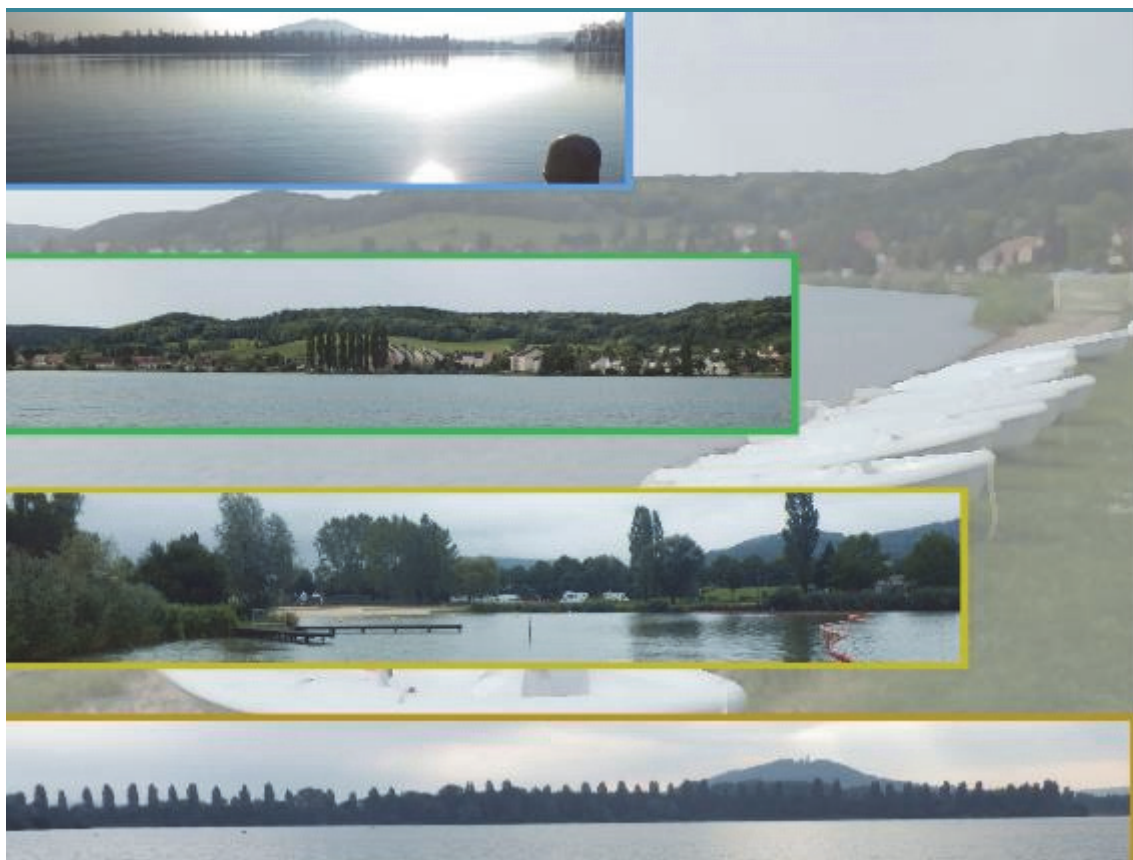


# Surveillance de la Qualité des Plans d'Eau des Bassins Rhône Méditerranée Corse

- Suivi 2014 -

Rapport de données et d'interprétation  
Gravière de Vaivre Vesoul (Haute-Saône)



Octobre 2015



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 2014 – Rapport de données et d'interprétation – Gravière de Vaivre Vesoul (Haute-Saône).

**Mots-Clés :** Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse, Programme de surveillance, DCE, suivi 2014, plans d'eau, Haute-Saône, gravière de Vaivre Vesoul.

**Numéro de rapport :** 2805FB15  
**Date :** Octobre 2015  
**Statut du rapport :** Rapport provisoire

**Auteurs :** Arnaud OLIVETTO  
François BOURGEOT

**Travail de laboratoire:** Bianca TOUCHART et Jeanna RIGAUT (Phytoplancton)  
Emmanuel MICHAUT (Oligochètes)

**Nombre d'ex. édités :** 1  
**Nb de pages (+annexes) :** 30 (+39)

**Réalisation :**



**GREBE** eau - sol - environnement

Groupe de Recherche et d'Etude: Biologie et Environnement

23, rue St-Michel - 69007 LYON  
Tél.: 04 72 71 03 79 - Fax: 04 72 72 06 12  
courriel: contact@grebe.fr



## **SOMMAIRE**

<b><u>PREAMBULE</u></b>	<b>7</b>
<b><u>1. INTRODUCTION</u></b>	<b>8</b>
1.1 ORGANISATION DU RAPPORT	8
1.2 TYPOLOGIE NATURELLE DES PLANS D'EAU	8
<b><u>2. PROTOCOLES DE PRELEVEMENT ET D'ANALYSE</u></b>	<b>9</b>
<b>2.1 PHYSICO-CHIMIE DES EAUX ET DU SEDIMENT</b>	<b>9</b>
2.1.1 CAMPAGNES DE MESURES	9
2.1.2 PRELEVEMENTS	9
2.1.3 PARAMETRES MESURES	10
<b>2.2 COMPARTIMENTS BIOLOGIQUES</b>	<b>11</b>
2.2.1 PHYTOPLANCTON	11
2.2.2 OLIGOCHETES (IOBL)	12
<b><u>3. CONTEXTE GENERAL ET CARACTERISTIQUES DU PLAN D'EAU</u></b>	<b>13</b>
<b><u>4 PHYSICO-CHIMIE DES EAUX ET DES SEDIMENTS</u></b>	<b>17</b>
<b>4.1 PHYSICO-CHIMIE DES EAUX</b>	<b>17</b>
4.1.1 PROFILS VERTICAUX	17
4.1.2 PARAMETRES DE MINERALISATION	17
4.1.3 RESULTATS DES ANALYSES PHYSICO-CHIMIQUES DES EAUX HORS MICROPOLLUANTS	19
4.1.4 MICROPOLLUANTS MINERAUX	20
4.1.5 MICROPOLLUANTS ORGANIQUES	21
<b>4.2 PHYSICO-CHIMIE DES SEDIMENTS</b>	<b>22</b>
4.2.1 PHYSICO-CHIMIE DES SEDIMENTS HORS MICROPOLLUANTS	22
4.2.2 MICROPOLLUANTS MINERAUX	24
4.2.3 MICROPOLLUANTS ORGANIQUES	25
<b><u>5 COMPARTIMENTS BIOLOGIQUES</u></b>	<b>26</b>
<b>5.1 PHYTOPLANCTON</b>	<b>26</b>
<b>5.2 OLIGOCHETES</b>	<b>29</b>
<b><u>ANNEXES</u></b>	<b>33</b>
LISTE DES MICROPOLLUANTS ANALYSES SUR EAU	34
LISTE DES MICROPOLLUANTS ANALYSES SUR SEDIMENTS	43
COMPTES RENDUS DES CAMPAGNES DE PRELEVEMENTS PHYSICO-CHIMIQUES ET PHYTOPLANCTONIQUES	47
RAPPORT D'ANALYSE PHYTOPLANCTON	61
RAPPORT D'ANALYSE OLIGOCHETES	67



## 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)<sup>1</sup>, prescrivant une atteinte de « bon état » écologique des masses d'eau en 2015. 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.

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. Les prestations ont été réalisées en application de l'arrêté du 25 janvier 2010<sup>2</sup> établissant le programme de surveillance de l'état des eaux.



*Gravière de Vaivre Vesoul le 22/05/15*

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

<sup>2</sup> 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 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

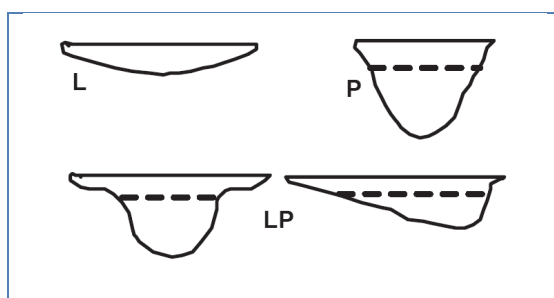
### 1.1 Organisation du rapport

Les résultats du suivi de l'année 2014 sont présentés sous la forme d'un rapport de données brutes et d'interprétation commentée des résultats, présentant également les méthodologies mises en œuvre et les rapports 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 2012<sup>3</sup> 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-écorégion<sup>4</sup>, 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 étendue, 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).

<sup>3</sup> 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.

<sup>4</sup> 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 PRELEVEMENT 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*: entre mi-février et fin mars (voire plus tard selon l'altitude), correspondant à la période de brassage et d'homothermie des eaux;
- *campagne 2*: mois de mai, correspondant au début de la période de stratification thermique;
- *campagne 3*: fin juillet / début août, correspondant à la période estivale;
- *campagne 4*: mois de septembre/octobre, 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 Prélèvements d'eau

Les prélèvements d'eau sont réalisés 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. Dans le cadre du suivi de la gravière de Vaivre Vesoul, seule la **zone euphotique** a été échantillonnée. Celle-ci correspond à 2,5 fois la transparence de l'eau. Cette dernière est mesurée à l'aide d'un disque de Secchi de 20 centimètres de diamètre, à quarts alternativement blanc ou noir.

- un premier échantillonnage est destiné aux analyses physico-chimiques classiques et dosage de micropolluants. Il est réalisé avec une bouteille à prélèvement verticale de type Van Dorn de 1,2 litre en téflon. Les prélèvements unitaires sont répartis sur l'ensemble de la zone euphotique puis homogénéisés dans un seau de 10 litres en polyéthylène haute densité (PEHD). 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. L'opération est répétée jusqu'à obtention du volume nécessaire aux analyses.
- un second échantillonnage destiné aux analyses phytoplanctoniques et à la quantification de la chlorophylle *a* est réalisé à l'aide d'une bouteille intégratrice de type Pelletier en résine d'une contenance maximale de 1 litre pour une zone

d'échantillonnage de 18 mètres. Le volume d'eau échantillonné étant trop faible dans le cas d'une zone euphotique peu importante, l'échantillonnage est préférentiellement réalisé au moyen d'une bouteille verticale et d'une série de prélèvements unitaires sur l'étendue de la zone euphotique si celle-ci n'excède pas une profondeur de 4 mètres.

### ***2.1.2.2 Prélèvements de sédiments***

Les sédiments sont prélevés lors de la campagne 4 (septembre/octobre) à la benne Ekman, 15 cm x 15 cm. Le contenu est vidé dans un seau en PEHD, et l'opération répétée jusqu'à obtention d'un volume suffisant. Les sédiments sont transvasés dans les flacons à l'aide d'une petite pelle en PEHD.

### **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, oxygène dissous (concentration et taux de saturation), pH, conductivité. 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 mesurée au disque de Secchi de 20 centimètres de diamètre, à quarts alternativement blanc ou noir.
  - les paramètres analysés **en laboratoire** sur **prélèvement intégré** au niveau de la zone trophogène :
    - **paramètres généraux** (à chaque campagne) :
      - azote Kjeldhal, 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);
    - **paramètres de minéralisation** (1<sup>ère</sup> campagne) :

- chlorures, sulfates, hydrogénocarbonates, calcium, magnésium, sodium, potassium, dureté totale, titre alcalimétrique complet (TAC) ;
- **micropolluants** (à chaque campagne) :
  - Substances prioritaires, autres substances et pesticides en référence à l'annexe 5 de la circulaire du 29 janvier 2013 relative à l'application de l'arrêté du 25 janvier 2010 établissant le programme de surveillance de l'état des eaux. Les micropolluants organiques ont été mesurés sur les échantillons d'eau brute et les micropolluants minéraux sur l'eau filtrée du même prélèvement.

### 2.1.3.2 Paramètres du sédiment

Sur les sédiments, les quantifications ont été réalisées 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 global, phosphate total, matières organiques volatiles, granulométrie inférieure à 2 mm (argiles, limons fins et grossiers et sables fins et grossiers), aluminium, fer, manganèse, et micropolluants suivant l'annexe 5 de la circulaire du 29 janvier 2013.

## 2.2 Compartiments biologiques

### 2.2.1 Phytoplancton

Le suivi du phytoplancton a été effectué lors de 4 campagnes selon la méthode d'Utermöhl<sup>5</sup>. Un prélèvement intégré est réalisé sur l'ensemble de la zone euphotique à l'aide d'une bouteille à prélèvement (*cf.* §2.1.2.1) au droit du point le plus profond du plan d'eau. 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 algaux<sup>6</sup> au sein du laboratoire du GREBE.

L'inventaire et le dénombrement du phytoplancton ont été 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) a été

<sup>5</sup> AFNOR. (2006). Norme guide pour le dénombrement du phytoplancton par microscopie inversée (méthode Utermöhl). *NF EN 15204*.

<sup>6</sup> 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, Vers. 3.3.1. *INRA, Cemagref*.

réalisée en parallèle, entre lame et lamelle sous microscope droit, selon le mode préparatoire décrit par la norme NF T90-354<sup>7</sup>.

Les résultats sont présentés sous forme d'inventaires taxinomiques précisant le nombre de cellules dénombrées par ml, et l'abondance relative de chaque taxon.

L'indice phytoplanctonique défini par la diagnose rapide a ensuite été calculé sur la base des biovolumes spécifiques à chaque taxon et de leur abondance relative.

### **2.2.2 Oligochètes (IOBL)**

L'IOBL, indice basé sur les communautés d'oligochètes, permet d'évaluer les potentialités des sédiments lacustres à assimiler et à recycler les substances minérales et organiques. Il s'interprète comme le « potentiel métabolique du milieu ». Il prend en compte la richesse taxinomique, les densités d'individus et le pourcentage d'espèces sensibles aux pollutions toxiques ou organiques. Bien qu'en théorie continue, la valeur de l'indice varie en général de 0 à 25. L'indice s'applique aux lacs naturels d'eau douce et aux retenues dont la profondeur atteint 5 mètres. Toutefois, il peut être appliqué aux milieux stagnants peu profonds, son interprétation devant alors être recadrée dans le contexte naturel du plan d'eau étudié<sup>8,9</sup>.

Les échantillons de sédiments ont été constitués sur la base de trois prélèvements élémentaires à la benne Ekman : au point de plus grande profondeur et au niveau de 2 points intermédiaires situés de part et d'autre du point profond. Un indice IOBL est déterminé pour chacune des profondeurs considérées.

L'échantillonnage peut théoriquement être réalisé à n'importe quelle saison, il est cependant conseillé d'effectuer deux campagnes de prélèvements, une lors d'une phase d'isothermie (printanière ou automnale) et une en période de stratification (estivale ou hivernale). En raison de la possible désoxygénation des couches profondes en été, la campagne estivale correspond à la période la plus pénalisante pour la faune invertébrée benthique. Toutefois, dans le cadre de ce suivi, une seule campagne a été réalisée au printemps.

L'IOBL sur le plan d'eau de Vesoul ne faisait pas partie de la programmation initiale de ce plan d'eau étant donné sa faible profondeur. Le GREBE a cependant effectué des prélèvements et analyses faunistiques dont les résultats figurent dans ce rapport pour information.

---

<sup>7</sup> AFNOR. (2007). Détermination de l'Indice Biologique Diatomées (IBD). *NF T90-354 15204*.

<sup>8</sup> Lafont, M. (2007). Interprétation de l'indice lacustre oligochètes IOBL et son interprétation dans un système d'évaluation de l'état écologique. *Cemagref/MEDA*.

<sup>9</sup> AFNOR. (2005). Détermination de l'indice oligochètes de bioindication lacustre. *NF T 90-391*.

### 3. CONTEXTE GENERAL ET CARACTERISTIQUES DU PLAN D'EAU

La gravière de Vaivre Vesoul se situe à 215 m d'altitude dans le département de Haute-Saône (70), à moins de 3 km au nord-ouest de la ville de Vesoul. Localisée sur le territoire de la commune de Vaivre-et-Montoille, elle est également connue sous le nom de lac de Vaivre. La *Figure 2* positionne le plan d'eau sur un extrait de carte IGN.

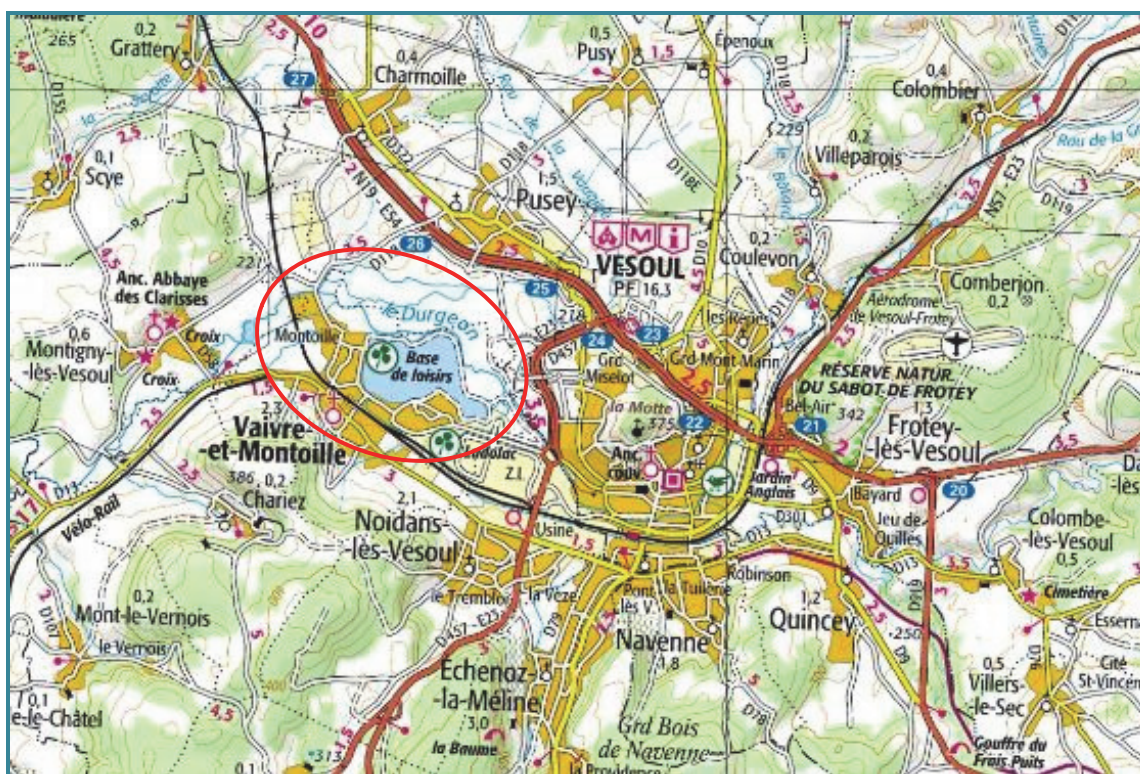


Figure 2 – Carte de localisation de la gravière de Vaivre Vesoul (Haute-Saône, base carte IGN 1:70 000).

D'une superficie de 86 ha pour un volume en eau d'environ 1,7 millions de m<sup>3</sup>, la gravière de Vaivre Vesoul possède une profondeur maximale d'environ 2 m. Elle fut créée entre 1976 et 1978 dans le cadre d'un projet d'agrandissement des ateliers de l'usine PSA de Vesoul, dans une zone marécageuse formée par le Durgeon. Ainsi, afin de réduire le risque d'inondation, plus d'1 million de m<sup>3</sup> de terre furent excavés afin de remblayer et de surélever les terrains devant accueillir les futurs bâtiments. Le tracé du Durgeon a été modifié afin de contourner la gravière et d'éviter une alimentation direct du plan d'eau par la rivière. Le projet prévoyant déjà l'utilisation de la future gravière comme espace de loisirs (pêche et baignade), des mesures de différents paramètres sur le Durgeon ont été réalisés entre 1975 et 1976. La sous-saturation en oxygène et la concentration en ions ammonium en période estivale des eaux de la rivière ont incité les

concepteurs du projet à écarter cette option d'alimentation<sup>10</sup>. Un chenal équipé d'une vanne de type moine et d'un système sommaire de filtration par un massif de graviers, a été créé entre le plan d'eau et le cours d'eau. Depuis, un merlon en terre a été mis en place dans le canal afin de limiter au mieux les échanges permanents entre les deux masses d'eau. Un barrage mobile a été installé dans la dérivation du Durgeon et une prise d'eau à débit variable permet l'alimentation de la gravière. Au vu des difficultés posés par son remplissage, la côte du plan d'eau est maintenue la plus constante possible. De ce fait, le temps de séjour de l'eau est assez long, de l'ordre de 120 jours.

La *Figure 3* illustre l'environnement de la gravière, cumulant divers usages. Les rives nord et est sont ainsi bordées de prairies plus ou moins humides formant une zone naturelle, qui associées à la gravière, constituent la ZNIEFF 430002355 - plaine de Vesoul-Vaivre. A l'opposé, les terrains bordant les rives sud et ouest sont urbanisées (commune de Vaivre-et-Montoille et zone industrielle) ou aménagés (Espace de Loisirs de Vesoul Vaivre).



*Figure 3* – Photographie aérienne sur fond de carte IGN de la gravière de Vaivre Vesoul, ou lac de Vaivre.

A l'ouest, et depuis 1981, une base de voile est établie sur la rive ouest. L'Espace de Loisirs de Vesoul Vaivre, à la pointe est de la gravière, propose différents équipements sportifs, un camping, une aire de camping-cars ainsi que des chalets à louer, une plage, un parc aquatique et une patinoire d'hiver. L'espace de loisir, ainsi que le plan d'eau sont gérés par la

<sup>10</sup> S.O.D.E.V.I.C. (1977). Plan d'eau de Vesoul. Note Complémentaire. 50 p. hors annexes.

communauté d'agglomération de Vesoul. Bien que certaines zones soient protégées, la gravière de Vaire Vesoul, est un lieu de loisirs et à vocation touristique très fréquenté l'été. Un plan des différentes zones du plan d'eau et de leurs usages est présentée *Figure 4*.



Figure 4 – Plan des aménagements de la gravière de Vaire Vesoul et des zones soumises à autorisations. (source : [www.vesoul.fr](http://www.vesoul.fr))

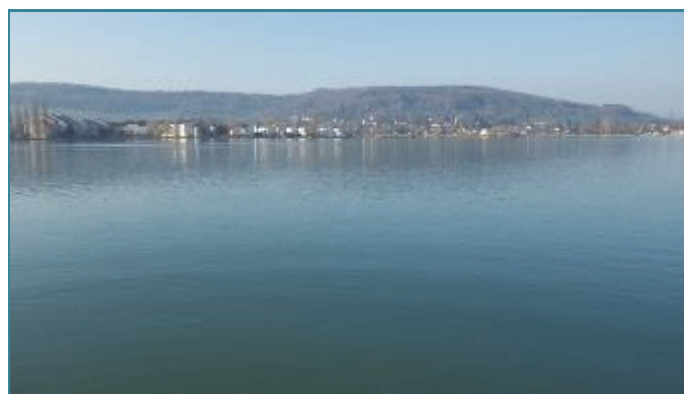
Le plan d'eau et son bassin versant se situent en limite de la dépression liasique de Saulx-les-Vesoul, sur des marnes, des schistes et des marno-calcaires du Jurassique inférieur, recouvert d'alluvions du Durgeon. Le site est bordé au sud par les calcaires des plateaux de Haute-Saône. Le climat est de type semi-continentale. Il se caractérise par de fortes amplitudes thermiques entre hiver et été, et une influence océanique apportant des précipitations assez importantes en termes de fréquence et d'intensité. La température moyenne annuelle est d'environ 10 °C pour une pluviométrie annuelle de l'ordre de 1000 mm. Avec 300 mm de pluie, l'été 2014 fut la période la plus pluvieuse de l'année passée.

