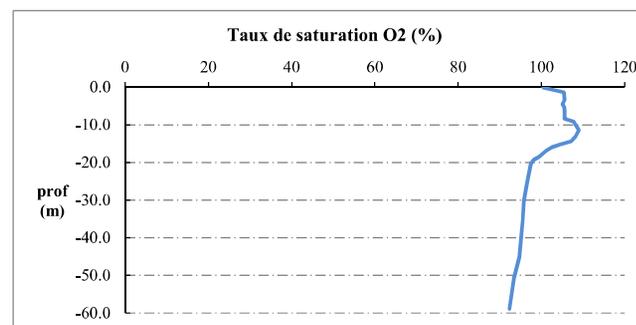
Plan d'eau : Estany de Lanos
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel
 Organisme / opérateur : STE : Marthe Moiron & Mathias Clavières
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC
 Date : 12/07/22
 Code lac : Y0045103
 Campagne : 2
 Marché n° : 200000017
 Page 5/6



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUE

Plan d'eau : Estany de Lanos
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel
 Organisme / opérateur : STE : Marthe Moiron & Mathias Clavières
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC
 Date : 12/07/22
 Code lac : Y0045103
 Campagne : 2
 Marché n° : 200000017
 Page 6/6



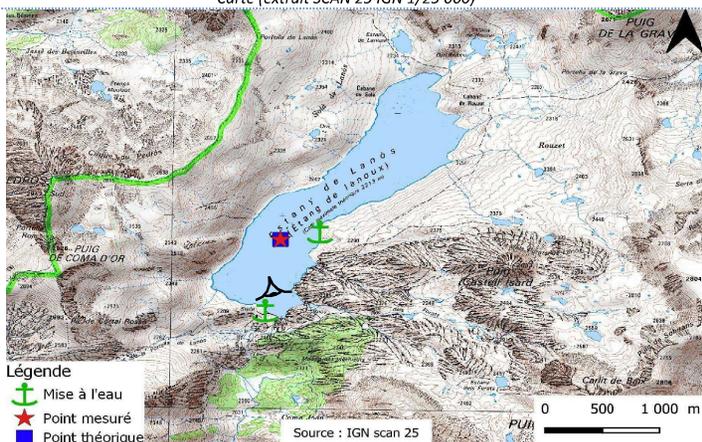
Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Estany de Lanos** Date : 04/08/2022
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : Y0045103
 Organisme / opérateur : STE : Audrey Péricat & Mathias Clavières **Campagne : 3**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC Marché n° : 200000017
 Page 1/6

LOCALISATION PLAN D'EAU

Commune : Angoustrine-Villeneuve-des-E Type : A1
 Lac marnant : non retenues de hautes montagnes, profondes
 Temps de séjour : 1220 jours
 Superficie du plan d'eau : 167 ha
 Profondeur maximale : 65 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 : **Estany de Lanos** Date : 04/08/22
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : Y0045103
 Organisme / opérateur : STE : Audrey Péricat & Mathias Clavières **Campagne : 3**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC Marché n° : 200000017
 Page 2/6

STATION

Coordonnée de la station : Système de Géolocalisation Portable Carte IGN
 Lambert 93 : X : 609421 Y : 6165644 alt. : 2213 m
 WGS 84 (syst.international GPS ° ' ") : 1°53'52.8"E 42°35'5.4"N

Profondeur : **62.4 m**

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

P atm. : 787 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 : **26 m** Côte échelle : 2186.97 m

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

REMARQUES ET OBSERVATIONS

Contact préalable :

Mise en place d'une convention EDF

Observation :

Réchauffement des eaux de surface (19°C)
 Très faible conductivité
 Très légère sursaturation en oxygène jusqu'à 10m de profondeur, puis 74%sat au fond

Remarques :

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Estany de Lanos** Date : 04/08/22
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : Y0045103
 Organisme / opérateur : STE : Audrey Péricat & Mathias Clavières **Campagne : 3**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC Marché n° : 200000017
 Page 3/6

