



Agence de l'Eau
Rhône Méditerranée Corse

**ÉTUDE DES PLANS D'EAU DU PROGRAMME DE
SURVEILLANCE DES BASSINS RHONE-
MEDITERRANEE ET CORSE – LOT N°2 CENTRE
RAPPORT DE DONNEES BRUTES ET
INTERPRETATION
RETENUE DE CHARMINES-MOUX**

SUIVI ANNUEL 2019



Retenue de Charmines-Moux (crédit photo : STE, août 2019)



*Rapport n° 16-707B - Charmines-Moux – janvier
2021*

*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

<u>1</u>	<u>CADRE DU PROGRAMME DE SUIVI</u>	<u>7</u>
<u>2</u>	<u>DEROULEMENT DES INVESTIGATIONS.....</u>	<u>9</u>
2.1	PRESENTATION DU PLAN D'EAU ET LOCALISATION.....	9
2.2	CONTENU DU SUIVI 2019.....	10
2.3	PLANNING DE REALISATION	11
2.4	ETAPES DE LA VIE LACUSTRE	11
2.5	BILAN CLIMATIQUE DE L'ANNEE 2019.....	13
<u>3</u>	<u>RAPPEL METHODOLOGIQUE.....</u>	<u>15</u>
3.1	INVESTIGATIONS PHYSICOCHIMIQUES	15
3.1.1	Méthodologie.....	15
3.1.2	Programme analytique	17
3.2	INVESTIGATIONS HYDROBIOLOGIQUES.....	17
3.2.1	Prélèvement des échantillons.....	18
3.2.2	Détermination des taxons	18
3.2.3	Traitement des données	18
<u>4</u>	<u>RESULTATS DES INVESTIGATIONS</u>	<u>20</u>
4.1	INVESTIGATIONS PHYSICOCHIMIQUES	20
4.1.1	Profils verticaux et évolutions saisonnières	20
4.1.2	Analyses physico-chimiques sur eau	23
4.1.3	Analyses des sédiments	29
4.2	PHYTOPLANCTON.....	33
4.2.1	Prélèvements intégrés	33
4.2.2	Listes floristiques	33
4.2.3	Evolutions saisonnières des groupements phytoplanctoniques	38
4.2.4	Indice Phytoplanctonique IPLAC	39
4.2.5	Comparaison avec les inventaires antérieurs.....	40
<u>5</u>	<u>APPRECIATION GLOBALE DE LA QUALITE DU PLAN D'EAU</u>	<u>41</u>
	<u>- ANNEXES -</u>	<u>43</u>
	<u>ANNEXE 1. LISTE DES MICROPOLLUANTS ANALYSES SUR EAU</u>	<u>45</u>
	<u>ANNEXE 2. LISTE DES MICROPOLLUANTS ANALYSES SUR SEDIMENT</u>	<u>53</u>
	<u>ANNEXE 3. COMPTES RENDUS DES CAMPAGNES PHYSICO-CHIMIQUES ET PHYTOPLANCTONIQUE</u>	<u>57</u>

Liste des illustrations

Figure 1 : moyennes mensuelles de température à la station de Saint-Etienne du Bois (<i>Info-climat</i>)	13
Figure 2 : cumuls mensuels de précipitations à la station de Saint-Etienne du Bois (<i>site Info-climat</i>)	14
Figure 3 : Représentation schématique des différentes stratégies de comptage	18
Figure 4 : Seuils des classes d'état définis pour chaque métrique et pour l'IPLAC	19
Figure 5 : Profils verticaux de température au point de plus grande profondeur	20
Figure 6 : Profils verticaux de conductivité au point de plus grande profondeur	21
Figure 7 : Profils verticaux de pH au point de plus grande profondeur	21
Figure 8 : Profils verticaux d'oxygène (mg/l) au point de plus grande profondeur	22
Figure 9 : Profils verticaux d'oxygène (% sat.) au point de plus grande profondeur	22
Figure 10 : profils verticaux des matières organiques dissoutes	23
Figure 11 : Evolution de la transparence et de la zone euphotique lors de 4 campagnes	33
Figure 12 : Répartition du phytoplancton sur la retenue du Charmines-Moux à partir des abondances (cellules/ml).....	38
Figure 13 : Evolution saisonnière des biovolumes des principaux groupes algaux de phytoplancton (en mm ³ /l)	38
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 centre du bassin Rhône-Méditerranée.....	8
Tableau 3 : Synoptique des interventions de terrain et de laboratoire sur le plan d'eau	11
Tableau 4 : Résultats des paramètres de minéralisation.....	23
Tableau 5 : Résultats des paramètres de physico-chimie classique sur eau	24
Tableau 6 : Résultats d'analyses de métaux sur eau	25
Tableau 7 : Résultats d'analyses de micropolluants organiques présents sur eau.....	26
Tableau 8 : Synthèse granulométrique sur le sédiment du point de plus grande profondeur	29
Tableau 9 : Analyse de sédiments	29
Tableau 10 : Résultats d'analyses de micropolluants minéraux sur sédiment.....	30
Tableau 11 : Résultats d'analyses de micropolluants organiques présents sur sédiment	31
Tableau 12 : analyses des pigments chlorophylliens	33
Tableau 13 : Liste taxonomique du phytoplancton (en nombre de cellules/ml).....	33
Tableau 14 : Liste taxonomique du phytoplancton (en mm ³ /l)	36
Tableau 15 : évolution des Indices IPLAC depuis 2010	40
Carte 1 : localisation du retenue de Charmines-Moux (Ain).....	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@eurmc.fr

Titre du projet	Etude des plans d'eau du programme de surveillance des bassins Rhône-Méditerranée et Corse – Rapport de données brutes et interprétation – Retenue de Charmines-Moux
------------------------	--

Référence du document	Rapport n°16-707B /2019v2- Rapport Charmines-Moux 2019
------------------------------	---

Date	Mai 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	23/07/2020	Audrey Péricat	07/09/2020
V1	Audrey Péricat, Lionel Bochu	09/12/2020	Corrections suite à la demande par mail du 04/12/2020 de L.Imbert	
V2	Audrey Péricat, Lionel Bochu	08/01/2021		

Thématique

Mots-clés	Géographiques : Bassin Rhône-Méditerranée – Ain (01)- Oignin – Retenue de Charmines-Moux Thématiques : Réseaux de surveillance – Etat trophique – Plan d'eau
------------------	---

Résumé	Le rapport rend compte de l'ensemble des données collectées sur la retenue de Charmines-Moux 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	07/09/2020	Papier et informatique	1
pour version provisoire				

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 centre du bassin Rhône-Méditerranée, 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 centre du bassin Rhône-Méditerranée

Code_lac	Libellé	Origine	Dept	Code MDO	Type cemaoref	Réseaux	Altitude (m)	Type de suivi
V1235003	Anncy	Naturel	74	FRDL66	N4	RCS/CO	447	Suivi spécif. CO
V1335003	Bourget	Naturel	73	FRDL60	N4	RCS/CO	231	Classique
V03-4003	Léman	Naturel	74	FRDL65	N4	RCS/CO	372	Classique
V2515003	Nantua	Naturel	1	FRDL47	N4	RCS/CO	475	Classique
W2405023	Pierre-châtel	Naturel	38	FRDL79	N3	RCS/CO	923	Classique
W2715003	Chambon	MEFM	38	FRDL74	A5	RCS	1044	Classique
W0005083	Chevril	MEFM	73	FRDL55	A1	RCS	1790	Phytoplancton + Séd.
Y6705023	Mont-cenis	MEFM	73	FRDL53	A1	RCS	1974	Classique
W0435023	Roselend	MEFM	73	FRDL54	A1	RCS	1559	Classique
V3005063	Eaux bleues	MEA	69	FRDL50	A16	RCS/CO	170	Classique
V2705003	Allement	MEFM	1	FRDL44	A3	CO	268	Classique
V2525003	Charmines-Moux	MEFM	1	FRDL43	A2	CO	381	Classique
V2--3023	Cize-Bolozon	MEFM	01	FRDL42	A2	CO	283	Classique

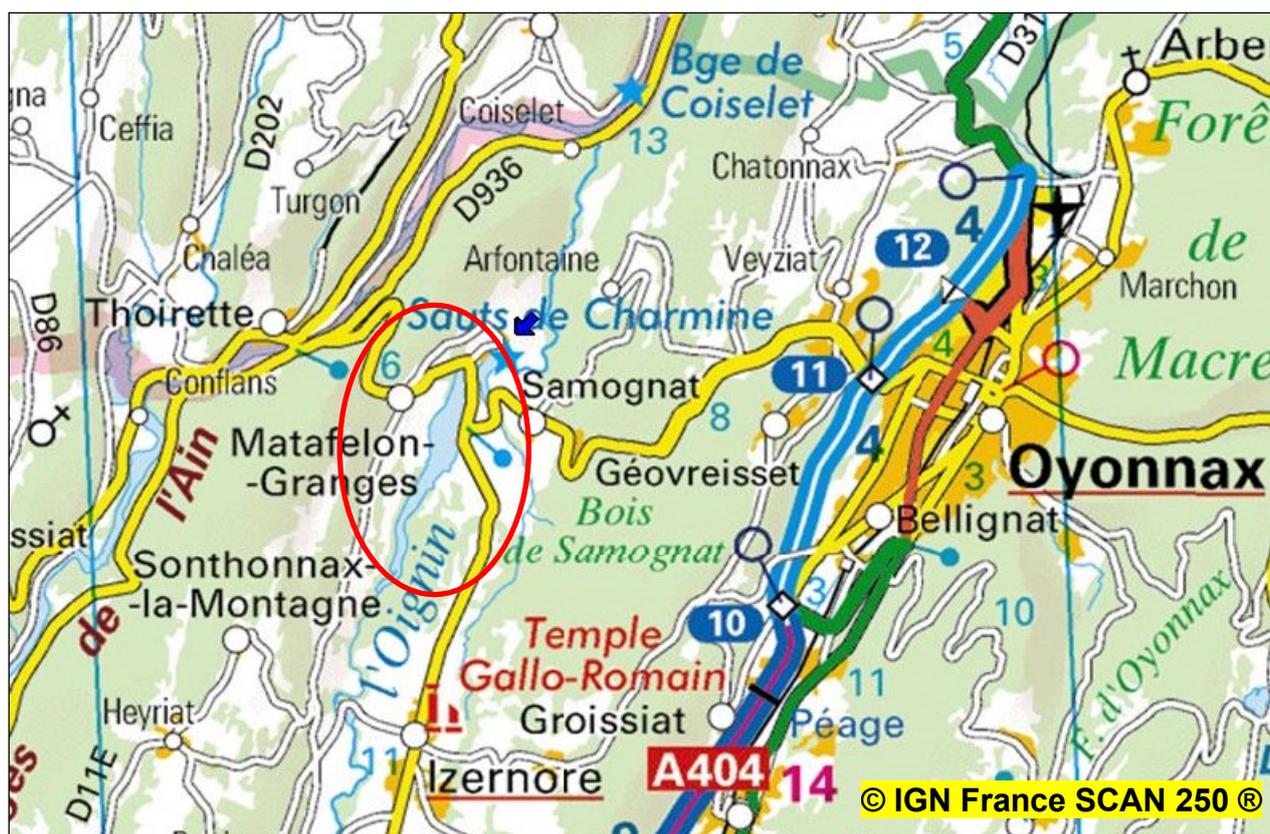
2 DÉROULEMENT DES INVESTIGATIONS

2.1 PRESENTATION DU PLAN D'EAU ET LOCALISATION

La retenue de Charmines-Moux est située dans le département de l'Ain sur les communes de Samognat, d'Izernore et de Matafelon-Granges. Le plan d'eau est formé par un barrage sur l'Oignin (au droit du saut de Charmine) à une altitude de 381 m. Le bassin versant géographique est évalué à 305 km². Les eaux de la retenue sont turbinées à l'usine de Moux et restituées dans la retenue de Cize-Bolozon, sur la commune de Matafelon-Granges ; un débit réservé rejoint l'Oignin en aval du barrage avant de se jeter dans l'Ain quelques kilomètres plus loin.

Cette retenue de petite taille (72ha) classée MEFM¹, est exploitée par EDF pour l'hydroélectricité. La profondeur maximale mesurée est de 10 m tandis que la profondeur théorique est présentée à 22 m. Le plan d'eau apparaît fortement envasé.

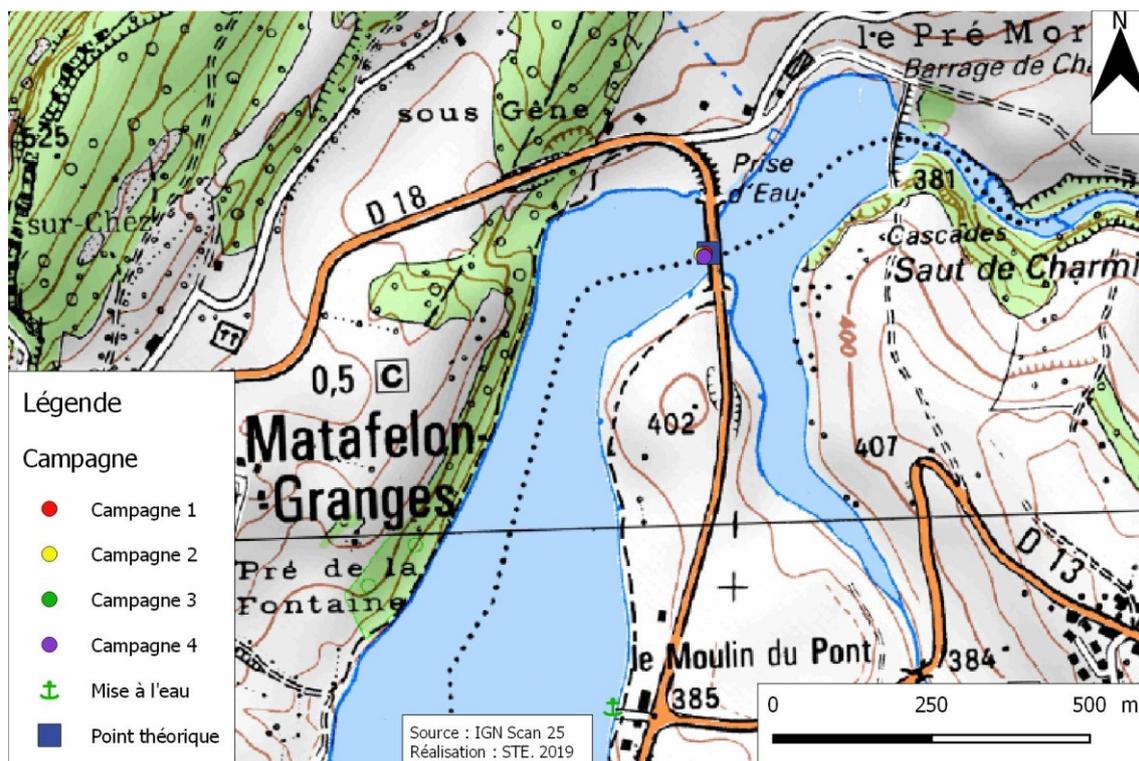
Les eaux sont renouvelées très fréquemment (temps de séjour < 7 jours). Le plan d'eau est également utilisé pour le soutien d'étiage. Les activités sur le plan d'eau se limitent à la pêche à la ligne (pratique intensive) et quelques activités nautiques non motorisées.



Carte 1 : localisation du retenue de Charmines-Moux (Ain)

La zone de plus grande profondeur se situe à proximité du barrage à l'amont du pont de la RD18. Le point de plus grande profondeur atteint 10,5 m en fin d'été 2019 (Carte 2). Le marnage maximal enregistré en 2019 était de 4,5 m début juin.

¹ Masse d'eau fortement modifiée



Carte 2 : Présentation du point de prélèvement

Le lac présente un fonctionnement monomictique, avec une seule potentielle phase de stratification annuelle en été. Le plan d'eau étant de faible profondeur, la stratification thermique n'a pas eu lieu lors des derniers suivis.

2.2 CONTENU DU SUIVI 2019

La retenue de Charmines-Moux est suivie au titre du Contrôle Opérationnel (CO). Les précédents suivis ont eu lieu en 2016 et 2013.

Le plan d'eau présente les pressions suivantes à l'origine du risque de non atteinte des objectifs environnementaux fixés par la DCE :

- ✓ Pollutions diffuses : nutriments et pesticides ;
- ✓ Pollutions ponctuelles : nutriments ;
- ✓ Hydrologie.

2.3 PLANNING DE REALISATION

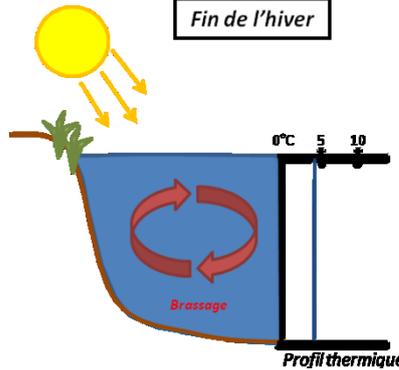
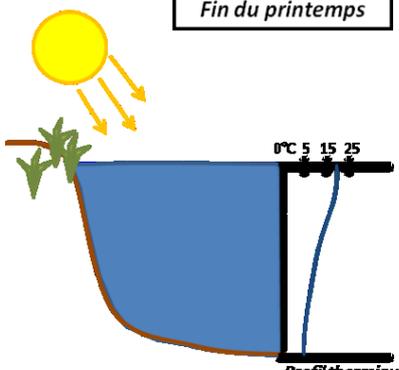
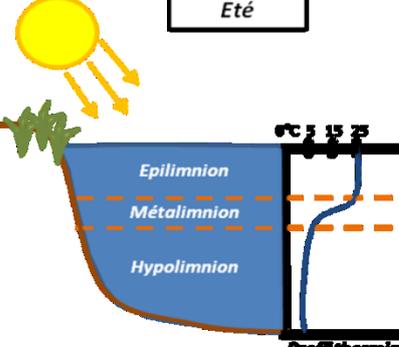
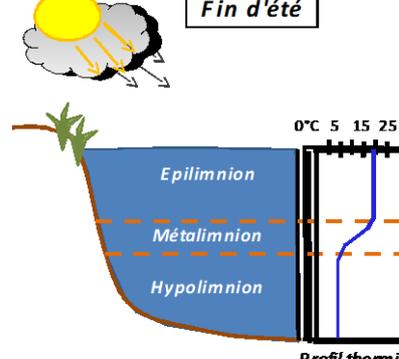
Le tableau ci-dessous indique la répartition des missions aussi bien en phase terrain qu'en phase laboratoire/détermination. S.T.E. a, en outre, eu en charge de coordonner la mission et de collecter l'ensemble des données pour établir les rapports et mener l'exploitation des données.

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

Retenue de Charmines-Moux	Phase terrain				Laboratoire - détermination
	C1	C2	C3	C4	
Campagne	C1	C2	C3	C4	
Date	20/03/2019	06/06/2019	13/08/2019	16/10/2019	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: center;">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: center;">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: center;">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: center;">Profil thermique</p>

2.5 BILAN CLIMATIQUE DE L'ANNEE 2019

Les conditions climatiques de l'année 2019 pour la retenue de Charmines-Moux sont analysées à partir de la station météorologique de Saint-Etienne du Bois (à 243 m d'altitude), située à 21 km à l'ouest du plan d'eau. Cette station dispose d'enregistrements depuis 1973.

L'année 2019 a été globalement chaude par rapport aux moyennes de saison (Figure 1)² avec une température moyenne de 12,5°C en 2019 contre 11°C sur la période 1981-2010, soit +1,5°C. En 2019, les températures sont globalement plus élevées tous les mois et en particulier en février et juin.

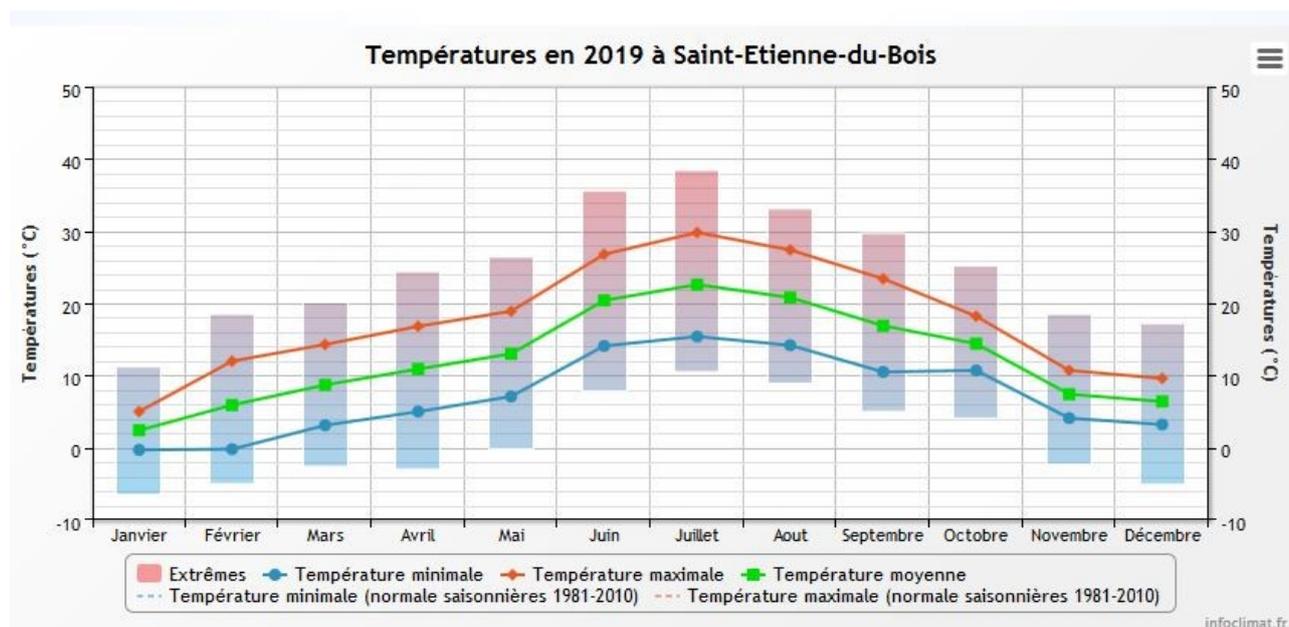


Figure 1 : moyennes mensuelles de température à la station de Saint-Etienne du Bois (Info-climat)

Le cumul de précipitations en 2019 est supérieur à la normale (1211 mm en 2019 contre 1178 mm mesuré en moyenne sur la période 1981-2010), **soit +3% de pluviométrie**. Ces données sont présentées sur la Figure 2.

Il ressort les éléments suivants :

- ✓ déficits importantes en février et en septembre (-50% par rapport à la période 1981-2010) ;
- ✓ légers déficits en mai et juillet (-30% par rapport à la période 1981-2010) ;
- ✓ précipitations très importantes en août et en octobre 2019 (+50% par rapport à la période 1981-2010)
- ✓ automne bien arrosé.

A noter, que le cumul de précipitations mesuré sur cette station en août 2019 est très élevé : 214 mm. Sur des stations météorologiques proches : Pont d'Ain et Ambérieu en Bugey, les cumuls étaient compris entre 100 et 120 mm, soit des valeurs élevées mais plus proches de la normale.

² Pour les figures 1 et 2, les moyennes saisonnières n'apparaissent pas sur les graphiques, elles ne sont pas fournies sur Infoclimat.

