



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 SERRE-PONÇON**

*SUIVI ANNUEL 2019*



*Retenue de Serre-Ponçon (crédit photo : STE, zvril 2019)*



*Rapport n° 16-707C - Serre-Ponçon – 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><u>1</u></b>	<b><u>CADRE DU PROGRAMME DE SUIVI .....</u></b>	<b><u>7</u></b>
<b><u>2</u></b>	<b><u>DEROULEMENT DES INVESTIGATIONS .....</u></b>	<b><u>9</u></b>
2.1	PRESENTATION DU PLAN D'EAU ET LOCALISATION .....	9
2.2	CONTENU DU SUIVI 2019.....	10
2.3	PLANNING DE REALISATION.....	11
2.4	ETAPES DE LA VIE LACUSTRE.....	11
2.5	BILAN CLIMATIQUE DE L'ANNEE 2019 .....	13
<b><u>3</u></b>	<b><u>RAPPEL METHODOLOGIQUE .....</u></b>	<b><u>15</u></b>
3.1	INVESTIGATIONS PHYSICOCHIMIQUES.....	15
3.1.1	Méthodologie.....	15
3.1.2	Programme analytique .....	17
3.2	INVESTIGATIONS HYDROBIOLOGIQUES.....	18
3.2.1	Prélèvement des échantillons.....	18
3.2.2	Détermination des taxons.....	18
3.2.3	Traitement des données .....	19
<b><u>4</u></b>	<b><u>RESULTATS DES INVESTIGATIONS .....</u></b>	<b><u>20</u></b>
4.1	INVESTIGATIONS PHYSICOCHIMIQUES.....	20
4.1.1	Profils verticaux et évolutions saisonnières.....	20
4.1.2	Analyses physico-chimiques sur eau .....	24
4.1.3	Analyses des sédiments .....	29
4.2	PHYTOPLANCTON .....	32
4.2.1	Prélèvements intégrés .....	32
4.2.2	Listes floristiques.....	33
4.2.3	Evolutions saisonnières des groupements phytoplanctoniques .....	35
4.2.4	Indice Phytoplanctonique IPLAC.....	36
4.2.5	Comparaison avec les inventaires antérieurs .....	37
<b><u>5</u></b>	<b><u>APPRECIATION GLOBALE DE LA QUALITE DU PLAN D'EAU .....</u></b>	<b><u>38</u></b>
	<b><u>- ANNEXES - .....</u></b>	<b><u>41</u></b>
	<b><u>ANNEXE 1. LISTE DES MICROPOLLUANTS ANALYSES SUR EAU .....</u></b>	<b><u>43</u></b>
	<b><u>ANNEXE 2. LISTE DES MICROPOLLUANTS ANALYSES SUR SEDIMENT .....</u></b>	<b><u>51</u></b>
	<b><u>ANNEXE 3. COMPTES RENDUS DES CAMPAGNES PHYSICO-CHIMIQUES ET PHYTOPLANCTONIQUES.....</u></b>	<b><u>55</u></b>
	<b><u>ANNEXE 4. SYNTHESE PISCICOLE OFB -2017 .....</u></b>	<b><u>57</u></b>

## Liste des illustrations

Figure 1 : moyennes mensuelles de température à la station d'Embrun ( <i>Info-climat</i> ) .....	13
Figure 2 : cumuls mensuels de précipitations à la station d'Embrun ( <i>site Info-climat</i> ) .....	13
Figure 3 : Représentation schématique des différentes stratégies de comptage .....	18
Figure 4 : Seuils des classes d'état définis pour chaque métrique et pour l'IPLAC.....	19
Figure 5 : Profils verticaux de température au point de plus grande profondeur .....	20
Figure 6 : Profils verticaux de conductivité au point de plus grande profondeur.....	21
Figure 7 : Profils verticaux de pH au point de plus grande profondeur.....	21
Figure 8 : Profils verticaux d'oxygène (mg/l) au point de plus grande profondeur.....	22
Figure 9 : Profils verticaux d'oxygène (% sat.) au point de plus grande profondeur.....	22
Figure 10 : profils verticaux des matières organiques dissoutes .....	23
Figure 11 : Evolution de la transparence et de la zone euphotique lors de 4 campagnes.....	32
Figure 12 : Répartition du phytoplancton sur la retenue de Serre-Ponçon à partir des abondances (cellules/ml) .....	35
Figure 13 : Evolution saisonnière des biovolumes des principaux groupes algaux de phytoplancton (en mm <sup>3</sup> /l).....	35
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 .....	11
Tableau 4 : Résultats des paramètres de minéralisation .....	24
Tableau 5 : Résultats des paramètres de physico-chimie classique sur eau .....	25
Tableau 6 : Résultats d'analyses de métaux sur eau.....	26
Tableau 7 : Résultats d'analyses de micropolluants organiques présents sur eau.....	28
Tableau 8 : Synthèse granulométrique sur le sédiment du point de plus grande profondeur .....	29
Tableau 9 : Analyse de sédiments .....	29
Tableau 10 : Résultats d'analyses de micropolluants minéraux sur sédiment.....	30
Tableau 11 : Résultats d'analyses de micropolluants organiques présents sur sédiment.....	31
Tableau 12 : analyses des pigments chlorophylliens.....	32
Tableau 13 : Liste taxonomique du phytoplancton (en nombre de cellules/ml).....	33
Tableau 14 : Liste taxonomique du phytoplancton (en mm <sup>3</sup> /l) .....	34
Tableau 15 : évolution des Indices IPLAC depuis 2007 .....	37
Carte 1 : localisation du retenue de Serre-Ponçon (Hautes- Alpes) .....	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@eurmc.fr">loic.imbert@eurmc.fr</a>
<b>Titre du projet</b>	Etude des plans d'eau du programme de surveillance des bassins Rhône-Méditerranée et Corse – Rapport de données brutes et interprétation – Retenue de Serre-Ponçon
<b>Référence du document</b>	<b>Rapport n°16-707C /2019-Rapport Serre-Ponçon 2019</b>
<b>Date</b>	Mars 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	20/04/2020	Audrey Péricat	06/05/2020
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 – Hautes-Alpes– Durance – Retenue de Serre-Ponçon
	<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 Serre-Ponçon 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			
	<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				
	<b>Phase solide</b>	<b>Physico-chimie classique</b>	Corg., Ptot, Norg, Granulométrie, perte au feu	Prélèvement au point de plus grande profondeur			
		<b>Micropolluants</b>	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 cemaqref	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

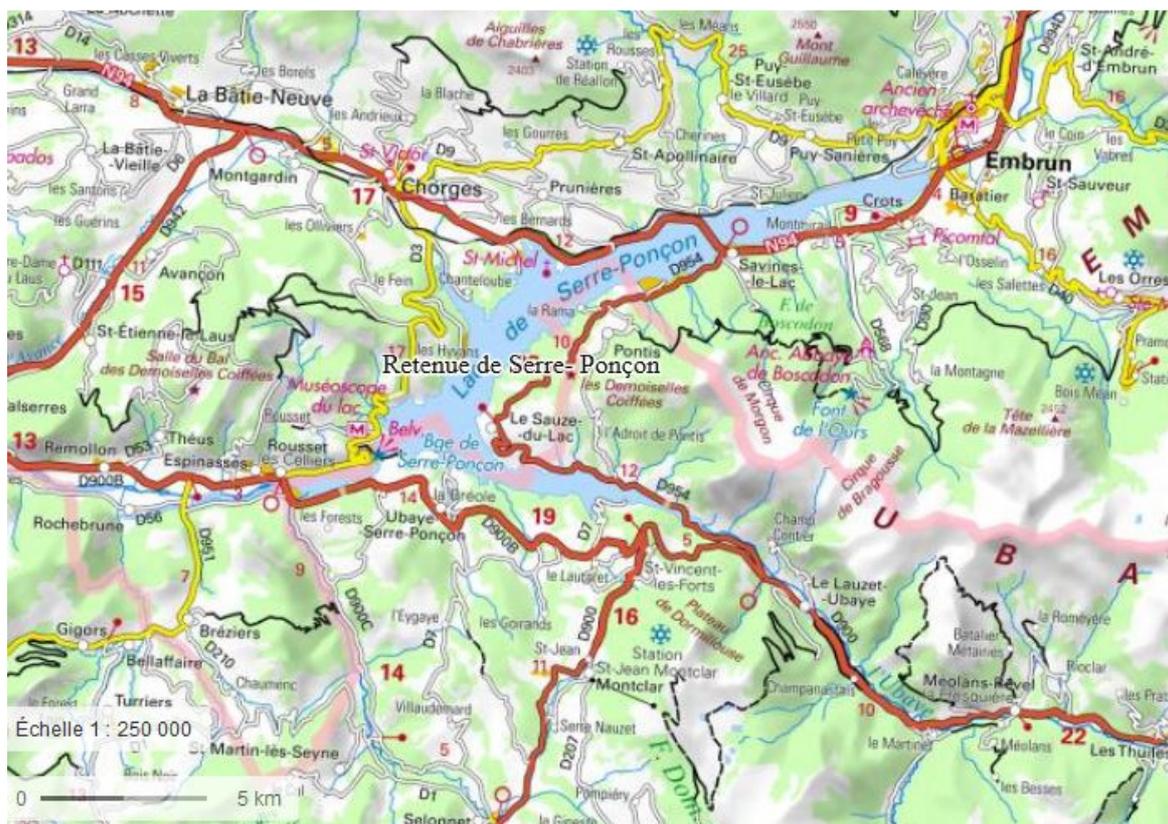
### 2.1 PRESENTATION DU PLAN D'EAU ET LOCALISATION

La retenue de Serre- Ponçon est un très vaste plan d'eau situé dans les départements des Hautes-Alpes (05) et des Alpes-de-Haute-Provence (04) pour la branche Ubaye. La retenue couvre 3200 ha pour un volume maximal de 1270 millions de m<sup>3</sup> et une profondeur maximale mesurée de 110 m. Le barrage poids de 130 m de hauteur a été implanté au droit de la confluence de l'Ubaye dans la Durance. La cote varie saisonnièrement (marnage maximum de 24 m), la cote normale d'exploitation du plan d'eau est à 780 m NGF.

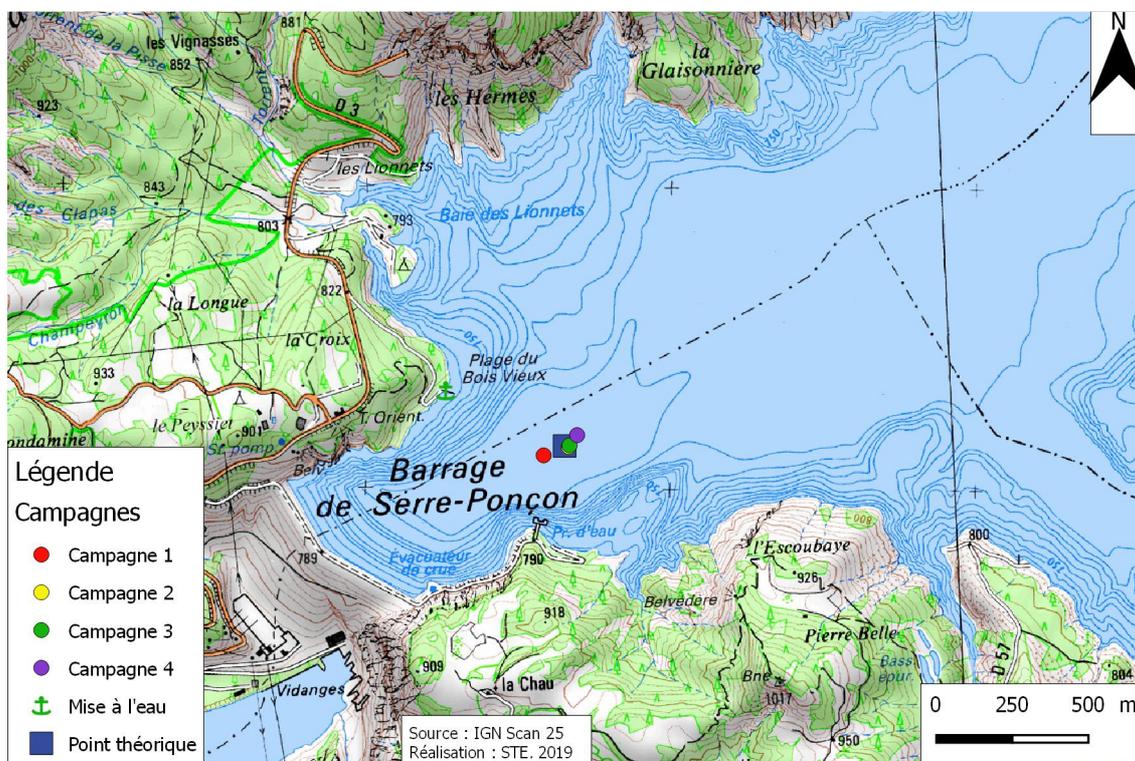
Le barrage retient les eaux de la haute-Durance qui prend sa source au col de Montgenèvre (et Clarée) et draine la partie orientale du massif des Ecrins. L'Ubaye prend sa source dans le Queyras à la frontière italienne à plus de 3000 m d'altitude. Les deux cours d'eau présentent un régime nival avec des hautes eaux au printemps lors de la fonte des neiges et deux périodes d'étiage : hiver (le plus marqué) et en fin d'été.

La retenue a une vocation hydroélectrique (360 MW pour une production moyenne de 720 millions de kilowatt/heures) et agricole (200 millions de m<sup>3</sup> pour l'irrigation mobilisables entre le 1<sup>er</sup> juillet et le 30 septembre). Une partie de l'eau de la retenue est dérivée vers l'étang de Berre. La ressource est aussi utilisée pour irriguer les cultures et notamment les vergers de la basse vallée de la Durance. En période estivale, le lac de Serre- Ponçon est une destination touristique réputée comme en témoigne la présence de nombreux campings, villages de vacances et bases nautiques. La navigation motorisée est pratiquée sur le lac avec notamment des navettes touristiques régulières. D'autres activités de loisirs (canoë, voile, baignade, pêche) y sont pratiquées.

Carte 1 : localisation du retenue de Serre-Ponçon (Hautes- Alpes)



La zone de plus grande profondeur se situe à proximité du barrage dans le chenal central. Le point de plus grande profondeur atteint 103 m pour cette année 2019 (Carte 2) comme lors des suivis précédents. Le marnage maximal enregistré en 2019 était de 23 m début avril, mais la cote était plus basse encore en février-mars.



**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 Serre-Ponçon 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 Serre-Ponçon 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**

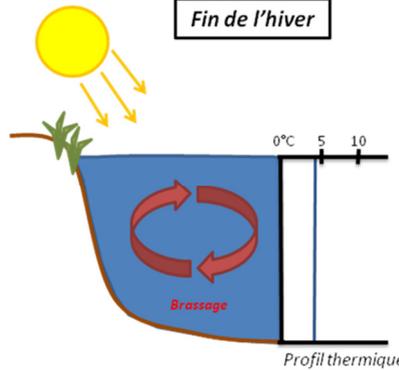
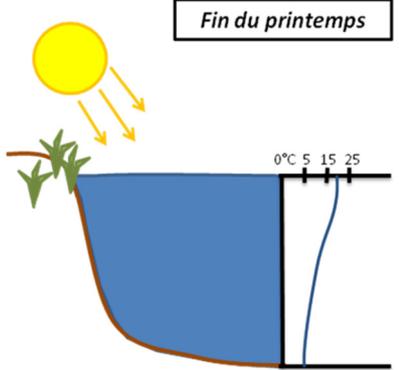
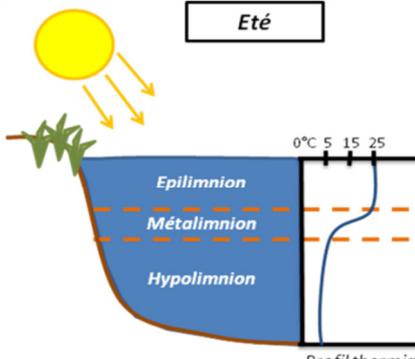
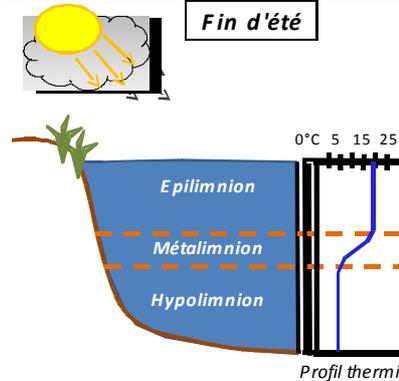
Retenue de Serre-Ponçon	Phase terrain				Laboratoire - détermination
	C1	C2	C3	C4	
Campagne	C1	C2	C3	C4	
Date	<b>09/04/2019</b>	<b>27/06/2019</b>	<b>22/07/2019</b>	<b>30/09/2019</b>	<b>automne/hiver 2019-2020</b>
<b>Physicochimie des eaux</b>	S.T.E.	S.T.E.	S.T.E.	S.T.E.	CARSO
<b>Physicochimie des sédiments</b>				S.T.E.	LDA26
<b>Phytoplancton</b>	S.T.E.	S.T.E.	S.T.E.	S.T.E.	LEMNA

La 1<sup>ère</sup> campagne a été un peu retardée (prévue initialement vers le 20 mars) dans l'attente d'une cote accessible pour la navigation et la mise à l'eau.

## 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 Serre- Ponçon sont analysées à partir de la station météorologique d'Embrun (871 m NGF), située en queue de retenue de Serre-Ponçon.

L'année 2019 a été globalement chaude : +1,4°C par rapport aux moyennes de saison (Figure 1) avec une température moyenne de 12,1°C en 2019 contre 10,7°C sur la période 1981-2010. Cette hausse de température est particulièrement significative pendant la période estivale de juin à octobre avec +2°C sur les températures moyennes. Des conditions caniculaires sont mesurées fin juin avec un record à plus de 38°C pour la température maximale.

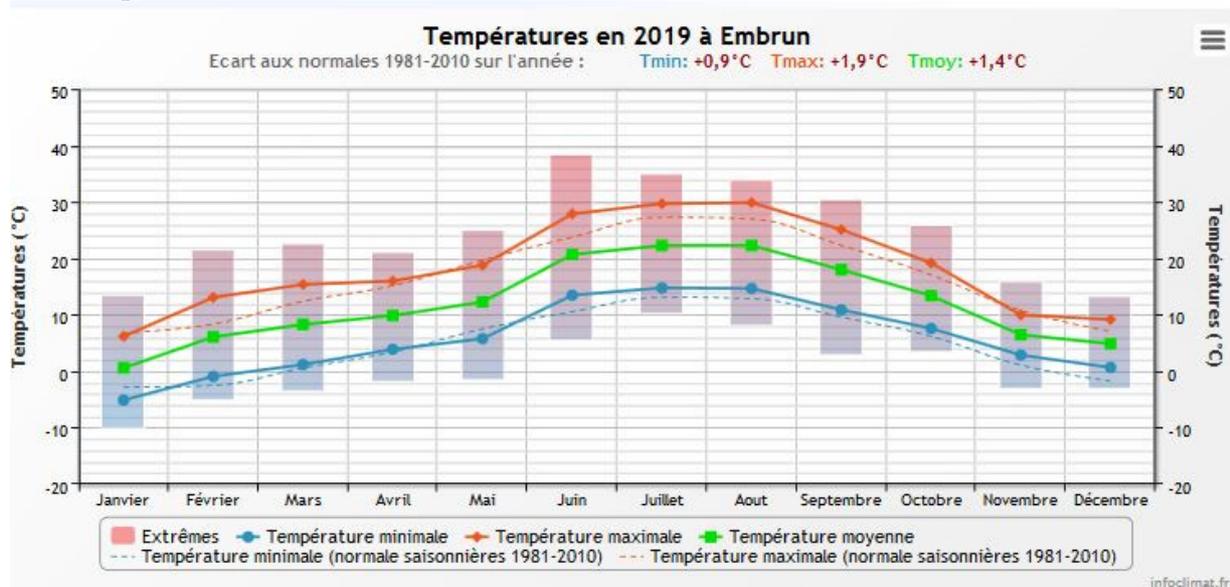


Figure 1 : moyennes mensuelles de température à la station d'Embrun (Info-climat)

Le cumul de précipitations en 2019 est légèrement supérieur à la normale (793 mm en 2019 contre 726 mm mesuré en moyenne sur la période 1981-2010), soit **+9% de pluviométrie**. Ces données sont présentées sur la Figure 2.

