



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 SAINTE CROIX**

SUIVI ANNUEL 2019



Barrage de Sainte Croix- (Crédit photo STE mai 2019)



Rapport n° 16-707C – Sainte Croix – août 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

1	<u>CADRE DU PROGRAMME DE SUIVI</u>	7
2	<u>DEROULEMENT DES INVESTIGATIONS</u>	9
2.1	PRESENTATION DU PLAN D'EAU ET LOCALISATION	9
2.2	CONTENU DU SUIVI 2019	10
2.3	PLANNING DE REALISATION	10
2.4	ETAPES DE LA VIE LACUSTRE	11
2.5	BILAN CLIMATIQUE DE L'ANNEE 2019	12
3	<u>RAPPEL METHODOLOGIQUE</u>	13
3.1	INVESTIGATIONS PHYSICOCHIMIQUES	13
3.1.1	Méthodologie	13
3.1.2	Programme analytique	15
3.2	INVESTIGATIONS HYDROBIOLOGIQUES	16
3.2.1	Prélèvement des échantillons	16
3.2.2	Détermination des taxons	16
3.2.3	Traitement des données	17
4	<u>RESULTATS DES INVESTIGATIONS</u>	18
4.1	INVESTIGATIONS PHYSICOCHIMIQUES	18
4.1.1	Profils verticaux et évolutions saisonnières	18
4.1.2	Analyses physico-chimiques sur eau	21
4.1.3	Analyses des sédiments	25
4.2	PHYTOPLANCTON	28
4.2.1	Prélèvements intégrés	28
4.2.2	Listes floristiques	29
4.2.3	Evolutions saisonnières des groupements phytoplanctoniques	31
4.2.4	Indice Phytoplanctonique IPLAC	32
4.2.5	Comparaison avec les inventaires antérieurs	32
5	<u>APPRECIATION GLOBALE DE LA QUALITE DU PLAN D'EAU</u>	34
	<u>- ANNEXES -</u>	37
	<u>ANNEXE 1. LISTE DES MICROPOLLUANTS ANALYSES SUR EAU</u>	39
	<u>ANNEXE 2. LISTE DES MICROPOLLUANTS ANALYSES SUR SEDIMENT</u>	47
	<u>ANNEXE 3. COMPTES RENDUS DES CAMPAGNES PHYSICO-CHIMIQUES ET PHYTOPLANCTONIQUES</u>	51
	<u>ANNEXE 4. SYNTHESE PISCICOLE OFB -2019</u>	53

Liste des illustrations

Figure 1 : moyennes mensuelles de température à la station de Château Arnoux (<i>Info-climat</i>)	12
Figure 2 : cumuls mensuels de précipitations à la station de Château Arnoux (<i>site Info-climat</i>).....	12
Figure 3 : Représentation schématique des différentes stratégies de comptage	16
Figure 4 : Seuils des classes d'état définis pour chaque métrique et pour l'IPLAC.....	17
Figure 5 : Profils verticaux de température au point de plus grande profondeur	18
Figure 6 : Profils verticaux de conductivité au point de plus grande profondeur.....	19
Figure 7 : Profils verticaux de pH au point de plus grande profondeur.....	19
Figure 8 : Profils verticaux d'oxygène (mg/l) au point de plus grande profondeur.....	20
Figure 9 : Profils verticaux d'oxygène (% sat.) au point de plus grande profondeur.....	20
Figure 10 : profils verticaux des matières organiques dissoutes	21
Figure 11 : Evolution de la transparence et de la zone euphotique lors de 4 campagnes.....	28
Figure 12 : Répartition du phytoplancton sur la retenue de Sainte Croix à partir des abondances (cellules/ml)	31
Figure 13 : Evolution saisonnière des biovolumes des principaux groupes algaux de phytoplancton (en mm ³ /l).....	31
Tableau 1 : Synoptique générique des investigations menées sur une année de suivi d'un plan d'eau	7
Tableau 2 : liste des plans d'eau suivis sur le sud du bassin Rhône-Méditerranée et bassin Corse	8
Tableau 3 : Synoptique des interventions de terrain et de laboratoire sur le plan d'eau	10
Tableau 4 : Résultats des paramètres de minéralisation	21
Tableau 5 : Résultats des paramètres de physico-chimie classique sur eau	22
Tableau 6 : Résultats d'analyses de métaux sur eau.....	23
Tableau 7 : Résultats d'analyses de micropolluants organiques présents sur eau.....	24
Tableau 8 : Synthèse granulométrique sur le sédiment du point de plus grande profondeur	25
Tableau 9 : Analyse de sédiments	25
Tableau 10 : Résultats d'analyses de micropolluants minéraux sur sédiment.....	26
Tableau 11 : Résultats d'analyses de micropolluants organiques présents sur sédiment.....	27
Tableau 12 : analyses des pigments chlorophylliens.....	28
Tableau 13 : Liste taxonomique du phytoplancton (en nombre de cellules/ml).....	29
Tableau 14 : Liste taxonomique du phytoplancton (en mm ³ /l)	30
Tableau 15 : évolution des Indices IPLAC depuis 2007	33
Carte 1 : Carte de localisation de la retenue de Sainte Croix	9
Carte 2 : Présentation du point de prélèvement.....	10

FICHE QUALITE DU DOCUMENT

Maître d'ouvrage	Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse (AERMC) Direction des Données et Redevances 2-4, Allée de Lodz 69363 Lyon Cedex 07
	Interlocuteur : Mr IMBERT Loïc
	Coordonnées : loic.imbert@aurmc.fr
Titre du projet	Etude des plans d'eau du programme de surveillance des bassins Rhône-Méditerranée et Corse – Rapport de données brutes et interprétation – Retenue de Sainte Croix
Référence du document	Rapport n°16-707C /2019-Rapport Sainte Croix 2019
Date	Avril 2020
Auteur(s)	S.T.E. Sciences et Techniques de l'Environnement

Contrôle qualité

Version	Rédigé par	Date	Visé par	Date
V0	Audrey Péricat, Lionel Bochu	10/04/2020	Audrey Péricat	7/05/2020
VF	Audrey Péricat	Suite aux remarques de l'AERMC, courriel L. Imbert du 2/07/2020		

Thématique

Mots-clés	Géographiques : Bassin Rhône-Méditerranée – Alpes de Haute Provence –Verdon – Retenue de Sainte Croix
	Thématiques : Réseaux de surveillance – Etat trophique – Plan d'eau
Résumé	Le rapport rend compte de l'ensemble des données collectées sur la retenue de Sainte Croix 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
Sur EAU	Mesures in situ	O2 dis. (mg/l, %sat.), pH, COND (25°C), T°, transparence secchi	Profils verticaux	X	X	X	X
	Physico-chimie classique et micropolluants	DBO5, PO4, Ptot, NH4, NKJ, NO3, NO2, Corg, MEST, Turbidité, Si dissoute	Intégré Ponctuel de fond	X X	X X	X X	X X
		Micropolluants sur eau*	Intégré Ponctuel de fond	X X	X X	X X	X X
			Chlorophylle a + phéopigments	Intégré Ponctuel de fond	X X	X X	X X
		Paramètres de Minéralisation		Ca ²⁺ , Na ⁺ , Mg ²⁺ , K ⁺ , dureté, TAC, SO ₄ ²⁻ , Cl ⁻ , HCO ₃ ⁻	Intégré Ponctuel de fond	X X	
	Sur SEDIMENTS	<i>Eau interst. : Physico-chimie</i>	PO4, Ptot, NH4				
		<i>Phase solide</i>	<i>Physico-chimie classique</i>	Corg., Ptot, Norg, Granulométrie, perte au feu			
<i>Micropolluants</i>			Micropolluants sur sédiments*				
HYDROBIOLOGIE et HYDROMORPHOLOGIE	Phytoplancton		Intégré - Protocole IRSTEA/Utermöhl	X	X	X	X
	Invertébrés		Protocole en cours de développement		X		
	Diatomées		Protocole IRSTEA			X	
	Macrophytes		Norme XP T 90-328			X	

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

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

CO : un passage tous les trois ans

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

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

- ✓ Le réseau de contrôle de surveillance (RCS) vise à donner une image globale de la qualité des eaux. Tous les plans d'eau naturels de superficie supérieure à 50ha ont été pris en compte sur les bassins Rhône-Méditerranée et Corse. Pour les plans d'eau d'origine anthropique, une sélection a été opérée parmi les plans d'eau de superficie supérieure à 50 ha, afin de couvrir au mieux les différents types présents sur les bassins Rhône-Méditerranée et Corse (grandes retenues, plans d'eau de digue, plans d'eau de creusement).

- ✓ Le contrôle opérationnel (CO) vise à suivre spécifiquement les plans d'eau (naturels ou anthropiques) de superficie supérieure à 50 ha qui risquent de ne pas atteindre leurs objectifs environnementaux (le bon état ou le bon potentiel).

Au total, 79 plans d'eau sont suivis sur les bassins Rhône-Méditerranée et Corse dans le cadre de ces deux réseaux.

La liste des plans d'eau suivis en 2019 sur le sud du bassin Rhône-Méditerranée et le bassin Corse, précisant pour chaque plan d'eau le réseau qui le concerne, est fournie dans le Tableau 2.

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

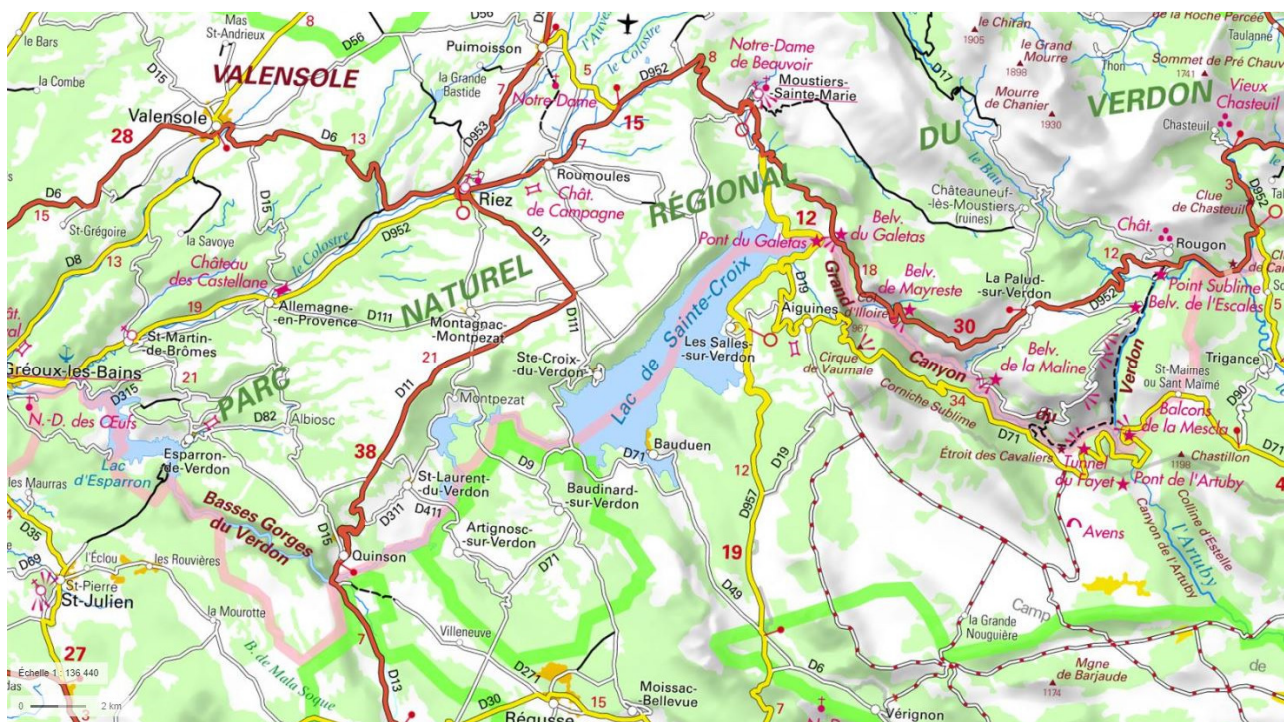
Code_lac	Libellé	Origine	Dept	Code MDO	Type cemagref	Réseaux	Altitude (m)	Type de suivi
X2005023	Allos	Naturel	4	FRDL93	N2	RCS/REF	2232	Classique
Y4305143	Entressen	Naturel	13	FRDL116	N11	RCS/CO	36	Classique
X2625003	Esparron	MEFM	4	FRDL89	A3	RCS	359	Classique
Y0045103	Estany de Lanos	MEFM	66	FRDL124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

2 DÉROULEMENT DES INVESTIGATIONS

2.1 PRESENTATION DU PLAN D'EAU ET LOCALISATION

La retenue de Sainte Croix est située entre le département des Alpes-de-Haute-Provence (04) et celui du Var (83). Elle appartient à la chaîne hydroélectrique du Verdon, composée d'amont en aval des retenues de Castillon, Chaudanne, Sainte Croix et Quinson et Esparron. La retenue formée atteint 2203 ha pour une profondeur maximale voisine de 80 m.

Le plan d'eau est utilisé pour l'hydroélectricité (EDF) et l'alimentation en eau potable (Société du Canal de Provence). En période estivale, des activités nautiques (canoë, pédalo, voile, navigation non motorisée) y sont pratiquées. La cote d'eau est maintenue à 477 m NGF durant cette période estivale. Le reste de l'année, la gestion de l'eau engendre un marnage assez important (> 5m). Le temps de séjour est long, estimé à 280 jours environ.



Carte 1 : Carte de localisation de la retenue de Sainte Croix

La zone de plus grande profondeur se situe à proximité du barrage dans le chenal central au niveau du pont de la D111. Le point de plus grande profondeur atteint 72 m pour cette année 2019 (Carte 2) comme lors des suivis précédents. Le marnage maximal enregistré en 2019 était de 6,4 m lors de la dernière campagne.



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 Sainte Croix 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 Sainte Croix 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

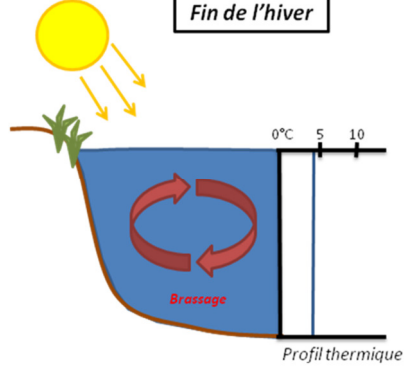
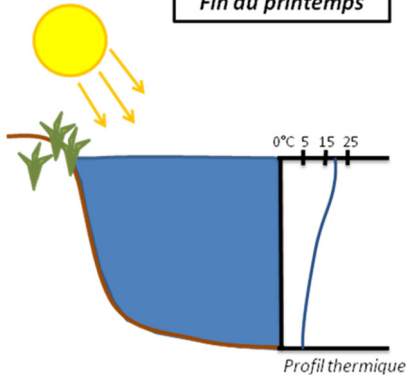
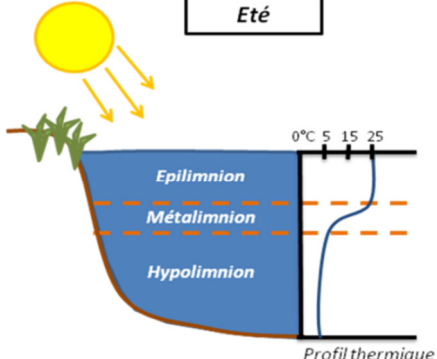
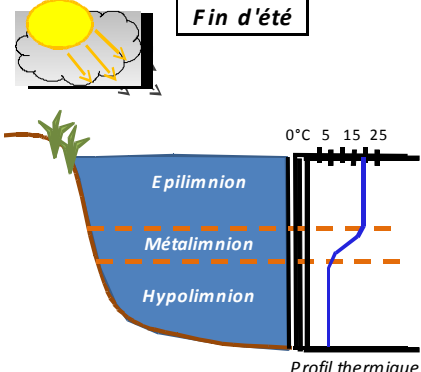
Le tableau ci-dessous indique la répartition des missions aussi bien en phase terrain qu'en phase laboratoire/détermination. S.T.E. a, en outre, eu en charge de coordonner la mission et de collecter l'ensemble des données pour établir les rapports et mener l'exploitation des données.

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

Retenue de Sainte Croix	Phase terrain				Laboratoire - détermination
	C1	C2	C3	C4	
Campagne	C1	C2	C3	C4	
Date	26/03/2019	04/06/2019	23/07/2019	01/10/2019	automne/hiver 2019-2020
Physicochimie des eaux	S.T.E.	S.T.E.	S.T.E.	S.T.E.	CARSO
Physicochimie des sédiments				S.T.E.	LDA26
Phytoplancton	S.T.E.	S.T.E.	S.T.E.	S.T.E.	LEMNA

2.4 ETAPES DE LA VIE LACUSTRE

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

<p><u>Campagne 1</u></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>¹ Plan d'eau qui présente une seule alternance stratification / déstratification annuelle.</p>	<p style="text-align: center;">Fin de l'hiver</p>  <p style="text-align: right;">Profil thermique</p>
<p><u>Campagne 2</u></p> <p>La seconde campagne correspond à la période de démarrage et de développement de l'activité biologique des lacs. Il s'agit de la période de mise en place de la stratification thermique conditionnée par le réchauffement. Cette 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;">Fin du printemps</p>  <p style="text-align: right;">Profil thermique</p>
<p><u>Campagne 3</u></p> <p>La troisième campagne correspond à la période de stratification maximum du plan d'eau avec une thermocline bien installée avec une 2^{ème} phase de croissance du phytoplancton. Cette phase intervient en période estivale. La campagne est donc réalisée durant les mois de juillet et août, lorsque l'activité biologique est maximale.</p>	<p style="text-align: center;">Eté</p>  <p style="text-align: right;">Profil thermique</p>
<p><u>Campagne 4</u></p> <p>La quatrième campagne correspond à la fin de la stratification estivale du plan d'eau. Elle intervient avant la baisse de la température et la disparition de la thermocline. L'épilimnion présente alors son épaisseur maximale. Cette phase intervient en fin d'été : la campagne est donc réalisée durant le mois de septembre.</p>	<p style="text-align: center;">Fin d'été</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 Sainte Croix sont analysées à partir de la station météorologique de Château Arnoux (461 m NGF), située à 38 kms au NO du plan d'eau dans la vallée de Durance.

L'année 2019 a été globalement chaude : +1,2°C par rapport aux moyennes de saison (Figure 1) avec une température moyenne de 14,1°C en 2019 contre 12,9°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 en juin avec un record à plus de 42°C pour la température maximale.

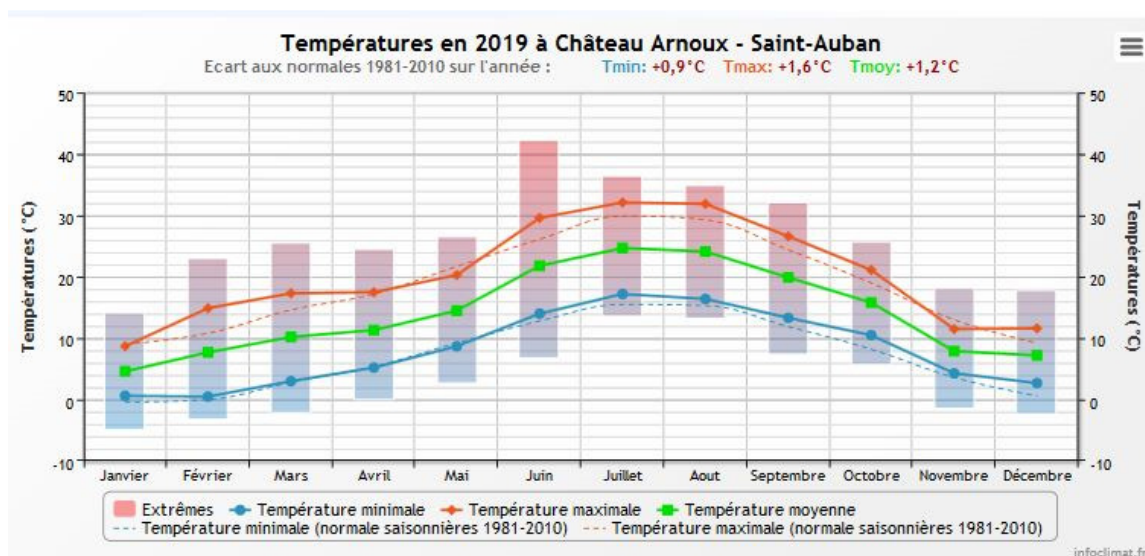


Figure 1 : moyennes mensuelles de température à la station de Château Arnoux (Info-climat)

Le cumul de précipitations en 2019 est bien supérieur à la normale (885 mm en 2019 contre 695 mm mesuré en moyenne sur la période 1981-2010), soit **+27% de pluviométrie**. Ces données sont présentées sur la Figure 2.

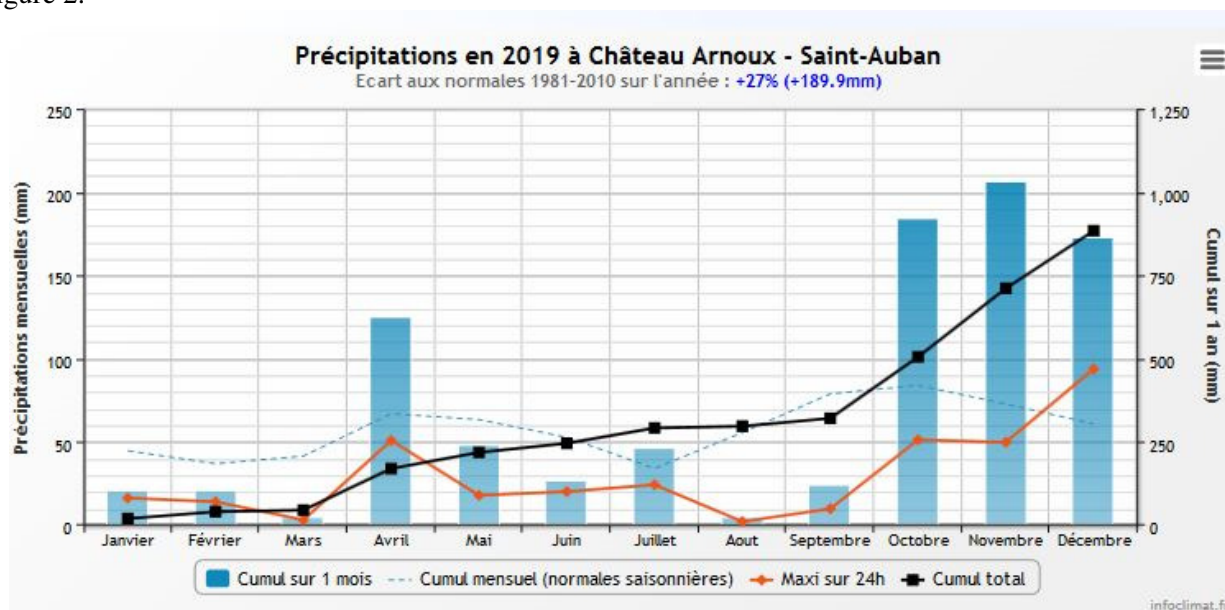


Figure 2 : cumuls mensuels de précipitations à la station de Château Arnoux (site Info-climat)

Il ressort les éléments suivants :

- ✓ Déficits importants pendant l'hiver puis en juin, août et septembre (< 25 mm mensuel) ;
- ✓ Précipitations très excédentaires en avril (125 mm), puis pendant l'automne octobre, novembre et décembre (cumul > 170 mm) ;

Le début de l'année 2019 est caractérisé par un hiver doux, et sec. Le mois d'avril est bien arrosé permettant un bon remplissage des retenues du secteur. Le mois de mai est assez frais et conforme en termes de pluviométrie. A partir du mois de juin, les températures sont élevées et les précipitations déficitaires en particulier en août (cumul : 5 mm), ce phénomène entraîne un réchauffement de la masse d'eau. L'automne a été très pluvieux avec des cumuls importants : 184 mm en octobre, 206 mm en novembre et 172 en décembre.