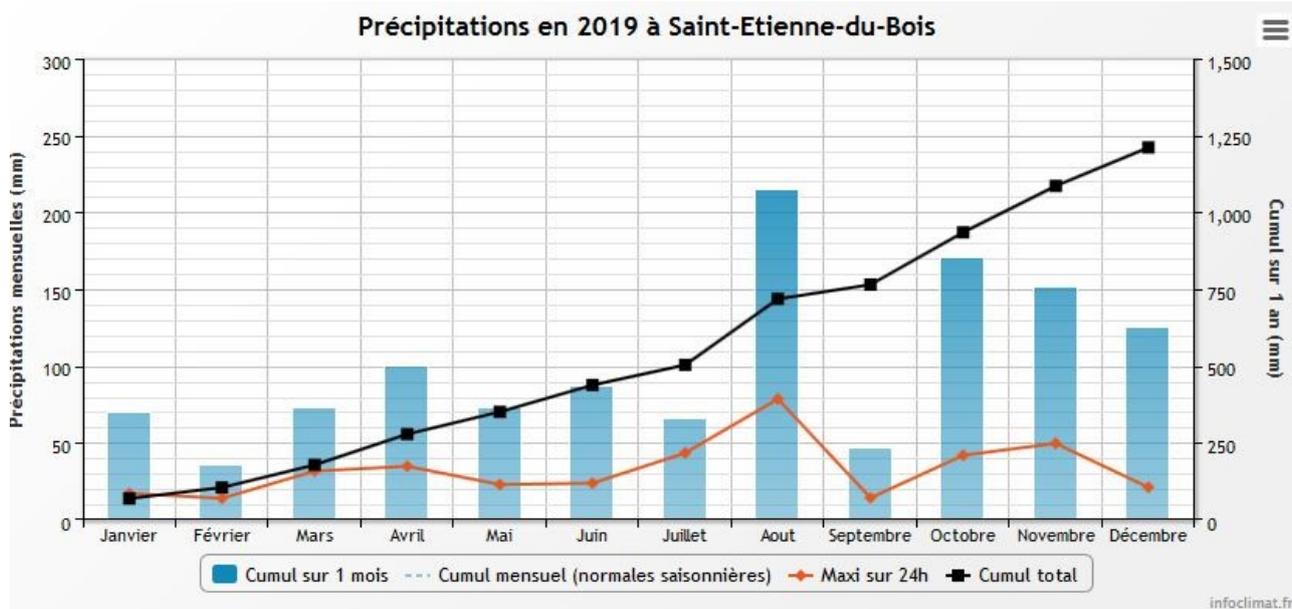


Figure 2 : cumuls mensuels de précipitations à la station de Saint-Etienne du Bois (site Info-climat)

Les campagnes 3 et 4 sur les retenues de l'Ain ont eu lieu à la suite d'événements pluvieux importants qui ont générées une montée des eaux dans l'Oignin notamment :

- ✓ cumul de 35 mm les 11 et 12 août pour la campagne 3 du 13 août ;
- ✓ cumul de 40 mm les 14 et 15 octobre pour la campagne 4 du 16 octobre.

Les conditions climatiques ont été chaudes et bien pluvieuses dans l'Ain pour cette année 2019. On notera la présence d'événements hydrologiques majeurs en août et en octobre sur le secteur étudié.

3 RAPPEL MÉTHODOLOGIQUE

3.1 INVESTIGATIONS PHYSICOCHIMIQUES

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 mètres³ sur la zone euphotique (soit 2,5 fois la transparence) ; ces prélèvements unitaires, de même volume, sont réalisés à l'aide d'une bouteille Kemmerer 1,2 L (téflon) et disposés dans une bonbonne en verre pyrex de 20 litres graduée et équipée d'un robinet verre/téflon pour conditionner les échantillons. Pour les analyses physicochimiques (uniquement micropolluants minéraux et organiques), 10 litres sont nécessaires. Une fois l'échantillon finalisé, le conditionnement est réalisé sur le bateau, en respectant l'ensemble des prescriptions du laboratoire.
- **l'échantillon ponctuel de fond** est prélevé à environ 1 m du fond, pour éviter la mise en suspension des sédiments. Les prélèvements sont réalisés à l'aide d'une bouteille Niskin X *General Oceanics* téflonnée (5,4 L) et disposés dans une bonbonne en verre pyrex de 20 litres graduée et équipée d'un robinet verre/téflon pour conditionner les échantillons. Pour les analyses physicochimiques (physicochimie classique, micropolluants minéraux et organiques), 15 litres sont nécessaires. Une fois

³ Compte tenu de la transparence *Tr.* de certains plans d'eau, exprimable en plusieurs mètres, la règle du $\text{Tr.} \times 2,5$ 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).

l'échantillon finalisé, le conditionnement est réalisé sur le bateau, en respectant l'ensemble des prescriptions du laboratoire.

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

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

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

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

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

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

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

Pour l'analyse du phytoplancton, 2 échantillons sont réalisés dans des flacons blancs opaques en PP de 500 et 250 ml dûment étiquetés (nom du lac, date, préleveur, campagne). On y ajoute un volume connu de lugol (3 à 5 ml) pour fixation. Les échantillons sont conservés au réfrigérateur. Un des deux échantillons est ensuite transmis au bureau d'études LEMNA en charge de la détermination et du comptage du phytoplancton. L'autre échantillon est conservé dans les locaux de S.T.E dans le cadre du contrôle qualité.

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

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

e) un prélèvement de sédiment :

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

Il est réalisé par une série de prélèvements à la benne Ekman. Au vu de sa taille et de la fraction ramenée par ce type de benne (en forme de secteur angulaire), on réalise de 2 à 5 prélèvements pour ramener une surface de l'ordre de 1/10 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 flacon adapté aux analyses demandées par l'Agence de l'Eau RM&C.

Les échantillons sont conservés dans une enceinte isolée au contact de blocs réfrigérants 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 Charmines-Moux 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-Treytore et al., 2009).

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

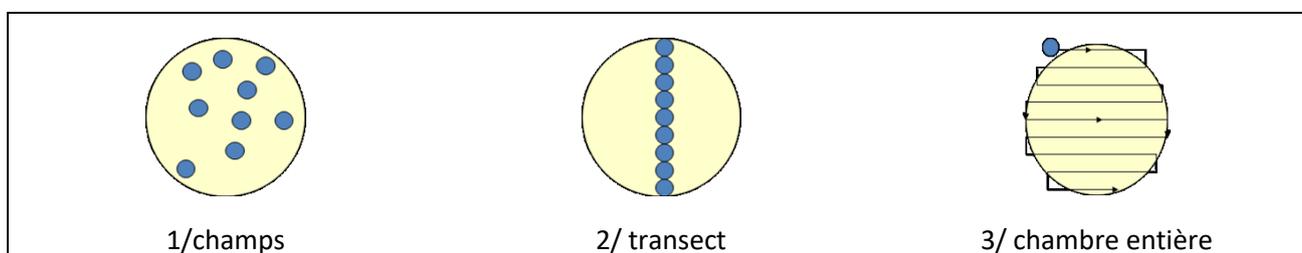


Figure 3 : Représentation schématique des différentes stratégies de comptage

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

Différentes règles de comptage sont appliquées, en respect des échanges inter-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) 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 indicielle peut être expliquée par la présence de taxons polluo-tolérants ou favorisés par une abondance de nutriments liée à l'eutrophisation du milieu ou être 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.

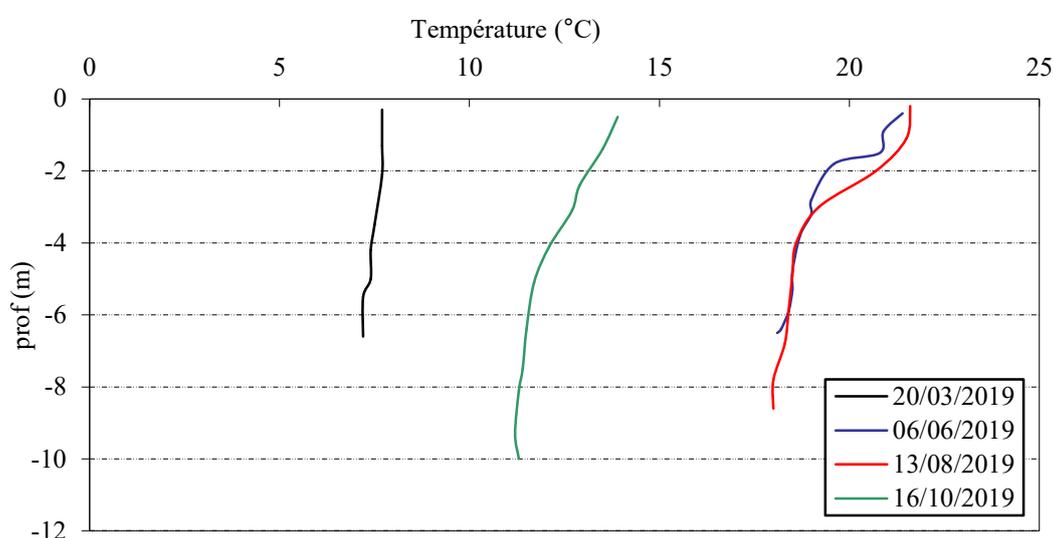


Figure 5 : Profils verticaux de température au point de plus grande profondeur

De mars à juin, le plan d'eau est extrêmement bas, on enregistre un marnage de plus de 4 m. En mars, la température est homogène sur la colonne d'eau ($\approx 7,5^{\circ}\text{C}$).

Début juin, les eaux se sont bien réchauffées: la température est comprise entre $21,4^{\circ}\text{C}$ en surface et $18,3^{\circ}\text{C}$ au fond. Le niveau d'eau est remonté lors de la campagne estivale, le profil thermique de la 3^{ème} campagne est similaire à la campagne 2. Pour ces deux campagnes, la thermocline est présente mais de faible amplitude (3°C).

La température a fortement baissé lors de la 4^{ème} campagne, avec des valeurs comprises entre $13,9$ et $11,3^{\circ}\text{C}$. Le plan d'eau est remonté sans pour autant atteindre sa CNE (-2 m) lors de cette intervention. On se trouve dans une période de hautes eaux sur les cours d'eau de secteur.

Le profil thermique ne met pas en évidence de stratification thermique durable sur l'année 2019, compte tenu de la faible profondeur et du renouvellement fréquent des eaux.

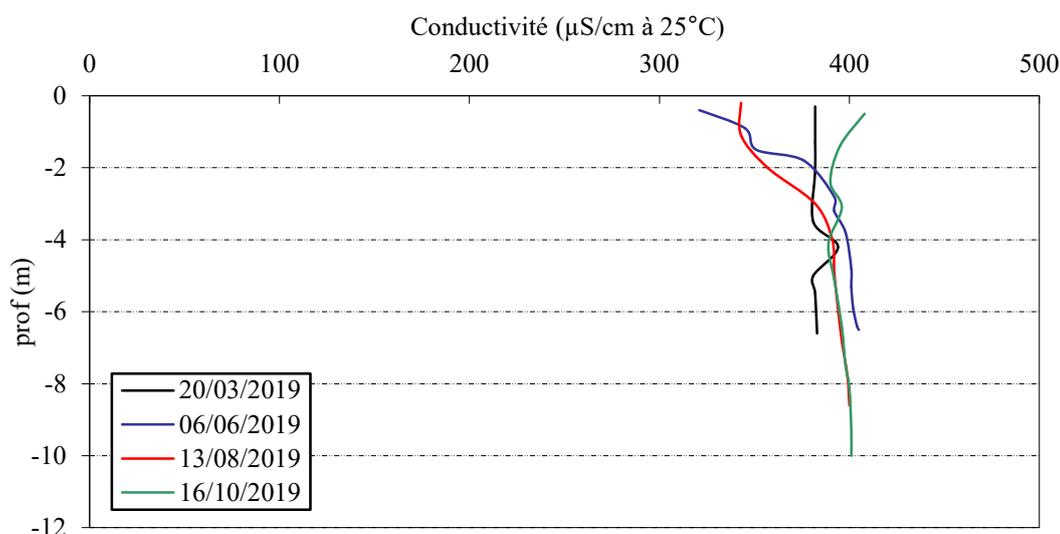


Figure 6 : Profils verticaux de conductivité au point de plus grande profondeur

La conductivité indique une eau bien minéralisée, typiquement en lien avec la nature carbonatée des substrats. La conductivité est homogène en fin d'hiver ($\approx 380 \mu\text{S/cm}$). Lors des campagnes 2 et 3, les minéraux sont consommés sur les 2 premiers mètres entraînant une baisse de la conductivité ($320 \mu\text{S/cm}$) tandis que la couche profonde se maintient à environ $400 \mu\text{S/cm}$ avec les processus de minéralisation.

Le profil est à nouveau homogène à environ $400 \mu\text{S/cm}$ le 16 octobre.

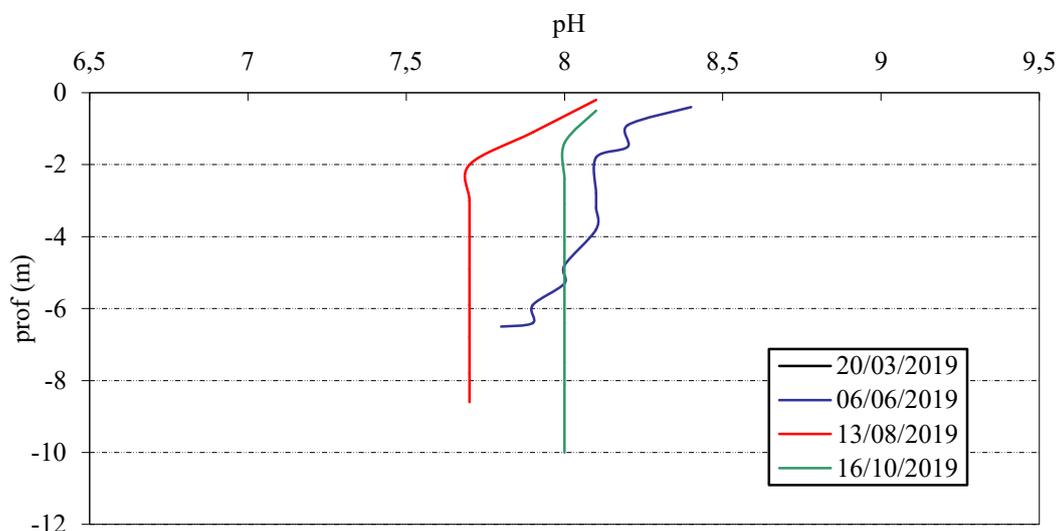


Figure 7 : Profils verticaux de pH au point de plus grande profondeur

NB : le profil pH de la 1^{ère} campagne n'est pas disponible suite à un dysfonctionnement de la sonde.

Le pH est légèrement alcalin dans les eaux de Charmines-Moux, compris entre 7,7 et 8,4.

Au printemps, le pH est à 8,4 en surface et il diminue en profondeur pour atteindre 7,8 sur toute la colonne d'eau. Lors de la campagne du 13 août, le 1^{er} mètre est à un pH supérieur à 8 tandis que la couche profonde est à 7,7. Le profil du pH est homogène à 8 u pH au mois d'octobre.

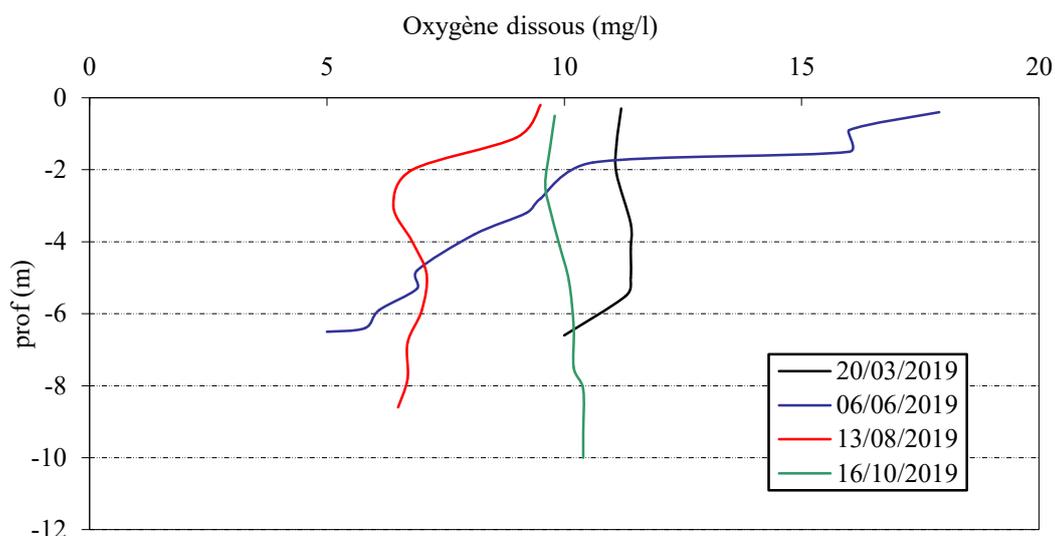


Figure 8 : Profils verticaux d'oxygène (mg/l) au point de plus grande profondeur

En fin d'hiver, l'oxygène dissous est homogène à 100% de saturation jusqu'à 5 mètres de profondeur. On enregistre une baisse de la teneur en oxygène dissous au fond (85% sat).

L'activité biologique génère une importante sursaturation en oxygène en surface le 6 juin avec plus de 200% de saturation en oxygène dissous ! L'oxygénation diminue rapidement en profondeur avec 100% à -3 m et seulement 55% au fond.

Lors de la campagne estivale, la teneur en oxygène dissous est à 110% sur le premier mètre tandis que la consommation en oxygène se fait ressentir dès 2 m avec environ 70% sat (de 2 à 9 m).

Le profil d'oxygène est homogène à 100% en C4.

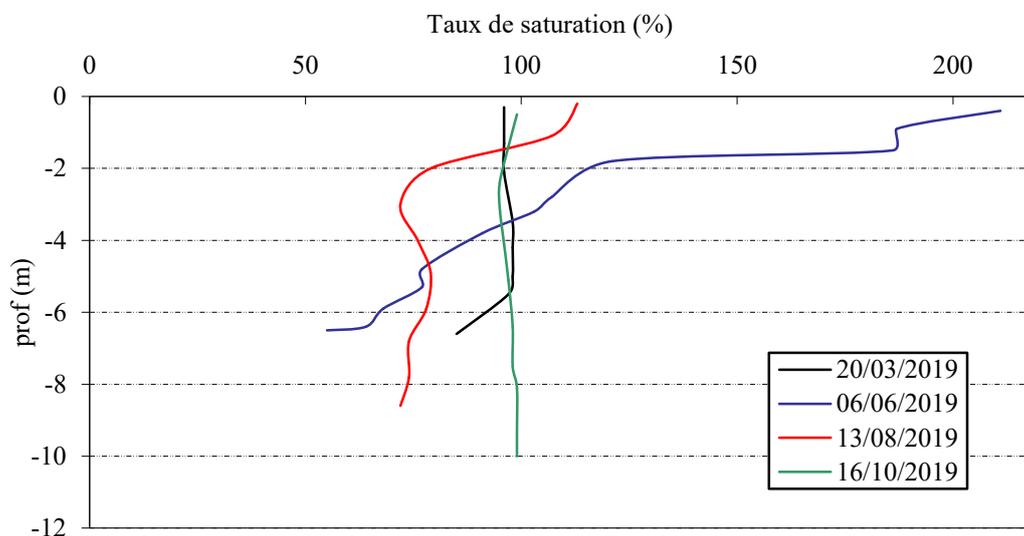


Figure 9 : Profils verticaux d'oxygène (% sat.) au point de plus grande profondeur

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 des 4 campagnes sont présentés sur la Figure 10.

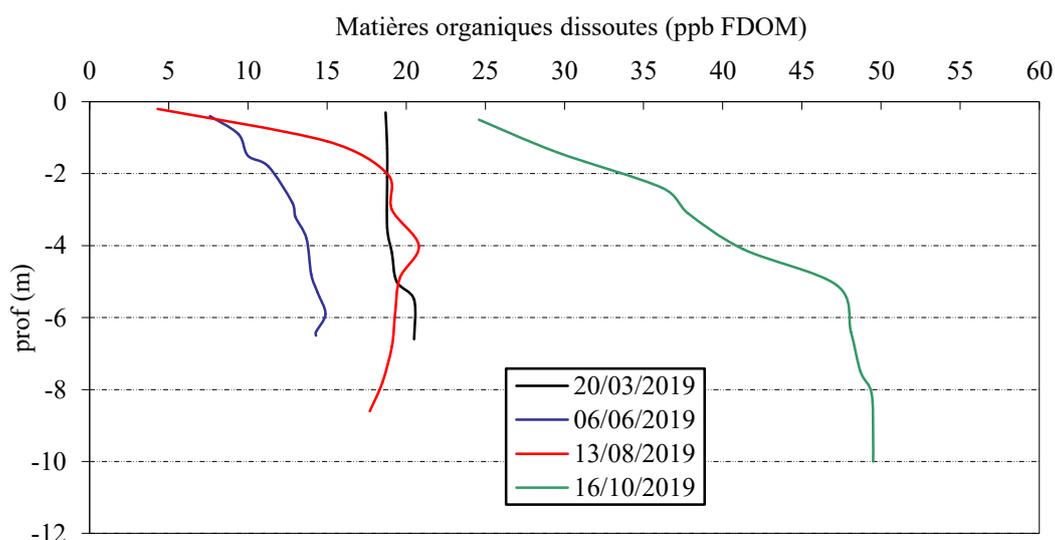


Figure 10 : profils verticaux des matières organiques dissoutes

Les teneurs en matières organiques dissoutes sont élevées dans la retenue de Charmines-Moux en particulier en fin de saison. En fin d'hiver, on enregistre près de 20 ppb QSU sur toute la colonne d'eau. Lors de la campagne printanière, les matières organiques dissoutes sont moindres (7,6 à 15 ppb QSU). La teneur en MOD diminue en surface pendant les campagnes 2 et 3 : 7,6 puis 4,3 ppb QSU. Les teneurs augmentent de manière très significative en fin de saison avec 24 ppb QSU en surface et près de 50 ppb QSU au fond. Elles témoignent d'une forte charge organique dans les eaux.

4.1.2 ANALYSES PHYSICO-CHIMIQUES SUR EAU

4.1.2.1 Paramètres de constitution et typologie du lac

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

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

Tableau 4 : Résultats des paramètres de minéralisation

Retenue de Charmine-Moux		Unité	Code sandre	LQ	20/03/2019		06/06/2019		13/08/2019		16/10/2019	
Code plan d'eau: V2525003					intégré	fond	intégré	fond	intégré	fond	intégré	fond
Minéralisation	Bicarbonates	mg(HCO ₃)/L	1327	6,1	241	231	182	206	161	219	223	235
	Calcium	mg(Ca)/L	1374	0,1	74,3	73,0	52,5	65,0	46,1	64,8	68,1	70,6
	Chlorures	mg(Cl)/L	1337	0,1	14,0	14,0	15,9	16,4	13,5	14,2	11,5	8,4
	Dureté	°F	1345	0,5	20,0	19,7	14,9	18,3	13,2	17,9	18,8	19,1
	Magnésium	mg(Mg)/L	1372	0,05	3,4	3,4	4,4	5,0	4,0	4,2	4,2	3,5
	Potassium	mg(K)/L	1367	0,1	0,8	0,8	1,0	1,3	1,2	1,1	1,3	1,2
	Sodium	mg(Na)/L	1375	0,2	7,9	7,9	9,5	10,6	8,9	9,5	8,0	5,6
	Sulfates	mg(SO ₄)/L	1338	0,2	4,9	4,9	5,9	6,1	5,3	6,2	5,9	5,3
TAC		°F	1347	0	19,8	19,0	15,0	16,9	13,2	18,0	18,9	19,6

Les résultats indiquent une eau riche en hydrogénocarbonates et en calcaire, de dureté moyenne (13 à 20°F) conformément à la nature calcaire des terrains observés sur le bassin versant de l'Oignin

4.1.2.2 Analyses physicochimiques des eaux (hors micropolluants)

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

Retenue de Charmine-Moux		Unité	Code sandre	LQ	20/03/2019		06/06/2019		13/08/2019		16/10/2019	
Code plan d'eau: V2525003					intégré	fond	intégré	fond	intégré	fond	intégré	fond
PC eau	Ammonium	mg(NH ₄)/L	1335	0,01	0,02	0,02	0,02	0,09	0,01	0,01	<LQ	0,01
	Azote Kjeldahl	mg(N)/L	1319	0,5	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	1,4	<LQ
	Carbone organique	mg(C)/L	1841	0,2	1,8	1,9	2,4	2,1	2,9	2,4	2,4	3,4
	DBO ₅	mg(O ₂)/L	1313	0,5	1,3	2,4	4	2,5	2,1	<LQ	1,4	1,6
	DCO	mg(O ₂)/L	1314	20	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
	MeS	mg/L	1305	1	2,3	2,3	8,5	5,9	6,6	12,0	5,9	11,0
	Nitrates	mg(NO ₃)/L	1340	0,5	4,4	4,3	1	1,8	1,6	3,5	4,7	5,3
	Nitrites	mg(NO ₂)/L	1339	0,01	0,01	0,01	0,03	0,04	0,03	0,04	0,03	0,03
	Phosphates	mg(PO ₄)/L	1433	0,01	0,04	0,05	<LQ	0,01	<LQ	0,01	0,08	0,11
	Phosphore total	mg(P)/L	1350	0,005	0,017	0,02	0,017	0,032	0,11	0,04	0,039	0,049
	Silicates	mg(SiO ₂)/L	1342	0,05	2,7	2,7	4,6	2,5	2,1	2,7	2,5	0,3
	Turbidité	NFU	1295	0,1	2,1	2,6	5,7	6,7	4,3	7,9	6	14

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

Les concentrations en carbone organique sont faibles à moyennes sur les 4 campagnes, comprises entre 1,8 et 3,4 mg/l. La DBO est mesurée entre 1,3 et 4 mg/l en zone euphotique, ce qui n'est pas négligeable, notamment pour la campagne 2. La DCO et l'azote Kjeldahl sont en dessous des seuils de quantification, sauf pour l'échantillon intégré en C4 ou NKJ est égal à 1,4 mg/l, suggérant une pollution organique. Les eaux de surface sont assez chargées en matières en suspension toute l'année (2,3 à 8,5 mg/l). Les eaux du fond sont bien chargées en MES (11 à 12 mg/l) lors des campagnes 3 et 4 (fond vaseux).

