

# 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**

## **Eaux Bleues**

*(69 : Rhône)*

Campagnes 2010

*VI - Décembre 2011*



# 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	Intégré	X	X	X	X
			Ponctuel de fond	X	X	X	X
	Substances prioritaires, autres substances et pesticides	Micropolluants sur eau*	Intégré	X	X	X	X
			Ponctuel de fond	X	X	X	X
	Pigments chlorophylliens	Chlorophylle a + phéopigments	Intégré	X	X	X	X
Ponctuel de fond							
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>	Intégré	X				
		Ponctuel de fond					
Sur SEDIMENTS	Eau interstitielle : Physico-chimie		PO4, Ptot, NH4				
	Phase solide (<2mm)	Physico-chimie	Corg., Ptot, NKJ, Granulométrie, perte au feu	Prélèvement au point de plus grande profondeur			X
		Substances prioritaires, autres substances et pesticides	Micropolluants sur sédiments*				
HYDROBIOLOGIE et HYDROMORPHOLOGIE		Phytoplancton	Prélèvement Intégré (Cemagref/Utermöhl)	X	X	X	X
		Oligochètes	IOBL				X
		Mollusques	IMOL				X
		Macrophytes	Protocole Cemagref			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

RCS : un passage par plan de gestion (soit une fois tous les six ans)

CO : un passage tous les trois ans

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

## 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 terme 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 terme 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 : **Eaux Bleues (gravière des)**

Code lac : **V3005063**

Masse d'eau : **FRDL50**

Département : **69 (Rhône)**

Région : **Rhône-Alpes**

Origine : **Anthropique**

Typologie : **A16 : Plan d'eau créé par creusement, en lit majeur d'un cours d'eau, en relation avec la nappe, sans thermocline, forme L.**

