



Agence de l'Eau  
Rhône Méditerranée Corse

**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 SAINT CASSIEN  
SUIVI ANNUEL 2019**



*Retenue de Saint Cassien (crédit photo : STE, juillet 2019)*



***Rapport n° 16-707C – Saint Cassien – juillet 2020***

*Sciences et Techniques de l'Environnement – B.P. 90374  
17, Allée du Lac d'Aiguebelette - Savoie Technolac  
73372 Le Bourget du Lac cedex  
tél. : 04 79 25 08 06; tcp : 04 79 62 13 22*



# SOMMAIRE

<b>1</b>	<b><u>CADRE DU PROGRAMME DE SUIVI</u></b>	<b>7</b>
<b>2</b>	<b><u>DEROULEMENT DES INVESTIGATIONS</u></b>	<b>9</b>
2.1	PRESENTATION DU PLAN D'EAU ET LOCALISATION	9
2.2	CONTENU DU SUIVI 2019	10
2.3	PLANNING DE REALISATION	10
2.4	ETAPES DE LA VIE LACUSTRE	11
2.5	BILAN CLIMATIQUE DE L'ANNEE 2019	12
<b>3</b>	<b><u>RAPPEL METHODOLOGIQUE</u></b>	<b>13</b>
3.1	INVESTIGATIONS PHYSICOCHIMIQUES	13
3.1.1	Méthodologie	13
3.1.2	Programme analytique	15
3.2	INVESTIGATIONS HYDROBIOLOGIQUES	16
3.2.1	Prélèvement des échantillons	16
3.2.2	Détermination des taxons	16
3.2.3	Traitement des données	17
<b>4</b>	<b><u>RESULTATS DES INVESTIGATIONS</u></b>	<b>18</b>
4.1	INVESTIGATIONS PHYSICOCHIMIQUES	18
4.1.1	Profils verticaux et évolutions saisonnières	18
4.1.2	Analyses physico-chimiques sur eau	21
4.1.3	Analyses des sédiments	24
4.2	PHYTOPLANCTON	28
4.2.1	Prélèvements intégrés	28
4.2.2	Listes floristiques	29
4.2.3	Evolutions saisonnières des groupements phytoplanctoniques	31
4.2.4	Indice Phytoplanctonique IPLAC	33
4.2.5	Comparaison avec les inventaires antérieurs	34
<b>5</b>	<b><u>APPRECIATION GLOBALE DE LA QUALITE DU PLAN D'EAU</u></b>	<b>35</b>
	<b><u>- ANNEXES -</u></b>	<b>37</b>
	<b><u>ANNEXE 1. LISTE DES MICROPOLLUANTS ANALYSES SUR EAU</u></b>	<b>39</b>
	<b><u>ANNEXE 2. LISTE DES MICROPOLLUANTS ANALYSES SUR SEDIMENT</u></b>	<b>47</b>
	<b><u>ANNEXE 3. COMPTES RENDUS DES CAMPAGNES PHYSICO-CHIMIQUES ET PHYTOPLANCTONIQUES</u></b>	<b>51</b>
	<b><u>ANNEXE 4. SYNTHESE PISCICOLE OFB 2019</u></b>	<b>53</b>

## Liste des illustrations

Figure 1 : moyennes mensuelles de température à la station de Fayence ( <i>Info-climat</i> ) .....	12
Figure 2 : cumuls mensuels de précipitations à la station de Fayence ( <i>site Info-climat</i> ).....	12
Figure 3 : Représentation schématique des différentes stratégies de comptage .....	16
Figure 4 : Seuils des classes d'état définis pour chaque métrique et pour l'IPLAC.....	17
Figure 5 : Profils verticaux de température au point de plus grande profondeur .....	18
Figure 6 : Profils verticaux de conductivité au point de plus grande profondeur.....	19
Figure 7 : Profils verticaux de pH au point de plus grande profondeur.....	19
Figure 8 : Profils verticaux d'oxygène (mg/l) au point de plus grande profondeur.....	20
Figure 9 : Profils verticaux d'oxygène (% sat.) au point de plus grande profondeur.....	20
Figure 10 : profils verticaux des matières organiques dissoutes .....	21
Figure 11 : Evolution de la transparence et de la zone euphotique lors de 4 campagnes.....	28
Figure 12 : Répartition du phytoplancton sur la retenue de Saint Cassien à partir des abondances (cellules/ml).....	32
Figure 13 : Evolution saisonnière des biovolumes des principaux groupes algaux de phytoplancton (en mm <sup>3</sup> /l).....	32
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 et bassin Corse .....	8
Tableau 3 : Synoptique des interventions de terrain et de laboratoire sur le plan d'eau .....	10
Tableau 4 : Résultats des paramètres de minéralisation .....	21
Tableau 5 : Résultats des paramètres de physico-chimie classique sur eau .....	22
Tableau 6 : Résultats d'analyses de métaux sur eau.....	23
Tableau 7 : Résultats d'analyses de micropolluants organiques présents sur eau.....	24
Tableau 8 : Synthèse granulométrique sur le sédiment du point de plus grande profondeur .....	25
Tableau 9 : Analyse de sédiments .....	25
Tableau 10 : Résultats d'analyses de micropolluants minéraux sur sédiment.....	26
Tableau 11 : Résultats d'analyses de micropolluants organiques présents sur sédiment.....	27
Tableau 12 : analyses des pigments chlorophylliens.....	28
Tableau 13 : Liste taxonomique du phytoplancton (en nombre de cellules/ml).....	29
Tableau 14 : Liste taxonomique du phytoplancton (en mm <sup>3</sup> /l) .....	30
Tableau 15 : évolution des Indices IPLAC depuis 2007 .....	34
Carte 1 : localisation du retenue de Saint Cassien (Var) .....	9
Carte 2 : Présentation du point de prélèvement.....	10

## FICHE QUALITE DU DOCUMENT

---

<b>Maître d'ouvrage</b>	Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse (AERMC) Direction des Données et Redevances 2-4, Allée de Lodz 69363 Lyon Cedex 07
	<b>Interlocuteur :</b> Mr IMBERT Loïc
	<b>Coordonnées :</b> <a href="mailto:loic.imbert@aurmc.fr">loic.imbert@aurmc.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 Saint Cassien
<b>Référence du document</b>	<b>Rapport n°16-707C /2019-Rapport Saint Cassien 2019</b>
<b>Date</b>	Avril 2020
<b>Auteur(s)</b>	<b>S.T.E. Sciences et Techniques de l'Environnement</b>

---

### Contrôle qualité

Version	Rédigé par	Date	Visé par	Date
V0	Audrey Péricat, Lionel Bochu	14/04/2020	Audrey Péricat	28/04/2020
VF	Audrey Péricat	21/07/2020	Suite aux remarques de l'AERMC, courriel L. Imbert du 2/07/2020	

### Thématique

---

<b>Mots-clés</b>	<b>Géographiques :</b> Bassin Rhône-Méditerranée – Retenue de Saint Cassien –Var (83)
	<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 Saint Cassien lors des campagnes de suivi 2019. 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

Envoyé à :				
Nom	Organisme	Date	Format(s)	Nombre d'exemplaire(s)
Loïc IMBERT	AERMC	21/07/2020	Papier et informatique	1
pour version définitive à diffuser				



## 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	
<b>Sur EAU</b>	<b>Mesures in situ</b>		O2 dis. (mg/l, %sat.), pH, COND (25°C), T°, transparence secchi	Profils verticaux	X	X	X	X
	<b>Physico-chimie classique et micropolluants</b>	DBO5, PO4, Ptot, NH4, NKJ, NO3, NO2, Corg, MEST, Turbidité, Si dissoute	Intégré		X	X	X	X
			Ponctuel de fond		X	X	X	X
		Micropolluants sur eau*	Intégré		X	X	X	X
			Ponctuel de fond		X	X	X	X
	Chlorophylle a + phéopigments	Intégré		X	X	X	X	
		Ponctuel de fond						
<b>Paramètres de Minéralisation</b>		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				
<b>Sur SEDIMENTS</b>	<i>Eau interst. : Physico-chimie</i>		PO4, Ptot, NH4					
	<i>Phase solide</i>	<i>Physico-chimie classique</i>	Corg., Ptot, Norg, Granulométrie, perte au feu	Prélèvement au point de plus grande profondeur				X
		<i>Micropolluants</i>	Micropolluants sur sédiments*					
<b>HYDROBIOLOGIE et HYDROMORPHOLOGIE</b>		Phytoplancton	Intégré - Protocole IRSTEA/Utermöhl	X	X	X	X	
		Invertébrés	Protocole en cours de développement		X			
		Diatomées	Protocole IRSTEA			X		
		Macrophytes	Norme XP T 90-328			X		

\* : se référer à l'arrêté du 7 août 2015 établissant le programme de surveillance de l'état des eaux

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'ONEMA (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 50ha 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, 79 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 2019 sur le sud du bassin Rhône-Méditerranée et le 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 et bassin Corse**

Code_lac	Libellé	Origine	Dept	Code MDO	Type cemagref	Réseaux	Altitude (m)	Type de suivi
X2005023	Allos	Naturel	4	FRDL93	N2	RCS/REF	2232	Classique
Y4305143	Entressen	Naturel	13	FRDL116	N11	RCS/CO	36	Classique
X2625003	Esparron	MEFM	4	FRDL89	A3	RCS	359	Classique
Y0045103	Estany de Lanos	MEFM	66	FRDL124	A1	RCS	2213	Classique
Y5525003	Saint Cassien	MEFM	83	FRDL107	A12	RCS	147	Classique
X2--3003	Sainte Croix	MEFM	4	FRDL106	A3	RCS	477	Classique
Y2235003	Salagou	MEFM	34	FRDL119	A12	RCS	139	Phytoplancton + séd.
X0--3003	Serre ponçon	MEFM	5	FRDL95	A3	RCS	779	Classique
Y9205023	Alesani	MEFM	2B	FREL134	A12	RCS	160	Classique
Y8415003	Tolla	MEFM	2A	FREL131	A10	RCS	560	Classique
Y1005163	Puyvalador	MEFM	66	FRDL125	A1	CO	1421	Classique
X0125003	Eychauda	Naturel	5	FRDL96	N2	REF	2513	Classique
X0405063	Neuf couleurs	Naturel	4	FRDL94	N2	REF	2841	Classique

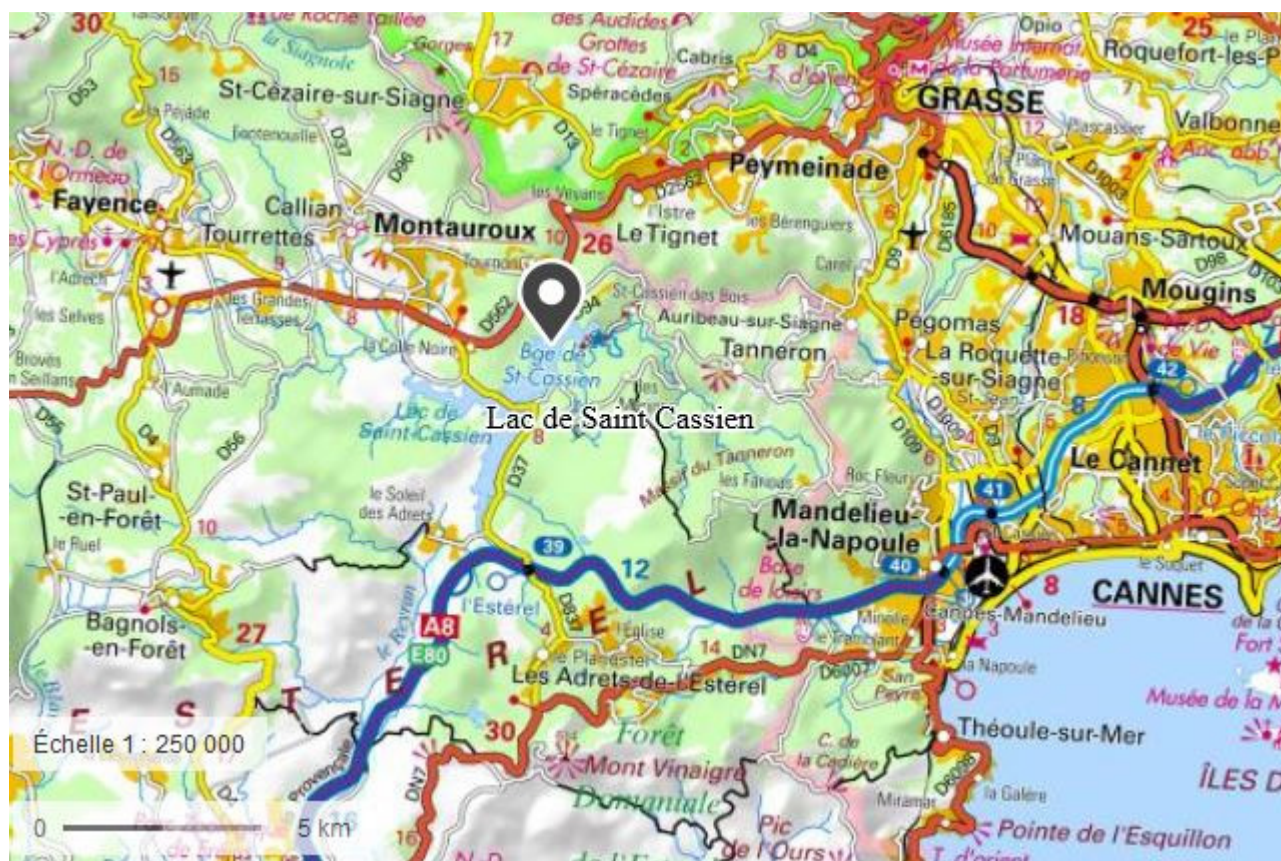


## 2 DÉROULEMENT DES INVESTIGATIONS

### 2.1 PRESENTATION DU PLAN D'EAU ET LOCALISATION

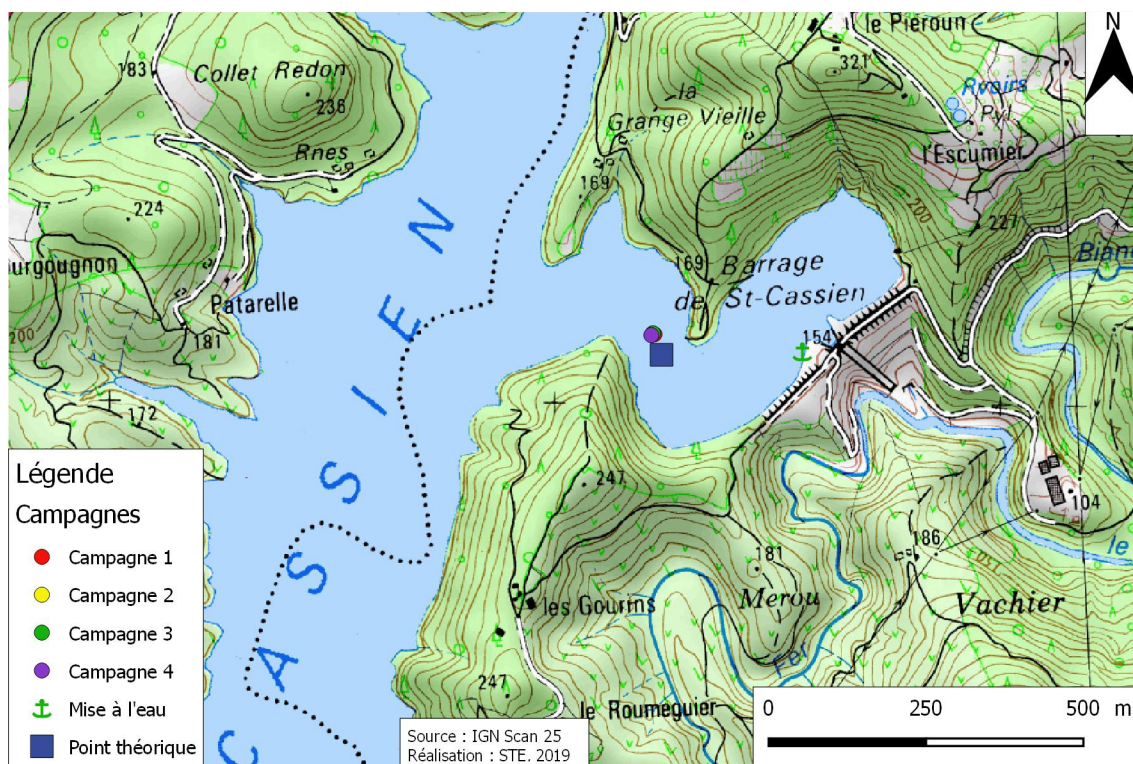
Le plan d'eau de Saint-Cassien est une retenue implantée sur le cours d'eau le Biançon dans le département du Var (83). Ce plan d'eau artificiel d'une superficie de 365 ha est situé à une altitude de 147 m. Il est soumis à un marnage qui peut atteindre 10 m (maximum de 6 m observé en 2019), pour une profondeur maximale mesurée de 44 m. Le temps de séjour est estimé à 90 jours environ.

Le barrage sert à la production hydroélectrique et à l'alimentation en eau potable. Le lac est soumis à une pression touristique importante, en particulier en période estivale. La navigation motorisée est interdite. En revanche, le plan d'eau est très prisé pour la baignade (5 sites surveillés) et pour les activités nautiques. La pratique de la pêche (carpe) est également bien développée.



Carte 1 : localisation du retenue de Saint Cassien (Var)

La zone de plus grande profondeur se situe à proximité du barrage. Le point de plus grande profondeur atteint 44 m pour cette année 2019 (Carte 2) comme lors des suivis précédents. Le marnage maximal enregistré en 2019 était seulement de 6 m en début de saison.



**Carte 2 : Présentation du point de prélèvement**

Le lac présente un fonctionnement monomictique, avec une seule phase de stratification annuelle en été.

## 2.2 CONTENU DU SUIVI 2019

La retenue de Saint Cassien est suivie au titre du Réseau de Contrôle de Surveillance (RCS). Selon l'arrêté «Surveillance» du 7/08/2015, les plans d'eau du RCS doivent être suivis pour tous les éléments de qualité à une fréquence de 6 ans (seul le compartiment phytoplancton est à suivre tous les 3 ans). Ainsi, en 2019, la retenue de Saint Cassien a fait l'objet d'un suivi physicochimique complet (zone euphotique et fond) ainsi que l'étude du peuplement phytoplanctonique pour les paramètres biologiques. En 2016, la retenue a fait l'objet d'un suivi allégé de type « phytoplancton ».

## 2.3 PLANNING DE REALISATION

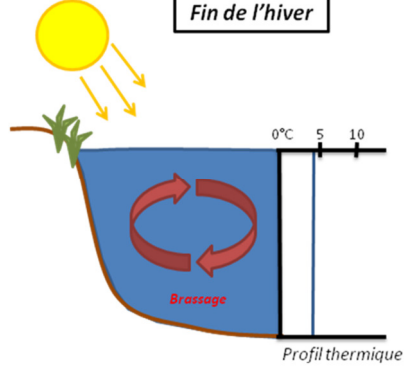
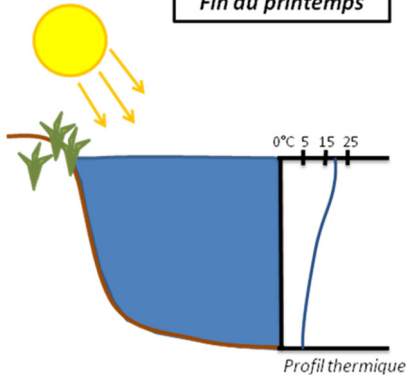
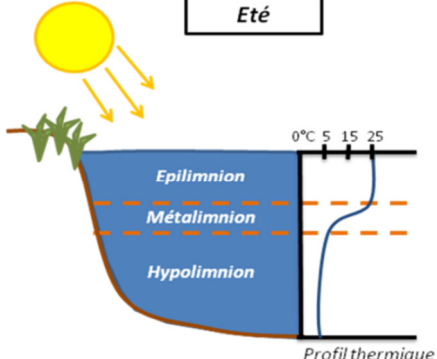
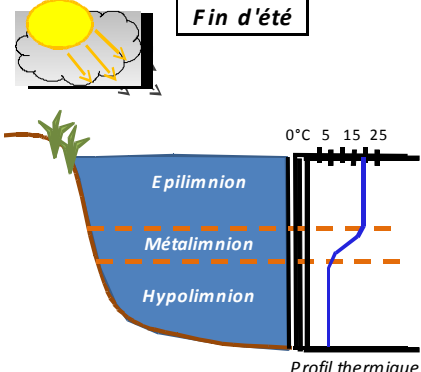
Le tableau ci-dessous indique la répartition des missions aussi bien en phase terrain qu'en phase laboratoire/détermination. S.T.E. a, en outre, eu en charge de coordonner la mission et de collecter l'ensemble des données pour établir les rapports et mener l'exploitation des données.

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

Retenue de Saint Cassien	Phase terrain				Laboratoire - détermination
	C1	C2	C3	C4	
Campagne					
Date	21/02/2019	21/05/2019	25/07/2019	03/10/2019	<b>automne/hiver 2019-2020</b>
Physicochimie des eaux	S.T.E.	S.T.E.	S.T.E.	S.T.E.	CARSO
Physicochimie des sédiments				S.T.E.	LDA26
Phytoplancton	S.T.E.	S.T.E.	S.T.E.	S.T.E.	LEMNA

## 2.4 ETAPES 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><sup>1</sup> Plan d'eau qui présente une seule alternance stratification / déstratification annuelle.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Fin de l'hiver</b></p>  <p style="text-align: right;">Profil thermique</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 phase intervient au printemps et c'est à cette période que l'activité biologique atteint son maximum. La campagne est donc généralement réalisée durant les mois de mai à juin (exceptionnellement juillet pour les plans d'eau d'altitude).</p>	<p style="text-align: center;"><b>Fin du printemps</b></p>  <p style="text-align: right;">Profil thermique</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 et août, lorsque l'activité biologique est maximale.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Eté</b></p>  <p style="text-align: right;">Profil thermique</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.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Fin d'été</b></p>  <p style="text-align: right;">Profil thermique</p>

## 2.5 BILAN CLIMATIQUE DE L'ANNEE 2019

Les conditions climatiques de l'année 2019 pour la retenue de Saint Cassien sont analysées à partir de la station météorologique de Fayence, située à 11 km à l'ouest du plan d'eau. La station dispose d'une faible chronique (2013-2019)

L'année 2019 a été globalement chaude (Figure 1)<sup>1</sup> avec une température moyenne de 15.9°C en 2019. Cette hausse de température est particulièrement significative pendant la période estivale de juin à octobre avec une température moyenne de 22.3°C et des pointes supérieures à 34°C sur juin, juillet et août. Des conditions caniculaires sont mesurées en juin avec un record à plus de 37.7°C pour la température maximale.

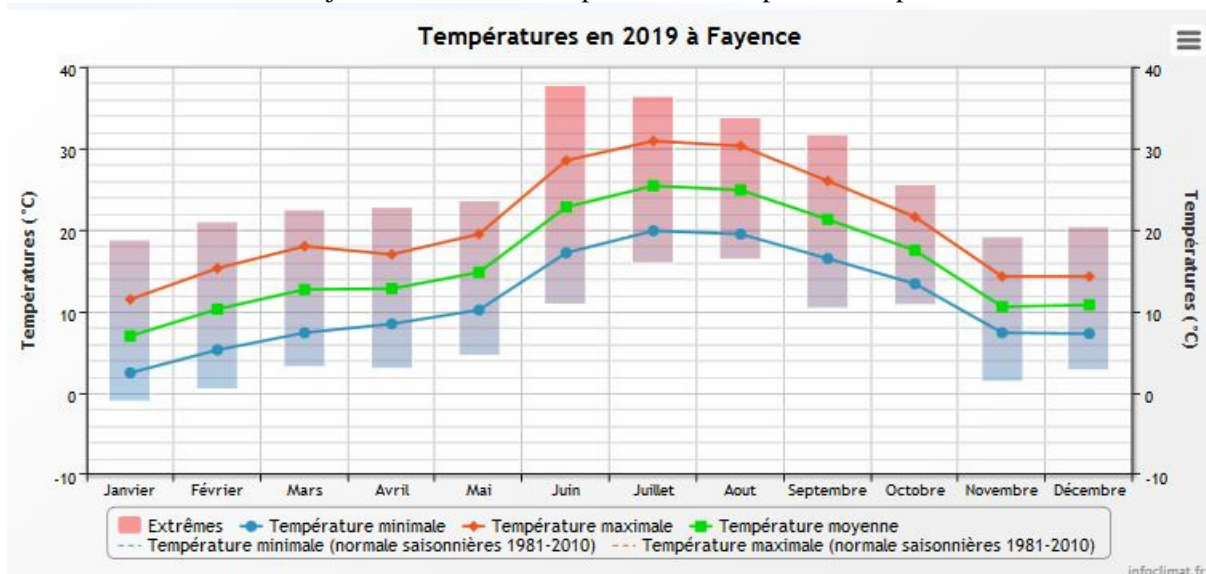


Figure 1 : moyennes mensuelles de température à la station de Fayence (Info-climat)

Le cumul de précipitations en 2019 est légèrement supérieur à la période 2013-2019 (703 mm en 2019 contre 645 mm mesuré en moyenne sur 2013-2019). Ces données sont présentées sur la Figure 2.

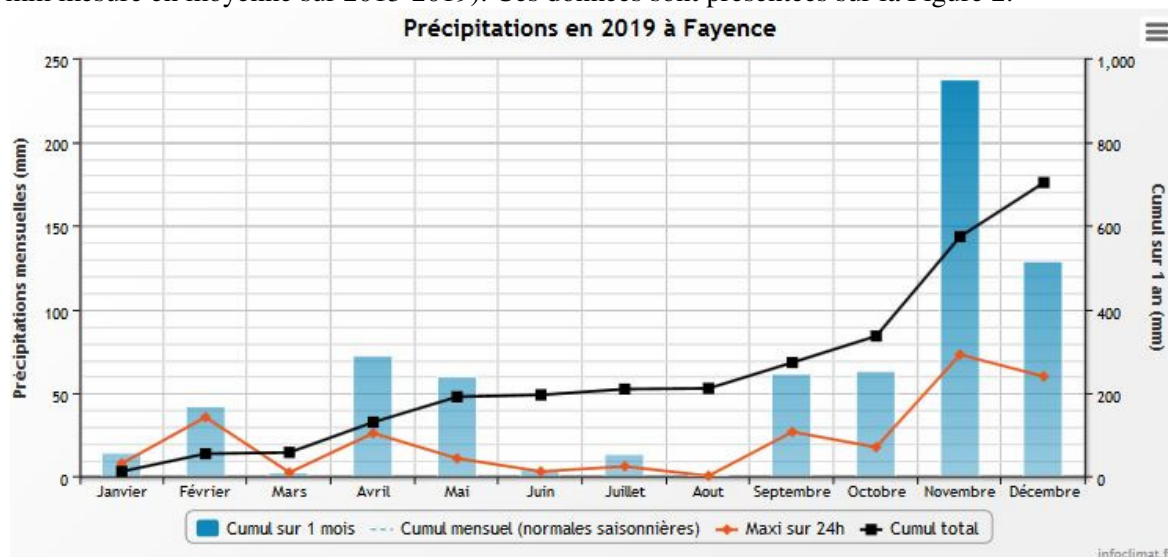


Figure 2 : cumuls mensuels de précipitations à la station de Fayence (site Info-climat)

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

Il ressort les éléments suivants :

- ✓ Déficits importants pendant l'hiver (3 mm en mars) puis en juin, juillet et août (< 15 mm mensuel dont 1.6 mm en août) ;
- ✓ Précipitations très excédentaires en novembre avec le 1/3 des précipitations annuelles (236 mm) et un automne bien pluvieux (cumul > 490 mm) ;

Le début de l'année 2019 est caractérisé par un hiver doux, et sec. Les mois d'avril et mai sont bien arrosés permettant un bon remplissage des retenues du secteur. Le mois de mai est assez frais et conforme en termes de pluviométrie. A partir du mois de juin, les températures sont élevées et les précipitations déficitaires en particulier en août (cumul < 2 mm), ce phénomène entraîne un réchauffement de la masse d'eau. L'automne a été très pluvieux avec un cumul de précipitations très important sur cette période.

Au global, l'année 2019 a été chaude, ressemblant aux années précédentes, elle a été très pluvieuse sur le mois d'avril, et sur l'automne. Les conditions climatiques ont permis un bon remplissage de la retenue et un maintien du niveau du plan d'eau en période estivale.

## 3 RAPPEL MÉTHODOLOGIQUE

---

### 3.1 INVESTIGATIONS PHYSICOCHEMISTIQUES

---

#### 3.1.1 METHODOLOGIE

Le contenu des investigations physicochimiques est similaire sur les quatre campagnes, excepté un point : un échantillon de sédiment est prélevé lors de la dernière campagne.

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 (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, on effectue, 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>e</sup> lecteur).
- b) **un profil vertical** de température (°C), conductivité (µS/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 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 matières organiques dissoutes *fdom* est également mené lors de toutes les campagnes à l'aide d'une sonde EXO. Cet appareil a également été équipé d'une sonde pH et conductivité en cours d'année 2019.

- c) **deux prélèvements pour analyses physicochimiques :**

- **l'échantillon intégré** est en général constitué de prélèvements ponctuels tous les mètres<sup>2</sup> sur la zone euphotique (soit 2,5 fois la transparence) ; ces prélèvements unitaires, de même volume, sont réalisés à l'aide d'une bouteille Kemmerer 1,2 L (téflon) et disposés dans une bonbonne en verre pyrex de 20 litres graduée et équipée d'un robinet verre/téflon pour conditionner les échantillons. Pour les analyses physicochimiques (uniquement micropolluants minéraux et organiques), 10 litres sont nécessaires. Une fois l'échantillon finalisé, le conditionnement est réalisé sur le bateau, en respectant l'ensemble des prescriptions du laboratoire.
- **l'échantillon ponctuel de fond** est prélevé à environ 1 m du fond, pour éviter la mise en suspension des sédiments. Les prélèvements sont réalisés à l'aide d'une bouteille Niskin X *General Oceanics* téflonnée (5,4 L) et disposés dans une bonbonne en verre pyrex de 20 litres graduée et équipée d'un robinet verre/téflon pour conditionner les échantillons. Pour les analyses physicochimiques (physicochimie classique, micropolluants minéraux et organiques), 15 litres sont nécessaires. Une fois l'échantillon finalisé, le conditionnement est réalisé sur le bateau, en respectant l'ensemble des prescriptions du laboratoire.

Pour chaque échantillon, le laboratoire CARSO fournit une glacière avec les flaconnages préalablement étiquetés adaptés aux analyses demandées par l'Agence de l'Eau RM&C.

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

**d) 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 l'échantillonnage, 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 (Ø18 mm) pour les zones euphotiques réduites,
  - l'autre de 30 m (Ø14 mm) pour les transparences élevées.

Le choix du matériel respecte l'objectif de ne pas multiplier les prélèvements élémentaires.

La filtration de la chlorophylle est effectuée sur le terrain par le préleveur S.T.E. à l'aide d'un kit de filtration de terrain Nalgène.

Pour l'analyse du phytoplancton, 2 échantillons sont réalisés dans des flacons blancs opaques en PP de 500 et 250 ml dûment étiquetés (nom du lac, date, préleveur, campagne). On y ajoute un volume connu de lugol (5 ml) pour fixation. Les échantillons sont conservés au réfrigérateur. Un des deux échantillons est ensuite transmis au bureau d'études LEMNA en charge de la détermination et du comptage du phytoplancton. L'autre échantillon est conservé dans les locaux de S.T.E dans le cadre du contrôle qualité.

