



**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 CALACUCCIA**

*SUIVI ANNUEL 2023*

*Rapport n° 20-8343 – Calacuccia – Mai 2024*

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

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



# Fiche qualité du document

<b>Maître d'ouvrage</b>	Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse (AERMC) DCP- Service Données Techniques 2-4, Allée de Lodz 69363 Lyon Cedex 07  Interlocuteur : Mr IMBERT Loïc  Coordonnées : <a href="mailto:loic.imbert@eurmc.fr">loic.imbert@eurmc.fr</a>
<b>Titre du projet</b>	Etude des plans d'eau du programme de surveillance des bassins Rhône-Méditerranée et Corse – Rapport de données brutes et interprétation – Retenue de Calacuccia.
<b>Référence du document</b>	<b>Rapport n°20-8343 Rapport Calacuccia 2023</b>
<b>Date</b>	Mai 2024
<b>Auteur(s)</b>	S.T.E. Sciences et Techniques de l'Environnement

## Contrôle qualité

Version	Rédigée par	Date	Visée par	Date
V0	Marthe Moiron Sonia Baillot (phytoplancton)	02/05/2024	Audrey Péricat	22/05/2024
VF	Audrey Péricat	13/09/2024	Prise en compte des remarques AERMC sur les rapports provisoires 2023 – courriel L.I du 21 août	

## Thématique

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

## Diffusion

Nom	Organisme	Date	Format(s)
Loïc IMBERT	AERMC	04/10/2024	Informatique



# Sommaire

1	Cadre du programme de suivi .....	7
2	Déroulement des investigations.....	9
2.1	Présentation du plan d'eau et localisation .....	9
2.2	Contenu du suivi 2023.....	10
2.3	Planning de réalisation.....	10
2.4	Étapes de la vie lacustre.....	10
2.5	Bilan climatique de l'année 2023 .....	12
3	Rappel méthodologique .....	13
3.1	Investigations physicochimiques .....	13
3.1.1	Méthodologie .....	13
3.1.2	Programme analytique .....	14
3.2	Investigations hydrobiologiques .....	15
3.2.1	Prélèvement des échantillons.....	15
3.2.2	Détermination des taxons .....	15
3.2.3	Traitement des données.....	16
4	Résultats des investigations .....	17
4.1	Investigations physicochimiques .....	17
4.1.1	Profils verticaux et évolutions saisonnières .....	17
4.1.2	Analyses physico-chimiques sur eau .....	20
4.1.3	Analyses des sédiments .....	21
4.2	Phytoplancton .....	24
4.2.1	Prélèvements intégrés.....	24
4.2.2	Listes floristiques .....	25
4.2.3	Evolutions saisonnières des groupements phytoplanctoniques .....	27
4.2.4	Indice Phytoplanctonique IPLAC.....	28
4.2.5	Comparaison avec les inventaires antérieurs.....	29
4.2.6	Bibliographie.....	30
5	Appréciation globale de la qualité du plan d'eau.....	31
6	Annexes .....	33
6.1	Annexe 1 : Liste des micropolluants analysés sur sédiments .....	35
6.2	Annexe 2 : Comptes-rendus des campagnes physico-chimiques et phytoplanctoniques.....	37

## Tables des illustrations

Carte 1 : Localisation de la retenue de Calacuccia (Haute-Corse).....	9
Carte 2 : Présentation du point de prélèvement.....	9
Tableau 1 : Synoptique générique des investigations menées sur une année de suivi d'un plan d'eau .....	7
Tableau 2 : Liste des plans d'eau suivis sur le sud du bassin Rhône-Méditerranée.....	8
Tableau 3 : Synoptique des interventions de terrain et de laboratoire sur le plan d'eau .....	10
Tableau 4 : Résultats des paramètres de physico-chimie classique sur eau.....	20
Tableau 5 : Synthèse granulométrique sur le sédiment du point de plus grande profondeur .....	21
Tableau 6 : Analyse de sédiments .....	21
Tableau 7 : Résultats d'analyses de micropolluants minéraux sur sédiment .....	22
Tableau 8 : Résultats d'analyses de micropolluants organiques présents sur sédiment .....	23
Tableau 9 : Analyses des pigments chlorophylliens .....	24
Tableau 10 : Liste taxonomique du phytoplancton (en nombre de cellules/ml) .....	25
Tableau 11 : Liste taxonomique du phytoplancton (en mm <sup>3</sup> /l) .....	26
Tableau 12 : Evolution des Indices IPLAC depuis 2008.....	29
Figure 2 : Moyennes mensuelles de température à la station de Corte (Infoclimat) .....	12
Figure 3 : Cumuls mensuels de précipitations à la station de Corte (Infoclimat) .....	12
Figure 4 : Représentation schématique des différentes stratégies de comptage .....	15
Figure 5 : Seuils des classes d'état définis pour chaque métrique et pour l'IPLAC.....	16
Figure 6 : Profils verticaux de température au point de plus grande profondeur .....	17
Figure 7 : Profils verticaux de conductivité au point de plus grande profondeur.....	18
Figure 8 : Profils verticaux de pH au point de plus grande profondeur .....	18
Figure 9 : Profils verticaux d'oxygène (mg/l) au point de plus grande profondeur .....	19
Figure 10 : Profils verticaux d'oxygène (% sat.) au point de plus grande profondeur .....	19
Figure 11 : Profils verticaux de la teneur en chlorophylle $\alpha$ .....	20
Figure 12 : Evolution de la transparence et de la zone euphotique lors des 4 campagnes .....	24
Figure 13 : Répartition du phytoplancton sur la retenue de Calacuccia à partir des abondances (cellules/ml) .....	27
Figure 14 : Evolution saisonnière des biovolumes des principaux groupes algaux de phytoplancton (en mm <sup>3</sup> /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
	Chlorophylle a + phéopigments	Intégré	X	X	X	X	
			Ponctuel de fond				
Paramètres de Minéralisation	Ca <sup>2+</sup> , Na <sup>+</sup> , Mg <sup>2+</sup> , K <sup>+</sup> , dureté, TAC, SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> , Cl <sup>-</sup> , HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Intégré	X				
			Ponctuel de fond				
Sur SEDIMENTS	Eau interst.: Physico-chimie		PO4, Ptot, NH4				
	Phase solide	Physico-chimie classique	Corg., Ptot, Norg, Granulométrie, perte au feu				X
		Micropolluants	Micropolluants sur sédiments*				
HYDROBIOLOGIE et HYDROMORPHOLOGIE		Phytoplancton	Intégré - Norme XP T90-719 Protocole IRSTEA/Utermöhi	X	X	X	X
		Invertébrés	Protocole Test - Université de Franche-Comté (Dedieu, Vermeaux)		X		
		Diatomées	Protocole IRSTEA			X	
		Macrophytes	Norme NF T 90-328			X	

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

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

CO : un passage tous les trois ans

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

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

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

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

La liste des plans d'eau suivis en 2023 pour le 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
Y4305063	Aulnes	Naturel	13	RCS/CO	Classique
X2205023	Castillon	MEFM	04	RCS	Phytoplancton
Y1435003	Jouarres <sup>2</sup>	MEA	11	RCS/CO	Classique
Y7005003	Calacuccia	MEFM	2B	RCS	Phytoplancton
Y9715083	Ospédale	MEFM	2A	RCS	Phytoplancton
Y5105063	Carcès	MEFM	83	CO	Classique
Y0305003	Villeneuve de la raho	MEFM	66	CO	Classique
Y4105023	Bimont	MEA	13	CO	Classique

<sup>2</sup> échantillonnages invertébrés réalisés par l'OFB Occitanie

*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 Calacuccia se situe en Haute-Corse sur la commune de Calacuccia (Carte 1) à 793 m d'altitude. Ce lac se trouve précisément dans le Niolo, une région située au cœur du parc naturel régional de Corse. Il est alimenté par le Golo, le ruisseau de Vergalellu, Calacuccia au nord et Lavertacce au sud.

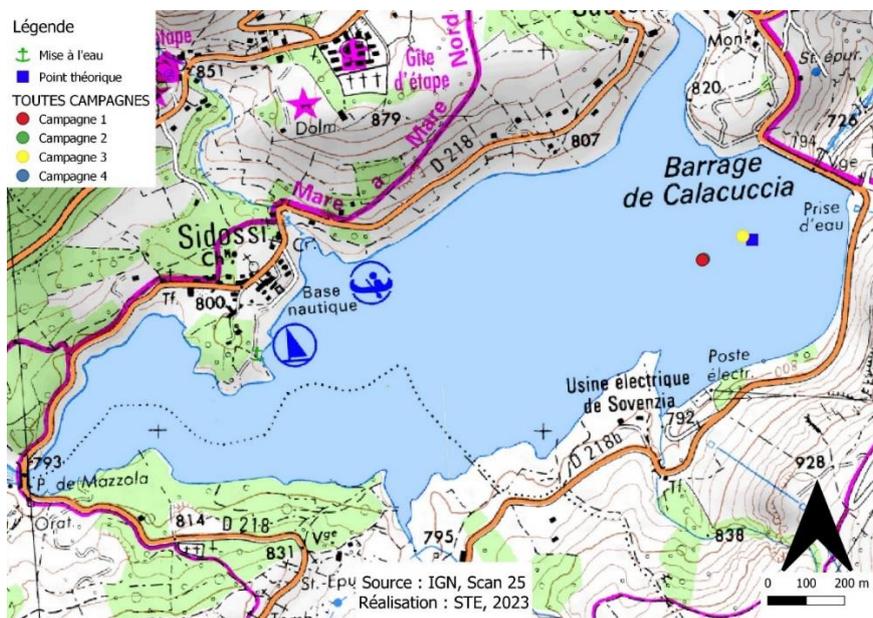
Le barrage sur le haut Golo a été créé en 1968, l'ouvrage à voûtes multiples et contreforts en béton armé atteint 74 m de hauteur. Il a été construit dans l'objectif de régulariser les débits du Golo en vue de l'irrigation de la plaine Orientale d'une part et pour alimenter l'usine électrique de Sovenzia d'autre part.



Carte 1 : Localisation de la retenue de Calacuccia (Haute-Corse)

La zone de plus grande profondeur se situe juste en amont de la prise d'eau. Le point de plus grande profondeur atteint 56 m pour cette année 2023 (Carte 2). Le marnage maximal enregistré en 2023 était de 9 m lors de la première campagne. Le marnage était de 8 m en dernière campagne.

La zone de plus grande profondeur est assez large sur la retenue de Calacuccia, les points des campagnes 1, 2 et 4 ont été décalés par rapport au point théorique : la profondeur était strictement similaire au point théorique.



Carte 2 : Présentation du point de prélèvement

## 2.2 Contenu du suivi 2023

La retenue de Calacuccia est suivie au titre du Réseau de Contrôle de Surveillance (RCS). Selon l'arrêté « Surveillance » du 26/04/2022, les plans d'eau du RCS doivent être suivis pour tous les éléments de qualité à une fréquence de 6 ans (seul le compartiment phytoplancton est à suivre tous les 3 ans).

Ainsi, en 2020, la retenue de Calacuccia 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 2023, comme en 2017, la retenue a fait l'objet d'un suivi allégé de type « phytoplancton » (seules les analyses de physico-chimie classique sur les eaux de la zone euphotique et l'étude du peuplement phytoplanctonique, complétées de l'analyse physico-chimique des sédiments, ont été réalisées).

## 2.3 Planning de réalisation

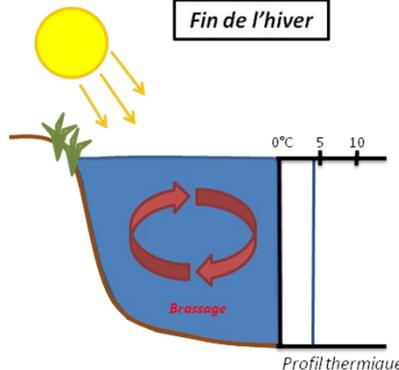
Le tableau ci-dessous indique la répartition des missions aussi bien en phase terrain qu'en phase laboratoire/détermination. S.T.E. a, en outre, eu en charge de coordonner la mission et de collecter l'ensemble des données pour établir les rapports et mener l'exploitation des données.

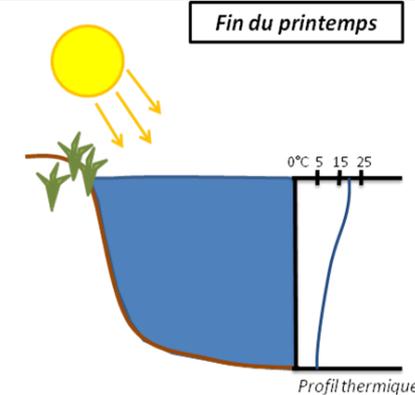
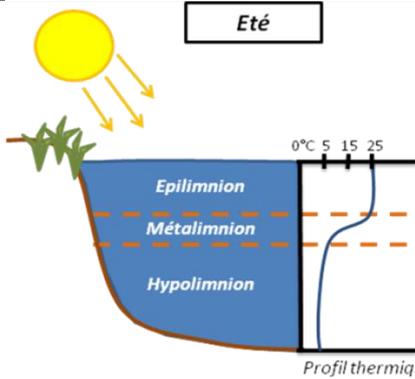
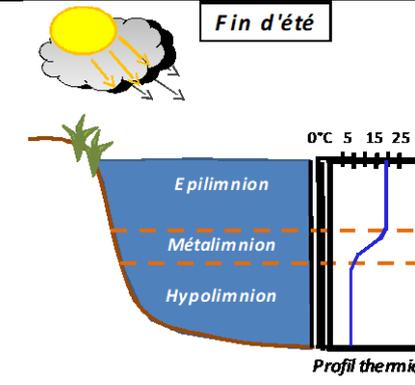
**Tableau 3 : Synoptique des interventions de terrain et de laboratoire sur le plan d'eau**

Retenue de Calacuccia	Phase terrain				Laboratoire - détermination
Campagne	C1	C2	C3	C4	
Date	29/03/2023	07/06/2023	04/07/2023	20/09/2023	Automne/hiver 2023-2024
Physicochimie des eaux	S.T.E.	S.T.E.	S.T.E.	S.T.E.	CARSO
Physicochimie des sédiments				S.T.E.	TERANA 26
Phytoplancton	S.T.E.	S.T.E.	S.T.E.	S.T.E.	LEMNA

## 2.4 Étapes de la vie lacustre

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

<p><b><u>Campagne 1</u></b></p> <p>La première campagne correspond à la phase d'homothermie du plan d'eau. La masse d'eau est homogène (en température et en oxygène). Sur les lacs monomictiques, cette phase intervient en hiver. La campagne est donc réalisée en fin d'hiver avant que l'activité biologique ne débute (février-mars).</p>	
--	--

<p><b><u>Campagne 2</u></b></p> <p>La seconde campagne correspond à la période de démarrage et de développement de l'activité biologique des lacs. Il s'agit de la période de mise en place de la stratification thermique conditionnée par le réchauffement. Cette campagne correspond à la phase printanière de croissance du phytoplancton. La campagne est donc généralement réalisée durant les mois de mai à juin.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Fin du printemps</b></p>  <p style="text-align: center;"><i>Profil thermique</i></p>
<p><b><u>Campagne 3</u></b></p> <p>La troisième campagne correspond à la période de stratification maximum du plan d'eau avec une thermocline bien installée avec une 2<sup>ème</sup> 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;"><b>Été</b></p>  <p style="text-align: center;"><i>Profil thermique</i></p>
<p><b><u>Campagne 4</u></b></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;"><b>Fin d'été</b></p>  <p style="text-align: center;"><i>Profil thermique</i></p>

## 2.5 Bilan climatique de l'année 2023

Les conditions climatiques de l'année 2023 pour la retenue de Calacuccia sont analysées à partir de la station météorologique de Corte (470 m NGF), située à 10 kilomètres à l'Est du plan d'eau. Cette station dispose d'un suivi depuis 2007 (relevés partiels). A partir de 2011, les données sont complètes pour chaque année.

L'année 2023 a été globalement chaude avec une température moyenne de 14.9°C, contre 14.0°C de moyenne depuis 2011 (Figure 1).

Des conditions caniculaires sont enregistrées en juillet et août (avec respectivement des pics de chaleurs à plus de 38°C et 37°C).

