

# **Suivi des plans d'eau des bassins Rhône- Méditerranée et Corse en application de la Directive Cadre sur l'Eau**

(Sites de Référence, Réseau de Contrôle de Surveillance et Contrôle  
Opérationnel)

**Note synthétique d'interprétation des résultats**

## **Lac de Vesoul**

*(70 : Haute-Saône)*

Campagnes 2011

*V2 – Février 2014 : Ajustement du niveau de  
confiance attribué au potentiel écologique*

*VI – Décembre 2012*



# Méthodologie

## Contenu des suivis

Le tableau suivant résume les différents éléments suivis par année et les fréquences d'intervention associées. Il s'agit du suivi qualitatif type mis en place sur les plans d'eau du programme de surveillance. Les différents paramètres physico-chimiques analysés sur l'eau sont suivis lors de quatre campagnes calées aux différentes phases du cycle annuel de fonctionnement du plan d'eau, soit entre le mois de février et le mois d'octobre.

		Paramètres	Type de prélèvements/ Mesures	HIVER	PRINTEMPS	ETE	AUTOMNE
Sur EAU	Mesures in situ	O2 dis. (mg/l, %sat.), pH, COND (25°C), T°C, transparence secchi	Profils verticaux	X	X	X	X
	Physico-chimie classique	DBO5, PO4, Ptot, NH4, NKJ, NO3, NO2, COT, COD, MEST, Turbidité, Si dissoute	Prélèvement intégré et prélèvement ponctuel de fond	X	X	X	X
	Substances prioritaires, autres substances et pesticides	Micropolluants*	Prélèvement intégré et prélèvement ponctuel de fond	X	X	X	X
	Pigments chlorophylliens	Chlorophylle a + phéopigments	Prélèvement intégré	X	X	X	X
	Minéralisation	Ca <sup>2+</sup> , Na <sup>+</sup> , Mg <sup>2+</sup> , K <sup>+</sup> , dureté, TA, TAC, SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> , Cl <sup>-</sup> , HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Prélèvement intégré	X			
Sur SEDIMENTS	Eau interstitielle : Physico-chimie		PO4, Ptot, NH4				
	Phase solide (<2mm)	Physico-chimie	Corg., Ptot, NKJ, Granulométrie, perte au feu	Prélèvement ponctuel au point de plus grande profondeur			X
		Substances prioritaires, autres substances et pesticides	Micropolluants*				
HYDROBIOLOGIE et HYDROMORPHOLOGIE		Phytoplancton	Prélèvement intégré (Cemagref/Utermöhl)	X	X	X	X
		Oligochètes	IOBL				X
		Mollusques	IMOL				X
		Macrophytes	Protocole Cemagref (nov.2007)			X	
		Hydromorphologie	A partir du Lake Habitat Survey (LHS)			X	
		Suivi piscicole	Protocole CEN (en charge de l'ONEMA)			X	

\* : se référer à l'annexe 5 de la circulaire DCE 2006/16, analyses à réaliser sur les paramètres pertinents à suivre sur le support concerné

## Outils d'interprétation (détails en annexe 2)

L'interprétation des résultats a été réalisée selon deux approches complémentaires s'appuyant, d'une part sur une méthode largement utilisée pour évaluer le niveau trophique des plans d'eau (Diagnose rapide) et d'autre part, sur l'Arrêté du 25 janvier 2010 permettant de qualifier les masses d'eau en termes d'état selon la DCE.

### Diagnose rapide

Cette méthode a été mise au point par le Cemagref (protocole actualisé de 2003) et renseigne sur la qualité générale du plan d'eau en rapport avec son niveau trophique. Ce n'est pas une interprétation en termes d'état au sens de la DCE.

### Etat écologique et état chimique au sens de la DCE

La présente note synthétique définit également un état écologique et un état chimique liés à un niveau de confiance. Cette évaluation est réalisée suivant les préconisations de l'« Arrêté du 25 janvier 2010 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface ».

# Caractéristiques du plan d'eau

Nom : **Vesoul**

Code lac : **U0535003**

Masse d'eau : **FRDL2**

Département : **70 (Haute-Saône)**

Région : **Franche-Comté**

Origine : **Anthropique** (Masse d'eau Artificielle)

Typologie : **A13a = plan d'eau obtenu par creusement ou aménagement de digue, de plaine ou de moyenne montagne, vidangé à intervalle régulier (type pisciculture)**

Altitude (NGF) : **215**

Superficie (ha) : **91**

Volume (hm<sup>3</sup>) : **1,7**

Profondeur maximum (m) : **2** (mesure de 2,2 m en 2011)

Temps de séjour (j) : **120**

Tributaire(s) : **Durgeon**

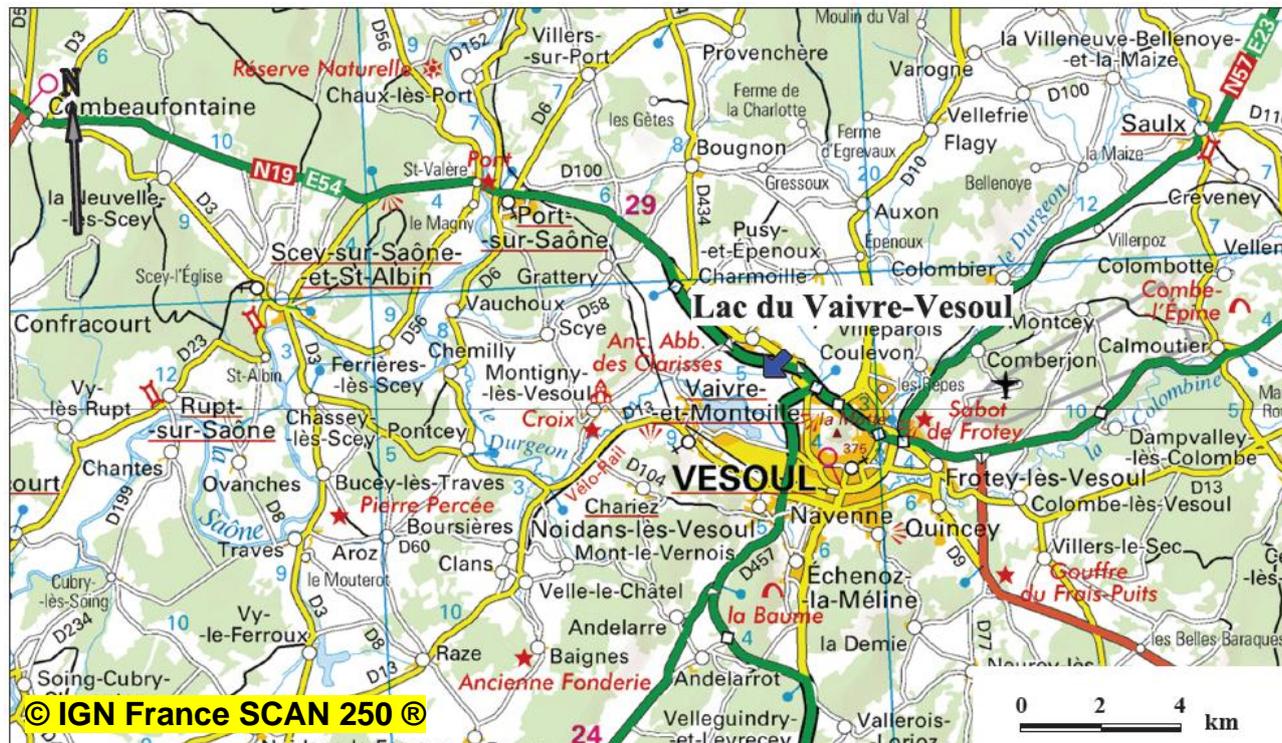
Exutoire(s) : **Durgeon**

Réseau de suivi DCE : **Contrôle Opérationnel** (Cf. Annexe 1)

Période/Année de suivi : **2011**

Objectif de bon potentiel : **2015**

*Des informations complémentaires sur le contexte général du plan d'eau, sur les enjeux et le programme de mesure sont disponibles via l'atlas internet de bassin.*



Carte de localisation du lac de Vesoul

## Résultats - Interprétation

---

Le lac de Vesoul est situé dans le département de la Haute-Saône (70), sur la commune de Vaivre-et-Montoille à une altitude de 215 m NGF. L'aménagement du plan d'eau date de 1976, après l'échec d'un premier projet de remblai de cette zone marécageuse visant à favoriser une extension d'usine automobile. Le plan d'eau s'étend sur 91 ha. La profondeur maximale mesurée en 2011 est d'environ 2,2 m. Le lac de Vesoul est la propriété de la Communauté de Commune de l'Agglomération de Vesoul.