Au global, l'année 2019 a été chaude, elle a été très pluvieuse sur le mois d'avril, et sur l'automne. Les conditions climatiques ont permis un bon remplissage de la retenue et un maintien de la cote du plan d'eau (marnage < 7 m).

3 RAPPEL MÉTHODOLOGIQUE

3.1 INVESTIGATIONS PHYSICOCHEMISTIQUES

3.1.1 METHODOLOGIE

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

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

Au point de plus grande profondeur, on effectue, dans l'ordre :

- a) **une mesure de transparence** au disque de Secchi, avec lecture côté "ombre" du bateau pour une parfaite acuité visuelle. Chacun des deux opérateurs fait la lecture en aveugle (1^{ère} lecture non indiquée au 2^e 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) deux prélèvements pour analyses physicochimiques :

- **l'échantillon intégré** est en général constitué de prélèvements ponctuels tous les mètres¹ sur la zone euphotique (soit 2,5 fois la transparence) ; ces prélèvements unitaires, de même volume, sont réalisés à l'aide d'une bouteille Kemmerer 1,2 L (téflon) et disposés dans une bonbonne en verre pyrex de 20 litres graduée et équipée d'un robinet verre/téflon pour conditionner les échantillons. Pour les analyses physicochimiques (uniquement micropolluants minéraux et organiques), 10 litres sont nécessaires. Une fois l'échantillon finalisé, le conditionnement est réalisé sur le bateau, en respectant l'ensemble des prescriptions du laboratoire.
- **l'échantillon ponctuel de fond** est prélevé à environ 1 m du fond, pour éviter la mise en suspension des sédiments. Les prélèvements sont réalisés à l'aide d'une bouteille Niskin X *General Oceanics* téflonnée (5,4 L) et disposés dans une bonbonne en verre pyrex de 20 litres graduée et équipée d'un robinet verre/téflon pour conditionner les échantillons. Pour les analyses physicochimiques (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 flaconnages préalablement étiquetés adaptés aux analyses demandées par l'Agence de l'Eau RM&C.

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

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

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

- ✓ le tuyau intégrateur (système décrit dans le protocole de l'IRSTEA) est adaptable pour toute profondeur, le volume échantillonné dépend du diamètre du tuyau. S.T.E. a mis au point 2 tuyaux :
 - l'un de 5 ou 9 m de diamètre élevé (Ø18 mm) pour les zones euphotiques réduites,
 - l'autre de 30 m (Ø14 mm) pour les transparences élevées.

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

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

Pour l'analyse du phytoplancton, 2 échantillons sont réalisés dans des flacons blancs opaques en PP de 500 et 250 ml dûment étiquetés (nom du lac, date, préleveur, campagne). On y ajoute un volume connu de lugol (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 flaconnages préalablement étiquetés adaptés aux analyses demandées par l'Agence de l'Eau RM&C.

¹ 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).

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 m². 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, DBO₅, DCO, PO₄³⁻, P_{tot}, NH₄⁺, NKJ, NO₃⁻, NO₂⁻, silicates ;
 - chlorophylle *a* et indice phéopigments ;
 - dureté, TAC, HCO₃⁻, Ca⁺⁺, Mg⁺⁺, Na⁺, K⁺, Cl⁻, SO₄⁻, F⁻ ;
- ✓ 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, DBO₅, DCO, PO₄³⁻, P_{tot}, NH₄⁺, NKJ, NO₃⁻, NO₂⁻, silicates ;
 - micropolluants minéraux et organiques : liste des substances fournie en annexe 1.

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

- ✓ sur la phase solide (fraction < 2 mm) :
 - granulométrie ;
 - matières sèches minérales, perte au feu, matières sèches totales ;
 - carbone organique ;
 - phosphore total ;
 - azote Kjeldahl ;
 - 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 Sainte- Croix 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).

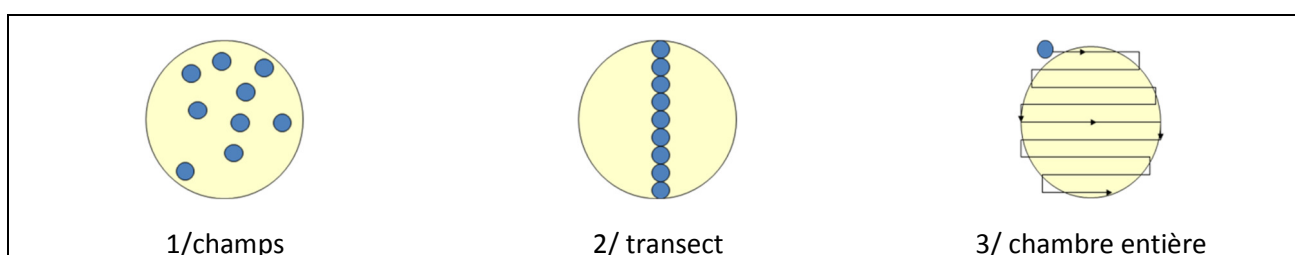


Figure 3 : Représentation schématique des différentes stratégies de comptage

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 cœnobe, compte pour un individu algal à X cellules. Le nombre de cellules présentes dans le champ et par individu est dénombré (cellules/individus algaux).
- ✓ Seules les cellules contenant un plaste (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, 2007) est effectuée.

3.2.3 TRAITEMENT DES DONNEES

Les résultats sont exprimés en nombre de cellules par millilitre. Ils sont également exprimés en biovolume (mm^3/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 pollutolérants ou favorisés par une abondance de nutriments liée à l'eutrophisation du milieu ou être lié au fonctionnement du milieu (stratification, anoxie,...).

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

4 RÉSULTATS DES INVESTIGATIONS

4.1 INVESTIGATIONS PHYSICOCHEMISTIQUES

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

4.1.1 PROFILS VERTICAUX ET ÉVOLUTIONS SAISONNIÈRES

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

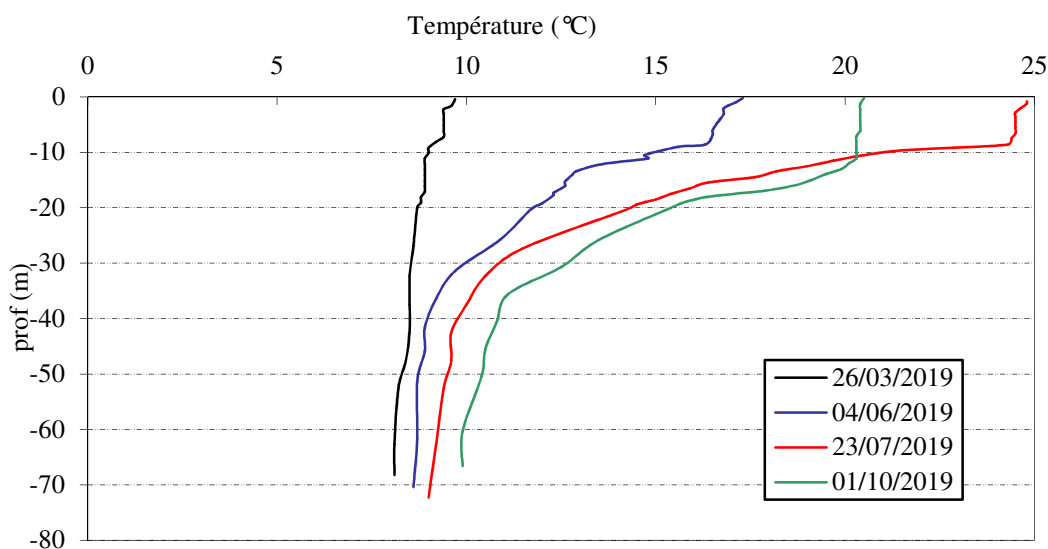


Figure 5 : Profils verticaux de température au point de plus grande profondeur

La température est quasi homogène sur la colonne d'eau à la sortie de l'hiver avec 8,1°C (au fond) et 9,7°C en surface.

Les eaux se réchauffent nettement au printemps et la stratification thermique se met en place. L'épilimnion d'une épaisseur de l'ordre de 8m atteint 17°C tandis que les eaux du fond restent à 8,6°C.

La campagne du 23 juillet correspond à la période de réchauffement maximal des eaux. L'épilimnion atteint presque 25°C et se maintient sur les huit premiers mètres. Une belle thermocline se dessine entre 8 et 25 m. Les eaux du fond se maintiennent entre 9 et 10°C lors des campagnes 3 et 4.

En fin d'été, les eaux de surface se refroidissent (20°C) et la thermocline s'enfonce. L'amplitude thermique est de 10°C entre la surface et le fond

La retenue de Sainte Croix présente une belle stratification thermique durant toute la saison estivale.

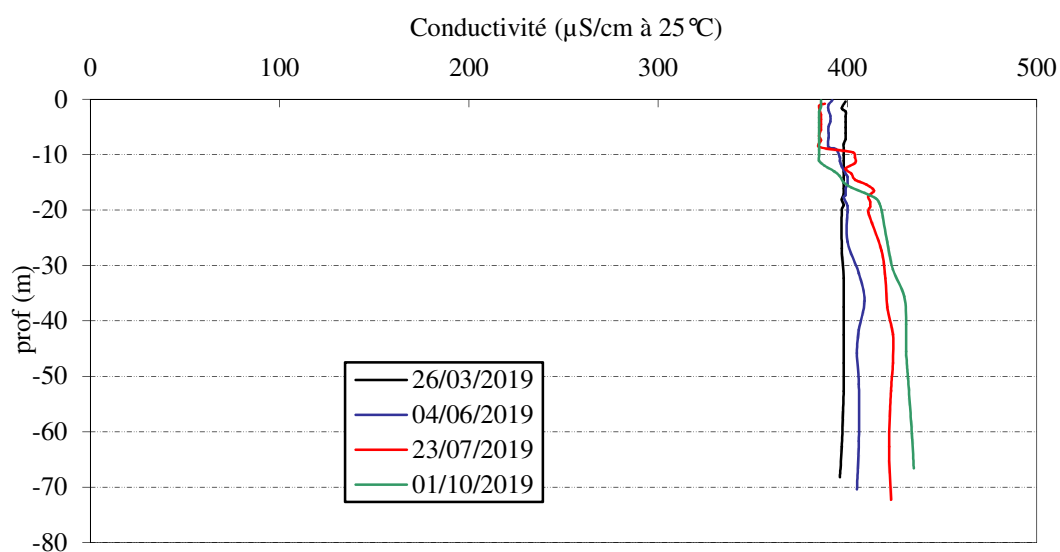


Figure 6 : Profils verticaux de conductivité au point de plus grande profondeur

La conductivité est homogène à 400 $\mu\text{S/cm}$ à 25°C lors des deux premières campagnes. On note une légère variation lors des campagnes de juillet et octobre avec une baisse de la minéralisation en surface (385 à 390 $\mu\text{S/cm}$ à 25°C) alors que la conductivité augmente dans la couche profonde avec la minéralisation de la matière organique qui sédimente dans la colonne d'eau (420 à 435 $\mu\text{S/cm}$ à 25°C).

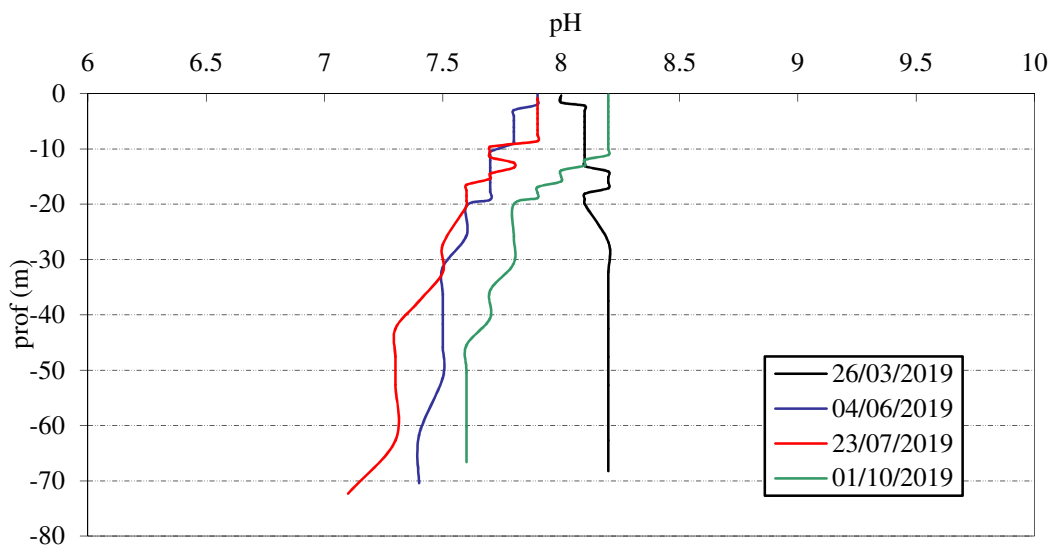


Figure 7 : Profils verticaux de pH au point de plus grande profondeur

Le pH est alcalin dans la retenue de Sainte Croix, conformément à la nature calcaire des terrains traversés. Il est compris entre 7,9 et 8,2 en surface. Il est globalement plus faible dans le fond du plan d'eau (7,1 à 8,2) et il diminue entre la première et troisième campagne mais remonte un peu lors de la quatrième campagne.

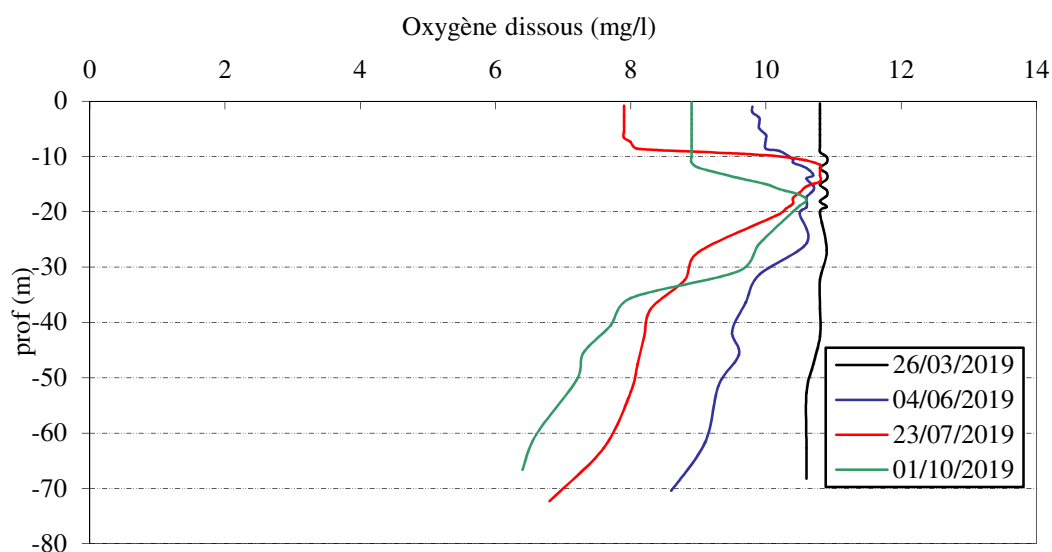


Figure 8 : Profils verticaux d'oxygène (mg/l) au point de plus grande profondeur

La saturation en oxygène dissous est optimale et homogène sur la colonne d'eau lors de la 1^{ère} campagne d'investigations (95% au fond et 100% en surface).

En début de la saison estivale (deuxième campagne), la colonne d'eau reste bien oxygénée jusqu'à 25 m de profondeur avec 102- 107% sat puis on observe une consommation en oxygène vers le fond (80% sat).

L'activité photosynthétique dans l'épilimnion entraîne une augmentation de la teneur en oxygène entre 8 et 15 m de profondeur. On enregistre un pic d'oxygène le 23 juillet à 10 m de profondeur (133% sat) et un autre pic (117% sat) le 1^{er} octobre à 17 m de profondeur. Lors des trois dernières campagnes, la demande en oxygène augmente au fond du plan d'eau (78% sat le 4 juin, 66% sat le 23 juillet puis 60% le 1^{er} octobre).

Les mesures en oxygène révèlent une production en oxygène non négligeable en zone trophogène sur la période estivale. La zone profonde est, en revanche, sujette à une désoxygénation partielle en fin d'été. Le déficit en oxygène est évalué à 33% en moyenne sur la période estivale. Cependant, le brassage hivernal permet une ré-oxygénation complète du plan d'eau.

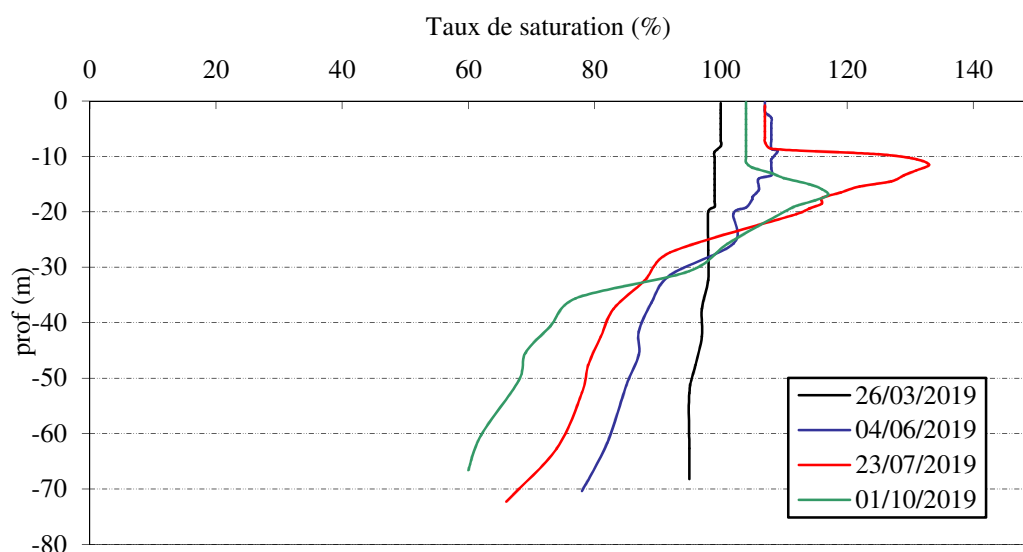


Figure 9 : Profils verticaux d'oxygène (% sat.) au point de plus grande profondeur

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 3 campagnes sont présentés sur la Figure 10. Le profil n'est pas disponible pour la 1^{ère} campagne suite à une panne de sonde.

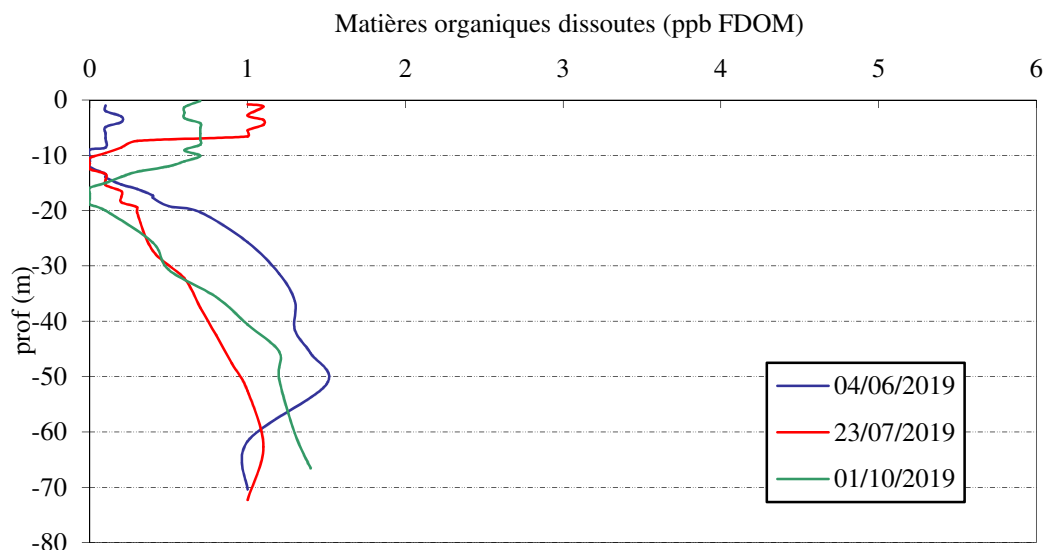


Figure 10 : profils verticaux des matières organiques dissoutes

Les teneurs en matières organiques dissoutes sont faibles dans la retenue de Sainte Croix (< 1,5 ppb QSU). Lors des campagnes 2 et 4, elles sont quasi-nulles en surface, et augmentent progressivement vers le fond : 1 à 1,5 ppb QSU mesurés.

4.1.2 ANALYSES PHYSICO-CHIMIQUES SUR EAU

4.1.2.1 Paramètres de constitution et typologie du lac

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

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

Tableau 4 : Résultats des paramètres de minéralisation

Lac de Sainte Croix		Unité	Code sandre	LQ	26/03/2019		04/06/2019		23/07/2019		01/10/2019	
Code plan d'eau: X2--3003					intégré	fond	intégré	fond	intégré	fond	intégré	fond
Minéralisation	Bicarbonates	mg(HCO ₃)/L	1327	6.1	181	183	160	178	151	179	146	194
	Calcium	mg(Ca)/L	1374	0.1	61.4	60.6	55.2	55.8	50.2	59.3	48.0	60.5
	Chlorures	mg(Cl)/L	1337	0.1	25.5	24.6	26.4	25.0	27.0	25.1	27.5	25.2
	Dureté	°F	1345	0.5	17.4	17.1	15.8	15.8	14.6	16.8	14.1	17.3
	Magnésium	mg(Mg)/L	1372	0.05	5.0	4.7	4.9	4.5	4.9	4.9	5.0	5.2
	Potassium	mg(K)/L	1367	0.1	1.3	1.3	1.4	1.2	1.3	1.3	1.4	1.3
	Sodium	mg(Na)/L	1375	0.2	17.5	17.0	17.7	15.8	17.6	16.5	18.5	17.0
	Sulfates	mg(SO ₄)/L	1338	0.2	26.7	27.3	27.9	26.9	28.0	26.4	29.7	25.9
TAC	°F	1347	0	14.9	15.0	13.1	14.6	12.4	14.7	12.0	15.9	

Les résultats indiquent une eau bien carbonatée, de dureté moyenne (14 à 17°F). La retenue de Sainte Croix et son bassin versant se trouvent sur des terrains calcaires, ce qui explique la bonne minéralisation des eaux : ≈ 60 mg/l de calcium ; 26 mg/l de chlorures, 5 mg/l de Mg, 17 mg/l de sodium, et 27 mg/l de sulfates.