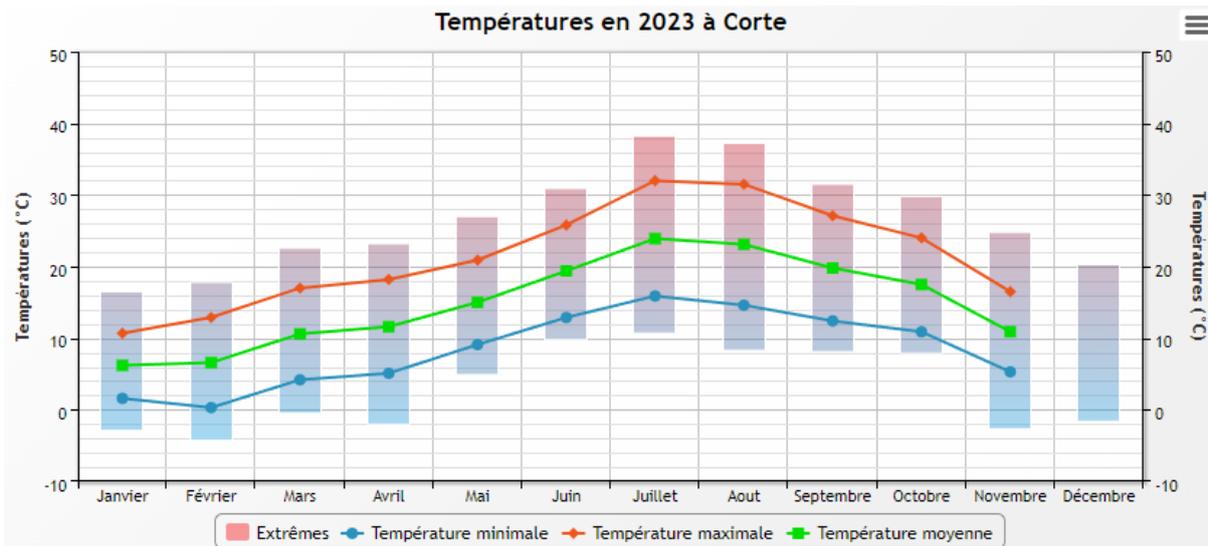


Figure 1 : Moyennes mensuelles de température à la station de Corte (Infoclimat)

Le cumul de précipitations en 2023 est légèrement supérieur à la normale (756 mm en 2023, contre 724 mm mesurés en moyenne depuis le début des relevés sur la station), **soit +4% de pluviométrie**. Ces données sont présentées sur la Figure 2. Les précipitations ont été particulièrement irrégulières.

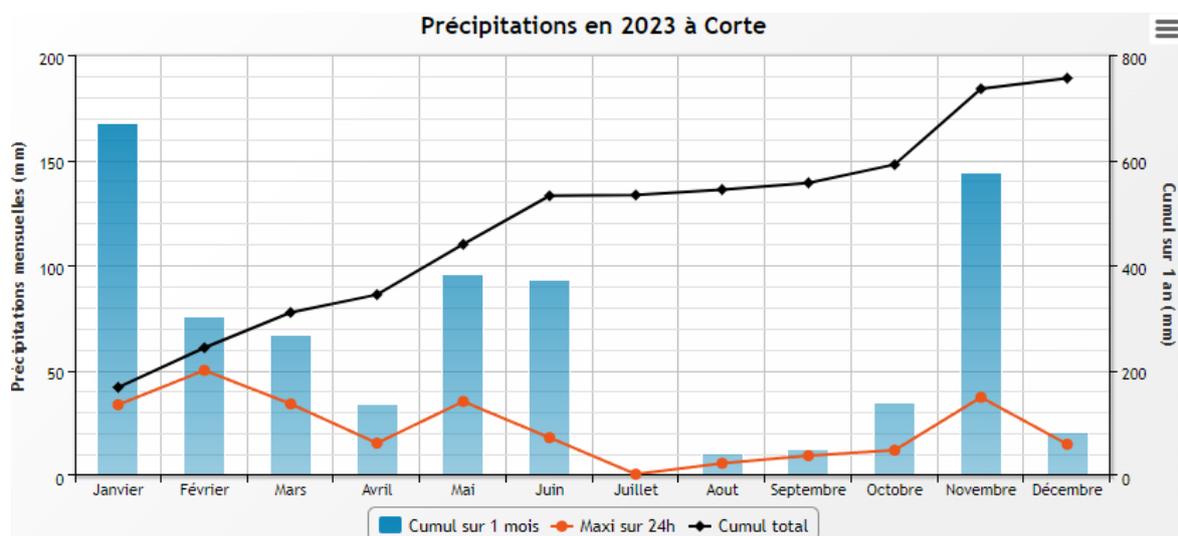


Figure 2 : Cumuls mensuels de précipitations à la station de Corte (Infoclimat)

Il ressort les éléments suivants :

- ✓ Un mois de janvier bien arrosé (168 mm) ;
- ✓ Un mois d'avril plutôt déficitaire (34 mm), mais des mois de mai et juin plutôt pluvieux (> 90 mm) ;
- ✓ Un été particulièrement sec (24 mm entre juillet et septembre).

Les apports pluviométriques ont été excédentaires sur l'hiver

L'année 2023 a été bien arrosée jusqu'en juin, où d'importantes précipitations se sont produites. Ensuite, l'été a été plutôt sec et chaud (à partir de juillet), et cela s'est poursuivi jusqu'à l'automne.

### 3 Rappel méthodologique

#### 3.1 Investigations physicochimiques

##### 3.1.1 METHODOLOGIE

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

#### **d) un prélèvement de sédiment :**

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

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

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

Pour chaque échantillon, le laboratoire TERANA 26 fournit une glacière avec le 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 (TERANA 26) dans un délai de 24h, sauf cas particuliers.

### **3.1.2 PROGRAMME ANALYTIQUE**

Concernant les analyses, les paramètres suivants sont mesurés :

- ✓ sur le prélèvement intégré destiné aux analyses de physico-chimie classique et de la chlorophylle :
  - turbidité, MES, COD, DBO<sub>5</sub>, DCO, PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>, P<sub>tot</sub>, NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, NKJ, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, NO<sub>2</sub><sup>-</sup>, silicates ;
  - chlorophylle *a* et indice phéopigments.

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

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

## 3.2 Investigations hydrobiologiques

Les investigations hydrobiologiques menées en 2023 comprennent uniquement :

- ✓ 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 PRELEVEMENT DES ECHANTILLONS

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

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

### 3.2.2 DETERMINATION DES TAXONS

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

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

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

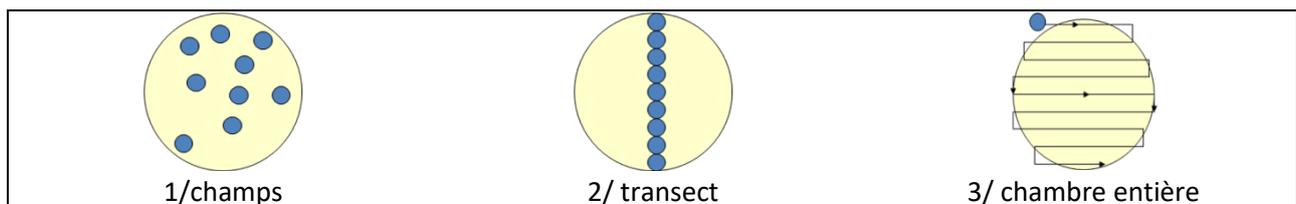


Figure 3 : Représentation schématique des différentes stratégies de comptage

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

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

- ✓ tout filament, colonie, ou cœnobe, compte pour un individu algal à X cellules. Le nombre de cellules présentes dans le champ et par individu est dénombré (cellules/individus algaux) ;
- ✓ seules les cellules contenant un plaste (excepté pour les cyanobactéries et chrysophycées à logettes) sont comptées. Les cellules vides des colonies, des cœnobes, des filaments ou des diatomées ne sont pas dénombrées ;

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

### 3.2.3 TRAITEMENT DES DONNEES

Les résultats sont exprimés en nombre de cellules par millilitre. Ils sont également exprimés en biovolume (mm<sup>3</sup>/l), ce qui reflète l'occupation des différentes espèces. En effet, les espèces de petite taille n'occupent pas un même volume que les espèces de grandes tailles. Les biovolumes sont obtenus de trois manières :

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

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

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

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

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

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

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

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

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

## 4 Résultats des investigations

### 4.1 Investigations physicochimiques

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

#### 4.1.1 PROFILS VERTICAUX ET EVOLUTIONS SAISONNIERES

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

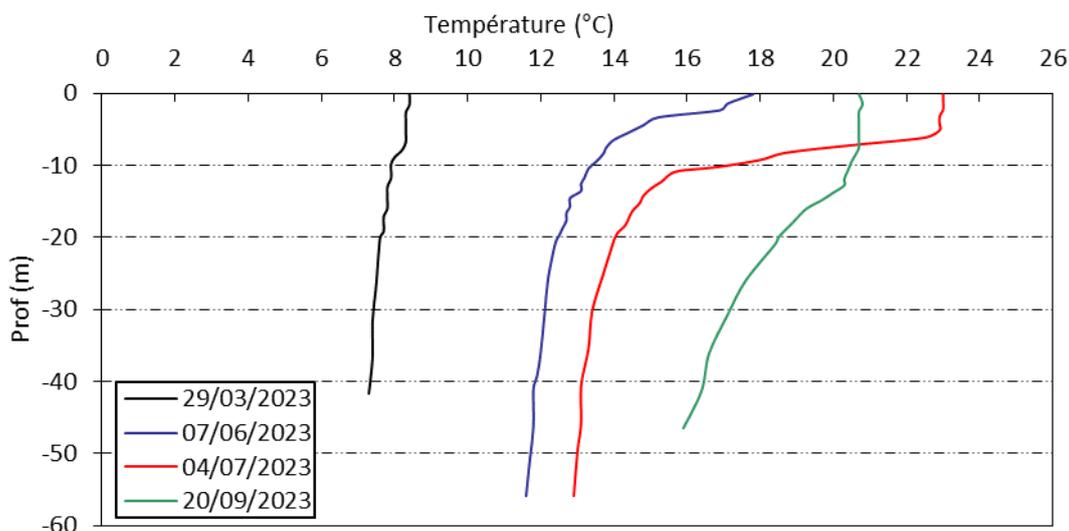


Figure 5 : Profils verticaux de température au point de plus grande profondeur

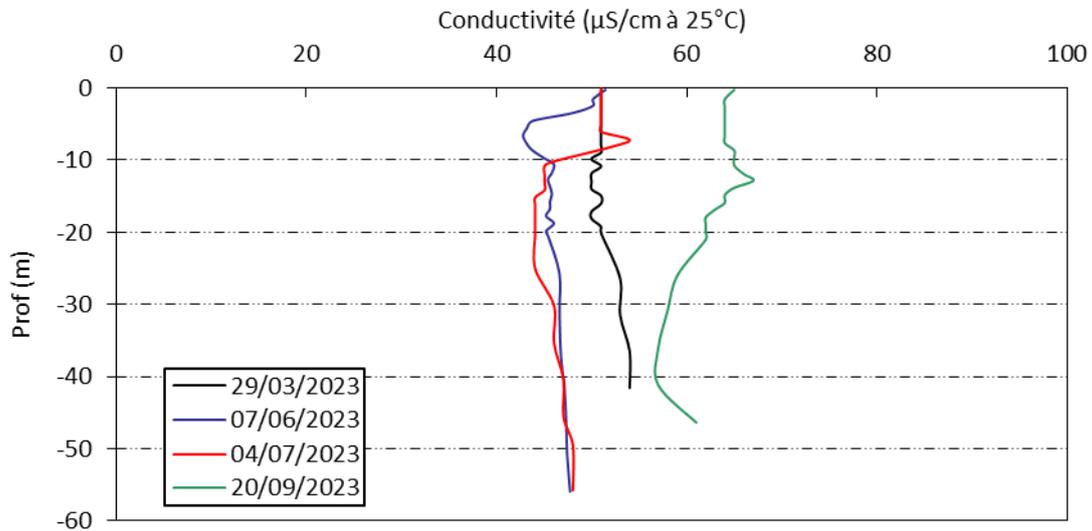
A la fin de l'hiver, le plan d'eau est partiellement rempli. La colonne d'eau est homogène thermiquement (8.4°C en surface, et 7.5°C au fond).

La retenue est pleine dès la fin du printemps. La stratification thermique se met en place. En effet, les eaux de surface subissent un réchauffement : l'épilimnion se dessine et atteint une température de 17.8°C, qui se maintient sur les trois premiers mètres. Les températures diminuent ensuite subitement et se stabilisent aux alentours de 10 m, profondeur à laquelle commence l'hypolimnion. Les eaux hypolimniques sont à 12°C environ, soit une faible amplitude thermique (6°C).

Un mois plus tard (04/07/2023), la stratification thermique est bien installée et trois couches bien distinctes apparaissent. L'amplitude thermique est plus importante (10°C) que lors de la campagne précédente. Les eaux de surface (0-5 m) affichent une température de 23°C, tandis que celles de l'hypolimnion (20-56 m) se maintiennent à 13°C environ.

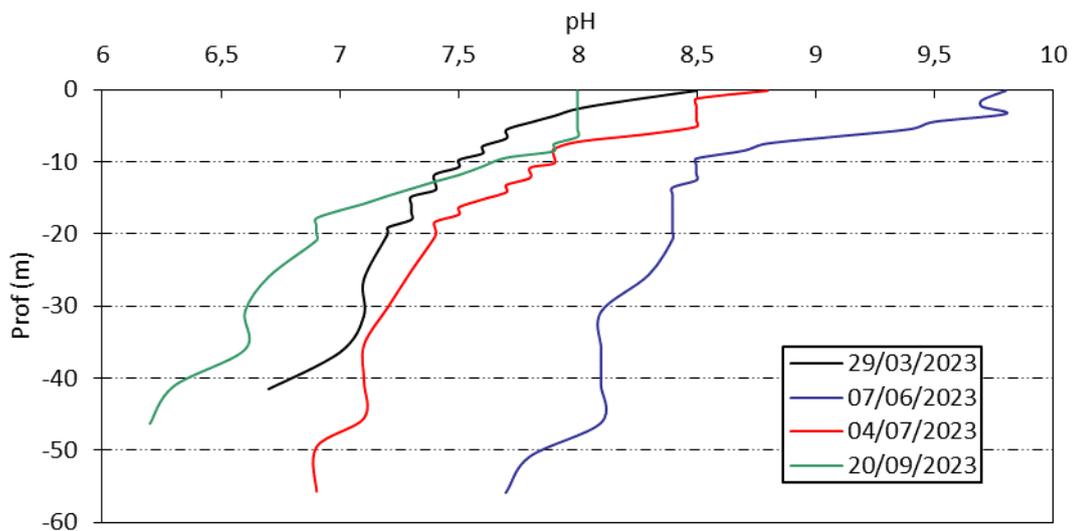
Enfin, la campagne de septembre 2023 intervient au cours du brassage de fin d'été ; le profil thermique est plus stable, et met en évidence une colonne d'eau en cours de déstratification (20.7°C en surface, et 15.6°C au fond). Ce phénomène est associé au brassage automnal, la diminution de la température de l'air permettant ainsi aux différentes couches de se mélanger et d'atteindre une température et une densité similaires.

A l'image des campagnes de 2017 puis 2020, la stratification thermique reste bien marquée sur la retenue de Calacuccia en 2023, avec cependant un brassage précoce de la masse d'eau.



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

Les valeurs de conductivité de Calacuccia sont faibles et plutôt stables le long de la colonne d'eau. En effet, celles-ci fluctuent entre 45  $\mu\text{S}/\text{cm}$  à 25°C en première campagne, et 65  $\mu\text{S}/\text{cm}$  à 25°C en dernière campagne, indiquant des eaux faiblement minéralisées en lien avec les terrains métamorphiques du bassin versant. Lors du brassage de la masse d'eau, soit lors de la campagne de septembre, la conductivité augmente légèrement (65  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ).



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

Le pH de la retenue de Calacuccia est très variable sur la colonne d'eau. Les courbes présentent la même tendance :

- ✓ un pH élevé en zone euphotique en lien avec l'activité biologique intense sur cette couche ;
- ✓ une acidification progressive en profondeur (substrat + minéralisation).

