

Surveillance de la Qualité des Plans d'Eau des Bassins Rhône Méditerranée Corse

- Suivi 2021 -

Rapport de données et d'interprétation
LAC d'ILAY (Jura)





Papier recyclé



Propriétaire du rapport : Agence de l'eau Rhône Méditerranée & Corse
2-4, Allée de Lodz
69363 LYON Cedex 07

Interlocuteur : M. Loïc IMBERT

Titre : Surveillance de la qualité des plans d'eau des bassins Rhône Méditerranée Corse – Suivi 2021 – Rapport de données et d'interprétation – Lac d'Illay (Jura).

Mots-Clés : Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse, Programme de surveillance, DCE, suivi 2021, plans d'eau, Jura, lac d'Illay.

Date : Septembre 2022
Statut du rapport : Rapport provisoire

Auteurs : Louise CAMPIONE
Arnaud OLIVETTO
Philippe PROMPT (Macrophytes)

Travail de laboratoire: Mathilde DUTAUT (Phytoplancton)

Nombre d'ex. édités : 1
Nb de pages (+annexes) : 27 (+27)

Réalisation :



Groupe de recherche et d'Etude
Biologie et Environnement

23 rue Saint Michel - 69007 LYON

Tél: 04 72 71 03 79 - Fax : 04 72 72 06 12
Courriel : contact@grebe.fr

SOMMAIRE

1. INTRODUCTION	7
1.1 ORGANISATION DU RAPPORT	7
1.2 TYPOLOGIE NATURELLE DES PLANS D'EAU	7
2. PROTOCOLES DE PRELEVEMENT ET D'ANALYSE	8
2.1 PHYSICO-CHIMIE DES EAUX ET DU SEDIMENT	8
2.1.1 CAMPAGNES DE MESURES	8
2.1.2 PRELEVEMENTS	8
2.1.3 PARAMETRES MESURES	9
2.2 COMPARTIMENT BIOLOGIQUE : PHYTOPLANCTON	10
2.3 CALENDRIER DU SUIVI 2021	10
3. CONTEXTE GENERAL ET CARACTERISTIQUES DU PLAN D'EAU	12
3.1 ASPECTS DESCRIPTIFS	12
3.2 CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL, OCCUPATION DES SOLS	14
3.3 CONTEXTE METEOROLOGIQUE	15
4. PHYSICO-CHIMIE DES EAUX ET DES SEDIMENTS	16
4.1 PHYSICO-CHIMIE DES EAUX	16
4.1.1 PROFILS VERTICAUX	16
4.1.2 PARAMETRES PHYSICO-CHIMIQUES GENERAUX (HORS MICROPOLLUANTS)	18
4.2 PHYSICO-CHIMIE DES SEDIMENTS	20
4.2.1 PARAMETRES PHYSICO-CHIMIQUES GENERAUX (HORS MICROPOLLUANTS)	20
4.2.2 MICROPOLLUANTS MINERAUX	21
4.2.3 MICROPOLLUANTS ORGANIQUES	22
5. COMPARTIMENT BIOLOGIQUE : PHYTOPLANCTON	24
6. APPRECIATION GLOBALE DE LA QUALITE DU PLAN D'EAU	27
ANNEXES	28
LISTE DES MICROPOLLUANTS ANALYSES SUR SEDIMENTS	30
COMPTES RENDUS DES CAMPAGNES DE PRELEVEMENTS PHYSICO-CHIMIQUES ET PHYTOPLANCTONIQUES	34
RAPPORT D'ANALYSE PHYTOPLANCTON	48

PREAMBULE

Cette étude de diagnostic écologique de plans d'eau a été réalisée dans le cadre du programme de surveillance établi lors de la mise en œuvre de la directive cadre européenne sur l'eau (DCE)¹, prescrivant une atteinte des objectifs environnementaux tendant vers un « bon état » écologique des masses d'eau en 2027. En application de cette dernière, il est demandé à chaque état membre d'évaluer l'état écologique des masses d'eau d'origine naturelle ou le potentiel écologique des masses d'eau fortement modifiées et artificielles. Le dernier diagnostic écologique sur le lac d'Ilay a été réalisé en 2018.

L'agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse a mandaté le bureau d'études GREBE pour l'acquisition de données écologiques sur un certain nombre de masses d'eau de plans d'eau (MEPE) de plus de 50 hectares du nord du bassin Rhône-Méditerranée. Les prestations ont été réalisées en application de l'arrêté du 17 octobre 2018², modifiant l'arrêté du 25 janvier 2010 établissant le programme de surveillance de l'état des eaux.



Lac d'Ilay le 31/05/2022

¹ DCE. *Cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau*. Directive 2000/60/CE.

² Ministre d'Etat, ministre de la transition écologique et solidaire, et ministre des solidarités et de la santé. *Arrêté du 17 octobre 2018 modifiant l'arrêté du 25 janvier 2010 établissant le programme de surveillance de l'état des eaux en application de l'article R.212-22 du code de l'environnement*.

1. INTRODUCTION

1.1 Organisation du rapport

Les résultats du suivi de l'année 2021 sont présentés sous la forme d'un dossier par plan d'eau, soit un rapport de données brutes et d'interprétation commentée des résultats, présentant également les méthodologies mises en œuvre et les comptes rendus de campagnes de terrain.

1.2 Typologie naturelle des plans d'eau

La typologie naturelle des plans d'eau utilisée dans le rapport est définie dans l'arrêté du 12 janvier 2012³ relatif aux méthodes et aux critères à mettre en œuvre pour délimiter et classer les masses d'eau. La typologie est basée sur l'origine des plans d'eau (naturelle ou anthropique), leur hydro-écorégion⁴, la forme de leur cuvette et leur fonctionnement hydraulique. Les formes théoriques de cuvettes lacustres sont présentées *Figure 1*, et sont définies comme suit :

- *Forme L* : lac peu profond, zone littorale largement prépondérante, stratification thermique peu étendue et/ou instable (lac polymictique).
- *Forme P* : lac profond, stratification thermique stable (lac monomictique ou dimictique) et une zone littorale réduite, la cuvette pouvant être symétrique ou asymétrique.
- *Forme LP* : lac ayant à la fois une zone profonde stratifiée stable (monomictique ou dimictique) et une zone littorale étendue, la cuvette pouvant être symétrique ou asymétrique.

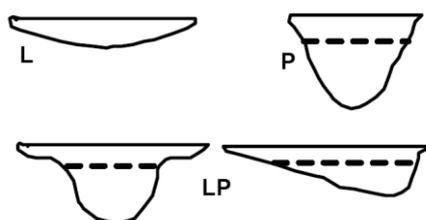


Figure 1 - Formes théoriques de la cuvette lacustre. La ligne pointillée indique la limite théorique de profondeur maximale de la thermocline en été (figure issue de la circulaire 2005/11).

³ Ministère de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de la mer, en charge des technologies vertes et des négociations sur le climat. *Arrêté du 12 janvier 2010 relatif aux méthodes et aux critères à mettre en œuvre pour délimiter et classer les masses d'eau et dresser l'état des lieux prévu à l'article R. 212-3 du code de l'environnement*. Journal Officiel de la République Française.

⁴ Wasson, J. G., Chandesris, A., Pella, H., & Blanc, L. (Juin 2002). *Les hydro-écorégions de France métropolitaine, approche régionale de la typologie des eaux courantes et éléments pour la définition des peuplements de référence d'invertébrés*. Cemagref.

2. Protocoles de prélèvement et d'analyse

2.1 Physico-chimie des eaux et du sédiment

2.1.1 Campagnes de mesures

Quatre campagnes de mesure sont réalisées au cours de l'année :

- *campagne 1* : le 15/03/21, correspondant à la période de brassage et d'homothermie des eaux;
- *campagne 2* : le 31/05/21, correspondant au début de la période de stratification thermique;
- *campagne 3* : le 26/07/21, correspondant à la période estivale;
- *campagne 4* : le 20/09/21, correspondant à la fin de la période de production végétale et à la période de stratification maximale du plan d'eau, avant le refroidissement de la masse d'eau.

2.1.2 Prélèvements

2.1.2.1 Prélèvement d'eau

Le prélèvement d'eau est réalisé au niveau du point de plus grande profondeur du plan d'eau. Dans le cas de retenues artificielles, une zone de sécurité interdite à la navigation, généralement matérialisée par une ligne de bouées, peut être présente à proximité des ouvrages. La zone de prospection se limite alors à l'extérieur de cette dernière.

La **zone euphotique** prélevée correspond à 2,5 fois la transparence de l'eau. Cette dernière est mesurée à l'aide d'un disque de Secchi de 20cm de diamètre, à quarts alternativement blancs ou noirs. En 2021, seuls les macropolluants ont été analysés comprenant la physico-chimie classique et la chlorophylle a. Si la zone euphotique est supérieure à 7 m, alors le prélèvement est réalisé au tuyau. Sinon, il est effectué à l'aide d'une bouteille à prélèvement verticale de type Kemmerer de 1,2 litre en téflon. Les prélèvements unitaires sont répartis de manière équidistante sur l'ensemble de la zone euphotique puis homogénéisés dans un seau de 17 litres en polyéthylène haute densité (PEHD). Cette opération peut être répétée si besoin jusqu'à obtention du volume nécessaire aux analyses. Le contenu est ensuite versé directement dans les différents flacons ou à l'aide d'un entonnoir en PEHD dans le cas de contenants à col étroit.

2.1.2.2 Prélèvements de sédiments

Les sédiments sont échantillonnés lors de la campagne 4 (septembre/octobre) à la benne Ekman, 15 cm x 15 cm. Les premiers centimètres de l'échantillon de la benne sont prélevés

directement à l'aide d'une petite pelle en PEHD et transvasés dans les flacons fournis par le laboratoire d'analyse. Le prélèvement est répété un nombre de fois suffisant pour l'obtention du volume souhaité.

2.1.3 Paramètres mesurés

Les analyses physico-chimiques de pleine eau ont été confiées au Laboratoire Santé Environnement Hygiène de Lyon (CARSO-LSEHL), et les analyses sur sédiments au Laboratoire Départemental de la Drôme (LDA 26).

2.1.3.1 Paramètres de pleine eau

Deux types de paramètres de pleine eau ont été pris en considération :

- les paramètres mesurés in situ à chaque campagne:
 - température (°C), oxygène dissous (concentration en mg/L et taux de saturation en %), pH, conductivité à 25°C (µS/cm) et concentration en pigments chlorophylliens (µg/L). Ces paramètres sont mesurés sur l'ensemble de la colonne d'eau à l'aide d'une sonde multi paramètres munie d'un câble ;
 - transparence (m) mesurée au disque de Secchi de 20 cm de diamètre, à quarts alternativement blancs ou noirs.
- les paramètres analysés en laboratoire sur prélèvements intégrés au niveau de la zone trophogène :
 - **paramètres généraux** : azote Kjeldahl, ammonium, nitrates, nitrites, orthophosphates, phosphore total, carbone organique total, matières en suspension, turbidité, chlorophylle a et phéopigments (échantillon filtré sur site à l'aide d'une pompe à vide manuelle), silice dissoute, demande biologique en oxygène (DBO), demande chimique en oxygène (DCO).

2.1.3.2 Paramètres du sédiment

Sur les sédiments, les échantillonnages ont été réalisés au cours de la quatrième campagne au niveau du point de plus grande profondeur, et prennent en compte les deux compartiments et les paramètres suivants :

- **l'eau interstitielle** : orthophosphates, phosphore total et ammonium ;
- **la phase solide** : carbone organique, azote Kjeldahl, phosphore total, matières organiques volatiles, granulométrie inférieure à 2 mm (argiles, limons fins et grossiers et sables fins et grossiers), et micropolluants suivant l'arrêté du 17 octobre 2018 établissant le programme de surveillance de l'état des eaux.

2.2 Compartiment biologique : Phytoplancton

Le suivi du phytoplancton est effectué lors des mêmes campagnes que pour la physico-chimie des eaux et selon la norme d'échantillonnage du phytoplancton dans les eaux intérieures (XP T 90-719)⁵. Un prélèvement intégré est réalisé sur l'ensemble de la zone euphotique à l'aide d'un tuyau ou d'une bouteille à prélèvement (cf. §2.1.2.1) au droit du point le plus profond du plan d'eau (il s'agit du même prélèvement que celui réalisé pour l'analyse des paramètres physico-chimiques). Cet échantillon est également utilisé pour la filtration *in situ* de la chlorophylle *a*. Les échantillons de phytoplancton sont fixés au lugol, puis stockés au réfrigérateur avant détermination et comptage des objets algaux⁶ au sein du laboratoire du GREBE, selon la méthode Utermöhl⁷. L'inventaire et le dénombrement du phytoplancton sont réalisés, après passage en chambre de sédimentation, sous microscope inversé. En cas de difficulté d'identification ou de fortes abondances, une vérification des diatomées (algues microscopiques siliceuses) est réalisée en parallèle, entre lame et lamelle sous microscope droit, selon le mode préparatoire décrit par la norme NF T90-354⁸.

Les résultats sont présentés sous forme d'inventaires taxinomiques précisant pour chaque taxon le nombre de cellules dénombrées par ml et le biovolume total du taxon (mm³/L), accompagnés d'une représentation de l'évolution du peuplement algal en termes d'abondance relative des différents groupes algaux. L'Indice Phytoplanctonique Lacustre (IPLAC)⁹ est calculé à l'aide de l'outil SEEE (version 1.1.0 de l'indicateur).

2.3 Calendrier du suivi 2021

Le *Tableau 1* présente les dates et types d'interventions réalisés au cours de ce suivi. Le lac d'Ilay appartient au réseau de contrôle de surveillance (RCS) mis en place pour répondre aux exigences de la Directive cadre sur l'Eau en matière de surveillance des milieux. L'objectif de ce réseau est d'évaluer l'état général des eaux à l'échelle de chaque bassin.

⁵ AFNOR. (2017). *Qualité de l'eau - Échantillonnage du phytoplancton dans les eaux intérieures. XP T90-719 Septembre 2017.*

⁶ Laplace-Treytore, C. ; Barbe, J. ; Dutartre, A. ; Druart, J.-C. ; Rimet, F. ; Anneville, O. ; *et al.* (Septembre 2009). *Protocole Standardisé d'échantillonnage, de conservation et d'observation du phytoplancton en plan d'eau*, v3.3.1. INRA, Cemagref.

⁷ AFNOR. (2006). *Norme guide pour le dénombrement du phytoplancton par microscopie inversée (méthode Utermöhl). NF EN 15204.*

⁸ AFNOR. (2016). *Échantillonnage, traitement et analyse de diatomées benthiques en cours d'eau et canaux. NF T90-354.*

⁹ Laplace-Treytore, C.; Feret, T. (2016) *Performance of the Phytoplankton Index for Lakes (IPLAC): A multimetric phytoplankton index to assess the ecological status of water bodies in France.* Irstea UR EABX.

Tableau 1 – Calendrier des interventions sur le lac d'Ilay en 2021

		Physico-chimie		Compartiment biologique
		Eau	Sédiments	Phytoplancton
C1	15/03/2021			
C2	31/05/2021			
C3	26/07/2021			
C4	20/09/2021			

Selon l'arrêté «Surveillance» du 17/10/2018, les plans d'eau du RCS doivent être suivis sur le compartiment phytoplancton tous les 3 ans (les autres éléments de qualité étant suivis à une fréquence de 6 ans). Ainsi, en 2021, le lac d'Ilay a fait l'objet d'un suivi allégé de type phytoplancton : seules les analyses de physico-chimie classique sur les eaux de la zone euphotique, une analyse physico-chimique des sédiments et l'étude du peuplement phytoplanctonique ont été réalisées. Le précédent suivi complet remonte ainsi à 2018 sur ce plan d'eau.



Lac d'Ilay, le 26/07/2021

3. Contexte général et caractéristiques du plan d'eau

3.1 Aspects descriptifs

Le lac d'Ilay, ou de la Motte, est un lac d'origine glaciaire, s'étendant sur les communes de La-Chaux-du-Dombief et du Frasnois dans le département du Jura. Il se trouve dans une gouttière synclinale, sur le deuxième plateau jurassien, à 774 m d'altitude, bordé par le lac de Narlay au nord et des lacs Maclu à l'est dont il est séparé par un léger relief. Ceux-ci communiquent par leur émissaire qui rejoint le lac d'Ilay après moins de 350 m de course. Les eaux du lac se déversent ensuite par son extrémité sud, via un exutoire de surface. Ce dernier se perd rapidement à travers le substrat karstique, pour finalement rejoindre les eaux du ruisseau du Hérisson, à 800 m, afférent des lacs du Val et de Chambly situés à 5 km à l'ouest en contrebas des chutes du Hérisson. Des sources sous-lacustres alimentent également le lac de Narlay. Une carte de localisation des lacs est présentée ci-dessous, *Figure 2*.

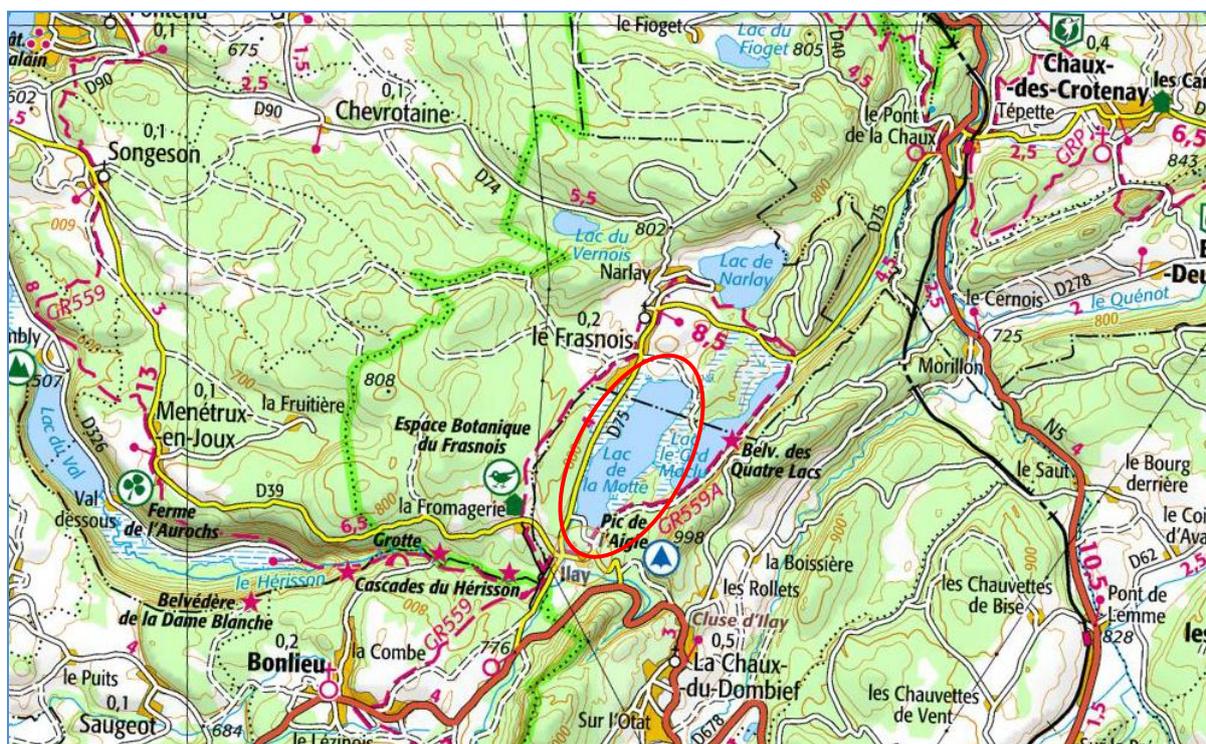


Figure 2 – Carte de localisation du lac d'Ilay (ou de la Motte, Jura, base carte IGN 1:100 000).