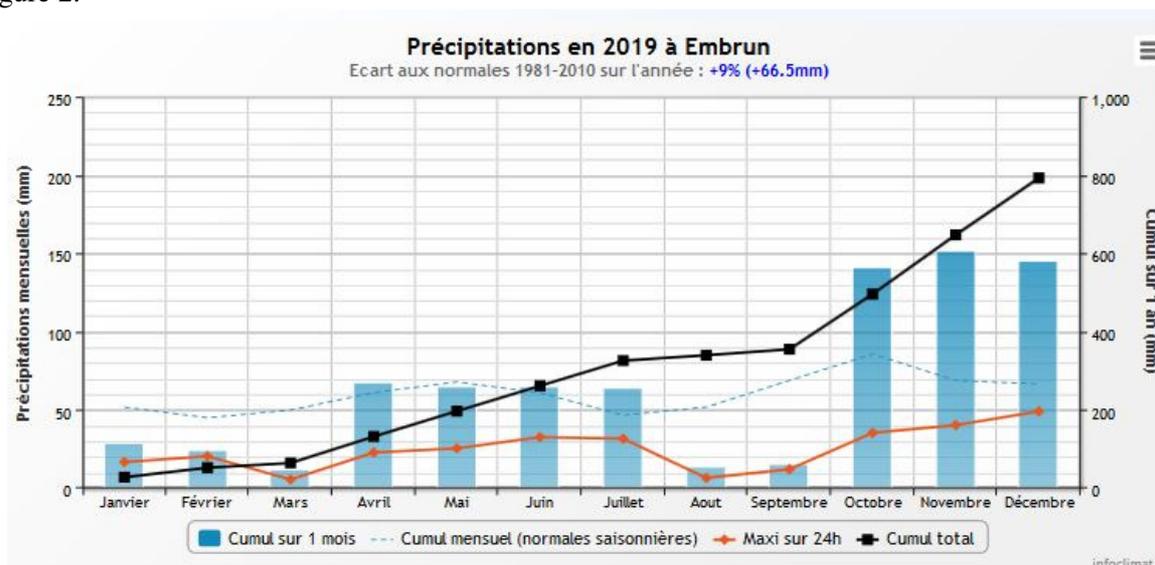


Figure 2 : cumuls mensuels de précipitations à la station d'Embrun (site Info-climat)

Il ressort les éléments suivants :

- ✓ Déficients importants pendant l'hiver puis en août et septembre (< 25 mm mensuel) ;

- ✓ Précipitations conformes d'avril à juillet (60 à 70 mm mensuel);
- ✓ Cumuls excédentaires durant l'automne : octobre, novembre et décembre (cumuls mensuels proches de 150 mm) ;

Le début de l'année 2019 est caractérisé par un hiver doux, et sec. Les mois d'avril et mai sont bien arrosés avec des chutes de neiges tardives en altitude. Le mois de mai très froid entretient le manteau neigeux sur les massifs alpins. L'été chaud et sec a conduit à une réduction de l'alimentation du lac et de ce fait à une baisse du niveau d'eau. L'automne a été très pluvieux avec des cumuls importants qui interviennent après les campagnes de prélèvements.

Au global, l'année 2019 a été chaude, elle a été neigeuse sur le printemps, et sur l'automne dans les Ecrins. Les conditions climatiques ont entraîné un retard dans le remplissage du lac qui a peiné à atteindre sa cote normale d'exploitation.

## 3 RAPPEL MÉTHODOLOGIQUE

### 3.1 INVESTIGATIONS PHYSICOCHEMISTIQUES

#### 3.1.1 MÉTHODOLOGIE

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 ( $\mu\text{S}/\text{cm}$  à 25°C), pH (u. pH) et oxygène dissous (% sat. et mg/l). Il est réalisé à l'aide de 2 sondes multiparamètres OTT MS5 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) **Trois prélèvements pour analyses physicochimiques :**

- **l'échantillon intégré** est en général constitué de prélèvements ponctuels tous les mètres<sup>1</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 Nikin 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 (physico-

<sup>1</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).

chimie 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.

- **l'échantillon ponctuel intermédiaire** est prélevé à 2/3 de la profondeur maximale. 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 (physico-chimie 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 flacons préalablement étiquetés adaptés aux analyses demandées par l'Agence de l'Eau RM&C.

Les échantillons sont conservés dans une enceinte isolée au contact de blocs réfrigérants 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 (3 à 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 flacons préalablement étiquetés adaptés aux analyses demandées par l'Agence de l'Eau RM&C.

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

#### **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 Serre-Ponçon 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).

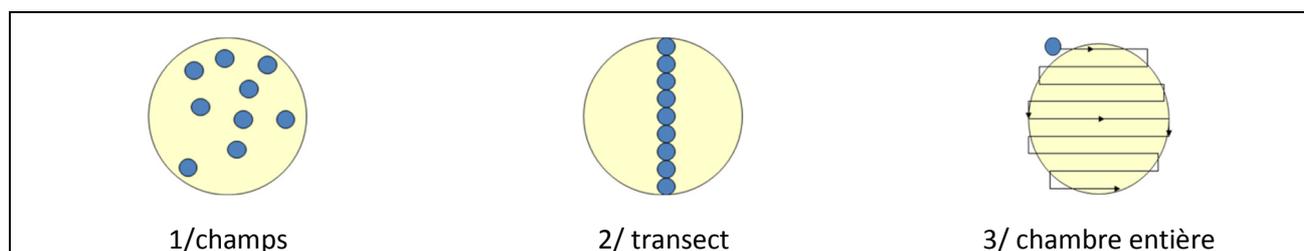


Figure 3 : Représentation schématique des différentes stratégies de comptage

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 indicelle 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 EVOLUTIONS SAISONNIERES

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.

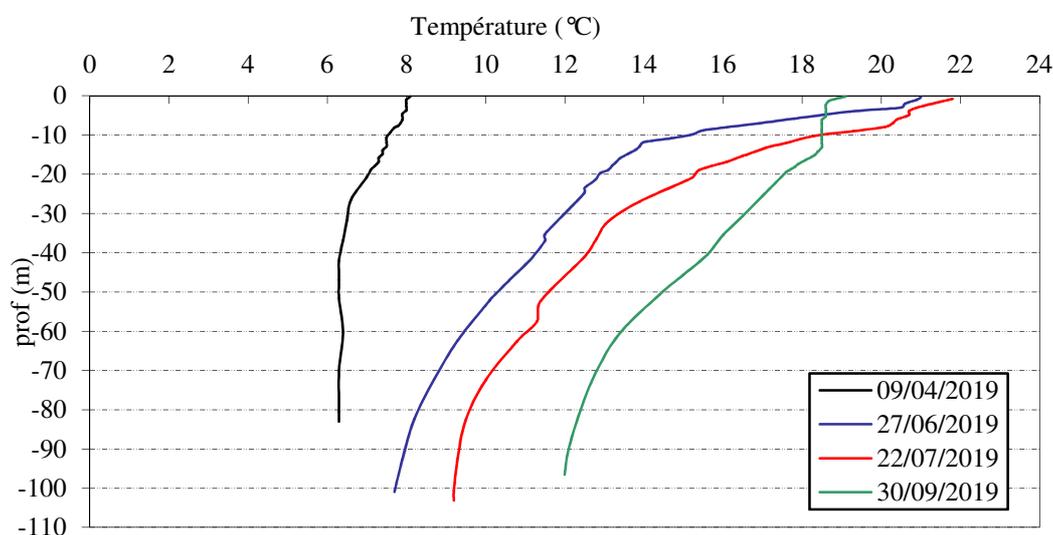


Figure 5 : Profils verticaux de température au point de plus grande profondeur

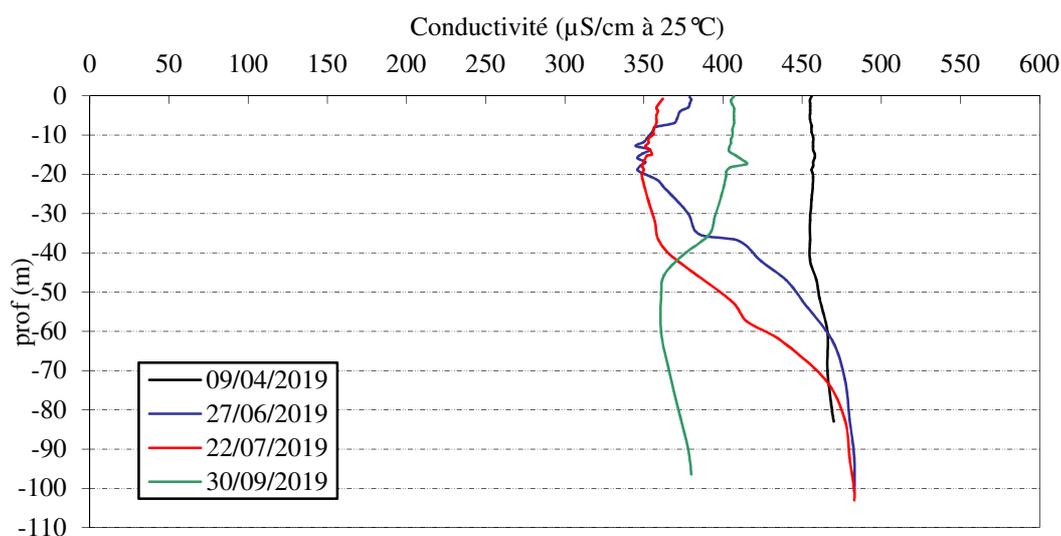
La température est quasi homogène sur la colonne d'eau à la sortie de l'hiver avec 6,3°C (au fond) et 8°C en surface.

Les eaux se réchauffent nettement au printemps et la stratification thermique se met en place. L'épilimnion de faible épaisseur (0-4m) est à 20,5°C environ tandis que les eaux du fond restent à 8°C environ.

La campagne du 22 juillet correspond à la période de réchauffement maximal des eaux. L'épilimnion atteint près de 22°C mais il présente une très faible épaisseur (0-5 m). Les profils thermiques des campagnes 2 et 3 sont très similaires. La thermocline est placée entre 5 et 30 m. Les eaux du fond se maintiennent à 9°C environ.

En fin d'été, les eaux de surface se refroidissent (18,6°C) et l'épilimnion s'épaissit (0-13 m). Les eaux du fond se réchauffent légèrement avant le brassage automnale (12°C).

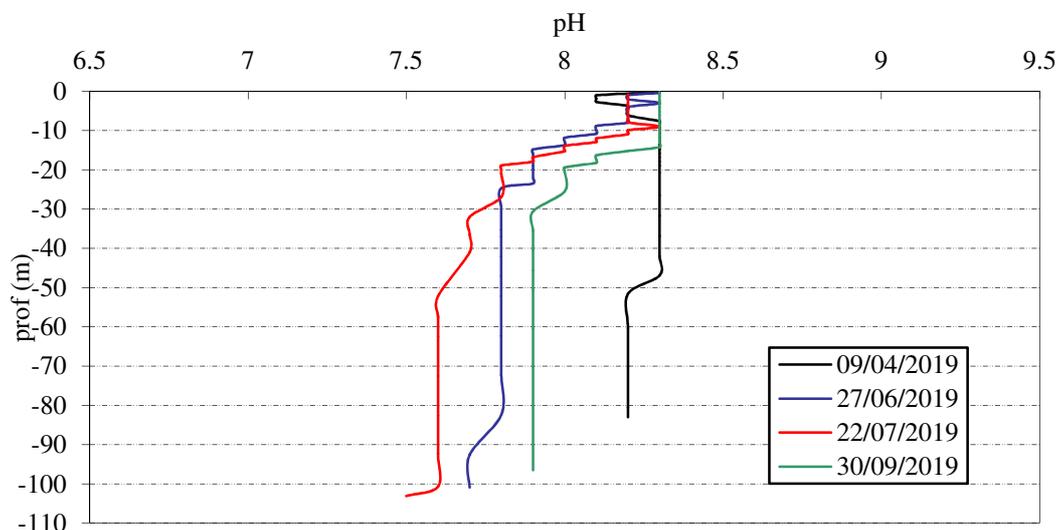
La retenue de Serre-Ponçon présente une stratification thermique avec un épilimnion peu développé.



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

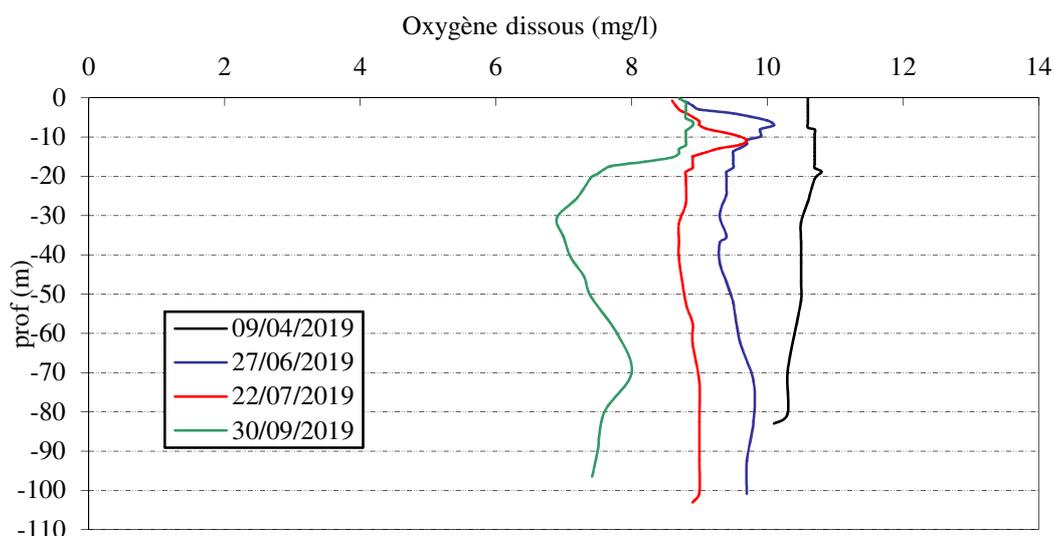
La conductivité est homogène à 450  $\mu\text{S/cm}$  à  $25^\circ\text{C}$  lors de la 1<sup>ère</sup> campagne.

Les profils du 27 juin et du 22 juillet sont similaires avec une baisse de la minéralisation en surface ( $\approx 350$ - $380$   $\mu\text{S/cm}$  à  $25^\circ\text{C}$ ) alors qu'elle augmente dans la couche profonde (-70 m-fond) avec la minéralisation de la matière organique qui sédimente dans la colonne d'eau ( $\approx 480$   $\mu\text{S/cm}$  à  $25^\circ\text{C}$ ). En fin d'été, le profil est inversé, l'épilimnion est plus minéralisé que le fond : 400  $\mu\text{S/cm}$  à  $25^\circ\text{C}$  entre 0 et 30 m, puis  $\approx 370$   $\mu\text{S/cm}$  à  $25^\circ\text{C}$  sous 50 m de profondeur.



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

Le pH est légèrement alcalin dans la retenue de Serre-Ponçon. Il est compris entre 8,2 et 8,3 en surface (0-10 m) lors de toute la saison. Le profil est homogène le 9 avril en période de remplissage. Lors des trois campagnes suivantes, le pH diminue en profondeur (7,6 à 7,9).



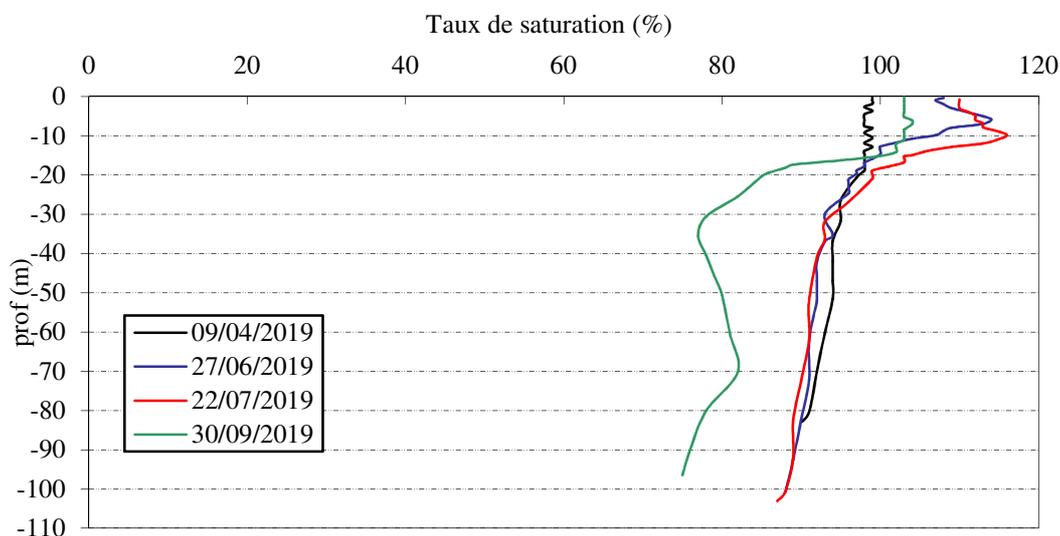
**Figure 8 : Profils verticaux d'oxygène (mg/l) au point de plus grande profondeur**

La saturation en oxygène dissous est optimale et homogène sur la colonne d'eau lors de la 1<sup>ère</sup> campagne d'investigations (92% au fond et 99% en surface).

L'activité photosynthétique dans l'épilimnion entraîne une augmentation de la teneur en oxygène entre 5 et 15 m de profondeur. On enregistre un pic à 113% de saturation en oxygène dissous le 27 juin puis 116% le 22 juillet. Lors de ces deux campagnes, la teneur en oxygène se maintient à 90 % de saturation.

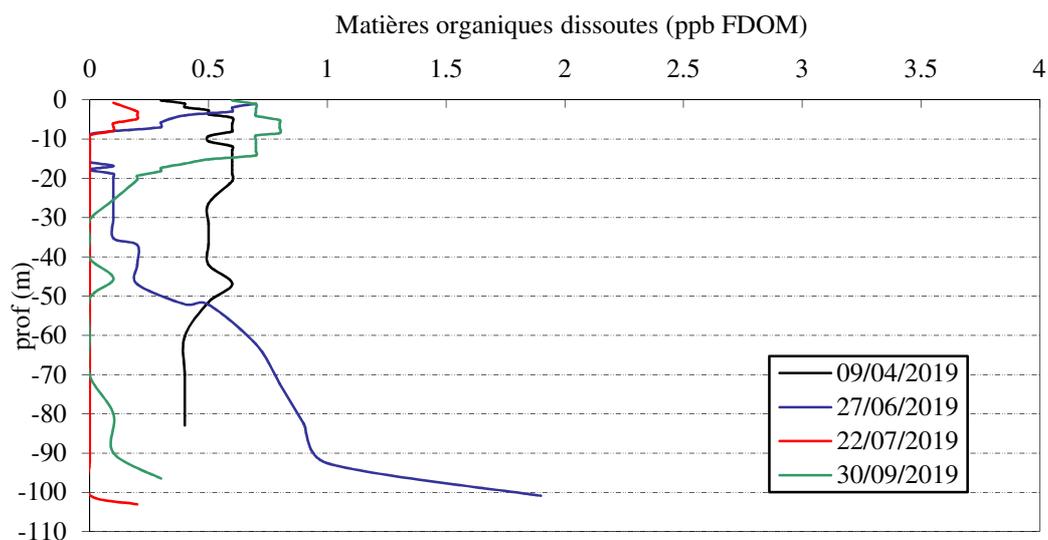
En fin de saison estivale, la couche de surface reste bien oxygénée (103 % sat) tandis que la consommation en oxygène dissous augmente sous 20 m. La couche profonde présente un léger déficit en oxygène (75-80% sat).