Du fait de sa faible profondeur, de son orientation nord-ouest / sud-est l'exposant aux vents et de l'absence de relief abritant le plan d'eau de ces derniers, l'installation d'une stratification thermique sur la gravière de Vaire Vesoul n'est pas possible.

Inscrite dans la typologie nationale des masses d'eau comme A13a, c'est-à-dire un plan d'eau obtenu par creusement ou aménagement de digue, de plaine ou de moyenne montagne, vidangé à intervalle régulier (type pisciculture), la gravière s'inscrit principalement au sein de l'hydro-écorégion de rang 1 et «Côtes calcaires Est». La partie sud-ouest du plan d'eau appartient à l'hydro-écorégion «Plaine de Saône». Le *Tableau 1* présente les dates et types d'interventions réalisés au cours du suivi 2014.

*Tableau 1* – Calendrier des interventions sur la gravière de Vaivre Vesoul en 2014.

		Physico-chimie		Compartiments biologiques	
		eau	sédiments	Phytoplancton	IOBL
C1	06/03/2014				
C2	22/05/2014				
C3	30/07/2014				
C4	10/09/2014				



*Gravière de Vaivre Vesoul le 06/03/14*



## 4 PHYSICO-CHIMIE DES EAUX ET DES SEDIMENTS

### 4.1 Physico-chimie des eaux

#### 4.1.1 Profils verticaux

Les profils de mesure physico-chimiques au cours des quatre campagnes de prélèvement sont fournis *Figure 5*. En raison notamment de la faible profondeur de la gravière (2 m), la colonne d'eau ne se stratifie pas. Sa température, de 7 °C à la fin de l'hiver, atteint 22 °C durant la période estivale.

Le pH reste relativement stable et homogène, autour de 8,3 lors des trois premières campagnes. Reflétant la forte activité photosynthétique de la campagne de septembre, il atteint alors 9,7 en surface.

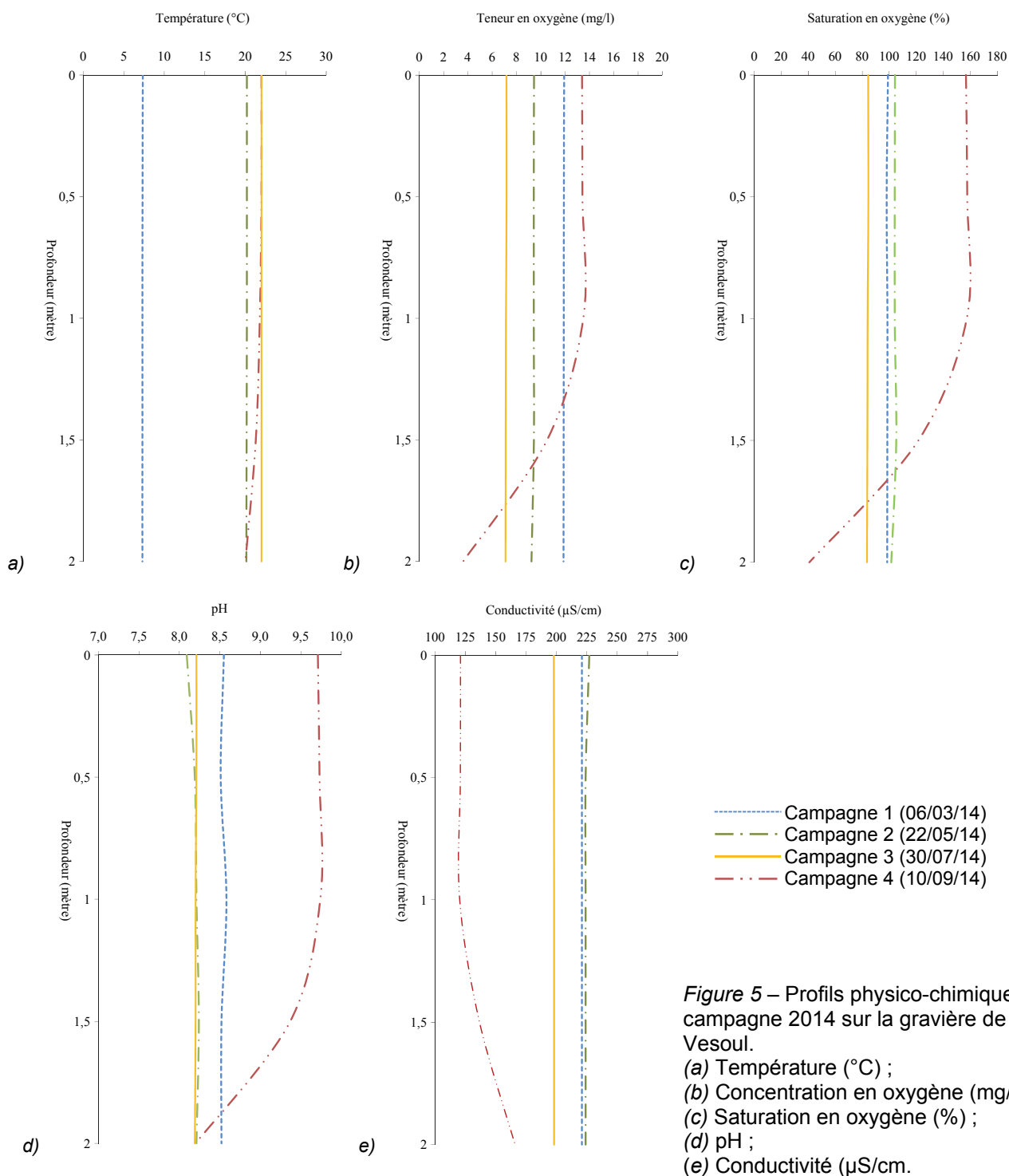
La masse d'eau est bien oxygénée lors des trois premiers relevés, malgré une légère baisse de la saturation (80%) en été, période assez pluvieuse en 2014. L'ensoleillement moindre de cette saison et la baisse de la transparence au sein de la masse d'eau peuvent être les causes d'une baisse de l'activité photosynthétique. En fin de production, la concentration du peuplement phytoplanctonique dans le premier mètre occasionne une sursaturation importante (160%), alors que le fond est sous-saturé (40 %).

La conductivité, relativement stable (autour de 200  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) et homogène de mars à août 2014 marque une baisse importante dans le premier mètre lors de la campagne 4 (120  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ), à mettre en lien avec le développement planctonique en surface.

#### 4.1.2 Paramètres de minéralisation

Le *Tableau 2* présente les résultats des analyses sur les paramètres de minéralisation mesurés sur l'échantillon intégré. Ces analyses ne concernent que la campagne hivernale.

Influencée par la géologie calcaire de leur bassin versant, les eaux de la gravière de Vaivre Vesoul sont plutôt douces. Bien carbonatées et riches en calcium, elles présentent une dureté moyenne.

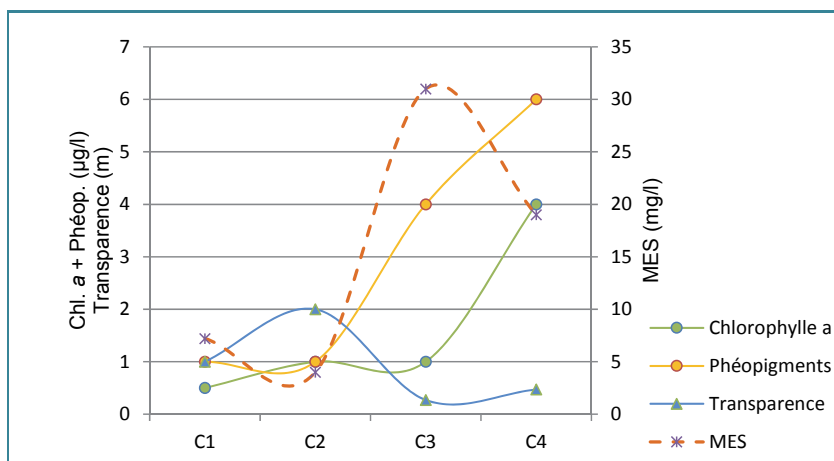


**Tableau 2** - Résultats pour les paramètres de minéralisation quantifiés sur le prélèvement intégré de la gravière de Vaivre Vesoul le 06/03/14.

Code sandre	Paramètre	Unité	Limite de quantification	C1	
				Intégré	Fond
1327	Bicarbonates	mg(HCO <sub>3</sub> )/L	6,1	127	-
1337	Chlorures	mg(Cl)/L	0,1	3,4	-
1338	Sulfates	mg(SO <sub>4</sub> )/L	0,2	7,8	-
1345	Dureté	°F	0,5	11,3	-
1347	TAC	°F	0	10,4	-
1367	Potassium	mg(K)/L	0,1	0,5	-
1372	Magnésium	mg(Mg)/L	0,05	3,08	-
1374	Calcium	mg(Ca)/L	0,1	40,1	-
1375	Sodium	mg(Na)/L	0,2	2,3	-

### 4.1.3 Résultats des analyses physico-chimiques des eaux hors micropolluants

Les résultats des analyses dites classiques, pour la gravière de Vaivre Vesoul, sont listés dans le *Tableau 3*. La *Figure 6* présente les évolutions conjointes de la transparence, des concentrations en pigments chlorophylliens et des matières en suspension.



*Figure 6* – Evolution des concentrations en chlorophylle a, phéopigments, matières en suspension (MeS) et transparence au cours des campagnes 2014 sur la gravière de Vaivre Vesoul (concentrations inférieures à leur LQ 1 µg/l – 1 mg/l = 0,5 µg/L – 0,5 mg/l).

La campagne estivale (C3) est caractérisée par une hausse de la teneur en matières en suspension ([MeS] x8), concomitante avec une pluviométrie marquée. Elle occasionne une transparence très faible (< 0,3 m) et une baisse de l'activité photosynthétique signée par la hausse de la teneur en phéopigments, produits de la dégradation de la chlorophylle a, (x4). La dernière campagne est marquée par un pic de production phytoplanctonique que reflètent les hausses notables des concentrations en pigments chlorophylliens, notamment en chlorophylle a (x4).

**Tableau 3 – Résultats des analyses physico-chimiques (hors micropolluants) pour la gravière de Vaivre Vesoul au cours du suivi 2014.**

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	-	1	-	4	-	6	-
1439	Chlorophylle a	µg/L	1	<LQ	-	1	-	1	-	4	-
1332	Transparence	m	1	1	-	2	-	0,27	-	0,47	-
1295	Turbidité (Formazine Néphélométrique)	NFU	0,1	3,8	-	6,3	-	32	0	19	0
1305	MeS	mg/L	1	7,2	-	4	-	31	0	19	0
1313	DBO	mg(O <sub>2</sub> )/L	0,5	1,8	-	1,2	-	1,7	0	2	0
1314	DCO	mg(O <sub>2</sub> )/L	20	<LQ	-	<LQ	-	<LQ	0	25	0
1841	Carbone organique*	mg(C)/L	0,2	3,3	-	3,5	-	4,5	0	3,9	0
1342	Silicates*	mg(SiO <sub>2</sub> )/L	0,05	0,38	-	0,5	-	1,2	0	0,3	0
1319	Azote Kjeldahl	mg(N)/L	0,5	<LQ	-	<LQ	-	0,6	0	0,7	0
1335	Ammonium*	mg(NH <sub>4</sub> )/L	0,01	0,01	-	0,02	-	<LQ	0	<LQ	0
1339	Nitrites*	mg(NO <sub>2</sub> )/L	0,01	<LQ	-	<LQ	-	<LQ	0	<LQ	0
1340	Nitrates*	mg(NO <sub>3</sub> )/L	0,5	<LQ	-	<LQ	-	<LQ	0	<LQ	0
1350	Phosphore total	mg(P)/L	0,005	0,018	-	0,017	-	0	0	0,04	0
1433	Phosphates*	mg(PO <sub>4</sub> )/L	0,01	<LQ	-	0	-	0,052	0	0	0

\* Paramètres analysés sur eau filtrée

La charge organique au sein de la masse d'eau, révélée par la concentration en carbone organique dissous, est moyenne à élevée tout au long du suivi.

L'ensemble des composés azotés et phosphorés sont quantifiés à des valeurs très faibles tout au long du suivi 2014. Nitrites et nitrates présentent même des concentrations inférieures à leurs limites de quantifications. Les campagnes de juillet et septembre montrent une légère augmentation simultanée des teneurs en azote de Kjeldahl et phosphore total alors que les teneurs de leurs formes minérales respectives (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>/NO<sub>3</sub><sup>-</sup>/NO<sub>2</sub><sup>-</sup> et PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>) restent très faibles. Ceci peut traduire un apport, peu important, au sein de la masse d'eau, en lien avec le développement estival des activités de loisirs.

#### 4.1.4 Micropolluants minéraux

Le *Tableau 4* liste les métaux ayant été quantifiés au moins une fois au cours des quatre campagnes du suivi de la gravière de Vaivre Vesoul. L'ensemble des micropolluants recherchés est présenté en annexe 1.

**Tableau 4 – Résultats d'analyses de métaux sur eau filtrée de la gravière de Vaivre Vesoul au cours du suivi 2014.**

Paramètre	Code sandre	Unité	Limite de quantification	C1		C2		C3		C4	
				Intégré	Fond	Intégré	Fond	Intégré	Fond	Intégré	Fond
Aluminium	1370	µg(Al)/L	2	13	-	23	-	21,2	-	79	-
Arsenic	1369	µg(As)/L	0,5	0,6	-	0,7	-	1,4	-	2,7	-
Baryum	1396	µg(Ba)/L	0,5	10,8	-	11	-	13,4	-	6,9	-
Bore	1362	µg(B)/L	10	12	-	19	-	16	-	27	-
Cobalt	1379	µg(Co)/L	0,05	< LQ	-	< LQ	-	0,06	-	0,05	-
Cuivre	1392	µg(Cu)/L	0,1	0,53	-	0,53	-	0,42	-	0,67	-
Fer	1393	µg(Fe)/L	1	4,8	-	7,9	-	5,7	-	42,5	-
Manganèse	1394	µg(Mn)/L	0,5	< LQ	-	< LQ	-	< LQ	-	1	-
Molybdène	1395	µg(Mo)/L	1	< LQ	-	< LQ	-	1,7	-	2,1	-
Nickel	1386	µg(Ni)/L	0,5	< LQ	-	< LQ	-	0,5	-	< LQ	-
Sélénium	1385	µg(Se)/L	0,1	0,14	-	0,11	-	< LQ	-	0,16	-
Titane	1373	µg(Ti)/L	0,5	< LQ	-	< LQ	-	0,5	-	2	-
Uranium	1361	µg(U)/L	0,05	0,36	-	0,42	-	0,4	-	0,4	-
Vanadium	1384	µg(V)/L	0,1	0,24	-	0,3	-	0,8	-	1,84	-
Zinc	1383	µg(Zn)/L	1	1,44	-	1,42	-	< LQ	-	< LQ	-

La plupart des micropolluants minéraux quantifiés l'ont été tout au long du suivi. Bore, Arsenic, Titane, Vanadium, Aluminium et Fer présentent une augmentation marquée de leurs teneurs lors de la dernière campagne. Ces deux derniers métaux ont alors leurs concentrations les plus fortes en septembre, respectivement 79 µg(Al)/l et 42,5 µg(Fe)/l. Durant cette campagne, le fond est sous-saturé en oxygène (40 %), créant des conditions favorables à un potentiel relargage des sédiments.

#### 4.1.5 Micropolluants organiques

Le *Tableau 5* présente les micropolluants organiques quantifiés lors d'au moins une campagne dans la gravière de Vaivre Vesoul. La liste de l'ensemble des micropolluants recherchés est présentée en annexe 1.

La campagne printanière se démarque par une absence de micropolluants organiques en concentrations quantifiables, à l'exception du métolachlore, dosé à une valeur qui reste proche de sa limite de quantification.

Le metaldéhyde, substance active de pesticide utilisé comme molluscicide (élimination de mollusques, notamment limaces et escargots), est le micropolluant le plus retrouvé, quantifié entre 0,083 µg/L et 0,097 µg/L dans les prélèvements de C1, C3 et C4. Les autres micropolluants quantifiés se répartissent au sein de 2 groupes en fonction des campagnes :

- métolachlore, DNOC, naphthalène, phénanthrène, méthyl-2-naphthalène et bisphénol-A durant la C1.
- benzo (b) fluoranthène, benzo (ghi) pérylène et indéno (123c) pyrène, glyphosate, AMPA, clomazone et diméthachlore lors de la C3 et de la C4.

Enfin les fluorures sont quantifiés à des taux plutôt élevés lors de chaque campagne, de 0,2mg(F)/L à 0,3 mg(F)/L. Ces valeurs sont les plus élevées des concentrations en fluorures mesurées dans les échantillons de zone euphotique des plans d'eau suivis en 2015.

**Tableau 5 – Résultats d'analyses des micropolluants organiques sur eau brute de la gravière de Vaivre Vesoul au cours du suivi 2014.**

Paramètre	Code sandre	Famille	Unité	Limite de quantification	C1		C2		C3		C4	
					Intégré	Fond	Intégré	Fond	Intégré	Fond	Intégré	Fond
AMPA	1907	Divers	µg/L	0,02	< LQ	-	< LQ	-	< LQ	-	0,021	-
Benzo (b) Fluoranthène	1116	HAP	µg/L	0,0005	< LQ	-	< LQ	-	0,0012	-	< LQ	-
Benzo (ghi) Pérylène	1118	HAP	µg/L	0,0005	< LQ	-	< LQ	-	0,0008	-	0,0006	-
Bisphénol-A	2766	Bisphénols	µg/L	0,05	0,795	-	< LQ	-	< LQ	-	< LQ	-
Clomazone	2017	Isoxazolidinones	µg/L	0,005	< LQ	-	< LQ	-	< LQ	-	0,008	-
Diméthachlore	2546	Chlorocétamides	µg/L	0,005	< LQ	-	< LQ	-	< LQ	-	0,009	-
DNOC	1490	Phénols	µg/L	0,02	0,03	-	< LQ	-	< LQ	-	< LQ	-
Fluorures	7073	-	mg(F)/L	0,05	0,19	-	0,22	-	0,29	-	0,3	-
Glyphosate	1506	Phosphonoglycines	µg/L	0,02	< LQ	-	< LQ	-	< LQ	-	0,02	-
Indéno (123c) Pyrène	1204	HAP	µg/L	0,0005	< LQ	-	< LQ	-	0,0009	-	0,0005	-
Métaldéhyde	1796	Cyclo-octanes	µg/L	0,02	0,096	-	< LQ	-	0,083	-	0,097	-
Méthyl-2-Naphtalène	1618	HAP	µg/L	0,005	0,009	-	< LQ	-	< LQ	-	< LQ	-
Métolachlore	1221	Chloroacétamides	µg/L	0,005	< LQ	-	0,006	-	< LQ	-	< LQ	-
Naphtalène	1517	HAP	µg/L	0,005	0,016	-	< LQ	-	< LQ	-	< LQ	-
Phénanthrène	1524	HAP	µg/L	0,005	0,007	-	< LQ	-	< LQ	-	< LQ	-

*Il s'agit d'une présentation des résultats bruts, certaines valeurs pouvant être qualifiées d'incertaines suite à la validation finale des résultats (cas par exemple des valeurs mesurées en BTEX, DEHP, Formaldéhyde, dont une contamination via la chaîne de prélèvement et/ou d'analyse de laboratoire est parfois privilégiée).*

## 4.2 Physico-chimie des sédiments

### 4.2.1 Physico-chimie des sédiments hors micropolluants

Le

*Tableau 6* fournit les éléments de granulométrie et de physico-chimie générale des sédiments.

La fraction minérale des sédiments de la gravière de Vaivre Vesoul est assez fine, composée à 30 % de limons / argiles (< 20  $\mu\text{m}$ ) et à 60 % de sables fins (< 200  $\mu\text{m}$ ). La part de matière organique est moyenne, 8%. Le taux de phosphore total (1 442 mg/kg) est assez importante tandis que celui de l'azote organique est plutôt faible (2 567 mg/kg).

La concentration en ammonium au sein de l'eau interstitielle, peu élevée, indique un faible potentiel de relargage des sédiments.

**Tableau 6** – Eléments de physico-chimie et granulométrie des sédiments de la gravière de Vaivre Vesoul (10/09/14).

Fraction	Code sandre	Paramètre	Unité	Limite de quantification	Valeur
Particule inf. 2 mm	1307	Matière sèche à 105°C	%	-	38,2
Matière sèche de particules inf. 2 mm	1841	Carbone organique	mg(C)/kg MS	1000	19400
	5539	Matière Sèche Minérale (M.S.M)	% MS	-	92,3
	5540	Matière Sèche Organique (M.S.O)	% MS	-	8
	6578	Perte au feu à 550°C	% MS	-	7,7
Eau intersticielle filtrée	1335	Ammonium	mg(NH <sub>4</sub> )/L	0,5	0,97
	1433	Phosphates	mg(PO <sub>4</sub> )/L	0,015	<LQ
Eau intersticielle brute	1350	Phosphore total	mg(P)/L	0,1	<LQ
Matière sèche de particules inf. 2 mm	1350	Phosphore total	mg(P)/kg MS	1	1442
	1319	Azote Kjeldahl	mg(N)/kg MS	1000	2567
	1335	Ammonium	mg(N)/kg MS	200	<LQ
Matière sèche de particules inf. 2 mm	6228	Teneur en fraction inférieure à 20 µm	%	-	29,6
	3054	Teneur en fraction de 20 à 63 µm	%	-	27,1
	7042	Teneur en fraction de 63 à 150 µm	%	-	28,6
	7043	Teneur en fraction de 150 à 200 µm	%	-	4,6
	7044	Teneur en fraction supérieure à 200 µm	%	-	10

#### 4.2.2 Micropolluants minéraux

Le *Tableau 7* présente les métaux quantifiés dans les sédiments de la gravière de Vaivre Vesoul. La liste de l'ensemble des micropolluants recherchés est présentée en annexe 2.

L'arsenic (32,3 mg(As)/kg MS), le chrome (114 mg(Cr)/kg MS) et le nickel (55 mg(Ni)/kg MS) sont dosés à des teneurs assez élevées comparativement aux valeurs habituellement rencontrées en plans d'eau sur les bassins Rhône-Méditerranée et Corse.