A la fin de l'hiver, le pH s'élève à 8.5 en surface, et atteint 6.8 u pH au fond de la retenue. Début juin, le pH est très élevé dans l'épilimnion (9.8 u pH), indiquant une très forte activité photosynthétique (efflorescences algales). On enregistre une brusque diminution à partir de 6 m de profondeur. Ainsi, le pH est de 8.5 à 10 m de profondeur, et atteint 7.7 u pH au fond.

En juillet, le pH est moins élevé dans l'épilimnion par rapport à la campagne de juin. Il s'élève à 8.8 u pH, indiquant toujours une photosynthèse active. Au-delà de 6-7 m de profondeur, le pH diminue graduellement pour atteindre une valeur de 6.9 u pH au fond.

Enfin, lors de la dernière campagne, le pH varie entre 8.0 et 6.2 u pH avec des eaux en cours de brassage.

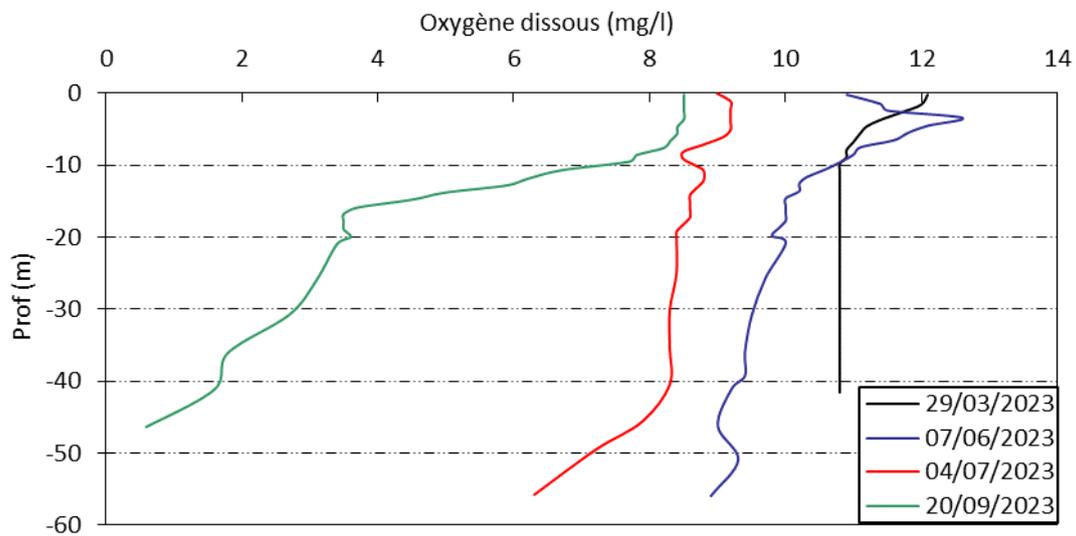


Figure 8 : Profils verticaux d'oxygène (mg/l) au point de plus grande profondeur

A la fin du mois de mars, la sursaturation en oxygène en surface est très légère (112% sat). L'oxygénation devient optimale dès 5 m de profondeur jusqu'au fond.

Dès le mois de juin, l'activité photosynthétique est très importante : le degré de saturation en oxygène affiche une valeur de 120 à 137 % dans l'épilimnion. Une oxycline se dessine avec une diminution brusque de la teneur en oxygène dissous, pour atteindre une oxygénation optimale dans l'hypolimnion.

Ce phénomène s'accroît en été. La teneur en oxygène est légèrement excédentaire dans l'épilimnion (105-107 %sat.). La désoxygénation de la colonne d'eau débute à partir de 7 m de profondeur (97% sat) et atteint 60 % de saturation dans le fond.

Lors de la dernière campagne, l'oxygénation est optimale sur les 8 premiers mètres. La désoxygénation est ensuite progressive et l'anoxie quasi-totale est atteinte au fond de la masse d'eau.

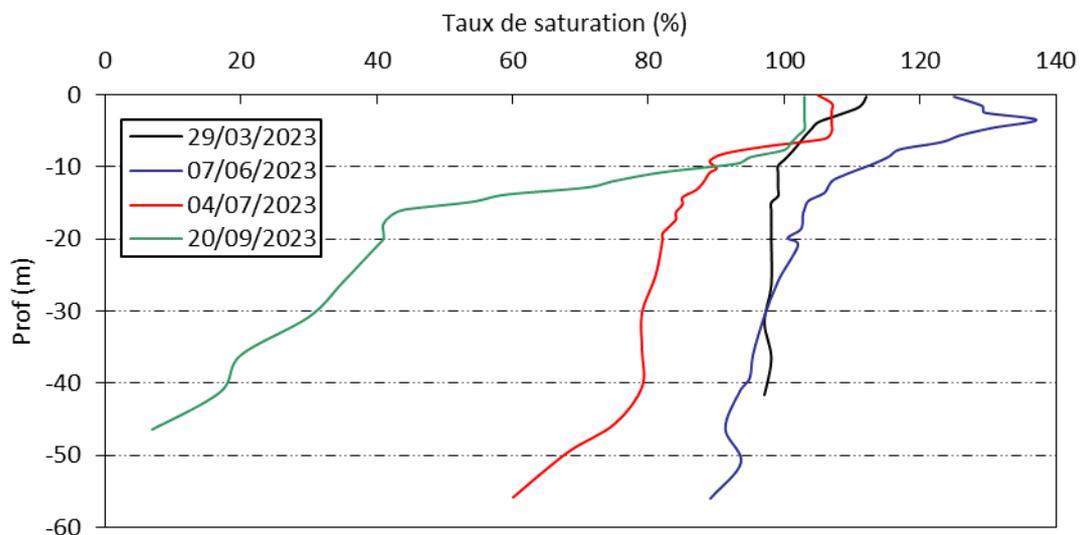


Figure 9 : Profils verticaux d'oxygène (% sat.) au point de plus grande profondeur

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

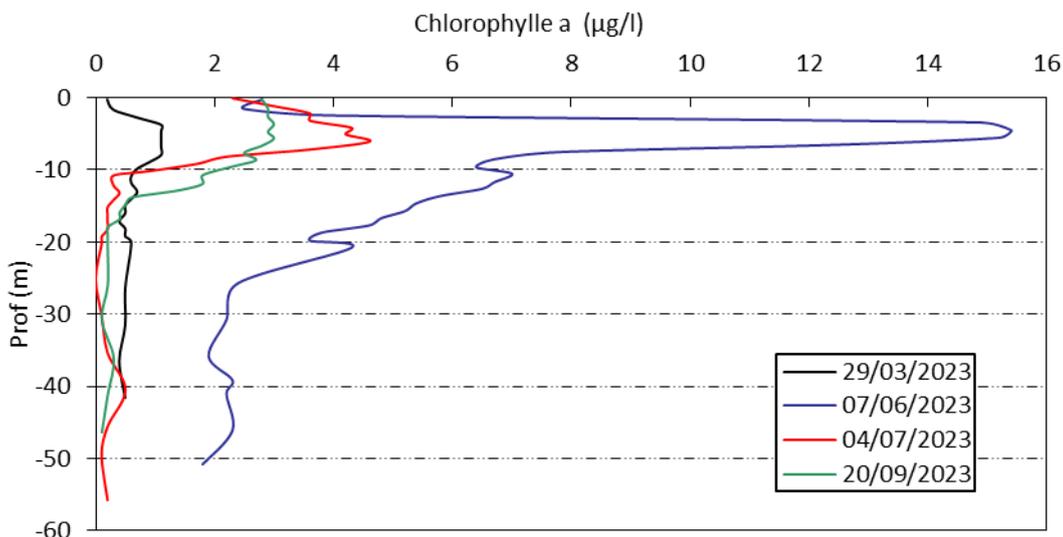


Figure 10 : Profils verticaux de la teneur en chlorophylle  $a$

Les quatre profils sont similaires, et montrent un pic de chlorophylle dans l'épilimnion.

Cette tendance est très marquée lors de la campagne de juin, avec un pic à 15  $\mu\text{g/l}$  entre 3 et 6 m de profondeur.

En juillet, le pic est moins marqué (4.6  $\mu\text{g/l}$  à 6 m de profondeur). La campagne automnale affiche 3  $\mu\text{g/l}$  de chlorophylle jusqu'à 6 m de profondeur.

#### 4.1.2 ANALYSES PHYSICO-CHIMIQUES SUR EAU

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

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

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

Retenue de Calacuccia (2B)		Unité	Code sandre	LQ	29/03/2023	07/06/2023	04/07/2023	20/09/2023
Code plan d'eau : Y7005003					intégré	intégré	intégré	intégré
PC eau	Carbone organique	mg(C)/L	1841	0.2	<b>1.7</b>	<b>2.4</b>	<b>2.1</b>	<b>2.2</b>
	DBO	mg(O <sub>2</sub> )/L	1313	0.5	<b>0.7</b>	<b>2.6</b>	<b>1.8</b>	<b>0.7</b>
	DCO	mg(O <sub>2</sub> )/L	1314	20	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
	Azote Kjeldahl	mg(N)/L	1319	0.5	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
	Ammonium	mg(NH <sub>4</sub> )/L	1335	0.01	<LQ	<b>0.08</b>	<b>0.03</b>	<b>0.02</b>
	Nitrates	mg(NO <sub>3</sub> )/L	1340	0.5	<b>2.4</b>	<b>2.1</b>	<b>0.61</b>	<LQ
	Nitrites	mg(NO <sub>2</sub> )/L	1339	0.01	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
	Phosphates	mg(PO <sub>4</sub> )/L	1433	0.01	<b>0.01</b>	<b>0.01</b>	<b>0.21</b>	<LQ
	Phosphore total	mg(P)/L	1350	0.005	<LQ	<LQ	<LQ	<b>0.005</b>
	Silicates	mg(SiO <sub>2</sub> )/L	1342	0.05	<b>6.10</b>	<b>5.3</b>	<b>6.40</b>	<b>5.90</b>
	MeS	mg/L	1305	1	<b>1</b>	<b>2.5</b>	<b>1.2</b>	<b>1.7</b>
	Turbidité	NFU	1295	0.1	<b>1.6</b>	<b>1.7</b>	<b>1.3</b>	<b>1.1</b>
Indices chlorophylliens	Chlorophylle a	$\mu\text{g/L}$	1439	1	<b>1</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>3</b>
	Phéopigments	$\mu\text{g/L}$	1436	1	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
	Transparence	m	1332		<b>5.2</b>	<b>3.6</b>	<b>4.5</b>	<b>4.7</b>

**Résultat incertain** Résultat qualifié d'incertain lors de la validation annuelle des données par l'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse (incohérence avec la valeur de phosphore total).

Les analyses des fractions dissoutes ont été réalisées sur eau filtrée (COD, NH<sub>4</sub>, NO<sub>3</sub>, NO<sub>2</sub>, PO<sub>4</sub>, Si).

La DCO et l'azote de Kjeldahl ne sont pas quantifiés durant le suivi (< LQ). Les teneurs en carbone organique dissous (1.7 à 2.2 mg/l) et en DBO<sub>5</sub> (0.7 à 1.8 mg/l) sont faibles pour les campagnes 1, 3

et 4. Elles sont un peu plus élevées dans l'échantillon du 7 juin (2.4 à 2.6 mg/l) avec une production primaire plus importante.

Ces résultats ne mettent pas en évidence de pollutions organiques dans la retenue de Calacuccia.

Les teneurs en nutriments sont globalement assez faibles. Le rapport N/P en fin d'hiver est très élevé, il révèle que le phosphore constitue l'élément limitant la croissance des végétaux. Les concentrations en nitrates sont de 2.4 mg/l en fin d'hiver et diminuent au fil de la saison jusqu'à devenir limitant au mois de septembre (< LQ). Le phosphore est quant à lui très faiblement quantifié ( $\leq$  LQ pour  $P_{\text{total}}$  et  $PO_4$ ). L'ammonium est mesuré dans les échantillons de juin, juillet et septembre entre 0.02 et 0.08 mg/l.

La teneur en silicates est assez élevée toute l'année (5.3 à 6.4 mg/l).

Les eaux de Calacuccia présentent peu de MES dont la concentration est comprise entre 1 et 2.5 mg/l. La turbidité reste faible (1.1 à 1.7 NFU).

#### 4.1.3 ANALYSES DES SEDIMENTS

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

Le Tableau 5 fournit la synthèse de l'analyse granulométrique menée sur les sédiments prélevés.

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

Retenue de Calacuccia (2B)	Unité	Code sandre	20/09/2023
Code plan d'eau : Y7005003			
< 20 $\mu\text{m}$	% MS	6228	84,4
20 à 63 $\mu\text{m}$	% MS	3054	11,0
63 à 150 $\mu\text{m}$	% MS	7042	2,7
150 à 200 $\mu\text{m}$	% MS	7043	0,4
> 200 $\mu\text{m}$	% MS	7044	1,4

Il s'agit de sédiments très fins, de nature limono-vaseuse avec 98.2 % de particules comprises entre de 0 à 150  $\mu\text{m}$ .

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

**Tableau 6 : Analyse de sédiments**

Physico-chimie du sédiment				
Retenue de Calacuccia (2B)	Unité	Code sandre	LQ	20/09/2023
Code plan d'eau : Y7005003				
Matière sèche à 105°C	%	1307	0,1	31,5
Matière Sèche Minérale (M.S.M)	% MS	5539		81,6
Perte au feu à 550°C	% MS	6578	0,1	18,5
Carbone organique	mg/(kg MS)	1841	1000	79100
Azote Kjeldahl	mg/(kg MS)	1319	200	7510
Phosphore total	mg/(kg MS)	1350	2	1300
Physico-chimie du sédiment : Eau interstitielle				
Ammonium	mg(NH <sub>4</sub> )/L	1335	0,5	6,8
Phosphates	mg(PO <sub>4</sub> )/L	1433	1,5	< LQ
Phosphore total	mg(P)/L	1350	0,1	0,48

Les sédiments de Calacuccia présentent 31.5 % de matière sèche. La perte au feu représente la part organique du sédiment, elle est élevée avec 18.5% de la matière sèche, et souligne un stockage de matière organique conséquent dans les sédiments de Calacuccia.

La concentration en carbone organique est élevée (79.1 g/kg MS), ce qui témoigne d'un potentiel d'absorption des contaminants organiques non négligeable. La concentration en azote Kjeldahl dans les sédiments est également élevée avec 7.51 g/kg MS. Le rapport C/N étant légèrement supérieur à 10, cela correspond à un sédiment assez équilibré, signe d'une part de matière algale récemment déposée dont une fraction sera recyclée en tant qu'azote minéral. La teneur en phosphore total est élevée avec 1.3 g/kg MS, suggérant un stockage important de cet élément dans les sédiments.

L'eau interstitielle contient des minéraux facilement mobilisables dans les sédiments. Les concentrations en ammonium (6.8 mg/l) et en phosphore total (0.48 mg/l) sont élevées et reflètent l'existence d'un relargage de matières minérales à l'interface eau/ sédiment.

#### 4.1.3.2 Micropolluants minéraux

Ils ont été dosés sur la fraction solide du sédiment.

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

<b>Sédiment : micropolluants minéraux</b>				
<b>Retenue de Calacuccia (2B)</b>	Unité	Code sandre	LQ	20/09/2023
<b>Code plan d'eau : Y7005003</b>				
Aluminium	mg(Al)/kg MS	1370	5	74400
Antimoine	mg(Sb)/kg MS	1376	0,2	0,5
Argent	mg(Ag)/kg MS	1368	0,1	0,4
Arsenic	mg(As)/kg MS	1369	0,2	4,6
Baryum	mg(Ba)/kg MS	1396	0,4	268
Beryllium	mg(Be)/kg MS	1377	0,2	4,7
Bore	mg(B)/kg MS	1362	1	13,1
Cadmium	mg(Cd)/kg MS	1388	0,1	0,6
Chrome	mg(Cr)/kg MS	1389	0,2	34,1
Cobalt	mg(Co)/kg MS	1379	0,2	10,9
Cuivre	mg(Cu)/kg MS	1392	0,2	16
Etain	mg(Sn)/kg MS	1380	0,2	5,9
Fer	mg(Fe)/kg MS	1393	5	33300
Lithium	mg(Li)/kg MS	1364	0,2	46,8
Manganèse	mg(Mn)/kg MS	1394	0,4	629
Mercure	mg(Hg)/kg MS	1387	0,01	0,1
Molybdène	mg(Mo)/kg MS	1395	0,2	2,4
Nickel	mg(Ni)/kg MS	1386	0,2	14,7
Plomb	mg(Pb)/kg MS	1382	0,2	38,2
Sélénium	mg(Se)/kg MS	1385	0,2	1,9
Tellure	mg(Te)/kg MS	2559	0,2	< LQ
Thallium	mg(Th)/kg MS	2555	0,2	0,60
Titane	mg(Ti)/kg MS	1373	1	3750
Uranium	mg(U)/kg MS	1361	0,2	31,6
Vanadium	mg(V)/kg MS	1384	0,2	80,3
Zinc	mg(Zn)/kg MS	1383	0,4	126

L'aluminium, le fer, le manganèse, le titane et, dans une moindre mesure, le baryum, présentent des teneurs élevées respectivement de 74.4 g/kg MS, 33.3 g/kg MS, 629 mg/kg MS, 3,75 g/kg et de 268 mg/kg MS.