En fin d'hiver, les concentrations en nutriments disponibles sont assez élevées en nitrates (4,4 mg/l) et moyennes en phosphates (0,04 mg/l). Le rapport N/P⁴ est de 78 en fin d'hiver, ce qui témoigne d'un excédent en azote, phosphore limitant, favorisant la croissance des chlorophycées.

Les nutriments sont consommés au printemps et durant l'été : 1 à 1,6 mg/l de NO₃⁻ et PO₄³⁻ < LQ. A noter que la teneur en phosphore total est importante dans l'échantillon intégré du 13 août (0,11 mg Ptot), indiquant une probable dégradation de matière algale. Les eaux sont à nouveau riches en nutriments sur la fin de saison : ≈ 5 mg/l de NO₃⁻ et PO₄³⁻ = 0,08 à 0,11 mg/l. Il convient de rappeler que la dernière campagne fait suite à d'importantes précipitations qui ont contribué à l'apport de nutriments au plan d'eau (lessivage des terres agricoles, pollution ponctuelle potentielle liée à des dysfonctionnements de systèmes d'assainissement par temps de pluie).

L'Oignin semble apporter des concentrations en nitrates de l'ordre de 4 mg/l. La production algale assez intense en période estivale entraîne une consommation des nutriments en zone euphotique, et une augmentation de la charge particulaire des teneurs en phosphore total.

La teneur en silice dissoute est assez faible sur l'échantillon intégré.

⁴ 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

Retenue de Charmines-Moux		Unité	Code sandre	LQ	20/03/2019		06/06/2019		13/08/2019		16/10/2019	
Code plan d'eau: V2525003					intégré	fond	intégré	fond	intégré	fond	intégré	fond
Métaux	Aluminium	µg(Al)/L	1370	2	4,5	10	2,6	3,3	3,8	6,7	9,2	13,2
	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	0,19	0,19	0,38	0,44	0,4	0,34	0,3	0,28
	Baryum	µg(Ba)/L	1396	0,5	4,2	4,2	5,3	5,5	4,1	5,2	5,1	4,9
	Beryllium	µg(Be)/L	1377	0,01	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
	Bore	µg(B)/L	1362	10	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
	Cadmium	µg(Cd)/L	1388	0,01	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
	Chrome	µg(Cr)/L	1389	0,5	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
	Cobalt	µg(Co)/L	1379	0,05	<LQ	<LQ	0,06	0,06	<LQ	0,06	0,06	0,07
	Cuivre	µg(Cu)/L	1392	0,1	0,47	0,48	0,58	0,56	0,58	0,47	1	0,75
	Etain	µg(Sn)/L	1380	0,5	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
	Fer	µg(Fe)/L	1393	1	7,9	7,7	16,7	23,1	16,6	36,9	23	31,9
	Lithium	µg(Li)/L	1364	0,5	<LQ	<LQ	1,2	0,8	0,8	0,7	0,8	0,6
	Manganèse	µg(Mn)/L	1394	0,5	2,5	2,4	0,5	1	<LQ	1,8	0,9	1,6
	Mercure	µg(Hg)/L	1387	0,01	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
	Molybdène	µg(Mo)/L	1395	1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
	Nickel	µg(Ni)/L	1386	0,5	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,5	0,6
	Plomb	µg(Pb)/L	1382	0,05	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,06	<LQ	<LQ
	Sélénium	µg(Se)/L	1385	0,1	<LQ	<LQ	<LQ	0,1	<LQ	<LQ	<LQ	0,12
Tellure	µg(Te)/L	2559	0,5	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	
Thallium	µg(Tl)/L	2555	0,01	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	
Titane	µg(Ti)/L	1373	0,5	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,8	1,3	
Uranium	µg(U)/L	1361	0,05	0,23	0,22	0,26	0,26	0,22	0,24	0,22	0,21	
Vanadium	µg(V)/L	1384	0,1	0,22	0,23	0,38	0,38	0,3	0,36	0,35	0,38	
Zinc	µg(Zn)/L	1383	1	1,69	2,46	1,3	2,19	1,11	<LQ	1,43	1,47	

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

Plusieurs micropolluants minéraux sont présents dans l'eau de manière récurrente :

- ✓ l'Arsenic est présent dans l'eau à des concentrations comprises entre 0,19 et 0,44 µg/l ;
- ✓ le Cuivre est présent dans l'eau à des concentrations comprises entre 0,47 et 1 µg/l ;
- ✓ le lithium est présent dans l'eau à des concentrations comprises entre 0,6 et 1,2 µg/l ;
- ✓ le Zinc est présent dans l'eau à des concentrations comprises entre 1,4 et 2,5 µg/l ;

Lors des campagnes 2, 3 et 4, la présence de Fer (23 à 37 µg/l) et d'Aluminium (3 à 13 µg/l) dans les eaux du fond atteste de processus de relargage d'oxydes de fer et d'aluminium à l'interface eau-sédiments lors de la minéralisation de la matière organique.

Baryum, Cobalt, Titane, Vanadium et Uranium sont également quantifiés dans les eaux de la retenue

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.

De nombreux micropolluants organiques sont détectés dans les eaux de Charmines-Moux (46 molécules), on retrouve des HAP (6 molécules), des pesticides (10 molécules+3 fongicides) mais surtout des substances médicamenteuses (17).

Les quantifications sont moins fréquentes dans les échantillons du 20 mars.

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

Retenue de Charmine-Moux Code plan d'eau: V2525003		LQ	20/03/2019		06/06/2019		13/08/2019		16/10/2019	
			intégré	fond	intégré	fond	intégré	fond	intégré	fond
antioxydant	4-tert-butylphénol	0.02	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0.038	0.062
divers	chlorure de choline	0.1	<LQ	<LQ	0.192	<LQ	0.421	<LQ	<LQ	<LQ
divers	Cyanures libres	0.2	<LQ	<LQ	0.2	<LQ	0.2	0.24	0.23	0.25
fongicide	Fluopicolide	0.02	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0.028	<LQ
fongicide	Propiconazole	0.005	0.006	0.005	0.27	0.26	0.008	0.009	0.008	<LQ
fongicide	Tébuconazole	0.02	<LQ	<LQ	0.175	0.199	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
HAP	Benzo (a) Anthracène	0.001	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0.0017	<LQ	0.0018
HAP	Benzo (b) Fluoranthène	0.0005	7E-04	0.0007	<LQ	0.0008	<LQ	0.0028	<LQ	0.0031
HAP	Benzo (ghi) Pérylène	0.0005	<LQ	0.0005	<LQ	0.0005	<LQ	0.002	<LQ	0.0022
HAP	Benzo (k) Fluoranthène	0.0005	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0.001	<LQ	0.0014
HAP	Indéno (123c) Pyrène	0.0005	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0.0015	<LQ	0.002
HAP	Phénanthrène	0.005	<LQ	<LQ	<LQ	0.005	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Médicament	2-(3-trifluorométhylphénoxy)nicotinamide	0.005	<LQ	<LQ	0.007	0.011	0.006	0.005	<LQ	0.006
Médicament	Acebutolol	0.005	<LQ	<LQ	0.005	0.006	0.007	0.008	0.007	0.006
Médicament	Atenolol	0.005	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0.006
Médicament	Carbamazépine	0.005	<LQ	<LQ	0.011	0.015	0.015	0.014	0.015	0.011
Médicament	Diclofenac	0.01	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0.015
Médicament	Furosemide	0.02	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0.024
Médicament	Gabapentine	0.01	0.02	0.017	0.061	0.07	0.06	0.048	0.048	0.039
Médicament	Hydrochlorothiazide	0.005	<LQ	0.007	<LQ	0.009	0.007	0.019	0.015	0.026
Médicament	Ibuprofène	0.01	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0.011	0.023	0.025
Médicament	Irbesartan	0.005	0.019	0.019	0.063	0.093	0.042	0.06	0.049	0.043
Médicament	Metformine	0.005	0.123	0.12	0.139	0.126	0.221	0.217	0.007	0.346
Médicament	O-Demethyltramadol	0.005	<LQ	<LQ	0.006	0.015	0.008	0.014	0.012	0.01
Médicament	Oxazepam	0.005	0.006	0.005	0.021	0.028	0.023	0.025	0.028	0.023
Médicament	Paracetamol	0.025	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0.327	<LQ	0.086	0.096
Médicament	Sotalol	0.005	0.006	0.006	0.01	0.025	0.011	0.015	0.014	0.015
Médicament	Sulfaméthoxazole	0.005	<LQ	<LQ	0.011	0.012	0.008	0.008	0.01	0.005
Médicament	Tramadol	0.005	0.007	0.006	0.021	0.028	0.021	0.02	0.027	0.022
Pesticide	AMPA	0.02	<LQ	<LQ	<LQ	0.104	0.055	0.117	0.092	0.064
Pesticide	Atrazine	0.005	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0.008	<LQ
Pesticide	Atrazine déséthyl	0.01	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0.013	<LQ
Pesticide	Atrazine déséthyl déisopropyl	0.03	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0.07	<LQ
Pesticide	Déséthyl-terbuméthon	0.02	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0.168	<LQ
Pesticide	Diflufénicanil	0.001	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0.002	0.002	<LQ	<LQ
Pesticide	Simazine	0.005	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0.012	<LQ
Pesticide	Simazine hydroxy	0.02	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0.023	<LQ
Pesticide	Terbutylazine déséthyl	0.005	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0.015	<LQ
Pesticide	Terbutylazine hydroxy	0.02	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0.043	<LQ
plastifiants	Diéthyl phtalate	0.05	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	1.86
plastifiants	n-Butyl Phtalate	0.05	0.1	<LQ	<LQ	0.08	0.08	0.08	<LQ	<LQ
Sels	Perchlorate	0.1	<LQ	0.1	<LQ	<LQ	0.16	0.15	0.15	0.16
Solvant	Tributylphosphate	0.005	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0.007	<LQ
stimulants	Cafeine	0.01	0.026	0.018	0.025	0.022	0.042	0.038	0.094	0.095
stimulants	Cotinine	0.005	0.007	<LQ	0.006	0.005	0.012	0.012	0.014	0.01
stimulants	Nicotine	0.02	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0.021	0.04	0.032

Les analyses mettent en évidence la présence de résidus médicamenteux dans les eaux de manière récurrente :

- ✓ Acebutolol est mesuré dans tous les échantillons sauf C1 entre 0,005 et 0,008 µg/l, il s'agit de la substance active d'un médicament bêta-bloquant utilisé comme antihypertenseur ;
- ✓ Le *carbamazepine* est un médicament anti-convulsions et thymorégulateur retrouvé dans tous les échantillons sauf C1 entre 0,011 à 0,015 µg/l ;
- ✓ La *Gabapentine* est un médicament commercialisé sous le nom de *Neurontin*, il est retrouvé entre 0,017 et 0,07 µg/l dans tous les échantillons ;
- ✓ *Hydrochlorothiazide* est une molécule utilisée comme médicament diurétique de la classe des thiazidiques, elle est retrouvée entre 0,007 et 0,026 µg/l dans 6 des 8 échantillons ;
- ✓ L'*Irbesartan* est un médicament contre l'hypertension retrouvé entre 0,019 à 0,093 µg/l dans tous les échantillons ;
- ✓ Le *Metformine* est mesuré dans tous les échantillons entre 0,007 et 0,346 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 ;
- ✓ L'*Oxazepam* est un métabolite des anxiolitiques *daizepam*, *parazepam* (*SERESTA*), il est retrouvé entre 5 et 28 ng/l dans tous les échantillons ;
- ✓ Le *Sotalol* est un médicament de la famille des bêtabloquants utilisés dans la prévention des récurrences de certaines tachycardies, il est retrouvé entre 6 et 25 ng/l dans tous les échantillons ;
- ✓ Le *sulfaméthoxazole* est un antibiotique bactériostatique sulfamidé, mesuré entre 5 et 12 ng/l dans les eaux lors des campagnes 2, 3 et 4 ;
- ✓ Le *Tramadol* est un antalgique de la famille des opiacés qui combat la douleur en agissant directement sur la perception de la douleur par le cerveau. Le *Tramadol* est dosé entre 0,006 et 0,028 µg/l. *O-Demethyltramadol*, résidu médicamenteux du *Tramadol* est également retrouvé entre 6 et 15 ng/l dans les eaux lors des campagnes 2, 3 et 4.
- ✓ Le 2-(3-trifluorométhylphénoxy) nicotinamide anti-inflammatoire mesuré dans les échantillons C2 à C4.

On retrouve d'autres substances médicamenteuses plus ponctuellement principalement dans les échantillons de la dernière campagne:

- ✓ L'*Atenolol*, *Diclofenac*, et le *Furosemide* sont quantifiés à faible concentration dans l'échantillon de fond en C4 ;
- ✓ L'ibuprofène, anti-inflammatoire très courant, est retrouvé entre 0,011 à 0,025 µg/l dans les échantillons C3 (fond) et C4 ;
- ✓ Le paracétamol est un antalgique courant, retrouvé à des concentrations non négligeables entre 0,09 à 0,33 µg/l dans les échantillons C3 (intégré) et C4.

Parmi les pesticides, 13 molécules ont été quantifiées.

L'AMPA, produit de dégradation du glyphosate, herbicide grandes cultures est mesuré dans les eaux entre 0,05 à 0,12 µg/l dans les échantillons de C2 fond, C3 et C4 ;

Les autres molécules dérivées des herbicides Atrazine et Simazine (Atrazine, Atrazine déséthyl, Atrazine déséthyl déisopropyl, Déséthyl-terbuméthon, Simazine, Simazine hydroxy, Terbutylazine déséthyl, Terbutylazine hydroxy) sont retrouvées uniquement dans l'échantillon zone euphotique du 16 octobre, indiquant une pollution ponctuelle en herbicides dans les eaux de l'Oignin liée aux lessivages des terrains (hautes eaux).

Le Diflufenicanil est mesuré à très faible teneur dans les eaux en C3.

On retrouve trois fongicides dans les échantillons de la retenue de Charmines Moux :

- ✓ le Propiconazole est détecté dans les eaux à toutes les campagnes et en particulier en C2 (0,26 µg/l). Il s'agit d'un fongicide de la famille des triazoles qui a été récemment interdit (2019) ;
- ✓ le Fluopicolide, fongicide utilisé dans la culture de pommes de terre, est mesuré dans l'échantillon C4 intégré à 0,028 µg/l ;

- ✓ le Tébuconazole est une substance active de fongicide de la famille des triazoles retrouvé dans les échantillons du 6 juin (0,17 à 0,2 µg/l).

6 molécules appartenant aux HAP sont retrouvées dans les échantillons de fond : Benzo (a) Anthracène, Benzo (b) Fluoranthène, Benzo (k) Fluoranthène, Benzo (ghi) Pérylène, Indéno (123c) Pyrène et Phénanthrène. Ils indiquent une contamination en HAP pouvant provenir d'un apport routier (le point de prélèvement se situe au niveau du pont routier). Ces molécules sont assez denses et ont tendance à s'accumuler au fond (cf. §4.1.3.3).

Parmi les autres composés organiques, on identifie dans les eaux de Charmines :

- ✓ le 4-tert-butylphénol, résine utilisée comme additif dans l'industrie, retrouvée dans les eaux en C4 (0,038 à 0,062 µg/l) ;
- ✓ le chlorure de choline est formé d'un sel d'ammonium quaternaire utilisé comme additif important (substitut à la vitamine B4) dans l'industrie de l'alimentation animale. On le retrouve à des concentrations non négligeables en zone euphotique en C2 et C3 (0,19 à 0,42 µg/l).
- ✓ des cyanures libres sont présents dans les eaux en C2 intégré, C3 et C4 à des concentrations faibles entre 0,2 et 0,25 µg/l ;
- ✓ deux composés plastifiants :
 - ✓ le Diéthyl phtalate quantifié uniquement dans l'échantillon C4 fond mais à une teneur élevée (1,8 µg/l) ;
 - ✓ le n-butyl phtalate dans 4 échantillons répartis sur les 3 premières campagnes entre 0,08 à 0,1 µg/l ;
- ✓ des perchlorates (sels) sont mesurés dans les eaux lors de la campagne 1, 3 et 4 entre 0,1 et 0,16 µg/l.
- ✓ des traces d'un solvant le Tributylphosphate, sont retrouvées dans l'échantillon intégré du 16 octobre.

Enfin, on retrouve plusieurs stimulants, traceurs de pollutions domestiques :

- ✓ la Caféine est un alcaloïde de la famille des méthylxanthines, présent dans de nombreux aliments, qui agit comme stimulant psychotrope et comme léger diurétique, il est dosé dans tous les échantillons entre 18 et 95 ng/l ;
- ✓ la cotinine est également un stimulant retrouvé dans tous les échantillons sauf C1fond entre 5 et 14 ng/l ;
- ✓ la Nicotine est également un alcaloïde toxique issu principalement de la plante de tabac utilisé comme psychotrope (inhalation de la fumée du tabac), il est dosé dans les échantillons en C3 et C4 entre 0,02 et 0,04 µg/l. Cette substance est à relier à la présence de mégots dans les eaux, qui libèrent de la nicotine.

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 Charmine-Moux	Unité	Code sandre	16/10/2019
Code plan d'eau: V2525003			
fraction inférieure à 20 µm	% MS	6228	24,8
fraction de 20 à 63 µm	% MS	3054	34,5
fraction de 63 à 150 µm	% MS	7042	20,2
fraction de 150 à 200 µm	% MS	7043	4,1
fraction supérieure à 200 µm	% MS	7044	16,4

Il s'agit d'un sédiment assez hétérogène, de nature limono-vaseuse avec une part non négligeable de granulométrie plus grossière (>200 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 Charmine-Moux	Unité	Code sandre	LQ	16/10/2019
Code plan d'eau: V2525003				
Matière sèche à 105°C	%	1307		48,2
Matière Sèche Minérale (M.S.M)	% MS	5539		86,7
Perte au feu à 550°C	% MS	6578		13,3
Carbone organique	mg(C)/kg MS	1841	1000	46900
Azote Kjeldahl	mg(N)/kg MS	1319	1000	4200
Phosphore total	mg(P)/kg MS	1350	2	927
Physico-chimie du sédiment : Eau interstitielle				
Ammonium	mg(NH ₄)/L	1335	0,5	1,42
Phosphates	mg(PO ₄)/L	1433	0,015	0,108
Phosphore total	mg(P)/L	1350	0,01	0,44

Dans les sédiments, la teneur en matière organique est assez élevée avec 13,3% de perte au feu. La concentration en azote organique est moyenne avec une concentration de 4,2 g(N)/kg MS. Ce qui induit un rapport C/N de 11 : il indique une prédominance de matière macrophytique dont la dégradation est à venir. La teneur en phosphore est moyenne avec 0,92 g/kg MS.

L'eau interstitielle contient les minéraux facilement mobilisables dans les sédiments. Les concentrations sont faibles en ammonium et moyennes en phosphore : elles ne suggèrent pas de phénomène de relargage marqué à l'interface eau/sédiment.

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 Charmine-Moux	Unité	<i>Code sandre</i>	<i>LQ</i>	16/10/2019
Code plan d'eau: V2525003				
Aluminium	mg(Al)/kg MS	1370	5	14600
Antimoine	mg(Sb)/kg MS	1376	0,2	0,7
Argent	mg(Ag)/kg MS	1368	0,1	0,5
Arsenic	mg(As)/kg MS	1369	0,2	6,5
Baryum	mg(Ba)/kg MS	1396	0,4	55,8
Beryllium	mg(Be)/kg MS	1377	0,2	0,8
Bore	mg(B)/kg MS	1362	1	30,1
Cadmium	mg(Cd)/kg MS	1388	0,2	0,6
Chrome	mg(Cr)/kg MS	1389	0,2	49,8
Cobalt	mg(Co)/kg MS	1379	0,2	4,2
Cuivre	mg(Cu)/kg MS	1392	0,2	28,6
Etain	mg(Sn)/kg MS	1380	0,2	3,5
Fer	mg(Fe)/kg MS	1393	5	15000
Lithium	mg(Li)/kg MS	1364	1	18,4
Manganèse	mg(Mn)/kg MS	1394	0,4	151
Mercure	mg(Hg)/kg MS	1387	0,01	0,14
Molybdène	mg(Mo)/kg MS	1395	0,2	0,8
Nickel	mg(Ni)/kg MS	1386	0,2	18,1
Plomb	mg(Pb)/kg MS	1382	0,2	24,4
Sélénium	mg(Se)/kg MS	1385	0,2	1,1
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	1280
Uranium	mg(U)/kg MS	1361	0,2	1
Vanadium	mg(V)/kg MS	1384	0,2	48,7
Zinc	mg(Zn)/kg MS	1383	0,4	157

Les concentrations en fer, aluminium et manganèse ne sont pas négligeables, respectivement 14,6 g(Al)/kg MS, 15 g(Fe)/kg MS et 0,15 g(Mn)/kg MS. Le titane présente également une concentration importante, 1280 mg(Ti)/kg MS.

Parmi les métaux lourds, seul le zinc présente une concentration non négligeable (157 mg(Zn)/kg MS).

Les résultats d'analyses 2019 sont très proches du suivi 2016.

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 Charmine-Moux	Unité	Code sandre	LQ	16/10/2019
Code plan d'eau: V2525003				
4-nonylphenol diethoxylate (mélange d'is	µg/ kg MS	6369	15	42
Nonylphénols linéaire ou ramifiés	µg/ kg MS	6598	40	281
BDE209	µg/ kg MS	1815	5	24
Somme de 3 Hexabromocyclododecanes	µg/ kg MS	7128	10	15
Dibutyletain cation	µg/ kg MS	7074	10	14
Acénaphène	µg/ kg MS	1453	10	10
Acénaphthylène	µg/ kg MS	1622	10	44
Anthanthrene	µg/ kg MS	7102	10	92
Anthracène	µg/ kg MS	1458	10	78
Anthraquinone	µg/ kg MS	2013	4	85
DEHP	µg/ kg MS	6616	100	434
Benzo (a) Anthracène	µg/ kg MS	1082	10	210
Benzo (a) Pyrène	µg/ kg MS	1115	10	246
Benzo (b) Fluoranthène	µg/ kg MS	1116	10	352
Benzo (ghi) Pérylène	µg/ kg MS	1118	10	199
Benzo (k) Fluoranthène	µg/ kg MS	1117	10	130
Chrysène	µg/ kg MS	1476	10	191
Dibenzo (ah) Anthracène	µg/ kg MS	1621	10	32
Fluoranthène	µg/ kg MS	1191	10	455
Fluorène	µg/ kg MS	1623	10	15
Indéno (123c) Pyrène	µg/ kg MS	1204	10	163
Méthyl-2-Fluoranthène	µg/ kg MS	1619	10	38
Méthyl-2-Naphtalène	µg/ kg MS	1618	10	10
Phénanthrène	µg/ kg MS	1524	10	186
Pyrène	µg/ kg MS	1537	10	385
PCB 101	µg/ kg MS	1242	1	7,7
PCB 105	µg/ kg MS	1627	1	3,7
PCB 118	µg/ kg MS	1243	1	8,6
PCB 123	µg/ kg MS	5434	1	1,2
PCB 138	µg/ kg MS	1244	1	9,4
PCB 149	µg/ kg MS	1885	1	6,6
PCB 153	µg/ kg MS	1245	1	9,9
PCB 170	µg/ kg MS	1626	1	2,7
PCB 180	µg/ kg MS	1246	1	5,3
PCB 28	µg/ kg MS	1239	1	5,1
PCB 31	µg/ kg MS	1886	1	2,5
PCB 44	µg/ kg MS	1628	1	5,4
PCB 52	µg/ kg MS	1241	1	7,7

Les sédiments sont riches en micropolluants organiques : 38 substances ont été retrouvées dans l'échantillon du 16 octobre.

