



**RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*



**ÉTUDE DES PLANS D'EAU DU PROGRAMME DE
SURVEILLANCE DES BASSINS RHONE-
MEDITERRANEE ET CORSE – LOT N°2 CENTRE
RAPPORT DE DONNEES BRUTES ET
INTERPRETATION
GRAVIERE DE SAINT-DENIS-LES-
BOURG
*SUIVI ANNUEL 2020***



Gravière De Saint-Denis-Les-Bourg – (crédit photo : STE, 2020)



Sciences et Techniques
de l'Environnement

***Rapport n° 16-707B – Saint-Denis-Les-Bourg –juillet
2021***

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

SOMMAIRE

1	<u>CADRE DU PROGRAMME DE SUIVI</u>	9
2	<u>DEROULEMENT DES INVESTIGATIONS</u>	11
2.1	PRESENTATION DU PLAN D'EAU ET LOCALISATION	11
2.2	CONTENU DU SUIVI 2020	12
2.3	PLANNING DE REALISATION	12
2.4	ETAPES DE LA VIE LACUSTRE	14
2.5	BILAN CLIMATIQUE DE L'ANNEE 2020	15
3	<u>RAPPEL METHODOLOGIQUE</u>	17
3.1	INVESTIGATIONS PHYSICOCHIMIQUES	17
3.1.1	Méthodologie	17
3.1.2	Programme analytique	19
3.2	INVESTIGATIONS HYDROBIOLOGIQUES	20
3.2.1	Étude des peuplements phytoplanctoniques	20
3.2.2	Étude des peuplements de macrophytes	22
3.2.3	Étude des peuplements de phytobenthos	24
4	<u>RESULTATS DES INVESTIGATIONS</u>	26
4.1	INVESTIGATIONS PHYSICOCHIMIQUES	26
4.1.1	Profils verticaux et évolutions saisonnières	26
4.1.2	Analyses physico-chimiques sur eau	29
4.1.3	Analyses physicochimiques des sédiments	34
4.2	PHYTOPLANCTON	38
4.2.1	Prélèvements intégrés	38
4.2.2	Listes floristiques	39
4.2.3	Evolutions saisonnières des groupements phytoplanctoniques	42
4.2.4	Indice Phytoplanctonique IPLAC	43
4.2.5	Comparaison avec les inventaires antérieurs	44
4.3	MACROPHYTES	45
4.3.1	Choix des unités d'observation	45
4.3.2	localisation des unités d'observation	45
4.3.3	Végétation aquatique identifiée	47
4.3.4	Liste des espèces protégées et espèces invasives	50
4.3.5	Indice IBML et niveau trophique du plan d'eau	50
4.3.6	Comparaison avec les suivis antérieurs	51
4.4	PHYTOBENTHOS – METHODE IBDLACS	51
4.4.1	déroulement des prélèvements	51
4.4.2	Inventaire diatomées : liste floristique	51
4.4.1	Interprétation des résultats	53
4.4.2	conclusions	54
5	<u>APPRECIATION GLOBALE DE LA QUALITE DU PLAN D'EAU</u>	55
	<u>- ANNEXES -</u>	57

<u>ANNEXE 1.</u>	<u>LISTE DES MICROPOLLUANTS ANALYSES SUR EAU</u>	<u>59</u>
<u>ANNEXE 2.</u>	<u>LISTE DES MICROPOLLUANTS ANALYSES SUR SEDIMENT</u>	<u>65</u>
<u>ANNEXE 3.</u>	<u>COMPTE RENDU DES CAMPAGNES PHYSICO-CHIMIQUES ET PHYTOPLANCTONIQUES</u>	<u>69</u>
<u>ANNEXE 4.</u>	<u>RELEVÉS IBML 2020.....</u>	<u>71</u>
<u>ANNEXE 5.</u>	<u>FICHES TERRAIN IBD LACS.....</u>	<u>73</u>

Liste des illustrations

Figure 1 : Moyennes mensuelles de température à la station d'Ambérieu (source: Info-climat)	15
Figure 2 : Cumul de précipitations mensuelles à la station d'Ambérieu (source : Info-climat).....	16
Figure 3 : Représentation schématique des différentes stratégies de comptage	20
Figure 4 : Seuils des classes d'état définis pour chaque métrique et pour l'IPLAC.....	21
Figure 5 : Représentation schématique d'une unité d'observation	23
Figure 6 : Profils verticaux de température au point de plus grande profondeur	26
Figure 7 : Profils verticaux de conductivité au point de plus grande profondeur.....	27
Figure 8 : Profils verticaux de pH au point de plus grande profondeur.....	27
Figure 9 : Profils verticaux d'oxygène (mg/l) au point de plus grande profondeur	28
Figure 10 : Profils verticaux d'oxygène (% sat.) au point de plus grande profondeur.....	28
Figure 11 : profils verticaux des matières organiques dissoutes	29
Figure 12 : Evolution de la transparence et de la zone euphotique lors de 4 campagnes.....	38
Figure 13 : Répartition du phytoplancton sur la gravière de St Denis à partir des abondances (cellules/ml) .	42
Figure 14 : Evolution saisonnière des biovolumes des principaux groupes algaux de phytoplancton (en mm ³ /l).....	42
Tableau 1 : Synoptique générique des investigations menées sur une année de suivi d'un plan d'eau	9
Tableau 2 : liste des plans d'eau suivis sur le centre du bassin Rhône-Méditerranée	10
Tableau 3 : Synoptique des interventions de terrain et de laboratoire sur le plan d'eau	13
Tableau 4 : Seuils de classes d'état définies pour l'IBML	24
Tableau 5 : Résultats des paramètres de minéralisation	30
Tableau 6 : Résultats des paramètres de physico-chimie classique sur eau	30
Tableau 7 : Résultats d'analyses de métaux sur eau.....	31
Tableau 8 : Résultats d'analyses de micropolluants organiques présents sur eau.....	32
Tableau 9 : Synthèse granulométrique sur le sédiment du point de plus grande profondeur	34
Tableau 10 : Analyse de sédiments	35
Tableau 11 : Résultats d'analyses de micropolluants minéraux sur sédiment.....	36
Tableau 12 : Résultats d'analyses de micropolluants organiques présents sur sédiment.....	37
Tableau 13 : analyses des pigments chlorophylliens.....	38
Tableau 14 : Liste taxonomique du phytoplancton (en nombre de cellules/ml).....	40
Tableau 15 : Liste taxonomique du phytoplancton (en mm ³ /l)	41
Tableau 16 : évolution des Indices IPLAC.....	44
Tableau 17 : synthèse des résultats des profils IBML de l'UO1 sur le lac de Saint-Denis-les-Bourg	47
Tableau 18 : synthèse des résultats des profils IBML de l'UO2 sur le lac de Saint-Denis-les-Bourg	48
Tableau 19 : synthèse des résultats des profils IBML de l'UO3 sur le lac de Saint-Denis-les-Bourg	49
Tableau 20 : comparaison des indices IBML depuis 2017 sur le plan d'eau de Saint-Denis-les-Bourg.....	51
Carte 1 : Localisation de la gravière de Saint-Denis-lès-Bourg (Ain).....	11
Carte 2 : localisation de la zone de prélèvements.....	12
Carte 3 : Localisation des unités d'observation pour l'étude des macrophytes sur la gravière De Saint-Denis-Les-Bourg.....	46

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 – gravière de Saint-Denis-Les-Bourg
Référence du document	Rapport n°16-707B /2020-Rapport Saint-Denis-Les-Bourg 2020
Date	Avril 2021
Auteur(s)	S.T.E. Sciences et Techniques de l'Environnement

Contrôle qualité

Version	Rédigé par	Date	Visé par	Date
V0	Audrey Péricat, Laureen Maury, Sonia Baillot, Eric Boucard	15/06/2021	Audrey Péricat	30/07/2021
VF	Audrey Péricat	22/09/2021	Prise en compte des remarques de l'AERMC, selon courriel du 25/08/21 de L.Imbert	

Thématique

Mots-clés	Géographiques : Bassin Rhône-Méditerranée et Corse – Rhône-Alpes – Ain (01) – Gravière de Saint-Denis-Les-Bourg Thématiques : Réseaux de surveillance – Etat trophique – Plan d'eau
Résumé	Le rapport rend compte de l'ensemble des données collectées sur la gravière de Saint-Denis-Les-Bourg lors des campagnes de suivi 2020. Une présentation du plan d'eau et du cadre d'intervention est menée puis les résultats des investigations sont développés dans la suite du document.

Diffusion

Envoyé à :

Nom	Organisme	Date	Format(s)	Nombre d'exemplaire(s)
Loïc IMBERT	AERMC	21/09/2021	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°, transparence secchi	Profils verticaux			
	Physico-chimie classique et micropolluants	DBO5, PO4, Ptot, NH4, NKJ, NO3, NO2, Corg, MEST, Turbidité, Si dissoute	Intégré	X	X	X	X
			Ponctuel de fond	X	X	X	X
		Micropolluants sur eau*	Intégré	X	X	X	X
			Ponctuel de fond	X	X	X	X
	Chlorophylle a + phéopigments	Intégré	X	X	X	X	
Ponctuel de fond							
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			
		Micropolluants	Micropolluants sur sédiments*				
HYDROBIOLOGIE et HYDROMORPHOLOGIE		Phytoplancton	Intégré - Protocole IRSTEA/Utermöhl				
		Invertébrés	Protocole en cours de développement		X		
		Diatomées	Protocole IRSTEA			X	
		Macrophytes	Norme XP T 90-328			X	

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

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

CO : un passage tous les trois ans

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

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

- ✓ Le réseau de contrôle de surveillance (RCS) vise à donner une image globale de la qualité des eaux. Tous les plans d'eau naturels de superficie supérieure à 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 2020 sur le sud du bassin Rhône-Méditerranée et le bassin Corse, précisant pour chaque plan d'eau le réseau qui le concerne, est fournie dans le Tableau 2.

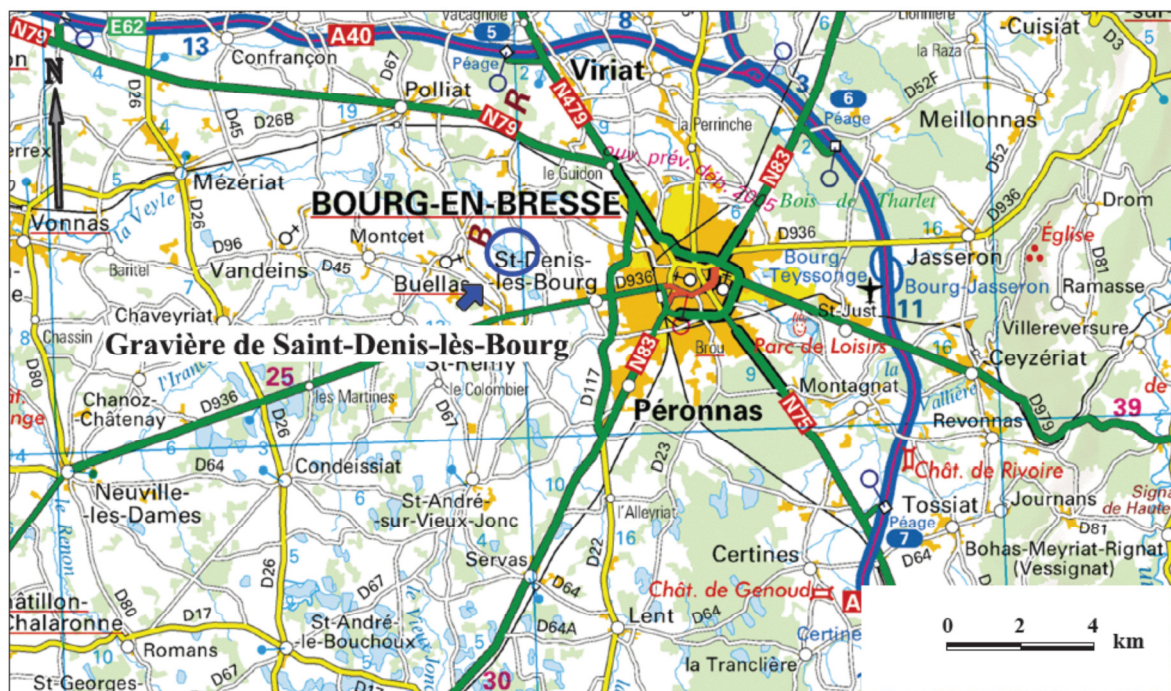
Tableau 2 : liste des plans d'eau suivis sur le centre du bassin Rhône-Méditerranée

code_lac	Libellé	Origine	Dept	Code MDO	Type cemagref	Réseaux	Altitude (m)	Type de suivi	Prof max mesurée (m)
W3125023	Paladru	Naturel	38	FRDL81	N4	RCS/CO	500	Classique	36
V1015003	Sylans	Naturel	1	FRDL48	N4	RCS/CO	584	Classique	20,5
W2755283	Grand'Maison	MEFM	38	FRDL68	A1	RCS	1695	Classique	117
U4525003	Anse	MEA	69	FRDL51	A16	RCS	167	Classique	13,5
V4105003	Devesset	MEA	7	FRDL86	A5	CO	1074	Classique	10
V3005123	Drapeau	MEA	69	FRDL52	A16	CO	170	Classique	3,2
U4035023	Montrevel-en-Bresse	MEA	1	FRDL40	A16	CO	190	Classique	7,5
U4205163	Saint-Denis-lès-Bourg	MEA	1	FRDL41	A16	CO	212	Classique	15,5

2 DÉROULEMENT DES INVESTIGATIONS

2.1 PRESENTATION DU PLAN D'EAU ET LOCALISATION

La gravière de Saint-Denis-lès-Bourg est située dans le département de l'Ain (01) sur les communes de Saint-Denis-lès-Bourg et de Buellas, à l'Ouest de Bourg-en-Bresse. Le plan d'eau se trouve entre *Dombes* et *Bresse* à une altitude de 212 m.



Carte 1 : Localisation de la gravière de Saint-Denis-lès-Bourg (Ain)

Elle présente une superficie de 39 ha et une profondeur maximale mesurée de 14 à 15 m lors des différents suivis (Carte 2). Elle est encore exploitée par la société Granulats Rhône-Alpes (groupe Vicat) depuis sa création en 1972.



Carte 2 : localisation de la zone de prélèvements

Après avoir été principalement alimentée par les eaux de la Veyle, la gravière est aujourd'hui uniquement alimentée par les eaux de l'aquifère (en dehors du bassin versant topographique strict très limité). En raison de l'exploitation industrielle de ce plan d'eau, seule la pratique de la pêche depuis la berge est autorisée. Le bassin versant est constitué, pour l'essentiel, de zones de culture intensive (céréales).

La bathymétrie du plan d'eau est dépendante des épaisseurs d'extractions. La zone de plus grande profondeur s'avère étroite et correspond à un trou plus profond dans le plan d'eau.

Le plan d'eau présente une stratification estivale, qui a pu être mise en évidence au cours du suivi AERMC 2017.

2.2 CONTENU DU SUIVI 2020

La gravière de Saint-Denis-lès-Bourg est suivie au titre du Contrôle Opérationnel (CO). Elle présente les pressions suivantes à l'origine du risque de non atteinte des objectifs environnementaux :

- ✓ Pollutions diffuses – nutriments ;
- ✓ Pollutions ponctuelles – nutriments

Les compartiments biologiques ont été suivis à travers le peuplement phytoplanktonique (IPLAC), l'étude de la végétation aquatique (IBML) et le suivi des diatomées benthiques (IBDIac).

2.3 PLANNING DE REALISATION

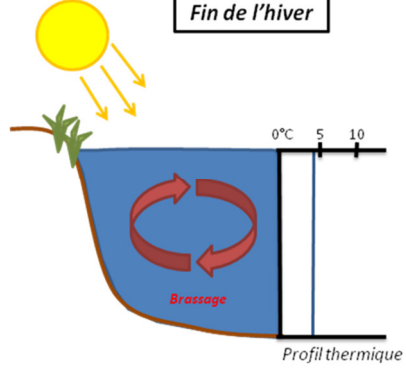
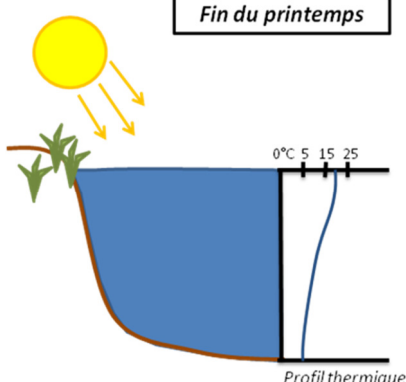
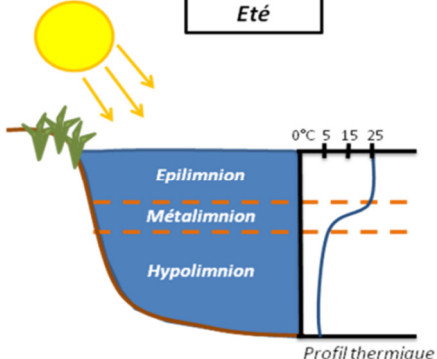
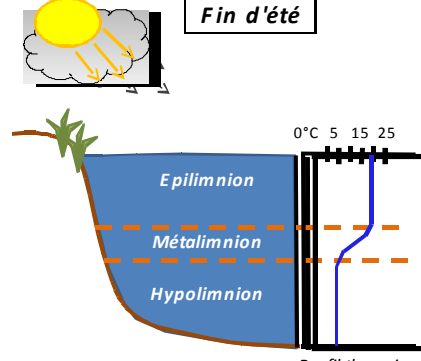
Le tableau ci-dessous indique la répartition des missions aussi bien en phase terrain qu'en phase laboratoire/détermination. S.T.E. a, en outre, eu en charge de coordonner la mission et de collecter l'ensemble des données pour établir les rapports et mener l'exploitation des données.

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

Gravière de Montrevel-En Bresse	Phase terrain					Laboratoire - détermination
	C1	C2	C3	IBML/IBDLac	C4	
Campagne	C1	C2	C3	IBML/IBDLac	C4	
Date	04/03/2020	14/05/2020	21/07/2020	18 et 19/08/2020	06/10/2020	Automne / hiver 2020-2021
Physicochimie des eaux	S.T.E.	S.T.E.	S.T.E.		S.T.E.	CARSO
Physicochimie des sédiments					S.T.E.	LDL26
Phytoplancton	S.T.E.	S.T.E.	S.T.E.		S.T.E.	LEMNA
Macrophytes				Mosaïque Envir. / S.T.E.		Mosaïque environnement
Phytobenthos				S.T.E.		ECOMA

2.4 ETAPES DE LA VIE LACUSTRE

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

<p><u>Campagne 1</u></p> <p>La première campagne correspond à la phase d'homothermie du plan d'eau. La masse d'eau est homogène (en température et en oxygène). Sur les lacs monomictiques*, cette phase intervient en hiver. La première campagne est initialement prévue en fin d'hiver avant que l'activité biologique ne débute (février-mars).</p> <p>(*) <i>Plan d'eau qui présente une seule alternance stratification / déstratification annuelle.</i></p>	<p style="text-align: center;">Fin de l'hiver</p>  <p style="text-align: right;">Profil thermique</p>
<p><u>Campagne 2</u></p> <p>La seconde campagne correspond à la période de démarrage et de développement de l'activité biologique des lacs. Il s'agit de la période de mise en place de la stratification thermique conditionnée par le réchauffement. La campagne est donc généralement réalisée durant les mois de mai à juin.</p>	<p style="text-align: center;">Fin du printemps</p>  <p style="text-align: right;">Profil thermique</p>
<p><u>Campagne 3</u></p> <p>La troisième campagne correspond à la période de stratification maximum du plan d'eau avec une thermocline bien installée avec une 2^{ème} phase de croissance du phytoplancton. Cette phase intervient en période estivale. La campagne est donc réalisée durant les mois de juillet et août, lorsque l'activité biologique est maximale.</p>	<p style="text-align: center;">Eté</p>  <p style="text-align: right;">Profil thermique</p>
<p><u>Campagne 4</u></p> <p>La quatrième campagne correspond à la fin de la stratification estivale du plan d'eau. Elle intervient avant la baisse de la température et la disparition de la thermocline. L'épilimnion présente alors son épaisseur maximale. Cette phase intervient en fin d'été : la campagne est donc réalisée durant les mois de septembre/octobre.</p>	<p style="text-align: center;">Fin d'été</p>  <p style="text-align: right;">Profil thermique</p>

2.5 BILAN CLIMATIQUE DE L'ANNEE 2020

Les conditions climatiques de l'année 2020 pour la Gravière de Saint-Denis-lès-Bourg sont analysées à partir de la station météorologique d'Ambérieu, située à 25 kms au Sud-Est du site d'étude.

L'année 2020 a été globalement assez chaude avec une température moyenne annuelle de 12,8°C contre 11,5°C sur la période 1981-2010 (+1,3°C par rapport aux moyennes de saison à la station d'Ambérieu). Les mois de février et avril ont été particulièrement chaud avec respectivement +3,7°C et +3,1°C par rapport aux moyennes de saison (Figure 1).

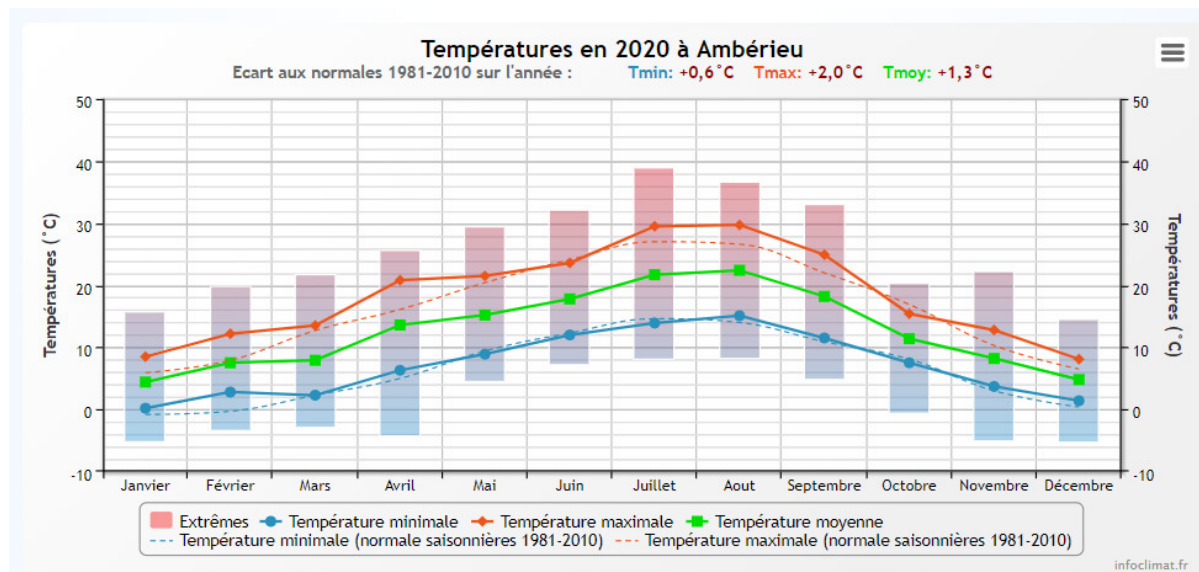


Figure 1 : Moyennes mensuelles de température à la station d'Ambérieu (source: Info-climat)

Le cumul des précipitations est inférieur à la normale (959,6 mm en 2020 contre 1134 mm mesuré en moyenne sur la période 1981-2010), **soit 15% de déficit de pluviométrie**.

Ces données sont présentées sur la Figure 2. Il ressort les éléments suivants :

- ✓ Pluies quasi-nulles en juillet (10 mm);
- ✓ Déficients importants notamment sur les mois de janvier, avril, juillet, août et novembre (>40% d'écart aux normales).

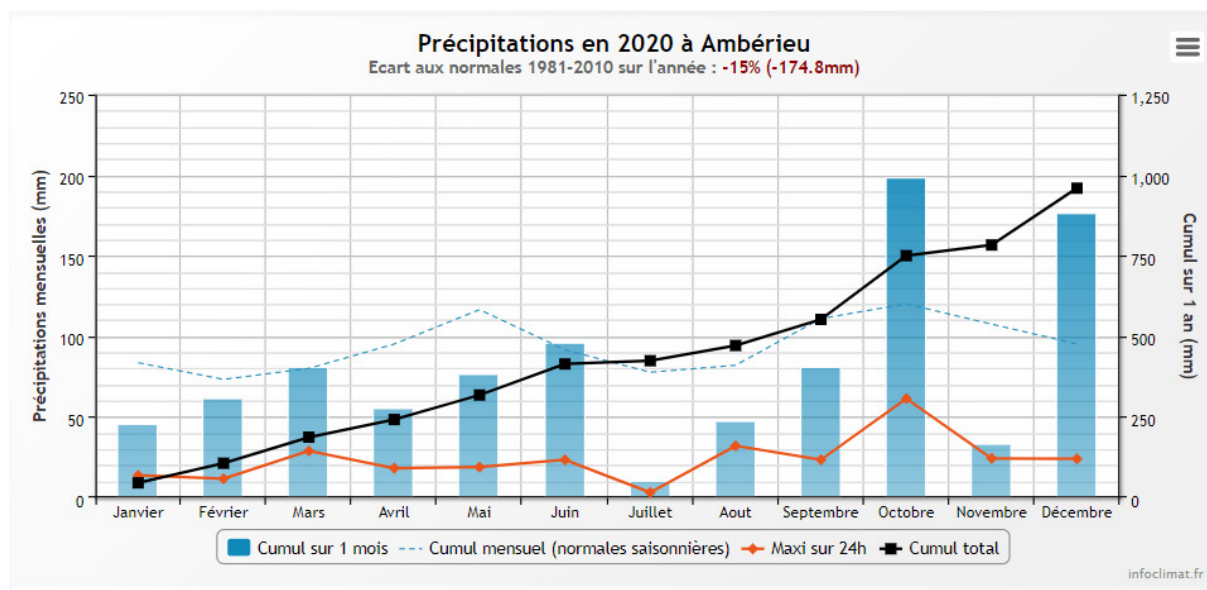


Figure 2 : Cumul de précipitations mensuelles à la station d'Ambérieu (source : Info-climat)

Le début de l'année 2020 est caractérisé par des températures assez chaudes par rapport aux normales et un déficit en précipitations jusqu'au mois de mai. Seul le mois de mars est proche des normales pour ce paramètre.

En juin la température et les précipitations sont normales. Les eaux se réchauffent rapidement sur cette période de fin de printemps. La température des eaux de la gravière est élevée en période estivale : 25°C au 21 juillet.

Le mois de juillet est caractérisé par des pluies quasi-nulles et des températures élevées. Le déficit de précipitation continu sur les mois d'août et de septembre avec des moyennes quand même plus élevées. Les températures sont chaudes pour la saison.

Sur la fin de l'année, les mois d'octobre et de décembre sont très pluvieux tandis que le mois de novembre se caractérise par un déficit très important en précipitations. En octobre les températures sont froides par rapport aux normales et redeviennent supérieures pour les deux derniers mois.

Au global, l'année 2020 est chaude, et déficitaire en pluviométrie notamment pendant la période estivale.

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 qui peuvent effectuer des mesures jusqu'à 200 m de profondeur :
 - les sondes MS1 et MS2 disposant d'une mémoire interne pouvant être programmée pour enregistrer les données à une fréquence de temps définie préalablement (5 secondes).

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

Un profil vertical du paramètre matières organiques dissoutes *fdom* est également mené lors de toutes les campagnes à l'aide d'une sonde EXO.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

e) un prélèvement de sédiment :

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

Il est réalisé par une série de prélèvements à la benne Ekman. Au vu de sa taille et de la fraction ramenée par ce type de benne (en forme de secteur angulaire), on réalise de 2 à 5 prélèvements pour ramener une surface de l'ordre de 1/10 m². On observe sur chacun de ces échantillons la structure du sédiment dans le double but de :

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

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

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

3.1.2 PROGRAMME ANALYTIQUE

Concernant les analyses, les paramètres suivants sont mesurés :

- ✓ sur le prélèvement intégré destiné aux analyses de physico-chimie classique et de la chlorophylle :
 - turbidité, MES, COD, DBO₅, DCO, PO₄³⁻, P_{tot}, NH₄⁺, NKJ, NO₃⁻, NO₂⁻, silicates ;
 - chlorophylle *a* et indice phéopigments ;
 - dureté, TAC, HCO₃⁻, Ca⁺⁺, Mg⁺⁺, Na⁺, K⁺, Cl⁻, SO₄⁻, F⁻ ;
- ✓ sur le prélèvement intégré destiné aux analyses de micropolluants minéraux et organiques :
 - micropolluants minéraux et organiques : liste des substances fournie en annexe 1.
- ✓ sur le prélèvement de fond :
 - turbidité, MES, COD, DBO₅, DCO, PO₄³⁻, P_{tot}, NH₄⁺, NKJ, NO₃⁻, NO₂⁻, silicates ;
 - micropolluants minéraux et organiques : liste des substances fournie en annexe 1.

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

- ✓ sur la phase solide (fraction < 2 mm) :
 - granulométrie ;
 - matières sèches minérales, perte au feu, matières sèches totales ;
 - carbone organique ;
 - phosphore total ;
 - azote Kjeldahl ;
 - ammonium ;
 - micropolluants minéraux et organiques : liste des substances fournie en annexe 2.
- ✓ Sur l'eau interstitielle :
 - orthophosphates ;
 - phosphore total ;
 - ammonium.

3.2 INVESTIGATIONS HYDROBIOLOGIQUES

Les investigations hydrobiologiques menées en 2020 sur la gravière De Saint-Denis-Les-Bourg 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 des peuplements de macrophytes sur le lac s'appuie sur la méthode mise au point par l'IRSTEA et décrite au sein de la norme AFNOR XP T90-328 : « Échantillonnage des communautés de macrophytes en plans d'eau », décembre 2010 ;
- ✓ l'étude des peuplements de phytobenthos à partir du protocole d'échantillonnage des communautés de phytobenthos en plans d'eau (IRSTEA ; version 1.2 de février 2013).

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 Sonia Baillot du bureau d'études LEMNA, 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).

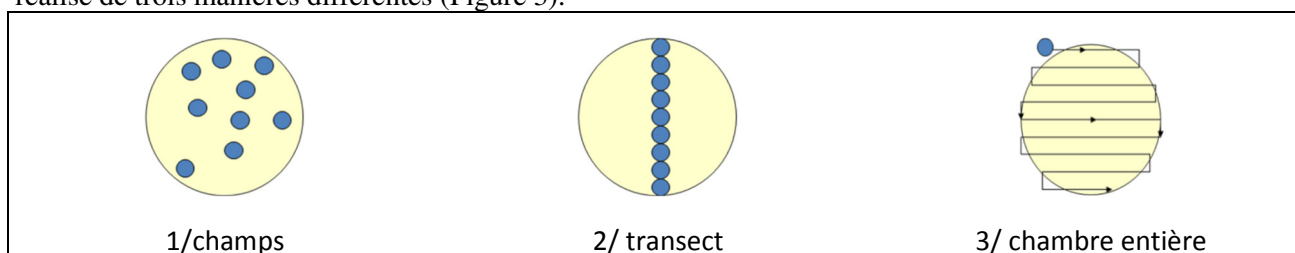


Figure 3 : Représentation schématique des différentes stratégies de comptage

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 3.1.3), d'aide au dénombrement ;
2. si les données sont absentes, les mesures sur 30 individus lors de l'observation au microscope sont employées pour calculer un biovolume robuste ;
3. si l'ensemble des dimensions utiles au calcul n'est pas observé, les données complémentaires issues de la bibliographie sont employées.

Le comptage terminé, la liste bancarisée dans l'outil de comptage PHYTOBS est 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 pollutolérants 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 morpho-fonctionnels permet d'affiner notre analyse et d'évaluer la robustesse de la note IPLAC obtenue.

3.2.2 ÉTUDE DES PEUPELEMENTS DE MACROPHYTES

La méthodologie s'appuie sur la norme AFNOR XP T90-328 « échantillonnage des communautés de macrophytes en plans d'eau », décembre 2010.

L'étude des peuplements de macrophytes a été réalisée par Éric Boucard et Alexandre Ballaydier du bureau d'études Mosaïque Environnement assisté par un technicien de S.T.E.

3.2.2.1 Choix des unités d'observation

Le positionnement des unités d'observation (UO) est basé sur la méthode de Jensen. À l'issue de cette première phase, on dispose ainsi de la localisation d'un nombre défini de points-pivots d'investigations.

Intervient alors une **deuxième phase** qui permet d'effectuer un choix parmi ces points désormais qualifiables de potentiels.

Les linéaires de rives du plan d'eau sont classés selon les formations végétales et les aménagements de rive, en référence à la typologie des rives de la norme XP T 90-328 :

- ✓ type 1 : zones humides caractéristiques ;
- ✓ type 2 : avec végétation arbustive/arborescente non humide ;
- ✓ type 3 : sans végétation arbustive/arborescente non humide ;
- ✓ type 4 : zones artificialisées, avec pressions anthropiques.

La norme AFNOR XP T90-328 indique le nombre d'unités d'observation à réaliser en fonction de la superficie du plan d'eau : au moins 3 UO pour un plan d'eau inférieur à 250 ha, au moins 6 UO pour un plan d'eau de 250 à 1000 ha et au moins 8 UO pour un plan d'eau supérieur à 1000 ha.

Au final, les unités d'observation sont choisies parmi les points contacts définis par la méthode de Jensen, avec comme objectif de représenter tous les types de rives dont le linéaire est égal ou supérieur à 10% du total du linéaire du plan d'eau.

Les unités d'observation ont été reprises du suivi antérieur pour les plans d'eau ayant déjà fait l'objet d'une étude macrophytes afin d'assurer la continuité des suivis de végétation.

3.2.2.2 Description d'une unité d'observation

Schématiquement, chaque unité d'observation comporte :

- un relevé de la zone littorale L, de part et d'autre du point central, sur une longueur maximale de 100 m ;
- 3 profils P1 à P3, perpendiculaires à la rive (= 3 relevés), espacés au maximum de 50 m et au minimum de 10 m sur lesquels on effectue les observations.