Le plan d'eau est alimenté par l'intermédiaire d'une prise d'eau à débit variable dans le Durgeon. Les eaux sont ensuite restituées à ce même cours d'eau par l'intermédiaire d'un canal. Les principales vocations de ce lac sont touristiques et sportives. De nombreuses activités y sont pratiquées et sont soutenues par d'importantes infrastructures sportives.

La partie située au Nord du plan d'eau est constituée de prairies marécageuses parcourues par le Durgeon. Cet espace naturel préservé constitue une zone refuge pour l'avifaune. La partie Sud du lac est fortement urbanisée (zones résidentielles, routes et espace de loisirs). Le plan d'eau est classé en ZNIEFF de type 1.

### Diagnose rapide

Le fonctionnement du lac de Vesoul ne permet pas d'identifier de stratification thermique en raison de la faible profondeur maximale (2,2 m). De plus, la profondeur moyenne du plan d'eau est inférieure à 3 m. Ainsi, le lac de Vesoul ne répond pas aux exigences pour appliquer la diagnose rapide. Par conséquent, seule l'interprétation en termes de potentiel écologique est retranscrite dans le présent document.

### Etat écologique et chimique au sens de la DCE

Sur la base des éléments actuellement pris en compte pour l'évaluation DCE, le lac de Vesoul est classé en **potentiel écologique moyen** d'après les résultats obtenus en 2011 (Cf. annexe 4). Les paramètres ne respectant pas le bon état sont la transparence des eaux, la concentration maximale en phosphore dans la zone euphotique et la concentration estivale en chlorophylle a. La production primaire est importante sur ce plan d'eau où d'importants développements de cyanophycées ont été observés. Ces blooms algaux peuvent être préjudiciables aux activités nautiques et à la baignade.

Le lac de Vesoul est classé en **bon état chimique** (Cf. Annexe 5) puisque aucune des substances prises en compte pour évaluer l'état chimique ne dépasse les normes de qualité environnementales.

Le suivi du peuplement de macrophytes n'a pas été réalisé sur ce plan d'eau, cet élément étant considéré comme non pertinent d'après l'arrêté du 25 janvier 2010 établissant le contenu du programme de surveillance.

L'étude hydromorphologique a été menée par l'ONEMA en 2009. Les résultats ont montré que le lac de Vesoul subit de nombreuses pressions d'origine anthropique : il est bordé sur l'ensemble de son linéaire d'une piste et sur une grande partie de zones résidentielles denses. La pêche et des loisirs nautiques sont également pratiqués. L'altération du milieu est donc moyenne.

De même, la qualité des habitats est moyenne sur le plan d'eau en raison de leur faible diversité et ce, malgré la présence d'un îlot intéressant pour l'avifaune.

Des informations complémentaires sur les différents éléments suivis sont présentées en annexe 6.

### Suivi piscicole

Le suivi piscicole a été réalisé par l'ONEMA en 2008 (Cf. Annexe 7).

Le peuplement piscicole du plan d'eau de Vaivre témoigne du mauvais état général du lac.

La prolifération des espèces très peu exigeantes en matière de qualité des eaux et à dominante phytophile montre que ce plan d'eau présente une typologie proche de celle d'un étang, en mauvais état, destiné à la pêche à la ligne.

### Annexe 1 : Programme de surveillance

---

Dans le cadre de la mise en œuvre de la Directive Cadre européenne sur l'Eau (DCE), un programme de surveillance doit être établi pour suivre l'état écologique (ou le potentiel écologique) et l'état chimique des eaux douces de surface.

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

- Le réseau de contrôle de surveillance (RCS) vise à donner une image globale de la qualité des eaux. Tous les plans d'eau naturels supérieurs à 50 ha ont été pris en compte sur les bassins Rhône-Méditerranée et Corse. Pour les plans d'eau d'origine anthropique, une sélection a été opérée parmi les plans d'eau supérieurs à 50 ha, afin de couvrir au mieux les différents types présents (grandes retenues, plans d'eau de digue, plans d'eau de creusement).
- Le contrôle opérationnel (CO) vise à suivre spécifiquement les masses d'eau (naturelles ou anthropiques) supérieures à 50 ha, à risque de non atteinte du bon état (ou du bon potentiel) des eaux en 2015.

Au total, 80 plans d'eau sont suivis sur les bassins Rhône-Méditerranée et Corse dans le cadre des deux réseaux RCS et CO.

Le contenu du programme de suivi sur les plans d'eau est identique pour le RCS et le CO. Un plan d'eau concerné par le CO sera cependant suivi à une fréquence plus soutenue (tous les 3 ans) comparativement à un plan d'eau strictement visé par le RCS (tous les 6 ans).

Un suivi « allégé » a été mené sur quatorze plans d'eau identifiés en tant que masses d'eaux DCE mais non intégrés aux réseaux RCS et CO. Ce suivi s'inscrit dans le cadre de la préparation du nouvel état des lieux du bassin Rhône-Méditerranée afin de préciser l'état de ces plans d'eau en l'absence de données milieux disponibles. Neuf plans d'eau ont ainsi été suivis en 2011 et cinq en 2012.

Le contenu du programme de suivi de ces plans d'eau est dit « allégé » puisqu'ils ne font pas l'objet de prélèvements d'eau de fond et seule l'étude du peuplement phytoplanctonique est réalisée concernant l'hydrobiologie. Le contenu du suivi est ainsi restreint aux seuls éléments permettant à ce jour de définir l'état écologique et chimique des plans d'eau selon l'arrêté "Surveillance" du 25 janvier 2010.

## Annexe 2 : Les outils d'interprétation

---

### La Diagnose rapide

(d'après le Protocole actualisé de la diagnose rapide des plans d'eau, Jacques Barbe, Michel Lafont, Jacques Mouthon, Michel Philippe, Cemagref, Agence de l'Eau RMC, juillet 2003).

L'interprétation de la diagnose rapide s'appuie sur plusieurs types d'indices : les indices spécifiques basés sur un paramètre particulier, les indices fonctionnels élaborés à partir d'un ou de plusieurs paramètres regroupés pour refléter un aspect fonctionnel du plan d'eau. Ils sont de nature physico-chimique ou biologique.

Ils sont tous construits pour s'échelonner en fonction de la dégradation de la qualité du milieu suivant une échelle de 0 à 100 (de l'ultra oligotrophie à l'hyper eutrophie).

Leur confrontation directe doit permettre ainsi de discerner facilement les concordances ou les discordances existant entre les principaux éléments fonctionnels du milieu.

### Les indices physico-chimiques

#### Indice Pigments chlorophylliens<sup>1</sup>

$I_C = 16 + 41,89 \times \log_{10}(X+0,5)$  où X est la somme de la chlorophylle\_a et de la phéophytine\_a exprimée en µg/l. X représente la moyenne des résultats obtenus sur l'échantillon intégré en dehors du brassage hivernal (campagnes 2, 3 et 4).

#### Indice Transparence

$I_T = 82 - 66,44 \times \log_{10}(X)$  où X est la moyenne des profondeurs de Secchi (en m) mesurées pendant la même période que précédemment.

La moyenne de ces deux indices constitue le premier indice fonctionnel : Indice **Production**.

#### Indice P total hiver

$I_{PTH} = 115 + 39,6 \times \log_{10}(X)$  où X est la valeur du phosphore total (mg/l), mesurée lors de la campagne de fin d'hiver et obtenue à partir de l'échantillon intégré.

#### Indice N total hiver

$I_{NTH} = 47 + 65 \times \log_{10}(X)$  où X est la valeur de l'azote total (mg/l), mesurée lors de la campagne de fin d'hiver et obtenue à partir de l'échantillon intégré<sup>2</sup>.