De taille modeste, le lac d'Ilay couvre une surface de 72 ha, pour une longueur de 1,8 km environ sur 400 m de large. Il représente un volume de 7,7 Mm³, pour une profondeur maximale de 31 m environ. Une bathymétrie est présentée *Figure 3*.

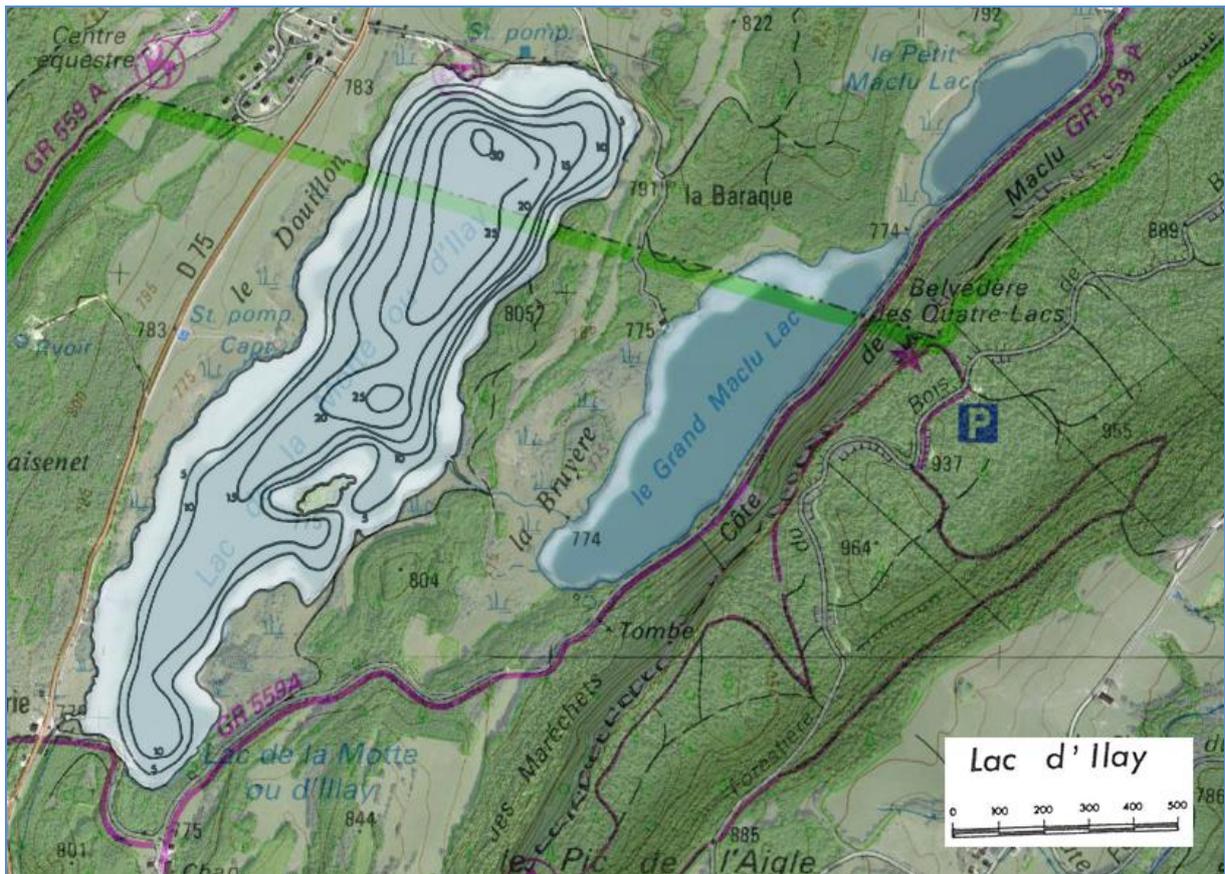


Figure 3 – Bathymétrie du lac d'Ilay (Delebecque 1898¹⁰, modifié). Courbes isobathymétriques tous les 5 mètres et point profond de l'ordre de 31 mètres.

Ce dernier est considéré comme dimictique de deuxième ordre¹¹, avec des périodes de prise en glace effective pouvant s'étendre sur trois ou quatre mois. Le temps de séjour calculé des eaux est assez long, environ 330 jours. Selon la typologie nationale, c'est un lac de type N4¹², soit un lac profond de moyenne montagne calcaire avec présence d'une zone littorale. Cette dernière, comme dans la plupart des lacs du Jura, présente une beine calcaire sur son pourtour, en raison d'une accumulation de carbonate de calcium qui précipite naturellement en périodes estivales au niveau des zones où la photosynthèse est la plus active¹³. Des roselières et des marais ceinturent également le lac, ainsi qu'une tourbière le séparant du

¹⁰Delebecque, A., 1898. *Les lacs Français*. Paris : Chamerot et Renouard, 453 pp. in Magnin A., 1904. *Monographies botaniques de 74 lacs jurassiens suivies de considérations générales sur la végétation lacustre*. Paris: P. Klincksieck, 426 pp.

¹¹ Deux périodes de stratification – hivernale et estivale – et une température en profondeur évoluant sensiblement au-dessus de 4°C avec les saisons.

¹² Ministère de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de la mer, en charge des technologies vertes et des négociations sur le climat. *Arrêté du 12 janvier 2010 relatif aux méthodes et aux critères à mettre en œuvre pour délimiter et classer les masses d'eau et dresser l'état des lieux prévu à l'article R. 212-3 du code de l'environnement*. Journal Officiel de la République Française.

¹³ Bichet, V. & Campy, M. (2009). *Montagnes du Jura Géologie et paysages*, 2nd édition. Besançon : Néo-Typo, 303 pp.

grand Maclu. Le lac d'Ilay est compris dans l'hydro-écorégion de rang 1 «Jura-Préalpes du Nord».

3.2 Contexte environnemental, occupation des sols

Le lac est alimenté par un petit bassin versant topographique de l'ordre de 5,25 km², essentiellement couvert de forêts et de prairies. L'activité agricole du bassin se limite à l'élevage de bovins, entraînant l'épandage de fumier et de lisier sur les sols. Les eaux usées issues des hameaux environnants ne rejoignent pas le lac et sont traitées au sein d'une station d'épuration depuis 1997. Ainsi, seules les pollutions diffuses, d'ordre domestique ou agricole, persistent sur le bassin versant. Le lac est utilisé pour la production d'eau potable de la commune du Frasnois par un premier pompage, et participe, par un deuxième, à l'alimentation en eau potable des localités voisines du domaine de Chalain, gérée par le Syndicat Intercommunal des Eaux du Lac d'Ilay. Le seul loisir autorisé est la pêche, dont le droit est réservé à la fédération départementale, qui a participé à l'achat du lac avec les communes du Frasnois et de La-Chaux-du-Dombief.

Zone d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique, le complexe de lacs issus de dépôts d'alluvions glaciaires et de moraines offre une variété d'habitats hygrophiles abritant des espèces floristiques et faunistiques protégées en France (Liparis de Lœsel, nénuphar du Jura, Leucorrhine à front blanc...). En plus de faire partie du parc naturel régional du Haut-Jura, le lac compte désormais dans le site Ramsar « Tourbières et lacs de la montagne Jurassienne » depuis 2021. Ce site constitue un ensemble de zones humides d'importance internationale.



Lac d'Ilay, le 31/05/2021.

3.3 Contexte météorologique

La *Figure 4* présente une synthèse des données météorologiques de l'année 2021 au niveau des communes d'Echallon (800 m d'altitude, 47 km à vol d'oiseau) pour les températures et de Chapelle-des-Bois (1072 m d'altitude, 17 km à vol d'oiseau) pour la pluviométrie.

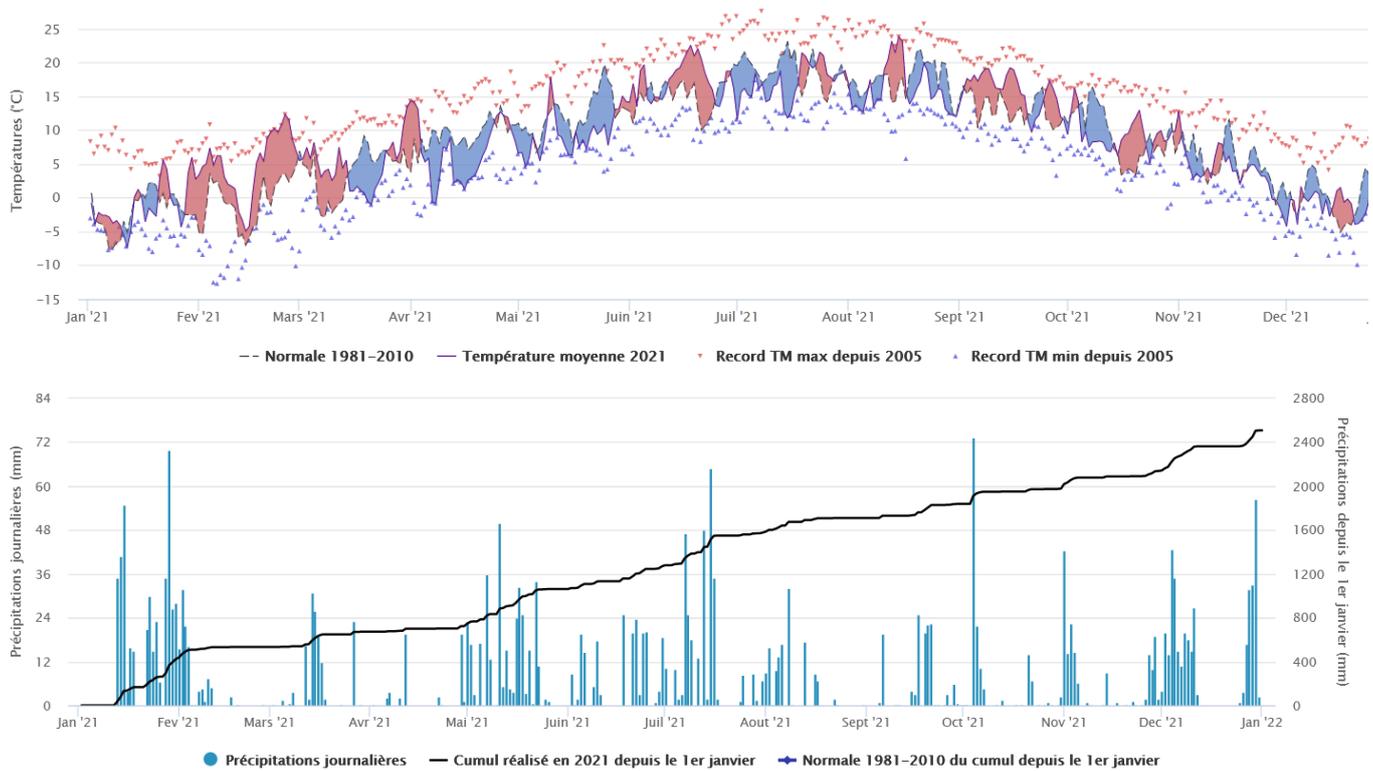


Figure 4 – Données météorologiques 2018 à Echallon (Ain, 800 m d'altitude, à 47 km du lac) pour les températures ; et à Chapelle-des-Bois (Doubs, 1072 m, 17 km du lac) pour la pluviométrie. Les normales sont calculées sur la période 1981-2010 (source Infoclimat.fr).

Le climat, de type tempéré froid et humide, se caractérise par une température moyenne annuelle de 7,8°C et une pluviométrie relativement importante toute l'année, avec une moyenne annuelle de 1201 mm au niveau du lac. En 2021, la température moyenne annuelle est de 8,7°C, soit 1,6°C de moins qu'en 2018. Les températures apparaissent fraîches entre avril et juin, ainsi que durant le mois de juillet. Les précipitations sont d'ailleurs plus soutenues sur ces mêmes périodes, avec des épisodes particulièrement pluvieux en mai et juillet. Ainsi, le cumul de la pluviométrie est de l'ordre de 2500 mm (et de l'ordre de 2100 mm en 2018).

4. Physico-chimie des eaux et des sédiments

4.1 Physico-chimie des eaux

4.1.1 Profils verticaux

La *Figure 5* présente les profils de mesures physico-chimiques *in situ* (température, oxygène dissous, pH, conductivité et teneurs en pigments chlorophylliens) au cours des 4 campagnes 2021. Les profils de température évoluent de la même manière qu'en 2018. La température est homogène à 5,1°C sur toute la colonne d'eau lors de la campagne hivernale. Une stratification thermique se met en place par la suite, les eaux du fond restant homogènes autour de 7°C de la C2 à la C4 à partir de 19 m. Avec le réchauffement des eaux en surface, une thermocline se dessine petit à petit et descend jusqu'à atteindre 9 m au cours de la dernière campagne. Les températures sont maximales lors de la C3 (22,9°C) avec un différentiel de 16°C entre la surface et le fond.

Avec la stratification thermique, une oxycline apparaît également entre la C2 et la C4. La colonne d'eau est ainsi bien oxygénée jusqu'à 9 m tandis que les couches profondes se désoxygènent progressivement. En effet, les eaux plus fraîches ne se mélangent plus avec les eaux chaudes en surface et les organismes photosynthétiques se développent préférentiellement dans la zone euphotique. La désoxygénation est totale à partir de 18 m lors de la dernière campagne. Les profils de pH évoluent de la même manière que ceux de l'oxygène dissous. Les valeurs du pH sont homogènes à 7,9 lors de la C1 mais augmentent sur les autres campagnes à 8,5 dans les 9 premiers mètres, du fait de la production phytoplanctonique estivale. À l'inverse, les valeurs de pH diminuent dans l'hypolimnion du fait de la prédominance des processus respiratoires et de décomposition de la matière organique, acidifiant les eaux de la zone tropholytique. À partir de 20 m de profondeur, le pH varie ainsi de 7,7 à 7,2 en moyenne, de la C2 à la C4.

La conductivité évolue peu sur l'ensemble du suivi 2021. D'abord homogène autour de 240 µS/cm, les sels minéraux semblent être peu consommés par le phytoplancton sur les campagnes suivantes avec un minimum à 220 µS/cm lors de la C2. Une démarcation se dessine uniquement lors de la dernière campagne à 9 m avec une augmentation jusqu'à 250 µS/cm en profondeur.

Les concentrations en pigments chlorophylliens évoluent grossièrement entre 1 et 5 µg/L sur l'ensemble du suivi. Un pic à 10,7 µg/L est notable lors de la C2 et pourrait provenir d'une biomasse algale sénescence, avant la dégradation des pigments, tandis que l'augmentation entre 5 et 7m lors de la C3 pourrait mettre en évidence une activité plus soutenue des organismes photosynthétiques dans l'épilimnion à cette profondeur.

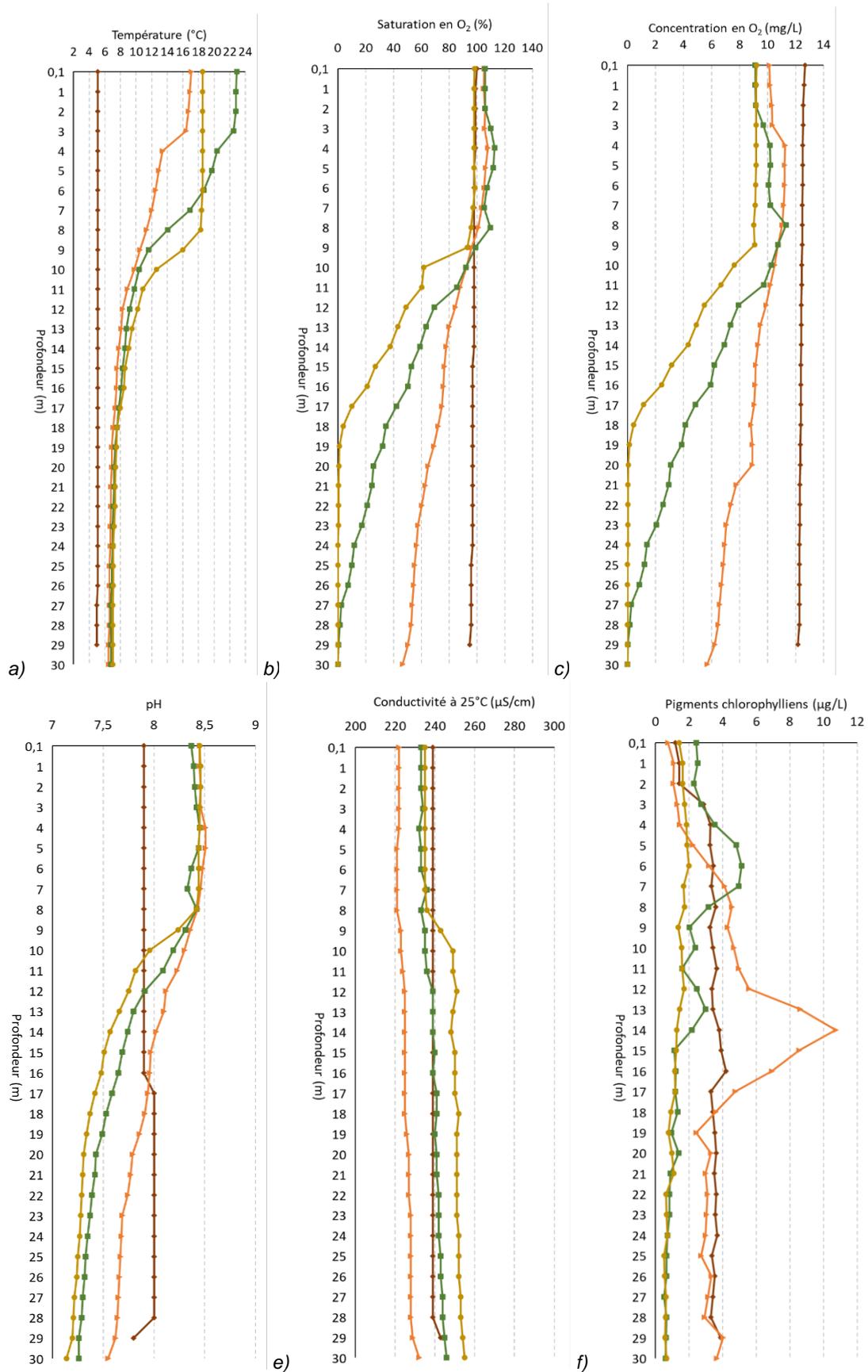


Figure 5 – Profils physico-chimiques de la campagne 2021 sur le lac d'Ilay. (a) Température (°C) ; (b) Saturation en oxygène (%) ; (c) Concentration en oxygène (mg/l) ; (d) pH ; (e) Conductivité à 25 °C (µS/cm - nLF) ; (f) Pigments chlorophylliens(µg/L). — C1_15/03/21 — C2_31/05/21 — C3_26/07/21 — C4_20/09/21

4.1.2 Paramètres physico-chimiques généraux (hors micropolluants)

Les résultats analytiques des paramètres généraux hors micropolluants mesurés sur le lac d'Ilay sont donnés dans le *Tableau 2*. La *Figure 6* présente plus spécifiquement les évolutions conjointes des concentrations pigmentaires liées à la dynamique du phytoplancton (chlorophylle a et phéopigments), des matières en suspensions totales et de la transparence au sein de la zone euphotique.