L'oxygénation de cette retenue profonde reste bonne toute l'année.



**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 les 4 campagnes sont présentés sur la Figure 10.



**Figure 10 : profils verticaux des matières organiques dissoutes**

Les teneurs en matières organiques dissoutes sont très faibles dans la retenue de Serre-Ponçon (< 1 ppb QSU). On enregistre une légère augmentation de la teneur en MOD (2 ppb QSU) dans le fond en C2.

#### 4.1.2 ANALYSES PHYSICO-CHIMIQUES SUR EAU

Compte tenu de la profondeur du plan d'eau (>100 m), un prélèvement intermédiaire a été effectué à 2/3 de la profondeur maximale. Il a fait l'objet de l'ensemble du programme analytique.

##### 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 Serre-Ponçon		Unité	Code sandre	LQ	09/04/2019			27/06/2019			22/07/2019			30/09/2019		
Code plan d'eau: X0--3003					intégré	55 m	fond	intégré	67 m	fond	intégré	67 m	fond	intégré	65 m	fond
Minéralisation	Bicarbonates	mg(HCO <sub>3</sub> )/L	1327	6.1	132	112	117	120	136	131	119	143	146	119	125	126
	Calcium	mg(Ca)/L	1374	0.1	69.2	66.1	68.0	53.8	68.9	68.9	52.6	67.9	70.2	57.1	53.9	56.9
	Chlorures	mg(Cl)/L	1337	0.1	6.8	7.0	6.7	3.9	6.3	6.6	3.7	5.4	6.1	3.9	3.5	3.9
	Dureté	°F	1345	0.5	22.7	21.9	22.5	17.6	22.8	22.9	17.2	22.4	23.4	18.9	17.5	18.5
	Magnésium	mg(Mg)/L	1372	0.05	13.2	13.0	13.4	10.0	13.6	13.7	9.8	13.2	14.2	11.2	9.7	10.3
	Potassium	mg(K)/L	1367	0.1	0.8	0.8	0.9	0.7	0.8	0.8	0.7	0.8	0.8	0.7	0.6	0.7
	Sodium	mg(Na)/L	1375	0.2	5.6	5.4	7.0	3.6	5.4	5.5	3.5	5.0	5.6	4.5	3.4	3.7
	Sulfates	mg(SO <sub>4</sub> )/L	1338	0.2	118.0	123.0	132.0	81.0	122.0	125.0	72.0	110.0	119.0	76.0	74.0	77.0
TAC	°F	1347	0	10.8	9.2	9.6	9.8	11.2	10.8	9.8	11.7	12.0	9.8	10.3	10.3	

Les résultats indiquent une eau bien carbonatée, de dureté moyenne (17 à 23°F) avec une certaine variabilité entre les eaux du fond et celles de surface suivant la saison. La retenue de Serre-Ponçon et son bassin versant se trouvent sur des terrains calcaires, ce qui explique la bonne minéralisation des eaux : ≈ 60 mg/l de calcium ; 3 à 7 mg/l de chlorures, 10 à 14 mg/l de Mg, 5 mg/l de sodium. Les eaux sont bien sulfatées : la concentration mesurée est de ≈120 mg/l en début de saison et de ≈75 mg/l en fin de saison.

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

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

Retenue de Serre-Ponçon		Unité	Code sandre	LQ	09/04/2019			27/06/2019			22/07/2019			30/09/2019		
Code plan d'eau: X0--3003					intégré	55 m	fond	intégré	67 m	fond	intégré	67 m	fond	intégré	65 m	fond
<b>PC eau</b>	Ammonium	mg(NH4)/L	1335	0.01	<b>0.01</b>	<b>0.02</b>	<b>0.02</b>	<b>0.02</b>	<LQ	<b>0.06</b>	<LQ	<LQ	<b>0.01</b>	<LQ	<LQ	<LQ
	Azote Kjeldahl	mg(N)/L	1319	0.5	<LQ	<LQ										
	Carbone organique	mg(C)/L	1841	0.2	<b>0.6</b>	<b>0.3</b>	<b>0.4</b>	<b>0.7</b>	<b>0.4</b>	<b>0.3</b>	<b>0.6</b>	<b>0.6</b>	<b>0.8</b>	<b>0.5</b>	<b>0.4</b>	<b>0.5</b>
	DBO5	mg(O2)/L	1313	0.5	<b>1.4</b>	<b>1.5</b>	<b>1.2</b>	<b>0.8</b>	<LQ	<LQ	<b>0.8</b>	<LQ	<b>0.7</b>	<b>0.6</b>	<LQ	<LQ
	DCO	mg(O2)/L	1314	20	<LQ	<LQ										
	MeS	mg/L	1305	1	<LQ	<LQ	<b>1.9</b>	<LQ	<LQ	<LQ	<b>2.1</b>	<LQ	<b>7</b>	<LQ	<LQ	<LQ
	Nitrates	mg(NO3)/L	1340	0.5	<b>1.1</b>	<b>1.1</b>	<b>1.4</b>	<b>1.1</b>	<b>1.4</b>	<b>1.6</b>	<b>0.9</b>	<b>1.3</b>	<b>1.3</b>	<b>0.9</b>	<b>1.2</b>	<b>1.2</b>
	Nitrites	mg(NO2)/L	1339	0.01	<b>0.01</b>	<b>0.02</b>	<b>0.02</b>	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<b>0.02</b>	<LQ	<LQ
	Phosphates	mg(PO4)/L	1433	0.01	<b>0.01</b>	<LQ	<b>0.02</b>	<b>0.01</b>	<b>0.02</b>	<LQ	<b>0.01</b>	<b>0.02</b>	<b>0.02</b>	<b>0.02</b>	<b>0.02</b>	<b>0.02</b>
	Phosphore total	mg(P)/L	1350	0.005	<LQ	<b>0.014</b>	<LQ									
	Silicates	mg(SiO2)/L	1342	0.05	<b>3</b>	<b>3.2</b>	<b>3.6</b>	<b>3.2</b>	<b>3.5</b>	<b>3.7</b>	<b>3</b>	<b>3.5</b>	<b>3.7</b>	<b>3</b>	<b>3.4</b>	<b>3.9</b>
	Turbidité	NFU	1295	0.1	<b>1.4</b>	<b>2.9</b>	<b>4.2</b>	<b>2.4</b>	<b>1.1</b>	<b>1.9</b>	<b>1.3</b>	<b>0.55</b>	<b>3.3</b>	<b>0.91</b>	<b>1.7</b>	<b>2.3</b>

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

La charge organique est très faible dans les eaux de Serre-Ponçon : les concentrations en carbone organique dissous sont très homogènes et comprises entre 0,3 et 0,8 mg/l. La DBO<sub>5</sub> est plus élevée en début de saison (1,2 à 1,5 mg/l) puis elle est devenue quasi nulle lors des campagnes estivales (≤ 0,8 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 (≤ 2 mg/l de MES, 2,4 NTU). La charge minérale est légèrement plus élevée dans le fond (2 à 4 NTU).

En fin d'hiver, les eaux de la retenue de Serre-Ponçon présentent des teneurs faibles en nutriments: les nitrates sont mesurés à 1,1 mg/l et les phosphates à 0,01 mg/l. Ainsi, le rapport N/P<sup>2</sup> est très élevé : le phosphore reste le facteur limitant la croissance des végétaux.

La teneur en nitrates reste homogène et faible toute l'année en zone euphotique (0,9 à 1,1 mg/l). Les phosphates sont présents en très faible quantité le reste de l'année (≤ 0.02 mg/l). Le phosphore total est sous la LQ pour tous les échantillons sauf le prélèvement intermédiaire en C4.

Les nitrites et l'ammonium sont quantifiés en début de saison entre 0,01 et 0,02 mg/l, puis les concentrations sont inférieures à la LQ la plupart du temps. La teneur en silicates est moyenne (3 à 4 mg/l) et n'évolue pas au fil de la saison. La teneur en silice ne semble pas un facteur limitant le développement des diatomées.

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

### 4.1.2.3 Micropolluants minéraux

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

Retenue de Serre-Ponçon		Unité	Code sandre	LQ	09/04/2019			27/06/2019			22/07/2019			30/09/2019		
Code plan d'eau: X0--3003					intégré	55 m	fond	intégré	67 m	fond	intégré	67 m	fond	intégré	65 m	fond
Métaux	Aluminium	µg(Al)/L	1370	2	<LQ	<LQ	<LQ	5.1	<LQ	<LQ	5.7	2.3	<LQ	5.7	6.2	5.3
	Antimoine	µg(Sb)/L	1376	0.5	<LQ											
	Argent	µg(Ag)/L	1368	0.01	<LQ											
	Arsenic	µg(As)/L	1369	0.05	<b>0.69</b>	<b>0.79</b>	<b>0.78</b>	<b>0.74</b>	<b>0.81</b>	<b>0.85</b>	<b>0.77</b>	<b>0.7</b>	<b>0.76</b>	<b>1.03</b>	<b>0.71</b>	<b>0.71</b>
	Baryum	µg(Ba)/L	1396	0.5	<b>27.2</b>	<b>27.8</b>	<b>27.6</b>	<b>25.3</b>	<b>29.9</b>	<b>30.1</b>	<b>23.8</b>	<b>29.3</b>	<b>30.5</b>	<b>26.9</b>	<b>23.7</b>	<b>25.2</b>
	Beryllium	µg(Be)/L	1377	0.01	<LQ											
	Bore	µg(B)/L	1362	10	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<b>10</b>	<b>11</b>	<LQ	<LQ	<b>10</b>	<b>11</b>	<LQ	<LQ
	Cadmium	µg(Cd)/L	1388	0.01	<LQ											
	Chrome	µg(Cr)/L	1389	0.5	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<b>2.2</b>	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
	Cobalt	µg(Co)/L	1379	0.05	<LQ											
	Cuivre	µg(Cu)/L	1392	0.1	<b>0.17</b>	<b>0.16</b>	<b>0.18</b>	<b>0.82</b>	<b>0.21</b>	<b>0.24</b>	<b>0.19</b>	<b>0.17</b>	<b>0.17</b>	<b>0.49</b>	<b>0.16</b>	<b>0.24</b>
	Etain	µg(Sn)/L	1380	0.5	<LQ											
	Fer	µg(Fe)/L	1393	1	<LQ	<LQ	<b>2</b>	<b>2.3</b>	<b>1.6</b>	<b>1.3</b>	<LQ	<b>1.2</b>	<LQ	<b>1.4</b>	<b>1.3</b>	<b>1.3</b>
	Lithium	µg(Li)/L	1364	0.5	<b>7.1</b>	<b>7.2</b>	<b>7</b>	<b>5.6</b>	<b>7.3</b>	<b>7.7</b>	<b>5</b>	<b>6.7</b>	<b>7.4</b>	<b>7.7</b>	<b>6.4</b>	<b>6.4</b>
	Manganèse	µg(Mn)/L	1394	0.5	<b>1.5</b>	<b>0.5</b>	<LQ	<b>1.1</b>	<b>1.9</b>							
	Mercure	µg(Hg)/L	1387	0.01	<LQ											
	Molybdène	µg(Mo)/L	1395	1	<b>1.3</b>	<b>1.4</b>	<b>1.5</b>	<b>1.1</b>	<b>1.5</b>	<b>1.4</b>	<b>1.2</b>	<b>1.3</b>	<b>1.4</b>	<b>1.4</b>	<b>1</b>	<b>1.1</b>
	Nickel	µg(Ni)/L	1386	0.5	<LQ											
	Plomb	µg(Pb)/L	1382	0.05	<LQ											
	Sélénium	µg(Se)/L	1385	0.1	<b>0.22</b>	<b>0.22</b>	<b>0.22</b>	<b>0.25</b>	<b>0.34</b>	<b>0.36</b>	<b>0.18</b>	<b>0.25</b>	<b>0.28</b>	<b>0.21</b>	<b>0.22</b>	<b>0.21</b>
Tellure	µg(Te)/L	2559	0.5	<LQ												
Thallium	µg(Tl)/L	2555	0.01	<LQ												
Titane	µg(Ti)/L	1373	0.5	<LQ												
Uranium	µg(U)/L	1361	0.05	<b>1.49</b>	<b>1.62</b>	<b>1.54</b>	<b>1.02</b>	<b>1.38</b>	<b>1.27</b>	<b>1.24</b>	<b>1.42</b>	<b>1.56</b>	<b>1.43</b>	<b>1.04</b>	<b>1.07</b>	
Vanadium	µg(V)/L	1384	0.1	<LQ												
Zinc	µg(Zn)/L	1383	1	<LQ	<LQ	<b>1.17</b>	<b>1.91</b>	<LQ	<b>2.66</b>	<b>1.17</b>	<LQ	<LQ	<b>1.46</b>	<b>3.29</b>	<b>1.3</b>	

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

Les micropolluants minéraux sont faiblement présents dans les eaux de Serre-Ponçon, 12 éléments parmi les 26 analysés sont à des teneurs supérieures au seuil de quantification. Parmi les métaux lourds, on recense :

- ✓ l'arsenic à des concentrations comprises entre 0,7 et 1 µg/l ;
- ✓ le cuivre est présent entre 0,17 et 0,82 µg/l ;
- ✓ le lithium est quantifié à environ 7 µg/l, ce qui correspond à des valeurs maximales relevées sur les plans d'eau du bassin Rhône-Méditerranée en 2019.
- ✓ le zinc est quantifié régulièrement (1 à 3,3 µg/l).

Le fer et le manganèse sont également présents à très faible concentration.

Concernant les métaux de constitution, on retrouve de l'aluminium (5 µg/l), du baryum (25 à 30 µg/l), du bore ( $\approx 10$  µg/l), du sélénium ( $\approx 0,2$  à 0,3 µg/l), de l'uranium (1 à 1,6 µg/l).

Parmi les substances appartenant aux polluants spécifiques de l'état écologique (Arrêté du 25 janvier 2010 modifié), l'arsenic (moyenne annuelle = 0,8 µg/l) présente des concentrations proches de la norme de qualité environnementale (NQE). Le bassin versant de Serre- Ponçon est localisé dans un secteur à risque de fond géochimique élevé pour les eaux de surface (Massif de Pelvoux, unités Briançonnaises, Source BRGM) pour les éléments As, Ba, Fe, Mn et Zn, ce qui peut expliquer ces valeurs non négligeables.

#### **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 Serre-Ponçon Code plan d'eau: X0--3003		Unité	Code sandre	LQ	09/04/2019			27/06/2019			22/07/2019			30/09/2019		
					intégré	55 m	fond	intégré	67 m	fond	intégré	67 m	fond	intégré	65 m	fond
divers	Chlorure de choline	µg/l	2977	0.1	<LQ	<b>0.154</b>	<LQ	<LQ								
HAP	Naphtalène	µg/l	1517	0.005	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<b>0.006</b>	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Médicament	Gabapentine	µg/l	7602	0.01	<LQ	<b>0.012</b>	<b>0.014</b>	<LQ	<LQ	<b>0.013</b>	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Médicament	Metformine	µg/l	6755	0.005	<b>0.125</b>	<b>0.135</b>	<b>0.144</b>	<b>0.063</b>	<b>0.105</b>	<b>0.117</b>	<b>0.103</b>	<b>0.138</b>	<b>0.156</b>	<b>0.112</b>	<b>0.075</b>	<b>0.08</b>
Médicament	Paracetamol	µg/l	5354	0.025	<LQ	<b>0.141</b>	<LQ									
organostanniques	Monooctyletain cation	µg/l	7496	0.001	<LQ	<LQ	<LQ	<b>0.001</b>	<LQ							
organostanniques	Monobutyletain cation	µg/l	2542	0.0025	<LQ	<LQ	<LQ	<b>0.004</b>	<LQ	<b>0.003</b>	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
plastifiants	n-Butyl Phtalate	µg/l	1462	0.05	<b>0.07</b>	<b>0.06</b>	<b>0.07</b>	<b>0.09</b>	<b>0.12</b>	<LQ						
plastifiants	DEHP	µg/l	6616	0.4	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<b>0.7</b>	<LQ						
stimulants	Cafeine	µg/l	6519	0.01	<b>0.023</b>	<b>0.028</b>	<b>0.028</b>	<b>0.017</b>	<b>0.062</b>	<b>0.036</b>	<b>0.036</b>	<b>0.025</b>	<b>0.035</b>	<b>0.042</b>	<b>0.015</b>	<b>0.015</b>
stimulants	Nicotine	µg/l	5657	0.02	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<b>0.031</b>	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ

11 micropolluants organiques ont été détectés dans les eaux de la retenue de Serre-Ponçon. Parmi eux, on récence dans tous les échantillons :

- ✓ le Metformine est mesuré dans tous les échantillons entre 0,063 et 0,156 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 ;
- ✓ la caféine, stimulant d'origine naturelle végétale a été mesurée entre 0,015 et 0,062 µg/l.

Les autres substances retrouvées ponctuellement sont les suivantes :

- ✓ le chlorure de choline retrouvé dans l'échantillon intégré de la campagne du 30 septembre à 0,154 µg/l ;
- ✓ le naphtalène, un hydrocarbure aromatique est mesuré dans l'échantillon intégré du 22 juillet ;
- ✓ *La Gabapentine* est un médicament commercialisé sous le nom de *Neurontin*, il est retrouvé à environ 0,012 µg/l dans les échantillons intermédiaire et fond en C1 et fond en C2 ;
- ✓ un médicament antalgique, le paracétamol est quantifié à 0,141 µg/l dans l'échantillon intermédiaire du 9 avril ;
- ✓ deux composés organostanniques sont retrouvés dans les échantillons intégré et fond du 27 juin ;
- ✓ 2 composés utilisés entre autres dans l'industrie du plastique :
  - le n-butylPhtalate est quantifié à des teneurs faibles entre 0,06 à 0,12 µg/l dans les échantillons du 9 avril et 27 juin ;
  - le Di(2-ethylhexyl)phtalate (DEHP) est mesuré uniquement dans l'échantillon intermédiaire du 27 juin ;

- ✓ La *Nicotine* est également un alcaloïde toxique issu principalement de la plante de tabac utilisé comme psychotrope (inhalation de la fumée du tabac), il est dosé uniquement dans l'échantillon intégré en C3 (0,031 µg/l). Cette substance est à relier à la présence de mégots dans les eaux, qui libèrent de la nicotine

Deux micropolluants organiques sont constamment présents dans les eaux du lac de Serre-Ponçon : le metformine et la caféine.