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

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

---

<sup>2</sup> Compte tenu de la transparence Tr. de certains plans d'eau, exprimable en plusieurs mètres, la règle du Tr. x 2,5 a parfois conduit à une valeur calculée supérieure à la profondeur du plan d'eau. Dans ces cas, le prélèvement a été arrêté à 1 m du fond, pour éviter le prélèvement d'eau de contact avec le sédiment, qui peut, selon les cas, présenter des caractéristiques spécifiques. Inversement, lorsque la transparence est très faible, amenant à une épaisseur de zone euphotique d'à peine quelques mètres, les prélèvements peuvent être resserrés à un pas moindre que 1 m (par exemple : tous les 50 cm).

**e) un prélèvement de sédiment :**

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

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

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

Pour chaque échantillon, le laboratoire LDA26 fournit une glacière avec le flaconnage adapté aux analyses demandées par l'Agence de l'Eau RM&C.

Les échantillons sont conservés dans une enceinte isolée au contact de blocs réfrigérants et de glace fondante, puis envoyés par transporteur Chronopost pour un acheminement au Laboratoire de la Drôme (LDA26) dans un délai de 24h, sauf cas particuliers.

### 3.1.2 PROGRAMME ANALYTIQUE

Concernant les analyses, les paramètres suivants sont mesurés :

- ✓ sur le prélèvement intégré destiné aux analyses de physico-chimie classique et de la chlorophylle :
  - turbidité, MES, COD, DBO<sub>5</sub>, DCO, PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>, Ptot, 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 ;
  - dureté, TAC, HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>, Ca<sup>++</sup>, Mg<sup>++</sup>, Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup>, Cl<sup>-</sup>, SO<sub>4</sub><sup>-</sup>, F<sup>-</sup> ;
- ✓ sur le prélèvement intégré destiné aux analyses de micropolluants minéraux et organiques :
  - micropolluants minéraux et organiques : liste des substances fournie en annexe 1.
- ✓ sur le prélèvement de fond :
  - turbidité, MES, COD, DBO<sub>5</sub>, DCO, PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>, Ptot, NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, NKJ, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, NO<sub>2</sub><sup>-</sup>, silicates ;
  - micropolluants minéraux et organiques : liste des substances fournie en annexe 1.

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 ;
  - ammonium ;
  - micropolluants minéraux et organiques : liste des substances fournie en annexe 2.
- ✓ Sur l'eau interstitielle :
  - orthophosphates ;
  - phosphore total ;
  - ammonium.

## 3.2 INVESTIGATIONS HYDROBIOLOGIQUES

Les investigations hydrobiologiques menées en 2019 sur la retenue de Saint Cassien 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 et pour la partie détermination 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.

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

### 3.2.1 PRELEVEMENT DES ECHANTILLONS

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

### 3.2.2 DETERMINATION DES TAXONS

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

A noter : la systématique du phytoplancton est en perpétuelle évolution, les références bibliographiques se confortent ou se complètent, mais s'opposent quelques fois. Il est donc important de rappeler qu'il vaut mieux une bonne détermination à un niveau taxonomique moindre qu'une mauvaise à un niveau supérieure (Laplace-Treuture 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).

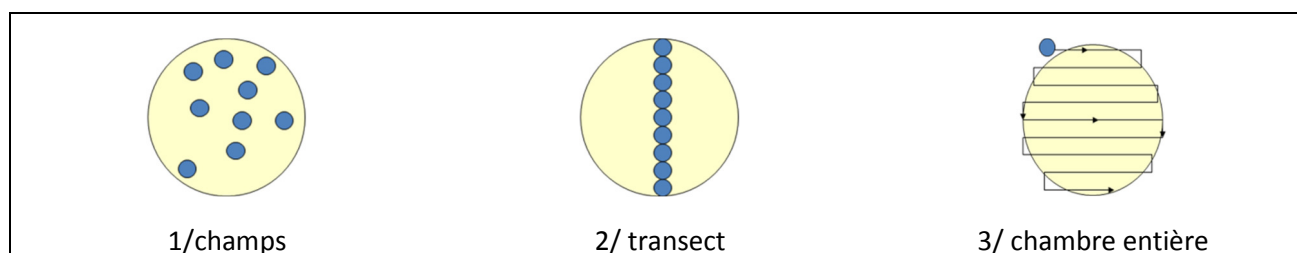


Figure 3 : Représentation schématique des différentes stratégies de comptage

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-opérateur issus des réunions d'harmonisation phytoplancton INRA 2015-2016. Il est entendu que :

- ✓ Tout filament, colonie, ou cénobe, 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 (exceptés 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 isolés ne sont pas dénombrés.
- ✓ Pour les diatomées, en cas de difficulté d'identification et de fortes abondances (supérieur 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 ( $\text{mm}^3/\text{l}$ ), 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 :

1. Grâce aux données proposées par le logiciel Phytobs (version 3.1.3), d'aide au dénombrement,
2. si les données sont absentes, les mesures sur 30 individus lors de l'observation au microscope sont employées pour calculer un biovolume robuste,
3. 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 exporté 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 à l'aide du Système d'Evaluation de l'Etat 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). A 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 indicienne 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 lié au fonctionnement du milieu (stratification, anoxie,...).

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

## 4 RÉSULTATS DES INVESTIGATIONS

### 4.1 INVESTIGATIONS PHYSICOCHEMISTIQUES

Les comptes rendus des campagnes de prélèvements physicochimiques et phytoplanctoniques sont présentés en annexe 3.

#### 4.1.1 PROFILS VERTICAUX ET ÉVOLUTIONS SAISONNIÈRES

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

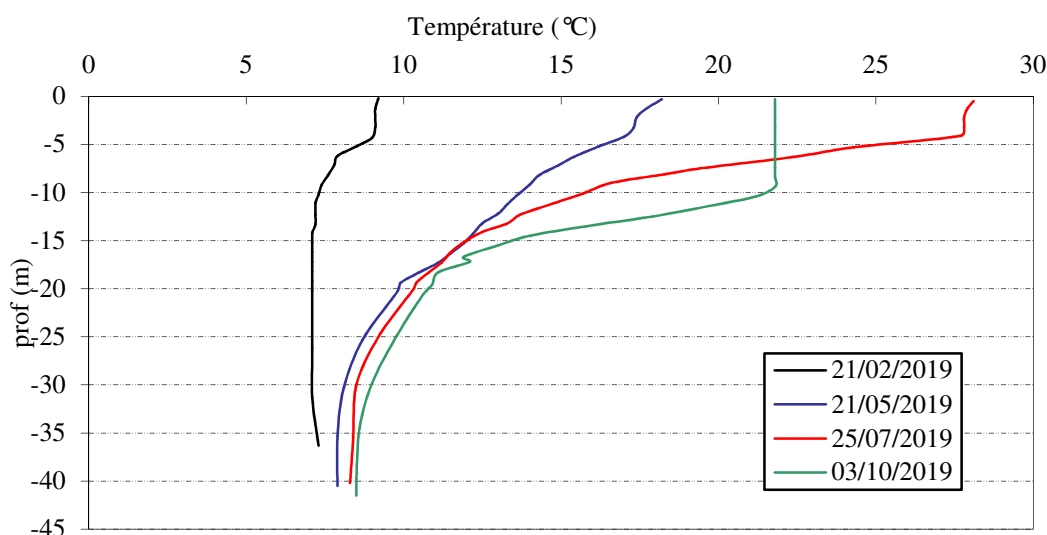


Figure 5 : Profils verticaux de température au point de plus grande profondeur

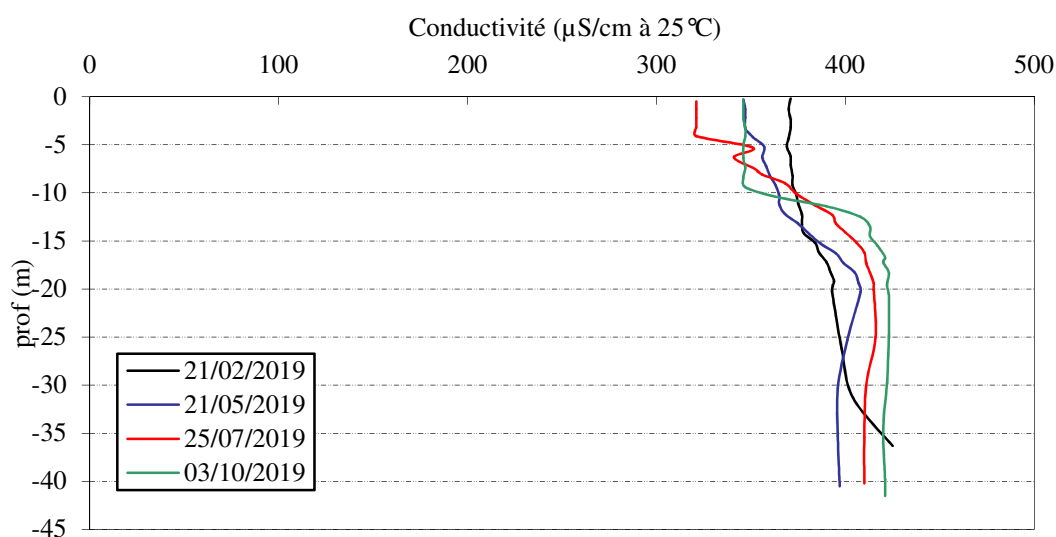
La température est quasi homogène sur la colonne d'eau à la sortie de l'hiver avec 7,3°C (au fond) et 9,2°C en surface.

Les eaux se réchauffent nettement au printemps et la stratification thermique se dessine. Les eaux de surface sont à 17,5°C tandis que les eaux du fond restent à 7,9°C.

La campagne du 25 juillet correspond à la période de réchauffement maximal des eaux. La stratification est bien nette avec un épilimnion à 28°C (0-4 m), une thermocline entre 4 et 15 m. Les eaux du fond se maintiennent à 8°C environ.

En fin d'été, les eaux de surface se refroidissent (22°C). La thermocline s'enfonce, l'amplitude thermique est réduite avec des eaux du fond sont toujours à 8,5°C.

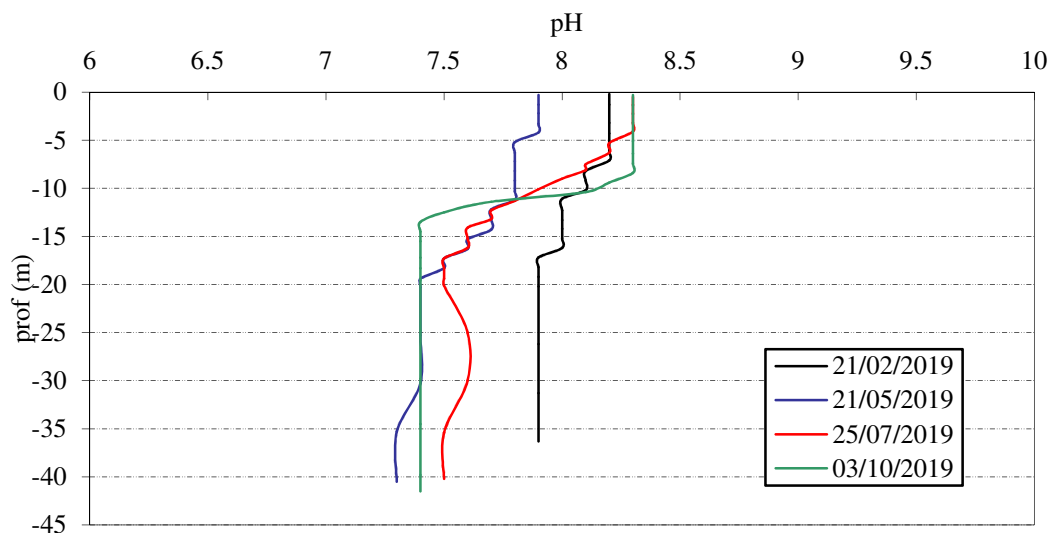
La retenue de Saint Cassien présente une belle stratification avec un épilimnion peu profond.



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

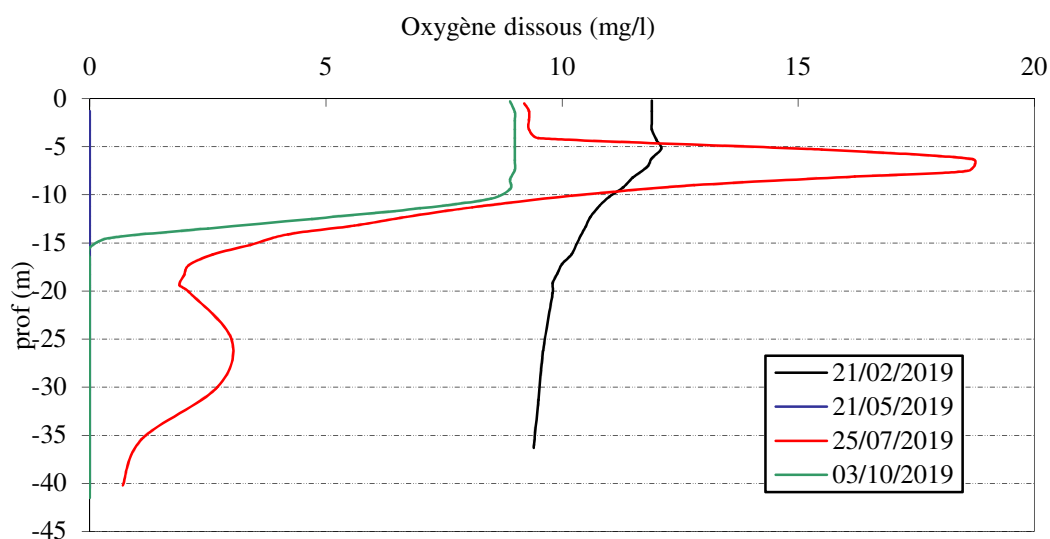
Les profils de conductivité sont similaires lors des quatre campagnes 2019, ils affichent une bonne minéralisation des eaux (320 et 420  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ). On enregistre des valeurs plus faibles dans les 10 premiers mètres et une augmentation de la conductivité dans l'hypolimnion :

- ✓ 370  $\mu\text{S}/\text{cm}$  à 25°C sur les 10 premiers mètres et 420  $\mu\text{S}/\text{cm}$  à 25°C vers le fond lors de la première campagne ;
- ✓ En C2, C3 et C4, 321 à 345  $\mu\text{S}/\text{cm}$  à 25°C en surface et 400 à 420  $\mu\text{S}/\text{cm}$  à 25°C.



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

Le pH est alcalin dans la retenue de Saint Cassien, conformément à la nature calcaire du bassin versant. Il est compris entre 7,9 et 8,3 en surface. Il est globalement plus faible dans le fond du plan d'eau (7,3 à 7,9) et il diminue au fil de la saison.



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

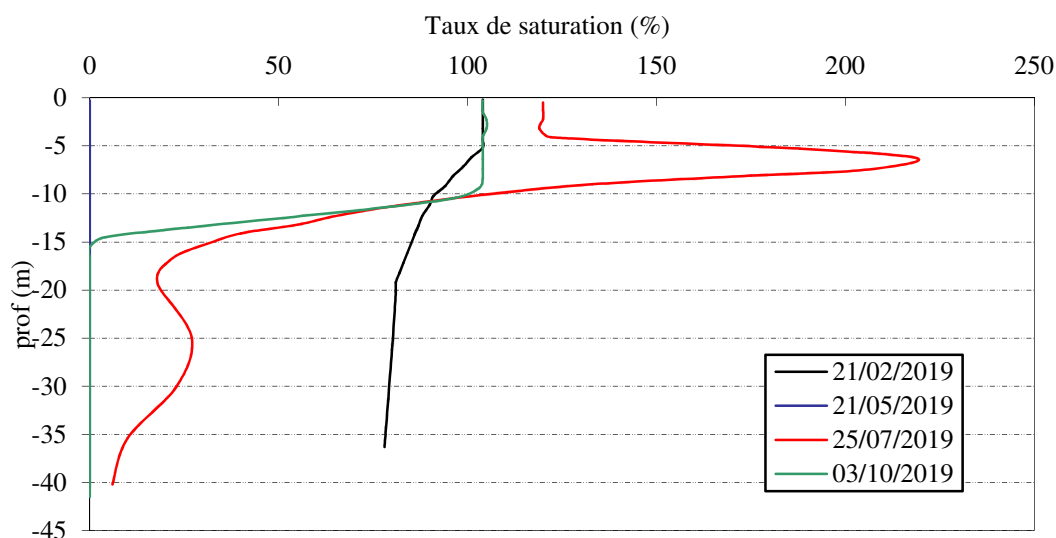
*Remarque : il n'y a pas de relevé du paramètre oxygène lors de la deuxième campagne : panne de sonde*

La saturation en oxygène dissous n'est pas tout à fait optimale sur la colonne d'eau lors de la 1<sup>ère</sup> campagne d'investigations avec une légère désoxygénation à partir de 5 m (80% au fond et 105% en surface). Ce qui suggère un brassage incomplet de la masse d'eau.

Lors de la campagne estivale de juillet, l'activité photosynthétique dans l'épilimnion entraîne une forte augmentation de la teneur en oxygène entre 5 et 8 m de profondeur. On enregistre un pic à 219% de saturation en oxygène dissous ce qui correspond à une zone de croissance du phytoplancton. Au contraire, on observe une très forte désoxygénation de l'hypolimnion (10% sat le 25 juillet à proximité du fond).

Lors de la dernière campagne, l'activité photosynthétique est faible dans l'épilimnion et une désoxygénation rapide des eaux est mesurée entre 10 et 15 m avec une anoxie totale à partir de 15m.

Les profils montrent une forte demande en oxygène en profondeur pour dégrader la matière organique.



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

Les matières organiques dissoutes sont étudiées à l'aide d'une sonde EXO équipée d'un capteur fdom qui mesure les matières organiques dissoutes (MOD) en ppb QSU sulfate de quinine. Les profils pour deux des quatre campagnes sont présentés sur la Figure 10.

Remarque : il n'y a pas eu de relevé du paramètre FDOM pour les campagnes 1 et 3.

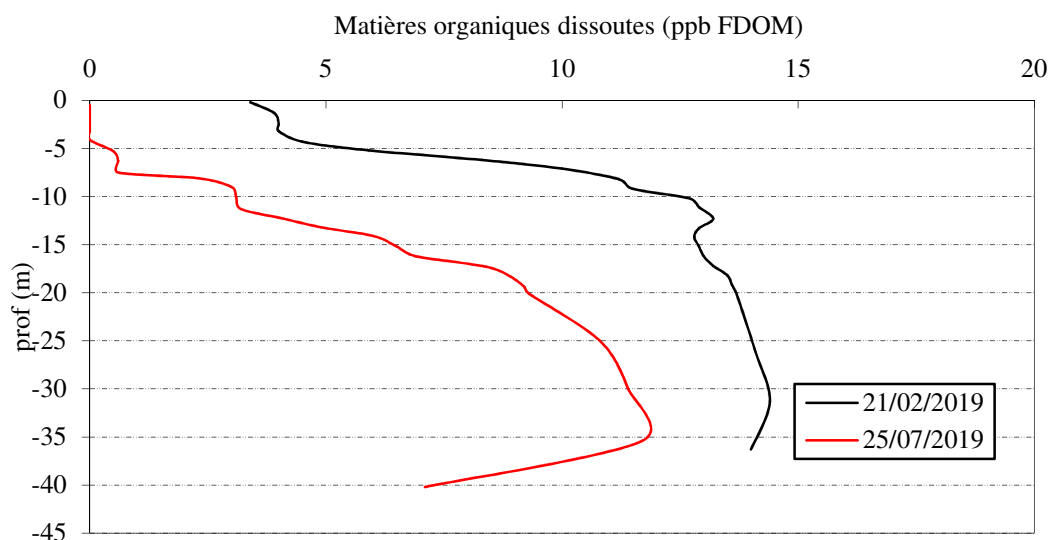


Figure 10 : profils verticaux des matières organiques dissoutes

Les teneurs en matières organiques dissoutes sont faibles en surface (entre 0 et 3.4 ppb QSU) et augmentent régulièrement à partir de 7 m dans la retenue de Saint Cassien (14 ppb QSU).

#### 4.1.2 ANALYSES PHYSICO-CHIMIQUES SUR EAU

##### 4.1.2.1 Paramètres de constitution et typologie du lac

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

Les résultats des paramètres de minéralisation des quatre campagnes sont présentés dans le Tableau 4.

Tableau 4 : Résultats des paramètres de minéralisation

Retenue de Saint Cassien		Unité	Code sandre	LQ	21/02/2019		21/05/2019		25/07/2019		03/10/2019	
Code plan d'eau: Y5525003					intégré	fond	intégré	fond	intégré	fond	intégré	fond
Minéralisation	Bicarbonates	mg(HCO <sub>3</sub> )/L	1327	6.1	228	239	197	228	181	220	150	209
	Calcium	mg(Ca)/L	1374	0.1	67.3	71.3	57.8	67.4	49.7	64.1	50.7	68.8
	Chlorures	mg(Cl)/L	1337	0.1	6.0	7.2	6.4	6.4	6.8	6.5	8.2	6.5
	Dureté	°F	1345	0.5	19.8	21.5	17.6	20.0	15.5	19.1	16.7	20.6
	Magnésium	mg(Mg)/L	1372	0.05	7.3	9.0	7.7	7.7	7.5	7.5	9.7	8.2
	Potassium	mg(K)/L	1367	0.1	0.7	0.9	0.7	0.8	0.7	0.8	0.8	0.8
	Sodium	mg(Na)/L	1375	0.2	3.6	4.1	3.9	4.1	3.9	3.8	4.9	4.0
	Sulfates	mg(SO <sub>4</sub> )/L	1338	0.2	18.0	33.0	21.5	24.7	22.6	24.0	28.5	22.9
	TAC	°F	1347	0	18.7	19.6	16.2	18.7	14.8	18.1	12.3	17.2

Les résultats indiquent une eau bien carbonatée, de dureté moyenne (16,7 à 21.5°F). La retenue de Saint Cassien est alimentée par un bassin versant calcaire, ce qui explique la bonne minéralisation des eaux :  $\approx 60$  mg/l de calcium,  $\sim 6$  mg/l de Cl,  $\sim 7.5$  mg/l de Mg,  $\sim 16$  mg/l de sodium, et  $\sim 25$  mg/l de sulfates.

#### 4.1.2.2 Analyses physicochimiques des eaux (hors micropolluants)

**Tableau 5 : Résultats des paramètres de physico-chimie classique sur eau**

Retenue de Saint Cassien		Unité	Code sandre	LQ	21/02/2019		21/05/2019		25/07/2019		03/10/2019	
Code plan d'eau: Y5525003					intégré	fond	intégré	fond	intégré	fond	intégré	fond
PC eau	Ammonium	mg(NH <sub>4</sub> )/L	1335	0.01	<LQ	<b>0.02</b>	<LQ	<b>0.01</b>	<LQ	<b>0.01</b>	<b>0.01</b>	<b>0.14</b>
	Azote Kjeldahl	mg(N)/L	1319	0.5	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
	Carbone organique	mg(C)/L	1841	0.2	<b>1.5</b>	<b>1.6</b>	<b>1.5</b>	<b>1.6</b>	<b>1.7</b>	<b>1.6</b>	<b>1.9</b>	<b>1.6</b>
	DBO <sub>5</sub>	mg(O <sub>2</sub> )/L	1313	0.5	<b>0.7</b>	<b>0.7</b>	<LQ	<LQ	<b>1.2</b>	<b>0.8</b>	<b>1.2</b>	<b>0.6</b>
	DCO	mg(O <sub>2</sub> )/L	1314	20	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
	MeS	mg/L	1305	1	<b>1.7</b>	<b>3.5</b>	<b>3.4</b>	<b>1.6</b>	<b>1.6</b>	<b>1.1</b>	<b>1.3</b>	<b>1.3</b>
	Nitrates	mg(NO <sub>3</sub> )/L	1340	0.5	<b>1.8</b>	<b>2.3</b>	<b>0.9</b>	<b>2.1</b>	<b>0.8</b>	<b>2.5</b>	<LQ	<b>1.7</b>
	Nitrites	mg(NO <sub>2</sub> )/L	1339	0.01	<b>0.01</b>	<b>0.05</b>	<b>0.01</b>	<LQ	<LQ	<b>0.01</b>	<LQ	<b>0.1</b>
	Phosphates	mg(PO <sub>4</sub> )/L	1433	0.01	<b>0.01</b>	<b>0.03</b>	<LQ	<b>0.02</b>	<LQ	<b>0.03</b>	<LQ	<b>0.07</b>
	Phosphore total	mg(P)/L	1350	0.005	<LQ	<b>0.005</b>	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<b>0.006</b>	<b>0.021</b>
	Silicates	mg(SiO <sub>2</sub> )/L	1342	0.05	<b>4</b>	<b>16</b>	<b>0.7</b>	<b>5.7</b>	<b>12</b>	<b>14.1</b>	<b>9.4</b>	<b>7.9</b>
Turbidité	NFU	1295	0.1	<b>1.8</b>	<b>4.2</b>	<b>2.5</b>	<b>1.9</b>	<b>2.3</b>	<b>1.7</b>	<b>2.2</b>	<b>1.3</b>	

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 charge organique est faible dans les eaux de Saint Cassien : les concentrations en carbone organique dissous sont très homogènes et comprises entre 1,5 et 1,9 mg/l. La DBO<sub>5</sub> reste faible (0,5 à 1,2 mg/l). La DCO et l'azote Kjeldahl sont sous les seuils de quantification pour tous les échantillons.

Globalement, les matières en suspension sont peu abondantes et la turbidité est faible ( $\sim 1.51$  mg/l de MES, < 2,5 NTU dans la zone euphotique).

En fin d'hiver, les eaux de la retenue de Saint Cassien présentent des teneurs faibles en matières azotées : les nitrates sont mesurés à 1,8 mg/l. Les matières phosphorées sont faiblement biodisponibles (0,01 mg/l de PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>). Ainsi, le rapport N/P<sup>3</sup> est très élevé : le phosphore reste le facteur limitant la croissance des végétaux. Les nitrates sont consommés et leur teneur diminue au fil de l'année en zone euphotique (0,9 puis 0,8 et enfin <0,5 mg/l) alors que la teneur en nitrates reste élevée dans le fond (1,7 à 2,5 mg/l).

Les phosphates sont absents en zone euphotique alors qu'ils sont présents entre 0,02 à 0.07 mg/l dans le fond du plan d'eau.

On constate une légère augmentation de la teneur en ammonium dans le fond en C4 (0.14 mg/l), des nitrites et phosphates dans le fond en C4. Cela indique un vraisemblable relargage de ces éléments depuis les sédiments en conditions anoxiques.

La teneur en silicates est assez faible en zone euphotique en début de saison (de 4 à 0,7 mg/l) et semble être limitant lors de la 2<sup>nd</sup>e campagne pour le développement des diatomées. Les valeurs sont élevées en fin de saison (12 et 9,4 mg/l).

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

### 4.1.2.3 Micropolluants minéraux

**Tableau 6 : Résultats d'analyses de métaux sur eau**

Retenue de Saint Cassien		Unité	Code sandre	LQ	21/02/2019		21/05/2019		25/07/2019		03/10/2019	
Code plan d'eau: Y5525003					intégré	fond	intégré	fond	intégré	fond	intégré	fond
Métaux	Aluminium	µg(Al)/L	1370	2	4.2	3.6	<LQ	7	2.4	<LQ	5.3	<LQ
	Antimoine	µg(Sb)/L	1376	0.5	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
	Argent	µg(Ag)/L	1368	0.01	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
	Arsenic	µg(As)/L	1369	0.05	0.58	0.89	1.17	0.54	0.74	1.83	1.54	2.68
	Baryum	µg(Ba)/L	1396	0.5	8.5	13.3	11.8	10.2	11.3	12.6	12.4	11.9
	Beryllium	µg(Be)/L	1377	0.01	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
	Bore	µg(B)/L	1362	10	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	10	<LQ
	Cadmium	µg(Cd)/L	1388	0.01	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
	Chrome	µg(Cr)/L	1389	0.5	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
	Cobalt	µg(Co)/L	1379	0.05	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
	Cuivre	µg(Cu)/L	1392	0.1	0.32	0.32	0.3	0.3	1.1	0.2	0.82	0.3
	Etain	µg(Sn)/L	1380	0.5	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
	Fer	µg(Fe)/L	1393	1	4.5	7.8	7.5	4.4	3.7	8.4	2.2	12.2
	Lithium	µg(Li)/L	1364	0.5	1.3	2.6	1.9	1.7	1.8	2	2.3	2.2
	Manganèse	µg(Mn)/L	1394	0.5	<LQ	7.1	21.3	<LQ	<LQ	14.4	<LQ	57.8
	Mercure	µg(Hg)/L	1387	0.01	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
	Molybdène	µg(Mo)/L	1395	1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
	Nickel	µg(Ni)/L	1386	0.5	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
	Plomb	µg(Pb)/L	1382	0.05	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
	Sélénium	µg(Se)/L	1385	0.1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Tellure	µg(Te)/L	2559	0.5	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	
Thallium	µg(Tl)/L	2555	0.01	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	
Titane	µg(Ti)/L	1373	0.5	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	
Uranium	µg(U)/L	1361	0.05	0.38	0.45	0.42	0.41	0.45	0.43	0.42	0.39	
Vanadium	µg(V)/L	1384	0.1	0.43	0.59	0.33	0.34	0.41	0.11	0.54	0.18	
Zinc	µg(Zn)/L	1383	1	1.05	1.2	1.58	1.96	1.86	1.39	<LQ	<LQ	

Les analyses sur les métaux ont été effectuées sur eau filtrée.

Les micropolluants minéraux sont faiblement présents dans les eaux de Saint Cassien, 16 éléments parmi les 26 analysés sont à des teneurs supérieures au seuil de quantification. Parmi les minéraux identifiés, on recense :

- ✓ l'aluminium à des concentrations quantifiées comprises entre 2.4 et 7 µg/l ;
- ✓ l'arsenic est quantifié à toutes les campagnes à des concentrations comprises entre 0.54 et 2.68 µg/l, ces valeurs suggèrent une contamination des eaux en arsenic (plan d'eau localisé dans une zone à risque de fond géochimique élevé en As pour les eaux de surface et souterraines, BRGM) ;
- ✓ le cuivre également quantifié à toutes les campagnes, est présent entre 0,2 et 1.1 µg/l ;
- ✓ le fer est également présent à toutes les campagnes avec une concentration comprise entre 2.2 et 12.2 µg/l ;
- ✓ le manganèse (Mn) présente des concentrations élevées dans les échantillons de fond de campagne 4 (57.8µg/l) et dans les échantillons de la zone euphotique de la campagne 2 et de fond de la campagne 3 (21.3 et 14.4 µg/l) ;
- ✓ le zinc est quantifié en C1, C2 et C3 (zone euphotique et fond : 1,05 à 1.96 µg/l).

Concernant les métaux de constitution, on retrouve du baryum ~12 µg/l), du lithium (~1.3 à 2.6 µg/l), de l'uranium (~0.4µg/l), du vanadium de 0.18 à 0.59 µg/l).

### 4.1.2.4 Micropolluants organiques

Le Tableau 7 indique les micropolluants organiques qui ont été quantifiés lors des campagnes de prélèvements. La liste de l'ensemble des substances analysées est fournie en annexe 1.

