

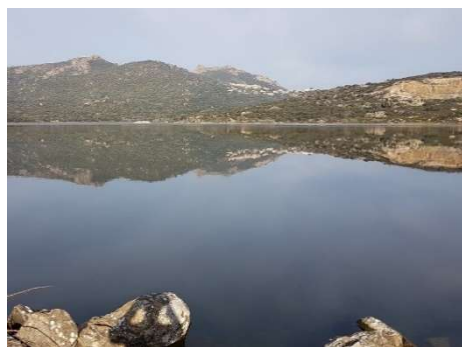


**RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*



**ÉTUDE DES PLANS D'EAU DU PROGRAMME DE
SURVEILLANCE DES BASSINS RHONE-
MEDITERRANEE ET CORSE – LOT N°3 SUD
RAPPORT DE DONNEES BRUTES ET
INTERPRETATION
RETENUE DE CODOLE
SUIVI ANNUEL 2021**



Retenue de Codole – campagnes de mars, mai, juillet et octobre 2021 (crédit photo : STE, 2021)



Sciences et Techniques
de l'Environnement

Rapport n° 20-8343 - Codole – mai 2022

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

SOMMAIRE

1	<u>CADRE DU PROGRAMME DE SUIVI</u>	7
2	<u>DEROULEMENT DES INVESTIGATIONS</u>	9
2.1	PRESENTATION DU PLAN D'EAU ET LOCALISATION	9
2.2	CONTENU DU SUIVI 2021	10
2.3	PLANNING DE REALISATION	11
2.4	ETAPES DE LA VIE LACUSTRE	12
2.5	BILAN CLIMATIQUE DE L'ANNEE 2021	13
3	<u>RAPPEL METHODOLOGIQUE</u>	15
3.1	INVESTIGATIONS PHYSICOCHIMIQUES	15
3.1.1	Méthodologie	15
3.1.2	Programme analytique	17
3.2	INVESTIGATIONS HYDROBIOLOGIQUES	18
3.2.1	Étude des peuplements phytoplanctoniques	18
3.2.2	Étude des peuplements invertébrés benthiques	19
4	<u>RESULTATS DES INVESTIGATIONS</u>	23
4.1	INVESTIGATIONS PHYSICOCHIMIQUES	23
4.1.1	Profils verticaux et évolutions saisonnières	23
4.1.2	Analyses physico-chimiques sur eau	26
4.1.3	Analyses physicochimiques des sédiments	31
4.2	PHYTOPLANCTON	34
4.2.1	Prélèvements intégrés	34
4.2.2	Listes floristiques	35
4.2.3	Évolutions saisonnières des groupements phytoplanctoniques	36
4.2.4	Indice Phytoplanctonique IPLAC	39
4.2.5	Comparaison avec les inventaires antérieurs	39
4.3	MACROINVERTEBRES LACUSTRES	41
4.3.1	Echantillonnage	41
4.3.2	Listes faunistiques	43
4.3.3	Interprétation et indices	43
5	<u>APPRECIATION GLOBALE DE LA QUALITE DU PLAN D'EAU</u>	46
	<u>- ANNEXES -</u>	49
	<u>ANNEXE 1. LISTE DES MICROPOLLUANTS ANALYSES SUR EAU</u>	51
	<u>ANNEXE 2. LISTE DES MICROPOLLUANTS ANALYSES SUR SEDIMENT</u>	59
	<u>ANNEXE 3. COMPTES RENDUS DES CAMPAGNES PHYSICO-CHIMIQUES ET PHYTOPLANCTONIQUES</u>	63
	<u>ANNEXE 4. COMPTES-RENDUS DE CAMPAGNES IML</u>	65

Liste des illustrations

Figure 1 : Moyennes mensuelles de température à la station de l'Île Rousse (source : Info-climat)	13
Figure 2 : Cumul de précipitations mensuelles à la station de l'Île Rousse (source : Info-climat)	13
Figure 3 : Représentation schématique des différentes stratégies de comptage	18
Figure 4 : Seuils des classes d'état définis pour chaque métrique et pour l'IPLAC.....	19
Figure 5 : Echantillonnage IML sur la zone littorale d'un plan d'eau.....	21
Figure 6 : Profils verticaux de température au point de plus grande profondeur	23
Figure 7 : Profils verticaux de conductivité au point de plus grande profondeur.....	24
Figure 8 : Profils verticaux de pH au point de plus grande profondeur.....	24
Figure 9 : Profils verticaux d'oxygène (% sat.) au point de plus grande profondeur.....	25
Figure 10 : profils verticaux de la Chlorophylle a au point de plus grande profondeur	26
Figure 11 : Evolution de la transparence et de la zone euphotique lors de 4 campagnes	34
Figure 12 : Répartition du phytoplancton sur la retenue de Codole à partir des abondances (cellules/ml).....	37
Figure 13 : Evolution saisonnière des biovolumes des principaux groupes algaux de phytoplancton (en mm ³ /l)	37
Tableau 1 : Synoptique générique des investigations menées sur une année de suivi d'un plan d'eau	7
Tableau 2 : liste des plans d'eau suivis sur le sud du bassin Rhône-Méditerranée	8
Tableau 3 : Synoptique des interventions de terrain et de laboratoire sur le plan d'eau	11
Tableau 4 : Résultats des paramètres de minéralisation	27
Tableau 5 : Résultats des paramètres de physico-chimie classique sur eau	27
Tableau 6 : Résultats d'analyses de métaux sur eau.....	29
Tableau 7 : Résultats d'analyses de micropolluants organiques présents sur eau.....	30
Tableau 8 : Synthèse granulométrique sur le sédiment du point de plus grande profondeur	31
Tableau 9 : Analyse de sédiments	31
Tableau 10 : Résultats d'analyses de micropolluants minéraux sur sédiment.....	32
Tableau 11 : Résultats d'analyses de micropolluants organiques présents sur sédiment.....	33
Tableau 12 : analyses des pigments chlorophylliens.....	34
Tableau 13 : Liste taxonomique du phytoplancton (en nombre de cellules/ml).....	35
Tableau 14 : Liste taxonomique du phytoplancton (en mm ³ /l)	36
Tableau 15 : évolution des Indices IPLAC.....	39
Tableau 16 : Recouvrements des substrats sur la retenue de Codole	41
Tableau 17 : Listes faunistiques du protocole IML sur la retenue de Codole 2021	43
Tableau 18 : Indices relatifs à l'IML sur la retenue de Codole.....	44
Carte 1 : Localisation de la retenue de Codole (Haute-Corse)	9
Carte 2 : Localisation du point de prélèvements	10
Carte 3 : Localisation des points de prélèvements IML sur la retenue de Codole (source IGN scan 25)	42

FICHE QUALITE DU DOCUMENT

Maître d'ouvrage	Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse (AERMC) DCP- Service Données Techniques 2-4, Allée de Lodz 69363 Lyon Cedex 07 Interlocuteur : Mr IMBERT Loïc Coordonnées : loic.imbert@aurmc.fr
Titre du projet	Etude des plans d'eau du programme de surveillance des bassins Rhône-Méditerranée et Corse – Rapport de données brutes et interprétation – Retenue de Codole
Référence du document	Rapport n°20-8343 - Rapport Codole 2021
Date	Mai 2022
Auteur(s)	S.T.E. Sciences et Techniques de l'Environnement

Contrôle qualité

Version	Rédigé par	Date	Visé par	Date
V0	Marthe Moiron, Maria Cellamare, Audrey Péricat	24/05/2022	Audrey Péricat	16/06/2022
VF	Audrey Péricat	30/09/2022	Suite aux remarques AERMC, courriel L.Imbert du 25/08/22	

Thématique

Mots-clés	Géographiques : Bassin Rhône-Méditerranée et Corse – Haute-Corse - Balagne – Retenue de Codole Thématiques : Réseaux de surveillance – Etat trophique – Plan d'eau
Résumé	Le rapport rend compte de l'ensemble des données collectées sur la retenue de Codole lors des campagnes de suivi 2021. 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	30/09/2022	Papier et informatique	1
Version définitive à diffuser				

1 CADRE DU PROGRAMME DE SUIVI

Dans le cadre de la mise en œuvre de la Directive Cadre européenne sur l'Eau (DCE), adoptée le 23 Octobre 2000 et transposée en droit français le 21 avril 2004, un programme de surveillance a été mis en place au niveau national afin de suivre l'état écologique et l'état chimique des eaux douces de surface (cours d'eau et plans d'eau).

L'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse a en charge le suivi des plans d'eau faisant partie du programme de surveillance sur les bassins Rhône-Méditerranée et Corse.

Le suivi comprend la réalisation de prélèvements d'eau et de sédiments répartis sur quatre campagnes dans l'année pour analyse des paramètres physico-chimiques et des micropolluants. Différents compartiments biologiques sont étudiés (phytoplancton, macrophytes, diatomées, faune benthique). Le tableau 1 synthétise les différentes mesures qui sont réalisées dans le cadre du suivi type (selon la nature des plans d'eau et les éléments déjà suivis antérieurement, le contenu du suivi n'englobera pas nécessairement l'ensemble des éléments listés dans le Tableau 1). Un suivi du peuplement piscicole doit également être réalisé dans le cadre du programme de surveillance sur certains types de plans d'eau.

Tableau 1 : Synoptique générique des investigations menées sur une année de suivi d'un plan d'eau

		Paramètres	Type de prélèvements/ Mesures	HIVER	PRINTEMPS	ETE	AUTOMNE		
Sur EAU	Mesures in situ		O2 dis. (mg/l, %sat.), pH, COND (25°C), T°, Matières organiques dissoutes fluorescentes, transparence	Profils verticaux				X X X X	
	Physico-chimie classique et micropolluants			PO4, Ptot, NH4, NKJ, NO3, NO2, Corg, MEST, Turbidité, Si dissoute, Matières minérales en suspension	Intégré				X X X X
					Ponctuel de fond				X X X X
		Micropolluants sur eau*			Intégré				X X X X
					Ponctuel de fond				X X X X
	Chlorophylle a + phéopigments			Intégré				X X X X	
				Ponctuel de fond				X X X X	
Paramètres de Minéralisation		Ca ²⁺ , Na ⁺ , Mg ²⁺ , K ⁺ , dureté, TAC, SO ₄ ²⁻ , Cl ⁻ , HCO ₃ ⁻	Intégré				X		
			Ponctuel de fond						
Sur SEDIMENTS	Eau interst.: Physico-chimie		PO4, Ptot, NH4						
	Phase solide	Physico-chimie classique	Corg., Ptot, Norg, Granulométrie, perte au feu	Prélèvement au point de plus grande profondeur				X	
		Micropolluants	Micropolluants sur sédiments*						
HYDROBIOLOGIE et HYDROMORPHOLOGIE		Phytoplancton	Intégré - Norme XP T90-719 Protocole IRSTEA/Utermöhl	X	X	X	X		
		Invertébrés	Protocole Test - Université de Franche-Comté (Dedieu, Verneaux)		X				
		Diatomées	Protocole IRSTEA			X			
		Macrophytes	Norme XP T 90-328			X			

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

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

CO : un passage tous les trois ans

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

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

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

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

Au total, 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 2021 pour le sud du bassin Rhône-Méditerranée et bassin Corse, précisant pour chaque plan d'eau le réseau qui le concerne, est fournie dans le Tableau 2.

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

Code_lac	Libellé	Origine	Dept	Réseaux	Type de suivi réalisé
Y0405263	Bouillouses	MEFM	66	RCS	Classique
Y7615003	Codole	MEFM	2B	RCS/CO	Classique
Y9905043	Figari	MEFM	2A	RCS	Phytoplancton
Y2505003	Avène	MEFM	34	CO	Classique
Y1355003	Laprade basse	MEFM	11	CO	Classique
V5045103	Puylaurant	MEFM	48	CO	Classique
V5045003	Villefort	MEFM	48	CO	Classique
Y0455043	Vinça	MEFM	66	CO	Classique
Y4125003	Réaltor ²	MEA	13	CO	Classique

² suivi diatomées réalisé par la DREAL PACA

2 DÉROULEMENT DES INVESTIGATIONS

2.1 PRESENTATION DU PLAN D'EAU ET LOCALISATION

La retenue de Codole est située dans le département de la Haute-Corse en Balagne à une altitude de 113 m. Le plan d'eau est formé par un barrage construit sur le *Régino* en 1985, dont la structure atteint 25 m. L'ouvrage est géré par l'OEHC pour l'alimentation en eau potable et l'irrigation de cette région très sèche.

Le plan d'eau est de taille réduite : environ 80 ha pour un volume théorique de 7 millions de m³ en Cote Normale d'Exploitation (CNE). Le plan d'eau reçoit les eaux du *Régino* qui prend sa source au San Parteo à 1680 m d'altitude. Le bassin versant au droit du barrage est de 53 km². Le secteur repose sur un socle cristallin (granite rose).

Le climat de ce secteur est typiquement méditerranéen. Des hivers doux et humides alternent avec des étés chauds et secs.



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

La cote du plan d'eau varie de façon saisonnière entre 100 et 113 m NGF en fonction des besoins en eau. La retenue est en remplissage à l'automne et au printemps (période de hautes eaux) pour atteindre sa cote maximale début juin environ. Les eaux de la retenue sont utilisées en été pour les besoins en eau potable et en irrigation. Sur cette période estivale, les apports sont réduits et la cote du plan d'eau baisse de façon importante (marnage >10 m), et ce jusqu'en octobre à l'arrivée des crues automnales. Le temps de séjour est assez long, il est estimé à 167 jours.

La zone de plus grande profondeur se situe à proximité de la prise d'eau dans le chenal central. Le point de plus grande profondeur atteint 20,3 m pour cette année 2021 (Carte 2). Le marnage maximal enregistré en 2021 était de 5,9 m lors de la campagne du 14 octobre.



Carte 2 : Localisation du point de prélèvements

Aucune activité n'est pratiquée sur le plan d'eau. En revanche, on observe du pâturage aux abords de la retenue notamment à proximité de l'arrivée du Régino. Une carrière de matériaux est visible en rive gauche, avec des pistes d'accès.

Les eaux de Codole sont touchées par une désoxygénation importante. Une mesure de restauration du plan d'eau a été mise en œuvre au cours de l'année 2018. L'OEHC a lancé un projet d'installation d'un aérateur hypolimnique dans la retenue de Codole. Le système a été installé courant juillet 2018 (mise en route partielle le 12/07/18), il vise à réoxygéner les eaux hypolimniques de la retenue. Un deuxième aérateur hypolimnique a été installé courant 2018, ces deux aérateurs étaient fonctionnels sur les trois dernières campagnes.

Le lac de Codole est monomictique, c'est-à-dire qu'il s'agit d'un plan d'eau qui présente une seule phase de stratification annuelle en période estivale.

2.2 CONTENU DU SUIVI 2021

La retenue de Codole est suivie au titre du réseau de Contrôle de surveillance (RCS) et du Contrôle Opérationnel (CO). Elle est suivie tous les 3 ans depuis 2009 (suivis complets). La retenue de Codole présente les pressions suivantes à l'origine du risque de non atteinte des objectifs environnementaux fixés par la DCE :

- ✓ Pollutions diffuses : nutriments.

Le compartiment biologique a été suivi à travers l'étude des peuplements phytoplanctonique (IPLAC) et de la faune invertébrée lacustre (IML). Les éléments de qualité biologiques macrophytes et phytobenthos ne sont pas considérés comme pertinents à suivre sur cette typologie de plan d'eau selon l'arrêté « Surveillance ».

2.3 PLANNING DE REALISATION

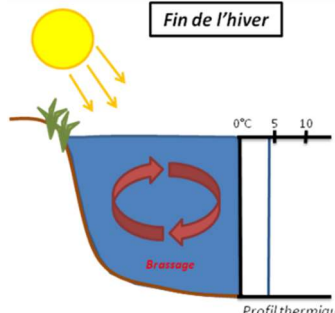
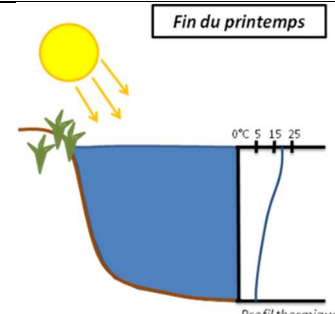
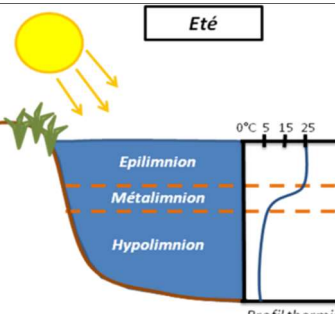
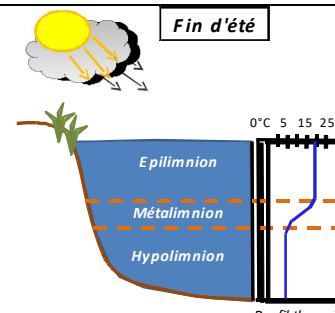
Le tableau ci-dessous indique la répartition des missions aussi bien en phase terrain qu'en phase laboratoire/détermination. S.T.E. a, en outre, eu en charge de coordonner la mission et de collecter l'ensemble des données pour établir les rapports et mener l'exploitation des données.

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

Retenue de Codole	Phase terrain				Laboratoire - détermination
Campagne	C1	C2 + IML	C3	C4	
Date	03/03/2021	19/05/2021	08/07/2021	14/10/2021	automne/hiver 2021-2022
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.	PhytoQuality
Macroinvertébrés		S.T.E.			S.T.E.

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 monomictiques¹, 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>brassage de fin d'hiver</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. Il s'agit de la 1^{ère} phase de croissance du phytoplancton.</p>	 <p>Phase de stratification printanière</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>Stratification installée</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>Fin d'été, baisse de la thermocline</p>

2.5 BILAN CLIMATIQUE DE L'ANNEE 2021

Les conditions climatiques de l'année 2021 pour le lac de Codole sont analysées à partir de la station météorologique du Sémaphore de l'Île Rousse (142 m NGF), située à 5 km au nord de la retenue de Codole.

L'année 2021 a été légèrement plus chaude que la normale (Figure 1) avec une température moyenne de 17,4°C soit +0,7°C par rapport aux moyennes saisonnières (1981-2010).

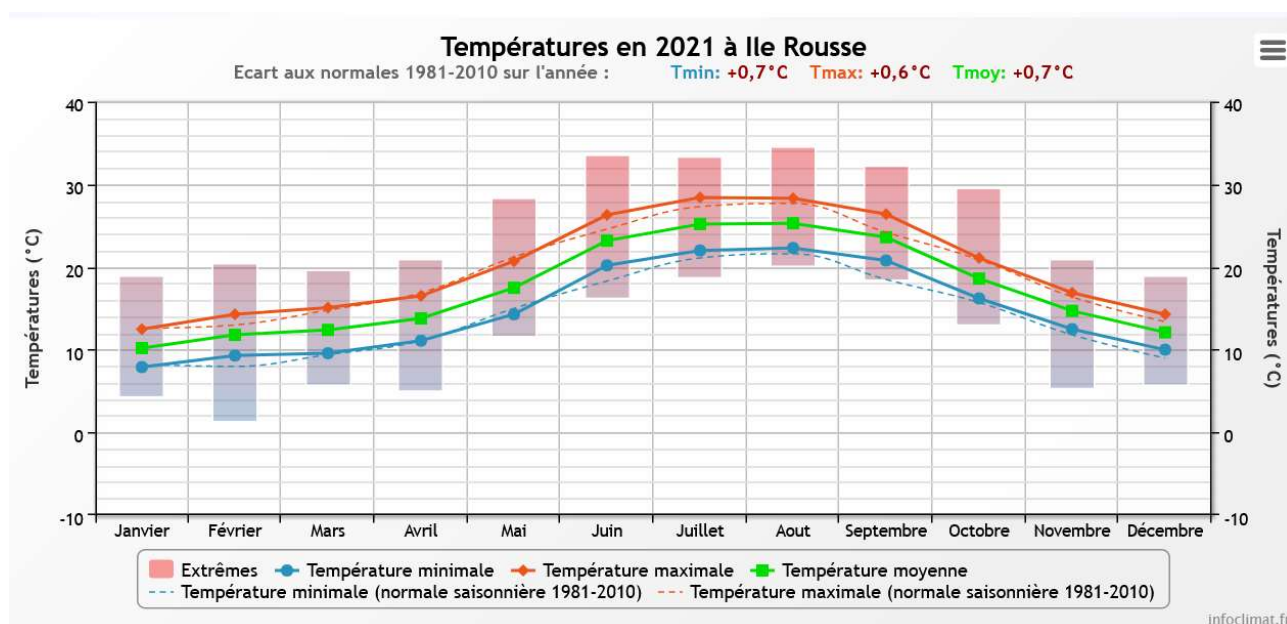


Figure 1 : Moyennes mensuelles de température à la station de l'Île Rousse (source : Info-climat)

Le cumul de précipitations en 2021 est inférieur à la normale (367,8 mm en 2021 contre 472 mm mesuré en moyenne sur la période 1981-2010), soit -22%. Les déficits de précipitations en mars et de juillet à novembre sont responsables de cet écart à la normale.

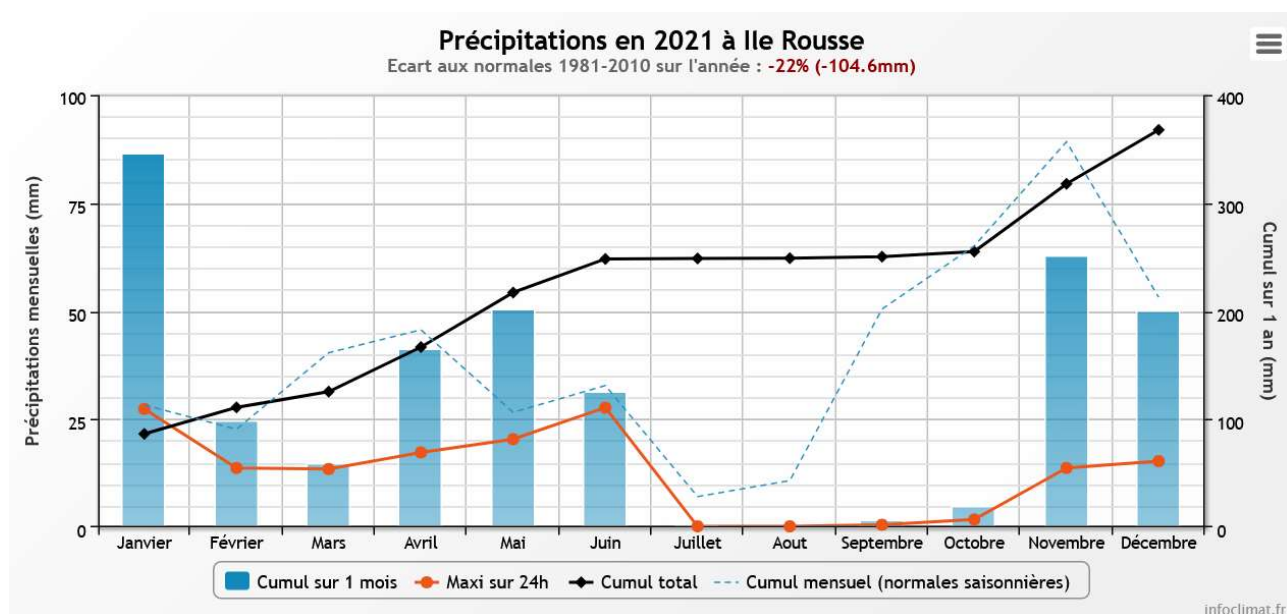


Figure 2 : Cumul de précipitations mensuelles à la station de l'Île Rousse (source : Info-climat)

Plus en détail (Figure 2), il ressort les éléments suivants :

- ✓ Précipitations abondantes en janvier et mai (cumul entre 86 et 50 mm) ;
- ✓ Sècheresse pendant l'été et au début de l'automne : précipitations nulles en juillet et août, et seulement 1,4 mm en septembre et 4,8 mm en octobre.

L'hiver 2021 a été doux (+1°C en février) et a connu de fortes précipitations en janvier (cumul 3 fois supérieur aux normales de saison). Le printemps a été plutôt conforme à la normale avec tout de même un mois de mai assez arrosé. Ces apports pluviométriques ont permis un bon remplissage du réservoir de Codole qui s'était maintenu proche de sa CNE lors des trois premières campagnes.

L'été en revanche s'est révélé long et chaud : les températures sont restées supérieures aux normales de saison de juin à fin septembre et presque aucune pluie n'est tombée durant cette période et jusqu'à fin octobre.

Au global, l'année 2021 a été chaude et peu arrosée en Balagne, sauf en janvier et mai ce qui a permis un bon remplissage du plan d'eau de Codole.

3 RAPPEL MÉTHODOLOGIQUE

3.1 INVESTIGATIONS PHYSICOCHIMIQUES

3.1.1 METHODOLOGIE

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

Le profil vertical et les prélèvements sont réalisés dans le secteur de plus grande profondeur que l'on recherche à partir des données collectées au préalable (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 et EXO qui peuvent effectuer des mesures jusqu'à 200 m de profondeur :
 - les sondes MS1 et MS2 disposant d'une mémoire interne pouvant être programmée pour enregistrer les données à une fréquence de temps définie préalablement (5 secondes).

Les sondes sont équipées d'un capteur de pression permettant d'enregistrer la profondeur de la mesure. Les deux sondes sont descendues en parallèle sur la colonne d'eau pour le recueil du profil vertical.

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

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

- **l'échantillon intégré** est en général constitué de prélèvements ponctuels tous les mètres¹ sur la zone euphotique (soit 2,5 fois la transparence) ; ces prélèvements unitaires, de même volume, sont réalisés à l'aide d'une bouteille Kemmerer 1,2 L (téflon et disposés, pour conditionner les échantillon, dans une bonbonne en verre pyrex de 20l graduée et équipée d'un robinet verre/téflon pour les campagnes 1 et 2, ou dans une cuve en inox de 25l équipée d'un robinet inox à partir des campagnes 3 et 4. Pour les analyses physicochimiques (uniquement micropolluants minéraux et organiques), 10 litres sont nécessaires. Une fois l'échantillon finalisé, le conditionnement est réalisé en respectant l'ensemble des prescriptions du laboratoire.
- **l'échantillon ponctuel de fond** est prélevé à environ 2 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 (5,2 L) et disposés dans une cuve en inox de 25 litres et équipée d'un robinet inox pour conditionner les échantillons. Pour les analyses physicochimiques (physico-chimie classique, micropolluants minéraux et organiques), 15 litres sont nécessaires. Une fois l'échantillon finalisé, le conditionnement est réalisé en respectant l'ensemble des prescriptions du laboratoire.

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

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, 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 les analyses, 7 litres sont nécessaires. Ainsi, selon la profondeur de la zone euphotique, plusieurs matériels peuvent être utilisés, l'objectif étant de limiter les aliquotes, et donc les manipulations afin que l'échantillon soit le plus homogène possible :

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

La filtration de la chlorophylle est effectuée sur le terrain par 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 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 PhytoQuality en charge de la détermination et du comptage du phytoplancton. L'autre échantillon est conservé dans les locaux de S.T.E. dans le cadre du contrôle qualité.

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

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

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, 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 fournies 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 fournies 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 fournies en annexe 2.
- ✓ Sur l'eau interstitielle :
 - orthophosphates ;
 - phosphore total ;
 - ammonium.

3.2 INVESTIGATIONS HYDROBIOLOGIQUES

Les investigations hydrobiologiques menées en 2021 sur la retenue de Codole comprennent :

- ✓ l'étude des peuplements phytoplanctoniques à partir de la norme XP T 90-719, « Échantillonnage du phytoplancton dans les eaux intérieures » pour la phase d'échantillonnage. Pour la partie détermination, on se réfère à la Norme guide pour le dénombrement du phytoplancton par microscopie inversée (norme NF EN 15204, décembre 2006), correspondant à la méthode d'Utermöhl, et suivant les spécifications particulières décrites au chapitre 5 du « Protocole standardisé d'échantillonnage, de conservation, d'observation et de dénombrement du phytoplancton en plan pour la mise en œuvre de la DCE » - Version 3.3.1, septembre 2009 ;
- ✓ L'étude du peuplement invertébré à partir du protocole test mis au point par l'Université de Franche-Comté (N. Dedieu – V. Verneaux, version 3 – avril 2019) : « Développement d'un Indice Macroinvertébrés Lacustres DCE Français ».

3.2.1 ÉTUDE DES PEUPEMENTS PHYTOPLANCTONIQUES

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

3.2.1.1 *Prélèvement des échantillons*

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

3.2.1.2 *Détermination des taxons*

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

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

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

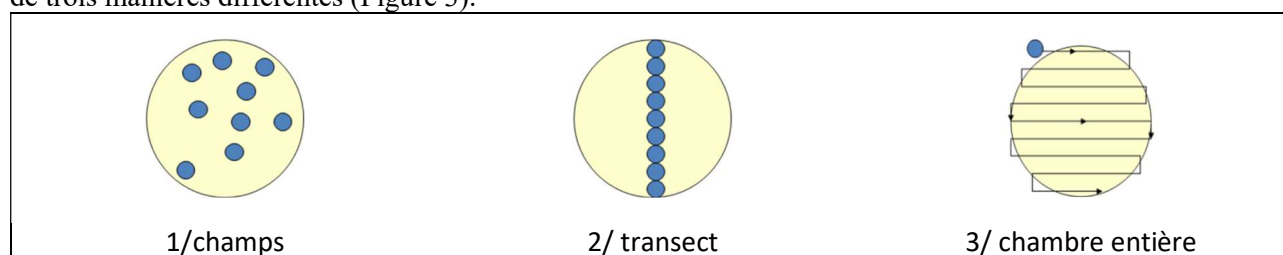


Figure 3 : Représentation schématique des différentes stratégies de comptage

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

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

- ✓ tout filament, colonie, ou cœnobe, compte pour un individu algal à X cellules. Le nombre de cellules présentes dans le champ et par individu est dénombré (cellules/individus algaux) ;

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

3.2.1.3 Traitement des données

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 3.2.1), 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 exportée au format .xls ou .csv. Cet outil permet de présenter des résultats complets.

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

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

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

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

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

L'interprétation des caractéristiques écologiques du peuplement permet d'établir si une dégradation de la note indiciaire peut être expliquée par la présence de taxons pollutotolérants ou favorisés par une abondance de nutriments liée à l'eutrophisation du milieu, ou être liée au fonctionnement du milieu (stratification, anoxie...). L'utilisation de la bibliographie et des groupes morfo-fonctionnels permet d'affiner notre analyse et d'évaluer la robustesse de la note IPLAC obtenue.

3.2.2 ETUDE DES PEUPELEMENTS INVERTEBRES BENTHIQUES

Le peuplement invertébré fait l'objet d'un protocole test d'échantillonnage : « Développement d'un Indice Macroinvertébrés Lacustres DCE Français – Annexe technique : protocole test, version 3, avril 2019 ». Ce protocole doit permettre d'étudier les pressions physiques et chimiques subies par les populations invertébrées peuplant les littoraux. Un indice de qualité est calculé : l'Indice Macroinvertébrés Lacustres (IML).

Afin de récolter le maximum de taxons, la période d'échantillonnage est celle qui précède les émergences des imagos d'insectes, c'est-à-dire avant le réchauffement printanier des eaux. Cette période est à adapter à la situation géographique des hydrosystèmes et aux conditions climatiques. Elle peut donc s'étaler de fin mars à début juillet. Pour les plans d'eau marnants, il faut combiner cette période à celle où le plan d'eau atteint une cote stabilisée depuis au moins 15 jours.

L'étude des peuplements invertébrés a été réalisée par S.T.E. pour la partie prélèvements et conjointement avec le laboratoire ECOMA pour la partie analyse-détermination des chironomes.