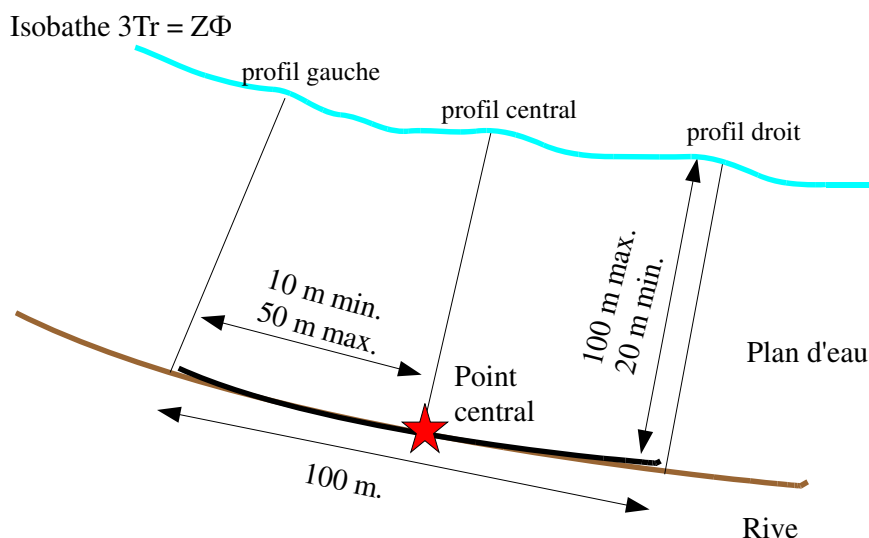


Figure 5 : Représentation schématique d'une unité d'observation

La zone littorale s'étend jusqu'à 1 m de profondeur, la prospection vise à détecter l'ensemble des espèces présentes et leur abondance relative.

Sur chacun des 3 transects perpendiculaires à la rive, 30 points contacts sont répartis de manière homogène, l'échantillonnage est mené à l'aide d'un râteau télescopique ou d'un grappin.

Les espèces déterminables sur place sont déterminées à l'aide d'une loupe de terrain (x10 et x20). L'observation au bathyscope permet de bien contrôler le prélèvement au râteau. Les échantillons sont ensuite prélevés (sauf espèces protégées), numérotés, conservés, puis déterminés au bureau à l'aide d'une loupe binoculaire et/ou d'un microscope (ex : cas des algues et bryophytes).

3.2.2.3 Traitement des données/ bancarisation

Toutes les informations descriptives de terrain demandées par la norme, et les listes floristiques par UO/transect et points contacts, ont été saisies dans les formulaires Excel mis à disposition par l'IRSTEA. Pour toutes précisions sur les modalités de calcul de l'indice, on se reportera à la note de calcul de l'indice établie par l'IRSTEA².

Une typologie de plans d'eau a été constituée à partir des critères environnementaux disponibles lors du développement de l'indice, critères correspondant à ceux utilisés dans les groupes européens d'intercalibration, c'est à dire l'altitude et l'alcalinité. Les types IBML se déclinent en 4 catégories, et les calculs EQR (Ecological quality ratio = écart à la référence) sont présentés dans le tableau suivant.

Types IBML	Calcul EQR
B-Aci : plans d'eau de basse altitude (< à 300 m) et à caractère acide (inférieur à 1 mEq.l ⁻¹)	$EQR_{B-Aci} = 1.404 * (IBML / 13.20) - 0.532$
B-Alc : plans d'eau de basse altitude (< à 300 m) et à caractère alcalin (supérieur à 1 mEq.l ⁻¹)	$EQR_{B-Alc} = 1.543 * (IBML / 10.51) - 0.734$
H-Aci : plans d'eau de moyenne et haute altitude (> à 300 m) et à caractère acide (inférieur à 1 mEq.l ⁻¹)	$EQR_{H-Aci} = 1.399 * (IBML / 14.16) - 0.492$
H-Alc : plans d'eau de moyenne et haute (> à 300 m) et à caractère alcalin (supérieur à 1 mEq.l ⁻¹)	$EQR_{H-Alc} = 1.497 * (IBML / 11.83) - 0.633$

² S. Boutry, V. Bertrin, A. Dutartre. 2015. Indice Biologique Macrophytique Lac (IBML), Notice de calcul. Rapport technique, IRSTEA. 30p.

Pour chaque type IBML, les seuils de référence sont donnés par la médiane des notes d'IBML obtenues sur les plans d'eau dits « de référence » du type concerné. La limite de classe « Très bon/Bon » est donnée par le 75^e percentile déterminé sur les données des sites de référence. Les seuils des classes d'état de l'indice IBML, exprimé en EQR, sont donnés dans le Tableau 4.

Tableau 4 : Seuils de classes d'état définies pour l'IBML

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

L'indice IBML est calculé à partir du SEEE version utilisateur V1.0.1. Cet indice n'est constitué pour l'instant que d'une seule métrique : la note de trophie. Il renseigne sur le niveau de dégradation globale du peuplement macrophytique.

3.2.3 ÉTUDE DES PEUPELEMENTS DE PHYTOBENTHOS

Les diatomées benthiques, présentes sur les macrophytes (la base immergée des hélophytes) ou sur des supports inertes durs dans les plans d'eau, sont prélevées afin de produire des échantillons représentatifs du peuplement diatomique en place, considéré comme un indicateur de la qualité de l'eau.

La méthode s'appuie sur le document suivant : *l'étude des peuplements de phytobenthos à partir du protocole d'échantillonnage des communautés de phytobenthos en plans d'eau (IRSTEA ; version 1.2 de février 2013)*.

Les prélèvements ont été effectués par STE et les déterminations par ECOMA (L. Kermarrec).

3.2.3.1 **Prélèvements IBDlacs**

Les prélèvements de diatomées benthiques sont réalisés en période estivale sur les unités d'observation choisies pour l'étude des communautés de macrophytes, telles qu'elles sont décrites dans la norme XP T90-328 (décembre 2010).

L'échantillonnage doit se faire si possible sur 2 types de substrat :

- ✓ échantillonnage sur substrat minéral dur : l'échantillonnage se fait de préférence sur des éléments granulométriques de grande taille tels que des blocs rocheux ou des galets. On prélève au minimum sur 5 supports, équivalant à une surface finale de 100 cm², pris au hasard. Les supports choisis doivent être immergés à une profondeur comprise dans la zone euphotique et ne doivent pas être prélevés à plus de 50 cm de profondeur ;
- ✓ échantillonnage sur les tiges de macrophytes (hélophytes) : l'échantillonnage se fait sur des macrophytes dont au moins la base est immergée de manière permanente, si possible sur hélophytes (notamment *Phragmites australis*). Pour un plan d'eau donné, l'échantillonnage est fait sur des macrophytes du même type biologique, et, si possible, sur le même taxon. 5 tiges minimum (jeunes pousses avec recouvrement algues filamenteuses <75%) sont prélevées.

Les tiges recouvertes par plus de 75% d'algues filamenteuses ne sont pas prélevées.

Les échantillons sont conservés à l'alcool à 90°.

3.2.3.2 Phase de détermination et d'interprétation

Le traitement des diatomées benthiques est réalisé selon la norme française NF T 90-354 d'avril 2016 et la norme européenne NF EN 14407 d'avril 2014.

Les diatomées sont identifiées au microscope optique équipé du contraste de phase au grossissement x1000 à immersion. Entre 400 et 430 valves sont comptées afin d'établir une liste floristique diatomées. Si les 400 unités ne sont pas atteintes à l'issue de la première lame, une seconde peut être analysée.

La saisie des listes floristiques est réalisée, sous forme de code à 4 lettres, à l'aide d'OMNIDIA 6.0.8.

Actuellement, l'indice diatomées spécifique des plans d'eau n'est pas disponible. Les deux principaux indices utilisés en France, l'Indice de Polluosensibilité Spécifique, l'IPS (Cemagref, 1982) et l'Indice Biologique Diatomées, l'IBD (Lenoir & Coste, 1996), sont adaptés aux cours d'eau et ne peuvent être utilisés pour les communautés de diatomées benthiques des plans d'eau.

L'interprétation porte donc sur la composition du peuplement en termes de taxons dominants avec un commentaire sur leur écologie. Les classifications de Van Dam et al. (1994) ou d'Hofmann (1994) ainsi que les données bibliographiques des espèces sont utilisées afin de définir les caractéristiques écologiques des communautés de diatomées, notamment l'affinité vis-à-vis de la matière organique (saprobie) et le degré de trophie. Des commentaires sur les affinités écologiques des taxons dominants sont réalisés et permettent d'appréhender les éventuelles pollutions présentes ou dégradations constatées.

4 RÉSULTATS DES INVESTIGATIONS

4.1 INVESTIGATIONS PHYSICOCHEMISTIQUES

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

4.1.1 PROFILS VERTICAUX ET EVOLUTIONS SAISONNIERES

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

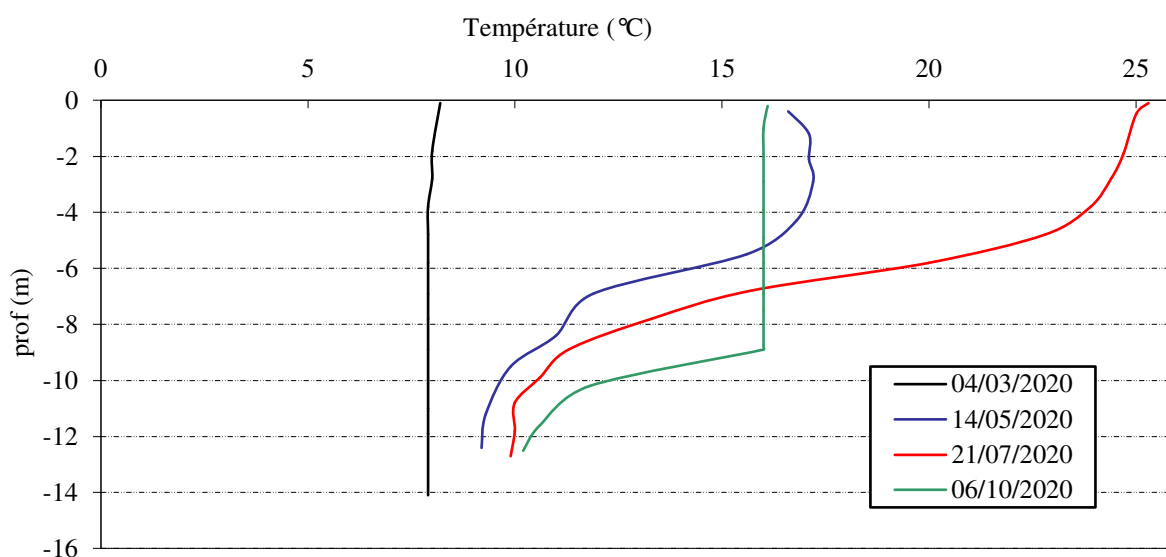


Figure 6 : Profils verticaux de température au point de plus grande profondeur

Lors de la 1^{ère} campagne en période de brassage hivernal, la masse d'eau est homogène avec une moyenne de 7,9°C (8,2°C en surface).

Au printemps, la stratification thermique se met en place. La thermocline est établie entre 4 et 9 m de profondeur. Les eaux épilimniques sont proches de 17°C alors que les eaux du fond demeurent relativement froides (9,2°C). On ne distingue pas de réel hypolimnion à cause de la faible profondeur du lac.

Pendant le mois de juillet, la stratification thermique s'amplifie, avec des eaux épilimniques à 25°C et une température dans le fond proche de 10°C. La thermocline s'enfonce légèrement et est encore visible entre 4 et 10 m de profondeur.

Début octobre, la température est homogène à 16°C jusqu'à 9m de profondeur puis elle chute à environ 11°C dans le fond de la gravière.

Malgré sa faible profondeur, la stratification thermique est bien établie sur la gravière de Saint-Denis-lès-Bourg pour ce suivi 2020.

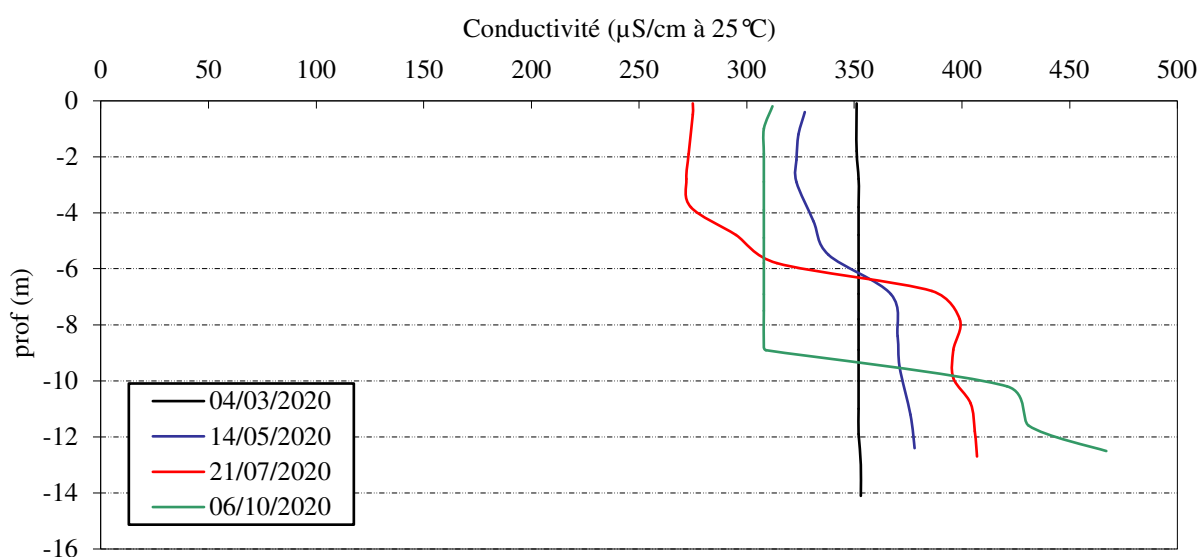


Figure 7 : Profils verticaux de conductivité au point de plus grande profondeur

La conductivité indique une eau relativement bien minéralisée (entre 272 et 467 $\mu\text{S}/\text{cm}$), typiquement en lien avec la nature calcaire du bassin versant.

Elle est homogène sur toute la colonne d'eau en fin d'hiver (proche de 352 $\mu\text{S}/\text{cm}$). Lors des deux campagnes suivantes, la conductivité diminue sensiblement et progressivement dans la couche de surface (0 à 4 m) : 325 $\mu\text{S}/\text{cm}$ en C2 et 275 $\mu\text{S}/\text{cm}$ en C3. En profondeur avec les processus de minéralisation de la matière organique dans la couche profonde, la conductivité augmente et atteint respectivement 378 et 407 $\mu\text{S}/\text{cm}$ lors des campagnes 2 et 3.

En octobre, le profil très homogène jusqu'à 9m (308 $\mu\text{S}/\text{cm}$) indique un brassage des eaux n'ayant pas atteint le fond où la conductivité est encore très élevée : environ 460 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Cet effet de fond est visible sur tous les paramètres physicochimiques pour la campagne 4.

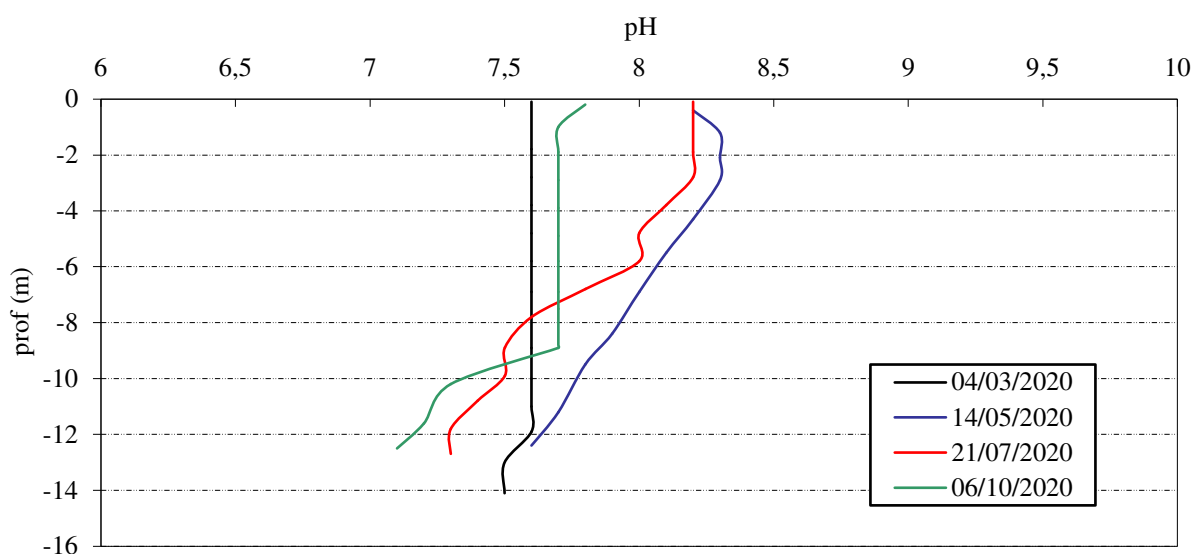


Figure 8 : Profils verticaux de pH au point de plus grande profondeur

En fin d'hiver, le pH est homogène à 7,6. Lors de la campagne de mai, le pH diminue de manière constante sur toute la colonne d'eau pour passer de 8,2 en surface à 7,6 au fond.

Pour la campagne de juillet, le profil est déstructuré et présente de nombreux palliers. Le pH en surface est de 8,2 et au fond de 7,3 u pH.

Enfin, pendant la dernière campagne le pH est homogène (7,7 u pH) jusqu'à 9 m et descend à 7,1 dans le fond. On constate donc une acidification des eaux en profondeur.

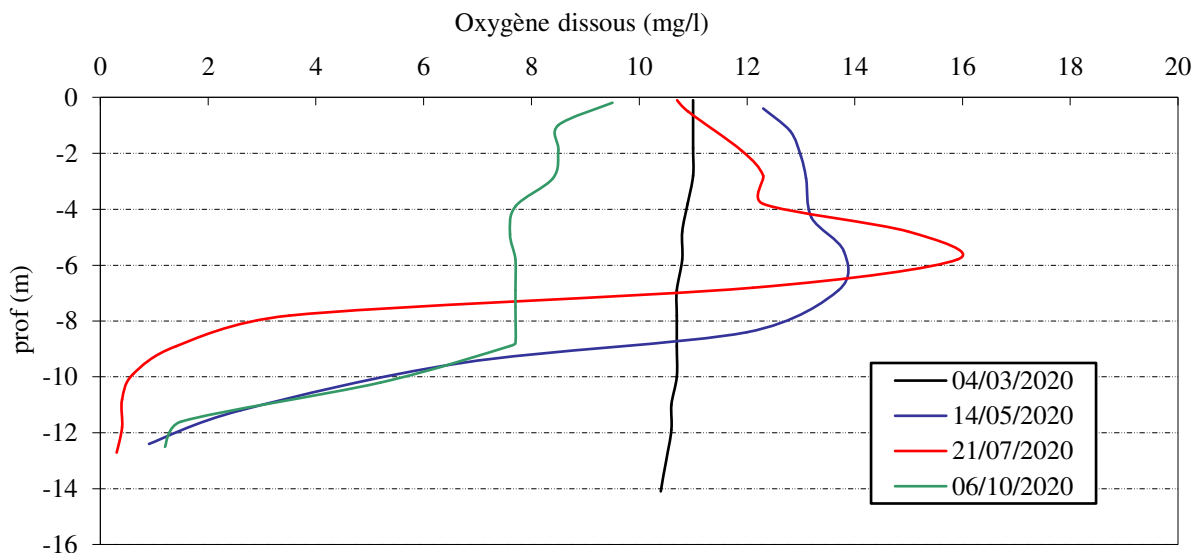


Figure 9 : Profils verticaux d'oxygène (mg/l) au point de plus grande profondeur

En fin d'hiver, l'activité photosynthétique n'a pas encore démarré: l'oxygène est quasiment homogène sur toute la colonne d'eau entre 93% et 88 % de saturation.

Dès la campagne printanière, les eaux hypolimniques (-7 m) sont partiellement voire totalement désoxygénées (au fond) et ce, pendant les 2 campagnes estivales.

L'activité biologique bat son plein lors de la campagne du 21 juillet avec des sursaturations en oxygène mesurées à 180% entre 5 et 6 m. La couche profonde est, quant à elle, totalement anoxique.

En fin d'été (campagne d'octobre), la saturation en oxygène est d'environ 80% jusqu'à 9 m. Sur les derniers mètres du profil, la saturation en oxygène chute à 10% traduisant un brassage partiel de la masse d'eau.

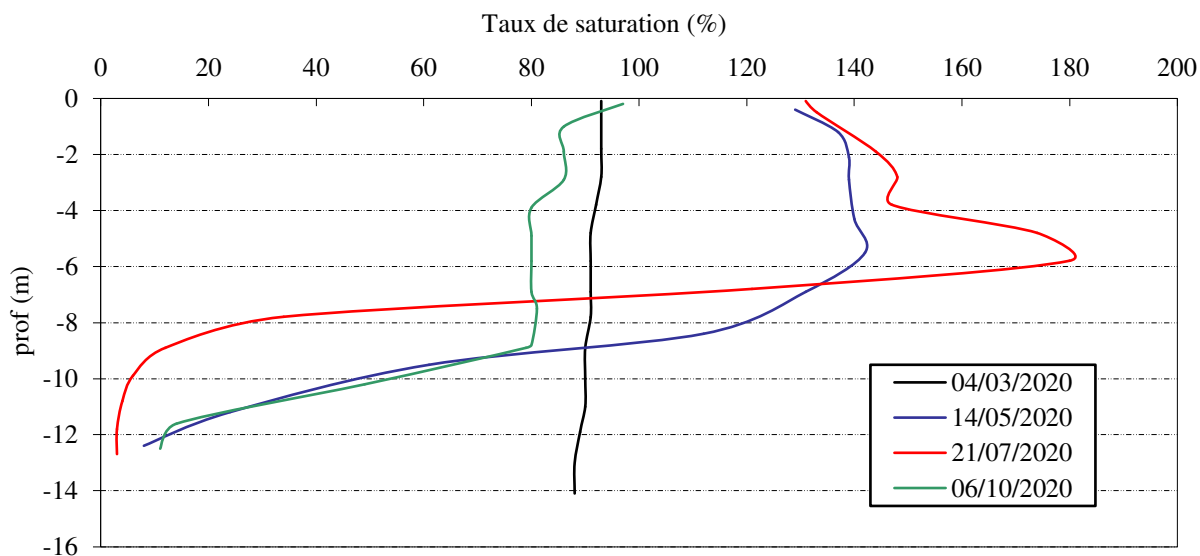


Figure 10 : Profils verticaux d'oxygène (% sat.) au point de plus grande profondeur

Les matières organiques dissoutes sont étudiées à l'aide d'une sonde EXO équipée d'un capteur fdom qui mesure les matières organiques dissoutes (MOD) en ppb QSU sulfate de quinine. Les profils pour les 4 campagnes sont présentés sur la Figure 11.

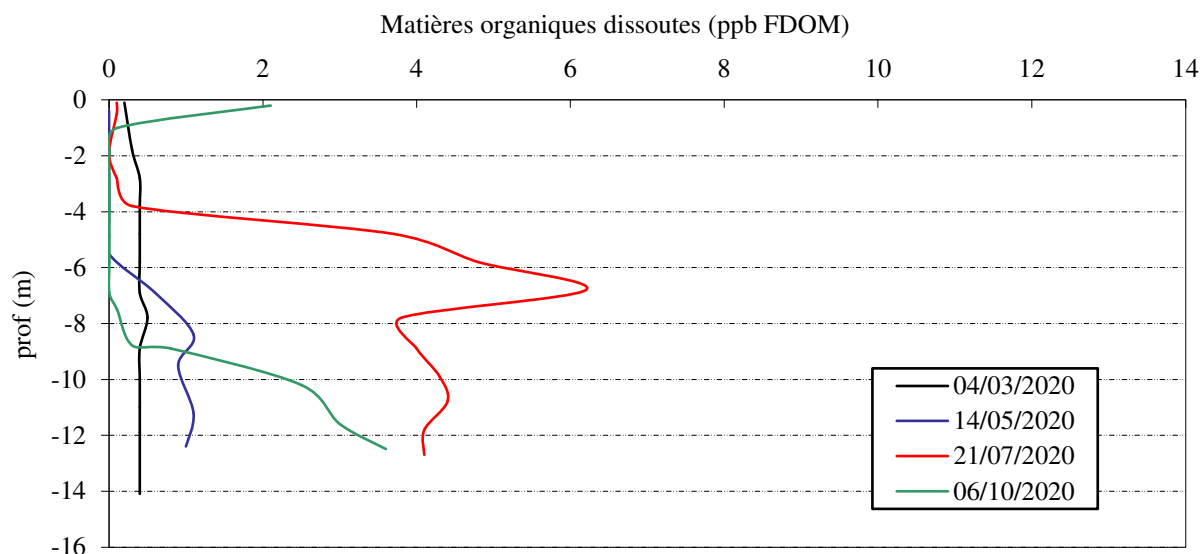


Figure 11 : profils verticaux des matières organiques dissoutes

De manière générale, les quantités de matières organiques dissoutes restent relativement faibles dans la gravière de Saint Denis les Bourg.

Les matières organiques dissoutes sont en quantités faibles (0 à 1 ppb) dans la couche de surface (0 à 5 m) sauf lors de la dernière campagne où elles atteignent 2,1 ppb. En lien avec la matière algale qui sédimente au fond du plan d'eau, elles augmentent à partir de 4 m sur certaines campagnes :

- ✓ En C1, elles sont homogènes à environ 0,4 ppb
- ✓ Lors de la C2, elles sont nulles sur les 5 premiers mètres puis augmentent jusqu'à 1 ppb dans le fond.
- ✓ Pendant la troisième campagne, un pic est établi entre 5 et 8m avec un maximum de matières organiques dissoutes de 6,2 ppb à 7m. Elles restent ensuite constantes jusqu'au fond autour de 4ppb.
- ✓ En C4, le brassage peu efficace en profondeur évoqué plus haut amène à retrouver des matières dissoutes à partir de 8m, de 0,3ppb à 3,6 ppb.

De manière générale, les quantités de matières organiques dissoutes restent relativement faibles dans la gravière de Saint Denis les Bourg.

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 2020 sont présentés dans le Tableau 5.

Tableau 5 : Résultats des paramètres de minéralisation

Saint-Denis-les-Bourg (01)		Unité	Code sandre	LQ	04/03/2020		14/05/2020		21/07/2020		06/10/2020	
Code plan d'eau: U4205163					intégré	fond	intégré	fond	intégré	fond	intégré	fond
Minéralisation	Bicarbonates	mg(HCO ₃)/L	1327	6,1	176	175	151	192	115	221	141	141
	Calcium	mg(Ca)/L	1374	0,1	60,3	59,4	55,0	66,2	44,1	71,7	49,5	47,5
	Chlorures	mg(Cl)/L	1337	0,1	15,2	15,2	15,2	15,4	15,6	15,1	13,0	16,0
	Dureté	°F	1345	0,5	16,1	15,8	14,7	17,5	12,1	19,0	13,4	12,9
	Magnésium	mg(Mg)/L	1372	0,05	2,4	2,4	2,4	2,4	2,6	2,7	2,6	2,4
	Potassium	mg(K)/L	1367	0,1	1,3	1,3	1,2	1,2	1,4	1,4	1,4	1,2
	Sodium	mg(Na)/L	1375	0,2	5,4	5,3	5,5	5,4	6,0	5,5	6,0	5,8
	Sulfates	mg(SO ₄)/L	1338	0,2	10,2	10,3	10,2	10,5	10,3	6,3	11,0	10,0
	TAC	°F	1347	0,5	14,4	14,4	12,4	15,7	9,5	18,2	11,6	11,6

Les résultats indiquent une eau relativement bien carbonatée et de dureté moyenne (15,2°F). La gravière de Saint-Denis-Les-Bourg et son bassin versant sont situés sur des dépôts mixtes (cristallins et sédimentaires) fluviaux et morainiques.

4.1.2.2 Analyses physicochimiques des eaux (hors micropolluants)

Les résultats des mesures physico-chimiques réalisées lors des différentes campagnes sont exposés ci-dessous.

Tableau 6 : Résultats des paramètres de physico-chimie classique sur eau

Saint-Denis-les-Bourg (01)		Unité	Code sandre	LQ	04/03/2020		14/05/2020		21/07/2020		06/10/2020	
Code plan d'eau: U4205163					intégré	fond	intégré	fond	intégré	fond	intégré	fond
PC eau	Carbone organique	mg(C)/L	1841	0,2	1,0	1,0	1,3	1,2	1,8	1,2	2,4	2,0
	DBO	mg(O ₂)/L	1313	0,5	1,0	0,8	2,1	1,3	1,5	4,0	0,8	1,4
	DCO	mg(O ₂)/L	1314	20	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
	Azote Kjeldahl	mg(N)/L	1319	0,5	0,65	<LQ	<LQ	0,51	<LQ	1,50	<LQ	<LQ
	Ammonium	mg(NH ₄)/L	1335	0,01	0,07	0,08	<LQ	0,51	<LQ	1,80	0,10	0,10
	Nitrates	mg(NO ₃)/L	1340	0,5	10,4	10,7	11,2	8,0	10,0	<LQ	7,0	7,1
	Nitrites	mg(NO ₂)/L	1339	0,01	0,08	0,08	0,07	0,10	0,07	0,10	0,08	0,08
	Phosphates	mg(PO ₄)/L	1433	0,01	0,02	0,03	<LQ	0,02	<LQ	0,12	0,01	<LQ
	Phosphore total	mg(P)/L	1350	0,005	<LQ	0,012	0,005	0,013	<LQ	0,043	0,016	0,011
	Silicates	mg(SiO ₂)/L	1342	0,05	3,4	4,1	1,3	4,8	0,1	8,0	2,0	2,0
	MeS	mg/L	1305	1	4,1	11,0	3,8	5,8	3,1	29,0	3,0	3,4
Turbidité	NFU	1295	0,1	4,3	7,3	2,9	8,9	3,7	48,0	4,0	5,0	

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

Les concentrations en carbone organique dissous sont faibles lors des 4 campagnes, comprises entre 1 et 2,4 mg/l. La DBO₅ est évaluée entre 1 et 2,1 mg/l pour l'échantillon intégré et atteint 4 mg/l au fond pendant la campagne de juillet. La DCO est sous le seuil de quantification pour tous les échantillons.

Les eaux de surface présentent peu de matières en suspension (≤ 4,1 mg/l) et sont donc faiblement turbides. En revanche, les eaux du fond présentent une turbidité plus marquée (5 à 8,9 NTU) avec un pic lors de la campagne du 21 juillet: 29 mg/l de MES et 48 NTU. Il est fort probable que cette charge particulière soit à relier à la mobilisation des sédiments.

Globalement, les teneurs en nutriments disponibles sont très élevées pour l'azote. On observe :

- Des concentrations importantes pour les nitrates, comprises entre 7 et 11,2 mg/l en zone euphotique, en lien avec le caractère agricole du bassin versant.
- La présence de nitrites entre 0,07 et 0,1 mg/l pour tous les échantillons.
- L'azote Kjeldahl sur trois échantillons (le reste est en dessous du seuil de quantification) : En C1 lors du prélèvement intégré (0,65 mg/l), en C2 et C3 dans le prélèvement de fond (0,51 mg/l et 1,5 mg/l)
- L'ammonium est quantifiable pour 6 échantillons sur 8. Il atteint une valeur élevée de 1.8 mg/l en C3 sur le prélèvement de fond, reflet de la minéralisation de la matière organique (phytoplancton) en condition anoxique (production d'ammonium) et de la réduction des nitrates en ammonium (dénitrification – les nitrates ne sont plus quantifiés sur le prélèvement de fond de C3 alors qu'ils

sont encore présents à 10 mg/l sur l'échantillon intégré de cette même campagne, correspondant à la partie oxygénée de la colonne d'eau).

En parallèle, les concentrations sont plus faibles pour les orthophosphates, notamment en zone euphotique ($\leq 20 \mu\text{g/l}$). Au fond du plan d'eau, les teneurs en phosphates atteignent jusqu'à $120 \mu\text{g/l}$ en C3, relargués à l'interface eau/sédiment du fait des conditions anoxiques régnant en profondeur. Les teneurs en phosphore total sont faibles à moyennes (entre 0,005 et 0,043 mg/l). En fin d'hiver, Le rapport N/P³ est donc élevé (360), ce qui indique que le phosphore est limitant pour la production biologique, favorisant le développement des chrysophycées au printemps lorsque l'eau est encore fraîche puis des chlorophycées ensuite.

En zone euphotique, la concentration en silicates est importante lors de la 1^{ère} campagne (3,1 mg/l) puis elle chute sur les campagnes suivantes (entre 2et 0,1 mg/l) avec l'utilisation de la silice pour la croissance des diatomées. L'évolution inverse est mesurée dans les échantillons de fond (4,1 à 8 mg/l pour les trois premières campagnes) avec les processus de minéralisation du phytoplancton.

4.1.2.3 Micropolluants minéraux

Le Tableau 7 expose les micropolluants minéraux qui ont été quantifiés lors des campagnes de prélèvements.