**Tableau 7 : Résultats d'analyses de micropolluants organiques présents sur eau**

Retenue de Saint Cassien		Unité	Code sandre	LQ	21/02/2019		21/05/2019		25/07/2019		03/10/2019	
Code plan d'eau: Y5525003					intégré	fond	intégré	fond	intégré	fond	intégré	fond
HAP	Benzo (b) Fluoranthène	µg/l	1116	0.0005	<LQ	0.0005	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0.0031
HAP	Benzo (ghi) Pérylène	µg/l	1118	0.0005	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0.0019
HAP	Benzo (k) Fluoranthène	µg/l	1117	0.0005	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0.0014
HAP	Indéno (123c) Pyrène	µg/l	1204	0.0005	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0.0018
HAP	Naphtalène	µg/l	1517	0.005	0.005	0.006	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Médicament	Metformine	µg/l	6755	0.005	<LQ	0.0148	0.0096	0.0095	0.0091	0.009	0.0357	0.0104
Médicament	Oxazepam	µg/l	5375	0.005	<LQ	0.005	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Pesticide	AMPA	µg/l	1907	0.02	<LQ	0.029	<LQ	<LQ	<LQ	0.02	<LQ	<LQ
plastifiants	n-Butyl Phtalate	µg/l	1462	0.05	<LQ	<LQ	0.06	<LQ	0.07	<LQ	<LQ	<LQ
Sels	Perchlorate	µg/l	6219	0.1	0.17	0.17	0.11	<LQ	0.17	<LQ	0.17	<LQ
plastifiants	DEHP	µg/l	6616	0.4	0.4	<LQ	0.54	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
stimulants	Caféine	µg/l	6519	0.01	<LQ	<LQ	<LQ	0.013	0.062	<LQ	<LQ	<LQ
stimulants	Nicotine	µg/l	5657	0.02	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0.047	0.022	<LQ	<LQ

13 micropolluants organiques ont été détectés dans les eaux de la retenue de Saint Cassien. Parmi eux, on recense de manière récurrente :

- ✓ le Metformine est mesuré dans tous les échantillons excepté lors de la C1 (ZE) entre 0.009 et 0,0357 µg/l. Il s'agit d'une substance médicamenteuse, analysée dans les eaux depuis 2018. C'est un antidiabétique oral appartenant à la famille des biguanides qui a été retrouvé dans de nombreux plans d'eau des bassins RMC ;
- ✓ des sels de perchlorate retrouvés dans les échantillons de C1, C2, C3 et C4 (intégrés) entre 0,11 et 0,17 µg/l ainsi que dans l'échantillon de fond de la C1 ;

Les autres substances retrouvées ponctuellement sont les suivantes :

- ✓ 4 molécules appartenant aux HAP sont détectées dans l'échantillon de fond en C4 pour le Benzo (b) fluoranthène, le Benzo (ghi) Pérylène, le Benzo(k) Fluoranthène, et l'indéno (123c) Pyrène : cela suggère une pollution ponctuelle ;
- ✓ le naphtalène est mesurée à faible teneur en C1 (intégrés et fond) ;
- ✓ un désherbant : AMPA produit de dégradation du glyphosate, retrouvé dans les échantillons de fond de la C1 et C3 ;
- ✓ Un médicament anxiolytique de la famille des benzodiazépines : de l'oxazepam dans l'échantillon de fond de la 1<sup>ère</sup> campagne ;
- ✓ 2 composés utilisés entre autres dans l'industrie du plastique :
  - le Di (2-ethylhexyl)phthalate (DEHP) dans les échantillons intégrés du 21 février et du 21 mai (0.4 et 0.54 µg/l) ;
  - le n-Butyl Phtalate (plastifiant) retrouvé à faible concentration dans les échantillons intégrés de la C2 et C3 ;
- ✓ deux stimulants d'origine naturelle végétale : la caféine mesurée entre 0,013 et 0,062 µg/l en C2 (fond), et C3 (intégrés) et la nicotine (tabac) lors de la C3 (intégrés et fond).

### 4.1.3 ANALYSES DES SEDIMENTS

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

Le Tableau 8 fournit la synthèse de l'analyse granulométrique menée sur les sédiments prélevés.



**Tableau 8 : Synthèse granulométrique sur le sédiment du point de plus grande profondeur**

<b>Composition granulométrique du sédiment</b>			
<b>Lac de Saint Cassien</b>	Unité	<i>Code sandre</i>	03/10/2019
<b>Code plan d'eau: Y5525003</b>			
fraction inférieure à 20 µm	% MS	6228	74.6
fraction de 20 à 63 µm	% MS	3054	24.8
fraction de 63 à 150 µm	% MS	7042	0.5
fraction de 150 à 200 µm	% MS	7043	0
fraction supérieure à 200 µm	% MS	7044	0

Il s'agit de sédiments extrêmement fins, de nature limono-argileuse avec 100% de particules comprises entre de 0 à 150 µm.

Les analyses de physico-chimie classique menées sur la fraction solide et sur l'eau interstitielle du sédiment sont rapportées au Tableau 9.

**Tableau 9 : Analyse de sédiments**

<b>Physico-chimie du sédiment</b>				
<b>Lac de Saint Cassien</b>	Unité	<i>Code sandre</i>	<i>LQ</i>	03/10/2019
<b>Code plan d'eau: Y5525003</b>				
Matière sèche à 105°C	%	1307		36.7
Matière Sèche Minérale (M.S.M)	% MS	5539		93.4
Perte au feu à 550°C	% MS	6578		6.6
Carbone organique	mg(C)/kg MS	1841	1000	19700
Azote Kjeldahl	mg(N)/kg MS	1319	1000	2470
Phosphore total	mg(P)/kg MS	1350	2	539
<b>Physico-chimie du sédiment : Eau interstitielle</b>				
Ammonium	mg(NH <sub>4</sub> )/L	1335	0.5	7.4
Phosphates	mg(PO <sub>4</sub> )/L	1433	0.015	0.016
Phosphore total	mg(P)/L	1350	0.01	0.5

Dans les sédiments, la teneur en matière organique est assez faible avec 6.6% de perte au feu. La concentration en azote organique est faible (2.47 g(N)/kg MS). Ce qui induit un rapport C/N de 8 indiquant la présence de matière algale récemment déposée dont une fraction sera recyclée en tant qu'azote minéral. La concentration en phosphore est considérée comme faible avec 0,54 g/kg MS. Le stockage de nutriments dans les sédiments est globalement restreint.

L'eau interstitielle contient les minéraux facilement mobilisables dans les sédiments. Les concentrations en ammonium et en phosphore total sont plutôt élevées. Elles suggèrent un relargage de ces éléments à l'interface eau/sédiment élevé d'autant que les eaux du fond sont anoxiques.

Le sédiment de la retenue de Saint Cassien présente une bonne qualité physicochimique, comme en 2013. Cependant, le phénomène de relargage de l'azote et de phosphore est mis en évidence corroboré par les analyses physicochimiques du fond (chargé en ammonium, phosphore, fer et manganèse).

#### **4.1.3.2 Micropolluants minéraux**

Ils ont été dosés sur la fraction solide du sédiment.

**Tableau 10 : Résultats d'analyses de micropolluants minéraux sur sédiment**

<b>Sédiment : micropolluants minéraux</b>				
<b>Lac de Saint Cassien</b>	Unité	Code sandre	LQ	03/10/2019
<b>Code plan d'eau: Y5525003</b>				
Aluminium	mg(Al)/kg MS	1370	5	29100
Antimoine	mg(Sb)/kg MS	1376	0.2	0.9
Argent	mg(Ag)/kg MS	1368	0.1	0.1
Arsenic	mg(As)/kg MS	1369	0.2	14.5
Baryum	mg(Ba)/kg MS	1396	0.4	182
Beryllium	mg(Be)/kg MS	1377	0.2	1.3
Bore	mg(B)/kg MS	1362	1	33.1
Cadmium	mg(Cd)/kg MS	1388	0.2	0.2
Chrome	mg(Cr)/kg MS	1389	0.2	35.4
Cobalt	mg(Co)/kg MS	1379	0.2	6.1
Cuivre	mg(Cu)/kg MS	1392	0.2	17.7
Etain	mg(Sn)/kg MS	1380	0.2	2.3
Fer	mg(Fe)/kg MS	1393	5	20500
Lithium	mg(Li)/kg MS	1364	1	37.9
Manganèse	mg(Mn)/kg MS	1394	0.4	617
Mercure	mg(Hg)/kg MS	1387	0.01	0.03
Molybdène	mg(Mo)/kg MS	1395	0.2	0.4
Nickel	mg(Ni)/kg MS	1386	0.2	16.7
Plomb	mg(Pb)/kg MS	1382	0.2	15.9
Sélénium	mg(Se)/kg MS	1385	0.2	0.7
Tellure	mg(Te)/kg MS	2559	0.2	< LQ
Thallium	mg(Th)/kg MS	2555	0.2	0.4
Titane	mg(Ti)/kg MS	1373	1	1690
Uranium	mg(U)/kg MS	1361	0.2	1.2
Vanadium	mg(V)/kg MS	1384	0.2	47.8
Zinc	mg(Zn)/kg MS	1383	0.4	55.2

Les sédiments de la retenue de Saint Cassien sont peu riches en métaux. L'élément aluminium (29.1 g/kg MS) présente une teneur non négligeable.

Les concentrations en métaux lourds restent faibles, ils sont très largement en dessous des seuils S1<sup>4</sup> de contamination des sédiments de curage.

#### **4.1.3.3 Micropolluants organiques**

Le Tableau 11 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 2.

<sup>4</sup> Seuil S1 : seuil édicté par l'Arrêté du 9 août 2006.

**Tableau 11 : Résultats d'analyses de micropolluants organiques présents sur sédiment**

<b>Sédiment : micropolluants organiques mis en évidence</b>				
<b>Lac de Saint Cassien</b>	Unité	Code sandre	LQ	03/10/2019
<b>Code plan d'eau: Y5525003</b>				
Benzo (b) Fluoranthène	µg/ kg MS	1116	10	14
Benzo (ghi) Pérylène	µg/ kg MS	1118	10	10
Fluoranthène	µg/ kg MS	1191	10	10

3 micropolluants organiques appartenant aux Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques ont été détectés dans les sédiments pour une concentration totale en HAP de 34 µg/kg MS, valeur très faible et inférieure au seuil d'effets.

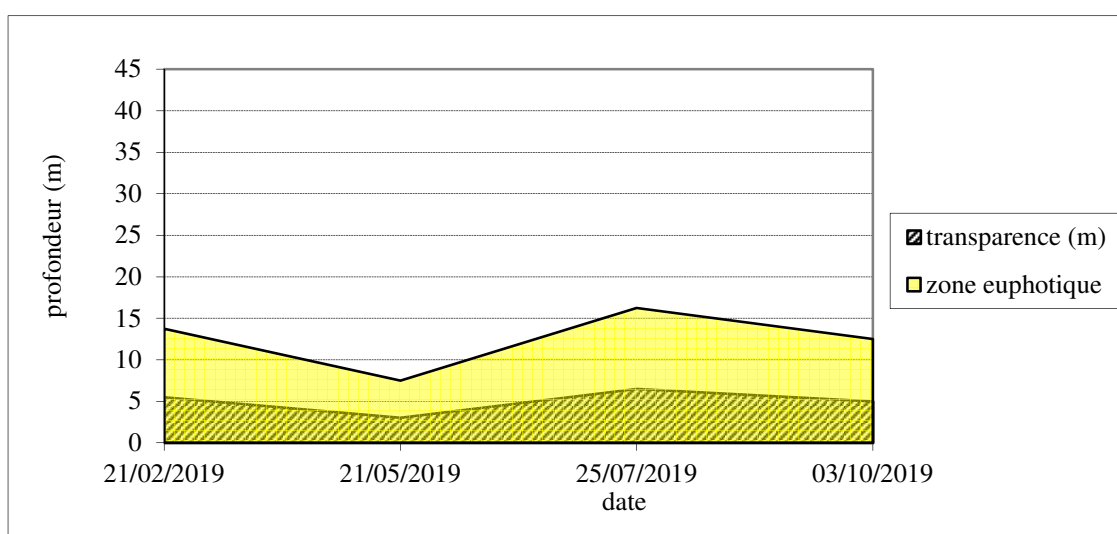
Les sédiments ne présentent pas de pollution significative en micropolluants organiques.

## 4.2 PHYTOPLANCTON

### 4.2.1 PRELEVEMENTS INTEGRES

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

Sur la retenue de Saint Cassien, la zone euphotique et la transparence mesurées sont représentées par le graphique de la Figure 11. La transparence est moyenne au printemps (3m) avec le développement phytoplanctonique assez important. Elle reste élevée le reste de l'année (5 à 6.5 m) témoignant d'une eau assez claire.



**Figure 11 : Evolution de la transparence et de la zone euphotique lors de 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 2019 concernent une colonne d'eau moyenne à élevée : de 7.5 à 16.25 m.

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

**Tableau 12 : analyses des pigments chlorophylliens**

Retenue de Saint Cassien		Unité	Code sandre	LQ	21/02/2019	21/05/2019	25/07/2019	03/10/2019
Code plan d'eau: Y5525003					intégré	intégré	intégré	intégré
indices chlorophylliens	Chlorophylle a	µg/L	1439	1	3	3	1	2
	indice phéopigment	µg/L	1436	1	0.5	0.5	0.5	0.5

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

Les concentrations en pigments chlorophylliens sont relativement faibles dans le lac de Saint Cassien lors de toutes les campagnes. La concentration en chlorophylle *a* est plus élevée en début de saison (3 µg/l) puis diminue à 1 puis 2 µg/l. La moyenne sur les trois campagnes estivales est de 2 µg/l de chlorophylle.

Cela traduit une faible production primaire dans le plan d'eau. La concentration en phéopigments reste faible toute l'année, elle est < 1 µg/l.

## 4.2.2 LISTES FLORISTIQUES

**Tableau 13 : Liste taxonomique du phytoplancton (en nombre de cellules/ml)**

Embranchement	Nom Taxon Ref	Code Sandre	21/02/2019	21/05/2019	25/07/2019	03/10/2019
<b>BACILLARIOPHYTA</b>	Achnanthidium	9356	0.1	1.4		
	Amphipleura pellucida	7081	0.0			
	Amphora copulata	7101	0.1			
	Asterionella formosa	4860	5.4	6.9		
	Diatomées centriques indéterminées > 10 µm	6598			0.9	
	Encyonema triangulum	7445	0.0			
	Fragilaria crotonensis	6666	10.2			16.9
	Fragilaria tenera	6713		1.4		
	Geissleria decussis	7606	0.1			
	Gomphonema olivaceoides	7697	0.1			
	Lindavia praetermissa	18062	0.6	69.1		
	Navicula radiosa	8106	0.0			
	Navicula tripunctata	8190	0.0			
	Nitzschia lacuum	8944	0.0			
	Nitzschia sigma	9028	0.0			
	Pantocsekiella costei	8615	5.2	204.6	64.5	154.5
	Planothidium frequentissimum	8393	0.0			
	Pseudostaurosira brevistriata	6751	0.2			
	Sellaphora	9445	0.1			
	Simonsenia delognei	9079	0.0			
Stephanodiscus alpinus	8738	1.8	11.1			
Stephanodiscus minutulus	8753	0.9				
Ulnaria	9549	0.2				
<b>CHAROPHYTA</b>	Closterium acutum var. variable	5530	0.0			
	Cosmarium	1127				1.4
	Elakatothrix gelatinosa	5664			1.8	2.8
	Teilingia granulata	5513			0.9	
<b>CHLOROPHYTA</b>	Chlamydomonas 10 - 20 µm	6016	0.0			
	Chlorella vulgaris	5933			40.5	130.6
	Chlorobion braunii	5606				2.8
	Chlorophycées flagellées indéterminées diam 2 - 5 µm	3332		2.8	1.8	
	Chlorophycées flagellées indéterminées diam 5 - 10 µm	3332	0.1			4.2
	Chlorophycées indéterminées 2 - 5 µm	3332			2.8	
	Chlorophycées indéterminées 5 - 10 µm	3332	0.4			
	Choricystis chodatii	20075	0.3	12.4		
	Coelastrum microporum	5610			7.4	
	Crucigeniella apiculata	9180				16.9
	Desmodesmus opoliensis	5845	0.1		1.8	
	Lagerheimia balatonica	5711			1.8	
	Lemmermannia triangularis	9300			18.4	19.7
	Monoraphidium griffithii	5734			0.9	
	Monoraphidium komarkovae	5735	0.1			
	Nephrochlamys	5744	0.1			
	Oocystis parva	5758				49.2
	Phacotus lenticularis	6048	0.4	24.9	9.2	9.8
	Planctonema lauterbornii	6000			0.9	234.6
	Pseudopediastrium boryanum	5769	0.6			
	Raphidocelis danubiana	5697				7.0
	Scenedesmus ellipticus	25905			7.4	
	Stauridium tetras	5780				1.4
	Tetrachlorella incerta	20273			299.3	130.6
	Tetraedron minimum	5888			0.9	
Tetraedron triangulare	5893	0.0				
Tetraselmis cordiformis	5981	15.5				

Embranchement	Nom Taxon Ref	Code Sandre	21/02/2019	21/05/2019	25/07/2019	03/10/2019
CRYPTOPHYTA	Cryptomonas	6269	2.3	8.3	0.9	1.4
	Cryptomonas marssonii	6273	0.2	5.5		7.0
	Cryptomonas ovata	6274	1.8	2.8	1.8	7.0
	Plagioselmis nannoplantica	9634	6.8	49.8	6.4	57.6
CYANOBACTERIA	Aphanocapsa elachista	6310		160.4	547.0	1425.8
	Aphanocapsa holsatica	6312				11427.7
	Aphanothece	6346				1031.1
	Microcystis flos-aquae	6381				5.2
	Oscillatoriales indéterminé	6391	18.5			
	Planktothrix agardhii	6430	2.3			
EUGLENOZOA	Trachelomonas rugulosa	6539	0.2			
HAPTOPHYTA	Chrysochromulina parva	6149				2.8
MIOZOA	Ceratium hirundinella	6553		4.3	0.9	1.5
	Gymnodiniales indéterminé < 20 µm	5011	0.3	4.1		
	Gymnodinium cnecoides	20338	1.1		0.9	
	Gymnodinium helveticum	6558	3.7	3.0		
	Peridiniopsis cunningtonii	25630		1.4		
	Peridinium	6577		0.4		
OCHROPHYTA	Dinobryon bavaricum	6127		2.8		1.4
	Dinobryon crenulatum	9577		1.4	3.7	16.9
	Dinobryon divergens	6130		5.5	184.2	2.8
	Kephyrion littorale	6151	0.0			
	Mallomonas	6209	0.1			
	Pseudopedinella elastica	20753	0.1			
	<b>Nombre de taxons</b>		<b>46</b>	<b>22</b>	<b>25</b>	<b>28</b>
	<b>Nombre de cellules/ml</b>		<b>80</b>	<b>584</b>	<b>1207</b>	<b>14771</b>

**Tableau 14 : Liste taxonomique du phytoplancton (en mm<sup>3</sup>/l)**

Embranchement	Nom Taxon Ref	Code Sandre	21/02/2019	21/05/2019	25/07/2019	03/10/2019
BACILLARIOPHYTA	Achnanidium	9356	0.00001	0.00013		
	Amphipleura pellucida	7081	0.00010			
	Amphora copulata	7101	0.00073			
	Asterionella formosa	4860	0.00141	0.00178		
	Diatomées centriques indéterminé > 10 µm	6598			0.00049	
	Encyonema triangulum	7445	0.00020			
	Fragilaria crotonensis	6666	0.00306			0.00506
	Fragilaria tenera	6713		0.00035		
	Geissleria decussis	7606	0.00005			
	Gomphonema olivaceoides	7697	0.00003			
	Lindavia praetermissa	18062	0.00099	0.11115		
	Navicula radiosa	8106	0.00023			
	Navicula tripunctata	8190	0.00005			
	Nitzschia lacuum	8944	0.00000			
	Nitzschia sigma	9028	0.00013			
	Pantocsekiella costei	8615	0.00132	0.05217	0.01644	0.03940
	Planothidium frequentissimum	8393	0.00000			
	Pseudostaurosira brevistriata	6751	0.00002			
	Sellaphora	9445	0.00005			
	Simonsenia delognei	9079	0.00000			
Stephanodiscus alpinus	8738	0.00166	0.00995			
Stephanodiscus minutulus	8753	0.00080				
Ulnaria	9549	0.00051				
CHAROPHYTA	Closterium acutum var. variable	5530	0.00004			
	Cosmarium	1127				0.00983
	Elakatothrix gelatinosa	5664			0.00035	0.00054
	Teilingia granulata	5513			0.00040	

Embranchement	Nom Taxon Ref	Code Sandre	21/02/2019	21/05/2019	25/07/2019	03/10/2019
CHLOROPHYTA	Chlamydomonas 10 - 20 µm	6016	0.00002			
	Chlorella vulgaris	5933			0.00405	0.01306
	Chlorobion braunii	5606				0.00101
	Chlorophycées flagellées indét diam 2 - 5 µm	3332		0.00012	0.00008	
	Chlorophycées flagellées indét diam 5 - 10 µm	3332	0.00004			0.00219
	Chlorophycées indét 2 - 5 µm	3332			0.00014	
	Chlorophycées indét 5 - 10 µm	3332	0.00008			
	Choricystis chodatii	20075	0.00002	0.00066		
	Coelastrum microporum	5610			0.00138	
	Crucigeniella apiculata	9180				0.00118
	Desmodesmus opoliensis	5845	0.00002		0.00056	
	Lagerheimia balatonica	5711			0.00014	
	Lemnermannia triangularis	9300			0.00120	0.00128
	Monoraphidium griffithii	5734			0.00021	
	Monoraphidium komarkovae	5735	0.00001			
	Nephrochlamys	5744	0.00001			
	Oocystis parva	5758				0.00310
	Phacotus lenticularis	6048	0.00016	0.01020	0.00378	0.00403
	Planctonema lauterbornii	6000			0.00013	0.03378
	Pseudopediastrum boryanum	5769	0.00047			
	Raphidocelis danubiana	5697				0.00055
	Scenedesmus ellipticus	25905			0.00172	
	Stauridium tetras	5780				0.00049
	Tetrachlorella incerta	20273			0.00509	0.00222
Tetraedron minimum	5888			0.00032		
Tetraedron triangulare	5893	0.00001				
Tetraselmis cordiformis	5981	0.03089				
CRYPTOPHYTA	Cryptomonas	6269	0.00409	0.01470	0.00163	0.00249
	Cryptomonas marssonii	6273	0.00028	0.00664		0.00843
	Cryptomonas ovata	6274	0.00370	0.00579	0.00386	0.01471
	Plagioselmis nannoplantica	9634	0.00048	0.00348	0.00045	0.00403
CYANOBACTERIA	Aphanocapsa elachista	6310		0.00032	0.00109	0.00285
	Aphanocapsa holsatica	6312				0.01143
	Aphanothece	6346				0.01031
	Microcystis flos-aquae	6381				0.00018
	Oscillatoriales indét	6391	0.00174			
	Planktothrix agardhii	6430	0.00014			
EUGLENOZOA	Trachelomonas rugulosa	6539	0.00093			
HAPTOPHYTA	Chrysochromulina parva	6149				0.00008
MIOZOA	Ceratium hirundinella	6553		0.17301	0.03683	0.06048
	Gymnodiniales indét < 20 µm	5011	0.00013	0.00178		
	Gymnodinium cnecoides	20338	0.00246		0.00210	
	Gymnodinium helveticum	6558	0.06361	0.05142		
	Peridiniopsis cunningtonii	25630		0.01129		
	Peridinium	6577		0.00402		
OCHROPHYTA	Dinobryon bavaricum	6127		0.00058		0.00030
	Dinobryon crenulatum	9577		0.00028	0.00076	0.00346
	Dinobryon divergens	6130		0.00116	0.03849	0.00059
	Kephyrion littorale	6151	0.00000			
	Mallomonas	6209	0.00031			
	Pseudopedinella elastica	20753	0.00010			
<b>Nombre de taxons</b>			<b>46</b>	<b>22</b>	<b>25</b>	<b>28</b>
<b>Biovolume (mm<sup>3</sup>/l)</b>			<b>0.121</b>	<b>0.461</b>	<b>0.122</b>	<b>0.237</b>

#### 4.2.3 ÉVOLUTIONS SAISONNIÈRES DES GROUPEMENTS PHYTOPLANCTONIQUES

Les graphiques suivants présentent la répartition du phytoplancton (relative) par groupe algal à partir des résultats exprimés en cellules/ml d'une part et à partir des biovolumes (mm<sup>3</sup>/l) d'autre part. Sur chacun des graphiques, la courbe représente l'abondance totale par échantillon (Figure 12), et le biovolume de l'échantillon (Figure 13).

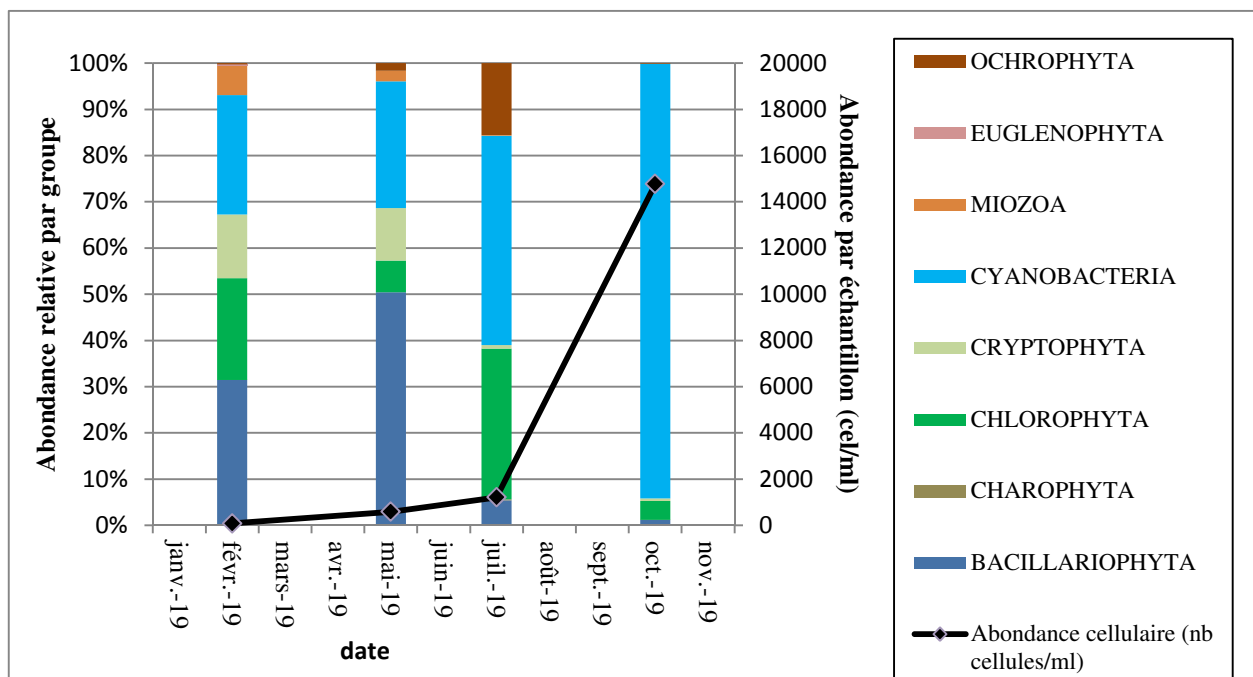


Figure 12 : Répartition du phytoplancton sur la retenue de Saint Cassien à partir des abondances (cellules/ml)

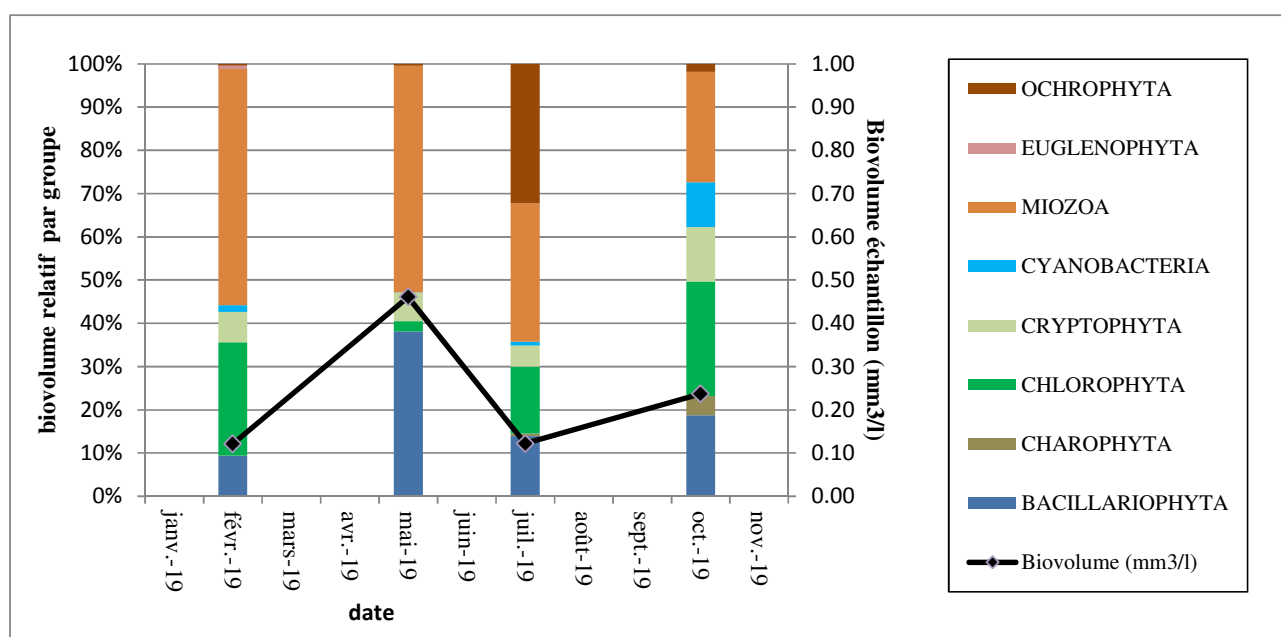


Figure 13 : Evolution saisonnière des biovolumes des principaux groupes algaux de phytoplancton (en mm<sup>3</sup>/l)

La retenue de Saint-Cassien est peu productive. En effet, les teneurs en chlorophylle a sont faibles entre 1 et 3 µg/l et la biomasse ne dépasse 0,5 mm<sup>3</sup>/l.

En termes de biovolume, la miozoa *Gymnodinium helveticum* occupe 52,5% du biovolume de la première campagne, puis *Ceratium hirundinella*, se développe et persiste lors des trois dernières campagnes (37,5% en c2, puis 30,3%, puis 25,5%). La grande taille de cette espèce lui permet de résister au broutage par le zooplancton.

En termes d'abondance cellulaire, les deux premières saisons sont marquées par la présence de diatomées (respectivement 31 et 51%). Une forte diversité de diatomées pennées est observée lors de la campagne



hivernale (17 taxons sur 46 identifiés). A noter, une diatomée invasive de Californie est recensée : *Encyonema triangulum*.

Puis, en seconde campagne, les diatomées centriques sont favorisées, notamment *Cyclotella costei* (48%). Même si elle peut tolérer la présence de nutriments, cette espèce est plutôt élective des milieux de bonne qualité. Les silicates sont à des teneurs réduites lors de cette campagne (0,7 mg/l), ils ont été utilisés par les diatomées.

En troisième campagne, les ochrophytes font leur apparition de manière tardive. En effet, habituellement elles sont davantage représentées au printemps. Le taxon *Dinobryon divergens* domine.