Les pigments chlorophylliens évoluent à l'inverse de la transparence au cours du suivi, avec une concentration maximale précoce de 4 µg/L lors de la C1, correspondant au pic phytoplanctonique (cf. § 5.1). Les phéopigments sont plus concentrés que la chlorophylle a sur les 2 dernières campagnes, témoignant d'une production phytoplanctonique sénescente lors des campagnes estivales. Toutefois, ces concentrations en pigments chlorophylliens demeurent faibles sur l'ensemble du suivi, ainsi que celles en matières en suspension totales, tandis que la transparence est plutôt bonne (en moyenne de 4,6 m).

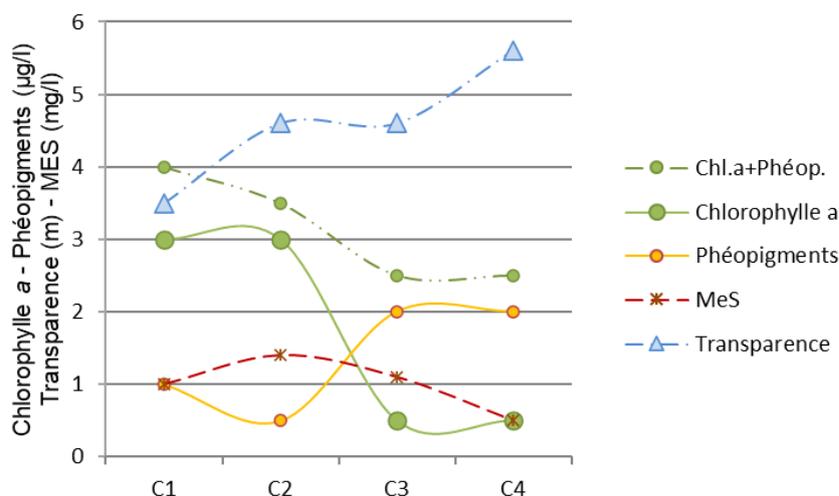


Figure 6 – Graphique de l'évolution conjointe des concentrations pigmentaires (chlorophylle a + phéopigments), de la transparence et des matières en suspension (MES) au cours des campagnes 2021 sur le lac d'Ilay.

Tableau 2 – Résultats des analyses physico-chimiques (hors micropolluants) quantifiés sur le lac d'Ilay en 2021

Code sandre	Paramètre	Unité	Limite de quantification	C1		C2		C3		C4	
				Intégré	Fond	Intégré	Fond	Intégré	Fond	Intégré	Fond
1436	Phéopigments	µg/L	1	1	-	<LQ	-	2	-	2	-
1439	Chlorophylle a	µg/L	1	3	-	3	-	<LQ	-	<LQ	-
1332	Transparence	m	0,01	3,5	-	4,6	-	4,6	-	5,6	-
1295	Turbidité (Formazine Néphélométrique)	NFU	0,1	0,76	-	1,2	-	0,28	-	0,6	-
1305	MeS	mg/L	1	1	-	1,4	-	1,1	-	<LQ	-
6048	Matières Minérales en Suspension (M.M.S)	mg/L	100	<LQ	-	<LQ	-	<LQ	-	<LQ	-
1313	DBO	mg(O2)/L	0,5	0,6	-	1,2	-	1,4	-	0,9	-
1314	DCO	mg(O2)/L	20	<LQ	-	<LQ	-	<LQ	-	<LQ	-
1841	Carbone organique*	mg(C)/L	0,2	2,6	-	3	-	2,3	-	3	-
1342	Silicates*	mg(SiO2)/L	0,05	1,1	-	0,2	-	0,2	-	0,4	-
1319	Azote Kjeldahl	mg(N)/L	0,5	<LQ	-	<LQ	-	<LQ	-	<LQ	-
1335	Ammonium*	mg(NH4)/L	0,01	0,01	-	0,01	-	0,01	-	<LQ	-
1339	Nitrites*	mg(NO2)/L	0,01	<LQ	-	<LQ	-	<LQ	-	<LQ	-
1340	Nitrates*	mg(NO3)/L	0,5	<LQ	-	<LQ	-	<LQ	-	<LQ	-
1350	Phosphore total	mg(P)/L	0,005	<LQ	-	0,01	-	0,01	-	<LQ	-
1433	Phosphates*	mg(PO4)/L	0,01	<LQ	-	<LQ	-	<LQ	-	<LQ	-

* paramètres analysés sur eau filtrée

Les concentrations en nutriments azotés et phosphorés sont très faibles dans la zone euphotique sur l'ensemble du suivi, principalement en-deçà de leur limite de quantification. Le phosphore total est quantifié à 0,01 mg(P)/L lors de la C2 et la C3, ainsi que les ions ammonium à leur seuil de quantification (0,01 mg(NH₄⁺)/L) de la C1 à la C3. Les concentrations en carbone organique sont également faibles sur l'ensemble du suivi (en moyenne à 2,7 mg (C)/L). Tout comme en 2018, le lac d'Ilay reste pauvre en nutriments dans la zone euphotique, engendrant une faible production phytoplanctonique au cours de l'été.

4.2 Physico-chimie des sédiments

4.2.1 Paramètres physico-chimiques généraux (hors micropolluants)

Le *Tableau 3* fournit les paramètres de physico-chimie générale et de granulométrie des sédiments prélevés lors de la C4 sur le lac d'Ilay. Les sédiments, illustrés *Figure 7*, apparaissent bicolores gris et noirs, chargés en matières organiques et argilo-limoneux. Ils sont composés à 54,5% d'éléments fins, inférieurs à 63 µm (argiles et limons fins), à 39% de limons grossiers (< 150 µm) et à 6,2 % d'éléments grossiers (sables). La part de matières organiques (perte au feu) est effectivement élevée, de 21,4 % MS, donc les parts en carbone organique et azote Kjeldahl (azote organique et ammonium) sont également importantes, respectivement de 105 000 mg/kg MS et de 9 600 mg/kg MS. Ces valeurs traduisent ainsi une forte accumulation de matières organiques au sein des sédiments du lac d'Ilay. De plus, la teneur en phosphore total est aussi bien importante dans la phase solide (1270 mg/kg MS) que dans les eaux interstitielles (1,24 mg(P)/L). Par ailleurs, la concentration moyenne à élevée en ammonium (9,5 mg(NH₄⁺)/L) dans les eaux interstitielles témoigne d'un certain potentiel de relargage des sédiments.

Tableau 3 – Physico-chimie et granulométrie des sédiments d'Ilay prélevés le 20/09/21.

Fraction	Code sandre	Paramètre	Unité	Limite de quantification	Valeur
Particule inf. 2 mm	1307	Matière sèche à 105°C	%	-	19,4
Particule inf. 2 mm	5539	Matière Sèche Minérale (M.S.M)	% MS	-	78,6
Particule inf. 2 mm	6578	Perte au feu à 550°C	% MS	-	21,4
Particule inf. 2 mm	1841	Carbone organique	mg/(kg MS)	1000	105000
Eau interstitielle filtrée	1433	Phosphates	mg(PO ₄)/L	1,5	<LQ
Eau interstitielle brute	1350	Phosphore total	mg(P)/L	0,1	1,24
Eau interstitielle filtrée	1335	Ammonium	mg(NH ₄)/L	0,5	9,5
Particule inf. 2 mm	1319	Azote Kjeldahl	mg/(kg MS)	200	9600
Particule inf. 2 mm	1350	Phosphore total	mg/(kg MS)	2	1270
Particule inf. 2 mm	6228	Teneur en fraction inférieure à 20 µm	% MS	-	21,7
Particule inf. 2 mm	3054	Teneur en fraction de 20 à 63 µm	% MS	-	32,8
Particule inf. 2 mm	7042	Teneur en fraction de 63 à 150 µm	% MS	-	39,3
Particule inf. 2 mm	7043	Teneur en fraction de 150 à 200 µm	% MS	-	4
Particule inf. 2 mm	7044	Teneur en fraction supérieure à 200 µm	% MS	-	2,2



Figure 7 – Sédiments du lac d'Ilay prélevés au niveau du point profond le 20/09/21.

4.2.2 Micropolluants minéraux

25 micropolluants minéraux ont été dosés et quantifiés dans les sédiments du lac d'Ilay en 2021. Ils sont listés dans le *Tableau 4* et l'ensemble des micropolluants recherchés est présenté en annexe 1.

L'aluminium et le fer, naturellement présents dans le sol, sont mesurés à des concentrations élevées par rapport aux autres minéraux, respectivement de 10 000 et 32 000 mg/kg MS. Tout comme en 2018, la concentration en arsenic est assez élevée (35,8 mg/kg MS), celle en cadmium et celle en plomb sont également moyennes, respectivement de 1,6 et 91,2 mg/kg MS. On peut également observer une augmentation notable de la concentration en bore : 93,6 mg/kg MS par rapport à 15,6 mg/kg MS en 2018.

Tableau 4 – Micropolluants minéraux quantifiés dans les sédiments du lac d'Ilay le 20/09/21.

Paramètre	Code sandre	Unité	Limite de quantification	Valeur
Aluminium	1370	mg/(kg MS)	5	10000
Antimoine	1376	mg/(kg MS)	0,2	1,8
Argent	1368	mg/(kg MS)	0,1	0,3
Arsenic	1369	mg/(kg MS)	0,2	35,8
Baryum	1396	mg/(kg MS)	0,4	40
Beryllium	1377	mg/(kg MS)	0,2	0,5
Bore	1362	mg/(kg MS)	1	93,6
Cadmium	1388	mg/(kg MS)	0,1	1,6
Chrome	1389	mg/(kg MS)	0,2	33,6
Cobalt	1379	mg/(kg MS)	0,2	3,1
Cuivre	1392	mg/(kg MS)	0,2	17,3
Etain	1380	mg/(kg MS)	0,2	4,3
Fer	1393	mg/(kg MS)	5	32000
Lithium	1364	mg/(kg MS)	0,2	10,4
Manganèse	1394	mg/(kg MS)	0,4	189
Mercuré	1387	mg/(kg MS)	0,01	0,16
Molybdène	1395	mg/(kg MS)	0,2	1,7
Nickel	1386	mg/(kg MS)	0,2	13,4
Plomb	1382	mg/(kg MS)	0,2	91,2
Sélénium	1385	mg/(kg MS)	0,2	2
Thallium	2555	mg/(kg MS)	0,2	0,3
Titane	1373	mg/(kg MS)	1	501
Uranium	1361	mg/(kg MS)	0,2	1,5
Vanadium	1384	mg/(kg MS)	0,2	52,6
Zinc	1383	mg/(kg MS)	0,4	150

4.2.3 Micropolluants organiques

32 micropolluants organiques sont retrouvés dans les sédiments du lac d'Ilay en 2021, présentés dans le *Tableau 5*. La liste de l'ensemble des micropolluants organiques recherchés est fournie en annexe 1.

Ces micropolluants organiques se décomposent en 3 catégories principales :

- Des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP). 20 HAP sont quantifiés dont 11 en concentrations moyennes (d'après les critères du SEQ-Eau¹⁴ applicables aux plans d'eau concernant certains micropolluants des sédiments). La somme totale des HAP atteint une valeur élevée de 4506 µg/kg MS.
- Des polychlorobiphényles (PCB). 8 PCB sont quantifiés dont le PCB 138 en concentration moyenne à élevée (3,2 µg/kg MS). Leur concentration totale est de 17,4 µg/kg MS.
- Des pesticides, en particulier 2 formes du crésol, substance utilisée dans la fabrication d'herbicides. Leurs concentrations sont faibles, atteignant 117 µg/kg MS.

Ces mêmes groupes de substances ont déjà été retrouvées sur ce plan d'eau lors des précédents suivis en des concentrations plus ou moins importantes selon les années (maximums observés en 2012 avec plus de 8000 µg/kg MS en somme de HAP quantifiés et 22 µg/kg MS en sommes de PCB quantifiés).

¹⁴ MEDD & Agences de l'eau, (2003). *Système d'évaluation de la qualité de l'eau des cours d'eau (SEQ-Eau) V2*.

Tableau 5 - Micropolluants organiques quantifiés dans les sédiments du lac d'Ilay (à la C4 20/09/21)

Paramètre	Code sandre	Famille	Unité	Limite de quantification	Valeur
Acénaphène	1453	HAP	µg/(kg MS)	10	10
Acénaphylène	1622	HAP	µg/(kg MS)	10	30
Anthanthrene	7102	HAP	µg/(kg MS)	10	62
Anthracène	1458	HAP	µg/(kg MS)	10	50
Anthraquinone	2013	HAP	µg/(kg MS)	4	49
Benzo (a) Anthracène	1082	HAP	µg/(kg MS)	10	161
Benzo (a) Pyrène	1115	HAP	µg/(kg MS)	10	225
Benzo (b) Fluoranthène	1116	HAP	µg/(kg MS)	10	978
Benzo (ghi) Pérylène	1118	HAP	µg/(kg MS)	10	488
Benzo (k) Fluoranthène	1117	HAP	µg/(kg MS)	10	279
Biphényle	1584	Micropolluants organiques	µg/(kg MS)	20	42
Chrysène	1476	HAP	µg/(kg MS)	10	361
Crésol-méta	1639	Pesticides	µg/(kg MS)	50	62
Crésol-para	1638	Pesticides	µg/(kg MS)	50	55
DEHP	6616	Micropolluants organiques	µg/(kg MS)	100	176
Dibenzo (ah) Anthracène	1621	HAP	µg/(kg MS)	10	74
Fluoranthène	1191	HAP	µg/(kg MS)	10	537
Fluorène	1623	HAP	µg/(kg MS)	10	22
Indéno (123c) Pyrène	1204	HAP	µg/(kg MS)	10	513
Méthyl-2-Fluoranthène	1619	HAP	µg/(kg MS)	10	51
Méthyl-2-Naphtalène	1618	HAP	µg/(kg MS)	10	17
Naphtalène	1517	HAP	µg/(kg MS)	25	28
PCB 101	1242	PCB	µg/(kg MS)	1	1,8
PCB 118	1243	PCB	µg/(kg MS)	1	2
PCB 138	1244	PCB	µg/(kg MS)	1	3,2
PCB 149	1885	PCB	µg/(kg MS)	1	1,6
PCB 153	1245	PCB	µg/(kg MS)	1	3,5
PCB 170	1626	PCB	µg/(kg MS)	1	1,2
PCB 180	1246	PCB	µg/(kg MS)	1	2,3
PCB 209	1624	PCB	µg/(kg MS)	1	1,8
Phénanthrène	1524	HAP	µg/(kg MS)	10	226
Pyrène	1537	HAP	µg/(kg MS)	10	345

5. Compartiment biologique : Phytoplancton

À chaque campagne de prélèvements, le phytoplancton a été échantillonné au niveau de la zone trophogène au point le plus profond. La *Figure 8* illustre les évolutions des structures des communautés en termes de concentrations cellulaires (nb cell./mL) et de biovolumes (mm^3/L), exprimées et regroupées selon leur embranchement. Le *Tableau 6* présente la liste taxinomique des biovolumes et concentrations du phytoplancton au cours du suivi.