Lors des deux derniers suivis des sédiments de Calacuccia (2014 et 2020), ces éléments étaient déjà fortement présents, en lien avec la nature géologique du bassin versant (BRGM, 2005). Les

concentrations mesurées en métaux lourds (As, Cd, Cu, Cr, Hg, Ni, Pb, Zn) restent faibles et ne montrent pas de contaminations particulières.

#### 4.1.3.3 Micropolluants organiques

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

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

<b>Sédiment : micropolluants organiques mis en évidence</b>				
<b>Retenue de Calacuccia (2B)</b>	Unité	Code sandre	LQ	20/09/2023
<b>Code plan d'eau : Y7005003</b>				
<b>Benzo (a) Pyrène</b>	µg/(kg MS)	1115	10	12.7
<b>Benzo (b) Fluoranthène</b>	µg/(kg MS)	1116	10	31.9
<b>Benzo (ghi) Pérylène</b>	µg/(kg MS)	1118	10	16.5
<b>Benzo(e)pyrène</b>	µg/(kg MS)	1460	10	12.1
<b>Chrysène</b>	µg/(kg MS)	1476	10	12.2
<b>Crésol-para</b>	µg/(kg MS)	1638	20	696
<b>DEHP</b>	µg/(kg MS)	6616	50	70
<b>Fluoranthène</b>	µg/(kg MS)	1191	10	20.8
<b>Indéno(1,2,3-cd)pyrène</b>	µg/(kg MS)	1204	10	13.5
<b>Méthyl-2-Naphtalène</b>	µg/(kg MS)	1618	10	13.1
<b>Octocrylene</b>	µg/(kg MS)	6686	5	29.5
<b>PCB 138</b>	µg/(kg MS)	1244	1	1.1
<b>PCB 153</b>	µg/(kg MS)	1245	1	1.7
<b>Phénanthrène</b>	µg/(kg MS)	1524	10	14.1
<b>Pyrène</b>	µg/(kg MS)	1537	10	17.9
<b>Toluène</b>	µg/(kg MS)	1278	2	39

Un certain nombre de polluants organiques a été mis en évidence dans les sédiments de Calacuccia. Ceux-ci s'élevaient au nombre de 16 et appartiennent essentiellement à la famille des Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP).

La concentration totale de ces derniers est de 165 µg/kg MS, valeur très faible et inférieure au seuil d'effets. Quelques PCB (deux molécules) ont également été détectés pour une concentration totale de 2.8 µg/kg MS.

On retrouve également de l'octocrylène (cosmétique, crème solaire) à 29.5 µg/kg, et du Toluène (BTEX) à 39 µg/kg. Un indicateur plastifiant (DEHP) est également mesuré à 70 µg/kg MS.

Le niveau de contamination important en BTEX qui avait été observé en 2020 n'est pas confirmé en 2023, les résultats obtenus sont comparables au précédent suivi ayant fait l'objet d'analyses de sédiments datant de 2014.

Les sédiments présentent également une quantification non négligeable en Crésol-para (696 µg/kg). Les crésols et leurs dérivés (par exemple les xylénols) sont très présents dans la nature. Ce sont des métabolites de nombreuses espèces de micro-organismes, et on les retrouve dans la créosote notamment. Les isomères méta- et para- sont utilisés pour la fabrication des résines synthétiques (bakélites), produits de condensation du méthanal avec les phénols, possédant des propriétés remarquables et insolubles dans la plupart des solvants organiques.

## 4.2 Phytoplancton

### 4.2.1 PRELEVEMENTS INTEGRES

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

Sur la retenue de Calacuccia, la zone euphotique et la transparence mesurées sont représentées par le graphique de la Figure 11.

La transparence reste relativement homogène au cours de la saison et d'un niveau assez élevé. Elle est minimale au mois de juin (3.6 m) et maximale en fin d'hiver (5.2 m). Ces valeurs témoignent de la clarté de l'épilimnion en période de stratification du lac. La zone euphotique atteint 13 m lors de la 1<sup>ère</sup> campagne, elle est de 9 m en deuxième campagne, puis de 11.3 et 11.8 m lors des campagnes suivantes.

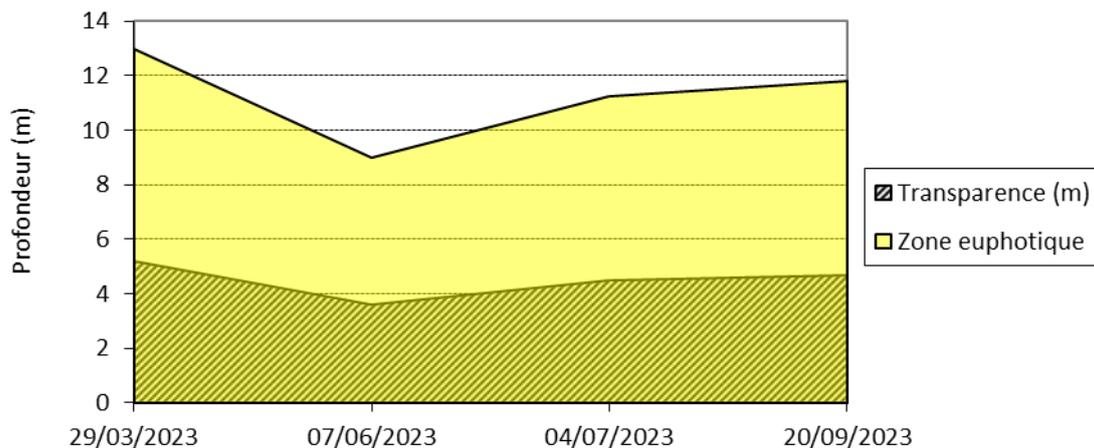


Figure 11 : Evolution de la transparence et de la zone euphotique lors des 4 campagnes

Les échantillons destinés à la détermination du phytoplancton et de la chlorophylle *a*, sont constitués d'un prélèvement intégré sur la zone euphotique (équivalent à 2.5 fois la transparence lors de la campagne). Les échantillons 2023 concernent une colonne d'eau comprise entre 9 et 13 m.

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

Tableau 9 : Analyses des pigments chlorophylliens

Retenue de Calacuccia (2B)		Unité	Code sandre	LQ	29/03/2023	07/06/2023	04/07/2023	20/09/2023
Code plan d'eau : Y7005003					intégré	intégré	intégré	intégré
Indices chlorophylliens	Chlorophylle a	µg/L	1439	1	1	10	4	3
	Phéopigments	µg/L	1436	1	1	2	1	2
	Transparence	m	1332		5.2	3.6	4.5	4.7

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

La productivité sur la retenue de Calacuccia est réduite en fin d'hiver. Elle est relativement forte lors de la campagne de printemps (10 µg/l), on observe alors un petit bloom phytoplanctonique. Les campagnes suivantes indiquent des concentrations plus faibles : les valeurs s'élèvent respectivement à 4 et 3 µg/l en C3 et C4. En ce qui concerne les phéopigments, leurs concentrations restent faibles (1 à 2 µg/l) sur l'ensemble des campagnes.

La moyenne des concentrations en chlorophylle sur la période estivale est de 5.66 µg/l, ce qui correspond à une productivité moyenne.

## 4.2.2 LISTES FLORISTIQUES

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

Embranchement	Nom taxon	Code Sandre	Cf.	29-mars	07-juin	04-juil	20-sept
BACILLARIOPHYTA	<i>Achnantheidium</i>	9356					10,0
	<i>Asterionella formosa</i>	4860		50,1	2,8		10,0
	<i>Aulacoseira</i>	9476		128,2			99,6
	<i>Aulacoseira ambigua</i>	8554		66,9			
	<i>Diatomées centriques ind &lt; 10 µm</i>	6598		11,1			
	<i>Fragilaria arcus</i>	9527		5,6			
	<i>Fragilaria crotonensis</i>	6666		5,6		4,4	249,1
	<i>Fragilaria fine [50-150µm]</i>	9533		5,6			
	<i>Fragilaria nanana</i>	6690	Cf.				10,0
	<i>Gomphonema</i>	8781		5,6			
	<i>Navicula</i>	9430		5,6	2,8	4,4	
	<i>Nitzschia</i>	9804				13,3	
	CHAROPHYTA	<i>Elakatothrix gelatinosa</i>	5664				17,8
<i>Mougeotia</i>		1146			11,1		
<i>Spondylosium planum</i>		5443		6,6	<b>2327,9</b>	222,1	10,0
<i>Staurastrum cingulum</i>		5455				4,4	
<i>Elakatothrix spirochroma</i>		69081		5,6		306,5	39,8
<i>Staurodesmus cuspidatus var. curvatus</i>		46435		0,0	2,8	4,4	19,9
CHLOROPHYTA	<i>Chlorella</i>	5929		22,3	19,5		159,4
	<i>Chlorophycées flagellées ind diam 2 - 5 µm</i>	3332			2,8		
	<i>Chlorophycées flagellées ind diam 5 - 10 µm</i>	3332		16,7			
	<i>Choricystis minor</i>	10245	Cf.	27,9			109,6
	<i>Desmodesmus aculeolatus</i>	37353	Cf.		2,8	62,2	39,8
	<i>Desmodesmus armatus</i>	31930	Cf.		22,3	17,8	10,0
	<i>Lacunastrum gracillimum</i>	32747					159,4
	<i>Monoraphidium circinale</i>	5730			2,8		29,9
	<i>Monoraphidium contortum</i>	5731		5,6			
	<i>Oocystis parva</i>	5758	Cf.	11,1			328,7
	<i>Pandorina morum</i>	6046			22,3	4,4	10,0
	<i>Planktosphaeria gelatinosa</i>	5782				22,2	
	<i>Radiococcus planktonicus</i>	9263	Cf.		222,8	<b>10013,5</b>	
	<i>Tetraedron minimum</i>	5888					19,9
	<i>Volvox</i>	6060				4,4	
	<i>Chlorococcales ellipsoïdales 2-5 µm</i>	4746		44,6			
	<i>Monoraphidium komarkovae</i>	5735		5,6			
	<i>Scenedesmus</i>	1136		22,3			
	<i>Hariotina polychorda</i>	24420					10,0
CRYPTOPHYTA	<i>Cryptomonas</i>	6269		11,1	8,4	8,9	79,7
	<i>Cryptomonas marssonii</i>	6273		33,4		26,7	
	<i>Plagioselmis nannoplantica</i>	9634		<b>1615,9</b>	2,8	35,5	10,0
	<i>Chroomonas</i>	6260					10,0
	<i>Cryptomonas tetrapyrenoidosa</i>	33703			5,6		10,0
	<i>Chroomonas coerulea</i>	9625		5,6			
	<i>Goniomonas truncata</i>	35416	Cf.		2,8		
CYANOBACTERIA	<i>Dolichospermum</i>	31962					10,0
	<i>Pseudanabaena</i>	6453					239,1
	<i>Radiocystis geminata</i>	6387				<b>4433,7</b>	916,5
	<i>Anathece smithii</i>	39077	Cf.			<b>1235,0</b>	
	<i>Aphanocapsa incerta</i>	6313	Cf.			<b>4584,7</b>	
	<i>Microcystis smithii</i>	9661					478,2
HAPTOPHYTA	<i>Chrysochromulina parva</i>	31903		11,1	16,7		
MIOZOA	<i>Gymnodiniales ind &lt; 20 µm</i>	5011					10,0
	<i>Gymnodinium cneoides</i>	20338	Cf.	11,1	11,1		
	<i>Parvodinium inconspicuum</i>	42330					10,0
	<i>Gymnodinium lantzschii</i>	6559	Cf.				10,0
OCHROPHYTA	<i>Chromulina</i>	6114		5,6			
	<i>Dinobryon bavaricum</i>	6127			2,8		
	<i>Mallomonas</i>	6209		94,7			10,0
	<i>Nephrوديella lunaris</i>	9616		11,1			
	<i>Ochromonas</i>	6158					10,0
	<i>Pseudopedinella</i>	4764		5,6			
	<i>Trachydiscus</i>	20281					10,0
	<i>Eustigmatophyceae unicellulaires 5-10µm</i>	6185					<b>3088,3</b>
<b>Nombre de taxons</b>				<b>30</b>	<b>19</b>	<b>20</b>	<b>33</b>
<b>Nombre de cellules/ml</b>				<b>2258</b>	<b>2693</b>	<b>21027</b>	<b>6226</b>

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

Embranchement	Nom taxon	Code Sandre	29-mars	07-juin	04-juil	20-sept
BACILLARIOPHYTA	<i>Achnantheidium</i>	9356				0.00094
	<i>Asterionella formosa</i>	4860	0.01304	0.00072		0.00259
	<i>Aulacoseira</i>	9476	0.01282			0.00996
	<i>Aulacoseira ambigua</i>	8554	0.03397			
	<i>Diatomées centriques ind &lt; 10 µm</i>	6598	0.00123			
	<i>Fragilaria arcus</i>	9527	0.00557			
	<i>Fragilaria crotonensis</i>	6666	0.00167		0.00133	0.07472
	<i>Fragilaria fine [50-150µm]</i>	9533	0.00109			
	<i>Fragilaria nanana</i>	6690				0.00134
	<i>Gomphonema</i>	8781	0.01084			
	<i>Navicula</i>	9430	0.00663	0.00331	0.00529	
<i>Nitzschia</i>	9804			0.01066		
CHAROPHYTA	<i>Elakatothrix gelatinosa</i>	5664			0.00339	
	<i>Mougeotia</i>	1146		0.02829		
	<i>Spondylosium planum</i>	5443	0.00505	<b>1.78088</b>	0.16993	0.00762
	<i>Staurastrum cingulum</i>	5455			0.06664	
	<i>Elakatothrix spirochroma</i>	69081	0.00040		0.02192	0.00285
	<i>Staurodesmus cuspidatus var. curvatus</i>	46435	0.00051	0.03546	0.05658	0.25376
CHLOROPHYTA	<i>Chlorella</i>	5929	0.00156	0.00136		0.01116
	<i>Chlorophycées flagellées ind diam 2 - 5 µm</i>	3332		0.00012		
	<i>Chlorophycées flagellées ind diam 5 - 10 µm</i>	3332	0.00869			
	<i>Choricystis minor</i>	10245	0.00025			0.00099
	<i>Desmodesmus aculeolatus</i>	37353		0.00021	0.00466	0.00299
	<i>Desmodesmus armatus</i>	31930		0.00786	0.00627	0.00352
	<i>Lacunastrum gracillimum</i>	32747				0.00510
	<i>Monoraphidium circinale</i>	5730		0.00007		0.00075
	<i>Monoraphidium contortum</i>	5731	0.00063			
	<i>Oocystis parva</i>	5758	0.00070			0.02071
	<i>Pandorina morum</i>	6046		0.01588	0.00317	0.00710
	<i>Planktosphaeria gelatinosa</i>	5782			0.02008	
	<i>Radiococcus planktonicus</i>	9263		0.01025	0.46062	
	<i>Tetraedron minimum</i>	5888				0.00697
	<i>Volvox</i>	6060			0.00059	
	<i>Chlorococcales ellipsoïdales 2-5 µm</i>	4746	0.00100			
	<i>Monoraphidium komarkovae</i>	5735	0.00089			
	<i>Scenedesmus</i>	1136	0.00178			
	<i>Hariotina polychorda</i>	24420				0.00060
CRYPTOPHYTA	<i>Cryptomonas</i>	6269	0.01975	0.01480	0.01574	0.14122
	<i>Cryptomonas marssonii</i>	6273	0.04012		0.03199	
	<i>Plagioselmis nannoplantica</i>	9634	0.11311	0.00019	0.00249	0.00070
	<i>Chroomonas</i>	6260				0.00060
	<i>Cryptomonas tetrapyrenoidosa</i>	33703		0.00590		0.01056
	<i>Chroomonas coerulea</i>	9625	0.00072			
	<i>Goniomonas truncata</i>	35416		0.00035		
CYANOBACTERIA	<i>Dolichospermum</i>	31962				0.00289
	<i>Pseudanabaena</i>	6453				0.01028
	<i>Radiocystis geminata</i>	6387			0.03104	0.00642
	<i>Anathece smithii</i>	39077			0.00247	
	<i>Aphanocapsa incerta</i>	6313			0.03209	
	<i>Microcystis smithii</i>	9661				0.02630
HAPTOPHYTA	<i>Chrysochromulina parva</i>	31903	0.00032	0.00048		
MIOZOA	<i>Gymnodiniales ind &lt; 20 µm</i>	5011				0.00428
	<i>Gymnodinium cnecoïdes</i>	20338	0.02541	0.02540		
	<i>Parvodinium inconspicuum</i>	42330				0.03188
	<i>Gymnodinium lantzschii</i>	6559				0.01199
OCHROPHYTA	<i>Chromulina</i>	6114	0.00079			
	<i>Dinobryon bavaricum</i>	6127		0.00059		
	<i>Mallomonas</i>	6209	0.25310			0.02662
	<i>Nephrodiella lunaris</i>	9616	0.00212			
	<i>Ochromonas</i>	6158				0.00100
	<i>Pseudopedinella</i>	4764	0.00236			
	<i>Trachydiscus</i>	20281				0.00428
	<i>Eustigmatophyceae unicellulaires 5-10µm</i>	6185				<b>0.68189</b>
<b>Nombre de taxons</b>			<b>30</b>	<b>19</b>	<b>20</b>	<b>33</b>
<b>Biovolume (mm<sup>3</sup>/l)</b>			<b>0.566</b>	<b>1.932</b>	<b>0.947</b>	<b>1.375</b>