La dernière campagne est marquée par l'apparition en forte densité (11427cel./ml) de la cyanobactérie coloniale *Aphanocapsa holsatica*. Du fait de la très petite taille de ces cellules (diamètre cellulaire 1 µm), elle occupe uniquement 4,8% du biovolume relatif. Ce taxon eutrophe semble marquer un déséquilibre du rapport azote/phosphate dans le milieu. Il est en effet exact que les nitrates ne sont plus disponibles en zone euphotique, les cyanobactéries sont donc favorisées de par leur capacité à capter l'azote atmosphérique. Le développement concomitant de chlorophycées (26,5% du bioV) *Planctonema lauterbornii*, *Crucigeniella pulchra*, indique un enrichissement du milieu. L'hypothèse d'une remise à disposition de nutriments depuis le fond du plan d'eau est plus que probable.

En conclusion, le peuplement de phytoplancton présente une faible productivité avec un peuplement essentiellement oligotrophe lors des trois premières campagnes. Mais la qualité n'est pas optimale en fin de saison puisque des profils plus eutrophes se développent.

#### 4.2.4 INDICE PHYTOPLANCTONIQUE IPLAC

L'indice phytoplancton lacustre ou IPLAC est calculé à partir du SEEE (v1.1.0 en date du 07/04/2020). 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.

Les classes d'état pour les deux métriques et l'IPLAC sont données pour Saint Cassien dans le tableau suivant.

Code Lac	Nom Lac	année	MBA	MCS	IPLAC	Classe IPLAC
Y5525003	Saint-Cassien	2019	0.888	0.789	0.819	TB

La métrique de composition spécifique (MCS=0,789) est légèrement déclassante mais les faibles teneurs en chlorophylle a (MBA=0,888) permettent à l'indice IPLAC de se maintenir en classe de très bonne qualité.

↳ **L'indice IPLAC de la retenue de Saint Cassien obtient la valeur de 0,819, ce qui correspond à une très bonne classe d'état pour l'élément de qualité phytoplancton.**

#### 4.2.5 COMPARAISON AVEC LES INVENTAIRES ANTERIEURS

En 2019, l'évolution saisonnière des peuplements phytoplanctoniques est similaire aux suivis 2016 et 2013, avec une domination des diatomées en début de saison puis des algues brunes du genre *Dinobryon*. En période estivale, les chlorophycées colonisent le milieu aquatique puis les cyanobactéries se développent en fin d'été. La production algale reste assez faible lors des différents suivis. Les teneurs en chlorophylle étaient compris entre 1 et 3µg/l lors des différents suivis avec des valeurs plus élevées en début de saison.

L'historique des valeurs IPLAC acquises sur le plan d'eau de Saint Cassien est présenté dans le

Tableau 15 (valeurs issues du SEEE V1.0.2 base du 07/01/2019).

**Tableau 15 : évolution des Indices IPLAC depuis 2007**

code_Lac	Nom lac	année	MBA	MCS	IPLAC	Classe IPLAC
Y5525003	Saint-Cassien	2007	1.000	1.000	1.000	TB
Y5525003	Saint-Cassien	2013	1.000	0.818	0.873	TB
Y5525003	Saint-Cassien	2016	0.888	0.879	0.882	TB
Y5525003	Saint-Cassien	2019	0.888	0.789	0.819	TB

Les indices IPLAC affichent une très bonne classe d'état depuis 2007. Il semble cependant que l'état de ce compartiment tend à se dégrader légèrement (baisse légère et régulière des différentes métriques depuis 2007). Cette « tendance » devra être confirmée par les prochains suivis.

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

## 5 APPRECIATION GLOBALE DE LA QUALITE DU PLAN D'EAU

Le suivi physicochimique et biologique 2019 sur la retenue de Saint Cassien s'est déroulé conformément aux prescriptions de suivi de l'état écologique et l'état chimique des eaux douces de surface. On rappelle que ce plan d'eau est suivi dans le cadre du réseau de contrôle de surveillance (RCS).

L'année 2019 a été globalement chaude et sèche pendant l'été, mais bien arrosée surtout à l'automne permettant un bon remplissage de la retenue.

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

Compartiment	Synthèse de la qualité du plan d'eau <sup>5</sup>
Profils verticaux	Stratification thermique marquée avec épilimnion peu développé Eaux bien minéralisées désoxygénation totale de l'hypolimnion en fin d'été
Qualité physico-chimique des eaux	Absence de pollution organique Teneurs moyennes en nitrates et faibles en phosphore Présence d'arsenic dans les eaux (fond géochimique) Peu de micropolluants organiques
Qualité physico-chimique des sédiments	Sédiments de bonne qualité : faible charge en matière organique et en nutriments mise en évidence d'un relargage Pas de pollution métallique Très faible présence de HAP
Biologie – chlorophylle a	Production chlorophyllienne faible transparence moyenne à élevée Moyenne estivale : 2 µg/l
Biologie - phytoplancton	Peuplement de bonne qualité – production algale faible <b>IPLAC : très bon état</b>

<sup>5</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

L'ensemble des suivis physico-chimiques et biologiques 2019 indiquent un milieu aquatique de bonne qualité avec absence de pollutions organiques. La retenue de Saint Cassien présente quelques dysfonctionnements, avec notamment une désoxygénation hypolimnique très marquée en fin de saison. Le phénomène avait déjà été observé en 2013.

Les analyses physico-chimiques montrent l'absence de pollutions organiques et des apports modérés en nitrates. La production primaire résultante dans le plan d'eau reste faible. Le peuplement algal affiche une très bonne qualité biologique avec cependant quelques signes d'eutrophisation en fin de saison.

Les analyses physico-chimiques révèlent une bonne qualité des sédiments. Cependant, des indices de relargage sont mis en évidence par les analyses sur l'eau interstitielle. Le phénomène de relargage est par ailleurs confirmé par les teneurs en ammonium, phosphore et manganèse dans les eaux du fond en fin d'été. Ce processus est vraisemblablement à l'origine des signes d'eutrophisation détectée dans l'étude des communautés phytoplanctoniques.

L'analyse des micropolluants dans les eaux montre la présence d'arsenic et de quelques micropolluants organiques (résidus médicamenteux, perchlorate) dans les eaux. Dans les sédiments, les analyses ne montrent pas de pollutions en micropolluants dans la retenue de Saint Cassien.

↳ **Les résultats du suivi 2019 confirment la bonne qualité de la retenue de Saint Cassien qui peut être qualifiée de mésotrophe.**

**- ANNEXES -**



**Annexe 1. LISTE DES MICROPOLLUANTS ANALYSES  
SUR EAU**

---

Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse  
*Étude des plans d'eau du programme de surveillance des bassins Rhône-Méditerranée et Corse - Saint Cassien (83)*

Code SANDRE paramètre	Libellé paramètre	LQ	Unité	Code SANDRE paramètre	Libellé paramètre	LQ	Unité	Code SANDRE paramètre	Libellé paramètre	LQ	Unité
1368	Argent	0.01	µg(Ag)/L	6456	Acebutolol	0.005	µg/L	6594	Anilofos	0.005	µg/L
1370	Aluminium	2	µg(Al)/L	1453	Acénaphène	0.01	µg/L	1458	Anthracène	0.01	µg/L
1369	Arsenic	0.05	µg(As)/L	1622	Acénaphylène	0.01	µg/L	2013	Anthraquinone	0.005	µg/L
1362	Bore	10	µg(B)/L	1100	Acéphate	0.005	µg/L	1965	Asulame	0.02	µg/L
1396	Baryum	0.5	µg(Ba)/L	1454	Acétaldéhyde	5	µg/L	5361	Atenolol	0.005	µg/L
1377	Beryllium	0.01	µg(Be)/L	5579	Acetamidrid	0.02	µg/L	1107	Atrazine	0.005	µg/L
1388	Cadmium	0.01	µg(Cd)/L	6856	Acetochlor ESA	0.03	µg/L	1832	Atrazine 2 hydroxy	0.02	µg/L
1084	Cyanures libres	0.2	µg(CN)/L	6862	Acetochlor OXA	0.03	µg/L	1109	Atrazine déisopropyl	0.01	µg/L
1379	Cobalt	0.05	µg(Co)/L	1903	Acétochlore	0.005	µg/L	1108	Atrazine déséthyl	0.01	µg/L
1389	Chrome	0.5	µg(Cr)/L	5581	Acibenzolar-S-Methyl	0.02	µg/L	1830	Atrazine déséthyl	0.03	µg/L
1392	Cuivre	0.1	µg(Cu)/L	6735	Acide acetylsalicylique	0.05	µg/L	2014	Azaconazole	0.005	µg/L
1393	Fer	1	µg(Fe)/L	5408	Acide dofibrigue	0.005	µg/L	2015	Azaméthiphos	0.02	µg/L
1387	Mercuré	0.01	µg(Hg)/L	5369	Acide fenofibrigue	0.005	µg/L	2937	Azimsulfuron	0.02	µg/L
1364	Lithium	0.5	µg(Li)/L	6538	Acide mefenamique	0.005	µg/L	1110	Azinphos éthyl	0.02	µg/L
1394	Manganèse	0.5	µg(Mn)/L	1465	Acide	0.2	µg/L	1111	Azinphos méthyl	0.005	µg/L
1395	Molybdène	1	µg(Mo)/L	1521	Acide nitrilotriacétique	5	µg/L	7817	Azithromycine	0.5	µg/L
1386	Nickel	0.5	µg(Ni)/L	6549	Acide pentacosafuorotridecan	0.2	µg/L	1951	Azoxytrobine	0.02	µg/L
1382	Plomb	0.05	µg(Pb)/L	6550	Acide perfluorodécane sulfonique (PFDS)	0.005	µg/L	6231	BDE 181	0.0005	µg/L
1376	Antimoine	0.5	µg(Sb)/L	6509	Acide perfluoro-décanoïque (PFDA)	0.002	µg/L	5986	BDE 203	0.0015	µg/L
1385	Sélénium	0.1	µg(Se)/L	6507	Acide perfluoro-dodécanoïque (PFDoA)	0.02	µg/L	5997	BDE 205	0.0015	µg/L
2559	Tellure	0.5	µg(Te)/L	6542	Acide perfluoroheptane sulfonique	0.001	µg/L	2915	BDE100	0.0002	µg/L
1373	Titane	0.5	µg(Ti)/L	6830	Acide perfluorohexanesulfoniqué (PFHS)	0.002	µg/L	2913	BDE138	0.00015	µg/L
2555	Thallium	0.01	µg(Tl)/L	5980	Acide perfluoro-n- Acide perfluoro-n-heptanoïque (PFHpA)	0.2	µg/L	2912	BDE153	0.0002	µg/L
1361	Uranium	0.05	µg(U)/L	5977	Acide perfluoro-n-hexanoïque (PFHxA)	0.002	µg/L	2911	BDE154	0.0002	µg/L
1384	Vanadium	0.1	µg(V)/L	5978	Acide perfluoro-n-nonanoïque (PFNA)	0.002	µg/L	2921	BDE17	0.00015	µg/L
1383	Zinc	1	µg(Zn)/L	6508	Acide perfluoro-n-undécanoïque (PFUnA)	0.02	µg/L	2910	BDE183	0.0005	µg/L
2934	1-(3-chloro-4-methylphenyl)uree	0.02	µg/L	6560	Acide perfluoro-octanoïque (PFOA)	0.002	µg/L	2909	BDE190	0.0005	µg/L
6751	1,7-Dimethylxanthine	0.1	µg/L	5347	Acide perfluoro-octanoïque (PFOA)	0.002	µg/L	1815	BDE209	0.005	µg/L
7041	14-	0.005	µg/L	6547	Acide perfluorotetradécanoïque	0.02	µg/L	2920	BDE228	0.0002	µg/L
5399	17alpha-Estradiol	0.005	µg/L	5355	Acide salicylique	0.05	µg/L	2919	BDE47	0.0002	µg/L
7011	1-Hydroxy Ibuprofen	0.01	µg/L	1970	Acifluorfen	0.02	µg/L	2918	BDE66	0.00015	µg/L
1264	2 4 5 T	0.02	µg/L	1688	Aclonifen	0.001	µg/L	2917	BDE71	0.00015	µg/L
1141	2 4 D	0.02	µg/L	1310	Acrinathrine	0.005	µg/L	7437	BDE77	0.0002	µg/L
2872	2 4 D isopropyl ester	0.005	µg/L	6800	Alachlor ESA	0.03	µg/L	2914	BDE85	0.0002	µg/L
2873	2 4 D méthyl ester	0.005	µg/L	6855	Alachlor OXA	0.03	µg/L	2916	BDE99	0.0002	µg/L
1142	2 4 DB	0.1	µg/L	1101	Alachlore	0.005	µg/L	7522	Beflubutamide	0.01	µg/L
1212	2 4 MCPA	0.02	µg/L	6740	Albendazole	0.005	µg/L	1687	Bénalaxyl	0.005	µg/L
1213	2 4 MCPB	0.03	µg/L	1102	Aldicarbe	0.02	µg/L	7423	BENALAXYL-M	0.1	µg/L
2011	2 6 Dichlorobenzamide	0.005	µg/L	1807	Aldicarbe sulfone	0.02	µg/L	1329	Bendiocarbe	0.005	µg/L
6870	2-(3-trifluoromethylphenoxy)nicotinamide	0.005	µg/L	1806	Aldicarbe sulfoxyde	0.02	µg/L	1112	Benfluraline	0.005	µg/L
7815	2,6-di-tert-butyl-4-	0.05	µg/L	1103	Aldrine	0.001	µg/L	2924	Benfurcarbe	0.05	µg/L
6022	2,4+2,5-dichloroanilines	0.05	µg/L	1697	Alléthrine	0.03	µg/L	2074	Benoxacor	0.005	µg/L
7012	2-Hydroxy Ibuprofen	0.1	µg/L	7501	Allylxycarbe	0.005	µg/L	5512	Bensulfuron-methyl	0.02	µg/L
3159	2-hydroxy-desethyl-	0.02	µg/L	6651	alpha-	0.05	µg/L	6595	Bensulide	0.005	µg/L
5352	2-Naphthaleneacetic acid, 6-hydroxy-alpha	0.1	µg/L	1812	Alphaméthrine	0.005	µg/L	1113	Bentazone	0.03	µg/L
2613	2-nitrotoluène	0.02	µg/L	5370	Alprazolam	0.01	µg/L	7460	Benthiavalicarbe-	0.02	µg/L
5695	3,4,5-Trimethacarb	0.005	µg/L	7842	Ametoctradrine	0.1	µg/L	1764	Benthiocarbe	0.005	µg/L
2820	3-Chloro-4	0.05	µg/L	1104	Amétryne	0.02	µg/L	1114	Benzone	0.5	µg/L
5367	4-Chlorobenzoic acid	0.1	µg/L	5697	Amidithion	0.005	µg/L	1082	Benzo (a) Anthracène	0.001	µg/L
7816	4-méthoxycinnamate de 2-éthylhexyle	0.65	µg/L	2012	Amidosulfuron	0.02	µg/L	1115	Benzo (a) Pyrène	0.01	µg/L
6536	4-Methylbenzylidene	0.02	µg/L	5523	Aminocarbe	0.02	µg/L	1116	Benzo (b) Fluoranthène	0.0005	µg/L
5474	4-n-nonylphénol	0.1	µg/L	2537	Aminochlorophénol-2,4	0.1	µg/L	1118	Benzo (ghi) Pérylène	0.0005	µg/L
1958	4-nonylphénols ramifiés	0.1	µg/L	7580	Aminopyralid	0.1	µg/L	1117	Benzo (k) Fluoranthène	0.0005	µg/L
2610	4-tert-butylphénol	0.02	µg/L	1105	Aminotriazole	0.03	µg/L	1924	Benzyl butyl phthalate	0.05	µg/L
1959	4-tert-octylphénol	0.03	µg/L	7516	Amipprofos-methyl	0.005	µg/L	3209	Beta cyfluthrine	0.01	µg/L
				1308	Amitraze	0.005	µg/L	6652	beta-	0.05	µg/L
				6967	Amitriptyline	0.005	µg/L	6457	Betaxolol	0.005	µg/L
				6781	Amlodipine	0.05	µg/L	5366	Bezafibrate	0.005	µg/L
				6719	Amoxicilline	0.02	µg/L	1119	Bifénox	0.005	µg/L
				1907	AMPA	0.02	µg/L	1120	Bifenthrine	0.005	µg/L
				5385	Androstenedione	0.005	µg/L	1502	Bioresméthrine	0.005	µg/L
								1584	Biphényle	0.005	µg/L
								6453	Bisoprolol	0.005	µg/L
								7594	Bisphenol S	0.02	µg/L
								2766	Bisphénol-A	0.02	µg/L
								1529	Bitertanol	0.005	µg/L
								7104	Bithional	0.1	µg/L
								7345	Bixafen	0.02	µg/L
								5526	Boscalid	0.02	µg/L
								1686	Bromacil	0.005	µg/L
								1859	Bromadiolone	0.05	µg/L
								5371	Bromazepam	0.01	µg/L
								1121	Bromochlorométhane	0.5	µg/L
								1122	Bromofome	0.5	µg/L
								1123	Bromophos éthyl	0.005	µg/L
								1124	Bromophos méthyl	0.005	µg/L
								1685	Bromopropylate	0.005	µg/L
								1125	Bromoxynil	0.02	µg/L
								1941	Bromoxynil octanoate	0.01	µg/L
								1860	Bromuconazole	0.02	µg/L
								1530	Bromure de méthyle	0.05	µg/L



Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse  
*Étude des plans d'eau du programme de surveillance des bassins Rhône-Méditerranée et Corse - Saint Cassien (83)*

Code SANDRE paramètre	Libellé paramètre	LQ	Unité	Code SANDRE paramètre	Libellé paramètre	LQ	Unité	Code SANDRE paramètre	Libellé paramètre	LQ	Unité
7502	Bufencarbe	0.02	µg/L	1471	Chlorophénol-2	0.05	µg/L	7801	Cyprosulfamide	0.02	µg/L
6742	Buflomedil	0.05	µg/L	1651	Chlorophénol-3	0.05	µg/L	2897	Cyromazine	0.02	µg/L
1861	Bupirimate	0.01	µg/L	1650	Chlorophénol-4	0.05	µg/L	7503	Cythioate	0.02	µg/L
6518	Bupivacaine	0.005	µg/L	2611	Chloroprène	0.5	µg/L	5930	Daimuron	0.005	µg/L
1862	Buprofézine	0.005	µg/L	2065	Chloropropène-3	0.5	µg/L	2094	Dalapon	0.02	µg/L
5710	Butamifos	0.005	µg/L	1473	Chlorothalonil	0.01	µg/L	5597	Daminozide	0.03	µg/L
1126	Butraline	0.005	µg/L	1602	Chlorotoluène-2	0.5	µg/L	6677	Danofloxacine	0.1	µg/L
1531	Buturon	0.02	µg/L	1601	Chlorotoluène-3	0.5	µg/L	1869	Dazomet	0.05	µg/L
7038	Butylate	0.03	µg/L	1600	Chlorotoluène-4	0.5	µg/L	1929	DCPMU (métabolite du Diuron)	0.02	µg/L
1855	Butylbenzène n	0.5	µg/L	1683	Chloroxuron	0.005	µg/L	1930	DCPU (métabolite Diuron)	0.05	µg/L
1610	Butylbenzène sec	0.5	µg/L	1474	Chloroprophame	0.005	µg/L	1143	DDD-o,p'	0.001	µg/L
1611	Butylbenzène tert	0.5	µg/L	1083	Chlorpyriphos éthyl	0.005	µg/L	1144	DDD-p,p'	0.001	µg/L
1863	Cadusafos	0.02	µg/L	1540	Chlorpyriphos méthyl	0.005	µg/L	1145	DDE-o,p'	0.001	µg/L
6519	Cafeine	0.01	µg/L	1353	Chlorsulfuron	0.02	µg/L	1146	DDE-p,p'	0.001	µg/L
1127	Captafol	0.01	µg/L	6743	Chlortetracycline	0.02	µg/L	1147	DDT-o,p'	0.001	µg/L
1128	Captane	0.01	µg/L	2966	Chlorthal dimethyl	0.005	µg/L	1148	DDT-p,p'	0.001	µg/L
5296	Carbamazépine	0.005	µg/L	1813	Chlorthiamide	0.01	µg/L	6616	DEHP	0.4	µg/L
6725	Carbamazépine epoxide	0.005	µg/L	5723	Chlorthiophos	0.02	µg/L	1149	Deltaméthrine	0.001	µg/L
1463	Carbaryl	0.02	µg/L	1136	Chlortoluron	0.02	µg/L	1153	Déméton S méthyl	0.005	µg/L
1129	Carbendazime	0.005	µg/L	2715	Chlorure de Benzylidène	0.1	µg/L	1154	Déméton S méthyl sulfone	0.01	µg/L
1333	Carbétamide	0.02	µg/L	2977	CHLORURE DE CHOLINE	0.1	µg/L	1150	Déméton-O	0.01	µg/L
1130	Carbofuran	0.005	µg/L	1753	Chlorure de vinyle	0.05	µg/L	1152	Déméton-S	0.01	µg/L
1805	Carbofuran 3 hydroxy	0.02	µg/L	1476	Chrysène	0.01	µg/L	2051	Déséthyl-terbuméthon	0.02	µg/L
1131	Carbophénothion	0.005	µg/L	5481	Cinosulfuron	0.005	µg/L	2980	Desmediphame	0.02	µg/L
1864	Carbosulfan	0.02	µg/L	6540	Ciprofloxacine	0.02	µg/L	2738	Desméthylisoproturon	0.02	µg/L
2975	Carboxine	0.02	µg/L	6537	Clarithromycine	0.005	µg/L	1155	Desmétryne	0.02	µg/L
6842	Carboxybuprofen	0.1	µg/L	6968	Clenbuterol	0.005	µg/L	6574	Dexamethasone	0.05	µg/L
2976	Carfentrazone-ethyl	0.005	µg/L	2978	Clethodim	0.02	µg/L	1156	Diallate	0.02	µg/L
1865	Chinométhionate	0.005	µg/L	6792	Clindamycine	0.005	µg/L	5372	Diazepam	0.005	µg/L
7500	Chlorantraniliprole	0.02	µg/L	2095	Clodinafop-propargyl	0.02	µg/L	1157	Diazinon	0.005	µg/L
1336	Chlorbufame	0.02	µg/L	1868	Clofentazine	0.005	µg/L	1621	Dibenzo (ah) Anthracène	0.01	µg/L
7010	Chlordane alpha	0.005	µg/L	2017	Clomazone	0.005	µg/L	1479	Dibromo-1,2 chloro-3propane	0.5	µg/L
1757	Chlordane beta	0.005	µg/L	1810	Clopyralide	0.02	µg/L	1158	Dibromochlorométhane	0.05	µg/L
1758	Chlordane gamma	0.005	µg/L	2018	Cloquintocet mexyl	0.005	µg/L	1498	Dibromoéthane-1,2	0.05	µg/L
5553	Chlorefenizon	0.005	µg/L	6748	Clorsulone	0.01	µg/L	1513	Dibromométhane	0.5	µg/L
1464	Chlorfenvinphos	0.02	µg/L	6389	Clothianidine	0.03	µg/L	7074	Dibutylétain cation	0.0025	µg/L
2950	Chlorfluazuron	0.01	µg/L	5360	Clotrimazole	0.005	µg/L	1480	Dicamba	0.03	µg/L
1133	Chloridazone	0.005	µg/L	6520	Cotinine	0.005	µg/L	1679	Dichlobénil	0.005	µg/L
5522	Chlorimuron-ethyl	0.02	µg/L	2972	Coumafène	0.005	µg/L	1159	Dichlofenthion	0.005	µg/L
5405	Chlormadinone	0.01	µg/L	1682	Coumaphos	0.02	µg/L	1360	Dichlofluamide	0.005	µg/L
1134	Chlorméphos	0.005	µg/L	2019	Coumatétralyl	0.005	µg/L	1160	Dichloréthane-1,1	0.5	µg/L
5554	Chlormequat	0.03	µg/L	1640	Crésol-ortho	0.05	µg/L	1161	Dichloréthane-1,2	0.5	µg/L
2097	Chlormequat chlorure	0.038	µg/L	5724	Crotyxphos	0.005	µg/L	1162	Dichloréthylène-1,1	0.5	µg/L
1955	Chloroalcanes C10-C13	0.15	µg/L	5725	Crufomate	0.005	µg/L	1456	Dichloréthylène-1,2 cis	0.05	µg/L
1593	Chloroaniline-2	0.05	µg/L	6391	Cumyluron	0.03	µg/L	1727	Dichloréthylène-1,2 trans	0.5	µg/L
1592	Chloroaniline-3	0.05	µg/L	1137	Cyanazine	0.02	µg/L	2929	Dichlormide	0.01	µg/L
1591	Chloroaniline-4	0.05	µg/L	5726	Cyanofenphos	0.1	µg/L	1586	Dichloroaniline-3,4	0.015	µg/L
1467	Chlorobenzène	0.5	µg/L	5567	Cyazofamid	0.05	µg/L	1585	Dichloroaniline-3,5	0.02	µg/L
2016	Chlorobromuron	0.005	µg/L	5568	Cycloate	0.02	µg/L	1165	Dichlorobenzène-1,2	0.05	µg/L
1853	Chloroéthane	0.5	µg/L	6733	Cyclophosphamide	0.001	µg/L	1164	Dichlorobenzène-1,3	0.5	µg/L
1135	Chloroforme	0.5	µg/L	2729	CYCLOXYDIME	0.02	µg/L	1166	Dichlorobenzène-1,4	0.05	µg/L
1736	Chlorométhane	0.5	µg/L	1696	Cycluron	0.02	µg/L	1167	Dichlorobromométhane	0.05	µg/L
2821	Chlorométhylaniline-4,2	0.02	µg/L	7748	cyflufénamide	0.05	µg/L	1485	Dichlorodifluorométhane	0.5	µg/L
1636	Chlorométhylphénol-4,3	0.05	µg/L	1681	Cyfluthrine	0.005	µg/L	1168	Dichlorométhane	5	µg/L
1341	Chloronèbe	0.005	µg/L	5569	Cyhalofop-butyl	0.05	µg/L	1617	Dichloronitrobenzène-2,3	0.05	µg/L
1594	Chloronitroaniline-4,2	0.1	µg/L	1138	Cyhalothrine	0.005	µg/L	1616	Dichloronitrobenzène-2,4	0.05	µg/L
1469	Chloronitrobenzène-1,2	0.02	µg/L	1139	Cymoxanil	0.02	µg/L	1615	Dichloronitrobenzène-2,5	0.05	µg/L
1468	Chloronitrobenzène-1,3	0.02	µg/L	1140	Cyperméthrine	0.005	µg/L	1614	Dichloronitrobenzène-3,4	0.05	µg/L
1470	Chloronitrobenzène-1,4	0.05	µg/L	1680	Cyproconazole	0.02	µg/L	1613	Dichloronitrobenzène-3,5	0.05	µg/L
1684	Chlorophacinone	0.02	µg/L	1359	Cyprodinil	0.005	µg/L	2981	Dichlorophène	0.02	µg/L

Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse  
*Étude des plans d'eau du programme de surveillance des bassins Rhône-Méditerranée et Corse - Saint Cassien (83)*