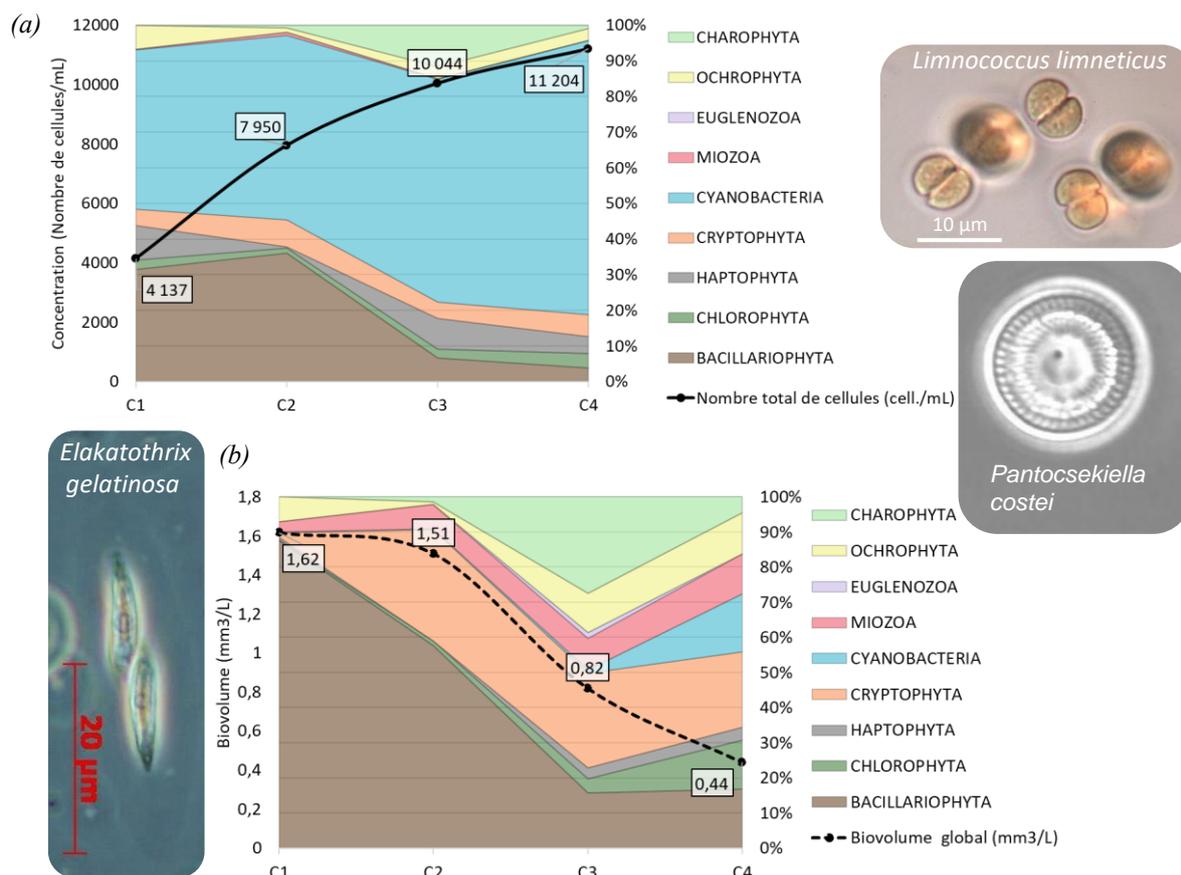


Figure 8 - Évolution de la structure des populations phytoplanctoniques du lac d'Ilay au cours des 4 campagnes de prélèvements 2021 (regroupés par embranchement). (a) Évolution en termes de concentration (en nombre de cellules par mL) ; (b) Évolution en termes de biovolume algal (en mm^3/L)

78 taxons ont été identifiés lors du suivi 2021, avec une moyenne de 34 taxons par campagne, la dernière campagne étant la plus riche en nombre de taxons et d'embranchements différents. Le biovolume phytoplanctonique est maximal dès la première campagne à $1,62 \text{ mm}^3/\text{L}$ pour une concentration totale autour de $4\,000 \text{ cell./mL}$. Essentiellement composé de diatomées centriques à la C1, le cortège phytoplanctonique se diversifie au fur et à mesure du suivi, tandis que le biovolume total diminue. Cette baisse peut être dû aux faibles concentrations en nutriments disponibles dans le plan d'eau d'Ilay (cf. § 4.1.2).

Le peuplement phytoplanctonique suit une succession classique de classes algales. Les diatomées centriques *Pantocsekiella polymorpha*, *P. costei* et *Stephanodiscus minutulus*

dominant le phytoplancton lors de la C1 (environ 82% du biovolume total). Ces dernières sont représentatives de lacs mésotrophes et sensibles à la mise en place de la stratification en été. Dès la C2, les diatomées régressent, tandis que des cryptophytes (*Cryptomonas ovata* principalement à 19,8%) se développent, accompagnées de la dinophycée *Gymnodinium sp.* (6,9%). Ces taxons cosmopolites sont flagellés et ainsi plus compétitifs dans l'absorption des nutriments en migrant verticalement dans la colonne d'eau. À la C3, la charophyte *Elakatothrix gelatinosa* (27%) prolifère en plus des taxons précédemment cités, avec quelques ochrophytes. Ce sont principalement des chrysophycées dont *Dinobryon spp.* et *Mallomonas sp.* pouvant indiquer un plan d'eau peu riche en nutriments. Enfin, la chlorophycée *Tetraedron minimum* (6,3%), plutôt présente dans des systèmes plus enrichis en nutriments, et la cyanobactérie *Limnococcus limneticus* (11,4%) diversifient le cortège lors de la dernière campagne. Le biovolume total reste minimal (0,44 mm³/L) car les taxons sont globalement de petite taille.

Concernant les cyanobactéries, celles-ci dominent en termes de concentration en plus des diatomées (*Bacillariophyta*) de la C1 à la C2, puis deviennent dominantes en termes de concentration lors des dernières campagnes, jusqu'à environ 11 000 cell./mL à la C4. Les cyanobactéries retrouvées sont essentiellement bénignes, composées principalement des espèces coloniales *Aphanocapsa delicatissima* et *Aphanothece pseudoglebulenta*. *Pseudanabaena catenata* est l'unique espèce potentiellement toxique, identifiée à la C1 en très faibles biovolume et concentration.

L'indice phytoplancton lacustre (**IPLAC**) calculé sur les trois dernières campagnes du suivi 2021 est de **0,871**. Cette note correspond à un « **très bon état** » pour cet indice. Les sous métriques associées sont toutes deux très favorables. La MBA, basée sur les mesures de chlorophylle *a* et reflétant la biomasse algale, atteint 1,099 et la MCS, métrique de composition spécifique, 0,773. Toutefois, 55 % des taxons identifiés n'ont pas été pris en compte dans le calcul dont *Pantocsekiella costei*, *Cryptomonas sp.*, *Gymnodinium sp.* et *Mallomonas sp.*.

Comparé à 2018, le peuplement phytoplanctonique présente des similarités avec la dominance des diatomées en début de suivi puis la diversification des taxons de différents groupes algaux (cryptophytes et ochrophytes) lors des dernières campagnes. Le pic du biovolume était plus tardif (en C3), ceci dû à des taxons de dinophycées plus grands (*Peridiniopsis sp.*). Les biovolumes étaient toutefois du même ordre de grandeur qu'en 2021. Enfin, la chrysophycée *Uroglenopsis americana* n'a pas été autant retrouvée cette année (seulement entre 2 et 3% du biovolume total, à la C3 et la C4). Les cortèges phytoplanctoniques traduisent également un milieu oligotrophe à tendance mésotrophe.

Tableau 6 – Liste floristique du phytoplancton échantillonné au cours des 4 campagnes 2021 sur le lac d'Ilay. Les taxons sont présentés en concentrations (cell./ml) et biovolumes (mm³/L)

EMBRANCHEMENT	CLASSE	TAXON	Code Sandre	CAMPAGNE								
				C1		C2		C3		C4		
				Conc.	Biovol.	Conc.	Biovol.	Conc.	Biovol.	Conc.	Biovol.	
BACILLARIOPHYTA	BACILLARIOPHYCEAE	<i>Cocconeis placentula</i> var. <i>euglypta</i>	7229	29	0,030							
		<i>Navicula</i>	9430							7	0,008	
		<i>Navicula trivialis</i>	9431	7	0,009							
		<i>Nitzschia</i>	9804					7	0,006			
	COSCINODISCOPHYCEAE	<i>Aulacoseira</i>	9476								53	0,005
		<i>Aulacoseira ambigua</i>	8554	33	0,017							
		<i>Aulacoseira granulata</i>	8559			71	0,096					
		<i>Lindavia balatonis</i>	43227			18	0,018					
	FRAGILARIOPHYCEAE	<i>Asterionella formosa</i>	4860	132	0,034	268	0,070	304	0,079	2	0,001	
		<i>Fragilaria crotonensis</i>	6666					17	0,005			
		Diatomées centriques (5 µm)	6598					57	0,004	53	0,004	
		Diatomées centriques indéterminées < 10 µm	6598					269	0,030	258	0,028	
	MEDIOPHYCEAE	Diatomées centriques indéterminées > 10 µm	6598					7	0,004	53	0,028	
		<i>Pantocsekiella costei</i>	42844	179	0,046	2483	0,633					
<i>Pantocsekiella polymorpha</i>		42877	672	1,056								
<i>Stephanodiscus minutulus</i>		8753	252	0,227								
		<i>Stephanodiscus neoastraea</i>	8754			27	0,054					
CHAROPHYTA	CONJUGATOPHYCEAE	<i>Cosmarium bioculatum</i>	5321			18	0,013					
	KLEBSORMIDIOPHYCEAE	<i>Elakatothrix gelatinosa</i>	5664			36	0,007	1160	0,221	106	0,020	
CHLOROPHYTA	CHLOROPHYCEAE	<i>Acutodesmus acutiformis</i>	44666	15	0,001							
		<i>Ankyra judayi</i>	5596							13	0,001	
		<i>Chlamydomonas</i> < 10 µm	6016	4	0,000	27	0,001			7	0,000	
		Chlorophycées indéterminées 2 - 5 µm	3332					14	0,001			
		Chlorophycées unicellulaires < 5µm	1115							172	0,001	
		<i>Phacotus lenticularis</i>	6048					14	0,006	13	0,005	
		<i>Pseudodidymocystis fina</i>	32028	7	0,000							
		<i>Pseudodidymocystis planctonica</i>	5787					113	0,011	66	0,006	
		<i>Pseudoquadrigula</i>	5788							53	0,011	
		<i>Scenedesmus ellipticus</i>	5826			71	0,017					
	<i>Tetraedron caudatum</i>	5885							13	0,006		
	<i>Tetraedron minimum</i>	5888					35	0,012	79	0,028		
	TREBOUXIOPHYCEAE	<i>Dictyosphaerium</i>	5645	80	0,002							
		<i>Oocystis</i>	5752			9	0,002					
<i>Oocystis parva</i>		5758					28	0,002	20	0,001		
<i>Stichococcus bacillaris</i>		6004					35	0,002	20	0,001		
CRASPEDOPHYTA	CRASPEDOPHYCEAE	<i>Desmarella moniliformis</i>	34241					148	0,010			
CRYPTOPHYTA	CRYPTOPHYCEAE	<i>Chroomonas</i>	6260	26	0,002	27	0,002					
		<i>Chroomonas coerulea</i>	9625							7	0,001	
		<i>Cryptomonas</i>	6269			80	0,142					
		<i>Cryptomonas marssonii</i>	6273					21	0,025	7	0,008	
		<i>Cryptomonas ovata</i>	6274			143	0,299	64	0,133	13	0,028	
		<i>Cryptomonas pyrenoidifera</i>	20115			9	0,007	35	0,030	7	0,006	
		<i>Goniomonas truncata</i>	35416	44	0,009	18	0,004					
		<i>Plagioselmis nannoplantica</i>	9634	113	0,008	322	0,023	262	0,018	603	0,042	
		<i>Rhodomonas lens</i>	24459	7	0,002							
		GONIOMONADEAE	<i>Goniomonas truncata</i>	35416					57	0,012	53	0,011
CYANOBACTERIA	CYANOPHYCEAE	<i>Anothece minutissima</i>	39076					3571	0,004	848	0,001	
		<i>Aphanocapsa delicatissima</i>	6308	1827	0,002	4109	0,004	1626	0,002	1060	0,001	
		<i>Aphanothece</i>	6346							603	0,006	
		<i>Aphanothece pseudoglebulenta</i>	51535					990	0,001	5233	0,006	
		<i>Coelomorion pusillum</i>	9645							636	0,008	
		<i>Cyanodictyon</i>	9708							53	0,000	
		<i>Limnococcus limneticus</i>	46504							185	0,050	
		<i>Oscillatoria</i>	1108									
<i>Pseudanabaena catenata</i>	6456	26	0,000									
EUGLENOZOEA	EUGLENOPHYCEAE	<i>Trachelomonas volvocina</i>	6544					7	0,014			
HAPTOPHYTA	COCCOLITHOPHYCEAE	<i>Erkenia subaequiciliata</i>	6149	398	0,012	36	0,001	863	0,025	537	0,016	
MIOZOEA	DINOPHYCEAE	<i>Ceratium</i>	4949							0	0,001	
		<i>Ceratium hirundinella</i>	6553					0	0,006	1	0,040	
		<i>Gymnodinium</i>	4925	4	0,005	80	0,105	7	0,009	7	0,009	
		<i>Peridiniopsis</i>	6571	4	0,045							
		<i>Peridiniopsis cunningtonii</i>	6572					7	0,058			
OGROPHYTA	CHRYSPHYCEAE	<i>Bitrichia chodatii</i>	6111			9	0,002			20	0,005	
		<i>Chrysolykos</i>	6116					7	0,001			
		Chrysophycées indéterminées	1160			9	0,001	14	0,001	7	0,001	
		<i>Dinobryon acuminatum</i>	6126					14	0,001	46	0,003	
		<i>Dinobryon cylindricum</i>	6129			27	0,005					
		<i>Dinobryon divergens</i>	6130					14	0,003	60	0,012	
		<i>Dinobryon sertularia</i>	6134	4	0,001					7	0,001	
		<i>Dinobryon sociale</i>	6136	4	0,000			35	0,003	86	0,008	
		<i>Dinobryon sociale</i> var. <i>americanum</i>	6137	4	0,001			49	0,018			
		<i>Kephyrion littorale</i>	6151			9	0,001	14	0,001			
	<i>Uroglenopsis americana</i>	34752					113	0,020	79	0,014		
	EUSTIGMATOPHYCEAE	<i>Pseudotetraedriella kamillae</i>	20343	212	0,010							
	SYNUROPHYCEAE	<i>Mallomonas</i>	6209	37	0,098			14	0,038			
		<i>Mallomonas akrokomos</i>	6211	7	0,002					7	0,002	
<i>Synura</i>		6220	11	0,002								
XANTHOPHYCEAE	<i>Nephradiella</i>	9615			9	0,001						
	<i>Nephradiella semilunaris</i>	38109			36	0,003	49	0,004	53	0,005		

6. Appréciation globale de la qualité du plan d'eau

Le suivi 2021 sur le lac d'Ilay est plus allégé que le suivi précédent, en 2018. Les eaux du fond n'ont pas été prélevées, les micropolluants organiques et inorganiques n'ont été analysés que dans les sédiments. Enfin, l'étude du compartiment biologique est focalisée sur l'évolution du phytoplancton au cours des 4 campagnes.

Les analyses des paramètres physico-chimiques généraux sur eau mettent en évidence une zone euphotique peu riche en nutriments azotés, phosphorés et en carbone organique, présentant une bonne transparence. Par conséquent, le peuplement phytoplanctonique, limité par les faibles teneurs en nutriments, se développe peu et de manière précoce (biovolume maximal de 1,62 mm³/L atteint à la C1). Les petits taxons flagellés retrouvés lors du suivi sont ainsi représentatifs d'un milieu oligotrophe à tendance mésotrophe (IPLAC traduisant un très bon état pour ce paramètre - 0,871). Cette faible production algale est retranscrite dans les profils de pH et de conductivité, avec une faible consommation des sels minéraux. À noter que les températures de surface sont plus faibles qu'en 2018 en comparant les valeurs des 4 campagnes.

La désoxygénation en profondeur, induite par la stratification thermique, est totale à partir de 18 m lors de la dernière campagne. Cette baisse d'oxygène nuit aux organismes hétérotrophes et peut renforcer l'eutrophisation du plan d'eau avec un relargage soutenu des nutriments des sédiments peu consommés. L'analyse des sédiments montre une accumulation de matières organiques avec des teneurs élevées en azote Kjeldahl, carbone organique, mais également en phosphore total. De plus, les concentrations importantes d'ammonium dans les eaux interstitielles reflètent un certain potentiel de relargage. Différents micropolluants ont de nouveau été retrouvés dans les sédiments, illustrant une contamination persistante en HAP et PCB du compartiment sédimentaire du plan d'eau.