Des hydrocarbures et des PCB sont quantifiés dans les sédiments de la retenue de Charmines :

- ✓ 13 substances appartenant aux PCB (polychlorobiphényles) sont mesurées pour une concentration totale de **75 µg/kg, soit une valeur élevée comparativement aux concentrations habituellement observables en plans d'eau ;**
- ✓ 20 hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) sont quantifiés pour une concentration totale supérieure à **3,35 mg/kg**. Ces concentrations sont assez élevées notamment en Pyrène, et le Benzo (b) Fluoranthène.

Un indicateur plastifiant : le DEHP, est présent à une concentration assez faible (434 µg/kg).

Des Nonylphénols sont également mesurés dans les échantillons. Les composés BDE, dibutylétain cation sont également détectés à très faible concentration.

Les analyses de sédiments 2019 confirment la contamination en HAP et PCB dans la retenue de Charmines-Moux. Les résultats sont sensiblement similaires aux analyses de 2016 (78 µg/kg pour les PCB et 3 mg/kg pour les HAP).

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 Charmines-Moux, la zone euphotique et la transparence mesurées sont représentées par le graphique de la Figure 11. La transparence est d'abord moyenne (2,5 m) en fin d'hiver puis faible lors des campagnes estivales, comprises entre 0,9 et 1,6 m. L'Oignin est une rivière assez productive, et le développement algale est assez intense en été (cf. profils oxygène).

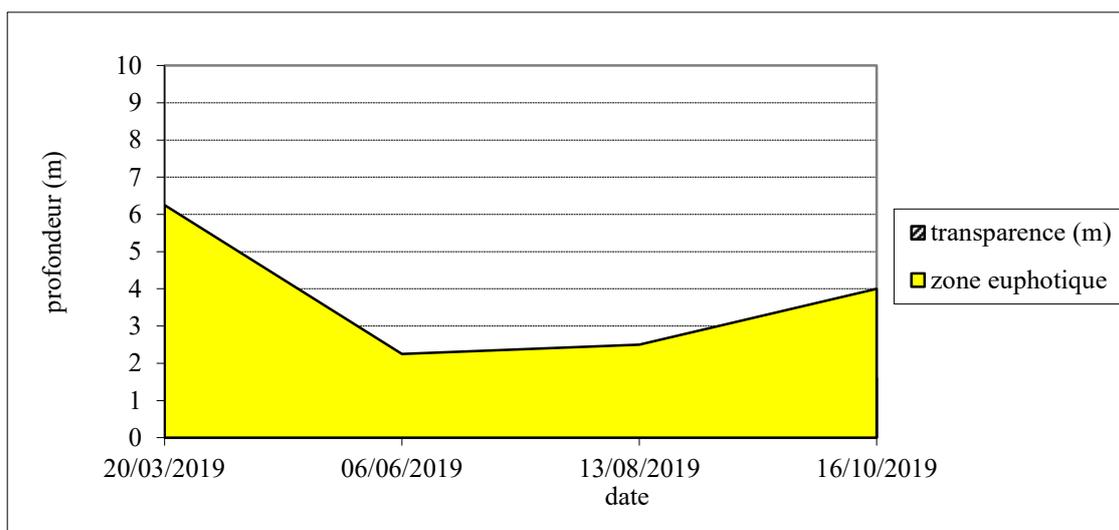


Figure 11 : Evolution de la transparence et de la zone euphotique lors de 4 campagnes

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 de zone euphotique concernent une colonne d'eau assez modeste (2,25 à 6,25 m). Les concentrations en chlorophylle *a* et en phéopigments sont présentées dans le tableau suivant.

Tableau 12 : analyses des pigments chlorophylliens

Retenue de Charmines-Moux		Unité	Code sandre	LQ	20/03/2019	06/06/2019	13/08/2019	16/10/2019
Code plan d'eau: V2525003					intégré	intégré	intégré	intégré
indices chlorophylliens	Chlorophylle a	µg/L	1439	1	1	21	21	3
	indice phéopigment	µg/L	1436	1	<LQ	<LQ	<LQ	2

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

Les concentrations en pigments chlorophylliens sont élevées dans la retenue de Charmines-Moux en période estivale (21 µg/l en C2 et C3). En début et fin de saison, les teneurs en chlorophylle sont assez faibles (1 à 3 µg/l). La moyenne estivale de concentration en chlorophylle *a* est évaluée à 15 µg/l, ce qui constitue une production primaire élevée. La concentration en phéopigments reste faible toute l'année, elle est ≤ 2 µg/l. L'activité biologique reste importante dans ce plan d'eau.

4.2.2 LISTES FLORISTIQUES

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

Embranchement	Nom taxon	Code Sandre	20/03/2019	06/06/2019	13/08/2019	16/10/2019
BACILLARIOPHYTA	Achnanthydium	9356	0,4			43,0
	Amphora	9470	0,6			
	Amphora pediculus	7116	3,4			35,6
	Asterionella formosa	4860	0,1			
	Aulacoseira granulata	8559	0,1		362,8	37,4
	Cocconeis placentula var. euglypta	7229	0,1			3,7
	Craticula molestiformis	12017				1,9
	Cyclostephanos invisitatus	8600				15,0
	Cyclotella	9508	0,1			
	Cyclotella costei	8615			1541,7	
	Cyclotella distinguenda	9507			90,7	
	Cyclotella meneghiniana	8633				13,1
	Cyclotella ocellata	8635				59,9
	Diademsis contenta	7386	0,3			
	Diatoma vulgaris	6631	0,1			1,9
	Diatomées centriques indét < 10 µm	6598			302,3	
	Diploneis	7417	0,3			
	Discostella pseudostelligera	8656			9159,5	9,4
	Encyonema minutum	7435	0,1			7,5
	Eolimna minima	9419	0,1			
	Fallacia pygmaea	13698	0,3			
	Fallacia subhamulata	7588				7,5
	Fragilaria rumpens	6706				39,3
	Fragilaria tenera	6713				16,8
	Gomphonema	8781				3,7
	Gomphonema micropus	7691	0,6			
	Gomphonema olivaceum	14060	0,1			3,7
	Gomphonema pumilum var. elegans	14119	0,1			
	Gomphonema tergestinum	7731	0,1			
	Gyrosigma acuminatum	7745	0,4			
	Navicula	9430	0,3			7,5
	Navicula cryptotenella	7881	0,3			16,8
	Navicula oligotrappenta	16034				1,9
	Navicula tripunctata	8190	0,1			9,4
	Nitzschia	9804	0,6		181,4	3,7
	Nitzschia amphibia	8820	0,1			
	Nitzschia dissipata	8875				1,9
	Nitzschia palea	8987			60,5	
	Punctastriata lancettula	28559				1,9
	Puncticulata	9509			181,4	
	Puncticulata praetermissa	18062				13,1
Reimeria sinuata	8419	0,3				
Sellaphora pupula	8444	0,4			3,7	
Staurosira construens	6761	0,4				
Stephanodiscus hantzschii	8746				15,0	
Stephanodiscus hantzschii f. tenuis	8748			30,2	28,1	
Ulnaria delicatissima var. angustissima	19116				1,9	
Ulnaria ulna	6849	0,1			1,9	
CHAROPHYTA	Closterium	4751			60,5	
	Cosmarium	1127	0,1			
	Elakatothrix gelatinosa	5664	0,1		362,8	
	Mougeotia	1146			181,4	5,6
	Staurastrum	1128				1,9
CHLOROPHYTA	Chlamydomonas < 10 µm	6016				11,2
	Chlorella vulgaris	5933	0,1	302,3	10943,0	132,9
	Chlorophycées flagellées indét diam 2 - 5 µm	3332		60,5		
	Chlorophycées indét 5 - 10 µm	3332	0,1		604,6	28,1
	Choricystis chodatii	20075		302,3	60,5	
	Coelastrum microporum	5610		181,4		
Crucigenia tetrapedia	5633		120,9	967,3	15,0	

Embranchement	Nom taxon	Code Sandre	20/03/2019	06/06/2019	13/08/2019	16/10/2019
CHLOROPHYTA	Desmodesmus	29998	1,1		362,8	
	Desmodesmus armatus	31930			967,3	7,5
	Desmodesmus communis	31933				11,2
	Desmodesmus grahneisii	31936			241,8	
	Desmodesmus opoliensis	30006			120,9	
	Desmodesmus spinosus	31949				7,5
	Dictyosphaerium pulchellum	5648			725,5	
	Didymocystis bicellularis	5654		30,2	4836,7	138,5
	Kirchneriella	4755				3,7
	Monoraphidium circinale	5730		90,7	2237,0	
	Monoraphidium contortum	5731		30,2		1,9
	Monoraphidium komarkovae	5735	0,1	181,4		15,0
	Monoraphidium minutum	5736			120,9	
	Oocystis lacustris	5757				9,4
	Pandorina morum	6046			31196,7	
	Pediastrum boryanum	5769	2,4			
	Pediastrum duplex	5772				1,9
	Pediastrum tetras	5780				7,5
	Phacotus lenticularis	6048	3,7	60,5	1995,1	41,2
	Scenedesmus	1136				7,5
	Scenedesmus obtusus	5844			483,7	
	Tetrachlorella incerta	20273			5562,2	
	Tetrademus lagerheimii	42838				22,5
	Tetraedron caudatum	5885			120,9	1,9
	Tetraedron minimum	5888			60,5	1,9
	Tetraedron triangulare	5893			241,8	
Tetraselmis cordiformis	5981	6,8				
Volvocales indéterminés	6012			60,5		
Westella botryoides	5922			1027,8	483,7	
					1006,8	
CRYPTOPHYTA	Chroomonas coerulea	9625		90,7		
	Cryptomonas marssonii	6273	1,8		60,5	
	Cryptomonas ovata	6274	2,6	120,9		5,6
	Cryptophycées indéterminés < 10 µm	4765	0,2			
	Cryptophycées indéterminés > 10 µm	4765	0,3			
	Plagioselmis nannoplantica	9634	4,3	786,0	60,5	166,6
CYANOBACTERIA	Aphanocapsa elachista	6310			234035,7	297,5
	Chroococcus minutus	6359			60,5	
	Cyanogranis ferruginea	33848			4111,2	1021,8
	Pseudanabaena galeata	6458			3022,9	71,1
	Synechococcus	6338			9431,6	37,4
EUGLENOZOA	Euglena	6479			60,5	
	Phacus	6500		30,2		
	Trachelomonas	6527				1,9
HAPTOPHYTA	Chrysochromulina parva	31903		2206,7	181,4	33,7
MIOZOA	Gymnodiniales indéterminés 20 - 50 µm	5011	0,2			
	Gymnodinium cnecoides	20338	0,1	30,2		
	Peridinium	6577	1,2	30,2		1,9
	Peridinium cunningtonii	25630			2418,3	
OCHROPHYTA	Arachnochloris	34191			665,0	
	Centritractus belenophorus	6228				1,9
	Chrysococcus rufescens	9571	0,6	30,2		
	Dinobryon bavaricum	6127		513,9		
	Dinobryon divergens	6130		1088,3	120,9	
	Dinobryon sociale var. americanum	6137		4020,5	120,9	
	Kephyrion littorale	6151		120,9		69,2
Pseudopedinella elastica	20753		30,2			
non déterminés	Taxons indéterminés	0		90,7		
	Nombre de taxons		45	30	41	62
	Nombre de cellules/ml		36	22581	318255	3595

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

Embranchement	Nom taxon	Code Sandre	20/03/2019	06/06/2019	13/08/2019	16/10/2019
BACILLARIOPHYTA	Achnanthisdium	9356	0,00004			0,00405
	Amphora	9470	0,00265			
	Amphora pediculus	7116	0,00046			0,00480
	Asterionella formosa	4860	0,00004			
	Aulacoseira granulata	8559	0,00020		0,48972	0,05053
	Cocconeis placentula var. euglypta	7229	0,00015			0,00381
	Craticula molestiformis	12017				0,00010
	Cyclostephanos invisitatus	8600				0,00217
	Cyclotella	9508	0,00010			
	Cyclotella costei	8615		0,39313		
	Cyclotella distinguenda	9507		0,05804		
	Cyclotella meneghiniana	8633				0,01391
	Cyclotella ocellata	8635				0,00695
	Diadismis contenta	7386	0,00004			
	Diatoma vulgare	6631	0,00053			0,00674
	Diatomées centriques indéterm. < 10 µm	6598			0,03325	
	Diploneis	7417	0,00127			
	Discostella pseudostelligera	8656		0,79688		0,00081
	Encyonema minutum	7435	0,00001			0,00062
	Eolimna minima	9419	0,00001			
	Fallacia pygmaea	13698	0,00038			
	Fallacia subhamulata	7588				0,00143
	Fragilaria rumpens	6706				0,05895
	Fragilaria tenera	6713				0,00421
	Gomphonema	8781				0,00728
	Gomphonema micropus	7691	0,00022			
	Gomphonema olivaceum	14060	0,00007			0,00169
	Gomphonema pumilum var. elegans	14119	0,00004			
	Gomphonema tergestinum	7731	0,00009			
	Gyrosigma acuminatum	7745	0,03890			
	Navicula	9430	0,00035			0,00891
	Navicula cryptotenella	7881	0,00014			0,00819
	Navicula oligotraphenta	16034				0,00178
	Navicula tripunctata	8190	0,00019			0,01207
	Nitzschia	9804	0,00047		0,14510	0,00299
	Nitzschia amphibia	8820	0,00003			
	Nitzschia dissipata	8875				0,00032
	Nitzschia palea	8987			0,01354	
	Punctastriata lancettula	28559				0,00017
	Puncticulata	9509		0,51710		
	Puncticulata praetermissa	18062				0,02106
	Reimeria sinuata	8419	0,00004			
	Sellaphora pupula	8444	0,00041			0,00346
Staurosira construens	6761	0,00014				
Stephanodiscus hantzschii	8746				0,00391	
Stephanodiscus hantzschii f. tenuis	8748		0,01118		0,01039	
Ulnaria delicatissima var. angustissima	19116				0,00692	
Ulnaria ulna	6849	0,00070			0,00884	
CHAROPHYTA	Closterium	4751			4,35303	
	Cosmarium	1127	0,00052			
	Elakathrix gelatinosa	5664	0,00003		0,06929	
	Mougeotia	1146			0,46070	0,01426
	Staurastrum	1128				0,01394
CHLOROPHYTA	Chlamydomonas < 10 µm	6016				0,00027
	Chlorella vulgaris	5933	0,00001	0,03023	1,09430	0,01329
	Chlorophycées flagellées indéterm. diam 2 - 5 µm	3332		0,00254		
	Chlorophycées indéterm. 5 - 10 µm	3332	0,00002		0,13361	0,00620
	Choricystis chodatii	20075		0,01602	0,00320	
	Coelastrum microporum	5610		0,03392		
	Crucigenia tetrapedia	5633		0,01632	0,13059	0,00202

Embranchement	Nom taxon	Code Sandre	20/03/2019	06/06/2019	13/08/2019	16/10/2019
CHLOROPHYTA	Desmodesmus	29998	0,00009		0,02902	
	Desmodesmus armatus	31930			0,34147	0,00264
	Desmodesmus communis	31933				0,00409
	Desmodesmus grahneisii	31936			0,00854	
	Desmodesmus opoliensis	30006			0,03700	
	Desmodesmus spinosus	31949				0,00021
	Dictyosphaerium pulchellum	5648			0,10447	
	Didymocystis bicellularis	5654		0,00112	0,17896	0,00512
	Kirchneriella	4755				0,00061
	Monoraphidium circinale	5730		0,00227	0,05592	
	Monoraphidium contortum	5731		0,00342		0,00021
	Monoraphidium komarkovae	5735	0,00001	0,02902		0,00240
	Monoraphidium minutum	5736			0,01125	
	Oocystis lacustris	5757				0,00099
	Pandorina morum	6046			22,24320	
	Pediastrum boryanum	5769	0,00181			
	Pediastrum duplex	5772				0,00152
	Pediastrum tetras	5780				0,00262
	Phacotus lenticularis	6048	0,00151	0,02479	0,81801	0,01688
	Scenedesmus	1136				0,00060
	Scenedesmus obtusus	5844			0,09528	
	Tetrachlorella incerta	20273			0,09456	
	Tetrademus lagerheimii	42838				0,00696
	Tetraedron caudatum	5885			0,05320	0,00082
	Tetraedron minimum	5888			0,02116	0,00066
	Tetraedron triangulare	5893			0,07811	
Tetraselmis cordiformis	5981	0,01347				
Volvocales indéterminés	6012			0,01088		
Westella botryoides	5922		0,27545	0,12962	0,26982	
CRYPTOPHYTA	Chroomonas coerulea	9625		0,01179		
	Cryptomonas marssonii	6273	0,00212		0,07255	
	Cryptomonas ovata	6274	0,00540	0,25320		0,01176
	Cryptophycées indéterminés < 10 µm	4765	0,00003			
	Cryptophycées indéterminés > 10 µm	4765	0,00015			
	Plagioselmis nannoplantica	9634	0,00030	0,05502	0,00423	0,01166
CYANOBACTERIA	Aphanocapsa elachista	6310			0,46807	0,00060
	Chroococcus minutus	6359			0,00726	
	Cyanogranis ferruginea	33848			0,00411	0,00102
	Pseudanabaena galeata	6458			0,02721	0,00064
	Synechococcus	6338			0,51874	0,00206
EUGLENOZOA	Euglena	6479			0,35943	
	Phacus	6500		0,22439		
	Trachelomonas	6527				0,00300
HAPTOPHYTA	Chrysochromulina parva	31903		0,06400	0,00526	0,00098
MIOZOA	Gymnodiniales indéterminés 20 - 50 µm	5011	0,00376			
	Gymnodinium cnecoides	20338	0,00034	0,06892		
	Peridinium	6577	0,01084	0,27811		0,01722
	Peridinium cunningtonii	25630			19,75070	
OCHROPHYTA	Arachnochloris	34191			0,14684	
	Centritractus belenophorus	6228				0,00100
	Chrysococcus rufescens	9571	0,00009	0,00453		
	Dinobryon bavaricum	6127		0,10843		
	Dinobryon divergens	6130		0,22745	0,02527	
	Dinobryon sociale var. americanum	6137		1,45140	0,04365	
	Kephyrion littorale	6151		0,01161		0,00665
	Pseudopedinella elastica	20753		0,04102		
non déterminés	Taxons indéterminés	0		0,21049		
Nombre de taxons			45	30	41	62
Biovolume (mm³/l)			0,088	5,222	52,670	0,680

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).

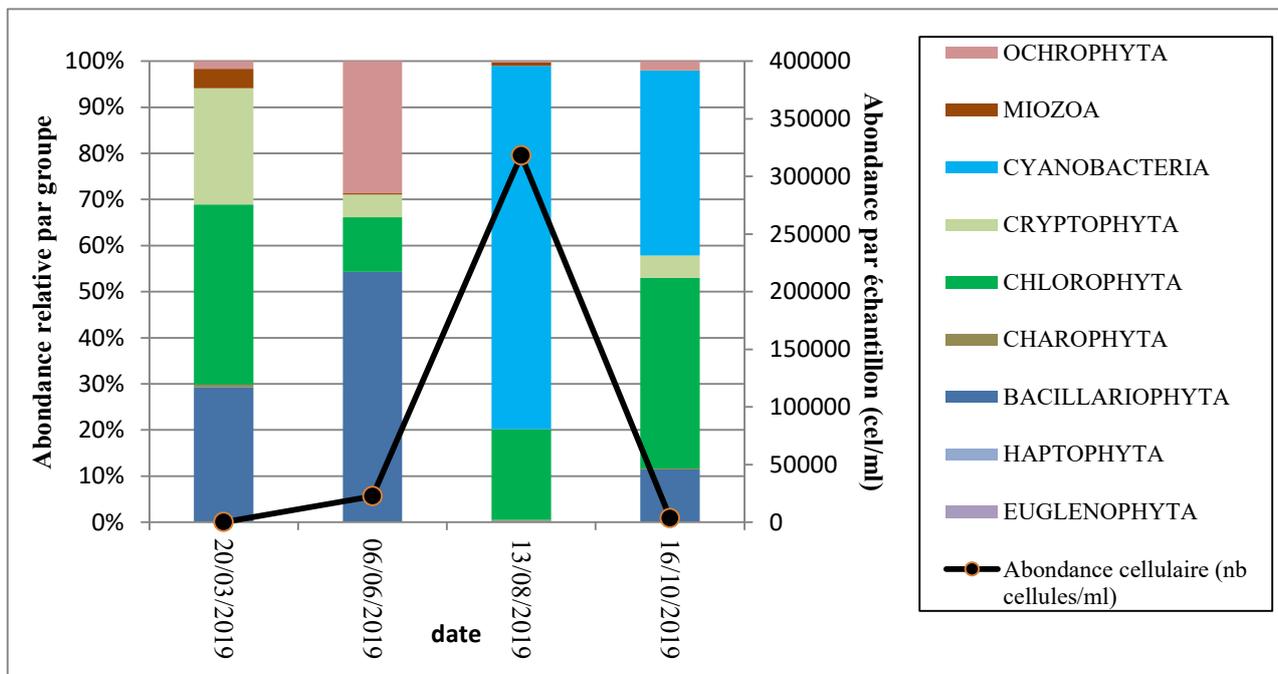


Figure 12 : Répartition du phytoplancton sur la retenue du Charmines-Moux à partir des abondances (cellules/ml)

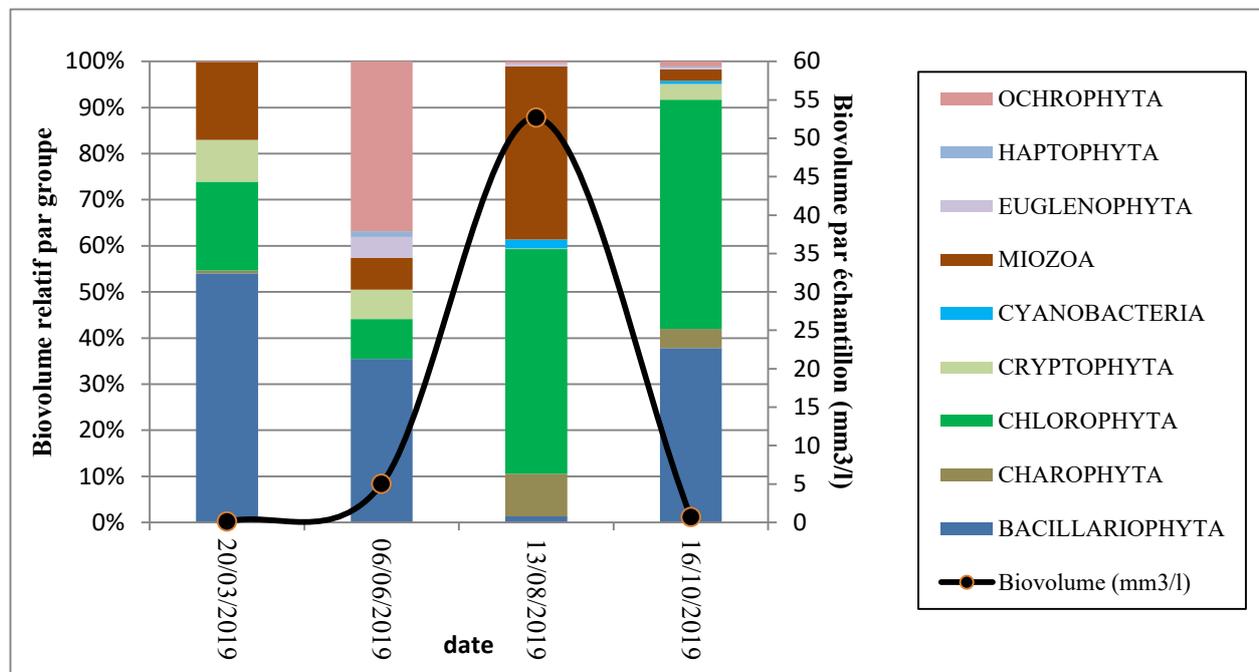


Figure 13 : Evolution saisonnière des biovolumes des principaux groupes algaux de phytoplancton (en mm^3/l)

Le peuplement phytoplanctonique sur la retenue de Charmines-Moux présente une richesse taxonomique élevée : 30 à 62 taxons sont observés, majoritairement des diatomées.

La productivité en termes d'abondance cellulaire est très faible en mars (36 cel/ml) puis s'accroît pour atteindre un pic d'activité en aout avec plus de 300 000 cel/ml ; puis s'affaiblit en automne avec 3595 cel/ml. En ce qui concerne la chlorophylle, les teneurs mesurées confirment une faible productivité en première campagne (1µg/l), une très forte productivité estivale : 21 µg/l en juin et aout, puis une productivité modérée en dernière campagne (3 µg/l).