Code SANDRE paramètre	Libellé paramètre	LQ	Unité	Code SANDRE paramètre	Libellé paramètre	LQ	Unité	Code SANDRE paramètre	Libellé paramètre	LQ	Unité
1645	Dichlorophénol-2,3	0.05	µg/L	6791	Doxycycline	0.005	µg/L	1825	Fluazifop-butyl	0.02	µg/L
1647	Dichlorophénol-3,4	0.05	µg/L	7515	DPU (Diphenylurée)	0.01	µg/L	1404	Fluazifop-P-butyl	0.1	µg/L
1655	Dichloropropane-1,2	0.2	µg/L	6714	Dydrogesterone	0.02	µg/L	2984	Fluzinam	0.1	µg/L
1654	Dichloropropane-1,3	0.5	µg/L	5751	Edifenphos	0.005	µg/L	2022	Fludioxonil	0.02	µg/L
2081	Dichloropropane-2,2	0.05	µg/L	1493	EDTA	5	µg/L	6863	Flufenacet oxalate	0.01	µg/L
2082	Dichloropropène-1,1	0.5	µg/L	8102	Emamectine	0.1	µg/L	6864	Flufenacet sulfonic acid	0.01	µg/L
1834	Dichloropropylène-1,3	0.05	µg/L	1178	Endosulfan alpha	0.001	µg/L	1676	Flufénoxuron	0.02	µg/L
1835	Dichloropropylène-1,3	0.05	µg/L	1179	Endosulfan beta	0.001	µg/L	5635	Flumequine	0.02	µg/L
1653	Dichloropropylène-2,3	0.5	µg/L	1742	Endosulfan sulfate	0.001	µg/L	2023	Flumioxazine	0.005	µg/L
1169	Dichlorprop	0.03	µg/L	1181	Endrine	0.001	µg/L	1501	Fluométuron	0.02	µg/L
2544	Dichlorprop-P	0.03	µg/L	2941	Endrine aldehyde	0.005	µg/L	7499	Fluopicolide	0.02	µg/L
1170	Dichlorvos	0.00025	µg/L	6768	Enoxacine	0.02	µg/L	7649	Fluopyram	0.02	µg/L
5349	Diclofenac	0.01	µg/L	6784	Enrofloxacin	0.02	µg/L	1191	Fluoranthène	0.005	µg/L
1171	Diclofop méthyl	0.05	µg/L	1494	Epichlorohydrine	0.1	µg/L	1623	Fluorène	0.005	µg/L
1172	Dicofol	0.005	µg/L	1873	EPN	0.005	µg/L	5373	Fluoxetine	0.005	µg/L
5525	Dicrotophos	0.005	µg/L	1744	Epoxiconazole	0.02	µg/L	2565	Flupyr-sulfuron méthyle	0.02	µg/L
6696	Dicyclanil	0.01	µg/L	1182	EPTC	0.1	µg/L	2056	Fluquinconazole	0.02	µg/L
2847	Didéméthylisoproturon	0.02	µg/L	7504	Equilin	0.005	µg/L	1184	Fluridone	0.02	µg/L
1173	Dieldrine	0.001	µg/L	6522	Erythromycine	0.005	µg/L	1675	Flurochloridone	0.005	µg/L
7507	Dienestrol	0.005	µg/L	1809	Esfenvalérate	0.005	µg/L	1765	Fluroxypyr	0.03	µg/L
1402	Diéthofencarbe	0.02	µg/L	5397	Estradiol	0.005	µg/L	2547	Fluroxypyr-meptyl	0.02	µg/L
1527	Diéthyl phtalate	0.05	µg/L	6446	Estriol	0.005	µg/L	2024	Flurprimidol	0.005	µg/L
2826	Diéthylamine	6	µg/L	5396	Estrone	0.01	µg/L	2008	Flurtamone	0.02	µg/L
2628	Diethylstilbestrol	0.005	µg/L	5529	Ethametsulfuron-methyl	0.005	µg/L	1194	Flusilazole	0.02	µg/L
2982	Difenacoum	0.005	µg/L	2093	Ethephon	0.02	µg/L	2985	Flutolanil	0.02	µg/L
1905	Difénoconazole	0.02	µg/L	1763	Ethidimuron	0.02	µg/L	1503	Flutriafol	0.02	µg/L
5524	Difénoxuron	0.005	µg/L	5528	Ethiofencarbe sulfone	0.005	µg/L	6739	Fluoxamine	0.01	µg/L
2983	Diféthialone	0.02	µg/L	6534	Ethiofencarbe sulfoxyde	0.02	µg/L	7342	fluxapyroxade	0.01	µg/L
1488	Diflubenzuron	0.02	µg/L	1183	Ethion	0.02	µg/L	1192	Folpel	0.01	µg/L
1814	Diflufenicanil	0.001	µg/L	1874	Ethiophencarbe	0.02	µg/L	2075	Fomesafen	0.05	µg/L
6647	Dihydrocodeine	0.005	µg/L	1184	Ethofumésate	0.005	µg/L	1674	Fonofos	0.005	µg/L
5325	Diisobutyl phtalate	0.4	µg/L	1495	Ethoprophos	0.02	µg/L	2806	Foramsulfuron	0.03	µg/L
6729	Diltiazem	0.005	µg/L	5527	Ethoxysulfuron	0.02	µg/L	5969	Forchlorfenuron	0.005	µg/L
1870	Diméfuron	0.02	µg/L	2673	Ethyl tert-butyl ether	0.5	µg/L	1702	Formaldéhyde	1	µg/L
7142	Dimepiperate	0.005	µg/L	1497	Ethylbenzène	0.5	µg/L	1975	Foséthyl aluminium	0.02	µg/L
2546	Dimétachlore	0.005	µg/L	5648	EthylèneThioUrée	0.1	µg/L	1816	Fosetyl	0.0185	µg/L
5737	Dimethametryn	0.005	µg/L	6601	EthylèneUrée	0.1	µg/L	2744	Fosthiazate	0.02	µg/L
6865	Dimethenamid ESA	0.01	µg/L	6644	Ethylparaben	0.01	µg/L	1908	Furalaxyl	0.005	µg/L
1678	Diméthénamide	0.005	µg/L	2629	Ethynyl estradiol	0.001	µg/L	2567	Furathiocarbe	0.02	µg/L
7735	Diméthénamide OXA	0.01	µg/L	5625	Etoxazole	0.005	µg/L	7441	Furilazole	0.1	µg/L
5617	Dimethenamid-P	0.03	µg/L	5760	Etrifos	0.005	µg/L	5364	Furosemide	0.02	µg/L
1175	Diméthoate	0.01	µg/L	2020	Famoxadone	0.005	µg/L	7602	Gabapentine	0.01	µg/L
1403	Diméthomorphe	0.02	µg/L	5761	Famphur	0.005	µg/L	6653	gamma-Hexabromocyclododeca	0.05	µg/L
2773	Diméthylamine	10	µg/L	2057	Fénamidone	0.02	µg/L	5365	Gemfibrozil	0.02	µg/L
1641	Diméthylphénol-2,4	0.02	µg/L	1185	Fénarimol	0.005	µg/L	1526	Glufosinate	0.02	µg/L
6972	Dimethylvinphos	0.005	µg/L	2742	Fénazaquin	0.02	µg/L	1506	Glyphosate	0.03	µg/L
1698	Dimétilan	0.02	µg/L	6482	Fenbendazole	0.005	µg/L	5508	Halosulfuron-methyl	0.02	µg/L
5748	dimoxystrobine	0.02	µg/L	1906	Fenbuconazole	0.02	µg/L	2047	Haloxypop	0.05	µg/L
1871	Diniconazole	0.02	µg/L	2078	Fenbutatin oxyde	0.0217	µg/L	1833	Haloxypop-éthoxyéthyl	0.02	µg/L
1578	Dinitrotoluène-2,4	0.5	µg/L	7513	Fenchlorazole-ethyl	0.1	µg/L	1909	Haloxypop-R	0.005	µg/L
1577	Dinitrotoluène-2,6	0.5	µg/L	1186	Fenchlorphos	0.005	µg/L	1200	HCH alpha	0.001	µg/L
5619	Dinocap	0.05	µg/L	2743	Fenhexamid	0.005	µg/L	1201	HCH beta	0.001	µg/L
1491	Dinosébe	0.02	µg/L	1187	Fénitrothion	0.001	µg/L	1202	HCH delta	0.001	µg/L
1176	Dinoterbe	0.03	µg/L	5627	Fenizon	0.005	µg/L	2046	HCH epsilon	0.005	µg/L
7494	Diocytélatin cation	0.0025	µg/L	5763	Fenobucarb	0.005	µg/L	1203	HCH gamma	0.001	µg/L
5743	Dioxcarb	0.005	µg/L	5368	Fenofibrate	0.01	µg/L	1197	Heptachlore	0.005	µg/L
7495	Diphenylélatin cation	0.00046	µg/L	6970	Fenopropfen	0.05	µg/L	1748	Heptachlore époxyde cis	0.005	µg/L
1699	Diquat	0.03	µg/L	5970	Fenothiocarbe	0.005	µg/L	1749	Heptachlore époxyde	0.005	µg/L
1492	Disulfoton	0.005	µg/L	1973	Fénoxaprop éthyl	0.02	µg/L	1910	Heptenophos	0.005	µg/L
5745	Ditalimfos	0.05	µg/L	1967	Fénoxycarbe	0.005	µg/L	1199	Hexachlorobenzène	0.001	µg/L
1966	Dithianon	0.1	µg/L	1188	Fenpropathrine	0.005	µg/L	1652	Hexachlorobutadiène	0.02	µg/L
1177	Diuron	0.02	µg/L	1700	Fenpropidine	0.01	µg/L	1656	Hexachloroéthane	0.3	µg/L
1490	DNOC	0.02	µg/L	1189	Fenpropimorphe	0.005	µg/L	2612	Hexachloropentadiène	0.1	µg/L
2933	Dodine	0.02	µg/L	1190	Fenthion	0.005	µg/L	1405	Hexaconazole	0.02	µg/L
6969	Doxepine	0.005	µg/L	1500	Fénuron	0.02	µg/L	1875	Hexaflumuron	0.005	µg/L
				1701	Fenvalérate	0.01	µg/L	1673	Hexazinone	0.02	µg/L
				2021	Ferbam	10000	µg/L	1876	Hexythiazox	0.02	µg/L
				2009	Fipronil	0.005	µg/L	5645	Hydrazide maleique	0.5	µg/L
				1840	Flamprop-isopropyl	0.005	µg/L	6746	Hydrochlorothiazide	0.005	µg/L
				6539	Flamprop-methyl	0.005	µg/L	6730	Hydroxy-metronidazole	0.01	µg/L
				1939	Flazasulfuron	0.02	µg/L	5350	Ibuprofene	0.01	µg/L
				6393	Fonicamid	0.005	µg/L	6727	Ifosamide	0.005	µg/L
				2810	Florasulam	0.02	µg/L	1704	Imazalil	0.02	µg/L
				6764	Florfenicol	0.1	µg/L	1695	Imazaméthabenz	0.02	µg/L
				6545	Fluazifop	0.02	µg/L	1911	Imazaméthabenz méthyl	0.01	µg/L

Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse  
*Étude des plans d'eau du programme de surveillance des bassins Rhône-Méditerranée et Corse - Saint Cassien (83)*

Code SANDRE paramètre	Libellé paramètre	LQ	Unité	Code SANDRE paramètre	Libellé paramètre	LQ	Unité	Code SANDRE paramètre	Libellé paramètre	LQ	Unité
2986	Imazamox	0.02	µg/L	2752	Mecoprop-2-	0.005	µg/L	1881	Myclobutanil	0.02	µg/L
2090	Imazapyr	0.02	µg/L	2753	Mecoprop-2-ethylhexyl	0.005	µg/L	6380	N-(2,6-dimethylphenyl)-N-(2-methoxyethyl)	0.01	µg/L
2860	IMAZAQUINE	0.02	µg/L	2754	Mecoprop-2-octyl ester	0.005	µg/L	6443	Nadolol	0.005	µg/L
7510	Imibenconazole	0.005	µg/L	2755	Mecoprop-methyl ester	0.005	µg/L	1516	Naledol	0.005	µg/L
1877	Imidaclopride	0.02	µg/L	2084	Mécoprop-P	0.1	µg/L	1517	Naphtalène	0.005	µg/L
6971	Imipramine	0.005	µg/L	1968	Méfénacet	0.005	µg/L	1519	Napropamide	0.005	µg/L
1204	Indéno (123c) Pyrène	0.0005	µg/L	2930	Méfénpyr diethyl	0.005	µg/L	5351	Naproxene	0.05	µg/L
6794	Indometacine	0.02	µg/L	2568	Mefluidide	0.02	µg/L	1937	Naptalame	0.05	µg/L
5483	Indoxacarbe	0.02	µg/L	2987	Méfénoxam	0.02	µg/L	1462	n-Butyl Phtalate	0.05	µg/L
6706	lobitridol	0.1	µg/L	5533	Mepanipyrin	0.005	µg/L	1520	Néburon	0.02	µg/L
2741	Iodocarbe	0.02	µg/L	5791	Mephosfolan	0.005	µg/L	1882	Nicosulfuron	0.01	µg/L
2025	Iodofenphos	0.005	µg/L	1969	Mépiquat	0.03	µg/L	5657	Nicotine	0.02	µg/L
2563	Iodosulfuron	0.02	µg/L	2089	Mépiquat chlorure	0.04	µg/L	2614	Nitrobenzène	0.1	µg/L
5377	Iopromide	0.1	µg/L	6521	Mepivacaine	0.01	µg/L	1229	Nitroféne	0.005	µg/L
1205	Ioxynil	0.02	µg/L	1878	Mépronil	0.005	µg/L	1637	Nitrophénol-2	0.05	µg/L
2871	Ioxynil methyl ester	0.005	µg/L	1677	Meptyldinocap	1	µg/L	5400	Norethindrone	0.001	µg/L
1942	Ioxynil octanoate	0.01	µg/L	1510	Mercaptodiméthur	0.01	µg/L	6761	Norflouxacine	0.1	µg/L
7508	Ipoconazole	0.02	µg/L	1804	Mercaptodiméthur	0.02	µg/L	6772	Norflouxetine	0.005	µg/L
5777	Iprobenfos	0.005	µg/L	2578	Mesosulfuron methyle	0.02	µg/L	1669	Norflurazon	0.005	µg/L
1206	Iprodione	0.005	µg/L	2076	Mésotriane	0.03	µg/L	2737	Norflurazon desméthyl	0.005	µg/L
2951	Iprovalicarbe	0.02	µg/L	1706	Métalaxyl	0.02	µg/L	1883	Nuarimol	0.005	µg/L
6535	Irbesartan	0.005	µg/L	1796	Métaldéhyde	0.02	µg/L	6767	O-Demethyltramadol	0.005	µg/L
1935	Irgarol (Cybutryne)	0.0025	µg/L	1215	Métamitron	0.02	µg/L	6533	Oflouxacine	0.02	µg/L
1976	Isazofos	0.02	µg/L	6894	Metazachlor oxalic acid	0.1	µg/L	2027	Ofurace	0.005	µg/L
1836	Isobutylbenzène	0.5	µg/L	6895	Metazachlor sulfonic	0.1	µg/L	1230	Ométhoate	0.0005	µg/L
1207	Isodrine	0.001	µg/L	1670	Métazachlore	0.005	µg/L	1668	Oryzalin	0.1	µg/L
1829	Isofenphos	0.005	µg/L	1879	Metconazole	0.02	µg/L	2068	Oxadiargyl	0.005	µg/L
5781	Isoprocarb	0.005	µg/L	6755	Metformine	0.005	µg/L	1667	Oxadiazon	0.005	µg/L
1633	Isopropylbenzène	0.5	µg/L	1216	Méthabenzthiazuron	0.005	µg/L	1666	Oxadixyl	0.005	µg/L
2681	Isopropyltoluène o	0.5	µg/L	5792	Methacrifos	0.02	µg/L	1850	Oxamyl	0.02	µg/L
1856	Isopropyltoluène p	0.5	µg/L	1671	Méthamidophos	0.02	µg/L	5510	Oxasulfuron	0.005	µg/L
1208	Isoproturon	0.02	µg/L	1217	Méthidathion	0.02	µg/L	5375	Oxazepam	0.005	µg/L
6643	Isoquinoline	0.01	µg/L	1218	Méthomyl	0.02	µg/L	7107	Oxyclozanide	0.005	µg/L
2722	Isothiocyanate de	0.05	µg/L	6793	Methodrexate	0.005	µg/L	6682	Oxycodone	0.01	µg/L
1672	Isoxaben	0.02	µg/L	1511	Méthoxychlore	0.005	µg/L	1231	Oxydéméton méthyl	0.02	µg/L
2807	Isoxadifen-éthyle	0.005	µg/L	5511	Methoxyfenoside	0.1	µg/L	1952	Oxyfluorène	0.002	µg/L
1945	Isoxaflutol	0.02	µg/L	1619	Méthyl-2-Fluoranthène	0.001	µg/L	6532	Oxytetracycline	0.005	µg/L
5784	Isoxathion	0.005	µg/L	1618	Méthyl-2-Naphtalène	0.005	µg/L	1920	p-(n-octyl)phénol	0.03	µg/L
7505	Karbutilate	0.005	µg/L	6695	Méthylparaben	0.01	µg/L	2545	Pacloubutrazole	0.02	µg/L
5353	Ketoprofene	0.01	µg/L	2067	Metiram	0.03	µg/L	5354	Paracetamol	0.025	µg/L
7669	Ketorolac	0.01	µg/L	1515	Métobromuron	0.02	µg/L	5806	Paraoxon	0.005	µg/L
1950	Kresoxim méthyl	0.02	µg/L	6854	Metolachlor ESA	0.02	µg/L	1232	Parathion éthyl	0.01	µg/L
1094	Lambda Cyhalothrine	0.00006	µg/L	6853	Metolachlor OXA	0.02	µg/L	1233	Parathion méthyl	0.005	µg/L
1406	Lénacile	0.005	µg/L	1221	Métolachlore	0.005	µg/L	6753	Parconazole	0.1	µg/L
6711	Levamisole	0.005	µg/L	5796	Metolcarb	0.005	µg/L	1242	PCB 101	0.0012	µg/L
6770	Levonorgestrel	0.02	µg/L	5362	Metoprolol	0.005	µg/L	1627	PCB 105	0.0003	µg/L
7843	Lincomycine	0.005	µg/L	1912	Métosulame	0.005	µg/L	5433	PCB 114	0.00003	µg/L
1209	Linuron	0.02	µg/L	1222	Métoxuron	0.02	µg/L	1243	PCB 118	0.0012	µg/L
5374	Lorazepam	0.005	µg/L	5654	Metrafenone	0.005	µg/L	5434	PCB 123	0.00003	µg/L
1210	Malathion	0.005	µg/L	1225	Métribuzine	0.02	µg/L	2943	PCB 125	0.005	µg/L
5787	Malathion-o-analog	0.005	µg/L	6731	Metronidazole	0.005	µg/L	1089	PCB 126	0.000006	µg/L
1211	Mancozèbe	0.03	µg/L	1797	Metsulfuron méthyl	0.02	µg/L	1884	PCB 128	0.0012	µg/L
6399	Mandipropamid	0.02	µg/L	1226	Mévinphos	0.005	µg/L	1244	PCB 138	0.0012	µg/L
1705	Manèbe	0.03	µg/L	7143	Mexacarbate	0.005	µg/L	1885	PCB 149	0.0012	µg/L
6700	Marbofloxacin	0.1	µg/L	1707	Molinate	0.005	µg/L	1245	PCB 153	0.0012	µg/L
2745	MCPA-1-butyl ester	0.005	µg/L	2542	Monobutyletain cation	0.0025	µg/L	2032	PCB 156	0.00012	µg/L
2746	MCPA-2-ethylhexyl	0.005	µg/L	1880	Monocrotophos	0.02	µg/L	5435	PCB 157	0.000018	µg/L
2747	MCPA-butoxyethyl ester	0.005	µg/L	1227	Monolinuron	0.02	µg/L	5436	PCB 167	0.00003	µg/L
2748	MCPA-ethyl-ester	0.01	µg/L	7496	Monoocyletain cation	0.001	µg/L	1090	PCB 169	0.000006	µg/L
2749	MCPA-methyl-ester	0.005	µg/L	7497	Monophenyletain cation	0.001	µg/L	1626	PCB 170	0.0012	µg/L
5789	Mecarbam	0.005	µg/L	1228	Monuron	0.02	µg/L	1246	PCB 180	0.0012	µg/L
1214	Mécoprop	0.02	µg/L	6671	Morphine	0.02	µg/L	5437	PCB 189	0.000012	µg/L
2870	Mecoprop n isobutyl	0.005	µg/L	7475	Morpholine	2	µg/L	1625	PCB 194	0.0012	µg/L
2750	Mecoprop-1-octyl ester	0.005	µg/L	1512	MTBE	0.5	µg/L	1624	PCB 209	0.005	µg/L
2751	Mecoprop-2,4,4-trimethylphenyl ester	0.005	µg/L	6342	Musc xylène	0.1	µg/L	1239	PCB 28	0.0012	µg/L
								1886	PCB 31	0.005	µg/L
								1240	PCB 35	0.005	µg/L
								2031	PCB 37	0.005	µg/L
								1628	PCB 44	0.0012	µg/L
								1241	PCB 52	0.0012	µg/L
								2048	PCB 54	0.0012	µg/L
								5803	PCB 66	0.005	µg/L
								1091	PCB 77	0.00006	µg/L
								5432	PCB 81	0.000006	µg/L

Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse  
*Étude des plans d'eau du programme de surveillance des bassins Rhône-Méditerranée et Corse - Saint Cassien (83)*

Code SANDRE paramètre	Libellé paramètre	LQ	Unité	Code SANDRE paramètre	Libellé paramètre	LQ	Unité	Code SANDRE paramètre	Libellé paramètre	LQ	Unité
1762	Penconazole	0.02	µg/L	1092	Prosulfocarbe	0.03	µg/L	2085	Sulfosufuron	0.02	µg/L
1887	Pencycuron	0.02	µg/L	2534	Prosulfuron	0.02	µg/L	1894	Sulfotep	0.005	µg/L
1234	Pendiméthaline	0.005	µg/L	5603	Prothioconazole	0.05	µg/L	5831	Sulprofos	0.02	µg/L
6394	Penoxsulam	0.02	µg/L	7442	Proximpham	0.005	µg/L	1193	Taufluvalinate	0.005	µg/L
1888	Pentachlorobenzène	0.001	µg/L	5416	Pymétrozine	0.02	µg/L	1694	Tébuconazole	0.02	µg/L
1235	Pentachlorophénol	0.03	µg/L	6611	Pyraclafos	0.005	µg/L	1895	Tébufénozide	0.02	µg/L
7670	Pentoxifylline	0.005	µg/L	2576	Pyraclostrobin	0.02	µg/L	1896	Tébufenpyrad	0.005	µg/L
6219	Perchlorate	0.1	µg/L	5509	Pyraflufen-ethyl	0.1	µg/L	7511	Tébutirifos	0.02	µg/L
6548	Perfluorooctanesulfonamide (PFOSA)	0.02	µg/L	1258	Pyrazophos	0.02	µg/L	1661	Tébutame	0.005	µg/L
1523	Perméthrine	0.01	µg/L	6386	Pyrazosulfuron-ethyl	0.005	µg/L	1542	Tébutiuron	0.005	µg/L
7519	Pethoxamide	0.02	µg/L	6530	Pyrazoxyfen	0.005	µg/L	5413	Tecnazène	0.01	µg/L
1499	Phénamiphos	0.005	µg/L	1537	Pyrène	0.005	µg/L	1897	Téflubenzuron	0.005	µg/L
1524	Phénanthrène	0.005	µg/L	5826	Pyributicarb	0.005	µg/L	1953	Téfluthrine	0.005	µg/L
5420	Phénazone	0.005	µg/L	1890	Pyridabène	0.005	µg/L	7086	Tembotrione	0.05	µg/L
1236	Phenmédiphame	0.02	µg/L	5606	Pyridaphenthion	0.005	µg/L	1898	Téméphos	0.02	µg/L
5813	Phenthoate	0.005	µg/L	1259	Pyridate	0.01	µg/L	1659	Terbacile	0.005	µg/L
7708	Phenytol	0.05	µg/L	1663	Pyrifénol	0.01	µg/L	1266	Terbuméton	0.02	µg/L
1525	Phorate	0.005	µg/L	1432	Pyriméthanol	0.005	µg/L	1267	Terbuphos	0.005	µg/L
1237	Phosalone	0.005	µg/L	1260	Pyrimiphos éthyl	0.02	µg/L	6963	Terbutaline	0.02	µg/L
1971	Phosmet	0.02	µg/L	1261	Pyrimiphos méthyl	0.005	µg/L	1268	Terbutylazine	0.02	µg/L
1238	Phosphamidon	0.005	µg/L	5499	Pyriproxyfène	0.005	µg/L	2045	Terbutylazine déséthyl	0.005	µg/L
1665	Phoxime	0.005	µg/L	7340	Pyroxsulam	0.05	µg/L	7150	Terbutylazine desethyl-2-hydroxy	0.02	µg/L
1489	Phtalate de diméthyle	0.4	µg/L	1891	Quinalphos	0.02	µg/L	1954	Terbutylazine hydroxy	0.02	µg/L
1708	Piclorame	0.03	µg/L	2087	Quinmerac	0.02	µg/L	1269	Terbutryne	0.02	µg/L
5665	Picolinafen	0.005	µg/L	2028	Quinoxifène	0.005	µg/L	5384	Testosterone	0.005	µg/L
2669	Picoxystrobine	0.02	µg/L	1538	Quintozène	0.01	µg/L	1936	Tetrabutylétain	0.00058	µg/L
7057	Pinoxaden	0.05	µg/L	2069	Quizalofop	0.02	µg/L	1270	Tétrachloréthane-1,1,1,2	0.5	µg/L
1709	Piperonil butoxide	0.005	µg/L	2070	Quizalofop éthyl	0.1	µg/L	1271	Tétrachloréthane-1,1,2,2	0.02	µg/L
5819	Piperophos	0.005	µg/L	6529	Ranitidine	0.005	µg/L	1272	Tétrachloréthylène	0.5	µg/L
1528	Pirimicarbe	0.02	µg/L	1892	Rimsulfuron	0.005	µg/L	2735	Tétrachlorobenzène	0.02	µg/L
5531	Pirimicarbe Desmethyl	0.02	µg/L	2029	Roténone	0.005	µg/L	2010	Tétrachlorobenzène-	0.02	µg/L
5532	Pirimicarbe Formamido Desmethyl	0.005	µg/L	5423	Roxythromycine	0.05	µg/L	1276	Tétrachlorure de C	0.5	µg/L
7668	Piroxicam	0.02	µg/L	7049	RS-lopamidol	0.1	µg/L	1277	Tétrachlorvinphos	0.005	µg/L
5821	p-Nitrotoluene	0.15	µg/L	2974	S Métolachlore	0.1	µg/L	1660	Tétraconazole	0.02	µg/L
6771	Pravastatine	0.02	µg/L	6527	Salbutamol	0.005	µg/L	6750	Tetracycline	0.1	µg/L
6734	Prednisolone	0.02	µg/L	1923	Sébuthylazine	0.02	µg/L	1900	Tétradifon	0.005	µg/L
1949	Pretilachlore	0.005	µg/L	6101	Sebutylazine 2-hydroxy	0.005	µg/L	5249	Tétraphénylétain	0.005	µg/L
6531	Prilocaine	0.005	µg/L	5981	Sebutylazine desethyl	0.005	µg/L	5837	Tetrasol	0.01	µg/L
6847	Pristinamycine IIA	0.02	µg/L	1262	Secbumeton	0.02	µg/L	1713	Thiabendazole	0.02	µg/L
1253	Prochloraz	0.001	µg/L	7724	Sedaxane	0.02	µg/L	5671	Thiacloprid	0.05	µg/L
1664	Procyimidone	0.005	µg/L	6769	Sertraline	0.005	µg/L	1940	Thiaflumide	0.02	µg/L
1889	Profénofos	0.005	µg/L	1808	Séthoxydime	0.02	µg/L	6390	Thiamethoxam	0.02	µg/L
5402	Progesterone	0.02	µg/L	1893	Siduron	0.005	µg/L	1714	Thiazasulfuron	0.05	µg/L
1710	Promécarbe	0.005	µg/L	5609	Silthiopham	0.02	µg/L	5934	Thidiazuron	0.02	µg/L
1711	Prométon	0.005	µg/L	1539	Silvex	0.02	µg/L	7517	Thiencarbazone-methyl	0.03	µg/L
1254	Prométryne	0.02	µg/L	1263	Simazine	0.005	µg/L	1913	Thifensulfuron méthyl	0.02	µg/L
1712	Propachlore	0.01	µg/L	1831	Simazine hydroxy	0.02	µg/L	7512	Thiocyclam hydrogen	0.01	µg/L
6398	Propamocarb	0.02	µg/L	5477	Simétryne	0.005	µg/L	1093	Thiodicarbe	0.02	µg/L
1532	Propanil	0.005	µg/L	5855	somme de Méthylphénol-3 et de Somme du 1,2,3,5-tétrachlorobenzène et1,	0.05	µg/L	1715	Thiofanox	0.05	µg/L
6964	Propaphos	0.005	µg/L	6326	Somme du Dichlorophenol-2,4 et du Sotalol	0.02	µg/L	5476	Thiofanox sulfone	0.02	µg/L
1972	Propaquizafop	0.02	µg/L	3336	Sotalol	0.02	µg/L	5475	Thiofanox sulfoxyde	0.02	µg/L
1255	Propargite	0.005	µg/L	5424	Spinosad	0.005	µg/L	2071	Thiométon	0.005	µg/L
1256	Propazine	0.02	µg/L	5610	Spirotetramat	0.01	µg/L	5838	Thionazin	0.05	µg/L
5968	Propazine 2-hydroxy	0.02	µg/L	7506	Spirotetramat	0.02	µg/L	7514	Thiophanate-ethyl	0.05	µg/L
1533	Propétamphos	0.005	µg/L	2664	Spiroxamine	0.02	µg/L	1717	Thiophanate-méthyl	0.05	µg/L
1534	Prophame	0.02	µg/L	3160	s-Triazin-2-ol, 4-amino-6-(éthylamino)-	0.05	µg/L	1718	Thiram	0.1	µg/L
1257	Propiconazole	0.005	µg/L	1541	Styrène	0.5	µg/L	6524	Ticlopidine	0.01	µg/L
1535	Propoxur	0.02	µg/L	1662	Sulcotrione	0.03	µg/L	7965	Timolol	0.005	µg/L
5602	Propoxycarbazone-	0.02	µg/L	6525	Sulfaméthazine	0.005	µg/L	5922	Tiocarbazil	0.005	µg/L
5363	Propranolol	0.005	µg/L	6795	Sulfaméthazole	0.005	µg/L	5675	Tolclofos-methyl	0.005	µg/L
1837	Propylbenzène	0.5	µg/L	5356	Sulfaméthoxazole	0.005	µg/L	1278	Toluène	0.5	µg/L
6214	Propylene thiouree	0.5	µg/L	6575	Sulfaquinoxaline	0.05	µg/L	1719	Tolyfluanide	0.005	µg/L
6693	Propylparaben	0.01	µg/L	6572	Sulfathiazole	0.005	µg/L	6720	Tramadol	0.005	µg/L
5421	Propylphénazone	0.005	µg/L	5507	Sulfométhuron-methyl	0.005	µg/L	1544	Triadiméfon	0.005	µg/L
1414	Propyzamide	0.005	µg/L	6561	Sulfonate de perfluorooctane	0.02	µg/L	1280	Triadiméfon	0.02	µg/L
7422	Proquinazid	0.02	µg/L								

Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse  
*Étude des plans d'eau du programme de surveillance des bassins Rhône-Méditerranée et Corse - Saint Cassien (83)*

Code SANDRE paramètre	Libellé paramètre	LQ	Unité
1281	Triallate	0.02	µg/L
1914	Triasulfuron	0.02	µg/L
1901	Triazamate	0.005	µg/L
1657	Triazophos	0.005	µg/L
2064	Tribenuron-Methyle	0.02	µg/L
5840	Tributyl phosphorotrithioite	0.02	µg/L
2879	Tributyletain cation	0.0002	µg/L
1847	Tributylphosphate	0.005	µg/L
1288	Trichlopyr	0.02	µg/L
1284	Trichloréthane-1,1,1	0.05	µg/L
1285	Trichloréthane-1,1,2	0.25	µg/L
1286	Trichloréthylène	0.5	µg/L
1630	Trichlorobenzène-1,2,3	0.05	µg/L
1283	Trichlorobenzène-1,2,4	0.05	µg/L
1629	Trichlorobenzène-1,3,5	0.05	µg/L
1195	Trichlorofluorométhane	0.05	µg/L
1548	Trichlorophénol-2,4,5	0.05	µg/L
1549	Trichlorophénol-2,4,6	0.05	µg/L
1854	Trichloropropane-1,2,3	0.5	µg/L
1196	Trichlorotrifluoroéthane-1,1,2	0.5	µg/L
6989	Triclocarban	0.005	µg/L
5430	Triclosan	0.05	µg/L
2898	Tricyclazole	0.02	µg/L
2885	Tricyclohexyletain cation	0.0005	µg/L
5842	Trietazine	0.005	µg/L
6102	Trietazine 2-hydroxy	0.005	µg/L
5971	Trietazine desethyl	0.005	µg/L
2678	Trifloxystrobine	0.02	µg/L
1902	Triflumuron	0.02	µg/L
1289	Trifluraline	0.005	µg/L
2991	Triflursulfuron-methyl	0.005	µg/L
1802	Triforine	0.005	µg/L
6732	Trimetazidine	0.005	µg/L
5357	Trimethoprim	0.005	µg/L
1857	Triméthylbenzène-1,2,3	1	µg/L
1609	Triméthylbenzène-1,2,4	1	µg/L
1509	Triméthylbenzène-1,3,5	1	µg/L
2096	Trinexapac-ethyl	0.02	µg/L
2886	Triocyletain cation	0.0005	µg/L
6372	Triphenyletain cation	0.00059	µg/L
2992	Triticonazole	0.02	µg/L
7482	Uniconazole	0.005	µg/L
1290	Vamidothion	0.005	µg/L
1291	Vindozoline	0.005	µg/L
1293	Xylène-meta	0.5	µg/L
1292	Xylène-ortho	0.5	µg/L
1294	Xylène-para	1	µg/L
1722	Zirame	100	µg/L
5376	Zolpidem	0.005	µg/L
2858	Zoxamide	0.02	µg/L



## **Annexe 2. LISTE DES MICROPOLLUANTS ANALYSES SUR SEDIMENT**

---

Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse  
*Étude des plans d'eau du programme de surveillance des bassins Rhône-Méditerranée et Corse - Saint Cassien (83)*