### 4.2.3 EVOLUTIONS SAISONNIERES DES GROUPEMENTS PHYTOPLANCTONIQUES

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

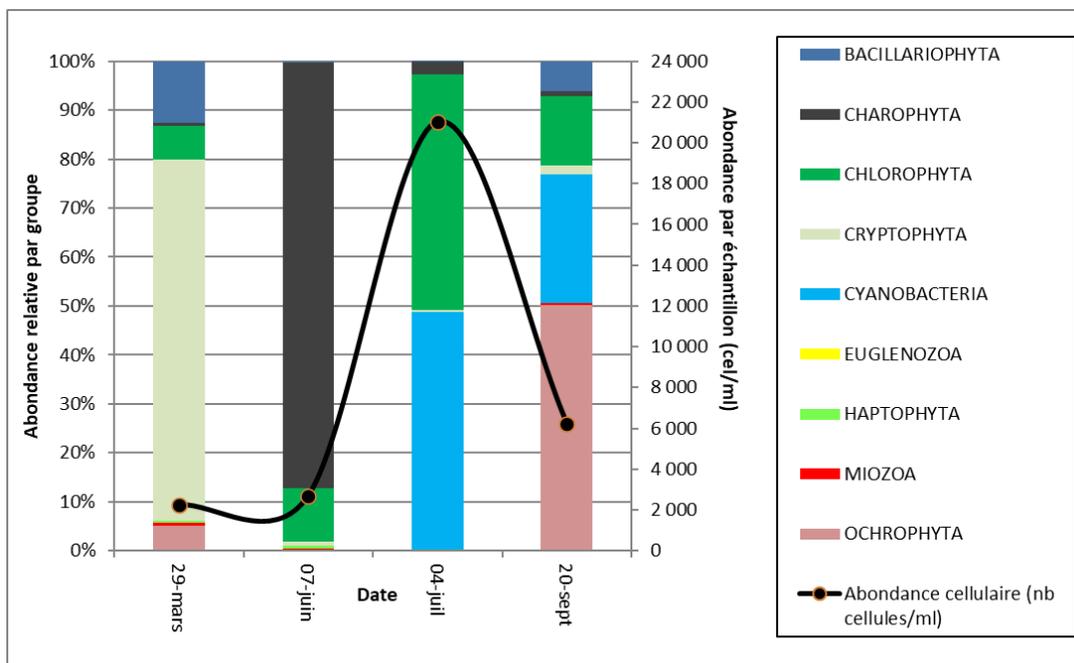


Figure 12 : Répartition du phytoplancton sur la retenue de Calacuccia à partir des abondances (cellules/ml)

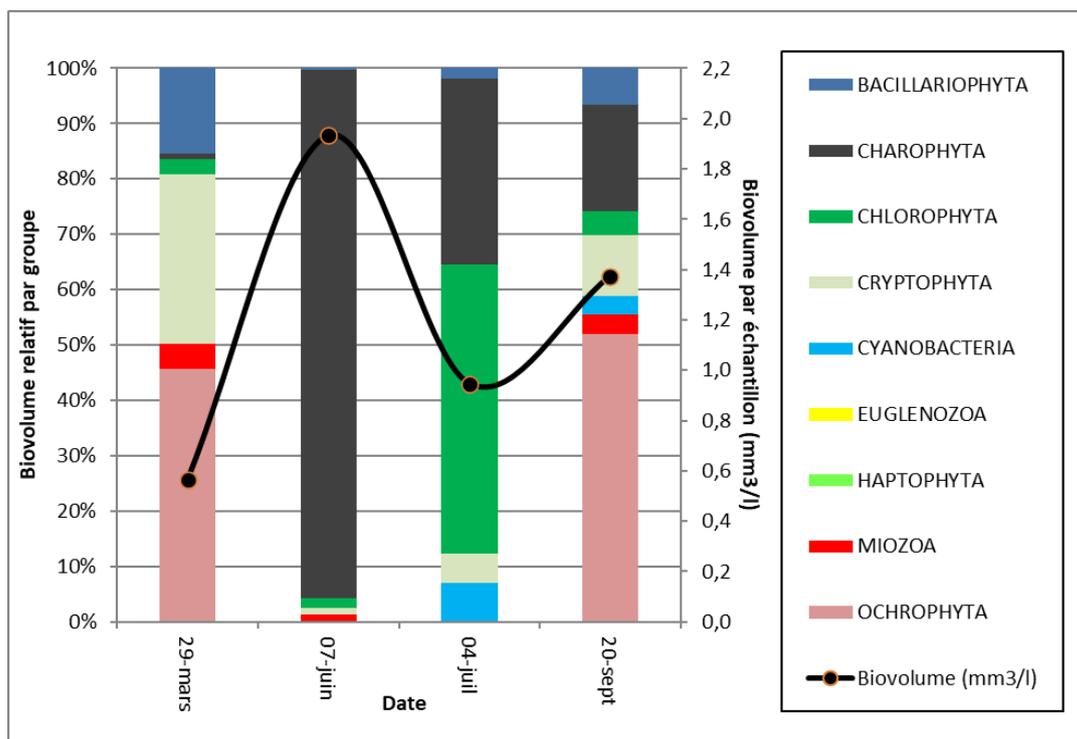


Figure 13 : Evolution saisonnière des biovolumes des principaux groupes algaux de phytoplancton (en  $\text{mm}^3/\text{l}$ )

La productivité du phytoplancton est fluctuante avec des valeurs mesurées relativement faible en mars ( $0.566 \text{ mm}^3/\text{l}$ ), modérée lors de la seconde campagne en juin ( $1.932 \text{ mm}^3/\text{l}$ ), et assez faible en juillet et septembre (respectivement  $0.947$  et  $1.375 \text{ mm}^3/\text{l}$ ). Ces valeurs de biovolume correspondent en moyenne à celle d'un milieu mésotrophe (moy =  $1.205 \text{ mm}^3/\text{l}$  ; Willén, 2000). La concentration moyenne de chlorophylle quantifiée lors des 4 campagnes (moy =  $2.5 \mu\text{g}/\text{l}$ ),

correspond également à la limite basse d'un milieu lacustre mésotrophe [2.5-8 µg/l] selon l'OCDE (1982).

La qualité du milieu est également appréciée par la composition spécifique du phytoplancton. La richesse taxonomique est faible à modérée, en moyenne 26 taxons sont identifiés lors des 4 campagnes, avec une diminution de la diversité enregistrée en juin et juillet (19 et 20 taxons). A noter, 21 taxons sur les 64 identifiés cotent pour le calcul de l'indice de phytoplancton lacustre (IPLAC).

Les successions saisonnières sont très marquées avec des changements importants dans les groupes fonctionnels algaux inventoriés.

La première campagne est dominée par la cryptophyte *Plagioselmis nannoplanctica*, (72% de l'abondance cellulaire et 20% du biovolume). Cette espèce de petite taille est fréquente à cette période de l'année, typique des couches brassées claires peu profondes des lacs à tendance méso-eutrophes (Groupe fonctionnel X2, Reynolds et *al.*, 2002). Elles sont accompagnées de plus grandes espèces du genre *Mallomonas* appartenant aux ochrophytes (45% de l'abondance cellulaire et 4% du biovolume). Ce sont des organismes mixotrophes, capables d'utiliser la matière organique comme source d'énergie en complément de la photosynthèse, davantage rencontrés en début de saison.

Puis une forte transition dans les groupes taxonomiques est observée. La seconde campagne est marquée par une forte efflorescence de *Spondylosium planum* (charophyta - 87% de l'abondance cellulaire et 93% du biovolume). Cette espèce est favorisée par sa forme de vie filamenteuse qui lui permet de flotter librement dans les épilimnions à tendance mésotrophe (Groupe fonctionnel N, Reynolds et *al.*, 2002). Elle est capable de tolérer des teneurs en nutriments faibles à modérées (D. John & *al.*, 2011).

Lors de la troisième campagne, il se développe des groupes témoins d'une disponibilité en éléments nutritifs importants : des chlorophycées (48% de l'abondance cellulaire) et des cyanobactéries (49% de l'abondance cellulaire). Les taxons majoritaires dénombrés sont l'espèce coloniale de grande taille *Radiococcus planktonicus* (49% du biovolume relatif) et les petites colonies de cyanobactéries *Aphanocapsa cf. incerta* et *Radiocystis geminata* (7% du biovolume relatif). Leurs présences indiquent également un milieu à tendance méso-eutrophe.

*En dernière campagne, de nombreuses petites cellules présentes sous forme d'un amas en gelée dans l'échantillon et sous forme solitaires sont dénombrées, très proches de Gloeobotrys et Nannochloropsis. Les demandes de vérification n'ont pas abouti, les cellules sont donc inventoriées au rang taxonomique le plus fiable à savoir Eustigmatophyceae unicellulaire.*

En résumé, le milieu présente une biomasse algale modérée notamment en période estivale. Le peuplement de phytoplancton est majoritairement composé d'espèces de profil méso-eutrophes lors des quatre campagnes.

#### 4.2.4 INDICE PHYTOPLANCTONIQUE IPLAC

*L'indice phytoplancton lacustre ou IPLAC est calculé à partir du SEEE (v1.1.0 en date du 09/04/2024). Il s'appuie sur la moyenne pondérée de 2 métriques : l'une basée sur les teneurs en chlorophylle a (µg/l) (MBA ou métrique de biomasse algale totale), et l'autre sur la présence d'espèces indicatrices quantifiée en biovolume (mm<sup>3</sup>/l) (MCS ou métrique de composition spécifique). Plus la valeur d'une métrique tend vers 1, plus la qualité est proche de la valeur prédite en conditions de référence. Les 5 classes d'état sont fournies sur la Figure 4.*

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

Code Lac	Nom Lac	Année	MBA	MCS	IPLAC	Classe IPLAC
Y7005003	Calacuccia	2023	0.484	0.624	0.582	MOY

La métrique de biomasse algale totale (MBA) est égale à 0.484 correspondant à une productivité modérée. La métrique de composante spécifique (MCS) est égale à 0.624 (métrique en bon état). Cependant, cette métrique ne semble pas assez discriminante puisque les effectifs dominants des campagnes 2, 3 et 4 ne sont pas pris en compte dans le calcul de la note. En effet, les taxons *Radiocystis geminata* et *Spondylosium planum* et *Eustigmatophyceae* n'ont pas de cotation écologique MCS.

La note IPLAC résultante de ces deux métriques est de 0.582. Elle correspond à une classe de qualité moyenne, mais l'absence de prise en compte de taxons majoritaires affaiblit la robustesse de la note obtenue.

↳ **L'indice IPLAC de la retenue de Calacuccia obtient la valeur de 0.582, ce qui correspond à une classe d'état moyen pour l'élément qualité phytoplancton.**

#### 4.2.5 COMPARAISON AVEC LES INVENTAIRES ANTERIEURS

Lors des différents suivis, la retenue de Calacuccia présente une productivité algale importante, traduite par des indices MBA compris entre 0.25 et 0.57 (état moyen à médiocre). La composition spécifique du peuplement est nettement plus favorable avec une métrique très bonne puis bonne. A noter que certains taxons dominants (*Radiocystis geminata*, *Radiococcus planktonicus*, *Aphanocapsa incerta* et *Spondylosium planum*) ne sont pas pris en compte dans le calcul du MCS. L'analyse des peuplements est plus sévère et montre un cortège à tendance méso-eutrophe (qualité moyenne).

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

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

Code Lac	Nom Lac	Année	MBA	MCS	IPLAC	Classe IPLAC
Y7005003	Calacuccia	2008	0.490	1.000	0.847	TB
Y7005003	Calacuccia	2014	0.484	0.830	0.726	B
Y7005003	Calacuccia	2017	0.576	0.610	0.600	B
Y7005003	Calacuccia	2020	0.246	0.653	0.531	MOY
Y7005003	Calacuccia	2023	0.484	0.624	0.582	MOY

Depuis 2008, les indices IPLAC s'éloignent progressivement de la valeur prédite en condition de référence, ce qui témoigne d'une dégradation des peuplements phytoplanctoniques liée à un enrichissement global du lac. En effet, l'indice est passé de très bon en 2008 à bon en 2014 et 2017. En 2020, la note a de nouveau baissé et déclassait l'état écologique en état moyen.

En 2023, l'indice IPLAC est proche de celui obtenu en 2020 avec un état moyen.

↳ **Ces éléments indiquent que la retenue de Calacuccia présente un état moyen pour le compartiment phytoplancton, avec une productivité algale importante. Les notes IPLAC sont cependant peu robustes par l'absence de prise en compte de taxons majoritaires lors des différents suivis (métrique MCS).**

#### 4.2.6 BIBLIOGRAPHIE

- John, D. M., Whitton, B. A. & Brook, A. J. 2011. The freshwater algal flora of the British Isles. Cambridge University Press, New York.
- OCDE. 1982. Eutrophisation des eaux : méthode de surveillance, d'évaluation et de lutte. Organisation de Coopération et de Développement Economiques, Paris.
- Willén, E. 2000. Phytoplankton in water quality assessment – an indicator concept. In: Heinonen, P., G. Ziglio, & A. Van der Beken (eds), Hydrological and Limnological Aspects of Lake Monitoring : 58-80. Jhon Wiley & Sons Ltd.

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

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

L'année 2023 a été globalement chaude et très sèche pendant l'été. Le remplissage de la retenue était complet dès le printemps et s'est maintenu jusqu'en début d'été.

Les résultats obtenus sont proches de ceux de 2020 et 2017 pour tous les compartiments ; ils sont synthétisés dans le tableau suivant.

Compartiment	Synthèse de la qualité du plan d'eau <sup>1</sup>
<b>Profils verticaux</b>	Stratification thermique marquée. Eaux peu minéralisées. Activité photosynthétique marquée dans l'épilimnion. Désoxygénation partielle de l'hypolimnion.
<b>Qualité physico-chimique des eaux</b>	Faible charge organique. Teneurs faibles en phosphore et moyennes en azote
<b>Qualité physico-chimique des sédiments</b>	Charge importante en matière organique et en nutriments. Relargage sédimentaire actif (N, P) Riches en métaux : aluminium, fer, manganèse et titane.
<b>Biologie - phytoplancton</b>	Production algale non négligeable. Peuplement méso-eutrophe. <b>IPLAC : État moyen</b>

L'ensemble des suivis physico-chimiques et biologiques 2023, indique un milieu aquatique de qualité moyenne. Les eaux de Calacuccia sont pauvres en phosphore, mais l'azote reste disponible dans les eaux. Le peuplement algal affiche une qualité biologique moyenne en 2023, avec une productivité non négligeable.