Tableau 7 : Résultats d'analyses de métaux sur eau

Saint-Denis-les-Bourg (01)		Unité	Code sandre	LQ	04/03/2020		14/05/2020		21/07/2020		06/10/2020	
Code plan d'eau: U4205163					intégré	fond	intégré	fond	intégré	fond	intégré	fond
Métaux	Aluminium	$\mu\text{g(Al)/L}$	1370	2	2,9	2,9	7,7	<LQ	9,8	<LQ	4,6	5,4
	Antimoine	$\mu\text{g(Sb)/L}$	1376	0,5	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
	Argent	$\mu\text{g(Ag)/L}$	1368	0,01	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
	Arsenic	$\mu\text{g(As)/L}$	1369	0,05	0,61	0,61	0,84	0,5	0,96	6,54	0,95	0,92
	Baryum	$\mu\text{g(Ba)/L}$	1396	0,5	16	16,4	19,9	23	14,5	22,8	19,4	21,3
	Beryllium	$\mu\text{g(Be)/L}$	1377	0,01	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
	Bore	$\mu\text{g(B)/L}$	1362	10	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
	Cadmium	$\mu\text{g(Cd)/L}$	1388	0,01	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
	Chrome	$\mu\text{g(Cr)/L}$	1389	0,5	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
	Cobalt	$\mu\text{g(Co)/L}$	1379	0,05	<LQ	<LQ	<LQ	0,07	<LQ	0,13	<LQ	<LQ
	Cuivre	$\mu\text{g(Cu)/L}$	1392	0,1	0,18	0,11	0,19	0,15	0,13	<LQ	<LQ	<LQ
	Etain	$\mu\text{g(Sn)/L}$	1380	0,5	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
	Fer	$\mu\text{g(Fe)/L}$	1393	1	4,8	4,4	12,3	4,4	8,4	16,2	7,5	9
	Lithium	$\mu\text{g(Li)/L}$	1364	0,5	0,7	0,6	0,7	0,7	0,8	0,7	0,7	0,7
	Manganèse	$\mu\text{g(Mn)/L}$	1394	0,5	1	2,3	<LQ	42,2	<LQ	87	<LQ	<LQ
	Mercuré	$\mu\text{g(Hg)/L}$	1387	0,01	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
	Molybdène	$\mu\text{g(Mo)/L}$	1395	1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
	Nickel	$\mu\text{g(Ni)/L}$	1386	0,5	<LQ	<LQ	<LQ	0,7	<LQ	0,7	<LQ	<LQ
	Plomb	$\mu\text{g(Pb)/L}$	1382	0,05	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
	Sélénium	$\mu\text{g(Se)/L}$	1385	0,1	<LQ	<LQ	0,24	0,11	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Tellure	$\mu\text{g(Te)/L}$	2559	0,5	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	
Thallium	$\mu\text{g(Tl)/L}$	2555	0,01	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	
Titane	$\mu\text{g(Ti)/L}$	1373	0,5	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	
Uranium	$\mu\text{g(U)/L}$	1361	0,05	0,42	0,41	0,52	0,54	0,45	0,37	0,43	0,44	
Vanadium	$\mu\text{g(V)/L}$	1384	0,1	0,25	0,25	0,32	0,16	0,23	<LQ	0,21	0,21	
Zinc	$\mu\text{g(Zn)/L}$	1383	1	12,5	11	2,12	1,2	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	

Les analyses sont faites sur eau filtrée

Plusieurs micropolluants minéraux type métaux lourds ont été quantifiés dans les eaux de la gravière de Saint-Denis-lès-Bourg :

- ✓ l'arsenic est présent à des concentrations comprises entre 0,5 et 1 $\mu\text{g/l}$. Une valeur élevée par rapport aux autres est retrouvée pour le prélèvement de fond en C3 : $6,54 \mu\text{g/l}$ (sans doute à relier au relargage sédimentaire observé sur cette campagne) ;

³ le rapport N/P est calculé à partir de $[\text{Nminéral}] / [\text{P-PO}_4^{3-}]$ avec N minéral = $[\text{N-NO}_3^-] + [\text{N-NO}_2^-] + [\text{N-NH}_4^+]$ sur la campagne de fin d'hiver.

- ✓ le cuivre est partiellement présent (en C1, C2 et C3) à des concentrations faibles comprises entre 0,11 et 0,19 µg/l ;
- ✓ le zinc est fortement présent lors de la première campagne avec 12,5 et 11 µg/l puis dans une moindre mesure en C2 : 2,1 µg/l. Les valeurs passent en dessous du seuil de quantification pour les deux dernières campagnes.

Parmi les éléments de constitution des minéraux des substrats, on retrouve de l'aluminium, du baryum, de l'uranium et du vanadium.

Le fer et le manganèse sont présents à des concentrations élevées dans les eaux du fond :

- ✓ Fer : présent à toutes les campagnes, entre 4,4 µg/l et 16,2 µg/l.
- ✓ Manganèse : 42,2 µg/l en C2 et **87 µg/l** en C3.

Ces valeurs suggèrent une libération de ces éléments à l'interface eau – sédiments en conditions de désoxygénation en particulier lors de la 3^{ème} campagne.

D'autres micropolluants minéraux ont été quantifiés dans les eaux de la gravière De Saint-Denis-Les-Bourg :

- ✓ le lithium quantifié dans tous les échantillons entre 0,6 et 0,8 µg/l ;
- ✓ le sélénium de manière ponctuelle, à des concentrations faibles.
- ✓ Le Cobalt lors des prélèvements de fond des campagnes 3 (0,07 µg/l) et 4 (0,013 µg/l).
- ✓ Le Nickel lors des mêmes prélèvements que le cobalt à la même concentration de 0,7 µg/l

4.1.2.4 Micropolluants organiques

Le Tableau 8 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 8 : Résultats d'analyses de micropolluants organiques présents sur eau

Saint-Denis-les-Bourg (01)		Unité	Code sandre	LQ	04/03/2020		14/05/2020		21/07/2020		06/10/2020	
Code plan d'eau: U4205163					intégré	fond	intégré	fond	intégré	fond	intégré	fond
divers	Cyanures libres	µg(CN)/L	1084	0.2	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0.22	<LQ	<LQ	<LQ
HAP	Benzo (b) Fluoranthène	µg/L	1116	0.0005	<LQ	0.0007	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
HAP	Pyrène	µg/L	1537	0.005	0.005	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Médicament	Metformine	µg/L	6755	0.005	0.0061	0.0059	0.0057	<LQ	0.0068	<LQ	0.0055	0.0059
herbicide	AMPA	µg/L	1907	0.02	0.035	0.034	<LQ	0.044	<LQ	0.068	<LQ	<LQ
herbicide	Atrazine déséthyl	µg/L	1108	0.01	0.019	0.019	0.02	0.017	0.014	0.016	0.015	0.016
Herbicide	Metolachlor OXA	µg/L	6853	0.02	0.024	0.023	<LQ	0.023	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Herbicide	Métolachlore	µg/L	1221	0.005	<LQ	<LQ	0.01	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Herbicide	Metolachlor ESA	µg/L	6854	0.02	0.09	0.09	0.068	0.117	0.036	0.083	0.068	0.069
plastifiants	Bisphenol S	µg/L	7594	0.02	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0.02
plastifiants	Bisphénol-A	µg/L	2766	0.02	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0.023	<LQ
plastifiants	DEHP	µg/L	6616	0.4	<LQ	<LQ	<LQ	2.97	<LQ	<LQ	1.77	0.45
plastifiants	n-Butyl Phtalate	µg/L	1462	0.05	<LQ	0.05	0.08	<LQ	<LQ	0.09	<LQ	<LQ
Sels	Perchlorate	µg/L	6219	0.1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0.12	<LQ	<LQ	<LQ
Semi-volatils divers	Formaldéhyde	µg/L	1702	1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	4	<LQ	<LQ
stimulants	Caféine	µg/L	6519	0.01	0.021	<LQ	0.01	0.151	0.12	<LQ	<LQ	0.09
stimulants	Cotinine	µg/L	6520	0.005	<LQ	<LQ	<LQ	0.032	0.023	<LQ	<LQ	0.041
stimulants	Nicotine	µg/L	5657	0.02	<LQ	<LQ	0.065	0.187	0.248	0.027	0.026	0.477
tensio-actif	Acide perfluoro-n-hexanoïque (PFHxA)	µg/L	5978	0.002	<LQ	<LQ	<LQ	0.002	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ

Les analyses révèlent la présence d'un nombre important de micropolluants organiques dans les eaux : 19 molécules ont été retrouvées. Parmi elles, seulement deux substances (appartenant aux pesticides) sont systématiquement quantifiées à toutes les campagnes et sur tous les échantillons prélevés :

- ✓ L'Atrazine déséthyl est un composé de dégradation de l'atrazine. Ce dernier est un herbicide de synthèse interdit depuis 2003 dans l'union européenne. Il est présent dans les eaux à des concentrations faibles, entre 0,014 µg/l et 0,02 µg/l.
- ✓ Le Métolachlore ESA métabolite du métolachlore et du S-métolachlore, herbicides généralement utilisés sur grandes cultures, est retrouvé entre 0,036 µg/l et 0,117 µg/l lors des 4 campagnes.

3 pesticides de plus sont retrouvés ponctuellement dans les eaux :

- ✓ L'AMPA est le principal produit de dégradation du glyphosate (désherbant). On le retrouve dans les prélèvements de fond des trois premières campagnes, à des concentrations graduelles de 0,034 µg/l à 0,068 µg/l et dans la zone euphotique en C1 à 0,035 µg/l.
- ✓ Le Métolachlore OXA est quantifié en C1 et C2 à environ 0,024 µg/l. C'est un dérivé de l'acide oxalique (OXA) rentrant en jeu lors de la biodégradation du Métolachlore.
- ✓ On retrouve également le métolachlore, pesticide organochloré qui a un effet herbicide. Il est interdit en France depuis 2003. Sa présence dans les eaux de Saint Denis les Bourg a été détectée en mai dans l'échantillon intégré à 0,01 µg/l.

Deux composés de la famille des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) ont été quantifiés ponctuellement en traces dans les eaux de la gravière De Saint-Denis-Les-Bourg. La plupart de ces composés sont classés selon les règlements CLP (n°1272/2008/CE) et REACH traduisant leur potentielle dangerosité pour l'environnement et la santé humaine. Ils sont tous les deux retrouvés lors de la première campagne :

- Le Benzo(b) Fluoranthène en prélèvement de fond (0,7 ng/l).
- Le Pyrène dans le prélèvement intégré (0,005 µg/l).

Quatre composés plastifiants sont également ponctuellement retrouvés :

- ✓ Le Bisphenol S est présent dans le prélèvement de fond de la quatrième campagne (0,02 µg/l). Il est utilisé comme réactif de synthèse dans les réactions époxydes. Il est couramment utilisé depuis l'interdiction du Bisphénol-A. Ce dernier est aussi quantifié lors du prélèvement intégré de la dernière campagne à 0,023 µg/l.
- ✓ Le DEHP dans les deux prélèvements de fond de C2 (2,97 µg/l) et C4 (0,45 µg/l) ainsi que dans le prélèvement intégré en C4 (1,77 µg/l). De son nom complet Di(2-ethylhexyl) phtalate est un composé permettant d'augmenter la flexibilité des plastiques. Il rentre ainsi dans la composition de nombreux matériaux de construction comme le PVC.
- ✓ Le n-butylPhtalate dans 3 des 8 échantillons (C1, C2 et C3) à des teneurs faibles (de 0,05 à 0,09 µg/l). C'est un composé couramment utilisé comme additif dans une série de plastiques et autres matières que l'on retrouve dans de nombreux produits de consommation. Les phtalates rendent les plastiques comme le PVC souples et flexibles et ne forment pas de liens chimiques avec les plastiques auxquels ils sont ajoutés. De ce fait les phtalates peuvent être dégagés par des produits de consommation et se retrouver dans l'environnement.

On retrouve de manière ponctuelle également d'autres substances appartenant aux familles des médicaments ou stimulants. Parmi eux :

- ✓ La Metformine est détectée dans 6 échantillons sur 8 à des concentrations considérées comme très faibles comprises entre 5,5 à 6,8 ng/l. Il s'agit d'une substance médicamenteuse et plus particulièrement un antidiabétique oral appartenant à la famille des biguanides. Cette substance a été retrouvée dans de nombreux plans d'eau des bassins RMC.
- ✓ La Caféine dans 5 prélèvements sur 8 (de 0,01 µg/l à 0,151 µg/l). C'est un alcaloïde de la famille des méthylxanthines, présent dans de nombreux aliments, qui agit comme stimulant psychotrope et comme léger diurétique.
- ✓ La cotinine, alcaloïde agissant comme stimulant sur l'organisme, indicateur de pollutions domestiques. On la retrouve à des concentrations faibles, entre 0,023 µg/l et 0,041 µg/l lors des prélèvements intégrés de C3 et de fond en C2 et C4.
- ✓ La Nicotine est quantifiée à partir de la deuxième campagne entre 0,026 µg/l et 0,477 µg/l. C'est un alcaloïde naturel présent dans la feuille de tabac.

D'autres micropolluants organiques ont été mis en évidence :

- ✓ Des cyanures libres quantifiables pour le prélèvement intégré de la troisième campagne à 0,22 µg/l. Les cyanures et ses dérivés peuvent être d'une part d'origine industriels, utilisés dans la métallurgie, la fabrication de pigments, de produits pharmaceutiques ou comme fongicide, raticide et insecticide. D'autre part, il existe également une production naturelle de cyanure par décomposition à partir d'organismes qui contiennent des glycosides cyanogéniques comme dans les plantes, les algues, les

- champignons, les bactéries... Enfin les échappements des automobiles constituent la principale source anthropique de contamination de l'environnement par les cyanures (Bisson M. et al. 2011).
- ✓ Les Perchlorates figurent en particulier dans les domaines militaires et de l'aérospatiale. Néanmoins, depuis quelques années, son utilisation s'est diversifiée : agent de blanchiment des textiles, peintures et émaux, tannage du cuir, additifs dans les PVC... (M. ROSIN C. et al. 2014). Ils sont quantifiés lors du prélèvement intégré de la troisième campagne à 0,12 µg/l.
 - ✓ Le Formaldéhyde est un réactif très inflammable. Il peut être fabriqué naturellement en conditions particulières dans le fond de lac (anoxie, richesse en matière organique), hypothèse la plus plausible le cas présent. Il a été dosé uniquement en juillet dans l'échantillon du fond (4 µg/l).
 - ✓ **l'acide perfluorooctanesulfonique PFHxA a été retrouvé dans l'échantillon de fond en C2 à une concentration de 2 ng/l** correspondant à une valeur très faible par rapport aux valeurs observées dans d'autres lacs ou rivières au niveau mondial. Le PFOS et ses sels ont été identifiés comme polluants organiques persistants (POP) et font l'objet d'une interdiction de production⁴ sauf pour certains usages (fluides hydrauliques pour l'aviation, métallisation par chromage, résines photosensibles, revêtements spécifiques appliqués aux films). Il s'agit de « nouveaux polluants » que l'on retrouve dans tous les compartiments de l'environnement.

Au global, les analyses montrent une légère pollution en pesticides et en résidus médicamenteux dans la gravière de Saint Denis les Bourgs signe d'apports d'origine agricole et domestique.

4.1.3 ANALYSES PHYSICOCHIMIQUES DES SEDIMENTS

Le Tableau 9 fournit la synthèse de l'analyse granulométrique menée sur les sédiments prélevés.

Tableau 9 : Synthèse granulométrique sur le sédiment du point de plus grande profondeur

Composition granulométrique du sédiment			
Saint-Denis-les-Bourg	Unité	Code sandre	06/10/2020
Code plan d'eau: U4205163			
< 20 µm	% MS	6228	73.3
20 à 63 µm	% MS	3054	26
63 à 150 µm	% MS	7042	0.6
150 à 200 µm	% MS	7043	0
> 200 µm	% MS	7044	0

Il s'agit de sédiments fins, de nature limono-argileuse de 0 à 63 µm à 99,3% exempt d'éléments grossiers.

Les analyses de physico-chimie classique menées sur la fraction solide et sur l'eau interstitielle du sédiment sont rapportées au Tableau 10.

⁴ Source : INRS, Acide perfluorooctanesulfonique et ses sels (PFOS et ses sels). Fiche toxicologique n°298, 2013.

Tableau 10 : Analyse de sédiments

Physico-chimie du sédiment				
Saint-Denis-les-Bourg	Unité	Code sandre	LQ	06/10/2020
Code plan d'eau: U4205163				
Matière sèche à 105°C	%	1307		65,6
Matière Sèche Minérale (M.S.M)	% MS	5539		95,9
Perte au feu à 550°C	% MS	6578		4,1
Carbone organique	mg/(kg MS)	1841	1000	6090
Azote Kjeldahl	mg/(kg MS)	1319	1000	<LQ
Phosphore total	mg/(kg MS)	1350	2	726
Physico-chimie du sédiment : Eau interstitielle				
Ammonium	mg(NH ₄)/L	1335	0,5	6,7
Phosphates	mg(PO ₄)/L	1433	1,5	< LQ
Phosphore total	mg(P)/L	1350	0,01	0,17

Dans les sédiments, la teneur en matière organique est faible avec 4,1 % de perte au feu. L'azote Kjeldahl est sous le seuil de quantification (< 1000 mg/kg MS). L'accumulation de matière organique est particulièrement faible pour cet échantillon 2020. La concentration en phosphore est considérée comme moyenne, proche de 0,73 g/kg MS.

Les résultats d'analyses sur phase solide apparaissent très faibles, ils ont pourtant été confirmés par le laboratoire d'analyses. La composition du sédiment diffère de 2017 (8.2% de perte au feu, 3,2 g[NKJ]/kg et 1,2 g[P]/kg MS) et de 2011 (6.8% de perte au feu, 3.7 g(N)/kg et 1.7 g(P)/kg MS). Elle paraît peu représentative des sédiments de la gravière de Saint-Denis-les-Bourg : ces résultats seront à confirmer par une prochaine analyse.

L'eau interstitielle contient les minéraux facilement mobilisables dans les sédiments. Le phosphore est présent en concentration faible à moyenne tandis que l'ammonium est présent en quantité moyenne. Ces valeurs suggèrent un potentiel relargage de ces éléments à l'interface eau/sédiments, phénomène confirmé par certains paramètres dans les eaux du fond en C3 (teneurs en phosphates, NKJ et NH₄).

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 11.

Tableau 11 : Résultats d'analyses de micropolluants minéraux sur sédiment

Sédiment : micropolluants minéraux				
Saint-Denis-les-Bourg	Unité	Code sandre	LQ	06/10/2020
Code plan d'eau: U4205163				
Aluminium	mg(Al)/kg MS	1370	5	67400
Antimoine	mg(Sb)/kg MS	1376	0,2	1,1
Argent	mg(Ag)/kg MS	1368	0,1	0,2
Arsenic	mg(As)/kg MS	1369	0,2	42
Baryum	mg(Ba)/kg MS	1396	0,4	330
Beryllium	mg(Be)/kg MS	1377	0,2	2,7
Bore	mg(B)/kg MS	1362	1	79,7
Cadmium	mg(Cd)/kg MS	1388	0,1	0,3
Chrome	mg(Cr)/kg MS	1389	0,2	121
Cobalt	mg(Co)/kg MS	1379	0,2	18,2
Cuivre	mg(Cu)/kg MS	1392	0,2	27,9
Etain	mg(Sn)/kg MS	1380	0,2	3,2
Fer	mg(Fe)/kg MS	1393	5	51600
Lithium	mg(Li)/kg MS	1364	0,2	64,1
Manganèse	mg(Mn)/kg MS	1394	0,4	1300
Mercure	mg(Hg)/kg MS	1387	0,01	0,1
Molybdène	mg(Mo)/kg MS	1395	0,2	0,8
Nickel	mg(Ni)/kg MS	1386	0,2	65,5
Plomb	mg(Pb)/kg MS	1382	0,2	26,3
Sélénium	mg(Se)/kg MS	1385	0,2	<LQ
Tellure	mg(Te)/kg MS	2559	0,2	<LQ
Thallium	mg(Th)/kg MS	2555	0,2	0,7
Titane	mg(Ti)/kg MS	1373	1	2720
Uranium	mg(U)/kg MS	1361	0,2	1,9
Vanadium	mg(V)/kg MS	1384	0,2	134
Zinc	mg(Zn)/kg MS	1383	0,4	99,7

Les sédiments sont naturellement riches en aluminium (67 g/kg) et en fer (52 g/kg). On note également des concentrations élevées pour les métaux de constitution : baryum et titane. On trouve du vanadium en quantité assez élevée.

Parmi les métaux lourds, les concentrations en Chrome (121 mg/kg MS) ne sont pas négligeables. Les concentrations en Arsenic (42 mg/kg MS) et en Nickel (65,5 mg/kg MS) sont au-dessus des seuils S1⁵ de contamination des sédiments.

De manière générale, les concentrations en micropolluants sont plus importantes qu'en 2017, parfois supérieure de deux fois les valeurs observées il y a trois ans.

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.

⁵ Arrêté du 9 août 2006 relatif aux niveaux à prendre en compte lors d'une analyse de rejets dans les eaux de surface ou de sédiments marins, estuariens ou extraits de cours d'eau ou canaux relevant respectivement des rubriques 2.2.3.0, 4.1.3.0 et 3.2.1.0 de la nomenclature annexée à l'article R. 214-1 du code de l'environnement

Tableau 12 : Résultats d'analyses de micropolluants organiques présents sur sédiment

Sédiment : micropolluants organiques mis en évidence				
Saint-Denis-les-Bourg	Unité	Code <i>sandre</i>	LQ	06/10/2020
Code plan d'eau: U4205163				
Benzo (a) Anthracène	µg/(kg MS)	1082	10	11
Benzo (a) Pyrène	µg/(kg MS)	1115	10	22
Benzo (b) Fluoranthène	µg/(kg MS)	1116	10	23
Benzo (ghi) Pérylène	µg/(kg MS)	1118	10	11
Chrysène	µg/(kg MS)	1476	10	11
Fluoranthène	µg/(kg MS)	1191	10	20
Pyrène	µg/(kg MS)	1537	10	19
DEHP	µg/(kg MS)	6616	100	220

7 HAP et 1 plastifiant sont retrouvées dans les sédiments de la gravière de Saint-Denis-Les-Bourg.

Les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) ont une concentration totale faible de **117 µg/kg**. Le DEHP, indicateur plastifiant, est présent à une concentration de 220 µg/kg. Ce qui peut expliquer la présence de ce composé dans les eaux, notamment au fond.

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).

La transparence est réduite sur la gravière de Saint-Denis-Les-Bourg, indiquant une certaine turbidité des eaux et une production primaire non négligeable. Elle est comprise entre 1,6 m en fin d'hiver et 2,2 m en fin d'été pour les quatre campagnes, Elle reste cependant correcte pour ce type de plan d'eau, de faible profondeur.

La zone euphotique est également assez réduite, croissante au fur et à mesure des campagnes avec 4 m en mars et 5,5m en juillet et en octobre.

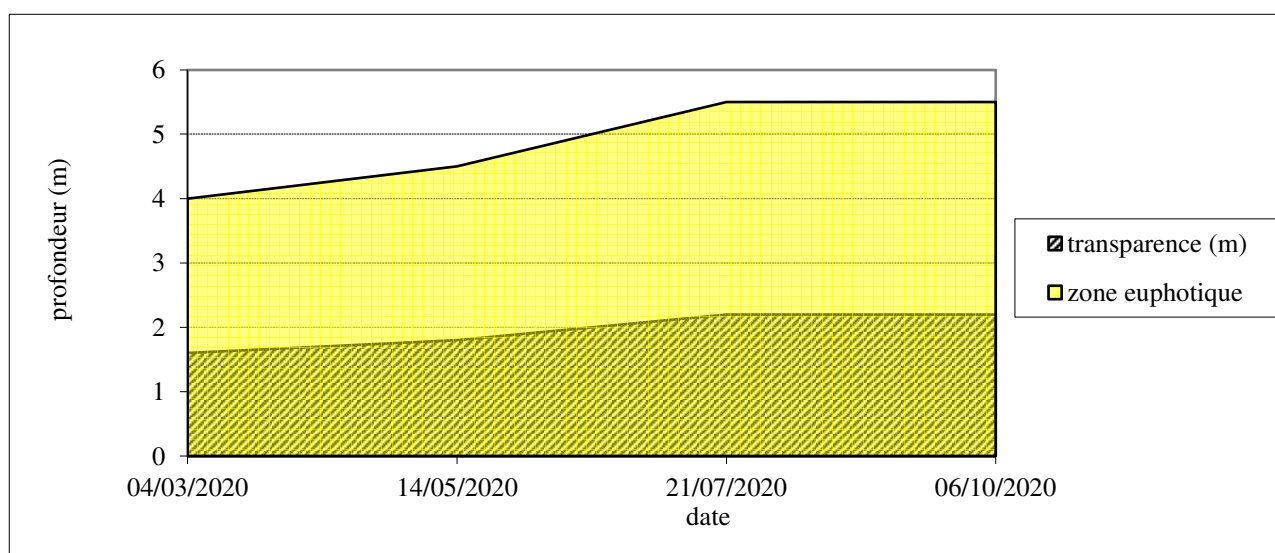


Figure 12 : Evolution de la transparence et de la zone euphotique lors de 4 campagnes

Les échantillons destinés à la détermination du phytoplancton et de la chlorophylle *a* sont constitués d'un prélèvement intégré sur la zone euphotique (équivalent à 2,5 fois la transparence lors de la campagne). Les concentrations en chlorophylle *a* et en phéopigments sont présentées dans le tableau suivant. La transparence est également rappelée à titre indicatif.

Tableau 13 : analyses des pigments chlorophylliens

Saint-Denis-les-Bourg (01)		Unité	Code sandre	LQ	04/03/2020	14/05/2020	21/07/2020	06/10/2020
Code plan d'eau: U4205163					intégré	intégré	intégré	intégré
indices chlorophylliens	Chlorophylle a	µg/L	1439	1	7	9	4	2
	indice phéopigment	µg/L	1436	1	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	transparence	m	1332		1,6	1,8	2,2	2,2

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 chlorophylle *a* sont moyennes dans les eaux (entre 2 et 9 µg/l). L'indice phéopigments est en dessous du seuil de quantification pour les quatre campagnes. La moyenne estivale des concentrations en chlorophylle *a* est de 5 µg/l, indiquant une production algale qui reste modérée.

4.2.2 LISTES FLORISTIQUES

Tableau 14 : Liste taxonomique du phytoplancton (en nombre de cellules/ml)

Embranchement	Nom taxon	Code Sandre	04/03/2020	14/05/2020	21/07/2020	06/10/2020
BACILLARIOPHYTA	<i>Aulacoseira</i>	9476	8	34		
	<i>Aulacoseira granulata</i>	8559				19
	<i>Cyclotella costei</i>	8615	21	2682	3051	96
	<i>Cyclotella ocellata</i>	8635				115
	<i>Lindavia praetermissa</i>	42871	17	68		19
	<i>Stephanodiscus</i>	8760		34		
CHAROPHYTA	<i>Closterium acutum</i> var. <i>variabile</i>	5530				19
	<i>Elakatothrix gelatinosa</i>	5664		68		19
CHLOROPHYTA	<i>Ankyra lanceolata</i>	9796		68		38
	<i>Chlorella vulgaris</i>	5933	14	34	3446	3091
	<i>Chlorococcales ellipsoïdales indét 2-5 µm</i>	4737	23	34		
	<i>Chlorococcales sphériques indét 2-5 µm</i>	4737		204		
	<i>Chlorophycées coloniales indét 2-5 µm</i>	4737		34		
	<i>Chlorophycées flagellées indét diam 5 - 10 µm</i>	3332		34		
	<i>Crucigenia tetrapedia</i>	5633	138		307	922
	<i>Desmodesmus grahneisii</i>	31936			44	384
	<i>Desmodesmus granulatus</i>	31937			176	
	<i>Desmodesmus spinosus</i>	31949		68		
	<i>Dictyosphaerium subsolitarium</i>	9192	10			
	<i>Didymocystis</i>	5651				38
	<i>Didymocystis bicellularis</i>	5654			44	
	<i>Lagerheimia quadriseta</i>	25607			746	77
	<i>Monoraphidium komarkovae</i>	5735		136		19
	<i>Oocystis</i>	5752			176	634
	<i>Phacotus lendneri</i>	19395		34	88	
	<i>Planctonema lauterbornii</i>	6000			4653	3552
	<i>Pseudodidymocystis inconspicua</i>	5786	108	68		77
	<i>Radiococcus planktonicus</i>	9263			44	
	<i>Scenedesmus</i>	1136			966	
	<i>Sphaerocystis schroeteri</i>	5880	10		176	
	<i>Tetrachlorella incerta</i>	20273			1185	1094
	<i>Tetraedron caudatum</i>	5885	1	34	132	19
	<i>Tetraedron minimum</i>	5888			132	211
	<i>Tetraselmis cordiformis</i>	5981				19
	<i>Tetrastrum triangulare</i>	9300	2	136	88	211
	CRYPTOPHYTA	<i>Chroomonas</i>	6260			
<i>Cryptomonas</i>		6269		102	22	19
<i>Cryptomonas marssonii</i>		6273		34	22	
<i>Cryptophycées indét > 10 µm</i>		4765			22	
<i>Plagioselmis nannoplantica</i>		9634	156	373		192
<i>Rhodomonas lens</i>		24459	30			
CYANOBACTERIA	<i>Aphanothece</i>	6346				730
	<i>Chroococcales indét</i>	4737				77
	<i>Planktothrix agardhii</i>	6430	9			
EUGLENOZOA	<i>Euglénophycées indét</i>	5014	1			
	<i>Trachelomonas rugulosa</i>	6539	1			
HAPTOPHYTA	<i>Chrysochromulina parva</i>	31903	1	441	154	96
MIOZOA	<i>Peridinium willei</i>	6589			22	
OCHROPHYTA	<i>Chromulina</i>	6114				19
	<i>Dinobryon crenulatum</i>	9577		34		
	<i>Dinobryon divergens</i>	6130		7264	812	38
	<i>Dinobryon sociale</i> var. <i>americanum</i>	6137		136		
	<i>Kephyrion</i>	6150	1	68		
	<i>Nephrodiella lunaris</i>	9616			417	442
	<i>Ochromonas</i>	6158		1969		
	<i>Pseudopedinella</i>	4764	1	68	22	
<i>Trachydiscus lenticularis</i>	20282				19	
	Nombre de taxons		19	27	25	31
	Nombre de cellules/ml		549	14256	16943	12344

Tableau 15 : Liste taxonomique du phytoplancton (en mm³/l)

Embranchement	Nom taxon	Code Sandre	04/03/2020	14/05/2020	21/07/2020	06/10/2020
BACILLARIOPHYTA	<i>Aulacoseira</i>	9476	0,00080	0,00339		
	<i>Aulacoseira granulata</i>	8559				0,02592
	<i>Cyclotella costei</i>	8615	0,00532	0,68379	0,77789	0,02448
	<i>Cyclotella ocellata</i>	8635				0,01336
	<i>Lindavia praeermissa</i>	42871	0,02764	0,10916		0,03087
CHAROPHYTA	<i>Stephanodiscus</i>	8760		0,16632		
	<i>Closterium acutum</i> var. <i>variabile</i>	5530				0,01805
CHLOROPHYTA	<i>Elakathrix gelatinosa</i>	5664		0,01297		0,00367
	<i>Ankyra lanceolata</i>	9796		0,00706		0,00399
	<i>Chlorella vulgaris</i>	5933	0,00141	0,00339	0,34456	0,30909
	<i>Chlorococcales ellipsoïdales</i> indét 2-5 µm	4737	0,00052	0,00076		
	<i>Chlorococcales sphériques</i> indét 2-5 µm	4737		0,00456		
	<i>Chlorophycées coloniales</i> indét 2-5 µm	4737		0,00075		
	<i>Chlorophycées flagellées</i> indét diam 5 - 10 µm	3332		0,01765		
	<i>Crucigenia tetrapedia</i>	5633	0,01856		0,04148	0,12440
	<i>Desmodesmus grahneisii</i>	31936			0,00419	0,03663
	<i>Desmodesmus granulatus</i>	31937			0,00790	
	<i>Desmodesmus spinosus</i>	31949		0,00190		
	<i>Dictyosphaerium subsolitarium</i>	9192	0,00008			
	<i>Didymocystis</i>	5651				0,00065
	<i>Didymocystis bicellularis</i>	5654			0,00162	
	<i>Lagerheimia quadriseta</i>	25607			0,12984	0,01336
	<i>Monoraphidium komarkovae</i>	5735		0,02172		0,00307
	<i>Oocystis</i>	5752			0,04214	0,15205
	<i>Phacotus lendneri</i>	19395		0,01392	0,03599	
	<i>Planctonema lauterbornii</i>	6000			0,66998	0,51144
	<i>Pseudodidymocystis inconspicua</i>	5786	0,01005	0,00631		0,00714
	<i>Radiococcus planktonicus</i>	9263			0,00202	
	<i>Scenedesmus</i>	1136			0,07725	
	<i>Sphaerocystis schroeteri</i>	5880	0,00375		0,06707	
	<i>Tetrachlorella incerta</i>	20273			0,03496	0,03228
	<i>Tetraedron caudatum</i>	5885	0,00027	0,01494	0,05794	0,00845
	<i>Tetraedron minimum</i>	5888			0,04609	0,07391
	<i>Tetraselmis cordiformis</i>	5981				0,03817
<i>Tetrastrum triangulare</i>	9300	0,00012	0,00883	0,00571	0,01373	
CRYPTOPHYTA	<i>Chroomonas</i>	6260				0,00230
	<i>Cryptomonas</i>	6269		0,18044	0,03889	0,03402
	<i>Cryptomonas marssonii</i>	6273		0,04073	0,02634	
	<i>Cryptophycées</i> indét > 10 µm	4765			0,01148	
	<i>Plagioselmis nannoplantica</i>	9634	0,01091	0,02614		0,01344
	<i>Rhodomonas lens</i>	24459	0,00692			
CYANOBACTERIA	<i>Aphanothece</i>	6346				0,00730
	<i>Chroococcales</i> indét	4737				0,00015
	<i>Planktothrix agardhii</i>	6430	0,00055			
EUGLENOZOA	<i>Euglénophycées</i> indét	5014	0,00467			
	<i>Trachelomonas rugulosa</i>	6539	0,00298			
HAPTOPHYTA	<i>Chrysochromulina parva</i>	31903	0,00002	0,01280	0,00446	0,00278
MIOZOA	<i>Peridinium willei</i>	6589			0,72424	
OCHROPHYTA	<i>Chromulina</i>	6114				0,00271
	<i>Dinobryon crenulatum</i>	9577		0,00696		
	<i>Dinobryon divergens</i>	6130		1,51816	0,16971	0,00802
	<i>Dinobryon sociale</i> var. <i>americanum</i>	6137		0,04901		
	<i>Kephyrion</i>	6150	0,00004	0,00428		
	<i>Nephrodiella lunaris</i>	9616			0,07923	0,08390
	<i>Ochromonas</i>	6158		0,19687		
	<i>Pseudopedinella</i>	4764	0,00026	0,02878	0,00931	
	<i>Trachydiscus lenticularis</i>	20282				0,00188
		Nombre de taxons		19	27	25
	Biovolume (mm³/l)		0,095	3,142	3,410	1,601

4.2.3 ÉVOLUTIONS SAISONNIÈRES DES GROUPEMENTS PHYTOPLANCTONIQUES

Les graphiques suivants présentent la répartition du phytoplancton (relative) par groupe algal à partir des résultats exprimés en cellules/ml d'une part et à partir des biovolumes (mm^3/l) d'autre part. Sur chacun des graphiques, la courbe représente l'abondance totale par échantillon (Figure 13), et le biovolume de l'échantillon (Figure 14).