Annexes

Annexe 1

Liste des micropolluants analysés sur sédiments

Code SANDRE	Paramètre	Unité	Type	Code SANDRE	Paramètre	Unité	Type
1370	Aluminium	mg/(kg MS)	Micropolluants métalliques	2912	BDE153	µg/(kg MS)	-
1376	Antimoine	0,2	Micropolluants métalliques	2911	BDE184	µg/(kg MS)	-
1368	Argent	0,1	Micropolluants métalliques	2910	BDE183	µg/(kg MS)	-
1369	Arsenic	0,2	Micropolluants métalliques	1815	BDE209	µg/(kg MS)	-
1396	Baryum	0,4	Micropolluants métalliques	2920	BDE28	µg/(kg MS)	-
1377	Beryllium	0,2	Micropolluants métalliques	2919	BDE47	µg/(kg MS)	-
1362	Bore	1	Micropolluants métalliques	7437	BDE77	µg/(kg MS)	-
1388	Cadmium	0,1	Micropolluants métalliques	2916	BDE99	µg/(kg MS)	-
1389	Chrome	0,2	Micropolluants métalliques	1114	Benzène	µg/(kg MS)	BTEX
1379	Cobalt	0,2	Micropolluants métalliques	1607	Benzène	µg/(kg MS)	Pesticides
1392	Cuivre	0,2	Micropolluants métalliques	1082	Benzo (a) Anthracène	µg/(kg MS)	HAP
1380	Etain	0,2	Micropolluants métalliques	1115	Benzo (a) Pyréne	µg/(kg MS)	HAP
1393	Fer	5	Micropolluants métalliques	1116	Benzo (b) Fluoranthène	µg/(kg MS)	HAP
1364	Lithium	0,2	Micropolluants métalliques	1118	Benzo (ghi) Pérylène	µg/(kg MS)	HAP
1394	Manganèse	0,4	Micropolluants métalliques	1117	Benzo (k) Fluoranthène	µg/(kg MS)	HAP
1387	Mercur	0,01	Micropolluants métalliques	1924	Benzyl butyl phthalate	µg/(kg MS)	Micropolluants organiques
1395	Molybdène	0,2	Micropolluants métalliques	6652	beta-Hexabromocyclododecane	µg/(kg MS)	Micropolluants organiques
1386	Nickel	0,2	Micropolluants métalliques	1119	Bifénox	µg/(kg MS)	Pesticides
1382	Plomb	0,2	Micropolluants métalliques	1584	Biphenyle	µg/(kg MS)	Micropolluants organiques
1385	Sélénium	0,2	Micropolluants métalliques	1122	Bromoforme	µg/(kg MS)	Micropolluants organiques
2559	Tellure	0,2	Micropolluants métalliques	1464	Chlorofeniphos	µg/(kg MS)	Pesticides
2555	Thallium	0,2	Micropolluants métalliques	1134	Chlorométhos	µg/(kg MS)	Pesticides
1373	Titane	1	Micropolluants métalliques	1955	Chloroalcanes C10-C13	µg/(kg MS)	-
1381	Uranium	0,2	Micropolluants métalliques	1593	Chloroaniline-2	µg/(kg MS)	Micropolluants organiques
1384	Vanadium	0,2	Micropolluants métalliques	1467	Chlorobenzène	µg/(kg MS)	Micropolluants organiques
1383	Zinc	0,4	Micropolluants métalliques	1135	Chloroforme (Trichlorométhane)	µg/(kg MS)	Micropolluants organiques
6536	4-Méthylbenzylidène camphor	10	Micropolluants organiques	1635	Chloroforme (Trichlorométhane)	µg/(kg MS)	Micropolluants organiques
5474	4-n-nonylphénol	40	Micropolluants organiques	1636	Chlorométhylphénol-2,5	µg/(kg MS)	Micropolluants organiques
6369	4-nonylphénol diéthoxylate (mélange d'is)	15	Micropolluants organiques	1469	Chloronitrobenzène-1,2	µg/(kg MS)	Micropolluants organiques
1958	4-nonylphénols ramifiés	40	Micropolluants organiques	1468	Chloronitrobenzène-1,3	µg/(kg MS)	Micropolluants organiques
7101	4-sec-Butyl-2,6-di-tert-butylphénol	20	Micropolluants organiques	1470	Chloronitrobenzène-1,4	µg/(kg MS)	Micropolluants organiques
2610	4-tert-butylphénol	40	Micropolluants organiques	1471	Chlorophenol-2	µg/(kg MS)	Micropolluants organiques
1959	4-tert-odtylphénol	40	Micropolluants organiques	1651	Chlorophenol-3	µg/(kg MS)	Micropolluants organiques
1453	Acénaphtène	10	Micropolluants organiques	1650	Chlorophenol-4	µg/(kg MS)	Micropolluants organiques
1622	Acénaphylène	10	HAP	2611	Chloroprène	µg/(kg MS)	Micropolluants organiques
1903	Acétochlore	4	Pesticides	2065	Chloropropène-3	µg/(kg MS)	Micropolluants organiques
6509	Acide perfluoro-decanoïque (PFDA)	50	Micropolluants organiques	1602	Chlorotoluène-2	µg/(kg MS)	BTEX
6830	Acide perfluorohexanesulfonique (PFHS)	50	Micropolluants organiques	1601	Chlorotoluène-3	µg/(kg MS)	BTEX
5978	Acide perfluoro-n-hexanoïque (PFHXA)	50	Micropolluants organiques	1600	Chlorotoluène-4	µg/(kg MS)	BTEX
6580	Acide perfluorooctanesulfonique (PFOS)	5	Micropolluants organiques	1474	Chloropropane	µg/(kg MS)	Pesticides
5347	Acide perfluoro-octanoïque (PFOA)	50	Micropolluants organiques	1083	Chloropyrrophos éthyl	µg/(kg MS)	Pesticides
1688	Aclonifen	20	Pesticides	1540	Chloropyrrophos méthyl	µg/(kg MS)	Pesticides
1103	Aldrine	5	Pesticides	1476	Chrysène	µg/(kg MS)	HAP
6651	alpha-Hexabromocyclododecane	10	Micropolluants organiques	2017	Clomazone	µg/(kg MS)	Pesticides
1812	Alphaméthirine	4	Pesticides	5360	Clotrimazole	µg/(kg MS)	Micropolluants organiques
7102	Anthranthrene	10	HAP	1639	Cresol-meta	µg/(kg MS)	Pesticides
1458	Anthracène	10	HAP	1640	Cresol-ortho	µg/(kg MS)	Pesticides
2013	Anthraquinone	4	HAP	1638	Cresol-para	µg/(kg MS)	Pesticides
1951	Azoxystrobine	10	Pesticides	1140	Cyperméthrine	µg/(kg MS)	Pesticides
5989	BDE 196	10	µg/(kg MS)	1680	Cyproconazole	µg/(kg MS)	Pesticides
5990	BDE 197	10	µg/(kg MS)	1359	Cyprodinil	µg/(kg MS)	Pesticides
5991	BDE 198	10	µg/(kg MS)	1143	DDD-p,p'	µg/(kg MS)	Pesticides
5986	BDE 203	10	µg/(kg MS)	1144	DDD-p,p'	µg/(kg MS)	Pesticides
5996	BDE 204	10	µg/(kg MS)	1145	DDE-o,p'	µg/(kg MS)	Pesticides
5997	BDE 205	10	µg/(kg MS)	1146	DDE-p,p'	µg/(kg MS)	Pesticides
2915	BDE100	10	µg/(kg MS)	1147	DDT-o,p'	µg/(kg MS)	Pesticides
2913	BDE138	10	µg/(kg MS)	1148	DDT-p,p'	µg/(kg MS)	Pesticides

Code SANDRE	Paramètre	Limite de Quantification	Unité	Type	Code SANDRE	Paramètre	Limite de Quantification	Unité	Type
6616	DEHP	100	µg/(kg MS)	Micropolluants organiques	2829	Ethéryl estradiol	20	µg/(kg MS)	Micropolluants organiques
1149	Deltaméthrine	2	µg/(kg MS)	Pesticides	1187	Fenitrothion	5	µg/(kg MS)	Pesticides
1157	Diazinon	5	µg/(kg MS)	Pesticides	2022	Fludioxonil	4	µg/(kg MS)	Pesticides
1621	Dibenzo (ah) Anthracène	10	µg/(kg MS)	HAP	1191	Fluoranthène	10	µg/(kg MS)	HAP
1158	Dibromochlorométhane	5	µg/(kg MS)	Micropolluants organiques	1623	Fluorène	10	µg/(kg MS)	Pesticides
1488	Dibromoéthane-1,2	5	µg/(kg MS)	Pesticides	2547	Fluoroxypyr-méptyl	20	µg/(kg MS)	Pesticides
7074	Dibutylétain cation	10	µg/(kg MS)	Pesticides	1194	Flusilazole	20	µg/(kg MS)	Micropolluants organiques
1160	Dichloréthane-1,1	10	µg/(kg MS)	Micropolluants organiques	6618	Galaxolide	100	µg/(kg MS)	Micropolluants organiques
1161	Dichloréthane-1,2	10	µg/(kg MS)	Micropolluants organiques	6653	gamma-Hexabromocyclododecane	10	µg/(kg MS)	Pesticides
1162	Dichloréthylène-1,1	10	µg/(kg MS)	Micropolluants organiques	1200	HCH alpha	10	µg/(kg MS)	Pesticides
1456	Dichloréthylène-1,2 ds	10	µg/(kg MS)	Micropolluants organiques	1201	HCH beta	10	µg/(kg MS)	Pesticides
1727	Dichloréthylène-1,2 trans	10	µg/(kg MS)	Micropolluants organiques	1202	HCH delta	10	µg/(kg MS)	Pesticides
1589	Dichloraniline-2,4	50	µg/(kg MS)	Micropolluants organiques	2046	HCH epsilon	10	µg/(kg MS)	Pesticides
1588	Dichloraniline-2,5	50	µg/(kg MS)	Pesticides	1203	HCH gamma	10	µg/(kg MS)	Pesticides
1165	Dichlorobenzène-1,2	10	µg/(kg MS)	Micropolluants organiques	1197	Heptachlore	5	µg/(kg MS)	Pesticides
1164	Dichlorobenzène-1,3	10	µg/(kg MS)	Micropolluants organiques	1748	Heptachlore epoxyde cis	10	µg/(kg MS)	Pesticides
1166	Dichlorobenzène-1,4	10	µg/(kg MS)	Micropolluants organiques	1749	Heptachlore epoxyde trans	10	µg/(kg MS)	Pesticides
1167	Dichlorobromométhane	5	µg/(kg MS)	Micropolluants organiques	1199	Hexachlorobenzène	5	µg/(kg MS)	Micropolluants organiques
1168	Dichlorométhane	10	µg/(kg MS)	Micropolluants organiques	1652	Hexachlorobutadiène	10	µg/(kg MS)	Micropolluants organiques
1617	Dichloronitrobenzène-2,3	50	µg/(kg MS)	Micropolluants organiques	1856	Hexachloroéthane	1	µg/(kg MS)	Micropolluants organiques
1616	Dichloronitrobenzène-2,4	50	µg/(kg MS)	Micropolluants organiques	1405	Hexaconazole	10	µg/(kg MS)	Pesticides
1615	Dichloronitrobenzène-2,5	50	µg/(kg MS)	Micropolluants organiques	1204	Indéno(1,2,3-cd)pyrène	10	µg/(kg MS)	HAP
1614	Dichloronitrobenzène-3,4	50	µg/(kg MS)	Micropolluants organiques	1206	Iprodione	10	µg/(kg MS)	Pesticides
1613	Dichloronitrobenzène-3,5	50	µg/(kg MS)	Micropolluants organiques	7129	Irganox 1076	20	µg/(kg MS)	Micropolluants organiques
1645	Dichlorophénol-2,3	50	µg/(kg MS)	Micropolluants organiques	1835	Irganol (Cybutryne)	10	µg/(kg MS)	Micropolluants organiques
1486	Dichlorophénol-2,4	50	µg/(kg MS)	Micropolluants organiques	1207	Isoindine	4	µg/(kg MS)	Pesticides
1649	Dichlorophénol-2,5	50	µg/(kg MS)	Micropolluants organiques	1633	Isopropylbenzène	5	µg/(kg MS)	Pesticides
1648	Dichlorophénol-2,6	50	µg/(kg MS)	Micropolluants organiques	1950	Isosoxim méthy	5	µg/(kg MS)	Pesticides
1647	Dichlorophénol-3,4	50	µg/(kg MS)	Micropolluants organiques	1094	Lambda Cyhalothrine	10	µg/(kg MS)	Pesticides
1646	Dichlorophénol-3,5	50	µg/(kg MS)	Micropolluants organiques	6664	Methyl triclosan	20	µg/(kg MS)	Biocides
1655	Dichloropropane-1,2	10	µg/(kg MS)	Micropolluants organiques	1619	Méthyl-2-Fluoranthène	10	µg/(kg MS)	HAP
1654	Dichloropropane-1,3	10	µg/(kg MS)	Micropolluants organiques	1618	Méthyl-2-Naphtalène	10	µg/(kg MS)	HAP
2081	Dichloropropane-2,2	10	µg/(kg MS)	Micropolluants organiques	2542	Monobutylétain cation	30	µg/(kg MS)	Micropolluants organiques
2082	Dichloropropène-1,1	10	µg/(kg MS)	Micropolluants organiques	7496	Monocetylétain cation	10	µg/(kg MS)	Pesticides
1834	Dichloropropène-1,3, Cis	10	µg/(kg MS)	Pesticides	7497	Monophénylétain cation	30	µg/(kg MS)	Pesticides
1835	Dichloropropène-1,3, Trans	10	µg/(kg MS)	Pesticides	1517	Naphtalène	25	µg/(kg MS)	Pesticides
1653	Dichloropropylène-2,3	10	µg/(kg MS)	Micropolluants organiques	1519	Napropamide	10	µg/(kg MS)	Pesticides
1170	Dichlorvos	30	µg/(kg MS)	Pesticides	1462	n-Butyl Phthalate	100	µg/(kg MS)	Micropolluants organiques
1172	Dicofol	20	µg/(kg MS)	Pesticides	1637	Nitrophenol-2	50	µg/(kg MS)	Micropolluants organiques
1173	Dieldrine	5	µg/(kg MS)	Pesticides	6598	Nonylphénols linéaire ou ramifiés	40	µg/(kg MS)	Micropolluants organiques
1814	Diflufenicanil	10	µg/(kg MS)	Pesticides	1669	Nonflurazon	4	µg/(kg MS)	Pesticides
5325	Diisobutyl phthalate	100	µg/(kg MS)	Micropolluants organiques	2609	Octabromodiphényléther	10	µg/(kg MS)	Micropolluants organiques
6658	Disodecyl phthalate	10000	µg/(kg MS)	Micropolluants organiques	6686	Octocrylène	100	µg/(kg MS)	Micropolluants organiques
6215	Diisononyl phthalate	5000	µg/(kg MS)	Micropolluants organiques	1667	Oxadiazon	5	µg/(kg MS)	Pesticides
1403	Diméthomorphe	10	µg/(kg MS)	Pesticides	1952	Oxyflorfené	10	µg/(kg MS)	Pesticides
1641	Diméthylphénol-2,4	50	µg/(kg MS)	Micropolluants organiques	1920	p-(n-odyl)phénol	40	µg/(kg MS)	Micropolluants organiques
1578	Dinitrotoluène-2,4	50	µg/(kg MS)	BTEX	1232	Parathion éthyl	5	µg/(kg MS)	Pesticides
1577	Dinitrotoluène-2,6	50	µg/(kg MS)	-	1242	PCB 101	1	µg/(kg MS)	PCB
7484	Diocetylétain cation	10	µg/(kg MS)	Pesticides	1627	PCB 105	1	µg/(kg MS)	PCB
7495	Diphénylétain cation	10	µg/(kg MS)	Pesticides	5433	PCB 114	1	µg/(kg MS)	PCB
1178	Endosulfan alpha	5	µg/(kg MS)	Pesticides	1243	PCB 118	1	µg/(kg MS)	PCB
1179	Endosulfan beta	5	µg/(kg MS)	Pesticides	5434	PCB 123	1	µg/(kg MS)	PCB
1742	Endosulfan sulfate	5	µg/(kg MS)	Pesticides	1089	PCB 126	1	µg/(kg MS)	PCB
1181	Endrine	20	µg/(kg MS)	Pesticides	1244	PCB 138	1	µg/(kg MS)	PCB
1744	Epoxiconazole	10	µg/(kg MS)	Pesticides	1885	PCB 149	1	µg/(kg MS)	PCB
5397	Estradiol	20	µg/(kg MS)	Micropolluants organiques	1245	PCB 153	1	µg/(kg MS)	PCB
1497	Ethylbenzène	5	µg/(kg MS)	BTEX	2032	PCB 156	1	µg/(kg MS)	PCB

Code SANDRE	Paramètre	Limite de Quantification	Unité	Type	Code SANDRE	Paramètre	Limite de Quantification	Unité	Type
5435	PCB 157	1	µg/(kg MS)	PCB	1644	Trichlorophéno-2,3,4	50	µg/(kg MS)	Micropolluants organiques
5436	PCB 167	1	µg/(kg MS)	PCB	1643	Trichlorophéno-2,3,5	50	µg/(kg MS)	Micropolluants organiques
1090	PCB 169	1	µg/(kg MS)	PCB	1642	Trichlorophéno-2,3,6	50	µg/(kg MS)	Micropolluants organiques
1626	PCB 170	1	µg/(kg MS)	PCB	1548	Trichlorophéno-2,4,5	50	µg/(kg MS)	Micropolluants organiques
1246	PCB 180	1	µg/(kg MS)	PCB	1548	Trichlorophéno-2,4,6	50	µg/(kg MS)	Micropolluants organiques
5437	PCB 189	1	µg/(kg MS)	PCB	1723	Trichlorophéno-3,4,5	50	µg/(kg MS)	Micropolluants organiques
1625	PCB 194	1	µg/(kg MS)	PCB	6906	Trichlorotrifluoroéthane	5	µg/(kg MS)	Micropolluants organiques
1624	PCB 209	1	µg/(kg MS)	PCB	6989	Triclorobenzène	20	µg/(kg MS)	Biocides
1239	PCB 28	1	µg/(kg MS)	PCB	2885	Tricyclohexylétain cation	10	µg/(kg MS)	Micropolluants organiques
1886	PCB 31	1	µg/(kg MS)	PCB	1289	Trifuraline	5	µg/(kg MS)	Pesticides
1240	PCB 35	1	µg/(kg MS)	PCB	2886	Triocetylétain cation	10	µg/(kg MS)	Micropolluants organiques
1628	PCB 44	1	µg/(kg MS)	PCB	6372	Triphenylétain cation	10	µg/(kg MS)	Pesticides
1241	PCB 52	1	µg/(kg MS)	PCB	1293	Xylène-meta	2	µg/(kg MS)	-
1091	PCB 77	1	µg/(kg MS)	PCB	1292	Xylène-ortho	2	µg/(kg MS)	BTEX
5432	PCB 81	1	µg/(kg MS)	PCB	1294	Xylène-para	2	µg/(kg MS)	BTEX
1234	Pendiméthaline	10	µg/(kg MS)	Pesticides					
1888	Pentachlorobenzène	5	µg/(kg MS)	Micropolluants organiques					
1235	Pentachlorophéno-2,3,4,5	50	µg/(kg MS)	Micropolluants organiques					
1523	Perméthrine	5	µg/(kg MS)	Pesticides					
1524	Phénanthrène	10	µg/(kg MS)	HAP					
1664	Procymidone	10	µg/(kg MS)	Pesticides					
1414	Propylamide	10	µg/(kg MS)	Pesticides					
1537	Pyrene	10	µg/(kg MS)	HAP					
2028	Quinoxifène	10	µg/(kg MS)	Pesticides					
7128	Somme de 3 Hexabromocyclododécanes	10	µg/(kg MS)	Micropolluants organiques					
1662	Sulcotriane	10	µg/(kg MS)	Pesticides					
6561	Sulfonate de perfluorooctane	5	µg/(kg MS)	Micropolluants organiques					
1694	Tébuconazole	10	µg/(kg MS)	Pesticides					
1661	Tébutame	4	µg/(kg MS)	Pesticides					
1268	Terbutylazine	10	µg/(kg MS)	Pesticides					
1269	Terbutryne	4	µg/(kg MS)	Pesticides					
1936	Tétrabutylétain	10	µg/(kg MS)	Micropolluants organiques					
1270	Tétrachloréthane-1,1,1,2	5	µg/(kg MS)	Micropolluants organiques					
1271	Tétrachloréthane-1,1,2,2	10	µg/(kg MS)	Micropolluants organiques					
1272	Tétrachloréthylène	5	µg/(kg MS)	Micropolluants organiques					
2010	Tétrachlorobenzène-1,2,3,4	10	µg/(kg MS)	Micropolluants organiques					
2536	Tétrachlorobenzène-1,2,3,5	10	µg/(kg MS)	Micropolluants organiques					
1631	Tétrachlorobenzène-1,2,4,5	5	µg/(kg MS)	Micropolluants organiques					
1273	Tétrachlorophéno-2,3,4,5	50	µg/(kg MS)	Micropolluants organiques					
1274	Tétrachlorophéno-2,3,4,6	50	µg/(kg MS)	Micropolluants organiques					
1275	Tétrachlorophéno-2,3,5,6	50	µg/(kg MS)	Micropolluants organiques					
1276	Tétrachlorure de C	5	µg/(kg MS)	Micropolluants organiques					
1660	Tétraconazole	10	µg/(kg MS)	Pesticides					
5921	Tetraméthrin	40	µg/(kg MS)	Insecticides					
1278	Toluène	5	µg/(kg MS)	BTEX					
2879	Tributylétain cation	10	µg/(kg MS)	Micropolluants organiques					
1847	Tributylphosphate	4	µg/(kg MS)	Micropolluants organiques					
1288	Trichlopyr	10	µg/(kg MS)	Pesticides					
1284	Trichloréthane-1,1,1	5	µg/(kg MS)	Micropolluants organiques					
1285	Trichloréthane-1,1,2	5	µg/(kg MS)	Micropolluants organiques					
1286	Trichloréthylène	5	µg/(kg MS)	Micropolluants organiques					
2732	Trichloroaniline-2,4,5	50	µg/(kg MS)	Micropolluants organiques					
1595	Trichloroaniline-2,4,6	50	µg/(kg MS)	Micropolluants organiques					
1630	Trichlorobenzène-1,2,3	10	µg/(kg MS)	Micropolluants organiques					
1283	Trichlorobenzène-1,2,4	10	µg/(kg MS)	Micropolluants organiques					
1629	Trichlorobenzène-1,3,5	10	µg/(kg MS)	Micropolluants organiques					
1195	Trichlorofluoroéthane	1	µg/(kg MS)	Micropolluants organiques					

Annexe 2
Comptes rendus des campagnes de prélèvements physico-
chimiques et phytoplanctoniques

Relevé phytoplanctonique en plan d'eau
DONNEES GENERALES PLAN D'EAU - STATION v.3.3.1
 Septembre 2009

Plan d'eau :	Lac d'Ilay	Date :	15/03/2021
Nom station :	Point profond	Code station :	V2035003
Organisme / opérateur :	GREBE / A.OLIVETTO - M.DUTAUT	Ref. dossier :	AERMC-PE

LOCALISATION PLAN D'EAU

Commune :	Le Frasnois (39)		
Plan d'eau marnant :	non	Superficie du bassin versant :	5,5 km ²
HER :	Jura - Préalpes du Nord (5)	Superficie du plan d'eau :	0,71 km ²
Profondeur maximale :	31,5 m	Profondeur moyenne :	10,84 m

Carte :
(extrait IGN 1/25 000 éme)

LOCALISATION STATION

Coordonnées du point :	relevées sur :	GPS		
Lambert 93 (système français) :	(en m)	X	Y	Altitude
		921841	6618518	774
WGS 84 (système international) :	données GPS (en dms)			Altitude (m)
Profondeur :	32,0	m		

Photos du site :

Remarques et observations :
 Photo 1 : vue du point de prélèvement vers le Nord.
 Photo 2 : vue du point de prélèvement vers l'Est.