**Tableau 7 – Micropolluants minéraux quantifiés dans les sédiments de la gravière de Vaivre Vesoul (10/09/14).**

Paramètre	Code sandre	Unité	Limite de quantification	Valeur
Aluminium	1370	mg(Al)/kg MS	10	87690
Antimoine	1376	mg(Sb)/kg MS	0,2	0,9
Argent	1368	mg(Ag)/kg MS	0,2	0,4
Arsenic	1369	mg(As)/kg MS	0,2	32,3
Baryum	1396	mg(Ba)/kg MS	0,4	386
Beryllium	1377	mg(Be)/kg MS	0,2	2,3
Bore	1362	mg(B)/kg MS	1	67,8
Cadmium	1388	mg(Cd)/kg MS	0,2	0,3
Chrome	1389	mg(Cr)/kg MS	0,2	114
Cobalt	1379	mg(Co)/kg MS	0,2	17,6
Cuivre	1392	mg(Cu)/kg MS	0,2	25,5
Etain	1380	mg(Sn)/kg MS	0,2	3,8
Fer	1393	mg(Fe)/kg MS	10	51770
Manganèse	1394	mg(Mn)/kg MS	0,4	1092
Mercure	1387	mg(Hg)/kg MS	0,02	0,09
Molybdène	1395	mg(Mo)/kg MS	0,2	1,1
Nickel	1386	mg(Ni)/kg MS	0,2	55
Plomb	1382	mg(Pb)/kg MS	0,2	28,2
Sélénium	1385	mg(Se)/kg MS	0,2	2,7
Thallium	2555	mg(Tl)/kg MS	0,2	0,7
Titane	1373	mg(Ti)/kg MS	1	4606
Uranium	1361	mg(U)/kg MS	0,2	2,5
Vanadium	1384	mg(V)/kg MS	0,2	141,2
Zinc	1383	mg(Zn)/kg MS	0,4	115,8

#### 4.2.3 Micropolluants organiques

Les neuf micropolluants organiques quantifiés dans les sédiments de la gravière de Vaivre Vesoul, sont présentés *Tableau 8*. Ils appartiennent à la famille des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP). La liste de l'ensemble des micropolluants recherchés est présentée en annexe 2.

La concentration en HAP quantifiés atteint 463 µg/kg MS, soit une valeur restant relativement faible.

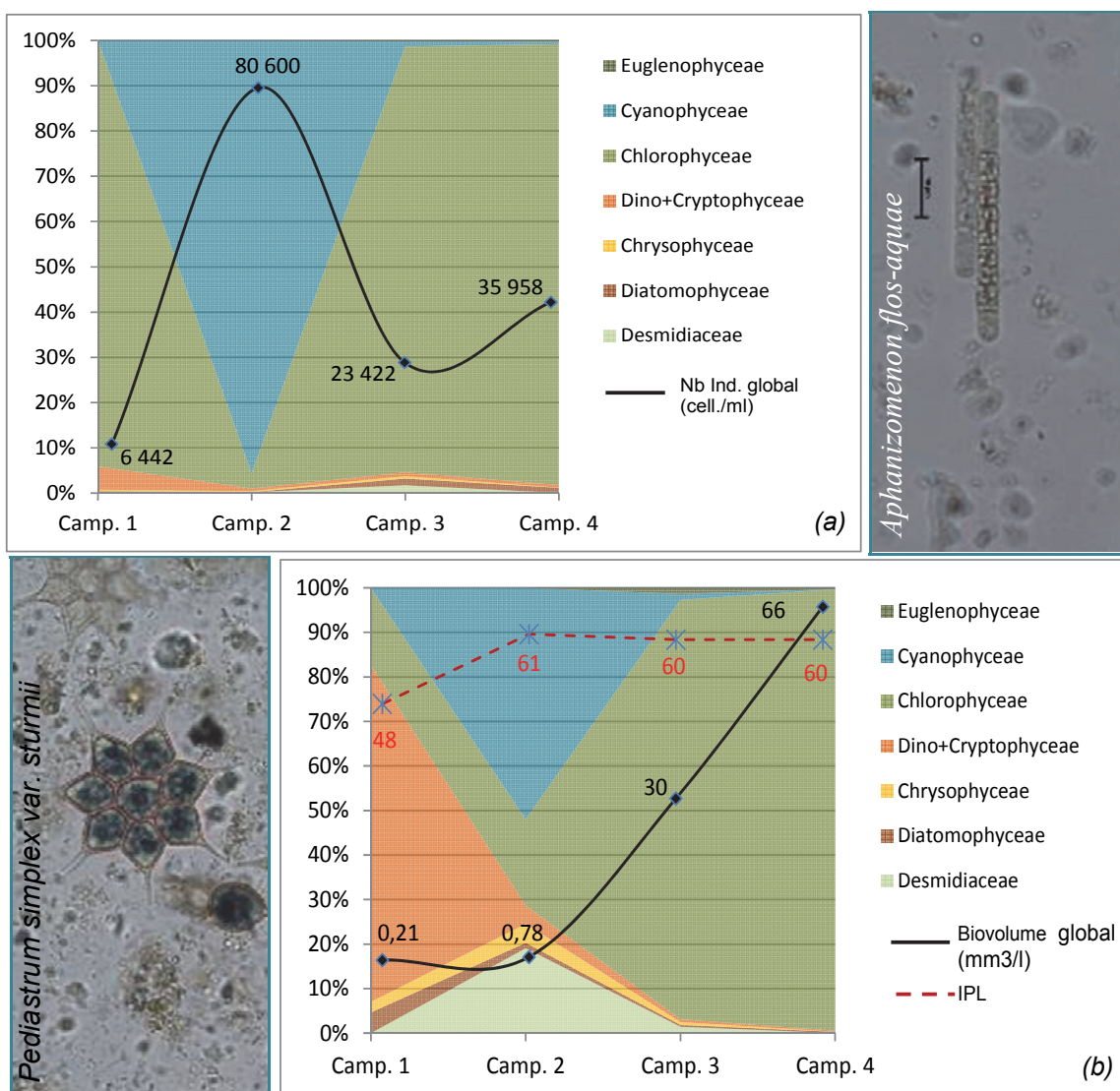
**Tableau 8 – Micropolluants organiques quantifiés dans les sédiments de la gravière de Vaivre Vesoul (10/09/14).**

Paramètre	Code sandre	Famille	Unité	Limite de quantification	Valeur
Benzo (a) Anthracène	1082	HAP	µg/kg MS	10	30
Benzo (a) Pyrène	1115	HAP	µg/kg MS	10	53
Benzo (b) Fluoranthène	1116	HAP	µg/kg MS	10	61
Benzo (ghi) Pérylène	1118	HAP	µg/kg MS	10	47
Benzo (k) Fluoranthène	1117	HAP	µg/kg MS	10	29
Chrysène	1476	HAP	µg/kg MS	10	36
Fluoranthène	1191	HAP	µg/kg MS	40	94
Indéno (123c) Pyrène	1204	HAP	µg/kg MS	10	42
Pyrène	1537	HAP	µg/kg MS	40	71

## 5 COMPARTIMENTS BIOLOGIQUES

### 5.1 Phytoplancton

Le phytoplancton a été prélevé au niveau de la zone trophogène au cours des quatre campagnes de prélèvement. La *Figure 7* présente la structure et l'évolution des peuplements phytoplanctoniques échantillonnés lors des quatre campagnes 2014 en termes de concentration et de biovolume algaux ainsi que celle de l'IPL calculé sur les biovolumes. Le *Tableau 9* présente la liste taxinomique quantifiée du phytoplancton au cours des quatre campagnes.



*Figure 7* - Evolution de la structure des populations phytoplanctoniques de la gravière de Vaivre Vesoul au cours des 4 saisons de prélèvement 2014 (regroupés en principaux groupes pigmentaires). (a) Evolution en termes de concentration (exprimée en nombre de cellules par ml d'eau) ; (b) Evolution en termes de biovolume algal (exprimé en mm<sup>3</sup>/l) et indice planctonique lacustre (IPL) correspondant calculé sur la base des biovolumes.

A la sortie de l'hiver, le peuplement est dominé en termes de concentration algale par de petites chlorophycées du genre *Dictyosphaerium*, 91,6 % des individus et 11,4 % du biovolume global. *Cryptomonas erosa*, taxon de grande taille du groupe des dinocryptophycées, en représente près de 57 %. En juillet et septembre, les peuplements sont importants, en nombre d'individus et en biovolume. D'autres chlorophycées, plus grandes, du genre *Pediastrum*, représentent plus de 92 % du biovolume global et de 72 % à 92 %, en septembre, de la concentration totale. Ces deux genres de chlorophycées coloniales non filamenteuses se rencontrent fréquemment dans des masses d'eaux eutrophes, non stratifiées et peu profondes<sup>11</sup>.

Le peuplement printanier présente un important pic de production planctonique, constitué à plus de 91 % de la cyanophycée *Merismopedia tenuissima*. Cette espèce cosmopolite, affectionnant les eaux eutrophes et stagnantes, ne présente pas de risque particulier en termes de toxicité. Une desmidiacée de taille importante ressort dans le biovolume global, *Closterium acutum* var. *variabile*. Elle compte pour 19,1 % du biovolume global et seulement 0,2 % de la concentration totale. Bien que les desmidiacées soient, dans leur majorité associées, à des milieux à faible trophie, l'espèce *Closterium acutum* est connue dans les peuplements de plusieurs lacs britanniques eutrophes<sup>12</sup>.

L'IPL moyen, calculé sur les trois campagnes de production (C2, C3, C4), est de 60,3/100, caractérisant le milieu d'**eutrophe**. Les notes des campagnes 2, 3 et 4, évoluent entre 60 et 61, celles des deux dernières campagnes reflétant la dominance des chlorophycées dans le biovolume. L'IPL de C2, reflète la part de 41 % d'*Aphanizomenon flos-aquae*, cyanophycée pouvant, dans certaines conditions, présenter un risque de production de neurotoxines, hépatotoxines et/ou saxitoxines. Ces dernières peuvent être à l'origine du syndrome PSP ou intoxication paralysante par les fruits de mer<sup>13</sup>.

---

<sup>11</sup> Shubert L. E. (2003) Nonmotile coccoid and colonial green algae. In Wehr J. D. & Sheath G. (éd.) *Freshwater Algae of North America. Ecology and Classification*. Academic Press. 253-309.

<sup>12</sup> Brook A.J. (1982). Desmids of the *Staurastrum Tetrastaurastrum* group from a eutrophic lake in Mid-Wales. *Br. Phycol. J.* 17 : 259-274.

<sup>13</sup> Briand P. (2009). Note de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments relative à la situation de contamination des plans d'eau de la base de loisirs de Champs sur Marne par des saxitoxines. Saisine n°2009-S A-0180. AFFSA. 4p.

**Tableau 9** – Liste taxinomique du phytoplancton échantillonné au cours des 4 campagnes 2014 sur la gravière de Vaivre Vesoul. Les individus sont présentés en concentrations (cell./ml).

Groupes	Taxons	Code SANDRE	Campagnes			
			C1	C2	C3	C4
BACILLARIOPHYCEAE	Diatomées pennées indét.	20161	6	16	17	26
	Nitzschia	9804			35	
	Petite Nitzschia	9804			78	
CHLOROPHYCEAE	Ankyra judayi	5596		16		
	Chlamydomonas	6016				156
	Chlamydomonas <10µm	6016	2			
	Chlorophycées coloniales indét.	24936			226	
	Chlorophycées flagellées indét. diam 5 - 10 µm	20154			9	
	Chlorophycées unicellulaires 5 - 10 µm	20155		191		
	Chlorophycées unicellulaires 5-10 µm	20155			200	91
	Coelastrum astroideum	5608			35	
	Coelastrum microporum	5610			399	
	Coelastrum polychordum	24480			1978	
	Coelastrum reticulatum	5614				313
	Coenochloris fottii	5618			69	104
	Crucigenia tetrapedia	5633		382		
	Crucigeniella apiculata	5635			69	
	Crucigeniella pulchra	9180			69	
	Desmodesmus	29998			17	78
	Desmodesmus aculeolatus	37353				52
	Desmodesmus bicaudatus	37351				78
	Desmodesmus communis	31933				52
	Dictyosphaerium (environ 2µm)	5645	5901	1784		
	Elakatothrix gelatinosa	5664	15	32		
	Granulocystopsis coronata	5681			9	
	Kirchneriella obesa	5702			35	
	Monoraphidium arcuatum	5729			9	
	Monoraphidium circinale	5730		32	269	39
	Monoraphidium minutum	5736	11		26	65
	Monoraphidium tortile	5741	7	32		39
	Oocystis	5752		48	9	26
	Oocystis borgei	5753			338	
	Oocystis lacustris	5757	7	127		
	Oocystis parva	5758			260	
	Pediastrum duplex	5772			4893	
	Pediastrum simplex	5777			12249	33744
	Pediastrum tetras	5780				104
	Phacotus lenticularis	6048			286	
	Scenedesmus	1136			17	
	Scenedesmus linearis	25905			69	
	Schroederia	5864			35	
	Schroederia robusta	5866				13
	Tetraedron minimum	5888			234	
Tetraedron minimum var. tetralobulatum	20332		48			
Tetrastrum komarekii	5900			104	52	
Tetrastrum staurogeniaeforme	5904			35		
Treubaria setigera	5911			9		
CHRYSOPHYCEAE	Bicoeca cylindrica	6105			17	
	Erkenia subaequiliata	6149	6	32	35	13
	Kephyrion rubri-claustri	6152		32		
	Chromonas petite taille (<5µm)	6158		16		
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	

-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	
COSCINODISPHYCEAE	Aulacoseira	9476			17	156
	Diatomées centriques indét. > 10 µm	20160	6		52	143
	Diatomées centriques (5 µm)	31228	6	16		
	Diatomées centriques indét. < 10 µm	31228	11			
	Diatomées centriques indét. <10 µm	31228			139	65
CRYPTOPHYCEAE	Cryptomonas	6269			104	91
	Cryptomonas erosa	6271	104			
	Cryptomonas marssonii	6273	20			
	Plagioselmis nannoplanctica	9634	208	462	104	130
CYANOPHYCEAE	Anabaena	1101			208	
	Aphanizomenon	1103			52	208
	Aphanizomenon flos-aquae	6291		2804		
	Aphanocapsa delicatissima	6308		478		
	Chroococcus	6355		32		
	Merismopedia tenuissima	6330		73669		
	Oscillatoriales indét.	20165			17	
	Pseudanabaena catenata	6456		96		
EUGLENOPHYCEAE	Euglena limnophila	9738				13
	Euglena viridis	20138			9	
	Phacus pleuronectes	6513			9	
	Phacus tortus	6521			9	
	Trachelomonas	6527			9	
	Trachelomonas volvocina	6544				39
	Trachelomonas volvocinopsis	6545				39
FRAGILARIOPHYCEAE	Fragilaria sp. <100µm	9533			9	
SYNUROPHYCEAE	Mallomonas	6209			69	
	Mallomonas akrokomos	6211	15	96		
TREBOUXIOPHYCEAE	Coronastrum ellipsoideum	33820			35	
	Didymocystis fina	9193			35	
	Stichococcus bacillaris	6004	119			
XANTHOPHYCEAE	Goniochloris mutica	6237			9	13
	Tetraëdriella spinigera	6247			9	
ZYGNEMATOPHYCEAE	Closterium acutum var. variabile	5530		159	399	26
	Staurastrum	1128			9	
Total général			6442	80600	23439	35971

## 5.2 Oligochètes

Les oligochètes des sédiments de la gravière de Vaivre Vesoul ont été prélevés le 22 mai 2014. La *Figure 8* localise sur un fond de carte IGN les points de prélèvement. Le

Tableau 10 donne les listes faunistiques obtenues (le rapport d'analyse est fourni en annexes). L'IOBL s'applique aux lacs naturels d'eau douce et aux retenues dont la profondeur atteint 5 mètres. Il peut toutefois être appliqué aux milieux stagnants peu profonds avec le même protocole de terrain, son interprétation étant alors mis en perspective avec le contexte naturel du plan d'eau étudié<sup>14,15</sup>.

Le point profond a été échantillonné à 2 m de profondeur dans la partie centrale de la gravière. Son peuplement oligochètes, assez nombreux ( $\approx 300 \text{ ind./m}^2$ ) est composé à 99 % de *Tubificinae sans soie capillaire*, forme polluo-résistantes, principalement des individus immatures. Bien que moins dense ( $84 \text{ ind./m}^2$ ), le peuplement du point littoral L2, réalisé près du centre nautique, est très similaire. Le point L1 a été prélevé près du chenal reliant la gravière au Durgeon et est de texture plus sableuse que les autres. Beaucoup moins abondante ( $19 \text{ ind./m}^2$ ), sa population d'oligochètes est également dominée par les *Tubificinae* sans soie capillaire, dont deux espèces ont pu être déterminées, *Limnodrilus claparedeanus* et *L. hoffmeisteri*. Elles sont indicatrices de fortes pollutions quand elles dominent ou lorsqu'elles sont seules dans les sédiments.

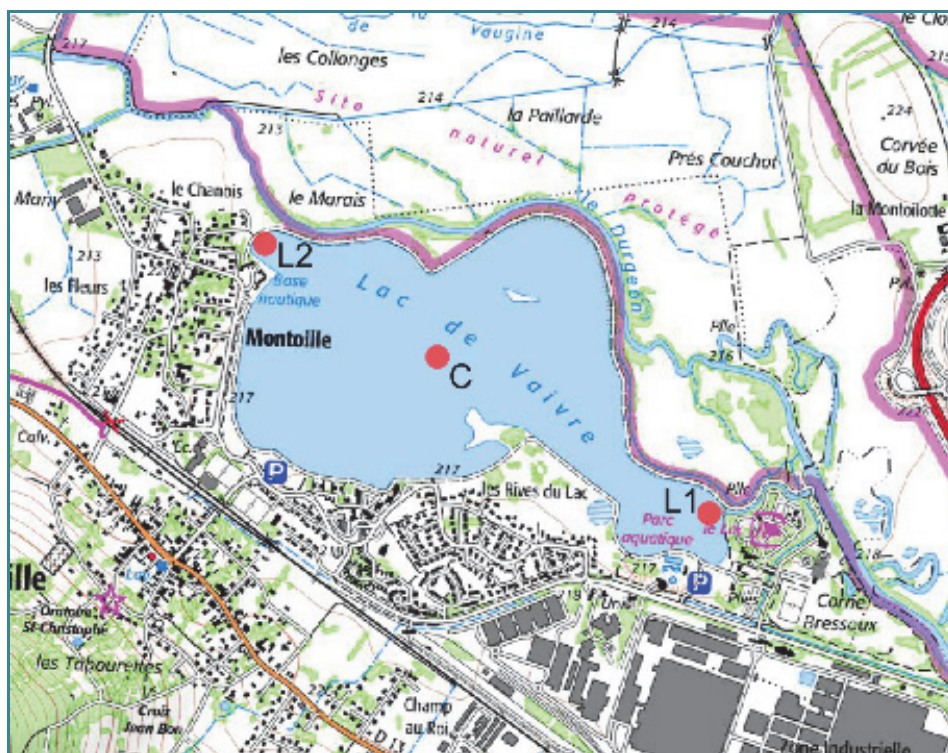


Figure 8 – Carte de localisation des points de prélèvement IOBL. Gravière de Vaire Vesoul, 22/05/2014. C : point profond, L1 et L2 : points littoraux. Echelle : 1/17 000.

<sup>14</sup> Lafont, M. (2007). Interprétation de l'indice lacustre oligochètes IOBL et son interprétation dans un système d'évaluation de l'état écologique. Cemagref/MEDA.

<sup>15</sup> AFNOR. (2005). Détermination de l'indice oligochètes de bioindication lacustre. NF T 90-391.

La note **IOBL** prenant en compte la densité du peuplement et sa richesse, le point profond présente une meilleure note (10,5) que les points littoraux (6,9 et 6,8). La note globale est de 8,7 et décrit des sédiments au **potentiel métabolique moyen**. Les sédiments au point profond ont un meilleur potentiel que les littoraux. En l'**absence d'espèces sensibles**, les sédiments peuvent être décrits comme de **mauvaise qualité**<sup>16</sup>.

---

<sup>16</sup> Lafont M. 2007. Interprétation de l'indice lacustre oligochètes IOBL et son intégration dans un système d'évaluation de l'état écologique. Cemagref/MEDAD. 18 p.

Tableau 10 – Listes faunistiques et valeurs de l'IOBL pour la gravière de Vaivre Vesoul, le 22/05/2014. Les valeurs indiquent une densité pour 0,1 m<sup>2</sup>.

				Gravière de Vaivre Vesoul		
				22/05/2014		
				P	L1	L2
				2	1	1
				profondeur (m)		
				2	1	1
	Taxons	Code	Code Sandre			
<b>Naididae</b>						
<b>Tubificinae avec soies capillaires</b>	<i>Immatures</i>	TUBC	5231	0	3	0
	<i>Branchiura sowerbyi</i>	BRSO	952	3	0	0
	sous-total (%)			1	15	0
<b>Tubificinae sans soie capillaire</b>	<i>Immatures</i>	TUSS	5230	290	6	83
	<i>Limnodrilus claparedeanus</i>	LICL	2992	12	4	0
	<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>	LIHO	2991	12	6	1
	sous-total (%)			99	85	100
	<b>Densité totale (D) (pour 0,1 m<sup>2</sup>)</b>			<b>317</b>	<b>19</b>	<b>84</b>
<b>Calcul IOBL</b>						
Nombre d'espèces (S)				3	3	1
<b>IOBL = S+3log10(D+1)</b>				<b>10,5</b>	<b>6,9</b>	<b>6,8</b>
Pourcentage d'espèces sensibles par point				0	0	0
Pourcentage d'espèces sensibles rapporté à la densité globale du PE				0	0	0
<b>Indice IOBL Total <sup>(1)</sup></b>				<b>8,7</b>		

\* Espèces sensibles à la pollution dans les sédiments lacustres profonds.

<sup>(1)</sup> : Paramètre non couvert par l'accréditation (non mentionné par la Norme IOBL NF T90-391 (mars 2005)),

mais utilisé dans le calcul de l'indice oligochètes IOL de la diagnose rapide des plans d'eau du CEMAGREF version Juillet 2003.