Altitude (mNGF) : **170**

Superficie (ha) : **247**

Volume (hm<sup>3</sup>) : **7.0**

Profondeur maximum (m) : **7**

Temps de séjour (j) : **30**

Tributaire(s) : **Ruisseau de Gua**

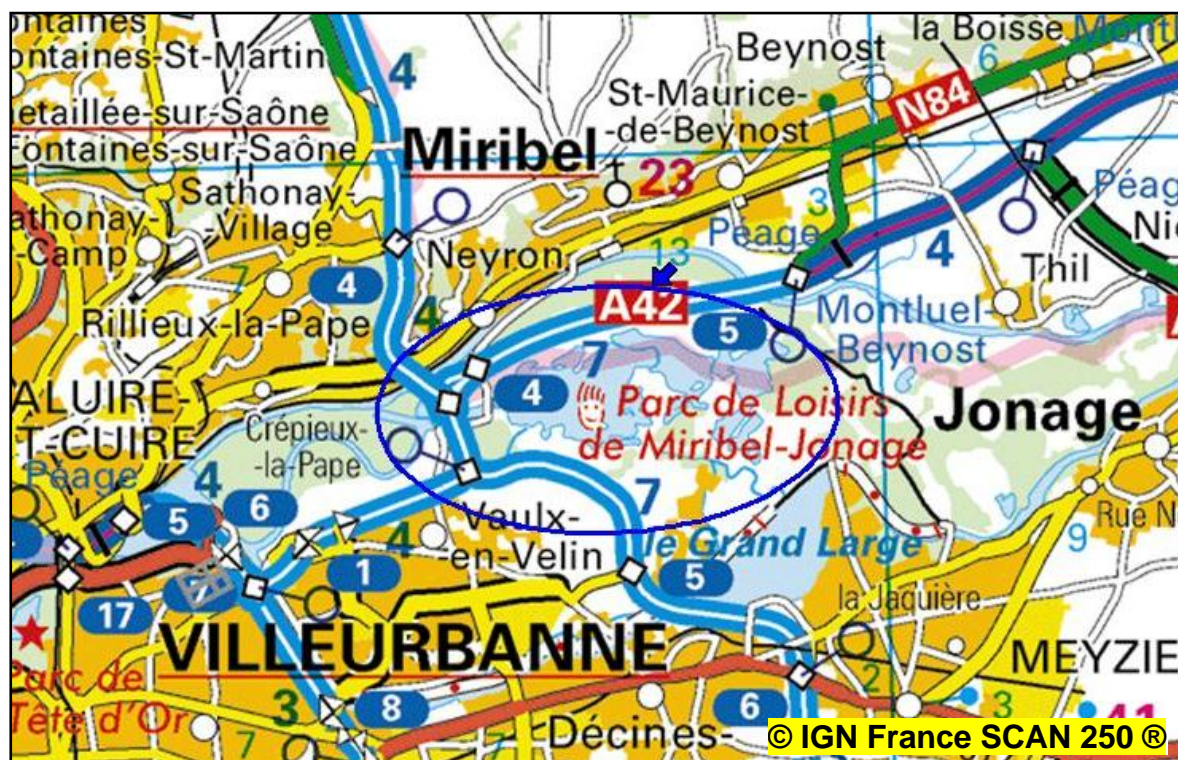
Exutoire(s) : **Le Vieux Rhône**

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

Période/Année de suivi : **2010**

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 de la gravière des Eaux Bleues au 1/100 000°

## Résultats - Interprétation

---

La gravière des Eaux Bleues est un plan d'eau aménagé à la suite de l'extraction de matériaux dans la plaine du Rhône. Elle s'étend sur 246 ha, elle est alimentée par le ruisseau de Gua et la nappe souterraine. Le plan d'eau se trouve en région Lyonnaise dans le département du Rhône (69). Ce plan d'eau présente un marnage naturel de 2 m.

Le plan d'eau des Eaux Bleues est intégré au Grand Parc de Miribel Jonage, base de loisirs et site d'accueil au public. Il permet la pratique de nombreuses activités nautiques (canoë, aviron, voile), pêche, et baignade. Cet espace naturel est également dédié à la découverte de l'environnement (ornithologie,...). La gravière est utilisée pour l'alimentation en eau potable et l'écrêtage des crues.

Les Eaux Bleues présente une profondeur faible et un renouvellement rapide des eaux, qui est peu propice à la mise en place d'une stratification thermique. La diagnose rapide ne s'applique théoriquement pas à ce plan d'eau. Les indices de la diagnose rapide ont néanmoins été calculés, sauf l'indice dégradation qui n'est pas pertinent.

### Diagnose rapide

La gravière des Eaux Bleues présente une qualité générale la classant dans la catégorie des plans d'eau **mésotrophe à tendance eutrophe**. Le tracé des indices fonctionnels physico-chimiques est dissymétrique avec des indices sur eau de valeur moyenne et des indices sur sédiment assez faibles.

Les résultats détaillés de la diagnose rapide sont présentés en annexe 3.

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

L'évaluation DCE classe la gravière des Eaux Bleues en **potentiel écologique moyen** sur la base des résultats obtenus en 2010 (cf. annexe 4). Les paramètres physico-chimiques généraux suivants conduisent à ce classement : la concentration en azote minéral, en phosphore et la transparence des eaux.

Elle est classée 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 macrophytique a été réalisé par le Cemagref de Bordeaux en 2010 dans le cadre du suivi pluriannuel de la qualité du lac des Eaux-Bleues.

« La composition des communautés de macrophytes du plan d'eau est très variable d'une zone à l'autre. La richesse spécifique des hydrophytes est relativement importante, associant des espèces indicatrices d'une bonne qualité d'eau comme certaines characées (*Nitellopsis obtusa*, *Chara vulgaris*, *Chara globularis*, etc.) à des espèces plus ubiquistes comme l'élodée de Nuttall ou le myriophylle en épis. Les communautés d'hélophytes parviennent à se développer malgré la relative inhospitalité des berges et les pressions induites par les nombreuses activités humaines. Certaines zones en amont du plan d'eau se révèlent être des sites potentiels d'accueil d'une diversité floristique importantes et d'intérêt patrimonial particulièrement intéressant pour un plan d'eau d'origine anthropique. »<sup>1</sup>

L'étude hydromorphologique a été menée par l'ONEMA en 2009. Les résultats ont montré une altération modérée du milieu et une bonne qualité des habitats.

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 2009 (Cf. Annexe 7).

Au vu de ces résultats, le peuplement piscicole du lac des Eaux Bleues apparaît en état relativement mauvais car dominé par le poisson-chat, le rotengle et la perche-soleil, espèces ubiquistes, tolérantes et par ailleurs, thermophiles.