4.1.2.2 Analyses physicochimiques des eaux (hors micropolluants)

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

Lac de Sainte Croix		Unité	Code sandre	LQ	26/03/2019		04/06/2019		23/07/2019		01/10/2019	
Code plan d'eau: X2--3003					intégré	fond	intégré	fond	intégré	fond	intégré	fond
PC eau	Ammonium	mg(NH ₄)/L	1335	0.01	<LQ	0.01	0.01	0.03	0.02	<LQ	0.01	0.02
	Azote Kjeldahl	mg(N)/L	1319	0.5	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
	Carbone organique	mg(C)/L	1841	0.2	1.3	1	1.2	1.1	1.5	1.1	1.6	0.9
	DBO ₅	mg(O ₂)/L	1313	0.5	1.5	<LQ	0.8	<LQ	1.1	<LQ	1	0.8
	DCO	mg(O ₂)/L	1314	20	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
	MeS	mg/L	1305	1	<LQ	1.7	1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
	Nitrates	mg(NO ₃)/L	1340	0.5	0.7	0.7	0.7	1.2	<LQ	1.1	<LQ	0.9
	Nitrites	mg(NO ₂)/L	1339	0.01	0.01	0.02	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
	Phosphates	mg(PO ₄)/L	1433	0.01	0.02	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.03
	Phosphore total	mg(P)/L	1350	0.005	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
	Silicates	mg(SiO ₂)/L	1342	0.05	4.5	4.8	4.4	5.4	4.2	5.4	3.9	5.7
Turbidité	NFU	1295	0.1	0.46	2.5	1.2	1.1	1.5	0.86	0.56	0.62	

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

La charge organique est faible dans les eaux de Sainte Croix : les concentrations en carbone organique dissous sont très homogènes et comprises entre 0.9 et 1,6 mg/l. La DBO₅ reste faible (0,5 à 1,5 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 (maximum de 1.7 mg/l de MES et une turbidité de 2.5 NTU au fond lors de la première campagne).

En fin d'hiver, les eaux de la retenue de Sainte Croix présentent des teneurs faibles en matières azotées : les nitrates sont mesurés à 0,7 mg/l. Les matières phosphorées sont faiblement présentes (0,02 mg/l). Ainsi, le rapport N/P² est de 25 : le phosphore reste le facteur limitant la croissance des végétaux.

Les nitrates ne sont plus disponibles en zone euphotique à partir de la campagne 3. Dans le fond, la teneur en nitrates se maintient entre 0,7 à 1,2 mg/l. Les phosphates restent présents en très faible quantité le reste de l'année (10 à 20 µg/l en zone euphotique).

La teneur en ammonium reste très faible (≤0,01 à 0.03 mg/l NH₄). Les nitrites restent à des concentrations ≤ 0,02 mg/l.

La teneur en silicates est assez élevée en zone euphotique (~4 mg/l) et légèrement plus élevée dans le fond pour les quatre campagnes (4.8 à 5.4 mg/l). Le teneur en silice n'apparaît pas comme facteur limitant le développement des diatomées.

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

4.1.2.3 Micropolluants minéraux

Tableau 6 : Résultats d'analyses de métaux sur eau

Lac de Sainte Croix		Unité	Code sandre	LQ	26/03/2019		04/06/2019		23/07/2019		01/10/2019	
Code plan d'eau: X2--3003					intégré	fond	intégré	fond	intégré	fond	intégré	fond
Métaux	Aluminium	µg(Al)/L	1370	2	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
	Antimoine	µg(Sb)/L	1376	0.5	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
	Argent	µg(Ag)/L	1368	0.01	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
	Arsenic	µg(As)/L	1369	0.05	0.27	0.22	0.27	0.3	0.37	0.39	0.35	0.35
	Baryum	µg(Ba)/L	1396	0.5	38.6	44.9	38	39.2	36.4	40.7	40.2	39.4
	Beryllium	µg(Be)/L	1377	0.01	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
	Bore	µg(B)/L	1362	10	11	12	11	12	13	11	16	13
	Cadmium	µg(Cd)/L	1388	0.01	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
	Chrome	µg(Cr)/L	1389	0.5	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
	Cobalt	µg(Co)/L	1379	0.05	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
	Cuivre	µg(Cu)/L	1392	0.1	0.8	0.19	0.61	0.19	0.97	0.3	0.6	0.19
	Etain	µg(Sn)/L	1380	0.5	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
	Fer	µg(Fe)/L	1393	1	23.6	2.4	2	2.7	1.5	1.1	1.9	1.9
	Lithium	µg(Li)/L	1364	0.5	2.7	2.9	2.6	2.5	2.7	2.3	3.4	2.7
	Manganèse	µg(Mn)/L	1394	0.5	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	2.7	<LQ	4.9
	Mercur	µg(Hg)/L	1387	0.01	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
	Molybdène	µg(Mo)/L	1395	1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
	Nickel	µg(Ni)/L	1386	0.5	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
	Plomb	µg(Pb)/L	1382	0.05	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
	Sélénium	µg(Se)/L	1385	0.1	0.18	0.18	0.16	0.21	0.24	0.21	0.2	0.16
Tellure	µg(Te)/L	2559	0.5	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	
Thallium	µg(Tl)/L	2555	0.01	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	
Titane	µg(Ti)/L	1373	0.5	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0.6	0.7	<LQ	<LQ	
Uranium	µg(U)/L	1361	0.05	0.33	0.28	0.27	0.25	0.31	0.27	0.27	0.27	
Vanadium	µg(V)/L	1384	0.1	0.2	0.18	0.18	0.16	0.24	0.19	0.23	0.14	
Zinc	µg(Zn)/L	1383	1	1.89	2.91	<LQ	1.08	<LQ	1.01	<LQ	<LQ	

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

Les micropolluants minéraux sont faiblement présents dans les eaux de Sainte Croix, 12 éléments parmi les 26 analysés ont été quantifiés. Parmi les minéraux identifiés, on recense de manière récurrente :

- ✓ l'arsenic à des concentrations comprises entre 0,22 et 0,39 µg/l ;
- ✓ le cuivre est présent entre 0,19 et 0,97 µg/l ;
- ✓ le zinc est quantifié en particulier dans les eaux du fond (1.01 à 2.91 µg/l) lors des trois premières campagnes. Il a également été quantifié sur la zone euphotique lors de la C1 à une concentration de 1.89 µg/l.

Concernant les métaux de constitution, on retrouve du baryum (≈ 40 µg/l), du Bore (entre 11 et 16 µg/l), du Sélénium (≈0,2 µg/l), de l'uranium (≈ 0,3 µg/l), du vanadium (0.14 à 0.24 µg/l).

4.1.2.4 Micropolluants organiques

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

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

Lac de Sainte Croix Code plan d'eau: X2--3003		Unité	Code sandre	LQ	26/03/2019		04/06/2019		23/07/2019		01/10/2019	
					intégré	fond	intégré	fond	intégré	fond	intégré	fond
Alkylphénol	4-tert-butylphénol	µg/l	2610	0.02	0.02	0.027	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
divers	Cyanures libres	µg/l	1084	0.2	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0.31	<LQ	<LQ	<LQ
HAP	Benzo (b) Fluoranthène	µg/l	1116	5E-04	<LQ	<LQ	0.0007	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
HAP	Benzo (ghi) Pérylène	µg/l	1118	5E-04	<LQ	<LQ	0.0006	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Médicament	Metformine	µg/l	6755	0.005	0.0097	0.0105	0.0111	0.107	0.0184	0.0128	0.0199	0.0135
Médicament	Paracetamol	µg/l	5354	0.025	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0.458	<LQ
plastifiants	n-Butyl Phtalate	µg/l	1462	0.05	<LQ	<LQ	0.11	0.1	0.08	<LQ	<LQ	<LQ
Sels	Perchlorate	µg/l	6219	0.1	0.11	0.1	0.38	0.12	0.11	0.17	0.12	0.11
Solvant	Tributylphosphate	µg/l	1847	0.005	<LQ	<LQ	<LQ	0.006	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
stimulants	Caféine	µg/l	6519	0.01	0.012	<LQ	<LQ	<LQ	0.035	0.031	<LQ	<LQ

10 micropolluants organiques ont été détectés dans les eaux de la retenue de Sainte Croix. Parmi eux, on recense de manière récurrente :

- ✓ le Metformine est mesuré dans tous les échantillons entre 0.01 et 0,107 µg/l. Il s'agit d'une substance médicamenteuse, analysée dans les eaux depuis 2018. C'est un antidiabétique oral appartenant à la famille des biguanides qui a été retrouvé dans de nombreux plans d'eau des bassins RMC ;
- ✓ des sels de perchlorate, substances utilisés comme oxydants dans les produits de propulsion pour moteurs de fusées, missiles, pour la fabrication de dispositifs pyrotechniques, dans le système de déclenchement des airbags, on les retrouve dans tous les échantillons entre 0,10 et 0,38 µg/l ;

Les autres substances retrouvées ponctuellement sont les suivantes :

- ✓ le 4-tert-butylphénol retrouvé à faible concentration dans l'échantillon du 26 mars (intégré et fond) ;
- ✓ Des cyanures libres sont présents dans l'échantillon intégré de la 3^{ème} campagne ;
- ✓ Un médicament antalgique : du paracétamol dans l'échantillon intégré de la 4^{ème} campagne ;
- ✓ 2 composés HAP : Le Benzo (b) Fluoranthène et Benzo (ghi) Pérylène dans l'échantillon intégré du 04 juin (0.0007 µg/l et 0.0006 µg/l) ;
- ✓ le n-butyl Phtalate dans les échantillons du 04 juin et l'échantillon intégré du 23 juillet (entre 0.08 et 0.11 µg/l) ;
- ✓ un stimulant d'origine naturelle végétale : la caféine mesuré entre 0,031 et 0,035 µg/l en C3.

Les eaux du lac de Sainte Croix présentent des sels de perchlorate et un résidu médicamenteux le metformine à des concentrations assez faibles.

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

Composition granulométrique du sédiment			
Retenue de Sainte Croix	Unité	Code sandre	01/10/2019
Code plan d'eau: X2--3003			
fraction inférieure à 20 µm	% MS	6228	89.7
fraction de 20 à 63 µm	% MS	3054	10.3
fraction de 63 à 150 µm	% MS	7042	0
fraction de 150 à 200 µm	% MS	7043	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

Physico-chimie du sédiment				
Retenue de Sainte Croix	Unité	Code sandre	LQ	01/10/2019
Code plan d'eau: X2--3003				
Matière sèche à 105°C	%	1307		55.5
Matière Sèche Minérale	% MS	5539		95.4
Perte au feu à 550°C	% MS	6578		4.6
Carbone organique	mg(C)/kg MS	1841	1000	8404
Azote Kjeldahl	mg(N)/kg MS	1319	1000	1280
Phosphore total	mg(P)/kg MS	1350	2	380
Physico-chimie du sédiment : Eau interstitielle				
Ammonium	mg(NH4)/L	1335	0.5	< LQ
Phosphates	mg(PO4)/L	1433	0.015	< LQ
Phosphore total	mg(P)/L	1350	0.01	0.08

Dans les sédiments, la teneur en matière organique est faible avec 4.6 % de perte au feu. La concentration en azote organique est très faible puisque le sédiment se trouve légèrement au-dessus du seuil de quantification. Ce qui induit un rapport C/N de 7 : il s'agit de matière algale récemment déposée dont une fraction sera recyclée en tant qu'azote minéral. La concentration en phosphore est considérée comme très faible avec 0,38 g/kg MS. Le stockage de nutriments dans les sédiments est globalement restreint.

L'eau interstitielle contient les minéraux facilement mobilisables dans les sédiments. Les concentrations en ammonium et en phosphore total sont très faibles. Elles suggèrent l'absence de relargage de ces éléments à l'interface eau/sédiment.

Le sédiment de la retenue de Sainte Croix présente une 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

Sédiment : micropolluants minéraux				
Retenue de Sainte Croix	Unité	Code <i>sandre</i>	LQ	01/10/2019
Code plan d'eau: X2--3003				
Aluminium	mg(Al)/kg MS	1370	5	31000
Antimoine	mg(Sb)/kg MS	1376	0.2	0.4
Argent	mg(Ag)/kg MS	1368	0.1	0.1
Arsenic	mg(As)/kg MS	1369	0.2	6.3
Baryum	mg(Ba)/kg MS	1396	0.4	146
Beryllium	mg(Be)/kg MS	1377	0.2	1
Bore	mg(B)/kg MS	1362	1	50
Cadmium	mg(Cd)/kg MS	1388	0.2	0.1
Chrome	mg(Cr)/kg MS	1389	0.2	42.1
Cobalt	mg(Co)/kg MS	1379	0.2	5.6
Cuivre	mg(Cu)/kg MS	1392	0.2	10.4
Etain	mg(Sn)/kg MS	1380	0.2	1.7
Fer	mg(Fe)/kg MS	1393	5	18500
Lithium	mg(Li)/kg MS	1364	1	25.7
Manganèse	mg(Mn)/kg MS	1394	0.4	308
Mercure	mg(Hg)/kg MS	1387	0.01	0.02
Molybdène	mg(Mo)/kg MS	1395	0.2	0.3
Nickel	mg(Ni)/kg MS	1386	0.2	19.2
Plomb	mg(Pb)/kg MS	1382	0.2	8.4
Sélénium	mg(Se)/kg MS	1385	0.2	0.9
Tellure	mg(Te)/kg MS	2559	0.2	< LQ
Thallium	mg(Th)/kg MS	2555	0.2	0.3
Titane	mg(Ti)/kg MS	1373	1	1660
Uranium	mg(U)/kg MS	1361	0.2	1
Vanadium	mg(V)/kg MS	1384	0.2	50.3
Zinc	mg(Zn)/kg MS	1383	0.4	41.4

Les sédiments de la retenue de Sainte Croix sont peu riches en métaux. Les éléments aluminium (31 g/kg MS) et fer (18.5 g/kg) sont à des teneurs standards.

Les concentrations en métaux lourds restent faibles, ils sont très largement en dessous des seuils S1³ de contamination des sédiments de curage.

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

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

Sédiment : micropolluants organiques mis en évidence				
Retenue de Sainte Croix	Unité	Code sandre	LQ	01/10/2019
Code plan d'eau: X2--3003				
Benzo (b) Fluoranthène	µg/ kg MS	1116	10	13
Benzo (ghi) Pérylène	µg/ kg MS	1118	10	14
Fluoranthène	µg/ kg MS	1191	10	12
Méthyl-2-Naphtalène	µg/ kg MS	1618	10	15
Phénanthrène	µg/ kg MS	1524	10	17
Pyrène	µg/ kg MS	1537	10	11

6 micropolluants organiques appartenant aux Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques ont été détectés dans les sédiments pour une concentration totale en HAP de 82 µg/kg MS, valeur très faible et inférieure au seuil d'effets.

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

4.2 PHYTOPLANCTON

4.2.1 PRELEVEMENTS INTEGRES

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

Sur la retenue de Sainte Croix, la zone euphotique et la transparence mesurées sont représentées par le graphique de la Figure 11. La transparence est très élevée (12 m) en mars lors du brassage hivernal. Elle est ensuite élevée (de 7,2 à 8 m) et très stable lors des trois campagnes dites « estivales » témoignant de la clarté des eaux du lac. La moyenne estivale des transparences est de 7,7 indiquant un très bon état pour ce paramètre.

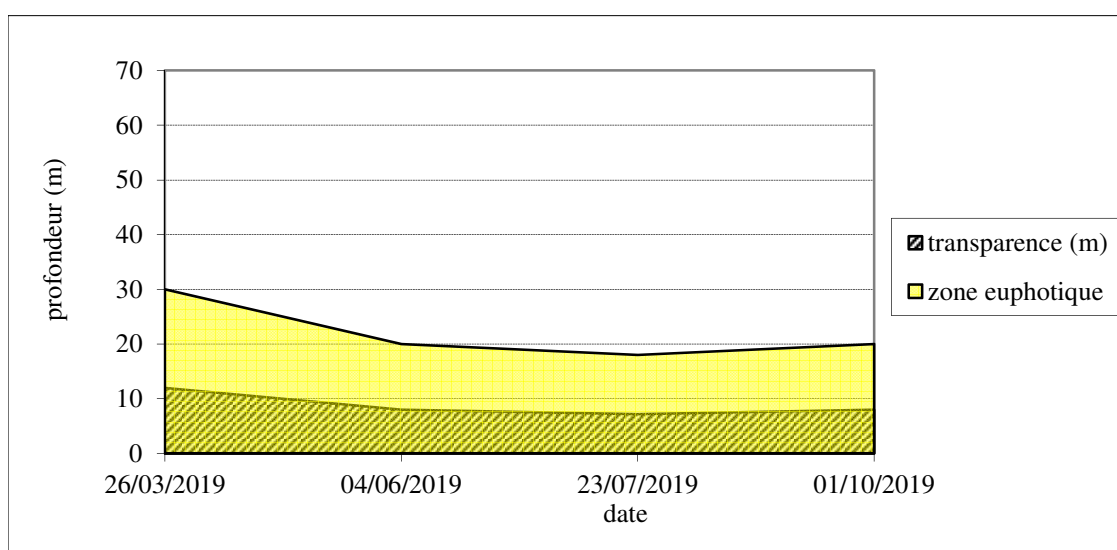


Figure 11 : Evolution de la transparence et de la zone euphotique lors de 4 campagnes

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 très importante : 18 à 30 m.

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

Tableau 12 : analyses des pigments chlorophylliens

Lac de Sainte Croix		Unité	Code sandre	LQ	26/03/2019	04/06/2019	23/07/2019	01/10/2019
Code plan d'eau: X2--3003					intégré	intégré	intégré	intégré
indices chlorophylliens	Chlorophylle a	µg/L	1439	1	1	0,5	0,5	
	indice phéopigment	µg/L	1436	1	0,5	0,5	0,5	

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

Les concentrations en chlorophylle *a* sont faibles dans le lac de Sainte Croix lors de toutes les campagnes, comprises entre 0,5 et 1µg/l. La teneur en chlorophylle *a* est légèrement plus élevée en début de saison (1 µg/l en mars et juin) qu'en période estivale (< 1 µg/l). Cela traduit une très faible production primaire dans le plan d'eau (moyenne estivale en chlorophylle *a* de 0.7 µg/l). La concentration en phéopigments reste faible toute l'année, elle est < 1 µg/l.

4.2.2 LISTES FLORISTIQUES

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

Embranchement	Nom taxon	Code Sandre	26/03/2019	04/06/2019	23/07/2019	01/10/2019
BACILLARIOPHYTA	Achnantheidium	9356			0,6	
	Asterionella formosa	4860	0,6			
	Cocconeis	9361	0,3			
	Cyclotella costei	8615	47,8	22,8	251,7	212,7
	Cyclotella distinguenda	9507	0,6			
	Fragilaria	9533		0,3		
	Fragilaria tenera	6713	0,3			1,2
	Gomphonema	8781	0,3	0,3		
	Navicula tripunctata	8190				0,6
CHAROPHYTA	Punctulata	9509	1,2	5,3		
	Ulnaria grunowii	44401	12,2	0,6		6,9
CHLOROPHYTA	Elakatothrix gelatinosa	5664	1,5	0,9	2,5	2,5
	Chlorella	5929	13,1	0,6		43,0
	Chlorella vulgaris	5933			1,2	
	Chlorophycées coloniales indét 5-10 µm	24936			0,6	3,1
	Choricystis chodatii	20075	10,4	0,9	0,6	3,1
	Oocystis marssonii	9240	0,6			
	Phacotus lenticularis	6048	0,3			0,6
	Volvocales ind?ermin?s	6012			0,6	
CRYPTOPHYTA	Westella botryoides	5922	9,4			
	Cryptomonas	6269	0,3	1,2		3,1
	Cryptomonas marssonii	6273	0,6	2,9		1,9
	Cryptomonas ovata	6274		0,6		0,6
CYANOBACTERIA	Plagioselmis nannoplanctica	9634	6,1	2,0	1,2	19,3
	Dolichospermum	31962				6,9
	Oscillatoria	1108	53,6			
MIOZOA	Oscillatoriales indét	6391				8,1
	Ceratium hirundinella	6553	0,2	0,4	0,9	1,2
	Gymnodiniales indét < 20 µm	5011	0,3	0,6	1,2	0,6
	Gymnodiniales indét 20 - 50 µm	5011		0,6		
	Gymnodinium	4925				0,1
	Gymnodinium helveticum	6558	0,1	0,3		
	Peridinales indét < 20 µm	4921		0,3		
	Peridinium	6577			1,2	0,5
OCHROPHYTA	Peridinium inconspicuum	6583		0,9		
	Dinobryon bavaricum	6127	7,6			0,6
	Dinobryon crenulatum	9577	1,2	0,3		5,6
	Dinobryon divergens	6130	10,7	75,3	92,7	88,0
	Dinobryon sociale	6136	8,5			3,7
	Kephyrion littorale	6151	1,2	0,9	0,6	2,5
	Kephyrion ovale	9584	3,3			1,2
	Mallomonas	6209			0,6	
	Pseudokephyrion	6161	27,4			
Pseudopedinella elastica	20753				0,6	
	Nombre de taxons		28	21	14	26
	Nombre de cellules/ml		220	118	356	419

Tableau 14 : Liste taxonomique du phytoplancton (en mm³/l)

Embranchement	Nom taxon	Code Sandre	26/03/2019	04/06/2019	23/07/2019	01/10/2019
BACILLARIOPHYTA	Achnantheidium	9356			0,00006	
	Asterionella formosa	4860	0,00016			
	Cocconeis	9361	0,00023			
	Cyclotella costei	8615	0,01219	0,00581	0,06418	0,05424
	Cyclotella distinguenda	9507	0,00039			
	Fragilaria	9533		0,00071		
	Fragilaria tenera	6713	0,00008			0,00031
	Gomphonema	8781	0,00059	0,00057		
	Navicula tripunctata	8190				0,00080
	Punctulata	9509	0,00347	0,01498		
Ulnaria grunowii	44401	0,02680	0,00128		0,01510	
CHAROPHYTA	Elakatothrix gelatinosa	5664	0,00029	0,00017	0,00047	0,00048
CHLOROPHYTA	Chlorella	5929	0,00092	0,00004		0,00301
	Chlorella vulgaris	5933			0,00012	
	Chlorophycées coloniales indét 5-10 µm	24936			0,00014	0,00069
	Choricystis chodatii	20075	0,00055	0,00005	0,00003	0,00017
	Oocystis marssonii	9240	0,00016			
	Phacotus lenticularis	6048	0,00012			0,00026
	Volvocales ind?ermin?s	6012			0,00011	
	Westella botryoides	5922	0,00253			
CRYPTOPHYTA	Cryptomonas	6269	0,00054	0,00207		0,00553
	Cryptomonas marssonii	6273	0,00073	0,00350		0,00225
	Cryptomonas ovata	6274		0,00122		0,00131
	Plagioselmis nannoplanctica	9634	0,00043	0,00014	0,00009	0,00135
CYANOBACTERIA	Dolichospermum	31962				0,00199
	Oscillatoria	1108	0,02197			
	Oscillatoriales indét	6391				0,00076
MIOZOA	Ceratium hirundinella	6553	0,00709	0,01751	0,03683	0,04677
	Gymnodiniales indét < 20 µm	5011	0,00013	0,00025	0,00053	0,00027
	Gymnodiniales indét 20 - 50 µm	5011		0,00992		
	Gymnodinium	4925				0,00016
	Gymnodinium helveticum	6558	0,00101	0,00498		
	Peridinales indét < 20 µm	4921		0,00013		
	Peridinium	6577			0,01130	0,00482
	Peridinium inconspicuum	6583		0,00280		
OCHROPHYTA	Dinobryon bavaricum	6127	0,00161			0,00013
	Dinobryon crenulatum	9577	0,00025	0,00006		0,00115
	Dinobryon divergens	6130	0,00223	0,01574	0,01937	0,01838
	Dinobryon sociale	6136	0,00080			0,00035
	Kephyrion littorale	6151	0,00012	0,00008	0,00006	0,00024
	Kephyrion ovale	9584	0,00040			0,00015
	Mallomonas	6209			0,00164	
	Pseudokephyrion	6161	0,00090			
Pseudopedinella elastica	20753				0,00085	
Nombre de taxons			28	21	14	26
Biovolume (mm³/l)			0,087	0,082	0,135	0,162