A noter qu'en juin, la valeur de chlorophylle a mesurée de 21µg/l ne concorde pas avec les concentrations en phytoplancton observées.

Lors des deux premières campagnes, les diatomées sont dominantes. Elles sont accompagnées de la chlorophycée *Tetraselmis cordiformis* lors de la première campagne et de l'ochrophyte *Dinobryon sociale* var. *americanum* lors de la seconde.

Au cours de la troisième campagne, la petite cyanobactérie coloniale *Aphanocapsa elachista* colonise le milieu (1% du biovolume et 74% de l'effectif). Elle est accompagnée de la chlorophycée coloniale *Pandorina morum* (42% du biovolume et 10% de l'effectif). Ces deux taxons eutrophes marquent le réchauffement et l'enrichissement en nutriments de la courte colonne d'eau (Reynolds et al., 2002).

On retrouve également la miozoa cosmopolite flagellée *Peridiniopsis cunningtonii* (38% du biovolume et 1% de l'effectif).

La dernière campagne est marquée par le développement de nombreuses espèces de diatomées automnales, notamment *Aulacoseira granulata*. Les chlorophycées sont cependant dominantes, notamment l'espèce *Westella botryoides* qui occupe 40% du biovolume total et 28% de l'abondance cellulaire.

La cyanobactérie *Cyanogranis ferruginea* se maintient alors que la densité d'*Aphanocapsa elachista* est quasiment divisée par 10 (8% de l'abondance cellulaire).

4.2.4 INDICE PHYTOPLANCTONIQUE IPLAC

L'indice phytoplancton lacustre ou IPLAC est calculé à partir du SEEE (v1.1.0 en date du 02/07/2020). 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 dans le tableau suivant.

Code Lac	Nom Lac	année	MBA	MCS	IPLAC	Classe IPLAC
V2525003	Charmine-moux	2019	0,343	0,872	0,713	B

Globalement, les espèces inventoriées en aout marquent une certaine eutrophisation du milieu. De plus, la valeur passable de MBA (0,343) confirme la faible qualité du milieu en période de réchauffement des eaux.

Calculé à partir des biovolumes (et non de la concentration cellulaire, minimisant ainsi l'impact des cyanobactéries de petites tailles), l'indice IPLAC de 0.713 qualifie le milieu de bonne qualité. Ce résultat semble sous-estimer l'eutrophisation estivale mais confirme la richesse spécifique observée (MCS = 0,872).

↳ **L'indice IPLAC de la retenue de Charmines-Moux obtient la valeur de 0,713, ce qui correspond à une classe d'état bonne 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 précédents. On enregistre une domination des diatomées en fin d'hiver, puis un développement assez important et diversifié de chlorophycées accompagnées des espèces du genre *Dinobryon* en période de réchauffement des eaux. Les cyanobactéries colonisent le milieu de façon plus ou moins abondante sur la fin de saison.

Les suivis successifs affichent une diversité taxonomique importante. La production algale est d'abord faible en début de saison puis augmente durant l'été pour atteindre des pics de productivité ($> 50 \text{ mm}^3/\text{l}$), indicateurs d'une eutrophisation. L'étude des peuplements phytoplanctoniques ne montrent pas de déséquilibres majeurs, notamment avec une diversité algale très importante.

L'historique des valeurs IPLAC acquises sur le plan d'eau de Charmines-Moux est présenté dans le Tableau 15 (valeurs issues du SSEE V1.0.2 base du 07/01/2019).

Tableau 15 : évolution des Indices IPLAC depuis 2010

Nom lac	code_Lac	année	MBA	MCS	IPLAC	Classe IPLAC
Charmine-moux	V2525003	2010	0,300	0,634	0,534	MOY
Charmine-moux	V2525003	2013	0,683	0,930	0,856	TB
Charmine-moux	V2525003	2016	0,000	0,433	0,303	Méd
Charmine-moux	V2525003	2019	0,343	0,872	0,713	B

Les indices IPLAC sont assez variables depuis 2010 : l'état pour le compartiment phytoplancton est qualifié de médiocre (2016) à très bon (2013). L'indice MBA reste indicateur d'une forte production algale sauf en 2013. Cependant, l'indice MBA (chlorophylle a) de 2013 ne reflète pas les forts biovolumes enregistrés (près de $100 \text{ mm}^3/\text{l}$ en C3 et $7 \text{ mm}^3/\text{l}$ en C4).

✚ Ces éléments tendent à indiquer que la retenue de Charmines-Moux présente un état du compartiment phytoplancton très variable selon les années de suivi et que celui-ci présente des signes avérés d'altération. L'état du compartiment phytoplancton ne devrait être qualifié au mieux que de moyen.

5 APPRECIATION GLOBALE DE LA QUALITE DU PLAN D'EAU

Le suivi physicochimique et biologique 2019 sur la retenue de Charmines-Moux 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 contrôle opérationnel (CO) et que les pressions identifiées à l'origine du risque de non atteinte des objectifs environnementaux sur ce plan d'eau sont les pollutions diffuses de type nutriments et pesticides, les pollutions ponctuelles de type nutriments et l'hydrologie.

L'année 2019 a été globalement chaude mais bien arrosée au printemps et à l'automne. Les résultats obtenus sont proches de ceux de 2013 et 2016 pour tous les compartiments, ils sont synthétisés dans le tableau suivant.

Compartiment	Synthèse de la qualité du plan d'eau ⁵
Profils verticaux	Pas de stratification thermique durable avec le renouvellement fréquent des eaux Eaux bien minéralisées Activité photosynthétique intense en période estivale et désoxygénation partielle de l'hypolimnion
Qualité physico-chimique des eaux	Charge organique et particulaire moyenne Teneurs assez élevées en nitrates et moyennes en éléments phosphorés Pas de pollution métallique significative Nombreux micropolluants organiques : substances médicamenteuses retrouvées à toutes les campagnes, HAP dans le fond, et pesticides en fin de saison.
Qualité physico-chimique des sédiments	Qualité moyenne des sédiments : charge assez élevée en matière organique et moyenne en nutriments – relargage peu actif Absence de pollution métallique Contamination en HAP et PCB
Biologie – chlorophylle <i>a</i>	Production chlorophyllienne élevée en période estivale – Moyenne estivale : 15 µg/l – transparence réduite (1,1 m en moyenne estivale)
Biologie - phytoplancton	Peuplement très diversifié – production algale importante en période estivale IPLAC : bon état (surévalué)

⁵ il s'agit d'une interprétation des valeurs brutes observées (analyses physico-chimiques, peuplements biologiques) mais pas d'une stricte évaluation de l'Etat écologique et chimique selon les arrêtés en vigueur

L'ensemble des suivis physico-chimiques et biologiques 2019 indiquent un milieu aquatique de qualité assez médiocre. La retenue de Charmines-Moux formée sur l'Oignin est utilisée pour l'hydroélectricité et le soutien d'étiage. La gestion entraîne un renouvellement très fréquent des eaux (< 7 jours).

Le plan d'eau ne stratifie pas en raison de sa faible profondeur (10 m). L'activité photosynthétique intense en période estivale entraîne une production d'oxygène en surface et une désoxygénation en profondeur. Les apports en nitrates et en phosphates sont assez élevés. La production primaire résultante dans le plan d'eau est d'abord faible en début de saison puis devient très importante en été. Le peuplement algal est très diversifié et ne montre pas de déséquilibres majeurs, même si lors des blooms algaux estivaux, certaines espèces à caractère eutrophe pullulent.

L'analyse des micropolluants dans les eaux ne montre pas de pollutions en métaux. En revanche, les eaux sont riches en micropolluants organiques avec 46 molécules retrouvées : il s'agit du 2^{ème} plan d'eau présentant le plus de contaminations sur le bassin Rhône Méditerranée en 2019. Des substances médicamenteuses (17 molécules) sont quantifiées de manière récurrente. Des herbicides et fongicides sont présents dans les eaux en particulier en fin de saison, et des HAP sont mesurés dans les eaux du fond du plan d'eau. D'autres molécules sont retrouvées régulièrement.

Le compartiment sédiments affiche une qualité moyenne avec un stockage assez élevé en matière organique et en minéraux. Les indices de relargage restent assez faibles.

Les sédiments contiennent peu de métaux. En revanche, ils sont riches en micropolluants organiques avec des teneurs élevées en HAP et en PCB.

- ↳ **Les résultats du suivi 2019 confirment la qualité médiocre de la retenue de Charmines-Moux avec des apports nutritifs importants générant une forte production primaire. Le plan d'eau peut être qualifié d'eutrophe. Il est également soumis à une contamination en micropolluants organiques.**

- 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 – Charmines-Moux (01)

Code SANDRE paramètre	Libellé paramètre	LQ	Unité	Code SANDRE paramètre	Libellé paramètre	LQ	Unité	Code SANDRE paramètre	Libellé paramètre	LQ	Unité
1368	Argent	0.01	µg(Ag)/L	6456	Acebutolol	0.005	µg/L	6594	Anilofos	0.005	µg/L
1370	Aluminium	2	µg(Al)/L	1453	Acénaphthène	0.01	µg/L	1458	Anthracène	0.01	µg/L
1369	Arsenic	0.05	µg(As)/L	1622	Acénaphthylène	0.01	µg/L	2013	Anthraquinone	0.005	µg/L
1362	Bore	10	µg(B)/L	1100	Acéphate	0.005	µg/L	1965	Asulame	0.02	µg/L
1396	Baryum	0.5	µg(Ba)/L	1454	Acétaldéhyde	5	µg/L	5361	Atenolol	0.005	µg/L
1377	Beryllium	0.01	µg(Be)/L	5579	Acetamidrid	0.02	µg/L	1107	Atrazine	0.005	µg/L
1388	Cadmium	0.01	µg(Cd)/L	6856	Acetochlor ESA	0.03	µg/L	1832	Atrazine 2 hydroxy	0.02	µg/L
1084	Cyanures libres	0.2	µg(CN)/L	6862	Acetochlor OXA	0.03	µg/L	1109	Atrazine déisopropyl	0.01	µg/L
1379	Cobalt	0.05	µg(Co)/L	1903	Acétochlore	0.005	µg/L	1108	Atrazine déséthyl	0.01	µg/L
1389	Chrome	0.5	µg(Cr)/L	5581	Acibenzolar-5-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	Azacaonazole	0.005	µg/L
1393	Fer	1	µg(Fe)/L	5408	Acide clofibrrique	0.005	µg/L	2015	Azaméthiphos	0.02	µg/L
1387	Mercure	0.01	µg(Hg)/L	5369	Acide fenofibrrique	0.005	µg/L	2937	Azimsulfuron	0.02	µg/L
1364	Lithium	0.5	µg(Li)/L	6538	Acide mefenamique	0.005	µg/L	1110	Azinphos éthyl	0.02	µg/L
1394	Manganèse	0.5	µg(Mn)/L	1465	Acide	0.2	µg/L	1111	Azinphos méthyl	0.005	µg/L
1395	Molybdène	1	µg(Mo)/L	1521	Acide nitrilotriacétique	5	µg/L	7817	Azithromycine	0.5	µg/L
1386	Nickel	0.5	µg(Ni)/L	6549	Acide pentacosafuorotridecan	0.2	µg/L	1951	Azoxytrobine	0.02	µg/L
1382	Plomb	0.05	µg(Pb)/L	6550	Acide perfluorodécane sulfonique (PFDS)	0.005	µg/L	6231	BDE 181	0.0005	µg/L
1376	Antimoine	0.5	µg(Sb)/L	6509	Acide perfluorodécanoïque (PFDA)	0.002	µg/L	5986	BDE 203	0.0015	µg/L
1385	Sélénium	0.1	µg(Se)/L	6507	Acide perfluorododécanoïque (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	perfluorohexanesulfonique (PFHS)	0.002	µg/L	2913	BDE138	0.00015	µg/L
2555	Thallium	0.01	µg(Tl)/L	5980	Acide perfluoro-n-Acide perfluoro-n-heptanoïque (PFHpA)	0.2	µg/L	2912	BDE153	0.0002	µg/L
1361	Uranium	0.05	µg(U)/L	5977	Acide perfluoro-n-hexanoïque (PFHxA)	0.002	µg/L	2911	BDE154	0.0002	µg/L
1384	Vanadium	0.1	µg(V)/L	5978	Acide perfluoro-n-nonanoïque (PFNA)	0.002	µg/L	2921	BDE17	0.00015	µg/L
1383	Zinc	1	µg(Zn)/L	6508	Acide perfluoro-n-undécanoïque (PFUnA)	0.02	µg/L	2910	BDE183	0.0005	µg/L
2934	1-(3-chloro-4-methylphenyl)uree	0.02	µg/L	6560	Acide perfluoro-octanoïque (PFOA)	0.02	µg/L	2909	BDE190	0.0005	µg/L
6751	1,7-Dimethylxanthine	0.1	µg/L	5347	Acide perfluoro-octanoïque (PFOA)	0.002	µg/L	1815	BDE209	0.005	µg/L
7041	14-	0.005	µg/L	6547	Acide Perfluorotetradécanoïque	0.02	µg/L	2920	BDE228	0.0002	µg/L
5399	17alpha-Estradiol	0.005	µg/L	5355	Acide salicylique	0.05	µg/L	2919	BDE47	0.0002	µg/L
7011	1-Hydroxy Ibuprofen	0.01	µg/L	1970	Acifluorfen	0.02	µg/L	2918	BDE66	0.00015	µg/L
1264	2 4 5 T	0.02	µg/L	1688	Aclonifen	0.001	µg/L	2917	BDE71	0.00015	µg/L
1141	2 4 D	0.02	µg/L	1310	Acrinathrine	0.005	µg/L	7437	BDE77	0.0002	µg/L
2872	2 4 D isopropyl ester	0.005	µg/L	6800	Alachlor ESA	0.03	µg/L	2914	BDE85	0.0002	µg/L
2873	2 4 D méthyl ester	0.005	µg/L	6855	Alachlor OXA	0.03	µg/L	2916	BDE99	0.0002	µg/L
1142	2 4 DB	0.1	µg/L	1101	Alachlore	0.005	µg/L	7522	Beflubutamide	0.01	µg/L
1212	2 4 MCPA	0.02	µg/L	6740	Albendazole	0.005	µg/L	1687	Bénalaxyl	0.005	µg/L
1213	2 4 MCPB	0.03	µg/L	1102	Aldicarbe	0.02	µg/L	7423	BENALAXYL-M	0.1	µg/L
2011	2 6 Dichlorobenzamide	0.005	µg/L	1807	Aldicarbe sulfone	0.02	µg/L	1329	Bendiocarbe	0.005	µg/L
6870	2-(3-trifluoromethylphenoxy)nicotinamide	0.005	µg/L	1806	Aldicarbe sulfoxyde	0.02	µg/L	1112	Benfluraline	0.005	µg/L
7815	2,6-di-tert-butyl-4-	0.05	µg/L	1103	Aldrine	0.001	µg/L	2924	Benfuracarbe	0.05	µg/L
6022	2,4+2,5-dichloroanilines	0.05	µg/L	1697	Alléthrine	0.03	µg/L	2074	Benoxacor	0.005	µg/L
7012	2-Hydroxy Ibuprofen	0.1	µg/L	7501	Allylxy-carbe	0.005	µg/L	5512	Bensulfuron-methyl	0.02	µg/L
3159	2-hydroxy-desethyl-	0.02	µg/L	6651	alpha-	0.05	µg/L	6595	Bensulide	0.005	µg/L
5352	2-Naphthaleneacetic acid, 6-hydroxy-alpha	0.1	µg/L	1812	Alphaméthrine	0.005	µg/L	1113	Bentazone	0.03	µg/L
2613	2-nitrotoluène	0.02	µg/L	5370	Alprazolam	0.01	µg/L	7460	Benthiavalicarbe-	0.02	µg/L
5695	3,4,5-Trimethacarb	0.005	µg/L	7842	Ametoctradrine	0.1	µg/L	1764	Benthiocarbe	0.005	µg/L
2820	3-Chloro-4	0.05	µg/L	1104	Amétryne	0.02	µg/L	1114	Benzone	0.5	µg/L
5367	4-Chlorobenzoic acid	0.1	µg/L	5697	Amidithion	0.005	µg/L	1082	Benzo (a) Anthracène	0.001	µg/L
7816	4-méthoxycinnamate de 2-éthylhexyle	0.65	µg/L	2012	Amidosulfuron	0.02	µg/L	1115	Benzo (a) Pyrène	0.01	µg/L
6536	4-Methylbenzylidene	0.02	µg/L	5523	Aminocarbe	0.02	µg/L	1116	Benzo (b) Fluoranthène	0.0005	µg/L
5474	4-n-nonylphénol	0.1	µg/L	2537	Aminochlorophénol-2,4	0.1	µg/L	1118	Benzo (ghi) Pérylène	0.0005	µg/L
1958	4-nonylphénols ramifiés	0.1	µg/L	7580	Aminopyralid	0.1	µg/L	1117	Benzo (k) Fluoranthène	0.0005	µg/L
2610	4-tert-butylphénol	0.02	µg/L	1105	Aminotriazole	0.03	µg/L	1924	Benzyl butyl phthalate	0.05	µg/L
1959	4-tert-octylphénol	0.03	µg/L	7516	Amiprofos-methyl	0.005	µg/L	3209	Beta cyfluthrine	0.01	µg/L
				1308	Amitraze	0.005	µg/L	6652	beta-	0.05	µg/L
				6967	Amitriptyline	0.005	µg/L	6457	Betaxolol	0.005	µg/L
				6781	Amlodipine	0.05	µg/L	5366	Bezafibrate	0.005	µg/L
				6719	Amoxicilline	0.02	µg/L	1119	Bifénox	0.005	µg/L
				1907	AMPA	0.02	µg/L	1120	Bifenthrine	0.005	µg/L
				5385	Androstenedione	0.005	µg/L	1502	Bioresméthrine	0.005	µg/L
								1584	Biphényle	0.005	µg/L
								6453	Bisoprolol	0.005	µg/L
								7594	Bisphenol S	0.02	µg/L
								2766	Bisphénol-A	0.02	µg/L
								1529	Bitertanol	0.005	µg/L
								7104	Bithional	0.1	µg/L
								7345	Bixafen	0.02	µg/L
								5526	Boscalid	0.02	µg/L
								1686	Bromacil	0.005	µg/L
								1859	Bromadiolone	0.05	µg/L
								5371	Bromazepam	0.01	µg/L
								1121	Bromochlorométhane	0.5	µg/L
								1122	Bromoforme	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 – Charmines-Moux (01)

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	Cyrosulfamide	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	Chlorprophame	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	Déltaméthrine	0.001	µg/L
1463	Carbaryl	0.02	µg/L	1136	Chlortoluron	0.02	µg/L	1153	Déméton S méthyl	0.005	µg/L
1129	Carbendazime	0.005	µg/L	2715	Chlorure de Benzylidène	0.1	µg/L	1154	Déméton S méthyl sulfone	0.01	µg/L
1333	Carbétamide	0.02	µg/L	2977	CHLORURE DE CHOLINE	0.1	µg/L	1150	Déméton-O	0.01	µg/L
1130	Carbofuran	0.005	µg/L	1753	Chlorure de vinyle	0.05	µg/L	1152	Déméton-S	0.01	µg/L
1805	Carbofuran 3 hydroxy	0.02	µg/L	1476	Chrysène	0.01	µg/L	2051	Déséthyl-terbuméthon	0.02	µg/L
1131	Carbophénouthion	0.005	µg/L	5481	Cinosulfuron	0.005	µg/L	2980	Desmediphame	0.02	µg/L
1864	Carbosulfan	0.02	µg/L	6540	Ciprofloxacine	0.02	µg/L	2738	Desméthylisoproturon	0.02	µg/L
2975	Carboxine	0.02	µg/L	6537	Clarithromycine	0.005	µg/L	1155	Desmétryne	0.02	µg/L
6842	Carboxybuprofen	0.1	µg/L	6968	Clenbuterol	0.005	µg/L	6574	Dexamethasone	0.05	µg/L
2976	Carfentrazone-ethyl	0.005	µg/L	2978	Clethodim	0.02	µg/L	1156	Diallate	0.02	µg/L
1865	Chinométhionate	0.005	µg/L	6792	Clindamycine	0.005	µg/L	5372	Diazepam	0.005	µg/L
7500	Chlorantraniliprole	0.02	µg/L	2095	Clodinafop-propargyl	0.02	µg/L	1157	Diazinon	0.005	µg/L
1336	Chlorbufame	0.02	µg/L	1868	Clofentézine	0.005	µg/L	1621	Dibenzo (ah) Anthracène	0.01	µg/L
7010	Chlordane alpha	0.005	µg/L	2017	Clomazone	0.005	µg/L	1479	Dibromo-1,2 chloro-3propane	0.5	µg/L
1757	Chlordane beta	0.005	µg/L	1810	Clopyralide	0.02	µg/L	1158	Dibromochlorométhane	0.05	µg/L
1758	Chlordane gamma	0.005	µg/L	2018	Cloquintocet mexyl	0.005	µg/L	1498	Dibromoéthane-1,2	0.05	µg/L
5553	Chlorefenizon	0.005	µg/L	6748	Clorsulone	0.01	µg/L	1513	Dibromométhane	0.5	µg/L
1464	Chlorfenvinphos	0.02	µg/L	6389	Clothianidine	0.03	µg/L	7074	Dibutylétain cation	0.0025	µg/L
2950	Chlorfluazuron	0.01	µg/L	5360	Clotrimazole	0.005	µg/L	1480	Dicamba	0.03	µg/L
1133	Chloridazone	0.005	µg/L	6520	Cotinine	0.005	µg/L	1679	Dichlobénil	0.005	µg/L
5522	Chlorimuron-ethyl	0.02	µg/L	2972	Coumafène	0.005	µg/L	1159	Dichlofenthion	0.005	µg/L
5405	Chlormadinone	0.01	µg/L	1682	Coumaphos	0.02	µg/L	1360	Dichlofluamide	0.005	µg/L
1134	Chlorméphos	0.005	µg/L	2019	Coumatétralyl	0.005	µg/L	1160	Dichloréthane-1,1	0.5	µg/L
5554	Chlormequat	0.03	µg/L	1640	Crésol-ortho	0.05	µg/L	1161	Dichloréthane-1,2	0.5	µg/L
2097	Chlormequat chlorure	0.038	µg/L	5724	Crotoxyphos	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	Cycoate	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 – Charmines-Moux (01)

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	Fluazinam	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	Flupyrulfuron méthyle	0.02	µg/L
6696	Dicyclanil	0.01	µg/L	1182	EPTC	0.1	µg/L	2056	Fluquinconazole	0.02	µg/L
2847	Didéméthylisoproturon	0.02	µg/L	7504	Equilin	0.005	µg/L	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	Estradiol	0.005	µg/L	2024	Flurprimidol	0.005	µg/L
2826	Diéthylamine	6	µg/L	5396	Estrone	0.01	µg/L	2008	Flurtamone	0.02	µg/L
2628	Diethylstilbestrol	0.005	µg/L	5529	Ethametsulfuron-methyl	0.005	µg/L	1194	Flusilazole	0.02	µg/L
2982	Difenacoum	0.005	µg/L	2093	Ethephon	0.02	µg/L	2985	Flutolanil	0.02	µg/L
1905	Difénoconazole	0.02	µg/L	1763	Ethidimuron	0.02	µg/L	1503	Flutriafol	0.02	µg/L
5524	Difénoxuron	0.005	µg/L	5528	Ethiofencarbe sulfone	0.005	µg/L	6739	Fluvoxamine	0.01	µg/L
2983	Diféthialone	0.02	µg/L	6534	Ethiofencarbe sulfoxyde	0.02	µg/L	7342	fluxapyroxade	0.01	µg/L
1488	Diflubenzuron	0.02	µg/L	1183	Ethion	0.02	µg/L	1192	Folpel	0.01	µg/L
1814	Diflufénicanil	0.001	µg/L	1874	Ethiophencarbe	0.02	µg/L	2075	Fomesafen	0.05	µg/L
6647	Dihydrocodeine	0.005	µg/L	1184	Ethofumésate	0.005	µg/L	1674	Fonofos	0.005	µg/L
5325	Diisobutyl phtalate	0.4	µg/L	1495	Ethoprophos	0.02	µg/L	2806	Foramsulfuron	0.03	µg/L
6729	Diltiazem	0.005	µg/L	5527	Ethoxysulfuron	0.02	µg/L	5969	Forchlorfenuron	0.005	µg/L
1870	Diméfuron	0.02	µg/L	2673	Ethyl tert-butyl ether	0.5	µg/L	1702	Formaldéhyde	1	µg/L
7142	Dimepiperate	0.005	µg/L	1497	Ethylbenzène	0.5	µg/L	1975	Foséthyl aluminium	0.02	µg/L
2546	Dimétachlore	0.005	µg/L	5648	EthylèneThioUrée	0.1	µg/L	1816	Fosetyl	0.0185	µg/L
5737	Diméthametryn	0.005	µg/L	6601	EthylèneUrée	0.1	µg/L	2744	Fosthiazate	0.02	µg/L
6865	Dimethenamid ESA	0.01	µg/L	6644	Ethylparaben	0.01	µg/L	1908	Furalaxyl	0.005	µg/L
1678	Diméthénamide	0.005	µg/L	2629	Ethynyl estradiol	0.001	µg/L	2567	Furathiocarbe	0.02	µg/L
7735	Diméthénamide OXA	0.01	µg/L	5625	Etoxazole	0.005	µg/L	7441	Furilazole	0.1	µg/L
5617	Dimethenamid-P	0.03	µg/L	5760	Etrifos	0.005	µg/L	5364	Furosemide	0.02	µg/L
1175	Diméthoate	0.01	µg/L	2020	Famoxadone	0.005	µg/L	7602	Gabapentine	0.01	µg/L
1403	Diméthomorphe	0.02	µg/L	5761	Famphur	0.005	µg/L	6653	gamma-Hexabromocyclododeca	0.05	µg/L
2773	Diméthylamine	10	µg/L	2057	Fénamidone	0.02	µg/L	5365	Gemfibrozil	0.02	µg/L
1641	Diméthylphénol-2,4	0.02	µg/L	1185	Fénarimol	0.005	µg/L	1526	Glufosinate	0.02	µg/L
6972	Diméthylvinphos	0.005	µg/L	2742	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	Haloxypol	0.05	µg/L
1871	Diniconazole	0.02	µg/L	2078	Fenbutatin oxyde	0.0217	µg/L	1833	Haloxypol-éthoxyéthyl	0.02	µg/L
1578	Dinitrotoluène-2,4	0.5	µg/L	7513	Fenchlorazole-ethyl	0.1	µg/L	1909	Haloxypol-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	Diocytélatin cation	0.0025	µg/L	5763	Fenobucarb	0.005	µg/L	1203	HCH gamma	0.001	µg/L
5743	Dioxacarb	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 – Charmines-Moux (01)