### 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>Retenue de Serre Ponçon</b>	Unité	<i>Code sandre</i>	30/09/2019
<b>Code plan d'eau: X0--3003</b>			
fraction inférieure à 20 µm	% MS	6228	82.9
fraction de 20 à 63 µm	% MS	3054	17.1
fraction de 63 à 150 µm	% MS	7042	0.0
fraction de 150 à 200 µm	% MS	7043	0.0
fraction supérieure à 200 µm	% MS	7044	0.0

Il s'agit de sédiments extrêmement fins, de nature limono-argileuse avec 100% de particules comprises entre de 0 à 63 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>Retenue de Serre Ponçon</b>	Unité	<i>Code sandre</i>	<i>LQ</i>	30/09/2019
<b>Code plan d'eau: X0--3003</b>				
Matière sèche à 105°C	%	1307		66.4
Matière Sèche Minérale	% MS	5539		95.7
Perte au feu à 550°C	% MS	6578		4.3
Carbone organique	mg(C)/kg MS	1841	1000	14875
Azote Kjeldahl	mg(N)/kg MS	1319	1000	1500
Phosphore total	mg(P)/kg MS	1350	2	613
<b>Physico-chimie du sédiment : Eau interstitielle</b>				
Ammonium	mg(NH4)/L	1335	0.5	0.71
Phosphates	mg(PO4)/L	1433	0.015	0.038
Phosphore total	mg(P)/L	1350	0.01	0.07

Dans les sédiments, la teneur en matière organique est faible avec 4,3% de perte au feu. La concentration en azote organique est également faible (1,5 g(N)/kg MS). Ce qui induit un rapport C/N de 9,9, indiquant une matière algale récemment déposée dont une fraction sera recyclée en tant qu'azote minéral. La concentration en phosphore est considérée comme assez faible avec 0,61 g/kg MS.

Le sédiment est de nature minérale et présente un faible stockage en nutriments.

L'eau interstitielle contient les minéraux facilement mobilisables dans les sédiments. Les concentrations en ammonium et en phosphore total sont faibles à très faibles. Elles suggèrent l'absence de relargage de ces éléments à l'interface eau/sédiment, d'autant que l'oxygénation reste bonne dans le fond du lac.

Le sédiment de la retenue de Serre-Ponçon présente une très bonne qualité physicochimique, comme en 2013.

#### 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>Retenue de Serre Ponçon</b>	Unité	Code sandre	LQ	30/09/2019
<b>Code plan d'eau: X0--3003</b>				
Aluminium	mg(Al)/kg MS	1370	5	75400
Antimoine	mg(Sb)/kg MS	1376	0.2	0.9
Argent	mg(Ag)/kg MS	1368	0.1	0.2
Arsenic	mg(As)/kg MS	1369	0.2	13.4
Baryum	mg(Ba)/kg MS	1396	0.4	345
Beryllium	mg(Be)/kg MS	1377	0.2	2
Bore	mg(B)/kg MS	1362	1	158
Cadmium	mg(Cd)/kg MS	1388	0.2	0.1
Chrome	mg(Cr)/kg MS	1389	0.2	91.6
Cobalt	mg(Co)/kg MS	1379	0.2	17.1
Cuivre	mg(Cu)/kg MS	1392	0.2	26.9
Etain	mg(Sn)/kg MS	1380	0.2	3.1
Fer	mg(Fe)/kg MS	1393	5	33100
Lithium	mg(Li)/kg MS	1364	1	71.6
Manganèse	mg(Mn)/kg MS	1394	0.4	1330
Mercure	mg(Hg)/kg MS	1387	0.01	0.04
Molybdène	mg(Mo)/kg MS	1395	0.2	1.1
Nickel	mg(Ni)/kg MS	1386	0.2	50.5
Plomb	mg(Pb)/kg MS	1382	0.2	18.5
Sélénium	mg(Se)/kg MS	1385	0.2	1.4
Tellure	mg(Te)/kg MS	2559	0.2	< LQ
Thallium	mg(Th)/kg MS	2555	0.2	0.6
Titane	mg(Ti)/kg MS	1373	1	3630
Uranium	mg(U)/kg MS	1361	0.2	1.5
Vanadium	mg(V)/kg MS	1384	0.2	121
Zinc	mg(Zn)/kg MS	1383	0.4	91.3

Les sédiments de la retenue de Serre-Ponçon sont assez riches en métaux. Les éléments aluminium (75 g/kg MS), fer (33 g/kg) et manganèse (1,5 mg/kg MS) sont à des teneurs assez élevées.

Les concentrations en métaux lourds restent modérées. La teneur en Nickel est assez élevée de même que le chrome.. Les métaux lourds restent en dessous des seuils S1<sup>3</sup> de contamination des sédiments de curage. L'élément arsenic est retrouvé à une concentration modérée dans les sédiments alors qu'il était présent de manière significative dans les eaux.

Comme détaillé dans le chapitre 4.1.2.3, le fond géochimique du bassin versant du lac (massifs de Pelvoux, Briançonnais) est source d'éléments traces multiples dont l'arsenic, le baryum, le fer, le manganèse,...

#### 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.

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

<b>Sédiment : micropolluants organiques mis en évidence</b>				
<b>Retenue de Serre Ponçon</b>	Unité	Code sandre	LQ	30/09/2019
<b>Code plan d'eau: X0--3003</b>				
Benzo (a) Pyrène	µg/ kg MS	1115	10	11
Benzo (b) Fluoranthène	µg/ kg MS	1116	10	20
Benzo (ghi) Pérylène	µg/ kg MS	1118	10	24
Indéno (123c) Pyrène	µg/ kg MS	1204	10	21
Phénanthrène	µg/ kg MS	1524	10	12

5 micropolluants organiques appartenant aux Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques ont été détectés dans les sédiments pour une concentration totale en HAP de 88 µg/kg MS, valeur très faible et inférieure au seuil d'effets.

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

<sup>3</sup> Seuil S1 : seuil édicté par l'Arrêté du 9 août 2006.

## 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 Serre-Ponçon, la zone euphotique et la transparence mesurées sont représentées par le graphique de la Figure 11. La transparence est moyenne à élevée, elle augmente au fil de la saison (4,6 à 10,4 m). En début de saison, les eaux chargées de fonte de neiges qui arrivent par la Durance et l'Ubaye engendrent une turbidité des eaux, puis les matières décantent dans le plan d'eau en période estivale et permettent une belle clarté des eaux en fin de saison.

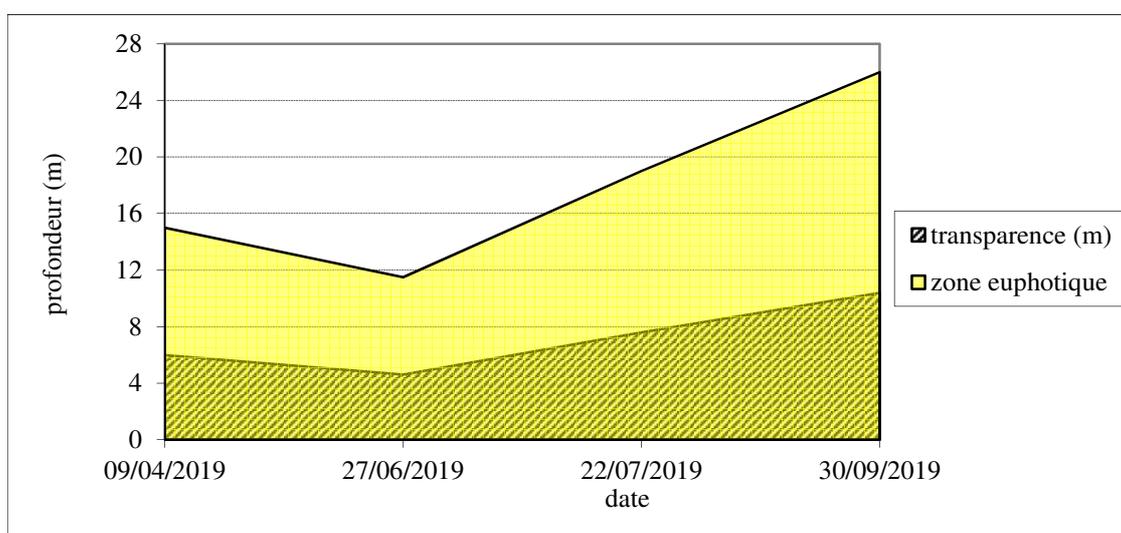


Figure 11 : Evolution de la transparence et de la zone euphotique lors de 4 campagnes

Les échantillons destinés à la détermination du phytoplancton et de la chlorophylle *a* sont constitués d'un prélèvement intégré sur la zone euphotique (équivalant à 2,5 fois la transparence lors de la campagne). Les échantillons 2019 concernent une colonne d'eau assez importante : 11,5 à 26 m. Les concentrations en chlorophylle *a* et en phéopigments sont présentées dans le tableau suivant.

Tableau 12 : analyses des pigments chlorophylliens

Retenue de Serre-Ponçon		Unité	Code sandre	LQ	09/04/2019	27/06/2019	22/07/2019	30/09/2019
Code plan d'eau: X0--3003					intégré	intégré	intégré	intégré
indices chlorophylliens	Chlorophylle a	µg/L	1439	1	1	0,5	0,5	1
	indice phéopigment	µg/L	1436	1	0,5	0,5	1	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 très faibles dans le lac de Serre-Ponçon lors de toutes les campagnes. La concentration en chlorophylle *a* est  $\leq 1$  µg/l. Cela traduit une très faible production primaire dans le plan d'eau. La moyenne estivale de concentration en chlorophylle *a* est évaluée à 0,7 µg/l. La concentration en phéopigments reste faible toute l'année, elle est  $\leq 1$  µg/l.

## 4.2.2 LISTES FLORISTIQUES

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

Embranchement	Nom taxon	Code Sandre	09/04/2019	27/06/2019	22/07/2019	30/09/2019
BACILLARIOPHYTA	Asterionella formosa	4860	0	54	9	4
	Cyclotella costei	8615		130	146	34
	Cyclotella distinguenda	9507				2
	Diploneis elliptica	7398				1
	Fragilaria tenera	6713	3	3	27	9
	Lindavia praetermissa	42871	6	88		4
	Navicula	9430	0			
	Nitzschia	9804			3	1
	Stephanodiscus alpinus	8738		3		1
	Tryblionella apiculata	9081				1
	Ulnaria grunowii	44401	1	3	1	1
CHLOROPHYTA	Carteria	6013			1	
	Chlorella	5929	1	11		63
	Chlorophycées flagellées indéterm diam > 10 µm	3332	0			
	Monoraphidium minutum	5736	1	3		
	Monoraphidium tortile	5741				2
	Phacotus lenticularis	6048				1
	Sphaerocystis schroeteri	5880				1
	Tetrachlorella incerta	20273				248
CRYPTOPHYTA	Tetraedron minimum	5888		3	1	1
	Chroomonas	6260		3		
	Cryptomonas	6269			1	
	Cryptomonas ovata	6274		6	1	
CYANOBACTERIA	Plagioselmis nannoplanctica	9634	13	108	1	9
EUGLENOZOA	Pseudanabaena	6453		69	6	
MIOZOA	Euglena limnophila	9738	0		0	
	Ceratium hirundinella	6553	0	3	1	3
	Gymnodinium cnecoides	20338	1			
	Gymnodinium helveticum	6558	0			0
	Peridiniopsis cunningtonii	6572		3		
	Peridinium	6577			0	
OCHROPHYTA	Peridinium cinctum	6581	0	1		
	Chrysidiastrum catenatum	42840			2	
	Chrysococcus	9570			1	
	Chrysococcus rufescens	9571	0	3		
	Dinobryon crenulatum	9577				6
	Dinobryon divergens	6130		11	19	1
	Dinobryon sociale	6136		33	25	2
	Kephyrion littorale	6151	6	17	10	2
	Kephyrion ovale	9584	0			1
	Mallomonas	6209	0	6		1
Pseudopedinella elastica	20753	1				
<b>Nombre de taxons</b>			<b>19</b>	<b>21</b>	<b>19</b>	<b>25</b>
<b>Nombre de cellules/ml</b>			<b>34</b>	<b>558</b>	<b>253</b>	<b>397</b>

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

Embranchement	Nom taxon	Code Sandre	09/04/2019	27/06/2019	22/07/2019	30/09/2019
<b>BACILLARIOPHYTA</b>	Asterionella formosa	4860	0,0001	0,0140	0,0022	0,0010
	Cyclotella costei	8615		0,0331	0,0373	0,0087
	Cyclotella distinguenda	9507				0,0016
	Diploneis elliptica	7398				0,0048
	Fragilaria tenera	6713	0,0008	0,0007	0,0068	0,0022
	Lindavia praetermissa	42871	0,0091	0,1423		0,0060
	Navicula	9430	0,0001			
	Nitzschia	9804			0,0025	0,0010
	Stephanodiscus alpinus	8738		0,0025		0,0006
	Tryblionella apiculata	9081				0,0005
Ulnaria grunowii	44401	0,0012	0,0061	0,0014	0,0014	
<b>CHLOROPHYTA</b>	Carteria	6013			0,0004	
	Chlorella	5929	0,0000	0,0008		0,0044
	Chlorophycées flagellées indét diam > 10 µm	3332	0,0005			
	Monoraphidium minutum	5736	0,0001	0,0003		
	Monoraphidium tortile	5741				0,0000
	Phacotus lenticularis	6048				0,0003
	Sphaerocystis Schroeteri	5880				0,0004
	Tetrachlorella incerta	20273				0,0042
	Tetraedron minimum	5888		0,0010	0,0002	0,0002
<b>CRYPTOPHYTA</b>	Chroomonas	6260		0,0002		
	Cryptomonas	6269			0,0011	
	Cryptomonas ovata	6274		0,0116	0,0013	
	Plagioselmis nannoplantica	9634	0,0009	0,0075	0,0000	0,0007
<b>CYANOBACTERIA</b>	Pseudanabaena	6453		0,0030	0,0003	
<b>EUGLENOZOA</b>	Euglena limnophila	9738	0,0002		0,0002	
<b>MIOZOA</b>	Ceratium hirundinella	6553	0,0061	0,1238	0,0333	0,1048
	Gymnodinium cnecoides	20338	0,0028			
	Gymnodinium helveticum	6558	0,0026			0,0014
	Peridiniopsis cunningtonii	6572		0,0226		
	Peridinium	6577			0,0011	
	Peridinium cinctum	6581	0,0070	0,0325		
<b>OCHROPHYTA</b>	Chrysidiastrum catenatum	42840			0,0038	
	Chrysococcus	9570			0,0001	
	Chrysococcus rufescens	9571	0,0000	0,0004		
	Dinobryon crenulatum	9577				0,0013
	Dinobryon divergens	6130		0,0023	0,0040	0,0003
	Dinobryon sociale	6136		0,0031	0,0024	0,0002
	Kephyrion littorale	6151	0,0006	0,0016	0,0009	0,0002
	Kephyrion ovale	9584	0,0001			0,0001
	Mallomonas	6209	0,0010	0,0148		0,0017
	Pseudopedinella elastica	20753	0,0008			
<b>Nombre de taxons</b>			<b>19</b>	<b>21</b>	<b>19</b>	<b>25</b>
<b>Biovolume (mm<sup>3</sup>/l)</b>			<b>0,03</b>	<b>0,42</b>	<b>0,10</b>	<b>0,15</b>

### 4.2.3 EVOLUTIONS SAISONNIERES DES GROUPEMENTS PHYTOPLANCTONIQUES

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

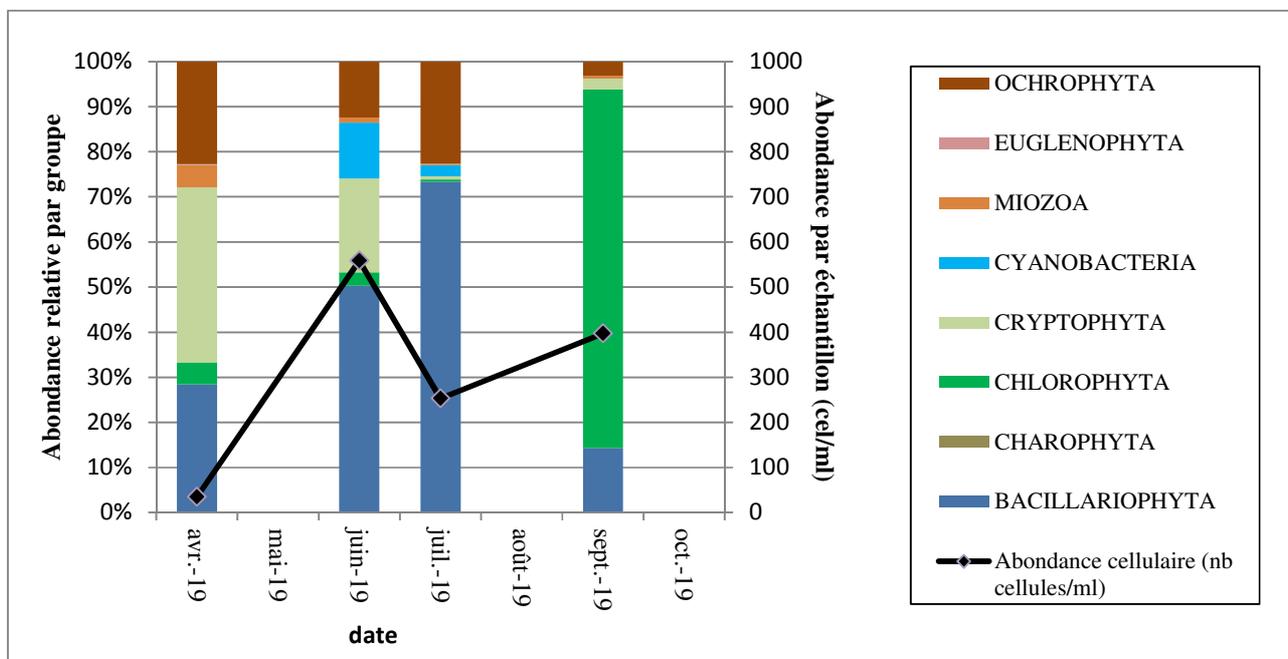


Figure 12 : Répartition du phytoplancton sur la retenue de Serre-Ponçon à partir des abondances (cellules/ml)

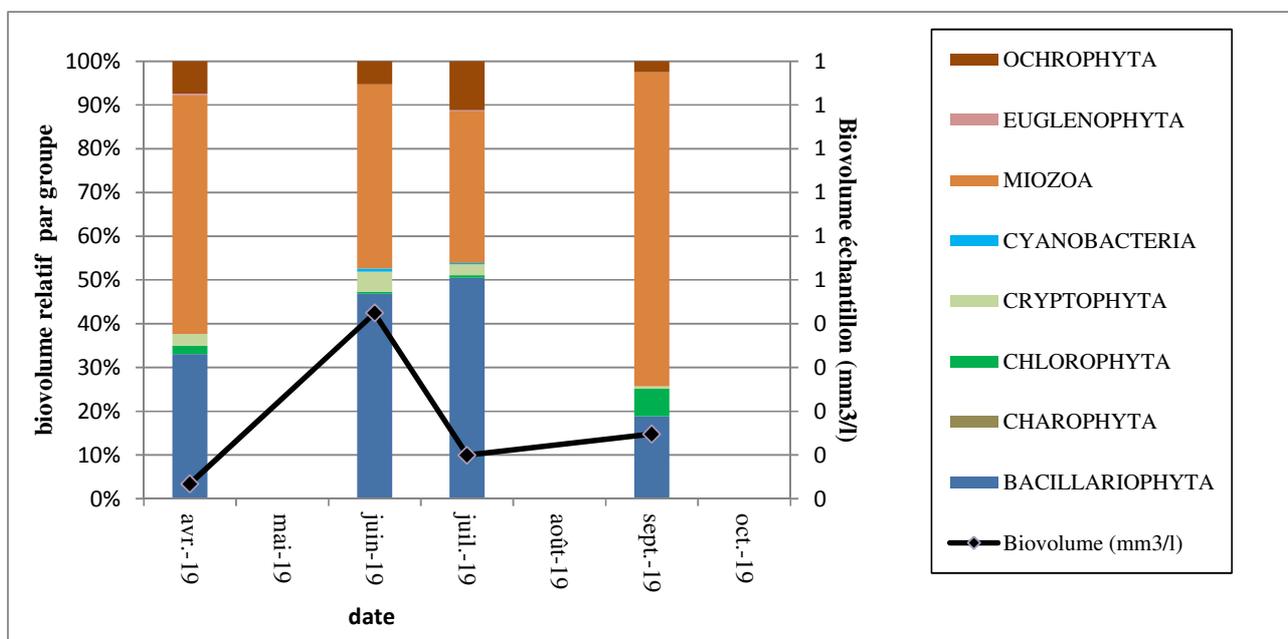


Figure 13 : Evolution saisonnière des biovolumes des principaux groupes algaux de phytoplancton (en  $\text{mm}^3/\text{l}$ )

Le peuplement phytoplanctonique présente une très faible productivité : les concentrations de chlorophylle a sont  $\leq 1\mu\text{g/l}$ . L'abondance cellulaire mesurée est également très faible, en moyenne 310 cel./ml.