Relevé phytoplanctonique en plan d'eau v.3.3.2
juin 2012
DONNEES GENERALES CAMPAGNE

Plan d'eau :	Lac d'Ilay	Date :	15/03/2021
Station ou n° d'échantillon :	Point profond	Code lac :	V2035003
Organisme / opérateur :	GREBE / A.OLIVETTO - M.DUTAUT	Ref. dossier :	AERMC PE

STATION					
Coordonnées de la station	relevées sur :	GPS			
Lambert 93 (système français)	(en m)	X	Y	Altitude (m) :	774,0
		921841	6618518		
WGS 84 (système international)	données GPS (en dms)	N		Altitude (m) :	
Profondeur (m) :					
Conditions d'observation :	Instensité du vent :	nul			
	météo :	neige			
	Surface de l'eau :	faiblement agitée			
	Hauteur des vagues :		0,05	m	
	Bloom algal :	non			
Marnage :	non	niveau des eaux par rapport à la végétation de ceinture (pour les plans d'eau marnant) :		0	m
Cote à l'échelle :	Absence de cote.				

PRELEVEMENTS			
Heure début de relevé :	14:00	Heure de fin de relevé :	15:15
Prélèvements réalisés :	<input checked="" type="checkbox"/> phytoplancton <input checked="" type="checkbox"/> chlorophylle <input checked="" type="checkbox"/> eau <input type="checkbox"/> sédiment <input type="checkbox"/> macrophytes <input type="checkbox"/> oligochètes <input type="checkbox"/> autres, préciser :	Matériel employé :	<input type="checkbox"/> bouteille Niskin téflonisée <input type="checkbox"/> bouteille Kemmerer téflon <input checked="" type="checkbox"/> tuyau
		Volume filtré pour la chlorophylle (ml) :	1000
		Volume de Lugol ajouté pour le phytoplancton (ml) :	1
Remarques, observations :	Dépôt des échantillons d'eau au TNT Besançon (25) le 15/03/2021 à 17h15. Echantillon intégré phytoplancton, chlorophylle et macropolluants réalisés au tuyau sur 8,75 m (8 litres). Température de l'air : 2°C.		

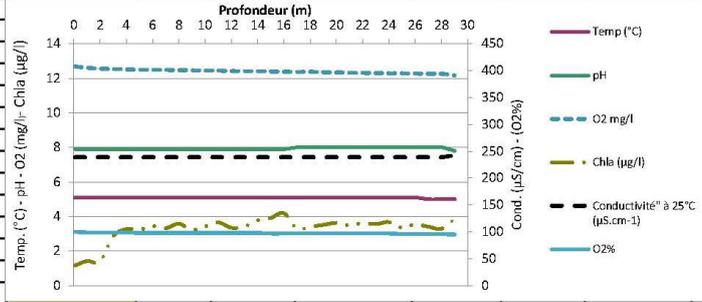
Plan d'eau :	Ilay	Date :	15/03/2021
Station ou n° d'échantillon :	Point profond	Code lac :	V2035003
Organisme / opérateur :	GREBE / A.OLIVETTO - M.DUTAUT	Réf. dossier :	AERMC-PE

TRANSPARENCE			
Secchi en m :	3,5	Zone euphotique (2,5 x Secchi) en m :	8,75

PROFIL VERTICAL

Moyen utilisé :	mesures in-situ à chaque prof.							
Echantillon phytoplancton ?	Prof (m)	Temp (°C)	pH	Conductivité à 25°C (µS.cm ⁻¹)	O ₂ %	O ₂ mg/l	MODF ppb ESQ	Chla µg/l

<input checked="" type="checkbox"/>	Intégré de 0 à ..							
	8,75							
<input type="checkbox"/>	0,1	5,1	7,9	239	100	12,7		1,2
<input type="checkbox"/>	1	5,1	7,9	239	99	12,6		1,4
<input type="checkbox"/>	2	5,1	7,9	239	99	12,6		1,4
<input type="checkbox"/>	3	5,1	7,9	239	99	12,5		2,9
<input type="checkbox"/>	4	5,1	7,9	239	99	12,5		3,3
<input type="checkbox"/>	5	5,1	7,9	239	98	12,5		3,2
<input type="checkbox"/>	6	5,1	7,9	239	98	12,5		3,4
<input type="checkbox"/>	7	5,1	7,9	239	98	12,5		3,3
<input type="checkbox"/>	8	5,1	7,9	239	98	12,5		3,6
<input type="checkbox"/>	9	5,1	7,9	239	98	12,5		3,2
<input type="checkbox"/>	10	5,1	7,9	239	98	12,5		3,4
<input type="checkbox"/>	11	5,1	7,9	239	98	12,4		3,7
<input type="checkbox"/>	12	5,1	7,9	239	98	12,4		3,4
<input type="checkbox"/>	13	5,1	7,9	239	98	12,4		3,4
<input type="checkbox"/>	14	5,1	7,9	239	98	12,4		3,8
<input type="checkbox"/>	15	5,1	7,9	239	97	12,4		3,9
<input type="checkbox"/>	16	5,1	7,9	239	97	12,4		4,2
<input type="checkbox"/>	17	5,1	8,0	239	97	12,4		3,3
<input type="checkbox"/>	18	5,1	8,0	239	97	12,4		3,4
<input type="checkbox"/>	19	5,1	8,0	239	97	12,4		3,5
<input type="checkbox"/>	20	5,1	8,0	239	97	12,3		3,6
<input type="checkbox"/>	21	5,1	8,0	239	97	12,3		3,5
<input type="checkbox"/>	22	5,1	8,0	239	97	12,3		3,6
<input type="checkbox"/>	23	5,1	8,0	239	97	12,3		3,6
<input type="checkbox"/>	24	5,1	8,0	239	97	12,3		3,7
<input type="checkbox"/>	25	5,1	8,0	239	96	12,3		3,4
<input type="checkbox"/>	26	5,1	8,0	239	96	12,3		3,5
<input type="checkbox"/>	27	5,0	8,0	239	96	12,3		3,4
<input type="checkbox"/>	28	5,0	8,0	239	96	12,3		3,3
<input type="checkbox"/>	29	5,0	7,8	243	95	12,2		3,9



Relevé phytoplanctonique en plan d'eau v.3.3.1
DONNEES GENERALES PLAN D'EAU - STATION Septembre 2009

Plan d'eau :	Lac d'Ilay	Date :	31/05/2021
Nom station :	Point profond	Code station :	V2035003
Organisme / opérateur :	GREBE / A.OLIVETTO - L.CAMPIONE	Réf. dossier :	AERMC-PE

LOCALISATION PLAN D'EAU

Commune :	Le Frasnois (39)		
Plan d'eau marnant :	non	Superficie du bassin versant :	5,5 km ²
HER :	Jura - Préalpes du Nord (5)	Superficie du plan d'eau :	0,71 km ²
Profondeur maximale :	31,5 m	Profondeur moyenne :	10,84 m

Carte :
(extrait IGN 1/25 000 ème)

LOCALISATION STATION

Coordonnées du point :	relevées sur :	GPS		
Lambert 93 (système français) :	(en m)	X	Y	Altitude
		921841	6618502	774
WGS 84 (système international) :	données GPS (en dms)			Altitude (m)
Profondeur :	31,4	m		

Photos du site :

Remarques et observations :
 Photo 1 : vue de la mise à l'eau.
 Photo 2 : vue du point de prélèvement vers l'est.

Relevé phytoplanctonique en plan d'eau v.3.3.2
DONNEES GENERALES CAMPAGNE juin 2012

Plan d'eau :	Lac d'Ilay	Date :	31/05/2021
Station ou n° d'échantillon :	Point profond	Code lac :	V2035003
Organisme / opérateur :	GREBE / A.OLIVETTO - L.CAMPIONE	Réf. dossier :	AERMC-PE

STATION					
Coordonnées de la station	relevées sur :	GPS			
Lambert 93 (système français)	(en m)	X	Y	Altitude (m) :	774,0
		921841	6618502		
WGS 84 (système international)	données GPS (en dms)	N		Altitude (m) :	
Profondeur (m) :					
Conditions d'observation :	Instensité du vent :	faible			
	météo :	temps sec ensoleillé			
	Surface de l'eau :	faiblement agitée			
	Hauteur des vagues :	0,05		m	
	Bloom algal :	non			
Mar nage :	non	niveau des eaux par rapport à la végétation de ceinture (pour les plans d'eau marnant) :	0	m	
Cote à l'échelle : Absence de cote					

PRELEVEMENTS			
Heure début de relevé :	14:15	Heure de fin de relevé :	16:30
Prélèvements réalisés :	<input checked="" type="checkbox"/> phytoplancton <input checked="" type="checkbox"/> chlorophylle <input checked="" type="checkbox"/> eau <input type="checkbox"/> sédiment <input type="checkbox"/> macrophytes <input type="checkbox"/> oligochètes <input type="checkbox"/> autres, préciser :	Matériel employé :	<input type="checkbox"/> bouteille Niskin téflonisée <input type="checkbox"/> bouteille Kemmerer téflon <input checked="" type="checkbox"/> Tuyau
		Volume filtré pour la chlorophylle (ml) :	1000
		Volume de Lugol ajouté pour le phytoplancton (ml) :	1
Remarques, observations :	Dépôt des échantillons d'eau à FedEx Express Besançon (25) le 31/05/2021 à 17h15 pour CARSO Vénissieux. Echantillon intégré phytoplancton, chlorophylle et macropolluants réalisés au tuyau sur 11, 5m (8 litres). Température de l'air : 20°C. Pression atmosphérique 980 hPa.		

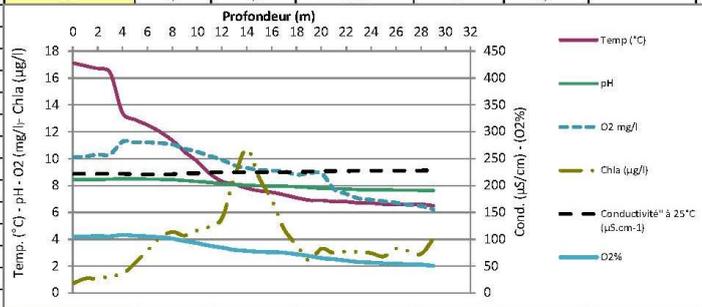
Plan d'eau :	Ilay	Date :	31/05/2021
Station ou n° d'échantillon :	Point profond	Code lac :	V2035003
Organisme / opérateur :	GREBE / A.OLIVETTO - L.CAMPIONE	Réf. dossier :	AERMC-PE

TRANSPARENCE			
Secchi en m :	4,6	Zone euphotique (2,5 x Secchi) en m :	11,5 m

PROFIL VERTICAL

Moyen utilisé :	mesures in-situ à chaque prof.							
Echantillon phytoplancton ?	Prof (m)	Temp (°C)	pH	Conductivité à 25°C (µS.cm ⁻¹)	O ₂ %	O ₂ mg/l	MODF ppb ESQ	Chla µg/l

<input checked="" type="checkbox"/>	Intégré de 0 à .. 11,5 m							
<input type="checkbox"/>	0,1	17,1	8,5	222	105	10,2		0,8
<input type="checkbox"/>	1	16,9	8,5	222	105	10,2		1,1
<input type="checkbox"/>	2	16,7	8,5	222	106	10,3		1,1
<input type="checkbox"/>	3	16,4	8,5	222	106	10,3		1,3
<input type="checkbox"/>	4	13,4	8,5	222	108	11,3		1,4
<input type="checkbox"/>	5	12,9	8,5	221	106	11,2		2,2
<input type="checkbox"/>	6	12,5	8,5	221	105	11,2		3,2
<input type="checkbox"/>	7	12,0	8,5	221	104	11,2		4,1
<input type="checkbox"/>	8	11,4	8,4	221	101	11,1		4,6
<input type="checkbox"/>	9	10,5	8,4	223	96	10,7		4,3
<input type="checkbox"/>	10	9,8	8,3	223	93	10,5		4,7
<input type="checkbox"/>	11	8,9	8,2	224	88	10,2		5,0
<input type="checkbox"/>	12	8,3	8,1	225	85	9,9		5,6
<input type="checkbox"/>	13	8,1	8,1	225	80	9,5		8,6
<input type="checkbox"/>	14	7,8	8,0	225	78	9,3		10,7
<input type="checkbox"/>	15	7,6	8,0	225	77	9,2		8,6
<input type="checkbox"/>	16	7,5	8,0	225	76	9,1		6,9
<input type="checkbox"/>	17	7,3	7,9	225	75	9,1		4,8
<input type="checkbox"/>	18	7,1	7,9	225	72	8,8		3,6
<input type="checkbox"/>	19	6,9	7,9	226	69	8,9		2,4
<input type="checkbox"/>	20	6,9	7,8	227	65	8,9		3,3
<input type="checkbox"/>	21	6,8	7,8	227	63	7,8		3,0
<input type="checkbox"/>	22	6,8	7,7	227	60	7,4		3,1
<input type="checkbox"/>	23	6,7	7,7	228	58	7,0		3,1
<input type="checkbox"/>	24	6,7	7,7	228	57	6,9		3,0
<input type="checkbox"/>	25	6,6	7,7	228	55	6,8		2,7
<input type="checkbox"/>	26	6,6	7,7	228	55	6,7		3,3
<input type="checkbox"/>	27	6,6	7,7	228	53	6,6		3,1
<input type="checkbox"/>	28	6,6	7,6	228	53	6,5		2,9
<input type="checkbox"/>	29	6,5	7,6	229	51	6,2		4,0
<input type="checkbox"/>	30	6,5	7,6	232	47	5,7		3,7



Relevé phytoplanctonique en plan d'eau v.3.3.1
DONNEES GENERALES PLAN D'EAU - STATION Septembre 2009

Plan d'eau :	Lac d'Ilay	Date :	26/07/2021
Nom station :	Point profond	Code station :	V2035003
Organisme / opérateur :	GREBE / A.OLIVETTO - L.CAMPIONE	Ref. dossier :	AERMC-PE

LOCALISATION PLAN D'EAU			
Commune :	Le Frasnois (39)		
Plan d'eau marnant :	non	Superficie du bassin versant :	5,5 km ²
HER :	Jura - Préalpes du Nord (5)	Superficie du plan d'eau :	0,71 km ²
Profondeur maximale :	31,5 m	Profondeur moyenne :	10,84 m

Carte :
(extrait IGN 1/25 000 ème)

LOCALISATION STATION			
Coordonnées du point :	relevées sur :	GPS	
Lambert 93 (système français) :	(en m)	X	Y
		921846	6618528
WGS 84 (système international) :	données GPS (en dm s)		Altitude (m)
			774
Profondeur :	30,8	m	

Photos du site :

Remarques et observations :
 Photo 1 : vue de la mise à l'eau vers le Sud-Est.
 Photo 2 : vue du point de prélèvement vers le Sud-Ouest.