-1 point profond P1 et 1 point en profondeur intermédiaire P2 : IOBL total = 1/2 (IOBL P1 + IOBL P2)

-1 point profond P1 et 2 points en profondeur intermédiaire P2 et P3 : IOBL total = 1/2 IOBL P1 + 1/4 IOBL P2 + 1/4 IOBL P3



# **ANNEXES**

## Annexe 1

### Liste des micropolluants analysés sur eau

Code SANDRE	Paramètre	Type	Code SANDRE	Paramètre	Type
1370	Aluminium	Micropolluants métalliques	1454	Acétaldéhyde	Micropolluants organiques
1376	Antimoine	Micropolluants métalliques	5579	Acetaminiprid	Micropolluants organiques
1386	Argent	Micropolluants métalliques	1903	Acétochlorure	Micropolluants organiques
1389	Arsenic	Micropolluants métalliques	5881	Acibenzolar-S-Methyl	Micropolluants organiques
1396	Baryum	Micropolluants métalliques	1465	Acide monochloroacétique	Micropolluants organiques
1377	Beryllium	Micropolluants métalliques	1521	Acide nitratriacétique (NTA)	Micropolluants organiques
1362	Bore	Micropolluants métalliques	6550	Acide perfluorodécane sulfonique (PFDA)	Micropolluants organiques
1388	Cadmium	Micropolluants métalliques	6509	Acide perfluoro-dodecanoïque (PFDDo)	Micropolluants organiques
1389	Chrome	Micropolluants métalliques	6507	Acide perfluoro-hexanesulfonique (PFHxS)	Micropolluants organiques
1379	Cobalt	Micropolluants métalliques	6830	Acide perfluoro-n-heptanoïque (PFHp)	Micropolluants organiques
1392	Cuivre	Micropolluants métalliques	5977	Acide perfluoro-n-hexanoïque (PFHxA)	Micropolluants organiques
1380	Etain	Micropolluants métalliques	5978	Acide perfluoro-n-nonanoïque (PFNA)	Micropolluants organiques
1393	Fer	Micropolluants métalliques	6508	Acide perfluoro-n-undécane sulfonique (PFU)	Micropolluants organiques
1394	Manganèse	Micropolluants métalliques	6510	Acide perfluoro-octanesulfonique (PFOD)	Micropolluants organiques
1387	Mercure	Micropolluants métalliques	6560	Acide perfluoro-octanoïque (PFOA)	Micropolluants organiques
1395	Molybdène	Micropolluants métalliques	5347	Acide perfluoro-tétradécanoïque (PFT4)	Micropolluants organiques
1386	Nickel	Micropolluants métalliques	6547	Acifluorfen	Micropolluants organiques
1382	Plomb	Micropolluants métalliques	1970	Acionifén	Micropolluants organiques
1385	Sélénium	Micropolluants métalliques	1688	Acrométhrine	Micropolluants organiques
2559	Tellure	Micropolluants métalliques	1310	Alachlore	Micropolluants organiques
2555	Thallium	Micropolluants métalliques	1101	Aldicarbe	Micropolluants organiques
1373	Titane	Micropolluants métalliques	1102	Aldicarbe sulfone	Micropolluants organiques
1361	Uranium	Micropolluants métalliques	1807	Aldicarbe sulfoxyde	Micropolluants organiques
1384	Vanadium	Micropolluants métalliques	1806	Aldrine	Micropolluants organiques
1383	Zinc	Micropolluants métalliques	1103	Alléthrine	Micropolluants organiques
2934	1-(3-chloro-4-méthylphényl)urée	Micropolluants organiques	1697	Allylxycarbe	Micropolluants organiques
5399	17alpha-Estradiol	Micropolluants organiques	7501	alpha-Hexabromocyclododecane	Micropolluants organiques
1264	2,4,5-T	Micropolluants organiques	6651	Alphaméthrine	Micropolluants organiques
1141	2,4-D	Micropolluants organiques	1812	Améthryne	Micropolluants organiques
2872	2,4-D isopropyl ester	Micropolluants organiques	1104	Amidithion	Micropolluants organiques
2873	2,4-D méthyl ester	Micropolluants organiques	5697	Amidosulfuron	Micropolluants organiques
1142	2,4-DB	Micropolluants organiques	2012	Aminocarbe	Micropolluants organiques
1212	2,4-MCPA	Micropolluants organiques	5523	Aminochlorophénol-2,4	Micropolluants organiques
1213	2,4-MCPB	Micropolluants organiques	2537	Aminotriazole	Micropolluants organiques
2011	2,6-Dichlorobenzamide	Micropolluants organiques	1105	Amprolos-méthyl	Micropolluants organiques
6022	2,4+2,5-dichloroanilines	Micropolluants organiques	7516	Amprolos	Micropolluants organiques
2815	2-chloro-4-nitrotoluène	Micropolluants organiques	1308	Anilobis	Micropolluants organiques
2818	2-Chloro-6-méthylaniline	Micropolluants organiques	6594	Anthracène	Micropolluants organiques
3159	2-Hydroxy-deséthyl-Atrazine	Micropolluants organiques	2013	Antraquinone	Micropolluants organiques
2615	2-Naphthol	Micropolluants organiques	1965	Asulam	Micropolluants organiques
2613	2-nitrotoluène	Micropolluants organiques	1458	Anthraxène	Micropolluants organiques
6427	2-terbutyl 4-méthylphénol	Micropolluants organiques	1107	Atrazine	Micropolluants organiques
7019	3,4,5-Trichloroaniline	Micropolluants organiques	1832	Atrazine 2 hydroxy	Micropolluants organiques
5695	3,4,5-Triméthylcarb	Micropolluants organiques	1109	Atrazine désisopropyl	Micropolluants organiques
2819	3-Chloro-2-méthylaniline	Micropolluants organiques	1108	Atrazine déséthyl	Micropolluants organiques
2820	3-Chloro-4-méthylaniline	Micropolluants organiques	1830	Atrazine déséthyl désisopropyl	Micropolluants organiques
2823	4-Chloro-N-méthylaniline	Micropolluants organiques	2014	Azacarazole	Micropolluants organiques
5474	4-n-nonylphénol	Micropolluants organiques	2015	Azaméthiphos	Micropolluants organiques
1958	4-nonylphénols ramifiés	Micropolluants organiques	2937	Azimsulfuron	Micropolluants organiques
2610	4-tert-butylphénol	Micropolluants organiques	1110	Azinphos éthyl	Micropolluants organiques
1959	4-tert-octylphénol	Micropolluants organiques	1111	Azinphos méthyl	Micropolluants organiques
2863	5,6,7,8-Tetrahydro-2-naphthol	Micropolluants organiques	1951	Azoxytrobine	Micropolluants organiques
2822	5-Chloroaminotoluène	Micropolluants organiques	6231	BDE 181	Micropolluants organiques
2817	6-Chloro-3-méthylaniline	Micropolluants organiques	5986	BDE 203	Micropolluants organiques
1453	Acénaphthène	Micropolluants organiques	5997	BDE 205	Micropolluants organiques
1622	Acénaphthylène	Micropolluants organiques	2915	BDE100	Micropolluants organiques
1100	Acéphate	Micropolluants organiques			

Code SANDRE	Paramètre	Type	Code SANDRE	Paramètre	Type
2913	BDE138	Micropolluants organiques	1531	Buturon	Micropolluants organiques
2912	BDE153	Micropolluants organiques	7038	Butylate	Micropolluants organiques
2911	BDE154	Micropolluants organiques	1855	Butylbenzène n	Micropolluants organiques
2921	BDE17	Micropolluants organiques	1610	Butylbenzène sec	Micropolluants organiques
2910	BDE183	Micropolluants organiques	1611	Butylbenzène tert	Micropolluants organiques
2909	BDE190	Micropolluants organiques	1863	Cadusafos	Micropolluants organiques
1815	BDE209	Micropolluants organiques	1127	Captafol	Micropolluants organiques
2920	BDE28	Micropolluants organiques	1128	Captaone	Micropolluants organiques
2919	BDE47	Micropolluants organiques	1463	Carbaryl	Micropolluants organiques
2918	BDE66	Micropolluants organiques	1129	Carbendazime	Micropolluants organiques
2917	BDE71	Micropolluants organiques	1333	Carbenthiame	Micropolluants organiques
7437	BDE77	Micropolluants organiques	1130	Carbofuran	Micropolluants organiques
2914	BDE85	Micropolluants organiques	1805	Carbofuran 3 hydroxy	Micropolluants organiques
2916	BDE99	Micropolluants organiques	1131	Carbophénothion	Micropolluants organiques
1687	Bénalaxyl	Micropolluants organiques	1864	Carbosulfan	Micropolluants organiques
6391	Bénalaxyl-M (cumyluron)	Micropolluants organiques	2975	Carboxine	Micropolluants organiques
1329	Bendiocarbe	Micropolluants organiques	2976	Carfentrazone-ethyl	Micropolluants organiques
1112	Bentfluraline	Micropolluants organiques	1865	Chinométhionate	Micropolluants organiques
2924	Bentfluracarbe	Micropolluants organiques	7500	Chlorantraniliprole	Micropolluants organiques
2074	Benoxacor	Micropolluants organiques	1336	Chlorbutame	Micropolluants organiques
5512	Bensulfuron-methyl	Micropolluants organiques	7010	Chlordane alpha	Micropolluants organiques
6595	Bensulfide	Micropolluants organiques	1757	Chlordane beta	Micropolluants organiques
1113	Bentazone	Micropolluants organiques	1758	Chlordane gamma	Micropolluants organiques
7460	Benthialcarbe-isopropyl	Micropolluants organiques	1866	Chlordecone	Micropolluants organiques
1764	Benthiocarbe	Micropolluants organiques	5553	Chlofenazon	Micropolluants organiques
1114	Benzène	Micropolluants organiques	1464	Chlorfenvinphos	Micropolluants organiques
2816	Benzène, 1-chloro-2-méthyl-3-nitro-	Micropolluants organiques	2950	Chlorfluzuron	Micropolluants organiques
1607	Benzidine	Micropolluants organiques	1133	Chloridazone	Micropolluants organiques
1082	Benzo (a) Anthracène	Micropolluants organiques	5522	Chlorimuron-ethyl	Micropolluants organiques
1115	Benzo (a) Pyréne	Micropolluants organiques	1134	Chlormephos	Micropolluants organiques
1116	Benzo (b) Fluoranthène	Micropolluants organiques	5554	Chlormequat	Micropolluants organiques
1118	Benzo (ghi) Pérylène	Micropolluants organiques	1606	Chloro-2-p-toluidine	Micropolluants organiques
1117	Benzo (k) Fluoranthène	Micropolluants organiques	1955	Chloroacanes C10-C13	Micropolluants organiques
3209	Beta cyfluthrine	Micropolluants organiques	1593	Chloraniline-2	Micropolluants organiques
6652	beta-Hexabromocyclododecane	Micropolluants organiques	1592	Chloraniline-3	Micropolluants organiques
1119	Bifénox	Micropolluants organiques	1591	Chloraniline-4	Micropolluants organiques
1120	Bifenthrine	Micropolluants organiques	1467	Chlorobenzène	Micropolluants organiques
1502	Bioresméthrine	Micropolluants organiques	2016	Chlorobromuron	Micropolluants organiques
1584	Biphényle	Micropolluants organiques	1612	Chlorodinitrobenzène-1,2,4	Micropolluants organiques
2766	BisphénoI-A	Micropolluants organiques	1135	Chlorobrome (Trichlorométhane)	Micropolluants organiques
1529	Birtandol	Micropolluants organiques	2821	Chlorométhylaniline-4,2	Micropolluants organiques
7345	Bixafen	Micropolluants organiques	1635	ChlorométhylphénoI-2,5	Micropolluants organiques
5528	Boscalid	Micropolluants organiques	2759	ChlorométhylphénoI-2,6	Micropolluants organiques
1686	Bromacil	Micropolluants organiques	1634	ChlorométhylphénoI-4,2	Micropolluants organiques
1859	Bromadiolone	Micropolluants organiques	1636	ChlorométhylphénoI-4,3	Micropolluants organiques
1122	Bromoforme	Micropolluants organiques	1603	Chloronaphthalène-1	Micropolluants organiques
1123	Bromophos éthyl	Micropolluants organiques	1604	Chloronaphthalène-2	Micropolluants organiques
1685	Bromophos méthyl	Micropolluants organiques	1341	Chloronaphtalène-2	Micropolluants organiques
1124	Bromopropylate	Micropolluants organiques	1594	Chloronitroaniline-4,2	Micropolluants organiques
1941	Bromoxynil	Micropolluants organiques	1469	Chloronitrobenzène-1,2	Micropolluants organiques
1860	Bromuconazole	Micropolluants organiques	1468	Chloronitrobenzène-1,3	Micropolluants organiques
7502	Buflencarbe	Micropolluants organiques	1470	Chloronitrobenzène-1,4	Micropolluants organiques
1861	Bupirimate	Micropolluants organiques	2814	Chloronitrotoluène-2,3	Micropolluants organiques
1862	Buprofézine	Micropolluants organiques	1605	Chloronitrotoluène-4,2	Micropolluants organiques
5710	Butamifos	Micropolluants organiques	1684	Chlorophacinone	Micropolluants organiques
1126	Butraline	Micropolluants organiques	1471	ChlorophénoI-2	Micropolluants organiques
			1651	ChlorophénoI-3	Micropolluants organiques

Code SANDRE	Paramètre	Type	Code SANDRE	Paramètre	Type
1650	Chlorophéhol-4	Micropolluants organiques	1146	DDE-p,p'	Micropolluants organiques
2611	Chlorophène	Micropolluants organiques	1147	DDT-op'	Micropolluants organiques
2065	Chloropène-3	Micropolluants organiques	1148	DDT-p,p'	Micropolluants organiques
1473	Chlorothalonil	Micropolluants organiques	6616	DEHP	Micropolluants organiques
1602	Chlorotoluène-2	Micropolluants organiques	1149	Deltaméthrine	Micropolluants organiques
1601	Chlorotoluène-3	Micropolluants organiques	1550	Déméton O + S	Micropolluants organiques
1600	Chlorotoluène-4	Micropolluants organiques	1153	Déméton S méthyl	Micropolluants organiques
1683	Chloroxuron	Micropolluants organiques	1154	Déméton S méthyl sulfone	Micropolluants organiques
1474	Chlorprophame	Micropolluants organiques	1150	Déméton-O	Micropolluants organiques
1083	Chlorpyrifos éthyl	Micropolluants organiques	1152	Déméton-S	Micropolluants organiques
1540	Chlorpyrifos méthyl	Micropolluants organiques	2051	Déséthyl-terbuméthon	Micropolluants organiques
1353	Chlorosulfuron	Micropolluants organiques	5750	Déséthylterbutylazirine-2-hydroxy	Micropolluants organiques
2966	Chlorthal diméthyl	Micropolluants organiques	2980	Desmediphane	Micropolluants organiques
1813	Chlorthiamide	Micropolluants organiques	2738	Desméthylisoproturon	Micropolluants organiques
5723	Chlorthiophos	Micropolluants organiques	1155	Desméthyne	Micropolluants organiques
1136	Chlortoluron	Micropolluants organiques	1156	Diallate	Micropolluants organiques
1579	Chlorure de Benzyle	Micropolluants organiques	1157	Diazinon	Micropolluants organiques
2715	Chlorure de Benzylidène	Micropolluants organiques	1621	Dibenzo (ah) Anthracène	Micropolluants organiques
2977	CHLORURE DE CHOLINE	Micropolluants organiques	1158	Dibromochlorométhane	Micropolluants organiques
1753	Chlorure de vinyle	Micropolluants organiques	1498	Dibromoéthane-1,2	Micropolluants organiques
1476	Chrysène	Micropolluants organiques	1513	Dibromométhane	Micropolluants organiques
5481	Cinosulfuron	Micropolluants organiques	7074	Dibutylétain cation	Micropolluants organiques
2978	Clethodim	Micropolluants organiques	1480	Dicamba	Micropolluants organiques
2095	Clodinafop-propargyl	Micropolluants organiques	1679	Dichlobénil	Micropolluants organiques
1868	Clofentazine	Micropolluants organiques	1159	Dichlofénthion	Micropolluants organiques
2017	Clomazone	Micropolluants organiques	1360	Dichlofluamide	Micropolluants organiques
1810	Clopyralide	Micropolluants organiques	1160	Dichloréthane-1,1	Micropolluants organiques
2018	Cloquintocet méxyl	Micropolluants organiques	1161	Dichloréthane-1,2	Micropolluants organiques
2972	Coumatène	Micropolluants organiques	1162	Dichloréthylène-1,1	Micropolluants organiques
1682	Coumaphos	Micropolluants organiques	1163	Dichloréthylène-1,2	Micropolluants organiques
2019	Coumatétralyl	Micropolluants organiques	1456	Dichloréthylène-1,2 cis	Micropolluants organiques
1639	Crésol-méta	Micropolluants organiques	1727	Dichloréthylène-1,2 trans	Micropolluants organiques
1640	Crésol-ortho	Micropolluants organiques	2929	Dichlorimide	Micropolluants organiques
5724	Crotoxyphos	Micropolluants organiques	1590	Dichloroaniline-2,3	Micropolluants organiques
5725	Crotamate	Micropolluants organiques	1589	Dichloroaniline-2,4	Micropolluants organiques
1137	Cyanazine	Micropolluants organiques	1588	Dichloroaniline-2,5	Micropolluants organiques
5726	Cyanofenphos	Micropolluants organiques	1586	Dichloroaniline-2,6	Micropolluants organiques
5688	Cyboate	Micropolluants organiques	1585	Dichloroaniline-3,5	Micropolluants organiques
2729	CYCLOXYDIME	Micropolluants organiques	1165	Dichlorobenzène-1,2	Micropolluants organiques
1696	Cycluron	Micropolluants organiques	1164	Dichlorobenzène-1,3	Micropolluants organiques
1681	Cyfluthrine	Micropolluants organiques	1166	Dichlorobenzène-1,4	Micropolluants organiques
5589	Cyhalotop-butyl	Micropolluants organiques	1484	Dichlorobenzidine-3,3'	Micropolluants organiques
1138	Cyhalothrine	Micropolluants organiques	1167	Dichlorobromométhane	Micropolluants organiques
1139	Cymoxanil	Micropolluants organiques	1168	Dichlorométhane	Micropolluants organiques
1140	Cyperméthrine	Micropolluants organiques	1617	Dichloronitrobenzène-2,3	Micropolluants organiques
1680	Cyproconazole	Micropolluants organiques	1616	Dichloronitrobenzène-2,4	Micropolluants organiques
1359	Cyprodinil	Micropolluants organiques	1615	Dichloronitrobenzène-2,5	Micropolluants organiques
2897	Cyromazine	Micropolluants organiques	1614	Dichloronitrobenzène-3,4	Micropolluants organiques
7503	Cytheate	Micropolluants organiques	1613	Dichloronitrobenzène-3,5	Micropolluants organiques
5930	Daimuron	Micropolluants organiques	2981	Dichlorophène	Micropolluants organiques
2094	Dalapon	Micropolluants organiques	1645	Dichlorophénol-2,3	Micropolluants organiques
1929	DQPMU (métabolite du Diuron)	Micropolluants organiques	1486	Dichlorophénol-2,4	Micropolluants organiques
1930	DCPU (métabolite Diuron)	Micropolluants organiques	1649	Dichlorophénol-2,5	Micropolluants organiques
1143	DDD-o,p'	Micropolluants organiques	1648	Dichlorophénol-2,6	Micropolluants organiques
1144	DDD-p,p'	Micropolluants organiques	1647	Dichlorophénol-3,4	Micropolluants organiques
1145	DDE-o,p'	Micropolluants organiques	1646	Dichlorophénol-3,5	Micropolluants organiques

Code SANDRE	Paramètre	Type	Code SANDRE	Paramètre	Type
2081	Dichloropropane-2,2	Micropolluants organiques	1179	Endosulfan beta	Micropolluants organiques
1834	Dichloropropylène-1,3 Cis	Micropolluants organiques	1742	Endosulfan sulfate	Micropolluants organiques
1835	Dichloropropylène-1,3 Trans	Micropolluants organiques	1181	Endrine	Micropolluants organiques
1169	Dichloroprop	Micropolluants organiques	2941	Endrine aldehyde	Micropolluants organiques
2544	Dichloroprop-P	Micropolluants organiques	1494	Epichlorohydrine	Micropolluants organiques
1170	Dichlorvos	Micropolluants organiques	1873	EPN	Micropolluants organiques
5349	Diclofenac	Micropolluants organiques	1744	Epoiconazole	Micropolluants organiques
1171	Diclofop méthyl	Micropolluants organiques	1182	EPTC	Micropolluants organiques
1172	Dicofol	Micropolluants organiques	7504	Egullin	Micropolluants organiques
5525	Dicrotophos	Micropolluants organiques	1809	Estenvalérate	Micropolluants organiques
2847	Didéméthylisoproturon	Micropolluants organiques	5397	Estradiol	Micropolluants organiques
1173	Dieldrine	Micropolluants organiques	6446	Estrol	Micropolluants organiques
7507	Dienestrol	Micropolluants organiques	5396	Estrone	Micropolluants organiques
1402	Diéthofencarbe	Micropolluants organiques	5529	Ethametsulfuron-methyl	Micropolluants organiques
2826	Diéthylamine	Micropolluants organiques	2093	Ethephon	Micropolluants organiques
2628	Diéthylstilbestrol	Micropolluants organiques	1763	Ethidimuron	Micropolluants organiques
2982	Difenacoum	Micropolluants organiques	5528	Ethiofencarbe sulfone	Micropolluants organiques
1905	Difénoconazole	Micropolluants organiques	6534	Ethiofencarbe sulfoxyde	Micropolluants organiques
5524	Difenoxuron	Micropolluants organiques	1183	Ethion	Micropolluants organiques
2983	Diféthialone	Micropolluants organiques	1874	Etiophencarbe	Micropolluants organiques
1488	Diflubenzuron	Micropolluants organiques	1184	Ethionésate	Micropolluants organiques
1814	Diflufenicanil	Micropolluants organiques	1495	Etiophos	Micropolluants organiques
1870	Diméfuron	Micropolluants organiques	5527	Ethoxysulfuron	Micropolluants organiques
7142	Diméperate	Micropolluants organiques	2673	Ethyl tert-butyl ether	Micropolluants organiques
2546	Dimétaachlore	Micropolluants organiques	1497	Ethylbenzène	Micropolluants organiques
5737	Diméthametryn	Micropolluants organiques	5648	EthylèneThioUrée	Micropolluants organiques
1678	Diméthénamide	Micropolluants organiques	6601	EthylèneUrée	Micropolluants organiques
5617	Diméthénamid-P	Micropolluants organiques	2629	Ethynyl estradiol	Micropolluants organiques
1175	Diméthoate	Micropolluants organiques	5625	Etoxazole	Micropolluants organiques
1403	Diméthomorphe	Micropolluants organiques	5760	Etrifos	Micropolluants organiques
2773	Diméthylamine	Micropolluants organiques	2020	Famoxadone	Micropolluants organiques
6292	Diméthylaniline	Micropolluants organiques	5761	Famphur	Micropolluants organiques
1641	Diméthylphénol-2,4	Micropolluants organiques	2057	Fenamidone	Micropolluants organiques
6972	Diméthylphosphos	Micropolluants organiques	1185	Fénamilol	Micropolluants organiques
1698	Diméthilan	Micropolluants organiques	2742	Fénazaquin	Micropolluants organiques
5748	dimoxystrobine	Micropolluants organiques	1906	Fenbuconazole	Micropolluants organiques
1871	Diconazole	Micropolluants organiques	2078	Fenbutatin oxyde	Micropolluants organiques
1578	Dinitrotolène-2,4	Micropolluants organiques	7513	Fenchlorazole-ethyl	Micropolluants organiques
1577	Dinitrotolène-2,6	Micropolluants organiques	1186	Fenchlorphos	Micropolluants organiques
5619	Dinocap	Micropolluants organiques	2743	Fenhexamid	Micropolluants organiques
1491	Dinosébe	Micropolluants organiques	1187	Fénitrothion	Micropolluants organiques
1176	Dinoterbe	Micropolluants organiques	5627	Fenizon	Micropolluants organiques
7494	Diocetylétain cation	Micropolluants organiques	5763	Fenobucarb	Micropolluants organiques
5743	Dioxacarb	Micropolluants organiques	5970	Fenothiocarbe	Micropolluants organiques
5478	Diphénylamine	Micropolluants organiques	1973	Fénoprop éthyl	Micropolluants organiques
7495	Diphénylétain cation	Micropolluants organiques	1967	Fénopcarb	Micropolluants organiques
1699	Diquat	Micropolluants organiques	1188	Fenpropathrine	Micropolluants organiques
1492	Disulfoton	Micropolluants organiques	1700	Fenpropidine	Micropolluants organiques
5745	Dithalimés	Micropolluants organiques	1189	Fenpropimophe	Micropolluants organiques
1177	Duuron	Micropolluants organiques	1190	Fenthion	Micropolluants organiques
1490	DNOC	Micropolluants organiques	1500	Fénuron	Micropolluants organiques
3383	Dodécyl phénol	Micropolluants organiques	1701	Fenvalérate	Micropolluants organiques
2933	Dodine	Micropolluants organiques	2009	Fipronil	Micropolluants organiques
7515	DFU (Diphénylurée)	Micropolluants organiques	1840	Fiamprop-isopropyl	Micropolluants organiques
5751	Edifenphos	Micropolluants organiques	6539	Fiamprop-méthyl	Micropolluants organiques
1493	EDTA	Micropolluants organiques	1939	Fiazasulfuron	Micropolluants organiques
1178	Endosulfan alpha	Micropolluants organiques	6393	Fioncamid	Micropolluants organiques