Code SANDRE paramètre	Libellé paramètre	LQ	Unité	Code SANDRE paramètre	Libellé paramètre	LQ	Unité	Code SANDRE paramètre	Libellé paramètre	LQ	Unité
2986	Imazamox	0.02	µg/L	2752	Mecoprop-2-	0.005	µg/L	1881	Myclobutanil	0.02	µg/L
2090	Imazapyr	0.02	µg/L	2753	Mecoprop-2-ethylhexyl	0.005	µg/L	6380	N-(2,6-dimethylphenyl)-N-(2-methoxyethyl)	0.01	µg/L
2860	IMAZAQUINE	0.02	µg/L	2754	Mecoprop-2-octyl ester	0.005	µg/L	6443	Nadolol	0.005	µg/L
7510	Imibenconazole	0.005	µg/L	2755	Mecoprop-methyl ester	0.005	µg/L	1516	Naled	0.005	µg/L
1877	Imidaclopride	0.02	µg/L	2084	Mécoprop-P	0.1	µg/L	1517	Naphtalène	0.005	µg/L
6971	Imipramine	0.005	µg/L	1968	Méfenacet	0.005	µg/L	1519	Napropamide	0.005	µg/L
1204	Indéno (123c) Pyrène	0.0005	µg/L	2930	Méfénpyr diethyl	0.005	µg/L	5351	Naproxene	0.05	µg/L
6794	Indometacine	0.02	µg/L	2568	Mefluidide	0.02	µg/L	1937	Naptalame	0.05	µg/L
5483	Indoxacarbe	0.02	µg/L	2987	Méfénoxam	0.02	µg/L	1462	n-Butyl Phtalate	0.05	µg/L
6706	lobitridol	0.1	µg/L	5533	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	Norfloxacine	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	Isufenphos	0.005	µg/L	1879	Metconazole	0.02	µg/L	2068	Oxadiargyl	0.005	µg/L
5781	Isoproc carb	0.005	µg/L	6755	Metformine	0.005	µg/L	1667	Oxadiazon	0.005	µg/L
1633	Isopropylbenzène	0.5	µg/L	1216	Méthabenzthiazuron	0.005	µg/L	1666	Oxadixyl	0.005	µg/L
2681	Isopropyltoluène o	0.5	µg/L	5792	Methacrifos	0.02	µg/L	1850	Oxamyl	0.02	µg/L
1856	Isopropyltoluène p	0.5	µg/L	1671	Méthamidophos	0.02	µg/L	5510	Oxasulfuron	0.005	µg/L
1208	Isoproturon	0.02	µg/L	1217	Méthidathion	0.02	µg/L	5375	Oxazepam	0.005	µg/L
6643	Isoquinoline	0.01	µg/L	1218	Méthomyl	0.02	µg/L	7107	Oxyclozanide	0.005	µg/L
2722	Isothiocyanate de	0.05	µg/L	6793	Methodrexate	0.005	µg/L	6682	Oxycodone	0.01	µg/L
1672	Isoxaben	0.02	µg/L	1511	Méthoxychlore	0.005	µg/L	1231	Oxydémeton méthyl	0.02	µg/L
2807	Isoxadifen-éthyle	0.005	µg/L	5511	Methoxyfenoside	0.1	µg/L	1952	Oxyfluorène	0.002	µg/L
1945	Isoxaflutol	0.02	µg/L	1619	Méthyl-2-Fluoranthène	0.001	µg/L	6532	Oxytetracycline	0.005	µg/L
5784	Isoxathion	0.005	µg/L	1618	Méthyl-2-Naphtalène	0.005	µg/L	1920	p-(n-octyl)phénol	0.03	µg/L
7505	Karbutilate	0.005	µg/L	6695	Méthylparaben	0.01	µg/L	2545	Pacloubutrazole	0.02	µg/L
5353	Ketoprofene	0.01	µg/L	2067	Metiram	0.03	µg/L	5354	Paracetamol	0.025	µg/L
7669	Ketorolac	0.01	µg/L	1515	Métobromuron	0.02	µg/L	5806	Paraoxon	0.005	µg/L
1950	Kresoxim méthyl	0.02	µg/L	6854	Metolachlor ESA	0.02	µg/L	1232	Parathion éthyl	0.01	µg/L
1094	Lambda Cyhalothrine	0.00006	µg/L	6853	Metolachlor OXA	0.02	µg/L	1233	Parathion méthyl	0.005	µg/L
1406	Lénacile	0.005	µg/L	1221	Métolachlore	0.005	µg/L	6753	Parconazole	0.1	µg/L
6711	Levamisole	0.005	µg/L	5796	Metolcarb	0.005	µg/L	1242	PCB 101	0.0012	µg/L
6770	Levonorgestrel	0.02	µg/L	5362	Metoprolol	0.005	µg/L	1627	PCB 105	0.0003	µg/L
7843	Lincomycine	0.005	µg/L	1912	Métosulame	0.005	µg/L	5433	PCB 114	0.00003	µg/L
1209	Linuron	0.02	µg/L	1222	Métoxuron	0.02	µg/L	1243	PCB 118	0.0012	µg/L
5374	Lorazepam	0.005	µg/L	5654	Metrafenone	0.005	µg/L	5434	PCB 123	0.00003	µg/L
1210	Malathion	0.005	µg/L	1225	Métribuzine	0.02	µg/L	2943	PCB 125	0.005	µg/L
5787	Malathion-o-analog	0.005	µg/L	6731	Metronidazole	0.005	µg/L	1089	PCB 126	0.000006	µg/L
1211	Mancozèbe	0.03	µg/L	1797	Metsulfuron méthyl	0.02	µg/L	1884	PCB 128	0.0012	µg/L
6399	Mandipropamid	0.02	µg/L	1226	Mévinphos	0.005	µg/L	1244	PCB 138	0.0012	µg/L
1705	Manèbe	0.03	µg/L	7143	Mexacarbate	0.005	µg/L	1885	PCB 149	0.0012	µg/L
6700	Marbofloxacine	0.1	µg/L	1707	Molinate	0.005	µg/L	1245	PCB 153	0.0012	µg/L
2745	MCPA-1-butyl ester	0.005	µg/L	2542	Monobutyletain cation	0.0025	µg/L	2032	PCB 156	0.00012	µg/L
2746	MCPA-2-ethylhexyl	0.005	µg/L	1880	Monocrotophos	0.02	µg/L	5435	PCB 157	0.000018	µg/L
2747	MCPA-butoxyethyl ester	0.005	µg/L	1227	Monolinuron	0.02	µg/L	5436	PCB 167	0.00003	µg/L
2748	MCPA-ethyl-ester	0.01	µg/L	7496	Monooctyletain cation	0.001	µg/L	1090	PCB 169	0.000006	µg/L
2749	MCPA-methyl-ester	0.005	µg/L	7497	Monophenyletain cation	0.001	µg/L	1626	PCB 170	0.0012	µg/L
5789	Mecarbam	0.005	µg/L	1228	Monuron	0.02	µg/L	1246	PCB 180	0.0012	µg/L
1214	Mécoprop	0.02	µg/L	6671	Morphine	0.02	µg/L	5437	PCB 189	0.000012	µg/L
2870	Mecoprop n isobutyl	0.005	µg/L	7475	Morpholine	2	µg/L	1625	PCB 194	0.0012	µg/L
2750	Mecoprop-1-octyl ester	0.005	µg/L	1512	MTBE	0.5	µg/L	1624	PCB 209	0.005	µg/L
2751	Mecoprop-2,4,4-trimethylphenyl ester	0.005	µg/L	6342	Musc xylène	0.1	µg/L	1239	PCB 28	0.0012	µg/L
								1886	PCB 31	0.005	µg/L
								1240	PCB 35	0.005	µg/L
								2031	PCB 37	0.005	µg/L
								1628	PCB 44	0.0012	µg/L
								1241	PCB 52	0.0012	µg/L
								2048	PCB 54	0.0012	µg/L
								5803	PCB 66	0.005	µg/L
								1091	PCB 77	0.00006	µg/L
								5432	PCB 81	0.000006	µg/L

Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse
Étude des plans d'eau du programme de surveillance des bassins Rhône-Méditerranée et Corse – Charmines-Moux (01)

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	Proximpam	0.005	µg/L	1193	Taufluvalinate	0.005	µg/L
1888	Pentachlorobenzène	0.001	µg/L	5416	Pymétrozine	0.02	µg/L	1694	Tébuconazole	0.02	µg/L
1235	Pentachlorophénol	0.03	µg/L	6611	Pyraclafos	0.005	µg/L	1895	Tébufénozide	0.02	µg/L
7670	Pentoxifylline	0.005	µg/L	2576	Pyraclostrobin	0.02	µg/L	1896	Tébufenpyrad	0.005	µg/L
6219	Perchlorate	0.1	µg/L	5509	Pyraflufen-ethyl	0.1	µg/L	7511	Tébutirifos	0.02	µg/L
6548	Perfluorooctanesulfonamide (PFOSA)	0.02	µg/L	1258	Pyrazophos	0.02	µg/L	1661	Tébutame	0.005	µg/L
1523	Perméthrine	0.01	µg/L	6386	Pyrazosulfuron-ethyl	0.005	µg/L	1542	Tébutiuron	0.005	µg/L
7519	Pethoxamide	0.02	µg/L	6530	Pyrazoxyfen	0.005	µg/L	5413	Tecnazène	0.01	µg/L
1499	Phénamiphos	0.005	µg/L	1537	Pyrène	0.005	µg/L	1897	Téflubenzuron	0.005	µg/L
1524	Phénanthrène	0.005	µg/L	5826	Pyributicarb	0.005	µg/L	1953	Téfluthrine	0.005	µg/L
5420	Phénazone	0.005	µg/L	1890	Pyridabène	0.005	µg/L	7086	Tembotrione	0.05	µg/L
1236	Phenméthiphame	0.02	µg/L	5606	Pyridaphenthion	0.005	µg/L	1898	Téméphos	0.02	µg/L
5813	Phenthoate	0.005	µg/L	1259	Pyridate	0.01	µg/L	1659	Terbacile	0.005	µg/L
7708	Phénytoin	0.05	µg/L	1663	Pyrifénos	0.01	µg/L	1266	Terbuméton	0.02	µg/L
1525	Phorate	0.005	µg/L	1432	Pyriméthanol	0.005	µg/L	1267	Terbuphos	0.005	µg/L
1237	Phosalone	0.005	µg/L	1260	Pyrimiphos éthyl	0.02	µg/L	6963	Terbutaline	0.02	µg/L
1971	Phosmet	0.02	µg/L	1261	Pyrimiphos méthyl	0.005	µg/L	1268	Terbutylazine	0.02	µg/L
1238	Phosphamidon	0.005	µg/L	5499	Pyriproxyfène	0.005	µg/L	2045	Terbutylazine déséthyl	0.005	µg/L
1665	Phoxime	0.005	µg/L	7340	Pyroxsulam	0.05	µg/L	7150	Terbutylazine desethyl-2-hydroxy	0.02	µg/L
1489	Phtalate de diméthyle	0.4	µg/L	1891	Quinalphos	0.02	µg/L	1954	Terbutylazine hydroxy	0.02	µg/L
1708	Piclorame	0.03	µg/L	2087	Quinmerac	0.02	µg/L	1269	Terbutryne	0.02	µg/L
5665	Picolinafen	0.005	µg/L	2028	Quinoxyfène	0.005	µg/L	5384	Testosterone	0.005	µg/L
2669	Picoxystrobine	0.02	µg/L	1538	Quintozène	0.01	µg/L	1936	Tetrabutylétain	0.00058	µg/L
7057	Pinoxaden	0.05	µg/L	2069	Quizalofop	0.02	µg/L	1270	Tétrachloréthane-1,1,1,2	0.5	µg/L
1709	Piperonil butoxide	0.005	µg/L	2070	Quizalofop éthyl	0.1	µg/L	1271	Tétrachloréthane-1,1,2,2	0.02	µg/L
5819	Piperophos	0.005	µg/L	6529	Ranidifène	0.005	µg/L	1272	Tétrachloréthylène	0.5	µg/L
1528	Pirimicarbe	0.02	µg/L	1892	Rimsulfuron	0.005	µg/L	2735	Tétrachlorobenzène	0.02	µg/L
5531	Pirimicarbe Desmethyl	0.02	µg/L	2029	Roténone	0.005	µg/L	2010	Tétrachlorobenzène-	0.02	µg/L
5532	Pirimicarbe Formamido Desmethyl	0.005	µg/L	5423	Roxythromycine	0.05	µg/L	1276	Tétrachlorure de C	0.5	µg/L
7668	Piroxicam	0.02	µg/L	7049	RS-Iopamidol	0.1	µg/L	1277	Tétrachlorvinphos	0.005	µg/L
5821	p-Nitrotoluène	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	Sebuthylazine 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	Tetrasul	0.01	µg/L
6847	Pristinamycine IIA	0.02	µg/L	1262	Sebumeton	0.02	µg/L	1713	Thiabenzazole	0.02	µg/L
1253	Prochloraz	0.001	µg/L	7724	Sedaxane	0.02	µg/L	5671	Thiacloprid	0.05	µg/L
1664	Procymidone	0.005	µg/L	6769	Sertraline	0.005	µg/L	1940	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-méthyl	0.03	µg/L
1254	Prométryne	0.02	µg/L	1263	Simazine	0.005	µg/L	1913	Thifensulfuron méthyl	0.02	µg/L
1712	Propachlore	0.01	µg/L	1831	Simazine hydroxy	0.02	µg/L	7512	Thiocyclam hydrogène	0.01	µg/L
6398	Propamocarb	0.02	µg/L	5477	Simétryne	0.005	µg/L	1093	Thiodicarbe	0.02	µg/L
1532	Propanil	0.005	µg/L	5855	somme de Méthylphénol-3 et de Somme du 1,2,3,5 tetrachlorobenzène et1,	0.05	µg/L	1715	Thiofanox	0.05	µg/L
6964	Propaphos	0.005	µg/L	6326	Somme du Dichlorophenol-2,4 et du Sotalol	0.02	µg/L	5476	Thiofanox sulfone	0.02	µg/L
1972	Propaquizafop	0.02	µg/L	5424	Sotalol	0.005	µg/L	5475	Thiofanox sulfoxyde	0.02	µg/L
1255	Propargite	0.005	µg/L	5610	Spinosad	0.01	µg/L	2071	Thiométon	0.005	µg/L
1256	Propazine	0.02	µg/L	7506	Spirotetramat	0.02	µg/L	5838	Thionazin	0.05	µg/L
5968	Propazine 2-hydroxy	0.02	µg/L	2664	Spiroxamine	0.02	µg/L	7514	Thiophanate-ethyl	0.05	µg/L
1533	Propétamphos	0.005	µg/L	3160	s-Triazin-2-ol, 4-amino-6-(ethylamino)-	0.05	µg/L	1717	Thiophanate-méthyl	0.05	µg/L
1534	Prophame	0.02	µg/L	1541	Styrène	0.5	µg/L	1718	Thiram	0.1	µg/L
1257	Propiconazole	0.005	µg/L	1662	Sulcotrione	0.03	µg/L	6524	Ticlopidine	0.01	µg/L
1535	Propoxur	0.02	µg/L	6525	Sulfaméthazine	0.005	µg/L	7965	Timolol	0.005	µg/L
5602	Propoxycarbazone-	0.02	µg/L	6795	Sulfaméthazole	0.005	µg/L	5922	Tiocarbazil	0.005	µg/L
5363	Propranolol	0.005	µg/L	5356	Sulfaméthoxazole	0.005	µg/L	5675	Tolclofos-méthyl	0.005	µg/L
1837	Propylbenzène	0.5	µg/L	6575	Sulfaquinoxaline	0.05	µg/L	1278	Toluène	0.5	µg/L
6214	Propylène thiouree	0.5	µg/L	6572	Sulfathiazole	0.005	µg/L	1719	Tolyfluanide	0.005	µg/L
6693	Propylparaben	0.01	µg/L	5507	Sulfométhuron-méthyl	0.005	µg/L	6720	Tramadol	0.005	µg/L
5421	Propylphénazone	0.005	µg/L	6561	Sulfonate de perfluorooctane	0.02	µg/L	1544	Triadiméfon	0.005	µg/L
1414	Propylamide	0.005	µg/L					1280	Triadiménol	0.02	µg/L
7422	Proquinazid	0.02	µg/L								

Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse
Étude des plans d'eau du programme de surveillance des bassins Rhône-Méditerranée et Corse – Charmines-Moux (01)

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 – Charmines-Moux (01)

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)

Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse
Étude des plans d'eau du programme de surveillance des bassins Rhône-Méditerranée et Corse – Charmines-Moux (01)

Code SANDRE	Paramètre	LQ	Unité	Code SANDRE	Paramètre	LQ	Unité
1167	Dichlorobromométhane	5	µg/(kg MS)	1094	Lambda Cyhalothrine	10	µg/(kg MS)
1168	Dichlorométhane	10	µg/(kg MS)	6664	Méthyl triclosan	20	µg/(kg MS)
1617	Dichloronitrobenzène-2,3	50	µg/(kg MS)	1619	Méthyl-2-Fluoranthène	10	µg/(kg MS)
1616	Dichloronitrobenzène-2,4	50	µg/(kg MS)	1618	Méthyl-2-Naphtalène	10	µg/(kg MS)
1615	Dichloronitrobenzène-2,5	50	µg/(kg MS)	2542	Monobutyletain cation	75	µg/(kg MS)
1614	Dichloronitrobenzène-3,4	50	µg/(kg MS)	7496	Monooctyletain cation	40	µg/(kg MS)
1613	Dichloronitrobenzène-3,5	50	µg/(kg MS)	7497	Monophenyletain cation	41.5	µg/(kg MS)
1645	Dichlorophénol-2,3	50	µg/(kg MS)	1517	Naphtalène	25	µg/(kg MS)
1486	Dichlorophénol-2,4	50	µg/(kg MS)	1519	Napropamide	10	µg/(kg MS)
1649	Dichlorophénol-2,5	50	µg/(kg MS)	1462	n-Butyl Phtalate	100	µg/(kg MS)
1648	Dichlorophénol-2,6	50	µg/(kg MS)	1637	Nitrophénol-2	50	µg/(kg MS)
1647	Dichlorophénol-3,4	50	µg/(kg MS)	6598	Nonylphénols linéaire ou ramifiés	40	µg/(kg MS)
1646	Dichlorophénol-3,5	50	µg/(kg MS)	1669	Norflurazon	4	µg/(kg MS)
1655	Dichloropropane-1,2	10	µg/(kg MS)	2609	Octabromodiphényléther	10	µg/(kg MS)
1654	Dichloropropane-1,3	10	µg/(kg MS)	6686	Octocrylene	100	µg/(kg MS)
2081	Dichloropropane-2,2	10	µg/(kg MS)	1667	Oxadiazon	10	µg/(kg MS)
2082	Dichloropropène-1,1	10	µg/(kg MS)	1952	Oxyfluorène	10	µg/(kg MS)
1834	Dichloropropylène-1,3 Cis	10	µg/(kg MS)	1920	p-(n-octyl)phénol	40	µg/(kg MS)
1835	Dichloropropylène-1,3 Trans	10	µg/(kg MS)	1232	Parathion éthyl	20	µg/(kg MS)
1653	Dichloropropylène-2,3	10	µg/(kg MS)	1242	PCB 101	1	µg/(kg MS)
1170	Dichlorvos	30	µg/(kg MS)	1627	PCB 105	1	µg/(kg MS)
1172	Dicofol	20	µg/(kg MS)	5433	PCB 114	1	µg/(kg MS)
1173	Dieldrine	20	µg/(kg MS)	1243	PCB 118	1	µg/(kg MS)
1814	Diflufénicanil	10	µg/(kg MS)	5434	PCB 123	1	µg/(kg MS)
5325	Diisobutyl phthalate	100	µg/(kg MS)	1089	PCB 126	1	µg/(kg MS)
6658	Diisodecyl phthalate	10000	µg/(kg MS)	1244	PCB 138	1	µg/(kg MS)
6215	Diisononyl phtalate	5000	µg/(kg MS)	1885	PCB 149	1	µg/(kg MS)
1403	Diméthomorphe	10	µg/(kg MS)	1245	PCB 153	1	µg/(kg MS)
1641	Diméthylphénol-2,4	50	µg/(kg MS)	2032	PCB 156	1	µg/(kg MS)
1578	Dinitrotoluène-2,4	50	µg/(kg MS)	5435	PCB 157	1	µg/(kg MS)
1577	Dinitrotoluène-2,6	50	µg/(kg MS)	5436	PCB 167	1	µg/(kg MS)
7494	Diocyletain cation	102	µg/(kg MS)	1090	PCB 169	1	µg/(kg MS)
7495	Diphenyletain cation	11.5	µg/(kg MS)	1626	PCB 170	1	µg/(kg MS)
1178	Endosulfan alpha	20	µg/(kg MS)	1246	PCB 180	1	µg/(kg MS)
1179	Endosulfan beta	20	µg/(kg MS)	5437	PCB 189	1	µg/(kg MS)
1742	Endosulfan sulfate	20	µg/(kg MS)	1625	PCB 194	1	µg/(kg MS)
1181	Endrine	20	µg/(kg MS)	1624	PCB 209	1	µg/(kg MS)
1744	Epoxiconazole	10	µg/(kg MS)	1239	PCB 28	1	µg/(kg MS)
5397	Estradiol	20	µg/(kg MS)	1886	PCB 31	1	µg/(kg MS)
1497	Ethylbenzène	5	µg/(kg MS)	1240	PCB 35	1	µg/(kg MS)
2629	Ethynyl estradiol	20	µg/(kg MS)	1628	PCB 44	1	µg/(kg MS)
1187	Fénitrothion	10	µg/(kg MS)	1241	PCB 52	1	µg/(kg MS)
2022	Fludioxonil	4	µg/(kg MS)	1091	PCB 77	1	µg/(kg MS)
1191	Fluoranthène	10	µg/(kg MS)	5432	PCB 81	1	µg/(kg MS)
1623	Fluorène	10	µg/(kg MS)	1234	Pendiméthaline	10	µg/(kg MS)
2547	Fluroxypyr-meptyl	20	µg/(kg MS)	1888	Pentachlorobenzène	5	µg/(kg MS)
1194	Flusilazole	20	µg/(kg MS)	1235	Pentachlorophénol	50	µg/(kg MS)
6618	Galaxolide	100	µg/(kg MS)	1523	Perméthrine	5	µg/(kg MS)
6653	gamma-Hexabromocyclododecane	10	µg/(kg MS)	1524	Phénanthrène	10	µg/(kg MS)
1200	HCH alpha	10	µg/(kg MS)	1664	Procymidone	10	µg/(kg MS)
1201	HCH beta	10	µg/(kg MS)	1414	Propyzamide	10	µg/(kg MS)
1202	HCH delta	10	µg/(kg MS)	1537	Pyrene	10	µg/(kg MS)
2046	HCH epsilon	10	µg/(kg MS)	2028	Quinoxifène	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 – Charmines-Moux (01)

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 PHYTOPLANCTONIQUE**

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Charmines-Moux** Date : 20/03/2019
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : V2525003
 Organisme / opérateur : STE : Lionel Bochu & Ingrid Mathieu **Campagne : 1**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC Marché n° : 160000036
 Page 1/6

LOCALISATION PLAN D'EAU

Commune : **Samnogat** Type : **A2**
 Lac marquant : oui retenu de moyennes montagnes, calcicole, peu
 Temps de séjour : 7 jours profondes
 Superficie du plan d'eau : 72 ha
 Profondeur maximale : 22 m
 Carte (extrait SCAN25 IGN)

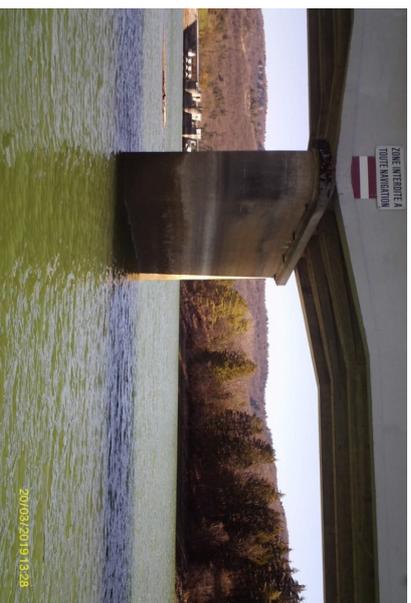


Angle de
prise de vue



STATION

Photo du site :



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Charmines-Moux** Date : 20/03/19
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : V2525003
 Organisme / opérateur : STE : Lionel Bochu & Ingrid Mathieu **Campagne : 1**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC Marché n° : 160000036
 Page 2/6

STATION

Coordonnée de la station : Système de Géolocalisation Portable Carte IGN

Lambert 93 : X : 897664 Y : 6576984 alt. : 381 m

WGS 84 (système international GPS ° ' ") : 5°34'0.44"E 46°15'49.75"N

Profondeur : **7 m**

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

P. atm. : **983 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 : **4 m**

Cote échelle : **376.81 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 Jura- Bourgogne

Observation : **Problème de pH sur les sondes OTT : pH non rendu.**
Zone de plus grande profondeur étroite.
Légère dérive due au vent : profondeur sonde 7 m et hauteur d'eau lors du prélèvement -8 m.
 Remarques : navigation moteur électrique. Mise à l'eau délicate avec très peu de fond.