Code SANDRE	Paramètre	LQ	Unité	Code SANDRE	Paramètre	LQ	Unité
1370	Aluminium	5	mg/(kg MS)	2916	BDE99	10	µg/(kg MS)
1376	Antimoine	0.2	mg/(kg MS)	1114	Benzène	5	µg/(kg MS)
1368	Argent	0.1	mg/(kg MS)	1607	Benzidine	100	µg/(kg MS)
1369	Arsenic	0.2	mg/(kg MS)	1082	Benzo (a) Anthracène	10	µg/(kg MS)
1396	Baryum	0.4	mg/(kg MS)	1115	Benzo (a) Pyrène	10	µg/(kg MS)
1377	Beryllium	0.2	mg/(kg MS)	1116	Benzo (b) Fluoranthène	10	µg/(kg MS)
1362	Bore	1	mg/(kg MS)	1118	Benzo (ghi) Pérylène	10	µg/(kg MS)
1388	Cadmium	0.1	mg/(kg MS)	1117	Benzo (k) Fluoranthène	10	µg/(kg MS)
1389	Chrome	0.2	mg/(kg MS)	1924	Benzyl butyl phthalate	100	µg/(kg MS)
1379	Cobalt	0.2	mg/(kg MS)	6652	beta-Hexabromocyclododecane	10	µg/(kg MS)
1392	Cuivre	0.2	mg/(kg MS)	1119	Bifénox	50	µg/(kg MS)
1380	Etain	0.2	mg/(kg MS)	1584	Biphényle	20	µg/(kg MS)
1393	Fer	5	mg/(kg MS)	1122	Bromoforme	5	µg/(kg MS)
1364	Lithium	0.2	mg/(kg MS)	1464	Chlorfenvinphos	20	µg/(kg MS)
1394	Manganèse	0.4	mg/(kg MS)	1134	Chlorméphos	10	µg/(kg MS)
1387	Mercure	0.01	mg/(kg MS)	1955	Chloroalcanes C10-C13	2000	µg/(kg MS)
1395	Molybdène	0.2	mg/(kg MS)	1593	Chloroaniline-2	50	µg/(kg MS)
1386	Nickel	0.2	mg/(kg MS)	1467	Chlorobenzène	10	µg/(kg MS)
1382	Plomb	0.2	mg/(kg MS)	1135	Chloroforme (Trichlorométhane)	5	µg/(kg MS)
1385	Sélénium	0.2	mg/(kg MS)	1635	Chlorométhylphénol-2,5	50	µg/(kg MS)
2559	Tellure	0.2	mg/(kg MS)	1636	Chlorométhylphénol-4,3	50	µg/(kg MS)
2555	Thallium	0.2	mg/(kg MS)	1469	Chloronitrobenzène-1,2	20	µg/(kg MS)
1373	Titane	1	mg/(kg MS)	1468	Chloronitrobenzène-1,3	20	µg/(kg MS)
1361	Uranium	0.2	mg/(kg MS)	1470	Chloronitrobenzène-1,4	20	µg/(kg MS)
1384	Vanadium	0.2	mg/(kg MS)	1471	Chlorophénol-2	50	µg/(kg MS)
1383	Zinc	0.4	mg/(kg MS)	1651	Chlorophénol-3	50	µg/(kg MS)
6536	4-Methylbenzylidene camphor	10	µg/(kg MS)	1650	Chlorophénol-4	50	µg/(kg MS)
5474	4-n-nonylphénol	40	µg/(kg MS)	2611	Chloroprène	20	µg/(kg MS)
6369	4-nonylphenol diethoxylate (mélange d'is	15	µg/(kg MS)	2065	Chloropropène-3	5	µg/(kg MS)
1958	4-nonylphénols ramifiés	40	µg/(kg MS)	1602	Chlorotoluène-2	5	µg/(kg MS)
7101	4-sec-Butyl-2,6-di-tert-butylphenol	20	µg/(kg MS)	1601	Chlorotoluène-3	5	µg/(kg MS)
2610	4-tert-butylphénol	40	µg/(kg MS)	1600	Chlorotoluène-4	5	µg/(kg MS)
1959	4-tert-octylphénol	40	µg/(kg MS)	1474	Chlorprophame	4	µg/(kg MS)
1453	Acénaphène	10	µg/(kg MS)	1083	Chlorpyriphos éthyl	10	µg/(kg MS)
1622	Acénaphthylène	10	µg/(kg MS)	1540	Chlorpyriphos méthyl	20	µg/(kg MS)
1903	Acétochlorure	4	µg/(kg MS)	1476	Chrysène	10	µg/(kg MS)
6509	Acide perfluoro-decanoïque (PFDA)	50	µg/(kg MS)	2017	Clomazone	4	µg/(kg MS)
6830	Acide perfluorohexanesulfonique (PFHS)	50	µg/(kg MS)	5360	Clotrimazole	100	µg/(kg MS)
5978	Acide perfluoro-n-hexanoïque (PFHxA)	50	µg/(kg MS)	1639	Crésol-méta	50	µg/(kg MS)
6560	Acide perfluorooctanesulfonique (PFOS)	5	µg/(kg MS)	1640	Crésol-ortho	50	µg/(kg MS)
5347	Acide perfluoro-octanoïque (PFOA)	50	µg/(kg MS)	1638	Crésol-para	50	µg/(kg MS)
1688	Acionifen	20	µg/(kg MS)	1140	Cyperméthrine	20	µg/(kg MS)
1103	Aldrine	20	µg/(kg MS)	1680	Cyproconazole	10	µg/(kg MS)
6651	alpha-Hexabromocyclododecane	10	µg/(kg MS)	1359	Cyprodinil	2	µg/(kg MS)
1812	Alphaméthrine	4	µg/(kg MS)	1143	DDD-o,p'	5	µg/(kg MS)
7102	Anthanthrene	10	µg/(kg MS)	1144	DDD-p,p'	5	µg/(kg MS)
1458	Anthracène	10	µg/(kg MS)	1145	DDE-o,p'	5	µg/(kg MS)
2013	Anthraquinone	4	µg/(kg MS)	1146	DDE-p,p'	5	µg/(kg MS)
1951	Azoxystrobine	10	µg/(kg MS)	1147	DDT-o,p'	5	µg/(kg MS)
5989	BDE 196	10	µg/(kg MS)	1148	DDT-p,p'	5	µg/(kg MS)
5990	BDE 197	10	µg/(kg MS)	6616	DEHP	100	µg/(kg MS)
5991	BDE 198	10	µg/(kg MS)	1149	Deltaméthrine	2	µg/(kg MS)
5986	BDE 203	10	µg/(kg MS)	1157	Diazinon	25	µg/(kg MS)
5996	BDE 204	10	µg/(kg MS)	1621	Dibenzo (ah) Anthracène	10	µg/(kg MS)
5997	BDE 205	10	µg/(kg MS)	1158	Dibromochlorométhane	5	µg/(kg MS)
2915	BDE100	10	µg/(kg MS)	1498	Dibromoéthane-1,2	5	µg/(kg MS)
2913	BDE138	10	µg/(kg MS)	7074	Dibutyletain cation	10	µg/(kg MS)
2912	BDE153	10	µg/(kg MS)	1160	Dichloréthane-1,1	10	µg/(kg MS)
2911	BDE154	10	µg/(kg MS)	1161	Dichloréthane-1,2	10	µg/(kg MS)
2910	BDE183	10	µg/(kg MS)	1162	Dichloréthylène-1,1	10	µg/(kg MS)
1815	BDE209	5	µg/(kg MS)	1456	Dichloréthylène-1,2 cis	10	µg/(kg MS)
2920	BDE28	10	µg/(kg MS)	1727	Dichloréthylène-1,2 trans	10	µg/(kg MS)
2919	BDE47	10	µg/(kg MS)	1589	Dichloroaniline-2,4	50	µg/(kg MS)
7437	BDE77	10	µg/(kg MS)	1588	Dichloroaniline-2,5	50	µg/(kg MS)
				1165	Dichlorobenzène-1,2	10	µg/(kg MS)
				1164	Dichlorobenzène-1,3	10	µg/(kg MS)
				1166	Dichlorobenzène-1,4	10	µg/(kg MS)



Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse  
*Étude des plans d'eau du programme de surveillance des bassins Rhône-Méditerranée et Corse - Saint Cassien (83)*

Code SANDRE	Paramètre	LQ	Unité	Code SANDRE	Paramètre	LQ	Unité
1167	Dichlorobromométhane	5	µg/(kg MS)	1094	Lambda Cyhalothrine	10	µg/(kg MS)
1168	Dichlorométhane	10	µg/(kg MS)	6664	Méthyl triclosan	20	µg/(kg MS)
1617	Dichloronitrobenzène-2,3	50	µg/(kg MS)	1619	Méthyl-2-Fluoranthène	10	µg/(kg MS)
1616	Dichloronitrobenzène-2,4	50	µg/(kg MS)	1618	Méthyl-2-Naphtalène	10	µg/(kg MS)
1615	Dichloronitrobenzène-2,5	50	µg/(kg MS)	2542	Monobutyletain cation	75	µg/(kg MS)
1614	Dichloronitrobenzène-3,4	50	µg/(kg MS)	7496	Monooctyletain cation	40	µg/(kg MS)
1613	Dichloronitrobenzène-3,5	50	µg/(kg MS)	7497	Monophenyletain cation	41.5	µg/(kg MS)
1645	Dichlorophénol-2,3	50	µg/(kg MS)	1517	Naphtalène	25	µg/(kg MS)
1486	Dichlorophénol-2,4	50	µg/(kg MS)	1519	Napropamide	10	µg/(kg MS)
1649	Dichlorophénol-2,5	50	µg/(kg MS)	1462	n-Butyl Phtalate	100	µg/(kg MS)
1648	Dichlorophénol-2,6	50	µg/(kg MS)	1637	Nitrophénol-2	50	µg/(kg MS)
1647	Dichlorophénol-3,4	50	µg/(kg MS)	6598	Nonylphénols linéaire ou ramifiés	40	µg/(kg MS)
1646	Dichlorophénol-3,5	50	µg/(kg MS)	1669	Norflurazon	4	µg/(kg MS)
1655	Dichloropropane-1,2	10	µg/(kg MS)	2609	Octabromodiphényléther	10	µg/(kg MS)
1654	Dichloropropane-1,3	10	µg/(kg MS)	6686	Octocrylene	100	µg/(kg MS)
2081	Dichloropropane-2,2	10	µg/(kg MS)	1667	Oxadiazon	10	µg/(kg MS)
2082	Dichloropropène-1,1	10	µg/(kg MS)	1952	Oxyfluorène	10	µg/(kg MS)
1834	Dichloropropylène-1,3 Cis	10	µg/(kg MS)	1920	p-(n-octyl)phénol	40	µg/(kg MS)
1835	Dichloropropylène-1,3 Trans	10	µg/(kg MS)	1232	Parathion éthyl	20	µg/(kg MS)
1653	Dichloropropylène-2,3	10	µg/(kg MS)	1242	PCB 101	1	µg/(kg MS)
1170	Dichlorvos	30	µg/(kg MS)	1627	PCB 105	1	µg/(kg MS)
1172	Dicofol	20	µg/(kg MS)	5433	PCB 114	1	µg/(kg MS)
1173	Dieldrine	20	µg/(kg MS)	1243	PCB 118	1	µg/(kg MS)
1814	Diflufénicanil	10	µg/(kg MS)	5434	PCB 123	1	µg/(kg MS)
5325	Diisobutyl phthalate	100	µg/(kg MS)	1089	PCB 126	1	µg/(kg MS)
6658	Diisodecyl phthalate	10000	µg/(kg MS)	1244	PCB 138	1	µg/(kg MS)
6215	Diisononyl phtalate	5000	µg/(kg MS)	1885	PCB 149	1	µg/(kg MS)
1403	Diméthomorphe	10	µg/(kg MS)	1245	PCB 153	1	µg/(kg MS)
1641	Diméthylphénol-2,4	50	µg/(kg MS)	2032	PCB 156	1	µg/(kg MS)
1578	Dinitrotoluène-2,4	50	µg/(kg MS)	5435	PCB 157	1	µg/(kg MS)
1577	Dinitrotoluène-2,6	50	µg/(kg MS)	5436	PCB 167	1	µg/(kg MS)
7494	Diocyletain cation	102	µg/(kg MS)	1090	PCB 169	1	µg/(kg MS)
7495	Diphenyletain cation	11.5	µg/(kg MS)	1626	PCB 170	1	µg/(kg MS)
1178	Endosulfan alpha	20	µg/(kg MS)	1246	PCB 180	1	µg/(kg MS)
1179	Endosulfan beta	20	µg/(kg MS)	5437	PCB 189	1	µg/(kg MS)
1742	Endosulfan sulfate	20	µg/(kg MS)	1625	PCB 194	1	µg/(kg MS)
1181	Endrine	20	µg/(kg MS)	1624	PCB 209	1	µg/(kg MS)
1744	Epoxiconazole	10	µg/(kg MS)	1239	PCB 28	1	µg/(kg MS)
5397	Estradiol	20	µg/(kg MS)	1886	PCB 31	1	µg/(kg MS)
1497	Ethylbenzène	5	µg/(kg MS)	1240	PCB 35	1	µg/(kg MS)
2629	Ethynyl estradiol	20	µg/(kg MS)	1628	PCB 44	1	µg/(kg MS)
1187	Fénitrothion	10	µg/(kg MS)	1241	PCB 52	1	µg/(kg MS)
2022	Fludioxonil	4	µg/(kg MS)	1091	PCB 77	1	µg/(kg MS)
1191	Fluoranthène	10	µg/(kg MS)	5432	PCB 81	1	µg/(kg MS)
1623	Fluorène	10	µg/(kg MS)	1234	Pendiméthaline	10	µg/(kg MS)
2547	Fluroxypyr-meptyl	20	µg/(kg MS)	1888	Pentachlorobenzène	5	µg/(kg MS)
1194	Flusilazole	20	µg/(kg MS)	1235	Pentachlorophénol	50	µg/(kg MS)
6618	Galaxolide	100	µg/(kg MS)	1523	Perméthrine	5	µg/(kg MS)
6653	gamma-Hexabromocyclododecane	10	µg/(kg MS)	1524	Phénanthrène	10	µg/(kg MS)
1200	HCH alpha	10	µg/(kg MS)	1664	Procymidone	10	µg/(kg MS)
1201	HCH beta	10	µg/(kg MS)	1414	Propyzamide	10	µg/(kg MS)
1202	HCH delta	10	µg/(kg MS)	1537	Pyrène	10	µg/(kg MS)
2046	HCH epsilon	10	µg/(kg MS)	2028	Quinoxyfen	10	µg/(kg MS)
1203	HCH gamma	10	µg/(kg MS)	7128	Somme de 3 Hexabromocyclododecanes	10	µg/(kg MS)
1197	Heptachlore	10	µg/(kg MS)	1662	Sulcotrione	10	µg/(kg MS)
1748	Heptachlore époxyde cis	10	µg/(kg MS)	6561	Sulfonate de perfluorooctane	5	µg/(kg MS)
1749	Heptachlore époxyde trans	10	µg/(kg MS)	1694	Tébuconazole	10	µg/(kg MS)
1199	Hexachlorobenzène	10	µg/(kg MS)	1661	Tébutame	4	µg/(kg MS)
1652	Hexachlorobutadiène	10	µg/(kg MS)	1268	Terbutylazine	10	µg/(kg MS)
1656	Hexachloroéthane	1	µg/(kg MS)	1269	Terbutryne	4	µg/(kg MS)
1405	Hexaconazole	10	µg/(kg MS)	1936	Tetrabutyletain	15	µg/(kg MS)
1204	Indéno (123c) Pyrène	10	µg/(kg MS)	1270	Tétrachloréthane-1,1,1,2	5	µg/(kg MS)
1206	Iprodione	10	µg/(kg MS)	1271	Tétrachloréthane-1,1,2,2	10	µg/(kg MS)
7129	Irganox 1076	20	µg/(kg MS)	1272	Tétrachloréthylène	5	µg/(kg MS)
1935	Irgarol (Cybutryne)	10	µg/(kg MS)				
1207	Isodrine	4	µg/(kg MS)				
1633	Isopropylbenzène	5	µg/(kg MS)				
1950	Kresoxim méthyl	10	µg/(kg MS)				

Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse  
*Étude des plans d'eau du programme de surveillance des bassins Rhône-Méditerranée et Corse - Saint Cassien (83)*

Code SANDRE	Paramètre	LQ	Unité
2010	Tétrachlorobenzène-1,2,3,4	10	µg/(kg MS)
2536	Tétrachlorobenzène-1,2,3,5	10	µg/(kg MS)
1631	Tétrachlorobenzène-1,2,4,5	10	µg/(kg MS)
1273	Tétrachlorophénol-2,3,4,5	50	µg/(kg MS)
1274	Tétrachlorophénol-2,3,4,6	50	µg/(kg MS)
1275	Tétrachlorophénol-2,3,5,6	50	µg/(kg MS)
1276	Tétrachlorure de C	5	µg/(kg MS)
1660	Tétraconazole	10	µg/(kg MS)
5921	Tetramethrin	40	µg/(kg MS)
1278	Toluène	5	µg/(kg MS)
2879	Tributyletain cation	25	µg/(kg MS)
1847	Tributylphosphate	4	µg/(kg MS)
1288	Trichlopyr	10	µg/(kg MS)
1284	Trichloréthane-1,1,1	5	µg/(kg MS)
1285	Trichloréthane-1,1,2	5	µg/(kg MS)
1286	Trichloréthylène	5	µg/(kg MS)
2732	Trichloroaniline-2,4,5	50	µg/(kg MS)
1595	Trichloroaniline-2,4,6	50	µg/(kg MS)
1630	Trichlorobenzène-1,2,3	10	µg/(kg MS)
1283	Trichlorobenzène-1,2,4	10	µg/(kg MS)
1629	Trichlorobenzène-1,3,5	10	µg/(kg MS)
1195	Trichlorofluorométhane	1	µg/(kg MS)
1644	Trichlorophénol-2,3,4	50	µg/(kg MS)
1643	Trichlorophénol-2,3,5	50	µg/(kg MS)
1642	Trichlorophénol-2,3,6	50	µg/(kg MS)
1548	Trichlorophénol-2,4,5	50	µg/(kg MS)
1549	Trichlorophénol-2,4,6	50	µg/(kg MS)
1723	Trichlorophénol-3,4,5	50	µg/(kg MS)
6506	Trichlorotrifluoroéthane	5	µg/(kg MS)
6989	Triclocarban	20	µg/(kg MS)
2885	Tricyclohexyletain cation	15	µg/(kg MS)
1289	Trifluraline	10	µg/(kg MS)
2886	Triocyletain cation	100	µg/(kg MS)
6372	Triphenyletain cation	15	µg/(kg MS)
1293	Xylène-meta	2	µg/(kg MS)
1292	Xylène-ortho	2	µg/(kg MS)
1294	Xylène-para	2	µg/(kg MS)
1780	Xylènes (o,m,p)	2	µg/(kg MS)

**Annexe 3.      COMPTES RENDUS DES CAMPAGNES  
PHYSICO-CIMIQUES ET PHYTOPLANCTONIQUES**



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

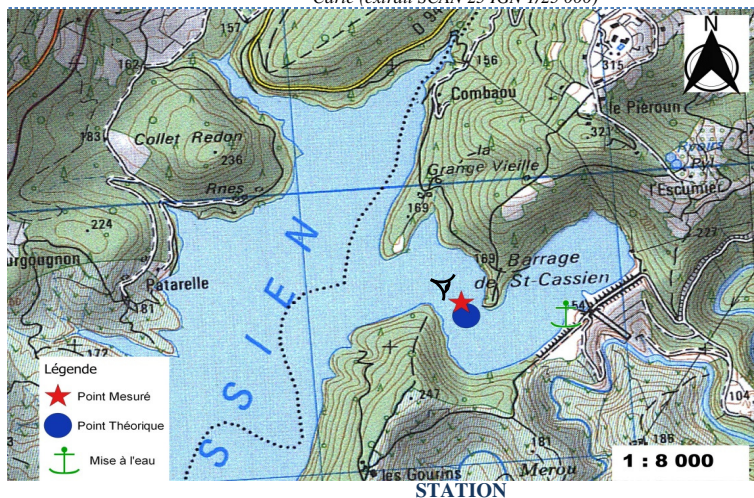
### DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Saint Cassien** Date : 21/02/2019  
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : Y5525003  
 Organisme / opérateur : STE : Lionel Bochu & Ingrid Mathieu **Campagne : 1**  
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 160000037**  
 Page 1/6

### LOCALISATION PLAN D'EAU

Commune : Montauroux Type : A12  
 Lac marnant : oui retenues méditerranéennes de basse altitude, sur socle cristallin, profondes  
 Temps de séjour : 90 jours  
 Superficie du plan d'eau : 365 ha  
 Profondeur maximale : 55 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 : **Saint Cassien** Date : 21/02/19  
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : Y5525003  
 Organisme / opérateur : STE : Lionel Bochu & Ingrid Mathieu **Campagne : 1**  
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 160000037**  
 Page 2/6

### STATION

Coordonnée de la station :  Système de Géolocalisation Portable  Carte IGN  
 Lambert 93 : X : 1008840 Y : 6285193 alt. : 147 m  
 WGS 84 (syst.international GPS " " '): 6°49'30,45"E 43°35'54,51"N

Profondeur : **37 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. : 1010 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 : **6 m**

Cote échelle : 140.76 m

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

### REMARQUES ET OBSERVATIONS

Contact préalable : EDF : demande d'autorisation de travaux à chaque campagne

Observation : Ancre au niveau de la 4<sup>e</sup> bouée.  
 Profils homogènes. Début du réchauffement de la masse d'eau en surface.

Remarques : Mise à l'eau par le site d'EDF

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

### DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Saint Cassien** Date : 21/02/19  
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : Y5525003  
 Organisme / opérateur : STE : Lionel Bochu & Ingrid Mathieu **Campagne : 1**  
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC Marché n° : 160000037  
 Page 3/6

### PRELEVEMENTS ZONE EUPHOTIQUE

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

Heure de relevé : 11:50  
 Profondeur : **0 à 13.8 m**  
 Volume prélevé : 6.5 L Nbre de prélèvements : 6  
 Matériel employé : 14 m tuyau integrateur

Chlorophylle :  OUI Volume filtré sur place :  1000 ml

Phytoplancton :  OUI Ajout de lugol :  5 ml

#### Prélèvement pour analyses micropolluants

OUI

Heure de relevé : 11:50  
 Profondeur : **0 à 13.8 m**  
 Prélèvement : 1 prélèvement par mètre  
 Volume prélevé : 16 L Nbre de prélèvements : 15  
 Matériel employé : Bouteille téflon 1,2L

### PRELEVEMENTS DE FOND

OUI

#### Prélèvement pour analyses physico-chimiques

OUI

#### Prélèvement pour analyses micropolluants

OUI

Heure de relevé : 11:20  
 Profondeur : **36 m**  
 Volume prélevé : 16 L Nbre de prélèvements : 3  
 Matériel employé : Bouteille téflon 5,3 L

Remarques prélèvement :

### REMISE DES ECHANTILLONS

Code prélèvement zone euphotique :  624469 Bon de transport :  6913423250041644  
 Code prélèvement de fond :  624525 Bon de transport :  6913423250039220

Dépôt : TNT  Chrono  CARSO  Ville : Valence  
 Date :  21/02/19 Heure :  17:00  
 Réception au laboratoire le :  22/02/19

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

### DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES

Plan d'eau : **Saint Cassien** Date : 21/02/19  
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : Y5525003  
 Organisme / opérateur : STE : Lionel Bochu & Ingrid Mathieu **Campagne : 1**  
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC Marché n° : 160000037  
 Page 4/6

### TRANSPARENCE

Disque Secchi =  5.5 m Zone euphotique (x 2,5 secchi) =  13.75 m

### PROFIL VERTICAL

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

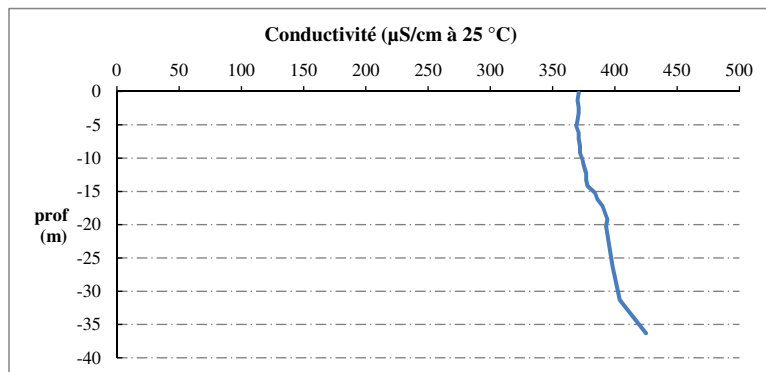
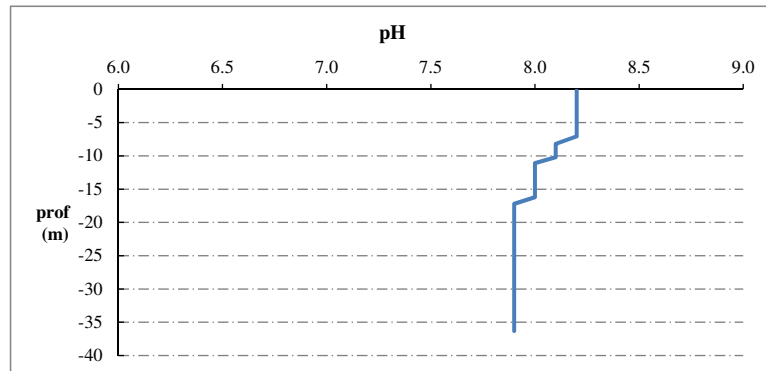
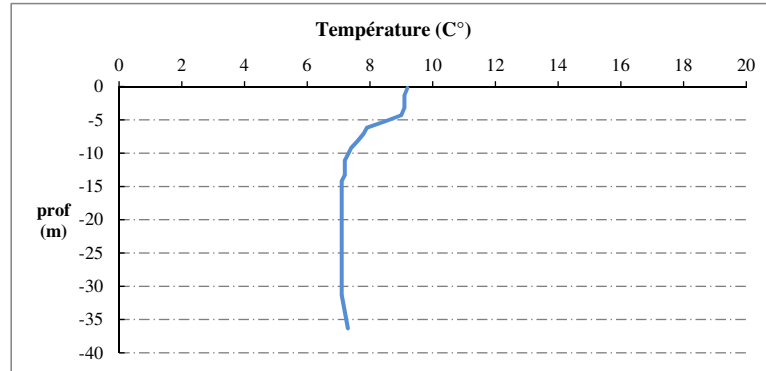
Type de pvl	Prof.	Temp	pH	Cond.	O2	O2	Matières organiques dissoutes	Heure
	(m)	(°C)	UpH	(µS/cm 25°)	(%)	(mg/l)	ppb	
Prélèvement de la zone euphotique	-0.2	9.2	8.2	371	104	11.9	3.4	11:50
	-1.3	9.1	8.2	370	104	11.9	3.9	
	-2.4	9.1	8.2	371	104	11.9	4.0	
	-3.2	9.1	8.2	371	104	11.9	4.0	
	-4.3	9.0	8.2	370	104	12.0	4.5	
	-5.2	8.5	8.2	369	104	12.1	5.9	
	-6.2	7.9	8.2	371	101	11.9	8.3	
	-7.1	7.8	8.2	371	99	11.8	10.0	
	-8.2	7.6	8.1	372	96	11.5	11.2	
	-9.2	7.4	8.1	372	94	11.3	11.5	
	-10.2	7.3	8.1	374	91	11.0	12.7	
	-11.1	7.2	8.0	375	90	10.8	12.9	
	-12.3	7.2	8.0	377	88	10.6	13.2	
	-13.3	7.2	8.0	377	87	10.5	12.9	
	-14.2	7.1	8.0	378	86	10.4	12.8	
	-15.2	7.1	8.0	384	85	10.3	12.9	
	-16.2	7.1	8.0	386	84	10.2	13.0	
	-17.2	7.1	7.9	390	83	10.0	13.2	
-18.2	7.1	7.9	392	82	9.9	13.5		
-19.2	7.1	7.9	394	81	9.8	13.6		
-20.2	7.1	7.9	393	81	9.8	13.7		
-26.2	7.1	7.9	398	80	9.6	14.1		
-31.3	7.1	7.9	404	79	9.5	14.4		
Pvit de fond	-36.3	7.3	7.9	425	78	9.4	14.0	11:20

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

### DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUE

Plan d'eau : **Saint Cassien** Date : 21/02/19  
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : Y5525003  
 Organisme / opérateur : STE : Lionel Bochu & Ingrid Mathieu **Campagne : 1**  
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 160000037**

Page 5/6

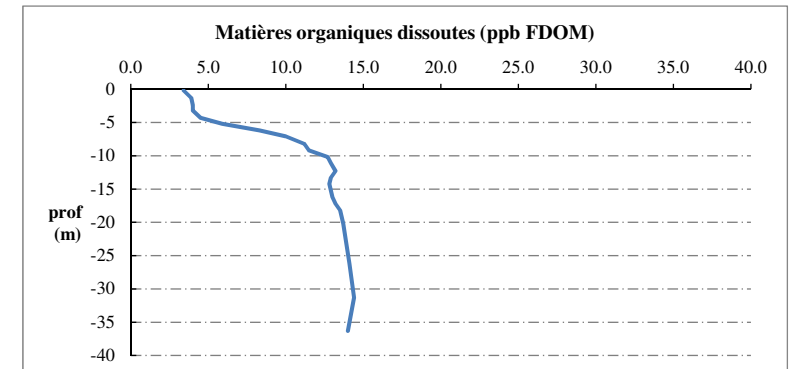
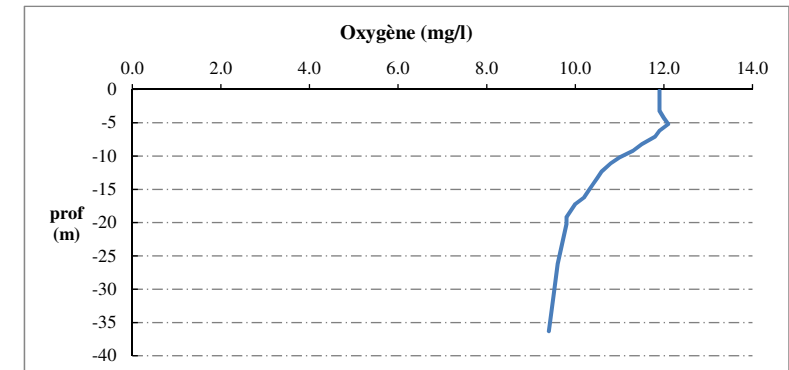
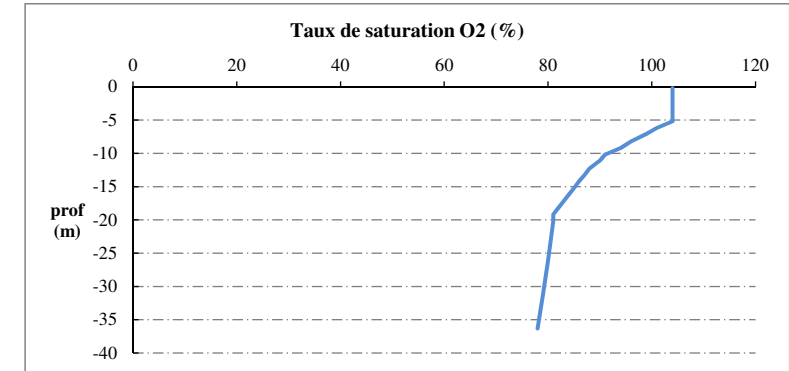


## Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

### DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUE

Plan d'eau : **Saint Cassien** Date : 21/02/19  
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : Y5525003  
 Organisme / opérateur : STE : Lionel Bochu & Ingrid Mathieu **Campagne : 1**  
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 160000037**

Page 6/6



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

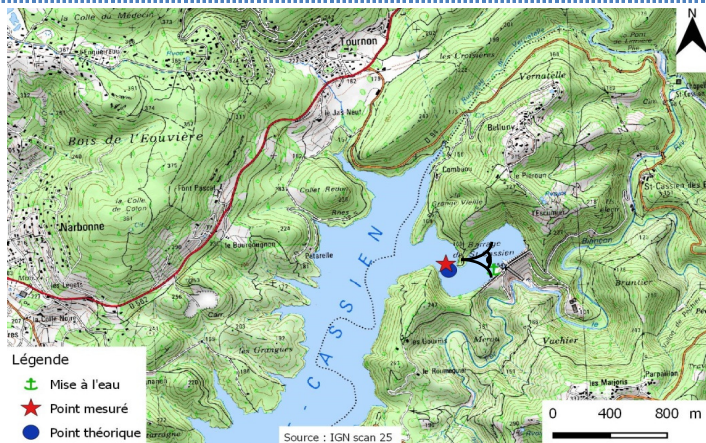
### DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Saint Cassien** Date : 21/05/2019  
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : Y5525003  
 Organisme / opérateur : STE : Aurélien Morin & Lionel Bochu **Campagne : 2**  
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC Marché n° : 160000037  
 Page 1/6

### LOCALISATION PLAN D'EAU

Commune : Montauroux Type : A12  
 Lac marnant : oui retenues méditerranéennes de basse altitude, sur socle cristallin, profondes  
 Temps de séjour : 90 jours  
 Superficie du plan d'eau : 365 ha  
 Profondeur maximale : 55 m

Carte (extrait SCAN 25 IGN 1/25 000)



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

Angle de prise de vue

### STATION

Photo du site :



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

### DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Saint Cassien** Date : 21/05/19  
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : Y5525003  
 Organisme / opérateur : STE : Aurélien Morin & Lionel Bochu **Campagne : 2**  
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC Marché n° : 160000037  
 Page 2/6

### STATION

Coordonnée de la station :  Système de Géolocalisation Portable  Carte IGN  
 Lambert 93 : X : 1008835 Y : 6285197 alt. : 147 m  
 WGS 84 (syst.international GPS ° ' '') : 6°49'30,3"E 43°35'54,6"N

Profondeur : **40.5 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. : 992 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 : 0.03 m

Bloom algal : NON

Marnage : OUI Hauteur de bande : 0.75 m Côte échelle : 146.25 m

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

### REMARQUES ET OBSERVATIONS

Contact préalable : EDF : demande d'autorisation de travaux à chaque campagne

Observation : Problème sur la sonde BI et sur la sonde Fdom. Problème au niveau de l'oxygène pour la sonde BE (pas de donnée O2)

Remarques : Mise à l'eau par le site d'EDF. Début de stratification thermique mais épilimnion pas encore bien défini.