4.2.3 ÉVOLUTIONS SAISONNIÈRES DES GROUPEMENTS PHYTOPLANCTONIQUES

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

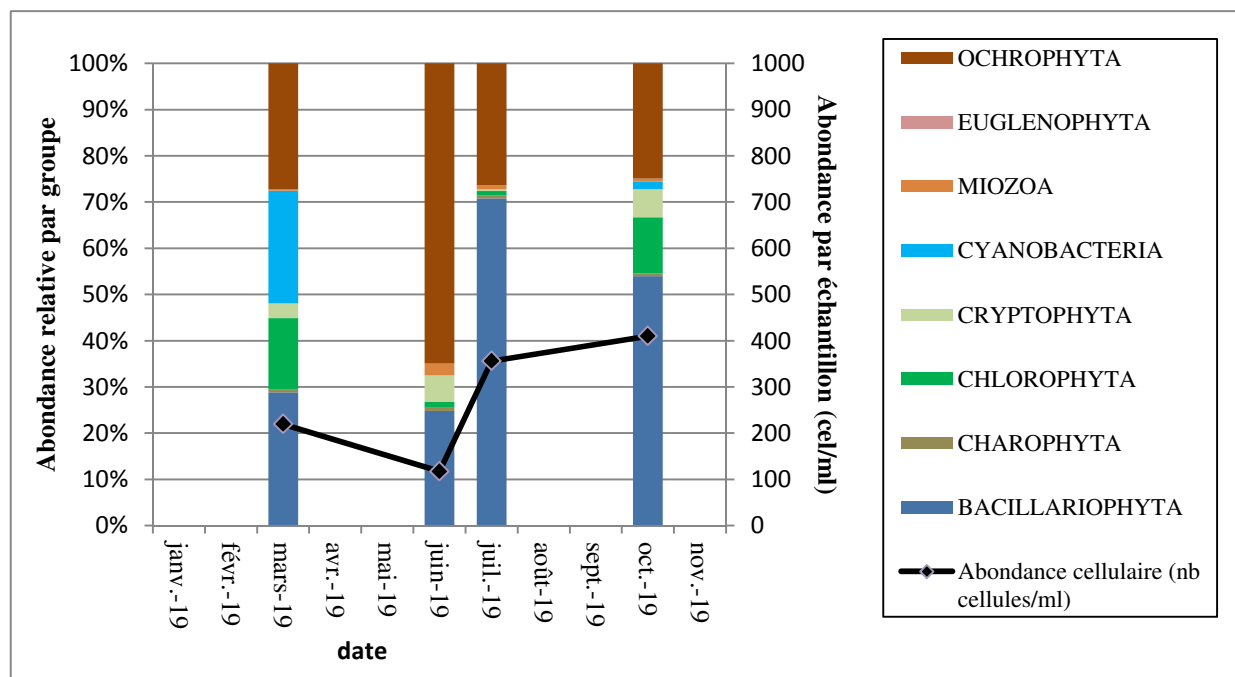


Figure 12 : Répartition du phytoplancton sur la retenue de Sainte Croix à partir des abondances (cellules/ml)

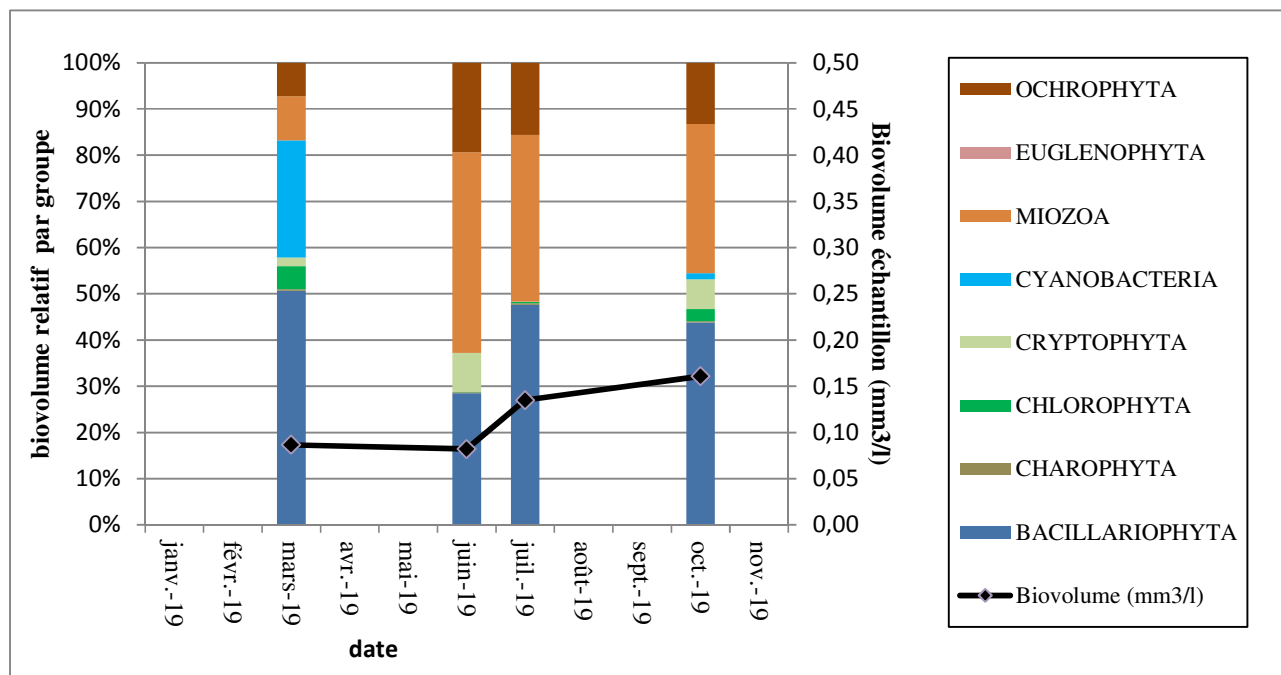


Figure 13 : Evolution saisonnière des biovolumes des principaux groupes algaux de phytoplancton (en mm^3/l)

Le peuplement phytoplanctonique présente une très faible productivité : les concentrations de chlorophylle a sont de 1µg/l lors des deux premières campagnes, puis inférieures à la limite de quantification de ce paramètre. L'abondance cellulaire mesurée est également très faible, en moyenne 280 cel./ml.

Globalement, le peuplement phytoplanctonique est marqué par une quasi-absence d'évolution des groupes pigmentaires. En effet, les bacillariophytes (ou diatomées), les ochrophytes (anciennement chrysophytes), ainsi que les miozoa (anciennement dynophycées) sont présentes lors des quatre campagnes sans transition marquée. Les successions saisonnières habituellement constatées en milieu naturel ne sont pas présentes au sein de cette retenue artificielle.

Seule la présence de cyanobactérie du genre *Oscillatoria* marque une distinction de la première campagne. Le nombre de cellule/ml de ce dernier taxon n'excède cependant pas 56 cel./ml.

Au cours des quatre campagnes, les bacillaryophytes présentent la plus forte diversité. Onze taxons sont représentés. La petite centrique *Cyclotella costei* qui tolère difficilement la présence de matière organiques (Bey et al., 2013) domine le groupe. Le peuplement est marqué par la présence de grandes *Ulnaria grunowii*. C'est en juillet que l'on observe le plus fort développement de diatomées puisqu'elles occupent 47% du biovolume algal total.

Les ochrophytes sont également fortement représentées, avec 9 taxons inventoriés. Des espèces plutôt indicatrices de bonne qualité telles que *Dinobryon bavaricum*, *D. divergens* et *Kephyrion cf. littoral* sont inventoriées. En juin, elles présentent leur maximum de développement et occupent 19% du biovolume.

Les miozoa sont faiblement représentés en termes d'abondance mais leur grande taille occupe une part importante du biovolume. Un maximum de 43% de l'occupation est atteint lors de la seconde campagne, avec une ultra-dominance de l'espèce *Ceratium hirundinella*. La grande taille de cette espèce lui permet probablement de résister au broutage en cette période habituelle de développement du zooplancton.

4.2.4 INDICE PHYTOPLANCTONIQUE IPLAC

L'indice phytoplancton lacustre ou IPLAC est calculé à partir du SEEE (v1.1.0 en date du 07/04/2020). Il s'appuie sur la moyenne pondérée de 2 métriques : l'une basée sur les teneurs en chlorophylle a (µg/l) (MBA ou métrique de biomasse algale totale), et l'autre sur la présence d'espèces indicatrices quantifiée en biovolume (mm³/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 Sainte Croix dans le tableau suivant.

Code Lac	Nom Lac	année	MBA	MCS	IPLAC	Classe IPLAC
X2--3003	Sainte-Croix	2019	1,136	0,850	0,936	TB

L'indice IPLAC est de 0,936, soit de très bonne qualité. Il reflète un milieu présentant une productivité très faible (MBA=1,136) avec des espèces assez exigeantes en termes de trophie, dites oligo-mésotrophes (MCS=0,850).

↳ **L'indice IPLAC de la retenue de Sainte Croix obtient la valeur de 0,936, 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* sp.) et des algues brunes du genre *Dinobryon*. La production algale était très faible et similaire lors des suivis successifs. Les teneurs en chlorophylle étaient ≤ 1 µg/l lors des différents suivis.

La principale évolution mise en évidence correspond à la quasi-disparition des cyanobactéries en 2019, alors qu'elles étaient présentes en fin d'été lors des suivis 2013 et 2016 en faible quantité (*Aphanocapsa*).

L'historique des valeurs IPLAC acquises sur le plan d'eau de Sainte Croix 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
X2--3003	Sainte-Croix	2007	NC	NC	NC	NC
X2--3003	Sainte-Croix	2008	0,857	0,812	0,825	TB
X2--3003	Sainte-Croix	2013	1,000	0,897	0,928	TB
X2--3003	Sainte-Croix	2016	1,000	0,842	0,889	TB
X2--3003	Sainte-Croix	2019	1,136	0,850	0,936	TB

Les indices IPLAC indiquent un très bon état, les notes sont comprises entre 0,889 et 0,936 depuis 2013, ce qui révèle une très bonne qualité des peuplements phytoplanctoniques. L'indice MBA est stable et maximal depuis 2013 (≥ 1), indiquant une très faible productivité, proche de la référence. L'indice MCS est également stable (0,84 et 0,9) depuis 2013, indicateur d'une composition du peuplement phytoplanctonique de type oligo-mésotrophe.

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

5 APPRECIATION GLOBALE DE LA QUALITE DU PLAN D'EAU

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

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

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'eau⁴
Profils verticaux	Stratification thermique marquée Eaux bien minéralisées désoxygénation partielle de l'hypolimnion
Qualité physico-chimique des eaux	Absence de pollution organique Teneurs faibles en nitrates et phosphore Peu de pollution métallique Quelques micropolluants organiques
Qualité physico-chimique des sédiments	Sédiments de bonne qualité : faible charge en matière organique et en nutriments Pas de pollution métallique 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 très bonne qualité – production algale faible IPLAC : très bon état

L'ensemble des suivis physico-chimiques et biologiques 2019 indiquent un milieu aquatique de très bonne qualité avec absence de pollutions organiques. La retenue de Sainte Croix située sur la partie intermédiaire du Verdon est utilisée pour l'hydroélectricité. Ce plan d'eau de grande taille présente un temps de séjour

⁴ 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

suffisamment long pour permettre une stratification thermique durable. La consommation en oxygène dans la zone profonde est moyenne (déficit estimé à 30% environ).

Les analyses physico-chimiques montrent l'absence de pollutions organiques et de faibles apports en nutriments. La production primaire résultante dans le plan d'eau est réduite. Le peuplement algal affiche une très bonne qualité biologique.

L'analyse des micropolluants dans les eaux comme dans les sédiments ne montre pas de pollutions métalliques dans la retenue de Sainte Croix. Quelques micropolluants organiques (perchlorate, metformine) sont tout de même détectés dans les eaux.

↳ **Les résultats du suivi 2019 confirment la très bonne qualité de la retenue de Sainte Croix qui peut être qualifiée 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 – Sainte Croix (04)

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	Acébutolol	0.005	µg/L	6594	Anilofos	0.005	µg/L
1370	Aluminium	2	µg(Al)/L	1453	Acénaphène	0.01	µg/L	1458	Anthracène	0.01	µg/L
1369	Arsenic	0.05	µg(As)/L	1622	Acénaphylène	0.01	µg/L	2013	Anthraquinone	0.005	µg/L
1362	Bore	10	µg(B)/L	1100	Acéphate	0.005	µg/L	1965	Asulame	0.02	µg/L
1396	Baryum	0.5	µg(Ba)/L	1454	Acétaldéhyde	5	µg/L	5361	Atenolol	0.005	µg/L
1377	Beryllium	0.01	µg(Be)/L	5579	Acetamidrid	0.02	µg/L	1107	Atrazine	0.005	µg/L
1388	Cadmium	0.01	µg(Cd)/L	6856	Acetochlor ESA	0.03	µg/L	1832	Atrazine 2 hydroxy	0.02	µg/L
1084	Cyanures libres	0.2	µg(CN)/L	6862	Acetochlor OXA	0.03	µg/L	1109	Atrazine déisopropyl	0.01	µg/L
1379	Cobalt	0.05	µg(Co)/L	1903	Acétochlore	0.005	µg/L	1108	Atrazine déséthyl	0.01	µg/L
1389	Chrome	0.5	µg(Cr)/L	5581	Acibenzolar-S-Methyl	0.02	µg/L	1830	Atrazine déséthyl	0.03	µg/L
1392	Cuivre	0.1	µg(Cu)/L	6735	Acide acetylsalicylique	0.05	µg/L	2014	Azaconazole	0.005	µg/L
1393	Fer	1	µg(Fe)/L	5408	Acide clofibrique	0.005	µg/L	2015	Azaméthiphos	0.02	µg/L
1387	Mercure	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	Azoxystrobine	0.02	µg/L
1382	Plomb	0.05	µg(Pb)/L	6550	Acide perfluorododecane sulfonique (PFDS)	0.005	µg/L	6231	BDE 181	0.0005	µg/L
1376	Antimoine	0.5	µg(Sb)/L	6509	Acide perfluoro-decanoïque (PFDA)	0.002	µg/L	5986	BDE 203	0.0015	µg/L
1385	Sélénium	0.1	µg(Se)/L	6507	Acide perfluoro-dodecanoïque (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-heptanoïque (PFHpA)	0.002	µg/L	2911	BDE154	0.0002	µg/L
1384	Vanadium	0.1	µg(V)/L	5978	Acide perfluoro-n-hexanoïque (PFHxA)	0.002	µg/L	2921	BDE17	0.00015	µg/L
1383	Zinc	1	µg(Zn)/L	6508	Acide perfluoro-n-nonanoïque (PFNA)	0.02	µg/L	2910	BDE183	0.0005	µg/L
2934	1-(3-chloro-4-methylphenyl)uree	0.02	µg/L	6510	Acide perfluoro-n-undecanoïque (PFUnA)	0.02	µg/L	2909	BDE190	0.0005	µg/L
6751	1,7-Dimethylxanthine	0.1	µg/L	6560	Acide perfluoro-octanoïque (PFOA)	0.02	µg/L	1815	BDE209	0.005	µg/L
7041	14-	0.005	µg/L	5347	Acide perfluoro-octanoïque (PFOA)	0.002	µg/L	2920	BDE28	0.0002	µg/L
5399	17alpha-Estradiol	0.005	µg/L	6547	Acide perfluorotetradecanoïque	0.02	µg/L	2919	BDE47	0.0002	µg/L
7011	1-Hydroxy Ibuprofen	0.01	µg/L	5355	Acide salicylique	0.05	µg/L	2918	BDE66	0.00015	µg/L
1264	2 4 5 T	0.02	µg/L	1970	Acifluorfen	0.02	µg/L	2917	BDE71	0.00015	µg/L
1141	2 4 D	0.02	µg/L	1688	Aclonifen	0.001	µg/L	7437	BDE77	0.0002	µg/L
2872	2 4 D isopropyl ester	0.005	µg/L	1310	Acrinathrine	0.005	µg/L	2914	BDE85	0.0002	µg/L
2873	2 4 D méthyl ester	0.005	µg/L	6800	Alachlor ESA	0.03	µg/L	2916	BDE99	0.0002	µg/L
1142	2 4 DB	0.1	µg/L	6855	Alachlor OXA	0.03	µg/L	7522	Beflubutamide	0.01	µg/L
1212	2 4 MCPA	0.02	µg/L	1101	Alachlore	0.005	µg/L	1687	Bénalaxyl	0.005	µg/L
1213	2 4 MCPB	0.03	µg/L	6740	Albendazole	0.005	µg/L	7423	BENALAXYL-M	0.1	µg/L
2011	2 6 Dichlorobenzamide	0.005	µg/L	1102	Aldicarbe	0.02	µg/L	1329	Bendiocarbe	0.005	µg/L
6870	2-(3-trifluoromethylphenoxy)nicotinamide	0.005	µg/L	1807	Aldicarbe sulfone	0.02	µg/L	1112	Benfluraline	0.005	µg/L
7815	2,6-di-tert-butyl-4-	0.05	µg/L	1806	Aldicarbe sulfoxyde	0.02	µg/L	2924	Benfuracarbe	0.05	µg/L
6022	2,4+2,5-dichloroanilines	0.05	µg/L	1103	Aldrine	0.001	µg/L	2074	Benoxacor	0.005	µg/L
7012	2-Hydroxy Ibuprofen	0.1	µg/L	1697	Alléthrine	0.03	µg/L	5512	Bensulfuron-methyl	0.02	µg/L
3159	2-hydroxy-desethyl-	0.02	µg/L	7501	Allyxycarbe	0.005	µg/L	6595	Bensulide	0.005	µg/L
5352	2-Naphthaleneacetic acid, 6-hydroxy-alpha	0.1	µg/L	6651	alpha-	0.05	µg/L	1113	Bentazone	0.03	µg/L
2613	2-nitrotoluène	0.02	µg/L	1812	Alphaméthrine	0.005	µg/L	7460	Benthiavalcarbe-	0.02	µg/L
5695	3,4,5-Trimethacarb	0.005	µg/L	5370	Alprazolam	0.01	µg/L	1764	Benthiocarbe	0.005	µg/L
2820	3-Chloro-4	0.05	µg/L	7842	Ametoctradrine	0.1	µg/L	1114	Benzone	0.5	µg/L
5367	4-Chlorobenzoic acid	0.1	µg/L	1104	Amétryne	0.02	µg/L	1082	Benzo (a) Anthracène	0.001	µg/L
7816	4-méthoxycinnamate de 2-éthylhexyle	0.65	µg/L	5697	Amidithion	0.005	µg/L	1115	Benzo (a) Pyrène	0.01	µg/L
6536	4-Methylbenzylidene	0.02	µg/L	2012	Amidosulfuron	0.02	µg/L	1116	Benzo (b) Fluoranthène	0.0005	µg/L
5474	4-n-nonylphénol	0.1	µg/L	5523	Aminocarbe	0.02	µg/L	1118	Benzo (ghi) Pérylène	0.0005	µg/L
1958	4-nonylphénols ramifiés	0.1	µg/L	2537	Amino-chlorophénol-2,4	0.1	µg/L	1117	Benzo (k) Fluoranthène	0.0005	µg/L
2610	4-tert-butylphénol	0.02	µg/L	7580	Aminopyralid	0.1	µg/L	1924	Benzyl butyl phthalate	0.05	µg/L
1959	4-tert-octylphénol	0.03	µg/L	1105	Aminotriazole	0.03	µg/L	3209	Beta cyfluthrine	0.01	µg/L
				7516	Amipropofos-methyl	0.005	µg/L	6652	beta-	0.05	µg/L
				1308	Amitraze	0.005	µg/L	6457	Betaxolol	0.005	µg/L
				6967	Amitriptyline	0.005	µg/L	5366	Bezafibrate	0.005	µg/L
				6781	Amlodipine	0.05	µg/L	1119	Bifénox	0.005	µg/L
				6719	Amoxicilline	0.02	µg/L	1120	Bifenthrine	0.005	µg/L
				1907	AMPA	0.02	µg/L	1502	Bioresmethrine	0.005	µg/L
				5385	Androstenedione	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	Bithionol	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 – Sainte Croix (04)