Code SANDRE	Paramètre	Type	Code SANDRE	Paramètre	Type
2810	Florasulam	Micropolluants organiques	1405	Hexaconazole	Micropolluants organiques
6545	Fluazifop	Micropolluants organiques	1875	Hexaflumuron	Micropolluants organiques
1825	Fluazifop-butyl	Micropolluants organiques	1673	Hexazinone	Micropolluants organiques
2984	Fluazinam	Micropolluants organiques	1876	Hexythiazox	Micropolluants organiques
2022	Fludioxonil	Micropolluants organiques	1704	Imazalil	Micropolluants organiques
1676	Fluénoxuron	Micropolluants organiques	1695	Imazaméthabenz	Micropolluants organiques
2023	Fluioxazine	Micropolluants organiques	1911	Imazaméthabenz méthyl	Micropolluants organiques
1501	Fluométuron	Micropolluants organiques	2986	Imazamox	Micropolluants organiques
1191	Fluoranthène	Micropolluants organiques	2090	Imazapyr	Micropolluants organiques
1623	Fluorène	Micropolluants organiques	2860	IMAZAQUINE	Micropolluants organiques
7073	Fluores	Micropolluants organiques	7510	Imibenconazole	Micropolluants organiques
5638	Fluoxastrobine	Micropolluants organiques	1877	Imidaclopride	Micropolluants organiques
2565	Fluprinsulfuron méthyle	Micropolluants organiques	1204	Indéno (123c) Pyréne	Micropolluants organiques
2056	Fluquinconazole	Micropolluants organiques	5483	Indoxacarbe	Micropolluants organiques
1974	Fluidone	Micropolluants organiques	2741	Iodocarbe	Micropolluants organiques
1675	Flurochloridone	Micropolluants organiques	2025	Iodofenphos	Micropolluants organiques
1765	Fluoxypyr	Micropolluants organiques	2563	Iodosulfuron	Micropolluants organiques
2547	Fluoxypyr-meptyl	Micropolluants organiques	1205	Ioxynil	Micropolluants organiques
2024	Fluprimsol	Micropolluants organiques	2871	Ioxynil methyl ester	Micropolluants organiques
2008	Flurimone	Micropolluants organiques	1942	Ioxynil octanoate	Micropolluants organiques
1194	Flusilazole	Micropolluants organiques	7508	Ipoconazole	Micropolluants organiques
2985	Flutolanil	Micropolluants organiques	5777	Iprobenfos	Micropolluants organiques
1503	Flutriafol	Micropolluants organiques	1206	Iprodiolone	Micropolluants organiques
1192	Folpel	Micropolluants organiques	2951	Iprovalicarbe	Micropolluants organiques
2075	Fomesafen	Micropolluants organiques	1935	Irigarol	Micropolluants organiques
1674	Fonofos	Micropolluants organiques	1976	Isazofos	Micropolluants organiques
2806	Foramsulfuron	Micropolluants organiques	1836	Isobutylbenzène	Micropolluants organiques
5969	Forchlorfenuron	Micropolluants organiques	1207	Isodrine	Micropolluants organiques
1702	Formaldéhyde	Micropolluants organiques	1829	Isopfenphos	Micropolluants organiques
1503	Formétanate	Micropolluants organiques	5781	Isoprocacarb	Micropolluants organiques
1504	Formothion	Micropolluants organiques	1633	Isopropylbenzène	Micropolluants organiques
1975	Foséthyl aluminium	Micropolluants organiques	2681	Isopropyltoluène o	Micropolluants organiques
2744	Fosthizate	Micropolluants organiques	1856	Isopropyltoluène p	Micropolluants organiques
1908	Furalaxyl	Micropolluants organiques	1208	Isoproturon	Micropolluants organiques
2567	Furthiocarbe	Micropolluants organiques	2722	Isothiocyante de méthyle	Micropolluants organiques
7441	Furilazole	Micropolluants organiques	1672	Isoxaben	Micropolluants organiques
6653	gamma-Hexabromocyclododecane	Micropolluants organiques	2807	Isxadifen-éthyle	Micropolluants organiques
1526	Glufosinate	Micropolluants organiques	1945	Isoxaflutol	Micropolluants organiques
2731	Glufosinate-ammonium	Micropolluants organiques	5784	Isoxathion	Micropolluants organiques
1506	Glyphosate	Micropolluants organiques	7505	Karbutilate	Micropolluants organiques
5508	Halosulfuron-méthyl	Micropolluants organiques	1950	Kresoxim méthyl	Micropolluants organiques
2047	Haloxypol	Micropolluants organiques	1094	Lambda Cyhalothrine	Micropolluants organiques
1833	Haloxypol-éthoxyéthyl	Micropolluants organiques	1406	Lénacile	Micropolluants organiques
1200	HCH alpha	Micropolluants organiques	1209	Linuron	Micropolluants organiques
1201	HCH beta	Micropolluants organiques	2026	Lufenuron	Micropolluants organiques
1202	HCH delta	Micropolluants organiques	1210	Malathion	Micropolluants organiques
2046	HCH epsilon	Micropolluants organiques	5787	Malathion-o-analog	Micropolluants organiques
1203	HCH gamma	Micropolluants organiques	1211	Mancozèbe	Micropolluants organiques
2599	Heptabromodiphényléther	Micropolluants organiques	6399	Mandipropamid	Micropolluants organiques
1197	Heptachlore	Micropolluants organiques	1705	Manèbe	Micropolluants organiques
1748	Heptachlore époxyde cis	Micropolluants organiques	2745	MCPA-1-butyl ester	Micropolluants organiques
1749	Heptachlore époxyde trans	Micropolluants organiques	2746	MCPA-2-éthylhexyl ester	Micropolluants organiques
1910	Heptenophos	Micropolluants organiques	2747	MCPA-butoxyethyl ester	Micropolluants organiques
2600	Hexabromodiphényléther	Micropolluants organiques	2748	MCPA-éthyl-ester	Micropolluants organiques
1199	Hexachlorobenzène	Micropolluants organiques	5789	MCPA-méthyl-ester	Micropolluants organiques
1652	Hexachlorobutadiène	Micropolluants organiques	1214	Mecarbam	Micropolluants organiques
1656	Hexachloroéthane	Micropolluants organiques		Mécoprop	Micropolluants organiques

Code SANDRE	Paramètre	Type	Code SANDRE	Paramètre	Type
2870	Mecoprop n isobutyl ester	Micropolluants organiques	1517	Naphtalène	Micropolluants organiques
2750	Mecoprop-1-octyl ester	Micropolluants organiques	1518	Naphtol-1	Micropolluants organiques
2751	Mecoprop-2,4,4-triméthylphényl ester	Micropolluants organiques	1519	Napropamide	Micropolluants organiques
2752	Mecoprop-2-butoxyethyl ester	Micropolluants organiques	1937	Naphtalène	Micropolluants organiques
2753	Mecoprop-2-ethylhexyl ester	Micropolluants organiques	1520	Néuron	Micropolluants organiques
2754	Mecoprop-2-octyl ester	Micropolluants organiques	1882	Nicosulfuron	Micropolluants organiques
2755	Mecoprop-méthyl ester	Micropolluants organiques	2614	Nitrobenzène	Micropolluants organiques
1968	Méfenacét	Micropolluants organiques	1229	Nitroflène	Micropolluants organiques
2930	Méfenpyr diethyl	Micropolluants organiques	1637	Nitroflénol-2	Micropolluants organiques
2568	Méflutide	Micropolluants organiques	1957	Nonylphénols	Micropolluants organiques
2987	Méfenoxam	Micropolluants organiques	1669	Nonflurazon	Micropolluants organiques
5533	Mépanipyrin	Micropolluants organiques	2737	Nonflurazon desméthyl	Micropolluants organiques
5791	Méphosfolan	Micropolluants organiques	1883	Nuairimol	Micropolluants organiques
1969	Mépiquat	Micropolluants organiques	2609	Octabromodiphényléther	Micropolluants organiques
2089	Mépiquat chlorure	Micropolluants organiques	2904	Octylphénols	Micropolluants organiques
1878	Mépronil	Micropolluants organiques	2027	Oflurace	Micropolluants organiques
1510	Mercaptodiméthur	Micropolluants organiques	1230	Ométhoate	Micropolluants organiques
1804	Mercaptodiméthur sulfoxyde	Micropolluants organiques	1668	Oryzalin	Micropolluants organiques
2578	Mesosulfuron méthyle	Micropolluants organiques	2068	Oxadiazyl	Micropolluants organiques
2076	Mésotrione	Micropolluants organiques	1667	Oxadiazon	Micropolluants organiques
6579	Méta , Para-Cresol	Micropolluants organiques	1666	Oxadixyl	Micropolluants organiques
1706	Métalaxyl	Micropolluants organiques	1850	Oxamyl	Micropolluants organiques
1796	Métaldéhyde	Micropolluants organiques	5510	Oxasulfuron	Micropolluants organiques
1215	Métamitron	Micropolluants organiques	1231	Oxydéméton méthyl	Micropolluants organiques
1670	Métazachlore	Micropolluants organiques	1952	Oxyfluorène	Micropolluants organiques
1879	Méconazole	Micropolluants organiques	1920	p-(n-octyl)phénol	Micropolluants organiques
1216	Méthabenzthiazuron	Micropolluants organiques	2545	Paclobutrazole	Micropolluants organiques
5792	Méthacrifos	Micropolluants organiques	5806	Paraoxon	Micropolluants organiques
1671	Méthamidophos	Micropolluants organiques	1522	Paraoxon	Micropolluants organiques
1217	Méthidathion	Micropolluants organiques	2618	Para-sec-butylphénol	Micropolluants organiques
1218	Méthomyl	Micropolluants organiques	1232	Parathion éthyl	Micropolluants organiques
1511	Méthoxychlore	Micropolluants organiques	1233	Parathion méthyl	Micropolluants organiques
1619	Méthyl-2-Fluoranthène	Micropolluants organiques	1242	PCB 101	Micropolluants organiques
1618	Méthyl-2-Naphtalène	Micropolluants organiques	1627	PCB 105	Micropolluants organiques
2067	Métram	Micropolluants organiques	5433	PCB 114	Micropolluants organiques
1515	Métobromuron	Micropolluants organiques	1243	PCB 118	Micropolluants organiques
1221	Métolachlore	Micropolluants organiques	5434	PCB 123	Micropolluants organiques
5796	Métoicarb	Micropolluants organiques	2943	PCB 125	Micropolluants organiques
1912	Métoisulame	Micropolluants organiques	1089	PCB 126	Micropolluants organiques
1222	Métoxuron	Micropolluants organiques	1884	PCB 128	Micropolluants organiques
5654	Métratène	Micropolluants organiques	1244	PCB 138	Micropolluants organiques
1225	Métribuzine	Micropolluants organiques	1885	PCB 149	Micropolluants organiques
1797	Metsulfuron méthyl	Micropolluants organiques	1245	PCB 153	Micropolluants organiques
1226	Mévinphos	Micropolluants organiques	2032	PCB 156	Micropolluants organiques
7143	Méxcarbate	Micropolluants organiques	5435	PCB 157	Micropolluants organiques
1707	Molinate	Micropolluants organiques	5436	PCB 167	Micropolluants organiques
2542	Monocrotylétain cation	Micropolluants organiques	1090	PCB 169	Micropolluants organiques
1880	Monocrotophos	Micropolluants organiques	1626	PCB 170	Micropolluants organiques
1227	Monolinuron	Micropolluants organiques	1246	PCB 180	Micropolluants organiques
7496	Monooxyliétain cation	Micropolluants organiques	5437	PCB 189	Micropolluants organiques
7497	Monophényliétain cation	Micropolluants organiques	1625	PCB 194	Micropolluants organiques
1228	Monuron	Micropolluants organiques	1624	PCB 209	Micropolluants organiques
7475	Morpholine	Micropolluants organiques	1239	PCB 28	Micropolluants organiques
1512	MTBE	Micropolluants organiques	1886	PCB 31	Micropolluants organiques
6342	Musc. xylène	Micropolluants organiques	1240	PCB 35	Micropolluants organiques
1881	Myclobutanil	Micropolluants organiques	2031	PCB 37	Micropolluants organiques
1516	Naled	Micropolluants organiques	1628	PCB 44	Micropolluants organiques



Code SANDRE	Paramètre	Type	Code SANDRE	Paramètre	Type
1241	Pcb 52	Micropolluants organiques	7422	Procinazid	Micropolluants organiques
2048	PCB 54	Micropolluants organiques	1092	Prosulfocarbe	Micropolluants organiques
5803	PCB 66	Micropolluants organiques	2534	Prosulfuron	Micropolluants organiques
1091	PCB 77	Micropolluants organiques	5603	Prothioconazole	Micropolluants organiques
5432	PCB 81	Micropolluants organiques	7442	Proxipham	Micropolluants organiques
1762	Penconazole	Micropolluants organiques	5416	Pymetrozine	Micropolluants organiques
1887	Pencycuron	Micropolluants organiques	6611	Pyraclifos	Micropolluants organiques
1234	Pendiméthaline	Micropolluants organiques	2576	Pyraclostrobine	Micropolluants organiques
6394	Penoxsulam	Micropolluants organiques	5509	Pyraflufen-éthyl	Micropolluants organiques
1888	Pentachlorobenzène	Micropolluants organiques	1258	Pyrazophos	Micropolluants organiques
1235	Pentachlorophénol	Micropolluants organiques	6386	Pyrazosulfuron-éthyl	Micropolluants organiques
7509	Penthiopyrad	Micropolluants organiques	6530	Pyrazoxyfène	Micropolluants organiques
6548	Perfluorooctanesulfonamide (PFOSA)	Micropolluants organiques	1537	Pyréne	Micropolluants organiques
1523	Perméthrine	Micropolluants organiques	5826	Pyributicarb	Micropolluants organiques
1499	Phénanthros	Micropolluants organiques	1890	Pyridabène	Micropolluants organiques
1524	Phénanthrène	Micropolluants organiques	5606	Pyridaphenthion	Micropolluants organiques
1236	Phénométhphame	Micropolluants organiques	1259	Pyridate	Micropolluants organiques
2876	Phenol, 4-(3-méthylbutyl)-	Micropolluants organiques	1663	Pyrifénox	Micropolluants organiques
5813	Phenthoate	Micropolluants organiques	1432	Pyriméthnil	Micropolluants organiques
1525	Phorate	Micropolluants organiques	1260	Pyrimiphos éthyl	Micropolluants organiques
1237	Phosalone	Micropolluants organiques	1261	Pyrimiphos méthyl	Micropolluants organiques
1971	Phosmet	Micropolluants organiques	5499	Pyiproxyfène	Micropolluants organiques
1238	Phosphamidon	Micropolluants organiques	7340	Pyrosulam	Micropolluants organiques
1665	Piclorame	Micropolluants organiques	1891	Quinalphos	Micropolluants organiques
1708	Piclorame	Micropolluants organiques	2087	Quinmerac	Micropolluants organiques
5665	Piclorafène	Micropolluants organiques	2028	Quinoxifène	Micropolluants organiques
2669	Picoxystrobine	Micropolluants organiques	1538	Quintozène	Micropolluants organiques
1709	Piperonil butoxide	Micropolluants organiques	2069	Quizalofop	Micropolluants organiques
5819	Piperophos	Micropolluants organiques	2070	Quizalofop éthyl	Micropolluants organiques
1528	Pirimicarbe	Micropolluants organiques	2859	Resmethrine	Micropolluants organiques
5531	Pirimicarbe Desmethyl	Micropolluants organiques	1892	Rimsulfuron	Micropolluants organiques
5532	Pirimicarbe Formamido Desmethyl	Micropolluants organiques	2029	Roténone	Micropolluants organiques
5821	p-Nitrotoluène	Micropolluants organiques	2974	S Métochloré	Micropolluants organiques
1949	Pretilachlore	Micropolluants organiques	1923	Sébutylazine	Micropolluants organiques
1253	Prochlorazé	Micropolluants organiques	6101	Sebutylazine 2-hydroxy	Micropolluants organiques
1664	Procymidone	Micropolluants organiques	5981	Sebutylazine deséthyl	Micropolluants organiques
1889	Profénofos	Micropolluants organiques	1262	Secbumeton	Micropolluants organiques
1710	Promécarbe	Micropolluants organiques	1808	Séthoxydimé	Micropolluants organiques
1711	Prométon	Micropolluants organiques	1893	Siduron	Micropolluants organiques
1254	Prométhryne	Micropolluants organiques	5609	Siltiopham	Micropolluants organiques
1712	Propachlore	Micropolluants organiques	1539	Silvex	Micropolluants organiques
6398	Propamocarb	Micropolluants organiques	1263	Simazine	Micropolluants organiques
1532	Propanil	Micropolluants organiques	1831	Simazine hydroxy	Micropolluants organiques
6964	Propaphos	Micropolluants organiques	5477	Siméthryne	Micropolluants organiques
1972	Propaquizafop	Micropolluants organiques	5610	Siprosad	Micropolluants organiques
1255	Propargite	Micropolluants organiques	7506	Spiritramat	Micropolluants organiques
1256	Propazine	Micropolluants organiques	2664	Spiraxamine	Micropolluants organiques
5968	Propazine 2-hydroxy	Micropolluants organiques	3160	s-Triazin-2-ol, 4-amino-6-(éthylamino)	Micropolluants organiques
1533	Propétamphos	Micropolluants organiques	1541	Styrène	Micropolluants organiques
1534	Prophame	Micropolluants organiques	1662	Sulcotrione	Micropolluants organiques
1257	Propiconazole	Micropolluants organiques	6662	Sulfuramid (EFOSA)	Micropolluants organiques
2989	Propinèbe	Micropolluants organiques	5507	Sulfométhuron-méthyl	Micropolluants organiques
1535	Propoxur	Micropolluants organiques	2085	Sulfosfuron	Micropolluants organiques
5602	Propoxycarbazone-sodium	Micropolluants organiques	1894	Sulfotep	Micropolluants organiques
1837	Propylbenzène	Micropolluants organiques	5831	Sulprobs	Micropolluants organiques
6214	Propylene thiourée	Micropolluants organiques	1193	Tafluvallinate	Micropolluants organiques
1414	Propylamide	Micropolluants organiques	1694	Tébuconazole	Micropolluants organiques

Code SANDRE	Paramètre	Type	Code SANDRE	Paramètre	Type
1895	Tébufénozide	Micropolluants organiques	1544	Triadiméfon	Micropolluants organiques
1896	Tébufénoxyrad	Micropolluants organiques	1280	Triadiméthol	Micropolluants organiques
7511	Tébupirimfos	Micropolluants organiques	1281	Triallate	Micropolluants organiques
1661	Tébutiame	Micropolluants organiques	1914	Triasulfuron	Micropolluants organiques
1542	Tébutiuron	Micropolluants organiques	1901	Triazamate	Micropolluants organiques
5413	Tecnazène	Micropolluants organiques	1657	Triazophos	Micropolluants organiques
1897	Téflubenzuron	Micropolluants organiques	2990	Triazoxide	Micropolluants organiques
1953	Téfluthrine	Micropolluants organiques	2054	Tribenuron-Méthyle	Micropolluants organiques
7086	Tembotrione	Micropolluants organiques	5840	Tributyl phosphorotriothiole	Micropolluants organiques
1898	Téméphos	Micropolluants organiques	2879	Tributylétain cation	Micropolluants organiques
1659	Terbacile	Micropolluants organiques	1847	Tributylphosphate	Micropolluants organiques
5635	Terbutcarb	Micropolluants organiques	1288	Trichlopyr	Micropolluants organiques
1266	Terbuméton	Micropolluants organiques	1284	Trichloréthane-1,1,1	Micropolluants organiques
1267	Terbuphos	Micropolluants organiques	1285	Trichloréthane-1,1,2	Micropolluants organiques
1268	Terbutylazine	Micropolluants organiques	1286	Trichloréthylène	Micropolluants organiques
2045	Terbutylazine déséthyl	Micropolluants organiques	1287	Trichlorfon	Micropolluants organiques
1954	Terbutylazine hydroxy	Micropolluants organiques	2734	Trichloroamine-2,3,4	Micropolluants organiques
1269	Terbutyline	Micropolluants organiques	7017	Trichloroamine-2,3,5	Micropolluants organiques
2601	Tétrabromodiphényléther	Micropolluants organiques	2732	Trichloroamine-2,4,5	Micropolluants organiques
1936	Tétrabutylétain	Micropolluants organiques	1595	Trichloroamine-2,4,6	Micropolluants organiques
1270	Tétrachloréthane-1,1,1,2	Micropolluants organiques	1630	Trichlorobenzène-1,2,3	Micropolluants organiques
1271	Tétrachloréthane-1,1,2,2	Micropolluants organiques	1283	Trichlorobenzène-1,2,4	Micropolluants organiques
1272	Tétrachloréthylène	Micropolluants organiques	1629	Trichlorobenzène-1,3,5	Micropolluants organiques
2010	Tétrachlorobenzène-1,2,3,4	Micropolluants organiques	1195	Trichlorofluorométhane	Micropolluants organiques
2536	Tétrachlorobenzène-1,2,3,5	Micropolluants organiques	1644	Trichlorophénol-2,3,4	Micropolluants organiques
1631	Tétrachlorobenzène-1,2,4,5	Micropolluants organiques	1643	Trichlorophénol-2,3,5	Micropolluants organiques
1273	Tétrachlorophénol-2,3,4,5	Micropolluants organiques	1642	Trichlorophénol-2,3,6	Micropolluants organiques
1274	Tétrachlorophénol-2,3,4,6	Micropolluants organiques	1548	Trichlorophénol-2,4,5	Micropolluants organiques
1275	Tétrachlorophénol-2,3,5,6	Micropolluants organiques	1549	Trichlorophénol-2,4,6	Micropolluants organiques
1276	Tétrachlorure de C	Micropolluants organiques	1723	Trichlorophénol-3,4,5	Micropolluants organiques
1277	Tétrachlorwinphos	Micropolluants organiques	1854	Trichloropropane-1,1,2,3	Micropolluants organiques
1660	Tétraconazole	Micropolluants organiques	1196	Trichlorotrifluoroéthane-1,1,2	Micropolluants organiques
1900	Tétradifon	Micropolluants organiques	2898	Tricyclazole	Micropolluants organiques
5249	Tétraphénylétaïn	Micropolluants organiques	2885	Tricyclohexylétain cation	Micropolluants organiques
5837	Tétrastul	Micropolluants organiques	1811	Triéomophe	Micropolluants organiques
1713	Thiabendazole	Micropolluants organiques	5842	Trietazine	Micropolluants organiques
5671	Thiacloprid	Micropolluants organiques	6102	Trietazine 2-hydroxy	Micropolluants organiques
1940	Thiathiamide	Micropolluants organiques	5971	Trietazine deséthyl	Micropolluants organiques
6390	Thiamethoxam	Micropolluants organiques	1902	Trifloxystrobine	Micropolluants organiques
1714	Thiazasulfuron	Micropolluants organiques	1289	Trifluraline	Micropolluants organiques
5934	Thiazuron	Micropolluants organiques	2991	Triflurosulfuron-méthyl	Micropolluants organiques
1913	Thifensulfuron méthyl	Micropolluants organiques	1802	Trifrine	Micropolluants organiques
7512	Thiocyclam hydrogène oxalate	Micropolluants organiques	1657	Triméthylbenzène-1,2,3	Micropolluants organiques
1093	Thiodicarbe	Micropolluants organiques	1609	Triméthylbenzène-1,2,4	Micropolluants organiques
1715	Thiofanox	Micropolluants organiques	2096	Triméthylbenzène-1,3,5	Micropolluants organiques
5476	Thiofanox sulfone	Micropolluants organiques	2886	Triméthylbenzène-1,3,5	Micropolluants organiques
5475	Thiofanox sulfoxyde	Micropolluants organiques	6372	Triocylétain cation	Micropolluants organiques
2071	Thiométon	Micropolluants organiques	2992	Triphenylétain cation	Micropolluants organiques
5838	Thionazin	Micropolluants organiques	7482	Triflconazole	Micropolluants organiques
7514	Thiophanate-éthyl	Micropolluants organiques	1290	Uniconazole	Micropolluants organiques
1717	Thiophanate-méthyl	Micropolluants organiques	1291	Vamidoflone	Micropolluants organiques
1718	Thiame	Micropolluants organiques	1293	Vinclozoline	Micropolluants organiques
5922	Tiocarbazil	Micropolluants organiques	1292	Xylène-méta	Micropolluants organiques
5675	Tolclofos-méthyl	Micropolluants organiques	1294	Xylène-ortho	Micropolluants organiques
1278	Toluène	Micropolluants organiques	1294	Xylène-para	Micropolluants organiques
1719	Tolyfluanide	Micropolluants organiques	1721	Zinèbe	Micropolluants organiques
1658	Tralométhrine	Micropolluants organiques	2858	Zoxamide	Micropolluants organiques