PRELEVEMENTS ZONE EUPHOTIQUE

Prélèvement pour analyses physico-chimiques et phytoplancton

Heure de relevé : 13:00
 Profondeur : 0 à 25.5 m
 Volume prélevé : 14 L Nbre de prélèvements : 2
 Matériel employé : Tuyau intégrateur 20 m

Chlorophylle : OUI
 Phytoplancton : OUI Ajout de lugol : 5 ml

Prélèvement pour analyses micropolluants

NON

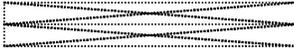
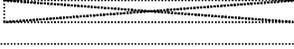
Prélèvement :

PRELEVEMENTS DE FOND

NON

Remarques prélèvement :

REMISE DES ECHANTILLONS

Code prélèvement zone euphotique : 784379 Bon de transport : 
 Code prélèvement de fond : Bon de transport : 
 Dépôt : TNT Chrono CARSO Ville : Vénissieux
 Date : 05/08/22 Heure : 14:00
 Réception au laboratoire le : 05/08/22

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES

Plan d'eau : **Estany de Lanos** Date : 04/08/22
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : Y0045103
 Organisme / opérateur : STE : Audrey Péricat & Mathias Clavières **Campagne : 3**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC Marché n° : 200000017
 Page 4/6

TRANSPARENCE

Disque Secchi = 10.2 m Zone euphotique (x 2,5 secchi) = 25.5 m

PROFIL VERTICAL

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

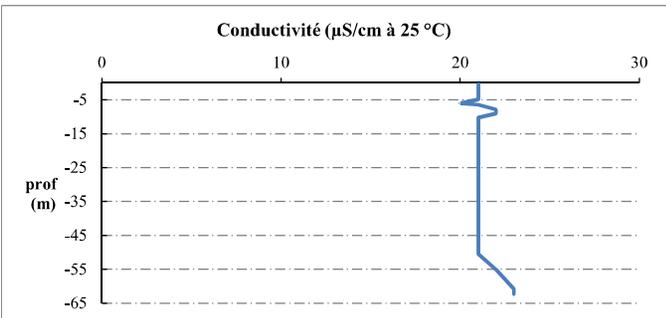
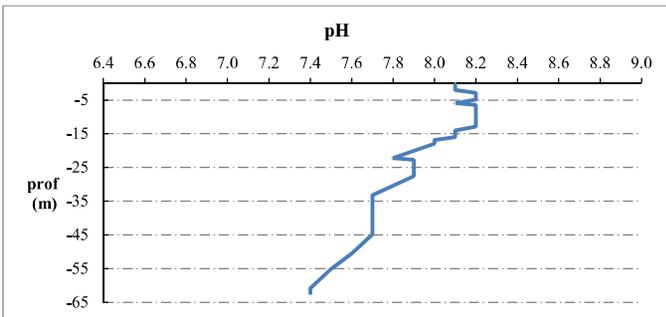
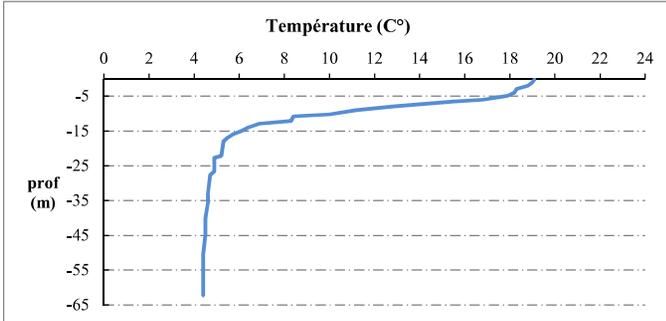
Type de pvt	Prof. (m)	Temp (°C)	pH	Cond. (µS/cm 25°)	O2 (%)	O2 (mg/l)	Chloro a (µg/l)	Heure
	-0.1	19.1	8.1	21	102	7.4	0.1	13:10
	-1.0	19.0	8.1	21	103	7.4	0.1	
	-2.0	18.8	8.1	21	103	7.5	0.0	
	-2.9	18.3	8.2	21	105	7.7	0.0	
	-4.0	18.2	8.2	21	105	7.7	0.2	
	-4.9	17.9	8.2	21	105	7.8	0.3	
	-5.0	16.8	8.1	20	109	8.2	0.4	
	-6.5	15.5	8.2	21	109	8.3	0.4	
	-7.9	12.9	8.2	22	107	8.7	0.4	
	-9.0	11.2	8.2	22	103	8.5	0.5	
Plvt zone euph.	-10.3	10.0	8.2	21	106	9.2	0.7	
	-10.8	8.4	8.2	21	105	9.5	1.1	
	-12.1	8.3	8.2	21	105	9.5	1.3	
	-12.9	6.9	8.2	21	101	9.5	1.1	
	-14.0	6.4	8.1	21	99	9.5	0.8	
	-15.0	6.1	8.1	21	98	9.4	0.7	
	-16.0	5.7	8.1	21	96	9.3	0.6	
	-16.9	5.5	8.0	21	94	9.2	0.4	
	-17.9	5.3	8.0	21	93	9.1	0.3	
	-22.2	5.2	7.8	21	92	9.1	0.3	
	-22.7	4.9	7.9	21	91	9.1	0.0	
	-26.6	4.9	7.9	21	91	9.1	0.0	
	-27.6	4.7	7.9	21	91	9.1	0.0	
	-33.2	4.6	7.7	21	90	9.0	0.0	
	-35.8	4.6	7.7	21	90	9.1	0.0	
	-40.1	4.5	7.7	21	90	9.1	0.0	
	-44.8	4.5	7.7	21	90	9.1	0.0	
	-50.5	4.4	7.6	21	87	8.7	0.0	
	-55.1	4.4	7.5	22	84	8.5	0.0	
	-60.8	4.4	7.4	23	75	7.6	0.0	
	-62.4	4.4	7.4	23	74	7.4	0.0	