La demande en oxygène reste modérée dans l'hypolimnion jusqu'en période estivale : les eaux restent oxygénées en profondeur (environ 50% de saturation en oxygène). Cependant la désoxygénation est plus marquée en septembre (7% sat au fond).

Les sédiments présentent une qualité assez médiocre : ils sont très riches en carbone organique et en nutriments, ce qui leurs confèrent une capacité d'adsorption des contaminants organiques. Globalement, les analyses montrent un stockage important (N, P et matière organique) dans les sédiments, et les indices de relargage sont évidents à l'interface eau sédiments, malgré des conditions d'oxygénation assez favorables. Cette remise en suspension de nutriments dans la masse d'eau favorise l'eutrophisation de la retenue.

L'analyse des micropolluants dans les sédiments ne semble pas montrer de pollution organique ou minérale.

↳ **Les résultats du suivi 2023 semblent confirmer la qualité moyenne de la retenue de Calacuccia, avec des signes assez marqués d'eutrophisation (biomasse algale). Le plan d'eau peut être qualifié de mésotrophe à tendance eutrophe.**

<sup>1</sup> Il s'agit d'une interprétation des valeurs brutes observées (analyses physico-chimiques, peuplements biologiques) mais pas d'une stricte évaluation de l'Etat écologique et chimique selon les arrêtés en vigueur.



## 6 Annexes



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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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



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

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

### DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Calacuccia**  
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel  
 Organisme / opérateur : STE : Cédric Guillet & Marthe Moiron  
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC  
 Date : 29/03/2023  
 Code lac : Y7005003  
**Campagne : 1**  
 Marché n° : 200000017  
 Page : 1/6

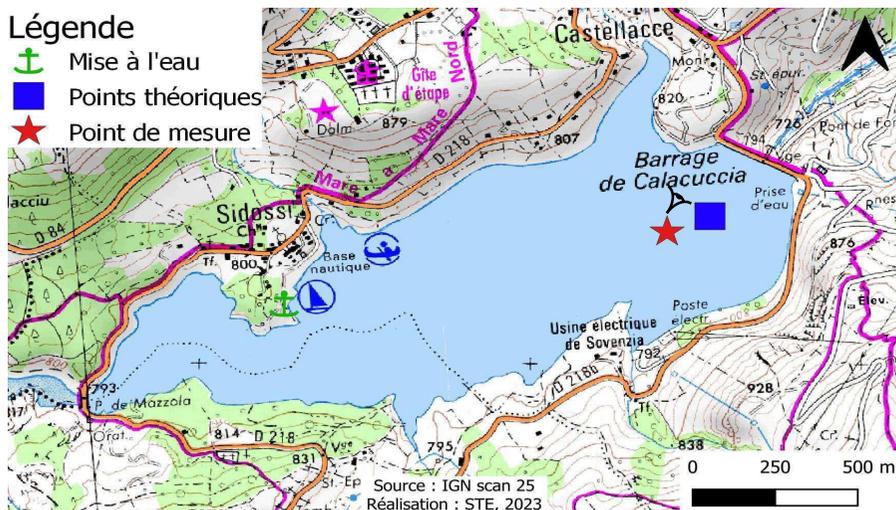
### LOCALISATION PLAN D'EAU

Commune : Calacuccia (2B) Type : A10  
 Lac marnant : oui retenues de moyenne montagne, sur socle cristallin, profondes  
 Temps de séjour : 60 jours  
 Superficie du plan d'eau : 117 ha  
 Profondeur maximale : 52 m

Carte (extrait SCAN 25 IGN 1/25 000)

### Légende

-  Mise à l'eau
-  Points théoriques
-  Point de mesure



 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 : **Calacuccia**  
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel  
 Organisme / opérateur : STE : Cédric Guillet & Marthe Moiron  
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC  
 Date : 29/03/23  
 Code lac : Y7005003  
**Campagne : 1**  
 Marché n° : 200000017  
 Page : 2/6

### STATION

Coordonnée de la station :  Système de Géolocalisation Portable  Carte IGN  
 Lambert 93 : X : 1196457 Y : 6155311 alt. : 792 m  
 WGS 84 (syst.international GPS " " ) : 9°1'8.5"E 42°19'38.9"N  
 Profondeur mesurée : **43,7 m** Disque Secchi : **5,2 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. : 932 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 : **9 m** Côte échelle : 783,44 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.  
 Demande d'arrêt spécifique de navigation à la DDT.

#### Observation :

Colonne d'eau homogène thermiquement (entre 8,4 °C en surface et 7,5°C au fond).  
 Diminution progressive du pH avec la profondeur (perte de 2 unités pH) passant de 8,5 à 6,5 u pH.  
 Très légère sursaturation en oxygène en surface (112 % sat).

#### Remarques :

Livraison 48h  
 Remplissage partiel du plan d'eau : marnage de 9 m

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

### DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Calacuccia** Date : 29/03/23  
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : Y7005003  
 Organisme / opérateur : STE : Cédric Guillet & Marthe Moiron **Campagne : 1**  
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 200000017**  
 Page 3/6

### PRELEVEMENTS ZONE EUPHOTIQUE

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

Organisme/opérateur : STE  
 Heure de relevé : 10:10  
 Profondeur : **0 à 13 m**  
 Volume prélevé : 7 L  
 Matériel employé : Tuyau intégrateur 15 m  
 Nbre prélèvements : 2  
 Chlorophylle :  OUI

Phytoplancton :  OUI Ajout de lugol :  5 ml

Prélèvement pour analyses micropolluants **NON**

### PRELEVEMENTS DE FOND **NON**

Remarques prélèvement :

RAS

### REMISE DES ECHANTILLONS

Code prélèvement de fond :  Bon de transport :   
 Code prélèvement ZE :  818275 Bon de transport :  XY416355603EE  
 Dépôt :  TNT  Chronopost  CARSO Ville : Bastia  
 Date : 29/03/23 Heure : 16:00  
 Réception au laboratoire le : 31/03/23

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

### DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES

Plan d'eau : **Calacuccia** Date : 29/03/23  
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : Y7005003  
 Organisme / opérateur : STE : Cédric Guillet & Marthe Moiron **Campagne : 1**  
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 200000017**  
 Page 4/6

### TRANSPARENCE

Disque Secchi =  5,2 m Zone euphotique (x 2,5 secchi) =  13 m

### PROFIL VERTICAL

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

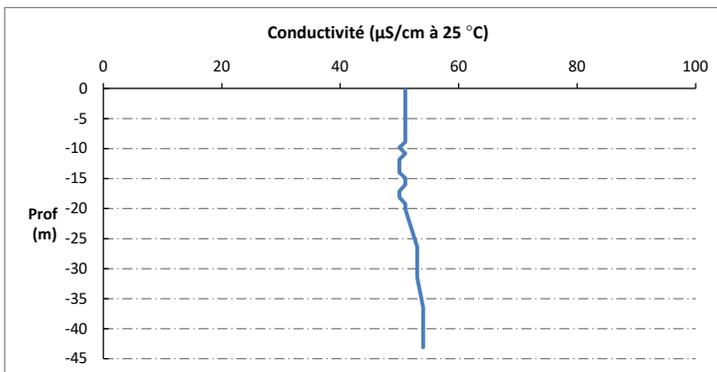
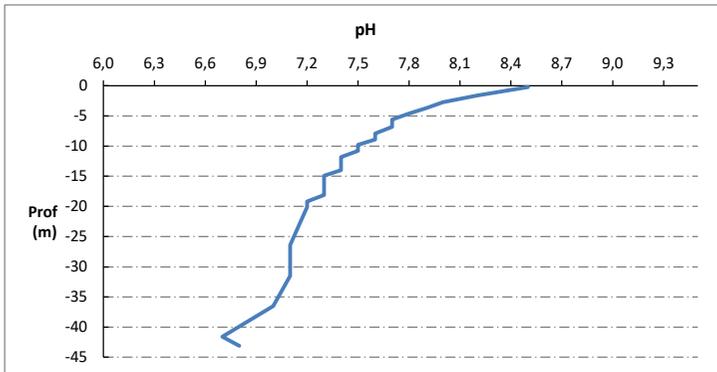
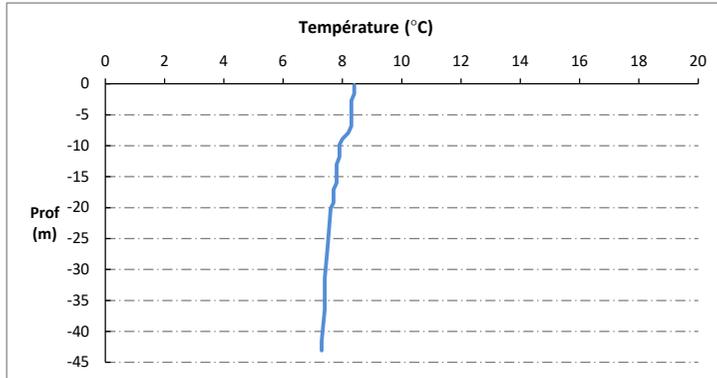
Type de pvt	Prof. (m)	Temp (°C)	pH	Cond. (µS/cm 25°)	O2 (%)	O2 (mg/l)	Chloro a (µg/l)	Heure
Pvt zone euphotique	-0,2	8,4	8,5	51	112	12,1	0,2	9:50
	-1,6	8,4	8,2	51	111	12,0	0,3	
	-2,7	8,3	8,0	51	108	11,7	0,7	
	-3,7	8,3	7,9	51	105	11,4	1,1	
	-4,6	8,3	7,8	51	104	11,2	1,1	
	-5,6	8,3	7,7	51	103	11,1	1,1	
	-6,8	8,3	7,7	51	102	11,0	1,1	
	-7,9	8,2	7,6	51	101	10,9	1,1	
	-8,9	8,0	7,6	51	100	10,9	0,9	
	-9,8	7,9	7,5	50	99	10,8	0,7	
	-10,8	7,9	7,5	51	99	10,8	0,6	
	-11,8	7,9	7,4	50	99	10,8	0,6	
	-13,0	7,8	7,4	50	99	10,8	0,7	
	-14,0	7,8	7,4	50	99	10,8	0,6	
	-14,9	7,8	7,3	51	98	10,8	0,5	
	-16,0	7,8	7,3	51	98	10,8	0,5	
-17,1	7,7	7,3	50	98	10,8	0,4		
-18,1	7,7	7,3	50	98	10,8	0,5		
-19,2	7,7	7,2	51	98	10,8	0,5		
-20,1	7,6	7,2	51	98	10,8	0,6		
-26,4	7,5	7,1	53	98	10,8	0,5		
-31,5	7,4	7,1	53	97	10,8	0,5		
-36,5	7,4	7,0	54	98	10,8	0,4		
-41,6	7,3	6,7	54	97	10,8	0,5		
-43,1	7,3	6,8	54	97	10,8	0,5		

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

### DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUE

Plan d'eau :	Calacuccia	Date :	29/03/23
Types (naturel, artificiel ...) :	Artificiel	Code lac :	Y7005003
Organisme / opérateur :	STE : Cédric Guillet & Marthe Moiron	Campagne :	1
Organisme demandeur :	Agence de l'Eau RMC	Marché n° :	200000017

Page 5/6

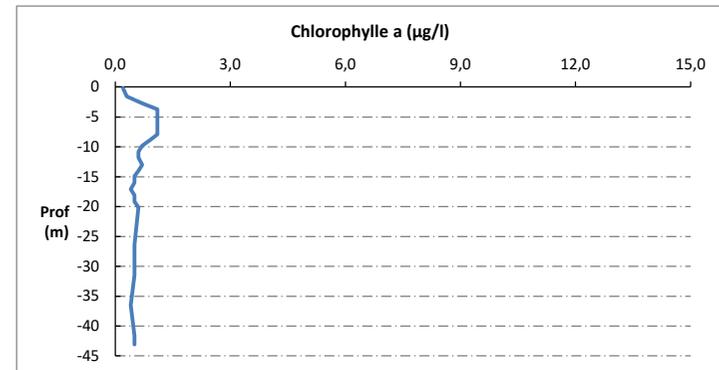
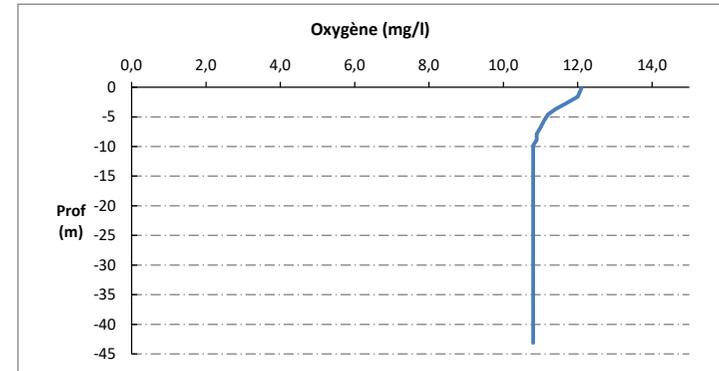
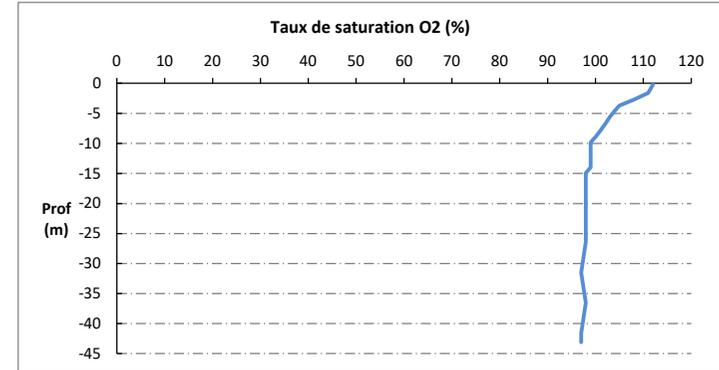


## Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

### DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUE

Plan d'eau :	Calacuccia	Date :	29/03/23
Types (naturel, artificiel ...) :	Artificiel	Code lac :	Y7005003
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 : **Calacuccia** Date : 07/06/2023  
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : Y7005003  
 Organisme / opérateur : STE : Cédric Guillet & Marthe Moiron **Campagne : 2**  
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 200000017**  
**Page 1/6**

### LOCALISATION PLAN D'EAU

Commune : Calacuccia (2B) Type : A10  
 Lac marnant : oui retenues de moyenne montagne, sur socle cristallin, profondes  
 Temps de séjour : 60 jours  
 Superficie du plan d'eau : 117 ha  
 Profondeur maximale : 52 m

Carte (extrait SCAN 25 IGN 1/25 000)

### Légende

-  Mise à l'eau
-  Point théorique
-  Point de mesure



 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 : **Calacuccia** Date : 07/06/23  
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : Y7005003  
 Organisme / opérateur : STE : Cédric Guillet & Marthe Moiron **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 :  Y :  alt :

WGS 84 (syst.international GPS " " ) :  E  N

Profondeur mesurée :  Disque Secchi :

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. :

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 :

Bloom algal :

Marnage :  Hauteur de bande :  Côte échelle :

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.  
 Demande d'arrêt spécifique de navigation à la DDT.

**Observation :**  
 Réchauffement des eaux de surface (17,8 °C).  
 Début de stratification thermique.  
 Le développement phytoplanctonique est important : pH très alcalin en surface (jusqu'à 3,5m) => 9,8 u pH.  
 Sursaturation en oxygène (120-137%) sur la zone euphotique  
 Teneur en chlorophylle élevée entre 3 et 6 m (15 µg/l).