Plan d'eau :	ILAY	Date :	26/07/2021
Station ou n° d'échantillon :	Ilay	Code lac :	V2035003 C3
Organisme / opérateur :	A. OLIVETTO (GREBE)/L. CAMPIONE (GREBE)	Ref. dossier :	AERMC PE

STATION				
Coordonnées de la station	relevées sur :	GPS		
Lambert 93 (système français)	(en m)	X 921846	Y 6618528	Altitude (m) : 774
WGS 84 (système international)	données GPS (en dms)	N		Altitude (m) :
Profondeur (m) :		30,8		
Conditions d'observation :	Intensité du vent :	2- Faible		
	météo :	2-temps sec couvert		
	Surface de l'eau :	2- Faiblement agitée		
	Hauteur des vagues :	0,05		m
	Bloom algal :	Non		
Marnage :	Oui	niveau des eaux par rapport à la végétation de ceinture (pour les plans d'eau marnant) :	0,6	m
Cote à l'échelle :	Absence de cote			

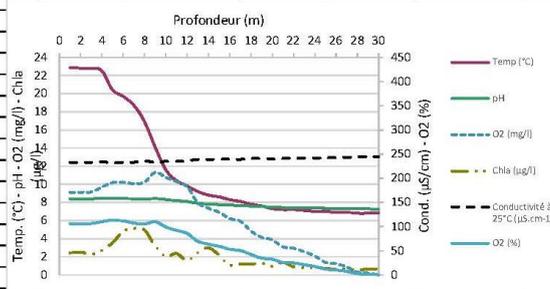
PRELEVEMENTS			
Heure début de relevé :	13:45	Heure de fin de relevé :	16:05
Prélèvements réalisés :	<input checked="" type="checkbox"/> phytoplancton	Matériel employé :	<input type="checkbox"/> bouteille Niskin téflonisée
	<input checked="" type="checkbox"/> chlorophylle		<input type="checkbox"/> bouteille Kemmerer téflon
	<input checked="" type="checkbox"/> eau		<input checked="" type="checkbox"/> Tuyau
	<input type="checkbox"/> sédiment	Volume filtré pour la chlorophylle (ml) :	1000
	<input type="checkbox"/> macrophytes	Volume de Lugol ajouté pour le phytoplancton (ml) :	1
	<input type="checkbox"/> oligochètes		
	<input type="checkbox"/> autres, préciser :		
Remarques, observations :	Dépôt des échantillons d'eau à FedEx Express Besançon (25) le 26/07/2021 à 17:30. Echantillon intégré phytoplancton, chlorophylle et macropolluants réalisés au tuyau sur 11,5m (8L). Température de l'air : 21,3°C Pression atmosphérique : 970hPa		

Plan d'eau :	ILAY	Date :	26/07/2021
Station ou n° d'échantillon :	Ilay	Code lac :	V2035003_C3
Organisme / opérateur :	A. OLIVETTO (GREBE)/L. CAMPIONE (GREBE)	Réf. dossier :	AERMC

TRANSPARENCE	
Secchi en m :	4,6
Zone euphotique (2,5 x Secchi) en m :	11,5

PROFIL VERTICAL

Moyen utilisé :		mesures in-situ à chaque prof.						
Echantillon phytoplankton ?	Prof (m)	Temp (°C)	pH	Conductivité à 25°C (µS.cm ⁻¹)	O ₂ (‰)	O ₂ (mg/l)	MODF ppb ESQ	Chla (µg/l)
<input type="checkbox"/>	Intégré de 0 à ..							
	11,5							
<input type="checkbox"/>	0,1	22,9	8,4	233	106	9,1		2,4
<input type="checkbox"/>	1	22,8	8,4	233	106	9,1		2,5
<input type="checkbox"/>	2	22,8	8,4	233	106	9,1		2,3
<input type="checkbox"/>	3	22,5	8,4	234	110	9,7		2,7
<input type="checkbox"/>	4	20,4	8,5	232	113	10,2		3,5
<input type="checkbox"/>	5	19,7	8,4	233	112	10,2		4,8
<input type="checkbox"/>	6	18,7	8,4	233	107	10,1		5,1
<input type="checkbox"/>	7	16,9	8,3	236	105	10,2		5,0
<input type="checkbox"/>	8	14,1	8,4	233	110	11,3		3,2
<input type="checkbox"/>	9	11,6	8,3	235	99	10,8		2,0
<input type="checkbox"/>	10	10,4	8,2	235	92	10,3		2,4
<input type="checkbox"/>	11	9,8	8,1	236	86	9,7		1,6
<input type="checkbox"/>	12	9,2	7,9	239	70	8,0		2,5
<input type="checkbox"/>	13	8,8	7,8	239	64	7,4		3,0
<input type="checkbox"/>	14	8,6	7,7	239	59	6,9		2,2
<input type="checkbox"/>	15	8,3	7,7	240	53	6,2		1,1
<input type="checkbox"/>	16	8,1	7,7	239	50	5,9		1,2
<input type="checkbox"/>	17	7,8	7,6	241	42	4,9		1,2
<input type="checkbox"/>	18	7,6	7,5	241	35	4,1		1,3
<input type="checkbox"/>	19	7,3	7,5	240	32	3,9		1,0
<input type="checkbox"/>	20	7,2	7,4	241	26	3,1		1,4
<input type="checkbox"/>	21	7,2	7,4	241	25	3,0		0,9
<input type="checkbox"/>	22	7,1	7,4	242	21	2,6		0,8
<input type="checkbox"/>	23	7,0	7,4	242	17	2,1		0,8
<input type="checkbox"/>	24	7,0	7,4	242	12	1,4		0,7
<input type="checkbox"/>	25	6,9	7,3	243	10	1,2		0,7
<input type="checkbox"/>	26	6,9	7,3	243	7	0,9		0,7
<input type="checkbox"/>	27	6,8	7,3	244	3	0,3		0,5
<input type="checkbox"/>	28	6,8	7,3	244	2	0,2		0,7
<input type="checkbox"/>	29	6,8	7,3	245	1	0,1		0,6
<input type="checkbox"/>	30	6,8	7,3	246	0	0,0		0,6
<input type="checkbox"/>	31							
<input type="checkbox"/>	32							
<input type="checkbox"/>	33							
<input type="checkbox"/>	34							
<input type="checkbox"/>	35							
<input type="checkbox"/>	36							
<input type="checkbox"/>	37							
<input type="checkbox"/>	38							
<input type="checkbox"/>	39							
<input type="checkbox"/>	40							
<input type="checkbox"/>	41							
<input type="checkbox"/>	42							
<input type="checkbox"/>	43							
<input type="checkbox"/>	44							
<input type="checkbox"/>	45							
<input type="checkbox"/>	46							
<input type="checkbox"/>	47							



Relevé phytoplanctonique en plan d'eau
DONNEES GENERALES PLAN D'EAU - STATION v.3.3.1
 Septembre 2009

Plan d'eau :	Lac d'Ilay	Date :	20/09/2021
Nom station :	Point profond	Code station :	V2035003
Organisme / opérateur :	GREBE / A.OLIVETTO - L.CAMPIONE	Ref. dossier :	AERMC-PE

LOCALISATION PLAN D'EAU

Commune :	Le Frasnois (39)		
Plan d'eau marquant :	non	Superficie du bassin versant :	5,5 km ²
HER :	Jura - Préalpes du Nord (5)	Superficie du plan d'eau :	0,71 km ²
Profondeur maximale :	31,5 m	Profondeur moyenne :	10,84 m

Carte :
(extrait IGN 1/25 000 éme)

LOCALISATION STATION

Coordonnées du point :	relevées sur :	GPS		
		X	Y	Altitude
Lambert 93 (système français) :	(en m)	921843	6618522	774
WGS 84 (système international) :	données GPS (en dms)			Altitude (m)
Profondeur :	30,0 m			

Photos du site :

Remarques et observations :
 Photo 1 : vue de la mise à l'eau vers le Sud-Est.
 Photo 2 : vue du point de prélèvement vers le Nord-Ouest.

Relevé phytoplanctonique en plan d'eau v.3.3.2
juin 2012
DONNEES GENERALES CAMPAGNE

Plan d'eau :	ILAY	Date :	20/09/2021
Station ou n° d'échantillon :	Ilay	Code lac :	V2035003 C4
Organisme / opérateur :	A. OLIVETTO (GREBE)/L. CAMPIONE (GREBE)	Ref. dossier :	AERMC PE

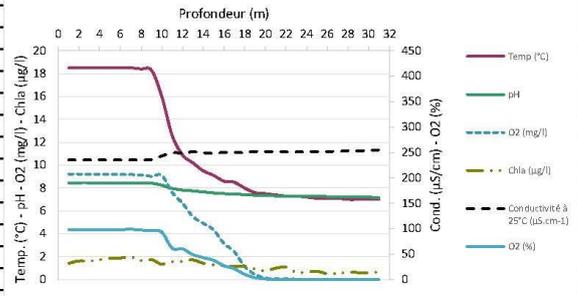
STATION				
Coordonnées de la station	relevées sur :	GPS		
Lambert 93 (système français)	(en m)	X	Y	Altitude (m)
		921843	6618522	
WGS 84 (système international)	données GPS (en dms)	N		Altitude (m)
Profondeur (m) :	30			
Conditions d'observation :	Intensité du vent :	1-Nul		
	météo :	4-pluie		
	Surface de l'eau :	1-Lisse		
	Hauteur des vagues :	0 m		
	Bloom algal :	Non		
Marnage :	Non	niveau des eaux par rapport à la végétation de ceinture (pour les plans d'eau marnant) :	0	m
Cote à l'échelle :	Absence de cote			

PRELEVEMENTS				
Heure début de relevé :	14:30	Heure de fin de relevé :	17:00	
Prélèvements réalisés :	<input checked="" type="checkbox"/> phytoplancton	Matériel employé :	<input type="checkbox"/> bouteille Niskin téflonisée	
	<input checked="" type="checkbox"/> chlorophylle		<input type="checkbox"/> bouteille Kemmerer téflon	
	<input checked="" type="checkbox"/> eau	<input checked="" type="checkbox"/> tuyau		
	<input checked="" type="checkbox"/> sédiment	Volume filtré pour la chlorophylle (ml) :	1000	
<input type="checkbox"/> macrophytes	Volume de Lugol ajouté pour le phytoplancton (ml) :	1		
<input type="checkbox"/> oligochètes				
<input type="checkbox"/> autres, préciser :				
Remarques, observations :	Dépôt des échantillons d'eau et sédiments à FedEx Express Besançon (25) le 20/09/21 à 18:30. Echantillon intégré phytoplancton, chlorophylle et macropolluants réalisés au tuyau sur 14m (3 tuyaux pour 13L). Sédiments : bicolore gris/noir et argilo-limoneux Température de l'air : 13,5°C Pression atmosphérique : 970hPa			

Plan d'eau :	ILAY	Date :	20/09/2021
Station ou n° d'échantillon :	Ilay	Code lac :	V2035003_C4
Organisme / opérateur :	A. OLIVETTO (GREBE)/L. CAMPIONE (GREBE)	Réf. dossier :	AERMC

TRANSPARENCE			
Secchi en m :	5,6	Zone euphotique (2,5 x Secchi) en m :	14

Moyen utilisé :		mesures in-situ à chaque prof.						
Echantillon phytoplancton ?	Prof (m)	Temp (°C)	pH	Conductivité à 25°C (µS.cm ⁻¹)	O ₂ (%)	O ₂ (mg/l)	MODF ppb ESO	Chla (µg/l)
<input type="checkbox"/>	Intégré de 0 à ..							
	14							
<input type="checkbox"/>	0,1	18,5	8,5	235	98	9,2		1,4
<input type="checkbox"/>	1	18,5	8,5	235	98	9,2		1,6
<input type="checkbox"/>	2	18,5	8,5	235	98	9,2		1,6
<input type="checkbox"/>	3	18,5	8,5	235	98	9,2		1,7
<input type="checkbox"/>	4	18,5	8,5	235	98	9,2		1,8
<input type="checkbox"/>	5	18,5	8,4	235	98	9,2		1,9
<input type="checkbox"/>	6	18,5	8,4	235	99	9,2		2,0
<input type="checkbox"/>	7	18,4	8,4	235	97	9,1		1,7
<input type="checkbox"/>	8	18,3	8,4	236	96	9,0		1,7
<input type="checkbox"/>	9	16,0	8,2	243	93	9,1		1,4
<input type="checkbox"/>	10	12,6	8,0	249	62	7,6		1,6
<input type="checkbox"/>	11	10,9	7,8	249	60	6,7		1,6
<input type="checkbox"/>	12	10,2	7,8	251	49	5,5		1,7
<input type="checkbox"/>	13	9,5	7,7	249	43	4,9		1,4
<input type="checkbox"/>	14	9,1	7,6	248	38	4,3		1,3
<input type="checkbox"/>	15	8,6	7,5	250	27	3,2		1,2
<input type="checkbox"/>	16	8,5	7,5	250	21	2,4		1,2
<input type="checkbox"/>	17	8,0	7,4	250	10	1,2		1,2
<input type="checkbox"/>	18	7,6	7,4	252	4	0,5		0,9
<input type="checkbox"/>	19	7,5	7,3	251	1	0,1		0,8
<input type="checkbox"/>	20	7,4	7,3	251	1	0,1		1,0
<input type="checkbox"/>	21	7,3	7,3	251	0	0,1		1,1
<input type="checkbox"/>	22	7,3	7,3	251	0	0,0		0,6
<input type="checkbox"/>	23	7,2	7,3	251	0	0,0		0,7
<input type="checkbox"/>	24	7,1	7,3	252	0	0,0		0,7
<input type="checkbox"/>	25	7,1	7,3	252	0	0,0		0,5
<input type="checkbox"/>	26	7,1	7,2	252	0	0,0		0,5
<input type="checkbox"/>	27	7,0	7,2	253	0	0,0		0,6
<input type="checkbox"/>	28	7,0	7,2	253	0	0,0		0,6
<input type="checkbox"/>	29	7,0	7,2	254	0	0,0		0,6
<input type="checkbox"/>	30	7,0	7,1	255	0	0,0		0,7
<input type="checkbox"/>	31							
<input type="checkbox"/>	32							
<input type="checkbox"/>	33							
<input type="checkbox"/>	34							
<input type="checkbox"/>	35							
<input type="checkbox"/>	36							
<input type="checkbox"/>	37							
<input type="checkbox"/>	38							
<input type="checkbox"/>	39							
<input type="checkbox"/>	40							
<input type="checkbox"/>	41							
<input type="checkbox"/>	42							
<input type="checkbox"/>	43							
<input type="checkbox"/>	44							
<input type="checkbox"/>	45							
<input type="checkbox"/>	46							
<input type="checkbox"/>	47							



PE RMC lot 1- PRELEVEMENTS DE SEDIMENTS 2021

PLAN D'EAU :	Nom : Code :	Grand-Clavaux V2035003 20/09/2021	Ilay V2035003 20/09/2021	Reminay U2015003 21/09/2021	Saint-Point U2015043 21/09/2021
Date :					
Appareil de prélèvement :		Carottier Benne Ekman	Carottier Benne Ekman	Carottier Benne Ekman	Carottier Benne Ekman
Point de prélèvement :		Point profond x= 910462 y= 6611065 20	Point profond x= 921843 y= 6618522 30	Point profond x= 848984 y= 6635030 27,3	Point profond x= 951805 y= 6639221 39,2
Coordonnées GPS (Lambert 93 en m) :					
Profondeur (m) :					
Aspect et nature des sédiments (couleur, odeur, texture (sableuse, fine), charge en débris organiques)... :		bicolore beige/gris foncé à texture argilo- limoneuse	bicolore gris/noir à texture argilo-limoneuse	bicolore gris foncé/brun à texture argilo- limoneuse	homogène gris foncé à texture argilo- limoneuse
					

Rapport d'analyse phytoplancton

Annexe 3



RAPPORT D'ANALYSE PHYTOPLANCTON

- Définitif -

Édité le : 24/02/2022

Page 1/6

Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse
A l'attention de M. Loïc IMBERT
2-4 allée de Lodz
69363 LYON Cedex 03

RAPPORT n° : PHYTO.02/03-2021

Dossier : AERMC-PE

Point de prélèvement : V2035003 - Ilay

Prélèvements : Effectué(s) par GREBE [A. OLIVETTO, L. CAMPIONE, M. DUTAUT]

Dates des prélèvements : 15/03/2021, 31/05/2021, 26/07/2021, 20/09/2021

Déterminations réalisées par : Mathilde DUTAUT

Dates des analyses : 14/04/2021, 09/07/2021, 12/01/2022, 13/01/2022

Analyses Chlorophylle A et phéopigments : Laboratoire CARSO Vénissieux

Objet soumis à l'analyse : Phytoplancton

Prélèvement(s) Phytoplancton	-	Protocole standardisé grand cours d'eau, Irstea, V2, déc.2010 ou Protocole standardisé plan d'eau, Irstea, V3.3.1, sept.2009 XP T90-719	✓
Analyses Phytoplancton (listes floristiques)	-	Utermöhl NF EN 15204*	✓
Commentaire	-	-	

Seuls les paramètres cochés dans la dernière colonne sont couverts par l'accréditation

*Les résultats concernant les taxons de cyanobactéries potentiellement flottants ne sont pas rendus sous accréditation (liste fournie en deuxième page du rapport le cas échéant).
Les données physico-chimiques figurent à titre informatif dans un souci de cohésion des résultats. Elles font par ailleurs l'objet d'un rapport spécifique.

Les données concernant les incertitudes sur le phytoplancton peuvent être communiquées sur demande.

Résultats : Inventaires réalisés sous Phytobs dans la version en vigueur

- Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai.
- L'utilisation de la marque COFRAC est interdite en-dehors de la reproduction du présent rapport d'analyse sous sa forme intégrale.
- Le présent rapport d'essai peut être diffusé sous forme papier ou par transfert électronique de données.
- Le présent rapport est conforme aux exigences de la norme NF EN ISO/IEC 17025.
- Les analyses phytoplancton sont réalisées 21 rue Sébastien Gryphe 69007 Lyon.

Groupes de Recherche et d'Études
Biologie et Environnement
23 rue Saint-Michel
69007 LYON
FRANCE
Tel: 04 72 71 03 79
Fax: 04 72 72 06 12
contact@grebe.fr
www.grebe.fr

SAS au capital de 100 000€
N° de TVA FR 47 959 391 965
SIRET 359 391 965 00038
PROJ LYON 18 959 391 965
APE 7219Z



Signataire des rapports d'analyse phytoplancton :

Mathilde DUTAUT

ENR.78 - version 14 - Date d'application : 26/10/2021

Les individus ne présentant ni abondance ni biovolume dans les listes sont indiqués à titre informatif. Ils ont été observés au balayage de la lame hors comptage, ils ne sont pas pris en compte dans le calcul de l'IPLAC mais participent à la richesse spécifique.

Absence de taxon de cyanobactéries pouvant potentiellement former des amas flottants. Tous les taxons sont rendus sous accréditation.

GREBE eau sol environnement



Liste floristique quantifiée

V2035003_C1 - Ilay - 2021

Préleveur(s) : Arnaud OLIVETTO / Mathilde DUTAUT
Date de prélèvement : 15/03/2021

Déterminateur(s) : Mathilde DUTAUT
Date d'analyse : 14/04/2021

Remarque :

Les Diatomées représentant plus de 20% de la population algale en termes de nombre d'individus, une détermination à l'espèce a été réalisée.