La moyenne de ces deux indices constitue l'indice fonctionnel **Nutrition**.

#### Indice Consommation journalière en O<sub>2</sub> dissous

$I_{O_2j} = -50 + 62 \times \log_{10}(X+10)$  où X est la valeur de la consommation journalière en oxygène dissous en mg/m<sup>3</sup>/j.

Cet indice constitue l'indice fonctionnel **Dégradation**.

#### Indice P total du sédiment

$I_{PTS} = 109 + 55 \times \log_{10}(X)$  où X est la valeur du phosphore total du sédiment (en % de MS), obtenue lors de la campagne de prélèvement des sédiments ayant lieu normalement en fin de période de production biologique.

Cet indice constitue l'indice fonctionnel **Stockage des minéraux du sédiment**.

---

<sup>1</sup> Quand les teneurs des paramètres constitutifs de l'Indice pigments chlorophylliens (Ic) sont en dessous du seuil de quantification (SQ=1), la valeur retenue pour les "pc" est donnée par une fourchette de valeurs (par exemple, si [chl a] <1 et [phéopigments] <1, alors 0 <[chl a + pheo] < 2), l'Ic résultant est également donné par une fourchette de valeurs. Pour le calcul de l'indice production, on prend l'indice moyen de Ic.

<sup>2</sup> Les teneurs en nitrates, nitrites et azote kjeldahl sont prises en compte. Quand l'un des éléments est sous le seuil de quantification (SQ), sa valeur est donnée par une fourchette de valeurs : 0 <N < SQ, la concentration en azote total et l'indice Ntot hiver seront également exprimées sous la forme d'une fourchette de valeurs. Pour le calcul de l'indice nutrition, on prend l'indice moyen Ntot hiver.

### Indice Perte au feu du sédiment

$I_{PF} = 53 \times \log_{10}(X)$  où X est la valeur de la Perte au feu du sédiment (en % de MS), obtenue lors de la même campagne que précédemment.

Cet indice constitue l'indice fonctionnel **Stockage de la matière organique du sédiment**.

### Indice P total de l'eau interstitielle

$I_{PTI} = 63 + 33 \times \log_{10}(X)$  où X est la valeur du phosphore total de l'eau interstitielle (mg/l), obtenue lors de la campagne de sédiment.

### Indice Ammonium de l'eau interstitielle

$I_{NH4I} = 18 + 45 \times \log_{10}(X+0,4)$  où X est la valeur de l'ammonium de l'eau interstitielle (mg/l de N), obtenue lors de la campagne de sédiment.

La moyenne de ces deux indices constitue l'indice fonctionnel **Relargage**.

Quatre campagnes de prélèvements sont réalisées dans le cadre du protocole de la Diagnose rapide.

A partir de ces six indices fonctionnels, deux indices physico-chimiques moyens peuvent être calculés pour synthétiser les résultats :

- Un indice physico-chimique moyen de pleine eau = moyenne des indices fonctionnels nutrition, production et dégradation ;
- Un indice physico-chimique moyen du sédiment = moyenne des indices fonctionnels stockage des minéraux du sédiment, stockage de la matière organique du sédiment et relargage.

### **Les indices biologiques sont au nombre de trois :**

L'Indice Planctonique est calculé à partir des listes floristiques obtenues lors des différentes campagnes de la période de production biologique.

L'indice s'appuie sur des coefficients de qualité (Qi) attribués à chaque groupe algal (*les coefficients les plus élevés étant attribués aux groupes les plus liés à l'eutrophisation*) et sur des classes d'abondances relatives (Aj).

IP = moyenne de  $\sum Qi \times Aj$  sur la base des résultats obtenus lors des trois campagnes estivales.

Avec les valeurs suivantes pour Qi et Aj :

Groupes algaux	Qi
Desmidiées	1
Diatomées	3
Chrysophycées	5
Dinophycées et Cryptophycées	9
Chlorophycées (sauf Desmidiées)	12
Cyanophycées	16
Eugléniens	20

### **Coefficients attribués aux groupes algaux repères**

Abondance relative	Aj
0 à ≤ 10	0
10 à ≤ 30	1
30 à ≤ 50	2
50 à ≤ 70	3
70 à ≤ 90	4
90 à ≤ 100	5

### **Classes d'abondance relative du phytoplancton**

L'indice planctonique tel que décrit dans la diagnose rapide est issu de prélèvements réalisés au filet à plancton. Les prélèvements réalisés dans le cadre de la DCE sont des prélèvements d'eau brute intégrés sur la zone euphotique (2,5 fois la transparence mesurée à l'aide du disque de Secchi). **Les abondances relatives des différents groupes ont été évaluées à partir des biovolumes algaux.**

L'Indice Oligochètes :  $IO = 126 - 74 \times \log_{10}(X+2,246)$  où X est la moyenne entre l'IOBL de la plus grande profondeur et la valeur moyenne des IOBL de profondeur intermédiaire.

L'indice IOBL par point de prélèvement (= 3 « coups » de bennes à une profondeur donnée) =  $S + 3 \log_{10}(D+1)$  où S = nombre de taxons parmi les oligochètes comptés et D = densité en oligochètes pour 0,1 m<sup>2</sup>.

L'Indice Mollusques :  $IM = 122 - 92 \times \log_{10}(X+1,734)$  où X correspond à la valeur de l'IMOL.

L'IMOL n'est appliqué que sur les plans d'eau naturels (pas applicable sur les plans d'eau marnants).

Le tableau ci-dessous présente le mode de détermination de l'indice IMOL.

Tableau III : Tableau standard de détermination de l'indice IMOL.

Table III : Procédure of the determination of index IMOL.

Niveau d'échantillonnage	Repères malacologiques	Indices	Exemples (dates de prospection)
$Z_1 = 9/10 Z_{max}$	- Gastéropodes et Bivalves présents	8	<b>Léman (1963)</b>
	- Gastéropodes absents, Bivalves seuls présents	7	<b>Bourget (1940), Longemer (1977), Grand Maclu (1983), Chalain (1984),</b>
Absence de mollusques en $Z_1$			
$Z_2 = -10 \text{ m}$ (20 m) <sup>(2)</sup>	- Deux genres ou plus de deux genres de Gastéropodes présents	6	<b>Lac Léman (1987), Saint-Point (1978), Grand Clairvaux (1982), Laffrey (1989).</b>
	- Un seul genre de Gastéropode présent	5	<b>Le Bourget (1988), Rémoray (1978 et 1989), Les Rousses (1980).</b>
	- Gastéropodes absents, pisdies présentes <sup>(1)</sup>	4	<b>Gérardmer (1977), l'Abbaye (1980), Petit Clairvaux (1982), Val (1986).</b>
Absence de mollusques en $Z_2$			
$Z_3 = -3 \text{ m}$ (5-6 m) <sup>(2)</sup>	- Deux genres ou plus de deux genres de Gastéropodes présents	3	<i>Petit Maclu (1983), Antre (1984), Petit Etival (1985).</i>
	- Un seul genre de Gastéropode présent	2	<i>Grand Etival (1985)</i>
	- Gastéropodes absents, pisdies présentes <sup>(1)</sup>	1	<i>Ilay (1984), Narlay (1984), Aydat (1985), Bonlieu (1985), Nantua (1988), Sylans (1988), Petitchet (1989), Lamoura (1988), Pierre-Chatel (1989)</i>
	- Absence de mollusques	0	<i>Lac des Corbeaux (1984), Lac Vert (1985), Lispach (1984),</i>

(1) avec plus d'un individu par échantillon de 3 bennes.

(2) proposition pour les lacs profonds de grandes dimensions.

## Les critères de l'état écologique et de l'état chimique

Les critères à prendre en compte et les modalités de calcul et d'agrégation des différents éléments de qualité permettant l'évaluation de l'état écologique et de l'état chimique des plans d'eau sont détaillés dans l'« Arrêté du 25 janvier 2010 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface ».

Les critères pris en compte actuellement sont résumés ci-dessous (pour plus de précisions, se référer à l'arrêté).