3.2.2.1 Sélection des points d'échantillonnages

15 points sont à échantillonner pour la réalisation du protocole IML. La sélection des points se base sur le travail de description des habitats réalisés par l'OFB lors de l'étude menée sur les conditions morphologiques du plan d'eau (protocole CHARLI : Caractérisation des Habitats des Rives et du Littoral des plans d'eau). Une base de données « CHARLI » intègre ces informations et est disponible auprès de l'INRAE – pôle ECLA.

Les recouvrements des substrats littoraux étant connus, ils peuvent donc servir à établir un plan d'échantillonnage pour les prélèvements IML. Seuls les substrats dont le recouvrement dépasse 5% sont pris en compte. Les pourcentages de recouvrement des substrats sélectionnés sont ramenés à 100%. Enfin le nombre d'échantillons à prélever sur chaque substrat est défini par la formule suivante :

$$n = \frac{\%rec}{100} \times 15$$

avec n = nombre d'échantillon à prélever sur le substrat

$\%rec$ = pourcentage de recouvrement des substrats sélectionnés (>5%)

Les 15 points sont ensuite placés sur une carte selon les règles du protocole, on évite par exemple les zones de baignade ou de travaux et on privilégie les zones les plus représentatives pour chaque substrat afin d'obtenir un échantillon homogène. Les coordonnées des points ainsi placés sont exportées sur la fiche terrain ou directement sur le GPS terrain pour s'orienter rapidement une fois sur le lac.

3.2.2.2 Phase de prélèvements

Les prélèvements s'effectuent à l'aide d'une embarcation et d'un troubleau équipé d'un filet de maille 300 µm. Les opérateurs se repèrent sur le lac grâce à un GPS de terrain et la carte de localisation des points d'échantillonnages préalablement établie.

Seule la zone littorale située hors de l'influence du batillage est visée. Les prélèvements doivent donc être effectués dans une bande d'une largeur limitée à 10 m de la berge et à des profondeurs comprises entre 50 cm et 1 m (voir Figure 5). La méthode consiste à ramener par des mouvements de va et vient une partie du substrat dans le filet. L'opérateur peut rester dans l'embarcation ou en descendre pour plus de stabilité selon la configuration du littoral. Au moins 3 balayages sont réalisés sur chaque point sur une longueur de 40 cm afin d'atteindre une surface de prélèvement de 0.1m² (largeur troubleau= 25cm x longueur balayage 40 cm). Le premier passage met en suspension la faune et les suivants permettent de la récolter. Il est demandé de prélever un volume maximum de 1L.

Une fois la faune et le substrat collectés, les opérateurs nettoient et retirent les éléments les plus grossiers afin de préserver l'échantillon pendant le transport et la conservation (risque d'endommagement des invertébrés). Chaque échantillon est ensuite conditionné séparément dans un flacon identifié de manière non équivoque et conservé à l'alcool 95%.



Figure 5 : Echantillonnage IML sur la zone littorale d'un plan d'eau

Une fiche terrain est renseignée avec les substrats effectivement prélevés, leur profondeur, les coordonnées précises des points d'échantillonnages et toutes les informations nécessaires à l'interprétation des résultats (conditions hydrologiques, problèmes rencontrés, ...).

3.2.2.3 Phase laboratoire

Le traitement des échantillons au laboratoire s'apparente à celui préconisé par la norme NF T 90-388 destinée aux échantillons d'invertébrés prélevés en rivières. Il s'agit de séparer la faune du substrat (tri) et d'identifier au niveau taxonomique requis les larves et imagos collectés (détermination) à l'aide de tamis, pinces, loupe et stéréomicroscope.

A la différence de la norme NF T 90-388, certains taxons comme les oligochètes et hydracariens ne sont pas pris en compte. La détermination des larves de *Chironomidae* est également plus poussée : le niveau requis pour la norme en rivières est la famille alors que le protocole test mis en œuvre ici va jusqu'au genre. Cette détermination générique étant basée essentiellement sur l'observation des caractéristiques de la capsule céphalique des chironomes, elle requiert l'utilisation d'un microscope avec montage de chaque individu entre lame et lamelle après un pré-traitement des larves à la potasse (KOH 10%) et à l'acide (HCl 10%).

3.2.2.4 Traitement des données

Toutes les données récoltées (cotes journalières et taxons) sont envoyées et traitées à l'Université de Franche-Comté (V. Verneaux). La liste des taxons identifiés est saisie dans un tableur ainsi que les caractéristiques du lac étudié (altitude, conductivité, géologie, cotes journalières, ...). Les données mésologiques sont issues du guide technique relatif à l'Indice Macroinvertébrés Lacustres – IML (version de février 2022). L'indice macroinvertébrés lacustres est ensuite calculé grâce à une macro Excel créée par l'Université de Franche Comté – OFB (N. Dedieu et V. Verneaux – version mars 2022).

Il existe deux versions de l'IML :

- Un indice d'évaluation de **l'état écologique IML_{E-PE}** : il est réservé aux lacs naturels ou faiblement marnant (marnage max. <2m).
- Un indice d'évaluation du **potentiel écologique IML_{PE}** : il est adapté pour les plans d'eau dont le marnage maximum dépasse 2m.

Ces indices comportent chacun trois sous-indices (chimie, habitat et marnage) utiles à la compréhension de la qualité finale.

Les seuils de classes d'état des indices et sous-indices de l'IML (E-PE et PE) sont donnés dans le tableau ci-après :

Limites de classe	$1 \leq \text{IML} \leq 0,8$	$0,8 < \text{IML} \leq 0,6$	$0,6 < \text{IML} \leq 0,4$	$0,4 < \text{IML} \leq 0,2$	$0,2 < \text{IML} \leq 0$
Classe d'état	Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais

Les résultats de l'indice sont données à titre indicatif, celui-ci n'étant pas encore intégré aux règles officielles d'évaluation de l'état des plans d'eau (arrêté du 27/07/2018 modifiant l'arrêté « Evaluation » du 25 janvier

2010). De plus, la valeur doit être considérée avec précaution puisque non issue de l'outil national officiel de calcul des indicateurs à considérer dans l'évaluation de l'état des eaux (SEEE). Des indices de diversité et d'équitabilité sont également calculés (indice de Shannon et de Pielou) afin d'étudier la variété et la répartition des taxons au sein du peuplement.

4 RÉSULTATS DES INVESTIGATIONS

4.1 INVESTIGATIONS PHYSICOCHIMIQUES

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.

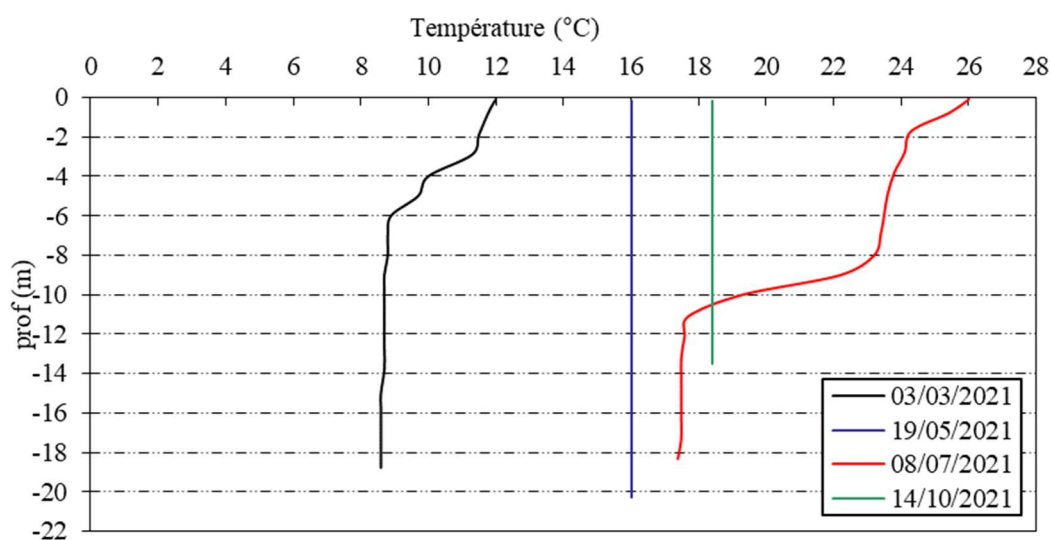


Figure 6 : Profils verticaux de température au point de plus grande profondeur

Lors de la 1^{ère} campagne (3 mars 2021), la stratification est amorcée, on observe un réchauffement des 6 premiers mètres (11,5°C en surface), tandis que la colonne d'eau est homogène à 8,6 °C sous 6 m.

Le 19 mai 2021, le lac a subi un brassage total de ses eaux à la suite d'épisodes de vents assez violents. La température de l'eau est de 16,0 °C, homogène sur toute la colonne d'eau.

La campagne 3 de début juillet se caractérise par une stratification thermique de faible amplitude. La thermocline se situe entre 9 et 11 m de profondeur. Les eaux épilimniques sont à près de 26°C tandis que les eaux hypolimniques sont à 17°C environ.

Mi-octobre, la masse d'eau a été brassée avec une température homogène (18,4°C). Le déstockage du plan d'eau (-5,9 m de marnage) associé au refroidissement et aux vents sont responsables de ce brassage des eaux.

La retenue de Codole présente une stratification thermique, altérée par un brassage des eaux régulier.

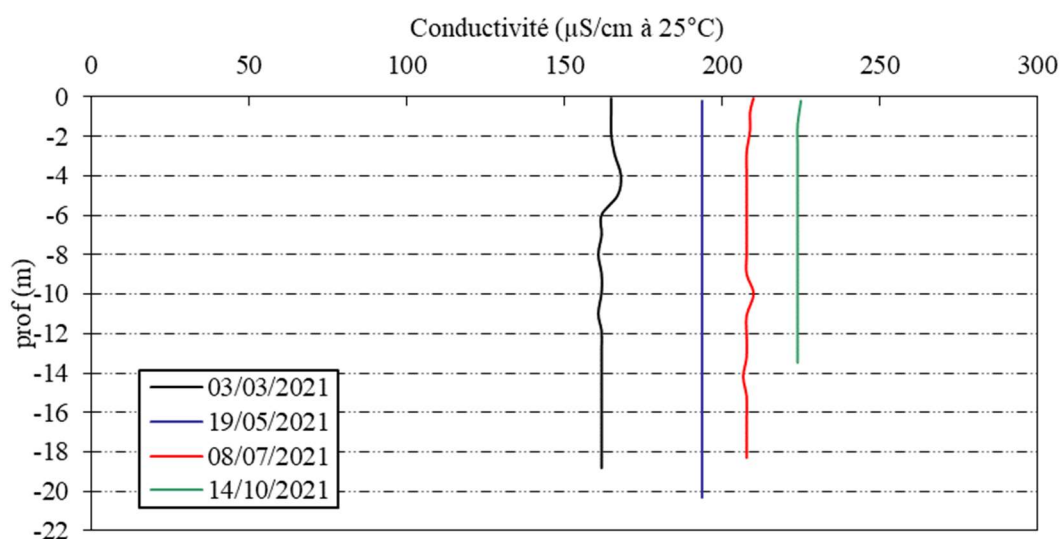


Figure 7 : Profils verticaux de conductivité au point de plus grande profondeur

La conductivité, comprise entre 165 et 225 $\mu\text{S/cm}$, indique une eau faiblement à moyennement minéralisée. La retenue de Codole se situe sur des substrats granitiques, ce qui explique la minéralisation modérée de l'eau. Cependant, les valeurs apparaissent relativement élevées pour ce type de substrats et suggèrent des apports en minéraux allochtones.

La conductivité varie très peu sur l'année. Elle augmente légèrement au fil de la saison (194 à 225 $\mu\text{S/cm}$). Les profils de conductivité sont homogènes sur toute la colonne d'eau tout au long de l'année.

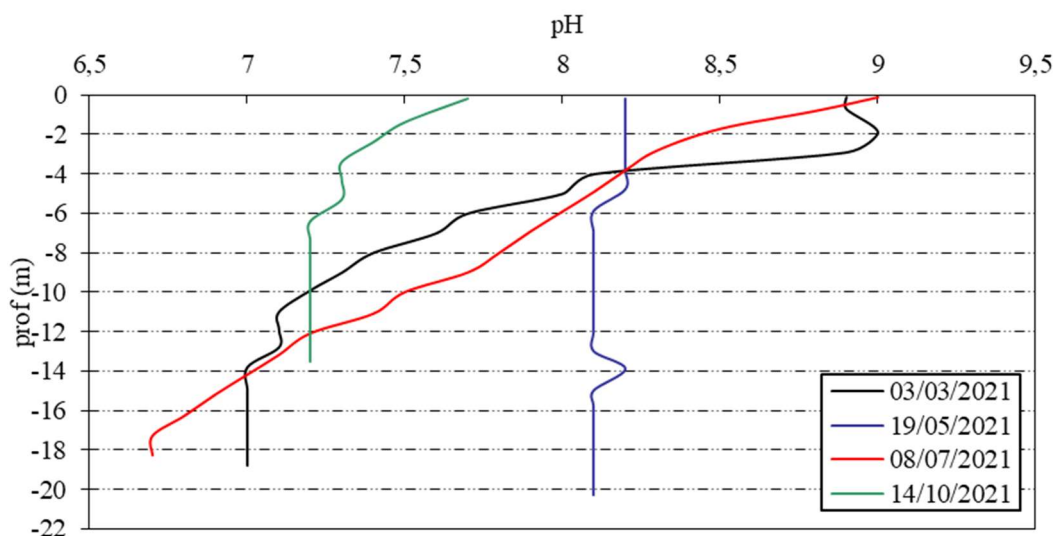
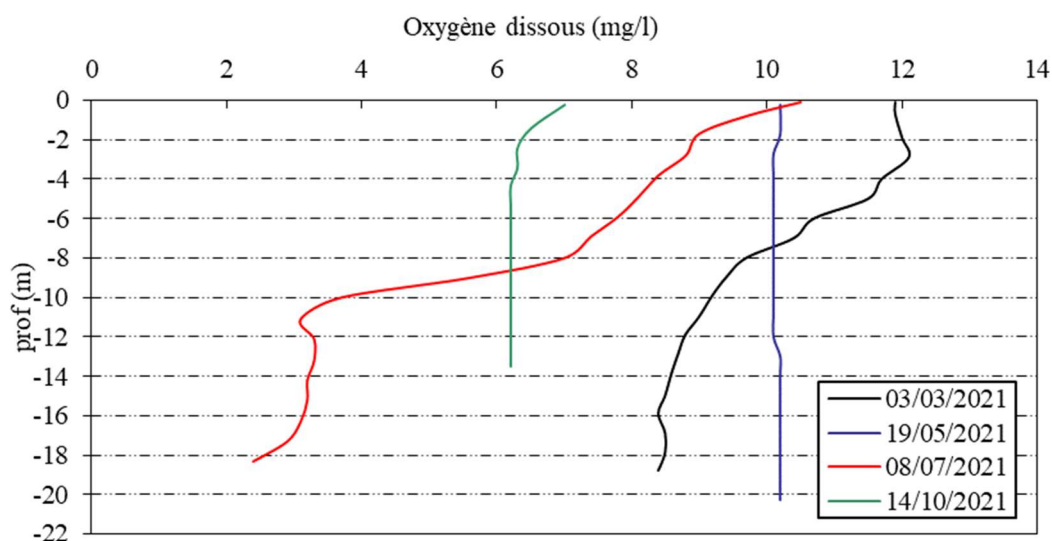


Figure 8 : Profils verticaux de pH au point de plus grande profondeur

Le pH est très variable sur la retenue de Codole, compris entre 6,7 et 9,0. En fin d'hiver, les variations sont déjà très importantes du fait du démarrage précoce de l'activité photosynthétique (9,0 en surface et 7,0 au fond de la colonne d'eau). L'activité photosynthétique entraîne une importante augmentation du pH dans la couche de surface en période estivale : 9,0 (le 8/07/21) seulement sur le 1^{er} mètre.

En campagne 2, le pH est homogène suite au brassage des eaux.

La forte diminution de pH observée avec la profondeur est due aux processus de décomposition de l'abondante matière organique. Au fond, le pH est proche de 7,0 début mars en C1, de 6,7 début juillet en C3 et de 7,2 mi-octobre 2021.



Lors de la première campagne (fin d'hiver), et de la campagne 3, des sursaturations en oxygène sont mesurées dans l'épilimnion (110% en C1 sur la couche 0-3m, et 130 % en C3).

Mi-mai (C2), l'oxygénation est homogène sur la colonne d'eau à 103 % de saturation à la suite du brassage des eaux.

La situation se dégrade lors de la campagne suivante avec une importante désoxygénation de l'hypolimnion : sous 13 m le 8 juillet. En période estivale, des blooms algaux se forment dans la retenue de Codole, et la production primaire est très importante. La consommation en oxygène est importante dans l'hypolimnion, la teneur en oxygène se maintient à 3 mg/l grâce aux équipements d'aération hypolimnique.

Le profil de la dernière campagne montre une désoxygénation globale de la masse d'eau suite au brassage. La saturation en oxygène est de 75 % en surface et de 66 % sous 2m.

La demande en oxygène dans la retenue de Codole reste importante dans l'hypolimnion. L'aération hypolimnique permet d'éviter l'anoxie complète au fond.

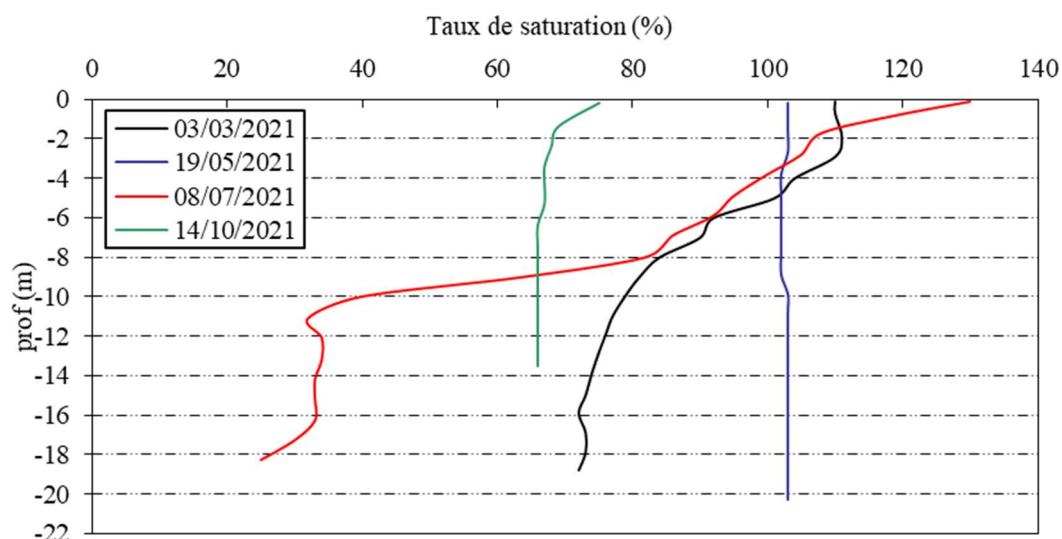


Figure 9 : Profils verticaux d'oxygène (% sat.) au point de plus grande profondeur



Photo 1 : vue sur un aérateur hypolimnique installé sur Codole (cliché S.T.E. campagne 3, 2021)

La *chlorophylle a* est étudiée à l'aide d'une sonde EXO équipée d'un capteur spécifique qui mesure la concentration en *chlorophylle a* en $\mu\text{g/l}$. Les profils pour les campagnes 2 et 3 sont présentés sur la Figure 10. À la suite d'un dysfonctionnement du capteur, le profil des campagnes 1 et 4 ne sont pas disponibles.

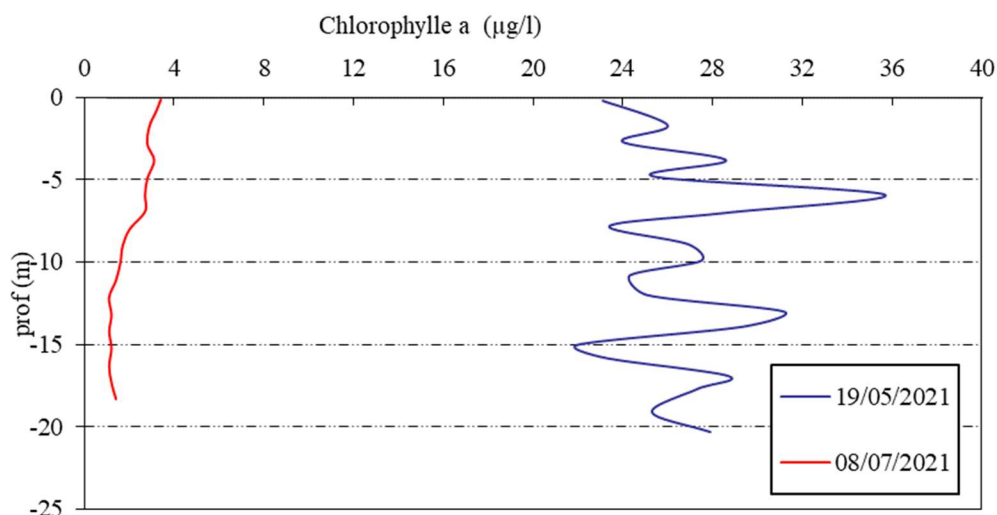


Figure 10 : profils verticaux de la Chlorophylle a au point de plus grande profondeur

Les concentrations en *chlorophylle a* sont très importantes lors de la campagne de mai, avec un pic observé à 36 $\mu\text{g/l}$. L'essentiel des concentrations est compris entre 24 et 27 $\mu\text{g/l}$.

Lors de la campagne de juillet, les concentrations sont plus faibles et homogènes le long de la colonne d'eau (3,0 $\mu\text{g/l}$ en surface et 1,2 $\mu\text{g/l}$ dans le fond). Ces valeurs apparaissent faibles, compte-tenu du bloom algal observé lors de cette campagne et de la concentration en chlorophylle a mesurée au laboratoire sur l'échantillon d'eau intégré (22 $\mu\text{g/l}$).

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 campagnes 2021 sont présentés dans le Tableau 4.

Tableau 4 : Résultats des paramètres de minéralisation

Retenue de Codole (2B)		Unité	Code sandre	LQ	03/03/2021		19/05/2021		08/07/2021		14/10/2021	
Code plan d'eau: Y7615003					intégré	fond	intégré	fond	intégré	fond	intégré	fond
Minéralisation	Bicarbonates	mg(HCO ₃)/L	1327	6.1	43	41	48	47	49	49	52	56
	Dureté	°F	1345	0.5	4.6	4.5	4.9	4.8	5.0	5.1	5.2	5.2
	TAC	°F	1347	0.5	3.5	3.4	3.9	3.9	4.1	4.1	4.3	4.6
	Calcium	mg(Ca)/L	1374	0.1	9.7	9.5	10.5	10.4	10.8	11.1	11.4	11.4
	Chlorures	mg(Cl)/L	1337	0.1	28	27	30	30	31	29	33	33
	Magnésium	mg(Mg)/L	1372	0.05	5.2	5.1	5.5	5.4	5.6	5.6	5.8	5.8
	Potassium	mg(K)/L	1367	0.1	1.1	1.2	1.1	1.1	1.1	1.2	1.2	1.2
	Sodium	mg(Na)/L	1375	0.2	16.5	16.3	17.4	17.2	17.7	17.1	18.7	18.6
Sulfates	mg(SO ₄)/L	1338	0.2	8.3	8.0	8.3	8.3	7.9	7.5	8.3	8.4	

Les résultats indiquent une eau faiblement carbonatée, très douce (3,5 à 4,6 °F). La retenue de Codole et son bassin versant se trouvent sur des terrains granitiques (granitoïdes orogéniques) plus ou moins altérés (association plutonique calco-alkaline Mg-K de Balagne), ce qui explique la faible minéralisation des eaux avec toutefois une quantification non négligeable de chlorures (27 à 33 mg/l) et de sodium (16,3 à 18,7 mg/l) issus de roches solubles.

4.1.2.2 Analyses physicochimiques des eaux (hors micropolluants)

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

Retenue de Codole (2B)		Unité	Code sandre	LQ	03/03/2021		19/05/2021		08/07/2021		14/10/2021	
Code plan d'eau: Y7615003					intégré	fond	intégré	fond	intégré	fond	intégré	fond
PC eau	Carbone organique	mg(C)/L	1841	0.2	3.0	3.0	2.9	3.0	3.6	2.6	3.3	3.3
	DBO	mg(O ₂)/L	1313	0.5	1.1	0.7	2.5	1.8	2.1	<LQ	1.3	2.1
	DCO	mg(O ₂)/L	1314	20	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	147	<LQ	<LQ	<LQ
	Azote Kjeldahl	mg(N)/L	1319	0.5	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	2.90	<LQ	0.56	0.62
	Ammonium	mg(NH ₄)/L	1335	0.01	<LQ	0.14	0.03	0.02	0.02	0.02	0.16	0.18
	Nitrates	mg(NO ₃)/L	1340	0.5	2.10	2.70	0.65	0.72	<LQ	2.70	2.00	1.90
	Nitrites	mg(NO ₂)/L	1339	0.01	0.02	0.03	0.02	0.02	<LQ	0.22	0.04	0.03
	Phosphates	mg(PO ₄)/L	1433	0.01	0.02	0.03	0.03	0.04	0.03	0.06	0.07	0.04
	Phosphore total	mg(P)/L	1350	0.005	0.013	0.019	0.030	0.039	0.051	0.050	0.043	0.037
	Silicates	mg(SiO ₂)/L	1342	0.05	4.60	7.60	2.80	2.90	3.50	4.30	4.40	4.40
	MeS	mg/L	1305	1	3.8	6.2	7.1	9.2	4.8	6.4	9.4	8.5
Turbidité	NFU	1295	0.1	2.4	2.5	7.7	7.4	11.0	5.0	5.8	5.5	

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

Les concentrations en carbone organique dissous sont homogènes et relativement élevées lors des 4 campagnes, comprises entre 2,6 et 3,6 mg/l. La retenue de Codole présente donc une certaine charge organique dans l'eau, déjà mise en évidence en 2018. La DBO₅ est quantifiée à 1,1 mg/l le 03/03/21 puis à 2,5 et 2,1 mg/l les 19 mai et 8 juillet en zone euphotique avant de retomber à 1,3 mg/l mi-octobre.

Les paramètres DCO et azote Kjeldahl sont sous la LQ, ou proches de celle-ci (NKJ C4) pour tous les échantillons sauf sur la campagne de juillet en zone euphotique (DCO = 147mg/l et [Azote Kjeldahl] = 2,9 mg/l). Ces valeurs paraissent extrêmement élevées (notamment la DCO). Bien qu'un bloom algal d'importance soit mesuré en juillet (cf. § 4.2, valeur de biovolume de 90 mm³/l sur cette campagne) et puisse expliquer une très forte demande en oxygène, ces valeurs élevées isolées (non associées à une valeur de DBO₅ également élevée) semblent douteuses.

Les matières en suspension et la turbidité sont relativement élevées, que ce soit en zone euphotique (3,8 à 9,4 mg/l), comme dans le fond du plan d'eau (6,2 à 9,2 mg/l).

En fin d'hiver, les concentrations en nutriments disponibles sont moyennes pour l'azote (présence de nitrates à 2,1 mg/l) et plus modérées pour les orthophosphates (0,020 mg/l) dans l'échantillon intégré. Le rapport N/P² est donc important, bien que plus faible qu'en 2018 (74 contre 287 en 2018) : le phosphore est le facteur limitant pour la production végétale par rapport à l'azote, favorisant ainsi le développement des chlorophycées en début de saison.

Durant la période estivale, les teneurs en nitrates diminuent fortement dans la zone euphotique avec leur utilisation pour la production biologique : 0.65 mg/l en le 19/05 puis < 0.5 mg/l le 8/07. Les phosphates restent à l'inverse disponibles (30µg/l), ce qui favorise la croissance des cyanobactéries capables de capter l'azote atmosphérique. En parallèle, les eaux du fond s'enrichissent en phosphore total (50 µg/l), en orthophosphates (60 µg/l) et en nitrites (0.22 mg/l) en période estivale. Dans un milieu anoxique ou déficitaire en oxygène, ces composés ont pour origine :

- ✓ la dégradation de la matière organique qui chute dans la masse d'eau ;
- ✓ un relargage éventuel de nutriments depuis les sédiments.

La dernière campagne, qui fait suite au brassage des eaux, montre la redistribution de la charge en azote dans la colonne d'eau : 0.6 mg(NKJ)/l, 0.16 à 0.18 mg(NH₄)/l, 2 mg(NO₃)/l, et 0.04 mg/NO₂/l. Celle-ci résulte de la dégradation de la matière algale produite durant toute la saison estivale.

La teneur en silice dissoute est, moyenne à élevée, dans les eaux de la retenue de Codole, comprise entre 2,8 et 7,6 mg/l. Elle ne limite pas le développement des diatomées.

Comparativement aux suivis antérieurs (2009, 2012, et 2015), il semble que, comme en 2018, l'aération hypolimnique mise en œuvre sur la retenue de Codole ait limité l'apparition de composés sous leur forme réduite (NH₄⁺) ainsi que le relargage d'éléments phosphorés du compartiment sédimentaire.

4.1.2.3 Micropolluants minéraux

Le Tableau 6 expose les micropolluants minéraux qui ont été quantifiés lors des campagnes de prélèvements.

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

Tableau 6 : Résultats d'analyses de métaux sur eau

Retenue de Codole (2B)		Unité	Code sandre	LQ	03/03/2021		19/05/2021		08/07/2021		14/10/2021	
Code plan d'eau: Y7615003					intégré	fond	intégré	fond	intégré	fond	intégré	fond
Métaux	Aluminium	µg(Al)/L	1370	2	6.4	6.9	9.0	8.6	17.6	9.0	13.4	12.1
	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	0.011	0.011	<LQ	<LQ
	Arsenic	µg(As)/L	1369	0.05	0.32	0.33	0.54	0.54	0.62	0.76	0.77	0.81
	Baryum	µg(Ba)/L	1396	0.5	7.0	8.8	1.7	1.7	6.7	14.1	14.0	14.1
	Beryllium	µg(Be)/L	1377	0.01	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0.014	<LQ	<LQ
	Bore	µg(B)/L	1362	10	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	10.9	11.5	11.8
	Cadmium	µg(Cd)/L	1388	0.01	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
	Chrome	µg(Cr)/L	1389	0.5	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
	Cobalt	µg(Co)/L	1379	0.05	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
	Cuivre	µg(Cu)/L	1392	0.1	0.54	0.48	0.43	0.45	0.55	0.49	0.36	0.34
	Étain	µg(Sn)/L	1380	0.5	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
	Fer	µg(Fe)/L	1393	1	34.9	64.7	80.0	79.9	78.0	342.0	56.6	49.2
	Lithium	µg(Li)/L	1364	0.5	0.6	0.6	0.7	0.7	0.6	0.6	0.7	0.7
	Manganèse	µg(Mn)/L	1394	0.5	0.7	9.6	1.2	0.9	0.9	144.0	1.0	0.7
	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	0.6	<LQ	<LQ
	Plomb	µg(Pb)/L	1382	0.05	0.05	0.08	0.13	0.13	0.12	0.24	0.08	0.06
	Sélénium	µg(Se)/L	1385	0.1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0.12	0.10
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	0.9	0.6	<LQ	0.9	1.0	1.0	0.9	
Uranium	µg(U)/L	1361	0.05	0.28	0.25	0.48	0.46	0.32	0.13	0.23	0.23	
Vanadium	µg(V)/L	1384	0.1	0.57	0.56	0.76	0.78	0.69	0.72	0.55	0.53	
Zinc	µg(Zn)/L	1383	1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	1.83	2.87	<LQ	

Les analyses sont faites sur eau filtrée

Les micropolluants minéraux sont faiblement présents dans les eaux de Codole, 12 éléments parmi les 26 analysés sont inférieurs ou égal au seuil de quantification. Parmi les minéraux identifiés, certains sont en quantité non négligeables :

- ✓ l'arsenic à des concentrations modérées comprises entre 0,32 à 0,81 µg/l, pour une moyenne annuelle de 0,59 µg/l, inférieure à la norme de qualité environnementale (NQE) de 0.83 µg/l ;
- ✓ le cuivre est présent à toutes les campagnes entre 0,34 et 0,55 µg/l, pour une moyenne annuelle de 0,46 µg/l, inférieure à la NQE (1µg/l) ;
- ✓ le fer (Fe) et le manganèse (Mn) sont présents à des concentrations élevées dans les échantillons de fond des campagnes 1 - 2 et 3 : 64,7 à 342 µg/l pour le Fe et 9,6 à 144 µg/l pour le Mn.