L'analyse de la distribution spatiale des captures met en évidence une sous-fréquentation de la strate inférieure du plan d'eau, pourtant peu profonde et oxygénée. Des développements techniques pourraient s'avérer utiles pour mieux comprendre les mécanismes qui régissent la production de poissons et plus globalement le fonctionnement du plan d'eau, ses liens fonctionnels avec la nappe d'accompagnement.

<sup>1</sup> LAPLACE-TREYTURE C., BERTRIN V., DUTARTRE A., JAN G., 2011. Etude des communautés phytoplanctoniques et macrophytiques du plan d'eau de Miribel-Jonage (lac des Eaux Bleues) – suivi 2010. Cemagref, Groupement de Bordeaux, Unité de Recherche Réseaux, Epuration et Qualité des Eaux. Rapport, 80 p

### **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 50ha 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 50ha, afin de couvrir au mieux les différents types présents sur les bassins Rhône-Méditerranée et Corse (grandes retenues, plans d'eau de digue, plans d'eau de creusement).
- Le contrôle opérationnel (CO) vise à suivre spécifiquement les masses d'eau (naturelles ou anthropiques) supérieures à 50ha, 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 de ces deux réseaux.

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).

## 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.

Bull. Fr. Pêche Piscic. (1993) 331 :397-406 — 403 —

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, pisidies présentes <sup>(1)</sup>	4	Gérardmer (1977), l'Abbaye (1980), Petit Clairvaux (1982), Val (1986).
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, pisidies présentes <sup>(1)</sup>	1	Illy (1984), Narlay (1984), Aydat (1985), Bonlieu (1985), Nantua (1988), Sylans (1988), Petitchet (1989), <i>Lamoura (1988), Pierre-Chatel (1989)</i>
	- Absence de mollusques	0	Lac des Corbeaux (1984), Lac Vert (1985), <i>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

**L'IPL a été calculé en prenant en compte les biovolumes algaux pour l'évaluation des abondances relatives.**

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	*	*	
<b>Salinité</b>					
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 exprime le 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  $O_2(f)$  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.

*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'avérera 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 (<math>\mu\text{g/l}</math>)</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 $\leq 24$ mg CaCO <sub>3</sub> /l)
	Fond géochimique + 7,8 (si dureté $> 24$ mg CaCO <sub>3</sub> /l)
<b>Polluants spécifiques synthétiques (analysés sur eau brute)</b>	
<b>Substances</b>	<b>NQE_MA (<math>\mu\text{g/l}</math>)</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.

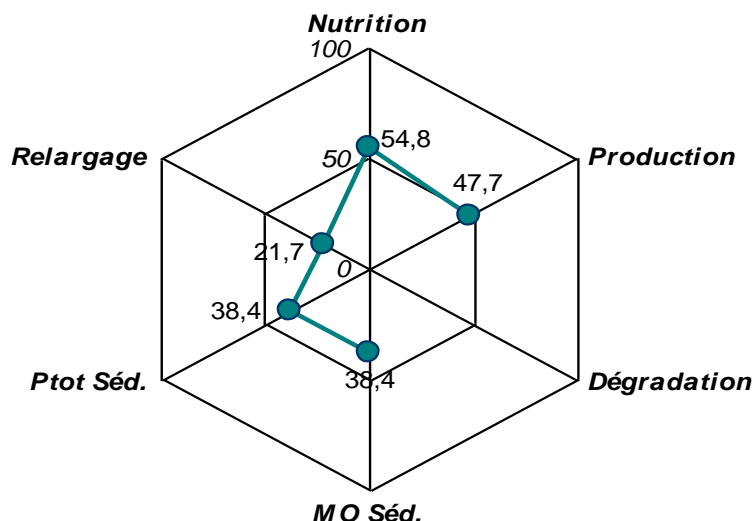
## Annexe 3 : Résultats de la diagnose rapide

Les résultats de la diagnose rapide doivent être pris avec précaution, la gravière des Eaux Bleues présentant un temps de séjour des eaux réduit, une faible profondeur et l'absence d'un hypolimnion estival stable.

### Les indices fonctionnels physico-chimiques

Le calcul des indices avec la valeur des paramètres utilisés est résumé page suivante.