### *Evaluation de l'état (/du potentiel) écologique :*

#### - Eléments de qualité biologiques

Elément de qualité	Métriques/Paramètres	PLANS D'EAU NATURELS					PLANS D'EAU D'ORIGINE ANTHROPIQUE
		Limites des classes d'état					
		Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais	
Phytoplancton	[Chl-a] moyenne estivale (µg/l)	Cf. Arrêté <sup>1</sup>					
	IPL (Indice Planctonique)	25	40	60	80		
Invertébrés	IMOL (Indice Mollusque)*	8	7	4	1		
	IOBL (Indice Oligochètes de Bioindication Lacustres)*	15	10	6	3		

\* : paramètres complémentaire pour conforter le diagnostic

<sup>1</sup> ces limites sont calculées par plan d'eau selon une formule dépendante de la profondeur moyenne du plan d'eau

Les travaux réalisés jusqu'à présent n'ont pas permis de produire des valeurs seuils pour les éléments de qualité macrophytes et poissons.

#### - Eléments physico-chimiques généraux

Paramètres par élément de qualité	Limites des classes d'état				
	Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais
<b>Nutriments</b>					
N minéral maximal (NO <sub>3</sub> + NH <sub>4</sub> )(mg N/l)	0,2	0,4	1	2	
PO <sub>4</sub> maximal (mg P/l)	0,01	0,02	0,03	0,05	
Phosphore total maximal (mg P/l)	0,015	0,03	0,06	0,1	
<b>Transparence</b>					
Transparence moyenne estivale (m)	5	3,5	2	0,8	
<b>Bilan de l'oxygène</b>					
Présence ou absence d'une désoxygénation de l'hypolimnion en % du déficit observé entre la surface et le fond pendant la période estivale (pour les lacs stratifiés)	*	50	*	*	
Salinité	*				
Acidification	*				
Température	*				

\* : pas de valeurs établies à ce stade des connaissances

**N minéral maximal (NH<sub>4</sub><sup>+</sup> + NO<sub>3</sub><sup>-</sup>)** : azote minéral maximal annuel dans la zone euphotique, c'est-à-dire :

- l'azote minéral « d'hiver », en période de mélange total des eaux, sur échantillon intégré de la zone euphotique, si le temps de séjour est supérieur à 2 mois.

- l'azote minéral maximal observé sur au minimum 3 campagnes « estivales » dans un échantillon intégré de la zone euphotique, si le temps de séjour est inférieur à 2 mois.

**PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> maximal** : dans les lacs de temps de séjour supérieur à 2 mois, il s'agit de la valeur « hivernale » en période de mélange total des eaux, sur échantillon intégré de la zone euphotique. Dans les plans d'eau de temps de séjour inférieur à 2 mois, c'est le maximum des valeurs de 3 campagnes estivales.

**Phosphore total maximal** : dans les lacs de temps de séjour supérieur à 2 mois, il s'agit indifféremment de la moyenne annuelle dans la zone euphotique ou de la valeur hivernale en période de mélange complet des eaux, sur échantillon intégré de la zone euphotique. Dans les plans d'eau de temps de séjour inférieur à 2 mois, c'est le maximum des valeurs de 3 campagnes estivales.

**Bilan de l'oxygène** : paramètre et limites de classes donnés à titre indicatif (ce paramètre est ici considéré en tant que paramètre complémentaire à l'évaluation de l'état).

*Il s'agit de la présentation des résultats bruts, un travail ultérieur d'expertise pouvant amener à une évaluation légèrement différente (ex. : pour un plan d'eau naturellement peu transparent, ce paramètre s'avèrera non pertinent et ne sera alors pas pris en compte dans l'évaluation de l'état).*

*Les règles d'assouplissement décrites par l'arrêté du 25 janvier 2010 pour définir la classe d'état des éléments de qualité physico-chimiques généraux ont été appliquées.*

- Polluants spécifiques de l'état écologique

<b>Polluants spécifiques non synthétiques (analysés sur eau filtrée)</b>	
<b>Substances</b>	<b>NQE_MA (µg/l)</b>
Arsenic dissous	Fond géochimique + 4,2
Chrome dissous	Fond géochimique + 3,4
Cuivre dissous	Fond géochimique + 1,4
Zinc dissous	Fond géochimique + 3,1 (si dureté ≤24 mg CaCO3/l)
	Fond géochimique + 7,8 (si dureté >24 mg CaCO3/l)
<b>Polluants spécifiques synthétiques (analysés sur eau brute)</b>	
<b>Substances</b>	<b>NQE_MA (µg/l)</b>
Chlortoluron	5
Oxadiazon	0,75
Linuron	1
2,4 D	1,5
2,4 MCPA	0,1

*NQE\_MA : Normes de Qualité Environnementales en Moyenne Annuelle*

Au sein des éléments de qualité (EQ), c'est la règle du paramètre le plus déclassant qui est retenue. L'état écologique (plans d'eau naturels) est donné par l'EQ le plus déclassant (dans la limite de l'état « moyen » pour la physico-chimie et les polluants spécifiques). Les éléments hydromorphologiques n'interviennent que pour le classement en très bon état d'une masse d'eau (indicateur des éléments hydromorphologiques en cours de construction).

Le potentiel écologique (plans d'eau anthropiques) est évalué à partir du paramètre chlorophylle a et des éléments physico-chimiques. Pour pallier l'absence de tous les indicateurs biologiques adaptés pour évaluer le bon potentiel, on considère que les pressions hydromorphologiques hors contraintes techniques obligatoires (CTO) se traduisent par un effet négatif sur les potentialités biologiques des masses d'eau (Cf. arrêté du 25 janvier 2010 : tableau permettant d'attribuer une classe de potentiel écologique en prenant en compte les pressions hydromorphologiques non imposées par les CTO).

Dans le cadre de cette note d'interprétation, il a été considéré que les pressions hydromorphologiques non imposées par les CTO étaient nulles à faibles ce qui induit que le potentiel écologique de la masse d'eau est alors défini par les seuls indicateurs biologiques et physico-chimiques.

Un niveau de confiance est attribué à l'état écologique (selon la qualité de la donnée prise en compte, si l'ensemble des EQ ont été déterminés...). Trois niveaux de confiance sont distingués : 3 (élevé), 2 (moyen), 1 (faible).

#### ***Evaluation de l'état chimique (2 classes d'état) :***

La liste des 41 substances prises en compte dans l'état chimique figure dans l'annexe 8 de l'arrêté du 25 janvier 2010, avec les NQE à respecter en valeur moyenne et en concentration maximale admissible.

## **Annexe 3 : Résultats de la diagnose rapide**

---

Non applicable.

## Annexe 4 : Potentiel écologique au sens de la DCE

### Classes d'état

Très bon (TB)
Bon (B)
Moyen (MOY)
Médiocre (MED)
Mauvais (MAUV)

### Niveau de confiance

3	Elevé
2	Moyen
1	Faible

Le potentiel écologique est défini par agrégation de l'état de chacun des éléments de qualité selon les règles décrites dans l'« Arrêté du 25 janvier 2010 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface ».

Le lac de Vesoul a un temps de séjour estimé à 120 jours qui le place en temps de séjour long.

Nom ME	Code	Type	Ensembles agrégés des éléments de qualité		Polluants spécifiques de l'état écologique	Altérations hydromorphologiques non imposées par les CTO**	Potentiel écologique	Niveau de confiance
			Biologiques	Physico-chimiques généraux				
Vesoul	FRDL2	MEA*	MOY	MAUV	B	Nulles à faibles	MOY	1/3

\* MEA : masse d'eau artificielle / \*\* CTO : contraintes techniques obligatoires

Les ensembles agrégés des éléments de qualité biologiques et physico-chimiques généraux sont respectivement classés en état moyen et mauvais.

Concernant les polluants spécifiques de l'état écologique, les quatre métaux figurant à la liste des polluants spécifiques ont été quantifiés durant le suivi, sans toutefois dépasser les normes de qualités environnementales (NQE) définies pour ces paramètres. Il s'agit des paramètres arsenic et cuivre, systématiquement quantifiés, et chrome et zinc, rarement quantifiés.

Le tableau suivant détaille la classe d'état de chaque paramètre pris en compte dans les éléments de qualité biologiques et physico-chimiques généraux.