## Annexe 2

### **Liste des micropolluants analysés sur sédiments**

Code SANDRE	Paramètre	Type	Code SANDRE	Paramètre	Type
1370	Aluminium	Micropolluants métalliques	5996	BDE 204	Micropolluants organiques
1376	Antimoine	Micropolluants métalliques	5997	BDE 205	Micropolluants organiques
1368	Argent	Micropolluants métalliques	BDE100	BDE100	Micropolluants organiques
1369	Arsenic	Micropolluants métalliques	BDE138	BDE138	Micropolluants organiques
1396	Baryum	Micropolluants métalliques	BDE153	BDE153	Micropolluants organiques
1377	Beryllium	Micropolluants métalliques	BDE154	BDE154	Micropolluants organiques
1362	Bore	Micropolluants métalliques	BDE183	BDE183	Micropolluants organiques
1388	Cadmium	Micropolluants métalliques	BDE209	BDE209	Micropolluants organiques
1389	Chrome	Micropolluants métalliques	BDE28	BDE28	Micropolluants organiques
1379	Cobalt	Micropolluants métalliques	BDE47	BDE47	Micropolluants organiques
1392	Cuivre	Micropolluants métalliques	BDE77	BDE77	Micropolluants organiques
1380	Etain	Micropolluants métalliques	BDE99	BDE99	Micropolluants organiques
1393	Fer	Micropolluants métalliques	Benzène	Micropolluants organiques	
1394	Manganèse	Micropolluants métalliques	Benzidine	Micropolluants organiques	
1387	Mercurure	Micropolluants métalliques	Benzo (a) Anthracène	Micropolluants organiques	
1395	Molybdène	Micropolluants métalliques	Benzo (a) Pyène	Micropolluants organiques	
1386	Nickel	Micropolluants métalliques	Benzo (b) Fluoranthène	Micropolluants organiques	
1382	Plomb	Micropolluants métalliques	Benzo (gh) Pérylène	Micropolluants organiques	
1385	Sélénium	Micropolluants métalliques	Benzo (k) Fluoranthène	Micropolluants organiques	
2559	Tellure	Micropolluants métalliques	Bifénox	Micropolluants organiques	
2555	Thallium	Micropolluants métalliques	Biphényle	Micropolluants organiques	
1373	Titane	Micropolluants métalliques	Bromoforme	Micropolluants organiques	
1361	Uranium	Micropolluants métalliques	Bromoxynil	Micropolluants organiques	
1384	Vanadium	Micropolluants métalliques	Bromoxynil octanoate	Micropolluants organiques	
1383	Zinc	Micropolluants métalliques	1464	Chlorofenolphos	Micropolluants organiques
1380	Etain	Micropolluants métalliques	1134	Chlorofenolphos	Micropolluants organiques
1393	Fer	Micropolluants métalliques	1955	Chloroalcanes C10-C13	Micropolluants organiques
1394	Manganèse	Micropolluants métalliques	1593	Chloroaniline-2	Micropolluants organiques
1387	Mercurure	Micropolluants métalliques	1592	Chloroaniline-3	Micropolluants organiques
1395	Molybdène	Micropolluants métalliques	1591	Chloroaniline-4	Micropolluants organiques
1386	Nickel	Micropolluants métalliques	1467	Chlorobenzène	Micropolluants organiques
1382	Plomb	Micropolluants métalliques	1612	Chlorodinitrobenzène-1,2,4	Micropolluants organiques
1385	Sélénium	Micropolluants métalliques	1135	Chloroforme (Trichlorométhane)	Micropolluants organiques
2559	Tellure	Micropolluants métalliques	1635	Chlorométhylphénol-2,5	Micropolluants organiques
2555	Thallium	Micropolluants métalliques	1636	Chlorométhylphénol-4,3	Micropolluants organiques
1373	Titane	Micropolluants métalliques	1594	Chloronitroaniline-4,2	Micropolluants organiques
1361	Uranium	Micropolluants métalliques	1469	Chloronitrobenzène-1,2	Micropolluants organiques
1384	Vanadium	Micropolluants métalliques	1468	Chloronitrobenzène-1,3	Micropolluants organiques
1383	Zinc	Micropolluants métalliques	1470	Chloronitrobenzène-1,4	Micropolluants organiques
5474	4-n-nonylphénol	Micropolluants organiques	1471	Chlorophénol-2	Micropolluants organiques
1958	4-nonylphénols ramifiés	Micropolluants organiques	1651	Chlorophénol-3	Micropolluants organiques
2610	4-tert-butylphénol	Micropolluants organiques	1650	Chlorophénol-4	Micropolluants organiques
1959	4-tert-octylphénol	Micropolluants organiques	2611	Chloropène	Micropolluants organiques
1453	Acénaphthène	Micropolluants organiques	2065	Chloropropène-3	Micropolluants organiques
1622	Acénaphthylène	Micropolluants organiques	1602	Chlorotoluène-2	Micropolluants organiques
1903	Acétochlore	Micropolluants organiques	1601	Chlorotoluène-3	Micropolluants organiques
6660	Acide perfluorooctanesulfonique (PFOS)	Micropolluants organiques	1600	Chlorotoluène-4	Micropolluants organiques
1688	Aclonifen	Micropolluants organiques	1474	Chlorotoluène-4	Micropolluants organiques
1103	Aldrine	Micropolluants organiques	1083	Chloropropane	Micropolluants organiques
1812	Alphaméthrine	Micropolluants organiques	1540	Chlorpyrifos éthyl	Micropolluants organiques
1458	Anthracène	Micropolluants organiques	2017	Chrysène	Micropolluants organiques
1110	Azinphos éthyl	Micropolluants organiques	1639	Cisol-méta	Micropolluants organiques
1951	Azoxystrobine	Micropolluants organiques	1640	Cisol-ortho	Micropolluants organiques
5989	BDE 196	Micropolluants organiques	1638	Cisol-para	Micropolluants organiques
5990	BDE 197	Micropolluants organiques	1140	Cyperméthrine	Micropolluants organiques
5991	BDE 198	Micropolluants organiques	1680	Cyproconazole	Micropolluants organiques
5986	BDE 203	Micropolluants organiques			

Code SANDRE	Paramètre	Type
1359	Cyrodinil	Micropolluants organiques
1143	DDD-o,p'	Micropolluants organiques
1144	DDD-p,p'	Micropolluants organiques
1145	DDE-o,p'	Micropolluants organiques
1146	DDE-p,p'	Micropolluants organiques
1147	DDT-o,p'	Micropolluants organiques
1148	DDT-p,p'	Micropolluants organiques
6616	DEHP	Micropolluants organiques
1149	Deltaméthine	Micropolluants organiques
1157	Diazinon	Micropolluants organiques
1621	Dibenzo (ah) Anthracène	Micropolluants organiques
1158	Dibromochlorométhane	Micropolluants organiques
1498	Dibromoéthane-1,2	Micropolluants organiques
7074	Dibutylétain cation	Micropolluants organiques
1160	Dichloréthane-1,1	Micropolluants organiques
1161	Dichloréthane-1,2	Micropolluants organiques
1162	Dichloréthylène-1,1	Micropolluants organiques
1456	Dichloréthylène-1,2 cis	Micropolluants organiques
1727	Dichloréthylène-1,2 trans	Micropolluants organiques
1590	Dichloroaniline-2,3	Micropolluants organiques
1588	Dichloroaniline-2,4	Micropolluants organiques
1588	Dichloroaniline-2,5	Micropolluants organiques
1587	Dichloroaniline-2,6	Micropolluants organiques
1586	Dichloroaniline-3,4	Micropolluants organiques
1585	Dichloroaniline-3,5	Micropolluants organiques
1165	Dichlorobenzène-1,2	Micropolluants organiques
1164	Dichlorobenzène-1,3	Micropolluants organiques
1166	Dichlorobenzène-1,4	Micropolluants organiques
1167	Dichlorobromométhane	Micropolluants organiques
1168	Dichlorométhane	Micropolluants organiques
1617	Dichloronitrobenzène-2,3	Micropolluants organiques
1616	Dichloronitrobenzène-2,4	Micropolluants organiques
1615	Dichloronitrobenzène-2,5	Micropolluants organiques
1614	Dichloronitrobenzène-3,4	Micropolluants organiques
1613	Dichloronitrobenzène-3,5	Micropolluants organiques
1645	Dichlorophénol-2,3	Micropolluants organiques
1486	Dichlorophénol-2,4	Micropolluants organiques
1649	Dichlorophénol-2,5	Micropolluants organiques
1648	Dichlorophénol-2,6	Micropolluants organiques
1647	Dichlorophénol-3,4	Micropolluants organiques
1646	Dichlorophénol-3,5	Micropolluants organiques
1655	Dichloropropène-1,2	Micropolluants organiques
1654	Dichloropropène-1,3	Micropolluants organiques
2081	Dichloropropène-2,2	Micropolluants organiques
2082	Dichloropropène-1,1	Micropolluants organiques
1487	Dichloropropylène-1,3 (cis + trans)	Micropolluants organiques
1653	Dichloropropylène-2,3	Micropolluants organiques
1169	Dichloroprop	Micropolluants organiques
1170	Dichlorosés	Micropolluants organiques
1172	Dicobol	Micropolluants organiques
1173	Dieldrine	Micropolluants organiques
1814	Diffuencanil	Micropolluants organiques
1403	Diméthomorphe	Micropolluants organiques
1641	Diméthylphénol-2,4	Micropolluants organiques
1578	Dinitrotoluène-2,4	Micropolluants organiques
1577	Dinitrotoluène-2,6	Micropolluants organiques
7494	Diocylétain cation	Micropolluants organiques
7495	Diphenylétain cation	Micropolluants organiques
1178	Endosulfan alpha	Micropolluants organiques
1179	Endosulfan beta	Micropolluants organiques
1742	Endosulfan sulfate	Micropolluants organiques
1181	Endrine	Micropolluants organiques
1744	Epoxiconazole	Micropolluants organiques
1497	Ethylbenzène	Micropolluants organiques
1187	Fénitrothion	Micropolluants organiques
1967	Fénoxycarbe	Micropolluants organiques
2022	Fludioxonil	Micropolluants organiques
1191	Fluoranthène	Micropolluants organiques
1623	Fluorène	Micropolluants organiques
2547	Fluoroxypyr-meptyl	Micropolluants organiques
1194	Flusiazole	Micropolluants organiques
1200	HCH alpha	Micropolluants organiques
1201	HCH beta	Micropolluants organiques
1202	HCH delta	Micropolluants organiques
2046	HCH epsilon	Micropolluants organiques
1203	HCH gamma	Micropolluants organiques
1197	Heptachlore	Micropolluants organiques
1748	Heptachlore époxyde cis	Micropolluants organiques
1749	Heptachlore époxyde trans	Micropolluants organiques
1199	Hexachlorobenzène	Micropolluants organiques
1652	Hexachlorobutadiène	Micropolluants organiques
1405	Hexaconazole	Micropolluants organiques
1204	Indéno (123c) Pyrène	Micropolluants organiques
1206	Iprodione	Micropolluants organiques
1935	Irgarol	Micropolluants organiques
1207	Isodrine	Micropolluants organiques
1633	Isopropylbenzène	Micropolluants organiques
1950	Kresoxim méthyl	Micropolluants organiques
1094	Lambda Cyhalothrine	Micropolluants organiques
1209	Linuron	Micropolluants organiques
1619	Méthyl-2-Fluoranthène	Micropolluants organiques
1618	Méthyl-2-Naphtalène	Micropolluants organiques
2542	Monobutylétain cation	Micropolluants organiques
7496	Monooctylétain cation	Micropolluants organiques
7497	Monophenylétain cation	Micropolluants organiques
1517	Naphtalène	Micropolluants organiques
1519	Naphtamide	Micropolluants organiques
1637	Nitrophénol-2	Micropolluants organiques
1957	Nonylphénols	Micropolluants organiques
1669	Norflurazon	Micropolluants organiques
1667	Oxadiazon	Micropolluants organiques
1920	p-(n-octyl)phénol	Micropolluants organiques
1232	Parathion éthyl	Micropolluants organiques
1242	PCB 101	Micropolluants organiques
1627	PCB 105	Micropolluants organiques
5433	PCB 114	Micropolluants organiques
1243	PCB 118	Micropolluants organiques
5434	PCB 123	Micropolluants organiques
1089	PCB 126	Micropolluants organiques
1244	PCB 138	Micropolluants organiques
1245	PCB 153	Micropolluants organiques
2032	PCB 156	Micropolluants organiques
5435	PCB 157	Micropolluants organiques

Code SANDRE	Paramètre	Type	Code SANDRE	Paramètre	Type
5436	PCB 167	Micropolluants organiques	1642	Trichlorophéno-2,3,6	Micropolluants organiques
1090	PCB 169	Micropolluants organiques	1548	Trichlorophéno-2,4,5	Micropolluants organiques
1626	PCB 170	Micropolluants organiques	1549	Trichlorophéno-2,4,6	Micropolluants organiques
1246	PCB 180	Micropolluants organiques	1723	Trichlorophéno-3,4,5	Micropolluants organiques
5437	PCB 189	Micropolluants organiques	1196	Trichlorotrifluoroéthane-1,1,2	Micropolluants organiques
1625	PCB 194	Micropolluants organiques	2885	Tricyclohexylétain cation	Micropolluants organiques
1624	PCB 209	Micropolluants organiques	1289	Trifuraline	Micropolluants organiques
1239	PCB 28	Micropolluants organiques	2736	Trinitrotoluène	Micropolluants organiques
1240	PCB 35	Micropolluants organiques	2886	Triocylétain cation	Micropolluants organiques
1628	PCB 44	Micropolluants organiques	6372	Triphenylétain cation	Micropolluants organiques
1241	PCB 52	Micropolluants organiques	1293	Xylène-meta	Micropolluants organiques
1091	PCB 77	Micropolluants organiques	1292	Xylène-ortho	Micropolluants organiques
5432	PCB 81	Micropolluants organiques	1294	Xylène-para	Micropolluants organiques
1234	Pendiméthaline	Micropolluants organiques			
1888	Pentachlorobenzène	Micropolluants organiques			
1235	Pentachlorophéno-1,1,2,2,4	Micropolluants organiques			
1524	Phénanthrène	Micropolluants organiques			
1665	Phoxime	Micropolluants organiques			
1664	Proxymidone	Micropolluants organiques			
1414	Propyzamide	Micropolluants organiques			
1537	Pyrene	Micropolluants organiques			
2028	Quinoxylen	Micropolluants organiques			
7128	Somme de 3 Hexabromocyclododécanes	Micropolluants organiques			
1662	Sulcotrione	Micropolluants organiques			
1694	Tébuconazole	Micropolluants organiques			
1661	Tébutame	Micropolluants organiques			
1268	Terbutylazine	Micropolluants organiques			
1269	Terbutryne	Micropolluants organiques			
1936	Tetrabutylétain	Micropolluants organiques			
1270	Tétrachloréthane-1,1,1,2	Micropolluants organiques			
1271	Tétrachloréthane-1,1,2,2	Micropolluants organiques			
2010	Tétrachlorobenzène-1,2,3,4	Micropolluants organiques			
2536	Tétrachlorobenzène-1,2,3,5	Micropolluants organiques			
1631	Tétrachlorobenzène-1,2,4,5	Micropolluants organiques			
1273	Tétrachlorophéno-2,3,4,5	Micropolluants organiques			
1274	Tétrachlorophéno-2,3,4,6	Micropolluants organiques			
1275	Tétrachlorophéno-2,3,5,6	Micropolluants organiques			
1276	Tétrachlorure de C	Micropolluants organiques			
1660	Tétraconazole	Micropolluants organiques			
1278	Toluène	Micropolluants organiques			
2879	Tributylétain cation	Micropolluants organiques			
1847	Tributylphosphate	Micropolluants organiques			
1288	Trichlopyr	Micropolluants organiques			
1285	Trichloréthane-1,1,1	Micropolluants organiques			
1286	Trichloréthane-1,1,2	Micropolluants organiques			
2734	Trichloréthylène	Micropolluants organiques			
7017	Trichloroaniline-2,3,4	Micropolluants organiques			
2732	Trichloroaniline-2,3,5	Micropolluants organiques			
1595	Trichloroaniline-2,4,5	Micropolluants organiques			
1630	Trichloroaniline-2,4,6	Micropolluants organiques			
1283	Trichlorobenzène-1,2,3	Micropolluants organiques			
1629	Trichlorobenzène-1,2,4	Micropolluants organiques			
1195	Trichlorobenzène-1,3,5	Micropolluants organiques			
1644	Trichlorofluorométhane	Micropolluants organiques			
1643	Trichlorophéno-2,3,4	Micropolluants organiques			

## Annexe 3

### **Comptes rendus des campagnes de prélèvements physico-chimiques et phytoplanktoniques**

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

Plan d'eau :	Gravière de Vaivre Vesoul	Date :	06/03/2014
Nom station :	Point profond	Code station :	U0535003
Organisme / opérateur :	GREBE/F. Bourgeot - B. Touchart	Réf. dossier :	AERMC PE

**LOCALISATION PLAN D'EAU**

Commune :	Vaivre et Montoille (70)		
Plan d'eau marnant :	non	Superficie du bassin versant :	480 km <sup>2</sup>
HER :	Jura - Préalpes du Nord (5)	Superficie du plan d'eau :	0,86 km <sup>2</sup>
Profondeur maximale :	2,2 m	Profondeur moyenne :	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
		933895	6730796	224
WGS 84 (système international) :	données GPS (en dms)	N		Altitude (m)
Profondeur :	2,2	m		

Photos du site :  
(indiquer l'angle de prise de vue sur la carte)

Remarques et observations : Profondeur = Profondeur maximale mesurée le jour du prélèvement.  
 Photo 1 : Vue depuis le point de prélèvement vers la berge Sud.  
 Photo 2 : Vue depuis le point de prélèvement vers la mise à l'eau (Ouest).



Plan d'eau :	<b>Gravière de Vaivre Vesoul</b>	Date :	<b>06/03/2014</b>
Station ou n° d'échantillon :	<b>Point profond</b>	Code lac :	<b>U0535003</b>
Organisme / opérateur :	<b>GREBE/ F. Bourgeot - B. Touchart</b>	Réf. dossier :	<b>AERMCP E</b>

STATION				
Coordonnées de la station	relevées sur :	GPS		
Lambert 93 (système français)	(en m)	X	Y	Altitude (m) :
		<b>933895</b>	<b>6730796</b>	
WGS 84 (système international)	données GPS (en dms)	N		Altitude (m) :
Profondeur (m) :	<b>2,2</b>			
Conditions d'observation :	Intensité du vent :	nul		
	météo :	temps sec ensoleillé		
	Surface de l'eau :	lisse		
	Hauteur des vagues :			m
	Bloom algal :	non		
Marnage :	non	niveau des eaux par rapport à la végétation de ceinture (pour les plans d'eau marnant) :		m
Remarques :				

PRELEVEMENTS			
Heure début de relevé :	<b>8:50</b>	Heure de fin de relevé :	<b>10:00</b>
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 intégratrice <input checked="" type="checkbox"/> bouteille Van Dorn <input type="checkbox"/> pompe
		Volume filtré pour la chlorophylle (ml) :	<b>830</b>
		Volume de Lugol ajouté pour le phytoplancton (ml) :	<b>4</b>
Remarques, observations :	Surface de l'eau : lisse, hauteur des vagues : 0 m. Dépôt des échantillons d'eau au transporteur à 13:50. Zeu (2,5 m) > Zmax (2,2 m) => prélèvement de la zone euphotique réalisé de 0 à 2 m. Prélèvement intégré phytoplancton réalisé à la bouteille verticale type Van Dorn. Prélèvement physico-chimie et micropolluants réalisés à la bouteille verticale type Van Dorn (Échantillonnage ponctuel continu sur 2.0 m). Température de l'air : 3°C.		