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUE

Plan d'eau : **Estany de Lanos** Date : 04/08/22
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : Y0045103
 Organisme / opérateur : STE : Audrey Péricat & Mathias Clavières **Campagne : 3**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 200000017**

Page 5/6

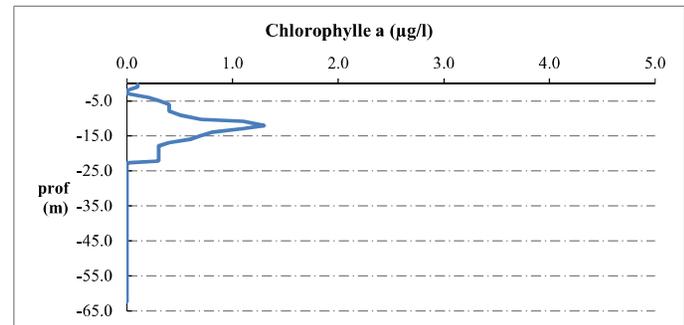
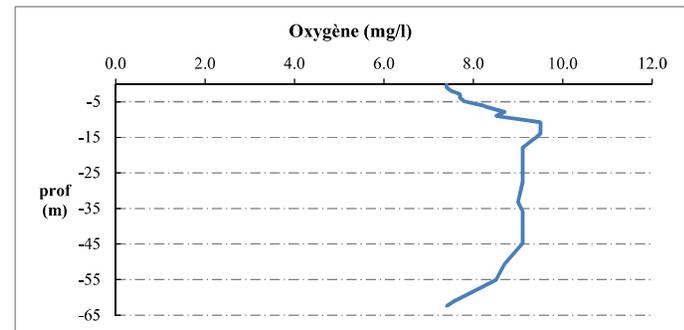
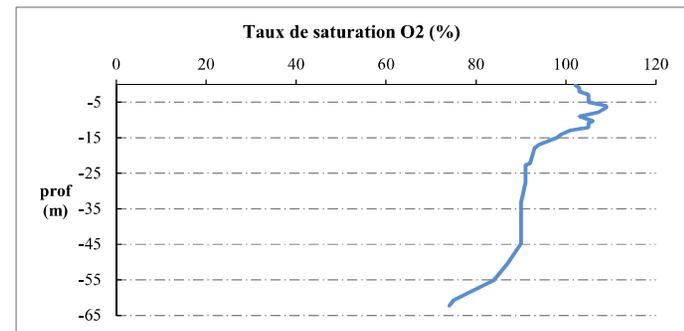


Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUE

Plan d'eau : **Estany de Lanos** Date : 04/08/22
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : Y0045103
 Organisme / opérateur : STE : Audrey Péricat & Mathias Clavières **Campagne : 3**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 200000017**

Page 6/6



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Estany de Lanos** Date : 06/09/2022
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : Y0045103
 Organisme / opérateur : STE : Cédric Guillet & Marthe Moiron **Campagne : 4**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 200000017**
Page 1/7

LOCALISATION PLAN D'EAU

Commune : Angoustrine-Villeneuve-des-E Type : A1
 Lac marnant : non retenues de hautes montagnes, profondes
 Temps de séjour : 1220 jours
 Superficie du plan d'eau : 167 ha
 Profondeur maximale : 65 m
 Carte (extrait SCAN 25 IGN 1/25 000)



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

Angle de prise de vue

STATION

Photo du site :



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Estany de Lanos** Date : 06/09/22
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : Y0045103
 Organisme / opérateur : STE : Cédric Guillet & Marthe Moiron **Campagne : 4**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 200000017**
Page 2/7

STATION

Coordonnée de la station : Système de Géolocalisation Portable Carte IGN
 Lambert 93 : X : 609420 Y : 6165650 alt : 2213 m
 WGS 84 (syst.international GPS ° ' ") : 1°53'52.8"E 42°35'5.6"N

Profondeur : **63.2 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 : 787 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 : **26 m** Côte échelle : 2187.08 m

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

REMARQUES ET OBSERVATIONS

Contact préalable :

Mise en place d'une convention EDF

Observation :

Température des 10 premiers mètres homogène (15°C)
 Suroxygénation de la colonne d'eau de 120 %sat en surface à 133%sat à - 13m et 103% à - 50m
 Eau très faiblement minéralisée 21µS/ cm à 25°C

Remarques :

Livraison 48H

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Estany de Lanos** Date : 06/09/22
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : Y0045103
 Organisme / opérateur : STE : Cédric Guillet & Marthe Moiron **Campagne : 4**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 200000017**
 Page 3/7

PRELEVEMENTS ZONE EUPHOTIQUE

Prélèvement pour analyses physico-chimiques et phytoplancton

Heure de relevé : 11:20
 Profondeur : **0 à 18.8 m**
 Volume prélevé : 7 L Nbre de prélèvements : 1
 Matériel employé : Tuyau intégrateur 20 m

Chlorophylle : OUI
 Phytoplancton : OUI Ajout de lugol : 5 ml

Prélèvement pour analyses micropolluants **NON**

Prélèvement : **NON**

PRELEVEMENTS DE FOND **NON**

Remarques prélèvement :

Code prélèvement zone euphotique : 784380 Bon de transport : XY415845398FE
 Code prélèvement de fond : Bon de transport :

Dépôt : TNT Chrono CARSO Ville : Font-Romeu
 Date : 06/09/22 Heure : 15:15
 Réception au laboratoire le : 08/09/22

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES

Plan d'eau : **Estany de Lanos** Date : 06/09/22
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : Y0045103
 Organisme / opérateur : STE : Cédric Guillet & Marthe Moiron **Campagne : 4**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 200000017**
 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