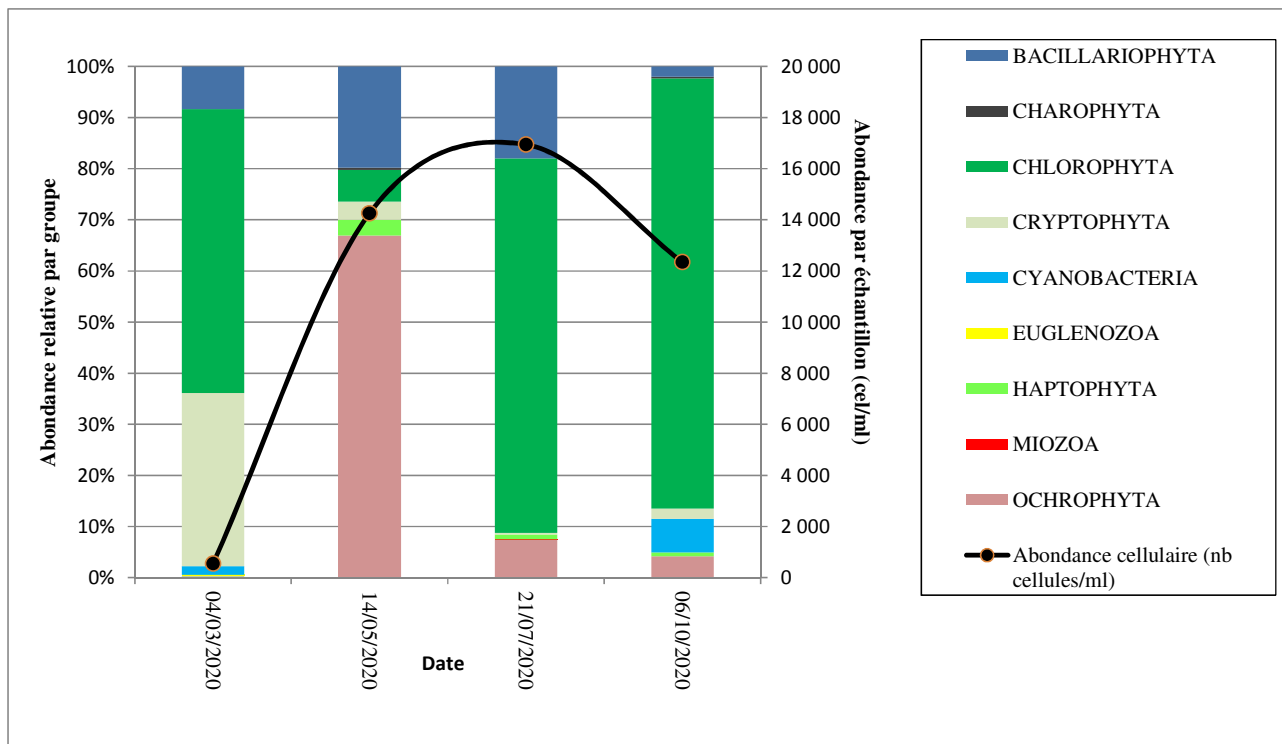


Figure 13 : Répartition du phytoplancton sur la gravière de St Denis à partir des abondances (cellules/ml)

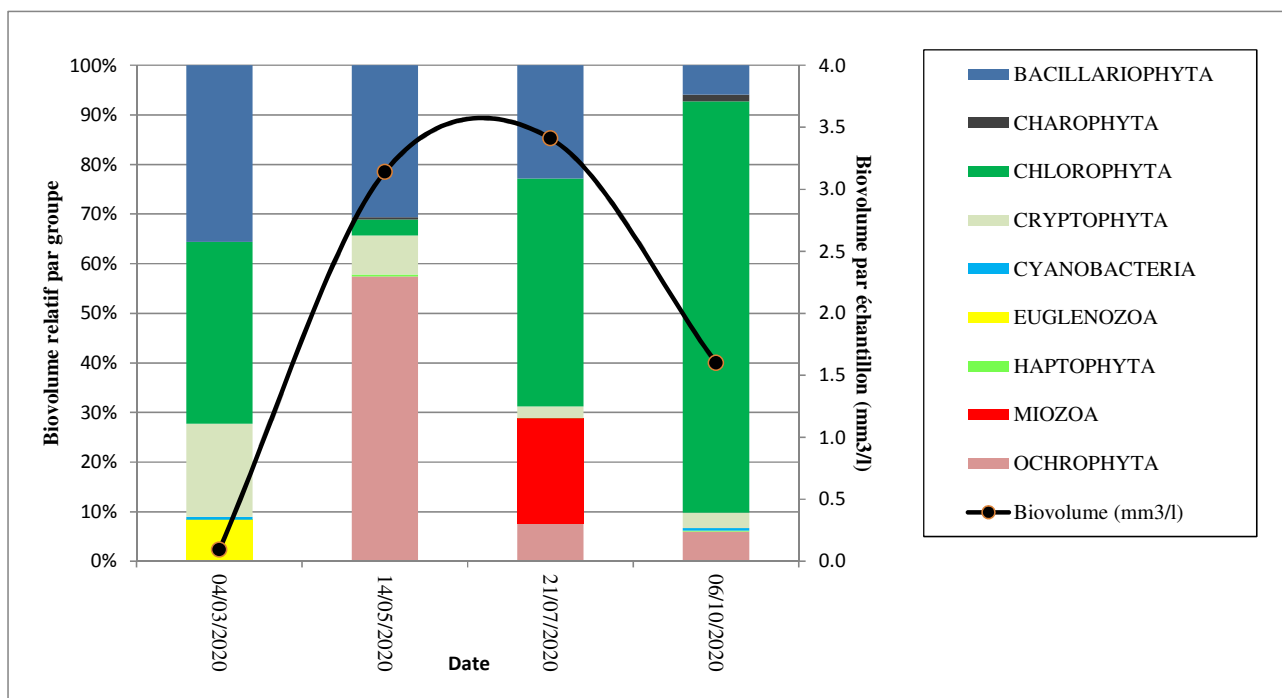


Figure 14 : Evolution saisonnière des biovolumes des principaux groupes algaux de phytoplancton (en mm^3/l)

Le phytoplancton échantillonné comprend les microalgues et les cyanobactéries flottant librement dans la zone euphotique de la colonne d'eau.

La productivité du phytoplancton est mesurée par deux métriques : les biovolumes algaux (0,1 à 3,4 mm³/l), ainsi que les teneurs en chlorophylle (2 à 9 µg/l) mesurés correspondent à un milieu de productivité modéré de tendance mésotrophe. Il est à noter que les teneurs en chlorophylle a sont peu cohérentes avec les biovolumes mesurés en C1, C3 et C4.

La qualité du milieu est également appréciée par la composition spécifique du phytoplancton. La richesse taxonomique est modérée, en moyenne 24 taxons sont identifiés lors des 4 campagnes (19 taxons au minimum en mars, et 31 taxons au maximum en septembre).

Lors de la première campagne, le peuplement phytoplanctonique est pauvre (19 taxons et moins de 0,1 mm³/l) : 3 taxons dominent le peuplement en termes d'abondance cellulaire, notamment deux chlorophytes *Pseudodidymocystis inconspicua* 19,7%, *Crucigenia tetrapedia* 25% et une cryptophyte très fréquente *Plagioselmis nannoplanctica* 28,4%.

La composition taxonomique de la seconde campagne est marquée par une forte représentation des chrysophycées essentiellement *Dinobryon divergens* 51% (ochrophyta). Ce taxon, mixotrophe, se développent dans l'épilimnion stratifié lorsque les ressources en nutriments sont limitantes pour les autres groupes algaux (Groupe fonctionnel Reynolds : E). Les diatomées (bacillariophyta) sont également fortement représentées : la petite centrique *Cyclotella costei* domine le groupe (18,8%). Cette dernière tolère difficilement la présence de matière organiques (Bey et al., 2013).

Durant l'été (campagnes 3 et 4), le développement de chlorophytes atteste d'une élévation de la trophie du milieu. Les deux taxons les plus abondants (*Chlorella vulgaris* (25%) et *Planctonema lauterbornii* (28,8%)) présentent un profil eutrophe (Côte spécifique IPLAC 11,7/20 pour *C. vulgaris*).

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 (µg/l) (MBA ou métrique de biomasse algale totale), et l'autre sur la présence d'espèces indicatrices quantifiée en biovolume (mm³/l) (MCS ou métrique de composition spécifique). Plus la valeur d'une métrique tend vers 1, plus la qualité est proche de la valeur prédite en conditions de référence. Les 5 classes d'état sont fournies sur la Figure 4. Les classes d'état pour les deux métriques et l'IPLAC sont données pour Saint Denis les Bourg dans le tableau suivant.

Code lac	Nom_lac	Année	MBA	MCS	IPLAC	Classe_IPLAC
U4205163	SAINT-DENIS-LES-BOURG	2020	0.689	0.979	0.892	TB

La valeur de la métrique de biomasse en chlorophylle (MBA) obtenue est de 0,689, soit un état qualifié de bon. Elle indique une production primaire modérée, qui semble toutefois sous-évaluée compte-tenu des valeurs de biomasse relevées en C2 et C3 (> 3 mm³/l). La note MCS est de 0,979, soit un état très bon. Il en résulte un indice IPLAC de 0,892, soit un très bon état.

↳ **L'indice IPLAC de la gravière de Saint-Denis-Les-Bourg obtient la valeur de 0,892, indiquant un très bon état pour le compartiment phytoplancton**

4.2.5 COMPARAISON AVEC LES INVENTAIRES ANTERIEURS

L'historique des valeurs IPLAC acquises sur la gravière de Saint-Denis-Les-Bourg est présenté dans le Tableau 16 (valeurs issues du SEEE).

Tableau 16 : évolution des Indices IPLAC

Code lac	Nom_lac	Année	MBA	MCS	IPLAC	Classe_IPLAC
U4205163	SAINT-DENIS-LES-BOURG	2011	0.662	0.894	0.825	TB
U4205163	SAINT-DENIS-LES-BOURG	2017	0.739	0.963	0.896	TB
U4205163	SAINT-DENIS-LES-BOURG	2020	0.689	0.979	0.892	TB

On constate une grande stabilité de l'indice IPLAC sur les trois suivis 2011, 2017 et 2020. La métrique de biomasse algale se maintient en état bon tandis que la métrique de composition spécifique affiche un très bon état. On peut cependant souligner que la production primaire en 2020 apparait comme non négligeable selon les biovolumes algaux et le bon état attribué peut apparaître surestimé.

- ↳ **Les indices IPLAC sont très bons depuis 2011 pour la gravière de Saint-Denis-Les-Bourg et montre une stabilité du plan d'eau sur ce paramètre.**

4.3 MACROPHYTES

La gravière de Saint-Denis-Les-Bourg a pour origine l'extraction de granulats. Les opérations d'extractions sont encore en cours aux abords du plan d'eau. Il s'agit d'un plan d'eau de petite taille (40 ha) accessible par la carrière.

4.3.1 CHOIX DES UNITES D'OBSERVATION

La gravière de Saint-Denis-les Bourg a fait l'objet d'un suivi des groupements de macrophytes selon le protocole normalisé IBML (norme AFNOR XP T90-328) pour la 1^{ère} fois en 2017. Le positionnement des unités d'observation a été déterminé grâce au protocole de Jensen.

Pour la gravière de Saint-Denis-les Bourg, 3 profils perpendiculaires ont été positionnés, soit 6 points contacts potentielles auxquelles s'ajoutent les 2 points de contact correspondant aux points de départ et d'arrivée de cette ligne de base. On obtient donc au total 8 UO potentielles.

Le choix des unités d'observation s'appuie sur la description des rives du plan d'eau (formations végétales, aménagements, ...) qui permet de distinguer les différents types de rives. 3 types de rives ont été observés autour de la gravière de Saint-Denis-les Bourg (absence du type 1 : zones humides) :

- ✓ type 2 : zones rivulaires colonisées par la végétation arbustive et arborescente non hygrophile (18%) ;
- ✓ type 3 : zones rivulaires non colonisées par la végétation arbustive et arborescente non hygrophile (34%) ;
- ✓ type 4 : zones artificialisées ou subissant des pressions anthropiques visibles (48%).

La superficie du plan d'eau étant de 40ha, 3 unités d'observation ont été retenues, une sur chaque type de rives présent. Les unités d'observation proches du tributaire, de l'exutoire où de singularités ont également été exclues.

Trois unités d'observations sont concernées par ce suivi macrophytes :

- ✓ UO1 : type 3
- ✓ UO2 : type 4
- ✓ UO3 : type 2

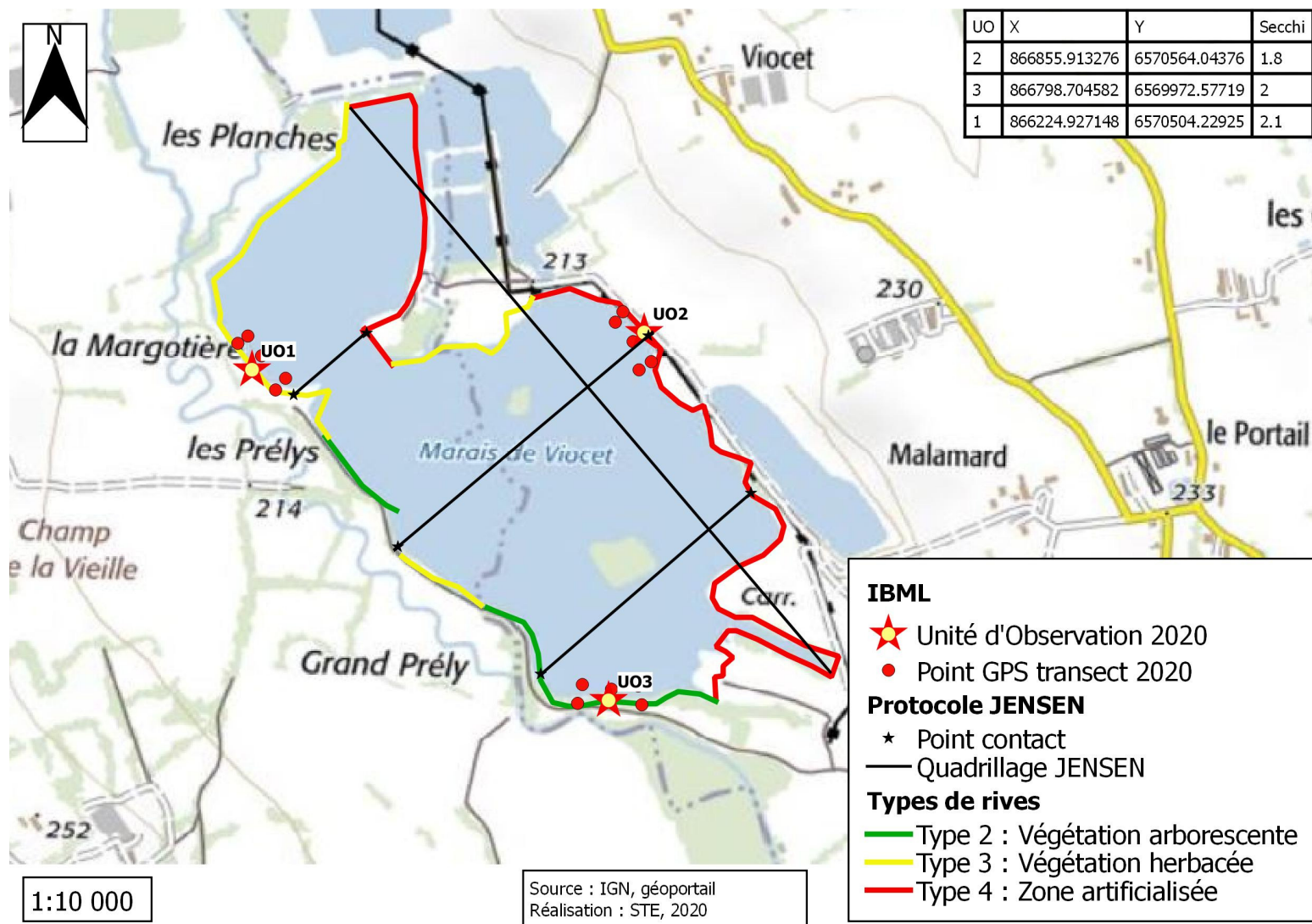
4.3.2 LOCALISATION DES UNITES D'OBSERVATION

La campagne d'inventaire macrophytes pour les 3 unités d'observations selon le protocole IBML (selon norme AFNOR XP T90-328 de Décembre 2010) sur la gravière de Saint-Denis-les Bourg s'est déroulée les 18 et 19 août 2020 par une météo ensoleillée. La localisation des UO est précisée sur la carte en page suivante. La transparence mesurée était réduite : 1,8 à 2,1 m.

La Carte 3 fournit les éléments suivants :

- ✓ Définition des profils et points contacts potentiels selon le protocole de Jensen ;
- ✓ Représentation des différents types de rives ;
- ✓ Localisation des unités d'observation effectivement réalisées lors de l'étude.

Carte 3 : Localisation des unités d'observation pour l'étude des macrophytes sur la gravière De Saint-Denis-Les-Bourg



4.3.3 VEGETATION AQUATIQUE IDENTIFIEE

4.3.3.1 Unité d'observation 1 (UO1)



Photo 1 : vue sur l'UO1

L'UO1 est localisée au nord-ouest du lac. La rive est composée de prairies. Le talus est réduit (environ 0,7 m) et la plage inexistante. De ce fait et également à cause de fortes pentes, la zone littorale observée est plutôt étroite (2 m de large).

En 2020, sur la zone littorale riche de 19 taxons (22 en 2017), l'abondance de *Potamogeton nodosus*, qui était dominant en 2017, a largement diminué. A l'inverse l'abondance de *Rubus fruticosus* sur la partie terrestre est plus élevée. Pour le reste des espèces, le cortège est plutôt identique à celui de 2017. Il est composé d'hélophytes caractéristiques des roselières et des mégaphorbiaies comme *Lythrum salicaria*, *Lycopus europaeus* ou encore *Calystegia sepium*. Les communautés d'algues et de cyanobactéries sont

caractérisées par la présence des genres *Lyngbya* et *Oedogonium* comme en 2017 mais aussi *Spirogyra* et *Cladophora* non présents en 2017. Par contre, on trouvait aussi les genres *Tolypothrix*, *Oscillatoria* ou encore *Mougeotia* non observés cette année sur le même transect.

Une synthèse des profils de végétation pour l'UO1 est présentée dans le Tableau 17. Celui-ci reprend les moyennes de recouvrements de chaque taxon sur les trois profils (selon modèle présenté en annexe D p30 de la norme AFNOR XP T90-328). Les profils sont très pauvres en végétation aquatique, seuls 2 taxons sont observés sur les transects en 2020 contre une dizaine en 2017.

Tableau 17 : synthèse des résultats des profils IBML de l'UO1 sur le lac de Saint-Denis-les-Bourg

Unite d'observation macrophytes			Resultats des profils		
Nom du plan d'eau :	Saint Denis les Bourgs		N°UO : 1	Code plan d'eau : U4205163	
Organisme/opérateur :	Eric Boucard/Mosaïque environnement			Date : 19/08/2020	
Taxon	Profil gauche	Profil central	Profil droit	MAi = (Magi + Maci + Madi)/3 (*)	Commentaires / Précisions
	Magi = Σai / 30	Maci = Σai / 30	Madi = Σai / 30		
<i>Myriophyllum spicatum</i>	0	0,07	0,2	0,09	
<i>Najas marina</i>	0	0,03	0,1	0,04	

Maki : abondance moyenne du taxon i sur le profil k (g, c, d)

Ai : indice d'abondance du taxon i estimé sur un point contact du profil k (g, c, d)

MAi : abondance moyenne du taxon i sur les 3 profils.

Sur le profil gauche, aucune espèce n'a été observée. En 2017, seules des algues avaient été relevées et uniquement sur le premier point contact.

Sur le profil droit, *Myriophyllum spicatum* et *Najas marina* ont été observées jusqu'à moins de 2 m de profondeur alors qu'en 2017, c'est *Potamogeton nodosus* associé à des algues qui était observé.

Sur le profil central, *Najas marina* a été relevée jusqu'à 1,6 m de profondeur, alors qu'elle n'avait pas été observée en 2017, tout comme sur le profil droit. En 2020, aucune algue n'a été relevée sur ce profil contrairement à 2017. Seule *Myriophyllum spicatum* a été retrouvée par rapport à 2017.

Globalement la profondeur de colonisation ne dépasse pas les 1,7 m de profondeur, certainement du fait de la faible transparence des eaux (2,1 m de transparence).

4.3.3.2 Unité d'observation 2 (UO2)



Photo 2 : vue sur l'UO2

L'UO2 est localisée à l'est du lac. La rive est caractérisée par la présence de voiries permettant l'exploitation de la gravière. Le talus est encore une fois faible (1 m de haut) et la plage plutôt étroite (2 m de large).

En 2020, sur la zone littorale est riche de 19 taxons (12 en 2017), le cortège floristique de la zone littorale est proche de celui de 2017. Il est composé d'hélophytes *Phragmites australis*, *Eupatorium cannabinum*, *Calystegia sepium*, *Stachys palustris*, etc.). Plusieurs espèces ont été observées en 2020 et non relevées en 2017, telles que *Juncus effusus*, *Agrostis stolonifera* ou *Leersia oryzoides*. Les communautés d'algues sont dominées par *Spirogyra sp.*

accompagnée des genres *Schizothrix*, *Phormidium* et *Cladophora*. On note également la présence de trois espèces de bryophytes, non

observées en 2017, *Rhynchostegium riparioides*, *Cratoneuron filicinum*, et *Bryum pseudotriquetrum*.

Une synthèse des profils de végétation pour l'UO2 est présentée dans le Tableau 18. Au total, 5 taxons sont observés sur les transects en 2020 contre 6 en 2017.

Tableau 18 : synthèse des résultats des profils IBML de l'UO2 sur le lac de Saint-Denis-les-Bourg

Unité d'observation macrophytes			Resultats des profils		
Nom du plan d'eau :	Saint Denis les Bourgs		N°UO : 2	Code plan d'eau : U4205163	
Organisme/opérateur :	Eric Boucard/Mosaique environnement			Date : 18/08/2020	
Taxon	Profil gauche	Profil central	Profil droit	MAi = (Magi + Maci + Madi)/3 (*)	Commentaires / Précisions
	Magi = Σai / 30	Maci = Σai / 30	Madi = Σai / 30		
<i>Myriophyllum spicatum</i>	0,03	0	0	0,01	
<i>Spirogyra sp.</i>	0	0	0,03	0,01	
<i>Ulothrix sp.</i>	0	0	0,03	0,01	
<i>Oedogonium sp.</i>	0	0,07	0	0,02	
<i>Ceratophyllum demersum</i>	0,1	0,07	0,1	0,09	

Sur tous les profils, les observations sont presque identiques à celles de 2017. Il y a majoritairement des algues et des herbiers très épars et clairsemés à *Ceratophyllum demersum*. Sur le profil droit, ils atteignent 7 m de profondeur et sur le profil central 5 m de profondeur. Sur le profil gauche, ces herbiers atteignent seulement 1,3 m de profondeur.

En 2020, *Myriophyllum spicatum* est tout de même moins présente qu'en 2017 puisqu'elle a été observée uniquement sur le profil gauche en 2020 et sur les profils central et droit en 2017.

Pour les algues, le genre *Oscillatoria* n'a pas été revu, ni sur la zone littorale, ni sur les profils. En revanche le genre *Oedogonium* qui a été noté en 2020 n'avait pas été vu en 2017.

4.3.3.3 Unité d'observation 3 (UO3)



Photo 3 : vue sur l'UO3

L'UO3 est localisée au sud du plan d'eau. La rive est dominée par la présence d'un boisement non hygrophile. Le talus de 1 m est comparable à 2017, et la plage est inexistante.

La zone littorale, riche de 26 taxons en 2020 (18 en 2017), est étroite (2 m). Elle est dominée par des hydrophytes, principalement *Spirogyra sp.* et *Oedogonium sp.* Quelques roselières à *Phragmites australis* et à *Phalaris arundinacea* sont également présentes. Elles sont bien diversifiées (*Iris pseudacorus*, *Calystegia sepium*, *Eupatorium cannabinum*, *Stachys palustris* etc.). En revanche, comparé à 2017, l'abondance de *Rubus fruticosus* est bien plus importante (on passe de 1 à 4). L'espèce de bryophyte *Rhynchostegium riparioides* a été observée également sur cette UO alors qu'elle

n'avait pas été relevée en 2017.

Une synthèse des profils de végétation pour l'UO3 est présentée dans le Tableau 19. Au total, 10 taxons sont observés sur les transects en 2020 contre 4 en 2017.

Tableau 19 : synthèse des résultats des profils IBML de l'UO3 sur le lac de Saint-Denis-les-Bourg

Unite d'observation macrophytes			Resultats des profils		
Nom du plan d'eau :	Saint Denis les Bourgs		N° UO : 3	Code plan d'eau : U4205163	
Organisme/opérateur :	Eric Boucard/Mosaïque environnement			Date : 18/08/2020	
Taxon	Profil gauche	Profil central	Profil droit	MAi = (Magi + Maci + Madi)/3 (*)	Commentaires / Précisions
	Magi = Σai / 30	Maci = Σai / 30	Madi = Σai / 30		
<i>Spirogyra sp.</i>	0,17	0,17	0,17	0,17	
<i>Lyngbya sp.</i>	0,03	0,03	0,07	0,04	
<i>Oedogonium sp.</i>	0,03	0,13	0,17	0,11	
<i>Zygnema sp.</i>	0,03	0	0,07	0,03	
<i>Oscillatoria sp.</i>	0	0	0,03	0,01	
<i>Bulbochaete sp.</i>	0,03	0	0,07	0,03	
<i>Schizothrix sp.</i>	0	0,03	0,03	0,02	
<i>Ceratophyllum demersum</i>	0,47	0	0,07	0,18	
<i>Cladophora sp.</i>	0,03	0	0,07	0,03	
<i>Rhizoclonium sp.</i>	0	0	0,03	0,01	

Sur le profil central, seules des algues ont été observées, tout comme en 2017. Sur le profil gauche, des herbiers à *Ceratophyllum demersum* ont été observés jusqu'à 5 m de profondeur alors qu'ils étaient absents sur ce profil en 2017.

Sur le profil droit, quelques herbiers à *Ceratophyllum demersum* ont également été observés, eux aussi absents en 2017. En revanche, *Myriophyllum spicatum* n'est plus présente sur aucun profil.

Sur tous les profils les communautés algales sont différentes de celles de 2017, où l'on trouvait seulement *Oscillatoria sp.* et *Gomphoneis sp.* En 2020 les algues dominantes sont *Spirogyra sp.*, *Oedogonium sp.* et *Lyngbya sp.*, et les communautés sont plus diversifiées.

4.3.4 LISTE DES ESPECES PROTEGEES ET ESPECES INVASIVES

Aucune espèce végétale exotique envahissante n'a été observée. En revanche, *Najas marina* (Photo 4), qui est une espèce protégée en Rhône-Alpes, a été relevée en 2020 (non observée en 2017).



Photo 4 : *Najas marina*

4.3.5 INDICE IBML ET NIVEAU TROPHIQUE DU PLAN D'EAU

Le calcul de l'indice IBML a été effectué à l'aide du SEEE version V1.0.1 de l'indicateur. L'indice IBML obtient une note de 7,67 / 20 qui indique un niveau de dégradation globale des peuplements macrophytiques fort à moyen. Si le peuplement de rive est relativement diversifié, l'inventaire recense très peu d'espèces et en faible abondance sur les profils. Cette différence se ressent au niveau des notes de profils (6,4/20) et de rive (8,9/20).

Le lac de Saint-Denis-lès-Bourg est classé comme plan d'eau de basse altitude à caractère alcalin. Il appartient au métatype B-Alc. L'EQR est calculé de la manière suivante :

$$\text{EQR}_{\text{B-Alc}} = 1.543 * (\text{IBML}/10.51) - 0.734$$

$$\text{EQR (Saint-Denis-les-Bourg)} = 0,392$$

Nombre de taxons contributifs	46	Indice EQR
IBML Note de Profil PE	6,411	
IBML Note de Rive PE	8,928	
IBML Note de Trophie	7,67	
		0,392

↪ Ces éléments tendent à indiquer que la gravière de St-Denis-les-Bourg présente un état médiocre pour le compartiment macrophytes. Les différents indices constitutifs qualifient le milieu d'eutrophe.

4.3.6 COMPARAISON AVEC LES SUIVIS ANTERIEURS

La note de trophie est de 7,67/20 qualifiant la gravière de Saint-Denis-lès-Bourg d'eutrophe. La végétation aquatique est très pauvre et dominée par *Ceratophyllum demersum* et *Myriophyllum spicatum*. La note de l'EQR confirme que ce lac est dans un état écologique médiocre.

En 2017, l'état écologique était moyen et la note de trophie était un peu plus élevée (8,736 / 20).

L'historique des indices IBML sur le plan d'eau de Saint-Denis-les-Bourg est présenté dans le Tableau 20 (valeurs issues du SEEE V1.0.1).

Tableau 20 : comparaison des indices IBML depuis 2017 sur le plan d'eau de Saint-Denis-les-Bourg

Plan d'eau	CODE_LAC	DATE	ANNEE	Trophie	METATYPE	IBML	Classe ETAT IBML
Saint-Denis-les-Bourg	U4205163	23/08/2017	2017	8.736	B-Alc	0.549	MOY
Saint-Denis-les-Bourg	U4205163	18/08/2020	2020	7.67	B-Alc	0.392	MED

L'indice EQR a baissé de 0,15 point entre 2017 et 2019. Le plan d'eau de Saint-Denis-les-Bourg est ainsi passé d'un état moyen à médiocre. Le cortège de macrophytes est très pauvre et dominé par *Myriophyllum spicatum*, *Ceratophyllum demersum* et *Spirogyra sp.* qui sont des espèces eutrophiles et il est constaté l'absence d'espèces plus oligotrophes.

↳ **Ces éléments tendent à indiquer que la gravière de St-Denis-les-Bourg présente un état médiocre pour le compartiment macrophytes. L'indice IBML est moins favorable en 2020 que lors du précédent suivi en 2017.**

4.4 PHYTOBENTHOS – METHODE IBDLACS

Les prélèvements ont été effectués les 18 et 19 septembre 2020 par STE lors de la campagne d'échantillonnage IBML. La détermination des diatomées benthiques a été faite au laboratoire d'ECOMA (L. Kermarrec).

4.4.1 DEROULEMENT DES PRELEVEMENTS

Les données de prélèvements des inventaires de phytobenthos réalisés ont été reportés dans les formulaires de saisie version 1.1 élaboré par l'IRSTEA. Ces derniers sont fournis en Annexe 5.

Trois unités d'observations sont concernées par ce suivi phytobenthos, elles sont reprises du suivi IBML (cf. §3.1) :

- ✓ L'UO 1 de type 3 est localisée au nord-ouest du lac, bordée par des prairies ;
- ✓ L'UO 2 de type 4 est localisée à l'est du lac, à côté de voiries permettant l'exploitation de la gravière ;
- ✓ L'UO 3 de type 2 se trouve au sud du plan d'eau, bordée par un boisement non hygrophile.

Les prélèvements de diatomées benthiques sur les 3 unités d'observation ont été faits sur support végétal et minéral.

4.4.2 INVENTAIRE DIATOMEES : LISTE FLORISTIQUE

Les diatomées sont identifiées au microscope optique, entre 400 et 430 valves sont comptées afin d'établir une liste floristique diatomées. La saisie des listes floristiques est réalisée sous forme de code à 4 lettres, à l'aide d'OMNIDIA 6.0.8s.

La liste floristique est présentée en page suivante pour les 6 échantillons prélevés (en % par taxon). Les espèces dominantes (> 5% de l'effectif) sont surlignées en jaune dans la liste floristique.