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

Plan d'eau :	Gravière de Vaivre Vesoul	Date :	22/05/2014
Nom station :	Point profond	Code station :	U0535003
Organisme / opérateur :	GREBE/ F. Bourgeot - A. Delwoy	Réf. dossier :	AERMIC PE

**LOCALISATION PLAN D'EAU**

Commune :	Vaivre et Montoille (70)		
Plan d'eau marnant :	non	Superficie du bassin versant :	480 km <sup>2</sup>
HER :	Jura - Préalpes du Nord (5)	Superficie du plan d'eau :	0,86 km <sup>2</sup>
Profondeur maximale :	2,2 m	Profondeur moyenne :	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
		933890	6730794	224
WGS 84 (système international) :	données GPS (en dms)	N		Altitude (m)
Profondeur :	2	m		

Photos du site :  
(indiquer l'angle de prise de vue sur la carte)

Remarques et observations : Profondeur = Profondeur maximale mesurée le jour du prélèvement.  
 Photo 1 : Vue depuis le point de prélèvement vers l'est.  
 Photo 2 : Vue depuis la mise à l'eau vers le sud.

Plan d'eau :	<b>Gravière de Vaivre Vesoul</b>	Date :	<b>22/05/2014</b>
Station ou n° d'échantillon :	<b>Point profond</b>	Code lac :	<b>U0535003</b>
Organisme / opérateur :	<b>GREBE/ F. Bourgeot - A. Delvoy</b>	Réf. dossier :	<b>AERMCP E</b>

STATION				
Coordonnées de la station	relevées sur :	GPS		
Lambert 93 (système français)	(en m)	X	Y	Altitude (m) :
		<b>933890</b>	<b>6730794</b>	
WGS 84 (système international)	données GPS (en dms)	N		Altitude (m) :
Profondeur (m) :	<b>2</b>			
Conditions d'observation :	Intensité du vent :	faible		
	météo :	temps sec faiblement nuageux		
	Surface de l'eau :	faiblement agitée		
	Hauteur des vagues :	<b>0,05</b>		m
	Bloom algal :	non		
Marnage :	non	niveau des eaux par rapport à la végétation de ceinture (pour les plans d'eau marnant) :	<b>0</b>	m
Remarques :				

PRELEVEMENTS			
Heure début de relevé :	<b>8:45</b>	Heure de fin de relevé :	<b>10:30</b>
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 checked="" type="checkbox"/> oligochètes <input type="checkbox"/> autres, préciser :	Matériel employé :	<input type="checkbox"/> bouteille intégratrice <input checked="" type="checkbox"/> bouteille Van Dorn <input type="checkbox"/> pompe
		Volume filtré pour la chlorophylle (ml) :	<b>1000</b>
		Volume de Lugol ajouté pour le phytoplancton (ml) :	<b>4</b>
Remarques, observations :	<p>Dépôt des échantillons d'eau au laboratoire (Carso Lyon) le 22/05/14.</p> <p>Prélèvement intégré phytoplancton et chlorophylle réalisé à la bouteille verticale type Van Dorn.</p> <p>Prélèvement physico-chimie et micropolluants réalisés à la bouteille verticale type Van Dorn.</p> <p>Visibilité du fond : transparence &gt; 2 m. Prélèvement intégré réalisé sur l'ensemble de la colonne d'eau (échantillonnage ponctuel continu sur 2 m).</p> <p>Température de l'air : 12.2°C. Pression atmosphérique : 965 hpa</p>		



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

Plan d'eau :	Gravière de Vaivre Vesoul	Date :	30/07/2014
Nom station :	Point profond	Code station :	U0535003
Organisme / opérateur :	GREBE/ F. Bourgeot - J. Valès	Réf. dossier :	AERMC PE

**LOCALISATION PLAN D'EAU**

Commune :	Vaivre et Montoille (70)		
Plan d'eau marnant :	oui	Superficie du bassin versant :	480 km <sup>2</sup>
HER :	Jura - Préalpes du Nord (5)	Superficie du plan d'eau :	0,86 km <sup>2</sup>
Profondeur maximale :	2,2 m	Profondeur moyenne :	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
		933904	6730783	214
WGS 84 (système international) :	données GPS (en dms)	N		Altitude (m)
Profondeur :	2	m		

Photos du site :  
(indiquer l'angle de prise de vue sur la carte)

Remarques et observations : Profondeur = Profondeur maximale mesurée le jour du prélèvement.  
 Photo 1 : Vue depuis le point de prélèvement vers la berge la mise à l'eau (ouest).  
 Photo 2 : Vue depuis le point de prélèvement vers le sud.

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

Plan d'eau :	<b>Gravière de Vaivre Vesoul</b>	Date :	<b>30/07/2014</b>
Station ou n° d'échantillon :	<b>Point profond</b>	Code lac :	<b>U0535003</b>
Organisme / opérateur :	<b>GREBE / F. Bourgeot - J. Valès</b>	Réf. dossier :	<b>AERMCP E</b>

STATION				
Coordonnées de la station	relevées sur :	GPS		
Lambert 93 (système français)	(en m)	X	Y	Altitude (m) :
		<b>933904</b>	<b>6730783</b>	
WGS 84 (système international)	données GPS (en dms)	N		Altitude (m) :
Profondeur (m) :	<b>2</b>			
Conditions d'observation :	Intensité du vent :	faible		
	météo :	temps humide		
	Surface de l'eau :	faiblement agitée		
	Hauteur des vagues :	<b>0,1</b>		m
	Bloom algal :	non		
Marnage :	oui	niveau des eaux par rapport à la végétation de ceinture (pour les plans d'eau marnant) :	<b>0,3</b>	m
Remarques :				

PRELEVEMENTS			
Heure début de relevé :	<b>8:30</b>	Heure de fin de relevé :	<b>9:45</b>
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 intégratrice <input checked="" type="checkbox"/> bouteille Van Dorn <input type="checkbox"/> pompe
		Volume filtré pour la chlorophylle (ml) :	<b>310</b>
		Volume de Lugol ajouté pour le phytoplancton (ml) :	<b>4</b>
Remarques, observations :	<p><b>Dépôt des échantillons d'eau au transporteur à 10:30</b></p> <p><b>Prélèvement intégré phytoplancton réalisé à la bouteille verticale type Van Dorn.</b></p> <p><b>Prélèvement physico-chimie et micropolluants réalisés à la bouteille verticale type Van Dorn (Échantillonnage ponctuel sur 0.60 m).</b></p> <p><b>Température de l'air : 19°C - Pression atmosphérique : 990 hpa</b></p>		





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

Plan d'eau :	Gravière de Vaivre Vesoul	Date :	10/09/2014
Nom station :	Point profond	Code station :	U0535003
Organisme / opérateur :	GREBE / F. Bourgeot - C. Louche	Réf. dossier :	AERMC PE

**LOCALISATION PLAN D'EAU**

Commune :	Vaivre et Montoille (70)		
Plan d'eau marnant :	non	Superficie du bassin versant :	480 km <sup>2</sup>
HER :	Jura - Préalpes du Nord (5)	Superficie du plan d'eau :	0,86 km <sup>2</sup>
Profondeur maximale :	2,2 m	Profondeur moyenne :	m

Carte :  
(extrait IGN 1/25 000 éme)

**LOCALISATION STATION**

Coordonnées du point :	relevées sur :	GPS		
	(en m)	X	Y	Altitude
Lambert 93 (système français) :		933897	6730797	224
WGS 84 (système international) :	données GPS (en dms)	N		Altitude (m)
Profondeur :	2	m		

Photos du site :  
(indiquer l'angle de prise de vue sur la carte)

Remarques et observations : Profondeur = Profondeur maximale mesurée le jour du prélèvement.  
 Photo 1 : Vue depuis le point de prélèvement vers la berge sud-est.  
 Photo 2 : Vue depuis le point de prélèvement vers le sud.

Plan d'eau :	<b>Gravière de Vaivre Vesoul</b>	Date :	<b>10/09/2014</b>
Station ou n° d'échantillon :	<b>Point profond</b>	Code lac :	<b>U0535003</b>
Organisme / opérateur :	<b>GREBE/ F. Bourgeot - C. Louche</b>	Réf. dossier :	<b>AERMCP E</b>

STATION				
Coordonnées de la station	relevées sur :	GPS		
Lambert 93 (système français)	(en m)	X	Y	Altitude (m) :
		<b>933897</b>	<b>6730797</b>	
WGS 84 (système international)	données GPS (en dms)	N		Altitude (m) :
Profondeur (m) :	2			
Conditions d'observation :	Intensité du vent :	nul		
	météo :	temps sec fortement nuageux		
	Surface de l'eau :	lisse		
	Hauteur des vagues :			m
	Bloom algal :	non		
Marnage :	oui	niveau des eaux par rapport à la végétation de ceinture (pour les plans d'eau marnant) :	0,2	m
Remarques :				

PRELEVEMENTS			
Heure début de relevé :	<b>8:30</b>	Heure de fin de relevé :	<b>10:30</b>
Prélèvements réalisés :	<input checked="" type="checkbox"/> phytoplancton <input checked="" type="checkbox"/> chlorophylle <input checked="" type="checkbox"/> eau	Matériel employé :	<input type="checkbox"/> bouteille intégratrice <input checked="" type="checkbox"/> bouteille Van Dorn <input type="checkbox"/> pompe
	<input checked="" type="checkbox"/> sédiment <input type="checkbox"/> macrophytes <input type="checkbox"/> oligochètes <input type="checkbox"/> autres, préciser :		Volume filtré pour la chlorophylle (ml) : <b>1000</b>
			Volume de Lugol ajouté pour le phytoplancton (ml) :
Remarques, observations :	Surface de l'eau : lisse, hauteur des vagues : 0m.  Dépôt des échantillons d'eau au transporteur (TNT Besançon) le 10/09/14 à 11:30. Prélèvement des sédiments et dépôt à la poste de Miserey-Salines le 10/09/14 à 11:45.  Prélèvement phytoplancton/chlorophylle réalisé à la bouteille verticale type Van Dorn. Prélèvements d'eau intégré (paramètres généraux et micropolluants) réalisés à la bouteille verticale type Van Dorn (Échantillonnage ponctuel continu sur 1.20 m).  Température de l'air : 17.3°C - Pression atmosphérique : 994 hpa		



**PRELEVEMENTS DE SEDIMENTS 2014**

<b>PLAN D'EAU :</b>	<b>Nom :</b> <b>Code :</b>	Lac des Rousses V2405043	Retenue de Panthier U1305043	Lac de l'Entonnoir U2035043
Date:		11/09/2014	09/09/2014	10/09/2014
Appareil de prélèvement :		Carottier <input type="checkbox"/> Benne Ekman <input checked="" type="checkbox"/>	Carottier <input type="checkbox"/> Benne Ekman <input checked="" type="checkbox"/>	Carottier <input type="checkbox"/> Benne Ekman <input checked="" type="checkbox"/>
Point de prélèvement :		Point profond	Point profond	Point profond
Coordonnées GPS (Lambert 93 en m) :		x= 937176 y= 6605314	x= 823596 y= 6683569	x= 944418 y= 6641679
Profondeur (m) :		21	7,5	8,1
Aspect et nature des sédiments (couleur, odeur, texture (sableuse, fine), charge en débris organiques)...		Sédiments limono-tourbeux gris bruns	Limon organique noirâtre. Odeur H <sub>2</sub> S.	Limono-tourbeux gris brun

<b>PLAN D'EAU :</b>	<b>Nom :</b> <b>Code :</b>	Retenue de Vouglans V23-4003	Retenue de Chazilly U1305003	Lac de Vaivre-Vesoul U053003
Date:		12/09/2014	08/09/2014	10/09/2014
Appareil de prélèvement :		Carottier <input type="checkbox"/> Benne Ekman <input checked="" type="checkbox"/>	Carottier <input type="checkbox"/> Benne Ekman <input checked="" type="checkbox"/>	Carottier <input type="checkbox"/> Benne Ekman <input checked="" type="checkbox"/>
Point de prélèvement :		Point profond	Point profond	Point profond
Coordonnées GPS (Lambert 93 en m) :		x= 905393 y= 6593413	x= 821415 y= 6677556	x= 933897 y= 6730797
Profondeur (m) :		85,3	10,3	2
Aspect et nature des sédiments (couleur, odeur, texture (sableuse, fine), charge en débris organiques)...		Limono-argileux brun-gris	Limons fins gris à gris foncés	Argilo-limoneux beige

<b>PLAN D'EAU :</b>	<b>Nom :</b> <b>Code :</b>	Retenue de Villegusien (Vingeanne) U905003	Retenue de Champagny U-2003	
Date:		09/09/2014	15/09/2014	
Appareil de prélèvement :		Carottier <input type="checkbox"/> Benne Ekman <input checked="" type="checkbox"/>	Carottier <input type="checkbox"/> Benne Ekman <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Point de prélèvement :		Point profond	Point profond	
Coordonnées GPS (Lambert 93 en m) :		x= 873493 y= 6740202	x= 979429 y= 6737959	
Profondeur (m) :		2,3	24,6	
Aspect et nature des sédiments (couleur, odeur, texture (sableuse, fine), charge en débris organiques)...		Limono-argileux gris-brun	Limono-argileux brun-rouge	

## Annexe 4

### **Rapport d'analyse phytoplancton**



## Rapport d'analyse Phytoplancton

définitif

provisoire

Edité le : 19/01/15

Page 1 sur 5

Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée Corse  
A l'attention de Mr Loïc IMBERT  
2-4 allée de Lodz  
69363 Lyon cedex 07

Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai.  
La reproduction de ce rapport d'analyse n'est autorisée que sous sa forme intégrale.

Un rapport provisoire n'est pas signé et seul l'exemplaire définitif signé a une valeur contractuelle.

Ce rapport d'analyses transmis par courrier électronique ou sur un support informatique n'a pas de valeur contractuelle.  
Seule la version originale « format papier » de ce rapport d'analyses définitif signé fait foi.

---

### RAPPORT n°: PHYTO.01/03-2014

**Dossier :** Surveillance de la qualité des plans d'eau du nord du bassin Rhône Méditerranée - Lot n°1

**Station :** Vaire Vesoul-U0535003

**Prélèvements :** Effectués par le GREBE selon le Protocole standardisé d'échantillonnage, de conservation, et d'observation du phytoplancton en plan d'eau (IRSTEA, Septembre 2009).  
Hors accréditation COFRAC

Prélèvements effectués les : 06/03/2014 ; 22/05/2014 ; 30/07/2014 ; 10/09/2014

**Objet soumis à l'analyse :** Phytoplancton

---

**RESULTATS :** Analyses effectuées par le GREBE selon le Protocole standardisé d'échantillonnage, de conservation et d'observation du phytoplancton en plan d'eau (IRSTEA, Septembre 2009), basé sur la Méthode Utermöhl (NF EN 15204, AFNOR, 2006).

Les résultats présentés ci-après sont : - listes floristiques.

Déterminations réalisées par : Bianca Touchart et Jeanne Rigaut.



Bianca TOUCHART, Technicienne hydrobiologiste

**1<sup>ère</sup> Campagne : le 06 Mars 2014**

Liste Floristique

Nom Taxon	Classe	Code Taxon	Type Compté	Code SANDRE	Nombre Cf	Nombre compté	Biovolume calculé mm <sup>3</sup> /l	Nombre objets algues/ml
Asterionella formosa	FRAGILARIOPHYCEAE	ASTFOR	Cel.	4860				
Aulacoseira	COSCONODISCOPHYCEAE	AULSPX	Cel.	9476				
Chlamydomonas <10µm	CHLOROPHYCEAE	NEW130	Cel.	6016	1	56	4,26E-04	1,85
Cryptomonas erosa	CRYPTOPHYCEAE	CRYERO	Cel.	6271	1	56	1,18E-01	103,75
Cryptomonas marssonii	CRYPTOPHYCEAE	CRYMAR	Cel.	6273		11	2,45E-02	20,38
Diatomées centriques indéterminées > 10 µm	COSCONODISCOPHYCEAE	NEW045	Cel.	20160		3	5,11E-03	5,56
Diatomées centriques (5 µm)	COSCONODISCOPHYCEAE	NEW011	Cel.	31228		3	3,72E-04	5,56
Diatomées centriques indéterminées <10 µm	COSCONODISCOPHYCEAE	INDCE5	Cel.	31228		6	1,22E-03	11,12
Diatomées pennées indéterminées	BACILLARIOPHYCEAE	INDPEN	Cel.	20161		3	2,91E-03	5,56
Dictyosphaerium (environ 2µm)	CHLOROPHYCEAE	NEW062	Cel.	5645		3185	2,36E-02	5900,83
Elakatothrix gelatinosa	CHLOROPHYCEAE	ELAGEL	Cel.	5664		8	2,83E-03	14,82
Erikenia subaequicollata	CHRYSOPHYCEAE	ERKSUB	Cel.	6149		3	2,50E-04	5,56
Mallomonas akrokomos	SYNUROPHYCEAE	MALAKR	Cel.	6211	1	8	4,65E-03	14,82
Monoraphidium circinale	CHLOROPHYCEAE	MONCIR	Cel.	5730				
Monoraphidium minutum	CHLOROPHYCEAE	MONMIN	Cel.	5736		6	1,03E-03	11,12
Monoraphidium tortile	CHLOROPHYCEAE	MONTOR	Cel.	5741		4	1,70E-04	7,41
Naviculaceae	BACILLARIOPHYCEAE	NEW036	Cel.	4874				
Oocystis lacustris	CHLOROPHYCEAE	OOCCLAC	Cel.	5757		4	7,86E-04	7,41
Phacus pusillus	EUGLENOPHYCEAE	PHAPUS	Cel.	6514	1			
Plagioselmis nannoplantica	CRYPTOPHYCEAE	PLGNAN	Cel.	9634		112	1,45E-02	207,50
Scenedesmus bicaudatus	CHLOROPHYCEAE	SCEBIC	Cel.	5812				
Schroederia setigera	CHLOROPHYCEAE	SCRSET	Cel.	5867				
Stichococcus bacillaris	TREBOUMOPHYCEAE	STCBAC	Cel.	6004	1	64	7,00E-03	118,57
Tetraedron minimum var. tetralobulatum	CHLOROPHYCEAE	TEAMTE	Cel.	20332				
Tetrastrum staurogeniaeforme	CHLOROPHYCEAE	TERSTA	Cel.	5904				

## 2<sup>ème</sup> Campagne : le 22 mai 2014

### Liste Floristique

Nom Taxon	Classe	Code Taxon	Type Compté	Code SANDRE	Nombre Cf	Nombre compté	Biovolume calculé mm <sup>3</sup> /l	Nombre objets algues/ml
Anabaena flos-aquae	CYANOPHYCEAE	ANAFLO	Cel.	6282				
Anabaena mendotae	CYANOPHYCEAE	NEW131	Cel.	35771				
Ankyra judayi	CHLOROPHYCEAE	ANYJUD	Cel.	5596		1	1,67E-03	15,93
Aphanizomenon flos-aquae	CYANOPHYCEAE	APHFLO	Cel.	6291		176	3,22E-01	2804,03
Aphanocapsa delicatissima	CYANOPHYCEAE	APADEL	Cel.	6308		30	4,78E-04	477,96
Ceratium furcoides	DINOPHYCEAE	CERFUR	Cel.	20323				
Chlorophycées unicellulaires 5-10 µm	CHLOROPHYCEAE	NEW159	Cel.	20155		12	4,23E-02	191,18
Chroococcus	CYANOPHYCEAE	CHRSPX	Cel.	6355		2	1,07E-02	31,86
Closterium acutum var. variable	ZYGNEMATOPHYCEAE	CLOACV	Cel.	5530		10	1,50E-01	159,32
Coelastrum microporum	CHLOROPHYCEAE	COEMIC	Col.	5610				
Crucigenia tetrapedia	CHLOROPHYCEAE	CRUTET	Cel.	5633		24	5,16E-02	382,37
Cryptomonas	CRYPTOPHYCEAE	CRYSPX	Cel.	6269				
Desmodesmus intermedius	CHLOROPHYCEAE	DEDINT	Col.	30028				
Diatomées centriques (5 µm)	COSCIDODISCOPHYCEAE	NEW011	Cel.	31228		1	1,07E-03	15,93
Diatomées pennées indéterminées	BACILLARIOPHYCEAE	INDPEN	Cel.	20161		1	8,33E-03	15,93
Dictyosphaerium (environ 2µm)	CHLOROPHYCEAE	NEW062	Cel.	5645		112	7,14E-03	1784,38
Elakatothrix gelatinosa	CHLOROPHYCEAE	ELAGEL	Cel.	5664		2	6,09E-03	31,86
Erkenia subaequiliciliata	CHRYSOPHYCEAE	ERKSUB	Cel.	6149		2	1,43E-03	31,86
Kephyron rubri-claustri	CHRYSOPHYCEAE	KEPRUB	Cel.	6152		2	1,98E-03	31,86
Mallomonas akrokomos	SYNUROPHYCEAE	MALAKR	Cel.	6211	1	6	3,00E-02	95,59
Merismopedia tenuissima	CYANOPHYCEAE	MERTEN	Cel.	6330		4624	7,37E-02	73669,47
Monoraphidium circinale	CHLOROPHYCEAE	MONCIR	Cel.	5730		2	7,97E-04	31,86
Monoraphidium minutum	CHLOROPHYCEAE	MONMIN	Cel.	5736				
Monoraphidium tortile	CHLOROPHYCEAE	MONTOR	Cel.	5741		2	7,33E-04	31,86
Ochromonas petite taille (<5µm)	CHRYSOPHYCEAE	NEW142	Cel.	6158		1	7,97E-05	15,93
Oocystis	CHLOROPHYCEAE	OOCSPX	Cel.	5752		3	1,15E-02	47,80
Oocystis lacustris	CHLOROPHYCEAE	OOCCLAC	Cel.	5757		8	1,35E-02	127,46
Oscillatoria	CYANOPHYCEAE	OSCSPX	Cel.	1108				
Plagioselmis nanoplantica	CRYPTOPHYCEAE	PLGNAN	Cel.	9634		29	3,23E-02	462,03
Pseudanabaena catenata	CYANOPHYCEAE	PSEGAT	Cel.	6456		6	6,69E-04	95,59
Scenedesmus bicaudatus	CHLOROPHYCEAE	SCEBIC	Cel.	5812				
Tetraedrella spinigera	XANTHOPHYCEAE	TEESPI	Cel.	6247				
Tetraedron minimum var. tetralobulatum	CHLOROPHYCEAE	TEAMTE	Cel.	20332		3	1,67E-02	47,80

Commentaires : *Anabaena flos-aquae* est potentiellement productrice d'anatoxines et de microcystines. L'espèce *Aphanizomenon flos-aquae* est potentiellement productrice d'anatoxines-a et de saxitoxines.