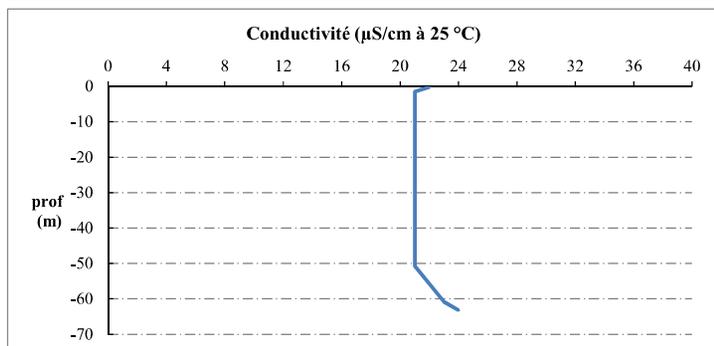
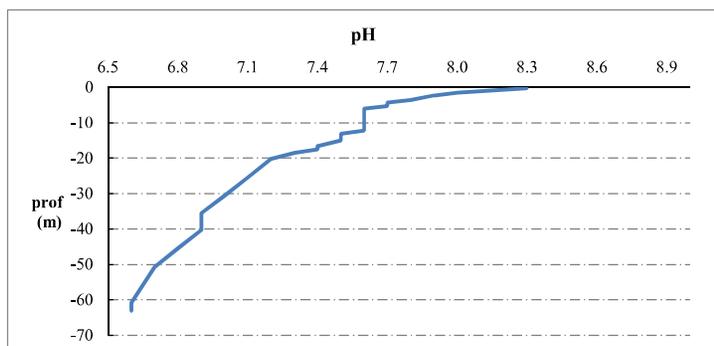
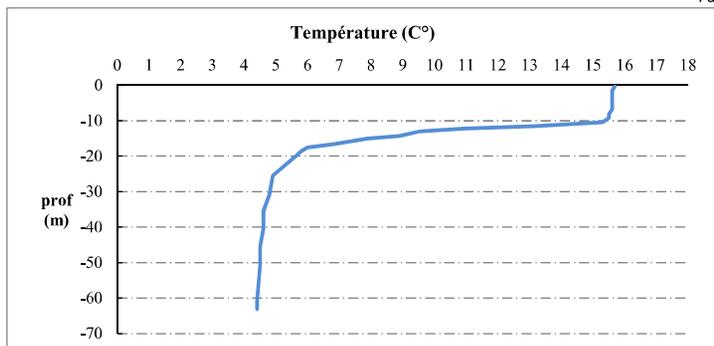
Type de pvt	Prof. (m)	Temp (°C)	pH	Cond. (µS/cm 25°)	O2 (%)	O2 (mg/l)	Chloro a (µg/l)	Heure
Plvt zone euph.	-0.2	15.7	8.3	22	120	9.3	0.0	11:00
	-1.5	15.6	8.0	21	125	9.6	0.0	
	-2.3	15.6	7.9	21	126	9.7	0.0	
	-3.6	15.6	7.8	21	126	9.7	0.1	
	-4.3	15.6	7.7	21	126	9.7	0.2	
	-5.3	15.6	7.7	21	126	9.8	0.3	
	-6.0	15.6	7.6	21	126	9.8	0.4	
	-6.8	15.6	7.6	21	126	9.8	0.4	
	-8.1	15.5	7.6	21	126	9.8	0.4	
	-9.2	15.5	7.6	21	126	9.8	0.4	
	-10.5	15.3	7.6	21	126	9.8	0.5	
	-11.5	13.2	7.6	21	130	10.6	1.1	
	-12.2	10.9	7.6	21	133	11.4	1.5	
	-13.1	9.5	7.5	21	133	11.8	1.5	
	-14.3	8.9	7.5	21	129	11.6	1.5	
	-15.0	7.9	7.5	21	126	11.6	1.4	
	-16.6	6.8	7.4	21	121	11.4	1.1	
	-17.5	6.0	7.4	21	117	11.3	0.8	
	-18.5	5.8	7.3	21	115	11.1	0.8	
	-20.2	5.6	7.2	21	114	11.1	0.7	
	-25.5	4.9	7.1	21	110	10.9	0.2	
	-30.6	4.8	7.0	21	109	10.8	0.1	
	-35.5	4.6	6.9	21	108	10.8	0.1	
	-40.3	4.6	6.9	21	107	10.7	0.0	
-45.5	4.5	6.8	21	106	10.6	0.0		
-50.7	4.5	6.7	21	103	10.4	0.0		
-60.8	4.4	6.6	23	90	9.1	0.0		
-63.2	4.4	6.6	24	82	8.2			

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHEMIQUES / GRAPHIQUE

Plan d'eau : **Estany de Lanos** Date : 06/09/22
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : Y0045103
 Organisme / opérateur : STE : Cédric Guillet & Marthe Moiron **Campagne : 4**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 200000017**