En termes de biovolumes, les espèces de grandes tailles *Ceratium hirundinella* et *Peridinium cf. cinctum* dominent les deux premières campagnes. *C. hirundinella* est constamment présente en forte abondance lors des quatre campagnes. Elle domine notamment à 71% le biovolume de la dernière campagne.

En termes d'abondances cellulaires relatives, la première campagne est dominée par la cryptophyte *Plagioselmis nannoplanctica* (38,8%), et l'ochrophyte *Kephyrion littorale* (18,0%) : ces deux espèces de petites tailles affectionnent les couches brassées peu profondes des lacs à tendance méso-eutrophes (Reynolds et al. 2002).

En seconde campagne les diatomées connaissent un fort développement. Elles représentent 50,3% de l'abondance cellulaire, réparties entre huit espèces dont principalement *Cyclotella costei*, *Lindavia praetermissa*, et *Asterionella formosa*. Les ochrophytes se développent également (12,4%) avec la présence de taxons printaniers comme *Dinobryon divergens* et *Dinobryon sociale*. La cryptophyte *Plagioselmis nannoplanctica* est toujours fortement représentée (20,8% de l'abondance cellulaire).

En troisième campagne, le cortège est quasi-similaire. Néanmoins, les taxons présents en première campagne tels que *Plagioselmis nannoplanctica*, *Kephyrion littorale*, et *Lindavia praetermissa* se raréfient au bénéfice de *Cyclotella costei*, *Dinobryon divergens* et *Dinobryon sociale*.

Lors de la quatrième campagne, un important développement de chlorophycées marque un basculement du peuplement. L'espèce, souvent bicellulaire, *Tetrachlorella incerta* est ultra-majoritaire. Elle occupe 62,6% de l'abondance relative. L'écologie de ce taxon assez rare est peu développée dans la littérature.

#### 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 ( $\mu\text{g/l}$ ) (MBA ou métrique de biomasse algale totale), et l'autre sur la présence d'espèces indicatrices quantifiée en biovolume ( $\text{mm}^3/\text{l}$ ) (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 Serre-Ponçon dans le tableau suivant.

Code Lac	Nom Lac	année	MBA	MCS	IPLAC	Classe IPLAC
X0--3003	Serre-Ponçon	2019	1,088	0,702	0,818	TB

La métrique de biomasse algale MBA de 1,088, (classe très bonne) et la métrique de composition spécifique MCS de 0,702 (classe bonne) conduisent à un résultat de l'IPLAC de 0,818. Cette valeur d'IPLAC correspond à une très bonne qualité.

↳ **L'indice IPLAC de la retenue de Serre-Ponçon obtient la valeur de 0,818, 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 centriques (*Cyclotella costei*) et de quelques ochrophytes (*Dinobryon* dp.). En début, de saison, on retrouve la cryptophyte ubiquiste *Plagioselmis nannoplanctica* qui affectionne les milieux brassés. Les flagellés de grande taille *Ceratium hirundinella* et *Peridinium sp* colonisent également le milieu aquatique. A partir de l'été, les diatomées centriques deviennent ultra-dominantes en termes de densité algale.

La production algale est très faible dans la retenue de Serre-Ponçon. Les teneurs en chlorophylle étaient toujours  $\leq 1 \mu\text{g/l}$  lors des différents suivis.

L'historique des valeurs IPLAC acquises sur le plan d'eau de Serre-Ponçon 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
X0--3003	Serre-Ponçon	2007	0,786	0,790	0,788	B
X0--3003	Serre-Ponçon	2013	1,000	0,709	0,796	B
X0--3003	Serre-Ponçon	2016	1,000	0,831	0,882	TB
X0--3003	Serre-Ponçon	2019	1,088	0,702	0,818	TB

Les indices IPLAC indiquent un bon à très bon état des communautés phytoplanctoniques. Il est compris entre 0,79 en 2007 à 0,88 en 2016. L'IPLAC 2019 s'inscrit à l'intérieur de cette gamme (0,82), indiquant peu d'évolution de la qualité. L'indice MBA est stable depuis 2013 (1+), indiquant une très faible productivité. L'indice MCS est en classe bonne, il est similaire à 2013, indicateur d'un peuplement phytoplanctonique de bonne qualité.

 **Ces éléments tendent à indiquer que la retenue de Serre-Ponçon présente un état du compartiment phytoplancton en limite bon/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 Serre-Ponçon 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 chaude, elle a été neigeuse sur le printemps et sur l'automne dans les Ecrins. Les conditions climatiques ont entraîné un retard dans le remplissage du lac qui a peiné à atteindre sa cote normale d'exploitation.

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

Compartiment	Synthèse de la qualité du plan d'eau <sup>4</sup>
Profils verticaux	Stratification thermique marquée avec épilimnion peu développé Eaux bien minéralisées Deux couches de minéralisation différentes se distinguent
Qualité physico-chimique des eaux	Absence de pollution organique Teneurs faibles en nitrates et phosphore Eaux riches en arsenic, baryum et lithium (fond géochimique) Peu de micropolluants organiques
Qualité physico-chimique des sédiments	Sédiments de bonne qualité : faible charge en matière organique et en nutriments Peu de pollution métallique (présence de nickel et chrome) Très faible présence de HAP
Biologie – chlorophylle <i>a</i>	Production chlorophyllienne très faible – transparence élevée Moyenne estivale : 0,7 µg/l
Biologie - phytoplancton	Peuplement de bonne qualité – production algale très faible <b>IPLAC : Très bon état</b>

<sup>4</sup> il s'agit d'une interprétation des valeurs brutes observées (analyses physico-chimiques, peuplements biologiques) mais pas d'une stricte évaluation de l'Etat écologique et chimique selon les arrêtés en vigueur

L'ensemble des suivis physico-chimiques et biologiques 2019 indiquent un milieu aquatique de très bonne qualité. La retenue de Serre-Ponçon est de très grande taille (3200 ha). Son remplissage s'effectue essentiellement au printemps, alimenté par la Durance et l'Ubaye (régime nival).

Les analyses physico-chimiques montrent l'absence de pollutions organiques et de très faibles apports en nutriments. L'oxygénation reste bonne toute l'année, indiquant une faible demande en oxygène. La production primaire résultante dans le plan d'eau est faible toute l'année. Le peuplement algal affiche une très bonne qualité biologique avec des taxons oligo- mésotrophes.

Les eaux sont naturellement assez riches en métaux (As, Ba, Li).

Le compartiment sédiments affiche également une très bonne qualité avec des teneurs faibles en matière organique et en nutriments.

L'analyse des micropolluants organiques dans les eaux comme dans les sédiments ne montre pas de pollutions dans la retenue de Serre-Ponçon.

↳ **Les résultats du suivi 2019 confirment la très bonne qualité de la retenue de Serre-Ponçon qui peut être qualifié d'oligo-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 – Serre- Ponçon (05)*

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	Acénaphthène	0.01	µg/L	1458	Anthracène	0.01	µg/L
1369	Arsenic	0.05	µg(As)/L	1622	Acénaphthylène	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 dofibrique	0.005	µg/L	2015	Azaméthiphos	0.02	µg/L
1387	Mercur	0.01	µg(Hg)/L	5369	Acide fenofibrique	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 perfluorohexanesulfonique (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 perfluoro-tetradécanoïque	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	Benfuracarbe	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 phtalate	0.05	µg/L
1959	4-tert-octylphénol	0.03	µg/L	7516	Amiprofos-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 – Serre- Ponçon (05)*

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	Carbamazepine	0.005	µg/L	1813	Chlorthiamide	0.01	µg/L	6616	DEHP	0.4	µg/L
6725	Carbamazepine 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	Carbophénouthion	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	Clofentézine	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	Dibutyltain 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	Dichlofluanide	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	Crotyoxyphos	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 – Serre- Ponçon (05)

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-méthyl	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	Difenoxuron	0.005	µg/L	5528	Ethiofencarbe sulfone	0.005	µg/L	6739	Fluoxamine	0.01	µg/L
2983	Difethialone	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	Diflufénicanil	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	Diméthylvinphos	0.005	µg/L	2742	Fénaquin	0.02	µg/L	1506	Glyphosate	0.03	µg/L
1698	Dimétilan	0.02	µg/L	6482	Fenbendazole	0.005	µg/L	5508	Halosulfuron-méthyl	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	Diocytétain 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	Diphenylétain 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	Fénoxcyarbe	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-méthyl	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	Ifofamide	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 – Serre- Ponçon (05)*

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	Naled	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	Méfenacet	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	Oxydémeton 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	6853	Metolachlor ESA	0.02	µg/L	1232	Parathion éthyl	0.01	µg/L
1094	Lambda Cyhalothrine	0.00006	µg/L	1221	Métolachlore	0.005	µg/L	1233	Parathion méthyl	0.005	µg/L
1406	Lénacile	0.005	µg/L	5796	Metolcarb	0.005	µg/L	6753	Parconazole	0.1	µg/L
6711	Levamisole	0.005	µg/L	5362	Metoprolol	0.005	µg/L	1242	PCB 101	0.0012	µg/L
6770	Levonorgestrel	0.02	µg/L	1912	Métosulame	0.005	µg/L	1627	PCB 105	0.0003	µg/L
7843	Lincomycine	0.005	µg/L	1222	Métoxuron	0.02	µg/L	5433	PCB 114	0.00003	µg/L
1209	Linuron	0.02	µg/L	5654	Metrafenone	0.005	µg/L	1243	PCB 118	0.0012	µg/L
5374	Lorazepam	0.005	µg/L	1225	Métribuzine	0.02	µg/L	5434	PCB 123	0.00003	µg/L
1210	Malathion	0.005	µg/L	6731	Metronidazole	0.005	µg/L	2943	PCB 125	0.005	µg/L
5787	Malathion-o-analog	0.005	µg/L	1797	Metsulfuron méthyl	0.02	µg/L	1089	PCB 126	0.000006	µg/L
1211	Mancozèbe	0.03	µg/L	1226	Mévinphos	0.005	µg/L	1884	PCB 128	0.0012	µg/L
6399	Mandipropamid	0.02	µg/L	7143	Mexacarbate	0.005	µg/L	1244	PCB 138	0.0012	µg/L
1705	Manèbe	0.03	µg/L	1707	Molinate	0.005	µg/L	1885	PCB 149	0.0012	µg/L
6700	Marbofloxacin	0.1	µg/L	2542	Monobutyletain cation	0.0025	µg/L	1245	PCB 153	0.0012	µg/L
2745	MCPA-1-butyl ester	0.005	µg/L	1880	Monocrotophos	0.02	µg/L	2032	PCB 156	0.00012	µg/L
2746	MCPA-2-ethylhexyl	0.005	µg/L	1227	Monolinuron	0.02	µg/L	5435	PCB 157	0.000018	µg/L
2747	MCPA-butoxyethyl ester	0.005	µg/L	7496	Monooctyletain cation	0.001	µg/L	5436	PCB 167	0.00003	µg/L
2748	MCPA-ethyl-ester	0.01	µg/L	7497	Monophenyletain cation	0.001	µg/L	1090	PCB 169	0.000006	µg/L
2749	MCPA-methyl-ester	0.005	µg/L	1228	Monuron	0.02	µg/L	1626	PCB 170	0.0012	µg/L
5789	Mecarbam	0.005	µg/L	6671	Morphine	0.02	µg/L	1246	PCB 180	0.0012	µg/L
1214	Mécoprop	0.02	µg/L	7475	Morpholine	2	µg/L	5437	PCB 189	0.000012	µg/L
2870	Mecoprop n isobutyl	0.005	µg/L	1512	MTBE	0.5	µg/L	1625	PCB 194	0.0012	µg/L
2750	Mecoprop-1-octyl ester	0.005	µg/L	6342	Musc xylène	0.1	µg/L	1624	PCB 209	0.005	µg/L
2751	Mecoprop-2,4,4-trimethylphenyl ester	0.005	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 – Serre- Ponçon (05)*

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	Phenméthiphame	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	Phénytoin	0.05	µg/L	1663	Pyrifénos	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	Quinoxyfène	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	Ranididine	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-Iopamidol	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	Procymidone	0.005	µg/L	6769	Sertraline	0.005	µg/L	1940	Thiaflumamide	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-méthyl	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 tetrachlorobenzène 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	0.005	µg/L	5475	Thiofanox sulfoxyde	0.02	µg/L
1255	Propargite	0.005	µg/L	5424	Spinosad	0.01	µg/L	2071	Thiométon	0.005	µg/L
1256	Propazine	0.02	µg/L	5610	Spirotetramat	0.02	µg/L	5838	Thionazin	0.05	µg/L
5968	Propazine 2-hydroxy	0.02	µg/L	7506	Spiroxamine	0.02	µg/L	7514	Thiophanate-ethyl	0.05	µg/L
1533	Propétamphos	0.005	µg/L	2664	s-Triazin-2-ol, 4-amino-6-(ethylamino)-	0.05	µg/L	1717	Thiophanate-méthyl	0.05	µg/L
1534	Prophame	0.02	µg/L	3160	Styrène	0.5	µg/L	1718	Thiram	0.1	µg/L
1257	Propiconazole	0.005	µg/L	1541	Sulfoctrione	0.03	µg/L	6524	Ticlopidine	0.01	µg/L
1535	Propoxur	0.02	µg/L	6625	Sulfaméthazine	0.005	µg/L	7965	Timolol	0.005	µg/L
5602	Propoxycarbazone-	0.02	µg/L	6795	Sulfaméthazole	0.005	µg/L	5922	Tiocarbazil	0.005	µg/L
5363	Propranolol	0.005	µg/L	5356	Sulfaméthoxazole	0.005	µg/L	5675	Tolclofos-méthyl	0.005	µg/L
1837	Propylbenzène	0.5	µg/L	6575	Sulfaquinoxaline	0.05	µg/L	1278	Toluène	0.5	µg/L
6214	Propylene thiouree	0.5	µg/L	6572	Sulfathiazole	0.005	µg/L	1719	Tolyfluanide	0.005	µg/L
6693	Propylparaben	0.01	µg/L	5507	Sulfométhuron-méthyl	0.005	µg/L	6720	Tramadol	0.005	µg/L
5421	Propylphénazone	0.005	µg/L	6561	Sulfonate de perfluorooctane	0.02	µg/L	1544	Triadiméfon	0.005	µg/L
1414	Propyzamide	0.005	µg/L					1280	Triadiméfon	0.02	µg/L
7422	Proquinazid	0.02	µg/L								

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	Triflusulfuron-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 – Serre- Ponçon (05)*

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	Bifénol	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	Acétochlore	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 – Serre- Ponçon (05)*

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	Methyl 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 – Serre- Ponçon (05)*

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	Tetraméthrin	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-CHIMIQUES ET PHYTOPLANCTONIQUES**

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

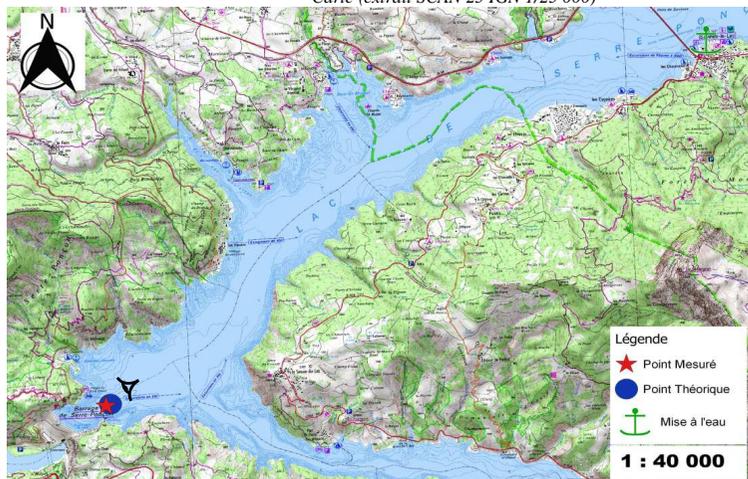
### DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Serre ponçon** Date : 09/04/2019  
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : X0--3003  
 Organisme / opérateur : STE : Lionel Bochu & Aurélien Morin **Campagne : 1**  
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC Marché n° : 160000037  
 Page 1/6

### LOCALISATION PLAN D'EAU

Commune : Chorges Type : A3  
 Lac marnant : oui retenues de moyenne montagne, calcaire, profondes  
 Temps de séjour : 191 jours  
 Superficie du plan d'eau : 2751 ha  
 Profondeur maximale : 129 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 : **Serre ponçon** Date : 09/04/19  
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : X0--3003  
 Organisme / opérateur : STE : Lionel Bochu & Aurélien Morin **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 : 960788 Y : 6380460 alt. : 779 m  
 WGS 84 (syst.international GPS " " ) : 6°16'47"E 44°28'28"N

Profondeur : **84 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. : 920 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 : **23 m** Cote échelle : 756.2 m

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

### REMARQUES ET OBSERVATIONS

Contact préalable : SMADESEP

Observation : Marnage important : mise à l'eau difficile au niveau de la capitainerie à Savines  
 Profils homogènes

Remarques : 10 km de navigation en partant de savines le lac.