Les éléments de constitution baryum, uranium, vanadium sont faiblement quantifiés.

La présence de fer et de manganèse dans le fond en fin de saison (campagne 3) suggère un relargage de cet élément depuis les sédiments en conditions d'anoxie complète. Les concentrations observées restent assez semblables à celles de 2018 et sont bien inférieures à celles constatées lors des précédents suivis (entre 3500 à 4500 µg(Fe)/l et entre 500 et 1000 µg(Mn)/l dans les eaux de fond de fin de période estivale sur les suivis 2009, 2012 et 2015) avant la mise en place de l'aérateur hypolimnique. Le maintien d'une relativement bonne oxygénation de la colonne d'eau en fin d'été a permis de limiter le relargage de ces éléments à l'interface eau-sédiments.

4.1.2.4 Micropolluants organiques

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

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

Retenue de Codole (2B)		Unité	Code sandre	LQ	03/03/2021		19/05/2021		08/07/2021		14/10/2021	
Code plan d'eau: Y7615003					intégré	fond	intégré	fond	intégré	fond	intégré	fond
conservateur	Methylparaben	µg/L	6695	0.01	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0.014	<LQ
divers	Chloroalcanes C10-C13	µg/L	1955	0.15	<LQ	0.37	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
divers	Cyanures libres	µg(CN)/L	1084	0.2	0.20	<LQ	0.22	0.23	0.23	0.21	0.35	0.31
divers	EDTA	µg/L	1493	5	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	8.0	<LQ	<LQ	<LQ
divers	Metazachlor sulfonic acid	µg/L	6895	0.1	<LQ	<LQ	0.124	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Herbicide	Dimethenamid ESA	µg/L	6865	0.01	<LQ	<LQ	0.019	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Herbicide	Metolachlor ESA	µg/L	6854	0.02	<LQ	<LQ	0.399	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Médicament	Metformine	µg/L	6755	0.01	0.013	0.012	0.015	0.016	0.017	0.013	0.014	0.015
Médicament	Paracetamol	µg/L	5354	0.03	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0.035	<LQ	<LQ	<LQ
Médicaments	Acide fenofibrique	µg/L	5369	0.01	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0.011
Pesticide	Acetochlor ESA	µg/L	6856	0.03	<LQ	<LQ	0.031	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
plastifiants	Bisphénol-A	µg/L	2766	0.02	<LQ	<LQ	<LQ	0.023	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
plastifiants	n-Butyl Phtalate	µg/L	1462	0.05	<LQ	<LQ	<LQ	0.06	0.13	0.06	<LQ	0.06
Solvant	Tributylphosphate	µg/L	1847	0.01	<LQ	0.007	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
stimulants	Caféine	µg/L	6519	0.01	0.038	0.036	0.149	0.11	0.022	0.038	0.027	0.121
stimulants	Cotinine	µg/L	6520	0.01	0.014	0.009	0.037	0.018	<LQ	<LQ	0.007	0.012
stimulants	Nicotine	µg/L	5657	0.02	0.209	0.163	0.179	0.474	0.047	0.057	<LQ	<LQ

Les eaux de Codole présentent 17 micropolluants organiques.

Seules la metformine et la caféine sont mesurés dans tous les échantillons en 2021 (0,012 à 0,017 µg/l de metformine, et 0,02 à 0,15 µg/l de caféine). La metformine est une substance médicamenteuse, analysée dans les eaux depuis 2018. C'est un antidiabétique oral appartenant à la famille des biguanides qui a été retrouvé dans de nombreux plans d'eau des bassins RMC.

Des cyanures libres ont également été détectés (0.2 à 0.35 µg/l) dans la quasi-totalité des échantillons. Compte tenu du peu d'activités anthropiques sur le bassin versant, les cyanures sont vraisemblablement issus d'une production naturelle de cyanure d'hydrogène par décomposition à partir des organismes qui contiennent des glycosides cyanogéniques comme dans les algues, et les bactéries, etc ⁽³⁾

D'autres stimulants d'origine naturelle végétale (en complément de la caféine), traceurs de pollution domestique, sont aussi fréquemment quantifiés :

- la nicotine, alcaloïde présent dans la feuille de tabac, retrouvée lors de toutes les campagnes (exceptée la dernière) ;
- la cotinine, produit de dégradation de la nicotine par le foie, retrouvée lors de toutes les campagnes (exceptée la 3^{ème}).

Le n-butylphthalate (plastifiant) est quant à lui quantifié sur la moitié des échantillons (3 campagnes concernées : de 0.06 à 0.13 µg/l).

Toutes les autres substances ne font l'objet que de quantifications isolées (1 seule quantification de chacune des substances).

³ I N E R I S - Fiche de données toxicologiques et environnementales des substances chimiques CYANURES ET DÉRIVÉS MAJ 29/09/2011

4.1.3 ANALYSES PHYSICOCHIMIQUES DES SEDIMENTS

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 Codole (2B)	Unité	Code sandre	14/10/2021
Code plan d'eau: Y7615003			
< 20 µm	% MS	6228	28,9
20 à 63 µm	% MS	3054	44,3
63 à 150 µm	% MS	7042	24,9
150 à 200 µm	% MS	7043	1,9
> 200 µm	% MS	7044	0

Il s'agit de sédiments très fins, de nature limono-vaseuse de 0 à 200 µm à 100%.

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 Codole (2B)	Unité	Code sandre	LQ	14/10/2021
Code plan d'eau: Y7615003				
Matière sèche à 105°C	%	1307		41.2
Matière Sèche Minérale (M.S.M)	% MS	5539		88.1
Perte au feu à 550°C	% MS	6578		11.9
Carbone organique	mg/(kg MS)	1841	1000	53200
Azote Kjeldahl	mg/(kg MS)	1319	200	7690
Phosphore total	mg/(kg MS)	1350	2	1470
Physico-chimie du sédiment : Eau interstitielle				
Ammonium	mg(NH4)/L	1335	0.5	10
Phosphates	mg(PO4)/L	1433	1.5	<LQ
Phosphore total	mg(P)/L	1350	0.01	3.04

Dans les sédiments, la teneur en matière organique est élevée avec 11,9 % de perte au feu. La concentration en azote organique est très élevée (7,69 g/kg MS). Le rapport C/N est de 6,9, il indique une prédominance de matière algale récemment déposée dont une partie sera recyclée en azote minéral. Le sédiment présentait une couleur vert-brun confirmant les dépôts algaux.

La concentration en phosphore est considérée comme élevée, avec 1,47 g/kg MS.

Les sédiments de la retenue de Codole sont très riches en matière organique et éléments nutritifs en raison d'apports allochtones liés à la mise en charge de l'ouvrage hydraulique (submersion des souches d'arbres et autres débris de bois) et d'apports issus de la forte production biologique (identification de bloom algaux) dans la masse d'eau. La composition du sédiment est assez similaire aux analyses de 2012, 2015 et 2018.

L'eau interstitielle contient les minéraux facilement mobilisables dans les sédiments. Les concentrations élevées en ammonium (10 mg/l) et très élevées en phosphore total (3,04 mg/l) suggèrent un relargage de cet élément à l'interface eau/sédiment, confirmé par les analyses d'eau. Cependant, l'aération hypolimnique permet de limiter le processus en maintenant une légère oxygénation des eaux au fond (≈ 30% sat).

4.1.3.1 Micropolluants minéraux

Les micropolluants minéraux ont été dosés sur la fraction solide du sédiment et les résultats sont présentés dans le Tableau 10.

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

Sédiment : micropolluants minéraux				
Retenue de Codole (2B)	Unité	Code sandre	LQ	14/10/2021
Code plan d'eau: Y7615003				
Aluminium	mg(Al)/kg MS	1370	5	86600
Antimoine	mg(Sb)/kg MS	1376	0,2	0,4
Argent	mg(Ag)/kg MS	1368	0,1	0,2
Arsenic	mg(As)/kg MS	1369	0,2	8,3
Baryum	mg(Ba)/kg MS	1396	0,4	491
Beryllium	mg(Be)/kg MS	1377	0,2	4,8
Bore	mg(B)/kg MS	1362	1	18,9
Cadmium	mg(Cd)/kg MS	1388	0,1	0,2
Chrome	mg(Cr)/kg MS	1389	0,2	88,1
Cobalt	mg(Co)/kg MS	1379	0,2	12,6
Cuivre	mg(Cu)/kg MS	1392	0,2	23,1
Etain	mg(Sn)/kg MS	1380	0,2	8,9
Fer	mg(Fe)/kg MS	1393	5	40200
Lithium	mg(Li)/kg MS	1364	0,2	35,2
Manganèse	mg(Mn)/kg MS	1394	0,4	682
Mercur	mg(Hg)/kg MS	1387	0,01	0,25
Molybdène	mg(Mo)/kg MS	1395	0,2	1,6
Nickel	mg(Ni)/kg MS	1386	0,2	29,9
Plomb	mg(Pb)/kg MS	1382	0,2	64,3
Sélénium	mg(Se)/kg MS	1385	0,2	1,5
Tellure	mg(Te)/kg MS	2559	0,2	<LQ
Thallium	mg(Th)/kg MS	2555	0,2	4,0
Titane	mg(Ti)/kg MS	1373	1	4990
Uranium	mg(U)/kg MS	1361	0,2	17
Vanadium	mg(V)/kg MS	1384	0,2	76,2
Zinc	mg(Zn)/kg MS	1383	0,4	115

Les sédiments de la retenue de Codole ne présentent pas de teneurs excessives en micropolluants minéraux. Les concentrations en aluminium (76,6 g/kg MS), en fer (40,2 g/kg MS) sont assez élevées. On note également des teneurs élevées pour les métaux de constitution des roches cristallines : baryum, titane, etc.

Parmi les métaux lourds, les teneurs en chrome et plomb ne sont pas négligeables.

4.1.3.2 Micropolluants organiques

Le tableau ci-après 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 Codole (2B)	Unité	Code <i>sandre</i>	<i>LQ</i>	14/10/2021
Code plan d'eau: Y7615003				
Benzo (a) Anthracène	µg/(kg MS)	1082	10	12
Benzo (a) Pyrène	µg/(kg MS)	1115	10	19
Benzo (b) Fluoranthène	µg/(kg MS)	1116	10	36
Benzo (ghi) Pérylène	µg/(kg MS)	1118	10	21
Benzo (k) Fluoranthène	µg/(kg MS)	1117	10	11
Chrysène	µg/(kg MS)	1476	10	16
Dicofol	µg/(kg MS)	1172	20	25
Fluoranthène	µg/(kg MS)	1191	10	35
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	µg/(kg MS)	1204	10	16
Méthyl-2-Naphtalène	µg/(kg MS)	1618	10	10
Phénanthrène	µg/(kg MS)	1524	10	30
Pyrène	µg/(kg MS)	1537	10	29

11 micropolluants organiques appartenant aux Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques ont été détectés dans les sédiments. Leur concentration totale est faible (225 µg/kg MS).

Le dicofol, pesticide organochloré – miticide ou acaricide, a été également détecté.

Les teneurs en HAP sont assez similaires aux valeurs mesurées en 2018, 2015 et 2012.

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 les analyses physicochimiques classiques. Ils sont constitués d'un prélèvement intégré sur la zone euphotique (équivalent à 2,5 fois la transparence lors de la campagne).

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

La transparence est plutôt faible en 2021 (1,1 à 2,6 m). Elle est maximale lors de la campagne de fin d'hiver avec une phase d'eaux relativement claires ($Tr = 2,6$ m), et minimale pendant toute la phase estivale (1.1 à 1.2 m), reflet de l'importance des développements algaux à cette période.

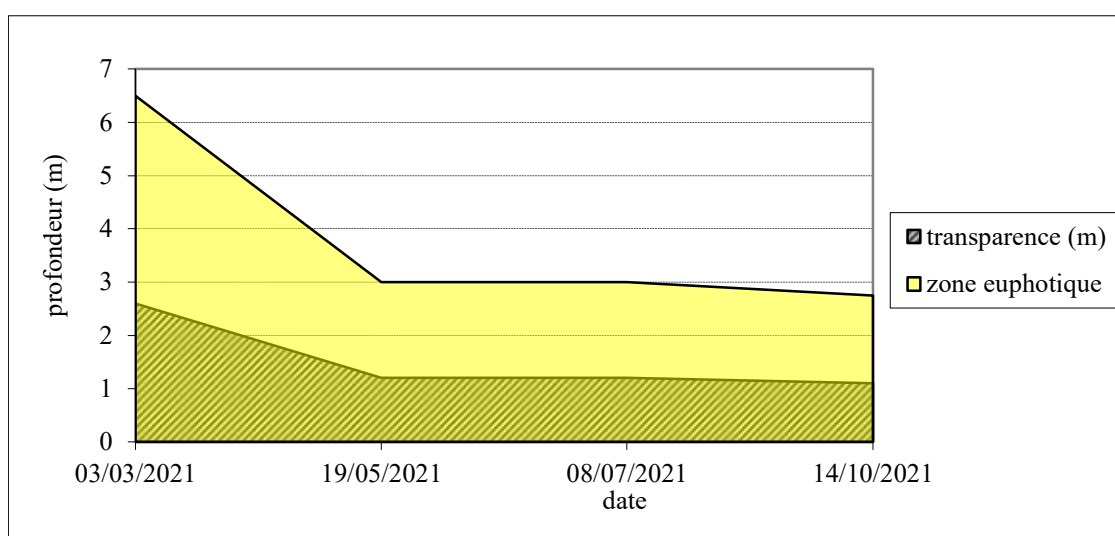


Figure 11 : Evolution de la transparence et de la zone euphotique lors de 4 campagnes

Les échantillons destinés à la détermination du phytoplancton et de la *chlorophylle a* sont constitués d'un prélèvement intégré sur la zone euphotique (équivalent à 2,5 fois la transparence lors de la campagne). La profondeur de la zone euphotique est faible, elle varie entre 6.5 m en fin d'hiver, puis elle est comprise entre 2.75 et 3 m pour les trois campagnes estivales.

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

Tableau 12 : analyses des pigments chlorophylliens

Retenue de Codole (2B)		Unité	Code sandre	LQ	03/03/2021		19/05/2021		08/07/2021		14/10/2021	
Code plan d'eau: Y7615003					intégré	fond	intégré	fond	intégré	fond	intégré	fond
indices chlorophylliens	Chlorophylle a	µg/L	1439	1	15	/	43	/	22	/	13	/
	Phéopigments	µg/L	1436	1	<LQ	/	<LQ	/	1	/	1	/
	Transparence	m	1332		2,6	/	1,2	/	1,2	/	1,1	/

NB : 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 importantes dans le lac de Codole lors de toutes les campagnes (13 à 43 µg/l). La moyenne estivale de concentration en chlorophylle *a* est évaluée à 26 µg/l, valeur moyenne témoignant d'une production primaire élevée dans le plan d'eau, avec une nette augmentation de la production en début d'été. La concentration en phéopigments reste faible toute l'année, elle est ≤ 1 µg/l.

4.2.2 LISTES FLORISTIQUES

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

Embranchement	Nom taxon	Code Sandre	03-mars	19-mai	08-juil	14-oct
BACILLARIOPHYTA	<i>Aulacoseira ambigua</i>	8554	478	2190		410
	<i>Aulacoseira subarctica</i>	8576	1059	1179		888
	<i>Cyclotella meneghiniana</i>	8633				68
	<i>Diatomées centriques ind < 10 µm</i>	6598			137	
	<i>Diatomées centriques ind > 10 µm</i>	6598		14		
	<i>Discostella stelligera</i>	8657				8473
	<i>Fragilaria</i>	9533	137			
	<i>Fragilaria crotonensis</i>	6666	307			1367
<i>Pantocsekiella ocellata</i>	42876	6696				68
CHAROPHYTA	<i>Closterium aciculare</i>	5528	171	941	68	
	<i>Closterium acutum var. variabile</i>	5530	34		68	
	<i>Staurastrum chaetoceras</i>	5454				137
CHLOROPHYTA	<i>Botryococcus braunii</i>	5599			6833	47832
	<i>Chlamydomonas < 10 µm</i>	6016		14		
	<i>Chlorophycées ind 2 - 5 µm</i>	3332			68	68
	<i>Coenocystis</i>	5622				342
	<i>Desmodesmus armatus</i>	31930		56		273
	<i>Dictyosphaerium subsolitarium</i>	9192	4441	1573	2733	2187
	<i>Diplochlois</i>	5658				1640
	<i>Hariotina reticulata</i>	31974		112	1230	37172
	<i>Monoraphidium circinale</i>	5730			1298	478
	<i>Monoraphidium contortum</i>	5731		14		
	<i>Oocystis</i>	5752			205	
	<i>Pseudokirchneriella rosolata</i>	67415				6491
	<i>Sphaerocystis planctonica</i>	5879			1298	
	<i>Volvox</i>	6060	410			
<i>Botryococcus</i>	5598				410	
CRYPTOPHYTA	<i>Cryptomonas marssonii</i>	6273	34	14	68	
	<i>Cryptomonas ovata</i>	6274	34	14	68	
	<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	9634	171	197	1845	205
CYANOBACTERIA	<i>Anathece</i>	36240	307			
	<i>Anathece minutissima</i>	39076		2710		9156
	<i>Cyanocatena imperfecta</i>	39254			64641	6901
	<i>Cyanogranis irregularis</i>	39253				79947
	<i>Dolichospermum</i>	31962	137	632	1025	
	<i>Dolichospermum smithii</i>	36078		10980	167205	
	<i>Woronichinia naegeliana</i>	6345	1503	1629	31569	100241
EUGLENOZOA	<i>Trachelomonas volvocinopsis</i>	6545			68	68
OCHROPHYTA	<i>Gonyostomum semen</i>	6206				68
	<i>Kephyrion rubri-claustri</i>	6152			68	
	<i>Nephrodiella semilunaris</i>	38109		154	137	273
	Nombre de taxons		15	17	20	25
Nombre de cellules/ml		15921	22423	280634	305165	

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

Embranchement	Nom taxon	Code Sandre	03-mars	19-mai	08-juil	14-oct
BACILLARIOPHYTA	<i>Aulacoseira ambigua</i>	8554	0.242984	1.11269		0.208272
	<i>Aulacoseira subarctica</i>	8576	0.52956	0.58970		0.44415
	<i>Cyclotella meneghiniana</i>	8633				0.07257
	<i>Diatomées centriques ind < 10 µm</i>	6598			0.01503	
	<i>Diatomées centriques ind > 10 µm</i>	6598		0.00754		
	<i>Discostella stelligera</i>	8657				2.54190
	<i>Fragilaria</i>	9533	0.04100			
	<i>Fragilaria crotonensis</i>	6666	0.09225			0.40999
CHAROPHYTA	<i>Pantocsekiella ocellata</i>	42876	0.77678			0.00793
	<i>Closterium aciculare</i>	5528	0.95526	5.26049	0.38211	
	<i>Closterium acutum var. variabile</i>	5530	0.03212		0.06423	
CHLOROPHYTA	<i>Staurastrum chaetoceras</i>	5454				0.85454
	<i>Botryococcus braunii</i>	5599			0.23233	1.62627
	<i>Chlamydomonas < 10 µm</i>	6016		0.00034		
	<i>Chlorophycées ind 2 - 5 µm</i>	3332			0.00342	0.00342
	<i>Coenocystis</i>	5622				0.03007
	<i>Desmodesmus armatus</i>	31930		0.01983		0.09648
	<i>Dictyosphaerium subsolitarium</i>	9192	0.03553	0.01258	0.02187	0.01749
	<i>Diplochlois</i>	5658				0.02460
	<i>Hariotina reticulata</i>	31974		0.01617	0.17711	5.35276
	<i>Monoraphidium circinale</i>	5730			0.03246	0.01196
	<i>Monoraphidium contortum</i>	5731		0.00159		
	<i>Oocystis</i>	5752			0.04920	
	<i>Pseudokirchneriella roselata</i>	67415				0.01947
	<i>Sphaerocystis planctonica</i>	5879			0.68030	
	<i>Volvox</i>	6060	0.03280			
<i>Botryococcus</i>	5598				0.01394	
CRYPTOPHYTA	<i>Cryptomonas marssonii</i>	6273	0.04100	0.01685	0.08200	
	<i>Cryptomonas ovata</i>	6274	0.07154	0.02940	0.14309	
	<i>Plagioselmis nannoplantica</i>	9634	0.01196	0.01376	0.12915	0.01435
CYANOBACTERIA	<i>Anathece</i>	36240	0.00018			
	<i>Anathece minutissima</i>	39076		0.00271		0.00916
	<i>Cyanocatena imperfecta</i>	39254			0.01939	0.00207
	<i>Cyanogranis irregularis</i>	39253				0.03997
	<i>Dolichospermum</i>	31962	0.03963	0.18323	0.29724	
	<i>Dolichospermum smithii</i>	36078		5.75338	87.61560	
	<i>Woronichinia naegeliana</i>	6345	0.02255	0.02443	0.47353	1.50362
EUGLENOZOA	<i>Trachelomonas volvocinopsis</i>	6545			0.13325	0.13325
OCHROPHYTA	<i>Gonyostomum semen</i>	6206				1.02496
	<i>Kephyrion rubri-claustri</i>	6152			0.00424	
	<i>Nephrodiella semilunaris</i>	38109		0.01313	0.01162	0.02323
Nombre de taxons			15	17	20	25
Biovolume (mm³/l)			2.925	13.058	90.567	14.486

4.2.3 EVOLUTIONS SAISONNIERES DES GROUPEMENTS PHYTOPLANCTONIQUES

Les graphiques suivants présentent la répartition du phytoplancton (relative) par groupe algal à partir des résultats exprimés en cellules/ml d'une part et à partir des biovolumes (mm³/l) d'autre part. Sur chacun des graphiques, la courbe représente l'abondance totale par échantillon (Figure 12), et le biovolume de l'échantillon (Figure 13).

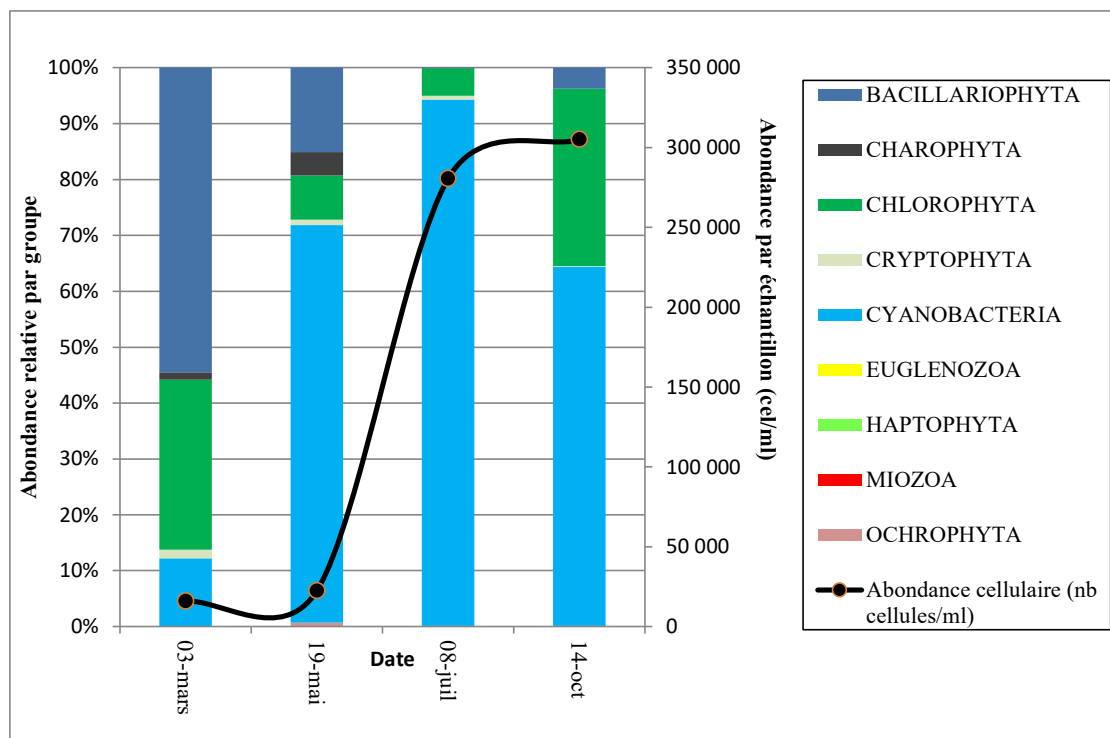


Figure 12 : Répartition du phytoplancton sur la retenue de Codole à partir des abondances (cellules/ml)

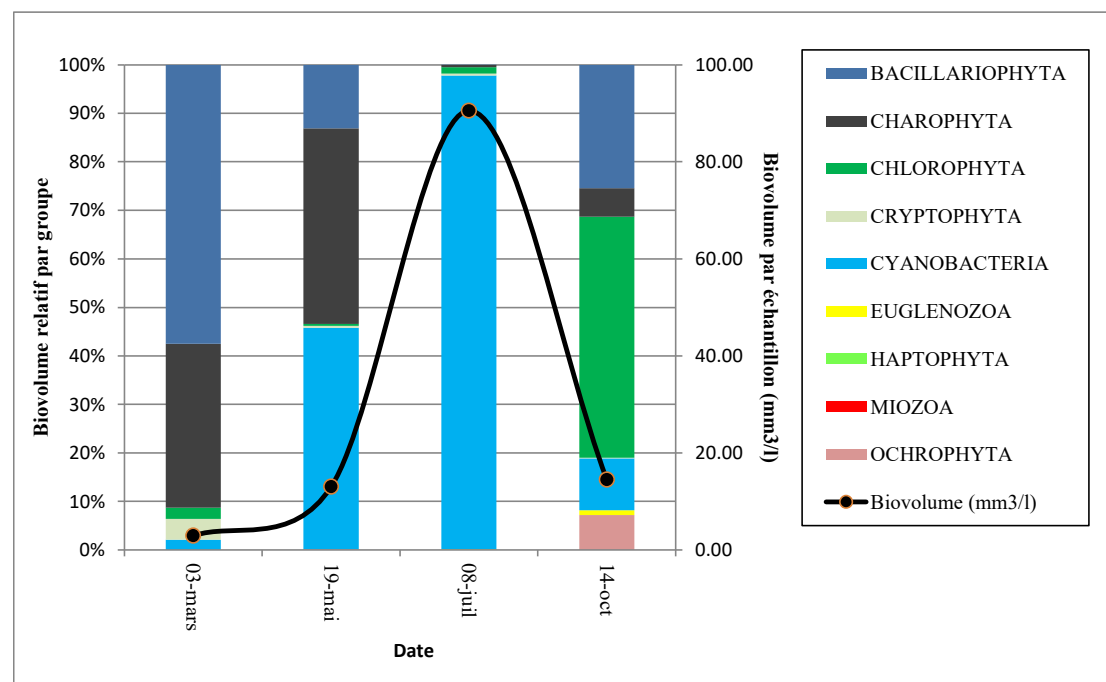


Figure 13 : Evolution saisonnière des biovolumes des principaux groupes algaux de phytoplancton (en mm³/l)

La productivité phytoplanctonique est très élevée dans la retenue de Codole. Les abondances cellulaires sont toujours élevées et augmentent au gré des saisons (de 15921 cellules/ml en mars à 305165 cellules/ml mi-octobre). Les biovolumes algaux sont également élevés et varient entre 2,9 mm³/l (début mars) et 90,6 mm³/l (Juillet). Selon le critère de Willén (2000) ces valeurs correspondent respectivement à celles d'un milieu eutrophe (2.5-5 mm³/l) et hypereutrophe (>5 mm³/l). De manière générale, la richesse taxonomique est faible avec un minimum de 15 taxons en C1 et un maximum de 25 taxons en fin de saison.

L'évolution saisonnière du phytoplancton peut être résumée de la manière suivante :

- ✓ Lors de la première campagne à la fin de l'hiver (début Mars), le peuplement phytoplanctonique est dominé par les diatomées (Bacillariophyta) (55% de l'abondance et 58% du biovolume), principalement par la centrique *Pantocsekiella ocellata*, laquelle est typique des milieux eutrophes mais non chargés en matière organique (Peeters & Ector, 2017). Les diatomées sont suivies par les algues vertes dont la chlorophyte *Dictyosphaerium subsolitarium* (28% de l'abondance et 1% du biovolume) et la charophyte *Closterium aciculare* (33% du biovolume et 1% de l'abondance). La cyanobactérie *Woronichinia naegeliana* reconnue comme toxigène (Anses, 2020) est aussi représentative en termes d'abondance (9% de l'abondance totale). Ces deux derniers taxons sont plutôt caractéristiques de la saison estivale. La majorité de taxons répertoriés est typique des milieux riches en nutriments (Komárek & Fott, 1983 ; Coesel & Meester, 2007).
- ✓ Au printemps (Mai), le peuplement phytoplanctonique est dominé par les cyanobactéries (71% de l'abondance et 46% du biovolume), principalement par la Nostocales *Dolichospermum cf. smithii* (49% de l'abondance et 44% du biovolume), laquelle est typiquement observée en été et en automne. L'absence d'akinètes n'a pas permis de l'identifier jusqu'à l'espèce mais les autres caractéristiques morphologiques (forme du filament, forme et dimension des cellules végétatives, etc.) correspondent à *D. smithii*, laquelle est potentiellement toxigène (Chorus & Welker, 2021). Ce taxon est suivi par les cyanobactéries *Anathece minutissima* et *Woronichinia naegeliana* (12% et 7% de l'abondance), ainsi que par la diatomée *Aulacoseira ambigua* (10% de l'abondance et 9% du biovolume). La desmidiacée (Charophyta) de grande taille *Closterium aciculare* est aussi dominante en termes de biovolume (40% du biovolume total) mais elle ne représente que 4% de l'abondance totale. De manière générale, les taxons répertoriés sont caractéristiques des milieux riches en nutriments (Coesel & Meester, 2007 ; Komárek, 2013 ; Peeters & Ector, 2017).
- ✓ Pendant la saison estivale, le peuplement algal est caractérisé par un bloom de cyanobactéries (94% de l'abondance : 264440 cellules/ml ; 98% du biovolume). A l'exception de *Cyanocatenella imperfecta*, la composition taxonomique est assez similaire en termes d'abondance à celle du printemps avec la dominance de *Dolichospermum cf. smithii* et *Woronichinia naegeliana* (respectivement, 60% et 11% de l'abondance). Le biovolume mesuré est extrêmement élevé (90,6 mm³/l), principalement représentée par des cyanobactéries toxigènes dont *Dolichospermum cf. smithii* (87 mm³/l soit 97% du biovolume) et *W. naegeliana*. Tous ces taxons sont typiques de milieux riches en nutriments (Joosten, 2006 ; Komárek & Anagnostidis, 2008 ; Komárek, 2013).
- ✓ En début d'automne, le peuplement est le plus diversifié des 4 campagnes (25 taxons), les cyanobactéries sont toujours dominantes en termes d'abondance (64% de l'abondance ; 196246 cellules/ml) et principalement représentées par *Woronichinia naegeliana* et *Cyanogranis irregularis*. Les chlorophytes font leur apparition avec *Botryococcus braunii* et *Hariotina reticulata* dominant en termes d'abondance (respectivement, 16% et 12% de l'abondance) et de biovolume (respectivement, 11% et 37% du biovolume). La diatomée *Discostella stelligera* représente 18% du biovolume mais seulement 3% de l'abondance. Même si la plupart des taxons sont typiques des milieux eutrophes et la concentration de cyanobactéries reste toujours très élevée, la présence de cette diatomée pollu-sensible (Bey & Ector, 2013) pourrait indiquer une légère amélioration de la qualité de l'eau par rapport aux campagnes précédentes.