Page 5/7

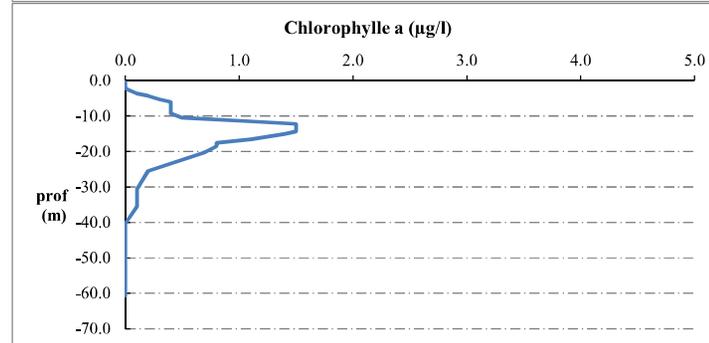
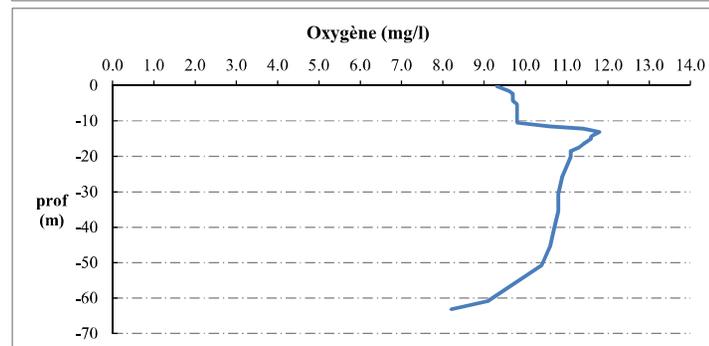
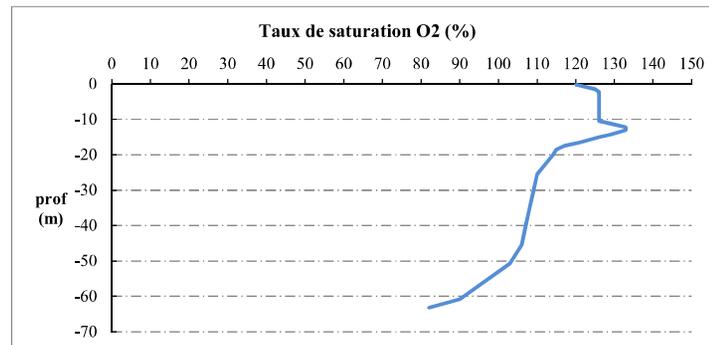


Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHEMIQUES / GRAPHIQUE

Plan d'eau : **Estany de Lanos** Date : 06/09/22
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : Y0045103
 Organisme / opérateur : STE : Cédric Guillet & Marthe Moiron **Campagne : 4**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 200000017**

Page 6/7



Prélèvement de sédiments pour analyses physico-chimiques

Plan d'eau : Estany de Lanos
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel
 Organisme / opérateur : STE : Cédric Guillet & Marthe Moiron
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC
 Date : 06/09/22
 Code lac : Y0045103
 Campagne : 4
 Marché n° : 200000017
 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 : 609420 Y : 6165650

Pélèvements	1	2	3	4	5
Profondeur (en m)	64	64	64		
Épaisseur échantillonnée					
récents (< 2cm)	X	X	X		
anciens (> 2cm)					
Granulométrie dominante					
graviers					
sables					
limons	X	X	X		
vases	X	X	X		
argile					
Aspect du sédiments					
homogène	X	X	X		
hétérogène					
couleur	Gris/noir	Gris/noir	Gris/noir		
odeur	OUI	OUI	OUI		
Présence de débris végétaux non décomposés	NON	NON	NON		
Présence d'hydrocarbures	NON	NON	NON		
Présence d'autres débris	NON	NON	NON		

REMISE DES ECHANTILLONS

Code prélèvement : Bon de transport : XV506543882EE

TNT Chrono LDA 26 Ville : Font-Romeu

Dépôt : Date : 06/09/22 Heure : 15:15

Réception au laboratoire le : 08/09/22