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

### DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Serre ponçon** Date : 09/04/19  
 Types (naturel, artificiel ...): Artificiel Code lac : X0--3003  
 Organisme / opérateur : STE : Lionel Bochu & Aurélien Morin **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 : 12:00  
**Profondeur : 0 à 15 m**  
**Volume prélevé :** 17 L Nbre de prélèvements : 4  
**Matériel employé :** 20 m de tuyau intégrateur

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

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

#### Prélèvement pour analyses micropolluants

OUI

Heure de relevé : 12:00  
**Profondeur : 0 à 15 m**  
**Prélèvement :** 1 prélèvement par mètre  
**Volume prélevé :** 18 L Nbre de prélèvements : 16  
**Matériel employé :** Bouteille téflon 1,2L

### PRELEVEMENTS DE FOND

OUI

#### Prélèvement pour analyses physico-chimiques

OUI

#### Prélèvement pour analyses micropolluants

OUI

Heure de relevé : 10:40  
**Profondeur : 82 m**  
**Volume prélevé :** 16 L Nbre de prélèvements : 3  
**Matériel employé :** Bouteille téflon 5,3 L

### PRELEVEMENTS INTERMEDIAIRE à 2/3 Zmax

OUI

#### Prélèvement pour analyses physico-chimiques

OUI

#### Prélèvement pour analyses micropolluants

OUI

Heure de relevé : 11:40  
**Profondeur : 55 m**  
**Volume prélevé :** 16 L Nbre de prélèvements : 3  
**Matériel employé :** Bouteille téflon 5,3 L

### REMISE DES ECHANTILLONS

Code prélèvement zone euphotique: 624461; Bon de transport : 6913423250041655  
 Code prélèvement vltt intermédiaire: 624513; Bon de transport : 6913423250039204  
 Code prélèvement de fond : 624517; Bon de transport : 6913423500364810

Dépôt : TNT  Chrono  CARSO  Ville : Chambéry  
 Date : 09/04/19 Heure : 18:15  
 Réception au laboratoire le : 10/04/19

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

### DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES

Plan d'eau : **Serre ponçon** Date : 09/04/19  
 Types (naturel, artificiel ...): Artificiel Code lac : X0--3003  
 Organisme / opérateur : STE : Lionel Bochu & Aurélien Morin **Campagne : 1**  
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 160000037**  
 Page 4/6

### TRANSPARENCE

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

### PROFIL VERTICAL

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

Type de pvlt	Prof.	Temp	pH	Cond.	O2	O2	Matières organiques dissoutes	Heure
	(m)	(°C)		(µS/cm 25°)	(%)	(mg/l)	ppb	
	-0.2	8.1	8.3	456	99	10.6	0.3	12:00
	-1	8.0	8.1	455	99	10.6	0.4	
	-1.9	8.0	8.1	455	99	10.6	0.4	
	-2.7	8.0	8.1	455	98	10.6	0.5	
	-3.7	8.0	8.2	455	99	10.6	0.5	
	-4.6	7.9	8.2	455	98	10.6	0.6	
	-6.1	7.9	8.2	455	98	10.6	0.6	
Prélèvement de la zone euphotique	-7.6	7.8	8.3	456	98	10.6	0.6	
	-8.1	7.7	8.3	456	99	10.7	0.6	
	-9.3	7.6	8.3	456	98	10.7	0.5	
	-10.6	7.5	8.3	457	99	10.7	0.5	
	-11.9	7.5	8.3	457	98	10.7	0.6	
	-12.9	7.5	8.3	457	99	10.7	0.6	
	-13.9	7.4	8.3	457	98	10.7	0.6	
	-14.8	7.4	8.3	458	98	10.7	0.6	
	-15.8	7.3	8.3	458	98	10.7	0.6	
	-16.8	7.3	8.3	457	98	10.7	0.6	
	-17.9	7.2	8.3	457	98	10.7	0.6	
	-18.9	7.1	8.3	456	98	10.8	0.6	
	-20.7	7.0	8.3	457	97	10.7	0.6	
	-26.5	6.6	8.3	456	95	10.6	0.5	
	-31.7	6.5	8.3	455	95	10.5	0.5	
	-36.8	6.4	8.3	455	94	10.5	0.5	
	-42.0	6.3	8.3	455	94	10.5	0.5	
	-46.9	6.3	8.3	459	94	10.5	0.6	
	-51.6	6.3	8.2	461	94	10.5	0.5	
	-60.3	6.4	8.2	466	93	10.4	0.4	
	-70.1	6.3	8.2	466	92	10.3	0.4	
	-80.5	6.3	8.2	469	91	10.3	0.4	
Pvlt de fond	-83.0	6.3	8.2	470	90	10.1	0.4	10:40

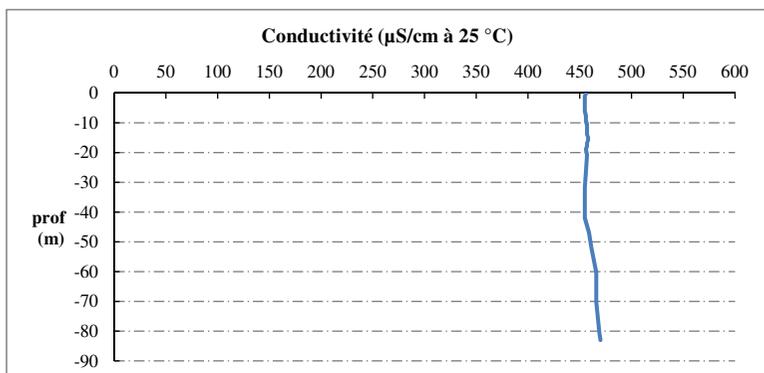
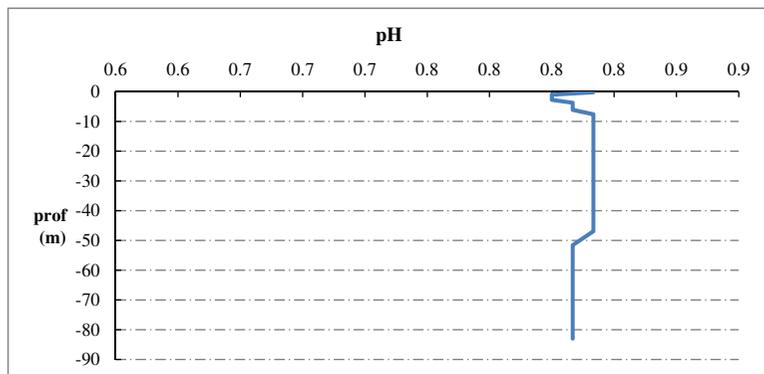
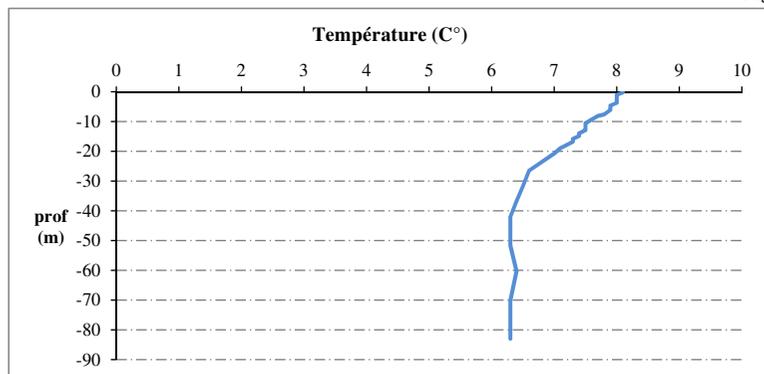
## Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

### DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUE

**Plan d'eau :** Serre ponçon  
**Types (naturel, artificiel ...) :** Artificiel  
**Organisme / opérateur :** STE : Lionel Bochu & Aurélien Morin  
**Organisme demandeur :** Agence de l'Eau RMC

**Date :** 09/04/19  
**Code lac :** X0--3003  
**Campagne :** 1  
**Marché n° :** 160000037

Page 5/6



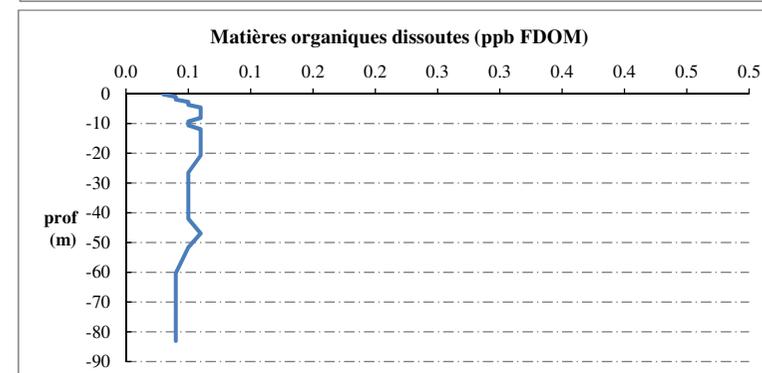
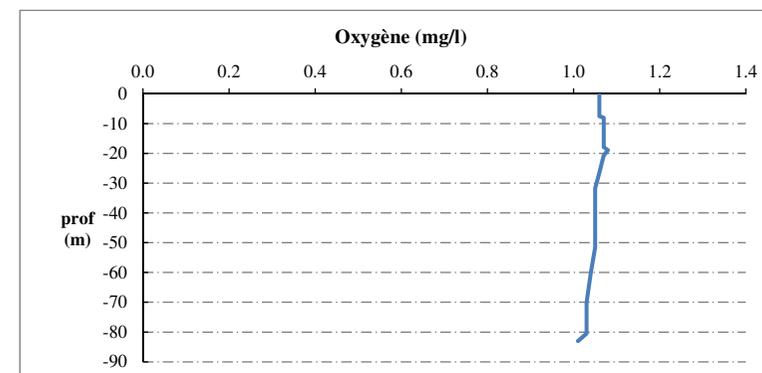
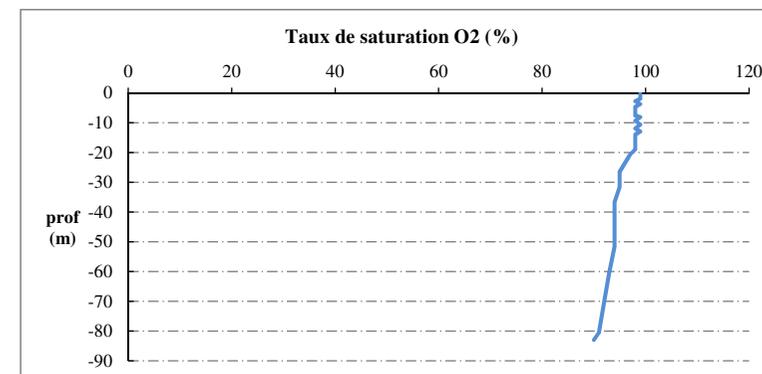
## Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

### DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUE

**Plan d'eau :** Serre ponçon  
**Types (naturel, artificiel ...) :** Artificiel  
**Organisme / opérateur :** STE : Lionel Bochu & Aurélien Morin  
**Organisme demandeur :** Agence de l'Eau RMC

**Date :** 09/04/19  
**Code lac :** X0--3003  
**Campagne :** 1  
**Marché n° :** 160000037

Page 6/6



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

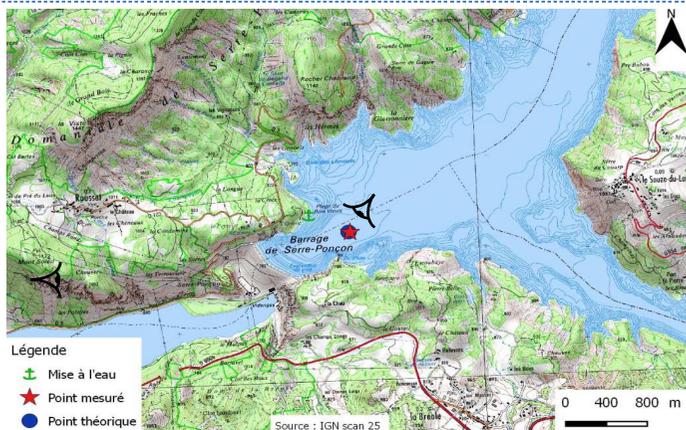
### DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Serre ponçon** Date : 27/06/2019  
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : X0--3003  
 Organisme / opérateur : STE : Aurélien Morin & Adrien Bonnefoy **Campagne : 2**  
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 160000037**  
 Page 1/6

### LOCALISATION PLAN D'EAU

Commune : Chorges Type : A3  
 Lac marnant : oui retenues de moyenne montagne, calcaire, profondes  
 Temps de séjour : 191 jours  
 Superficie du plan d'eau : 2751 ha  
 Profondeur maximale : 129 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 : **Serre ponçon** Date : 27/06/19  
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : X0--3003  
 Organisme / opérateur : STE : Aurélien Morin & Adrien Bonnefoy **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 : 960871 Y : 6380488 alt. : 779 m  
 WGS 84 (syst.international GPS ° ' '') : 6°16'50,7"E 44°28'28,8"N

Profondeur : **101.8 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. : 935 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 : **4.2 m** Côte échelle : 774.8 m

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

### REMARQUES ET OBSERVATIONS

Contact préalable : SMADESEP

Observation :

Remarques :

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

### DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Serre ponçon** Date : 27/06/19

Types (naturel, artificiel ...): Artificiel  
 Organisme / opérateur : STE : Aurélien Morin & Adrien Bonnefoy  
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC

Code lac : X0--3003  
 Campagne : 2  
 Marché n° : 160000037  
 Page 3/6

### PRELEVEMENTS ZONE EUPHOTIQUE

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

Heure de relevé : 11:10  
 Profondeur : 0 à 11.5 m  
 Volume prélevé : 8 L Nbre de prélèvements : 5  
 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 organiques

OUI

Heure de relevé : 11:00  
 Profondeur : 0 à 11.5 m  
 Prélèvement : Plvt tous les 1 m  
 Volume prélevé : 13 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 organiques

OUI

Heure de relevé : 10:00  
 Profondeur : 101 m  
 Volume prélevé : 16 L Nbre de prélèvements : 3  
 Matériel employé : Bouteille téflon 5,3 L

### PRELEVEMENTS INTERMEDIAIRE à 2/3 Zmax

OUI

#### Prélèvement pour analyses physico-chimiques

OUI

#### Prélèvement pour analyses micropolluants

OUI

Heure de relevé : 10:30  
 Profondeur : 67 m  
 Volume prélevé : 16 L Nbre de prélèvements : 3  
 Matériel employé : Bouteille téflon 5,3 L

### REMISE DES ECHANTILLONS

Code prélèvement zone euphotique : 624462 Bon de transport : 6913424250083556  
 Code prélèvement de l'intermédiaire : 624514 Bon de transport : 6913423500365150  
 Code prélèvement de fond : 624518 Bon de transport : 6913423500365140  
 Dépôt : TNT  Chrono  CARSO  Ville : La Motte Servolex  
 Date : 27/06/19 Heure : 16:40  
 Réception au laboratoire le : 28/06/19

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

### DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES

Plan d'eau : Serre ponçon Date : 27/06/19  
 Types (naturel, artificiel ...): Artificiel Code lac : X0--3003  
 Organisme / opérateur : STE : Aurélien Morin & Adrien Bonnefoy Campagne : 2  
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC Marché n° : 160000037  
 Page 4/6

### TRANSPARENCE

Disque Secchi = 4.6 m Zone euphotique (x 2,5 secchi) = 11.5 m

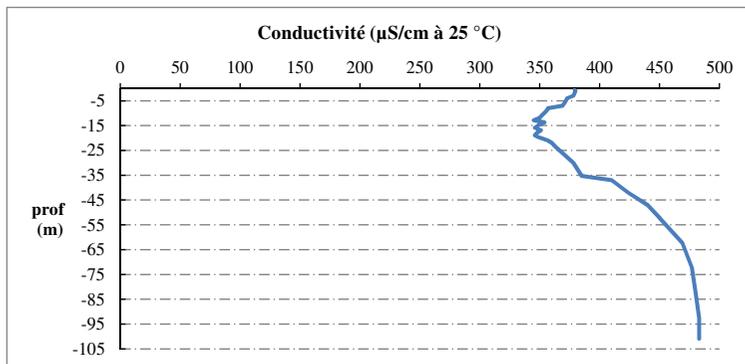
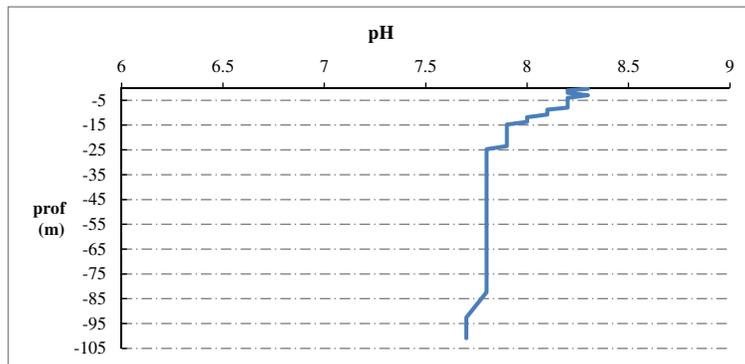
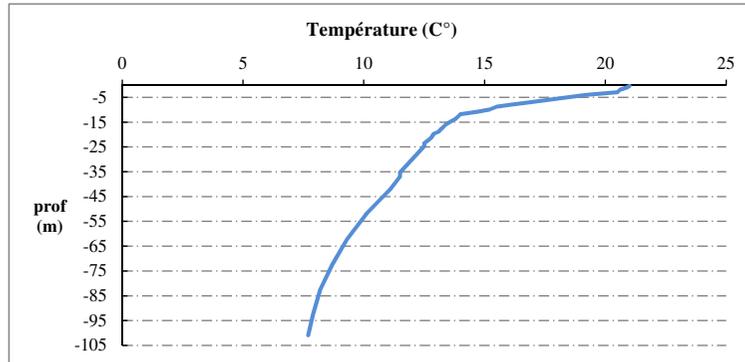
### PROFIL VERTICAL

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	
	-0.4	21	8.3	379	108	8.8	0.7	9:45
	-1	20.9	8.2	380	107	8.8	0.7	
	-2	20.6	8.2	379	108	8.9	0.6	
	-3	20.5	8.3	378	109	9	0.6	
	-4	19.2	8.2	373	111	9.5	0.4	
Prélèvement de la zone euphotique	-5.8	17.8	8.2	371	114	10	0.3	
	-7	16.9	8.2	369	113	10.1	0.3	
	-8	16.1	8.2	357	109	9.9	0.1	
	-8.8	15.5	8.1	356	108	9.9	0	
	-9.9	15.2	8.1	354	107	9.9	0	
	-10.8	14.7	8.1	352	104	9.7	0	
	-11.8	14	8	350	102	9.7	0	
	-12.8	13.9	8	345	100	9.6	0	
	-13.7	13.8	8	354	100	9.5	0	
	-14.8	13.6	7.9	349	100	9.5	0	
	-15.9	13.4	7.9	346	99	9.5	0	
	-16.9	13.3	7.9	351	98	9.5	0.1	
	-17.8	13.2	7.9	348	98	9.5	0	
	-18.9	13.1	7.9	346	97	9.4	0.1	
	-19.7	12.9	7.9	349	97	9.4	0.1	
	-21.1	12.8	7.9	357	96	9.4	0.1	
	-22	12.7	7.9	360	96	9.4	0.1	
	-23.5	12.5	7.9	363	96	9.4	0.1	
	-24.7	12.5	7.8	366	96	9.4	0.1	
	-30	12	7.8	378	93	9.3	0.1	
	-35.3	11.5	7.8	385	94	9.4	0.1	
	-37	11.5	7.8	410	93	9.3	0.2	
	-42.1	11.1	7.8	424	92	9.3	0.2	
	-47	10.6	7.8	440	92	9.4	0.2	
	-52.1	10.1	7.8	450	92	9.5	0.4	
	-52.2	10.1	7.8	450	92	9.5	0.5	
	-62.3	9.3	7.8	469	91	9.6	0.7	
	-72.3	8.7	7.8	477	91	9.8	0.8	
	-82.4	8.2	7.8	480	90	9.8	0.9	
	-92.6	7.9	7.7	483	89	9.7	1	
Pvl	-100.9	7.7	7.7	483	88	9.7	1.9	
de fond	-101.8	7.7	7.7	483	88	9.7	2.3	10:10

## DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUE

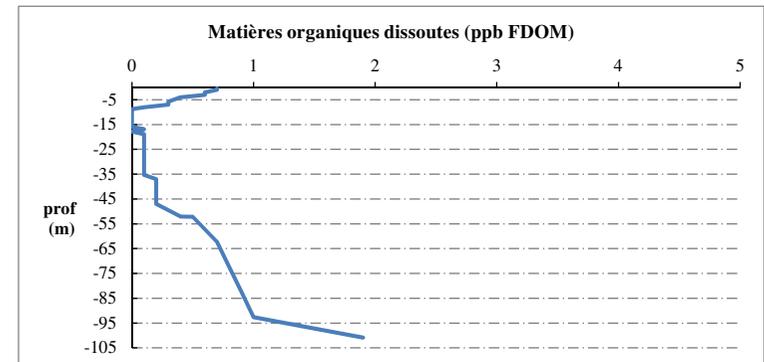
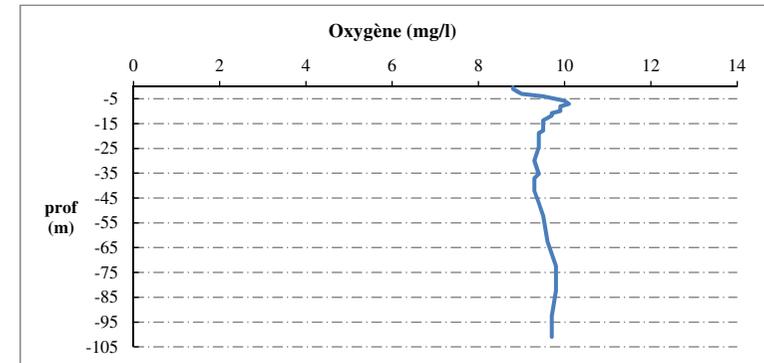
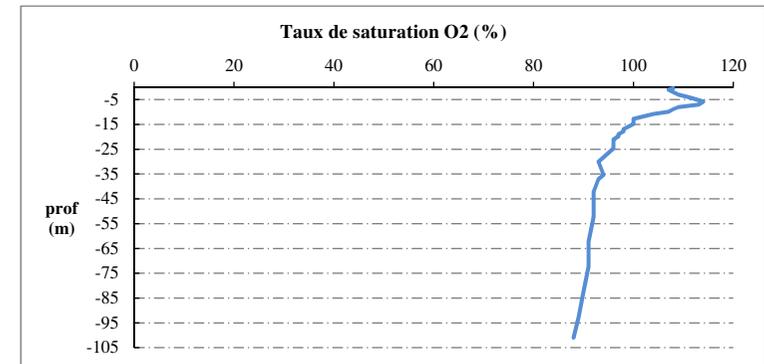
Plan d'eau : **Serre ponçon** Date : 27/06/19  
Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : X0-3003  
Organisme / opérateur : STE : Aurélien Morin & Adrien Bonnefoy **Campagne : 2**  
Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC Marché n° : 160000037  
Page 5/6



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

### DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUE

Plan d'eau : **Serre ponçon** Date : 27/06/19  
Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : X0-3003  
Organisme / opérateur : STE : Aurélien Morin & Adrien Bonnefoy **Campagne : 2**  
Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC Marché n° : 160000037  
Page 6/6



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

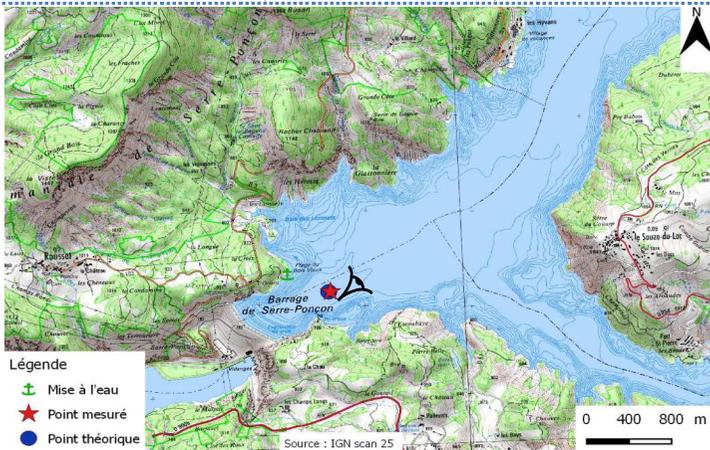
### DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Serre ponçon** Date : 22/07/2019  
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : X0--3003  
 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 : Chorges Type : A3  
 Lac marnant : oui retenues de moyenne montagne, calcaire, profondes  
 Temps de séjour : 191 jours  
 Superficie du plan d'eau : 2751 ha  
 Profondeur maximale : 129 m

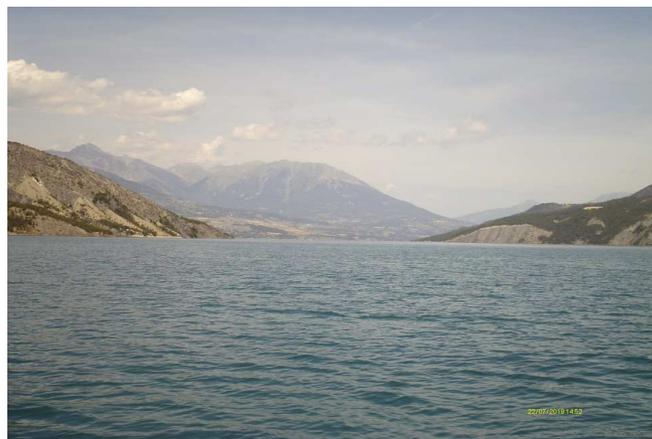
Carte (extrait SCAN 25 IGN 1/25 000)



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 : **Serre ponçon** Date : 22/07/19  
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : X0--3003  
 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 : 960873 Y : 6380493 alt : 779 m  
 WGS 84 (syst.international GPS ° ' '') : 6°16'50,8"E 44°28'29,0"N

Profondeur : **103 m**

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

P atm. : 932 hPa

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

Conditions d'observation :

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

Hauteur de vagues : 0,07 m

Bloom algal : NON

Marnage : OUI Hauteur de bande : **3 m** Côte échelle : 776 m

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

### REMARQUES ET OBSERVATIONS

Contact préalable : SMADESEP

Observation : le plan d'eau est quasiment plein

Remarques : faible activité biologique

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

### DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Serre ponçon** Date : 22/07/19  
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : X0--3003  
 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 : 16:00  
**Profondeur : 0 à 19 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 : 16:10  
**Profondeur : 0 à 19 m**  
**Prélèvement :** 1 plvt tous les 1,5m  
**Volume prélevé :** 14 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 : 15:10  
**Profondeur : 101 m**  
**Volume prélevé :** 16 L Nbre de prélèvements : 3  
**Matériel employé :** Bouteille téflon 5,3 L

### PRELEVEMENTS INTERMEDIAIRE à 2/3 Zmax **OUI**

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

**Prélèvement pour analyses micropolluants** **OUI**

Heure de relevé : 15:50  
**Profondeur : 67 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 :  624463 Bon de transport :  6913424250150842  
 Code prélèvement de l'intermédiaire :  624515 Bon de transport :  6913424250150610  
 Code prélèvement de fond :  624519 Bon de transport :  6913424250142130

Dépôt : TNT  Chrono  CARSO  Ville : Sisteron  
 Date :  22/07/19 Heure :  18:45  
 Réception au laboratoire le :  23/07/19

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

### DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES

Plan d'eau : **Serre ponçon** Date : 22/07/19  
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : X0--3003  
 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 =  Zone euphotique (x 2,5 secchi) =**

### PROFIL VERTICAL

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

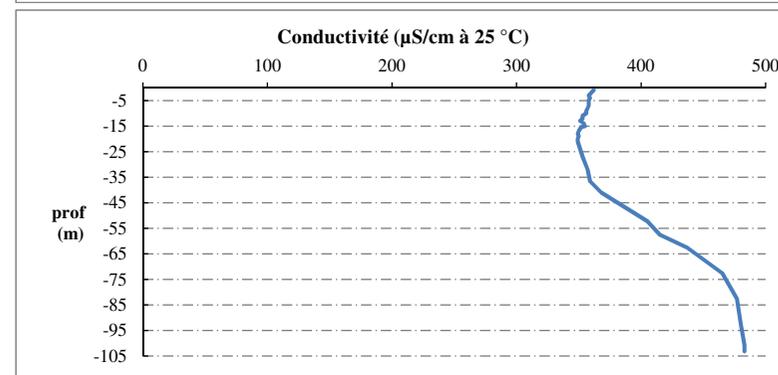
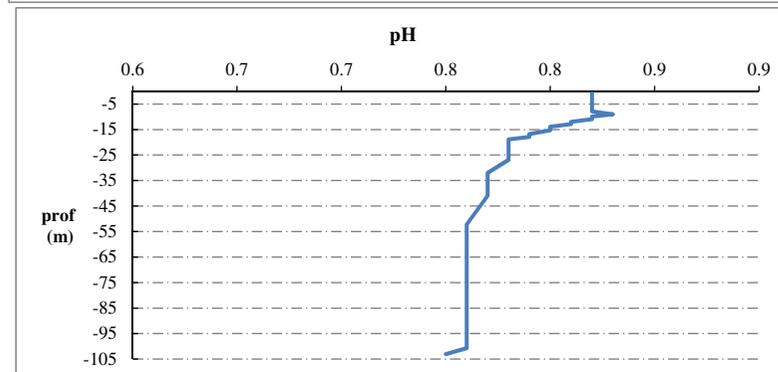
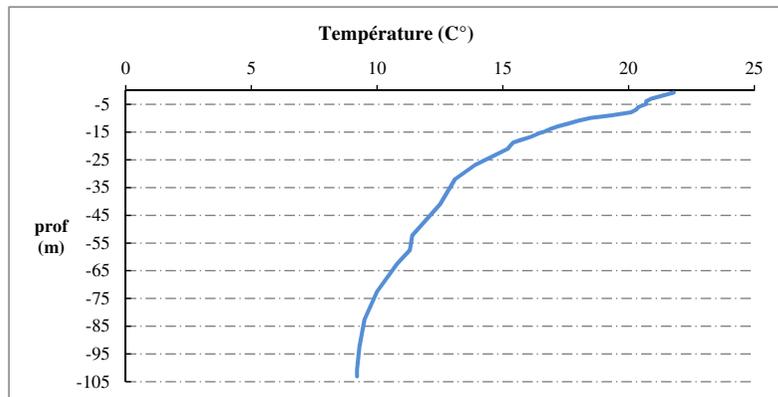
Type de pvlvt	Prof.	Temp	pH	Cond.	O2	O2	Matières organiques dissoutes	Heure
	(m)	(°C)		(µS/cm 25°)	(%)	(mg/l)	ppb	
Prélèvement de la zone euphotique	-0.8	21.8	8.2	362	110	8.6	0.1	15:10
	-3.0	20.9	8.2	358	110	8.7	0.2	
	-3.9	20.7	8.2	359	111	8.8	0.2	
	-4.9	20.7	8.2	358	112	8.9	0.2	
	-6.0	20.4	8.2	358	112	9.0	0.1	
	-6.9	20.3	8.2	358	113	9.0	0.1	
	-7.9	20.1	8.2	357	113	9.1	0.1	
	-9.0	19.3	8.3	356	115	9.4	0.0	
	-9.9	18.5	8.2	356	116	9.6	0.0	
	-10.9	18.0	8.2	353	115	9.7	0.0	
	-12.0	17.6	8.1	353	113	9.6	0.0	
	-12.9	17.2	8.1	351	109	9.3	0.0	
	-13.9	16.9	8.0	354	106	9.1	0.0	
	-15.0	16.6	8.0	355	104	8.9	0.0	
	-15.3	16.5	8.0	352	103	8.9	0.0	
	-16.8	16.1	7.9	350	103	8.9	0.0	
	-17.9	15.7	7.9	349	101	8.9	0.0	
	-18.9	15.4	7.8	350	99	8.8	0.0	
	-19.9	15.3	7.8	349	99	8.8	0.0	
	-21.0	15.2	7.8	349	99	8.8	0.0	
-26.9	13.9	7.8	353	96	8.8	0.0		
-32.0	13.1	7.7	357	93	8.7	0.0		
-36.5	12.8	7.7	359	93	8.7	0.0		
-41.0	12.5	7.7	368	92	8.7	0.0		
-52.2	11.4	7.6	405	91	8.8	0.0		
-57.5	11.3	7.6	415	91	8.9	0.0		
-62.5	10.8	7.6	437	91	8.9	0.0		
Pvlvt inter	-72.5	10.0	7.6	465	90	9.0	0.0	
	-82.6	9.5	7.6	477	89	9.0	0.0	
	-92.3	9.3	7.6	480	89	9.0	0.0	
Pvlvt de fond	-100.7	9.2	7.6	483	88	9.0	0.0	
	-103.1	9.2	7.5	483	87	8.9	0.2	

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

### DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUE

Plan d'eau : **Serre ponçon** Date : 22/07/19  
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : X0--3003  
 Organisme / opérateur : STE : Lionel Bochu & Ingrid Mathieu **Campagne : 3**  
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 160000037**

Page 5/6

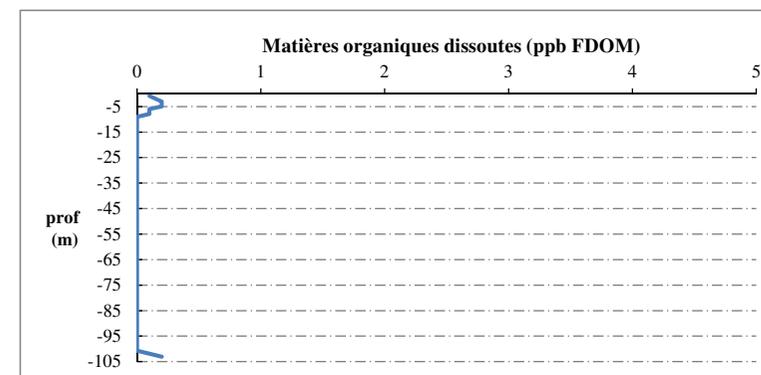
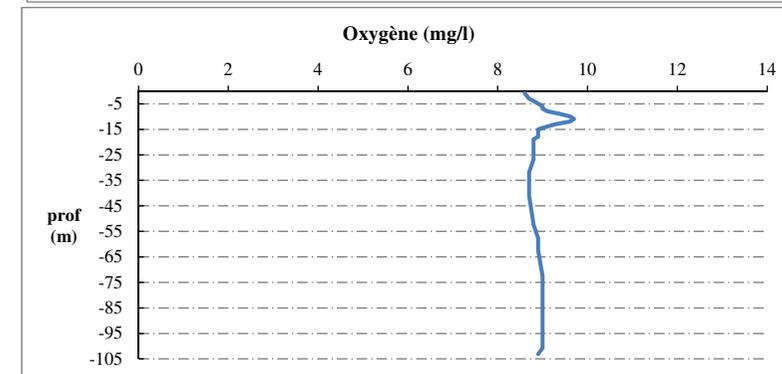
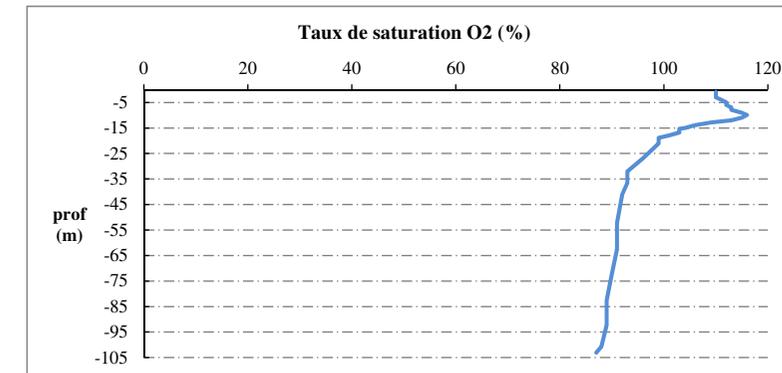


## Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

### DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUE

Plan d'eau : **Serre ponçon** Date : 22/07/19  
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : X0--3003  
 Organisme / opérateur : STE : Lionel Bochu & Ingrid Mathieu **Campagne : 3**  
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 160000037**

Page 6/6



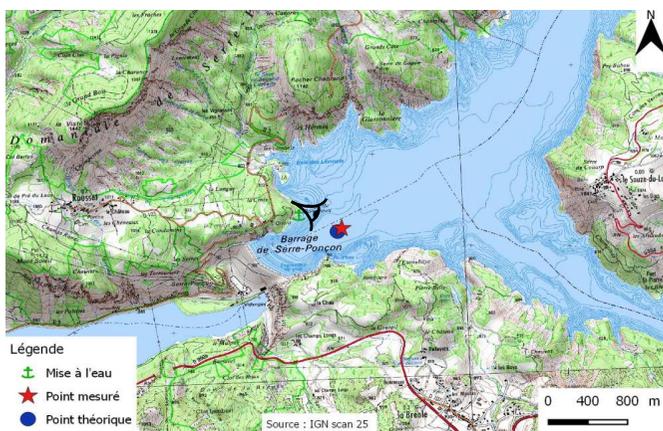
## Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

### DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Serre ponçon** Date : 30/09/2019  
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : X0--3003  
 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 : Chorges Type : A3  
 Lac marnant : oui retenues de moyenne montagne, calcaire, profondes  
 Temps de séjour : 191 jours  
 Superficie du plan d'eau : 2751 ha  
 Profondeur maximale : 129 m  
 Carte (extrait SCAN 25 IGN 1/25 000)



### STATION

Photo du site :



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

### DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Serre ponçon** Date : 30/09/19  
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : X0--3003  
 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 : 960898 Y : 6380527 alt. : 779 m  
 WGS 84 (syst.international GPS " " ) : 6°16'52,0"E 44°28'30,0"N

Profondeur : **97 m**

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

P atm. : 927 hPa

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

#### Conditions d'observation :

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

Hauteur de vagues : 0.02 m

Bloom algal : NON

Marnage : OUI Hauteur de bande : **8 m** Côte échelle : 770.95 m

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

### REMARQUES ET OBSERVATIONS

Contact préalable : SMADESEP

Observation :

Remarques :

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

### DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Serre ponçon** Date : 30/09/19  
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : X0--3003  
 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 : 15:30  
 Profondeur : **0 à 26 m**  
 Volume prélevé : 8 L Nbre de prélèvements : 4  
 Matériel employé : 30 m de tuyau intégrateur

Chlorophylle :  OUI Volume filtré sur place :  1000 ml

Phytoplancton :  OUI Ajout de lugol :  5 ml

#### Prélèvement pour analyses micropolluants

OUI

Heure de relevé : 15:30  
 Profondeur : **0 à 26 m**  
 Prélèvement : 1 pvl tous les 3 m  
 Volume prélevé : 11 L Nbre de prélèvements : 10  
 Matériel employé : Bouteille téflon 1,2L

### PRELEVEMENTS DE FOND

OUI

#### Prélèvement pour analyses physico-chimiques

OUI

#### Prélèvement pour analyses micropolluants

OUI

Heure de relevé : 14:00  
 Profondeur : **96 m**  
 Volume prélevé : 16 L Nbre de prélèvements : 3  
 Matériel employé : Bouteille téflon 5,3 L

### PRELEVEMENTS INTERMEDIAIRE à 2/3 Zmax

OUI

#### Prélèvement pour analyses physico-chimiques

OUI

#### Prélèvement pour analyses micropolluants

OUI

Heure de relevé : 14:50  
 Profondeur : **65 m**  
 Volume prélevé : 16 L Nbre de prélèvements : 3  
 Matériel employé : Bouteille téflon 5,3 L

Code prélèvement zone euphotique : 624464 Bon de transport : 6913424250252529  
 Code prélèvement de fond : 624520 Bon de transport : 6913424250081570  
 Code prélèvement de l'intermédiaire : 624516 Bon de transport : 6913424250258800  
 Dépôt : TNT  Chrono  CARSO  Ville : Sisteron  
 Date : 30/09/19 Heure : 18:30  
 Réception au laboratoire le : 01/10/19