NOM TAXON	CODE SANDRE	CODE TAXON	CLASSE	Nb cell/ml	Nb ind/ml	Biovolume (mm ³ /L)	Nb cpt	Type	Cf.
Aphanocapsa delicatissima	6308	APADEL	CYANOPHYCEAE	1827,16		0,00183	500	Cel.	
Pantocsekiella polymorpha	42877	PATPOL	MEDIOPHYCEAE	672,40		1,05566	184	Cel.	
Erkenia subaequiciliata	6149	ERKSUB	COCCOLITHOPHYCEAE	398,32		0,01155	109	Cel.	
Stephanodiscus minutulus	8753	STEMIN	MEDIOPHYCEAE	252,15		0,22693	69	Cel.	
Pseudotetraedriella kamillae	20343	PTTKAM	EUSTIGMATOPHYCEAE	211,95		0,00954	58	Cel.	
Pantocsekiella costei	42844	PATCOS	MEDIOPHYCEAE	179,06		0,04566	49	Cel.	
Asterionella formosa	4860	ASTFOR	FRAGILARIOPHYCEAE	131,56		0,03420	36	Cel.	
Plagioselmis nanoplantctica	9634	PLGNAN	CRYPTOPHYCEAE	113,28		0,00793	31	Cel.	
Dityosphaerium	5645	DICSPX	TREBOUXIOPHYCEAE	80,40		0,00209	22	Cel.	
Goniomonas truncata	35416	NEW149	CRYPTOPHYCEAE	43,85		0,00908	12	Cel.	Cf.
Mallomonas	6209	MALSPX	SYNUROPHYCEAE	36,54		0,00764	10	Cel.	
Aulacoseira ambigua	8554	AULAMB	COSCINODISCOPHYCEAE	32,89		0,01671	9	Cel.	
Cocconeis placentalta var. euglypta	7229	COCEUG	BACILLARIOPHYCEAE	29,23		0,02976	8	Cel.	
Chroomonas	6260	CHMSPX	CRYPTOPHYCEAE	25,58		0,00153	7	Cel.	
Pseudanabaena catenata	6456	PSECAT	CYANOPHYCEAE	25,58		0,00018	7	Cel.	
Acutodesmus acutiformis	44666	ACUACF	CHLOROPHYCEAE	14,62		0,00051	4	Cel.	
Synura	6220	SYUSPX	SYNUROPHYCEAE	10,96		0,00164	3	Cel.	Cf.
Mallomonas akrokomos	6211	MALAKR	SYNUROPHYCEAE	7,31		0,00229	2	Cel.	
Navicula trivialis	9431	NAVTRV	BACILLARIOPHYCEAE	7,31		0,00855	2	Cel.	
Pseudodidymocystis fina	32028	PSDFIN	CHLOROPHYCEAE	7,31		0,00010	2	Cel.	
Rhodomonas lens	24459	RHDLEN	CRYPTOPHYCEAE	7,31		0,00168	2	Cel.	
Chlamydomonas < 10 µm	6016	CHLSP5	CHLOROPHYCEAE	3,65		0,00009	1	Cel.	
Dinebryon setularia	6134	DINSER	CHRYSOPHYCEAE	3,65		0,00054	1	Cel.	
Dinebryon sociale	6138	DINSOC	CHRYSOPHYCEAE	3,65		0,00034	1	Cel.	
Dinebryon sociale var. americanum	6137	DINAME	CHRYSOPHYCEAE	3,65		0,00132	1	Cel.	
Gymnodinium	4925	GYMSPX	DINOPHYCEAE	3,65		0,00475	1	Cel.	
Pendiniopsis	6571	PEPSPX	DINOPHYCEAE	3,65		0,04520	1	Cel.	
Nephrodiaella	9615	NEHSPX	XANTHOPHYCEAE					Cel.	
Oscillatoria	1108	OSCSPX	CYANOPHYCEAE					Cel.	

GREBE eau sol environnement



Liste floristique quantifiée

V2035003_C2 - Ilay - 2021

Préleveur(s) : **Amaud OLIVETTO / Louise CAMPIONE**
Date de prélèvement : **31/05/2021**Déterminateur(s) : **Mathilde DUTAUT**
Date d'analyse : **09/07/2021**Remarque :

Les Diatomées représentant plus de 20% de la population algale en termes de nombre d'individus, une détermination à l'espèce a été réalisée.

NOM TAXON	CODE SANDRE	CODE TAXON	CLASSE	Nb cell/ml	Nb ind/ml	Biovolume (mm ³ /L)	Nb cpt	Type	Cf.
Aphanocapsa delicatissima	6308	APADEL	CYANOPHYCEAE	4109,03		0,00411	460	Cel.	
Pantocsekiella costei	42844	PATCOS	MEDIOPHYCEAE	2483,29		0,63324	278	Cel.	
Plagioselmis nanoplantctica	9634	PLGNAN	CRYPTOPHYCEAE	321,58		0,02251	36	Cel.	
Asterionella formosa	4860	ASTFOR	FRAGILARIOPHYCEAE	267,98		0,06967	30	Cel.	
Cryptomonas ovata	6274	CRYOVA	CRYPTOPHYCEAE	142,92		0,29928	16	Cel.	
Cryptomonas	6269	CRYSOX	CRYPTOPHYCEAE	80,39		0,14246	9	Cel.	
Gymnodinium	4925	GYMSPX	DINOPHYCEAE	80,39		0,10451	9	Cel.	
Aulacoseira granulata	8559	AULGRA	COSCINODISCOPHYCEAE	71,46		0,09647	8	Cel.	
Scenedesmus ellipticus	5826	SCEELL	CHLOROPHYCEAE	71,46		0,01672	8	Cel.	
Elakatothrix gelatinosa	5864	ELAGEL	KLEBSORMIDIOPHYCEAE	35,73		0,00882	4	Cel.	
Eikrenia subaequiciliata	6149	ERKSUB	COCCOLITHOPHYCEAE	35,73		0,00104	4	Cel.	
Nephrodiella semilunaris	38109	NEHSEM	XANTHOPHYCEAE	35,73		0,00304	4	Cel.	
Chlamydomonas < 10 µm	6016	CHLSP5	CHLOROPHYCEAE	26,80		0,00064	3	Cel.	
Chroomonas	6260	CHMSPX	CRYPTOPHYCEAE	26,80		0,00161	3	Cel.	
Dinobryon cylindricum	6129	DINCYL	CHRYSTOPHYCEAE	26,80		0,00464	3	Cel.	
Stephanodiscus neoastraea	8754	STENEO	MEDIOPHYCEAE	26,80		0,05360	3	Cel.	
Cosmarium bioculatum	5321	COSBIO	CONJUGATOPHYCEAE	17,87		0,01304	2	Cel.	
Goniomonas truncata	35416	NEW149	CRYPTOPHYCEAE	17,87		0,00370	2	Cel.	Cf.
Lindavia balatonis	43227	LIDBAL	COSCINODISCOPHYCEAE	17,87		0,01792	2	Cel.	
Bitrichia chodatii	6111	BITCHO	CHRYSTOPHYCEAE	8,93		0,00238	1	Cel.	
Chrysophycées indéterminées	1160	INDCHR	CHRYSTOPHYCEAE	8,93		0,00094	1	Cel.	
Cryptomonas pyrenoidifera	20115	CRYPYR	CRYPTOPHYCEAE	8,93		0,00746	1	Cel.	Cf.
Kephyron littorale	6151	KEPLIT	CHRYSTOPHYCEAE	8,93		0,00086	1	Cel.	
Nephrodiella	9615	NEHSPX	XANTHOPHYCEAE	8,93		0,00086	1	Cel.	
Oocystis	5752	OOCSPX	TREBOUXIOPHYCEAE	8,93		0,00214	1	Cel.	

GREBE eau sol environnement



Liste floristique quantifiée
V2035003_C3 - Ilay - 2021

Préleveur(s) : **Amaud OLIVETTO / Louise CAMPIONE**
Date de prélèvement : **26/07/2021**

Déterminateur(s) : **Mathilde DUTAUT**
Date d'analyse : **12/01/2022**

Remarque :

NOM TAXON	CODE SANDRE	CODE TAXON	CLASSE	Nb cell/ml	Nb ind/ml	Biovolume (mm ³ /L)	Nb cpt	Type	Cf.
Anatheece minutissima	39076	ANTMIN	CYANOPHYCEAE	3570,74		0,00357	505	Cel.	
Aphanocapsa delicatissima	6308	APADEL	CYANOPHYCEAE	1626,28		0,00163	230	Cel.	
Elakatothrix gelatinosa	5664	ELAGEL	KLEBSORMIDIOPHYCEAE	1159,61		0,22149	164	Cel.	
Aphanothece pseudoglebulenta	51535	NEW234	CYANOPHYCEAE	989,91		0,00119	140	Cel.	
Erkenia subaequiciliata	6149	ERKSUB	COCCOLITHOPHYCEAE	862,63		0,02502	122	Cel.	
Asterionella formosa	4860	ASTFOR	FRAGILARIOPHYCEAE	304,04		0,07905	43	Cel.	
Diatomées centriques indéterminées < 10 µm	6598	INDCE5	MEDIOPHYCEAE	268,69		0,02956	38	Cel.	
Plagioselmis nanoplantica	9634	PLGNAN	CRYPTOPHYCEAE	261,62		0,01831	37	Cel.	
Desmarella moniliformis	34241	DEMMON	CRASPEDIOPHYCEAE	148,49		0,01039	21	Cel.	Cf.
Uroglenopsis americana	34752	URGAME	CHRYSOPHYCEAE	113,13		0,02036	16	Cel.	
Pseudoditymocystis planctonica	5787	PSDPLA	CHLOROPHYCEAE	113,13		0,01052	16	Cel.	
Cryptomonas ovata	6274	CRYOVA	CRYPTOPHYCEAE	63,64		0,13326	9	Cel.	
Diatomées centriques (5 µm)	6598	NEW011	MEDIOPHYCEAE	56,57		0,00379	8	Cel.	
Goniomonas truncata	35416	NEW149	GONIOMONADEAE	56,57		0,01171	8	Cel.	Cf.
Nephrodiella semilunaris	38109	NEHSEM	XANTHOPHYCEAE	49,50		0,00421	7	Cel.	
Dinobryon sociale var. americanum	6137	DINAME	CHRYSOPHYCEAE	49,50		0,01787	7	Cel.	
Cryptomonas pyrenoidifera	20115	CRYPYR	CRYPTOPHYCEAE	35,35		0,02952	5	Cel.	Cf.
Stichococcus bacillaris	6004	STCBAC	TREBOUXIOPHYCEAE	35,35		0,00209	5	Cel.	
Tetraedron minimum	5888	TEAMIN	CHLOROPHYCEAE	35,35		0,01237	5	Cel.	
Dinobryon sociale	6136	DINSOC	CHRYSOPHYCEAE	35,35		0,00332	5	Cel.	
Oocystis parva	5758	OOCPAR	TREBOUXIOPHYCEAE	28,28		0,00178	4	Cel.	
Cryptomonas marssonii	6273	CRYMAR	CRYPTOPHYCEAE	21,21		0,02545	3	Cel.	
Fragilaria crotonensis	6666	FRACRO	FRAGILARIOPHYCEAE	17,08		0,00513	211	Cel.	
Dinobryon divergens	6130	DINDIV	CHRYSOPHYCEAE	14,14		0,00296	2	Cel.	
Chlorophycées indéterminées 2 - 5 µm	3332	INDCH2	CHLOROPHYCEAE	14,14		0,00071	2	Cel.	
Dinobryon acuminatum	6126	DINACU	CHRYSOPHYCEAE	14,14		0,00092	2	Cel.	
Phacotus lenticularis	6048	PHTLEN	CHLOROPHYCEAE	14,14		0,00580	2	Cel.	
Kephyron littorale	6151	KEPLIT	CHRYSOPHYCEAE	14,14		0,00136	2	Cel.	
Mallomonas	6209	MALSPX	SYNUROPHYCEAE	14,14		0,03779	2	Cel.	
Chrysophycées indéterminées	1160	INDCHR	CHRYSOPHYCEAE	14,14		0,00148	2	Cel.	
Nitzschia	9804	NIZSPX	BACILLARIOPHYCEAE	7,07		0,00566	1	Cel.	Cf.
Pendiniopsis cuningtonii	6572	PEPCUN	DINOPHYCEAE	7,07		0,05775	1	Cel.	
Trachelomonas volvocina	6544	TRAVOL	EUGLENOPHYCEAE	7,07		0,01379	1	Cel.	
Gymnodinium	4925	GYMSPX	DINOPHYCEAE	7,07		0,00919	1	Cel.	
Diatomées centriques indéterminées > 10 µm	6598	INDCEN	MEDIOPHYCEAE	7,07		0,00380	1	Cel.	
Chrysolkyos	6116	CYYS PX	CHRYSOPHYCEAE	7,07		0,00053	1	Cel.	
Ceratium hirundinella	6553	CERHIR	DINOPHYCEAE	0,16		0,00648	2	Cel.	

GREBE eau sol environnement



Liste floristique quantifiée

V2035003_C4 - Ilay - 2021

Préleveur(s) : **Amaud OLIVETTO / Louise CAMPIONE**
Date de prélèvement : **20/09/2021**Déterminateur(s) : **Mathilde DUTAUT**
Date d'analyse : **13/01/2022**

Remarque :

NOM TAXON	CODE SANDRE	CODE TAXON	CLASSE	Nb cell/ml	Nb ind/ml	Biovolume (mm ³ /L)	Nb cpt	Type	Cf.
Aphanothece pseudoglebulenta	51535	NEW234	CYANOPHYCEAE	5232,89		0,00628	790	Cel.	
Aphanocapsa delicatissima	6308	APADEL	CYANOPHYCEAE	1059,83		0,00106	160	Cel.	
Anathece minutissima	39076	ANTMIN	CYANOPHYCEAE	847,86		0,00085	128	Cel.	
Ceolomonon pusillum	9645	CELPUS	CYANOPHYCEAE	635,90		0,00763	96	Cel.	
Plagioselmis nanoplantica	9634	PLGNAN	CRYPTOPHYCEAE	602,78		0,04219	91	Cel.	
Aphanothece	6346	APOSPX	CYANOPHYCEAE	602,78		0,00603	91	Cel.	
Erkenia subaequilata	6149	ERKSUB	COCCOLITHOPHYCEAE	536,54		0,01556	81	Cel.	
Diatomées centriques indéterminées < 10 µm	6598	INDCE5	MEDIOPHYCEAE	258,33		0,02842	39	Cel.	
Limnocoocus limneticus	46504	LINLIM	CYANOPHYCEAE	185,47		0,05008	28	Cel.	
Chlorophycées unicellulaires <5µm	1115	NEW185	CHLOROPHYCEAE	172,22		0,00138	26	Cel.	
Elakatothrix gelatinosa	5664	ELAGEL	KLEBSORMIDIOPHYCEAE	105,98		0,02024	16	Cel.	
Dinobryon sociale	6136	DINSOC	CHRYSTOPHYCEAE	86,11		0,00809	13	Cel.	
Uroglenopsis americana	34752	URGAME	CHRYSTOPHYCEAE	79,49		0,01431	12	Cel.	
Tetraedron minimum	5888	TEAMIN	CHLOROPHYCEAE	79,49		0,02782	12	Cel.	
Pseudodidymocysts planctonica	5787	PSDPLA	CHLOROPHYCEAE	66,24		0,00616	10	Cel.	
Dinobryon divergens	6130	DINDIV	CHRYSTOPHYCEAE	59,62		0,01246	9	Cel.	
Aulacoseira	9476	AULSPX	COSCINODISCOPHYCEAE	52,99		0,00530	8	Cel.	
Diatomées centriques (5 µm)	6598	NEW011	MEDIOPHYCEAE	52,99		0,00355	8	Cel.	
Goniomonas truncata	35416	NEW149	GONIOMONADEAE	52,99		0,01097	8	Cel.	Cf.
Nephrodiella semilunaris	38109	NEHSEM	XANTHOPHYCEAE	52,99		0,00450	8	Cel.	
Diatomées centriques indéterminées > 10 µm	6598	INDCEN	MEDIOPHYCEAE	52,99		0,02846	8	Cel.	
Pseudouadrifida	5788	PSQSPX	CHLOROPHYCEAE	52,99		0,01070	8	Cel.	Cf.
Cyanodictyon	9708	CDISPX	CYANOPHYCEAE	52,99		0,00011	8	Cel.	
Dinobryon acuminatum	6128	DINACU	CHRYSTOPHYCEAE	46,37		0,00301	7	Cel.	
Bitrichia chodatii	6111	BITCHO	CHRYSTOPHYCEAE	19,87		0,00529	3	Cel.	
Stichococcus bacillaris	6004	STCBAC	TREBOUXIOPHYCEAE	19,87		0,00117	3	Cel.	
Oocystis parva	5758	OOCPAR	TREBOUXIOPHYCEAE	19,87		0,00125	3	Cel.	
Phacotus lenticularis	6048	PHTLEN	CHLOROPHYCEAE	13,25		0,00543	2	Cel.	
Cryptomonas ovata	6274	CRYOVA	CRYPTOPHYCEAE	13,25		0,02774	2	Cel.	
Tetraedron caudatum	5885	TEACAU	CHLOROPHYCEAE	13,25		0,00583	2	Cel.	
Ankyra judayi	5596	ANYJUD	CHLOROPHYCEAE	13,25		0,00139	2	Cel.	
Chrysophycées indéterminées	1160	INDCHR	CHRYSTOPHYCEAE	6,62		0,00070	1	Cel.	
Gymnodinium	4925	GYMSPX	DINOPHYCEAE	6,62		0,00861	1	Cel.	
Navicula	9430	NAVSPX	BACILLARIOPHYCEAE	6,62		0,00788	1	Cel.	
Chlamydomonas < 10 µm	6016	CHLSP5	CHLOROPHYCEAE	6,62		0,00016	1	Cel.	
Chroomonas coerulea	9625	CHMCOE	CRYPTOPHYCEAE	6,62		0,00086	1	Cel.	Cf.
Dinobryon sertularia	6134	DINSER	CHRYSTOPHYCEAE	6,62		0,00097	1	Cel.	
Cryptomonas marssonii	6273	CRYMAR	CRYPTOPHYCEAE	6,62		0,00795	1	Cel.	
Mallomonas akrokomos	6211	MALAKR	SYNUROPHYCEAE	6,62		0,00208	1	Cel.	
Cryptomonas pyrenoidifera	20115	CRYPYR	CRYPTOPHYCEAE	6,62		0,00553	1	Cel.	Cf.
Asterionella formosa	4860	ASTFOR	FRAGLARIOPHYCEAE	2,30		0,00060	57	Cel.	
Ceratium hirundinella	6553	CERHIR	DINOPHYCEAE	1,01		0,04032	25	Cel.	
Ceratium	4949	CERSPX	DINOPHYCEAE	0,04		0,00131	1	Cel.	

GREBE eau sol environnement