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

### DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

**Plan d'eau :** **Saint Cassien** **Date :** 21/05/19  
**Types (naturel, artificiel ...) :** Artificiel **Code lac :** Y5525003  
**Organisme / opérateur :** STE : Aurélien Morin & Lionel Bochu **Campagne : 2**  
**Organisme demandeur :** Agence de l'Eau RMC **Marché n° :** 160000037  
Page 3/6

### PRELEVEMENTS ZONE EUPHOTIQUE

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

**Heure de relevé :** 15:50  
**Profondeur :** **0 à 7,5 m**  
**Volume prélevé :** 9 L **Nbre de prélèvements :** 5  
**Matériel employé :** 9 m tuyau intégrateur

**Chlorophylle :** OUI **Volume filtré sur place :** 1000 ml

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

#### Prélèvement pour analyses micropolluants organiques

**OUI**

**Heure de relevé :** 16:20  
**Profondeur :** **0 à 7,5 m**  
**Prélèvement :** plvt tous les 0,5m  
**Volume prélevé :** 18 L **Nbre de prélèvements :** 15  
**Matériel employé :** Bouteille téflon 1,2L

### PRELEVEMENTS DE FOND

**OUI**

#### Prélèvement pour analyses physico-chimiques

**OUI**

#### Prélèvement pour analyses micropolluants organiques

**OUI**

**Heure de relevé :** 16:10  
**Profondeur :** **39 m**  
**Volume prélevé :** 16 L **Nbre de prélèvements :** 3  
**Matériel employé :** Bouteille téflon 5,3 L

Remarques prélèvement :

### REMISE DES ECHANTILLONS

**Code prélèvement zone euphotique :** 624470 **Bon de transport :** 6913423500365065  
**Code prélèvement de fond :** 624526 **Bon de transport :** 6913423500365080

**Dépôt :** TNT  Chrono  CARSO  **Ville :** TOULON  
**Date :** 21/05/19 **Heure :** 18:40  
**Réception au laboratoire le :** 22/05/19

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

### DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES

**Plan d'eau :** **Saint Cassien** **Date :** 21/05/19  
**Types (naturel, artificiel ...) :** Artificiel **Code lac :** Y5525003  
**Organisme / opérateur :** STE : Aurélien Morin & Lionel Bochu **Campagne : 2**  
**Organisme demandeur :** Agence de l'Eau RMC **Marché n° :** 160000037  
Page 4/6

### TRANSPARENCE

**Disque Secchi =** 3 m **Zone euphotique (x 2,5 secchi) =** 7.5 m

### PROFIL VERTICAL

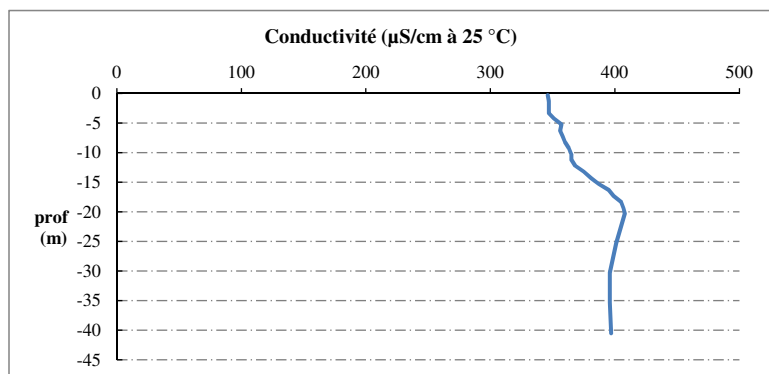
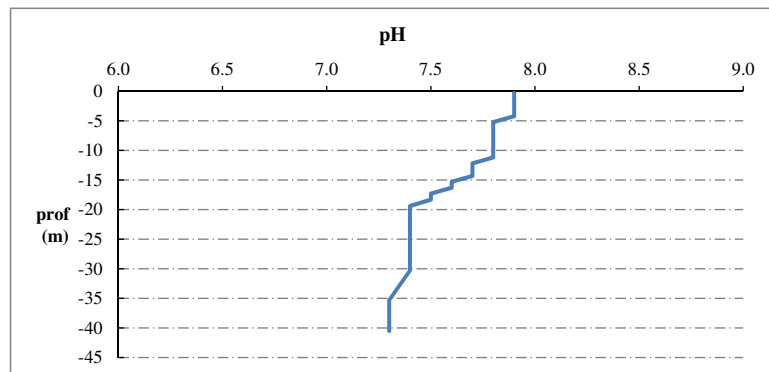
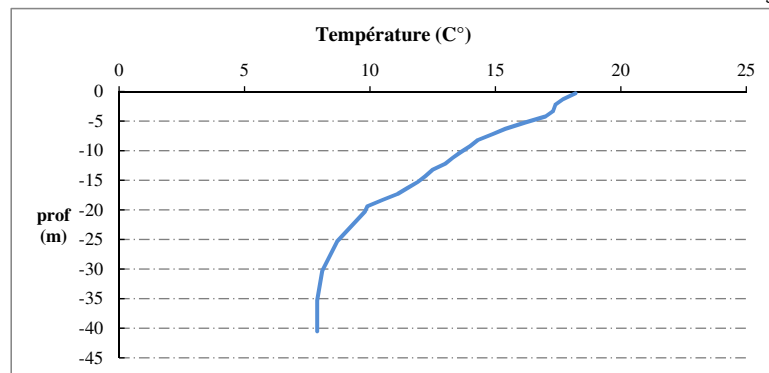
Moyen de mesure utilisé :  in situ à chaque profondeur  en surface dans un récipient

Type de pvlt	Prof.	Temp	pH	Cond.	O2	O2	Matières organiques dissoutes ppb	Heure
	(m)	(°C)		(µS/cm 25°)	(%)	(mg/l)		
Prélèvement de la zone euphotique	-0.3	18.2	7.9	346				14:40
	-1.3	17.7	7.9	347				
	-2.2	17.4	7.9	347				
	-3.3	17.3	7.9	347				
	-4.2	17.0	7.9	351				
	-5.2	16.2	7.8	357				
	-6.3	15.4	7.8	356				
	-7.2	14.9	7.8	358				
	-8.2	14.3	7.8	360				
	-9.2	14.0	7.8	363				
	-10.3	13.6	7.8	365				
	-11.2	13.3	7.8	365				
	-12.2	13.0	7.7	368				
	-13.2	12.5	7.7	375				
	-14.3	12.2	7.7	381				
	-15.3	11.9	7.6	387				
	-16.3	11.5	7.6	395				
-17.3	11.1	7.5	399					
-18.3	10.5	7.5	405					
-19.4	9.9	7.4	407					
-20.3	9.8	7.4	408					
-25.3	8.7	7.4	401					
-30.3	8.1	7.4	396					
-35.3	7.9	7.3	396					
Pvlt de fond	-40.5	7.9	7.3	397				14:55

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

### DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUE

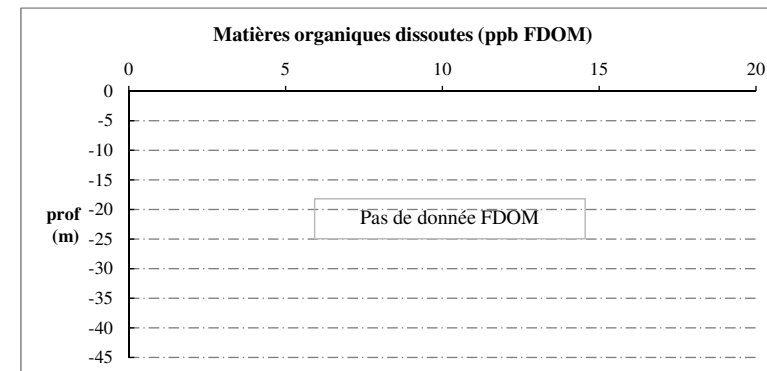
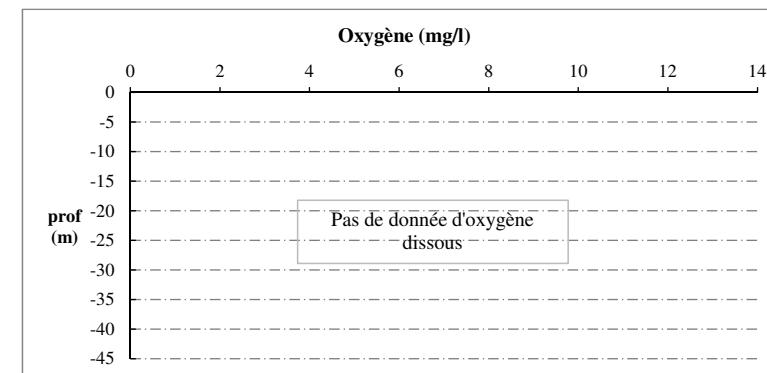
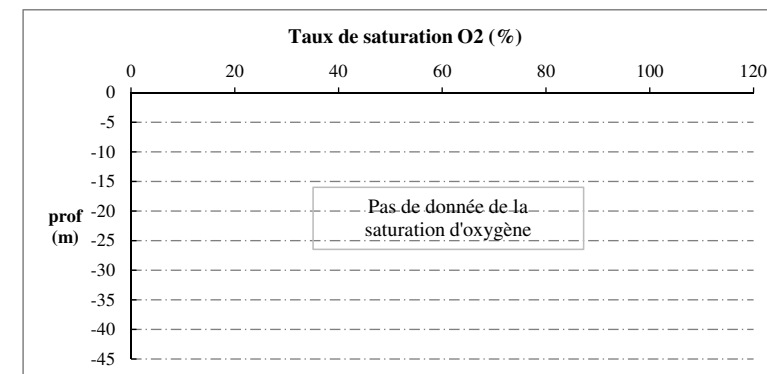
**Plan d'eau :** Saint Cassien  
**Types (naturel, artificiel ...) :** Artificiel  
**Organisme / opérateur :** STE : Aurélien Morin & Lionel Bochu  
**Organisme demandeur :** Agence de l'Eau RMC  
**Date :** 21/05/19  
**Code lac :** Y5525003  
**Campagne :** 2  
**Marché n° :** 160000037  
 Page 5/6



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

### DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUE

**Plan d'eau :** Saint Cassien  
**Types (naturel, artificiel ...) :** Artificiel  
**Organisme / opérateur :** STE : Aurélien Morin & Lionel Bochu  
**Organisme demandeur :** Agence de l'Eau RMC  
**Date :** 21/05/19  
**Code lac :** Y5525003  
**Campagne :** 2  
**Marché n° :** 160000037  
 Page 6/6



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

### DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Saint Cassien** Date : 25/07/2019  
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : Y5525003  
 Organisme / opérateur : STE : Lionel Bochu & Ingrid Mathieu **Campagne : 3**  
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC Marché n° : 160000037  
 Page 1/6

### LOCALISATION PLAN D'EAU

Commune : Montauroux Type : A12  
 Lac marnant : oui retenues méditerranéennes de basse altitude, sur socle cristallin, profondes  
 Temps de séjour : 90 jours  
 Superficie du plan d'eau : 365 ha  
 Profondeur maximale : 55 m

Carte (extrait SCAN 25 IGN 1/25 000)

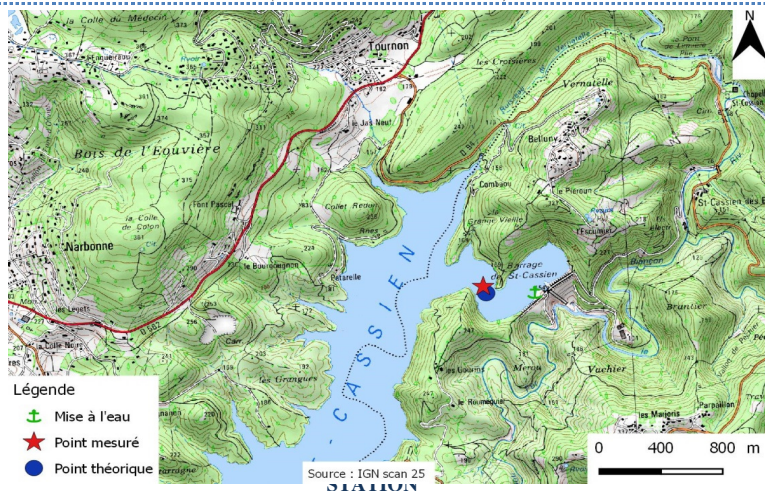


Photo du site :



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

### DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Saint Cassien** Date : 25/07/19  
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : Y5525003  
 Organisme / opérateur : STE : Lionel Bochu & Ingrid Mathieu **Campagne : 3**  
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC Marché n° : 160000037  
 Page 2/6

### STATION

Coordonnée de la station :  Système de Géolocalisation Portable  Carte IGN  
 Lambert 93 : X : 1008836 Y : 6285197 alt. : 147 m  
 WGS 84 (syst.international GPS ° ' '') : 6°49'30,3"E 43°35'54,6"N

Profondeur : **44 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. : 998 hPa

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

### Conditions d'observation :

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

Hauteur de vagues : 0 m

Bloom algal : NON

Marnage : OUI Hauteur de bande : **1.1 m** Côte échelle : 145.95 m

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

### REMARQUES ET OBSERVATIONS

Contact préalable : EDF : demande d'autorisation de travaux à chaque campagne

Observation : Pic d'oxygène ( 220%) à -6 m puis désoxygénation quasi-total au fond  
 Belle stratification thermique.  
 température élevée en surface : 28°C

Remarques : Ancrage à la 4° bouée

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

### DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Saint Cassien** Date : 25/07/19  
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : Y5525003  
 Organisme / opérateur : STE : Lionel Bochu & Ingrid Mathieu **Campagne : 3**  
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 160000037**  
 Page 3/6

### PRELEVEMENTS ZONE EUPHOTIQUE

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

Heure de relevé : 11:00  
 Profondeur : **0 à 16.3 m**  
 Volume prélevé : 8 L Nbre de prélèvements : 4  
 Matériel employé : 20 m tuyau integrateur

Chlorophylle :  OUI Volume filtré sur place :  1000 ml

Phytoplancton :  OUI Ajout de lugol :  5 ml

#### Prélèvement pour analyses micropolluants OUI

Heure de relevé : 11:00  
 Profondeur : **0 à 16.3 m**  
 Prélèvement : 1 plvmt tous les 1,5m  
 Volume prélevé : 11 L Nbre de prélèvements : 11  
 Matériel employé : Bouteille téflon 1,2L

### PRELEVEMENTS DE FOND OUI

#### Prélèvement pour analyses physico-chimiques OUI

#### Prélèvement pour analyses micropolluants OUI

Heure de relevé : 10:10  
 Profondeur : **42 m**  
 Volume prélevé : 15 L Nbre de prélèvements : 3  
 Matériel employé : Bouteille téflon 5,3 L

Remarques prélèvement :

### REMISE DES ECHANTILLONS

Code prélèvement zone euphotique:  624471 Bon de transport :  XY406841129EE  
 Code prélèvement de fond :  624527 Bon de transport :  XY406841132EE

Dépôt : TNT  Chrono  CARSO  Ville : Fuveau  
 Date :  25/07/19 Heure :  18:00  
 Réception au laboratoire le :  26/07/19

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

### DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES

Plan d'eau : **Saint Cassien** Date : 25/07/19  
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : Y5525003  
 Organisme / opérateur : STE : Lionel Bochu & Ingrid Mathieu **Campagne : 3**  
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 160000037**  
 Page 4/6

### TRANSPARENCE

Disque Secchi =  6.5 m **Zone euphotique (x 2,5 secchi) =  16.25 m**

### PROFIL VERTICAL

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

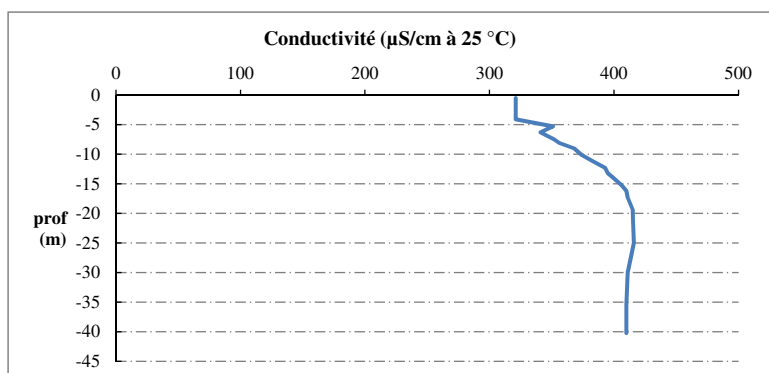
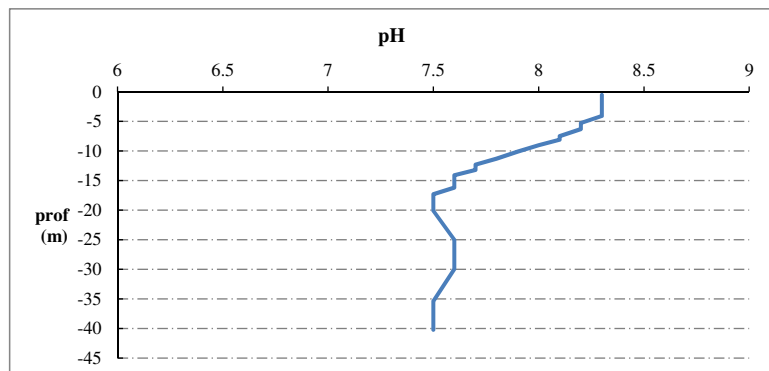
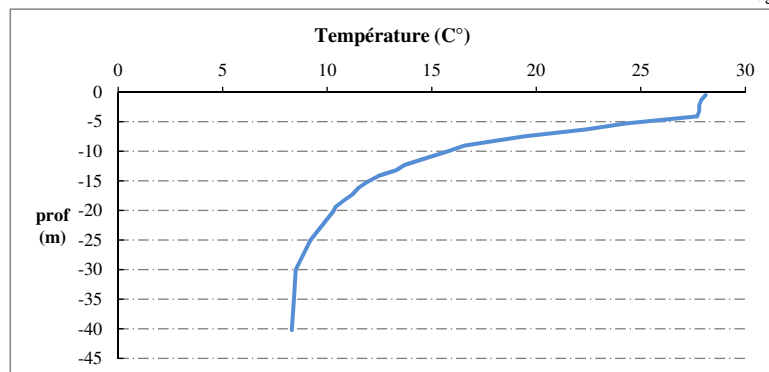
Type de pvl	Prof.	Temp	pH	Cond.	O2	O2	Matières organiques dissoutes	Heure
	(m)	(°C)		(µS/cm 25°)	(%)	(mg/l)	ppb	
Prélèvement de la zone euphotique	-0.5	28.1	8.3	321	120	9.2	0.0	13:30
	-1.3	27.9	8.3	321	120	9.3	0.0	
	-2.2	27.8	8.3	321	120	9.3	0.0	
	-3.2	27.8	8.3	321	119	9.3	0.0	
	-4.1	27.7	8.3	321	122	9.5	0.0	
	-5.3	24.3	8.2	351	188	15.5	0.5	
	-6.3	22.4	8.2	341	219	18.7	0.6	
	-7.5	19.4	8.1	352	205	18.6	0.6	
	-8.1	18.3	8.1	356	175	16.2	2.3	
	-9.0	16.6	8	368	133	12.8	3.0	
	-10.1	15.7	7.9	374	104	10.2	3.1	
	-11.3	14.6	7.8	384	80	8.1	3.2	
	-12.3	13.7	7.7	393	65	6.7	4.1	
	-13.2	13.3	7.7	395	55	5.6	4.9	
	-14.1	12.5	7.6	400	40	4.2	6.0	
	-15.2	11.9	7.6	406	31	3.4	6.5	
	-16.2	11.5	7.6	410	24	2.6	6.9	
	-17.3	11.2	7.5	411	20	2.1	8.4	
	-18.3	10.8	7.5	413	18	2.0	8.9	
	Pvl de fond	-19.4	10.4	7.5	415	18	1.9	9.2
-20.1		10.3	7.5	415	19	2.1	9.3	
-25.0		9.2	7.6	416	27	3.0	10.8	
-30.0		8.5	7.6	411	23	2.7	11.4	
-35.4		8.4	7.5	410	10	1.1	11.7	
-40.2		8.3	7.5	410	6	0.7	7.1	

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

### DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUE

Plan d'eau : **Saint Cassien** Date : 25/07/19  
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : Y5525003  
 Organisme / opérateur : STE : Lionel Bochu & Ingrid Mathieu **Campagne : 3**  
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 160000037**

Page 5/6

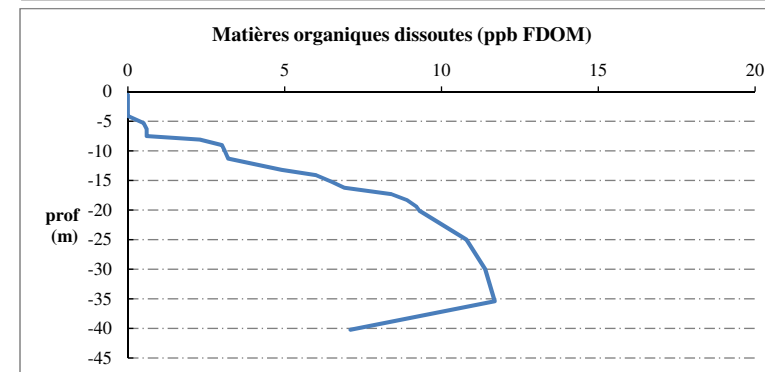
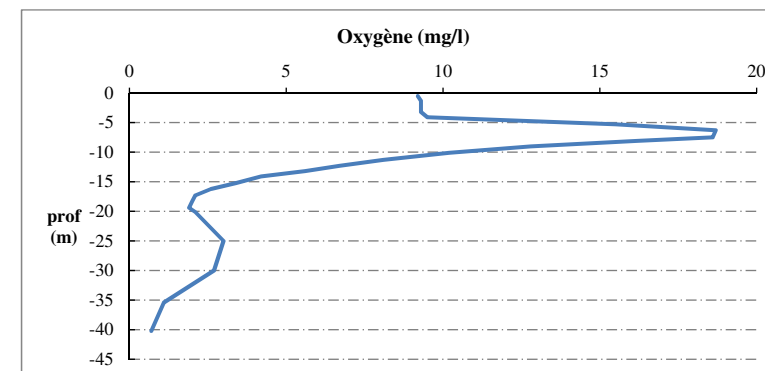
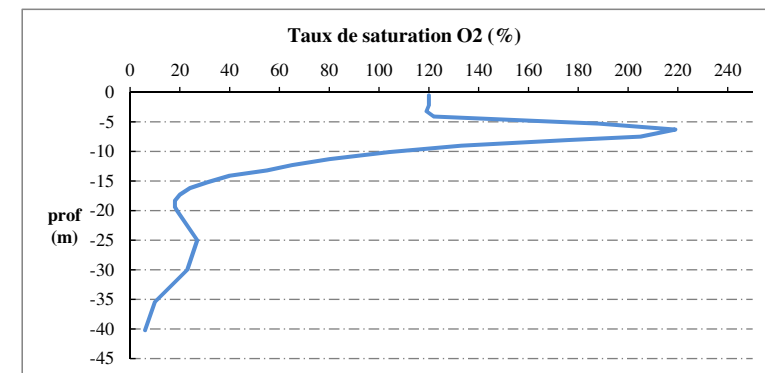


## Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

### DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUE

Plan d'eau : **Saint Cassien** Date : 25/07/19  
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : Y5525003  
 Organisme / opérateur : STE : Lionel Bochu & Ingrid Mathieu **Campagne : 3**  
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 160000037**

Page 6/6



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

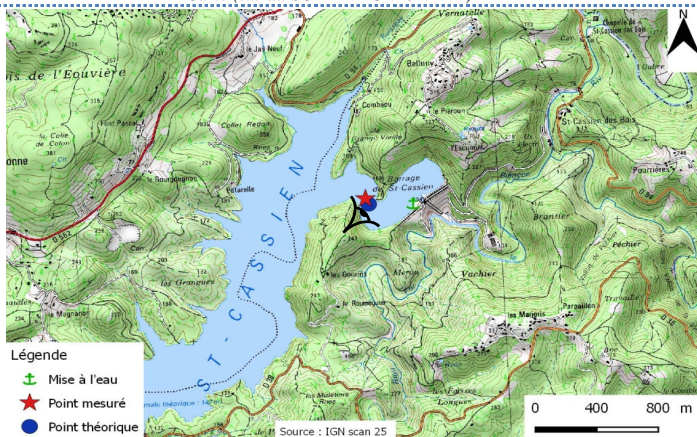
### DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Saint Cassien** Date : 03/10/2019  
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : Y5525003  
 Organisme / opérateur : STE : Lionel Bochu & Adrien Bonnefoy **Campagne : 4**  
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC Marché n° : 160000037  
 Page 1/7

### LOCALISATION PLAN D'EAU

Commune : Montauroux Type : A12  
 Lac marnant : oui retenues méditerranéennes de basse altitude, sur socle cristallin, profondes  
 Temps de séjour : 90 jours  
 Superficie du plan d'eau : 365 ha  
 Profondeur maximale : 55 m

Carte (extrait SCAN 25 IGN 1/25 000)



Angle de prise de vue

### STATION

Photo du site :



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

### DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Saint Cassien** Date : 03/10/19  
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : Y5525003  
 Organisme / opérateur : STE : Lionel Bochu & Adrien Bonnefoy **Campagne : 4**  
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC Marché n° : 160000037  
 Page 2/7

### STATION

Coordonnée de la station :  Système de Géolocalisation Portable  Carte IGN  
 Lambert 93 : X : 1008832 Y : 6285193 alt. : 147 m  
 WGS 84 (syst.international GPS ° ' '') : 6°49'30,1"E 43°35'54,4"N

Profondeur : **42 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. : 993 hPa

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

### Conditions d'observation :

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

Hauteur de vagues : 0.02 m

Bloom algal : NON

Marnage : OUI Hauteur de bande : **3 m** Côte échelle : 144,14

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

### REMARQUES ET OBSERVATIONS

Contact préalable : EDF : demande d'autorisation de travaux à chaque campagne

Observation : Le plan d'eau est encore bien stratifiée avec une température de 21,8°C en surface  
 L'hypolimnion est totalement désoxygéné.