Bassin	RMC						
	SAINT DENIS LES BOURG						
Plan d'eau	U4205163						
Code Lac							
Nom	DIA20-0486	DIA20-0487	DIA20-0488	DIA20-0489	DIA20-0490	DIA20-0491	
Date	19/08/2020	19/08/2020	19/08/2020	19/08/2020	19/08/2020	19/08/2020	
Libellé station	UO1 Végétal	UO1 Minéral	UO2 Végétal	UO2 Minéral	UO3 Végétal	UO3 Minéral	
Espèces de diatomées	Code	%	%	%	%	%	
Achnanthidium minutissimum (Kützing) Czarnecki var. minutissimum	ADMI*	41,32	19,46	45,19	12,90	60,00	26,15
Achnanthidium straubianum (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot	ADSB*	23,96	52,07	4,69	32,01	18,02	32,69
Pantocsekiella costei (Druart et F. Straub) K.T. Kiss et Ács	PCOS*	4,16	3,65	14,81	3,97	2,72	6,05
Encyonema rostratum Krammer	ENRO	2,20	4,87	7,65	6,20	0,74	2,18
Encyonopsis subminuta Krammer & Reichardt	ESUM*	7,82		7,16	0,99	1,23	1,45
Navicula microcari Lange-Bertalot	NMCA*	2,44		4,20	5,21	0,74	4,36
Navicula cryptotenella Lange-Bertalot var. cryptotenella	NCTE*	1,47	1,46	4,44	1,74	1,23	3,63
Amphora indistincta Levkov	AMID*	1,47	2,92		3,72		3,63
Encyonopsis minuta Krammer & Reichardt	ECPM*	3,67		2,96	2,23	0,49	
Cocconeis euglypta Ehrenberg	CEUG*	0,73	0,24	0,49	4,47	2,96	
Sellaphora nigri (De Not.) C.E. Wetzel et Ector comb. nov. emend.	SNIG*	0,49	2,19		2,48		2,18
Amphora pediculus (Kützing) Grunow var. pediculus	APED*		2,19		3,72		1,21
Achnanthidium rivulare Potapova & Ponader	ADRI*	2,93			0,99	2,22	0,48
Pantocsekiella comensis (Grunow in Van Heurck) K.T. Kiss et Ács	PCMS*			2,72	1,49	0,25	0,97
Achnanthidium druartii Rimet & Couté in Rimet & al.	ADRU		0,24		4,71		0,24
Cocconeis neothumensis Krammer var. neothumensis	CNTH*	0,24	3,16		0,99		0,73
Brachysira neoexilis Lange-Bertalot	BNEO*	1,71		2,47	0,25	0,25	
Karayevia clevei (Grunow in Cl. & Grun.) Bukhtiyarova var. clevei	KCLE*	0,49	1,46	0,25	1,49		0,73
Navicula cryptotenelloides Lange-Bertalot var. cryptotenelloid	NCTO*	0,49	0,24		0,74	0,99	1,69
Encyonopsis microcephala (Grunow) Krammer var. microcephala	ENCM*						3,15
Navicula caterva Hohn & Hellerman	NCTV*				2,23		0,48
Hippodonta pseudacceptata (Kobayasi) Lange-Bertalot Metzeltin & Witkowski	HPDA			0,49		1,73	
Navicula cryptocephala Kützing var. cryptocephala	NCRY*	0,73		0,49			0,97
Navicula gregaria Donkin var. gregaria	NGRE*				0,99	0,49	0,48
Navicula wildii Lange-Bertalot	NWIL			1,23	0,50		
Navicula subalpina Reichardt	NSBN				1,49		
Diatomé anormale f. anormale	DEFO*		0,97		0,50		
GEISLERIA Lange-Bertalot & Metzeltin	GEIS		1,46				
Pseudostaurisira brevistriata (Grunow in Van Heurck) Williams & Round var. brevistriata	PSBR*	0,98					0,24
Cocconeis pseudolineata (Geitler) Lange-Bertalot	COPL*						1,21
Achnanthidium pyrenaicum (Hustedt) Kobayasi	ADPY*	0,49			0,50		
COCONEIS C.G. Ehrenberg	COCO					0,99	
Navicula antonii Lange-Bertalot	NANT*				0,50	0,49	
Pantocsekiella ocellata (Pantocsek) K.T. Kiss et Ács	POCL*	0,49			0,50		
Mayamaea permissis (Hustedt) Bruder & Medlin	MPMI*	0,49				0,49	
Achnanthidium eutrophilum (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot	ADEU*					0,49	0,48
Achnanthidium zhakovschikovii M. Potapova	AZHA		0,97				
Pantocsekiella polymorpha (B. Meyer et Håkansson) K.T. Kiss et Ács	PKPO*		0,24	0,49			0,24
Planorthis rostratoholarticum Lange-Bertalot et Bak	PROH*					0,49	0,48
Reimeria uniseriata Sala Guerrero & Ferrario	RUNI*		0,97				
Sellaphora crassulexigua (Reichardt) Wetzel, Ector, Van De Vijver, Compère & D.G.M.	SCRA						0,97
Eolimna minima f. anormale	EOMT*				0,74		
Fallacia mitis (Hustedt) D.G.Mann	FMIT*		0,24		0,50		
Nitzschia soratensis Morales & Vis	NSTS*					0,74	
Nitzschia sociabilis Hustedt	NSOC*				0,50		
Achnanthidium delmontii Peres, Le Cohu et Barthes	ADMO	0,49					
Achnanthidium minutissimum f. anormale	ADMT*		0,49				
Cocconeis placentula var. lineata (Ehrenberg) Van Heurck	CPLI*					0,49	
Gomphonema exilissimum (Grunow) Lange-Bertalot & Reichardt	GEXL*					0,49	
NAVICULA J.B.M. Bory de St. Vincent	NAVI		0,49				
Navicula trivialis Lange-Bertalot var. trivialis	NTRV*	0,49					
Nitzschia dissipata subsp. dissipata (Kützing) Grunow var. dissipata	NDIS*					0,25	0,24
Staurisira venter (Ehrenberg) Cleve & Moeller var. venter	SSVE*					0,49	
Diploneis oculata (Brébisson in Desmazières) Cleve	DOCU*						0,48
Encyonopsis tavorana Krammer	ECTA						0,48
Nitzschia lacuum Lange-Bertalot	NILA*						0,48
ACHNANTHIDIUM F.T. Kützing	ACHD				0,25		

Bassin		RMC					
Plan d'eau		SAINT DENIS LES BOURG					
Code Lac		U4205163					
Nom	DIA20-0486	DIA20-0487	DIA20-0488	DIA20-0489	DIA20-0490	DIA20-0491	
Date	19/08/2020	19/08/2020	19/08/2020	19/08/2020	19/08/2020	19/08/2020	
Libellé station	UO1 Végétal	UO1 Minéral	UO2 Végétal	UO2 Minéral	UO3 Végétal	UO3 Minéral	
Espèces de diatomées	Code	%	%	%	%	%	
Cocconeis placentula var. euglypta f. anormale	CPEA*				0,25		
Craticula molestiformis (Hustedt) Lange-Bertalot	CMLF*				0,25		
Gomphonema minusculum Krasske	GMIS				0,25		
Navicula capitatoradiata Germain	NCPR*		0,25				
Stausosira construens Ehrenberg var. construens	SCON*			0,25			
Discostella pseudostelligera (Hustedt) Houk & Klee emend. Genkal	DPSG*					0,24	
Gyrosigma sciotoense (Sillivan et Wormley) Cleve	GSCI*					0,24	
Lindavia radiosa (Grunow) De Toni & Forti var. radiosa	LRAD*					0,24	
Navicula radiosa Kützing var. radiosa	NRAD*	0,24					
PLANOTHIDIUM Round & Bukhtiyarova	PLTD					0,24	
ST AUROSIRELLA D.M. Williams & F.E. Round emend Morales	STRL					0,24	
Nombre de taxons	68	24	21	17	33	27	

4.4.1 INTERPRETATION DES RESULTATS

4.4.1.1 **Unité d'Observation 1 (UO1)**

4.4.1.1.1 *Substrat végétal*

Au niveau de l'UO1 du plan d'eau de Saint Denis lès Bourg, les espèces de diatomées abondantes (>5%) sur substrats végétaux sont les suivantes :

- ✓ *Achnanthydium minutissimum* (41,3%) est une espèce caractéristique des eaux fortement oxygénées, faiblement impactées par la pollution organique et qui supporte des niveaux variés en nutriments ;
- ✓ *Achnanthydium straubianum* (24,0%) se développe préférentiellement dans des eaux peu chargées en matière organique et faiblement à moyennement chargées en nutriments ;
- ✓ *Encyonopsis subminuta* (7,8%) est une espèce neutrophile de milieux calcaires, sensible à la pollution organique et indique un milieu pauvre à modérément chargés en nutriments.

Globalement, le peuplement est majoritairement d'eau douce à légèrement saumâtre, neutrophile, et affectionne une oxygénation élevée. Les taxons présents sont sensibles à la pollution organique mais tolèrent des teneurs modérées en nutriments.

4.4.1.1.2 *Substrat minéral*

Sur substrat minéral, le peuplement diatomique de l'UO1 est dominé par 2 espèces, également dominantes sur substrats végétaux : *Achnanthydium straubianum* (52,1%) et *A. minutissimum* (19,5%). Ces deux espèces sont caractéristiques de milieux faiblement chargés en matière organique et sont plus tolérantes au taux de nutriments.

4.4.1.2 **Unité d'Observation 2 (UO2)**

4.4.1.2.1 *Substrat végétal*

La communauté de diatomées benthiques échantillonnée sur substrat végétal au niveau de l'UO2 du plan d'eau de Saint Denis lès Bourg présente quatre espèces abondantes (> 5 %) :

- ✓ *Achnanthydium minutissimum* (45,2%), déjà citée ;
- ✓ *Pantocksekiella costei* (14,8%) est un taxon affectionnant les milieux modérément chargés en matière organique et en nutriments ;
- ✓ *Encyonema cf. Rostratum* (7,7%), est une espèce dont l'écologie reste à préciser mais qui est considérée comme affectionnant les eaux peu chargées en nutriments ;
- ✓ *Encyonopsis subminuta* (7,2%), déjà citée.

Globalement, le peuplement est majoritairement neutrophile, de milieux très bien oxygénés, faiblement chargés en matière organique avec une teneur modérée en nutriments.

4.4.1.2 Substrat minéral

Sur substrats minéraux, le cortège diatomique est dominé par quatre espèces, dont deux sont également dominantes sur substrats végétaux : *Achnantheidium minutissimum* (12,9%) et *Encyonema cf. rostratum* (6,2%). Ces deux espèces sont associées à :

- ✓ *Achnantheidium straubianum* (32,0%), déjà citée ;
- ✓ *Navicula microcari* (5,2%) qui est observée dans les milieux moyennement minéralisés avec une charge organique et une teneur en nutriments plutôt faibles.

Les diatomées prélevées sur substrats minéraux confirment donc que l'UO2 ne subit pas d'apports en matière organique mais révèlent des teneurs modérées en nutriments.

4.4.1.3 Unité d'Observation 3 (UO3)

4.4.1.3.1 Substrat végétal

Au niveau de l'UO3 du plan d'eau de Saint Denis lès Bourg, les espèces de diatomées abondantes sur substrats végétaux sont des espèces également observées sur les UO 1 et 2 :

- ✓ *Achnantheidium minutissimum* est ultra dominante (60%), déjà citée ;
- ✓ *Achnantheidium straubianum* (18%), déjà citée.

Les taxons présents sont sensibles à la pollution organique mais tolèrent des teneurs modérées en nutriments.

4.4.1.3.2 Substrat minéral

Sur substrats minéraux, *Achnantheidium straubianum* (32,7%) et *A. minutissimum* (26,1%) dominent à nouveau le peuplement. Le cortège des espèces abondantes est complété par *Pantocsekiella costei* (6,0%) qui affectionne les milieux moyennement chargés en matière organique et en nutriments.

Les espèces de diatomées présentes indiquent un milieu très bien oxygéné, peu impacté par la matière organique et moyennement chargé en nutriments.

4.4.2 CONCLUSIONS

Les peuplements diatomiques observés sur les différentes UO du plan d'eau de Saint Denis lès Bourg sont similaires (*Achnantheidium minutissimum* et *Achnantheidium straubianum* très dominants). Le plan d'eau ne semble pas subir de pollution organique et sa teneur en nutriments reste moyenne.

5 APPRECIATION GLOBALE DE LA QUALITE DU PLAN D'EAU

Le suivi physicochimique et biologique 2020 sur la gravière de Saint Denis lès Bourg s'est déroulé conformément aux prescriptions de suivi de l'état écologique et l'état chimique des eaux douces de surface. On rappelle que ce plan d'eau est soumis à une pression ponctuelle et diffuse en nutriments.

L'année 2020 a été globalement chaude. Bien que l'hiver ait été relativement sec, les précipitations printanières ont permis de maintenir la gravière à sa cote normale. L'automne pluvieux et frais a entraîné un brassage précoce des eaux.

Les résultats du suivi 2020 par compartiment sont synthétisés dans le tableau suivant.

Compartiment	Synthèse de la qualité du plan d'eau ⁶
Profils verticaux	stratification estivale bien établie avec fonctionnement type lac monomictique chaud. Désoxygénation hypolimnion dès le printemps
Qualité physico-chimique des eaux	Charge organique faible - peu de phosphates Nitrates très disponibles > 10 mg (N-NO ₃ ⁻)/l : qualité moyenne – Quelques métaux – relargage au fond légère pollution en pesticides et en résidus médicamenteux signe d'apports d'origine agricole et domestique
Qualité physico-chimique des sédiments	Sédiments très pauvres en matière organique et stock moyen de phosphore (résultats semblant cependant peu représentatifs)- processus de relargage mis en évidence Présence d'As, Ni et Cr – quelques HAP
Biologie-Chlorophylle a	Production primaire modérée - Moyenne estivale : 5 µg/l
Biologie - phytoplancton	Peuplement algal assez équilibré avec des taxons non eutrophiles mais biomasse algale non négligeable IPLAC = très bon état
Biologie - macrophytes	cortèges floristiques pauvres et profil eutrophe : présence de grandes hydrophytes eutrophiles accompagnées <i>par</i> des algues IBML = état médiocre
Biologie - phytobenthos	Cortège similaire à 2017 - Le plan d'eau ne semble pas subir de

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

	pollution organique et sa teneur en nutriments reste moyenne.
--	---

L'ensemble des suivis physico-chimiques et biologiques 2020 indiquent un milieu aquatique de qualité moyenne avec des matières azotées (10 mg/l NO₃⁻) encore plus disponibles qu'en 2017. Les matières phosphorées sont en revanche peu disponibles. La production primaire résultante reste cependant modérée. La demande en oxygène pour dégrader la matière organique produite est intense dans la couche profonde, il faut souligner également les pics d'activités photosynthétiques vers 5 m de profondeur en période estivale. Les eaux du fond sont anoxiques et le phénomène de relargage (NH₄, phosphore, Fe, Mn,...) depuis les sédiments est une nouvelle fois mis en évidence dans ce suivi 2020.

L'analyse des sédiments affiche une bonne qualité avec un faible stockage en matière organique et en nutriments. Cependant, les indices de relargage pour les éléments azote et phosphore sont mis en évidence par les analyses sur eau interstitielle. Ce phénomène de relargage à l'interface eau/sédiment en conditions anoxiques favorise la remise à disposition de nutriments (notamment P) dans la masse d'eau propice au développement algal.

La qualité chimique des eaux et sédiments est assez bonne. Les analyses mettent en évidence quelques substances phytosanitaires sur eau (metolachlor ESA, atrazine déséthyl) et des médicaments (metformine et stimulants) signes d'apports agricoles et domestiques. Quelques métaux (As, Zn) sont également quantifiés dans les eaux. Les sédiments sont riches en métaux (As, Ni et Cr) mais ne présentent pas de pollution en micropolluants organiques.

En termes d'évolution, l'IPLAC affiche un très bon état depuis 2011, la production algale reste modérée avec un peuplement phytoplanctonique de très bonne qualité. A contrario, l'indice macrophytes en plan d'eau est médiocre pour ce suivi 2020 : le cortège floristique dans la gravière de Saint Denis les Bourgs est pauvre et au profil eutrophe. L'IBML s'est légèrement dégradé entre 2017 et 2020.

Les peuplements de diatomées benthiques (IBDlac) indiquent une charge moyenne en nutriments et peu de matière organique. Le cortège diatomique a peu évolué depuis 2017.

En conclusion, la gravière de Saint-Denis-Lès-Bourg présente une tendance à l'eutrophisation qui se traduit par la présence d'espèces végétales eutrophes pour les macrophytes. Le peuplement phytoplanctonique est lui plus favorable.

↳ **Les résultats du suivi 2020 mettent en évidence un milieu aquatique de qualité moyenne. Certains indicateurs comme la teneur en nitrates, et l'IBML montrent un plan d'eau eutrophe, tandis que l'IPLAC comme les diatomées traduisent un plus faible niveau de trophie.**

- 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 – Saint-Denis-Les-Bourg

Code SANDRE paramètre	Libellé paramètre	LQ	Unité	Code SANDRE paramètre	Libellé paramètre	LQ	Unité	Code SANDRE paramètre	Libellé paramètre	LQ	Unité
2934	1-(3-chloro-4-methylphenyl)uree	0,02	µg/L	5697	Amidithion	0,005	µg/L	7594	Bisphenol S	0,02	µg/L
6751	1,7-Dimethylxanthine	0,1	µg/L	2012	Amidosulfuron	0,02	µg/L	2766	Bisphénol-A	0,02	µg/L
7041	14-Hydroxycyclarithromycin	0,005	µg/L	5523	Aminocarbe	0,02	µg/L	1529	Biteranol	0,005	µg/L
5399	17alpha-Estradiol	0,005	µg/L	2537	Aminochlorophénol-2,4	0,1	µg/L	7104	Bithionol	0,1	µg/L
7011	1-Hydroxy Ibuprofen	0,01	µg/L	7580	Aminopyralid	0,1	µg/L	7345	Bixafen	0,02	µg/L
1264	2 4 5 T	0,02	µg/L	1105	Aminotriazole	0,03	µg/L	1362	Bore	10	µg(B)/L
1141	2 4 D	0,02	µg/L	7516	Amipros-methyl	0,005	µg/L	5526	Boscalid	0,02	µg/L
2872	2 4 D isopropyl ester	0,005	µg/L	1308	Amitraze	0,001	µg/L	1686	Bromacil	0,005	µg/L
2873	2 4 D méthyl ester	0,005	µg/L	6967	Amitriptyline	0,005	µg/L	1859	Bromadiolone	0,05	µg/L
1142	2 4 DB	0,1	µg/L	6781	Amlodipine	0,05	µg/L	5371	Bromazepam	0,01	µg/L
1212	2 4 MCPA	0,02	µg/L	6719	Amoxicilline	0,02	µg/L	1121	Bromochlorométhane	0,5	µg/L
1213	2 4 MCPB	0,03	µg/L	1907	AMPA	0,02	µg/L	1122	Bromoforme	0,5	µg/L
2011	2 6 Dichlorobenzamide	0,005	µg/L	5385	Androstenedione	0,005	µg/L	1123	Bromophos éthyl	0,005	µg/L
6870	2-(3-trifluoromethylphenoxy)nicotinamide	0,005	µg/L	6594	Anilofos	0,005	µg/L	1124	Bromophos méthyl	0,005	µg/L
7815	2,6-di-tert-butyl-4-méthylphénol	0,05	µg/L	1458	Anthracène	0,01	µg/L	1685	Bromopropylate	0,005	µg/L
6022	2,4+2,5-dichloroanilines	0,05	µg/L	2013	Anthraquinone	0,005	µg/L	1125	Bromoxynil	0,02	µg/L
7012	2-Hydroxy Ibuprofen	0,1	µg/L	1376	Antimoine	0,5	µg(Sb)/L	1941	Bromoxynil octanoate	0,01	µg/L
3159	2-hydroxy-desethyl-Atrazine	0,02	µg/L	1368	Argent	0,01	µg(Ag)/L	1860	Bromuconazole	0,02	µg/L
5352	2-Naphthaleneacetic acid, 6-hydroxy-alpha	0,1	µg/L	1369	Arsenic	0,05	µg(As)/L	1530	Bromure de méthyle	0,05	µg/L
2613	2-nitrotoluène	0,02	µg/L	1965	Asulame	0,02	µg/L	7502	Bufencarbe	0,02	µg/L
5695	3,4,5-Trimethacarb	0,005	µg/L	5361	Atenolol	0,005	µg/L	6742	Bufloamedil	0,05	µg/L
2820	3-Chloro-4 méthylaniline	0,05	µg/L	1107	Atrazine	0,005	µg/L	1861	Bupirimate	0,01	µg/L
5367	4-Chlorobenzoic acid	0,1	µg/L	1832	Atrazine 2 hydroxy	0,02	µg/L	6518	Bupivacaine	0,005	µg/L
7816	4-méthoxycinnamate de 2-éthylhexyle	0,65	µg/L	1109	Atrazine déisopropyl	0,01	µg/L	1862	Buprofénine	0,005	µg/L
6536	4-Methylbenzylidene camphor	0,02	µg/L	1108	Atrazine déséthyl	0,01	µg/L	5710	Butamifos	0,005	µg/L
5474	4-n-nonylphénol	0,1	µg/L	1830	Atrazine déséthyl déisopropyl	0,03	µg/L	1126	Butraline	0,005	µg/L
1958	4-nonylphénols ramifiés	0,1	µg/L	2014	Azaconazole	0,005	µg/L	1531	Buturon	0,02	µg/L
2610	4-tert-butylphénol	0,02	µg/L	2015	Azaméthiphos	0,02	µg/L	7038	Butylate	0,03	µg/L
1959	4-tert-octylphénol	0,03	µg/L	2937	Azimsulfuron	0,02	µg/L	1855	Butylbenzène n	0,5	µg/L
6456	Acebutolol	0,005	µg/L	1110	Azinphos éthyl	0,02	µg/L	1610	Butylbenzène sec	0,5	µg/L
1453	Acénaphthène	0,01	µg/L	1111	Azinphos méthyl	0,005	µg/L	1611	Butylbenzène tert	0,5	µg/L
1622	Acénaphthylène	0,01	µg/L	7817	Azithromycine	0,5	µg/L	1388	Cadmium	0,01	µg(Cd)/L
1100	Acéphate	0,005	µg/L	1951	Azoxystrobine	0,02	µg/L	1863	Cadusafos	0,02	µg/L
1454	Acétaldéhyde	5	µg/L	1396	Baryum	0,5	µg(Ba)/L	6519	Cafeine	0,01	µg/L
5579	Acetamiprid	0,02	µg/L	6231	BDE 181	5E-04	µg/L	1127	Captafol	0,01	µg/L
6856	Acetochlor ESA	0,03	µg/L	5986	BDE 203	0,002	µg/L	1128	Captane	0,01	µg/L
6862	Acetochlor OXA	0,03	µg/L	5997	BDE 205	0,002	µg/L	5296	Carbamazepine	0,005	µg/L
1903	Acétochlore	0,005	µg/L	2915	BDE100	2E-04	µg/L	6725	Carbamazepine epoxide	0,005	µg/L
5581	Acibenzolar-S-Methyl	0,02	µg/L	2913	BDE138	2E-04	µg/L	1463	Carbaryl	0,02	µg/L
6735	Acide acetylsalicylique	0,05	µg/L	2912	BDE153	2E-04	µg/L	1129	Carbendazime	0,005	µg/L
5408	Acide clofibrique	0,005	µg/L	2910	BDE183	5E-04	µg/L	1333	Carbétamide	0,02	µg/L
5369	Acide fenofibrique	0,005	µg/L	2909	BDE190	5E-04	µg/L	1130	Carbofuran	0,005	µg/L
6538	Acide mefenamique	0,005	µg/L	1815	BDE209	0,005	µg/L	1805	Carbofuran 3 hydroxy	0,02	µg/L
1465	Acide monochloroacétique	0,2	µg/L	2920	BDE28	2E-04	µg/L	1131	Carbophénouthion	0,005	µg/L
1521	Acide nitrilotriacétique (NTA)	5	µg/L	2919	BDE47	2E-04	µg/L	1864	Carbosulfan	0,02	µg/L
6549	Acide pentacosaufluorotridecanoïque	0,2	µg/L	2918	BDE66	2E-04	µg/L	2975	Carboxine	0,02	µg/L
6550	Acide perfluorodecane sulfonique (PFDS)	0,005	µg/L	2917	BDE71	2E-04	µg/L	6842	Carboxybuprofen	0,1	µg/L
6509	Acide perfluoro-decanoïque (PFDA)	0,002	µg/L	7437	BDE77	2E-04	µg/L	2976	Carfentrazone-ethyl	0,005	µg/L
6507	Acide perfluoro-dodécanoïque (PFDoA)	0,02	µg/L	2914	BDE85	2E-04	µg/L	1865	Chinométhionate	0,005	µg/L
6542	Acide perfluoroheptane sulfonique	0,001	µg/L	2916	BDE99	2E-04	µg/L	7500	Chlorantraniliprole	0,02	µg/L
6830	Acide perfluorohexanesulfonique (PFHS)	0,002	µg/L	7522	Beflubutamide	0,01	µg/L	1336	Chlorbufame	0,02	µg/L
5980	Acide perfluoro-n-butanoïque	0,2	µg/L	1687	Bénalaxyl	0,005	µg/L	7010	Chlordane alpha	0,005	µg/L
5977	Acide perfluoro-n-heptanoïque (PFHpA)	0,002	µg/L	7423	BENALAXYL-M	0,1	µg/L	1757	Chlordane beta	0,005	µg/L
5978	Acide perfluoro-n-hexanoïque (PFHxA)	0,002	µg/L	1329	Bendiocarbe	0,005	µg/L	1758	Chlordane gamma	0,005	µg/L
6508	Acide perfluoro-n-nonanoïque (PFNA)	0,02	µg/L	1112	Benfluraline	0,005	µg/L	5553	Chlorefenizol	0,005	µg/L
6510	Acide perfluoro-n-undécanoïque (PFUnA)	0,02	µg/L	2924	Benfuracarbe	0,05	µg/L	1464	Chlorfenvinphos	0,02	µg/L
6560	Acide perfluorooctanesulfonique (PFOS)	0,02	µg/L	2074	Benoxacor	0,005	µg/L	2950	Chlorfluazuron	0,01	µg/L
5347	Acide perfluoro-octanoïque (PFOA)	0,002	µg/L	5512	Bensulfuron-methyl	0,02	µg/L	1133	Chloridazone	0,005	µg/L
6547	Acide Perfluorotetradécanoïque (PFTeA)	0,02	µg/L	6595	Bensulide	0,005	µg/L	5522	Chlorimuron-ethyl	0,02	µg/L
5355	Acide salicylique	0,05	µg/L	1113	Bentazone	0,03	µg/L	5405	Chlormadinone	0,01	µg/L
1970	Acifluorfen	0,02	µg/L	7460	Benthiavalcarbe-isopropyl	0,02	µg/L	1134	Chlorméphos	0,005	µg/L
1688	Aclonifen	0,001	µg/L	1764	Benthiocarbe	0,005	µg/L	5554	Chlormequat	0,03	µg/L
1310	Acrinathrine	0,005	µg/L	1114	Benzène	0,5	µg/L	2097	Chlormequat chlorure	0,038	µg/L
6800	Alachlor ESA	0,03	µg/L	1082	Benzo (a) Anthracène	0,001	µg/L	1955	Chloroalcanes C10-C13	0,15	µg/L
6855	Alachlor OXA	0,03	µg/L	1115	Benzo (a) Pyrène	0,01	µg/L	1593	Chloroaniline-2	0,05	µg/L
1101	Alachlore	0,005	µg/L	1116	Benzo (b) Fluoranthène	5E-04	µg/L	1592	Chloroaniline-3	0,05	µg/L
6740	Albendazole	0,005	µg/L	1118	Benzo (ghi) Pérylène	5E-04	µg/L	1591	Chloroaniline-4	0,05	µg/L
1102	Aldicarbe	0,02	µg/L	1117	Benzo (k) Fluoranthène	5E-04	µg/L	1467	Chlorobenzène	0,5	µg/L
1807	Aldicarbe sulfone	0,02	µg/L	1924	Benzyl butyl phtalate	0,05	µg/L	2016	Chlorobromuron	0,005	µg/L
1806	Aldicarbe sulfoxyde	0,02	µg/L	1377	Beryllium	0,01	µg(Be)/L	1853	Chloroéthane	0,5	µg/L
1103	Aldrine	0,001	µg/L	3209	Beta cyfluthrine	0,01	µg/L	1135	Chloroforme (Trichlorométhane)	0,5	µg/L
1697	Alléthrine	0,03	µg/L	6652	beta-Hexabromocyclododecane	0,05	µg/L	1736	Chlorométhane	0,5	µg/L
7501	Allyxycarbe	0,005	µg/L	6457	Betaxolol	0,005	µg/L	2821	Chlorométhylaniline-4,2	0,02	µg/L
6651	alpha-Hexabromocyclododecane	0,05	µg/L	5366	Bezafibrate	0,005	µg/L	1636	Chlorométhylphénol-4,3	0,05	µg/L
1812	Alphaméthrine	0,005	µg/L	1119	Bifénox	0,005	µg/L	1341	Chloronébe	0,005	µg/L
5370	Alprazolam	0,01	µg/L	1120	Bifenthrine	0,005	µg/L	1594	Chloronitroaniline-4,2	0,1	µg/L
1370	Aluminium	2	µg(Al)/L	1502	Bioresméthrine	0,005	µg/L	1469	Chloronitrobenzène-1,2	0,02	µg/L
7842	Ametoctradine	0,1	µg/L	1584	Biphényle	0,005	µg/L	1468	Chloronitrobenzène-1,3	0,02	µg/L
1104	Amétryne	0,02	µg/L	6453	Bisoprolol	0,005	µg/L	1470	Chloronitrobenzène-1,4	0,05	µg/L
								1684	Chlorophacinone	0,02	µg/L
								1471	Chlorophénol-2	0,05	µg/L
								1651	Chlorophénol-3	0,05	µg/L
								1650	Chlorophénol-4	0,05	µg/L