Nom ME	Code ME	Type	Paramètres biologiques	Paramètres physico-chimiques généraux			
			Chlo-a	N <sub>min</sub> max	PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> max	Ptot. max	Transp.
Vesoul	FRDL2	MEA*	14,2	< 0,26	< 0,005	0,067	0,6

Le seul paramètre biologique pris en compte, la concentration moyenne estivale en chlorophylle *a*, est classé en état moyen. Concernant les paramètres physico-chimiques généraux, la transparence des eaux et la concentration maximale en phosphore dans la zone euphotique affichent une classe d'état inférieure au bon état.

Selon les règles de l'arrêté du 25 janvier 2010, le lac de Vesoul est donc classé en **potentiel écologique moyen**, le classement en potentiel écologique médiocre ou mauvais n'étant déterminé que par les seuls éléments de qualité biologiques.

**Chlo-a** : concentration moyenne estivale en chlorophylle-a dans la zone euphotique (µg/L).

**N<sub>min</sub> max** : concentration maximale en azote minéral (NO<sub>3</sub><sup>-</sup> + NH<sub>4</sub><sup>+</sup>) (mg/L).

**PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> max** : concentration maximale en phosphate dans la zone euphotique (mg P /L).

**Ptot. Max** : concentration maximale en phosphore dans la zone euphotique (mg/L). Pour les lacs dont le temps de séjour moyen annuel est supérieur à 2 mois, Ptot. max est la valeur la plus défavorable entre la moyenne annuelle dans la zone euphotique et la valeur hivernale en période de mélange complet des eaux.

**Transp.** : transparence (m), moyenne estivale

Des paramètres complémentaires peuvent être intégrés au titre de l'expertise du potentiel écologique :

			Paramètres complémentaires
			physico-chimiques généraux
Nom ME	Code ME	Type	Déficit O <sub>2</sub>
Vesoul	FRDL2	MEA*	Non applicable

Le plan d'eau ne présentant pas de réelle stratification, le bilan d'oxygène (déficit en oxygène de l'hypolimnion) n'est pas pertinent.

**Déficit O<sub>2</sub>** : déficit en oxygène entre la surface et le fond du lac (%). Pour chacune des campagnes C2, C3 et C4, on calcule le déficit :  $D = (O_2(s) - O_2(f)) / O_2(s)$ , avec  $O_2(s)$  la valeur moyenne en oxygène dissous dans les 3-4 premiers mètres et le fond  $O_2(f)$  la valeur moyenne en oxygène dissous dans les 3-4 derniers mètres. La valeur finale est obtenue en faisant la moyenne des 3 déficits calculés.

## Annexe 5 : Etat chimique au sens de la DCE

---

### Classes d'état chimique

	Bon
	Mauvais

	Etat chimique
Vesoul	Bon

Le lac de Vesoul est classé en **bon état chimique**.

Parmi les 41 substances de l'état chimique, 2 substances ont été quantifiées (sans toutefois dépasser les NQE) :

- Une substance de la famille des HAP, le benzo(a)pyrène. Il a été retrouvé en faible concentration sur les deux échantillons de la campagne d'août (0,001 µg/l).
- Un composé métallique : le nickel, quantifié à chacune des campagnes de prélèvements en faibles concentrations (de 0,2 à 0,6 µg/l).

La liste des 41 substances de l'état chimique ainsi que leur Norme de Qualité Environnementale sont précisées dans l'arrêté du 25 janvier 2010.

-----

#### *Les pesticides quantifiés :*

Une centaine de molécules a été recherchée à chaque campagne sur l'échantillon intégré de la zone euphotique et sur l'échantillon de fond (dont seule une quinzaine figure dans la liste des 41 substances de l'état chimique).

Deux pesticides ont été quantifiés :

- Un fongicide : le formaldéhyde, quantifié au total sur quatre échantillons répartis sur les campagnes de mars, juin et septembre de 1,4 à 5 µg/l.
- Un métabolite de l'herbicide glyphosate : l'AMPA, quantifié uniquement sur les deux échantillons de la campagne de juin à une concentration de 0,25 µg/l.

Concernant le formaldéhyde, plusieurs pistes peuvent être avancées pour expliquer les fréquentes quantifications de cette substance sur une grande partie des plans d'eau des bassins Rhône-Méditerranée et Corse : pollution diffuse liée à son utilisation en tant que pesticide (désinfection des locaux et du matériel agricole, utilisation dans l'industrie du bois), difficulté des laboratoires d'analyses à quantifier précisément cette substance du fait de ses multiples sources d'émission dans l'air des espaces clos : matériaux de construction, d'ameublement et de décoration (panneaux de particules), produits domestiques (peintures, colles, cosmétiques) et combustions (tabagisme, chaudières...). Sa présence dans les eaux de plans d'eau, et particulièrement sur l'échantillon de fond des milieux aux eaux profondes dépourvues d'oxygène, peut également trouver une origine en dehors de toute contamination anthropique, ce composé pouvant être produit naturellement lors de la dégradation de la matière organique en condition anoxique.

*Les micropolluants quantifiés (hors pesticides) :*

En complément des substances quantifiées déjà citées, 9 autres paramètres ont été quantifiés :

- 8 métaux : aluminium, baryum, bore, molybdène, uranium, vanadium (tous systématiquement quantifiés à chacune des campagnes sur l'échantillon intégré et sur le fond), antimoine et fer.
- Un hydrocarbure aromatique polycyclique (HAP) : le phénanthrène, quantifié uniquement sur la campagne d'août en faible concentration (0,01 µg/l).

**Les micropolluants quantifiés dans les sédiments :**

Sur les 170 substances recherchées sur sédiments, 32 ont été quantifiées. Il s'agit principalement de métaux (24 substances) et de HAP (7 substances). Un plastifiant, le DEHP, a également été quantifié à une faible concentration (102 µg/kg de Matière Sèche – MS).

Parmi les métaux quantifiés, plusieurs paramètres affichent des valeurs supérieures aux moyennes rencontrées sur les plans d'eau suivis dans le cadre du programme de surveillance sur la période 2007-2011. Les concentrations les plus remarquables concernent le chrome (118,4 mg/kg MS) et le nickel (59,1 mg/kg MS). Les valeurs obtenues en zinc (138,8 mg/kg MS) et en arsenic (33,5 mg/kg MS) sont également notables.

Concernant les HAP, les concentrations mesurées restent relativement faibles, comprises entre 23 µg/kg MS (benzo(k)fluoranthène) et 80 µg/kg MS pour le fluoranthène.

28 PCB ont été recherchés sur le prélèvement de sédiment effectué le 28 septembre 2011. Aucune de ces substances n'a été quantifiée (résultat d'analyse < 1 µg/kg MS pour chacune de ces substances).

## **Annexe 6 : Eléments complémentaires d'interprétation**

---

### ***Spécificités du plan d'eau et de l'année de suivi***

Le lac de Vesoul est situé dans le département de la Haute-Saône (70), sur la commune de Vaivre-et-Montoille à une altitude de 215 m NGF. L'aménagement du plan d'eau date de 1976, après l'échec d'un premier projet de remblai de cette zone marécageuse visant à favoriser une extension d'usine automobile. Le plan d'eau s'étend sur 91 ha. La profondeur maximale mesurée en 2011 est d'environ 2,2 m. Le lac de Vesoul est la propriété de la Communauté de Commune de l'Agglomération de Vesoul.

Le plan d'eau est alimenté par l'intermédiaire d'une prise d'eau à débit variable dans le Durgeon. Les eaux sont ensuite restituées à ce même cours d'eau par l'intermédiaire d'un canal. Les principales vocations de ce lac sont touristiques et sportives. De nombreuses activités y sont pratiquées et sont soutenues par d'importantes infrastructures sportives.

La partie située au Nord du plan d'eau est constituée de prairies marécageuses parcourues par le Durgeon. Cet espace naturel préservé constitue une zone refuge pour l'avifaune. La partie Sud du lac est fortement urbanisée (zones résidentielles, routes et espace de loisirs). Le plan d'eau est classé en ZNIEFF de type 1.