De manière générale, le phytoplancton est caractérisé dans les 4 campagnes par des taxons typiques des milieux riches en nutriments (John et al. 2011 ; Komárek & Anagnostidis, 2008 ; Komárek & Fott, 1983 ; Peeters & Ector, 2017). Un décalage dans les successions phytoplanctoniques est observé entre les campagnes - e.g. des peuplements caractéristiques de la saison estivale déjà présentes à la fin de l'hiver. Les biovolumes mesurés en période estivale correspondent aux valeurs maximums enregistrés sur les plans d'eau des bassins RMC.

Une surveillance particulière est fortement recommandée pour ce plan d'eau au vu des concentrations très élevées de cyanobactéries observées en octobre (>100000 cellules/ml). Leur biovolume dépasse 1 mm³/l dans 3 des 4 campagnes, la concentration de chlorophylle est toujours supérieure à 10 µg/l (« Instruction de la Direction Générale de la Santé N° DGS/EA4/EA3/2021/76 du 6 avril 2021 relative à la gestion en cas de prolifération de cyanobactéries dans les eaux douces de baignade et de pêche récréative ») et des taxons avec

un potentiel toxigène (Anses, 2020) sont déjà présents à la fin de l'hiver et deviennent dominants à partir du printemps. Ce suivi est déjà mis en œuvre par l'OEHC dans le cadre de leur exploitation.

4.2.4 INDICE PHYTOPLANCTONIQUE IPLAC

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

Les classes d'état pour les deux métriques et l'IPLAC sont données pour la retenue de Codole dans le tableau suivant.

Code lac	Nom_lac	Année	MBA	MCS	IPLAC	Classe_IPLAC
Y7615003	CODOLE	2021	0.024	0.671	0.477	M

La métrique de biomasse algale totale (MBA) est égale à 0,024 (mauvais état) indiquant une très forte production primaire et qualifiant le milieu d'eutrophe. La note de la Métrique de Composition Spécifique n'est pas suffisamment discriminante (MCS= 0.671) car la majorité des taxons présents (et en particulier *Dolichospermum. smithi*) sont caractéristiques des milieux eutrophes mais ils ne sont pas pris en compte dans l'indice. En effet sur les 41 taxons identifiés, seuls 16 ont une côte IPLAC.

Le caractère hyper-eutrophe de la retenue est conforté par les valeurs moyennes de chlorophylle (23 $\mu\text{g/l}$) et de biovolume algal (30 mm^3/l) lesquelles correspondent à celles d'un milieu eutrophe à hypereutrophe (OCDE, 1982 ; Willén, 2000). En considérant tous ces éléments, la note IPLAC correspondant à un « état moyen » est probablement surestimée.

↳ **L'indice IPLAC de la retenue de Codole obtient la valeur de 0,477, ce qui correspond à un état moyen pour l'élément de qualité phytoplancton, état surestimé compte tenu des efflorescences mesurées dans le plan d'eau.**

4.2.5 COMPARAISON AVEC LES INVENTAIRES ANTERIEURS

L'évolution saisonnière des peuplements phytoplanctoniques reste inchangée depuis 2009. On retrouve un fort développement des diatomées en début de saison (*Asterionella formosa*, *Discostella pseudostelligera*...) puis au printemps et en début d'été, les chlorophycées (*Coenocystis sp*, *Chlorella vulgaris*...) viennent coloniser les eaux de Codole de manière assez dense. Les cyanobactéries restent présentes toute l'année avec des efflorescences répétées pendant l'été. La biomasse algale est importante traduisant un milieu productif.

L'historique des valeurs IPLAC acquises sur le plan d'eau de Codole est présenté dans le Tableau 15 (valeurs issues du SEEE V1.1.0).

Tableau 15 : évolution des Indices IPLAC

Code Lac	Nom_lac	Année	MBA	MCS	IPLAC	Classe_IPLAC
Y7615003	CODOLE	2021	0.024	0.671	0.477	MOY
Y7615003	CODOLE	2018	0.576	0.664	0.637	B
Y7615003	CODOLE	2015	0.598	0.747	0.702	B
Y7615003	CODOLE	2012	0.427	0.470	0.457	MOY
Y7615003	CODOLE	2009	0.394	0.653	0.575	MOY

Au niveau des indices, l'IPLAC fluctue d'un état bon à moyen. Le suivi 2021 indique une production primaire plus importante avec une métrique MBA en classe mauvaise.

- ✚ **Ces éléments tendent à indiquer que la retenue de Codole présente un état moyen pour le compartiment phytoplancton, l'indice apparaît surestimé compte tenu du cortège floristique présent et de la productivité du milieu.**

4.3 MACROINVERTEBRES LACUSTRES

4.3.1 ECHANTILLONNAGE

L'échantillonnage a été réalisé par S.T.E. le 19 mai 2021 dans de bonnes conditions (vent léger sur les berges, météo ensoleillée). Les berges de la retenue étaient cependant jonchées de bois flottants, ce qui a compliqué les prélèvements (difficulté d'accès). Les données relatives aux prélèvements (carte de localisation des points, plan d'échantillonnage et caractéristiques de plan d'eau) font l'objet d'un rapport de campagne disponible en Annexe 4.

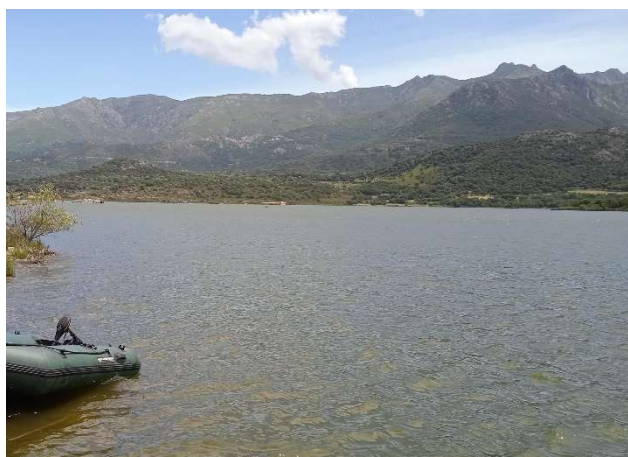


Photo 4 : vue du plan d'eau de Codole lors des prélèvements IML

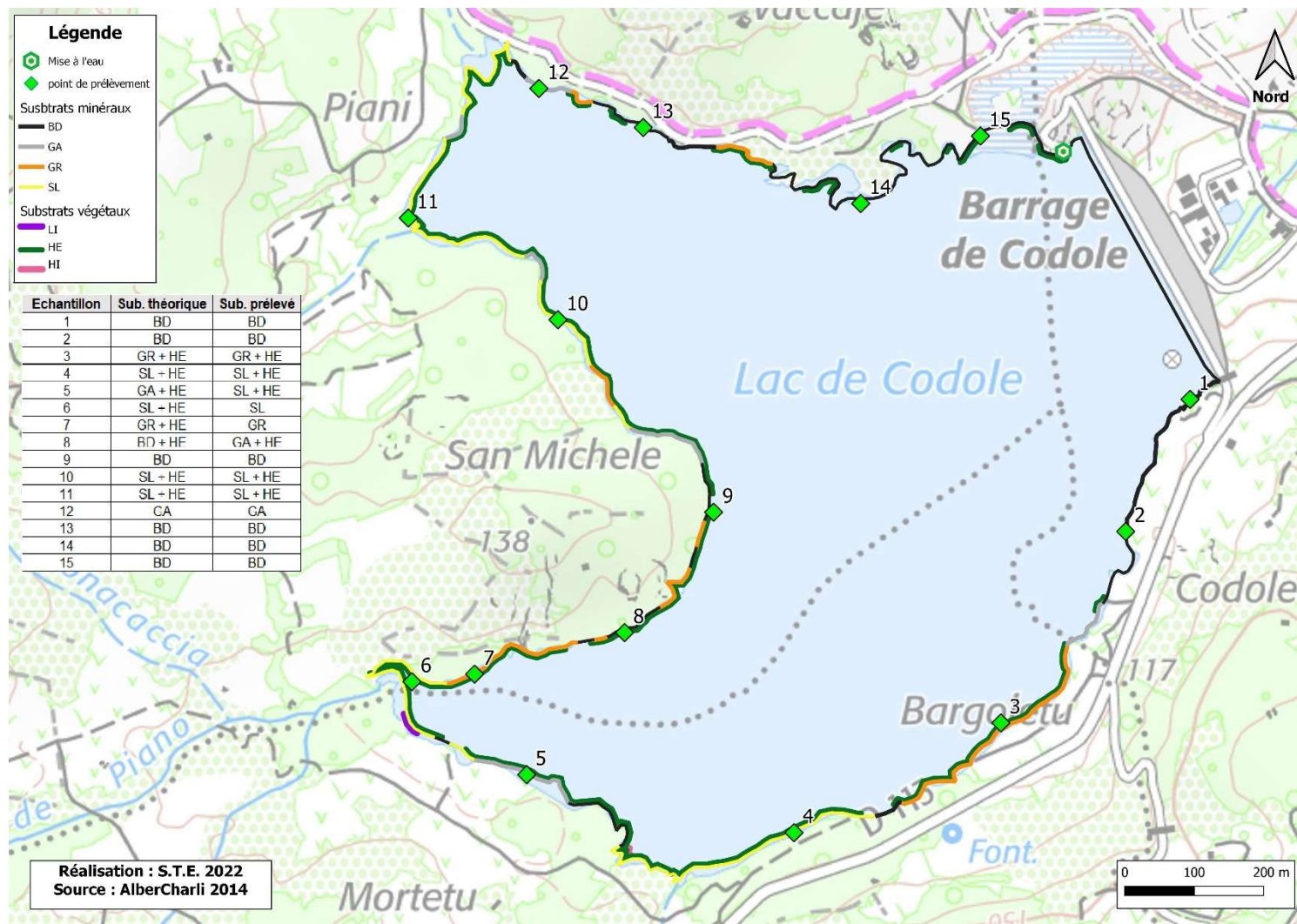
Pour la retenue de Codole, les habitats littoraux identifiés dans la base de données CHARLI sont majoritairement des blocs et du sable accompagnés d'hélophytes (voir Tableau 16 ci-après).

Tableau 16 : Recouvrements des substrats sur la retenue de Codole

Nom lac	%recCHARLI	Substrat	Hélophytes	Hydrophytes immergées	Litières	%rec adapté	Nombre échantillon	Nombre d'échantillon arrondi
COD2B	35,45	BD	ABSENT	ABSENT	ABSENT	37,97%	5,70	6
COD2B	26,17	SL	HE	ABSENT	ABSENT	28,03%	4,20	4
COD2B	14,40	GR	HE	ABSENT	ABSENT	15,43%	2,31	2
COD2B	7,25	BD	HE	ABSENT	ABSENT	7,77%	1,17	1
COD2B	5,09	GA	ABSENT	ABSENT	ABSENT	5,45%	0,82	1
COD2B	5,00	GA	HE	ABSENT	ABSENT	5,35%	0,80	1
COD2B	3,08	GR	ABSENT	ABSENT	ABSENT	< 3,5		
COD2B	1,65	SL	ABSENT	ABSENT	ABSENT	< 3,5		
COD2B	1,30	SL	HE	HI	ABSENT	< 3,5		
COD2B	0,57	SL	HE	ABSENT	LI	< 3,5		
COD2B	0,04	BD	HE	HI	ABSENT	< 3,5		

Légende substrats : VA = vase (<0.002mm); SL = sable (<2mm); GR = graviers (2mm-2cm); GA = galets (2-20cm); BD = bloc-dalle (>20cm)

La carte ci-après présente les points d'échantillonnage réalisés en 2021.



Carte 3 : Localisation des points de prélèvements IML sur la retenue de Codole (source IGN scan 25)

4.3.2 LISTES FAUNISTIQUES

La détermination de la faune invertébrée a été réalisée par S.T.E. Les listes obtenues sont présentées dans le Tableau 17

Tableau 17 : Listes faunistiques du protocole IML sur la retenue de Codole 2021

COD2B	Famille	Genre	SANDRE	BD	BD	GR+	SL+	SL+	SL+	GR	GA	BD	SL+	SL+	GA	BD	BD	BD	TOT.	%
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
Trichoptères	<i>Leptoceridae</i>	<i>Mystacides</i>	312						1										1	0,0%
Ephéméroptères	<i>Baetidae</i>	<i>indéterminés</i>	363												1				1	0,0%
		<i>Baetis</i>	364						3										3	0,0%
		<i>Cloeon</i>	387				1	1											2	0,0%
		<i>Procloeon</i>	390						2										2	0,0%
	<i>Leptophlebiidae</i>	<i>indéterminés</i>	473						1										1	0,0%
		<i>Habrophlebia</i>	491							1	1								2	0,0%
Hétéroptères	<i>Corixidae</i>	<i>Micronectinae</i>	20396			1	7			6	2	6							22	0,3%
Coléoptères	<i>Dryopidae (l,a)</i>	<i>Dryops (l,a)</i>	613				2		1				1	3					7	0,1%
		<i>Colymbetinae (l,a)</i>	2395						2										2	0,0%
	<i>Elmidae (l,a)</i>	<i>Oulimnius (l,a)</i>	622	29		6	7	109	31	15	57	2	13	65	11	3	5	15	368	4,3%
	<i>Hydrophilidae (l,a)</i>	<i>Hydrophilinae (l,a)</i>	2517						1		2								3	0,0%
Diptères	<i>Ceratopogonidae</i>	<i>Ceratopogonidae</i>	819			1			1		1	1						1	5	0,1%
	<i>Chironomidae</i>	<i>Ablabesmyia</i>	2781						8										8	0,1%
		<i>Chironomus</i>	817						8										8	0,1%
		<i>Cladotanytarsus</i>	2862	51	4	396	117	389	17	540	26	449	708	334	62	30	54	153	3330	38,5%
		<i>Corynoneura</i>	2871						50		7						2		59	0,7%
		<i>Cricotopus/Orthocladius</i>	2805	33	34	516	434	274	42	60	264	146	205	730	91	158	54	34	3075	35,5%
		<i>Endochironomus</i>	2842										19						19	0,2%
		<i>Hydrobaenus</i>	19195						8										8	0,1%
		<i>Microtendipes</i>	2849						33	20				61	10				124	1,4%
		<i>Parachironomus</i>	2851	2				14			7			30					53	0,6%
		<i>Paramerina</i>	2787						25										25	0,3%
		<i>Parametriocnemus</i>	2822						8										8	0,1%
		<i>Paratanytarsus</i>	2865				35		8	60	7			61	10	4			185	2,1%
		<i>Paratendipes</i>	2853						101										101	1,2%
		<i>Phaenopsectra</i>	2855						8										8	0,1%
		<i>Procladius</i>	2788											30					30	0,3%
		<i>Stempellinella</i>	2868						25										25	0,3%
		<i>Tanytarsus</i>	2869	18	1		23	87	92	360	26	12		334	67	4	2	8	1034	11,9%
	<i>Dolichopodidae</i>	<i>Dolichopodidae</i>	836								1								1	0,0%
	<i>Empididae</i>	<i>Empididae</i>	831				3	1			2			3					9	0,1%
	<i>Ephydriidae</i>	<i>Ephydriidae</i>	844								1								1	0,0%
	<i>Psychodidae</i>	<i>Psychodidae</i>	783									3							3	0,0%
	<i>Simuliidae</i>	<i>Simuliidae</i>	801						1										1	0,0%
Isopodes	<i>Asellidae</i>	<i>Asellidae</i>	880					3											3	0,0%
Gastéropodes	<i>Ancylidae</i>	<i>Ancylus</i>	1029	39		3				23	17			3	7			8	100	1,2%
	<i>Ferrissidae</i>	<i>Ferrissia</i>	1030					3											3	0,0%
	<i>Physidae</i>	<i>indéterminés</i>	995						1	1									2	0,0%
		<i>Physella</i>	19280						1		9								10	0,1%
Hirudinés	<i>Erpobdellidae</i>	<i>Erpobdellidae</i>	928							2									2	0,0%
somme				172	39	923	629	882	478	1086	430	619	946	1654	259	199	118	218	8654	
diversité				6	3	6	9	10	25	10	16	7	5	11	8	5	6	5	41	

4.3.3 INTERPRETATION ET INDICES

Les interprétations ci-après sont basées sur les indices calculés par l'Université de Franche-Comté (V. Verneaux) qui a également fourni des commentaires relatifs aux indices (mail du 12 mai 2022).

Les listes faunistiques montrent d'importantes variations de diversité (entre 3 et 25 taxons) et de densité. Si la diversité médiane se situe autour de 7-8 taxons par échantillon, on remarque par exemple que l'échantillon n°6

abrite 25 genres différents. En effet, cet échantillon a été prélevé à proximité d'un affluent de la retenue de Codole qui apporte donc une faune caractéristique.

Les indices calculés (version février 2022, voir § 3.2.2.4) sont présentés dans le tableau ci-après :

Tableau 18 : Indices relatifs à l'IML sur la retenue de Codole

Nom du lac	CODOLE	
Calculs de l'IML	Calculs des autres indices	
<i>Sous-indices (EQR) :</i>		Densité (ind./m ²)
<i>sIML chimie</i>	0,49	Indice de Shannon ⁴
<i>sIML habitat</i>	0,79	Equitabilité Pielou ⁵
<i>sIML marnage</i>	1	Variété générique
IML_{PE}	0,76	Variété générique <i>Chironomidae</i>
Classe d'état	Bon	

La retenue de Codole obtient un indice IML adapté aux plans d'eau artificiels marnants de 0,76 qui correspond à un bon potentiel écologique. La composante sIML – chimie est moyenne, elle correspond au statut trophique eutrophe du plan d'eau. Le plan d'eau semble marqué par des excès en azote (confirmé par les analyses physico-chimiques) et une désoxygénation assez importante au niveau des substrats à certaines périodes. Cette pollution chimique a sans doute un impact sur l'hospitalité des habitats (sIML habitat = 0.79/1) lié à des colmatages organiques ou des dépôts algaux par exemple.

La diversité est importante (41 taxons, 27 seulement sans l'échantillon n°6) mais les indices de Shannon et de Piélu sont faibles, témoignant d'un peuplement invertébré déséquilibré.

La famille des *Chironomidae* représente ainsi la quasi-totalité des effectifs (94%). Les genres dominants sont les *tanytarsini* *Cladotanytarsus* (38,5% - voir photos ci-dessous) et *Tanytarsus* (11,9%), accompagnés par l'*orthocladinae* *Cricotopus* (35,5%). Tous sont des genres ubiquistes et plutôt caractéristiques de lacs **mésotrophes** bordés de macrophytes. Les genres accompagnateurs indiquent la présence d'un petit ruisseau aux eaux fraîches qui amène environ 1/3 de la diversité totale du plan d'eau (éch. n°6, taxons caractéristiques : *Stempellinella*, *Parametricnemus*).



Photo 4 : à gauche : capsule céphalique de *Cladotanytarsus*, à droite : gastéropode *Ancylus*

Les taxons polluosensibles (Ephémères, Plécoptères et Trichoptères) sont peu représentés (0,1% des effectifs) : on ne dénombre aucun plécoptère, 1 seul trichoptère (éch. n°6) et deux familles d'éphémères, les *Baetidae* -

⁴ Indice qui permet d'évaluer la diversité spécifique d'un milieu, c'est-à-dire du nombre d'espèces de ce milieu et de la répartition des individus au sein de ces espèces. Généralement compris entre 0 et 5.

⁵ Indice qui traduit le degré de diversité atteint par un peuplement, indépendamment de la richesse spécifique. Il permet par conséquent d'évaluer les déséquilibres éventuels. Plus la valeur se rapproche de 1, plus le peuplement est équilibré.

polluotolérants - et les *Leptophlebiidae* du genre *Habrophlebia*- plutôt adaptés aux milieux **mésotrophes**. Cela laisse penser à une qualité d'eau soit moyenne soit instable au cours du cycle vital d'un macroinvertébré.

La retenue de Codole abrite également des Hétéroptères, adaptés à la vie en milieu lentique et des Coléoptères, notamment des *Oulimnius* de la famille des *Elmidae* (4,3%). Ils témoignent d'un milieu **mésotrophe** également. Enfin quelques mollusques sont présents (<2% des effectifs), en particulier des *Ancylidae*, petits coquillages en forme de mini-patelle qui s'accrochent aux substrats minéraux et aux tiges d'hélophytes pour racler le périphyton (voir photo ci-dessus).

Aucun taxon invasif n'a été recensé.

- ↳ **Dans l'ensemble, la faune invertébrée benthique de la retenue de Codole semble indiquer un bon potentiel écologique mais limité par la qualité chimique des eaux. Les groupements présents sont globalement mesotrophes.**

5 APPRECIATION GLOBALE DE LA QUALITE DU PLAN D'EAU

Le suivi physicochimique et biologique 2021 sur la retenue de Codole s'est déroulé conformément aux prescriptions de suivi de l'état écologique et l'état chimique des eaux douces de surface. On rappelle 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.

L'année 2021 a été globalement chaude et déficitaire en précipitations, cependant les précipitations printanières ont permis un bon remplissage de la retenue. A noter aussi, de nombreux épisodes de vents conduisant à un brassage des eaux.

Les résultats obtenus sont assez proches de ceux de 2018 pour tous les compartiments, ils sont synthétisés dans le tableau suivant.

Compartiment	Synthèse de la qualité du plan d'eau ⁶
Profils verticaux	Stratification thermique instable – brassage régulier pH très variable Désoxygénation importante de l'hypolimnion en période estivale
Qualité physico-chimique des eaux	Charge organique moyenne – turbidité moyenne Concentrations moyennes en phosphore (P _{tot} et PO ₄ systématiquement quantifiés : disponibilité du phosphore / enrichissement via relargage) – charge en azote en fin de saison Eaux riches en Fe et Mn – quelques micropolluants organiques
Qualité physico-chimique des sédiments	Charge élevée en matière organique et en nutriments Mise en évidence de relargage de phosphore et d'ammonium depuis les sédiments Sédiments peu contaminés en métaux
Biologie - phytoplancton	Peuplement algal eutrophe (diatomées puis chlorophycées et cyanophycées) – blooms de cyanobactéries Production algale très élevée IPLAC : état moyen (surévalué)
Biologie – macroinvertébrés	Peuplement d'invertébrés de qualité moyenne : composante sIML chimie limitante – Bon état pour les habitats IML : Bon potentiel

⁶ 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 2021 indiquent une nette eutrophisation du milieu aquatique.

Les analyses physico-chimiques montrent des apports non négligeables en nitrates en fin d'hiver, ainsi que la présence permanente de phosphore dans toute la colonne d'eau (disponibilité pour le phytoplancton). Une légère charge organique est mesurée dans les eaux de la retenue de Codole. La production primaire est très importante comme en témoigne les teneurs en chlorophylle et les biovolumes enregistrés. Le cortège phytoplanctonique traduit un niveau de trophie élevé (eutrophe). L'IPLAC surévalué, indique un état moyen. La demande en oxygène dans la couche profonde pour dégrader cette matière algale reste importante, et l'hypolimnion est bien désoxygéné (3 mg/l) en été malgré l'aération hypolimnique mise en place par l'OEHC.

Les efflorescences de cyanobactéries (risque sanitaire lié à la présence de toxines) et la désoxygénation complète de l'eau destinée à l'AEP et à l'irrigation ont conduit l'OEHC à procéder à des mesures de restauration du plan d'eau : c'est dans ce cadre qu'un aérateur hypolimnique a été installé en 2018 pour remédier à ces problèmes de qualité des eaux. Il semble que cela permette d'obtenir une meilleure qualité physico-chimique des eaux en fin de période estivale en maintenant une relativement bonne oxygénation de la colonne d'eau, limitant de fait, le relargage sédimentaire.

L'analyse des micropolluants dans les eaux met en évidence la présence de fer et manganèse, mais aussi de quelques micropolluants organiques traceurs de pollutions domestiques (caféine, metformine).

Les analyses de sédiments sont, quant à elles, nettement moins favorables : un stockage important de matière organique et d'éléments nutritifs est mis en évidence. Ce stockage résulte de la forte production primaire mais aussi de la présence de débris/souches de bois dans le fond du lac. Les eaux interstitielles sont particulièrement chargées en azote et phosphore, signes d'un relargage des nutriments depuis les sédiments vers la masse d'eau en conditions de complète anoxie dans le fond. Les charges en fer et manganèse dans le fond semblent confirmer ce diagnostic. Ce phénomène apporte du phosphore dans la masse d'eau, permettant le développement algal (phosphore = facteur limitant) pendant l'été : c'est ainsi que l'on retrouve des développements importants de cyanobactéries dans les eaux de Codole.

Cette charge interne dans le compartiment sédiment contribue au processus d'eutrophisation du milieu aquatique.

- ✚ **Les résultats du suivi 2021 confirment les résultats 2018, et montrent que la retenue de Codole présente un état dégradé : le milieu aquatique peut être qualifié d'eutrophe avec une forte production primaire et une charge interne du compartiment sédiments.**

- ANNEXES -

Annexe 1. LISTE DES MICROPOLLUANTS ANALYSÉS

SUR EAU

Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse
Étude des plans d'eau du programme de surveillance des bassins Rhône-Méditerranée et Corse – Codole