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

Code SANDRE paramètre	Libellé paramètre	LQ	Unité	Code SANDRE paramètre	Libellé paramètre	LQ	Unité	Code SANDRE paramètre	Libellé paramètre	LQ	Unité
1439	Chlorophylle a	1	µg/L	2051	Déséthyl-terbuméthon	0,02	µg/L	1698	Diméthilan	0,02	µg/L
2611	Chloroprène	0,5	µg/L	2980	Desmediphame	0,02	µg/L	5748	dimoxystrobine	0,02	µg/L
2065	Chloropropène-3	0,5	µg/L	2738	Desméthylisoproturon	0,02	µg/L	1871	Diniconazole	0,02	µg/L
1473	Chlorothalonil	0,01	µg/L	1155	Desmétryne	0,02	µg/L	1578	Dinitrotoluène-2,4	0,5	µg/L
1602	Chlorotoluène-2	0,5	µg/L	6574	Dexamethasone	0,05	µg/L	1577	Dinitrotoluène-2,6	0,5	µg/L
1601	Chlorotoluène-3	0,5	µg/L	1156	Diallate	0,02	µg/L	5619	Dinocap	0,05	µg/L
1600	Chlorotoluène-4	0,5	µg/L	5372	Diazepam	0,005	µg/L	1491	Dinosèbe	0,02	µg/L
1683	Chloroxuron	0,005	µg/L	1157	Diazinon	0,005	µg/L	1176	Dinoterbe	0,03	µg/L
1474	Chlorprophame	0,005	µg/L	1621	Dibenzo (ah) Anthracène	0,01	µg/L	7494	Diocytletain cation	0,003	µg/L
1083	Chlorpyrifos éthyl	0,005	µg/L	1479	Dibromo-1,2 chloro-3propane	0,5	µg/L	5743	Dioxacarb	0,005	µg/L
1540	Chlorpyrifos méthyl	0,005	µg/L	1158	Dibromochlorométhane	0,05	µg/L	7495	Diphenyletain cation	5E-04	µg/L
1353	Chlorsulfuron	0,02	µg/L	1498	Dibromoéthane-1,2	0,05	µg/L	1699	Diquat	0,03	µg/L
6743	Chlortetracycline	0,02	µg/L	1513	Dibromométhane	0,5	µg/L	1492	Disulfoton	0,005	µg/L
2966	Chlorthal diméthyl	0,005	µg/L	7074	Dibutylétain cation	0,003	µg/L	5745	Ditalimfos	0,05	µg/L
1813	Chlorthiamide	0,01	µg/L	1480	Dicamba	0,03	µg/L	1966	Dithianon	0,1	µg/L
5723	Chlorthiophos	0,02	µg/L	1679	Dichlobénil	0,005	µg/L	1177	Diuron	0,02	µg/L
1136	Chlortaluron	0,02	µg/L	1159	Dichlofenthion	0,005	µg/L	1490	DNOC	0,02	µg/L
2715	Chlorure de Benzylidène	0,1	µg/L	1360	Dichlofuanide	0,005	µg/L	2933	Dodine	0,02	µg/L
2977	CHLORURE DE CHOLINE	0,1	µg/L	1160	Dichloréthane-1,1	0,5	µg/L	6969	Doxepine	0,005	µg/L
1753	Chlorure de vinyle	0,05	µg/L	1161	Dichloréthane-1,2	0,5	µg/L	6791	Doxycycline	0,005	µg/L
1389	Chrome	0,5	µg(Cr)/L	1162	Dichloréthylène-1,1	0,5	µg/L	7515	DPU (Diphénylurée)	0,01	µg/L
1476	Chrysène	0,01	µg/L	1456	Dichloréthylène-1,2 cis	0,05	µg/L	6714	Hydrogesterone	0,02	µg/L
5481	Cinosulfuron	0,005	µg/L	1727	Dichloréthylène-1,2 trans	0,5	µg/L	5751	Edifenphos	0,005	µg/L
6540	Ciprofloxacine	0,02	µg/L	2929	Dichlormide	0,01	µg/L	1493	EDTA	5	µg/L
6537	Clarithromycine	0,005	µg/L	1586	Dichloroaniline-3,4	0,015	µg/L	8102	Emamectine	0,1	µg/L
6968	Clenbuterol	0,005	µg/L	1585	Dichloroaniline-3,5	0,02	µg/L	1178	Endosulfan alpha	0,001	µg/L
2978	Clethodim	0,02	µg/L	1165	Dichlorobenzène-1,2	0,05	µg/L	1179	Endosulfan beta	0,001	µg/L
6792	Ciindamycine	0,005	µg/L	1164	Dichlorobenzène-1,3	0,5	µg/L	1742	Endosulfan sulfate	0,001	µg/L
2095	Clodinafop-propargyl	0,02	µg/L	1166	Dichlorobenzène-1,4	0,05	µg/L	1181	Endrine	0,001	µg/L
1868	Clofentézine	0,005	µg/L	1167	Dichlorobromométhane	0,05	µg/L	2941	Endrine aldehyde	0,005	µg/L
2017	Clomazone	0,005	µg/L	1485	Dichlorodifluorométhane	0,5	µg/L	6768	Enoxacine	0,02	µg/L
1810	Clopyralide	0,02	µg/L	1168	Dichlorométhane	5	µg/L	6784	Enrofloxacin	0,02	µg/L
2018	Cloquintocet mexyl	0,005	µg/L	1617	Dichloronitrobenzène-2,3	0,05	µg/L	1494	Epichlorohydrine	0,1	µg/L
6748	Clorsulone	0,01	µg/L	1616	Dichloronitrobenzène-2,4	0,05	µg/L	1873	EPN	0,005	µg/L
6389	Clothianidine	0,03	µg/L	1615	Dichloronitrobenzène-2,5	0,05	µg/L	1744	Epoxiconazole	0,02	µg/L
5360	Clotrimazole	0,005	µg/L	1614	Dichloronitrobenzène-3,4	0,05	µg/L	1182	EPTC	0,1	µg/L
1379	Cobalt	0,05	µg(Co)/L	1613	Dichloronitrobenzène-3,5	0,05	µg/L	7504	Equilim	0,005	µg/L
6520	Cotinine	0,005	µg/L	2981	Dichlorophène	0,02	µg/L	6522	Erythromycine	0,005	µg/L
2972	Coumafène	0,005	µg/L	1645	Dichlorophénol-2,3	0,05	µg/L	1809	Esfenvalérate	0,005	µg/L
1682	Coumaphos	0,02	µg/L	1647	Dichlorophénol-3,4	0,05	µg/L	5397	Estradiol	0,005	µg/L
2019	Coumatétralyl	0,005	µg/L	1655	Dichloropropane-1,2	0,2	µg/L	6446	Estriol	0,005	µg/L
1640	Crésol-ortho	0,05	µg/L	1654	Dichloropropane-1,3	0,5	µg/L	5396	Estrone	0,01	µg/L
5724	Crotyxophos	0,005	µg/L	2081	Dichloropropane-2,2	0,05	µg/L	1380	Etain	0,5	µg(Sn)/L
5725	Cruformate	0,005	µg/L	2082	Dichloropropène-1,1	0,5	µg/L	5529	Ethametsulfuron-méthyl	0,005	µg/L
1392	Cuivre	0,1	µg(Cu)/L	1834	Dichloropropylène-1,3 Cis	0,05	µg/L	2093	Ethephon	0,02	µg/L
6391	Cumyluron	0,03	µg/L	1835	Dichloropropylène-1,3 Trans	0,05	µg/L	1763	Ethidimuron	0,02	µg/L
1137	Cyanazine	0,02	µg/L	1653	Dichloropropylène-2,3	0,5	µg/L	5528	Ethiofencarbe sulfone	0,005	µg/L
5726	Cyanofenphos	0,1	µg/L	1169	Dichlorprop	0,03	µg/L	6534	Ethiofencarbe sulfoxyde	0,02	µg/L
1084	Cyanures libres	0,2	µg(CN)/L	2544	Dichlorprop-P	0,03	µg/L	1183	Ethion	0,02	µg/L
5567	Cyazofamid	0,05	µg/L	1170	Dichlorvos	3E-04	µg/L	1874	Ethiophencarbe	0,02	µg/L
5568	Cycloate	0,02	µg/L	5349	Diclofenac	0,01	µg/L	1184	Ethofumésate	0,005	µg/L
6733	Cyclophosphamide	0,001	µg/L	1171	Diclofop méthyl	0,05	µg/L	1495	Ethoprophos	0,02	µg/L
2729	CYCLOXYDIME	0,02	µg/L	1172	Dicofol	0,005	µg/L	5527	Ethoxysulfuron	0,02	µg/L
1696	Cycluron	0,02	µg/L	5525	Dicrotophos	0,005	µg/L	2673	Ethyl tert-butyl ether	0,5	µg/L
7748	cyflufénamide	0,05	µg/L	6696	Dicyclanil	0,01	µg/L	1497	Ethylbenzène	0,5	µg/L
1681	Cyfluthrine	0,005	µg/L	2847	Didéméthylisoproturon	0,02	µg/L	5648	EthylèneThioUrée	0,1	µg/L
5569	Cyhalofop-butyl	0,05	µg/L	1173	Dieldrine	0,001	µg/L	6601	EthylèneUrée	0,1	µg/L
1138	Cyhalothrine	0,005	µg/L	7507	Dieneol	0,005	µg/L	6644	Ethylparaben	0,01	µg/L
1139	Cymoxanil	0,02	µg/L	1402	Diéthofencarbe	0,02	µg/L	2629	Ethynyl estradiol	0,001	µg/L
1140	Cyperméthrine	0,005	µg/L	1527	Diéthyl phthalate	0,05	µg/L	5625	Etoazole	0,005	µg/L
1680	Cyproconazole	0,02	µg/L	2826	Diéthylamine	6	µg/L	5760	Etrinofos	0,005	µg/L
1359	Cyprodinil	0,005	µg/L	2628	Diethylstilbestrol	0,005	µg/L	2020	Famoxadone	0,005	µg/L
7801	Cyprosulfamide	0,02	µg/L	2982	Difenacoum	0,005	µg/L	5761	Famphur	0,005	µg/L
2897	Cyromazine	0,02	µg/L	1905	Difénoconazole	0,02	µg/L	2057	Fénamidone	0,02	µg/L
7503	Cythioate	0,02	µg/L	5524	Difenoxuron	0,005	µg/L	1185	Fénarimol	0,005	µg/L
5930	Daimuron	0,005	µg/L	2983	Diféthialone	0,02	µg/L	2742	Fénazaquin	0,02	µg/L
2094	Dalapon	0,02	µg/L	1488	Diflubenzuron	0,02	µg/L	6482	Fenbendazole	0,005	µg/L
5597	Daminozide	0,03	µg/L	1814	Diflufenicanil	0,001	µg/L	1906	Fenbuconazole	0,02	µg/L
6677	Danofloxacine	0,1	µg/L	6647	Dihydrocodeine	0,005	µg/L	2078	Fenbutanil oxyde	0,022	µg/L
1929	DCPMU (métabolite du Diuron)	0,02	µg/L	5325	Diisobutyl phthalate	0,4	µg/L	7513	Fenchlorazole-ethyl	0,02	µg/L
1930	DCPU (métabolite Diuron)	0,05	µg/L	6729	Diliazem	0,005	µg/L	1186	Fenchorphos	0,005	µg/L
1143	DDD-o,p'	0,001	µg/L	1870	Diméfuron	0,02	µg/L	2743	Fenhexamid	0,005	µg/L
1144	DDD-p,p'	0,001	µg/L	7142	Dimepiperate	0,005	µg/L	1187	Fénitrothion	0,001	µg/L
1145	DDE-o,p'	0,001	µg/L	2546	Dimétachlore	0,005	µg/L	5627	Fenizon	0,005	µg/L
1146	DDE-p,p'	0,001	µg/L	5737	Dimethametryn	0,005	µg/L	5763	Fenobucarb	0,005	µg/L
1147	DDT-o,p'	0,001	µg/L	6865	Dimethenamid ESA	0,01	µg/L	5368	Fenofibrate	0,01	µg/L
1148	DDT-p,p'	0,001	µg/L	1678	Diméthénamide	0,005	µg/L	6970	Fenoprofen	0,05	µg/L
6616	DEHP	0,4	µg/L	7735	Diméthénamide OXA	0,01	µg/L	5970	Fenoithiocarbe	0,005	µg/L
1149	Deltaméthrine	0,001	µg/L	1175	Diméthoate	0,01	µg/L	1973	Fénoxaprop éthyl	0,02	µg/L
1153	Déméton S méthyl	0,005	µg/L	1403	Diméthomorphe	0,02	µg/L	1967	Fénoxyacarb	0,005	µg/L
1154	Déméton S méthyl sulfone	0,01	µg/L	2773	Diméthylamine	10	µg/L	1188	Fenpropathrine	0,005	µg/L
1150	Déméton-O	0,01	µg/L	1641	Diméthylphénol-2,4	0,02	µg/L	1700	Fenpropidine	0,01	µg/L
1152	Déméton-S	0,01	µg/L	6972	Diméthylvinphos	0,005	µg/L	1189	Fenpropimorphe	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 – Saint-Denis-Les-Bourg

Code SANDRE paramètre	Libellé paramètre	LQ	Unité	Code SANDRE paramètre	Libellé paramètre	LQ	Unité	Code SANDRE paramètre	Libellé paramètre	LQ	Unité
1190	Fenthion	0,005	µg/L	6727	Ifosfamide	0,005	µg/L	2089	Mépiquat chlorure	0,04	µg/L
1500	Fénuron	0,02	µg/L	1704	Imazalil	0,02	µg/L	6521	Mépipvacaine	0,01	µg/L
1701	Fenvalérate	0,01	µg/L	1695	Imazaméthabenz	0,02	µg/L	1878	Mépronil	0,005	µg/L
1393	Fer	1	µg(Fe)/L	1911	Imazaméthabenz méthyl	0,01	µg/L	1677	Meptyldinocap	1	µg/L
2009	Fipronil	0,005	µg/L	2986	Imazaméthabenz méthyl	0,02	µg/L	1510	Mercaptodiméthur	0,01	µg/L
1840	Flamprop-isopropyl	0,005	µg/L	2090	Imazapyr	0,02	µg/L	1804	Mercaptodiméthur sulfoxyde	0,02	µg/L
6539	Flamprop-méthyl	0,005	µg/L	2860	IMAZAQUINE	0,02	µg/L	1387	Mercure	0,01	µg(Hg)/L
1939	Flazasulfuron	0,02	µg/L	7510	Imibenconazole	0,005	µg/L	2578	Mesosulfuron méthyle	0,02	µg/L
6393	Flonicamid	0,005	µg/L	1877	Imidaclopride	0,02	µg/L	2076	Mésotriène	0,03	µg/L
2810	Florasulam	0,02	µg/L	6971	Imipramine	0,005	µg/L	1706	Métalaxyl	0,02	µg/L
6764	Florfenicol	0,1	µg/L	1204	Indéno (123c) Pyrène	5E-04	µg/L	1796	Métaldéhyde	0,02	µg/L
6545	Fluazifop	0,02	µg/L	6794	Indometacine	0,02	µg/L	1215	Métamitron	0,02	µg/L
1825	Fluazifop-butyl	0,02	µg/L	5483	Indoxacarbe	0,02	µg/L	6894	Metazachlor oxalic acid	0,1	µg/L
1404	Fluazifop-P-butyl	0,05	µg/L	6706	Iobitridol	0,1	µg/L	6895	Metazachlor sulfonic acid	0,1	µg/L
2984	Fluazinam	0,1	µg/L	2741	Iodocarbe	0,02	µg/L	1670	Métazachlore	0,005	µg/L
2022	Fludioxonil	0,02	µg/L	2025	Iodofenphos	0,005	µg/L	1879	Metconazole	0,02	µg/L
6863	Flufenacet oxalate	0,01	µg/L	2563	Iodosulfuron	0,02	µg/L	6755	Metformine	0,005	µg/L
6864	Flufenacet sulfonic acid	0,01	µg/L	5377	Iopromide	0,1	µg/L	1216	Méthabenzthiazuron	0,005	µg/L
1676	Flufénoxuron	0,02	µg/L	1205	Ioxynil	0,02	µg/L	5792	Methacrifos	0,02	µg/L
5635	Flumequine	0,02	µg/L	2871	Ioxynil méthyl ester	0,005	µg/L	1671	Méthamidophos	0,02	µg/L
2023	Flumioxazine	0,005	µg/L	1942	Ioxynil octanoate	0,01	µg/L	1217	Méthidathion	0,02	µg/L
1501	Fluométron	0,02	µg/L	7508	Ipoconazole	0,02	µg/L	1218	Méthomyl	0,02	µg/L
7499	Fluopicolide	0,02	µg/L	5777	Iprobenfos	0,005	µg/L	6793	Methodexate	0,005	µg/L
7649	Fluopyram	0,02	µg/L	1206	Iprodione	0,005	µg/L	1511	Méthoxychlor	0,005	µg/L
1191	Fluoranthène	0,005	µg/L	2951	Iprovaicarbe	0,02	µg/L	5511	Méthoxyfenoside	0,1	µg/L
1623	Fluorène	0,005	µg/L	6535	Irbesartan	0,005	µg/L	1619	Méthyl-2-Fluoranthène	0,001	µg/L
5373	Fluoxétine	0,005	µg/L	1935	Irgarol (Cybutryne)	0,001	µg/L	1618	Méthyl-2-Naphtalène	0,005	µg/L
2565	Flupyr-sulfuron méthyle	0,02	µg/L	1976	Isazofos	0,02	µg/L	6695	Méthylparabon	0,01	µg/L
2056	Fluquinconazole	0,02	µg/L	1836	Isobutylbenzène	0,5	µg/L	2067	Metiram	0,03	µg/L
1974	Fluridone	0,02	µg/L	1207	Isodrine	0,001	µg/L	1515	Métobromuron	0,02	µg/L
1675	Flurochloridone	0,005	µg/L	1829	Isofenphos	0,005	µg/L	6854	Metolachlor ESA	0,02	µg/L
1765	Furoxypyr	0,03	µg/L	5781	Isofprocarb	0,005	µg/L	6853	Metokchlor OXA	0,02	µg/L
2547	Furoxypyr-meptyl	0,02	µg/L	1633	Isopropylbenzène	0,5	µg/L	1221	Métolachlore	0,005	µg/L
2024	Flurprimidol	0,005	µg/L	2681	Isopropyltoluène o	0,5	µg/L	5796	Metolcarb	0,005	µg/L
2008	Flurtamone	0,02	µg/L	1856	Isopropyltoluène p	0,5	µg/L	5362	Metoprolol	0,005	µg/L
1194	Flusilazole	0,02	µg/L	1208	Isoproturon	0,02	µg/L	1912	Métosulame	0,005	µg/L
2985	Flutolanil	0,02	µg/L	6643	Isoquinoline	0,01	µg/L	1222	Métoxuron	0,02	µg/L
1503	Flutriafol	0,02	µg/L	2722	Isothiocyanate de méthyle	0,05	µg/L	5654	Metrafenone	0,005	µg/L
6739	Fluvoxamine	0,01	µg/L	1672	Isoxaben	0,02	µg/L	1225	Métribuzine	0,02	µg/L
7342	fluxapyroxade	0,01	µg/L	2807	Isoxadifen-éthyle	0,005	µg/L	6731	Metronidazole	0,005	µg/L
1192	Folpel	0,01	µg/L	1945	Isoxaflutol	0,02	µg/L	1797	Metsulfuron méthyl	0,02	µg/L
2075	Fomesafen	0,05	µg/L	5784	Isoxathion	0,005	µg/L	1226	Mévinphos	0,005	µg/L
1674	Fonofos	0,005	µg/L	7505	Karbutilate	0,005	µg/L	7143	Mexacarbonate	0,005	µg/L
2806	Foramsulfuron	0,03	µg/L	5353	Ketoprofene	0,01	µg/L	1707	Molinate	0,005	µg/L
5969	Forchlorfenuron	0,005	µg/L	7669	Ketorolac	0,01	µg/L	1395	Molybdène	1	µg(Mo)/L
1702	Formaldéhyde	1	µg/L	1950	Kresoxim méthyl	0,02	µg/L	2542	Monobutyletain cation	0,003	µg/L
1975	Foséthyl aluminium	0,02	µg/L	1094	Lambda Cyhalothrine	6E-05	µg/L	1880	Monocrotophos	0,02	µg/L
1816	Fosetyl	0,019	µg/L	1406	Lénacile	0,005	µg/L	1227	Monolinuron	0,02	µg/L
2744	Fosthiazate	0,02	µg/L	6711	Levamisole	0,005	µg/L	7496	Monooctyletain cation	0,001	µg/L
1908	Furalaxyl	0,005	µg/L	6770	Levonorgestrel	0,02	µg/L	7497	Monophenyletain cation	0,001	µg/L
2567	Furathiocarbe	0,02	µg/L	7843	Lincomycine	0,005	µg/L	1228	Monuron	0,02	µg/L
7441	Furilazole	0,1	µg/L	1209	Linuron	0,02	µg/L	6671	Morphine	0,02	µg/L
5364	Furosemide	0,02	µg/L	1364	Lithium	0,5	µg(Li)/L	7475	Morpholine	2	µg/L
7602	Gabapentine	0,01	µg/L	5374	Lorazepam	0,005	µg/L	1512	MTBE	0,5	µg/L
6653	gamma-Hexabromocyclododecane	0,05	µg/L	1210	Malathion	0,005	µg/L	6342	Musc xylène	0,1	µg/L
5365	Gemfibrozil	0,02	µg/L	5787	Malathion-o-analog	0,005	µg/L	1881	Myclobutanil	0,02	µg/L
1526	Glufosinate	0,02	µg/L	1211	Mancozèbe	0,03	µg/L	6380	2,6-diméthylphényl-N-(2-méthoxyethyl)	0,01	µg/L
1506	Glyphosate	0,03	µg/L	6399	Mandipropamid	0,02	µg/L	6443	Nadolo	0,005	µg/L
5508	Halosulfuron-méthyl	0,02	µg/L	1705	Manèbe	0,03	µg/L	1516	Naled	0,005	µg/L
2047	Haloxyfop	0,05	µg/L	1394	Manganèse	0,5	µg(Mn)/L	1517	Naphtalène	0,005	µg/L
1833	Haloxyfop-éthoxyéthyl	0,02	µg/L	6700	Marbofloxacine	0,1	µg/L	1519	Napropamide	0,005	µg/L
1909	Haloxyfop-R	0,005	µg/L	2745	MCPA-1-butyl ester	0,005	µg/L	5351	Naproxene	0,05	µg/L
1200	HCH alpha	0,001	µg/L	2746	MCPA-2-ethylhexyl ester	0,005	µg/L	1937	Naptalame	0,05	µg/L
1201	HCH beta	0,001	µg/L	2747	MCPA-butoxyethyl ester	0,005	µg/L	1462	n-Butyl Phthalate	0,05	µg/L
1202	HCH delta	0,001	µg/L	2748	MCPA-ethyl-ester	0,01	µg/L	1520	Néburon	0,02	µg/L
2046	HCH epsilon	0,005	µg/L	2749	MCPA-méthyl-ester	0,005	µg/L	1386	Nickel	0,5	µg(Ni)/L
1203	HCH gamma	0,001	µg/L	5789	Mecarbam	0,005	µg/L	1882	Nicosulfuron	0,01	µg/L
1197	Heptachlore	0,005	µg/L	1214	Mécoprop	0,02	µg/L	5657	Nicotine	0,02	µg/L
1748	Heptachlore époxyde cis	0,005	µg/L	2870	Mécoprop n isobutyl ester	0,005	µg/L	2614	Nitrobenzène	0,1	µg/L
1749	Heptachlore époxyde trans	0,005	µg/L	2750	Mécoprop-1-octyl ester	0,005	µg/L	1229	Nitrofène	0,005	µg/L
1910	Heptenophos	0,005	µg/L	2751	Mécoprop-2,4,4-triméthylphényl ester	0,005	µg/L	1637	Nitrophénol-2	0,05	µg/L
1199	Hexachlorobenzène	0,001	µg/L	2752	Mécoprop-2-butoxyethyl ester	0,005	µg/L	5400	Norethindrone	0,001	µg/L
1652	Hexachlorobutadiène	0,02	µg/L	2753	Mécoprop-2-ethylhexyl ester	0,005	µg/L	6761	Norfloraxine	0,1	µg/L
1656	Hexachloroéthane	0,3	µg/L	2754	Mécoprop-2-octyl ester	0,005	µg/L	6772	Norfluoaxetine	0,005	µg/L
2612	Hexachloropentadiène	0,1	µg/L	2755	Mécoprop-méthyl ester	0,005	µg/L	1669	Norflurazon	0,005	µg/L
1405	Hexaconazole	0,02	µg/L	2084	Mécoprop-P	0,03	µg/L	2737	Norflurazon desméthyl	0,005	µg/L
1875	Hexaflumuron	0,005	µg/L	1968	Méfenacet	0,005	µg/L	1883	Nuarimol	0,005	µg/L
1673	Hexazinone	0,02	µg/L	2930	Méfénpyr diethyl	0,005	µg/L	6767	O-Demethyltramadol	0,005	µg/L
1876	Hexythiazox	0,02	µg/L	2568	Mefluidide	0,02	µg/L	6533	Ofloxace	0,02	µg/L
5645	Hydrazide maleique	0,5	µg/L	2987	Méfonoxam	0,02	µg/L	2027	Oflurace	0,005	µg/L
6746	Hydrochlorothiazide	0,005	µg/L	5533	Mepanipyrim	0,005	µg/L	1230	Ométhoate	5E-04	µg/L
6730	Hydroxy-metronidazole	0,01	µg/L	5791	Mephosfolan	0,005	µg/L	1668	Oryzalin	0,1	µg/L
5350	Ibuprofene	0,01	µg/L	1969	Mépiquate	0,03	µg/L	2068	Oxadiazyl	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 – Saint-Denis-Les-Bourg

Code SANDRE paramètre	Libellé paramètre	LQ	Unité	Code SANDRE paramètre	Libellé paramètre	LQ	Unité	Code SANDRE paramètre	Libellé paramètre	LQ	Unité
2089	Mépiquat chlorure	0,04	µg/L	1667	Oxadiazon	0,005	µg/L	6771	Pravastatine	0,02	µg/L
6521	Mepivacaine	0,01	µg/L	1666	Oxadakil	0,005	µg/L	6734	Prednisolone	0,02	µg/L
1878	Mépronil	0,005	µg/L	1850	Oxamyl	0,02	µg/L	1949	Pretilachlore	0,005	µg/L
1677	Meptyldinocap	1	µg/L	5510	Oxasulfuron	0,005	µg/L	6531	Prilocaine	0,005	µg/L
1510	Mercaptodiméthur	0,01	µg/L	5375	Oxazepam	0,005	µg/L	6847	Pristinamycine IIA	0,02	µg/L
1804	Mercaptodiméthur sulfoxyde	0,02	µg/L	7107	Oxyclozanide	0,005	µg/L	1253	Prochloraze	0,001	µg/L
1387	Mercure	0,01	µg(Hg)/L	6682	Oxycodone	0,01	µg/L	1664	Procyomidone	0,005	µg/L
2578	Mesosulfuron methyle	0,02	µg/L	1231	Oxydéméton méthyl	0,02	µg/L	1889	Profénofos	0,005	µg/L
2076	Mésotrione	0,03	µg/L	1952	Oxyfluorène	0,002	µg/L	5402	Progesterone	0,02	µg/L
1706	Métalaxyl	0,02	µg/L	6532	Oxytetracycline	0,005	µg/L	1710	Promécarbe	0,005	µg/L
1796	Métaldéhyde	0,02	µg/L	1920	p-(n-octyl)phénol	0,03	µg/L	1711	Prométon	0,005	µg/L
1215	Métamitron	0,02	µg/L	2545	Paclobutrazole	0,02	µg/L	1254	Prométryne	0,02	µg/L
6894	Metazachlor oxalic acid	0,1	µg/L	5354	Paracetamol	0,025	µg/L	1712	Propachlore	0,01	µg/L
6895	Metazachlor sulfonic acid	0,1	µg/L	5806	Paraoxon	0,005	µg/L	6398	Propamocarb	0,02	µg/L
1670	Métazachlore	0,005	µg/L	1232	Parathion éthyl	0,01	µg/L	1532	Propanil	0,005	µg/L
1879	Metconazole	0,02	µg/L	1233	Parathion méthyl	0,005	µg/L	6964	Propaphos	0,005	µg/L
6755	Metformine	0,005	µg/L	6753	Parconazole	0,1	µg/L	1972	Propaquizafop	0,02	µg/L
1216	Méthabenzthiazuron	0,005	µg/L	1242	PCB 101	0,001	µg/L	1255	Propargite	0,005	µg/L
5792	Methacrifos	0,02	µg/L	1627	PCB 105	3E-04	µg/L	1256	Propazine	0,02	µg/L
1671	Méthamidophos	0,02	µg/L	5433	PCB 114	3E-05	µg/L	5968	Propazine 2-hydroxy	0,02	µg/L
1217	Méthidathion	0,02	µg/L	1243	PCB 118	0,001	µg/L	1533	Propétamphos	0,005	µg/L
1218	Méthomyl	0,02	µg/L	5434	PCB 123	3E-05	µg/L	1534	Propame	0,02	µg/L
6793	Methoxate	0,005	µg/L	2943	PCB 125	0,005	µg/L	1257	Propiconazole	0,005	µg/L
1511	Méthoxychlor	0,005	µg/L	1089	PCB 126	6E-06	µg/L	1535	Propoxur	0,02	µg/L
5511	Methoxyfenoside	0,1	µg/L	1884	PCB 128	0,001	µg/L	5602	Propoxycarbazone-sodium	0,02	µg/L
1619	Méthyl-2-Fluoranthène	0,001	µg/L	1244	PCB 138	0,001	µg/L	5363	Propranolol	0,005	µg/L
1618	Méthyl-2-Naphtalène	0,005	µg/L	1885	PCB 149	0,001	µg/L	1837	Propylbenzène	0,5	µg/L
6695	Methylparaben	0,01	µg/L	1245	PCB 153	0,001	µg/L	6214	Propylene thiouree	0,5	µg/L
2067	Metiram	0,03	µg/L	2032	PCB 156	1E-04	µg/L	6693	Propylparaben	0,01	µg/L
1515	Métobromuron	0,02	µg/L	5435	PCB 157	2E-05	µg/L	5421	Propylphénazone	0,005	µg/L
6854	Metolachlor ESA	0,02	µg/L	5436	PCB 167	3E-05	µg/L	1414	Propyzamide	0,005	µg/L
6853	Metolachlor OXA	0,02	µg/L	1090	PCB 169	6E-06	µg/L	7422	Proquinazid	0,02	µg/L
1221	Métolachlore	0,005	µg/L	1626	PCB 170	0,001	µg/L	1092	Prosulfocarbe	0,03	µg/L
5796	Metolcarb	0,005	µg/L	1246	PCB 180	0,001	µg/L	2534	Prosulfuron	0,02	µg/L
5362	Metoprolol	0,005	µg/L	5437	PCB 189	1E-05	µg/L	5603	Prothioconazole	0,05	µg/L
1912	Métosulame	0,005	µg/L	1625	PCB 194	0,001	µg/L	7442	Proxímpham	0,005	µg/L
1222	Métoxuron	0,02	µg/L	1624	PCB 209	0,005	µg/L	5416	Pymétrozine	0,02	µg/L
5654	Metrafenone	0,005	µg/L	1239	PCB 28	0,001	µg/L	6611	Pyraclafos	0,005	µg/L
1225	Métribuzine	0,02	µg/L	1886	PCB 31	0,005	µg/L	2576	Pyraclostrobine	0,02	µg/L
6731	Metronidazole	0,005	µg/L	1240	PCB 35	0,005	µg/L	5509	Pyraflufen-ethyl	0,1	µg/L
1797	Metsulfuron méthyl	0,02	µg/L	2031	PCB 37	0,005	µg/L	1258	Pyrazophos	0,02	µg/L
1226	Mévinphos	0,005	µg/L	1628	PCB 44	0,001	µg/L	6386	Pyrazosulfuron-ethyl	0,005	µg/L
7143	Mexacarbate	0,005	µg/L	1241	PCB 52	0,001	µg/L	6530	Pyrazoxyfen	0,005	µg/L
1707	Molinate	0,005	µg/L	2048	PCB 54	0,001	µg/L	1537	Pyrene	0,005	µg/L
1395	Molybdène	1	µg(Mo)/L	5803	PCB 66	0,005	µg/L	5826	Pyributicarb	0,005	µg/L
2542	Monobutyletán cation	0,003	µg/L	1091	PCB 77	6E-05	µg/L	1890	Pyridabène	0,005	µg/L
1880	Monocrotophos	0,02	µg/L	5432	PCB 81	6E-06	µg/L	5606	Pyridaphenthion	0,005	µg/L
1227	Monolinuron	0,02	µg/L	1762	Penconazole	0,02	µg/L	1259	Pyridate	0,01	µg/L
7496	Monoctyletán cation	0,001	µg/L	1887	Pencycuron	0,02	µg/L	1663	Pyrifénox	0,01	µg/L
7497	Monophenyletán cation	0,001	µg/L	1234	Pendiméthaline	0,005	µg/L	1432	Pyriméthánil	0,005	µg/L
1228	Monuron	0,02	µg/L	6394	Penoxsulam	0,02	µg/L	1260	Pyrimiphos éthyl	0,02	µg/L
6671	Morphine	0,02	µg/L	1888	Pentachlorobenzène	0,001	µg/L	1261	Pyrimiphos méthyl	0,005	µg/L
7475	Morpholine	2	µg/L	1235	Pentachlorophénol	0,03	µg/L	5499	Pyriproxyfène	0,005	µg/L
1512	MTBE	0,5	µg/L	7670	Pentoxifylline	0,005	µg/L	7340	Pyroxulam	0,05	µg/L
6342	Musc xylène	0,1	µg/L	6219	Perchlorate	0,1	µg/L	1891	Quinalphos	0,02	µg/L
1881	Myclobutanil	0,02	µg/L	6548	erfluorooctanesulfonamide (PFOSA)	0,02	µg/L	2087	Quinmerac	0,02	µg/L
6380	2,6-diméthylphényl)-N-(2-methoxye	0,01	µg/L	1523	Permethrine	0,01	µg/L	2028	Quinoxifen	0,005	µg/L
6443	Nadolol	0,005	µg/L	7519	Pethoxamide	0,02	µg/L	1538	Quintozène	0,01	µg/L
1516	Naled	0,005	µg/L	1499	Phénamiphos	0,005	µg/L	2069	Quizalofop	0,02	µg/L
1517	Naphtalène	0,005	µg/L	1524	Phénanthrène	0,005	µg/L	2070	Quizalofop éthyl	0,1	µg/L
1519	Napropamide	0,005	µg/L	5420	Phénazone	0,005	µg/L	6529	Ranitédine	0,005	µg/L
5351	Naproxene	0,05	µg/L	1236	Phenmédiaphame	0,02	µg/L	1892	Rimsulfuron	0,005	µg/L
1937	Naptalame	0,05	µg/L	5813	Phenthoate	0,005	µg/L	2029	Roténone	0,005	µg/L
1462	n-Butyl Phtalate	0,05	µg/L	7708	Phenytoin	0,05	µg/L	5423	Roxythromycine	0,05	µg/L
1520	Néburon	0,02	µg/L	1436	Phéopigments	1	µg/L	7049	RS-Iopamidol	0,1	µg/L
1386	Nickel	0,5	µg(Ni)/L	1525	Phorate	0,005	µg/L	2974	S Métolachlore	0,03	µg/L
1882	Nicosulfuron	0,01	µg/L	1237	Phosalone	0,005	µg/L	6527	Salbutamol	0,005	µg/L
5657	Nicotine	0,02	µg/L	1971	Phosmet	0,02	µg/L	1923	Sébuthylazine	0,02	µg/L
2614	Nitrobenzène	0,1	µg/L	1238	Phosphamidon	0,005	µg/L	6101	Sebuthylazine 2-hydroxy	0,005	µg/L
1229	Nitrofène	0,005	µg/L	1665	Phoxime	0,005	µg/L	5981	Sebuthylazine desethyl	0,005	µg/L
1637	Nitrophénol-2	0,05	µg/L	1489	Phtalate de diméthyle	0,4	µg/L	1262	Secbumeton	0,02	µg/L
5400	Norethindrone	0,001	µg/L	1708	Piclorame	0,03	µg/L	7724	Sedaxane	0,02	µg/L
6761	Norflouxacine	0,1	µg/L	5665	Picolnafene	0,005	µg/L	1385	Séénium	0,1	µg(Se)/L
6772	Norflouetxetine	0,005	µg/L	2669	Picoxystrobine	0,02	µg/L	6769	Sertraline	0,005	µg/L
1669	Norflurazon	0,005	µg/L	7057	Pinoxaden	0,05	µg/L	1808	Séthoxydime	0,02	µg/L
2737	Norflurazon desméthyl	0,005	µg/L	1709	Piperonil butoxide	0,005	µg/L	1893	Siduron	0,005	µg/L
1883	Nuarimol	0,005	µg/L	5819	Piperophos	0,005	µg/L	5609	Silthiopham	0,02	µg/L
6767	O-Demethyltramadol	0,005	µg/L	1528	Pirimicarbe	0,02	µg/L	1539	Silvex	0,02	µg/L
6533	Oflouxacine	0,02	µg/L	5531	Pirimicarbe Desmethyl	0,02	µg/L	1263	Simazine	0,005	µg/L
2027	Ofurace	0,005	µg/L	5532	Pirimicarbe Formamido Desmethyl	0,005	µg/L	1831	Simazine hydroxy	0,02	µg/L
1230	Ométhoate	5E-04	µg/L	7668	Piroxicam	0,02	µg/L	5477	Simétryne	0,005	µg/L
1668	Oryzalin	0,1	µg/L	1382	Plomb	0,05	µg(Pb)/L	5424	Sotalol	0,005	µg/L
2068	Oxadialgyl	0,005	µg/L	5821	p-Nitrotoluene	0,15	µg/L	5610	Spinosad	0,01	µg/L