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	Chlorophame	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 diméthyl	0.005	µg/L	1148	DDT-p,p'	0.001	µg/L
5296	Carbamazépine	0.005	µg/L	1813	Chlorthiamide	0.01	µg/L	6616	DEHP	0.4	µg/L
6725	Carbamazépine epoxide	0.005	µg/L	5723	Chlorthiophos	0.02	µg/L	1149	Deltaméthrine	0.001	µg/L
1463	Carbaryl	0.02	µg/L	1136	Chlortoluron	0.02	µg/L	1153	Déméton S méthyl	0.005	µg/L
1129	Carbendazime	0.005	µg/L	2715	Chlorure de Benzylidène	0.1	µg/L	1154	Déméton S méthyl sulfone	0.01	µg/L
1333	Carbétamide	0.02	µg/L	2977	CHLORURE DE CHOLINE	0.1	µg/L	1150	Déméton-O	0.01	µg/L
1130	Carbofuran	0.005	µg/L	1753	Chlorure de vinyle	0.05	µg/L	1152	Déméton-S	0.01	µg/L
1805	Carbofuran 3 hydroxy	0.02	µg/L	1476	Chrysène	0.01	µg/L	2051	Déséthyl-terbuméthon	0.02	µg/L
1131	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	Dexaméthasone	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	Dibutylétain cation	0.0025	µg/L
2950	Chlorfluazuron	0.01	µg/L	5360	Clotrimazole	0.005	µg/L	1480	Dicamba	0.03	µg/L
1133	Chloridazone	0.005	µg/L	6520	Cotinine	0.005	µg/L	1679	Dichlobénil	0.005	µg/L
5522	Chlorimuron-ethyl	0.02	µg/L	2972	Coumafène	0.005	µg/L	1159	Dichlofenthion	0.005	µg/L
5405	Chlormadinone	0.01	µg/L	1682	Coumaphos	0.02	µg/L	1360	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	Crotyxphos	0.005	µg/L	1162	Dichloréthylène-1,1	0.5	µg/L
1955	Chloroalcanes C10-C13	0.15	µg/L	5725	Crufomate	0.005	µg/L	1456	Dichloréthylène-1,2 cis	0.05	µg/L
1593	Chloroaniline-2	0.05	µg/L	6391	Cumyluron	0.03	µg/L	1727	Dichloréthylène-1,2 trans	0.5	µg/L
1592	Chloroaniline-3	0.05	µg/L	1137	Cyanazine	0.02	µg/L	2929	Dichlormide	0.01	µg/L
1591	Chloroaniline-4	0.05	µg/L	5726	Cyanofenphos	0.1	µg/L	1586	Dichloroaniline-3,4	0.015	µg/L
1467	Chlorobenzène	0.5	µg/L	5567	Cyazofamid	0.05	µg/L	1585	Dichloroaniline-3,5	0.02	µg/L
2016	Chlorobromuron	0.005	µg/L	5568	Cycloate	0.02	µg/L	1165	Dichlorobenzène-1,2	0.05	µg/L
1853	Chloroéthane	0.5	µg/L	6733	Cyclophosphamide	0.001	µg/L	1164	Dichlorobenzène-1,3	0.5	µg/L
1135	Chloroforme	0.5	µg/L	2729	CYCLOXYDIME	0.02	µg/L	1166	Dichlorobenzène-1,4	0.05	µg/L
1736	Chlorométhane	0.5	µg/L	1696	Cycluron	0.02	µg/L	1167	Dichlorobromométhane	0.05	µg/L
2821	Chlorométhylaniline-4,2	0.02	µg/L	7748	cyflufénamide	0.05	µg/L	1485	Dichlorodifluorométhane	0.5	µg/L
1636	Chlorométhylphénol-4,3	0.05	µg/L	1681	Cyfluthrine	0.005	µg/L	1168	Dichlorométhane	5	µg/L
1341	Chloronèbe	0.005	µg/L	5569	Cyhalofop-butyl	0.05	µg/L	1617	Dichloronitrobenzène-2,3	0.05	µg/L
1594	Chloronitroaniline-4,2	0.1	µg/L	1138	Cyhalothrine	0.005	µg/L	1616	Dichloronitrobenzène-2,4	0.05	µg/L
1469	Chloronitrobenzène-1,2	0.02	µg/L	1139	Cymoxanil	0.02	µg/L	1615	Dichloronitrobenzène-2,5	0.05	µg/L
1468	Chloronitrobenzène-1,3	0.02	µg/L	1140	Cyperméthrine	0.005	µg/L	1614	Dichloronitrobenzène-3,4	0.05	µg/L
1470	Chloronitrobenzène-1,4	0.05	µg/L	1680	Cyproconazole	0.02	µg/L	1613	Dichloronitrobenzène-3,5	0.05	µg/L
1684	Chlorophacinone	0.02	µg/L	1359	Cyprodinil	0.005	µg/L	2981	Dichlorophène	0.02	µg/L

Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse
Étude des plans d'eau du programme de surveillance des bassins Rhône-Méditerranée et Corse – Sainte Croix (04)

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	Dicydanil	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	1974	Fluridone	0.02	µg/L
1173	Dieldrine	0.001	µg/L	6522	Erythromycine	0.005	µg/L	1675	Flurochloridone	0.005	µg/L
7507	Dienestrol	0.005	µg/L	1809	Esfenvalérate	0.005	µg/L	1765	Fluroxypyr	0.03	µg/L
1402	Diéthofencarbe	0.02	µg/L	5397	Estradiol	0.005	µg/L	2547	Fluroxypyr-meptyl	0.02	µg/L
1527	Diéthyl phtalate	0.05	µg/L	6446	Estriol	0.005	µg/L	2024	Flurprimidol	0.005	µg/L
2826	Diéthylamine	6	µg/L	5396	Estrone	0.01	µg/L	2008	Flurtamone	0.02	µg/L
2628	Diethylstilbestrol	0.005	µg/L	5529	Ethametsulfuron-methyl	0.005	µg/L	1194	Flusilazole	0.02	µg/L
2982	Difenacoum	0.005	µg/L	2093	Ethephon	0.02	µg/L	2985	Flutolanil	0.02	µg/L
1905	Difénoconazole	0.02	µg/L	1763	Ethidimuron	0.02	µg/L	1503	Flutriafol	0.02	µg/L
5524	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	Diflufenicanil	0.001	µg/L	1874	Ethiophencarbe	0.02	µg/L	2075	Fomesafen	0.05	µg/L
6647	Dihydrocodeine	0.005	µg/L	1184	Ethofumésate	0.005	µg/L	1674	Fonofos	0.005	µg/L
5325	Diisobutyl phtalate	0.4	µg/L	1495	Ethoprophos	0.02	µg/L	2806	Foramsulfuron	0.03	µg/L
6729	Diltiazem	0.005	µg/L	5527	Ethoxysulfuron	0.02	µg/L	5969	Forchlorfenuron	0.005	µg/L
1870	Diméfuron	0.02	µg/L	2673	Ethyl tert-butyl ether	0.5	µg/L	1702	Formaldéhyde	1	µg/L
7142	Dimepiperate	0.005	µg/L	1497	Ethylbenzène	0.5	µg/L	1975	Foséthyl aluminium	0.02	µg/L
2546	Dimétachlore	0.005	µg/L	5648	EthylèneThioUrée	0.1	µg/L	1816	Fosetyl	0.0185	µg/L
5737	Dimethametryn	0.005	µg/L	6601	EthylèneUrée	0.1	µg/L	2744	Fosthiazate	0.02	µg/L
6865	Dimethenamid ESA	0.01	µg/L	6644	Ethylparaben	0.01	µg/L	1908	Furalaxyl	0.005	µg/L
1678	Diméthénamide	0.005	µg/L	2629	Ethynyl estradiol	0.001	µg/L	2567	Furathiocarbe	0.02	µg/L
7735	Diméthénamide OXA	0.01	µg/L	5625	Etoxazole	0.005	µg/L	7441	Furilazole	0.1	µg/L
5617	Dimethenamid-P	0.03	µg/L	5760	Etrifos	0.005	µg/L	5364	Furosemide	0.02	µg/L
1175	Diméthoate	0.01	µg/L	2020	Famoxadone	0.005	µg/L	7602	Gabapentine	0.01	µg/L
1403	Diméthomorphe	0.02	µg/L	5761	Famphur	0.005	µg/L	6653	gamma-Hexabromocyclododeca	0.05	µg/L
2773	Diméthylamine	10	µg/L	2057	Fénamidone	0.02	µg/L	5365	Gemfibrozil	0.02	µg/L
1641	Diméthylphénol-2,4	0.02	µg/L	1185	Fénarimol	0.005	µg/L	1526	Glufosinate	0.02	µg/L
6972	Dimethylvinphos	0.005	µg/L	2742	Fénazaquin	0.02	µg/L	1506	Glyphosate	0.03	µg/L
1698	Dimétilan	0.02	µg/L	6482	Fenbendazole	0.005	µg/L	5508	Halosulfuron-methyl	0.02	µg/L
5748	dimoxystrobine	0.02	µg/L	1906	Fenbuconazole	0.02	µg/L	2047	Haloxypop	0.05	µg/L
1871	Diniconazole	0.02	µg/L	2078	Fenbutatin oxyde	0.0217	µg/L	1833	Haloxypop-éthoxyéthyl	0.02	µg/L
1578	Dinitrotoluène-2,4	0.5	µg/L	7513	Fenchlorazole-ethyl	0.1	µg/L	1909	Haloxypop-R	0.005	µg/L
1577	Dinitrotoluène-2,6	0.5	µg/L	1186	Fenchlorphos	0.005	µg/L	1200	HCH alpha	0.001	µg/L
5619	Dinocap	0.05	µg/L	2743	Fenhexamid	0.005	µg/L	1201	HCH beta	0.001	µg/L
1491	Dinosébe	0.02	µg/L	1187	Fénitrothion	0.001	µg/L	1202	HCH delta	0.001	µg/L
1176	Dinoterbe	0.03	µg/L	5627	Fénizon	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	Fénoxycarbe	0.005	µg/L	1199	Hexachlorobenzène	0.001	µg/L
1966	Dithianon	0.1	µg/L	1188	Fenpropathrine	0.005	µg/L	1652	Hexachlorobutadiène	0.02	µg/L
1177	Diuron	0.02	µg/L	1700	Fenpropidine	0.01	µg/L	1656	Hexachloroéthane	0.3	µg/L
1490	DNOC	0.02	µg/L	1189	Fenpropimorphe	0.005	µg/L	2612	Hexachloropentadiène	0.1	µg/L
2933	Dodine	0.02	µg/L	1190	Fenthion	0.005	µg/L	1405	Hexaconazole	0.02	µg/L
6969	Doxepine	0.005	µg/L	1500	Fénuron	0.02	µg/L	1875	Hexaflumuron	0.005	µg/L
				1701	Fenvalérate	0.01	µg/L	1673	Hexazinone	0.02	µg/L
				2021	Ferbam	10000	µg/L	1876	Hexythiazox	0.02	µg/L
				2009	Fipronil	0.005	µg/L	5645	Hydrazide maleique	0.5	µg/L
				1840	Flamprop-isopropyl	0.005	µg/L	6746	Hydrochlorothiazide	0.005	µg/L
				6539	Flamprop-methyl	0.005	µg/L	6730	Hydroxy-metronidazole	0.01	µg/L
				1939	Flazasulfuron	0.02	µg/L	5350	Ibuprofene	0.01	µg/L
				6393	Fonicamid	0.005	µg/L	6727	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 – Sainte Croix (04)

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	Méfénacet	0.005	µg/L	1519	Napropamide	0.005	µg/L
1204	Indéno (123c) Pyrène	0.0005	µg/L	2930	Méfénpyr diethyl	0.005	µg/L	5351	Naproxene	0.05	µg/L
6794	Indometacine	0.02	µg/L	2568	Mefluidide	0.02	µg/L	1937	Naptalame	0.05	µg/L
5483	Indoxacarbe	0.02	µg/L	2987	Méfénoxam	0.02	µg/L	1462	n-Butyl Phtalate	0.05	µg/L
6706	lobitridol	0.1	µg/L	5533	Mepaniprym	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	Mésotrione	0.03	µg/L	2737	Norflurazon desméthyl	0.005	µg/L
2951	Iprovalicarbe	0.02	µg/L	1706	Métalaxyl	0.02	µg/L	1883	Nuarimol	0.005	µg/L
6535	Irbesartan	0.005	µg/L	1796	Métaldéhyde	0.02	µg/L	6767	O-Demethyltramadol	0.005	µg/L
1935	Irgarol (Cybutryne)	0.0025	µg/L	1215	Métamitron	0.02	µg/L	6533	Oflouxacine	0.02	µg/L
1976	Isazofos	0.02	µg/L	6894	Metazachlor oxalic acid	0.1	µg/L	2027	Ofurace	0.005	µg/L
1836	Isobutylbenzène	0.5	µg/L	6895	Metazachlor sulfonic	0.1	µg/L	1230	Ométhoate	0.0005	µg/L
1207	Isodrine	0.001	µg/L	1670	Métazachlore	0.005	µg/L	1668	Oryzalin	0.1	µg/L
1829	Isofenphos	0.005	µg/L	1879	Metconazole	0.02	µg/L	2068	Oxadiargyl	0.005	µg/L
5781	Isoprocarb	0.005	µg/L	6755	Metformine	0.005	µg/L	1667	Oxadiazon	0.005	µg/L
1633	Isopropylbenzène	0.5	µg/L	1216	Méthabenzthiazuron	0.005	µg/L	1666	Oxadixyl	0.005	µg/L
2681	Isopropyltoluène o	0.5	µg/L	5792	Methacrifos	0.02	µg/L	1850	Oxamyl	0.02	µg/L
1856	Isopropyltoluène p	0.5	µg/L	1671	Méthamidophos	0.02	µg/L	5510	Oxasulfuron	0.005	µg/L
1208	Isoproturon	0.02	µg/L	1217	Méthidathion	0.02	µg/L	5375	Oxazepam	0.005	µg/L
6643	Isoquinoline	0.01	µg/L	1218	Méthomyl	0.02	µg/L	7107	Oxyclozanide	0.005	µg/L
2722	Isothiocyanate de	0.05	µg/L	6793	Methodrexate	0.005	µg/L	6682	Oxycodone	0.01	µg/L
1672	Isoxaben	0.02	µg/L	1511	Méthoxychlore	0.005	µg/L	1231	Oxydéméton méthyl	0.02	µg/L
2807	Isoxadifen-éthyle	0.005	µg/L	5511	Methoxyfenoside	0.1	µg/L	1952	Oxyfluorène	0.002	µg/L
1945	Isoxaflutol	0.02	µg/L	1619	Méthyl-2-Fluoranthène	0.001	µg/L	6532	Oxytetracycline	0.005	µg/L
5784	Isoxathion	0.005	µg/L	1618	Méthyl-2-Naphtalène	0.005	µg/L	1920	p-(n-octyl)phénol	0.03	µg/L
7505	Karbutilate	0.005	µg/L	6695	Methylparaben	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 Cyalothrine	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	Monoocyletain 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 – Sainte Croix (04)

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	Taufluvinate	0.005	µg/L
1888	Pentachlorobenzène	0.001	µg/L	5416	Pymétrozine	0.02	µg/L	1694	Tébuconazole	0.02	µg/L
1235	Pentachlorophénol	0.03	µg/L	6611	Pyraclafos	0.005	µg/L	1895	Tébufénozide	0.02	µg/L
7670	Pentoxifylline	0.005	µg/L	2576	Pyraclostrobin	0.02	µg/L	1896	Tébufenpyrad	0.005	µg/L
6219	Perchlorate	0.1	µg/L	5509	Pyraflufen-ethyl	0.1	µg/L	7511	Tébutirifos	0.02	µg/L
6548	Perfluorooctanesulfonamide (PFOSA)	0.02	µg/L	1258	Pyrazophos	0.02	µg/L	1661	Tébutame	0.005	µg/L
1523	Perméthrine	0.01	µg/L	6386	Pyrazosulfuron-ethyl	0.005	µg/L	1542	Tébutiuron	0.005	µg/L
7519	Pethoxamide	0.02	µg/L	6530	Pyrazoxyfen	0.005	µg/L	5413	Tecnazène	0.01	µg/L
1499	Phénamiphos	0.005	µg/L	1537	Pyrène	0.005	µg/L	1897	Téflubenzuron	0.005	µg/L
1524	Phénanthrène	0.005	µg/L	5826	Pyributicarb	0.005	µg/L	1953	Téfluthrine	0.005	µg/L
5420	Phénazone	0.005	µg/L	1890	Pyridabène	0.005	µg/L	7086	Tembotrione	0.05	µg/L
1236	Phenmédiphame	0.02	µg/L	5606	Pyridaphenthion	0.005	µg/L	1898	Téméphos	0.02	µg/L
5813	Phenthoate	0.005	µg/L	1259	Pyridate	0.01	µg/L	1659	Terbacile	0.005	µg/L
7708	Phénytoin	0.05	µg/L	1663	Pyrifénol	0.01	µg/L	1266	Terbuméton	0.02	µg/L
1525	Phorate	0.005	µg/L	1432	Pyriméthanol	0.005	µg/L	1267	Terbuphos	0.005	µg/L
1237	Phosalone	0.005	µg/L	1260	Pyrimiphos éthyl	0.02	µg/L	6963	Terbutaline	0.02	µg/L
1971	Phosmet	0.02	µg/L	1261	Pyrimiphos méthyl	0.005	µg/L	1268	Terbutylazine	0.02	µg/L
1238	Phosphamidon	0.005	µg/L	5499	Pyriproxyfène	0.005	µg/L	2045	Terbutylazine déséthyl	0.005	µg/L
1665	Phoxime	0.005	µg/L	7340	Pyroxsulam	0.05	µg/L	7150	Terbutylazine desethyl-2-hydroxy	0.02	µg/L
1489	Phtalate de diméthyle	0.4	µg/L	1891	Quinalphos	0.02	µg/L	1954	Terbutylazine hydroxy	0.02	µg/L
1708	Piclorame	0.03	µg/L	2087	Quinmerac	0.02	µg/L	1269	Terbutryne	0.02	µg/L
5665	Picolinafen	0.005	µg/L	2028	Quinoxifène	0.005	µg/L	5384	Testosterone	0.005	µg/L
2669	Picoxystrobine	0.02	µg/L	1538	Quintozène	0.01	µg/L	1936	Tetrabutylétain	0.00058	µg/L
7057	Pinoxaden	0.05	µg/L	2069	Quizalofop	0.02	µg/L	1270	Tétrachloréthane-1,1,1,2	0.5	µg/L
1709	Piperonil butoxide	0.005	µg/L	2070	Quizalofop éthyl	0.1	µg/L	1271	Tétrachloréthane-1,1,2,2	0.02	µg/L
5819	Piperophos	0.005	µg/L	6529	Ranitidine	0.005	µg/L	1272	Tétrachloréthylène	0.5	µg/L
1528	Pirimicarbe	0.02	µg/L	1892	Rimsulfuron	0.005	µg/L	2735	Tétrachlorobenzène	0.02	µg/L
5531	Pirimicarbe Desmethyl	0.02	µg/L	2029	Roténone	0.005	µg/L	2010	Tétrachlorobenzène-	0.02	µg/L
5532	Pirimicarbe Formamido Desmethyl	0.005	µg/L	5423	Roxythromycine	0.05	µg/L	1276	Tétrachlorure de C	0.5	µg/L
7668	Piroxicam	0.02	µg/L	7049	RS-lopamidol	0.1	µg/L	1277	Tétrachlorvinphos	0.005	µg/L
5821	p-Nitrotoluene	0.15	µg/L	2974	S Métolachlore	0.1	µg/L	1660	Tétraconazole	0.02	µg/L
6771	Pravastatine	0.02	µg/L	6527	Salbutamol	0.005	µg/L	6750	Tetracycline	0.1	µg/L
6734	Prednisolone	0.02	µg/L	1923	Sébuthylazine	0.02	µg/L	1900	Tétradifon	0.005	µg/L
1949	Pretilachlore	0.005	µg/L	6101	Sebutylazine 2-hydroxy	0.005	µg/L	5249	Tétraphénylétain	0.005	µg/L
6531	Prilocaine	0.005	µg/L	5981	Sebutylazine desethyl	0.005	µg/L	5837	Tetrasol	0.01	µg/L
6847	Pristinamycine IIA	0.02	µg/L	1262	Secbumeton	0.02	µg/L	1713	Thiabendazole	0.02	µg/L
1253	Prochloraz	0.001	µg/L	7724	Sedaxane	0.02	µg/L	5671	Thiacloprid	0.05	µg/L
1664	Procyimidone	0.005	µg/L	6769	Sertraline	0.005	µg/L	1940	Thiaflumide	0.02	µg/L
1889	Profénofos	0.005	µg/L	1808	Séthoxydime	0.02	µg/L	6390	Thiamethoxam	0.02	µg/L
5402	Progesterone	0.02	µg/L	1893	Siduron	0.005	µg/L	1714	Thiazasulfuron	0.05	µg/L
1710	Promécarbe	0.005	µg/L	5609	Silthiopham	0.02	µg/L	5934	Thidiazuron	0.02	µg/L
1711	Prométon	0.005	µg/L	1539	Silvex	0.02	µg/L	7517	Thiencarbazone-methyl	0.03	µg/L
1254	Prométryne	0.02	µg/L	1263	Simazine	0.005	µg/L	1913	Thifensulfuron méthyl	0.02	µg/L
1712	Propachlore	0.01	µg/L	1831	Simazine hydroxy	0.02	µg/L	7512	Thiocyclam hydrogen	0.01	µg/L
6398	Propamocarb	0.02	µg/L	5477	Simétryne	0.005	µg/L	1093	Thiodicarbe	0.02	µg/L
1532	Propanil	0.005	µg/L	5855	somme de Méthylphénol-3 et de Somme du 1,2,3,5 tetrachlorobenzene 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	Somme du Dichlorophenol-2,4 et du Sotalol	0.02	µg/L	5475	Thiofanox sulfoxyde	0.02	µg/L
1255	Propargite	0.005	µg/L	5424	Sotalol	0.005	µg/L	2071	Thiométon	0.005	µg/L
1256	Propazine	0.02	µg/L	5610	Spinosad	0.01	µg/L	5838	Thionazin	0.05	µg/L
5968	Propazine 2-hydroxy	0.02	µg/L	7506	Spirotetramat	0.02	µg/L	7514	Thiophanate-ethyl	0.05	µg/L
1533	Propétamphos	0.005	µg/L	2664	Spiroxamine	0.02	µg/L	1717	Thiophanate-méthyl	0.05	µg/L
1534	Prophame	0.02	µg/L	3160	s-Triazin-2-ol, 4-amino-6-(ethylamino)-	0.05	µg/L	1718	Thiram	0.1	µg/L
1257	Propiconazole	0.005	µg/L	1541	Styrène	0.5	µg/L	6524	Ticlopidine	0.01	µg/L
1535	Propoxur	0.02	µg/L	1662	Sulcotrione	0.03	µg/L	7965	Timolol	0.005	µg/L
5602	Propoxycarbazone-	0.02	µg/L	6525	Sulfaméthazine	0.005	µg/L	5922	Tiocarbazil	0.005	µg/L
5363	Propranolol	0.005	µg/L	6795	Sulfaméthazole	0.005	µg/L	5675	Tolclofos-methyl	0.005	µg/L
1837	Propylbenzène	0.5	µg/L	5356	Sulfaméthoxazole	0.005	µg/L	1278	Toluène	0.5	µg/L
6214	Propylene thiouree	0.5	µg/L	6575	Sulfaquinoxaline	0.05	µg/L	1719	Tolyfluanide	0.005	µg/L
6693	Propylparaben	0.01	µg/L	6572	Sulfathiazole	0.005	µg/L	6720	Tramadol	0.005	µg/L
5421	Propylphénazone	0.005	µg/L	5507	Sulfométhuron-methyl	0.005	µg/L	1544	Triadiméfon	0.005	µg/L
1414	Propyzamide	0.005	µg/L	6561	Sulfonate de perfluorooctane	0.02	µg/L	1280	Triadiméfol	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 – Sainte Croix (04)