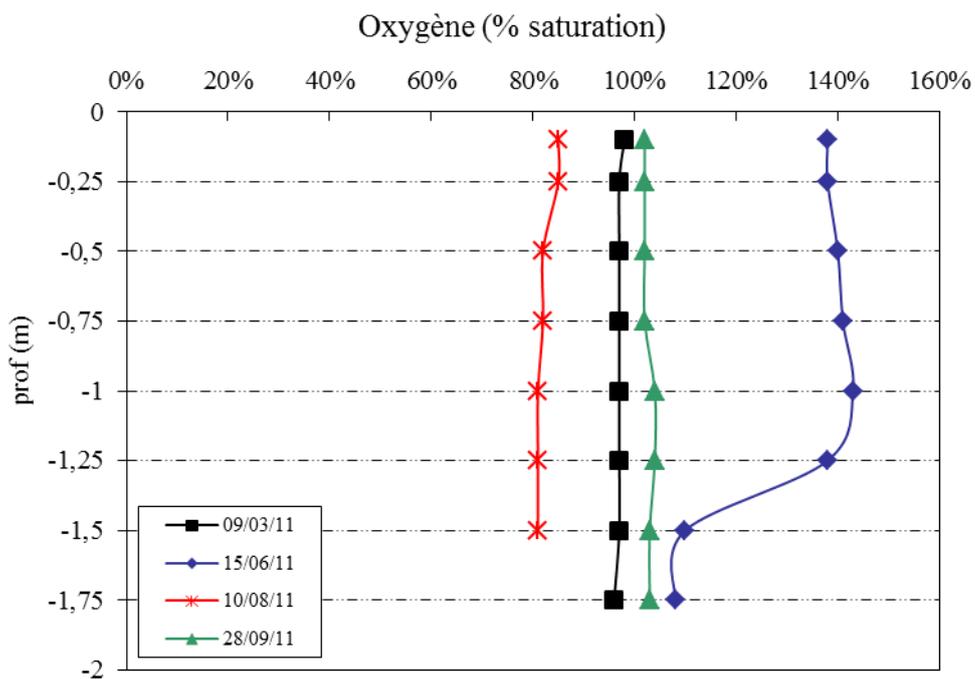
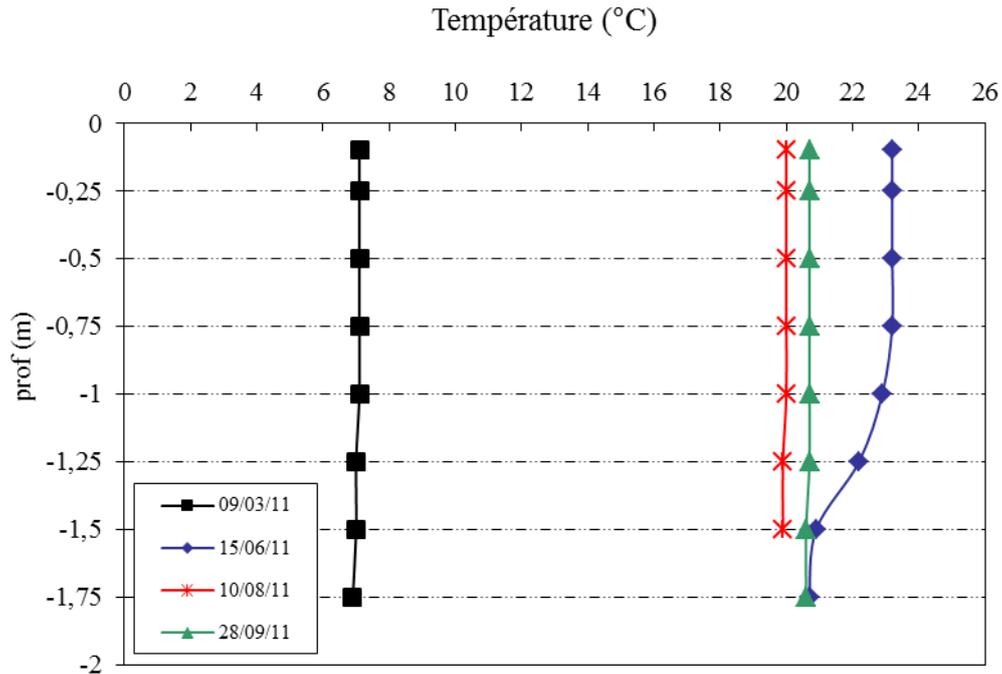
En 2011, l'hiver a été relativement frais et peu arrosé. La tendance s'est amplifiée durant le printemps avec une longue période exceptionnellement chaude et sèche d'avril à juin. L'été a ensuite été particulièrement arrosé, avec des températures inférieures aux normales de saison. Comme au printemps, la chaleur et le beau temps se sont installés durablement en automne sur le département de la Haute-Saône.

Les périodes d'intervention pour les différentes campagnes de prélèvements menées en 2011 correspondent aux préconisations de la méthodologie.

La suite du document expose des compléments d'informations concernant les profils de températures et d'oxygène, le peuplement phytoplanctonique et l'étude hydromorphologique.

### Profils de température et d'oxygène :

Des profils verticaux ont été réalisés lors des quatre campagnes. Les profils de température (°C) et de saturation en oxygène dissous (%) sont fournis sur les graphiques suivants :



Le lac de Vesoul ne montre pas de stratification thermique durable. En effet, seule la 2<sup>ème</sup> campagne présente une ébauche de thermocline établie entre 1,0 et 1,5 m de profondeur. Les eaux épilimniques sont alors proches de 23,2°C alors que les eaux du fond sont à 20,7°C. Le différentiel thermique est donc très faible et souligne ainsi le caractère temporaire de la stratification. Un épisode venteux même de faible importance peut entraîner le brassage complet de la masse d'eau.

En campagne 2, le développement phytoplanctonique intense et l'activité photosynthétique qui en découle entraînent une sursaturation en oxygène dans la couche de surface (140% de saturation jusqu'à 1,25 m de profondeur).

Lors des autres campagnes, la température et l'oxygène dissous sont homogènes sur toute la colonne d'eau :

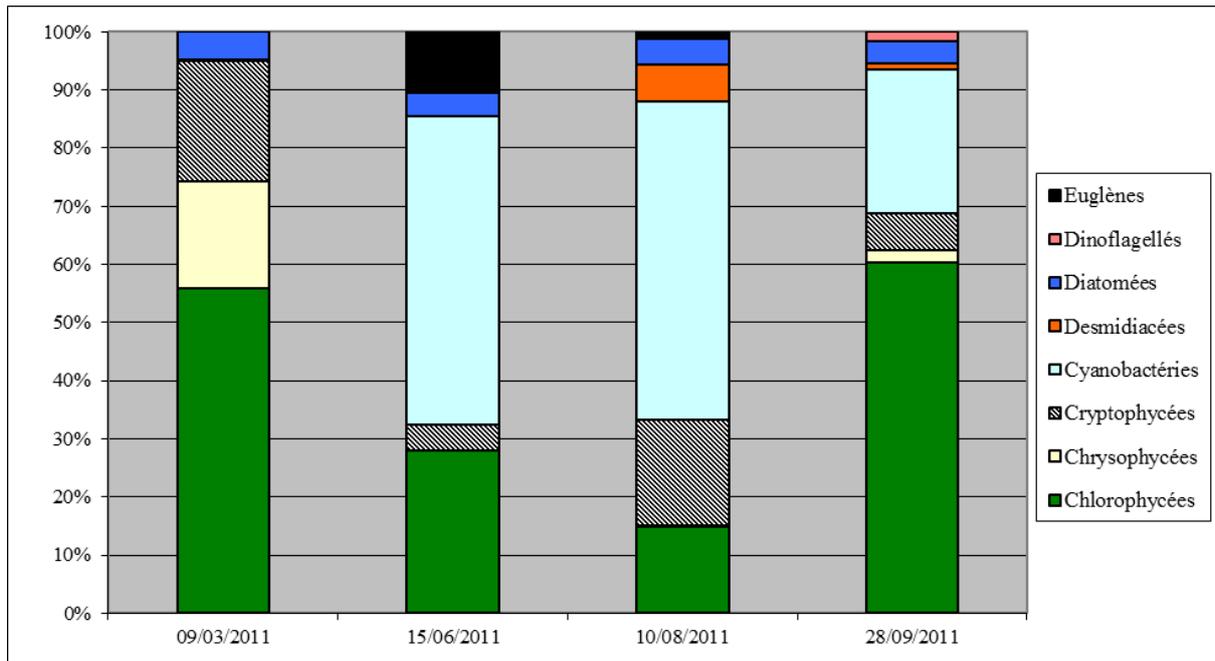
- ✓ à 7,0°C et 100% de saturation en campagne 1 ;

- ✓ à 20,0°C et 80% de saturation en campagne 3 ;
- ✓ à 20,7°C et 100% de saturation en campagne 4.