3<sup>ème</sup> Campagne : le 30 Juillet 2014

Liste Floristique

Nom Taxon	Classe	Code Taxon	Type Compté	Code SANDRE	Nombre Cf	Nombre compté	Biovolume calculé mm <sup>3</sup> /l	Nombre objets algues/ml
Anabaena	CYANOPHYCEAE	ANASPX	Cel.	1101	24	24	2,06E-02	208,19
Aphanizomenon	CYANOPHYCEAE	APHSPX	Fil.	1103	6	6	1,16E-01	52,05
Aulacoseira	GOSCONODISCOPHYCEAE	AULSPX	Cel.	9476	2	2	1,73E-03	17,35
Bicoeca cylindrica	CHRYSOPHYCEAE	BICCYL	Cel.	6105	2	2	1,16E-02	17,35
Ceratium furcoides	DINOPHYCEAE	CERFUR	Cel.	20323				
Chlamydomonas	CHLOROPHYCEAE	CHLSPX	Cel.	6016				
Chlorophycées coloniales Indéterminées	CHLOROPHYCEAE	INDCCO	Cel.	24936	26	26	1,01E-01	225,54
Chlorophycées flagellées Indéterminées diam 5 - 10 µm	CHLOROPHYCEAE	INDFLS	Cel.	20154	1	1	4,51E-03	8,67
Chlorophycées unicellulaires 5-10 µm	CHLOROPHYCEAE	NEW159	Cel.	20155	23	23	4,41E-02	199,52
Closterium acutum	ZYGNEMATOPHYCEAE	CLOACU	Cel.	5529				
Closterium acutum var. variable	ZYGNEMATOPHYCEAE	CLOACV	Cel.	5530	46	46	3,75E-01	399,04
Coelastrum astroideum	CHLOROPHYCEAE	COEAST	Cel.	5608	4	4	2,50E-03	34,70
Coelastrum microporum	CHLOROPHYCEAE	COEMIC	Cel.	5610	46	46	7,46E-02	399,04
Coelastrum polychordum	CHLOROPHYCEAE	COEPOL	Cel.	24480	228	228	1,19E-01	1977,85
Coenochloris fottii	CHLOROPHYCEAE	COOFOT	Cel.	5618	8	8	1,24E-02	69,40
Coronastrum ellipsoideum	TREBOUXOPHYCEAE	CORELL	Cel.	33820	4	4	2,12E-03	34,70
Cosmarium	ZYGNEMATOPHYCEAE	COSSPX	Cel.	1127				
Crucigenia crucifera	CHLOROPHYCEAE	CRUCRU	Cel.	25579				
Crucigeniella apiculata	CHLOROPHYCEAE	CRCAPI	Cel.	5635	8	8	3,40E-03	69,40
Crucigeniella pulchra	CHLOROPHYCEAE	CRCPUL	Cel.	9180	1	8	4,86E-03	69,40
Cryptomonas	CRYPTOPHYCEAE	CRYSPX	Cel.	6269	12	12	1,84E-01	104,10
Desmodesmus	CHLOROPHYCEAE	DEDSPX	Cel.	29998	2	2	1,39E-03	17,35
Diatomées centriques Indéterminées > 10 µm	GOSCONODISCOPHYCEAE	NEW045	Cel.	20160	6	6	4,78E-02	52,05
Diatomées centriques Indéterminées <10 µm	GOSCONODISCOPHYCEAE	INDCES	Cel.	31228	16	16	1,53E-02	138,80
Diatomées pennées Indéterminées	BACILLARIOPHYCEAE	INDPEN	Cel.	20161	2	2	9,07E-03	17,35
Didymocystis fina	TREBOUXOPHYCEAE	DIDFIN	Cel.	9193	4	4	4,86E-04	34,70
Erkenia subaequilata	CHRYSOPHYCEAE	ERKSUB	Cel.	6149	4	4	1,56E-03	34,70
Euglena	EUGLENOPHYCEAE	EUGSPX	Cel.	6479				
Euglena oxyuris	EUGLENOPHYCEAE	EUGOXY	Cel.	6483				
Euglena viridis	EUGLENOPHYCEAE	EUGVIR	Cel.	20138	1	1	1,18E-01	8,67
Fragilaria sp. <100µm	FRAGILARIOPHYCEAE	NEW002	Cel.	9533	1	1	2,02E-03	8,67
Gonochloris mutica	XANTHOPHYCEAE	GOCMUT	Cel.	6237	1	1	2,08E-03	8,67
Granulocystopsis coronata	CHLOROPHYCEAE	GRCCOR	Cel.	5681	1	1	1,13E-03	8,67
Gyrosigma	BACILLARIOPHYCEAE	GYRSPX	Cel.	9440				
Kirchneriella obesa	CHLOROPHYCEAE	KIROBE	Cel.	5702	4	4	5,97E-03	34,70
Lepocincilis texta	EUGLENOPHYCEAE	LEPTEX	Cel.	6497				
Mallomonas	SYNUROPHYCEAE	MALSPX	Cel.	6209	8	8	1,85E-01	69,40
Monoraphidium arcuatum	CHLOROPHYCEAE	MONARC	Cel.	5729	1	1	2,95E-04	8,67
Monoraphidium circinale	CHLOROPHYCEAE	MONCIR	Cel.	5730	31	31	6,72E-03	268,92
Monoraphidium minutum	CHLOROPHYCEAE	MONMIN	Cel.	5736	3	3	2,42E-03	26,02
Nitzschia	BACILLARIOPHYCEAE	NIZSPX	Cel.	9804	4	4	2,78E-02	34,70
Oocystis	CHLOROPHYCEAE	OOCSPX	Cel.	5752	1	1	2,08E-03	8,67
Oocystis borgei	CHLOROPHYCEAE	OOCBOR	Cel.	5753	39	39	2,71E-01	338,32
Oocystis lacustris	CHLOROPHYCEAE	OOCCLAC	Cel.	5757				
Oocystis parva	CHLOROPHYCEAE	OOCPAR	Cel.	5758	30	30	1,64E-02	260,24
Oscillatoriales Indéterminées	CYANOPHYCEAE	INDOSC	Fil.	20165	2	2	2,74E-01	17,35
Pediastrum duplex	CHLOROPHYCEAE	PEDDUP	Cel.	5772	564	564	3,96E+00	4892,57
Pediastrum simplex	CHLOROPHYCEAE	PEDSIM	Cel.	5777	1412	1412	2,37E+01	12248,76
Petite Nitzschia	BACILLARIOPHYCEAE	NEW004	Cel.	9804	9	9	2,01E-02	78,07
Phacotus lenticularis	CHLOROPHYCEAE	PHTLEN	Cel.	6048	33	33	1,17E-01	286,27
Phacus pleuronectes	EUGLENOPHYCEAE	PHAPLE	Cel.	6513	1	1	1,91E-01	8,67
Phacus pusillus	EUGLENOPHYCEAE	PHAPUS	Cel.	6514	1	1		
Phacus tortus	EUGLENOPHYCEAE	PHATOR	Cel.	6521	1	1	8,67E-02	8,67
Plagioselmis nannoplantica	CRYPTOPHYCEAE	PLGNAN	Cel.	9634	12	12	7,29E-03	104,10
Scenedesmus	CHLOROPHYCEAE	SCESPX	Cel.	1136	2	2	1,39E-03	17,35
Scenedesmus linearis	CHLOROPHYCEAE	SCELIN	Cel.	25905	8	8	1,62E-02	69,40
Schroederia	CHLOROPHYCEAE	SCRSPX	Cel.	5864	4	4	1,85E-02	34,70
Schroederia robusta	CHLOROPHYCEAE	SCRROB	Cel.	5866	1	1		
Staurastrum	ZYGNEMATOPHYCEAE	STASPX	Cel.	1128	1	1	6,46E-02	8,67
Tetraedriella spinigera	XANTHOPHYCEAE	TEESPI	Cel.	6247	1	1	6,51E-03	8,67
Tetraedron minimum	CHLOROPHYCEAE	TEAMIN	Cel.	5888	27	27	8,20E-02	234,22
Tetrastrum komarekii	CHLOROPHYCEAE	TERKOM	Cel.	5900	12	12	1,09E-02	104,10
Tetrastrum staurigeniaeforme	CHLOROPHYCEAE	TERSTA	Cel.	5904	4	4	1,67E-03	34,70
Trachelomonas	EUGLENOPHYCEAE	TRASPX	Cel.	6527	1	1	1,39E-02	8,67
Treubaria setigera	CHLOROPHYCEAE	TRESET	Cel.	5911	1	1	1,38E-03	8,67

Commentaires : Beaucoup de matière en suspension. Les genres *Anabaena* et *Aphanizomenon* sont potentiellement producteurs d'anatoxines-a. Oscillatoriales indéterminées et *Aphanizomenon* : cellules indiscernables.

### 4<sup>ème</sup> Campagne : le 10 Septembre 2014

#### Liste Floristique

Nom Taxon	Classe	Code Taxon	Type Compté	Code SANDRE	Nombre Cf	Nombre compté	Biovolume calculé mm <sup>3</sup> /l	Nombre objets algaux/ml
Anabaena	CYANOPHYCEAE	ANASPX	Cel.	1101				
Aphanizomenon	CYANOPHYCEAE	APHSPX	Cel.	1103	16		1,50E-02	208,38
Aulacoseira	COSCINODISCOPHYCEAE	AULSPX	Cel.	9476	12		1,56E-02	156,28
Ceratium furcoides	DINOPHYCEAE	CERFUR	Cel.	20323				
Chlamydomonas	CHLOROPHYCEAE	CHLSPX	Cel.	6016	12		1,73E-01	156,28
Chlorophycées unicellulaires 5-10 µm	CHLOROPHYCEAE	NEW159	Cel.	20155	7		2,01E-02	91,16
Closterium acutum var. variable	ZYGNEMATOPHYCEAE	CLOACV	Cel.	5530	2		2,45E-02	26,05
Coelastrum polychordum	CHLOROPHYCEAE	COEPOL	Cel.	24480				
Coelastrum reticulatum	CHLOROPHYCEAE	COERET	Cel.	5614	24		4,50E-02	312,56
Coenochloris fottii	CHLOROPHYCEAE	COOFOT	Cel.	5618	1	8	1,86E-02	104,19
Cosmarium	ZYGNEMATOPHYCEAE	COSSPX	Cel.	1127				
Cryptomonas	CRYPTOPHYCEAE	CRYSRX	Cel.	6269	7		1,62E-01	91,16
Desmodesmus	CHLOROPHYCEAE	DEDSRX	Cel.	29998	6		6,25E-03	78,14
Desmodesmus aculeolatus	CHLOROPHYCEAE	NEW164	Cel.	37353	4		3,91E-03	52,09
Desmodesmus bicaudatus	CHLOROPHYCEAE	NEW163	Cel.	37351	6		7,35E-03	78,14
Desmodesmus communis	CHLOROPHYCEAE	DEDCOM	Cel.	31933	4		1,90E-02	52,09
Diatomées centriques Indéterminées > 10 µm	COSCINODISCOPHYCEAE	NEW045	Cel.	20160	11		1,32E-01	143,26
Diatomées centriques Indéterminées < 10 µm	COSCINODISCOPHYCEAE	INDCES	Cel.	31228	5		7,16E-03	65,12
Diatomées pennées Indéterminées	BACILLARIOPHYCEAE	INDPEN	Cel.	20161	2		1,36E-02	26,05
Didymocystis fina	TREBOUXOPHYCEAE	DIDFIN	Cel.	9193				
Erikenia subaequilata	CHRYSPHYCEAE	ERKSUB	Cel.	6149	1		5,86E-04	13,02
Euglena limnophila	EUGLENOPHYCEAE	EUGLIM	Cel.	9738	1		2,60E-02	13,02
Goniocloris mutica	XANTHOPHYCEAE	GOCMUT	Cel.	6237	1		3,13E-03	13,02
Monomorphina pyrum	EUGLENOPHYCEAE	MOMPXR	Cel.	31796				
Monoraphidium circinale	CHLOROPHYCEAE	MONCIR	Cel.	5730	3		9,77E-04	39,07
Monoraphidium minutum	CHLOROPHYCEAE	MONMIN	Cel.	5736	5		6,06E-03	65,12
Monoraphidium tortile	CHLOROPHYCEAE	MONTOR	Cel.	5741	3		8,99E-04	39,07
Oocystis	CHLOROPHYCEAE	OOCSPX	Cel.	5752	2		6,25E-03	26,05
Oocystis lacustris	CHLOROPHYCEAE	OOCCLAC	Cel.	5757				
Pediastrum duplex	CHLOROPHYCEAE	PEDDUP	Cel.	5772				
Pediastrum simplex	CHLOROPHYCEAE	PEDSIM	Cel.	5777	2591		6,52E+01	33743,95
Pediastrum tetras	CHLOROPHYCEAE	PEDTET	Cel.	5780	8		3,65E-02	104,19
Peridinium	DINOPHYCEAE	PERSPX	Cel.	6577				
Plagioselmis nannoplantica	CRYPTOPHYCEAE	PLGNAN	Cel.	9634	10		9,12E-03	130,24
Scenedesmus ellipticus	CHLOROPHYCEAE	SCEELL	Cel.	5826				
Schroederia robusta	CHLOROPHYCEAE	SCRROB	Cel.	5866	1		2,36E-03	13,02
Staurastrum	ZYGNEMATOPHYCEAE	STASPX	Cel.	1128				
Tetraedron minimum	CHLOROPHYCEAE	TEAMIN	Cel.	5888				
Tetrastrum komarekii	CHLOROPHYCEAE	TERKOM	Cel.	5900	4		5,47E-03	52,09
Tetrastrum staurogeniaeforme	CHLOROPHYCEAE	TERSTA	Cel.	5904				
Trachelomonas	EUGLENOPHYCEAE	TRASPX	Cel.	6527				
Trachelomonas volvocina	EUGLENOPHYCEAE	TRAVOL	Cel.	6544	1	3	7,62E-02	39,07
Trachelomonas volvocinopsis	EUGLENOPHYCEAE	TRAVOC	Cel.	6545	1	3	7,62E-02	39,07
Treubaria schmidelii	CHLOROPHYCEAE	TRESCH	Cel.	5910				

Commentaires : Les genres *Anabaena* et *Aphanizomenon* sont potentiellement producteurs d'anatoxines-a.

## Annexe 5

### **Rapport d'analyse oligochètes**



# GREBE

SOCIÉTÉ D'ÉTUDE ET DE CONSEIL - EAU - SOL - ENVIRONNEMENT

*un environnement de qualité pour une qualité de vie*

## Rapport d'analyse IOBL

définitif

provisoire

Page 1/4

Édité le : 24/10/2014

Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse  
A l'attention de M Loïc IMBERT  
2-4 allée de Lodz  
69363 Cedex 07

Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai.  
La reproduction de ce rapport d'analyse n'est autorisée que sous sa forme intégrale.

Un rapport provisoire n'est pas signé et seul l'exemplaire définitif signé a une valeur contractuelle.

Ce rapport d'analyses transmis par courrier électronique ou sur un support informatique n'a pas de valeur contractuelle.  
Seule la version originale « format papier » de ce rapport d'analyses définitif signé fait foi.

Les analyses ci-dessous ont été réalisées par le GREBE, laboratoire agréé pour le paramètre IOBL par le Ministère en charge de l'Environnement dans les conditions de l'arrêté du 27 octobre 2011.

---

RAPPORT n° :	IOBL.07/05-2014
Dossier :	PE AERMC 2014 / IOBL
Plan d'eau :	U0535003 - Gravière de Vaivre-Vesoul
Prélèvement(s) :	Effectué(s) par GREBE (François BOURGEOT) selon la norme IOBL NF T 90-391 (Mars 2005) Date : 22 mai 2014
Déterminations réalisées par :	Emmanuel MICHAUT
Objet soumis à l'analyse :	macro-invertébrés benthiques (oligochètes)

---

**RESULTATS** : Détermination de l'indice oligochètes de bioindication lacustre – Norme NF T 90-391 (Mars 2005)

Déterminations réalisées par : nom du technicien ou voir tableau page suivante

Les résultats sont présentés ci-après :

- fiche de prélèvement,
- localisation des prélèvements (extrait de carte IGN ou croquis),
- listes faunistiques et notes IOBL,
- éléments complémentaires.

Technicien(ne) en charge des analyses oligochètes



GRUPE DE RECHERCHE ET D'ÉTUDE BIOLOGIE ET ENVIRONNEMENT  
SIEGE SOCIAL : 23 RUE SAINT MICHEL – F 69007 LYON – France – TEL : 04.72.71.03.79 – FAX : 04.72.72.06.12  
SAS AU CAPITAL DE 100 000 € - RCS LYON B 329 391 985 – SIRET 329 391 985 00036 – COGÉ APE 731Z

ENR.69 – version 6 – Date d'application : 24/10/2014 – Page 1/1

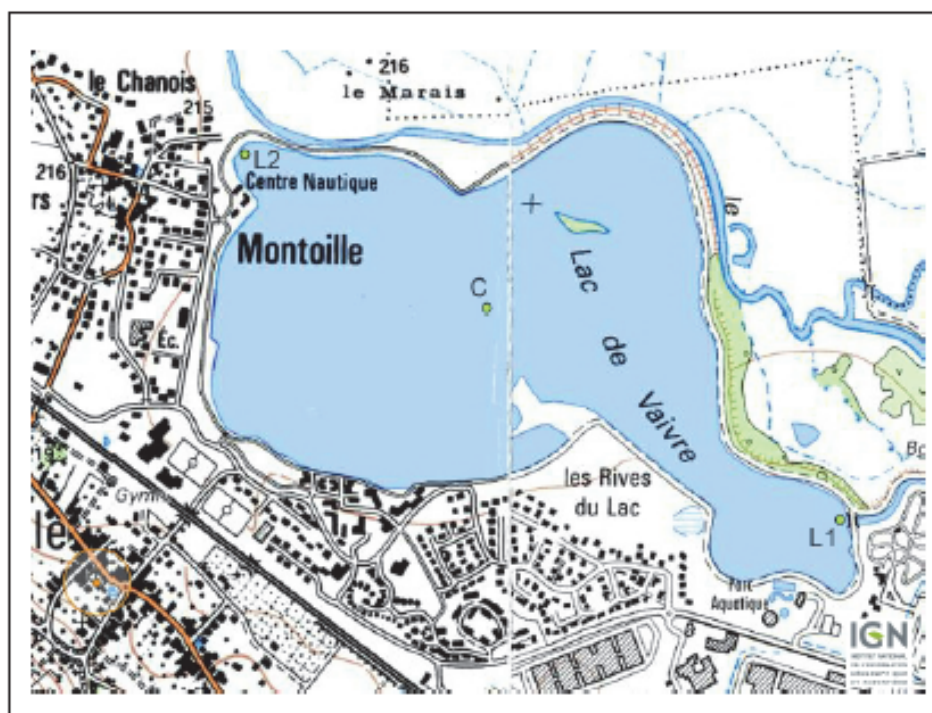
<b>GREBE</b>	<b>Fiche de prélèvement IOBL</b>	Référence : RMR54 - Version : 1 - Date d'application : 24/03/2014 - Page 1/1
--------------	----------------------------------	--

Plan d'eau : Gravière de Vaivre Vesoul Date de prélèvement : 22-mai-14 Caractéristiques : Artificiel Superficie : 0,86 km <sup>2</sup> Prof. Max : 2,2 Conditions de prélèvements : faciles	Heure : 10:00	Commune : Vaivre et Montoille Département : Haute Saône (70) Altitude (m) : 234
--	---------------	---

**Prélèvements :**

Appareil de prélèvement	Carottier <input type="checkbox"/>		Benne Ekman <input checked="" type="checkbox"/>			
Echantillons	P		L1		L2	
Coordonnées GPS (Lambert 93 en m) :	X:	Y:	X:	Y:	X:	Y:
Profondeur (m) :	2		1		1	
Nombre de prélèvements :	3		3		3	
Surface échantillonnée (m <sup>2</sup> ) :	0.0675		0.0675		0.0675	
Aspect et nature des sédiments (couleur, odeur, texture (sableuse, fine), charge en débris organiques)	Argilo-limoneux gris		Sable argilo-limoneux		Argilo-limoneux	
Nature des débris végétaux (grosiers, fins, feuilles, aiguilles de conifères) Odeurs	-		Végétal (Eiodée)		D O F	
Eutritation	non		non		non	
Tamisage sur le terrain	oui		oui		oui	

**Localisations des prélèvements - schéma du lac**



Commentaires (conditions de prélèvement, éléments remarquables, marnage, ... ) :

IOBL 07/05-2014

3 sur 4

Liste faunistique Oligochètes (les valeurs indiquent une densité pour 0,1 m<sup>2</sup>)

				Gravière de Vaivre Vesoul		
				22/05/2014		
				P	L1	L2
				2	1	1
	Taxons	Code	profondeur (m)			
			Code Sandre			
<b>Naididae</b>						
<b>Tubificinae avec soles capillaires</b>	<i>Immatures</i>	TUBC	5231	0	3	0
	<i>Branchiura sowerbyi</i>	BRSO	952	3	0	0
<i>sous-total (%)</i>				1	15	0
<b>Tubificinae sans soles capillaires</b>	<i>Immatures</i>	TUSS	5230	290	6	83
	<i>Limnodrilus claparedeanus</i>	LICL	2992	12	4	0
	<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>	LIHO	2991	12	6	1
<i>sous-total (%)</i>				99	85	100
<b>Densité totale (D) (pour 0,1 m<sup>2</sup>)</b>				<b>317</b>	<b>19</b>	<b>84</b>
<b>Calcul IOBL</b>						
Nombre d'espèces (S)				3	3	1
IOBL = $S+3\log_{10}(D+1)$				10.5	6.9	6.8
Pourcentage d'espèces sensibles par point				0	0	0
Pourcentage d'espèces sensibles rapporté à la densité globale du PE				0	0	0
<b>Indice IOBL Total <sup>(1)</sup></b>				<b>8.7</b>		

\* Espèces sensibles à la pollution dans les sédiments lacustres profonds.

<sup>(1)</sup> : Paramètre non couvert par l'accréditation (non mentionné par la Norme IOBL NF T90-391 (mars 2005)), mais utilisé dans le calcul de l'indice oligochètes IOL de la diagnose rapide des plans d'eau du CEMAGREF version Juillet 2003.

-1 point profond P1et 1 point en profondeur Intermédiaire P2 : IOBL total = 1/2 (IOBL P1 + IOBL P2)

-1 point profond P1et 2 points en profondeur Intermédiaire P2 et P3 : IOBL total = 1/2 IOBL P1 + 1/4 IOBL P2 + 1/4 IOBL P3

**Éléments complémentaires**

Point de prélèvement	P	L1	L2
<b>Oligochètes</b>			
Abondance dans l'échantillon	214	13	57
Nombre d'oligochètes déterminés	107	13	57
<b>Faune associée</b>	Chironomidae Mermithidae Bryozoaires Ceratopogonidae	Chironomidae Mermithidae Bryozoaires Ceratopogonidae Asellidae Corbiculidae Sphaeriidae Hydroptilidae Leptoceridae Valvatidae Coenagrionidae Hydracariens Planorbidae	Chironomidae Hydroptilidae Bryozoaires Ceratopogonidae Sialidae
<b>Éléments complémentaires (laboratoire)</b>			
Elutriation (oui/non)	non	non	oui
Maille de tamisage (en mm)	0.5	0.5	0.5
Coimatage du tamis	nul	tres important	important
Sous-échantillonnage	1/2	-	-
Structure des sédiments à la loupe binoculaire après tamisage	80% fibres & débris végétaux, 20% argile & minéral	50% argile, 50% débris végétaux	80% débris végétaux, 15% minéral, 5% débris coquillés
Autres (présence de colonies bactériennes, d'algues...)	-	-	-