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	Chlorméphas	10	µg/(kg MS)
1387	Mercure	0.01	mg/(kg MS)	1955	Chloroalcanes C10-C13	2000	µg/(kg MS)
1395	Molybdène	0.2	mg/(kg MS)	1593	Chloroaniline-2	50	µg/(kg MS)
1386	Nickel	0.2	mg/(kg MS)	1467	Chlorobenzène	10	µg/(kg MS)
1382	Plomb	0.2	mg/(kg MS)	1135	Chloroforme (Trichlorométhane)	5	µg/(kg MS)
1385	Sélénium	0.2	mg/(kg MS)	1635	Chlorométhylphénol-2,5	50	µg/(kg MS)
2559	Tellure	0.2	mg/(kg MS)	1636	Chlorométhylphénol-4,3	50	µg/(kg MS)
2555	Thallium	0.2	mg/(kg MS)	1469	Chloronitrobenzène-1,2	20	µg/(kg MS)
1373	Titane	1	mg/(kg MS)	1468	Chloronitrobenzène-1,3	20	µg/(kg MS)
1361	Uranium	0.2	mg/(kg MS)	1470	Chloronitrobenzène-1,4	20	µg/(kg MS)
1384	Vanadium	0.2	mg/(kg MS)	1471	Chlorophénol-2	50	µg/(kg MS)
1383	Zinc	0.4	mg/(kg MS)	1651	Chlorophénol-3	50	µg/(kg MS)
6536	4-Methylbenzylidene camphor	10	µg/(kg MS)	1650	Chlorophénol-4	50	µg/(kg MS)
5474	4-n-nonylphénol	40	µg/(kg MS)	2611	Chloroprène	20	µg/(kg MS)
6369	4-nonylphenol diethoxylate (mélange d'is	15	µg/(kg MS)	2065	Chloropropène-3	5	µg/(kg MS)
1958	4-nonylphénols ramifiés	40	µg/(kg MS)	1602	Chlorotoluène-2	5	µg/(kg MS)
7101	4-sec-Butyl-2,6-di-tert-butylphenol	20	µg/(kg MS)	1601	Chlorotoluène-3	5	µg/(kg MS)
2610	4-tert-butylphénol	40	µg/(kg MS)	1600	Chlorotoluène-4	5	µg/(kg MS)
1959	4-tert-octylphénol	40	µg/(kg MS)	1474	Chlorprophame	4	µg/(kg MS)
1453	Acénaphène	10	µg/(kg MS)	1083	Chlorpyriphos éthyl	10	µg/(kg MS)
1622	Acénaphthylène	10	µg/(kg MS)	1540	Chlorpyriphos méthyl	20	µg/(kg MS)
1903	Acétochlorure	4	µg/(kg MS)	1476	Chrysène	10	µg/(kg MS)
6509	Acide perfluoro-decanoïque (PFDA)	50	µg/(kg MS)	2017	Clomazone	4	µg/(kg MS)
6830	Acide perfluorohexanesulfonique (PFHS)	50	µg/(kg MS)	5360	Clotrimazole	100	µg/(kg MS)
5978	Acide perfluoro-n-hexanoïque (PFHxA)	50	µg/(kg MS)	1639	Crésol-méta	50	µg/(kg MS)
6560	Acide perfluorooctanesulfonique (PFOS)	5	µg/(kg MS)	1640	Crésol-ortho	50	µg/(kg MS)
5347	Acide perfluoro-octanoïque (PFOA)	50	µg/(kg MS)	1638	Crésol-para	50	µg/(kg MS)
1688	Acclonifen	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)

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 – Sainte Croix (04)

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

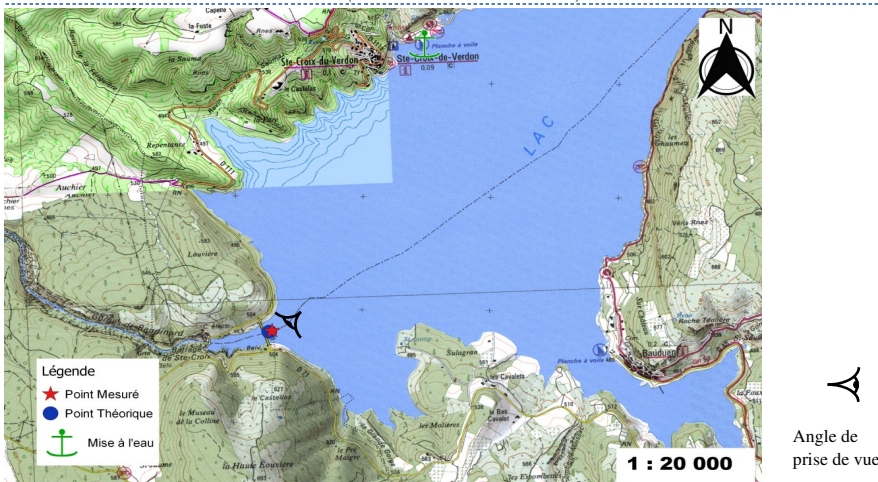
DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Sainte Croix** Date : 26/03/2019
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : X2--3003
 Organisme / opérateur : STE : Lionel Bochu & Ingrid Mathieu **Campagne : 1**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC Marché n° : 160000037
 Page 1/6

LOCALISATION PLAN D'EAU

Commune : Sainte Croix du Verdon Type : A3
 Lac marnant : oui retenues de moyenne montagne, calcaire, profondes
 Temps de séjour : 280 jours
 Superficie du plan d'eau : 2203 ha
 Profondeur maximale : 83 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 : **Sainte Croix** Date : 26/03/19
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : X2--3003
 Organisme / opérateur : STE : Lionel Bochu & Ingrid Mathieu **Campagne : 1**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC Marché n° : 160000037
 Page 2/6

STATION

Coordonnée de la station : Système de Géolocalisation Portable Carte IGN
 Lambert 93 : X : 952974 Y : 6298202 alt. : 477 m
 WGS 84 (syst.international GPS ° ' ") : 6°08'25,49"E 43°44'15,17"N

Profondeur : **71 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. : 961 hPa

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

Conditions d'observation :

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

Hauteur de vagues : 0.05 m

Bloom algal : NON

Marnage : OUI Hauteur de bande : **3.4 m** Cote échelle : 473.6 m

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

REMARQUES ET OBSERVATIONS

Contact préalable : EDF -GEH Durance à Ste Tulle
 Préfecture des Alpes-de-Haute-Provence

Observation : Zone pour le de prélèvement de fond en amont du pont très réduite
 Léger décalage entre le le prélèvement et le profil (légère dérive de quelques mètres).

Remarques : Navigation de plus de 2.5 km en moteur électrique

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Sainte Croix** **Date :** 26/03/19
Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel **Code lac :** X2--3003
Organisme / opérateur : STE : Lionel Bochu & Ingrid Mathieu **Campagne : 1**
Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° :** 160000037
Page 3/6

PRELEVEMENTS ZONE EUPHOTIQUE

Prélèvement pour analyses physico-chimiques et phytoplancton

Heure de relevé : 15:00
Profondeur : **0 à 30 m**
Volume prélevé : 8 L **Nbre de prélèvements :** 3
Matériel employé : 35 m de tuyau intégrateur

Chlorophylle : OUI Volume filtré sur place :

Phytoplancton : OUI Ajout de lugol :

Prélèvement pour analyses micropolluants

OUI

Heure de relevé : 15:00
Profondeur : **0 à 30 m**
Prélèvement : 1 pvt tous les 3 m **Nbre de prélèvements :** 11
Volume prélevé : 13 L
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 : **70 m**
Volume prélevé : 17 L **Nbre de prélèvements :** 3
Matériel employé : Bouteille téflon 5,3 L

Remarques prélèvement :

*Zone de plus grande profondeur très étroite.
 Pas de profil FDOM suite à un dysfonctionnement de la sonde YSI*

REMISE DES ECHANTILLONS

Code prélèvement zone euphotique : **Bon de transport :**
Code prélèvement de fond : **Bon de transport :**

Dépôt : TNT Chrono CARSO **Ville :** Sisteron
Date : **Heure :**
Réception au laboratoire le :

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES

Plan d'eau : **Sainte Croix** **Date :** 26/03/19
Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel **Code lac :** X2--3003
Organisme / opérateur : STE : Lionel Bochu & Ingrid Mathieu **Campagne : 1**
Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° :** 160000037
Page 4/6

TRANSPARENCE

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

PROFIL VERTICAL

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

Type de pvt	Prof.	Temp	pH	Cond.	O2	O2	Matières organiques dissoutes	Heure
	(m)	(°C)		(µS/cm 25°)	(%)	(mg/l)	ppb	
	-0.4	9.7	8	399	100	10.8		15:00
	-1.6	9.6	8	397	100	10.8		
	-2.2	9.4	8.1	399	100	10.8		
	-3.1	9.4	8.1	399	100	10.8		
	-4.1	9.4	8.1	399	100	10.8		
	-5.1	9.4	8.1	399	100	10.8		
	-6.1	9.4	8.1	399	100	10.8		
	-7.2	9.4	8.1	399	100	10.8		
	-8.1	9.2	8.1	398	100	10.8		
	-9.2	9	8.1	398	99	10.8		
Prélèvement de la zone euphotique	-10.1	9	8.1	398	99	10.9		
	-11.1	8.9	8.1	398	99	10.9		
	-12.1	8.9	8.1	398	99	10.8		
	-13.1	8.9	8.1	398	99	10.9		
	-14.1	8.9	8.2	398	99	10.9		
	-15.1	8.9	8.2	398	99	10.8		
	-16.1	8.9	8.2	398	99	10.9		
	-17.1	8.9	8.2	398	99	10.9		
	-18.1	8.8	8.1	397	99	10.8		
	-19.1	8.8	8.1	398	99	10.9		
	-20	8.7	8.1	397	98	10.8		
	-26.9	8.6	8.2	397	98	10.9		
	-32.3	8.5	8.2	398	98	10.8		
	-37.5	8.5	8.2	398	97	10.8		
	-42.5	8.5	8.2	398	97	10.8		
	-47.6	8.4	8.2	398	96	10.7		
	-52.7	8.2	8.2	398	95	10.6		
	-62.7	8.1	8.2	397	95	10.6		
Pvt de fond	-68.2	8.1	8.2	396	95	10.6		14:00

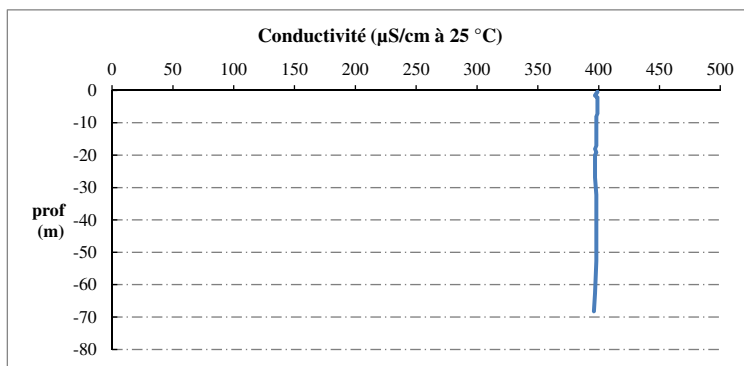
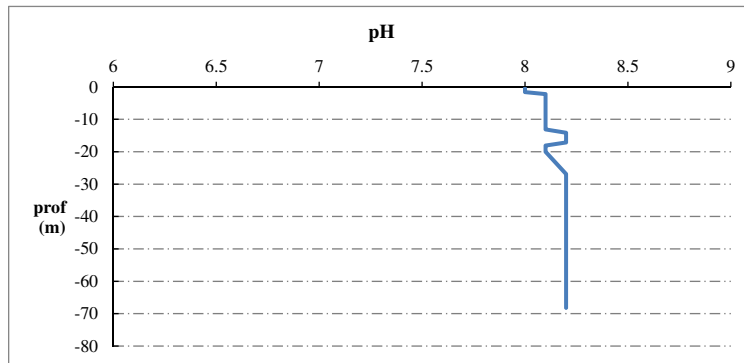
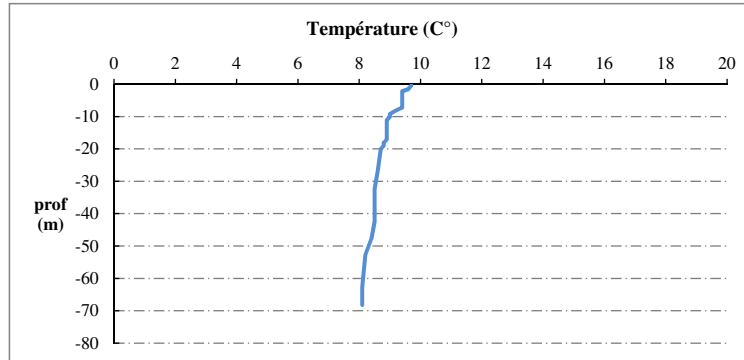
Pas de profil FDOM

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUE

Plan d'eau : **Sainte Croix** Date : 26/03/19
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : X2--3003
 Organisme / opérateur : STE : Lionel Bochu & Ingrid Mathieu **Campagne : 1**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 160000037**

Page 5/6

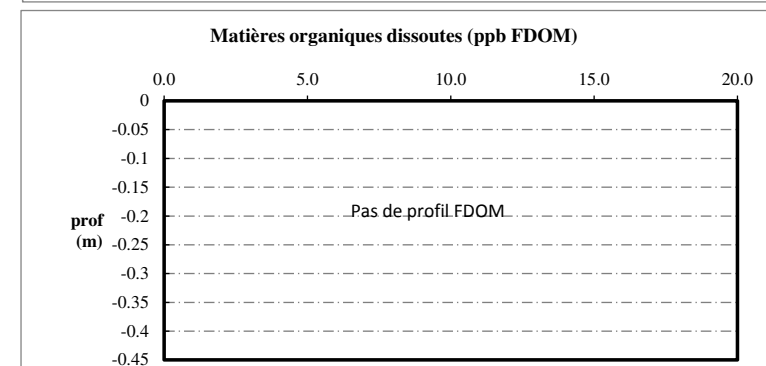
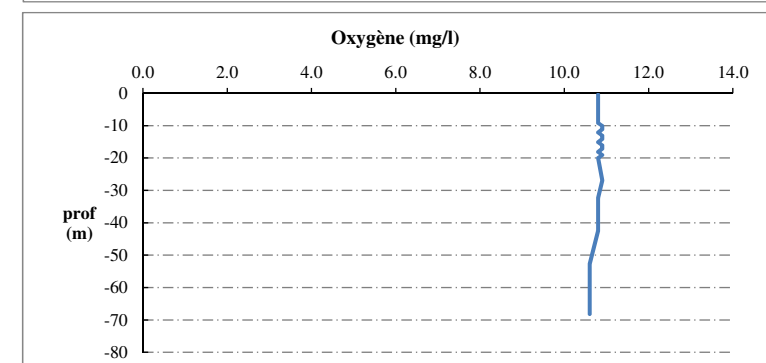
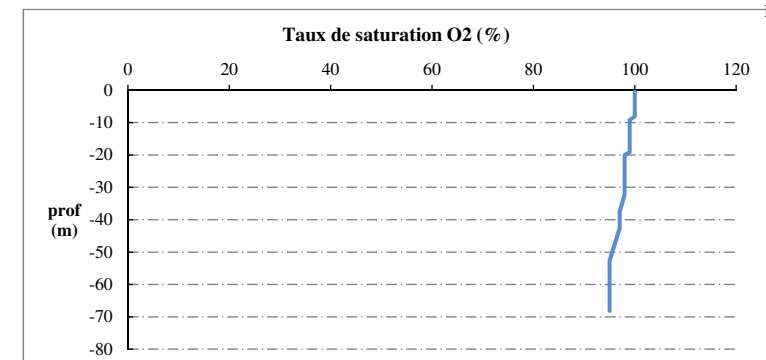


Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUE

Plan d'eau : **Sainte Croix** Date : 26/03/19
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : X2--3003
 Organisme / opérateur : STE : Lionel Bochu & Ingrid Mathieu **Campagne : 1**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 160000037**

Page 6/6



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Sainte Croix** Date : 04/06/2019
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : X2--3003
 Organisme / opérateur : STE : Aurélien Morin & Ingrid Mathieu **Campagne : 2**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC Marché n° : 160000037
 Page 1/6

LOCALISATION PLAN D'EAU

Commune : Sainte Croix du Verdon Type : A3
 Lac marnant : oui retenues de moyenne montagne, calcaire, profondes
 Temps de séjour : 280 jours
 Superficie du plan d'eau : 2203 ha
 Profondeur maximale : 83 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 : **Sainte Croix** Date : 04/06/19
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : X2--3003
 Organisme / opérateur : STE : Aurélien Morin & Ingrid Mathieu **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 : 952981 Y : 6298204 alt. : 477 m
 WGS 84 (syst.international GPS ° ' '') : 6°08'25,8"E 43°44'15,3"N

Profondeur : **70.3 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. : 960 hPa

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

Conditions d'observation :

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

Hauteur de vagues : 0.1 m

Bloom algal : NON

Marnage : OUI Hauteur de bande : 3.5 m Côte échelle : 473.45 m

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

REMARQUES ET OBSERVATIONS

Contact préalable : EDF -GEH Durance à Ste Tulle
 Préfecture des Alpes-de-Haute-Provence

Observation :

Remarques : Les mesures des sondes ont été effectuées la veille des prélèvements (03/06/19)
 Début de stratification thermique.

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Sainte Croix** Date : 04/06/19
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : X2--3003
 Organisme / opérateur : STE : Aurélien Morin & Ingrid Mathieu **Campagne : 2**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC Marché n° : 160000037
 Page 3/6

PRELEVEMENTS ZONE EUPHOTIQUE

Prélèvement pour analyses physico-chimiques et phytoplancton

Heure de relevé : 14:20
Profondeur : 0 à 20 m
Volume prélevé : 9 L Nbre de prélèvements : 3
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 organiques

OUI

Heure de relevé : 14:20
Profondeur : 0 à 20 m
Prélèvement : plvt tous les 1,2 m
Volume prélevé : 20 L Nbre de prélèvements : 17
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 : 14:00
Profondeur : 68 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: 624486 Bon de transport : 6913424250081717
 Code prélèvement de fond : 624538 Bon de transport : 6913424250081720

Dépôt : TNT Chrono CARSO Ville : Sisteron
 Date : 03/06/19 Heure : 18:00
 Réception au laboratoire le : 04/06/19

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES

Plan d'eau : **Sainte Croix** Date : 04/06/19
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : X2--3003
 Organisme / opérateur : STE : Aurélien Morin & Ingrid Mathieu **Campagne : 2**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC Marché n° : 160000037
 Page 4/6

TRANSPARENCE

Disque Secchi = 8 m Zone euphotique (x 2,5 secchi) = 20 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)		
Prélèvement de la zone euphotique	-0.2	17.3	7.9	392	107	9.7	0.1	14:10
	-1.0	17.1	7.9	390	107	9.8	0.1	
	-2.0	16.8	7.9	390	107	9.8	0.1	
	-3.0	16.8	7.8	391	108	9.9	0.2	
	-4.0	16.7	7.8	391	108	9.9	0.2	
	-4.9	16.6	7.8	390	108	9.9	0.1	
	-6.1	16.5	7.8	390	108	10.0	0.1	
	-6.9	16.5	7.8	390	108	10.0	0.1	
	-8.6	16.3	7.8	390	108	10.0	0.1	
	-9.0	15.6	7.8	394	109	10.2	0.0	
	-10.5	14.7	7.7	396	108	10.4	0.0	
	-11.1	14.8	7.7	396	108	10.4	0.0	
	-12.1	13.6	7.7	397	108	10.6	0.0	
	-13.4	12.9	7.7	399	108	10.7	0.1	
	-14.0	12.8	7.7	400	106	10.6	0.1	
	-15.3	12.6	7.7	400	106	10.7	0.2	
	-16.1	12.6	7.7	399	106	10.7	0.3	
	-17.3	12.3	7.7	399	105	10.6	0.4	
	-17.7	12.3	7.7	398	105	10.6	0.4	
	-19.2	12.0	7.7	400	104	10.6	0.5	
-20.3	11.7	7.6	400	102	10.5	0.7		
-25.7	10.9	7.6	400	102	10.6	1.0		
-31.4	9.7	7.5	406	92	9.9	1.2		
-36.4	9.2	7.5	409	89	9.7	1.3		
-41.6	8.9	7.5	406	87	9.5	1.3		
-45.8	8.9	7.5	405	87	9.6	1.4		
-51.4	8.7	7.5	406	85	9.3	1.5		
-61.7	8.7	7.4	406	82	9.1	1.0		
Pvl de fond	-70.4	8.6	7.4	405	78	8.6	1.0	14:25

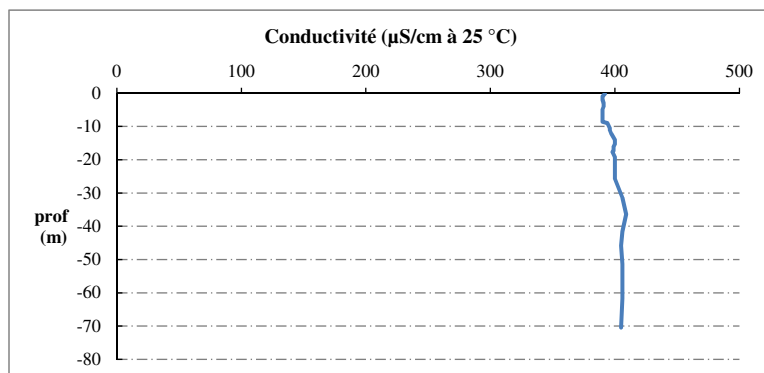
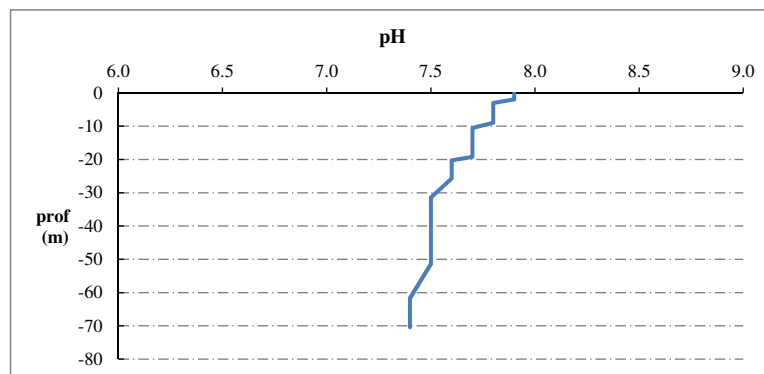
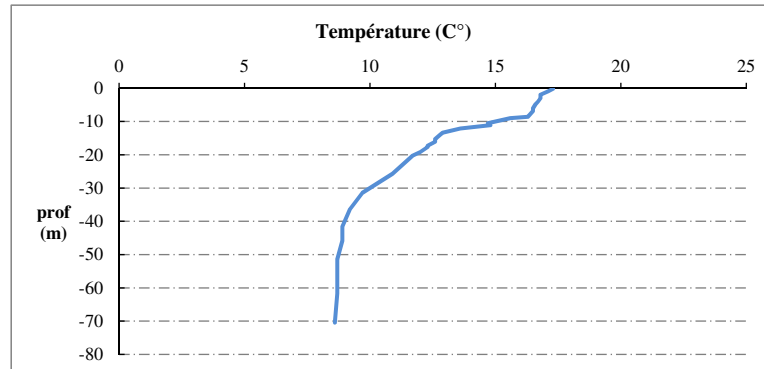
Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUE

Plan d'eau : Sainte Croix
Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel
Organisme / opérateur : STE : Aurélien Morin & Ingrid Mathieu
Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC

Date : 04/06/19
Code lac : X2--3003
Campagne : 2
Marché n° : 160000037

Page 5/6



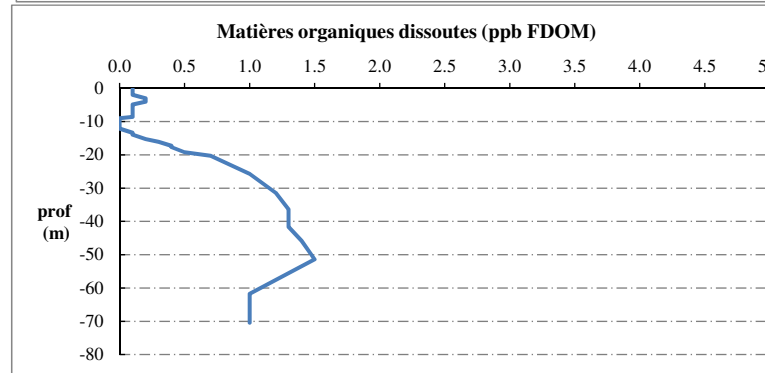
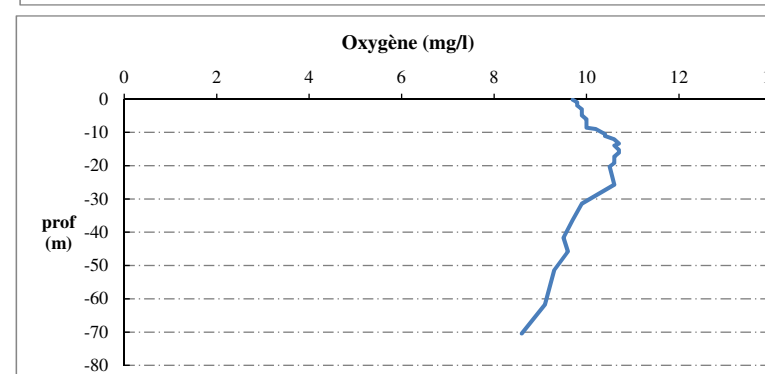
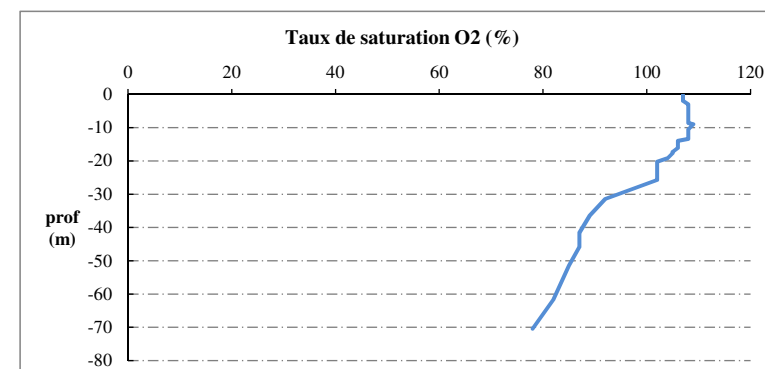
Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUE

Plan d'eau : Sainte Croix
Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel
Organisme / opérateur : STE : Aurélien Morin & Ingrid Mathieu
Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC

Date : 04/06/19
Code lac : X2--3003
Campagne : 2
Marché n° : 160000037

Page 6/6



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

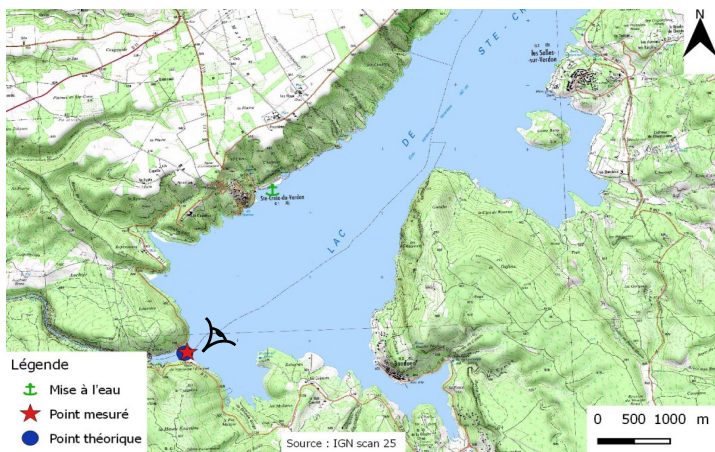
DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Sainte Croix** Date : 23/07/2019
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : X2--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

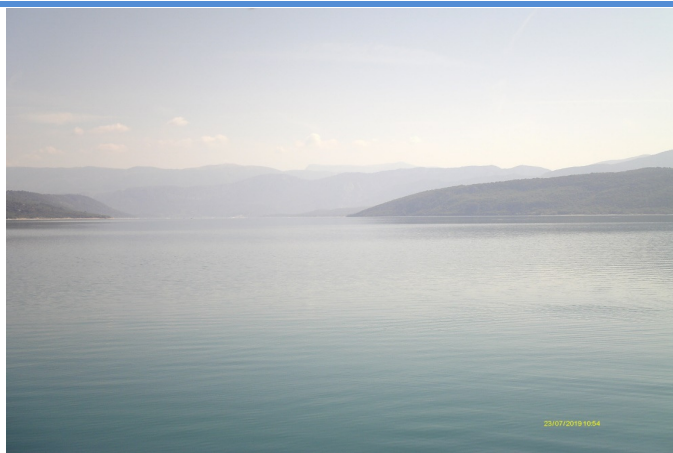
Commune : Sainte Croix du Verdon Type : A3
 Lac marnant : oui retenues de moyenne montagne, calcaire, profondes
 Temps de séjour : 280 jours
 Superficie du plan d'eau : 2203 ha
 Profondeur maximale : 83 m

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 : **Sainte Croix** Date : 23/07/19
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : X2--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 : 952985 Y : 6298207 alt : 477 m
 WGS 84 (syst.international GPS ° ' '') : 6°08'26,0"E 43°44'15,4"N

Profondeur : **72 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. : 905 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 : 472.79 m

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

REMARQUES ET OBSERVATIONS

Contact préalable : EDF -GEH Durance à Ste Tulle
 Préfecture des Alpes-de-Haute-Provence

Observation : 4.2 m de marnage théorique mais seulement 2 m observé sur les berges.
 Belle stratification thermique

Remarques : Navigation moteur électrique

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Sainte Croix** Date : 23/07/19
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : X2--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 : 11:30
 Profondeur : **0 à 18 m**
 Volume prélevé : 8 L Nbre de prélèvements : 3
 Matériel employé : 20 m tuyau integrateur

Chlorophylle : OUI Volume filtré sur place : 1000 ml

Phytoplancton : OUI Ajout de lugol : 5 ml

Prélèvement pour analyses micropolluants

OUI

Heure de relevé : 11:30
 Profondeur : **0 à 18 m**
 Prélèvement : 1 plvmt tous les 2m
 Volume prélevé : 10.8 L Nbre de prélèvements : 9
 Matériel employé : Bouteille téflon 1,2L

PRELEVEMENTS DE FOND

OUI

Prélèvement pour analyses physico-chimiques

OUI

Prélèvement pour analyses micropolluants

OUI

Heure de relevé : 11:10
 Profondeur : **71 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: 624487 Bon de transport : 6913424250081412
 Code prélèvement de fond : 624539 Bon de transport : 6913424250081400

Dépôt : TNT Chrono CARSO Ville : Sisteron
 Date : 23/07/19 Heure : 16:00
 Réception au laboratoire le : 24/07/19

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES

Plan d'eau : **Sainte Croix** Date : 23/07/19
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : X2--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 = 7.2 m Zone euphotique (x 2,5 secchi) = 18 m

PROFIL VERTICAL

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

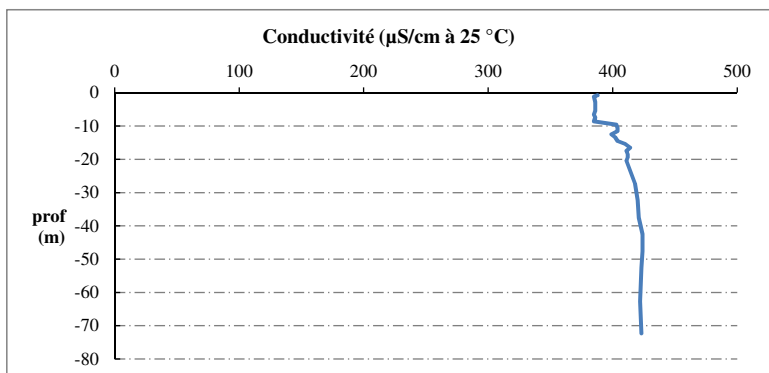
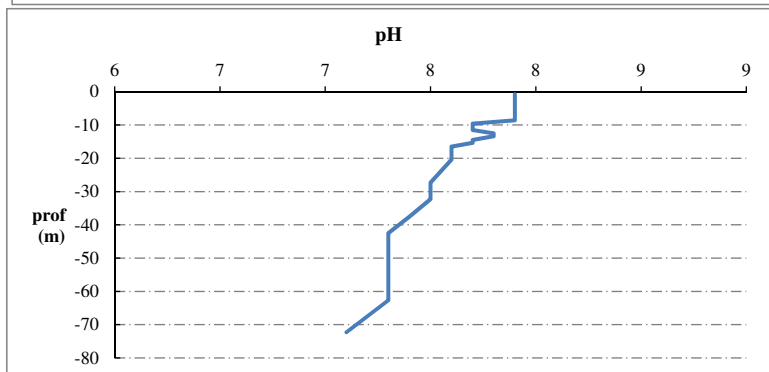
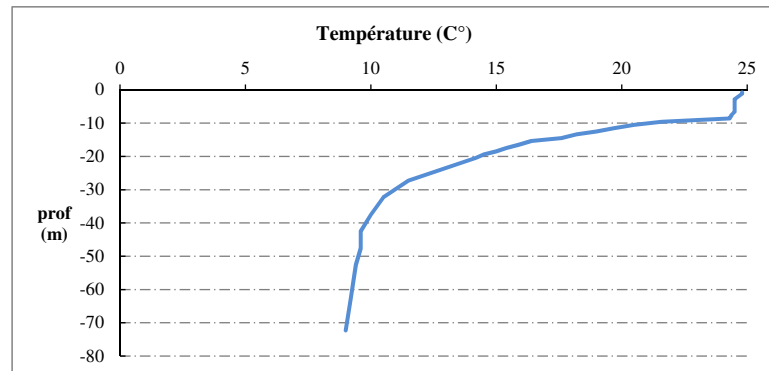
Type de pvl	Prof.	Temp	pH	Cond.	O2	O2	Matières organiques dissoutes	Heure
	(m)	(°C)		(µS/cm 25°)	(%)	(mg/l)	ppb	
Prélèvement de la zone euphotique	-0.8	24.8	7.9	388	107	7.9	1.0	11:10
	-1.2	24.8	7.9	385	107	7.9	1.1	
	-2.8	24.5	7.9	386	107	7.9	1.0	
	-3.6	24.5	7.9	386	107	7.9	1.1	
	-4.5	24.5	7.9	386	107	7.9	1.1	
	-5.5	24.5	7.9	386	107	7.9	1.0	
	-6.6	24.5	7.9	385	107	7.9	1.0	
	-7.4	24.4	7.9	386	107	8.0	0.3	
	-8.6	24.3	7.9	385	108	8.1	0.2	
	-9.6	21.6	7.7	403	125	9.8	0.1	
	-10.5	20.5	7.7	404	131	10.5	0.0	
	-11.5	19.7	7.7	404	133	10.8	0.0	
	-12.5	19.0	7.8	399	131	10.8	0.0	
	-13.4	18.2	7.8	402	129	10.8	0.1	
	-14.5	17.6	7.7	404	127	10.8	0.1	
	-15.4	16.4	7.7	410	122	10.6	0.1	
	-16.5	15.9	7.6	414	119	10.5	0.2	
	-17.5	15.4	7.6	411	116	10.4	0.2	
	-18.5	15.0	7.6	412	116	10.4	0.2	
	Pvl de fond	-19.4	14.5	7.6	412	114	10.3	0.3
-20.4		14.2	7.6	411	112	10.2	0.3	
-27.3		11.5	7.5	418	92	9.0	0.4	
-32.3		10.5	7.5	420	88	8.8	0.6	
-37.5		10.0	7.4	421	83	8.3	0.7	
-42.5		9.6	7.3	424	81	8.2	0.8	
-47.6		9.6	7.3	424	79	8.1	0.9	
-52.6		9.4	7.3	423	78	8.0	1.0	
-62.7		9.2	7.3	422	74	7.6	1.1	
-72.3		9.0	7.1	423	66	6.8	1.0	

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUE

Plan d'eau : **Sainte Croix** Date : 23/07/19
Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : X2--3003
Organisme / opérateur : STE : Lionel Bochu & Ingrid Mathieu **Campagne : 3**
Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC Marché n° : 160000037

Page 5/6

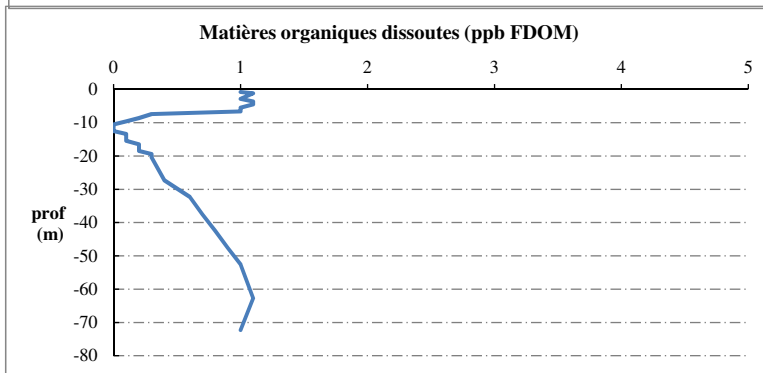
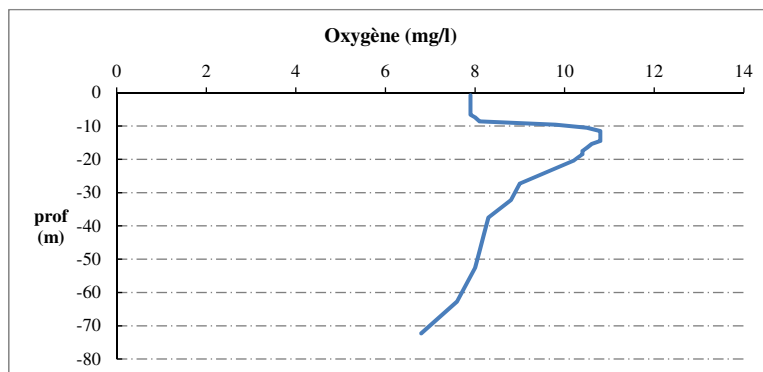
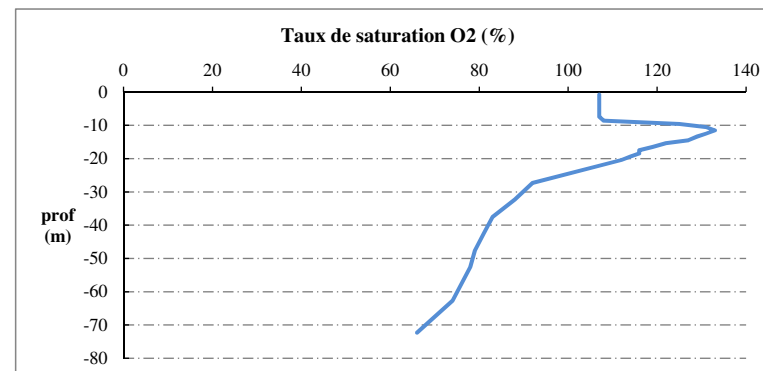


Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUE

Plan d'eau : **Sainte Croix** Date : 23/07/19
Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : X2--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 : **Sainte Croix** Date : 01/10/2019
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : X2--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 : Sainte Croix du Verdon Type : A3
 Lac marnant : oui retenues de moyenne montagne, calcaire, profondes
 Temps de séjour : 280 jours
 Superficie du plan d'eau : 2203 ha
 Profondeur maximale : 83 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 : **Sainte Croix** Date : 01/10/19
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : X2--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 : 952993 Y : 6298204 alt. : 477 m
 WGS 84 (syst.international GPS ° ' '') : 6°08'26,4"E 43°44'15,3"N

Profondeur : **67 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. : 959 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 : 0.04 m

Bloom algal : NON

Marnage : OUI Hauteur de bande : **6.4 m** Côte échelle : 470.68 m

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

REMARQUES ET OBSERVATIONS

Contact préalable : EDF -GEH Durance à Ste Tulle
 Préfecture des Alpes-de-Haute-Provence

Observation :

Remarques : Navigation moteur électrique
 Belle stratification thermique, les eaux sont encore chaudes en surface (20,4°C)

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : Sainte Croix **Date :** 01/10/19
Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel **Code lac :** X2--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 : 11:50
Profondeur : 0 à 20 m
Volume prélevé : 10 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 : 12:00
Profondeur : 0 à 20 m
Prélèvement : 1 pvlr tous les 2 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 : 10:50
Profondeur : 65 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 : 624488 **Bon de transport :** XY47173205EE
Code prélèvement de fond : 624540 **Bon de transport :** XY407173196EE

Dépôt : TNT Chrono CARSO **Ville :** Gréoux les Bains
Date : 01/10/19 **Heure :** 15:00
Réception au laboratoire le : 02/10/19

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES

Plan d'eau : Sainte Croix **Date :** 01/10/19
Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel **Code lac :** X2--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 = 8 m **Zone euphotique (x 2,5 secchi) =** 20 m

PROFIL VERTICAL

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

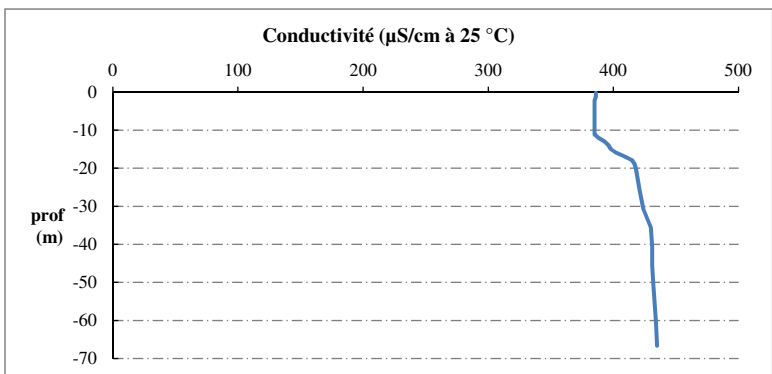
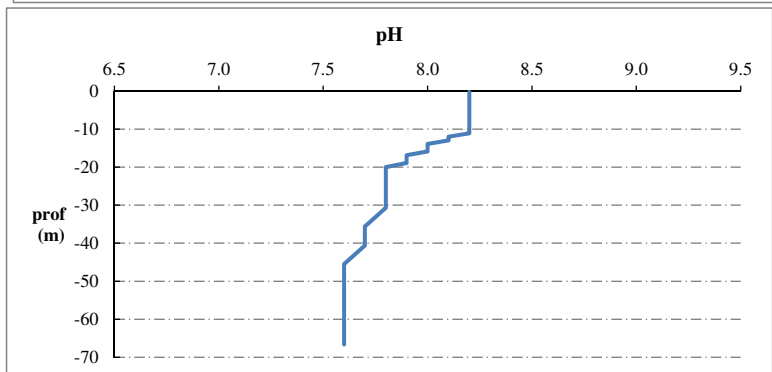
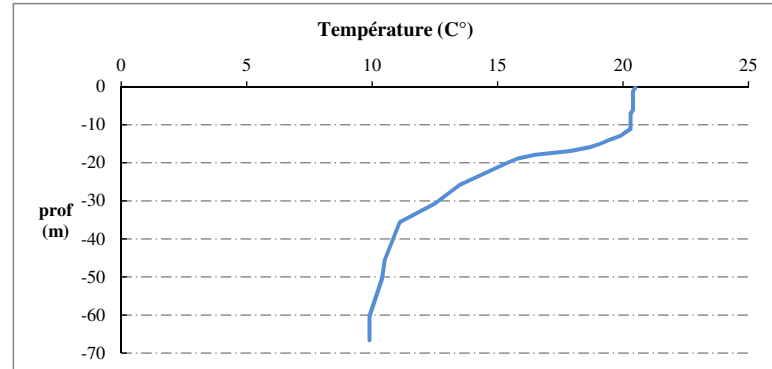
Type de pvlr	Prof.	Temp	pH	Cond.	O2	O2	Matières organiques dissoutes	Heure
	(m)	(°C)		(µS/cm 25°)	(%)	(mg/l)		
Prélèvement de la zone euphotique	-0.2	20.5	8.2	386	104	8.9	0.7	11:08
	-1.3	20.4	8.2	386	104	8.9	0.6	
	-2.3	20.4	8.2	385	104	8.9	0.6	
	-3.3	20.4	8.2	385	104	8.9	0.6	
	-4.2	20.4	8.2	385	104	8.9	0.7	
	-5.1	20.4	8.2	385	104	8.9	0.7	
	-6.1	20.4	8.2	385	104	8.9	0.7	
	-7.1	20.3	8.2	385	104	8.9	0.7	
	-8.1	20.3	8.2	385	104	8.9	0.7	
	-9.1	20.3	8.2	385	104	8.9	0.6	
	-10.1	20.3	8.2	385	104	8.9	0.7	
	-11.1	20.3	8.2	385	104	8.9	0.6	
	-12.0	20.1	8.1	388	105	9.0	0.5	
	-13.0	19.9	8.1	393	108	9.3	0.3	
	-13.9	19.5	8.0	396	110	9.6	0.2	
	-15.0	19.1	8.0	398	114	10.0	0.1	
	-15.9	18.7	8.0	402	116	10.2	0.0	
	-16.9	17.9	7.9	409	117	10.5	0.0	
	-17.9	16.5	7.9	415	115	10.6	0.0	
	-18.9	15.8	7.9	417	112	10.5	0.0	
-20.0	15.4	7.8	418	110	10.4	0.1		
-25.8	13.5	7.8	421	101	9.9	0.4		
-30.7	12.5	7.8	424	95	9.6	0.5		
-35.6	11.1	7.7	430	77	8.0	0.8		
-40.6	10.8	7.7	431	73	7.7	1.0		
-45.5	10.5	7.6	431	69	7.3	1.2		
-50.4	10.4	7.6	432	68	7.2	1.2		
-60.3	9.9	7.6	434	62	6.6	1.3		
Pvlr de fond	-66.6	9.9	7.6	435	60	6.4	1.4	

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUE

Plan d'eau : **Sainte Croix** Date : 01/10/19
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : X2--3003
 Organisme / opérateur : STE : Lionel Bochu & Adrien Bonnefoy **Campagne : 4**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 160000037**