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Charmines-Moux** Date : 20/03/19
Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : V2525003
Organisme / opérateur : STE : Lionel Bochu & Ingrid Mathieu **Campagne : 1**
Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC Marché n° : 160000036
Page 3/6

PRELEVEMENTS ZONE EUPHOTIQUE

Prélèvement pour analyses physico-chimiques et phytoplancton

Heure de relevé : 12:30
Profondeur : 0 à **6.25 m**
Volume prélevé : 6 L Nbre de prélèvements : 6
Matériel employé : 9 m tuyau intégrateur
Chlorophylle : OUI Volume filtré sur place : 1000 ml
Phytoplancton : OUI Ajout de lugol : 5 ml

Prélèvement pour analyses micropolluants

Heure de relevé : 12:20
Profondeur : 0 à **6.25 m**
Prélèvement : 1 pvt tous les 0.6 m Nbre de prélèvements : 11
Matériel employé : Boueille téphon 1.2L

PRELEVEMENTS DE FOND

Prélèvement pour analyses physico-chimiques

OUI

Prélèvement pour analyses micropolluants

OUI

Heure de relevé : 12:00
Profondeur : 7 m
Volume prélevé : 16 L Nbre de prélèvements : 3
Matériel employé : Boueille téphon 5.3 L

Remarques prélèvement :

REMISE DES ECHANTILLONS

Code prélèvement zone euphotique : 624339 Bon de transport : 6913423750014045
Code prélèvement de fond : 624403 Bon de transport : 6913423500365200

Dépôt : TNT Chrono CARSO Ville : Chantbery
Date : 20/03/19 Heure : 6:00
Réception au laboratoire le : 21/03/19

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHEMIQUES

Plan d'eau : **Charmines-Moux** Date : 20/03/19
Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : V2525003
Organisme / opérateur : STE : Lionel Bochu & Ingrid Mathieu **Campagne : 1**
Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC Marché n° : 160000036
Page 4/6

TRANSPARENCE

Disque Secchi = 2.5 m Zone euphotique (x 2,5 secchi) = 6.25 m

PROFIL VERTICAL

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

Type de pvt	Prof. (m)	Temp (°C)	pH	Cond. (µS/cm 25°)	O2 (%)	O2 (mg/l)	Matières organiques dissoutes (pvt)	Heure
Prélèvement de la zone euphotique	0.3	7.7		382	96	11.2	18.7	12:20
	1.3	7.7		382	96	11.1	18.8	
	2.1	7.7		382	96	11.1	18.8	
	3.5	7.3		381	98	11.4	18.8	
	4.2	7.4		394	98	11.4	19.1	
Prél de fond	5	7.4	profil pH non valide	381	86	11.4	9.4	
	5.5	7.2		382	97	11.3	20.5	
	6.0	7.2		383	85	10.0	20.5	

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHEMIQUES / GRAPHIQUE

Plan d'eau :

Charmines-Moux

Date : 20/03/19

Type(s) (naturel, artificiel ...) :

Artificiel

Code lac : V2525003

Organisme / opérateur :

STE : Lionel Bochu &
Agence de l'Eau RMC

Ingrid Mathieu

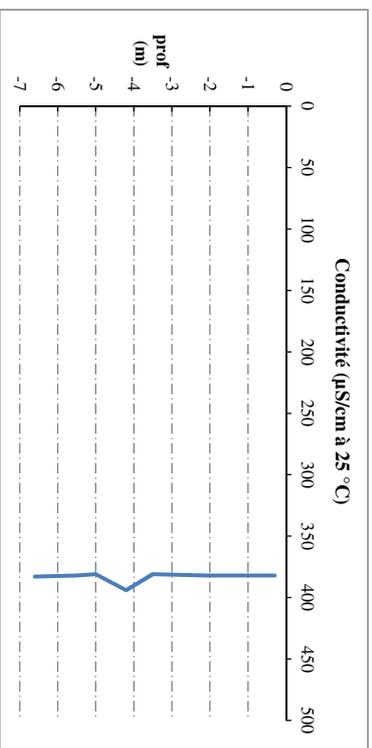
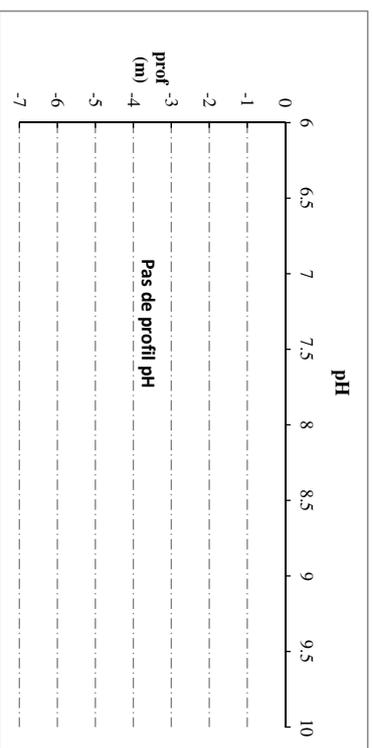
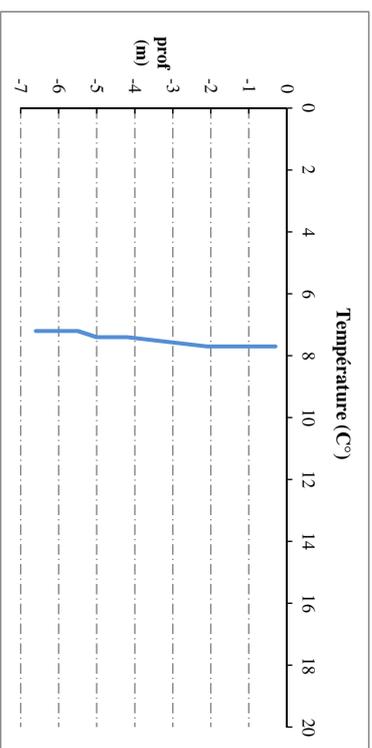
Campagne : 1

Organisme demandeur :

Agence de l'Eau RMC

Marché n° : 160000036

Page 5/6



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHEMIQUES / GRAPHIQUE

Plan d'eau :

Charmines-Moux

Date : 20/03/19

Type(s) (naturel, artificiel ...) :

Artificiel

Code lac : V2525003

Organisme / opérateur :

STE : Lionel Bochu &
Agence de l'Eau RMC

Ingrid Mathieu

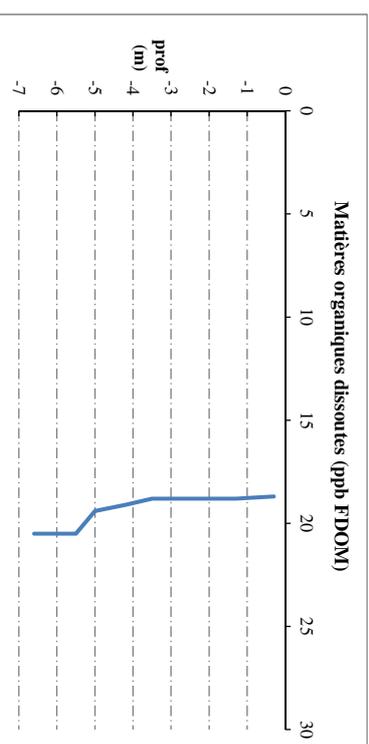
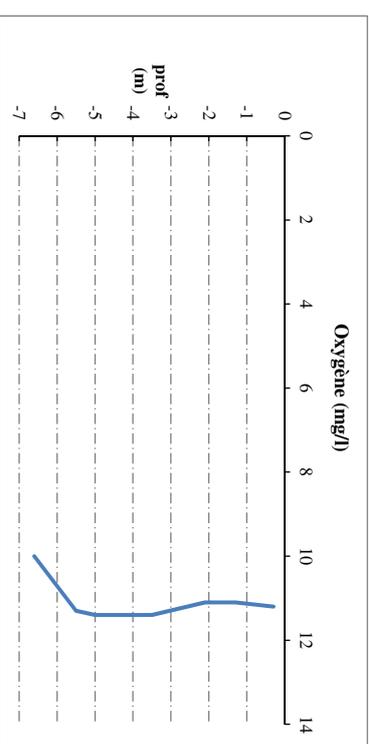
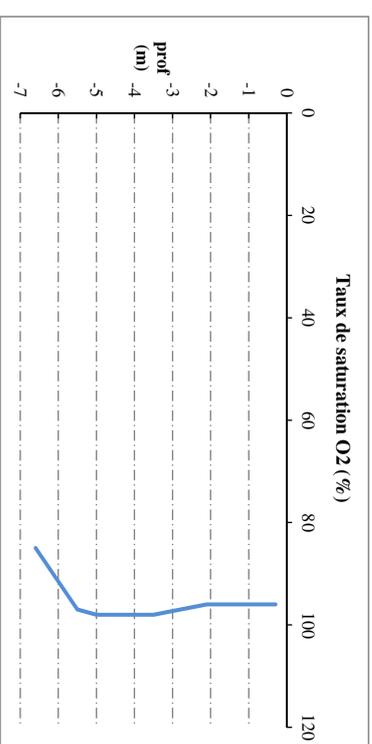
Campagne : 1

Organisme demandeur :

Agence de l'Eau RMC

Marché n° : 160000036

Page 6/6



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Charmines-Moux** Date : 06/06/2019
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : V2525003
 Organisme / opérateur : STE : Ingrid Mahieu & Adrien Bonnetoy **Campagne : 2**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC Marché n° : 160000036
 Page 1/6

LOCALISATION PLAN D'EAU

Commune : **Sannepont** Type : **A2**
 Lac marquant : oui retenues de moyennes montagnes, calcatoire, peu profondes
 Temps de séjour : 7 jours
 Superficie du plan d'eau : 72 ha
 Profondeur maximale : 22 m

Carte (extrait SCAN 25 IGN 1/25 000)

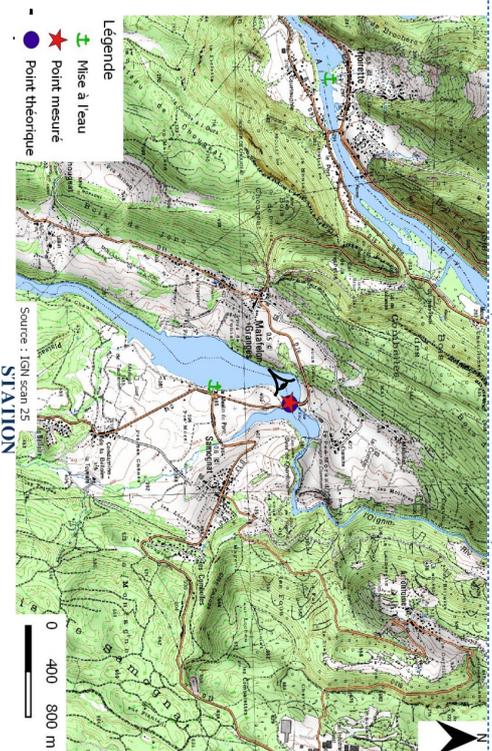


Photo du site :



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Charmines-Moux** Date : 06/06/19
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : V2525003
 Organisme / opérateur : STE : Ingrid Mahieu & Adrien Bonnetoy **Campagne : 2**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC Marché n° : 160000036
 Page 2/6

STATION

Coordonnée de la station : Système de Géolocalisation Portable Carte IGN

Lambert 93 : X : 897689 Y : 6576982 alt : 381 m

WGS 84 (système international GRS " ") : X : 897689 Y : 6576982 alt : 381 m

Profondeur : **6,7 m**

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

P. atm. : 971 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 : 4,5 m

Côte échelle : 376,51 m

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

REMARQUES ET OBSERVATIONS

Contact préalable : EDF GEH Jura- Bourgogne

Observation :
 eaux très turbides, d'aspect verdâtres
 activité biologique maximale : 180 à 200 % de saturation en zone euphotique.

Remarques :
 désoxygénation du fond du plan d'eau.

Relève phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Charmilles-Moux** Date : 06/06/19
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : V2525003
 Organisme / opérateur : STE : Ingrid Mathieu & Adrien Bonnefoy Campagne : 2
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC Marché n° : 160000036
 Page 3/6

PRELEVEMENTS ZONE EUPHOTIQUE

Prélèvement pour analyses physico-chimiques et phytoplancton

Heure de relevé : 12:20
 Profondeur : 0 à 2,25 m
 Volume prélevé : 8 L Nbre de prélèvements : 15
 Matériel employé : 5 m tuyau Intégrateur

Chlorophylle : OUI Volume filtré sur place : 700 ml
 Phytoplancton : OUI Ajout de lugol : 5 ml

Prélèvement pour analyses micropolluants

Heure de relevé : 12:20
 Profondeur : 0 à 2,25 m
 Volume prélevé : 4 pvl tous les 0,8m Nbre de prélèvements : 12
 Matériel employé : Boueille téflon 1,2L

PRELEVEMENTS DE FOND

Prélèvement pour analyses physico-chimiques

OUI

Prélèvement pour analyses micropolluants

OUI

Heure de relevé : 13:00
 Profondeur : 5,5 m
 Volume prélevé : 20 L Nbre de prélèvements : 4
 Matériel employé : Boueille téflon 5,3 L

Remarques prélèvement :

REMISE DES ECHANTILLONS

Code prélèvement zone euphotique : 624340 Bon de transport : 6913423500565002
 Code prélèvement de fond : 624404 Bon de transport : 6931011003758130

Dépôt : TNT Chrono CARSO Ville : Chanbéry
 Date : 06/06/19 Heure : 17:00
 Réception au laboratoire le : 07/06/19

Relève phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHEMIQUES

Plan d'eau : **Charmilles-Moux** Date : 06/06/19
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : V2525003
 Organisme / opérateur : STE : Ingrid Mathieu & Adrien Bonnefoy Campagne : 2
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC Marché n° : 160000036
 TRANSPARENCE Page 4/6

Disque Secchi = 0,9 m Zone euphotique (x 2,5 secchi) = 2,25 m

PROFIL VERTICAL

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

Type de pvl	Prof. (m)	Temp (°C)	pH	Cond. (µS/cm 25°)	O2 (%)	O2 (mg/l)	Matières organiques dissoutes (ppm)	Heure
	0,4	21,4	8,4	321	211	17,9	7,6	12:00
	0,9	20,9	8,2	345	187	16,0	9,4	
	1,5	20,8	8,2	351	186	16,0	10,0	
	1,8	19,6	8,1	376	121	10,6	11,3	
	2,8	19,0	8,1	392	103	9,5	12,8	
	3,2	19,0	8,1	392	103	9,2	13,0	
	3,8	18,7	8,1	398	91	8,1	13,7	
	4,8	18,5	8,0	401	77	6,9	14,0	
	5,3	18,5	8,0	401	77	6,9	14,4	
	5,9	18,4	7,9	402	68	6,1	14,9	
	6,4	18,2	7,9	404	64	5,8	14,3	
	6,5	18,1	7,8	405	55	5,0	14,3	

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CIMIQUES / GRAPHIQUE

Plan d'eau :

Charmines-Moux

Date : 06/06/19

Types (naturel, artificiel ...) :

Artificiel

Code lac : V2525003

Organisme / opérateur :

STE : Ingrid Mathieu & Agence de l'Eau RMC

Adrien Bonnetoy

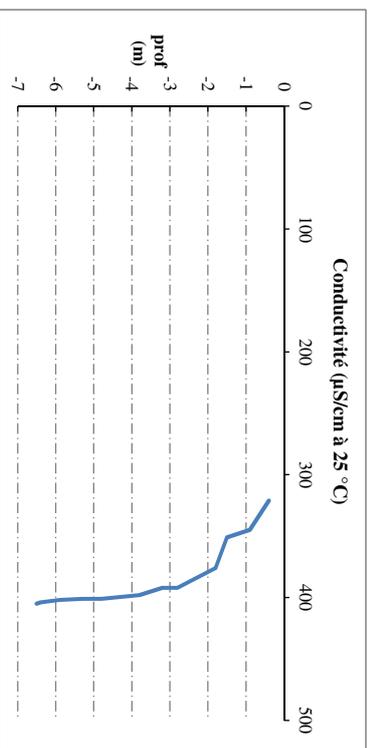
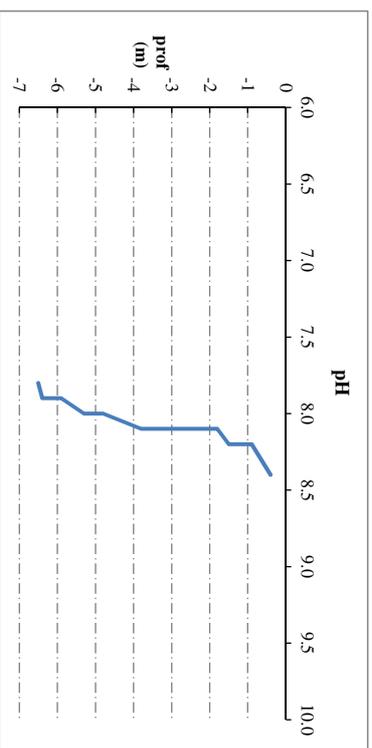
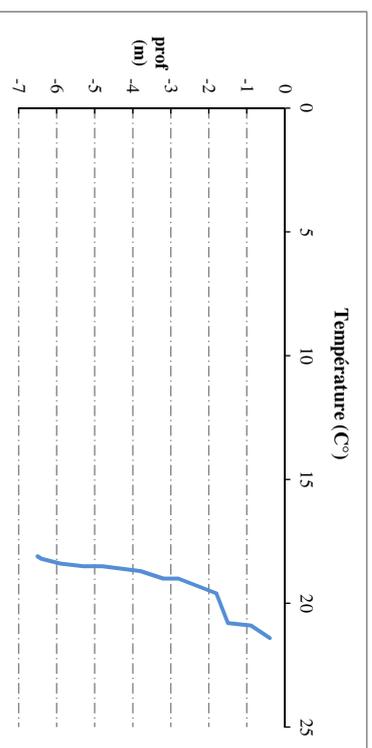
Campagne : 2

Organisme demandeur :

Agence de l'Eau RMC

Marché n° : 160000036

Page 5/6



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CIMIQUES / GRAPHIQUE

Plan d'eau :

Charmines-Moux

Date : 06/06/19

Types (naturel, artificiel ...) :

Artificiel

Code lac : V2525003

Organisme / opérateur :

STE : Ingrid Mathieu & Agence de l'Eau RMC

Adrien Bonnetoy

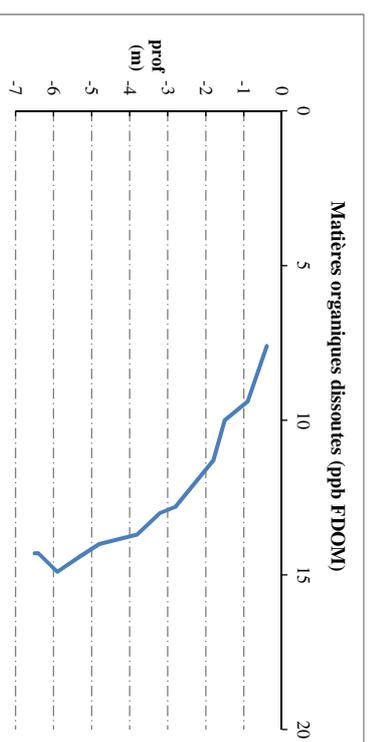
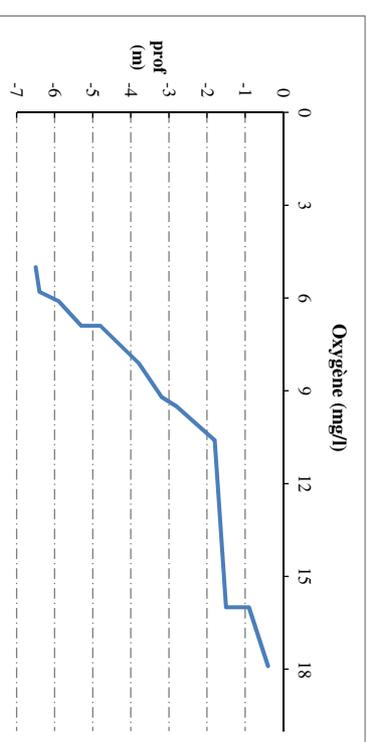
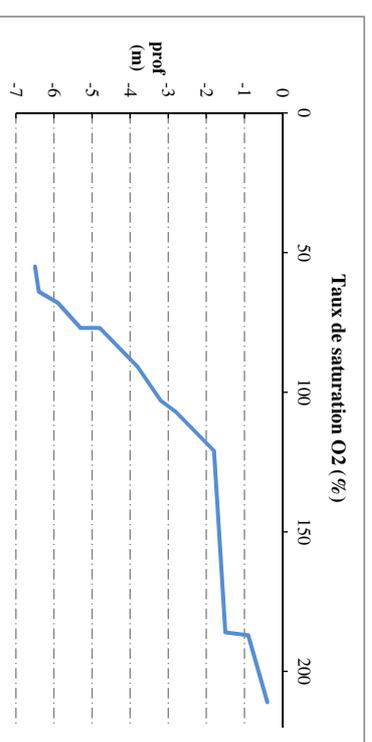
Campagne : 2

Organisme demandeur :

Agence de l'Eau RMC

Marché n° : 160000036

Page 1/6



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : Charmines-Moux
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel
 Organisme / opérateur : STE : Adrien Bonnetoy & Guillaume Cunliera
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC
 Date : 13/08/2019
 Code lac : V2525003
 Campagne : 3
 Marché n° : 160000036

LOCALISATION PLAN D'EAU

Commune : Samognat
 Type : A2
 Lac marnant : oui
 retenues de moyennes montagnes, calcaire, peu profondes
 Temps de séjour : 7 jours
 Superficie du plan d'eau : 72 ha
 Profondeur maximale : 22 m

Carte (extrait SCAN 25 IGN 1225 000)



Photo du site :



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : Charmines-Moux
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel
 Organisme / opérateur : STE : Adrien Bonnetoy & Guillaume Cunliera
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC
 Date : 13/08/19
 Code lac : V2525003
 Campagne : 3
 Marché n° : 160000036

STATION

Coordonnée de la station : Système de Géolocalisation Portable Carte IGN

Lambert 93 : X : 8976633 Y : 6576980 alt : 381 m

WGS 84 (system international GPS " ") : 005°34'00.4"E 46°15'49.6"N

Profondeur : 8.5 m

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

P atm. : 974 hPa

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

Conditions d'observation : 1- lisse 2- faiblement agitée 3- agitée 4- très agitée

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 : 2.2 m Côte échelle : 378.82 m

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

REMARQUES ET OBSERVATIONS

Contact préalable : EDF GEH Jura- Bourgogne
 navigation avec une motorisation électrique sur ~750 m.