Code SANDRE paramètre	Libellé paramètre	Support/ Fraction d'analyse	Limite de Quantification	Unité	Code SANDRE paramètre	Libellé paramètre	Support/ Fraction d'analyse	Limite de Quantification	Unité
2934	1-(3-chloro-4-méthylphényl)urée	Eau brute	0,02	µg/L	6550	Acide perfluorodécane sulfonique (PFDS)	Eau brute	0,005	µg/L
6751	1,7-Diméthylxanthine	Eau brute	0,1	µg/L	6509	Acide perfluorodécanoïque (PFDA)	Eau brute	0,002	µg/L
7041	14-Hydroxycyclarhromycine	Eau brute	0,005	µg/L	6507	Acide perfluorododécanoïque (PFDDA)	Eau brute	0,02	µg/L
5399	17alpha-Estradiol	Eau brute	0,005	µg/L	6542	Acide perfluoroheptane sulfonique	Eau brute	0,001	µg/L
7011	1-Hydroxy Ibuprofen	Eau brute	0,01	µg/L	6830	Acide perfluorohexanesulfonique (PFHS)	Eau brute	0,002	µg/L
1264	2,4,5-T	Eau brute	0,02	µg/L	5980	Acide perfluoro-n-butanoïque	Eau brute	0,2	µg/L
1141	2,4-D	Eau brute	0,02	µg/L	5977	Acide perfluoro-n-heptanoïque (PFHpA)	Eau brute	0,002	µg/L
2872	2,4-D isopropyl ester	Eau brute	0,005	µg/L	5978	Acide perfluoro-n-hexanoïque (PFHxA)	Eau brute	0,002	µg/L
2873	2,4-D méthyl ester	Eau brute	0,005	µg/L	6508	Acide perfluoro-n-nonanoïque (PFNA)	Eau brute	0,02	µg/L
1142	2,4-DB	Eau brute	0,1	µg/L	6510	Acide perfluoro-n-undécanoïque (PFUnA)	Eau brute	0,02	µg/L
1212	2,4-MCPA	Eau brute	0,02	µg/L	6560	Acide perfluorooctanesulfonique (PFOS)	Eau brute	0,02	µg/L
1213	2,4-MCPB	Eau brute	0,03	µg/L	5347	Acide perfluoro-octanoïque (PFOA)	Eau brute	0,002	µg/L
2011	2,6-Dichlorobenzamide	Eau brute	0,005	µg/L	6547	Acide Perfluorotétradécanoïque (PFTeA)	Eau brute	0,02	µg/L
6870	2-(3-trifluorométhylphénoxy)nicotina	Eau brute	0,005	µg/L	5355	Acide salicylique	Eau brute	0,05	µg/L
7815	2,6-di-tert-butyl-4-méthylphénol	Eau brute	0,05	µg/L	1970	Acifluorfen	Eau brute	0,02	µg/L
6022	2,4+2,5-dichloroanilines	Eau brute	0,05	µg/L	1688	Acidonifen	Eau brute	0,001	µg/L
7012	2-Hydroxy Ibuprofen	Eau brute	0,1	µg/L	1310	Acrinathrine	Eau brute	0,005	µg/L
3159	2-hydroxy-deséthyl-Atrazine	Eau brute	0,02	µg/L	6800	Alachlor ESA	Eau brute	0,03	µg/L
2613	2-nitrotoluène	Eau brute	0,02	µg/L	6855	Alachlor OXA	Eau brute	0,03	µg/L
5695	3,4,5-Triméthacarb	Eau brute	0,005	µg/L	1101	Alachlore	Eau brute	0,005	µg/L
2820	3-Chloro-4-méthylaniline	Eau brute	0,05	µg/L	6740	Albendazole	Eau brute	0,005	µg/L
5367	4-Chlorobenzoic acid	Eau brute	0,1	µg/L	1102	Aldicarbe	Eau brute	0,02	µg/L
7816	4-méthoxyvinamate de 2-éthylhexyl	Eau brute	0,65	µg/L	1807	Aldicarbe sulfone	Eau brute	0,02	µg/L
6536	4-Méthylbenzylidene camphor	Eau brute	0,02	µg/L	1806	Aldicarbe sulfoxyde	Eau brute	0,02	µg/L
5474	4-n-nonylphénol	Eau brute	0,1	µg/L	1103	Aldrine	Eau brute	0,001	µg/L
1958	4-nonylphénols ramifiés	Eau brute	0,1	µg/L	1697	Alléthrine	Eau brute	0,03	µg/L
2610	4-tert-butylphénol	Eau brute	0,02	µg/L	7501	Allylyxycarbe	Eau brute	0,005	µg/L
1959	4-tert-octylphénol	Eau brute	0,03	µg/L	6651	alpha-Hexabromocyclododécane	Eau brute	0,05	µg/L
6456	Acébutolol	Eau brute	0,005	µg/L	1812	Alphaméthrine	Eau brute	0,005	µg/L
1453	Acénaphthène	Eau brute	0,01	µg/L	5370	Alprazolam	Eau brute	0,01	µg/L
1622	Acénaphthylène	Eau brute	0,01	µg/L	1370	Aluminium	trée ou centr	2	µg(AI)/L
1100	Acéphate	Eau brute	0,005	µg/L	7842	Ametoctradine	Eau brute	0,1	µg/L
1454	Acétaldéhyde	Eau brute	5	µg/L	1104	Amétryne	Eau brute	0,02	µg/L
5579	Acetamidrid	Eau brute	0,02	µg/L	5697	Amidithion	Eau brute	0,005	µg/L
6856	Acetochlor ESA	Eau brute	0,03	µg/L	2012	Amidosulfuron	Eau brute	0,02	µg/L
6862	Acetochlor OXA	Eau brute	0,03	µg/L	5523	Aminocarbe	Eau brute	0,02	µg/L
1903	Acétochlore	Eau brute	0,005	µg/L	2537	Aminochlorophénol-2,4	Eau brute	0,1	µg/L
5581	Acibenzolar-S-Methyl	Eau brute	0,02	µg/L	7580	Aminopyralid	Eau brute	0,1	µg/L
5352	Acide (S)-6-hydroxy-alpha-méthyl-2-f	Eau brute	0,1	µg/L	1105	Aminotriazole	Eau brute	0,03	µg/L
6735	Acide acetylsalicylique	Eau brute	0,05	µg/L	7516	Amipros-methyl	Eau brute	0,005	µg/L
5408	Acide clofibrique	Eau brute	0,005	µg/L	1308	Amitraze	Eau brute	0,001	µg/L
5369	Acide fenofibrique	Eau brute	0,005	µg/L	6967	Amitriptyline	Eau brute	0,005	µg/L
6538	Acide mefenamique	Eau brute	0,005	µg/L	6781	Amlodipine	Eau brute	0,05	µg/L
1465	Acide monochloroacétique	Eau brute	0,2	µg/L	6719	Amoxicilline	Eau brute	0,02	µg/L
1521	Acide nitrilotriacétique (NTA)	Eau brute	5	µg/L	1907	AMPA	Eau brute	0,02	µg/L
6549	Acide pentacosfluorotridécanoïque	Eau brute	0,2	µg/L	5385	Androstenedione	Eau brute	0,005	µg/L
6594	Anilofos	Eau brute	0,005	µg/L	7460	Benthiavicalcarbe-isopropyl	Eau brute	0,02	µg/L
1458	Anthracène	Eau brute	0,01	µg/L	1764	Benthiocarbe	Eau brute	0,005	µg/L
2013	Anthraquinone	Eau brute	0,005	µg/L	1114	Benzène	Eau brute	0,5	µg/L
1376	Antimoine	trée ou centr	0,5	µg(Sb)/L	1082	Benzo (a) Anthracène	Eau brute	0,01	µg/L
1368	Argent	trée ou centr	0,01	µg(Ag)/L	1115	Benzo (a) Pyrène	Eau brute	0,01	µg/L
1369	Arsenic	trée ou centr	0,05	µg(As)/L	1116	Benzo (b) Fluoranthène	Eau brute	0,0005	µg/L
1965	Asulame	Eau brute	0,02	µg/L	1118	Benzo (ghi) Pérylène	Eau brute	0,0005	µg/L
5361	Atenolol	Eau brute	0,005	µg/L	1117	Benzo (k) Fluoranthène	Eau brute	0,0005	µg/L
1107	Atrazine	Eau brute	0,005	µg/L	1924	Benzyl butyl phtalate	Eau brute	0,05	µg/L
1832	Atrazine 2 hydroxy	Eau brute	0,02	µg/L	1377	Beryllium	trée ou centr	0,01	µg(Be)/L
1109	Atrazine désisopropyl	Eau brute	0,01	µg/L	3209	Beta cyfluthrine	Eau brute	0,01	µg/L
1108	Atrazine déséthyl	Eau brute	0,01	µg/L	6652	beta-Hexabromocyclododécane	Eau brute	0,05	µg/L
1830	Atrazine déséthyl désisopropyl	Eau brute	0,03	µg/L	6457	Betaxolol	Eau brute	0,005	µg/L
3160	Atrazine-deseethyl-2-hydroxy	Eau brute	0,05	µg/L	5366	Bezafibrate	Eau brute	0,005	µg/L
2014	Azaconazole	Eau brute	0,005	µg/L	1119	Bifénox	Eau brute	0,005	µg/L
2015	Azaméthiphos	Eau brute	0,02	µg/L	1120	Bifenthrine	Eau brute	0,005	µg/L
2937	Azimsulfuron	Eau brute	0,02	µg/L	1502	Bioresméthrine	Eau brute	0,005	µg/L
1110	Azinphos éthyl	Eau brute	0,02	µg/L	1584	Biphényle	Eau brute	0,005	µg/L
1111	Azinphos méthyl	Eau brute	0,005	µg/L	6453	Bisoprolol	Eau brute	0,005	µg/L
7817	Azithromycine	Eau brute	0,5	µg/L	7594	Bisphénol S	Eau brute	0,02	µg/L
1951	Azoxystrobine	Eau brute	0,02	µg/L	2766	Bisphénol-A	Eau brute	0,02	µg/L
1396	Baryum	trée ou centr	0,5	µg(Ba)/L	1529	Bitteranol	Eau brute	0,005	µg/L
6231	BDE 181	Eau brute	0,0005	µg/L	7104	Bithionol	Eau brute	0,1	µg/L
5986	BDE 203	Eau brute	0,0015	µg/L	7345	Bixafen	Eau brute	0,02	µg/L
5997	BDE 205	Eau brute	0,0015	µg/L	1362	Bore	trée ou centr	10	µg(B)/L
2915	BDE100	Eau brute	0,0002	µg/L	5526	Boscalid	Eau brute	0,02	µg/L
2913	BDE138	Eau brute	0,00015	µg/L	1686	Bromacil	Eau brute	0,005	µg/L
2912	BDE153	Eau brute	0,0002	µg/L	1859	Bromadiolone	Eau brute	0,05	µg/L
2911	BDE154	Eau brute	0,0002	µg/L	5371	Bromazepam	Eau brute	0,01	µg/L
2921	BDE17	Eau brute	0,00015	µg/L	1121	Bromochlorométhane	Eau brute	0,5	µg/L
2910	BDE183	Eau brute	0,0005	µg/L	1122	Bromofome	Eau brute	0,5	µg/L
2909	BDE190	Eau brute	0,0005	µg/L	1123	Bromophos éthyl	Eau brute	0,005	µg/L
1815	BDE209	Eau brute	0,005	µg/L	1124	Bromophos méthyl	Eau brute	0,005	µg/L
2920	BDE28	Eau brute	0,0002	µg/L	1685	Bromopropylate	Eau brute	0,005	µg/L
2919	BDE47	Eau brute	0,0002	µg/L	1125	Bromoxynil	Eau brute	0,02	µg/L
2918	BDE66	Eau brute	0,00015	µg/L	1941	Bromoxynil octanoate	Eau brute	0,01	µg/L
2917	BDE71	Eau brute	0,00015	µg/L	1860	Bromuconazole	Eau brute	0,02	µg/L
7437	BDE77	Eau brute	0,0002	µg/L	1530	Bromure de méthyle	Eau brute	0,05	µg/L
2914	BDE85	Eau brute	0,0002	µg/L	7502	Bufenarbe	Eau brute	0,02	µg/L
2916	BDE99	Eau brute	0,0002	µg/L	6742	Buflovedil	Eau brute	0,05	µg/L
7522	Beflubutamide	Eau brute	0,01	µg/L	1861	Bupirimate	Eau brute	0,01	µg/L
1687	Bénalaxyl	Eau brute	0,005	µg/L	6518	Bupivacaine	Eau brute	0,005	µg/L
7423	BENALAXYL-M	Eau brute	0,1	µg/L	1862	Buprofénine	Eau brute	0,005	µg/L
1329	Bendiocarbe	Eau brute	0,005	µg/L	5710	Butamifos	Eau brute	0,005	µg/L
1112	Benfuralline	Eau brute	0,005	µg/L	1126	Butraline	Eau brute	0,005	µg/L
2924	Benfuracarbe	Eau brute	0,05	µg/L	1531	Buturon	Eau brute	0,02	µg/L
2074	Benoxacor	Eau brute	0,005	µg/L	7038	Butylate	Eau brute	0,03	µg/L
5512	Bensulfuron-methyl	Eau brute	0,02	µg/L	1855	Butylbenzène n	Eau brute	0,5	µg/L
6595	Bensulide	Eau brute	0,005	µg/L	1610	Butylbenzène sec	Eau brute	0,5	µg/L
1113	Bentazone	Eau brute	0,03	µg/L	1611	Butylbenzène tert	Eau brute	0,5	µg/L

Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse
Étude des plans d'eau du programme de surveillance des bassins Rhône-Méditerranée et Corse – Codole

1388	Cadmium	réé ou centr	0,01	µg(Cd)/L		1650	Chlorophénol-4	Eau brute	0,05	µg/L
1863	Cadusafos	Eau brute	0,02	µg/L		2611	Chloroprène	Eau brute	0,5	µg/L
6519	Cafeine	Eau brute	0,01	µg/L		2065	Chloropropène-3	Eau brute	0,5	µg/L
1127	Captafol	Eau brute	0,01	µg/L		1473	Chlorothalonil	Eau brute	0,01	µg/L
1128	Captane	Eau brute	0,01	µg/L		1602	Chlorotoluène-2	Eau brute	0,5	µg/L
5296	Carbamazépine	Eau brute	0,005	µg/L		1601	Chlorotoluène-3	Eau brute	0,5	µg/L
6725	Carbamazépine epoxide	Eau brute	0,005	µg/L		1600	Chlorotoluène-4	Eau brute	0,5	µg/L
1463	Carbaryl	Eau brute	0,02	µg/L		1683	Chloroxuron	Eau brute	0,005	µg/L
1129	Carbendazime	Eau brute	0,005	µg/L		1474	Chlorprophame	Eau brute	0,005	µg/L
1333	Carbétamide	Eau brute	0,02	µg/L		1083	Chlorpyriphos éthyl	Eau brute	0,005	µg/L
1130	Carbofuran	Eau brute	0,005	µg/L		1540	Chlorpyriphos méthyl	Eau brute	0,005	µg/L
1805	Carbofuran 3 hydroxy	Eau brute	0,02	µg/L		1353	Chlorsulfuron	Eau brute	0,02	µg/L
1131	Carbophénothion	Eau brute	0,005	µg/L		6743	Chlortetracycline	Eau brute	0,02	µg/L
1864	Carbosulfan	Eau brute	0,02	µg/L		2966	Chlorthal diméthyl	Eau brute	0,005	µg/L
2975	Carboxine	Eau brute	0,02	µg/L		1813	Chlorthiamide	Eau brute	0,01	µg/L
6842	Carboxybuprofen	Eau brute	0,1	µg/L		5723	Chlorthiophos	Eau brute	0,02	µg/L
2976	Carfentrazone-ethyl	Eau brute	0,005	µg/L		1136	Chlortoluron	Eau brute	0,02	µg/L
1865	Chinométhionate	Eau brute	0,005	µg/L		2715	Chlorure de Benzylidène	Eau brute	0,1	µg/L
7500	Chlorantraniliprole	Eau brute	0,02	µg/L		2977	CHLORURE DE CHOLINE	Eau brute	0,1	µg/L
1336	Chlorbufame	Eau brute	0,02	µg/L		1753	Chlorure de vinyle	Eau brute	0,05	µg/L
7010	Chlordane alpha	Eau brute	0,005	µg/L		1389	Chrome	réé ou centr	0,5	µg(Cr)/L
1757	Chlordane beta	Eau brute	0,005	µg/L		1476	Chrysène	Eau brute	0,01	µg/L
5553	Chlorefenizon	Eau brute	0,005	µg/L		5481	Cinosulfuron	Eau brute	0,005	µg/L
1464	Chlorfenvinphos	Eau brute	0,02	µg/L		6540	Ciprofloxacine	Eau brute	0,02	µg/L
2950	Chlorfluzuron	Eau brute	0,01	µg/L		6537	Clarithromycine	Eau brute	0,005	µg/L
1133	Chloridazone	Eau brute	0,005	µg/L		6968	Clenbuterol	Eau brute	0,005	µg/L
5522	Chlorimuron-ethyl	Eau brute	0,02	µg/L		2978	Clethodim	Eau brute	0,02	µg/L
5405	Chlormadinone	Eau brute	0,01	µg/L		6792	Clindamycine	Eau brute	0,005	µg/L
1134	Chlorméphos	Eau brute	0,005	µg/L		2095	Cloдинаfop-propargyl	Eau brute	0,02	µg/L
5554	Chlormequat	Eau brute	0,03	µg/L		1868	Clofentézine	Eau brute	0,005	µg/L
2097	Chlormequat chlorure	Eau brute	0,038	µg/L		2017	Clomazone	Eau brute	0,005	µg/L
1955	Chloroalcanes C10-C13	Eau brute	0,15	µg/L		1810	Clopyralide	Eau brute	0,02	µg/L
1593	Chloroaniline-2	Eau brute	0,05	µg/L		2018	Cloquintocet mexyl	Eau brute	0,005	µg/L
1592	Chloroaniline-3	Eau brute	0,05	µg/L		6748	Clorsulone	Eau brute	0,01	µg/L
1591	Chloroaniline-4	Eau brute	0,05	µg/L		6389	Clothianidine	Eau brute	0,03	µg/L
1467	Chlorobenzène	Eau brute	0,5	µg/L		5360	Clotrimazole	Eau brute	0,005	µg/L
2016	Chlorobromuron	Eau brute	0,005	µg/L		1379	Cobalt	réé ou centr	0,05	µg(Co)/L
1853	Chloroéthane	Eau brute	0,5	µg/L		6520	Cotinine	Eau brute	0,005	µg/L
1135	Chloroforme (Trichlorométhane)	Eau brute	0,5	µg/L		2972	Coumafène	Eau brute	0,005	µg/L
1736	Chlorométhane	Eau brute	0,5	µg/L		1682	Coumaphos	Eau brute	0,02	µg/L
2821	Chlorométhylaniline-4,2	Eau brute	0,02	µg/L		2019	Coumatétraly	Eau brute	0,005	µg/L
1636	Chlorométhylphénol-4,3	Eau brute	0,05	µg/L		1640	Crésol-ortho	Eau brute	0,05	µg/L
1341	Chloronébe	Eau brute	0,005	µg/L		5724	Croxyphos	Eau brute	0,005	µg/L
1594	Chloronitroaniline-4,2	Eau brute	0,1	µg/L		5725	Crufomate	Eau brute	0,005	µg/L
1469	Chloronitrobenzène-1,2	Eau brute	0,02	µg/L		1392	Cuivre	réé ou centr	0,1	µg(Cu)/L
1468	Chloronitrobenzène-1,3	Eau brute	0,02	µg/L		6991	Cumyluron	Eau brute	0,03	µg/L
1470	Chloronitrobenzène-1,4	Eau brute	0,05	µg/L		1137	Cyanazine	Eau brute	0,02	µg/L
1684	Chlorophacinone	Eau brute	0,02	µg/L		5726	Cyanofenphos	Eau brute	0,1	µg/L
1471	Chlorophénol-2	Eau brute	0,05	µg/L		1084	Cyanures libres	réé ou centr	0,2	µg(CN)/L
1651	Chlorophénol-3	Eau brute	0,05	µg/L		5567	Cyazofamid	Eau brute	0,05	µg/L
5568	Cycloate	Eau brute	0,02	µg/L		1159	Dichlofenthion	Eau brute	0,005	µg/L
6733	Cyclophosphamide	Eau brute	0,001	µg/L		1360	Dichlofluamide	Eau brute	0,005	µg/L
2729	CYCLOXYDIME	Eau brute	0,02	µg/L		1160	Dichloréthane-1,1	Eau brute	0,5	µg/L
1696	Cycluron	Eau brute	0,02	µg/L		1161	Dichloréthane-1,2	Eau brute	0,5	µg/L
7748	cyflufénamide	Eau brute	0,05	µg/L		1162	Dichloréthylène-1,1	Eau brute	0,5	µg/L
1681	Cyfluthrine	Eau brute	0,005	µg/L		1456	Dichloréthylène-1,2 cis	Eau brute	0,05	µg/L
5569	Cyhalofop-butyl	Eau brute	0,05	µg/L		1727	Dichloréthylène-1,2 trans	Eau brute	0,5	µg/L
1138	Cyhalothrine	Eau brute	0,005	µg/L		2929	Dichlorimide	Eau brute	0,01	µg/L
1139	Cymoxanil	Eau brute	0,02	µg/L		1586	Dichloroaniline-3,4	Eau brute	0,015	µg/L
1140	Cyperméthrine	Eau brute	0,005	µg/L		1585	Dichloroaniline-3,5	Eau brute	0,02	µg/L
1680	Cyproconazole	Eau brute	0,02	µg/L		1165	Dichlorobenzène-1,2	Eau brute	0,05	µg/L
1359	Cyprodinil	Eau brute	0,005	µg/L		1164	Dichlorobenzène-1,3	Eau brute	0,5	µg/L
7801	Cyprosulamide	Eau brute	0,02	µg/L		1166	Dichlorobenzène-1,4	Eau brute	0,05	µg/L
2897	Cyromazine	Eau brute	0,02	µg/L		1167	Dichlorobromométhane	Eau brute	0,05	µg/L
7503	Cythioate	Eau brute	0,02	µg/L		1485	Dichlorodifluorométhane	Eau brute	0,5	µg/L
5930	Daimuron	Eau brute	0,005	µg/L		1168	Dichlorométhane	Eau brute	5	µg/L
2094	Dalapon	Eau brute	0,02	µg/L		1617	Dichloronitrobenzène-2,3	Eau brute	0,05	µg/L
5597	Daminozide	Eau brute	0,03	µg/L		1616	Dichloronitrobenzène-2,4	Eau brute	0,05	µg/L
6677	Danofloxacine	Eau brute	0,1	µg/L		1615	Dichloronitrobenzène-2,5	Eau brute	0,05	µg/L
1929	DCPMU (métabolite du Diuron)	Eau brute	0,02	µg/L		1614	Dichloronitrobenzène-3,4	Eau brute	0,05	µg/L
1930	DCPU (métabolite Diuron)	Eau brute	0,05	µg/L		1613	Dichloronitrobenzène-3,5	Eau brute	0,05	µg/L
1143	DDD-o,p'	Eau brute	0,001	µg/L		2981	Dichlorophène	Eau brute	0,02	µg/L
1144	DDD-p,p'	Eau brute	0,001	µg/L		1645	Dichlorophénol-2,3	Eau brute	0,05	µg/L
1145	DDE-o,p'	Eau brute	0,001	µg/L		1647	Dichlorophénol-3,4	Eau brute	0,05	µg/L
1146	DDE-p,p'	Eau brute	0,001	µg/L		1655	Dichloropropane-1,2	Eau brute	0,2	µg/L
1147	DDT-o,p'	Eau brute	0,001	µg/L		1654	Dichloropropane-1,3	Eau brute	0,5	µg/L
1148	DDT-p,p'	Eau brute	0,001	µg/L		2081	Dichloropropane-2,2	Eau brute	0,05	µg/L
6616	DEHP	Eau brute	0,4	µg/L		2082	Dichloropropène-1,1	Eau brute	0,5	µg/L
1149	Deltaméthrine	Eau brute	0,001	µg/L		1834	Dichloropropylène-1,3 Cis	Eau brute	0,05	µg/L
1153	Déméton S méthyl	Eau brute	0,005	µg/L		1835	Dichloropropylène-1,3 Trans	Eau brute	0,05	µg/L
1154	Déméton S méthyl sulfone	Eau brute	0,01	µg/L		1653	Dichloropropylène-2,3	Eau brute	0,5	µg/L
1150	Déméton-O	Eau brute	0,01	µg/L		1169	Dichlorprop	Eau brute	0,03	µg/L
1152	Déméton-S	Eau brute	0,01	µg/L		2544	Dichlorprop-P	Eau brute	0,03	µg/L
2051	Déséthyl-terbuméthon	Eau brute	0,02	µg/L		1170	Dichlorvos	Eau brute	0,00025	µg/L
2980	Desmediphame	Eau brute	0,02	µg/L		5349	Diclofenac	Eau brute	0,01	µg/L
2738	Desméthylisoproturon	Eau brute	0,02	µg/L		1171	Diclofop méthyl	Eau brute	0,05	µg/L
1155	Desmétryne	Eau brute	0,02	µg/L		1172	Dicofof	Eau brute	0,005	µg/L
6785	Desvenlafaxine	Eau brute	0,01	µg/L		5525	Dicrotophos	Eau brute	0,005	µg/L
6574	Dexaméthasone	Eau brute	0,05	µg/L		6696	Dicyclanil	Eau brute	0,01	µg/L
1156	Diallate	Eau brute	0,02	µg/L		2847	Didéméthylisoproturon	Eau brute	0,02	µg/L
5372	Diazepam	Eau brute	0,005	µg/L		1173	Dieldrine	Eau brute	0,001	µg/L
1157	Diazinon	Eau brute	0,005	µg/L		7507	Dienestrol	Eau brute	0,005	µg/L
1621	Dibenzo (ah) Anthracène	Eau brute	0,01	µg/L		1402	Diéthylencarbe	Eau brute	0,02	µg/L
1479	Dibromo-1,2 chloro-3propane	Eau brute	0,5	µg/L		1527	Diéthyl phthalate	Eau brute	0,05	µg/L
1158	Dibromochlorométhane	Eau brute	0,05	µg/L		2826	Diéthylamine	Eau brute	6	µg/L
1498	Dibromoéthane-1,2	Eau brute	0,05	µg/L		2628	Diéthylstilbestrol	Eau brute	0,005	µg/L
1513	Dibromométhane	Eau brute	0,5	µg/L		2982	Difenacoum	Eau brute	0,005	µg/L
7074	Dibutyletain cation	Eau brute	0,0025	µg/L		1905	Difénoconazole	Eau brute	0,02	µg/L
1480	Dicamba	Eau brute	0,03	µg/L		5524	Difenoxuron	Eau brute	0,005	µg/L
1679	Dichlorophéni	Eau brute	0,005	µg/L		2883	Diféthialone	Eau brute	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 – Codole

1488	Diflubenzuron	Eau brute	0,02	µg/L		1873	EPN	Eau brute	0,005	µg/L
1814	Diflufenicanil	Eau brute	0,001	µg/L		1744	Epoxiconazole	Eau brute	0,02	µg/L
6647	Dihydrocodeïne	Eau brute	0,005	µg/L		1182	EPTC	Eau brute	0,1	µg/L
5325	Diisobutyl phthalate	Eau brute	0,4	µg/L		7504	Équilin	Eau brute	0,005	µg/L
6729	Diltiazem	Eau brute	0,005	µg/L		6522	Erythromycine	Eau brute	0,005	µg/L
1870	Diméfuron	Eau brute	0,02	µg/L		1809	Esfenvalérate	Eau brute	0,005	µg/L
7142	Dimepiperate	Eau brute	0,005	µg/L		5397	Estradiol	Eau brute	0,005	µg/L
2546	Dimétachlore	Eau brute	0,005	µg/L		6446	Estriol	Eau brute	0,005	µg/L
5737	Diméthametryn	Eau brute	0,005	µg/L		5396	Estrone	Eau brute	0,01	µg/L
6865	Dimethenamid ESA	Eau brute	0,01	µg/L		1380	Étain	trée ou centr	0,5	µg(Sn)/L
1678	Diméthénamide	Eau brute	0,005	µg/L		5529	Ethametsulfuron-methyl	Eau brute	0,005	µg/L
7735	Diméthénamide OXA	Eau brute	0,01	µg/L		2093	Ethephon	Eau brute	0,02	µg/L
1175	Diméthoate	Eau brute	0,01	µg/L		1763	Ethidimuron	Eau brute	0,02	µg/L
1403	Diméthomorphe	Eau brute	0,02	µg/L		5528	Ethiofencarbe sulfone	Eau brute	0,005	µg/L
2773	Diméthylamine	Eau brute	10	µg/L		6534	Ethiofencarbe sulfoxyde	Eau brute	0,02	µg/L
1641	Diméthylphénol-2,4	Eau brute	0,02	µg/L		1183	Ethion	Eau brute	0,02	µg/L
6972	Diméthylvinphos	Eau brute	0,005	µg/L		1874	Ethiophencarbe	Eau brute	0,02	µg/L
1698	Diméthilan	Eau brute	0,02	µg/L		1184	Ethofumésate	Eau brute	0,005	µg/L
5748	dimoxystrobine	Eau brute	0,02	µg/L		1495	Ethoprophos	Eau brute	0,02	µg/L
1871	Diniconazole	Eau brute	0,02	µg/L		5527	Ethoxysulfuron	Eau brute	0,02	µg/L
1578	Dinitrotoluène-2,4	Eau brute	0,5	µg/L		2673	Ethyl tert-butyl ether	Eau brute	0,5	µg/L
1577	Dinitrotoluène-2,6	Eau brute	0,5	µg/L		1497	Ethylbenzène	Eau brute	0,5	µg/L
5619	Dinocap	Eau brute	0,05	µg/L		5648	EthylèneThioUrée	Eau brute	0,1	µg/L
1491	Dinosébe	Eau brute	0,02	µg/L		6601	EthylèneUrée	Eau brute	0,1	µg/L
1176	Dinoterbe	Eau brute	0,03	µg/L		6644	Ethylparaben	Eau brute	0,01	µg/L
7494	Diocetylétain cation	Eau brute	0,0025	µg/L		2629	Ethynyl estradiol	Eau brute	0,001	µg/L
5743	Dioxacarb	Eau brute	0,005	µg/L		5625	Etoazole	Eau brute	0,005	µg/L
7495	Diphenylétain cation	Eau brute	0,00046	µg/L		5760	Etrifmos	Eau brute	0,005	µg/L
1699	Diquat	Eau brute	0,03	µg/L		2020	Famoxadone	Eau brute	0,005	µg/L
1492	Disulfoton	Eau brute	0,005	µg/L		5761	Famphur	Eau brute	0,005	µg/L
5745	Ditalimfos	Eau brute	0,05	µg/L		2057	Fénamidone	Eau brute	0,02	µg/L
1966	Dithianon	Eau brute	0,1	µg/L		1185	Fénarimol	Eau brute	0,005	µg/L
1177	Diuron	Eau brute	0,02	µg/L		2742	Fénazaquin	Eau brute	0,02	µg/L
1490	DNOC	Eau brute	0,02	µg/L		6482	Fenbenazole	Eau brute	0,005	µg/L
2933	Dodine	Eau brute	0,02	µg/L		1906	Fenbuconazole	Eau brute	0,02	µg/L
6969	Doxépine	Eau brute	0,005	µg/L		2078	Fenbutatin oxyde	Eau brute	0,0217	µg/L
6791	Doxycycline	Eau brute	0,005	µg/L		7513	Fenchlorazole-ethyl	Eau brute	0,02	µg/L
7515	DPU (Diphénylurée)	Eau brute	0,01	µg/L		1186	Fenchlorphos	Eau brute	0,005	µg/L
6714	Dydrogesterone	Eau brute	0,02	µg/L		2743	Fenhexamid	Eau brute	0,005	µg/L
5751	Edifenphos	Eau brute	0,005	µg/L		1187	Fénitrothion	Eau brute	0,001	µg/L
1493	EDTA	Eau brute	5	µg/L		5627	Fenizon	Eau brute	0,005	µg/L
8102	Emamectine	Eau brute	0,1	µg/L		5763	Fenobucarb	Eau brute	0,005	µg/L
1178	Endosulfan alpha	Eau brute	0,001	µg/L		5368	Fenofibrate	Eau brute	0,01	µg/L
1179	Endosulfan beta	Eau brute	0,001	µg/L		6970	Fenoprofen	Eau brute	0,05	µg/L
1742	Endosulfan sulfate	Eau brute	0,001	µg/L		5970	Fenothiocarbe	Eau brute	0,005	µg/L
1181	Endrine	Eau brute	0,001	µg/L		1973	Fénoxaprop éthyl	Eau brute	0,02	µg/L
2941	Endrine aldehyde	Eau brute	0,005	µg/L		1967	Fénoxycarbe	Eau brute	0,005	µg/L
6768	Enoxacine	Eau brute	0,02	µg/L		1188	Fenpropathrine	Eau brute	0,005	µg/L
6784	Enrofloxacin	Eau brute	0,02	µg/L		1700	Fenpropidine	Eau brute	0,01	µg/L
1494	Epichlorohydrine	Eau brute	0,1	µg/L		1189	Fenpropimorphe	Eau brute	0,005	µg/L
1190	Fenthion	Eau brute	0,005	µg/L		2567	Furathiocarbe	Eau brute	0,02	µg/L
1500	Fénuron	Eau brute	0,02	µg/L		7441	Furilazole	Eau brute	0,1	µg/L
1701	Fenvalérate	Eau brute	0,01	µg/L		5364	Furosemide	Eau brute	0,02	µg/L
1393	Fer	trée ou centr	1	µg(Fe)/L		7602	Gabapentine	Eau brute	0,01	µg/L
2009	Fipronil	Eau brute	0,005	µg/L		6653	gamma-Hexabromocyclododecane	Eau brute	0,05	µg/L
1840	Flamprop-isopropyl	Eau brute	0,005	µg/L		5365	Gemfibrozil	Eau brute	0,02	µg/L
6539	Flamprop-methyl	Eau brute	0,005	µg/L		1526	Glufosinate	Eau brute	0,02	µg/L
1939	Flazasulfuron	Eau brute	0,02	µg/L		1506	Glyphosate	Eau brute	0,05	µg/L
6393	Flonicamid	Eau brute	0,005	µg/L		5508	Halosulfuron-methyl	Eau brute	0,02	µg/L
2810	Florasulam	Eau brute	0,02	µg/L		2047	Haloxypof	Eau brute	0,05	µg/L
6764	Florfenicol	Eau brute	0,1	µg/L		1833	Haloxypof-éthoxyéthyl	Eau brute	0,02	µg/L
6545	Fluazifop	Eau brute	0,02	µg/L		1909	Haloxypof-R	Eau brute	0,005	µg/L
1825	Fluazifop-butyl	Eau brute	0,02	µg/L		1200	HCH alpha	Eau brute	0,001	µg/L
1404	Fluazifop-P-butyl	Eau brute	0,05	µg/L		1201	HCH beta	Eau brute	0,001	µg/L
2984	Fluazinam	Eau brute	0,1	µg/L		1202	HCH delta	Eau brute	0,001	µg/L
2022	Fludioxonil	Eau brute	0,02	µg/L		2046	HCH epsilon	Eau brute	0,005	µg/L
6863	Flufenacet oxalate	Eau brute	0,01	µg/L		1203	HCH gamma	Eau brute	0,001	µg/L
6864	Flufenacet sulfonic acid	Eau brute	0,01	µg/L		1197	Heptachlore	Eau brute	0,005	µg/L
1676	Fluflénoxuron	Eau brute	0,02	µg/L		1748	Heptachlore époxyde cis	Eau brute	0,005	µg/L
5635	Flumequine	Eau brute	0,02	µg/L		1749	Heptachlore époxyde trans	Eau brute	0,005	µg/L
2023	Flumioxazine	Eau brute	0,005	µg/L		1910	Heptenophos	Eau brute	0,005	µg/L
1501	Fluométuron	Eau brute	0,02	µg/L		1199	Hexachlorobenzène	Eau brute	0,001	µg/L
7499	Fluopicolide	Eau brute	0,02	µg/L		1652	Hexachlorobutadiène	Eau brute	0,02	µg/L
7649	Fluopyram	Eau brute	0,02	µg/L		1656	Hexachloroéthane	Eau brute	0,3	µg/L
1191	Fluoranthène	Eau brute	0,005	µg/L		2612	Hexachloropentadiène	Eau brute	0,1	µg/L
1623	Fluorène	Eau brute	0,005	µg/L		1405	Hexaconazole	Eau brute	0,02	µg/L
5373	Fluoxetine	Eau brute	0,005	µg/L		1875	Hexaflumuron	Eau brute	0,005	µg/L
2565	Flupyrifururon methyle	Eau brute	0,02	µg/L		1673	Hexazinone	Eau brute	0,02	µg/L
2056	Fluquinconazole	Eau brute	0,02	µg/L		1876	Hexythiazox	Eau brute	0,02	µg/L
1974	Fluridone	Eau brute	0,02	µg/L		5645	Hydrazide maleique	Eau brute	0,5	µg/L
1675	Flurochloridone	Eau brute	0,005	µg/L		6746	Hydrochlorothiazide	Eau brute	0,005	µg/L
1765	Fluroxypyr	Eau brute	0,03	µg/L		6730	Hydroxy-metronidazole	Eau brute	0,01	µg/L
2547	Fluroxypyr-meptyl	Eau brute	0,02	µg/L		5350	Ibuprofene	Eau brute	0,01	µg/L
2024	Flurprimidol	Eau brute	0,005	µg/L		6727	Ifosfamide	Eau brute	0,005	µg/L
2008	Flurtamone	Eau brute	0,02	µg/L		1704	Imazalil	Eau brute	0,02	µg/L
1194	Flusilazole	Eau brute	0,02	µg/L		1695	Imazaméthabenz	Eau brute	0,02	µg/L
2985	Flutolanil	Eau brute	0,02	µg/L		1911	Imazaméthabenz méthyl	Eau brute	0,01	µg/L
1503	Flutriafol	Eau brute	0,02	µg/L		2986	Imazamox	Eau brute	0,02	µg/L
6739	Fluvoxamine	Eau brute	0,01	µg/L		2090	Imazapyr	Eau brute	0,02	µg/L
7342	fluxapyroxade	Eau brute	0,01	µg/L		2860	IMAZAQUINE	Eau brute	0,02	µg/L
1192	Folpel	Eau brute	0,01	µg/L		7510	Imibenconazole	Eau brute	0,005	µg/L
2075	Fomesafen	Eau brute	0,05	µg/L		1877	Imidaclopride	Eau brute	0,02	µg/L
1674	Fonofos	Eau brute	0,005	µg/L		6971	Imipramine	Eau brute	0,005	µg/L
2806	Foramsulfuron	Eau brute	0,03	µg/L		1204	Indéno(1,2,3-cd)pyrène	Eau brute	0,0005	µg/L
5969	Forchlorfenuron	Eau brute	0,005	µg/L		6794	Indometacine	Eau brute	0,02	µg/L
1702	Formaldéhyde	Eau brute	1	µg/L		5483	Indoxacarbe	Eau brute	0,02	µg/L
1975	Foséthyl aluminium	Eau brute	0,02	µg/L		6706	Iobitridol	Eau brute	0,1	µg/L
1816	Fosetyl	Eau brute	0,0185	µg/L		2741	Iodocarbe	Eau brute	0,02	µg/L
2744	Fosthiazate	Eau brute	0,02	µg/L		2025	Iodofenphos	Eau brute	0,005	µg/L
1908	Fuzalapyr	Eau brute	0,005	µg/L		2563	Iodosulfuron	Eau brute	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 – Codole