Code SANDRE paramètre	Libellé paramètre	LQ	Unité	Code SANDRE paramètre	Libellé paramètre	LQ	Unité
7506	Spirotetramat	0,02	µg/L	1657	Triazophos	0,005	µg/L
2664	Spiroxamine	0,02	µg/L	2064	Tribenuron-Methyle	0,02	µg/L
3160	s-Triazin-2-ol, 4-amino-6-(ethylamino)-	0,05	µg/L	5840	Tributyl phosphorotrithioïte	0,02	µg/L
1541	Styrène	0,5	µg/L	2879	Tributyletain cation	2E-04	µg/L
1662	Sulcotrione	0,03	µg/L	1847	Tributylphosphate	0,005	µg/L
6525	Sulfaméthazine	0,005	µg/L	1288	Trichlopyr	0,02	µg/L
6795	Sulfaméthazole	0,005	µg/L	1284	Trichloréthane-1,1,1	0,05	µg/L
5356	Sulfaméthoxazole	0,005	µg/L	1285	Trichloréthane-1,1,2	0,25	µg/L
6575	Sulfaquinoxaline	0,05	µg/L	1286	Trichloréthylène	0,5	µg/L
6572	Sulfathiazole	0,005	µg/L	1630	Trichlorobenzène-1,2,3	0,05	µg/L
5507	Sulfométhuron-méthyl	0,005	µg/L	1283	Trichlorobenzène-1,2,4	0,05	µg/L
6561	Sulfonate de perfluorooctane	0,02	µg/L	1629	Trichlorobenzène-1,3,5	0,05	µg/L
2085	Sulfosufuron	0,02	µg/L	1195	Trichlorofluorométhane	0,05	µg/L
1894	Sulfotep	0,005	µg/L	1548	Trichlorophénol-2,4,5	0,05	µg/L
5831	Sulprofos	0,02	µg/L	1549	Trichlorophénol-2,4,6	0,05	µg/L
1193	Taufluvalinate	0,005	µg/L	1854	Trichloropropane-1,2,3	0,5	µg/L
1694	Tébuconazole	0,02	µg/L	1196	Trichlorotrifluoroéthane-1,1,2	0,5	µg/L
1895	Tébufénoside	0,02	µg/L	6989	Triclocarban	0,005	µg/L
1896	Tébufenpyrad	0,005	µg/L	5430	Triclosan	0,05	µg/L
7511	Tébupirimfos	0,02	µg/L	2898	Tricyclazole	0,02	µg/L
1661	Tébutame	0,005	µg/L	2885	Tricyclohexyletain cation	5E-04	µg/L
1542	Tébutiuron	0,005	µg/L	5842	Trietazine	0,005	µg/L
5413	Tecnazène	0,01	µg/L	6102	Trietazine 2-hydroxy	0,005	µg/L
1897	Téflubenzuron	0,005	µg/L	5971	Trietazine desethyl	0,005	µg/L
1953	Téfluthrine	0,005	µg/L	2678	Trifloxystrobine	0,02	µg/L
2559	Tellure	0,5	µg(Te)/L	1902	Triflumuron	0,02	µg/L
7086	Tembotrione	0,05	µg/L	1289	Trifluraline	0,005	µg/L
1898	Téméphos	0,02	µg/L	2991	Triflusaluron-méthyl	0,005	µg/L
1659	Terbacile	0,005	µg/L	1802	Triforine	0,005	µg/L
1266	Terbuméton	0,02	µg/L	6732	Trimetazidine	0,005	µg/L
1267	Terbuphos	0,005	µg/L	5357	Trimethoprim	0,005	µg/L
6963	Terbutaline	0,02	µg/L	1857	Triméthylbenzène-1,2,3	1	µg/L
1268	Terbutylazine	0,02	µg/L	1609	Triméthylbenzène-1,2,4	1	µg/L
2045	Terbutylazine déséthyl	0,005	µg/L	1509	Triméthylbenzène-1,3,5	1	µg/L
7150	Terbutylazine desethyl-2-hydroxy	0,02	µg/L	2096	Trinexapac-ethyl	0,02	µg/L
1954	Terbutylazine hydroxy	0,02	µg/L	2886	Triocyletain cation	5E-04	µg/L
1269	Terbutryne	0,02	µg/L	6372	Triphenyletain cation	6E-04	µg/L
5384	Testosterone	0,005	µg/L	2992	Triticonazole	0,02	µg/L
1936	Tetrabutyletain	6E-04	µg/L	7482	Uniconazole	0,005	µg/L
1270	Tétrachloréthane-1,1,1,2	0,5	µg/L	1361	Uranium	0,05	µg(U)/L
1271	Tétrachloréthane-1,1,2,2	0,02	µg/L	1290	Vamidothion	0,005	µg/L
1272	Tétrachloréthylène	0,5	µg/L	1384	Vanadium	0,1	µg(V)/L
2735	Tétrachlorobenzène	0,02	µg/L	1291	Vinclozoline	0,005	µg/L
2010	Tétrachlorobenzène-1,2,3,4	0,02	µg/L	1293	Xylène-meta	0,1	µg/L
1276	Tétrachlorure de C	0,5	µg/L	1292	Xylène-ortho	0,5	µg/L
1277	Tétrachlorvinphos	0,005	µg/L	1294	Xylène-para	0,1	µg/L
1660	Tétraconazole	0,02	µg/L	1383	Zinc	1	µg(Zn)/L
6750	Tetracycline	0,1	µg/L	5376	Zolpidem	0,005	µg/L
1900	Tétradifon	0,005	µg/L	2858	Zoxamide	0,02	µg/L
5249	Tétraphénylétaïn	0,005	µg/L				
5837	Tetrasul	0,01	µg/L				
2555	Thallium	0,01	µg(Tl)/L				
1713	Thiabendazole	0,02	µg/L				
5671	Thiacloprid	0,05	µg/L				
1940	Thiaflumamide	0,02	µg/L				
6390	Thiaméthoxam	0,02	µg/L				
1714	Thiazasulfuron	0,05	µg/L				
5934	Thidiazuron	0,02	µg/L				
7517	Thiencarbazone-méthyl	0,03	µg/L				
1913	Thifensulfuron méthyl	0,02	µg/L				
7512	Thiocyclam hydrogen oxalate	0,01	µg/L				
1093	Thiodicarbe	0,02	µg/L				
1715	Thiofanox	0,05	µg/L				
5476	Thiofanox sulfone	0,02	µg/L				
5475	Thiofanox sulfoxyde	0,02	µg/L				
2071	Thiométon	0,005	µg/L				
5838	Thionazin	0,05	µg/L				
7514	Thiophanate-ethyl	0,05	µg/L				
1717	Thiophanate-méthyl	0,02	µg/L				
1718	Thirame	0,1	µg/L				
6524	Ticlopidine	0,01	µg/L				
7965	Timolol	0,005	µg/L				
5922	Tiocarbazil	0,005	µg/L				
1373	Titane	0,5	µg(Ti)/L				
5675	Toklofos-méthyl	0,005	µg/L				
1278	Toluène	0,5	µg/L				
1719	Tolyfluanide	0,005	µg/L				
6720	Tramadol	0,005	µg/L				
1544	Triadiméfon	0,005	µg/L				
1280	Triadiménol	0,02	µg/L				
1281	Triallate	0,02	µg/L				
1914	Triasulfuron	0,02	µg/L				
1901	Triazamate	0,005	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 – Saint-Denis-Les-Bourg

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

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

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

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

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

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

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

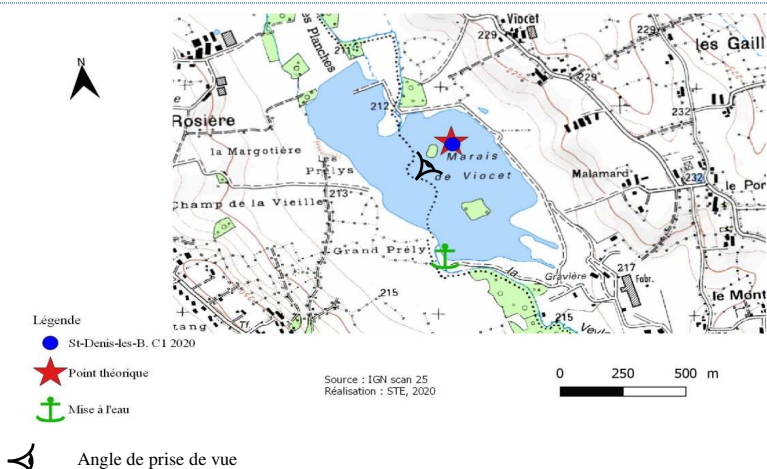
DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Saint-Denis-lès-Bourg** Date : 04/03/2020
 Types (naturel, artificiel ...) : Masse d'Eau Aménagée Code lac : U4205163
 Organisme / opérateur : STE : Lionel Bochu & Ingrid Mathieu **Campagne : 1**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 160000036**
Page 1/6

LOCALISATION PLAN D'EAU

Commune : St Denis-lès-Bourg Type : A16
 Lac marnant : non plans d'eau créés par creusement, en lit majeur d'un
 Temps de séjour : >30 j cours d'eau, en relation avec la nappe, sans
 Superficie du plan d'eau : 33 ha thermocline, forme L
 Profondeur maximale : 15 m

Carte (extrait SCAN 25 IGN 1/25 000)



STATION

Photo du site :



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Saint-Denis-lès-Bourg** Date : 04/03/2020
 Types (naturel, artificiel ...) : Masse d'Eau Aménagée Code lac : U4205163
 Organisme / opérateur : STE : Lionel Bochu & Ingrid Mathieu **Campagne : 1**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 160000036**
Page 2/6

STATION

Coordonnée de la station : Système de Géolocalisation Portable Carte IGN
 Lambert 93 : X : Y : alt. :
 WGS 84 (syst.international GPS ° ' ") : E N

Profondeur :

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. :

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 :

Bloom algal :

Marnage : Hauteur de bande : Cote échelle :

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

REMARQUES ET OBSERVATIONS

Contact préalable :

Granulat Vicat : signature d'un plan de prévention.

Observation :

profils homogènes sur toute la colonne d'eau.

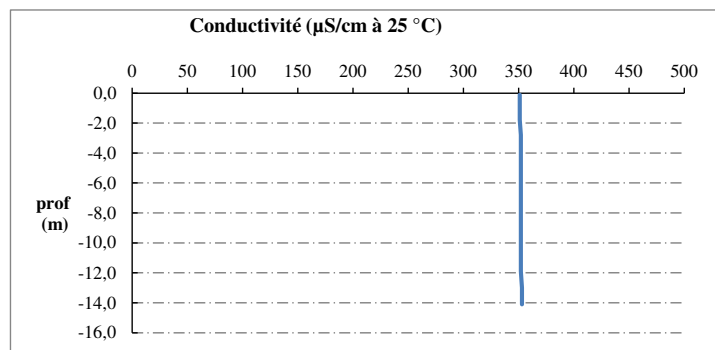
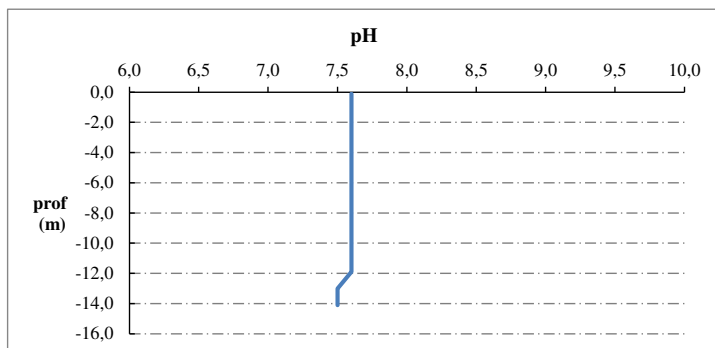
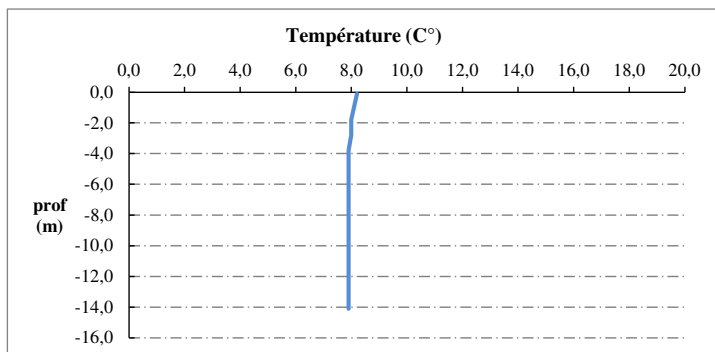
Remarques :

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUE

Plan d'eau : Saint-Denis-lès-Bourg
Types (naturel, artificiel ...) : Masse d'Eau Aménagée
Organisme / opérateur : STE : Lionel Bochu & Ingrid Mathieu
Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC

Date : 04/03/20
Code lac : U4205163
Campagne : 1
Marché n° : 160000036
Page 5/6

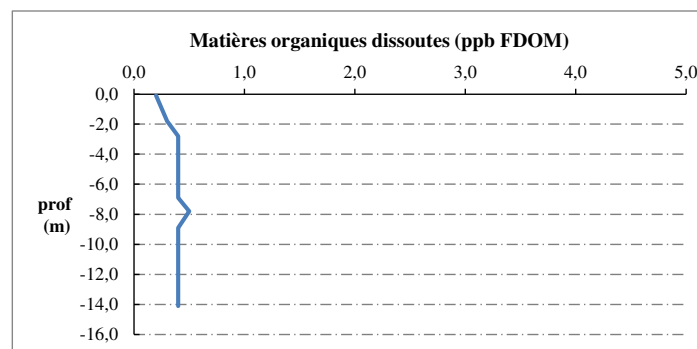
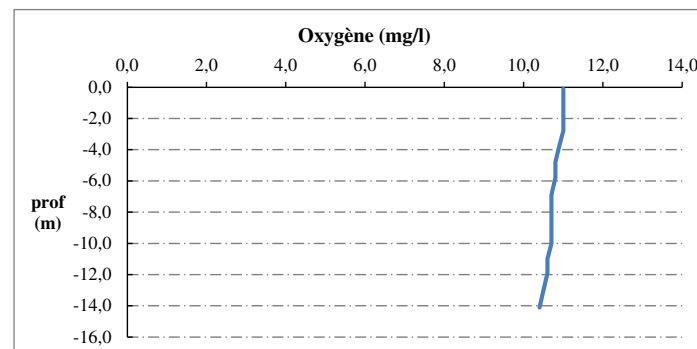
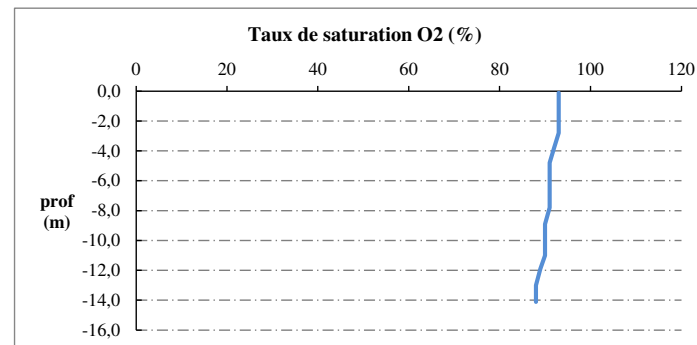


Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUE

Plan d'eau : Saint-Denis-lès-Bourg
Types (naturel, artificiel ...) : Masse d'Eau Aménagée
Organisme / opérateur : STE : Lionel Bochu & Ingrid Mathieu
Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC

Date : 04/03/20
Code lac : U4205163
Campagne : 1
Marché n° : 160000036
Page 6/6



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

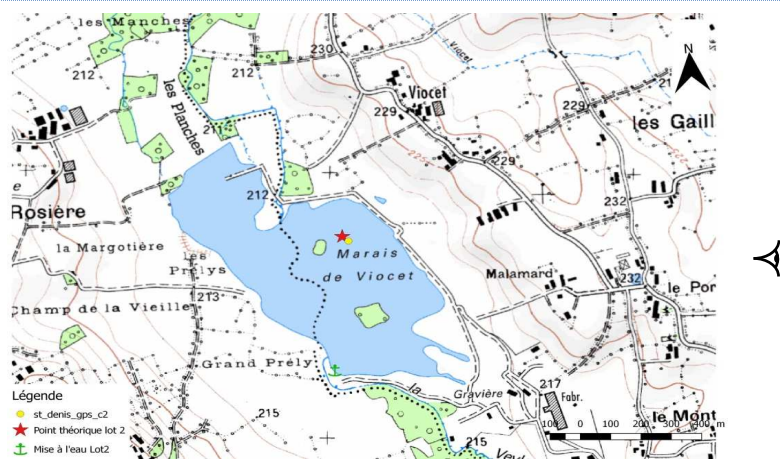
DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Saint-Denis-lès-Bourg** Date : 14/05/2020
 Types (naturel, artificiel ...) : Masse d'Eau Aménagée Code lac : U4205163
 Organisme / opérateur : STE : Audrey Péricat & Florestan Giroud **Campagne : 2**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 160000036**
Page 1/6

LOCALISATION PLAN D'EAU

Commune : St Denis-les-Bourg Type : A16
 Lac marnant : non plans d'eau créés par creusement, en lit majeur d'un
 Temps de séjour : >30 j cours d'eau, en relation avec la nappe, sans
 Superficie du plan d'eau : 33 thermocline, forme L
 Profondeur maximale : 15

Carte (extrait SCAN 25 IGN 1/25 000)



STATION

Angle de prise de vue

Photo du site :

Pas de photo

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Saint-Denis-lès-Bourg** Date : 14/05/20
 Types (naturel, artificiel ...) : Masse d'Eau Aménagée Code lac : U4205163
 Organisme / opérateur : STE : Audrey Péricat & Florestan Giroud **Campagne : 2**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 160000036**
Page 2/6

STATION

Coordonnée de la station : Système de Géolocalisation Portable Carte IGN
 Lambert 93 : X : 866755 Y : 6370473 alt. : 212 m
 WGS 84 (syst.international GPS ° ' ") : 5° 9'48.0" E 46°12'48.8" N

Profondeur : 14 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. : 984 hPa

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

Conditions d'observation :

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

Hauteur de vagues : 0,05 m

Bloom algal : NON

Marnage : NON

Hauteur de bande : 0 m

Côte échelle : nc

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

REMARQUES ET OBSERVATIONS

Contact préalable :

Granulat Vicat : signature d'un plan de prévention.

Observation :

Installation de la thermocline - épilimnion entre 0 et -5 mètres

Pic d'oxygène à - 5 mètres (142%) et désoxygénation quasi-total au fond de la gravière

Remarques :

développement d'algues vertes filamenteuses.

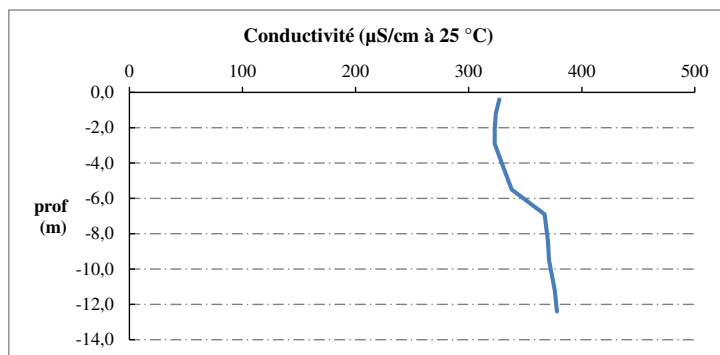
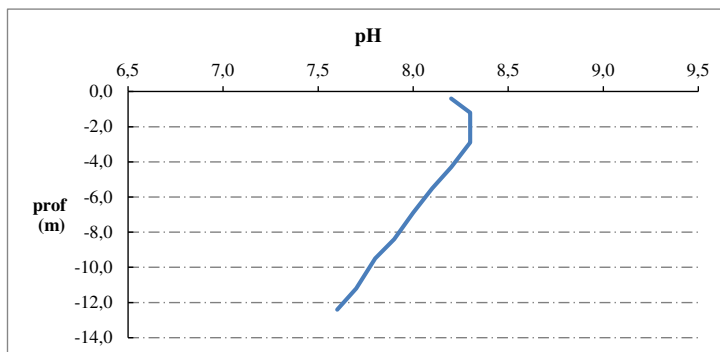
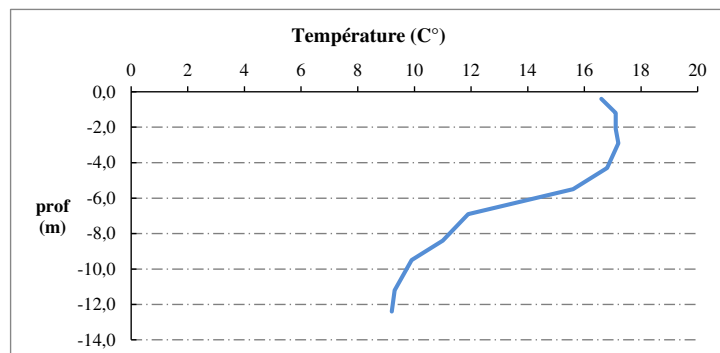
Nombreux oiseaux sur l'îlot (corbeaux)

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUE

Plan d'eau : Saint-Denis-lès-Bourg
Types (naturel, artificiel ...) : Masse d'Eau Aménagée
Organisme / opérateur : STE : Audrey Péricat & Florestan Giroud
Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC

Date : 14/05/20
Code lac : U4205163
Campagne : 2
Marché n° : 160000036
Page 5/6

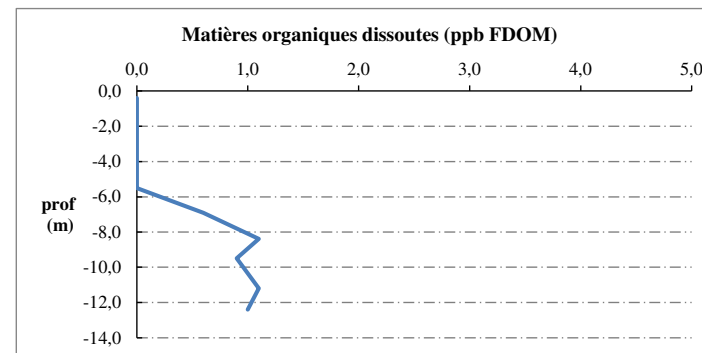
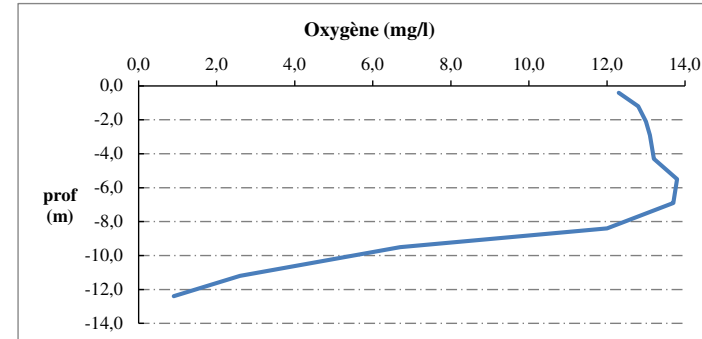
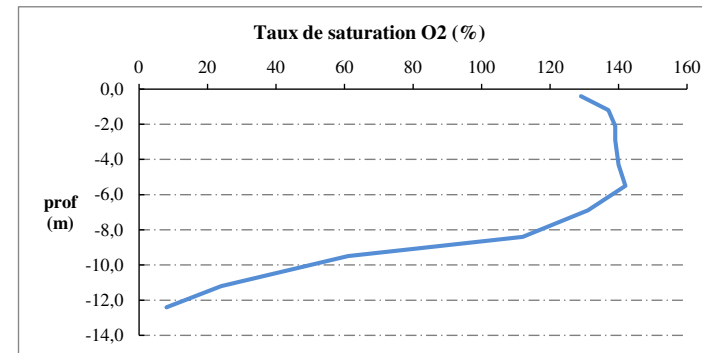


Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUE

Plan d'eau : Saint-Denis-lès-Bourg
Types (naturel, artificiel ...) : Masse d'Eau Aménagée
Organisme / opérateur : STE : Audrey Péricat & Florestan Giroud
Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC

Date : 14/05/20
Code lac : U4205163
Campagne : 2
Marché n° : 160000036
Page 6/6



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Saint-Denis-lès-Bourg** Date : 21/07/2020
 Types (naturel, artificiel ...) : Masse d'Eau Aménagée Code lac : U4205163
 Organisme / opérateur : STE : Lionel Bochu & Ingrid Mathieu **Campagne : 3**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC Marché n° : 160000036
 Page 1/6

LOCALISATION PLAN D'EAU

Commune : St Denis-les-Bourg Type : A16
 Lac marnant : non plans d'eau créés par creusement, en lit majeur d'un
 Temps de séjour : >30 j cours d'eau, en relation avec la nappe, sans
 Superficie du plan d'eau : 33 ha thermocline, forme L
 Profondeur maximale : 15 m

Carte (extrait SCAN 25 IGN 1/25 000)



Angle de prise de vue

STATION

Photo du site :



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Saint-Denis-lès-Bourg** Date : 21/07/2020
 Types (naturel, artificiel ...) : Masse d'Eau Aménagée Code lac : U4205163
 Organisme / opérateur : STE : Lionel Bochu & Ingrid Mathieu **Campagne : 3**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC Marché n° : 160000036
 Page 2/6

STATION

Coordonnée de la station : Système de Géolocalisation Portable Carte IGN
 Lambert 93 : X : 866740 Y : 6370479 alt. : 212 m
 WGS 84 (syst.international GPS ° ' ") : 5°09'47,3" E 46°12'49,0" N

Profondeur : 14 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. : 994 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 : NON

Hauteur de bande : 0 m

Côte échelle : nc

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

REMARQUES ET OBSERVATIONS

Contact préalable :

Granulat Vicat : signature d'un plan de prévention.

Observation :

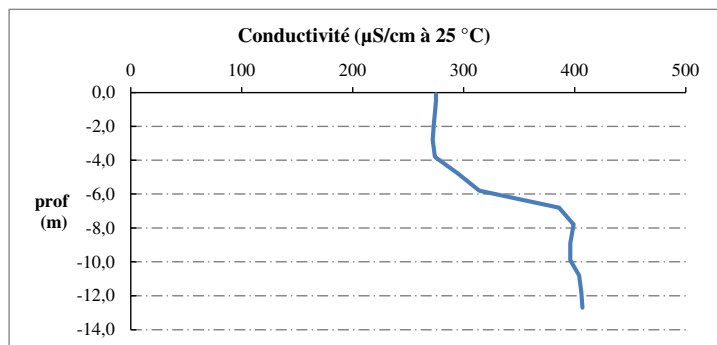
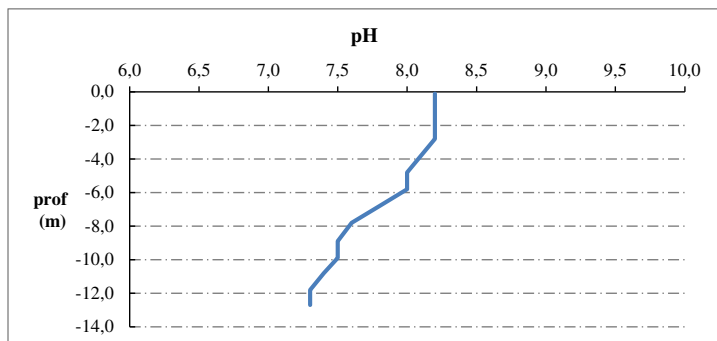
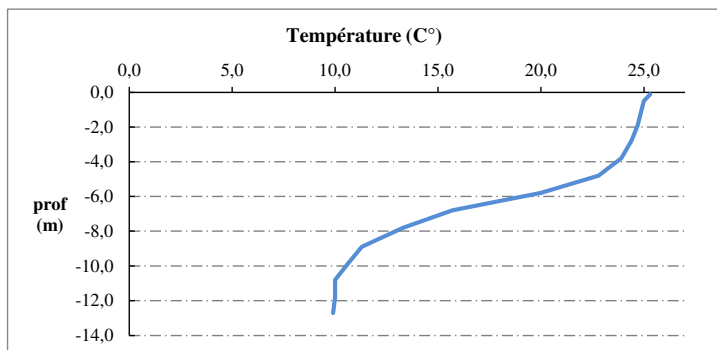
Activité photosynthétique intense jusqu'à 6 m (130 à 180% sat)
 désoxygénation complète sous 10 m

Remarques :

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUE

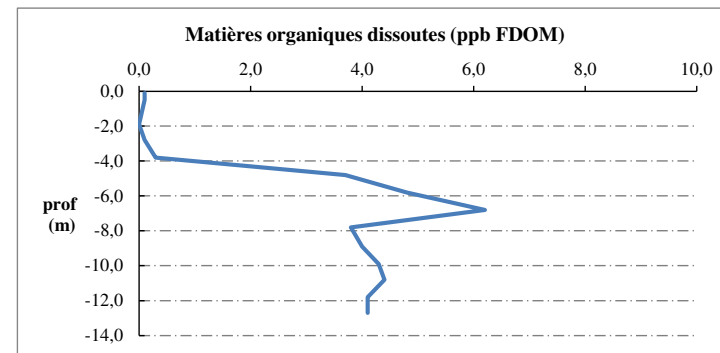
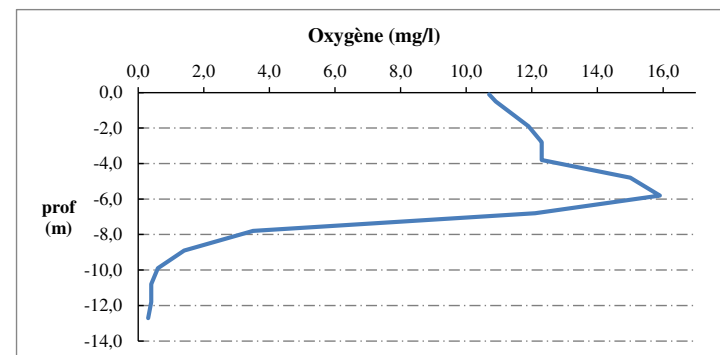
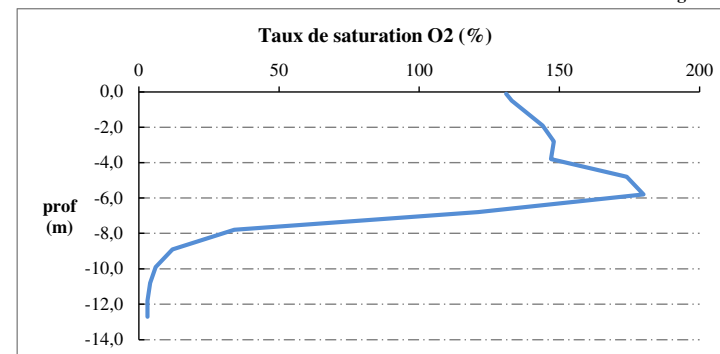
Plan d'eau : **Saint-Denis-lès-Bourg** Date : 21/07/20
 Types (naturel, artificiel ...) : Masse d'Eau Aménagée Code lac : U4205163
 Organisme / opérateur : STE : Lionel Bochu & Ingrid Mathieu Campagne : 3
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC Marché n° : 160000036
 Page 5/6



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUE

Plan d'eau : **Saint-Denis-lès-Bourg** Date : 21/07/20
 Types (naturel, artificiel ...) : Masse d'Eau Aménagée Code lac : U4205163
 Organisme / opérateur : STE : Lionel Bochu & Ingrid Mathieu Campagne : 3
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC Marché n° : 160000036
 Page 6/6



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Saint-Denis-lès-Bourg** Date : 06/10/2020
 Types (naturel, artificiel ...) : Masse d'Eau Aménagée Code lac : U4205163
 Organisme / opérateur : STE : Lionel Bochu & Ingrid Mathieu **Campagne : 4**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 160000036**
Page 1/7

LOCALISATION PLAN D'EAU

Commune : St Denis-les-Bourg Type : A16
 Lac marnant : non plans d'eau créés par creusement, en lit majeur d'un
 Temps de séjour : >30 j cours d'eau, en relation avec la nappe, sans
 Superficie du plan d'eau : 33 thermocline, forme L
 Profondeur maximale : 15

Carte (extrait SCAN 25 IGN 1/25 000)

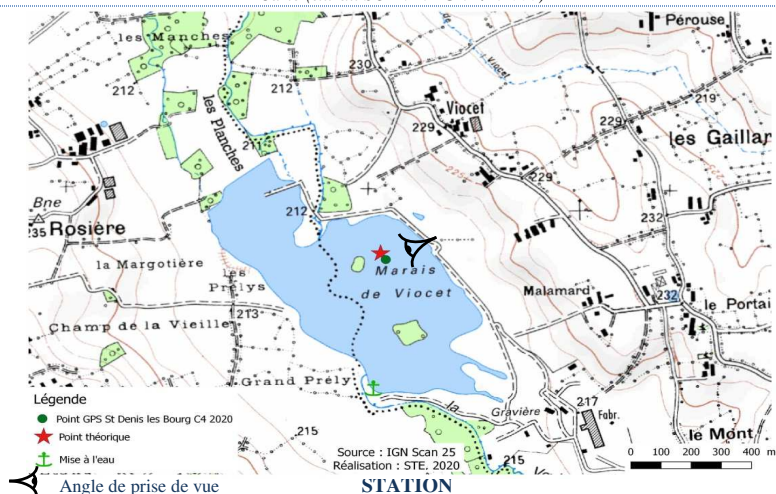


Photo du site :



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Saint-Denis-lès-Bourg** Date : 06/10/20
 Types (naturel, artificiel ...) : Masse d'Eau Aménagée Code lac : U4205163
 Organisme / opérateur : STE : Lionel Bochu & Ingrid Mathieu **Campagne : 4**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 160000036**
Page 2/7

STATION

Coordonnée de la station : Système de Géolocalisation Portable Carte IGN
 Lambert 93 : X : 866740 Y : 6370467 alt. : 212 m
 WGS 84 (syst.international GPS ° ' ") : 5°09'47,3" E 46°12'48,6" N

Profondeur : **12,8 m**
 Météo : 1- temps sec ensoleillé 2- faiblement nuageux 3- temps humide
 4- pluie fine 5- orage-pluie forte 6- neige
 7- gel 8- fortement nuageux

P atm. : 986 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 : 0,06 m

Bloom algal : NON

Marnage : NON

Hauteur de bande : 0 m

Côte échelle : nc

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

REMARQUES ET OBSERVATIONS

Contact préalable :

Granulat Vicat : signature d'un plan de prévention.