Page 5/7

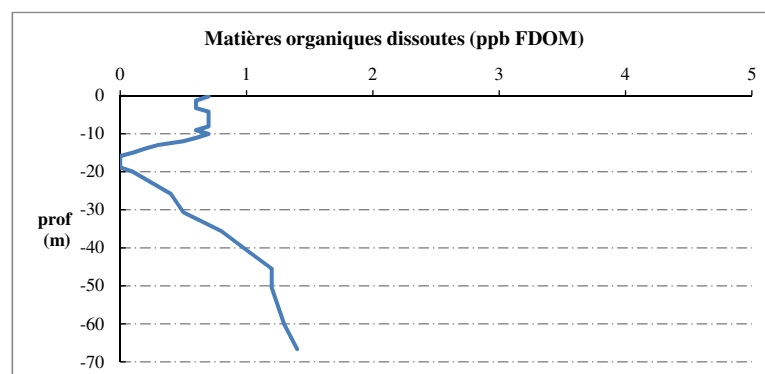
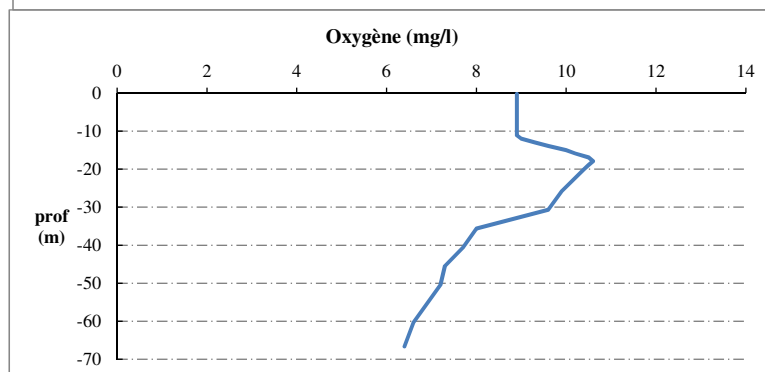
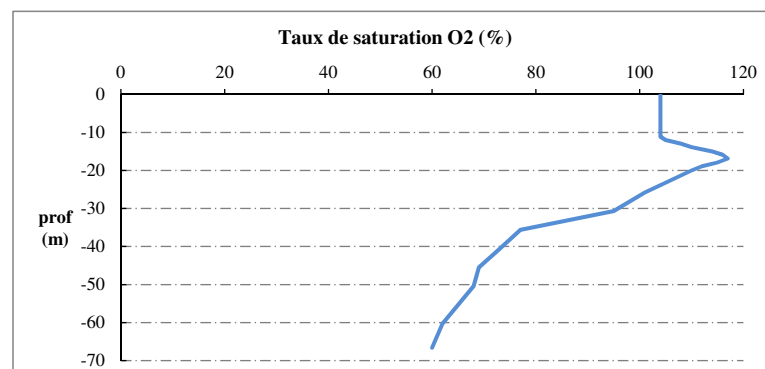


Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUE

Plan d'eau : **Sainte Croix** Date : 01/10/19
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : X2--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 : **Sainte Croix** Date : 01/10/2019
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : X2--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 : 952993 Y : 6298204

Pélèvements	1	2	3	4	5
Profondeur (en m)	67	67	67		
Epaisseur échantillonnée					
récents (< 2cm)	x	x	x		
anciens (> 2cm)					
Granulométrie dominante					
graviers					
sables					
limons					
vases	x	x	x		
argile					
Aspect du sédiments					
homogène	x	x	x		
hétérogène					
couleur	beige	beige	beige		
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 : 126169; 126210; Bon de transport : XV506251425EE

TNT Chrono LDA 26 Ville : Gréoux les Bains
 Dépôt : Date : 01/10/19; Heure : 15:00
 Réception au laboratoire le : 02/10/19

Annexe 4. SYNTHÈSE PISCICOLE OFB -2019

Plan d'eau : **SAINTE CROIX**

Réseau : **DCE RCS**

Superficie : **2203 Ha**

Zmax : **83 m**

Date échantillonnage : **23 au 26/09/2019**

Opérateur : **AFB (DiR8 et SD04/83)**

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

Nb filets pélagiques : **22 (3630 m2)**

Composition et structure du peuplement :

	2009 Rendements surfaciques				2013 Rendements surfaciques				2019 Rendements surfaciques			
	Benthiques		Globaux		Benthiques		Globaux		Benthiques		Globaux	
	Nb.ind/1000m ²	g/1000m ²	Nb.ind/1000m ²	g/1000m ²	Nb.ind/1000m ²	g/1000m ²	Nb.ind/1000m ²	g/1000m ²	Nb.ind/1000m ²	g/1000m ²	Nb.ind/1000m ²	g/1000m ²
Ablette	57	718	44	568	36	491	83	569	29	330	19	188
Barbeau Fluvial	3	6850	1	3026	3	7133	1	3155	1	4130	1	1828
Brème bordelière	43	2815	19	1244	36	2303	16	1019	7	1740	3	771
Brème commune	1	78	<1	31	1	160	<1	71	13	4610	6	2039
Brochet	4	1220	2	538	3	1112	2	551	3	1910	1	846
Carpe commune									<1	1220	<1	537
Chevaine	9	10801	4	4777	4	4308	2	1906	4	6000	2	2653
Gardon	249	16190	112	7266	215	13485	96	5995	262	19140	117	8481
Gobie à tâches noires							15	147	4	20	2	7
Goujon	26	228	12	109	34	332	15	147	<1	10	<1	2
Omble chevalier	1	128		61								
Perche	78	5319	35	2350	65	6879	29	3056	94	6980	42	3047
Perche soleil	14	142	6	61	17	143	7	63	18	110	8	49
Rotengle	2	411	1	184	3	1224	1	541	8	2190	4	976
Sandre									10	5980	5	2643
Tanche	3	3455	1	1536	3	4742	2	2098	<1	740	<1	148
Truite arc en ciel									<1	340	<1	325
Truite fario			1	1828	1	1156	1	1404	1	1750	1	1196
Ecrevisse américa	27	319	12	140	99	1184	44	524	184	2140	81	947
Total	517	48676	250	23717	520	45213	299	21098	644	59240	293	26690
Richesse spécifique	15				14				18			

Tab. 1 : Comparaison des résultats de pêche sur le plan d'eau de Sainte Croix entre 2009, 2013 et 2019

En 2019, le peuplement pisciaire du plan d'eau de Ste Croix se compose de 17 espèces de poissons et d'une espèce d'écrevisse, l'écrevisse américaine (*Orconectes limosus*).

Evolution de la richesse spécifique pour ces trois échantillonnages DCE : l'omble chevalier n'a été échantillonné qu'en 2009. Le sandre et la carpe sont capturés pour la première fois en 2019, ainsi que le gobie à tâches noires (*Neogobius melanostomus*), espèce invasive indésirable, originaire d'Europe de l'Est. Cette espèce devrait faire prochainement l'objet d'un classement dans l'annexe 2 de l'arrêté ministériel du 14 février 2018 (notamment interdiction de transport et d'introduction...).

Les densités numériques sont dominées par le gardon, la perche et l'ablette. Les biomasses les plus fortes sont rencontrées pour le gardon, la perche, le sandre, le chevaine et la brème. L'écrevisse américaine *Orconectes limosus* montre des densités numériques (effectif et biomasse) élevées, elles ont doublé entre 2013 et 2019.

Les captures dans les filets benthiques font apparaître un effectif 2019 en hausse (rendement 2019 est de 24% supérieur à 2009 et 2013). Les biomasses correspondantes montrent des valeurs nettement supérieures aux précédentes (+ 22% / 2009 et + 31% / 2013).

Les faibles captures dans les filets pélagiques atténuent ces écarts notamment pour les effectifs globaux alors que le rendement global pondéral reste bien supérieur à ceux des échantillonnages précédents (+13% / 2009 et + 27% / 2013).

Cette année, les densités numériques sont particulièrement faibles (rendements globaux inférieurs à 10ind/1000m²) pour 14 des 17 espèces de poissons présentes.

Malgré des effectifs aussi faibles, certaines populations présentent plus d'individus adultes que lors des échantillonnages précédents (BRE, CAR, SAN, GAR) ce qui contribue à élever le rendement pondéral global (+13% > 2009 et + 27% > 2013).

Cet état confirme le caractère tolérant de ce peuplement, dominé par les espèces d'eau calme et majoritairement peu exigeantes vis-à-vis de la température de l'eau, de la richesse trophique et

des habitats. Les espèces à affinité rhéophile marquée comme le barbeau fluviatile, le chevesne et la truite fario, dépendante du Verdon pour accomplir leur cycle de vie (témoins relictuels du peuplement avant la retenue) maintiennent leur présence en abondances faibles (pour 1000m² : 1 chevaine, 2 barbeaux, 1 truite fario) avec des rendements en biomasses significatifs du fait de l'âge de ces individus.

Un peuplement typique des grandes retenues artificielles est maintenant clairement implanté dans le plan d'eau de Sainte Croix, contrairement à ce qui était observé dans les années 1970 voire 1990.

Distribution spatiale des captures :

Strate (m)	Filets Benthiques																Total	Filets Pélagiques					Total		
	ABL	BAF	BRB	BRE	BRO	CCO	CHE	GAR	GOU	GTN	OCL	PER	PES	ROT	SAN	TAC		TAN	TRL	Strate (m)	ABL	GAR		ROT	TRF
0-3	19	1	5	1	3	1	4	177	1	1	97	45	22	13	2		3	395	0-6	40	6	1		47	
3-6	7	1	3	15	2			164	1	3	175	55	19	9	5	1		463	6-12						
6-12	46	1	4	5	2		5	94		5	69	101	12		16			360	12-18						
12-20	9	1	7	14	2		3	162		3	77	53	1	3	5			340	18-24						
20-35	3		2	1				134			21	15			1		1	178	24-30				3	3	
35-50	1			1				27			87	1			1			118	60-66						
50-75											4	1						5							
Total	85	4	21	37	9	1	12	758	2	12	530	271	54	25	30	1	3	4	1859	Total	40	6	1	3	50

ABL : ablette / BAF : barbeau fluviatile / BRB : brème bordelière / BRE : brème commune / BRO : brochet / CCO : carpe commune / CHE : chevaine / GAR : gardon / GOU : goujon / GTN : gobie à tâches noires / OCL : écrevisse américaine / PER : perche / PES : perche soleil / ROT : rotengle / SAN : sandre / TAC : truite-arc-en-ciel / TAN : tanche / TRL : truite de lac / TRF : truite de rivière

Tab. 2 : Distribution spatiale des captures sur le plan d'eau de Sainte Croix en 2019 (effectifs bruts)

Lors de la campagne d'échantillonnage, la température de surface est de l'ordre de 21°C. La thermocline se situe entre -13m et -22m et la température des couches profondes s'abaisse à 10°C. La concentration en oxygène dissous est relativement homogène et favorable avec des valeurs comprises entre 8,7 mg/l en surface et 6.3 mg/l au fond (-68 m), avec un pic s'élevant 10,3 mg/l au niveau de la thermocline.

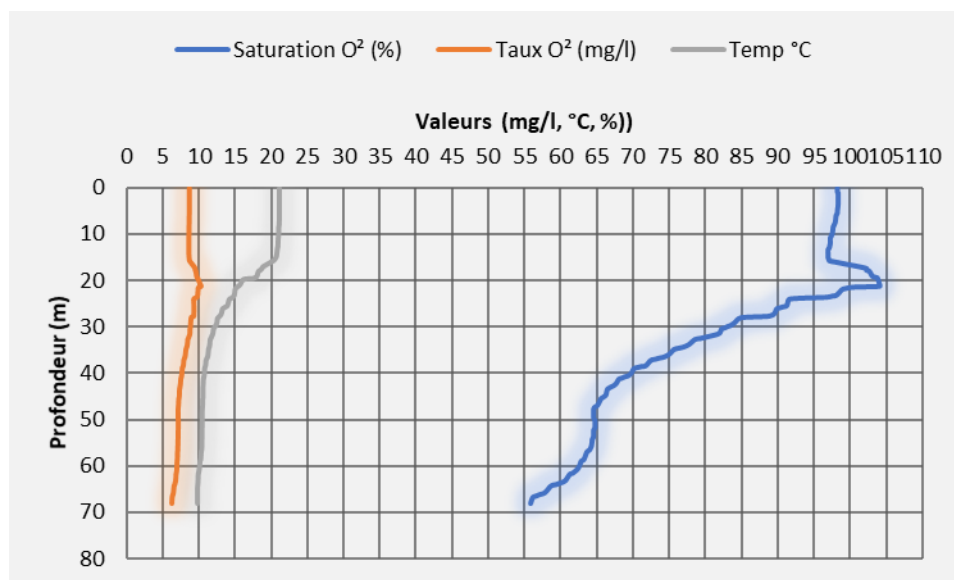


Figure 1 : Courbes T°, O² dissous et saturation O² (26 09 2019)

Ces conditions permettent aux espèces de coloniser l'ensemble des strates de la zone benthique du plan d'eau. La grande majorité est capturée au dessus de la thermocline, dans les couches tempérées du plan d'eau de façon assez homogène dans les strates supérieures à 20m. Cependant, les strates de bordure (0-3 m pour les filets benthiques) et surtout l'épilimnion (entre 0 et 6 m pour les filets pélagiques) ne montrent pas les plus fortes densités. Cette répartition spatiale est similaire à celles rencontrées lors des 2 précédents échantillonnages.

Comme en 2013, un faible effectif et peu d'espèces sont capturées dans les filets pélagiques. En surface (0 à 6m), hormis l'ablette (40 individus), seuls quelques gardons (6 ind) et un rotengle ont été recensés. La truite fario est présente dans les couches les plus profondes (24 à 30m), correspondant aux zones plus fraîches de la retenue (12 à 14°C entre 24 et 30m).

Structure des populations majoritaires :

Les structures de taille des populations les plus abondantes sont relativement équilibrées et dynamiques pour le gardon, la perche et l'ablette, même si les effectifs de cette dernière sont plus faibles en 2019. Par contre, la brème est déficitaire en juvéniles en 2019. Le brochet est toujours capturé en densité modeste, avec une proportion d'individus immatures en baisse et une hausse des adultes reproducteurs. L'absence d'information sur les repeuplements rend plus difficile la compréhension de l'évolution de cette population, qui reste en équilibre instable sur ce type de plan d'eau.

La population de perche est bien équilibrée avec des cohortes bien marquées et une dominance des alevins. Les juvéniles, sub adultes et adultes sont également bien représentés. Cette structure est relativement proche de celles des précédentes et témoigne d'un état dynamique et de la réussite régulière de la reproduction.

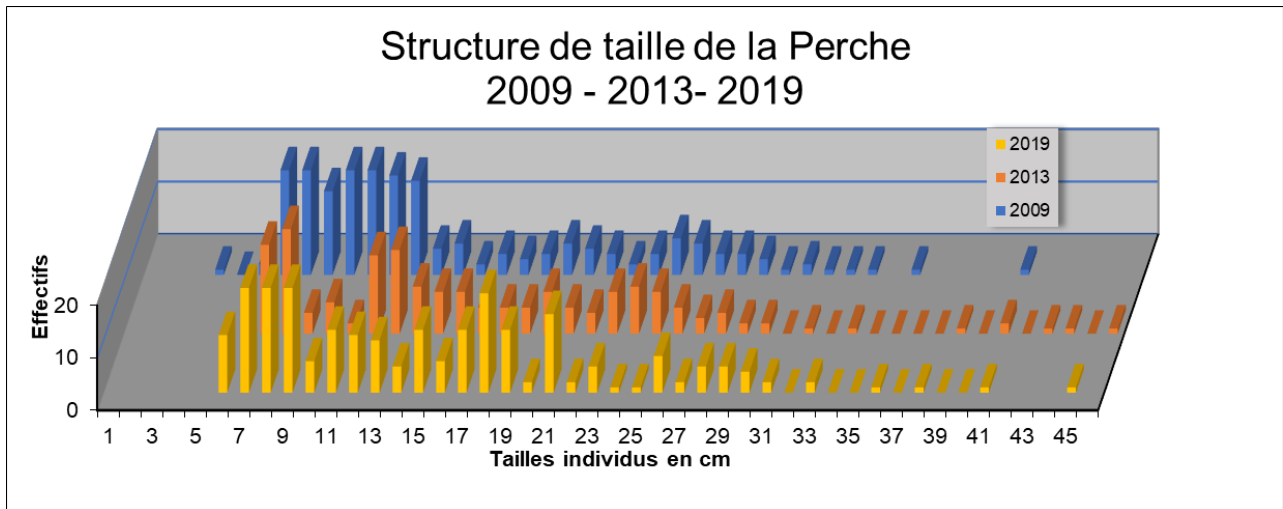


Figure 3 : Structure de taille de la Perche sur Sainte Croix en 2009, 2013, 2019

La structure de taille du gardon est dynamique même si la cohorte de l'année, bien que plus abondante qu'en 2009 et 2013, paraît relativement faible au regard de l'effectif de 1+ . La période de l'échantillonnage peut expliquer ce faible effectif de 0+ qui en réalité est probablement plus important.

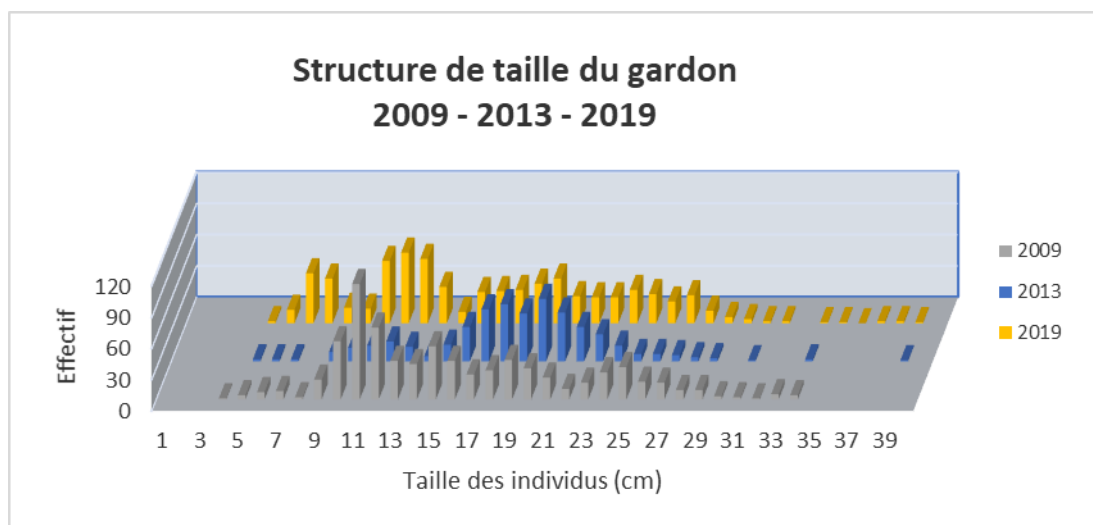


Figure 4 : Structure de taille du Sainte Croix en 2009, 2013, 2019

La structure de taille de l'ablette est dominée par les alevins de l'année et montre des abondances plus faibles que les années précédentes.

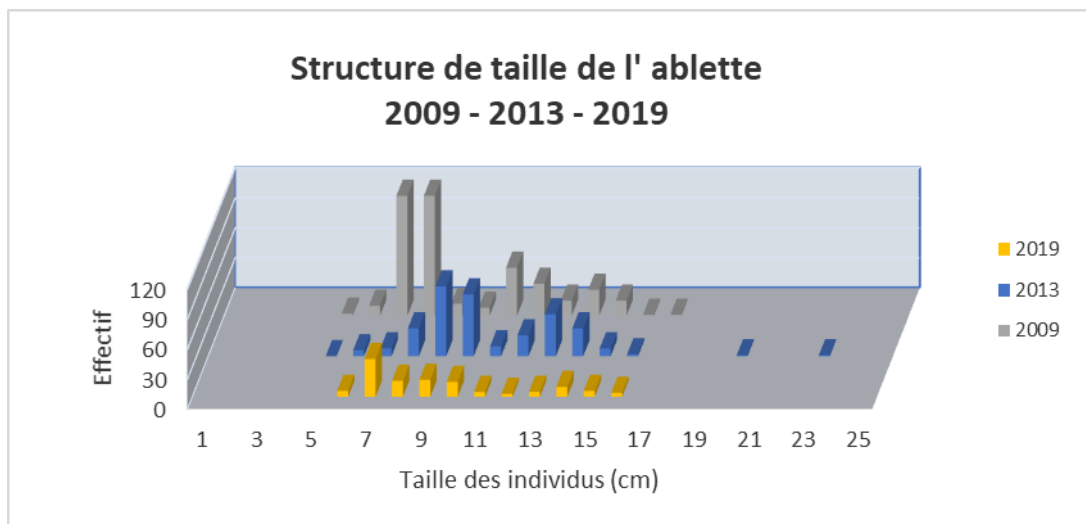


Figure 5 : Structure de taille de l'ablette sur Sainte Croix en 2009, 2013, 2019

Éléments de synthèse :

La classe d'état de l'IIR (Indice Ichtyofaune Retenue) pour l'échantillonnage de 2019 est de niveau « moyen » contrairement à un état qualifié de « très bon » lors des 2 échantillonnages précédents (valeurs de 0.41 en 2019, 0.72 en 2013 et 0.67 en 2009).

Cette dégradation en 2019 est principalement liée à l'augmentation de la biomasse des espèces planctivores (notamment des brèmes dont le rendement a plus que doublé), espèces indicatrices du niveau trophique et des espèces non natives prodiguant des soins parentaux (perche soleil et sandre dans ce peuplement).

Le gobie à tâches noires n'étant actuellement pas pris en compte dans cette guildes, la valeur de l'indice pour 2019 serait donc à péjorer.

Le peuplement pisciaire de la retenue de Sainte Croix apparaît très proche de celui observé en 2009 et en 2013, dominé par les cyprinidés d'eau calme thermophiles (gardon, ablette, brème) ainsi que par la perche.

Le rapport proies/carnassiers est déséquilibré donnant une importance pondérale très forte aux populations de carnassiers apicaux par rapport à la biomasse de populations non piscivores pouvant être considérées comme proies.

Un certain nombre d'espèces rhéophiles, autrefois directement inféodés au Verdon, sont encore présentes, mais leurs abondances sont marginales (1 à 2 individu(s) / 1000m²) par rapport aux années 1970 et 1990 (CEMAGREF 1991). Cette évolution est celle classiquement constatée sur les retenues artificielles à marnage de moyenne montagne. Ses potentiels restent cependant intéressants, compte tenu de sa grande dimension et de l'importance de l'afférence principale constituée par le Verdon.

Il conviendrait de surveiller avec attention l'évolution de la population du gobie à tâches noires qui est susceptible de se développer de façon importante¹ et d'influencer le peuplement actuellement en place.

¹ Sur les secteurs canalisés du Rhin et de la Moselle, les effectifs de cette espèce ont augmenté très rapidement et représentaient au bout d'un an (dès 2012) des proportions importantes (60 à 90 %) des effectifs de poissons capturés par pêche électrique en berge sur des stations représentatives de ces milieux (Manné, 2017).