5377	Iopromide	Eau brute	0,1	µg/L		1214	Mécoprop	Eau brute	0,02	µg/L
1205	Ioxynil	Eau brute	0,02	µg/L		2870	Mecoprop n isobutyl ester	Eau brute	0,005	µg/L
2871	Ioxynil methyl ester	Eau brute	0,005	µg/L		2750	Mecoprop-1-octyl ester	Eau brute	0,005	µg/L
1942	Ioxynil octanoate	Eau brute	0,01	µg/L		2751	Mecoprop-2,4,4-trimethylphenyl ester	Eau brute	0,005	µg/L
7508	Ipoconazole	Eau brute	0,02	µg/L		2752	Mecoprop-2-butoxyethyl ester	Eau brute	0,005	µg/L
5777	Iprobenfos	Eau brute	0,005	µg/L		2753	Mecoprop-2-ethylhexyl ester	Eau brute	0,005	µg/L
1206	Iprodione	Eau brute	0,005	µg/L		2754	Mecoprop-2-octyl ester	Eau brute	0,005	µg/L
2951	Iprovalicarbe	Eau brute	0,02	µg/L		2755	Mecoprop-methyl ester	Eau brute	0,005	µg/L
6535	Irbesartan	Eau brute	0,005	µg/L		2084	Mécoprop-P	Eau brute	0,03	µg/L
1935	Irgarol (Cybutryne)	Eau brute	0,001	µg/L		1968	Méfénacet	Eau brute	0,005	µg/L
1976	Isazofos	Eau brute	0,02	µg/L		2930	Méfénpyr diethyl	Eau brute	0,005	µg/L
1836	Isobutylbenzène	Eau brute	0,5	µg/L		2568	Mefluide	Eau brute	0,02	µg/L
1207	Isodrine	Eau brute	0,001	µg/L		2987	Méfonomam	Eau brute	0,02	µg/L
1829	Isofenphos	Eau brute	0,005	µg/L		5533	Mepanipyrim	Eau brute	0,005	µg/L
5781	Isoprocab	Eau brute	0,005	µg/L		5791	Mephosfolan	Eau brute	0,005	µg/L
1633	Isopropylbenzène	Eau brute	0,5	µg/L		1969	Mépiquat	Eau brute	0,03	µg/L
2681	Isopropyltoluène o	Eau brute	0,5	µg/L		2089	Mépiquat chlorure	Eau brute	0,04	µg/L
1856	Isopropyltoluène p	Eau brute	0,5	µg/L		6521	Mepivacaine	Eau brute	0,01	µg/L
1208	Isoproturon	Eau brute	0,02	µg/L		1878	Mépronil	Eau brute	0,005	µg/L
6643	Isouinoline	Eau brute	0,01	µg/L		1677	Meptyldinocap	Eau brute	1	µg/L
2722	Isothiocyante de methyle	Eau brute	0,05	µg/L		1510	Mercaptodiméthur	Eau brute	0,01	µg/L
1672	Isoxaben	Eau brute	0,02	µg/L		1804	Mercaptodiméthur sulfoxyde	Eau brute	0,02	µg/L
2807	Isoxadifen-éthyle	Eau brute	0,005	µg/L		1387	Mercuré	trée ou centr	0,01	µg(Hg)/L
1945	Isoxafutol	Eau brute	0,02	µg/L		2578	Mesosulfuron methyle	Eau brute	0,02	µg/L
5784	Isoxathion	Eau brute	0,005	µg/L		2076	Mésotriane	Eau brute	0,03	µg/L
7505	Karbutilate	Eau brute	0,005	µg/L		7747	metaflumizone	Eau brute	0,02	µg/L
5353	Ketoprofene	Eau brute	0,01	µg/L		1706	Métalaxy	Eau brute	0,02	µg/L
7669	Ketorolac	Eau brute	0,01	µg/L		1796	Métaldéhyde	Eau brute	0,02	µg/L
1950	Kresoxim méthyl	Eau brute	0,02	µg/L		1215	Métamitron	Eau brute	0,02	µg/L
1094	Lambda Cyhalothrine	Eau brute	0,00006	µg/L		6894	Metazachlor oxalic acid	Eau brute	0,1	µg/L
1406	Lénacile	Eau brute	0,005	µg/L		6895	Metazachlor sulfonic acid	Eau brute	0,1	µg/L
6711	Levamisole	Eau brute	0,005	µg/L		1670	Métazachlore	Eau brute	0,005	µg/L
6770	Levonorgestrel	Eau brute	0,02	µg/L		1879	Metconazole	Eau brute	0,02	µg/L
7843	Lincocmycine	Eau brute	0,005	µg/L		6755	Metformine	Eau brute	0,005	µg/L
1209	Linuron	Eau brute	0,02	µg/L		1216	Méthabenzthiazuron	Eau brute	0,005	µg/L
1364	Lithium	trée ou centr	0,5	µg(Li)/L		5792	Methacrifos	Eau brute	0,02	µg/L
5374	Lorazepam	Eau brute	0,005	µg/L		1671	Méthamidophos	Eau brute	0,02	µg/L
1210	Malathion	Eau brute	0,005	µg/L		1217	Méthidathion	Eau brute	0,02	µg/L
5787	Malathion-o-analog	Eau brute	0,005	µg/L		1218	Méthomyl	Eau brute	0,02	µg/L
1211	Mancozébe	Eau brute	0,03	µg/L		6793	Methotrexate	Eau brute	0,005	µg/L
6399	Mandipropamid	Eau brute	0,02	µg/L		1511	Méthoxychlor	Eau brute	0,005	µg/L
1705	Manébe	Eau brute	0,03	µg/L		5511	Methoxyfenoside	Eau brute	0,1	µg/L
1394	Manganèse	trée ou centr	0,5	µg(Mn)/L		1619	Méthyl-2-Fluoranthène	Eau brute	0,001	µg/L
6700	Marbofloxacine	Eau brute	0,1	µg/L		1618	Méthyl-2-Naphtalène	Eau brute	0,005	µg/L
2745	MCPA-1-butyl ester	Eau brute	0,005	µg/L		6695	Methylparaben	Eau brute	0,01	µg/L
2746	MCPA-2-ethylhexyl ester	Eau brute	0,005	µg/L		2067	Metiram	Eau brute	0,03	µg/L
2747	MCPA-butoxyethyl ester	Eau brute	0,005	µg/L		1515	Métobromuron	Eau brute	0,02	µg/L
2748	MCPA-ethyl-ester	Eau brute	0,01	µg/L		6854	Metolachlor ESA	Eau brute	0,02	µg/L
2749	MCPA-methyl-ester	Eau brute	0,005	µg/L		6853	Metolachlor OXA	Eau brute	0,02	µg/L
5789	Mecarbam	Eau brute	0,005	µg/L		1221	Métolachlore	Eau brute	0,005	µg/L
5796	Metolcarb	Eau brute	0,005	µg/L		1667	Oxadiazon	Eau brute	0,005	µg/L
5362	Metoprolol	Eau brute	0,005	µg/L		1666	Oxadixyl	Eau brute	0,005	µg/L
1912	Métosulame	Eau brute	0,005	µg/L		1850	Oxamyl	Eau brute	0,02	µg/L
1222	Métouuron	Eau brute	0,02	µg/L		5510	Oxasulfuron	Eau brute	0,005	µg/L
5654	Metrafenone	Eau brute	0,005	µg/L		5375	Oxazepam	Eau brute	0,005	µg/L
1225	Métribuzine	Eau brute	0,02	µg/L		7107	Oxyclozanide	Eau brute	0,005	µg/L
6731	Metronidazole	Eau brute	0,005	µg/L		6682	Oxycodone	Eau brute	0,01	µg/L
1797	Metsulfuron méthyl	Eau brute	0,02	µg/L		1231	Oxydéméton méthyl	Eau brute	0,02	µg/L
1226	Mévinphos	Eau brute	0,005	µg/L		1952	Oxyfluorène	Eau brute	0,002	µg/L
7143	Mexacarbonate	Eau brute	0,005	µg/L		6532	Oxytetracycline	Eau brute	0,005	µg/L
1707	Molinate	Eau brute	0,005	µg/L		1920	p-(n-octyl)phénol	Eau brute	0,03	µg/L
1395	Molybdène	trée ou centr	1	µg(Mo)/L		2545	Paclbutrazole	Eau brute	0,02	µg/L
2542	Monobutyletain cation	Eau brute	0,0025	µg/L		5354	Paracetamol	Eau brute	0,025	µg/L
1880	Monocrotophos	Eau brute	0,02	µg/L		5806	Paraoxon	Eau brute	0,005	µg/L
1227	Monolinuron	Eau brute	0,02	µg/L		1232	Parathion éthyl	Eau brute	0,01	µg/L
7496	Monooctyletain cation	Eau brute	0,001	µg/L		1233	Parathion méthyl	Eau brute	0,005	µg/L
7497	Monophenyletain cation	Eau brute	0,001	µg/L		6753	Parconazole	Eau brute	0,1	µg/L
1228	Monuron	Eau brute	0,02	µg/L		1242	PCB 101	Eau brute	0,0012	µg/L
6671	Morphine	Eau brute	0,02	µg/L		1627	PCB 105	Eau brute	0,0003	µg/L
7475	Morpholine	Eau brute	2	µg/L		5433	PCB 114	Eau brute	0,0003	µg/L
1512	MTBE	Eau brute	0,5	µg/L		1243	PCB 118	Eau brute	0,0012	µg/L
6342	Musc xylène	Eau brute	0,1	µg/L		5434	PCB 123	Eau brute	0,0003	µg/L
1881	Myclobutanil	Eau brute	0,02	µg/L		2943	PCB 125	Eau brute	0,005	µg/L
6380	N-(2,6-dimethylphenyl)-N-(2-methox	Eau brute	0,01	µg/L		1089	PCB 126	Eau brute	0,000006	µg/L
6443	Nadolol	Eau brute	0,005	µg/L		1884	PCB 128	Eau brute	0,0012	µg/L
1516	Naled	Eau brute	0,005	µg/L		1244	PCB 138	Eau brute	0,0012	µg/L
1517	Naphtalène	Eau brute	0,005	µg/L		1885	PCB 149	Eau brute	0,0012	µg/L
1519	Napropamide	Eau brute	0,005	µg/L		1245	PCB 153	Eau brute	0,0012	µg/L
5351	Naproxene	Eau brute	0,05	µg/L		2032	PCB 156	Eau brute	0,00012	µg/L
1937	Naptalame	Eau brute	0,05	µg/L		5435	PCB 157	Eau brute	0,000018	µg/L
1462	n-Butyl Phtalate	Eau brute	0,05	µg/L		5436	PCB 167	Eau brute	0,00003	µg/L
1520	Néburon	Eau brute	0,02	µg/L		1090	PCB 169	Eau brute	0,000006	µg/L
1386	Nickel	trée ou centr	0,5	µg(Ni)/L		1626	PCB 170	Eau brute	0,0012	µg/L
1882	Nicosulfuron	Eau brute	0,01	µg/L		1246	PCB 180	Eau brute	0,0012	µg/L
5657	Nicotine	Eau brute	0,02	µg/L		5437	PCB 189	Eau brute	0,000012	µg/L
2614	Nitrobenzène	Eau brute	0,1	µg/L		1625	PCB 194	Eau brute	0,0012	µg/L
1229	Nitrofène	Eau brute	0,005	µg/L		1624	PCB 209	Eau brute	0,005	µg/L
1637	Nitrophénol-2	Eau brute	0,05	µg/L		1239	PCB 28	Eau brute	0,0012	µg/L
5400	Noretindrone	Eau brute	0,001	µg/L		1886	PCB 31	Eau brute	0,005	µg/L
6761	Norfloxacine	Eau brute	0,1	µg/L		1240	PCB 35	Eau brute	0,005	µg/L
6772	Norflouxetine	Eau brute	0,005	µg/L		2031	PCB 37	Eau brute	0,005	µg/L
1669	Norflurazon	Eau brute	0,005	µg/L		1628	PCB 44	Eau brute	0,0012	µg/L
2737	Norflurazon desméthyl	Eau brute	0,005	µg/L		1241	PCB 52	Eau brute	0,0012	µg/L
1883	Nuarimol	Eau brute	0,005	µg/L		2048	PCB 54	Eau brute	0,0012	µg/L
6767	O-Demethyltramadol	Eau brute	0,005	µg/L		5803	PCB 66	Eau brute	0,005	µg/L
6533	Oflouxacine	Eau brute	0,02	µg/L		1091	PCB 77	Eau brute	0,00006	µg/L
2027	Ofurace	Eau brute	0,005	µg/L		5432	PCB 81	Eau brute	0,000006	µg/L
1230	Ométhoate	Eau brute	0,0005	µg/L		1762	Penconazole	Eau brute	0,02	µg/L
1668	Oryzalin	Eau brute	0,1	µg/L		1887	Pencycuron	Eau brute	0,02	µg/L
2068	Oxadiazyl	Eau brute	0,005	µg/L		1234	Pendiméthaline	Eau brute	0,005	µg/L

Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse
Étude des plans d'eau du programme de surveillance des bassins Rhône-Méditerranée et Corse – Codole

6394	Penoxsulam	Eau brute	0,02	µg/L		1255	Propargite	Eau brute	0,005	µg/L
1888	Pentachlorobenzène	Eau brute	0,001	µg/L		1256	Propazine	Eau brute	0,02	µg/L
1235	Pentachlorophénol	Eau brute	0,03	µg/L		5968	Propazine 2-hydroxy	Eau brute	0,02	µg/L
7670	Pentoxifylline	Eau brute	0,005	µg/L		1533	Propéтамphos	Eau brute	0,005	µg/L
6219	Perchlorate	trée ou centr	0,1	µg/L		1534	Propame	Eau brute	0,02	µg/L
6548	Perfluorooctanesulfonamide (PFOSA)	Eau brute	0,02	µg/L		1257	Propiconazole	Eau brute	0,005	µg/L
1523	Perméthrine	Eau brute	0,01	µg/L		1535	Propoxur	Eau brute	0,02	µg/L
7519	Péthoxamide	Eau brute	0,02	µg/L		5602	Propoxycarbazone-sodium	Eau brute	0,02	µg/L
1499	Phénamiphos	Eau brute	0,005	µg/L		5363	Propranolol	Eau brute	0,005	µg/L
1524	Phénanthrène	Eau brute	0,005	µg/L		1837	Propylbenzène	Eau brute	0,5	µg/L
5420	Phénazone	Eau brute	0,005	µg/L		6214	Propylene thiouree	Eau brute	0,5	µg/L
1236	Phenmédiophame	Eau brute	0,02	µg/L		6693	Propylparaben	Eau brute	0,01	µg/L
5813	Phenthoate	Eau brute	0,005	µg/L		5421	Propyphénazone	Eau brute	0,005	µg/L
7708	Phenytol	Eau brute	0,05	µg/L		1414	Propyzamide	Eau brute	0,005	µg/L
1525	Phorate	Eau brute	0,005	µg/L		7422	Proquinazid	Eau brute	0,02	µg/L
1237	Phosalone	Eau brute	0,005	µg/L		1092	Prosulfocarbe	Eau brute	0,03	µg/L
1971	Phosmet	Eau brute	0,02	µg/L		2534	Prosulfuron	Eau brute	0,02	µg/L
1238	Phosphamidon	Eau brute	0,005	µg/L		5603	Prothioconazole	Eau brute	0,05	µg/L
1665	Phoxime	Eau brute	0,005	µg/L		7442	Proximpnam	Eau brute	0,005	µg/L
1489	Phtalate de diméthyle	Eau brute	0,4	µg/L		5416	Pymétroline	Eau brute	0,02	µg/L
1708	Piclorame	Eau brute	0,03	µg/L		6611	Pyraclafos	Eau brute	0,005	µg/L
5665	Picolinafen	Eau brute	0,005	µg/L		2576	Pyraclostroline	Eau brute	0,02	µg/L
2669	Picoxystrobine	Eau brute	0,02	µg/L		5509	Pyraflufen-ethyl	Eau brute	0,1	µg/L
7057	Pinoxaden	Eau brute	0,05	µg/L		1258	Pyrazophos	Eau brute	0,02	µg/L
1709	Piperonil butoxide	Eau brute	0,005	µg/L		6386	Pyrazosulfuron-ethyl	Eau brute	0,005	µg/L
5819	Piperophos	Eau brute	0,005	µg/L		6530	Pyrazoxyfen	Eau brute	0,005	µg/L
1528	Pirimicarbe	Eau brute	0,02	µg/L		1537	Pyrène	Eau brute	0,005	µg/L
5531	Pirimicarbe Desmethyl	Eau brute	0,02	µg/L		5826	Pyributicarb	Eau brute	0,005	µg/L
5532	Pirimicarbe Formamido Desmethyl	Eau brute	0,005	µg/L		1890	Pyridabène	Eau brute	0,005	µg/L
7668	Piroxam	Eau brute	0,02	µg/L		5606	Pyridaphenthion	Eau brute	0,005	µg/L
1382	Plomb	trée ou centr	0,05	µg(Pb)/L		1259	Pyridate	Eau brute	0,01	µg/L
5821	p-Nitrotoluene	Eau brute	0,15	µg/L		1663	Pyrifénox	Eau brute	0,01	µg/L
1367	Potassium	trée ou centr	0,1	mg(K)/L		1432	Pyriméthanyl	Eau brute	0,005	µg/L
6771	Pravastatine	Eau brute	0,02	µg/L		1260	Pyrimiphos éthyl	Eau brute	0,02	µg/L
6734	Prednisolone	Eau brute	0,02	µg/L		1261	Pyrimiphos méthyl	Eau brute	0,005	µg/L
1949	Pretlachlore	Eau brute	0,005	µg/L		5499	Pyriproxifène	Eau brute	0,005	µg/L
6531	Prilocaine	Eau brute	0,005	µg/L		7340	Pyroxosulam	Eau brute	0,05	µg/L
6847	Pristinamycine IIA	Eau brute	0,02	µg/L		1891	Quinalphos	Eau brute	0,02	µg/L
1253	Prochloraze	Eau brute	0,001	µg/L		2087	Quinmerac	Eau brute	0,02	µg/L
1664	Procyimidone	Eau brute	0,005	µg/L		2028	Quinoxifen	Eau brute	0,005	µg/L
1889	Profénofos	Eau brute	0,005	µg/L		1538	Quintozène	Eau brute	0,01	µg/L
5402	Progesterone	Eau brute	0,02	µg/L		2069	Quizalofop	Eau brute	0,02	µg/L
1710	Promécarbe	Eau brute	0,005	µg/L		2070	Quizalofop éthyl	Eau brute	0,1	µg/L
1711	Prométon	Eau brute	0,005	µg/L		6529	Ranitidine	Eau brute	0,005	µg/L
1254	Prométryne	Eau brute	0,02	µg/L		1892	Rimsulfuron	Eau brute	0,005	µg/L
1712	Propachlore	Eau brute	0,01	µg/L		2029	Roténone	Eau brute	0,005	µg/L
6398	Propamocarb	Eau brute	0,02	µg/L		5423	Roxythromycine	Eau brute	0,05	µg/L
1532	Propanil	Eau brute	0,005	µg/L		7049	RS-Iopamidol	Eau brute	0,1	µg/L
6964	Propaphos	Eau brute	0,005	µg/L		2974	S Métolachlore	Eau brute	0,03	µg/L
1972	Propaquizafop	Eau brute	0,02	µg/L		6527	Salbutamol	Eau brute	0,005	µg/L
1923	Sébutylazine	Eau brute	0,02	µg/L		1954	Terbutylazine hydroxy	Eau brute	0,02	µg/L
6101	Sébutylazine 2-hydroxy	Eau brute	0,005	µg/L		1269	Terbutryne	Eau brute	0,02	µg/L
5981	Sébutylazine desethyl	Eau brute	0,005	µg/L		5384	Testosterone	Eau brute	0,005	µg/L
1262	Secbumeton	Eau brute	0,02	µg/L		1936	Tetrabutyletain	Eau brute	0,00058	µg/L
7724	Sedaxane	Eau brute	0,02	µg/L		1270	Tétrachloréthane-1,1,1,2	Eau brute	0,5	µg/L
1385	Sélénium	trée ou centr	0,1	µg(Se)/L		1271	Tétrachloréthane-1,1,2,2	Eau brute	0,02	µg/L
6769	Sertraline	Eau brute	0,005	µg/L		1272	Tétrachloréthylène	Eau brute	0,5	µg/L
1808	Séthoxydime	Eau brute	0,02	µg/L		2735	Tétrachlorobenzène	Eau brute	0,02	µg/L
1893	Siduron	Eau brute	0,005	µg/L		2010	Tétrachlorobenzène-1,2,3,4	Eau brute	0,02	µg/L
5609	Silthiopham	Eau brute	0,02	µg/L		1276	Tétrachlorure de C	Eau brute	0,5	µg/L
1539	Silvex	Eau brute	0,02	µg/L		1277	Tétrachlorvinphos	Eau brute	0,005	µg/L
1263	Simazine	Eau brute	0,005	µg/L		1660	Tétraconazole	Eau brute	0,02	µg/L
1831	Simazine hydroxy	Eau brute	0,02	µg/L		6750	Tetracycline	Eau brute	0,1	µg/L
5477	Simétryne	Eau brute	0,005	µg/L		1900	Tétradifon	Eau brute	0,005	µg/L
5424	Sotalol	Eau brute	0,005	µg/L		5249	Tétraphénylétain	Eau brute	0,005	µg/L
5610	Spinosad	Eau brute	0,01	µg/L		5837	Tetrasul	Eau brute	0,01	µg/L
7506	Spirotetramat	Eau brute	0,02	µg/L		2555	Thallium	trée ou centr	0,01	µg(Tl)/L
2664	Spiroxamine	Eau brute	0,02	µg/L		1713	Thiabendazole	Eau brute	0,02	µg/L
1541	Styrène	Eau brute	0,5	µg/L		5671	Thiacloprid	Eau brute	0,05	µg/L
1662	Sulcotrione	Eau brute	0,03	µg/L		1940	Thiafluaamide	Eau brute	0,02	µg/L
6525	Sulfaméthazine	Eau brute	0,005	µg/L		6390	Thiaméthoxam	Eau brute	0,02	µg/L
6795	Sulfaméthizole	Eau brute	0,005	µg/L		1714	Thiazasulfuron	Eau brute	0,05	µg/L
5356	Sulfaméthoxazole	Eau brute	0,005	µg/L		5934	Thidiazuron	Eau brute	0,02	µg/L
6575	Sulfazinaxaline	Eau brute	0,05	µg/L		7517	Thien-carbazone-methyl	Eau brute	0,03	µg/L
6572	Sulfathiazole	Eau brute	0,005	µg/L		1913	Thifensulfuron méthyl	Eau brute	0,02	µg/L
5507	Sulfométhuron-methyl	Eau brute	0,005	µg/L		7512	Thiocyclam hydrogen oxalate	Eau brute	0,01	µg/L
6561	Sulfonate de perfluorooctane	Eau brute	0,02	µg/L		1093	Thiodicarbe	Eau brute	0,02	µg/L
2085	Sulfosulfuron	Eau brute	0,02	µg/L		1715	Thiofanox	Eau brute	0,05	µg/L
1894	Sulfotep	Eau brute	0,005	µg/L		5476	Thiofanox sulfone	Eau brute	0,02	µg/L
5831	Sulprofos	Eau brute	0,02	µg/L		5475	Thiofanox sulfoxyde	Eau brute	0,02	µg/L
1193	Taufluvalinate	Eau brute	0,005	µg/L		2071	Thiométon	Eau brute	0,005	µg/L
1694	Tébuconazole	Eau brute	0,02	µg/L		5838	Thionazin	Eau brute	0,05	µg/L
1895	Tébufénoside	Eau brute	0,02	µg/L		7514	Thiophanate-ethyl	Eau brute	0,05	µg/L
1896	Tébufényprad	Eau brute	0,005	µg/L		1717	Thiophanate-méthyl	Eau brute	0,02	µg/L
7511	Tébutipirifos	Eau brute	0,02	µg/L		1718	Thirame	Eau brute	0,1	µg/L
1661	Tébutame	Eau brute	0,005	µg/L		6524	Ticlopidine	Eau brute	0,01	µg/L
1542	Tébutiuron	Eau brute	0,005	µg/L		7965	Timolol	Eau brute	0,005	µg/L
5413	Tecnazène	Eau brute	0,01	µg/L		5922	Tiocarbazil	Eau brute	0,005	µg/L
1897	Téflubenzuron	Eau brute	0,005	µg/L		1373	Titane	trée ou centr	0,5	µg(Ti)/L
1953	Téfluthrine	Eau brute	0,005	µg/L		5675	Tolclofos-methyl	Eau brute	0,005	µg/L
2559	Tellure	trée ou centr	0,5	µg(Te)/L		1278	Toluène	Eau brute	0,5	µg/L
7086	Tembotrione	Eau brute	0,05	µg/L		1719	Tolyfluanide	Eau brute	0,005	µg/L
1898	Téméphos	Eau brute	0,02	µg/L		6720	Tramadol	Eau brute	0,005	µg/L
1659	Terbacile	Eau brute	0,005	µg/L		1544	Triadiméfon	Eau brute	0,005	µg/L
1266	Terbuméton	Eau brute	0,02	µg/L		1280	Triadiménol	Eau brute	0,02	µg/L
1267	Terbuphos	Eau brute	0,005	µg/L		1281	Triallate	Eau brute	0,02	µg/L
6963	Terbutaline	Eau brute	0,02	µg/L		1914	Triasulfuron	Eau brute	0,02	µg/L
1268	Terbutylazine	Eau brute	0,02	µg/L		1901	Triazamate	Eau brute	0,005	µg/L
2045	Terbutylazine déséthyl	Eau brute	0,005	µg/L		1657	Triazophos	Eau brute	0,005	µg/L
7150	Terbutylazine desethyl 2-hydroxy	Eau brute	0,02	µg/L		2084	Tribenuron-Méthyle	Eau brute	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 – Codole

5840	Tributyl phosphotriéthioite	Eau brute	0,02	µg/L
2879	Tributyletain cation	Eau brute	0,0002	µg/L
1847	Tributylphosphate	Eau brute	0,005	µg/L
1288	Trichlopyr	Eau brute	0,02	µg/L
1284	Trichloréthane-1,1,1	Eau brute	0,05	µg/L
1285	Trichloréthane-1,1,2	Eau brute	0,25	µg/L
1286	Trichloréthylène	Eau brute	0,5	µg/L
1630	Trichlorobenzène-1,2,3	Eau brute	0,05	µg/L
1283	Trichlorobenzène-1,2,4	Eau brute	0,05	µg/L
1629	Trichlorobenzène-1,3,5	Eau brute	0,05	µg/L
1195	Trichlorofluorométhane	Eau brute	0,05	µg/L
1548	Trichlorophénol-2,4,5	Eau brute	0,05	µg/L
1549	Trichlorophénol-2,4,6	Eau brute	0,05	µg/L
1854	Trichloropropane-1,2,3	Eau brute	0,5	µg/L
1196	Trichlorotrifluoroéthane-1,1,2	Eau brute	0,5	µg/L
6989	Triclocarban	Eau brute	0,005	µg/L
5430	Triclosan	Eau brute	0,05	µg/L
2898	Tricyclazole	Eau brute	0,02	µg/L
2885	Tricyclohexyletain cation	Eau brute	0,0005	µg/L
5842	Trietazine	Eau brute	0,005	µg/L
6102	Trietazine 2-hydroxy	Eau brute	0,005	µg/L
5971	Trietazine desethyl	Eau brute	0,005	µg/L
2678	Trifloxystrobine	Eau brute	0,02	µg/L
1902	Triflumuron	Eau brute	0,02	µg/L
1289	Trifluraline	Eau brute	0,005	µg/L
2991	Triflusaluron-méthyl	Eau brute	0,005	µg/L
1802	Triforine	Eau brute	0,005	µg/L
6732	Trimetazidine	Eau brute	0,005	µg/L
5357	Trimethoprim	Eau brute	0,005	µg/L
1857	Triméthylbenzène-1,2,3	Eau brute	1	µg/L
1609	Triméthylbenzène-1,2,4	Eau brute	1	µg/L
1509	Triméthylbenzène-1,3,5	Eau brute	1	µg/L
2096	Trinexapac-ethyl	Eau brute	0,02	µg/L
2886	Trioctyletain cation	Eau brute	0,0005	µg/L
6372	Triphenyletain cation	Eau brute	0,00059	µg/L
2992	Triticonazole	Eau brute	0,02	µg/L
7482	Uniconazole	Eau brute	0,005	µg/L
1361	Uranium	trée ou centr	0,05	µg(U)/L
1290	Vamidothion	Eau brute	0,005	µg/L
1384	Vanadium	trée ou centr	0,1	µg(V)/L
1291	Vindozoline	Eau brute	0,005	µg/L
1293	Xylène-meta	Eau brute	0,1	µg/L
1292	Xylène-ortho	Eau brute	0,5	µg/L
1294	Xylène-para	Eau brute	0,1	µg/L
1383	Zinc	trée ou centr	1	µg(Zn)/L
5376	Zolpidem	Eau brute	0,005	µg/L
2858	Zoxamide	Eau brute	0,02	µg/L

Annexe 2. LISTE DES MICROPOLLUANTS ANALYSÉS SUR SÉDIMENT

Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse
Étude des plans d'eau du programme de surveillance des bassins Rhône-Méditerranée et Corse – Codole