La campagne 3 est la seule qui s'est déroulée tôt le matin. Ainsi, le déficit en oxygène constaté s'explique par le cycle nyctéméral : la respiration nocturne induit une consommation en oxygène dans la masse d'eau (non compensée par la production d'oxygène par photosynthèse) observable au petit matin.

### Le peuplement phytoplanctonique :

Les échantillons destinés à la détermination du phytoplancton sont constitués d'un prélèvement intégré sur la zone euphotique (équivalent à 2.5 fois la transparence lors de la campagne). Le graphique suivant présente la répartition du phytoplancton par groupe algal (relatif à la diagnose rapide) à partir des résultats exprimés en biovolumes ( $\text{mm}^3/\text{l}$ ) lors des quatre campagnes.



**Répartition du phytoplancton sur le lac de Vesoul à partir des biovolumes ( $\text{mm}^3/\text{ml}$ )**

Le tableau ci-dessous donne les abondances phytoplanctoniques à chaque campagne en nombre de cellules par millilitre.

Vesoul	09/03/2011	15/06/2011	10/08/2011	28/09/2011
<b>Total (nombre cellules/ml)</b>	<b>9737</b>	<b>177728</b>	<b>54244</b>	<b>50248</b>

Le peuplement phytoplanctonique présente une abondance élevée notamment en campagne 2 pour laquelle une efflorescence est constatée (177728 cellules/ml). Par ailleurs, la diversité taxonomique est moyenne à élevée, comprise entre 21 et 41 taxons. Le peuplement phytoplanctonique est davantage diversifié en été (41 taxons en C3 et 31 taxons en C4).

En fin d'hiver, le peuplement est légèrement dominé par les chlorophycées (près de 56% du peuplement en biovolume et 32% en abondance). Les chrysophycées sont également bien représentées avec 36% de l'effectif global et 18% du biovolume total. On note également les présences significatives des groupes algaux suivants : les cryptophycées, les cyanobactéries et les diatomées.

Au printemps, *Merismopedia tenuissima*, très fréquente dans les eaux mésotrophes à eutrophes, se développe massivement et colonise le milieu. Ainsi, le groupe des cyanobactéries constitue 94% du peuplement phytoplanctonique en termes d'abondance et 53% en termes de biovolume. Des euglènes, groupe phytoplanctonique traduisant une eutrophisation marquée, font leur apparition (11% du biovolume total).

Lors de la 3<sup>ème</sup> campagne, malgré une diminution de l'abondance totale suite au bloom printanier, les cyanobactéries restent dominantes. La seule différence notable est la forte représentation du taxon *Aphanizomenon flos-aquae* au détriment de *Merismopedia tenuissima*. Ce groupe algal représente alors 82% de l'effectif global.

En fin d'été, les cyanobactéries demeurent majoritaires en abondance (69% du peuplement) avec notamment l'espèce *Merismopedia tenuissima*. En revanche, on note l'importante représentation des chlorophycées en biovolume (60% du peuplement).

Les espèces *Merismopedia tenuissima* et *Aphanizomenon flos-aquae* sont relativement communes dans les milieux mésotrophes à eutrophes en période estivale. La seconde forme des filaments qui se regroupent en surface et qui forment ainsi des efflorescences potentiellement gênantes dans les eaux de baignade (production de neurotoxines).

**Le peuplement phytoplanctonique sur le lac de Vesoul est largement dominé par les cyanobactéries qui témoignent d'un degré de trophie élevé.** L'indice phytoplanctonique (IPL) se révèle donc élevé (67,0), qualifiant le milieu d'eutrophe. L'indice calculé à partir de l'abondance cellulaire confirme ce niveau trophique (72,0 - eutrophe). Les teneurs en pigments chlorophylliens mesurées sont globalement élevées traduisant une production algale importante sur le lac de Vesoul.

### Hydromorphologie (Lake Habitat Survey)

Observations menées par l'ONEMA en 2009.

La méthode utilisée est le *Lake Habitat Survey* (LHS). Elle aboutit au calcul de deux indices :

- ✓ LHMS : évaluation de l'altération du milieu (plus la note de l'indice est élevée, plus le milieu présente des signes d'altérations : altération des conditions hydromorphologiques du plans d'eau, altérations liées aux usages du plan d'eau, développement d'espèces invasives) ;
- ✓ LHQA : évaluation de la qualité des habitats du lac (plus la note de l'indice est élevée, plus le plan d'eau présente des caractéristiques naturelles et une diversité d'habitats).

Le lac de Vesoul est un plan d'eau d'origine artificielle. Il présente une superficie de 91 ha. La reconnaissance hydromorphologique a été réalisée le 18 novembre 2009.

La partie Sud du lac est fortement artificialisée (zones résidentielles, routes et espace de loisirs) alors que la partie Nord présente un caractère plus naturel (présence de prairies marécageuses).

Ce plan d'eau subit de nombreuses pressions d'origine anthropique. Une grande partie du rivage est bordée de zones résidentielles avec diverses activités économiques (camping, restauration, etc.) et une piste parcourt l'ensemble du périmètre du lac. La pratique de la pêche et des loisirs nautiques est la principale vocation de ce plan d'eau. Tous ces éléments contribuent à l'obtention d'un score LHMS moyen avec un résultat de 24/42.

La diversité des habitats qui bordent ce plan d'eau est relativement faible malgré la présence d'un îlot intéressant pour l'avifaune. Peu d'habitats littoraux pouvant servir d'abris aux diverses espèces animales ont notamment été observés. L'indice LHQA est donc moyen avec un score de 51/112.

LHMS		LHQA	
LHMS Score	24	LHQA	51
Shore zone modification	8	Riparian score	6
Shore zone intensive use	8	Shore score	6
In-lake pressures	8	Littoral score	17
Hydrology	0	Whole lake score	22
Sediment regime	0		
Introduced species	0		

## Annexe 7 : Résultats du suivi piscicole



### Fiche synthétique état du peuplement piscicole

Plan d'eau : <b>Vaivre</b>	Réseau : <b>DCE opérationnel</b>
Superficie : <b>92 ha</b>	<b>Z max : 3 m</b>
Dernière vidange : <b>Néant</b>	<b>Repeuplement : Oui</b>
Date échantillonnage : <b>du 18 au 20 mai 2008</b>	<b>Opérateur : ONEMA (DR 9 et SID 70-90)</b>
nb filets benthiques : <b>16 ( 720 m<sup>2</sup>)</b>	nb filets pelagiques : <b>0</b>

Espèce	Résultats bruts		Pourcentages		Rendements surfaciques	
	Code	effectifs ind	Biomasse gr	numériques %	Pondéraux %	numériques ind/1000 m <sup>2</sup> filet
<b>ABL</b>	17	524	1.93	1.28	23.61	727.78
<b>BRB</b>	331	3721	37.57	9.06	459.72	5168.06
<b>BRE</b>	157	18556	17.82	45.19	218.06	25772.22
<b>GAR</b>	327	7383	37.12	17.98	454.17	10254.17
<b>PCH</b>	4	388	0.45	0.94	5.56	538.89
<b>PER</b>	8	506	0.91	1.23	11.11	702.78
<b>ROT</b>	10	612	1.14	1.49	13.89	850.00
<b>SAN</b>	23	6996	2.61	17.04	31.94	9716.67
<b>SIL</b>	3	1268	0.34	3.09	4.17	1761.11
<b>TAN</b>	1	1110	0.11	2.70	1.39	1541.67
<b>Total</b>	<b>881</b>	<b>41064</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>1223.61</b>	<b>57033.33</b>

*ABL : ablette / BRB : brème bordelière / BRE : brème commune / GAR : gardon / PCH : poisson chat / PER : perche / ROT : rotengle / SAN : sandre / SIL : silure glane / TAN : tanche*

**Tab. 1 : résultats de la pêche sur le plan d'eau de Vaivre (70)**

En 2008, le peuplement du plan d'eau de Vaivre (70) est composé de 10 espèces. L'échantillon récolté est dominé par les 2 espèces de brèmes et le gardon, avec 92,5 % des effectifs et 72,2 % des biomasses. Sur ce plan pondéral, la population de sandre s'avère relativement importante (17 %).