Remarques : Ancrage à la 4° bouée  
 Pas de profil Fdom sonde en panne

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

### DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

**Plan d'eau :** **Saint Cassien** **Date :** 03/10/19  
**Types (naturel, artificiel ...) :** Artificiel **Code lac :** Y5525003  
**Organisme / opérateur :** STE : Lionel Bochu & Adrien Bonnefoy **Campagne : 4**  
**Organisme demandeur :** Agence de l'Eau RMC **Marché n° :** 160000037  
Page 3/7

### PRELEVEMENTS ZONE EUPHOTIQUE

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

**Heure de relevé :** 10:00  
**Profondeur :** **0 à 12.5 m**  
**Volume prélevé :** 9 L **Nbre de prélèvements :** 5  
**Matériel employé :** 20 m tuyau integrateur

**Chlorophylle :**  OUI  Volume filtré sur place :  1000 ml

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

#### Prélèvement pour analyses micropolluants

**OUI**

**Heure de relevé :** 10:00  
**Profondeur :** **0 à 12.5 m**  
**Prélèvement :** 1 pvlr tous les 1m  
**Volume prélevé :** 13 L **Nbre de prélèvements :** 12  
**Matériel employé :** Bouteille téflon 1,2L

### PRELEVEMENTS DE FOND

**OUI**

#### Prélèvement pour analyses physico-chimiques

**OUI**

#### Prélèvement pour analyses micropolluants

**OUI**

**Heure de relevé :** 9:20  
**Profondeur :** **40 m**  
**Volume prélevé :** 16 L **Nbre de prélèvements :** 3  
**Matériel employé :** Bouteille téflon 5,3 L

Remarques prélèvement :

### REMISE DES ECHANTILLONS

**Code prélèvement zone euphotique :**  624472 **Bon de transport :**  6913424250258817  
**Code prélèvement de fond :**  624528 **Bon de transport :**  6913424250255740

**Dépôt :** TNT  Chrono  CARSO  **Ville :** Chambéry  
**Date :**  03/10/19 **Heure :**  18:30  
**Réception au laboratoire le :**  04/10/19

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

### DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES

**Plan d'eau :** **Saint Cassien** **Date :** 03/10/19  
**Types (naturel, artificiel ...) :** Artificiel **Code lac :** Y5525003  
**Organisme / opérateur :** STE : Lionel Bochu & Adrien Bonnefoy **Campagne : 4**  
**Organisme demandeur :** Agence de l'Eau RMC **Marché n° :** 160000037  
Page 4/7

### TRANSPARENCE

**Disque Secchi =**  5 m **Zone euphotique (x 2,5 secchi) =**  12.5 m

### PROFIL VERTICAL

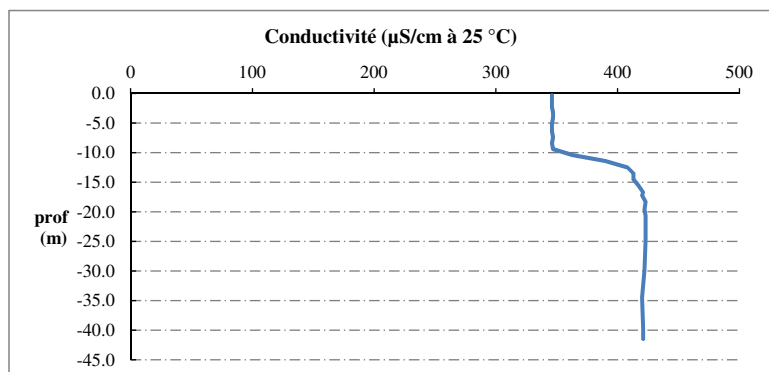
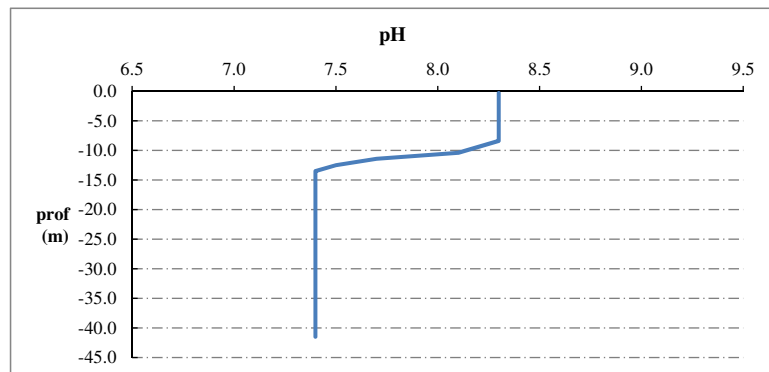
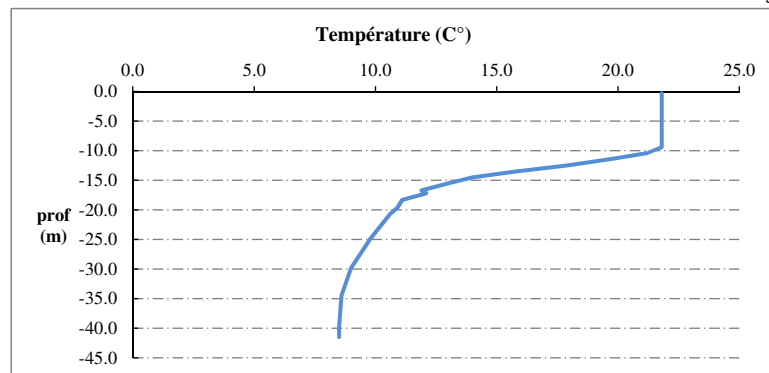
Moyen de mesure utilisé :  in situ à chaque profondeur  en surface dans un récipient

Type de pvlr	Prof.	Temp	pH	Cond.	O2	O2	Matières organiques dissoutes ppb	Heure
	(m)	(°C)		(µS/cm 25°)	(%)	(mg/l)		
Prélèvement de la zone euphotique	-0.3	21.8	8.3	346	104	8.9	Pas de profil FDOM	9:20
	-1.4	21.8	8.3	346	104	9.0		
	-2.3	21.8	8.3	346	105	9.0		
	-3.2	21.8	8.3	347	105	9.0		
	-4.1	21.8	8.3	347	104	9.0		
	-5.1	21.8	8.3	346	104	9.0		
	-6.4	21.8	8.3	346	104	9.0		
	-7.4	21.8	8.3	347	104	9.0		
	-8.4	21.8	8.3	346	104	8.9		
	-9.4	21.8	8.2	347	103	8.9		
	-10.4	21.2	8.1	363	97	8.5		
	-11.4	19.7	7.7	390	78	7.0		
	-12.5	17.9	7.5	408	51	4.7		
	-13.5	15.8	7.4	413	26	2.5		
	-14.5	14.0	7.4	413	4	0.4		
	-15.5	13.0	7.4	417	0	0.0		
	-16.7	11.9	7.4	421	0	0.0		
	-17.2	12.1	7.4	420	0	0.0		
	-18.3	11.1	7.4	423	0	0.0		
	Pvlr de fond	-19.6	10.9	7.4	422	0		0.0
-20.7		10.6	7.4	423	0	0.0		
-24.8		9.8	7.4	423	0	0.0		
-29.8		9.0	7.4	422	0	0.0		
	-34.5	8.6	7.4	420	0	0.0		
	-39.8	8.5	7.4	421	0	0.0		
	-41.5	8.5	7.4	421	0	0.0		

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

### DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUE

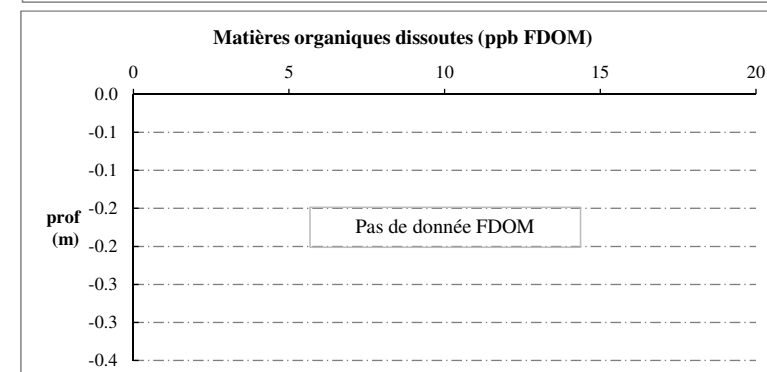
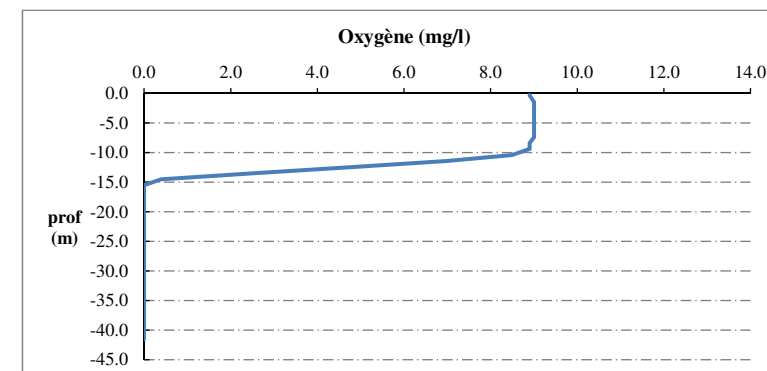
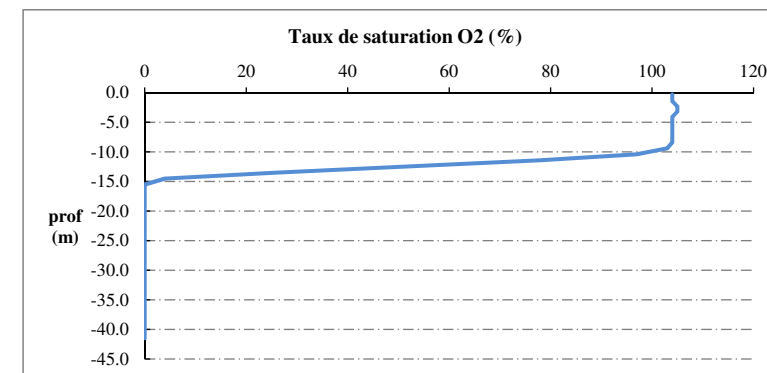
**Plan d'eau :** Saint Cassien  
**Types (naturel, artificiel ...) :** Artificiel  
**Organisme / opérateur :** STE : Lionel Bochu & Adrien Bonnefoy  
**Organisme demandeur :** Agence de l'Eau RMC  
**Date :** 03/10/19  
**Code lac :** Y5525003  
**Campagne : 4**  
**Marché n° :** 160000037  
 Page 5/7



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

### DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUE

**Plan d'eau :** Saint Cassien  
**Types (naturel, artificiel ...) :** Artificiel  
**Organisme / opérateur :** STE : Lionel Bochu & Adrien Bonnefoy  
**Organisme demandeur :** Agence de l'Eau RMC  
**Date :** 03/10/19  
**Code lac :** Y5525003  
**Campagne : 4**  
**Marché n° :** 160000037  
 Page 6/7





## Prélèvement de sédiments pour analyses physico-chimiques

Plan d'eau : **Saint Cassien** Date : 03/10/2019  
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : Y5525003  
 Organisme / opérateur : STE : Lionel Bochu & Adrien Bonnefoy Campagne : 4  
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC Marché n° : 160000037  
 Page 7/7

### CONDITIONS DU MILIEU

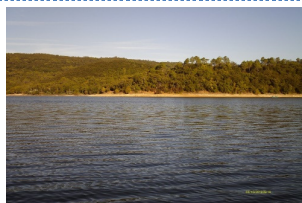
Météo :  1- temps sec ensoleillé  4- pluie fine  7- gel  
 2- faiblement nuageux  5- orage-pluie forte  8- fortement nuageux  
 3- temps humide  6- neige

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

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

Période estimée favorable à :

mort et sédimentation du plancton  
 sédimentation de MES de toute nature



### MATERIEL

benne Ekman  pelle à main  Autre :

### PRELEVEMENTS

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

(correspond au point de plus grande profondeur de C4)

X : 1008832 Y : 6285193

Pélèvements	1	2	3	4	5
<b>Profondeur (en m)</b>	42	42	42		
<b>Epaisseur échantillonnée</b>					
récents (< 2cm)	x	x	x		
anciens (> 2cm)					
<b>Granulométrie dominante</b>					
graviers					
sables					
limons	x	x	x		
vases					
argile					
<b>Aspect du sédiments</b>					
homogène	x	x	x		
hétérogène					
couleur	gris noir	gris noir	gris noir		
odeur	Non	Non	Non		
<b>Présence de débris végétaux non décomposés</b>	Non	Non	Non		
<b>Présence d'hydrocarbures</b>	Non	Non	Non		
<b>Présence d'autres débris</b>	Non	Non	Non		

### REMISE DES ECHANTILLONS

Code prélèvement : 126190 126207 Bon de transport :

TNT  Chrono  LDA 26  Ville : Valence

Dépôt : Date : 03/10/19 Heure : 16:00

Réception au laboratoire le : 03/10/19

## **Annexe 4. SYNTHÈSE PISCICOLE OFB 2019**

---

Plan d'eau : <b>SAINT CASSIEN</b>	Réseau : <b>DCE RCS</b>
Superficie : <b>450 Ha</b>	Profondeur max : <b>45 m</b>
Date échantillonnage : <b>7 au 10/10/2019</b>	Opérateur : <b>AFB (DiR8 et SD83)</b>
Nb filets benthiques : <b>48 (2160 m2)</b>	Nb filets pélagiques : <b>6 (990 m2)</b>

### Composition et structure du peuplement :

	2007 - Rendements surfaciques				2013 - Rendements surfaciques				2019 - Rendements surfaciques			
	Benthiques		Globaux		Benthiques		Globaux		Benthiques		Globaux	
	Nb.ind/ 1000m <sup>2</sup>	g/ 1000m <sup>2</sup>	Nb.ind / 1000m <sup>2</sup>	g / 1000m <sup>2</sup>	Nb.ind / 1000m <sup>2</sup>	g / 1000m <sup>2</sup>	Nb.ind / 1000m <sup>2</sup>	g / 1000m <sup>2</sup>	Nb.ind / 1000m <sup>2</sup>	g / 1000m <sup>2</sup>	Nb.ind / 1000m <sup>2</sup>	g / 1000m <sup>2</sup>
Ablette	24	536	81	1975	44	684	40	591	31	607	34	602
Black bass									< 1	31	<1	22
Brème bordelière	89	9508	45	5181	155	11427	84	6378	244	16223	168	11793
Brème commune	33	4867	19	4514	55	5613	31	3520	44	5302	31	3795
Brochet	3	1812	1	964	2	1347	1	716	< 1	494	<1	338
Carpe commune	3	278	1	148					1	615	<1	422
Carpe miroir	1	92	< 1	49								
Chevaine	< 1	217	< 1	116								
Gardon	202	12968	131	10330	302	13871	204	10355	435	15434	314	11628
Poisson chat	87	3953	45	2170	35	1027	18	546				
Perche fluviatile	280	7408	141	4076	352	11707	188	6234	140	3791	95	2600
Perche soleil	16	352	8	187	10	124	5	66	23	549	15	376
Rotengle	< 1	29	< 1	15								
Sandre	50	6548	27	4126	61	16133	34	9220	46	13822	33	10211
Silure	1	474	1	252	1	476	< 1	253	1	678	<1	465
Tanche	1	168	< 1	89								
Ecrevisse américaine	16	143	8	76	6	44	3	24	16	141	11	97
Ecrevisse signal									< 1	6	<1	4
<b>Total</b>	<b>806</b>	<b>49352</b>	<b>509</b>	<b>34270</b>	<b>1023</b>	<b>62444</b>	<b>609</b>	<b>37898</b>	<b>981</b>	<b>57693</b>	<b>707</b>	<b>42352</b>
Diversité spécifique	16				11				13			

Tab. 1 : Comparaison des résultats de pêche sur le lac de Saint Cassien en 2007, 2013 et 2019

En 2019, le peuplement pisciaire du plan d'eau de St Cassien se compose de 13 espèces. Certaines espèces comme le rotengle, la tanche et le chevaine, déjà peu représentées en 2007 et absentes en 2013, n'ont pas été échantillonnées en 2019. Il en est de même pour le poisson chat Cette espèce, absente de la retenue en 1985<sup>1</sup>, a vu son abondance se réduire entre 2007 et 2013. Leurs populations sont possiblement en voie d'extinction sur la retenue.

Pour la carpe et notamment la forme miroir, il est plus délicat de statuer sur son déclin car sa faible capturabilité avec les filets maillants utilisés explique probablement aussi sa densité très faible dans les échantillonnages depuis 1985.

Le black bass (présent en 1985<sup>1</sup>) et l'écrevisse signal (*Pacifastacus leniusculus*) sont capturées pour la première fois dans un échantillonnage DCE sur la retenue de St Cassien.

Les densités numériques sont dominées par le gardon, la brème bordelière, la perche et, dans une moindre mesure, par le sandre et l'ablette. Les biomasses les plus fortes sont rencontrées pour la brème bordelière, le gardon, le sandre et la perche.

<sup>1</sup> échantillonnage Cemagref-1986

Globalement les rendements surfaciques globaux poursuivent leur courbe ascendante avec des effectifs en hausse respectivement de 28% et 14% par rapport à 2007 et 2013, grâce aux espèces de brème bordelière et de gardon. Dans le même temps, les biomasses augmentent de 19% (/2007) et 11%. (/2013) principalement grâce à la brème bordelière et au gardon.

Ce peuplement est dominé par des espèces d'eau calme et plus ou moins tolérantes vis-à-vis de la température de l'eau, de la richesse trophique et des habitats.

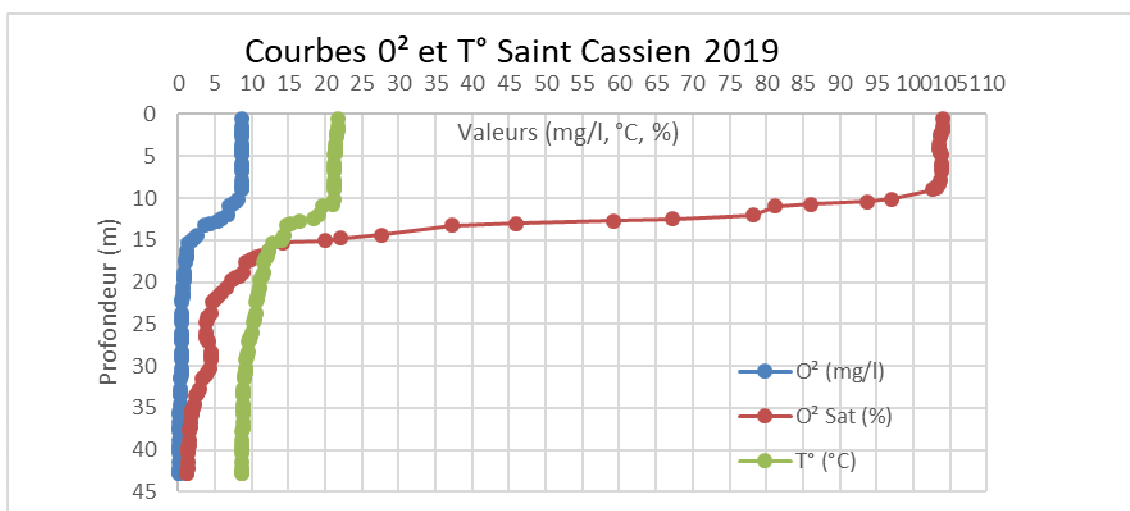
Par rapport à une prospection précédente effectuée en 1985 selon un protocole différent (CEMAGREF 1986), les échantillonnages DCE successifs confirment l'absence de la truite arc en ciel dont la présence était liée à la gestion halieutique et l'installation pérenne du silure. La présence ponctuelle du black bass en 2019 peut s'expliquer par les repeuplements sporadiques effectués sur la retenue pour soutenir cette population qui bénéficie d'un statut de pêche en no-kill. Les captures de brochet restent faibles malgré le soutien régulier par des repeuplements récurrents jusqu'à aujourd'hui (cette espèce est particulièrement sensible / impactée par le marnage lié à l'exploitation de la retenue lors de sa phase de reproduction).

### **Distribution spatiale des captures :**

Strate (m)	Filets Benthiques													Total	Filets Pélagiques					Total	
	ABL	BBG	BRB	BRE	BRO	CCO	GAR	PCC	PER	PES	SAN	SIL	OCL		Strate (m)	ABL	BRB	BRE	GAR		SAN
0-3	20	1	67	12	1	2	349		93	22	23	2	14	606	0-6	29	1	1	11	4	46
3-6	43		227	28			399		112	25	44		4	882	6-12						0
6-12	15		197	50			203	1	105	2	34		17	624	12-18						0
12-20	2		31	7			30							70							
20-35										1				1							
35-50														0							
<b>Total</b>														2183						46	

**Tab. 2 :** Distribution spatiale des captures sur le lac de Saint Cassien en 2013 (effectifs bruts)

La répartition spatiale des captures montre une rupture au delà de 12 m nettement plus marquée que celles observées en 2007 et en 2013. Elle reflète la dégradation brutale des conditions d'oxygénation des strates profondes du plan d'eau. La grande majorité des captures réalisée dans les filets benthiques et pélagiques est localisée dans les strates supérieures les plus oxygénées.



**Figure 1 :** profils de température, d'oxygène en concentration et % de saturation mesurés le 7/10/19

En effet, à partir de -13 m les concentrations en oxygène dissous sont inférieures à 4,3 mg/l (soit 46% de saturation) et la valeur seuil de 4 mg/l est observée à partir de -15 m.

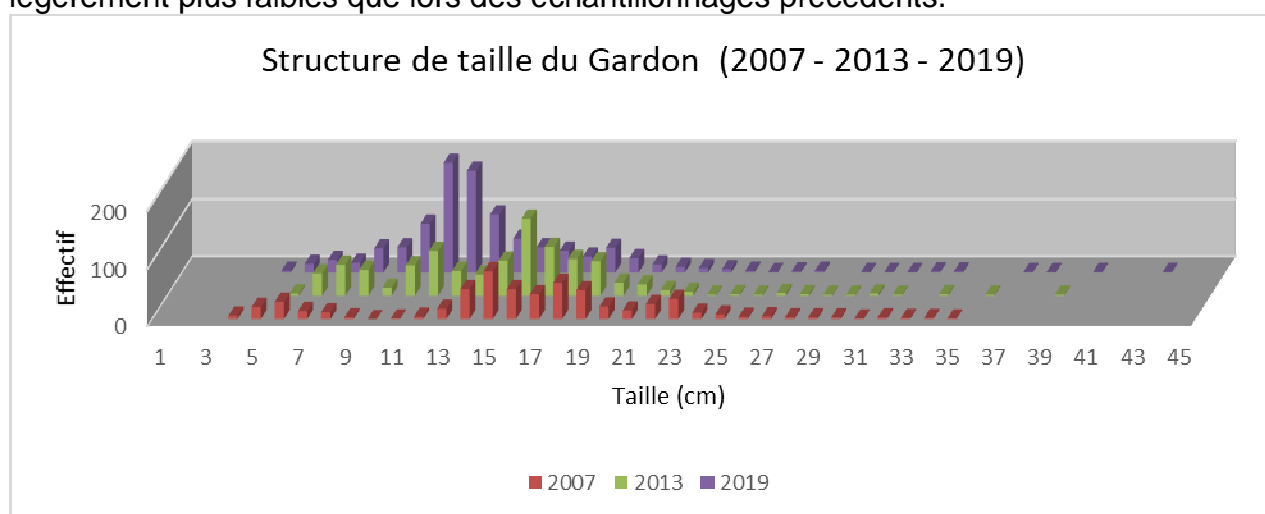
De fait, le volume « utile » du plan d'eau pour permettre une vie piscicole est considérablement réduit et le nombre de captures observées à partir de la strate 12-20 mètres est très faible (71 individus soit 3% des captures).

L'épilimnion (entre 0 et 10 m de profondeur) présente une valeur de température homogène proche de 21°C puis une thermocline marquée avec une diminution rapide de la température avec la profondeur (21° à 10m et 14° à 15m), qui correspond à la chute brutale de la saturation en oxygène (102% à 9m et 20% à 15m).

La température de l'hypolimnion reste inférieure à 10°C.

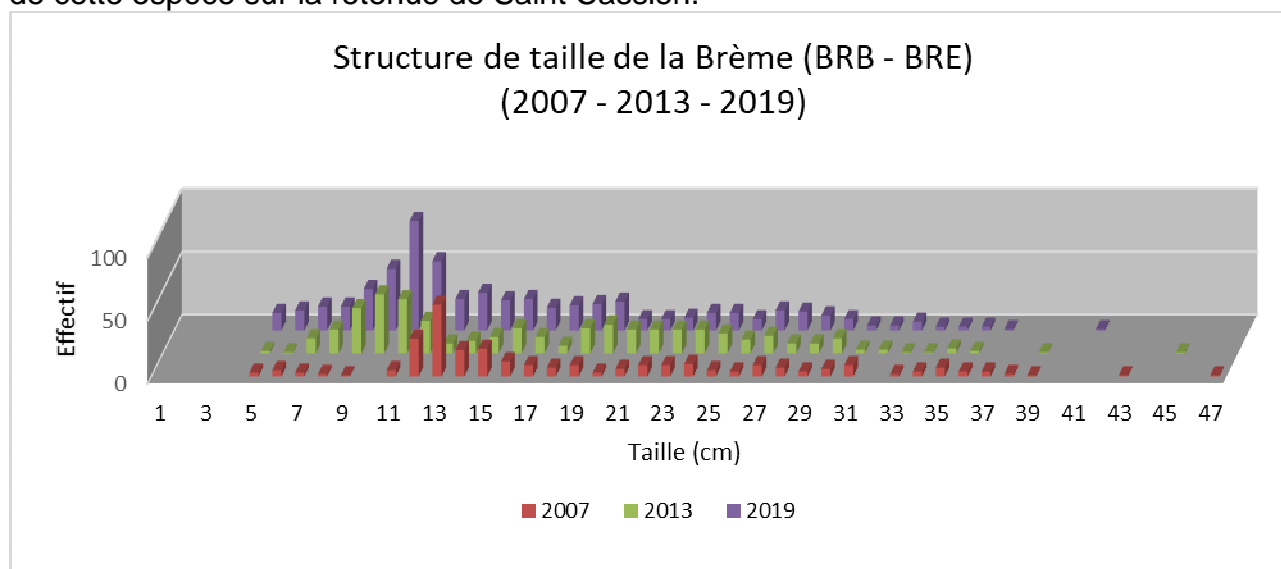
### Structure des populations majoritaires :

Comme en 2007 et en 2013 la **structure de taille du gardon** montre un déficit de la cohorte des alevins de l'année, qui peut résulter d'une lacune de prospection des couches tempérées de surface de la retenue. Cette inflexion est d'autant plus visible que la classe de taille des juvéniles montre une très belle amplitude et témoigne d'une reproduction active en 2018. Les cohortes plus âgées sont représentées mais à des niveaux légèrement plus faibles que lors des échantillonnages précédents.



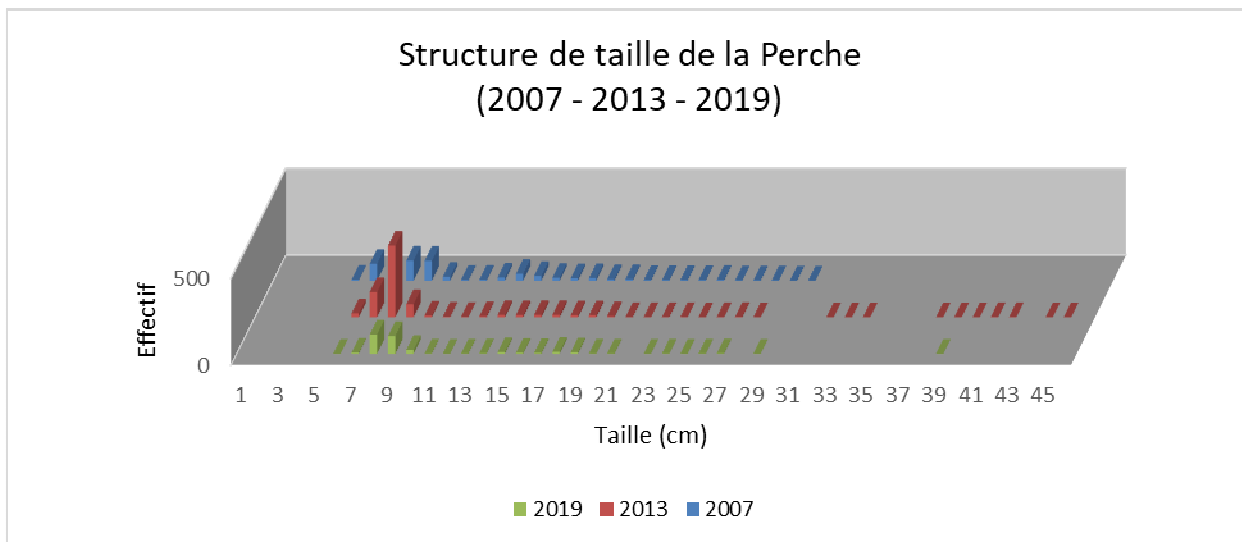
**Figure 2 :** Structure de taille du gardon sur Saint Cassien en 2007, 2013, 2019

La structure de taille de la **brème** (bordelière et commune) présente un profil similaire à celle du gardon avec une faible représentation de la cohorte de l'année face une classe de juvéniles de 1+ importante et plusieurs cohortes plus âgées bien en place (3+ à 6+). L'image présentée par ces structures de taille de la brème souligne la présence affirmée de cette espèce sur la retenue de Saint Cassien.



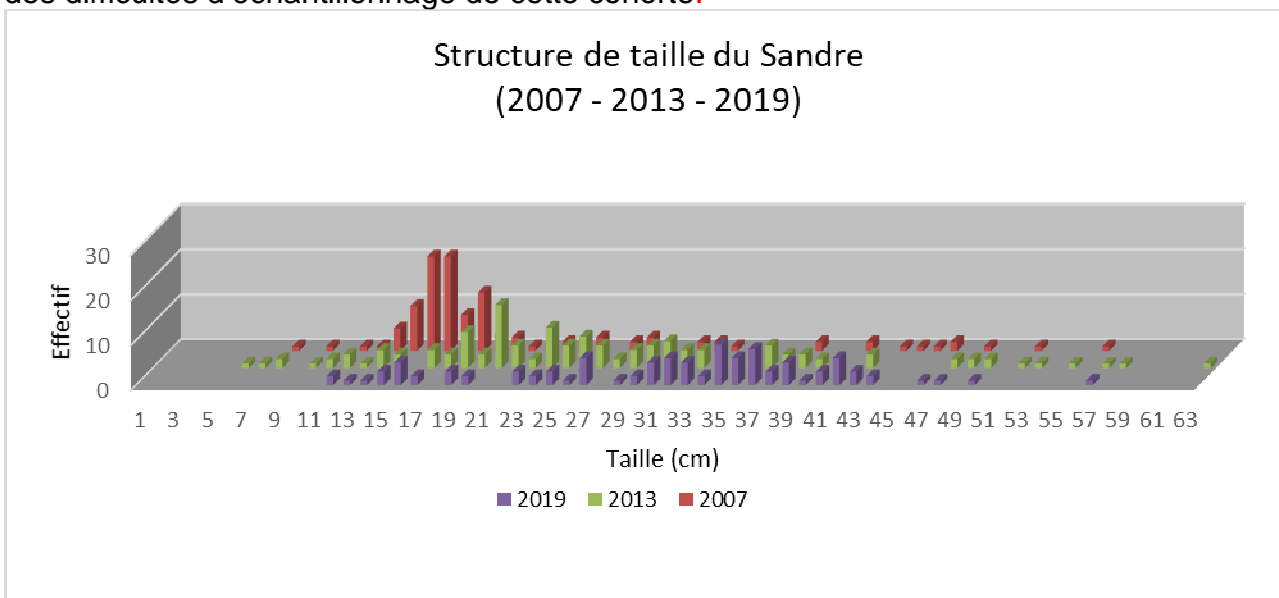
**Figure 3 :** Structure de taille de la brème sur Saint Cassien en 2007, 2013, 2019

**La perche** montre une population largement dominée par le recrutement de l'année (82 % des captures) comme en 2007 (84%) et en 2013 (70%). Néanmoins, on constate une présence très faible des cohortes 1+ et au delà, qui pourrait refléter des conditions de survie difficiles pour les plus jeunes stades. La proportion d'individus de taille supérieure à 30 cm est très faible (1 individu en 2019) et se rapproche de celle de 2007, qui était nulle.



**Figure 4 :** Structure de taille de la Perche sur Saint Cassien en 2007, 2013, 2019

La population de **sandre** est structurée mais de faible abondance globale. Néanmoins, elle présente une répartition de tailles assez bien marquée. La cohorte des alevins de l'année, faible lors des précédents échantillonnages, est absente en 2019 et peut refléter des difficultés d'échantillonnage de cette cohorte.



**Figure 5 :** Structure de taille du Sandre sur Saint Cassien en 2007, 2013, 2019

### **Éléments de synthèse :**

La classe d'état de l'IIR (Indice Ichtyofaune Retenue) pour l'échantillonnage de 2019 est de niveau « moyen » comme lors des 2 échantillonnages précédents (valeurs de 0.46 en 2019, 0.36 en 2013 et 0.4 en 2007).

Cet état est principalement lié à la biomasse totale des espèces planctivores, notamment des brèmes, espèces indicatrices du niveau trophique et à la biomasse d'espèces non natives, prodiguant des soins parentaux (perche soleil, sandre, black bass dans ce peuplement).

Le peuplement observé depuis 2019 sur cette retenue se structure autour d'espèces peu exigeantes en termes d'habitats de reproduction et de qualité de l'eau (gardon, brèmes, perche) et reflète ainsi les contraintes subies :

- d'une part, les variations saisonnières significatives du niveau d'eau qui impactent la fonctionnalité des zones de refuge et de reproduction de la zone littorale ;
- d'autre part, la qualité de l'eau médiocre qui entraîne notamment une désoxygénation des couches profondes du plan d'eau et réduit d'autant le volume de la retenue potentiellement exploitable par le peuplement présent.

Les rendements globaux, en effectif comme sur le plan pondéral, sont ainsi relativement moyens pour cette masse d'eau artificielle de plaine méditerranéenne. Le maintien de certaines espèces (brochet, black bass et sandre) résulte en partie d'efforts d'empoissonnements ponctuels par les gestionnaires halieutiques locaux.