Code SANDRE	Paramètre	LQ	Unité	Code SANDRE	Paramètre	LQ	Unité
6536	4-Methylbenzylidene camphor	10	µg/(kg MS)	1116	Benzo (b) Fluoranthène	10	µg/(kg MS)
5474	4-n-nonylphénol	40	µg/(kg MS)	1118	Benzo (ghi) Pérylène	10	µg/(kg MS)
6369	4-nonylphenol diethoxylate (mélange d'is	15	µg/(kg MS)	1117	Benzo (k) Fluoranthène	10	µg/(kg MS)
1958	4-nonylphénols ramifiés	40	µg/(kg MS)	1924	Benzyl butyl phthalate	100	µg/(kg MS)
7101	4-sec-Butyl-2,6-di-tert-butylphenol	20	µg/(kg MS)	1377	Beryllium	0,2	mg/(kg MS)
2610	4-tert-butylphénol	40	µg/(kg MS)	6652	beta-Hexabromocyclododecane	10	µg/(kg MS)
1959	4-tert-octylphénol	40	µg/(kg MS)	1119	Bifénox	50	µg/(kg MS)
1453	Acénaphène	10	µg/(kg MS)	1584	Biphényle	20	µg/(kg MS)
1622	Acénaphthylène	10	µg/(kg MS)	1362	Bore	1	mg/(kg MS)
1903	Acétochlore	4	µg/(kg MS)	1122	Bromoforme	5	µg/(kg MS)
6509	Acide perfluoro-decanoïque (PFDA)	50	µg/(kg MS)	1388	Cadmium	0,1	mg/(kg MS)
6830	Acide perfluorohexanesulfonique (PFHS)	50	µg/(kg MS)	1464	Chlorfenvinphos	20	µg/(kg MS)
5978	Acide perfluoro-n-hexanoïque (PFHxA)	50	µg/(kg MS)	1134	Chlormépos	5	µg/(kg MS)
6560	Acide perfluorooctanesulfonique (PFOS)	5	µg/(kg MS)	1955	Chloroalcane C10-C13	2000	µg/(kg MS)
5347	Acide perfluoro-octanoïque (PFOA)	50	µg/(kg MS)	1593	Chloroaniline-2	50	µg/(kg MS)
1688	Acclonfen	20	µg/(kg MS)	1467	Chlorobenzène	10	µg/(kg MS)
1103	Aldrine	5	µg/(kg MS)	1135	Chloroforme (Trichlorométhane)	5	µg/(kg MS)
6651	alpha-Hexabromocyclododecane	10	µg/(kg MS)	1635	Chlorométhylphénol-2,5	50	µg/(kg MS)
1812	Alphaméthrine	4	µg/(kg MS)	1636	Chlorométhylphénol-4,3	50	µg/(kg MS)
1370	Aluminium	5	mg/(kg MS)	1469	Chloronitrobenzène-1,2	20	µg/(kg MS)
7102	Anthanthrene	10	µg/(kg MS)	1468	Chloronitrobenzène-1,3	20	µg/(kg MS)
1458	Anthracène	10	µg/(kg MS)	1470	Chloronitrobenzène-1,4	20	µg/(kg MS)
2013	Anthraquinone	4	µg/(kg MS)	1471	Chlorophénol-2	50	µg/(kg MS)
1376	Antimoine	0,2	mg/(kg MS)	1651	Chlorophénol-3	50	µg/(kg MS)
1368	Argent	0,1	mg/(kg MS)	1650	Chlorophénol-4	50	µg/(kg MS)
1369	Arsenic	0,2	mg/(kg MS)	2611	Chloroprène	20	µg/(kg MS)
1951	Azoxystrobine	10	µg/(kg MS)	2065	Chloropropène-3	5	µg/(kg MS)
1396	Barium	0,4	mg/(kg MS)	1602	Chlorotoluène-2	5	µg/(kg MS)
5989	BDE 196	10	µg/(kg MS)	1601	Chlorotoluène-3	5	µg/(kg MS)
5990	BDE 197	10	µg/(kg MS)	1600	Chlorotoluène-4	5	µg/(kg MS)
5991	BDE 198	10	µg/(kg MS)	1474	Chlorophane	4	µg/(kg MS)
5986	BDE 203	10	µg/(kg MS)	1083	Chlorpyrifos éthyl	5	µg/(kg MS)
5996	BDE 204	10	µg/(kg MS)	1540	Chlorpyrifos méthyl	5	µg/(kg MS)
5997	BDE 205	10	µg/(kg MS)	1389	Chrome	0,2	mg/(kg MS)
2915	BDE100	10	µg/(kg MS)	1476	Chrysène	10	µg/(kg MS)
2913	BDE138	10	µg/(kg MS)	2017	Clomazone	4	µg/(kg MS)
2912	BDE153	10	µg/(kg MS)	5360	Clotrimazole	100	µg/(kg MS)
2911	BDE154	10	µg/(kg MS)	1379	Cobalt	0,2	mg/(kg MS)
2910	BDE183	10	µg/(kg MS)	1639	Crésol-méta	50	µg/(kg MS)
1815	BDE209	5	µg/(kg MS)	1640	Crésol-ortho	50	µg/(kg MS)
2920	BDE28	10	µg/(kg MS)	1638	Crésol-para	50	µg/(kg MS)
2919	BDE47	10	µg/(kg MS)	1392	Cuivre	0,2	mg/(kg MS)
7437	BDE77	10	µg/(kg MS)	1140	Cyperméthrine	20	µg/(kg MS)
2916	BDE99	10	µg/(kg MS)	1680	Cyproconazole	10	µg/(kg MS)
1114	Benzène	5	µg/(kg MS)	1359	Cyprodinil	2	µg/(kg MS)
1607	Benzidine	100	µg/(kg MS)	1143	DDD-o,p'	5	µg/(kg MS)
1082	Benzo (a) Anthracène	10	µg/(kg MS)	1144	DDD-p,p'	5	µg/(kg MS)
1115	Benzo (a) Pyrène	10	µg/(kg MS)	1145	DDE-o,p'	5	µg/(kg MS)
1146	DDE-p,p'	5	µg/(kg MS)	1577	Dinitrotoluène-2,6	50	µg/(kg MS)
1147	DDT-o,p'	5	µg/(kg MS)	7494	Diocétalain cation	10	µg/(kg MS)
1148	DDT-p,p'	5	µg/(kg MS)	7495	Diphenylétain cation	10	µg/(kg MS)
6616	DEHP	100	µg/(kg MS)	1178	Endosulfan alpha	5	µg/(kg MS)
1149	Deltaméthrine	2	µg/(kg MS)	1179	Endosulfan beta	5	µg/(kg MS)
1157	Diazinon	5	µg/(kg MS)	1742	Endosulfan sulfate	5	µg/(kg MS)
1621	Dibenzo (ah) Anthracène	10	µg/(kg MS)	1181	Endrine	20	µg/(kg MS)
1158	Dibromochlorométhane	5	µg/(kg MS)	1744	Epoxiconazole	10	µg/(kg MS)
1498	Dibromoéthane-1,2	5	µg/(kg MS)	5397	Estradiol	20	µg/(kg MS)
7074	Dibutylétain cation	10	µg/(kg MS)	1380	Etain	0,2	mg/(kg MS)
1160	Dichloréthane-1,1	10	µg/(kg MS)	1497	Ethylbenzène	5	µg/(kg MS)
1161	Dichloréthane-1,2	10	µg/(kg MS)	2629	Ethynyl estradiol	20	µg/(kg MS)
1162	Dichloréthylène-1,1	10	µg/(kg MS)	1187	Fénitrothion	5	µg/(kg MS)
1456	Dichloréthylène-1,2 cis	10	µg/(kg MS)	1393	Fer	5	mg/(kg MS)
1727	Dichloréthylène-1,2 trans	10	µg/(kg MS)	2022	Fludioxonil	4	µg/(kg MS)
1589	Dichloroaniline-2,4	50	µg/(kg MS)	1191	Fluoranthène	10	µg/(kg MS)
1588	Dichloroaniline-2,5	50	µg/(kg MS)	1623	Fluorène	10	µg/(kg MS)
1165	Dichlorobenzène-1,2	10	µg/(kg MS)	2547	Fluoroxypyr-meptyl	20	µg/(kg MS)
1164	Dichlorobenzène-1,3	10	µg/(kg MS)	1194	Flusilazole	20	µg/(kg MS)
1166	Dichlorobenzène-1,4	10	µg/(kg MS)	6618	Galaxolide	100	µg/(kg MS)
1167	Dichlorobromométhane	5	µg/(kg MS)	6653	gamma-Hexabromocyclododecane	10	µg/(kg MS)
1168	Dichlorométhane	10	µg/(kg MS)	1200	HCH alpha	10	µg/(kg MS)
1617	Dichloronitrobenzène-2,3	50	µg/(kg MS)	1201	HCH beta	10	µg/(kg MS)
1616	Dichloronitrobenzène-2,4	50	µg/(kg MS)	1202	HCH delta	10	µg/(kg MS)
1615	Dichloronitrobenzène-2,5	50	µg/(kg MS)	2046	HCH epsilon	10	µg/(kg MS)
1614	Dichloronitrobenzène-3,4	50	µg/(kg MS)	1203	HCH gamma	10	µg/(kg MS)
1613	Dichloronitrobenzène-3,5	50	µg/(kg MS)	1197	Heptachlore	5	µg/(kg MS)
1645	Dichlorophénol-2,3	50	µg/(kg MS)	1748	Heptachlore époxyde cis	10	µg/(kg MS)
1486	Dichlorophénol-2,4	50	µg/(kg MS)	1749	Heptachlore époxyde trans	10	µg/(kg MS)
1649	Dichlorophénol-2,5	50	µg/(kg MS)	1199	Hexachlorobenzène	5	µg/(kg MS)
1648	Dichlorophénol-2,6	50	µg/(kg MS)	1652	Hexachlorobutadiène	10	µg/(kg MS)
1647	Dichlorophénol-3,4	50	µg/(kg MS)	1656	Hexachloroéthane	1	µg/(kg MS)
1646	Dichlorophénol-3,5	50	µg/(kg MS)	1405	Hexaconazole	10	µg/(kg MS)
1655	Dichloropropane-1,2	10	µg/(kg MS)	1204	Indéno(1,2,3-cd)pyrène	10	µg/(kg MS)
1654	Dichloropropane-1,3	10	µg/(kg MS)	1206	Iprodione	10	µg/(kg MS)
2081	Dichloropropane-2,2	10	µg/(kg MS)	7129	Irganox 1076	20	µg/(kg MS)
2082	Dichloropropène-1,1	10	µg/(kg MS)	1935	Irganol (Cybutryne)	10	µg/(kg MS)
1834	Dichloropropylène-1,3 Cis	10	µg/(kg MS)	1207	Isodrine	4	µg/(kg MS)
1835	Dichloropropylène-1,3 Trans	10	µg/(kg MS)	1633	Isopropylbenzène	5	µg/(kg MS)
1653	Dichloropropylène-2,3	10	µg/(kg MS)	1950	Kresoxim méthyl	5	µg/(kg MS)
1170	Dichlorvos	30	µg/(kg MS)	1094	Lambda Cyhalothrine	10	µg/(kg MS)
1172	Dicofol	20	µg/(kg MS)	1364	Lithium	0,2	mg/(kg MS)
1173	Dieldrine	5	µg/(kg MS)	1394	Manganèse	0,4	mg/(kg MS)
1814	Diflufénicanil	10	µg/(kg MS)	1387	Mercuré	0,01	mg/(kg MS)
5325	Diisobutyl phthalate	100	µg/(kg MS)	6664	Methyl triclosan	20	µg/(kg MS)
6658	Diisodécyl phthalate	10000	µg/(kg MS)	1619	Méthyl-2-Fluoranthène	10	µg/(kg MS)
6215	Diisononyl phthalate	5000	µg/(kg MS)	1618	Méthyl-2-Naphtalène	10	µg/(kg MS)
1403	Diméthormorphe	10	µg/(kg MS)	1395	Molybdène	0,2	mg/(kg MS)
1641	Diméthylphénol-2,4	50	µg/(kg MS)	2542	Monobutylétain cation	30	µg/(kg MS)
1578	Dinitrotoluène-2,4	50	µg/(kg MS)	7496	Monoethylétain cation	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 – Codole

7497	Monophenyletain cation	30	µg/(kg MS)		7128	Somme de 3 Hexabromocyclododé	10	µg/(kg MS)
1517	Naphtalène	25	µg/(kg MS)		1662	Sulcotrione	10	µg/(kg MS)
1519	Napropamide	10	µg/(kg MS)		6561	Sulfonate de perfluorooctane	5	µg/(kg MS)
1462	n-Butyl Phtalate	100	µg/(kg MS)		1694	Tébuconazole	10	µg/(kg MS)
1386	Nickel	0,2	mg/(kg MS)		1661	Tébutame	4	µg/(kg MS)
1637	Nitrophénol-2	50	µg/(kg MS)		2559	Tellure	0,2	mg/(kg MS)
6598	Nonylphénols linéaire ou ramifiés	40	µg/(kg MS)		1268	Terbutylazine	10	µg/(kg MS)
1669	Norflurazon	4	µg/(kg MS)		1269	Terbutryne	4	µg/(kg MS)
2609	Octabromodiphénylether	10	µg/(kg MS)		1936	Tetrabutyletain	10	µg/(kg MS)
6686	Octocylene	100	µg/(kg MS)		1270	Tétrachloréthane-1,1,1,2	5	µg/(kg MS)
1667	Oxadiazon	5	µg/(kg MS)		1271	Tétrachloréthane-1,1,2,2	10	µg/(kg MS)
1952	Oxyfluorène	10	µg/(kg MS)		1272	Tétrachloréthylène	5	µg/(kg MS)
1920	p-(n-octyl)phénol	40	µg/(kg MS)		2010	Tétrachlorobenzène-1,2,3,4	10	µg/(kg MS)
1232	Parathion éthyl	5	µg/(kg MS)		2536	Tétrachlorobenzène-1,2,3,5	10	µg/(kg MS)
1242	PCB 101	1	µg/(kg MS)		1631	Tétrachlorobenzène-1,2,4,5	5	µg/(kg MS)
1627	PCB 105	1	µg/(kg MS)		1273	Tétrachlorophénol-2,3,4,5	50	µg/(kg MS)
5433	PCB 114	1	µg/(kg MS)		1274	Tétrachlorophénol-2,3,4,6	50	µg/(kg MS)
1243	PCB 118	1	µg/(kg MS)		1275	Tétrachlorophénol-2,3,5,6	50	µg/(kg MS)
5434	PCB 123	1	µg/(kg MS)		1276	Tétrachlorure de C	5	µg/(kg MS)
1089	PCB 126	1	µg/(kg MS)		1660	Tétraconazole	10	µg/(kg MS)
1244	PCB 138	1	µg/(kg MS)		5921	Tetramethrin	40	µg/(kg MS)
1885	PCB 149	1	µg/(kg MS)		2555	Thallium	0,2	mg/(kg MS)
1245	PCB 153	1	µg/(kg MS)		1373	Titane	1	mg/(kg MS)
2032	PCB 156	1	µg/(kg MS)		1278	Toluène	5	µg/(kg MS)
5435	PCB 157	1	µg/(kg MS)		2879	Tributyletain cation	10	µg/(kg MS)
5436	PCB 167	1	µg/(kg MS)		1847	Tributylphosphate	4	µg/(kg MS)
1090	PCB 169	1	µg/(kg MS)		1288	Trichlopyr	10	µg/(kg MS)
1626	PCB 170	1	µg/(kg MS)		1284	Trichloréthane-1,1,1	5	µg/(kg MS)
1246	PCB 180	1	µg/(kg MS)		1285	Trichloréthane-1,1,2	5	µg/(kg MS)
5437	PCB 189	1	µg/(kg MS)		1286	Trichloréthylène	5	µg/(kg MS)
1625	PCB 194	1	µg/(kg MS)		2732	Trichloroaniline-2,4,5	50	µg/(kg MS)
1624	PCB 209	1	µg/(kg MS)		1595	Trichloroaniline-2,4,6	50	µg/(kg MS)
1239	PCB 28	1	µg/(kg MS)		1630	Trichlorobenzène-1,2,3	10	µg/(kg MS)
1886	PCB 31	1	µg/(kg MS)		1283	Trichlorobenzène-1,2,4	10	µg/(kg MS)
1240	PCB 35	1	µg/(kg MS)		1629	Trichlorobenzène-1,3,5	10	µg/(kg MS)
1628	PCB 44	1	µg/(kg MS)		1195	Trichlorofluorométhane	1	µg/(kg MS)
1241	PCB 52	1	µg/(kg MS)		1644	Trichlorophénol-2,3,4	50	µg/(kg MS)
1091	PCB 77	1	µg/(kg MS)		1643	Trichlorophénol-2,3,5	50	µg/(kg MS)
5432	PCB 81	1	µg/(kg MS)		1642	Trichlorophénol-2,3,6	50	µg/(kg MS)
1234	Pendiméthaline	10	µg/(kg MS)		1548	Trichlorophénol-2,4,5	50	µg/(kg MS)
1888	Pentachlorobenzène	5	µg/(kg MS)		1549	Trichlorophénol-2,4,6	50	µg/(kg MS)
1235	Pentachlorophénol	50	µg/(kg MS)		1723	Trichlorophénol-3,4,5	50	µg/(kg MS)
1523	Perméthrine	5	µg/(kg MS)		6506	Trichlorotrifluoroéthane	5	µg/(kg MS)
1524	Phénanthrène	10	µg/(kg MS)		6989	Triclocarban	20	µg/(kg MS)
1382	Plomb	0,2	mg/(kg MS)		2885	Tricyclohexyletain cation	10	µg/(kg MS)
1664	Procymidone	10	µg/(kg MS)		1289	Trifluraline	5	µg/(kg MS)
1414	Propyzamide	10	µg/(kg MS)		2886	Triocyletain cation	10	µg/(kg MS)
1537	Pyrène	10	µg/(kg MS)		6372	Triphenyletain cation	10	µg/(kg MS)
2028	Quinoxifène	10	µg/(kg MS)		1361	Uranium	0,2	mg/(kg MS)
1385	Sélénium	0,2	mg/(kg MS)		1384	Vanadium	0,2	mg/(kg MS)
1293	Xylène-meta	2	µg/(kg MS)					
1292	Xylène-ortho	2	µg/(kg MS)					
1294	Xylène-para	2	µg/(kg MS)					
1383	Zinc	0,4	mg/(kg MS)					

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

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

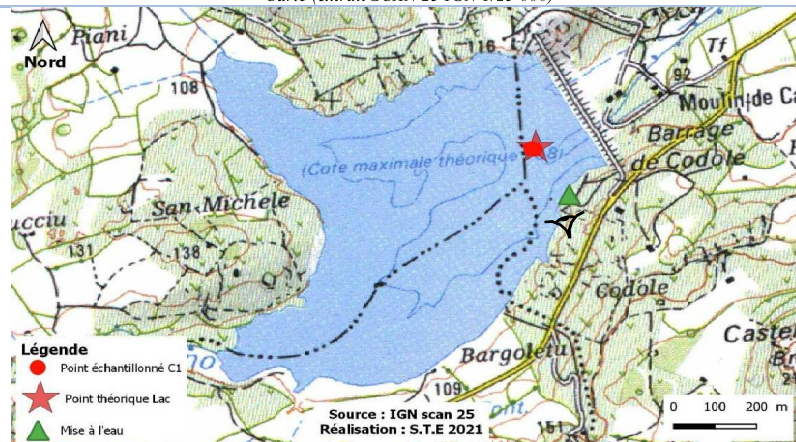
DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Codole** Date : 03/03/2021
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : Y7615003
 Organisme / opérateur : STE : Lionel Bochu & Cédric Guillet **Campagne : 1**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 200000017**
 Page 1/6

LOCALISATION PLAN D'EAU

Commune : Santa-Réparata-di-Balagna Type : A12
 Lac marnant : oui retenues méditerranéennes de basse altitude, sur socle cristallin, profondes
 Temps de séjour : 167 jours
 Superficie du plan d'eau : 51 ha
 Profondeur maximale : 25 m

Carte (extrait SCAN 25 IGN 1/25 000)



Angle de prise de vue

STATION

Photo du site :



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Codole** Date : 03/03/21
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : Y7615003
 Organisme / opérateur : STE : Lionel Bochu & Cédric Guillet **Campagne : 1**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 200000017**
 Page 2/6

STATION

Coordonnée de la station : Système de Géolocalisation Portable Carte IGN
 Lambert 93 : X : 1188582 Y : 6183793 alt : 113 m
 WGS 84 (syst.international GPS ° ' ") : 8°56'59,58" E 42°35'17,22" N

Profondeur : 20 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. : 1017 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 : 0,2 m Cote échelle : 112,8 m

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

REMARQUES ET OBSERVATIONS

Contacts préalables : OEHC de Bastia, ARS de Haute Corse, DDTM de Haute Corse

Observation :

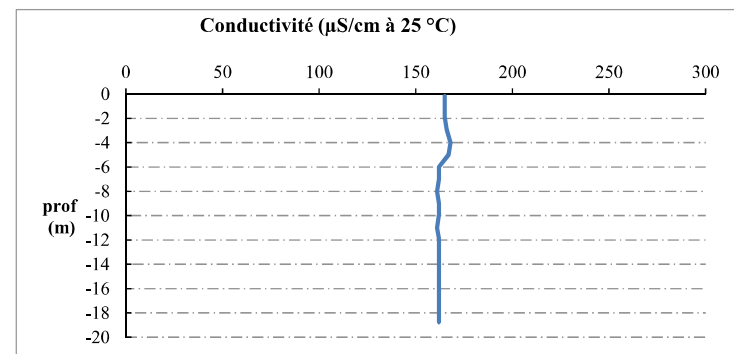
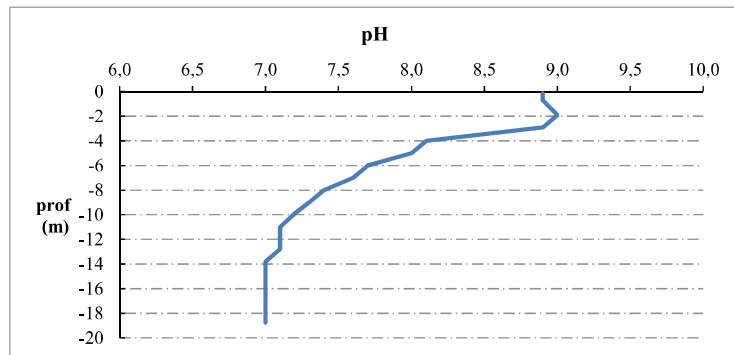
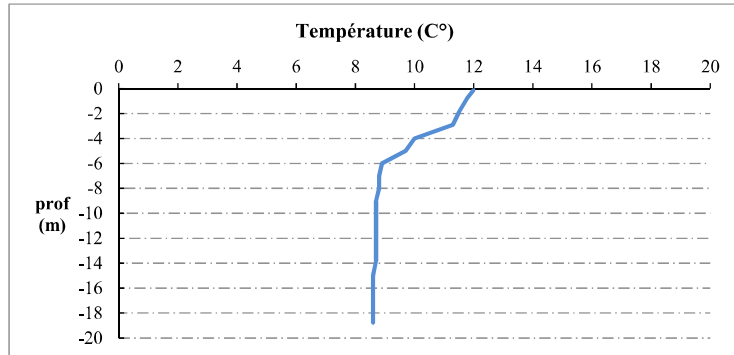
Pas de profil vertical de la chlorophylle : capteur non reçu à la date de la campagne
 début de stratification thermique - réchauffement couche de surface (11,5°C) contre 8,6°C dans hypolimnion
 Début de l'activité biologique : pH élevé et sursaturations en O2 dans la couche superficielle (0 à -3 m)

Remarques :

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUE

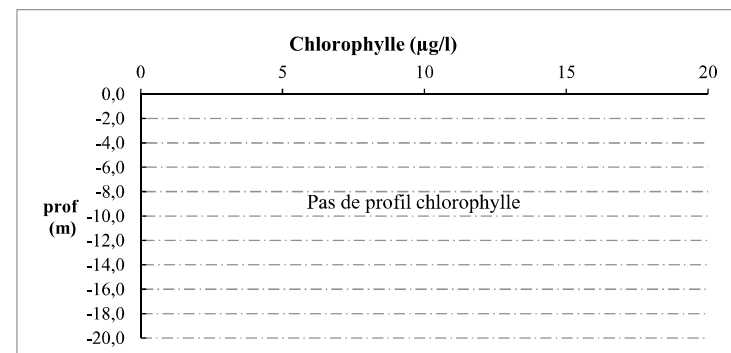
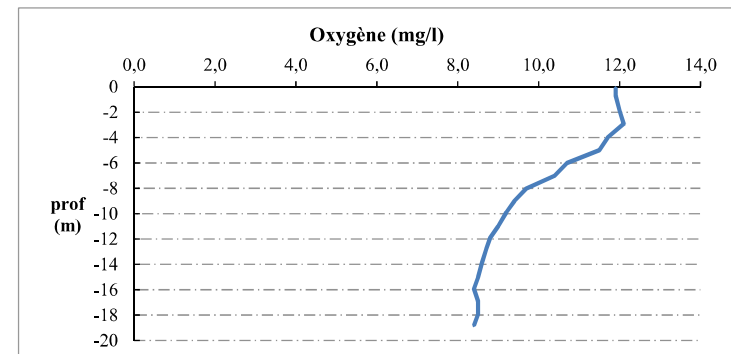
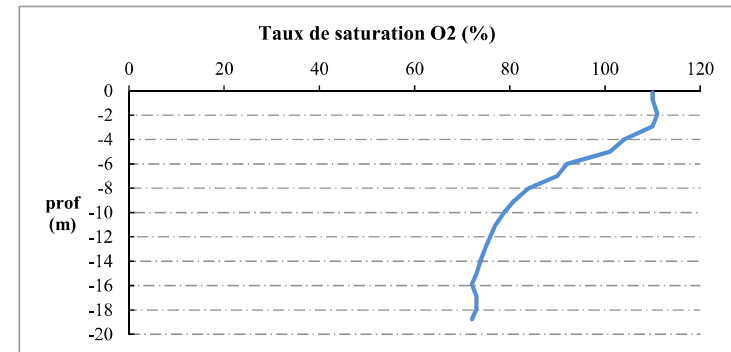
Plan d'eau : **Codole** Date : 03/03/21
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : Y7615003
 Organisme / opérateur : STE : Lionel Bochu & Cédric Guillet **Campagne : 1**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 200000017**
 Page 5/6



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUE

Plan d'eau : **Codole** Date : 03/03/21
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : Y7615003
 Organisme / opérateur : STE : Lionel Bochu & Cédric Guillet **Campagne : 1**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 200000017**
 Page 6/6



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

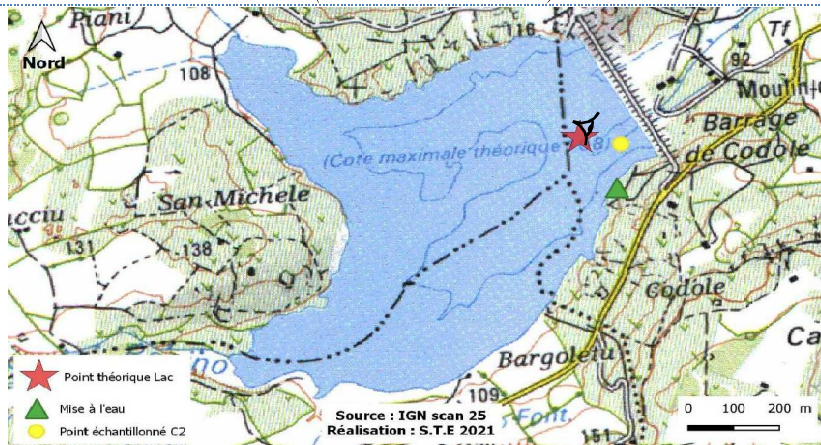
DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Codole** Date : 19/05/2021
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : Y7615003
 Organisme / opérateur : STE : Cédric Guillet Claire Perrier **Campagne : 2**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 200000017**
 Page 1/6

LOCALISATION PLAN D'EAU

Commune : Santa-Réparata-di-Balagna Type : A12
 Lac marnant : oui retenues méditerranéennes de basse altitude, sur
 Temps de séjour : 167 jours socle cristallin, profondes
 Superficie du plan d'eau : 51 ha
 Profondeur maximale : 25 m

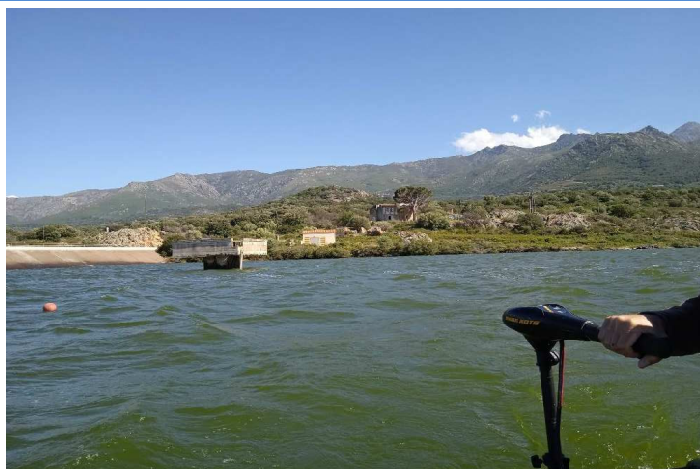
Carte (extrait SCAN 25 IGN 1/25 000)



Angle de prise de vue

STATION

Photo du site :



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Codole** Date : 19/05/21
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : Y7615003
 Organisme / opérateur : STE : Cédric Guillet Claire Perrier **Campagne : 2**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 200000017**
 Page 2/6

STATION

Coordonnée de la station : Système de Géolocalisation Portable Carte IGN

Lambert 93 : X : 1188673 Y : 6183782 alt. : 113 m

WGS 84 (syst.international GPS ° ' ") : 8°57'03,5" E 35°16,6" N

Profondeur : **21 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. : 999 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 : 0,5 m

Bloom algal : NON

Marnage : OUI Hauteur de bande : **0,2 m** Côte échelle : 112,8 m

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

REMARQUES ET OBSERVATIONS

Contact préalable : OEHC de Bastia, ARS de Haute Corse, DDTM de Haute Corse

Observation :

beaucoup de vent, difficile de se positionner au point de plus grande profondeur
 Les eaux sont vertes et on observe des valeurs élevées de chlorophylle sur toute la colonne d'eau.

Remarques :

Lac très agité, beaucoup de vent.

Les profils indiquent un brassage complet de la masse d'eau pour tous les paramètres. Ce phénomène apparait surprenant saison. Toutefois les suivis réalisés par l'OEHC les 10 et 26 mai affichent des températures similaires au présent suivi et de variations sur la colonne d'eau.

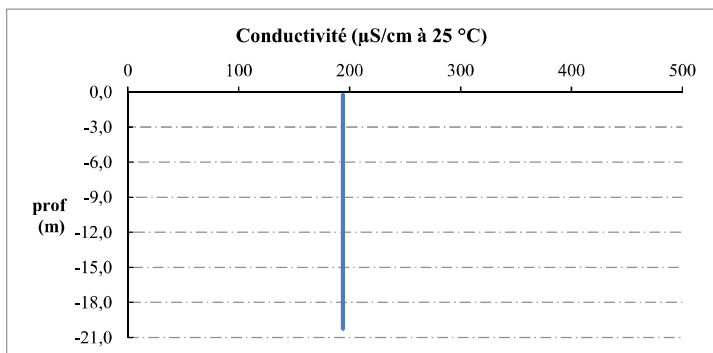
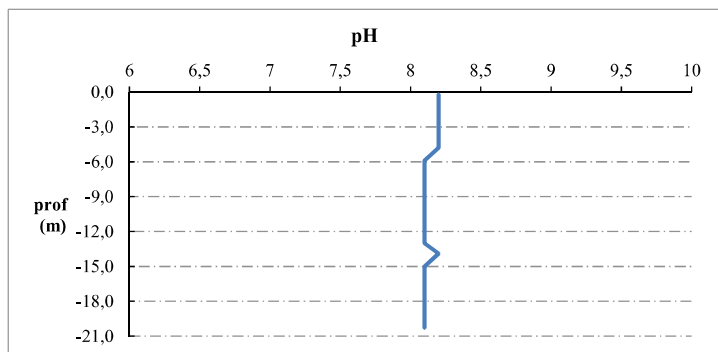
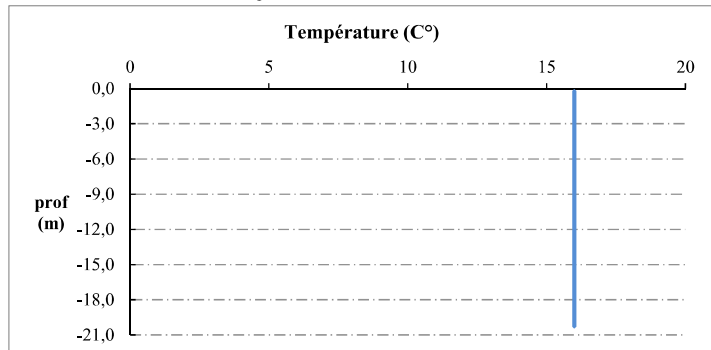
Le printemps 2021 a été particulièrement pluvieux et venté en balagne ce qui pourrait expliquer ce brassage de la masse. Les profils seront confirmés à l'issue des campagnes suivantes.