Le peuplement piscicole en place, en l'absence de communication par l'aval, même en période de fortes eaux, est originaire des multiples repeuplements réalisés par le gestionnaire du plan d'eau. Les ablettes présentent, rhéophiles de nature, sont sans doute issues du principal affluent du plan d'eau, le Durgeon.

Néanmoins, la prolifération des espèces telles que la brème bordelière (BRB), le gardon et dans une moindre mesure du sandre, très tolérantes vis à vis de la dégradation générale du milieu, atteste de la mauvaise qualité globale du plan d'eau de Vaivre.

Les très faibles densités de perches communes, rotengles et tanches associées à l'absence du brochet confirment cette situation.

Le rapport proies-carnassiers (gr/1000 m<sup>2</sup> de filets) est correct avec la dominance du sandre (80 % de la biomasse de carnassiers). Cependant, la grande majorité des captures de cette espèce est représentée par des individus de taille inférieure à la taille légale de capture. Cette situation exprime une forte pression de pêche sur cette espèce, et également sur le brochet, absent lors de la campagne de pêche.

## Structure des populations majoritaires :

### **La Brème commune**

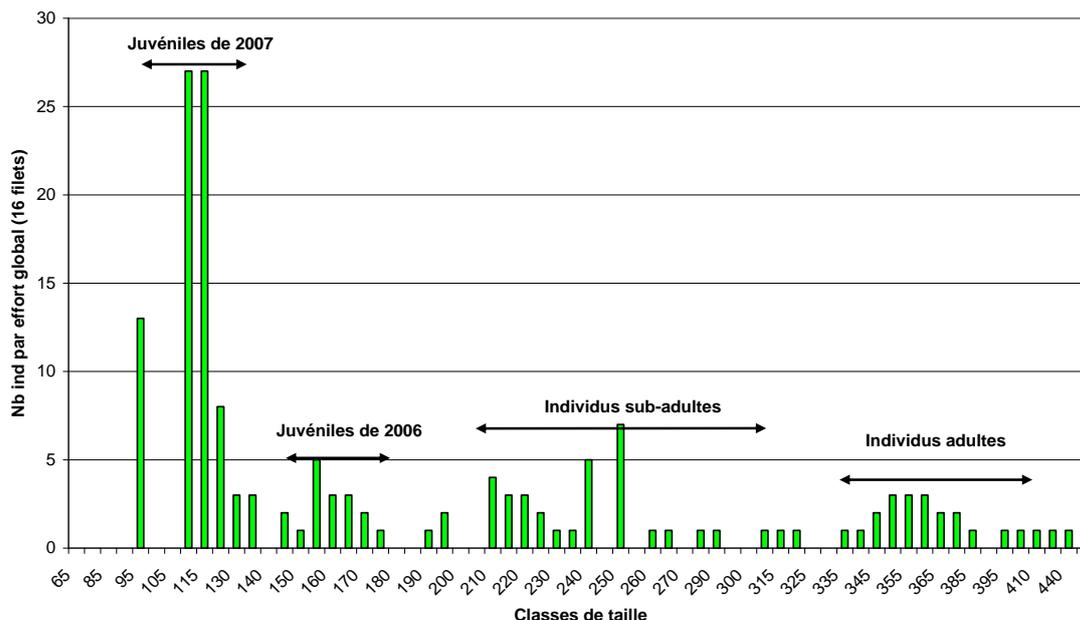


Figure 1 : Répartition en classes de tailles des échantillons de Brèmes communes capturées dans les filets benthiques dans le lac de Vaivre (70) en mai 2008

La population de brèmes communes est assez bien équilibrée et dynamique. Elle est dominée par les juvéniles immatures. La reproduction de la fin du printemps de 2007 semble s'être bien déroulée ainsi que la survie des juvéniles lors de l'hiver 2007-2008, signe d'une forte capacité du plan d'eau à produire des poissons peu exigeants.

### **Le gardon**

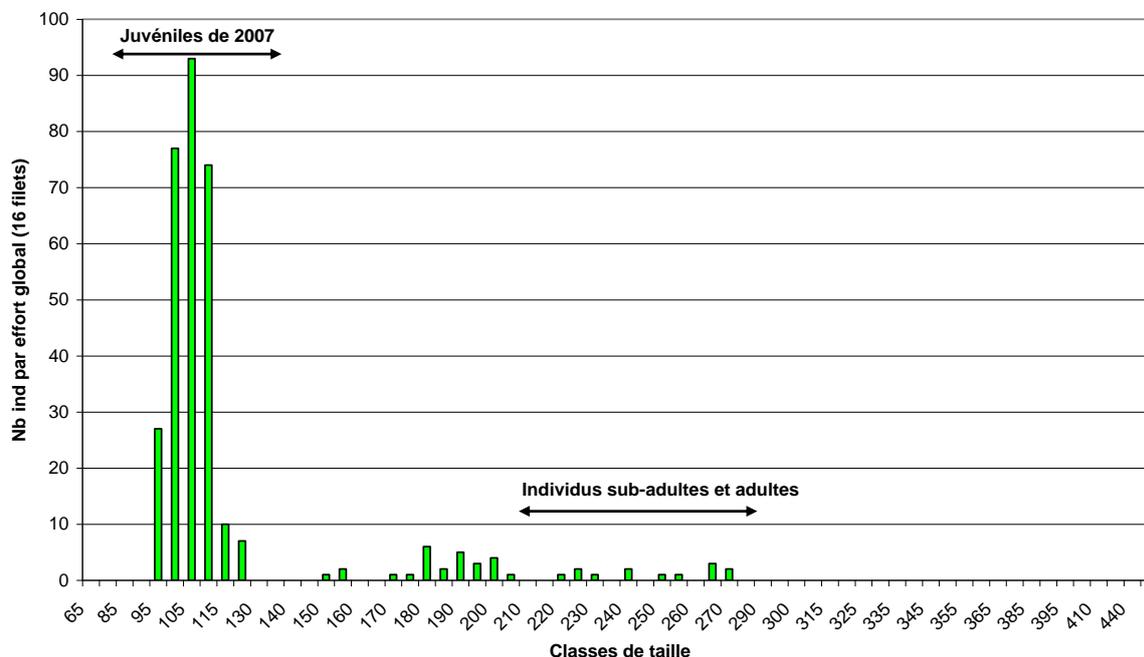


Figure 2 : Répartition en classes de tailles des échantillons de Gardons capturés dans les filets benthiques dans le lac de Vaivre (70) en mai 2008

Comme pour la brème commune mais avec des densités plus élevées, le renouvellement de la population de gardons est largement assuré par le recrutement annuel. Cette espèce dont la tolérance à tous les niveaux de sa biologie (nourriture, repos, reproduction) est supérieure à celle de la brème commune, trouve, au sein du plan d'eau de Vaivre, les conditions favorables à son épanouissement.

**Éléments de synthèse :**

**Au vu de ces résultats, le peuplement piscicole du plan d'eau de Vaivre témoigne du mauvais état général du lac.**

**La prolifération des espèces très peu exigeantes en matière de qualité des eaux et à dominante phytophile montre que ce plan d'eau présente une typologie proche de celle d'un étang, en mauvais état, destiné à la pêche à la ligne.**

ONEMA – délégation interrégionale – 22, bd du Dr Jean Veillet – 21000 Dijon  
tel 03 80 60 98 20 – fax 03 80 60 98 21 – [www.onema.fr](http://www.onema.fr)