**Remarques :**  
 Retenue remplie à la CNE.

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

### DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Calacuccia** Date : 07/06/23  
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : Y7005003  
 Organisme / opérateur : STE : Cédric Guillet & Marthe Moiron **Campagne : 2**  
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 200000017**  
 Page 3/6

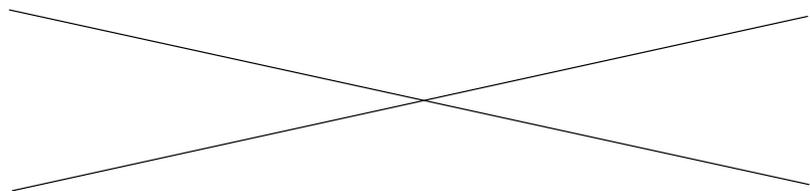
### PRELEVEMENTS ZONE EUPHOTIQUE

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

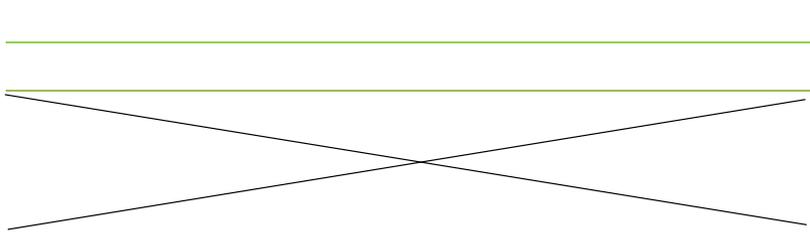
Organisme/opérateur : STE  
 Heure de relevé : 11:30  
 Profondeur : 0 à 9 m  
 Volume prélevé : 10 L  
 Nbre prélèvements : 4  
 Matériel employé : Tuyau intégrateur 10 m  
 Chlorophylle :  OUI

Phytoplancton :  OUI Ajout de lugol :  5 ml

Prélèvement pour analyses micropolluants **NON**



PRELEVEMENTS DE FOND **NON**



Remarques prélèvement : **RAS**

### REMISE DES ECHANTILLONS

Code prélèvement de fond :  Bon de transport :   
 Code prélèvement ZE :  818276 Bon de transport :  XY416464170EE  
 Dépôt : TNT  Chronopost  CARSO  Ville : Bastia  
 Date : 07/06/23 Heure : 15:00  
 Réception au laboratoire le : 09/06/23

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

### DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES

Plan d'eau : **Calacuccia** Date : 07/06/23  
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : Y7005003  
 Organisme / opérateur : STE : Cédric Guillet & Marthe Moiron **Campagne : 2**  
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 200000017**  
 Page 4/6

### TRANSPARENCE

Disque Secchi =  3,6 m Zone euphotique (x 2,5 secchi) =  9 m

### PROFIL VERTICAL

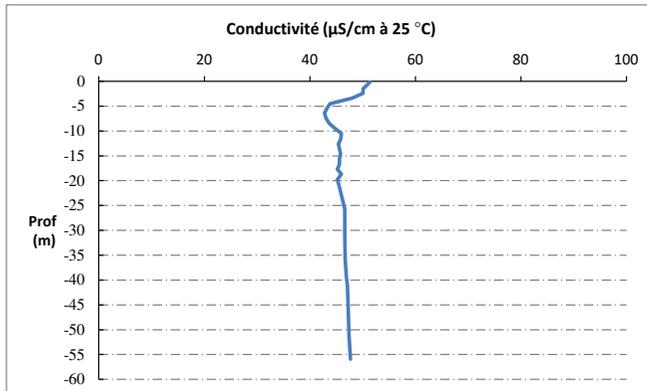
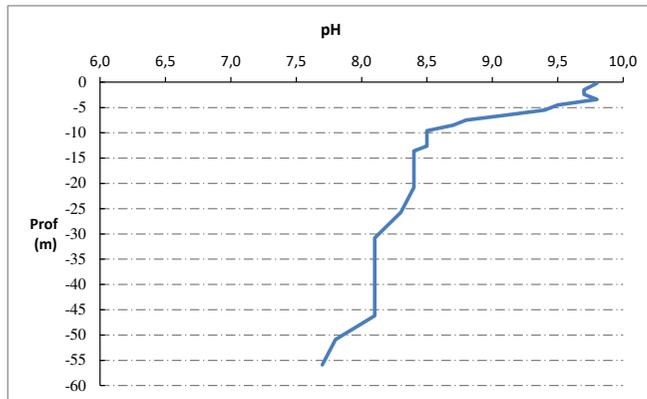
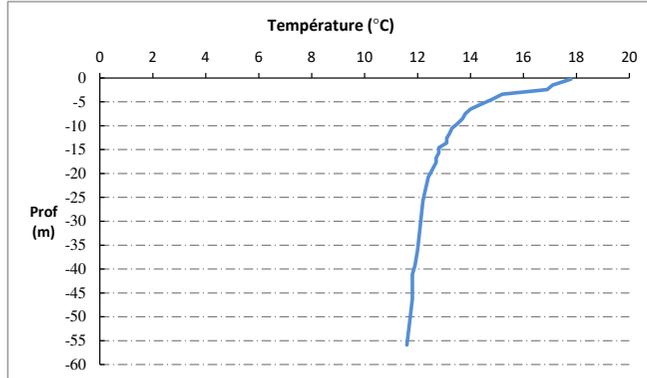
Moyen de mesure utilisé :  in situ à chaque profondeur  en surface dans un récipient

Type de pvl	Prof. (m)	Temp (°C)	pH	Cond. (µS/cm 25°)	O2 (%)	O2 (mg/l)	Chloro a (µg/l)	Heure
Pvl zone euphotique	-0,2	17,8	9,8	51	125	10,9	2,8	11:00
	-1,5	17,1	9,7	50	129	11,4	2,5	
	-2,4	16,9	9,7	50	130	11,5	3,9	
	-3,4	15,2	9,8	48	137	12,6	14,9	
	-4,5	14,8	9,5	44	131	12,1	15,4	
	-5,5	14,4	9,4	43	126	11,8	15,2	
	-6,5	14,0	9,1	43	123	11,6	12,4	
	-7,5	13,8	8,8	43	117	11,1	7,8	
	-8,5	13,7	8,7	44	115	11,0	6,7	
	-9,6	13,5	8,5	45	113	10,8	6,4	
	-10,5	13,3	8,5	46	110	10,6	7,0	
	-11,7	13,2	8,5	46	107	10,3	6,7	
	-12,6	13,1	8,5	45	107	10,2	6,5	
	-13,6	13,1	8,4	46	106	10,2	5,8	
	-14,6	12,8	8,4	46	104	10,0	5,4	
	-15,7	12,8	8,4	46	103	10,0	5,2	
	-16,7	12,7	8,4	46	103	10,0	4,8	
	-17,7	12,7	8,4	45	103	10,0	4,6	
	-18,7	12,6	8,4	46	102	9,9	3,8	
	-19,8	12,5	8,4	45	101	9,8	3,6	
-20,8	12,4	8,4	46	102	10,0	4,3		
-25,7	12,2	8,3	47	99	9,7	2,4		
-30,8	12,1	8,1	47	97	9,5	2,2		
-35,9	12,0	8,1	47	95	9,4	1,9		
-39,2	11,9	8,1	47	95	9,4	2,3		
-41,1	11,8	8,1	47	93	9,2	2,2		
-46,2	11,8	8,1	47	91	9,0	2,3		
-50,9	11,7	7,8	47	94	9,3	1,8		
-55,9	11,6	7,7	48	89	8,9			

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

### DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUE

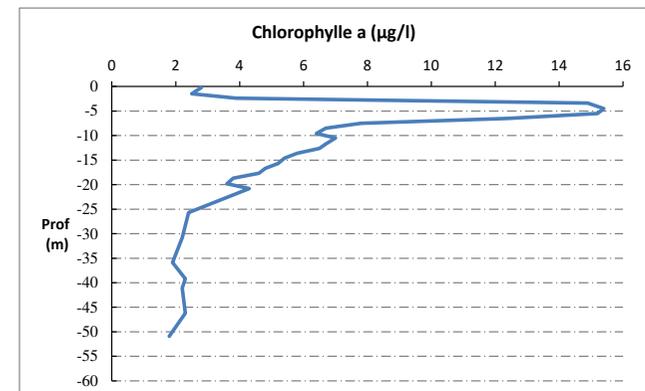
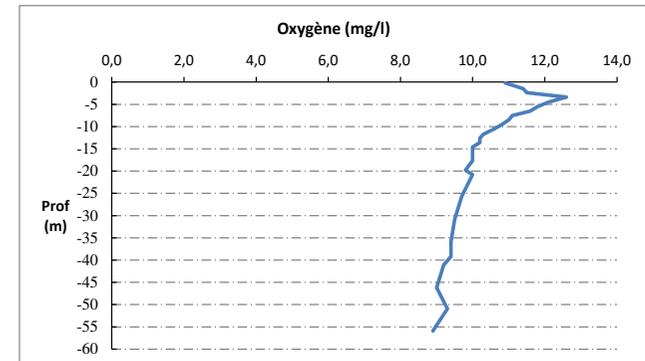
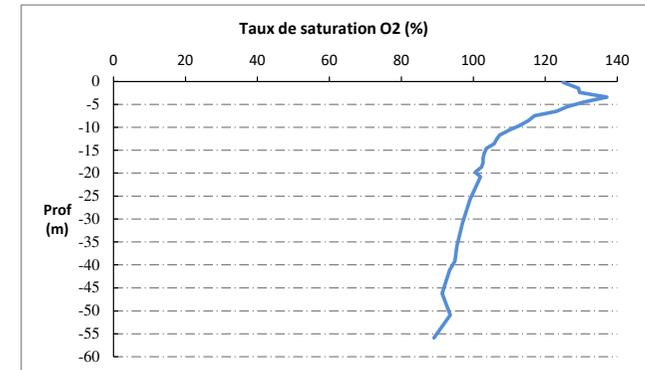
Plan d'eau : Calacuccia Date : 07/06/23  
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : Y7005003  
 Organisme / opérateur : STE : Cédric Guillet & Marthe Moiron Campagne : 2  
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC Marché n° : 200000017  
 Page 5/6



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

### DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUE

Plan d'eau : Calacuccia Date : 07/06/23  
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : Y7005003  
 Organisme / opérateur : STE : Cédric Guillet & Marthe Moiron Campagne : 2  
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC Marché n° : 200000017  
 Page 6/6



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

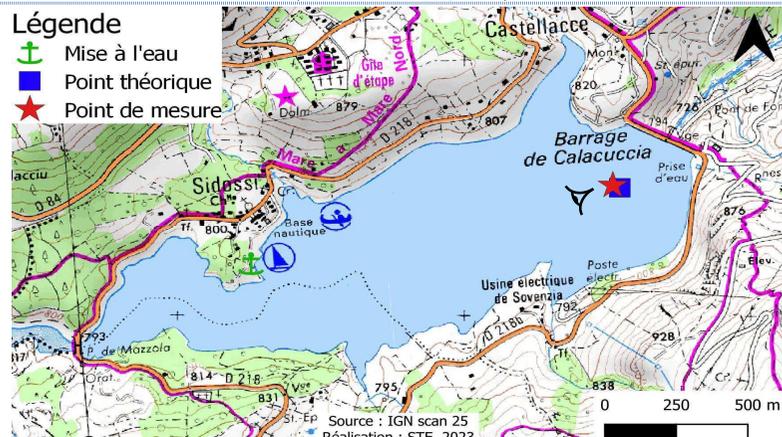
### DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Calacuccia** Date : 04/07/2023  
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : Y7005003  
 Organisme / opérateur : STE : Lionel Bochu & Régis Visiedo **Campagne : 3**  
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 200000017**  
 Page 1/6

### LOCALISATION PLAN D'EAU

Commune : Calacuccia (2B) Type : A10  
 Lac marnant : oui retenues de moyenne montagne, sur socle cristallin, profondes  
 Temps de séjour : 60 jours  
 Superficie du plan d'eau : 117 ha  
 Profondeur maximale : 52 m

Carte (extrait SCAN 25 IGN 1/25 000)



Angle de prise de vue

Photo du site :



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

### DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Calacuccia** Date : 04/07/23  
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : Y7005003  
 Organisme / opérateur : STE : Lionel Bochu & Régis Visiedo **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 : 1196563 Y : 6155374 alt : 792 m

WGS 84 (syst.international GPS ° ' ") : 9°1'13.3"E 42°19'40.6"N

Profondeur mesurée : 56 m Disque Secchi : 4,5 m

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

P atm. : 925 hPa

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

Conditions d'observation :

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

Hauteur de vagues : 0,1 m

Bloom algal : NON

Marnage : OUI Hauteur de bande : 1 m Côte échelle : 790,95 m

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

### REMARQUES ET OBSERVATIONS

Contact préalable :

Mise en place d'une convention EDF.

Demande d'arrêt spécifique de navigation à la DDT.

Observation :

Stratification thermique installée (thermocline entre 5 m et 15 m de profondeur).

Oxygénation quasi optimale en surface (105 à 107 %sat) puis désoxygénation progressive de la masse d'eau dès 7 m de profondeur (97 %sat). Désoxygénation partielle au fond (60 %sat).

Pic de chlorophylle à 6 m de profondeur (4,6 µg/l).

Diminution du pH avec la profondeur (8,8 u pH en surface et 6,9 u pH au fond).

Remarques :

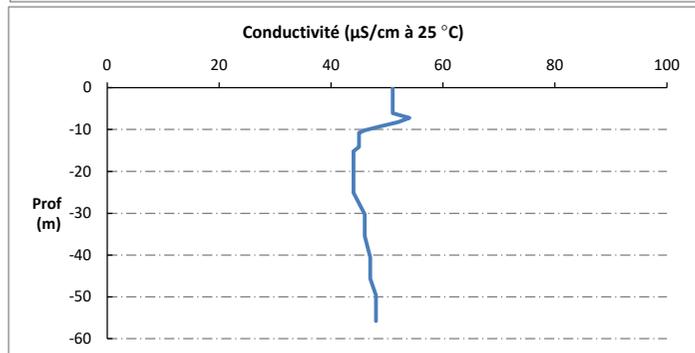
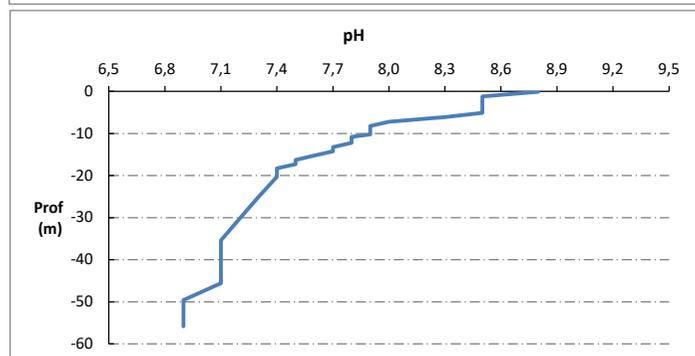
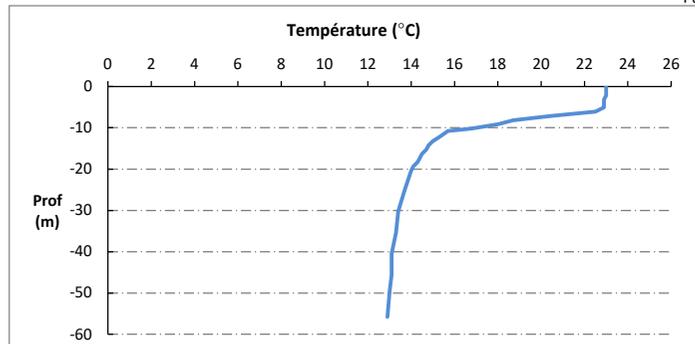
Livraison 48h.