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUE

Plan d'eau : **Codole** Date : 19/05/21
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : Y7615003
 Organisme / opérateur : STE : Cédric Guillet Claire Perrier **Campagne : 2**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 200000017**

Page 5/6

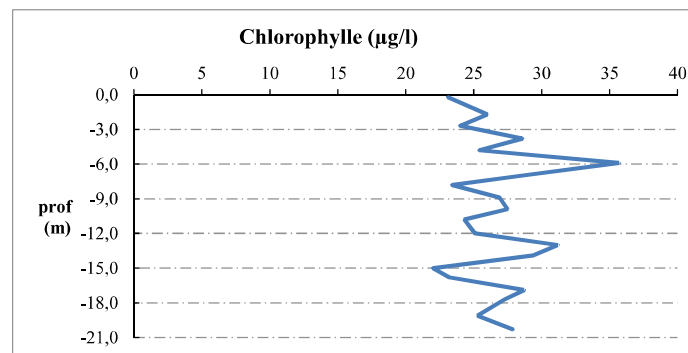
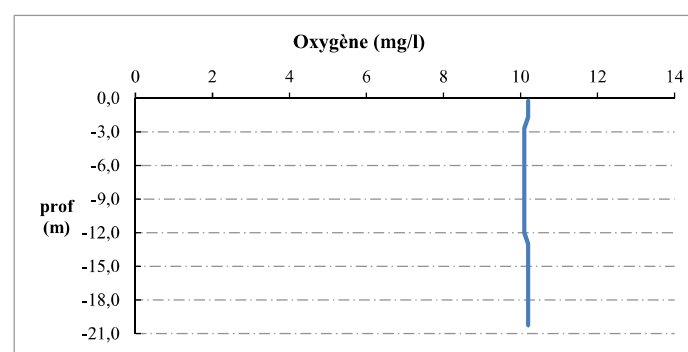
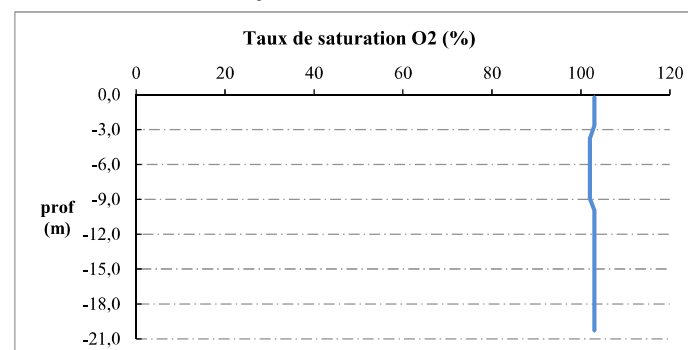


Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUE

Plan d'eau : **Codole** Date : 19/05/21
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : Y7615003
 Organisme / opérateur : STE : Cédric Guillet Claire Perrier **Campagne : 2**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 200000017**

Page 6/6



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

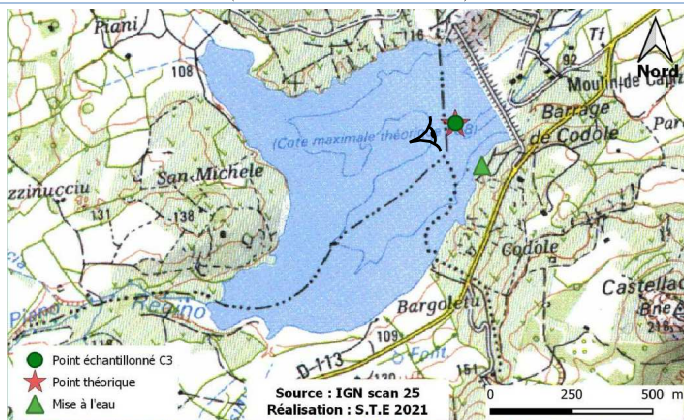
DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Codole** Date : 08/07/2021
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : Y7615003
 Organisme / opérateur : STE : Cédric Guillet Claire Perrier **Campagne : 3**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 200000017**
 Page 1/6

LOCALISATION PLAN D'EAU

Commune : Santa-Réparata-di-Balagna Type : A12
 Lac marnant : oui retenues méditerranéennes de basse altitude, sur socle cristallin, profondes
 Temps de séjour : 167 jours
 Superficie du plan d'eau : 51 ha
 Profondeur maximale : 25 m

Carte (extrait SCAN 25 IGN 1/25 000)



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Codole** Date : 08/07/21
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : Y7615003
 Organisme / opérateur : STE : Cédric Guillet Claire Perrier **Campagne : 3**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 200000017**
 Page 2/6

STATION

Coordonnée de la station : Système de Géolocalisation Portable Carte IGN
 Lambert 93 : X : 1188586 Y : 6183801 alt. : 113 m
 WGS 84 (syst.international GPS ° ' ") : 8°56'59,8" E 42°35'17,5" N

Profondeur : **18,7 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. : 1001 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 : **OUI**

Marnage : **OUI**

Hauteur de bande : **2 m**

Côte échelle : 111,9 m

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

REMARQUES ET OBSERVATIONS

Contact préalable : OEHC de Bastia, ARS de Haute Corse, DDTM de Haute Corse

Observation :

Stratification thermique de faible amplitude
 désoxygénation importante de l'hypolimnion - mais pas totale
 aérateur hypolimnique en fonctionnement

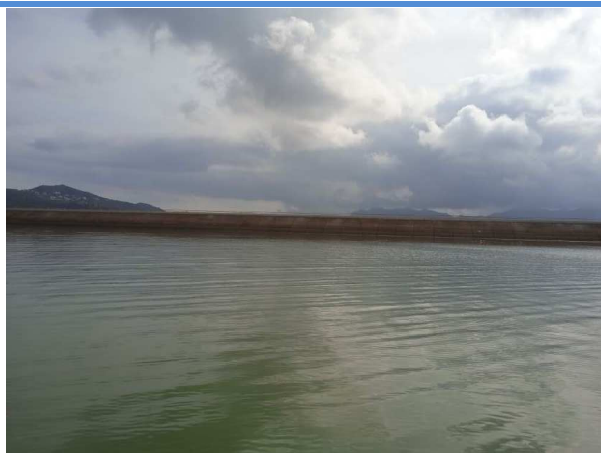
Remarques :

campagne tôt le matin, ce qui explique les faibles productions photosynthétiques
 présence d'un bloom algal tout de même : eau verte

Angle de prise de vue

STATION

Photo du site :

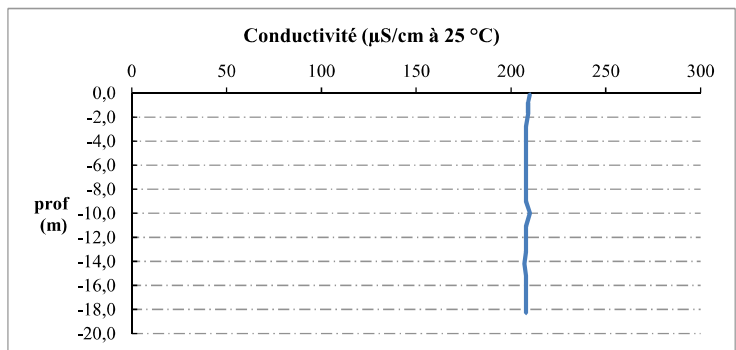
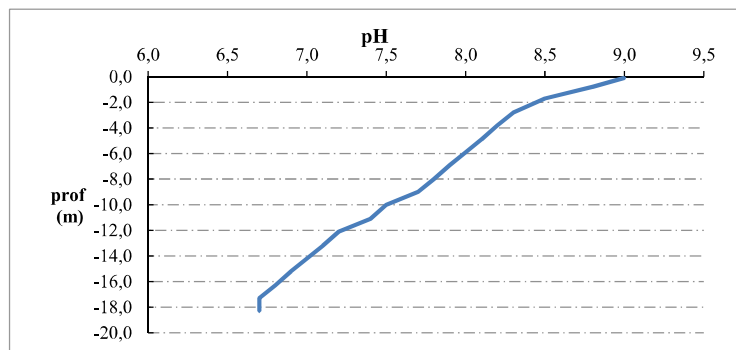
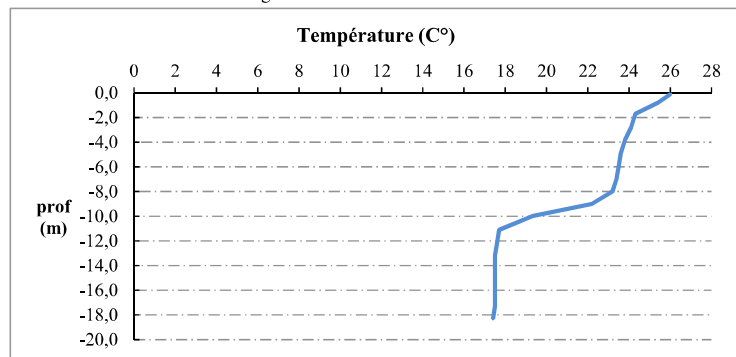


Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CIMIQUES / GRAPHIQUE

Plan d'eau : **Codole** Date : 08/07/21
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : Y7615003
 Organisme / opérateur : STE : Cédric Guillet Claire Perrier **Campagne : 3**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 200000017**

Page 5/6

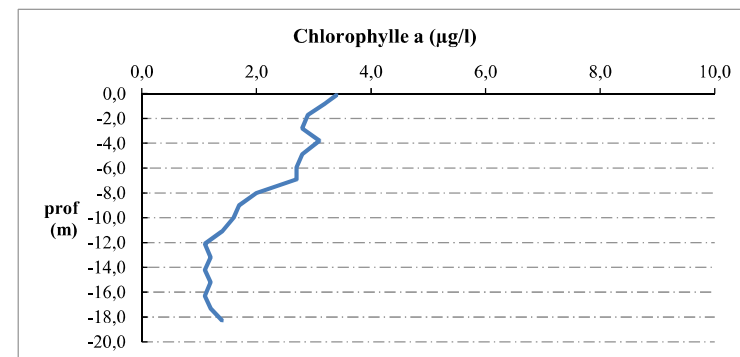
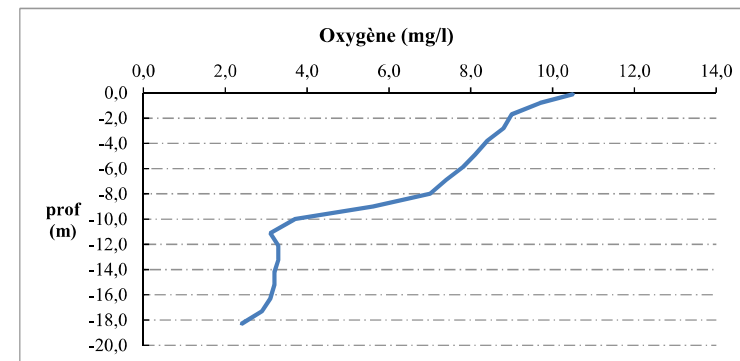
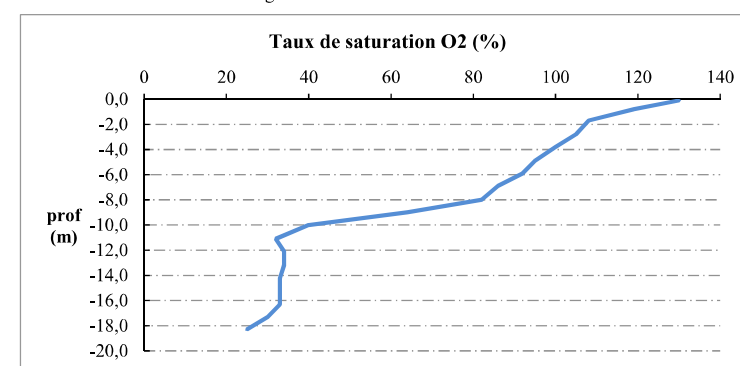


Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CIMIQUES / GRAPHIQUE

Plan d'eau : **Codole** Date : 08/07/21
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : Y7615003
 Organisme / opérateur : STE : Cédric Guillet Claire Perrier **Campagne : 3**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 200000017**

Page 6/6



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

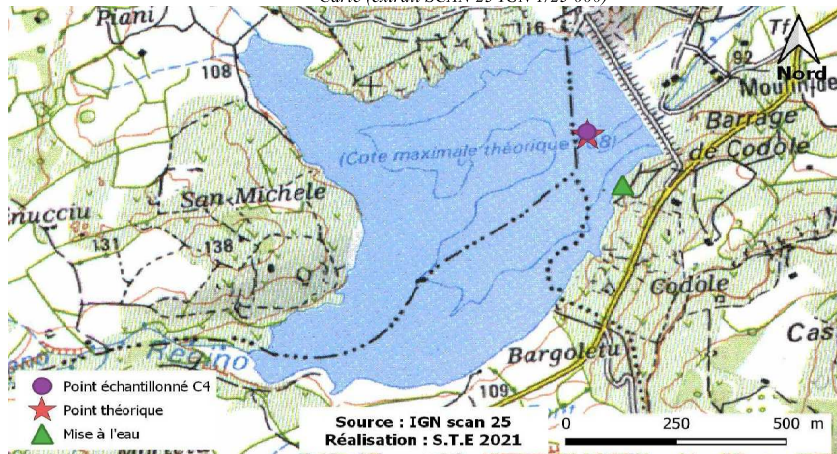
DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Codole** Date : 14/10/2021
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : Y7615003
 Organisme / opérateur : STE : Cédric Guillet Victor Guichard **Campagne : 4**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 200000017**
 Page 1/7

LOCALISATION PLAN D'EAU

Commune : Santa-Réparata-di-Balagna Type : A12
 Lac marnant : oui retenues méditerranéennes de basse altitude, sur socle cristallin, profondes
 Temps de séjour : 167 jours
 Superficie du plan d'eau : 51 ha
 Profondeur maximale : 25 m

Carte (extrait SCAN 25 IGN 1/25 000)



Angle de prise de vue

STATION

Photo du site :



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Codole** Date : 14/10/21
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : Y7615003
 Organisme / opérateur : STE : Cédric Guillet Victor Guichard **Campagne : 4**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 200000017**
 Page 2/7

STATION

Coordonnée de la station : Système de Géolocalisation Portable Carte IGN
 Lambert 93 : X : 1188584 Y : 6183807 alt : 113 m
 WGS 84 (syst.international GPS ° ' ") : 8°56'59.7" E 42°35'17.7" N

Profondeur : **13,5 m**

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

P atm. : 1008 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 : 0,01 m

Bloom algal : OUI

Marnage : OUI Hauteur de bande : **5,9 m** Côte échelle : 106,94 m

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

REMARQUES ET OBSERVATIONS

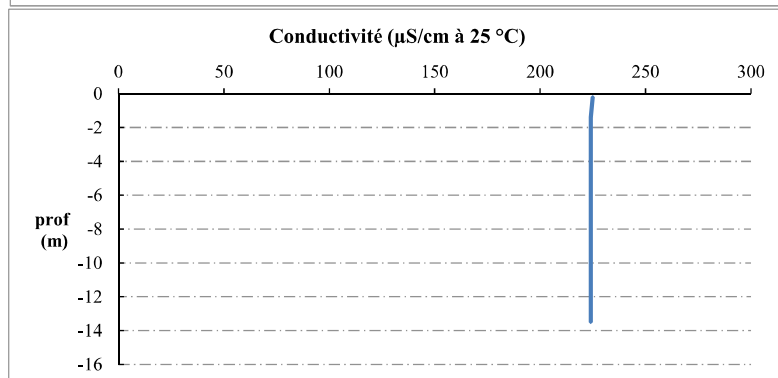
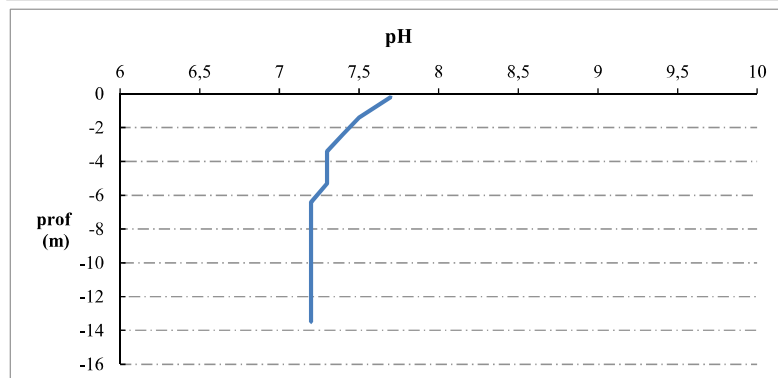
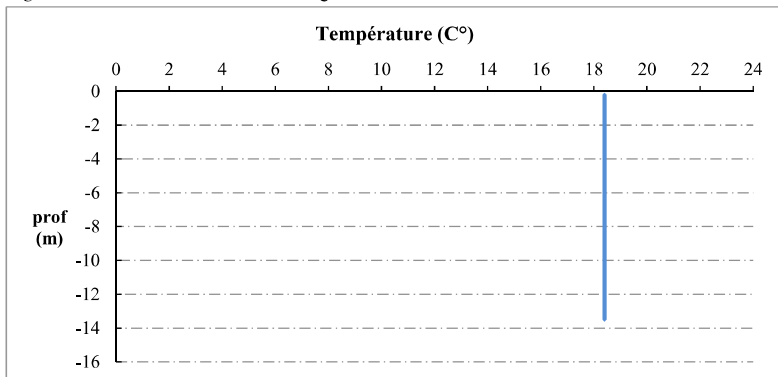
Contact préalable : OEHC de Bastia, ARS de Haute Corse, DDTM de Haute Corse

Observation :
 Bloom algal important : présence de cyanobactéries
 Faible transparence
 Profils verticaux homogènes
 Remarques :
 Pas de profil chlorophylle : panne du capteur chlorophylle

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUE

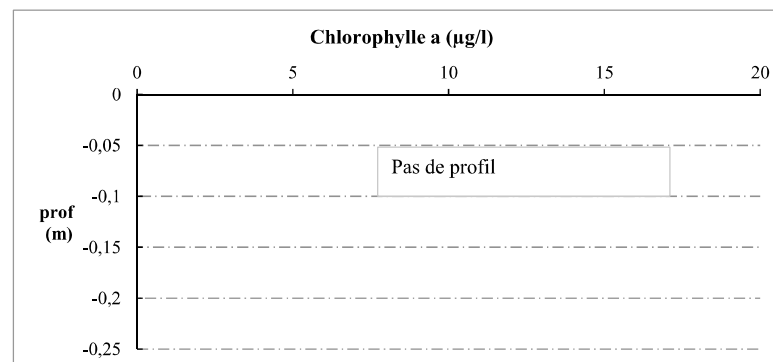
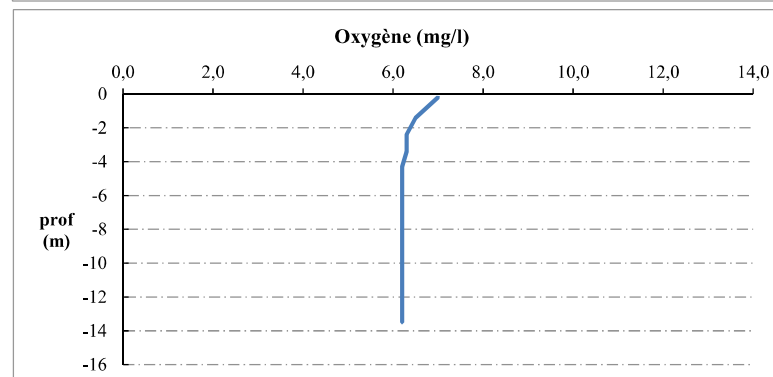
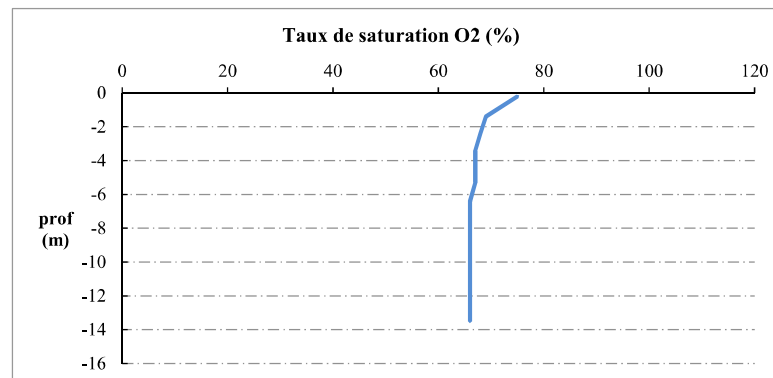
Plan d'eau : **Codole** Date : 14/10/21
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : Y7615003
 Organisme / opérateur : STE : Cédric Guillet Victor Guichard **Campagne : 4**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 200000017**
 Page 5/7



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUE

Plan d'eau : **Codole** Date : 14/10/21
 Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel Code lac : Y7615003
 Organisme / opérateur : STE : Cédric Guillet Victor Guichard **Campagne : 4**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 200000017**
 Page 6/7



Prélèvement de sédiments pour analyses physico-chimiques

Plan d'eau : **Codole** **Date :** 14/10/21
Types (naturel, artificiel ...) : Artificiel **Code lac :** Y7615003
Organisme / opérateur : STE : Cédric Guillet Victor Guichard **Campagne :** 4
Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° :** 200000017
Page 7/7

CONDITIONS DU MILIEU

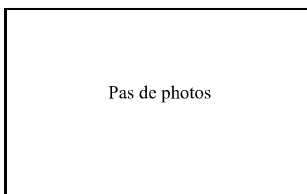
Météo 1- temps sec ensoleillé 4- pluie fine 7- gel
 2- faiblement nuageux 5- orage-pluie forte 8- forttement nuageux
 3- temps humide 6- neige

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

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

Période estimé favorable à :

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



MATÉRIEL

benne Ekman pelle à main Autre :

PRÉLEVEMENTS

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

(correspond au point de plus grande profondeur de C4)

X : Y :

Prélèvements	1	2	3	4	5
Profondeur (en m)	13,5	13,5	13,5		
Epaisseur échantillonnée					
récents (< 2cm)	X	X	X		
anciens (> 2cm)					
Granulométrie dominante					
graviers					
sables					
limons	X	X	X		
vases	X	X	X		
argile					
Aspect du sédiments					
homogène					
hétérogène	X	X	X		
couleur	vert brun	vert brun	vert brun		
odeur	sans	sans	sans		
Présence de débris végétaux non décomposés	non	non	non		
Présence d'hydrocarbures	non	non	non		
Présence d'autres débris	non	non	non		

REMISE DES ÉCHANTILLONS

Code prélèvement : Bon de transport :

TNT Chrono LDA 26 Ville :

Dépôt : Date : Heure :

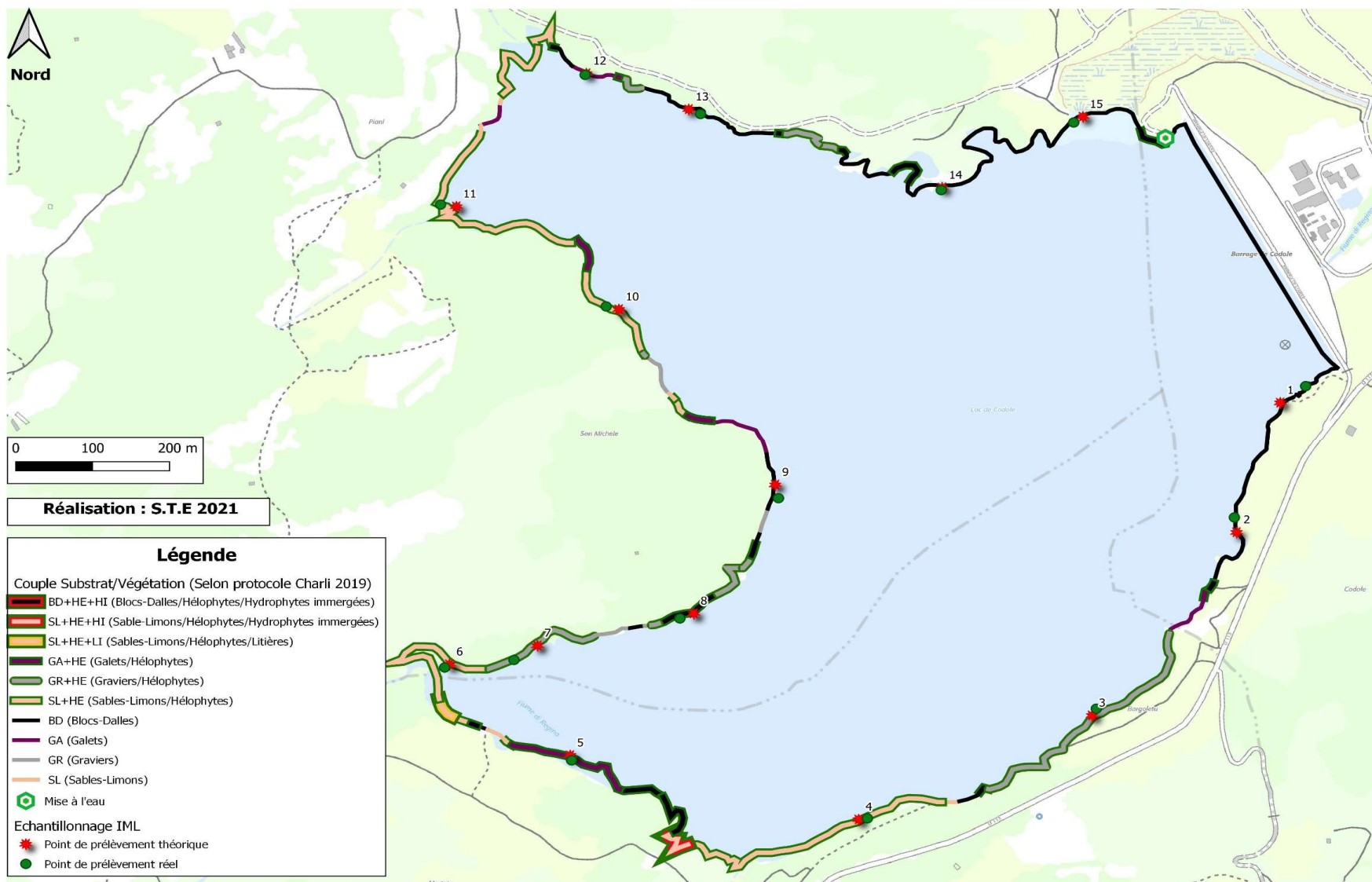
Réception au laboratoire le :

Annexe 4. COMPTES-RENDUS DE CAMPAGNES IML

Recouvrement des substrats sur le plan d'eau

Nom lac	Code campagne	%recCHARLI	Substrat	Bryophytes	Hélophytes	Hydrophytes flottantes	Hydrophytes immergées	Litières	%rec adapté	Nombre échantillon	Nombre d'échantillons arrondi
COD2B	140627COD2B	35,45	BD	ABSENT	ABSENT	ABSENT	ABSENT	ABSENT	37,97%	5,70	6
COD2B	140627COD2B	26,17	SL	ABSENT	HE	ABSENT	ABSENT	ABSENT	28,03%	4,20	4
COD2B	140627COD2B	14,40	GR	ABSENT	HE	ABSENT	ABSENT	ABSENT	15,43%	2,31	2
COD2B	140627COD2B	7,25	BD	ABSENT	HE	ABSENT	ABSENT	ABSENT	7,77%	1,17	1
COD2B	140627COD2B	5,09	GA	ABSENT	ABSENT	ABSENT	ABSENT	ABSENT	5,45%	0,82	1
COD2B	140627COD2B	5,00	GA	ABSENT	HE	ABSENT	ABSENT	ABSENT	5,35%	0,80	1
COD2B	140627COD2B	3,08	GR	ABSENT	ABSENT	ABSENT	ABSENT	ABSENT	< 3,5		
COD2B	140627COD2B	1,65	SL	ABSENT	ABSENT	ABSENT	ABSENT	ABSENT	< 3,5		
COD2B	140627COD2B	1,30	SL	ABSENT	HE	ABSENT	HI	ABSENT	< 3,5		
COD2B	140627COD2B	0,57	SL	ABSENT	HE	ABSENT	ABSENT	LI	< 3,5		
COD2B	140627COD2B	0,04	BD	ABSENT	HE	ABSENT	HI	ABSENT	< 3,5		

Cartographie des points d'échantillonnage



Description des prélèvements réalisés
--

nom de site : Codole

Date : 19/05/21

Organisme préleveur : S.T.E.

Opérateur : Perrier Claire et Guillet Cédric

Code lac : Y7615003

VA = vase (<0.002mm); **SL** = sable (<2mm); **GR** = graviers (2mm-2cm); **GA** = galets (2-20cm) ; **BD** = bloc-dalle (>20cm)

HE = hélrophytes; **LI** = litières ou débris organiques grossiers; **HF** = hydrophytes flottantes; **HI** = hydrophytes immergées; = bryophytes

Echantillon	Sub. théorique	Sub. prélevé	Profondeur (m)	Coord.X (L93)	Coord.Y (L93)	Commentaires / Obs. Charli
1	BD	BD	0,7	1188715	6183711	dalles
2	BD	BD	0,7	1188622	6183520	dalles
3	GR + HE	GR + HE	0,7	1188442	6183245	
4	SL + HE	SL + HE	0,5	1188145	6183086	
5	GA + HE	SL + HE	0,8	1187760	6183170	
6	SL + HE	SL	0,8	1187595	6183304	litières
7	GR + HE	GR	0,5	1187685	6183315	
8	BD + HE	GA + HE	0,5	1187901	6183375	
9	BD	BD	0,8	1188029	6183548	dalles
10	SL + HE	SL + HE	0,5	1187805	6183825	
11	SL + HE	SL + HE	0,5	1187589	6183972	présence d'hydrophytes
12	GA	GA	0,6	1187778	6184158	
13	BD	BD	0,6	1187928	6184102	dalles
14	BD	BD	0,7	1188241	6183993	dalles
15	BD	BD	0,7	1188413	6184090	dalles

Observations, Commentaires généraux

Informations hydrologiques du plan d'eau

Region	Corse
Numero_Dept	2B
Nom_Dept	Haute-Corse
code_lac	Y7615003
Nom_Lac	Codole
Typologie nationale DCE	retenues méditerranéennes de basse altitude, sur socle cristallin, profondes (A12)
Type Lac (Naturel, Artif., Reserv.)	MEFM (Artif)
Superficie (ha)	51
Profondeur max théorique (m)	25
Temps de séjour (j)	167
Altitude (m)	113
Cote maximale 2020-2021	112,88
Mois cote maximale 2020-2021	25/01/2021
Cote minimale 2020-2021	106,58
Mois cote minimale 2020-2021	25/09/2021
Cote jour du prélèvement (m)	112,8
Durée d'immersion permanente jour du prélèvement (j)	154