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

### DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES

Plan d'eau : **Serre ponçon** Date : 30/09/19  
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : X0--3003  
 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 = **10.4 m** Zone euphotique (x 2,5 secchi) = **26 m**

### PROFIL VERTICAL

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

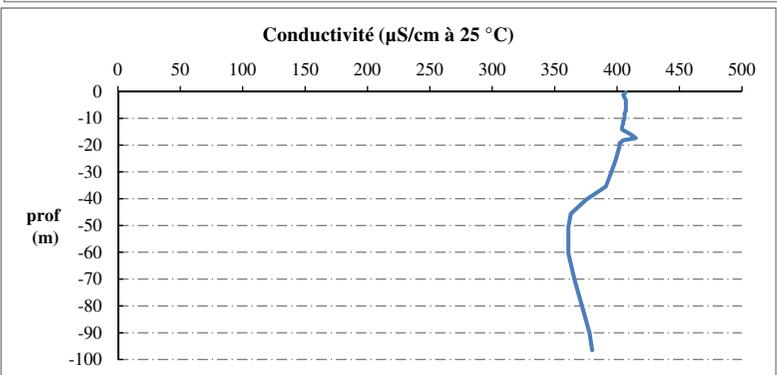
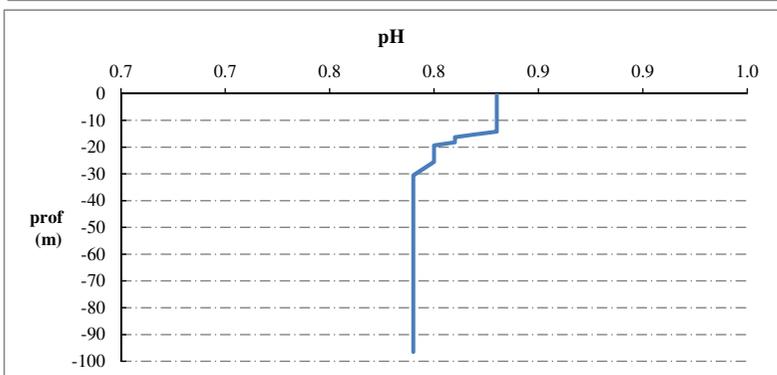
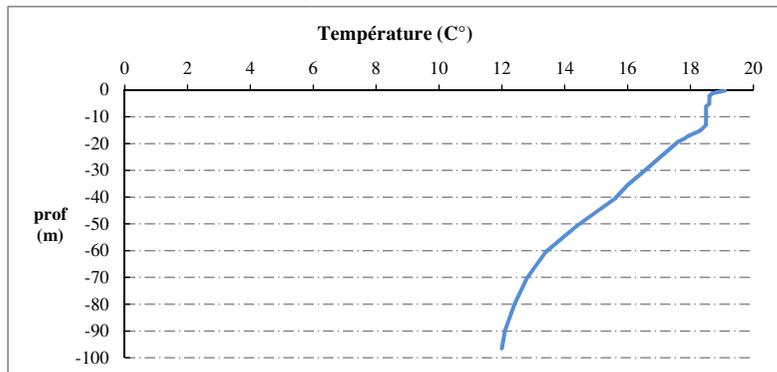
Type de pvl	Prof.	Temp	pH	Cond.	O2	O2	Matières organiques dissoutes	Heure
	(m)	(°C)		(µS/cm 25°)	(%)	(mg/l)	ppb	
Prélèvement de la zone euphotique	-0.2	19.1	8.3	407	103	8.7	0.6	13:55
	-1.2	18.7	8.3	405	103	8.8	0.7	
	-2.3	18.6	8.3	406	103	8.8	0.7	
	-3.2	18.6	8.3	407	103	8.8	0.7	
	-4.1	18.6	8.3	407	103	8.8	0.7	
	-5.2	18.6	8.3	407	103	8.8	0.8	
	-6.1	18.5	8.3	407	104	8.9	0.8	
	-7.1	18.5	8.3	407	104	8.9	0.8	
	-8.5	18.5	8.3	406	103	8.8	0.8	
	-9.1	18.5	8.3	406	103	8.8	0.7	
	-10.2	18.5	8.3	406	103	8.8	0.7	
	-11.1	18.5	8.3	405	103	8.8	0.7	
	-12.1	18.5	8.3	405	102	8.8	0.7	
	-13.1	18.5	8.3	404	102	8.7	0.7	
	-14.2	18.4	8.3	404	102	8.7	0.7	
	-15.2	18.3	8.2	408	100	8.6	0.5	
	-16.3	18.1	8.1	412	95	8.2	0.4	
	-17.4	17.9	8.1	415	89	7.7	0.3	
	-18.2	17.8	8.1	405	88	7.6	0.3	
	-19.4	17.6	8.0	402	86	7.5	0.2	
	-20.4	17.5	8.0	402	85	7.4	0.2	
	-25.5	17.0	8.0	399	82	7.2	0.1	
	-30.6	16.5	7.9	395	78	6.9	0.0	
	-35.5	16.0	7.9	391	77	7.0	0.0	
	-40.5	15.6	7.9	375	78	7.1	0.0	
-45.6	15.0	7.9	363	79	7.3	0.1		
-50.6	14.4	7.9	361	80	7.4	0.0		
-60.4	13.4	7.9	361	81	7.8	0.0		
-70.2	12.8	7.9	366	82	8.0	0.0		
-80.1	12.4	7.9	372	78	7.6	0.1		
-90.0	12.1	7.9	378	76	7.5	0.1		
Pvlt fond	-96.5	12.0	7.9	380	75	7.4	0.3	14:20

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

### DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUE

Plan d'eau : **Serre ponçon** Date : 30/09/19  
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : X0--3003  
 Organisme / opérateur : STE : Lionel Bochu & Adrien Bonnefoy **Campagne : 4**  
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 160000037**

Page 5/7

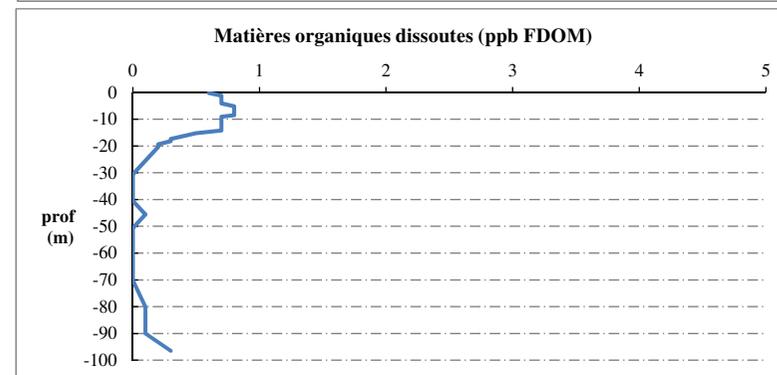
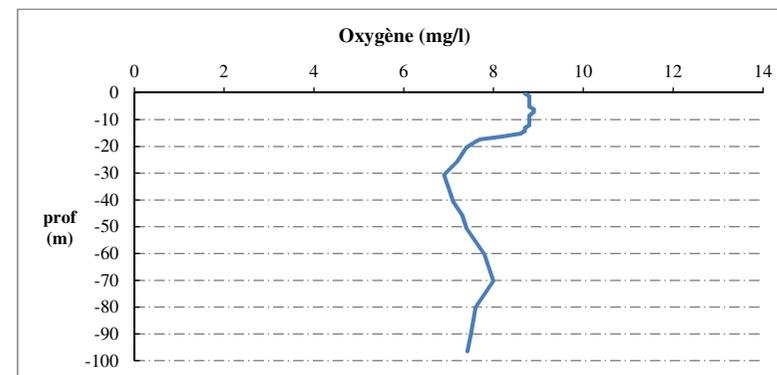
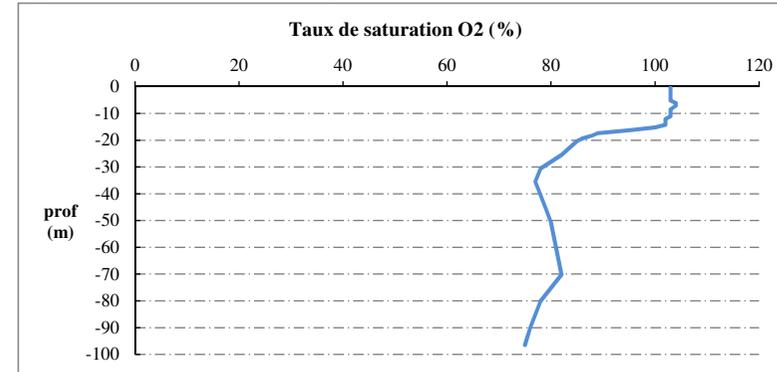


## Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

### DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUE

Plan d'eau : **Serre ponçon** Date : 30/09/19  
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : X0--3003  
 Organisme / opérateur : STE : Lionel Bochu & Adrien Bonnefoy **Campagne : 4**  
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 160000037**

Page 6/7



## Prélèvement de sédiments pour analyses physico-chimiques

Plan d'eau : **Serre ponçon** Date : 30/09/2019  
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : X0--3003  
 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 : 960898 Y : 6380527

Pêlements	1	2	3	4	5
Profondeur (en m)	97	97	97		
<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	gris	gris		
odeur	Non	Non	Non		
Présence de débris végétaux non décomposés	Non	Non	Non		
Présence d'hydrocarbures	Non	Non	Non		
Présence d'autres débris	Non	Non	Non		

### REMISE DES ECHANTILLONS

Code prélèvement : Bon de transport :

TNT  Chrono  LDA 26  Ville : Gréoux les Bains

Dépôt : Date : 01/10/19; Heure : 15:00

Réception au laboratoire le : 02/10/19; Dépôt à J+1 et livraison à J+2

## **Annexe 4. SYNTHÈSE PISCICOLE OFB -2017**

---

**Fiche synthétique état du peuplement piscicole**

**Protocole CEN 14757**

Direction Interrégionale Provence-Alpes-Côte d'Azur et Corse

Plan d'eau : **SERRE-PONCON**

Réseau : **DCE RCS**

Superficie : **2751 Ha**

Zmax : **129 m**

Date échantillonnage : **18 au 21/09/17**

Opérateur : **AFB (DiR8 et SD05)**

Nb filets benthiques : **64 (2880 m2)**

Nb filets pélagiques : **24 (3960 m2)**

**Composition et structure du peuplement :**

	Echantillonnage 2011 (19 au 23 septembre)						Echantillonnage 2017 (18 au 21 septembre)					
	Résultats bruts		Pourcentages		Rendements surfaciques		Résultats bruts		Pourcentages		Rendements surfaciques	
	Effectifs (nb)	Biomasse (gr)	Numérique (%)	Pondéral (%)	Nb.ind/1000m <sup>2</sup>	gr./1000m <sup>2</sup>	Effectifs (nb)	Biomasse (gr)	Numérique (%)	Pondéral (%)	Nb.ind/1000m <sup>2</sup>	gr./1000m <sup>2</sup>
Ablette	141	3544	10,5	4,3	14	355	172	3125	11,8	3,6	25	457
Brème commune	5	1045	0,4	1,3	1	105	1	8	0,1	0,01	<1	1
Brème bordelière							5	1928	0,3	2,2	1	282
Brochet	4	3610	0,3	4,4	<1	361	1	148	0,1	0,2	<1	22
Chevesne	9	12851	0,7	15,7	1	1286	16	14022	1,1	16,2	2	2050
Corégone	34	13366	2,5	16,3	3	1338	17	5633	1,2	6,5	2	824
Gardon	250	14892	19	18,1	25	1491	194	15812	13,3	18,3	28	2312
Goujon	306	3308	23	4,0	31	331	251	2884	17,3	3,3	37	422
Ombre chevalier	1	147	0,1	0,2	<1	15						
Perche	520	16770	39	20,4	52	1679	706	26167	48,6	30,3	103	3826
Rotengle	2	103	0,1	0,1	<1	10						
Tanche							1	1346	0,1	1,6	<1	197
Toxostome	53	11195	4,0	13,6	5	1121	82	12611	5,6	14,6	12	1844
Truite fario	12	1235	0,9	1,5	1	124	4	2669	0,3	3,1	1	390
Ecrevisse américaine							4	47	0,3	0,1	1	7
<b>Total</b>	<b>1337</b>	<b>82066</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>133</b>	<b>8216</b>	<b>1454</b>	<b>86400</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>212</b>	<b>12632</b>
Richesse spécifique				12						13		

**Tab. 1:** Résultats de pêche sur la retenue de Serre-Ponçon en 2011 et 2017 (les rendements surfaciques prennent en compte tous les filets tendus).

En 2017, le peuplement piscicole de la retenue de Serre-Ponçon est constitué de 13 espèces dont 12 espèces de poissons et une espèce d'écrevisse invasive, l'écrevisse américaine (*Orconectes limosus*). L'ombre chevalier et le rotengle n'ont pas été capturés contrairement à 2011. Par contre, un individu de tanche a été échantillonné en 2017 (aucun en 2011).

Les rendements globaux sont faibles et les captures sont dominées par des espèces tolérantes : la perche (49%), le goujon (17,3%) et le gardon (13,3%) sur le plan numérique et par la perche (30,3%), le gardon (18,3%) et le chevesne (16,2%) d'un point de vue pondéral. Les espèces les plus exigeantes, à affinités lacustres ou reliques des habitats d'eau vive originels (brochet, corégone, truite fario et toxostome) sont peu représentées dans l'échantillon.

La proportion de prédateurs capturés est supérieure en 2017 par rapport à 2011. Cette évolution est essentiellement due à la perche car le nombre de captures de brochets a constamment diminué en 39 ans (de 16 individus en 1978<sup>1</sup> à 1 seul en 2017). En effet, effectif et biomasse de carnassiers (perche et brochet) ont augmenté respectivement de 9,5% et 11,2%.

Tout en tenant compte de la mise en œuvre d'un effort de pêche différent (surfaces de filets tendus) en fonction des années 2011 et 2017, les résultats de ces deux campagnes montrent une augmentation des rendements globaux entre 2011 et 2017 (+ 59% en effectifs et +54% en biomasse). Néanmoins, on constate une stabilité des captures brutes dans les filets benthiques et pélagiques entre ces 2 derniers échantillonnages.

On observait une nette réduction des captures par unité d'effort entre les 2 périodes 1980-1990<sup>1</sup> (333 ind/1000m<sup>2</sup> puis 369 ind/1000m<sup>2</sup>) et 2007-2011 (95 ind/1000m<sup>2</sup> et 134 ind/1000m<sup>2</sup>). La campagne 2017 apporte des valeurs plus encourageantes (212 ind/1000m<sup>2</sup>). Les fluctuations des rendements globaux entre ces différentes périodes (1980-1990 et 2007-2011-2017) sont dues essentiellement aux effectifs de gardon et de perche.

<sup>1</sup>Chappaz R, Boudenne JL, Cazaubon A, Cuoc C, Mori JP, Cavalli L, 2009. IVème étude hydrobiologique de la retenue de Serre Ponçon (Hautes Alpes) – Bilan 1959-2007 – Rapport au SMADESEP

## Distribution spatiale des captures :

Strate	Filets benthiques											Filets pélagiques							
	ABL	BRB	BRE	BRO	CHE	COR	GAR	GOU	OCL	PER	TAN	TOX	TRF	Strate	ABL	COR	GAR	PER	TRF
0-3m	62	1	1		6		20	44		39	1	17		0-6m	17		3		2
3-6m	21				6		61	79		56		23		6-12m					
6-12m	9		1	1	2		36	21		72		27	1	12-18m	1				
12-20m	20		3		1		39	28		179		13		18-24m			2	4	
20-35m	39				1		19	50	3	277		2	1	24-30m		8	1	13	
35-50m	3						9	22	1	39				30-36m		9	1	2	
50-75m							2	3		22				36-42m			1		
> 75m								4						42-48m				1	
														48-54m					
														54-60m					
														60-66m				1	
														66-72m				1	

**Tab. 2 :** Distribution spatiale des captures de la retenue de Serre-Ponçon en 2017 (effectifs bruts)

L'examen des données de température et d'oxygène recueillies par l'IRSTEA (20 septembre 2017) sur le plan d'eau montrent une diminution régulière et progressive de la température avec la profondeur ; la retenue ne présentant pas de thermocline marquée en raison d'une stratification thermique limitée, due notamment à l'altitude et à ses apports hydriques importants. La température de surface est de 17,6°C et celle du fond avoisine 13°C. On peut noter la très bonne oxygénation de toute la colonne d'eau (légère inflexion en oxygène dissous entre 22m et 31m de profondeur où la concentration passe de 8,99 mg/L à 7,87 mg/L). Le taux d'oxygène au fond du lac (96m) est de 8,34 mg/l. Les captures de gardon et de perche sont principalement benthiques. Cette dernière colonisant préférentiellement des couches plus profondes que le gardon alors que celui-ci affectionne plutôt les strates les plus chaudes de l'épilimnion. La plupart des captures de toxostome (74%) s'est effectuée à proximité des fonds, dans les strates les moins profondes situées à proximité des arrivées des deux principales afférences (Durance et Ubaye). Le corégone a été capturé uniquement dans les filets pélagiques dans les strates intermédiaires (entre 24 et 36m) où la température est comprise entre 16° et 17° à priori dans la tranche d'eau lui permettant le meilleur compromis entre température / oxygénation et disponibilité alimentaire.

## Structure des populations majoritaires :

La perche présente une population relativement bien équilibrée et dynamique. Tous les écostades sont présents, des juvéniles de l'année aux adultes de 4 ans et plus. Les alevins de l'année sont assez bien représentés et se distribuent préférentiellement dans la strate 20-35m, à la recherche de ressources trophiques et/ou d'un optimum thermique. Toutefois, la proportion des individus 1+ (mode à 13cm) est faible en rapport avec les autres cohortes. Ceci peut résulter d'un recrutement moyen de l'année 2016. Néanmoins, la perche reste de loin le seul carnassier implanté durablement sur ce plan d'eau.

La population de gardon est également bien équilibrée. Tous les stades de développement de l'espèce sont présents mais on remarque un déficit dans la cohorte 0+ (seulement 7 individus en 2017 contre 38 en 2011). Sachant que le gardon peut atteindre une taille de 100mm au bout de sa 1<sup>ère</sup> année et que sa reproduction intervient à la fin du printemps (mai/juin), on peut supposer que les individus appartenant à la cohorte des 0+ sont sous-échantillonnés du fait de leur faible taille.

Ablette et goujon ont des populations équilibrées, la première se distribuant plutôt dans les strates inférieures à 6m alors que le second colonise aussi des strates plus profondes.

## Éléments de synthèse :

**Même si le rendement surfacique de l'échantillonnage 2017 est en hausse par rapport à 2011, le peuplement piscicole de la retenue de Serre-Ponçon reste perturbé. Il est dominé par trois espèces tolérantes : la perche, le gardon et le goujon. Les espèces d'eau froide les plus exigeantes sont toujours aussi peu représentées. Le potentiel salmonicole du plan d'eau reste limité malgré des conditions physico-chimiques (T° et O<sup>2</sup>) qui autorisent le maintien de populations de truites et de corégonnes. Le brochet qui a fait l'objet de peuplements soutenus est toujours aussi peu représenté en raison de difficultés inhérentes au milieu, le marnage important n'autorisant pas l'existence de conditions favorables à une reproduction conséquente de cette espèce. Pour les espèces majoritaires échantillonnées sur le plan d'eau, l'ensemble des cohortes est globalement bien représenté, notamment les juvéniles.**