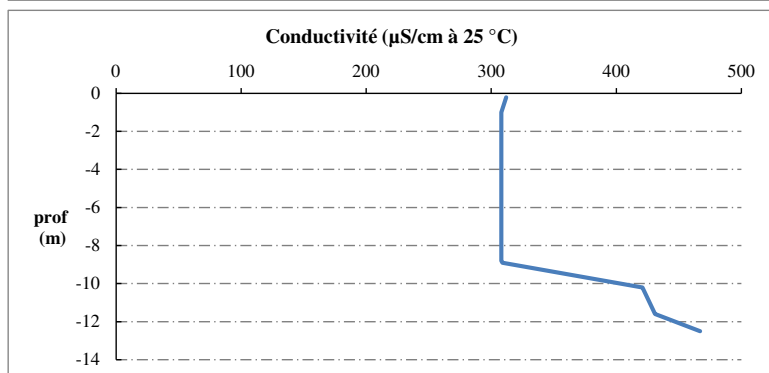
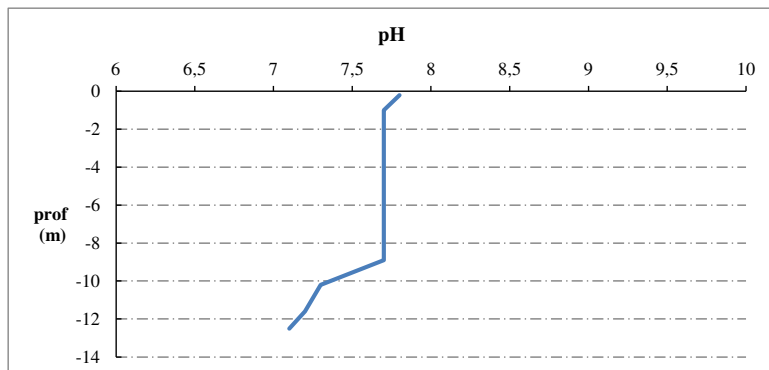
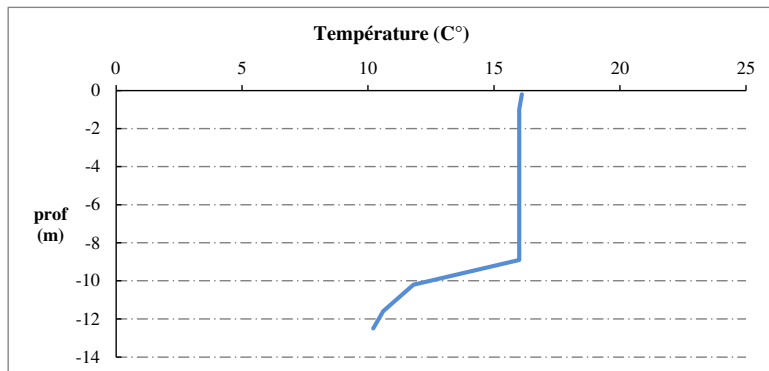
Observation :

Remarques :

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUE

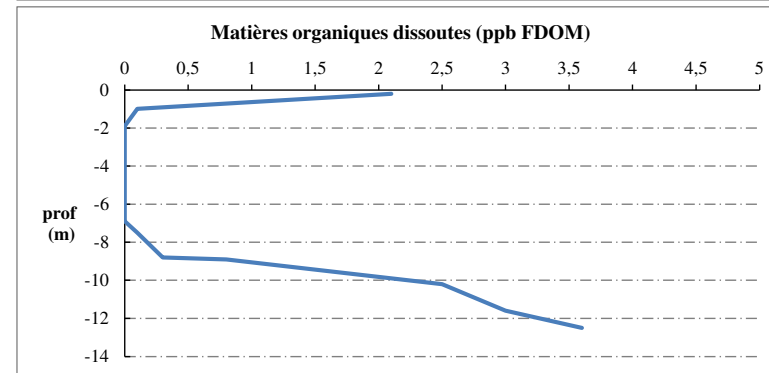
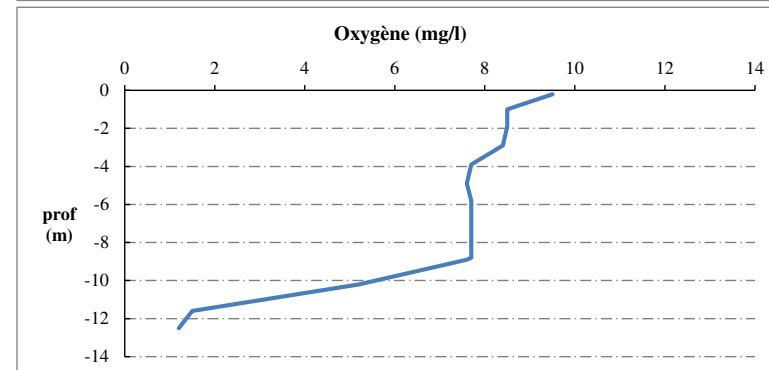
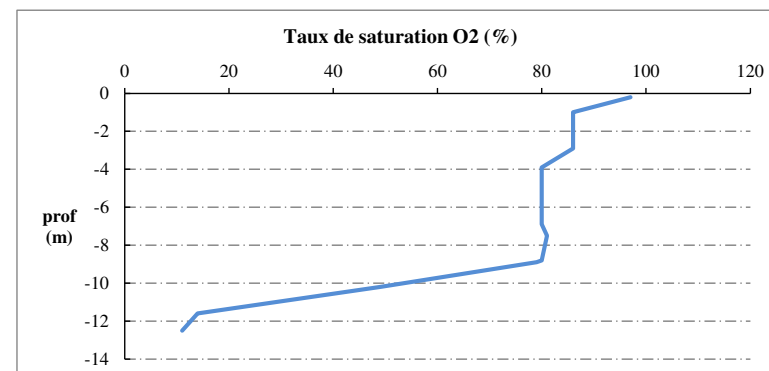
Plan d'eau : Saint-Denis-lès-Bourg
Types (naturel, artificiel ...) : Masse d'Eau Aménagée
Organisme / opérateur : STE : Lionel Bochu & Ingrid Mathieu
Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC
Date : 06/10/20
Code lac : U4205163
Campagne : 4
Marché n° : 160000036
Page : 5/7



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUE

Plan d'eau : Saint-Denis-lès-Bourg
Types (naturel, artificiel ...) : Masse d'Eau Aménagée
Organisme / opérateur : STE : Lionel Bochu & Ingrid Mathieu
Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC
Date : 06/10/20
Code lac : U4205163
Campagne : 4
Marché n° : 160000036
Page : 6/7



Prélèvement de sédiments pour analyses physico-chimiques

Plan d'eau : **Saint-Denis-lès-Bourg** Date : 06/10/20
 Types (naturel, artificiel ...) : Masse d'Eau Aménagée Code lac : U4205163
 Organisme / opérateur : STE : Lionel Bochu & Ingrid Mathieu Campagne : 4
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC Marché n° : 160000036
 Page 7/7

CONDITIONS DU MILIEU

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

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

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

Période estimée favorable à :

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



MATERIEL

- benne Ekman pelle à main Autre :

PRELEVEMENTS

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

(correspond au point de plus grande profondeur de C4)

X : 866740 Y : 6570467

Pêlements	1	2	3	4	5
Profondeur (en m)	12,8	12,8	12,8		
Epaisseur échantillonnée					
récents (< 2cm)	x	x	x		
anciens (> 2cm)					
Granulométrie dominante					
graviers					
sables					
limons	x	x	x		
vases					
argile					
Aspect du sédiments					
homogène	x	x	x		
hétérogène					
couleur	Marron/Gris	Marron/Gris	Marron/Gris		
odeur	Non	Non	Non		
Présence de débris végétaux non décomposés	Non	Non	Non		
Présence d'hydrocarbures	Non	Non	Non		
Présence d'autres débris	Non	Non	Non		

REMISE DES ECHANTILLONS

Code prélèvement : Bon de transport :

TNT Chrono LDA 26 Ville : Chambéry

Dépôt : Date : 06/10/20 Heure : 18:30

Réception au laboratoire le : 07/10/20

Annexe 4. RELEVES IBML 2020

UNITE D'OBSERVATION MACROPHYTES		DESCRIPTION GENERALE	
Nom du plan d'eau :	Saint-Denis-lès-Bourg	Code :	U4205163
Organisme :	Mosaïque Environnement	Opérateur :	Eric Boucard
N°Unité d'observation :	1	Date (j/mm/aaaa) :	19/08/2020
Heure début (hh:mm) :	8:15	Heure de fin (hh:mm) :	8:30
Coordonnées GPS du Point central de l'unité :		Lambert 93	
		x :	866224,927
		y :	6570504,229
Transparence mesurée au disque de Secchi (m) :	2,10	Niveaux des eaux (m) :	
Orientation / vents dominants :	sans objet		
Typologie des rives au niveau de l'unité d'observation			
Noter la fréquence des éléments observés : 1, très rare, 2, rare, 3, présent, 4 abondant, 5, très abondant, "autre" : à préciser			
Numéro du type de rive dominant :		3	
Type 1 : "Zones humides caractéristiques"			
Tourbières			
Landes tourbeuses / humides			
Marais / Marécages			
Plan d'eau proche (<50m de la rive)			
Prairies inondées / humides			
Mégaphorbiaie / Végétation hélophyte en touradons			
Forêt hygrophile / Bois marécageux (aulnaie-saussaie)			
Autre**			
Type 2 : "Zones rivulaires colonisées par une végétation arbustive et arborescente non humide"			
Forêts feuillus et mixtes	3		
Forêts de conifères			
Arbustes et buissons			
Lande / Lande à Ericacées			
Autre**			
Type 3 : "Zones rivulaires non colonisées par une végétation arbustive et arborescente non humide"			
Friches			
Hauts herbes			
Rives rocheuses			
Plages / Sol nu			
Autre**		5 prairie	
Type 4 : "Zones artificialisées ou subissant des pressions anthropiques visibles"			
Ports			
Mouillages			
Jetées			
Urbanisation			
Entretien de la végétation rivulaire			
Zones déboisées			
Litière			
Décharge			
Remblais			
Murs			
Digues			
Revêtements artificiels			
Plages aménagées			
Zone de baignade			
Chemins et routes			
Ouvrages de génie civil			
Agriculture			
Autre**			
Pourcentage du linéaire total de rive représenté par ce type sur l'ensemble du plan d'eau :			
Type 1 (%) :	0	Type 3 (%) :	34
Type 2 (%) :	18	Type 4 (%) :	48
Largeur de la zone littorale "euphotique" :		b "réduite"	
Commentaires / Précisions			

UNITE D'OBSERVATION MACROPHYTES		DESCRIPTION LOCALE	
Nom du plan d'eau :	Saint-Denis-lès-Bourg	Code :	U4205163
Organisme :	Mosaïque Environnement	Opérateur :	Eric Boucard
N°Unité d'observation :	1	Date (jj/mm/aaaa) :	19/08/2020
Heure début (hh:mm) :	8:15	Heure de fin (hh:mm) :	8:30
Coordonnées GPS du Point central de l'unité :	Lambert 93		
	x :	866224,927148	
	y :	6570504,22925	
Conditions d'observation			
Vent :	faible		
Météo :	faiblement nuageux		
Surface de l'eau :	faiblement agitée	Hauteur des vagues (m) :	
Description de la rive			
Description de la zone riveraine (Cf. Fiche 1/1)			
Occupation du sol dominante :	Prairie		
Végétation dominante :	Herbacée		
Description de la berge (Cf. Fiche 1/1)			
Decription du talus :			
Hauteur (m) :	0,70		
Impacts humains visibles :	oui		
Indices d'érosion :	oui		
Type de substrat dominant :	T		
Type de végétation dominante :	Arbustive		
Substrats : [V : Vase; T : Terre, argile, mame, tourbe ; S : Sables, graviers C : Cailloux, pierres, galets ; B : Blocs, dalles ; D : Débris organiques]			
Description de la plage	NA		
Largeur (m) :			
Impacts humains visibles :		Type de substrat dominant :	
Indices d'érosion :		Type de végétation dominante :	
Description de la zone littorale			
Largeur explorée (m) :	2	Type de substrat dominant :	C
Longueur explorée(m) :	100	Impacts humains visibles :	non
Type de végétation aquatique dominante :	hydrophytes		
Commentaires / Précisions			

UNITE D'OBSERVATION MACROPHYTES		RELEVÉ DE RIVE	
Nom du plan d'eau :	Saint-Denis-lès-Bourg	Code :	U4205163
Organisme :	Mosaïque Environnement	Opérateur :	Eric Boucard
N°Unité d'observation :	1	Date (jj/mm/aaaa) :	19/08/2020
Heure début (hh:mm) :	8:30	Heure de fin (hh:mm) :	11:30

* indiquer la superficie de (des) l'herbier(s), la profondeur, le type de substrat, la présence de fleurs, de fruits, etc. Substrat dominant : [V : vase; T : Terre, argile, marne, tourbe; R : Racines, branchages; S : Sables, graviers; C : Cailloux, pierres, galets; B : Blocs, dalles; D : Débris organiques]

TAXONS	Abondance	Observations complémentaires (*)
AGRSTO	2	Agrostis stolonifera L.
JUNEFF	1	Juncus effusus L., 17
RUBFRU	5	Rubus fruticosus L., 1
SCUGAL	2	Scutellaria galericulat
LYSVUL	1	Lysimachia vulgaris L
URTDIO	1	Urtica dioica L., 1753
CASSES	2	Calystegia sepium su
LYCEUR	2	Lycopus europaeus L
LYTSAL	1	Lythrum salicaria L., 1
MYRSPI	2	Myriophyllum spicatu
RUBCAE	1	Rubus caesius L., 17
LEEORY	3	Leersia oryzoides (L.)
EQUARV	1	Equisetum arvense L.
SCRNOD	1	Scrophularia nodosa l
POTNOD	1	Potamogeton nodosu
SPISPX	3	Spirogyra sp. Link
LYNSPX	1	Lyngbya C.Agardh ex
OEDSPX	2	Oedogonium Link ex l
CLASPX	1	Cladophora Kützing, 1

Unite d'observation macrophytes				Résultats des profils	
Nom du plan d'eau :	Saint Denis les Bourgs	N° Unité Observation	1	Code plan d'eau :	U4205163
Organisme/opérateur :	Eric Boucard/Mosaïque environnement			Date :	19/08/2020
	Profil gauche	Profil central	Profil droit	Transparence au disque de Secchi (m)	2.1
Longueur du profil (20m<L<100m) :	20	20	25		
Distance du début du profil par rapport au point central (m) :	50		50		
Taxon	Profil gauche	Profil central	Profil droit	3 profils	Commentaires / Précisions
	Magi = Σai / 30	Maci = Σai / 30	Madi = Σai / 30	MAi = (Magi + Maci + Madi)/3	
<i>Myriophyllum spicatum</i>	0.00	0.07	0.20	0.09	
<i>Najas marina</i>	0.00	0.03	0.10	0.04	
nombre taxons	0	2	2	2	
abondance totale (30 PC)	0.000	0.100	0.300	0.133	

UNITE D'OBSERVATION MACROPHYTES		DESCRIPTION GENERALE	
Nom du plan d'eau :	Saint-Denis-les-Bourg	Code :	U4205163
Organisme :	Mosaïque Environnement	Opérateur :	Eric Boucard
N°Unité d'observation :	2	Date (j/mm/aaaa) :	18/08/2020
Heure début (hh:mm) :	9:30	Heure de fin (hh:mm) :	9:50
Coordonnées GPS du Point central de l'unité :		Lambert 93	
		x :	866855,913
		y :	6570564,044
Transparence mesurée au disque de Secchi (m) :	1,80	Niveaux des eaux (m) :	
Orientation / vents dominants :	sans objet		
Typologie des rives au niveau de l'unité d'observation			
Noter la fréquence des éléments observés : 1, très rare, 2, rare, 3, présent, 4 abondant, 5, très abondant, "autre" : à préciser			
Numéro du type de rive dominant :		4	
Type 1 : "Zones humides caractéristiques"			
Tourbières			
Landes tourbeuses / humides			
Marais / Marécages			
Plan d'eau proche (<50m de la rive)			
Prairies inondées / humides			
Mégaphorbiaie / Végétation hélophyte en touradons			
Forêt hygrophile / Bois marécageux (aulnaie-saussaie)			
Autre**			
Type 2 : "Zones rivulaires colonisées par une végétation arbustive et arborescente non humide"			
Forêts feuillus et mixtes			
Forêts de conifères			
Arbustes et buissons			
Lande / Lande à Ericacées			
Autre**			
Type 3 : "Zones rivulaires non colonisées par une végétation arbustive et arborescente non humide"			
Friches			
Hauts herbes			
Rives rocheuses			
Plages / Sol nu			
Autre**			
Type 4 : "Zones artificialisées ou subissant des pressions anthropiques visibles"			
Ports			
Mouillages			
Jetées			
Urbanisation			
Entretien de la végétation rivulaire			
Zones déboisées			
Litière			
Décharge			
Remblais			
Murs			
Digues			
Revêtements artificiels			
Plages aménagées			
Zone de baignade			
Chemins et routes			
Ouvrages de génie civil			
Agriculture			
Autre**		Carrière/zones d'exploitation du substrat : 5	
Pourcentage du linéaire total de rive représenté par ce type sur l'ensemble du plan d'eau :			
Type 1 (%) :	0	Type 3 (%) :	34
Type 2 (%) :	18	Type 4 (%) :	48
Largeur de la zone littorale "euphotique" :		b "réduite"	
Commentaires / Précisions			

UNITE D'OBSERVATION MACROPHYTES		DESCRIPTION LOCALE	
Nom du plan d'eau :	Saint-Denis-les-Bourg	Code :	U4205163
Organisme :	Mosaïque Environnement	Opérateur :	Eric Boucard
N°Unité d'observation :	2	Date (jj/mm/aaaa) :	18/08/2020
Heure début (hh:mm) :	9:30	Heure de fin (hh:mm) :	9:50
Coordonnées GPS du Point central de l'unité :	Lambert 93		
	x :	866855,913276	
	y :	6570564,04376	
Conditions d'observation			
Vent :	nul		
Météo :	faiblement nuageux		
Surface de l'eau :	lisse	Hauteur des vagues (m) :	
Description de la rive			
Description de la zone riveraine (Cf. Fiche 1/1)			
Occupation du sol dominante :	Carrière		
Végétation dominante :	Herbacée		
Description de la berge (Cf. Fiche 1/1)			
Description du talus :			
Hauteur (m) :	1,00		
Impacts humains visibles :	non		
Indices d'érosion :	oui		
Type de substrat dominant :	T		
Type de végétation dominante :	Arborée		
Substrats : [V : Vase; T : Terre, argile, mame, tourbe ; S : Sables, graviers C : Cailloux, pierres, galets ; B : Blocs, dalles ; D : Débris organiques]			
Description de la plage	NA		
Largeur (m) :			
Impacts humains visibles :	Type de substrat dominant :		
Indices d'érosion :	Type de végétation dominante :		
Description de la zone littorale			
Largeur explorée (m) :	2	Type de substrat dominant :	B
Longueur explorée(m) :	100	Impacts humains visibles :	non
Type de végétation aquatique dominante :	hydrophytes		
Commentaires / Précisions			
Type de substrat dominant zone littorale : B et C			

UNITE D'OBSERVATION MACROPHYTES		RELEVÉ DE RIVE	
Nom du plan d'eau :	Saint-Denis-les-Bourg	Code :	U4205163
Organisme :	Mosaïque Environnement	Opérateur :	Eric Boucard
N°Unité d'observation :	2	Date (jj/mm/aaaa) :	18/08/2020
Heure début (hh:mm) :	11:00	Heure de fin (hh:mm) :	11:40
Commentaires / Précisions			

* indiquer la superficie de (des) l'herbier(s), la profondeur, le type de substrat, la présence de fleurs, de fruits, etc. Substrat dominant : [V : vase; T : Terre, argile, marne, tourbe; R : Racines, branchages; S : Sables, graviers; C : Cailloux, pierres, galets; B : Blocs, dalles; D : Débris organiques]

TAXONS	Abondance	Observations complémentaires (*)
CARPSE	1	Carex pseudocyperus
PHRAUS	3	Phragmites australis
CASSEP	2	Calystegia sepium (L.
STAPAL	1	Stachys palustris L.,
EUPCAN	2	Eupatorium cannabini
MYRSPI	1	Myriophyllum spicatu
CERDEM	1	Ceratophyllum demer
JUNEFF	2	Juncus effusus L., 17
SCRNOD	1	Scrophularia nodosa l
LEEORY	2	Leersia oryzoides (L.)
AGRSTO	1	Agrostis stolonifera L.
BRYPSE	1	Bryum pseudotriquetr
RHYRIP	1	Rhynchostegium ripai
CRAFIL	1	Cratoneuron filicinum
SPISPX	2	Spirogyra sp. Link
SCZSPX	1	Schizothrix Kützing e
PHOSPX	1	Phormidium Kützing e
CLASPX	1	Cladophora Kützing, *
CARACU	1	Carex acuta L., 1753

Unité d'observation macrophytes				Résultats des profils	
Nom du plan d'eau :	Saint Denis les Bourgs	N° Unité Observation	2	Code plan d'eau :	U4205163
Organisme/opérateur :	Eric Boucard/Mosaïque environnement			Date :	18/08/2020
	Profil gauche	Profil central	Profil droit	Transparence au disque de Secchi (m)	1.8
Longueur du profil (20m<L<100m) :	20	20	20		
Distance du début du profil par rapport au point central (m) :	50		50		
Taxon	Profil gauche	Profil central	Profil droit	3 profils	Commentaires / Précisions
	Magi = Σai / 30	Maci = Σai / 30	Madi = Σai / 30	MAi = (Magi + Maci + Madi)/3 (*)	
<i>Myriophyllum spicatum</i>	0.03	0.00	0.00	0.01	
<i>Spirogyra</i>	0.00	0.00	0.03	0.01	
<i>Ulothrix</i>	0.00	0.00	0.03	0.01	
<i>Oedogonium</i>	0.00	0.07	0.00	0.02	
<i>Ceratophyllum demersum</i>	0.10	0.07	0.10	0.09	
nombre taxons	2	2	3	5	
abondance totale (30 PC)	0.133	0.133	0.167	0.144	

UNITE D'OBSERVATION MACROPHYTES		DESCRIPTION GENERALE	
Nom du plan d'eau :	Saint Denis en Bourgs	Code :	U4205163
Organisme :	Mosaïque Environnement	Opérateur :	Eric Boucard
N°Unité d'observation :	3	Date (j/mm/aaaa) :	18/08/2020
Heure début (hh:mm) :	15:15	Heure de fin (hh:mm) :	15:30
Coordonnées GPS du Point central de l'unité :		Lambert 93	
		x :	866798.705
		y :	6569972.577
Transparence mesurée au disque de Secchi (m) :	2,00	Niveaux des eaux (m) :	
Orientation / vents dominants :	sans objet		
Typologie des rives au niveau de l'unité d'observation			
Noter la fréquence des éléments observés : 1, très rare, 2, rare, 3, présent, 4 abondant, 5, très abondant, "autre" : à préciser			
Numéro du type de rive dominant :		2	
Type 1 : "Zones humides caractéristiques"			
Tourbières			
Landes tourbeuses / humides			
Marais / Marécages			
Plan d'eau proche (<50m de la rive)			
Prairies inondées / humides			
Mégaphorbiaie / Végétation hélophyte en touradons			
Forêt hygrophile / Bois marécageux (aulnaie-saussaie)			
Autre**			
Type 2 : "Zones rivulaires colonisées par une végétation arbustive et arborescente non humide"			
Forêts feuillus et mixtes	5		
Forêts de conifères			
Arbustes et buissons			
Lande / Lande à Ericacées			
Autre**			
Type 3 : "Zones rivulaires non colonisées par une végétation arbustive et arborescente non humide"			
Friches			
Hauts herbes			
Rives rocheuses			
Plages / Sol nu			
Autre**			
Type 4 : "Zones artificialisées ou subissant des pressions anthropiques visibles"			
Ports			
Mouillages			
Jetées			
Urbanisation			
Entretien de la végétation rivulaire			
Zones déboisées			
Litière			
Décharge			
Remblais			
Murs			
Digues			
Revêtements artificiels			
Plages aménagées			
Zone de baignade			
Chemins et routes			
Ouvrages de génie civil			
Agriculture			
Autre**			
Pourcentage du linéaire total de rive représenté par ce type sur l'ensemble du plan d'eau :			
Type 1 (%) :		Type 3 (%) :	34
Type 2 (%) :	18	Type 4 (%) :	48
Largeur de la zone littorale "euphotique" :		b "réduite"	
Commentaires / Précisions			

UNITE D'OBSERVATION MACROPHYTES		DESCRIPTION LOCALE	
Nom du plan d'eau :	Saint Denis en Bourgs	Code :	U4205163
Organisme :	Mosaïque Environnement	Opérateur :	Eric Boucard
N°Unité d'observation :	3	Date (jj/mm/aaaa) :	18/08/2020
Heure début (hh:mm) :	15:15	Heure de fin (hh:mm) :	15:30
Coordonnées GPS du Point central de l'unité :	Lambert 93		
	x :	866798,704582	
	y :	6569972,57719	
Conditions d'observation			
Vent :	nul		
Météo :	faiblement nuageux		
Surface de l'eau :	faiblement agitée	Hauteur des vagues (m) :	
Description de la rive			
Description de la zone riveraine (Cf. Fiche 1/1)			
Occupation du sol dominante :	Forêt Aulne + saules		
Végétation dominante :	Arborée		
Description de la berge (Cf. Fiche 1/1)			
Description du talus :			
Hauteur (m) :	1,00		
Impacts humains visibles :	oui		
Indices d'érosion :	oui		
Type de substrat dominant :	T		
Type de végétation dominante :	Arborée		
Substrats : [V : Vase ; T : Terre, argile, mame, tourbe ; S : Sables, graviers C : Cailloux, pierres, galets ; B : Blocs, dalles ; D : Débris organiques]			
Description de la plage	NA		
Largeur (m) :			
Impacts humains visibles :	Type de substrat dominant :		
Indices d'érosion :	Type de végétation dominante :		
Description de la zone littorale			
Largeur explorée (m) :	3	Type de substrat dominant :	B
Longueur explorée(m) :	100	Impacts humains visibles :	oui
Type de végétation aquatique dominante :	hydrophytes		
Commentaires / Précisions			

UNITE D'OBSERVATION MACROPHYTES		RELEVÉ DE RIVE	
Nom du plan d'eau :	Saint Denis en Bourgs	Code :	U4205163
Organisme :	Mosaïque Environnement	Opérateur :	Eric Boucard
N°Unité d'observation :	3	Date (jj/mm/aaaa) :	18/08/2020
Heure début (hh:mm) :	15:30	Heure de fin (hh:mm) :	15:50

* indiquer la superficie de (des) l'herbier(s), la profondeur, le type de substrat, la présence de fleurs, de fruits, etc. Substrat dominant : [V : vase; T : Terre, argile, marne, tourbe; R : Racines, branchages; S : Sables, graviers; C : Cailloux, pierres, galets; B : Blocs, dalles; D : Débris organiques]		
TAXONS	Abondance	Observations complémentaires (*)
RUBFRU	4	Rubus fruticosus L., 1
STAPAL	2	Stachys palustris L.,
LYCEUR	2	Lycopus europaeus L.
CASSEP	2	Calystegia sepium (L.
EUPCAN	2	Eupatorium cannabinum
SOADUL	2	Solanum dulcamara L.
URTDIO	1	Urtica dioica L., 1753
MENAU	2	Mentha aquatica L., 1
FILULM	1	Filipendula ulmaria (L.
BIDFRO	2	Bidens frondosa L., 1
CERDEM	2	Ceratophyllum demersum
EPIHIR	1	Epilobium hirsutum L.
PHRAUS	2	Phragmites australis (L.
JUNEFF	1	Juncus effusus L., 17
LEEORY	1	Leersia oryzoides (L.)
IRIPSE	1	Iris pseudacorus L., 1
PHAARU	1	Phalaris arundinacea
RHYRIP	1	Rhynchosostegium riparium
DIASPX	1	Diatoma Bory de St-Vincent
SPISPX	3	Spirogyra sp. Link
OEDSPX	2	Oedogonium Link ex Grunow
ZYGSPX	1	Zygnema C.Agardh, 1
FRASPX	1	Fragilaria Lyngbye, 18
CLASPX	1	Cladophora Kützinger, 1
LYNSPX	1	Lyngbya C.Agardh ex Grunow
SCZSPX	1	Schizothrix Kützinger ex Grunow

Unité d'observation macrophytes				Résultats des profils	
Nom du plan d'eau :	Saint Denis les Bourgs	N° Unité Observation	3	Code plan d'eau :	U4205163
Organisme/opérateur :	Eric Boucard/Mosaïque environnement			Date :	18/08/2020
	Profil gauche	Profil central	Profil droit	Transparence au disque de Secchi (m)	2
Longueur du profil (20m<L<100m) :	50	20	20		
Distance du début du profil par rapport au point central (m) :	50		50		
Taxon	Profil gauche	Profil central	Profil droit	3 profils	Commentaires / Précisions
	Magi = Σai / 30	Maci = Σai / 30	Madi = Σai / 30	MAi = (Magi + Maci + Madi)/3 (*)	
<i>Spirogyra</i>	0.17	0.17	0.17	0.17	
<i>Lyngbya</i>	0.03	0.03	0.07	0.04	
<i>Oedogonium</i>	0.03	0.13	0.17	0.11	
<i>Zygnema</i>	0.03	0.00	0.07	0.03	
<i>Oscillatoria</i>	0.00	0.00	0.03	0.01	
<i>Bulbochaete</i>	0.03	0.00	0.07	0.03	
<i>Schizothrix</i>	0.00	0.03	0.03	0.02	
<i>Ceratophyllum demersum</i>	0.47	0.00	0.07	0.18	
<i>Cladophora</i>	0.03	0.00	0.07	0.03	
<i>Rhizoclonium</i>	0.00	0.00	0.03	0.01	
nombre taxons	7	4	10	10	
abondance totale (30 PC)	0.800	0.367	0.767	0.644	

Annexe 5. FICHES TERRAIN IBD LACS

*Donnée obligatoire pour le référencement de l'opération

IDENTIFICATION DE L'OPERATION DE PRELEVEMENT	
Localisation	
Code opération	
Département	Ain
Code station*	U4205163
Libellé station	
Nom du plan d'eau	Saint Denis Les Bourgs
Code point*	
Date*	19/08/2020

Intervenants	
Code producteur*	44 159 466 000 033
Nom producteur	Sciences et Techniques de l'Environnement
Code préleveur*	44 159 466 000 033
Nom préleveur	Sciences et Techniques de l'Environnement
Code déterminateur*	83212248500028
Nom déterminateur	ECOMA

Coordonnées	
Coordonnées X (LB 93)*	866224
Coordonnées Y (LB 93)*	6570505

Unité d'observation	
UO hors protocole macrophytes	non
Numéro d'unité d'observation*	1
Numéro du type de rive dominant	Type 3 : "Zones rivulaires non colonisées par une végétation arbustive et arborescente non humide"

PRELEVEMENT SUR SUBSTRAT DUR	
Numéro d'inventaire Omidia associé	DIA20-0487
Type de substrat dur	Cailloux
Colmatage	Pas de colmatage
Profondeur maximale de la zone d'échantillonnage	0,4

PRELEVEMENT SUR SUBSTRAT VEGETAL	
Numéro d'inventaire Omidia associé	DIA20-0486
Type biologique végétal	Hélophytes
Nombre de tiges	5
Nom latin du taxon	<i>Juncus effusus</i>
Profondeur maximale de la zone d'échantillonnage	0,4

PHYSICO-CHIMIE DU PLAN D'EAU	
Température (°C)	27,1
O ₂ dissous (mg/L)	9
Conductivité (µS/cm)	247
Saturation en O ₂ (%)	109
pH	8,6

INFORMATIONS COMPLEMENTAIRES	
Impacts humains visibles	oui
Distance à la rive (m)	0,2
Transparence disque de secchi (m)	2,1
Transparence déterminable au niveau de l'UO	oui

COMMENTAIRES	

*Donnée obligatoire pour le référencement de l'opération

IDENTIFICATION DE L'OPERATION DE PRELEVEMENT	
Localisation	
Code opération	
Département	Ain
Code station*	U4205163
Libellé station	
Nom du plan d'eau	Saint Denis Les Bourgs
Code point*	
Date*	18/08/2020

Intervenants	
Code producteur*	44 159 466 000 033
Nom producteur	Sciences et Techniques de l'Environnement
Code préleveur*	44 159 466 000 033
Nom préleveur	Sciences et Techniques de l'Environnement
Code déterminateur*	83212248500028
Nom déterminateur	ECOMA

Coordonnées	
Coordonnées X (LB 93)*	866856
Coordonnées Y (LB 93)*	6570564

Unité d'observation	
UO hors protocole macrophytes	non
Numéro d'unité d'observation*	2
Numéro du type de rive dominant	Type 4 : "Zones artificialisées ou subissant des pressions anthropiques visibles"

PRELEVEMENT SUR SUBSTRAT DUR

Numéro d'inventaire Omnidia associé	DIA20-0489
Type de substrat dur	Cailloux
Colmatage	Pas de colmatage
Profondeur maximale de la zone d'échantillonnage	0,4

PRELEVEMENT SUR SUBSTRAT VEGETAL

Numéro d'inventaire Omnidia associé	DIA20-0488
Type biologique végétal	Hélophytes
Nombre de tiges	5
Nom latin du taxon	<i>Juncus effusus</i>
Profondeur maximale de la zone d'échantillonnage	0,2

PHYSICO-CHIMIE DU PLAN D'EAU

Température (°C)	25,9
O ₂ dissous (mg/L)	9
Conductivité (µS/cm)	259
Saturation en O ₂ (%)	112
pH	8,1

INFORMATIONS COMPLEMENTAIRES

Impacts humains visibles	oui
Distance à la rive (m)	0,2
Transparence disque de secchi (m)	1,8
Transparence déterminable au niveau de l'UO	oui

COMMENTAIRES

--	--

*Donnée obligatoire pour le référencement de l'opération

IDENTIFICATION DE L'OPERATION DE PRELEVEMENT	
Localisation	
Code opération	
Département	Ain
Code station*	U4205163
Libellé station	
Nom du plan d'eau	Saint Denis Les Bourgs
Code point*	
Date*	19/08/2020

Intervenants	
Code producteur*	44 159 466 000 033
Nom producteur	Sciences et Techniques de l'Environnement
Code préleveur*	44 159 466 000 033
Nom préleveur	Sciences et Techniques de l'Environnement
Code déterminateur*	83212248500028
Nom déterminateur	ECOMA

Coordonnées	
Coordonnées X (LB 93)*	866793
Coordonnées Y (LB 93)*	6569974

Unité d'observation	
UO hors protocole macrophytes	non
Numéro d'unité d'observation*	3
Numéro du type de rive dominant	Type 2 : "Zones rivulaires colonisées par une végétation arbustive et arborescente non humide"

PRELEVEMENT SUR SUBSTRAT DUR

Numéro d'inventaire Omidia associé	DIA20-0491
Type de substrat dur	Cailloux
Colmatage	Pas de colmatage
Profondeur maximale de la zone d'échantillonnage	0,5

PRELEVEMENT SUR SUBSTRAT VEGETAL

Numéro d'inventaire Omidia associé	DIA20-0490
Type biologique végétal	Hélophytes
Nombre de tiges	5
Nom latin du taxon	<i>Jonc</i>
Profondeur maximale de la zone d'échantillonnage	0,2

PHYSICO-CHIMIE DU PLAN D'EAU

Température (°C)	25
O ₂ dissous (mg/L)	9,1
Conductivité (µS/cm)	259
Saturation en O ₂ (%)	111
pH	9

INFORMATIONS COMPLEMENTAIRES

Impacts humains visibles	non
Distance à la rive (m)	0,2
Transparence disque de secchi (m)	2
Transparence déterminable au niveau de l'UO	oui

COMMENTAIRES

--	--