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

### DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUE

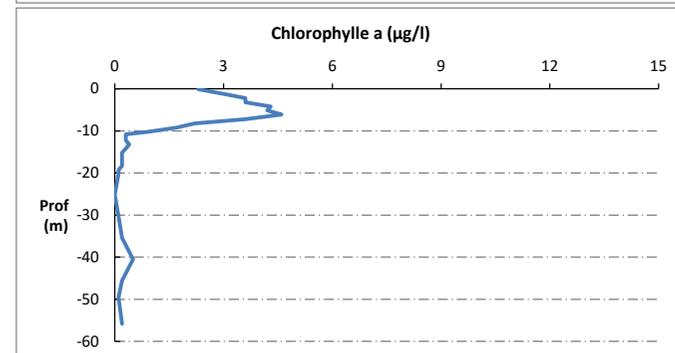
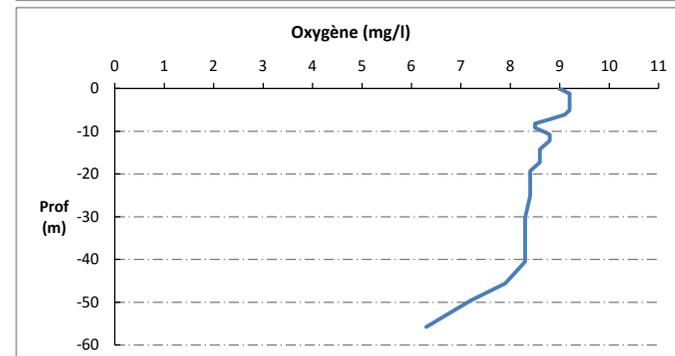
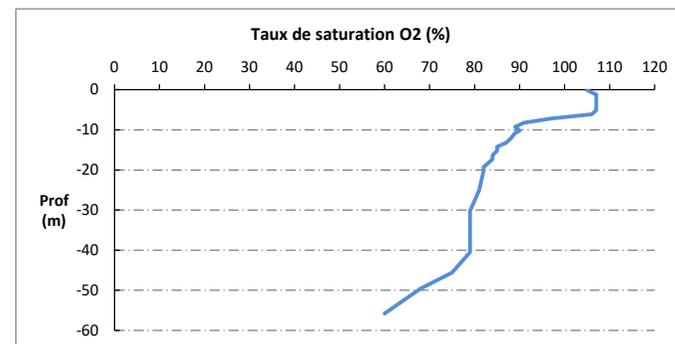
Plan d'eau : **Calacuccia** Date : 04/07/23  
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : Y7005003  
 Organisme / opérateur : STE : Lionel Bochu & Régis Visiedo **Campagne : 3**  
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 200000017**  
 Page 5/6



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

### DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUE

Plan d'eau : **Calacuccia** Date : 04/07/23  
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : Y7005003  
 Organisme / opérateur : STE : Lionel Bochu & Régis Visiedo **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 : **Calacuccia**  
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel  
 Organisme / opérateur : STE : Marthe Moiron & Mallaury Grosjean  
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC

Date : 20/09/2023  
 Code lac : Y7005003  
**Campagne : 4**  
 Marché n° : 200000017  
 Page 1/7

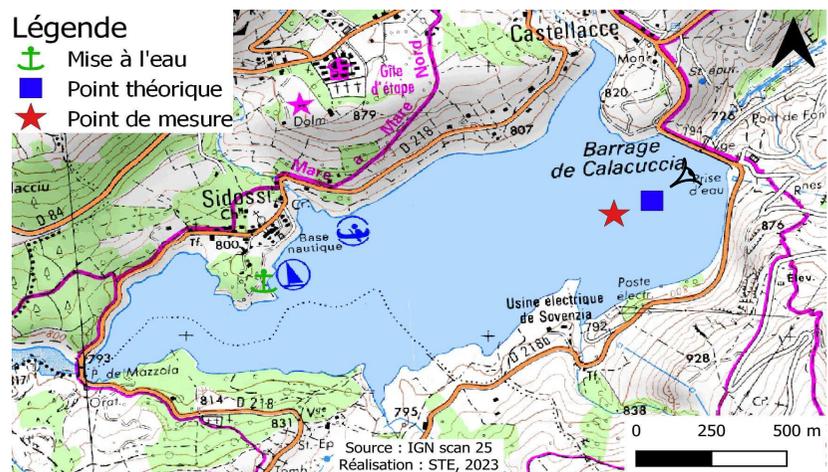
### LOCALISATION PLAN D'EAU

Commune : Calacuccia (2B) Type : A10  
 Lac marnant : oui retenues de moyenne montagne, sur socle cristallin, profondes  
 Temps de séjour : 60 jours  
 Superficie du plan d'eau : 117 ha  
 Profondeur maximale : 52 m

Carte (extrait SCAN 25 IGN 1/25 000)

### Légende

-  Mise à l'eau
-  Point théorique
-  Point de mesure



 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 : **Calacuccia**  
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel  
 Organisme / opérateur : STE : Marthe Moiron & Mallaury Grosjean  
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC

Date : 20/09/23  
 Code lac : Y7005003  
**Campagne : 4**  
 Marché n° : 200000017  
 Page 2/7

### STATION

Coordonnée de la station :  Système de Géolocalisation Portable  Carte IGN

Lambert 93 : X : 1196461 Y : 6155314 alt : 792 m

WGS 84 (syst.international GPS ° ' ") : 9°1'8.7" E 42°19'39.0" N

Profondeur mesurée : 48 m Disque Secchi : 4,7 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. : 927 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 : 8 m Côte échelle : 783,94 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.  
 Demande d'arrêt spécifique de navigation à la DDT.

#### Observation :

Déstratification thermique en cours : 20,7 °C en surface et 15,6 °C au fond.  
 Oxygénation optimale sur les 8 premiers mètres, puis désoxygénation progressive de la colonne d'eau passant de 95% de saturation à -9m pour atteindre une anoxie quasi-totale au fond du plan d'eau  
 Pic de chlorophylle entre la surface et 6 m de profondeur (3 µg/l).  
 Diminution du pH avec la profondeur (8,8 u pH en surface et 6,9 u pH au fond).

#### Remarques :

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

### DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Calacuccia** Date : 20/09/23  
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : Y7005003  
 Organisme / opérateur : STE : Marthe Moiron & Mallauray Grosjean Campagne : 4  
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC Marché n° : 200000017  
 Page 3/7

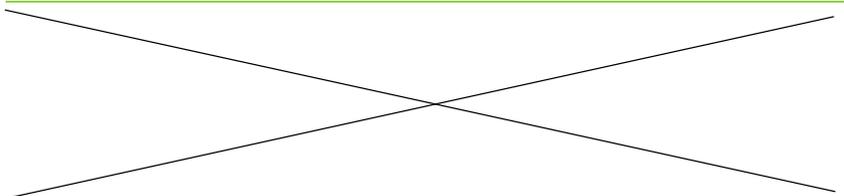
### PRELEVEMENTS ZONE EUPHOTIQUE

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

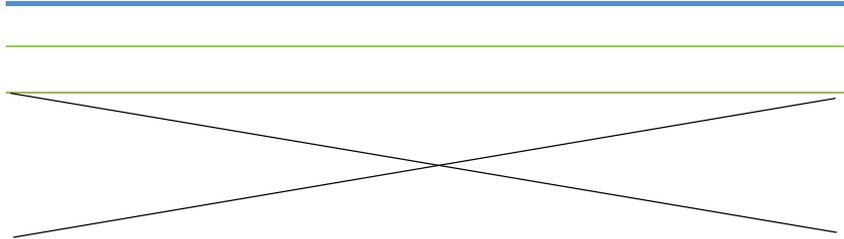
Organisme/opérateur : STE  
 Heure de relevé : 9:10  
 Profondeur : 0 à 11,8 m  
 Nbre prélèvements : 3  
 Volume prélevé : 10 L  
 Matériel employé : Tuyau intégrateur 15 m  
 Chlorophylle :  OUI

Phytoplancton :  OUI Ajout de lugol :  5 ml

Prélèvement pour analyses micropolluants **NON**



### PRELEVEMENTS DE FOND **NON**



Remarques prélèvement : **RAS**

### REMISE DES ECHANTILLONS

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

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

### DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES

Plan d'eau : **Calacuccia** Date : 20/09/23  
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : Y7005003  
 Organisme / opérateur : STE : Marthe Moiron & Mallauray Grosjean 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

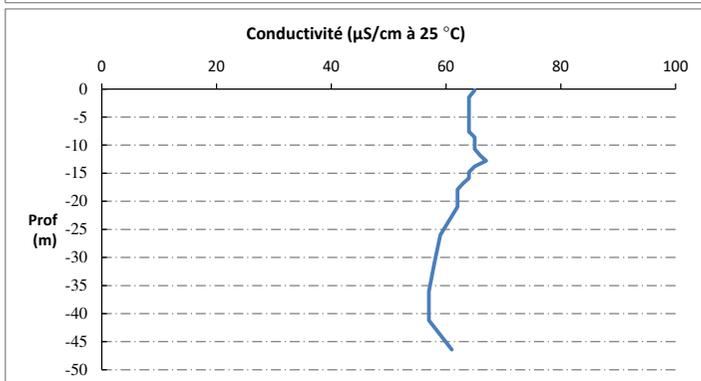
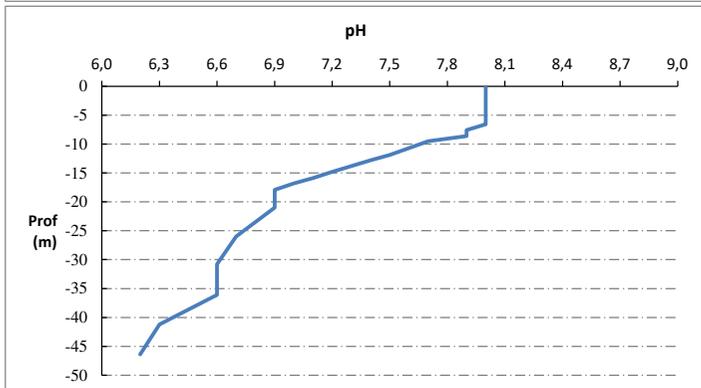
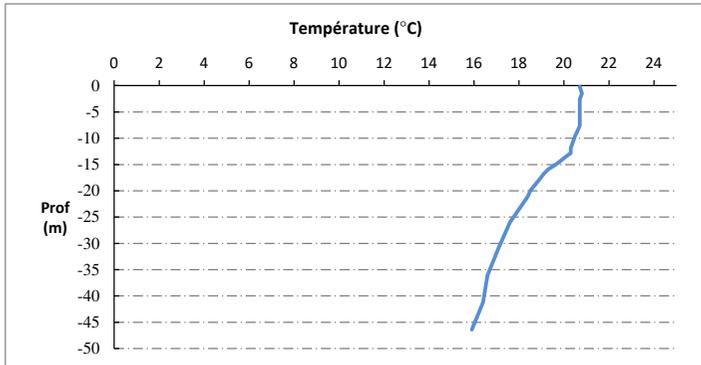
Type de pvt	Prof. (m)	Temp (°C)	pH	Cond. (µS/cm 25°)	O2 (%)	O2 (mg/l)	Chloro a µg/l	Heure
Pvt zone euphotique	-0,2	20,7	8,0	65	103	8,5	2,8	9:10
	-1,5	20,8	8,0	64	103	8,5	2,9	
	-2,6	20,7	8,0	64	103	8,5	2,9	
	-3,6	20,7	8,0	64	103	8,5	3,0	
	-4,7	20,7	8,0	64	103	8,4	2,9	
	-5,6	20,7	8,0	64	102	8,4	3,0	
	-6,6	20,7	8,0	64	101	8,3	2,8	
	-7,6	20,7	7,9	64	100	8,2	2,5	
	-8,6	20,6	7,9	65	95	7,8	2,7	
	-9,5	20,5	7,7	65	93	7,7	2,3	
	-10,7	20,4	7,6	65	82	6,7	1,8	
	-11,9	20,3	7,5	66	75	6,2	1,8	
	-12,8	20,3	7,4	67	71	5,9	1,4	
	-13,8	20,0	7,3	65	59	5,0	0,6	
	-14,8	19,7	7,2	64	54	4,5	0,5	
	-15,9	19,3	7,1	64	44	3,7	0,4	
	-16,8	19,1	7,0	63	42	3,5	0,4	
	-17,9	18,9	6,9	62	41	3,5	0,2	
	-18,9	18,7	6,9	62	41	3,5	0,2	
	-20,0	18,5	6,9	62	41	3,6	0,2	
-21,0	18,4	6,9	62	40	3,4	0,2		
-26,0	17,6	6,7	59	35	3,1	0,2		
-30,8	17,1	6,6	58	30	2,7	0,1		
-36,1	16,6	6,6	57	20	1,8	0,3		
-41,2	16,4	6,3	57	17	1,6	0,2		
-46,4	15,9	6,2	61	7	0,6	0,1		

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

### DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUE

Plan d'eau : **Calacuccia**  
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel  
 Organisme / opérateur : STE : Marthe Moiron & Mallauray Grosjean  
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC

Date : 20/09/23  
 Code lac : Y7005003  
**Campagne : 4**  
 Marché n° : 200000017  
 Page 5/7

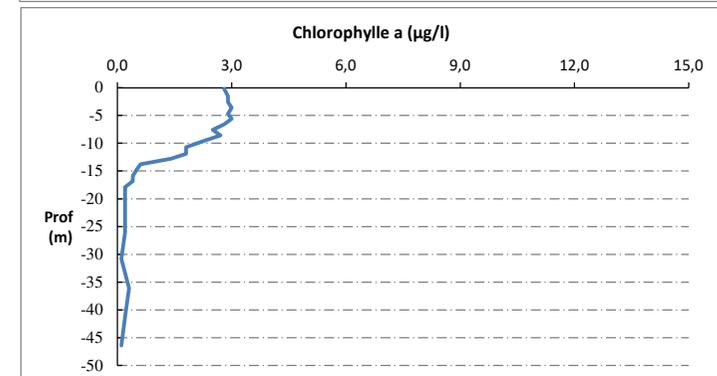
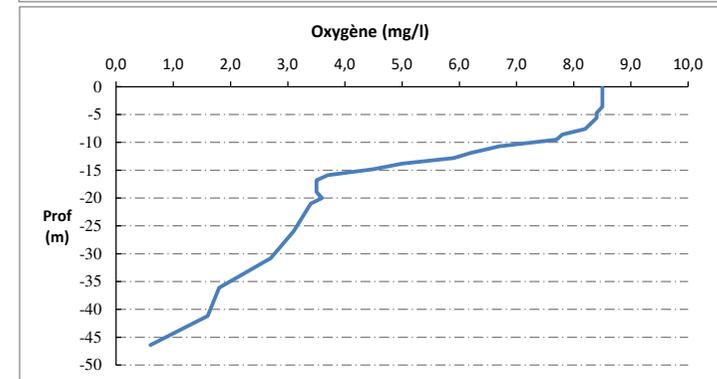
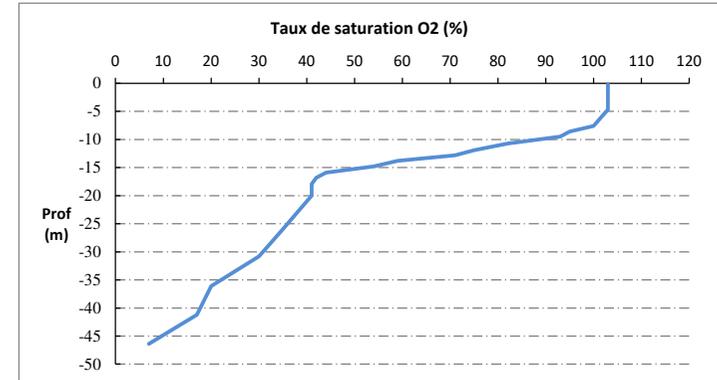


## Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

### DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUE

Plan d'eau : **Calacuccia**  
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel  
 Organisme / opérateur : STE : Marthe Moiron & Mallauray Grosjean  
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC

Date : 20/09/23  
 Code lac : Y7005003  
**Campagne : 4**  
 Marché n° : 200000017  
 Page 6/7



## Prélèvement de sédiments pour analyses physico-chimiques

**Plan d'eau :** Calacuccia **Date :** 20/09/23  
**Types (naturel, artificiel ...) :** Artificiel **Code lac :** Y7005003  
**Organisme / opérateur :** STE : Marthe Moiron & Mallaury Grasjean **Campagne :** 4  
**Organisme demandeur :** Agence de l'Eau RMC **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



### MATÉRIEL

Benne Ekmann     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 : 1196461    Y : 6155314

Pélèvements	1	2	3	4	5
<b>Profondeur (en m)</b>	48	48	48		
<b>Épaisseur échantillonnée</b>					
Récents (< 2cm)	X	X	X		
Anciens (> 2cm)					
<b>Granulométrie dominante</b>					
Graviers					
Sables					
Limon	X	X	X		
Vases	X	X	X		
Argiles					
<b>Aspect du sédiments</b>					
Homogène	X	X	X		
Hétérogène					
Couleur	Brun vert	Brun vert	Brun vert		
Odeur	NON	NON	NON		
<b>Présence de débris végétaux non décomposés</b>	NON	NON	NON		
<b>Présence d'hydrocarbures</b>	NON	NON	NON		
<b>Présence d'autres débris</b>	NON	NON	NON		

### REMISE DES ÉCHANTILLONS

Bon de transport : XV506669375EE

Chrono     LDA 26     Ville : Bastia  
 Dépôt :    Date : 20/09/23    Heure : 16:20  
 Réception au laboratoire le : 21/09/23