Observation : eaux très turbides, d'aspect verdâtres
 activité biologique encore importante avec 110% de saturation en zone euphotique.

Remarques :
 désoxygénation du fond du plan d'eau.

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Charmines-Moux** Date : 13/08/19
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : V2525003
 Organisme / opérateur : STE : Adrien Bonnetoy & Guillaume Cunliera **Campagne : 3**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 160000036**

PRELEVEMENTS ZONE EUPHOTTIQUE

Prélèvement pour analyses physico-chimiques et phytoplancton

Heure de relevé : 16:00
 Profondeur : **0 à 2,5 m**
 Volume prélevé : 8 L Nbre de prélèvements : 16
 Matériel employé : 5 m tuyau intégrateur

Chlorophylle : OUI Volume filtré sur place : 600 ml
 Phytoplancton : OUI Ajout de lugol : 5 ml

Prélèvement pour analyses micropolluants

Heure de relevé : 16:00
 Profondeur : **0 à 2,5 m**
 Volume prélevé : 2 plynms par 0,5m Nbre de prélèvements : 10
 Matériel employé : 10 L
 Boutelle téflon 1,2L

PRELEVEMENTS DE FOND

Prélèvement pour analyses physico-chimiques

OUI

Prélèvement pour analyses micropolluants

OUI

Heure de relevé : 15:00
 Profondeur : **7,5 m**
 Volume prélevé : 15 L Nbre de prélèvements : 3
 Matériel employé : Boutelle téflon 5,3 L

Remarques prélèvement :

REMISE DES ECHANTILLONS

Code prélèvement zone euphotique : 624341 Bon de transport :
 Code prélèvement de fond : 624405 Bon de transport :
 Dépôt : TNT Chrono CARSO Ville : Venissieux
 Date : 14/08/19 Heure : 13:40
 Réception au laboratoire le : 14/08/19

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHEMIQUES

Plan d'eau : **Charmines-Moux** Date : 13/08/19
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : V2525003
 Organisme / opérateur : STE : Adrien Bonnetoy & Guillaume Cunliera **Campagne : 3**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 160000036**

TRANSPARENCE

Disque Secchi = 1 m

Zone euphotique (x 2,5 secchi) =

2,5 m

PROFIL VERTICAL

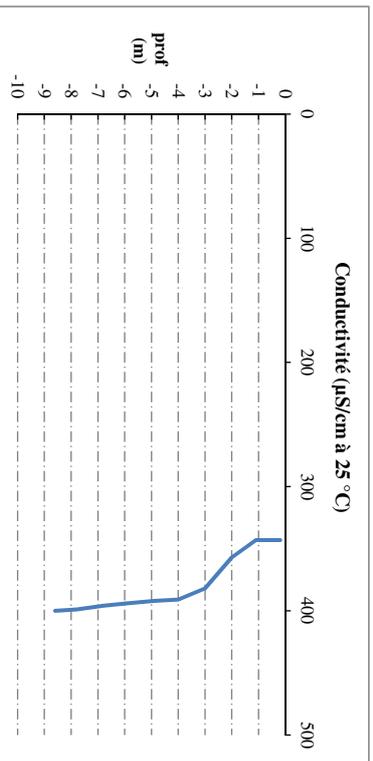
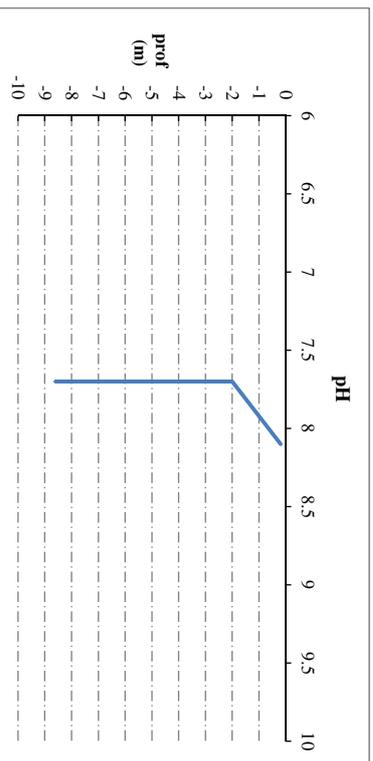
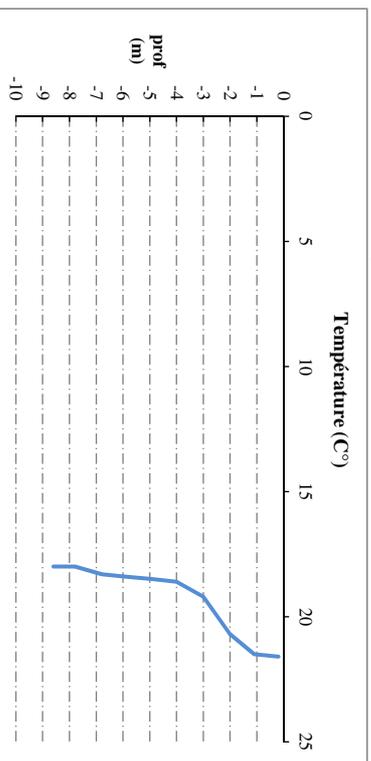
Moyen de mesure utilisé : in situ à chaque profondeur en surface dans un récipient

Type de pfil	Prof.	Temp	pH	Cond.	O2	O2	Matières organiques dissoutes	Heure
(m)	(°C)		(µS/cm 25°)	(%)	(mg/l)	ppb		
Prélèvement de la zone euphotique	-0,2	21,6	8,1	343	113	2,9	4,3	15:20
	-1,1	21,5	7,9	343	107	9	15	
	2	20,7	7,7	357	72	6,8	8,8	
	-3	19,2	7,7	382	72	6,4	19,1	
	4	18,9	7,7	391	76	6,8	20,8	
	-4,9	18,5	7,7	392	79	7,1	19,6	
	-5,9	18,4	7,7	394	78	7	19,3	
	-6,8	18,3	7,7	396	74	6,7	19,1	
Pfil de fond	-7,8	18	7,7	399	74	6,7	18,5	
	-8,6	18	7,7	400	72	6,5	17,7	

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHEMQUES / GRAPHIQUE

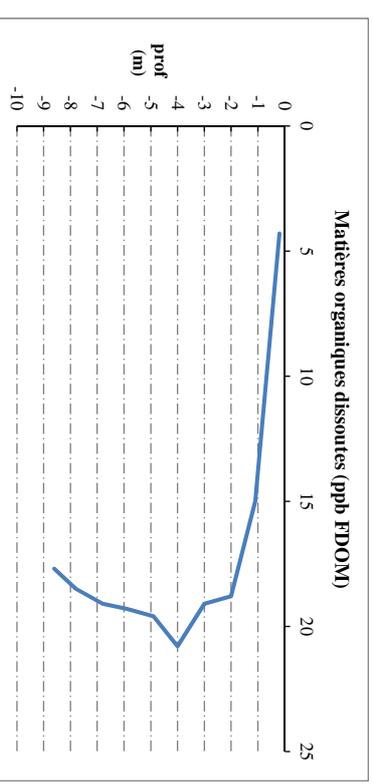
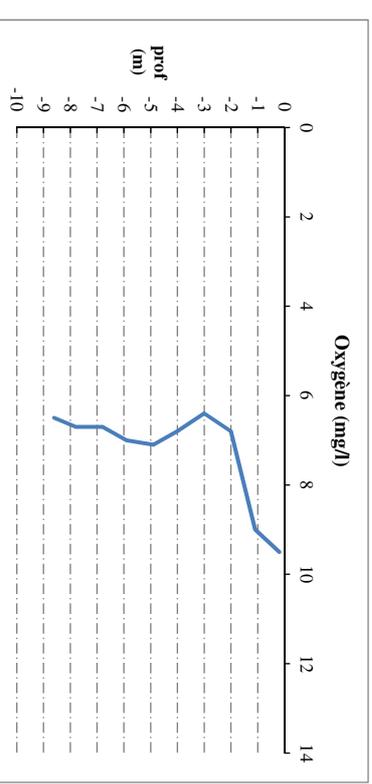
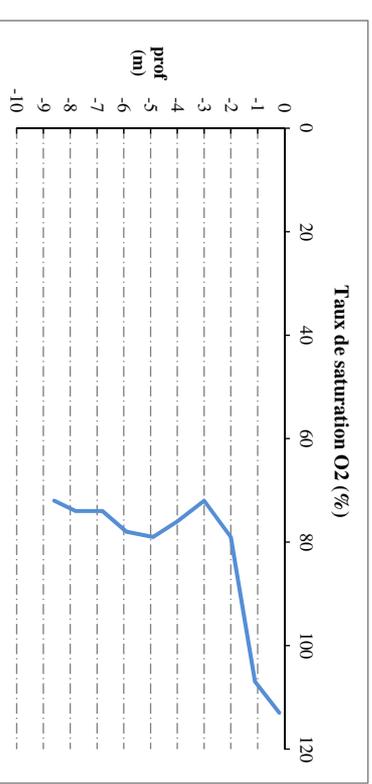
Plan d'eau : **Charmines-Moux** Date : 13/08/19
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : V2525003
 Organisme / opérateur : STE : Adrien Bonnefoy & Guillaume Cunillera **Campagne : 3**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC Marché n° : 160000036



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHEMQUES / GRAPHIQUE

Plan d'eau : **Charmines-Moux** Date : 13/08/19
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : V2525003
 Organisme / opérateur : STE : Adrien Bonnefoy & Guillaume Cunillera **Campagne : 3**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC Marché n° : 160000036



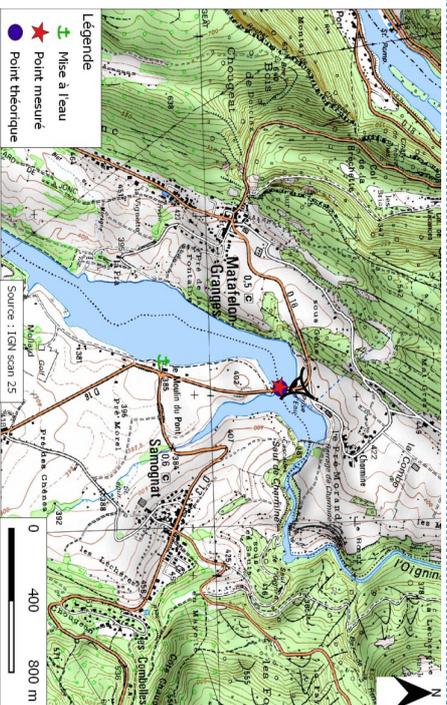
Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : Charmnes-Moux Date : 16/10/2019
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : V2525003
 Organisme / opérateur : STE : Lionel Bodu & Adrien Bonnetoy Campagne : 4
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC Marché n° : 160000036

LOCALISATION PLAN D'EAU

Commune : Samnogat Type : A2
 Lac marnant : oui retenues de moyennes montagnes, calcaire, peu profondes
 Temps de séjour : 7 jours
 Superficie du plan d'eau : 72 ha
 Profondeur maximale : 22 m
 Carte (extrait SCAN 25 IGN 125 000)



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 : Charmnes-Moux Date : 16/10/19
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : V2525003
 Organisme / opérateur : STE : Lionel Bodu & Adrien Bonnetoy Campagne : 4
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC Marché n° : 160000036

STATION

Coordonnée de la station : Systeme de Géolocalisation Portable Carte IGN

Lambert 93 : X : 8976633 Y : 6576979 alt : 381 m

WGS 84 (systeme international GPS) : 5°34'00.4"E 46°15'49.6"N

Profondeur : 10.5 m

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

P atm : 973 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 : 2 m Côte échelle : 379 13 m

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

REMARQUES ET OBSERVATIONS

Contact préalable : EDF GEH Jura- Bourgogne

Observation : Eau très turbide.
 Profils homogènes sur toute la colonne d'eau.
 Eaux bien oxygénées.

Remarques : Eau très chargée en matières organiques dissoutes (FDOM) avec accumulation vers le fond.

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : Charmines-Moux Date : 16/10/19
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : V2525003
 Organisme / opérateur : STE : Lionel Bochu & Adrien Bonnefoy Campagne : 4
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC Marché n° : 160000036

PRELEVEMENTS ZONE EUPHOTTIQUE

Prélèvement pour analyses physico-chimiques et phytoplancton

Heure de relevé : 13:10
 Profondeur : 0 à 4 m
 Volume prélevé : 8 L Nbre de prélèvements : 10
 Matériel employé : 5 m tuyau intégrateur

Chlorophylle : OUI Volume filtré sur place : 500 ml
 Phytoplancton : OUI Ajout de lugol : 5 ml

Prélèvement pour analyses micropolluants

Heure de relevé : 13:10
 Profondeur : 0 à 4 m
 Volume prélevé : 1 pvlit tous les 0,5m
 Matériel employé : 9 L Nbre de prélèvements : 8
 Boutelle téflon 1,2L

PRELEVEMENTS DE FOND

Prélèvement pour analyses physico-chimiques

Prélèvement pour analyses micropolluants

Heure de relevé : 13:30
 Profondeur : 9,5 m
 Volume prélevé : 16 L Nbre de prélèvements : 3
 Matériel employé : Boutelle téflon 5,3 L

Remarques prélèvement :

REMISE DES ECHANTILLONS

Code prélèvement zone euphotique : 624342 Bon de transport : 6913424250273378
 Code prélèvement de fond : 624370 Bon de transport : 6913424250273270
 Dépôt : TNT Chrono CARSO Ville : Chambery
 Date : 16/10/19 Heure : 18:00
 Réception au laboratoire le : 17/10/19

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHEMIQUES

Plan d'eau : Charmines-Moux Date : 16/10/19
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : V2525003
 Organisme / opérateur : STE : Lionel Bochu & Adrien Bonnefoy Campagne : 4
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC Marché n° : 160000036

TRANSPARENCE

Disque Secchi = 1,6 m

Zone euphotique (x 2,5 secchi) =

4 m

PROFIL VERTICAL

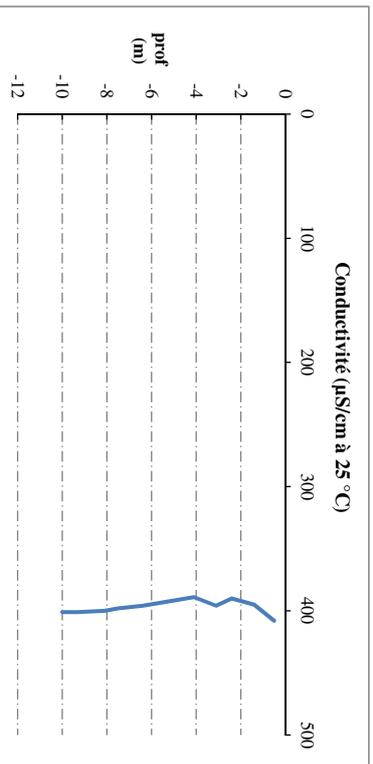
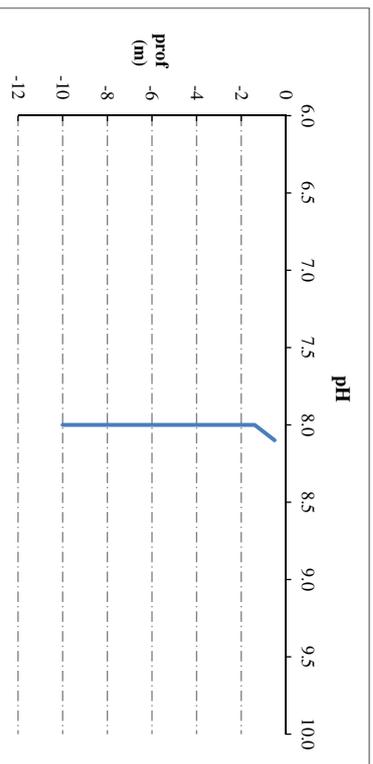
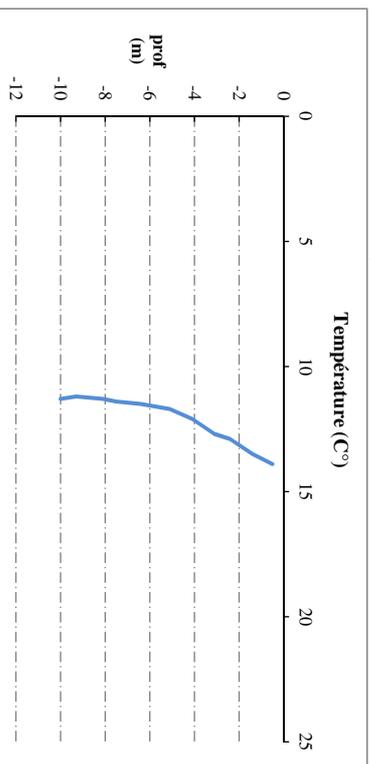
Moyen de mesure utilisé : in situ à chaque profondeur en surface dans un récipient

Type de pvlit	Prof.	Temp	pH	Cond.	O2	O2	Matières organiques	Heure
	(m)	(°C)		(µS/cm 25°)	(%)	(mg/l)	ppb	
	-0,5	13,9	8,1	408	99	9,8	24,6	12:32
Prélèvement de la zone euphotique	-1,4	13,5	8,0	395	97	9,7	29,5	
	-2,4	12,9	8,0	390	95	9,6	30,2	
	-3,1	12,7	8,0	396	95	9,7	37,8	
	-4,1	12,1	8,0	389	96	9,9	41,3	
	-5,1	11,7	8,0	392	97	10,1	47,2	
	-6,4	11,5	8,0	396	98	10,2	48,1	
	-7,5	11,4	8,0	398	98	10,2	48,7	
	-8,1	11,3	8,0	400	99	10,4	49,4	
Pvlit de fond	-9,3	11,2	8,0	401	99	10,4	49,5	
	-10	11,3	8,0	401	99	10,4	49,5	12:39

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHEMQUES / GRAPHIQUE

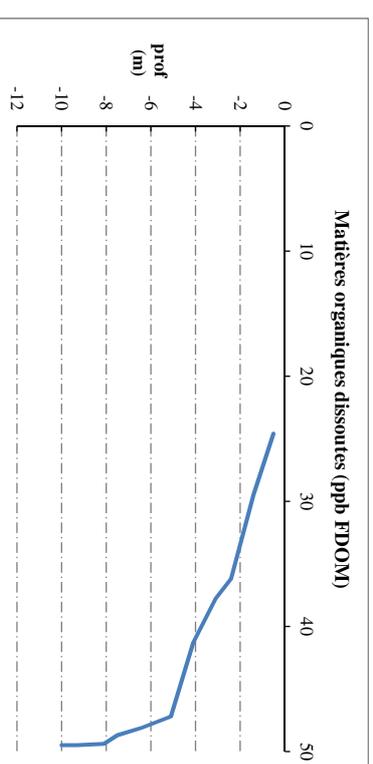
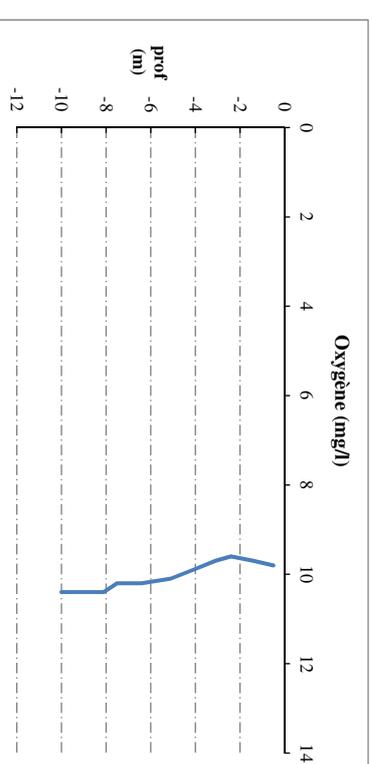
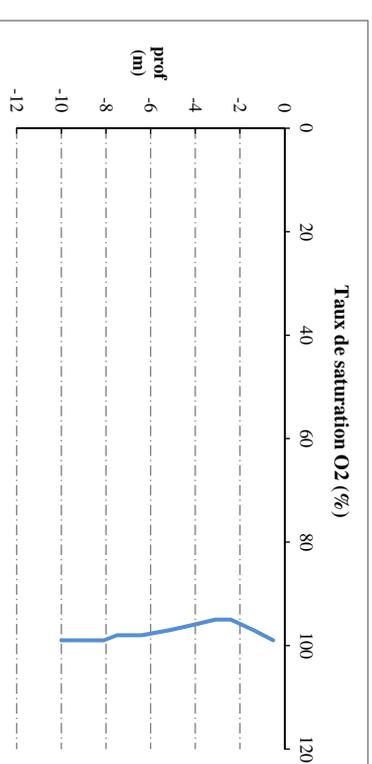
Plan d'eau : **Charmines-Moux** Date : 16/10/19
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : V2525003
 Organisme / opérateur : STE : Lionel Bochu & Adrien Bonnefoy **Campagne : 4**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC Marché n° : 160000036



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHEMQUES / GRAPHIQUE

Plan d'eau : **Charmines-Moux** Date : 16/10/19
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : V2525003
 Organisme / opérateur : STE : Lionel Bochu & Adrien Bonnefoy **Campagne : 4**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC Marché n° : 160000036



Prélèvement de sédiments pour analyses physico-chimiques

Charmines-Moux

Plan d'eau :
Types (naturel, artificiel ...) :
Organisme / opérateur :
Organisme demandeur :

Artificiel
STE : Lionel Bochin &
Agence de l'Eau RMC

Date : 16/10/19
Code lac : V2525003
Campagne : 4
Marché n° : 1600000036

CONDITIONS DU MILIEU

- Météo
- | | | |
|---|--|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> 1- temps sec ensoleillé | <input type="checkbox"/> 4- pluie fine | <input type="checkbox"/> 7- gel |
| <input type="checkbox"/> 2- faiblement nuageux | <input type="checkbox"/> 5- orange-pluie forte | <input type="checkbox"/> 8- forttement nuageux |
| <input checked="" type="checkbox"/> 3- temps humide | <input type="checkbox"/> 6- neige | |
- Vent :
- | | | |
|--|-----------------------------------|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> 0- nul | <input type="checkbox"/> 2- moyen | <input type="checkbox"/> 4- brise |
| <input type="checkbox"/> 1- faible | <input type="checkbox"/> 3- fort | <input type="checkbox"/> 5- brise modéré |
- Surface de l'eau :
- | | | | |
|--|---|------------------------------------|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> 1- lisse | <input type="checkbox"/> 2- faiblement agitée | <input type="checkbox"/> 3- agitée | <input type="checkbox"/> 4- très agitée |
|--|---|------------------------------------|---|

Période estimée favorable à :

- mort et sédimentation du plancton
 sédimentation de MES de toute nature

Heure de prélèvement : 13:30



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 : 897663 Y : 6576979

Prélèvements	1	2	3	4	5
Profondeur (en m)	10	10	10	10	10

Epaisseur échantillonnée

récents (< 2cm)	X	X	X	X	X
anciens (> 2cm)					

Granulométrie dominante

GRAVIERES					
sables					
limons	X	X	X	X	X
VASES	X	X	X	X	X
argile					

Aspect du sédiments

homogène		X	X	X	X
hétérogène	X	X	X	X	X
odorant	non	non	non	non	non

Présence de débris végétaux non décomposés

Présence d'hydrocarbures	non	non	non	non	non
Présence d'autres débris	non	non	non	non	non

REMISE DES ECHANTILLONS

Code prélèvement : Bon de transport : XY506260197EE

TNT Chrono IDA 26 Ville : Chambery

Dépôt : Date : 16/10/19 18:00

Reception au laboratoire le : 17/10/19