### Graphique en radar des indices fonctionnels de la gravière des Eaux Bleues Suivi 2010

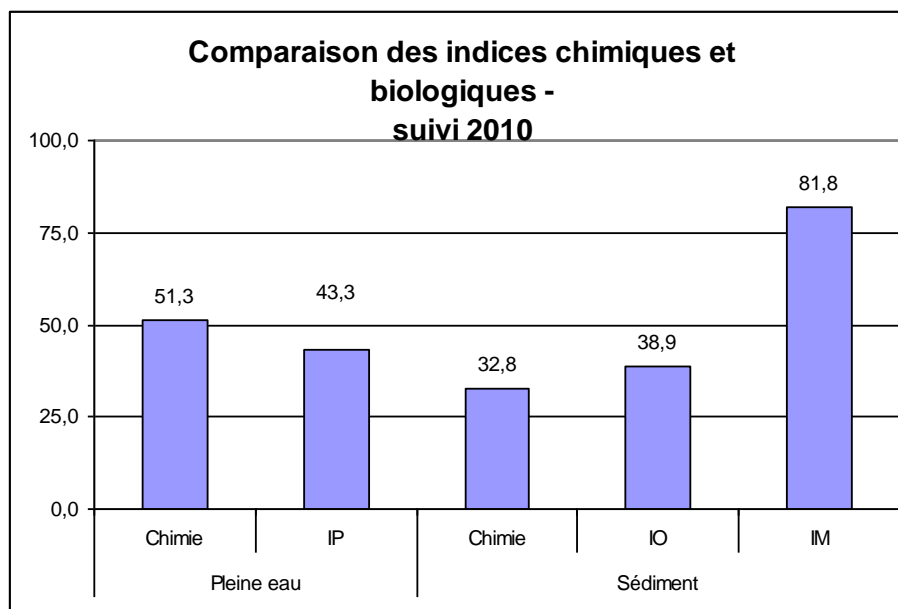


Les résultats obtenus pour les compartiments eaux et sédiments sont assez différenciés.

Les indices nutrition et en moindre mesure production sont les plus élevés : ils indiquent des flux de nutriments assez importants, notamment en fin d'hiver, qui entraînent une production restant cependant modérée.

Les indices sur sédiments sont plus favorables, ils indiquent une assez bonne qualité globale de ce compartiment (oligo-mésotrophe).

**Les indices synthétiques :** un indice physico-chimique moyen pour chaque compartiment (un pour la pleine eau et un pour le sédiment) est affiché à côté des indices biologiques



IP : Indice Planctonique

IO : Indice Oligochètes

IM : Indice Mollusques

Indice chimie pleine eau = moyenne des indices Nutrition, Production et Dégradation

Indice chimie du sédiment = moyenne des indices Relargage, Ptot Séd. et MO Séd.

Concernant les indices de pleine eau, l'Indice Planctonique indique des eaux mésotrophes avec un peuplement phytoplanctonique relativement équilibré mais présentant des signes d'eutrophisation (peuplement riche en chlorophycées et cyanophycées en fin de saison). L'eutrophisation du milieu aquatique est confirmée par la chimie de l'eau qui indique un état méso-eutrophe.

La qualité du sédiment est plus favorable : la chimie comme l'indice oligochètes révèlent une bonne assimilation de la matière organique. L'Indice Mollusques apparaît en net décalage par rapport aux autres ce qui est expliqué en partie par les caractéristiques du plan d'eau étudié, de faible profondeur, réduisant de fait la valeur possible de l'IMOL (0 à 3). Ce résultat peu cependant aussi être mis en relation avec des périodes de désoxygénation devant toucher le fond du plan d'eau.

## Gravière des Eaux Bleues

Suivi 2010

### Les indices de la diagnose rapide

Valeurs brutes et calcul des indices

#### Les indices physico-chimiques

	Ptot ech intégré hiver (mg/l)	<b>indice Ptot hiver</b>	Ntot ech intégré hiver (mg/l)	<b>indice Ntot hiver</b>	<b>INDICE NUTRITION</b>
2010	0,029	54,1	0,9<x<1.9	45<x<66	54,8

	Secchi moy (m) (3 campagnes estivales)	<b>indice Transparence</b>	Chloro a + Phéop. (moy 3 camp. Estivales en µg/l)	<b>indice Pigments chlorophylliens</b>	<b>INDICE PRODUCTION</b>
2010	2,9	51,3	3,7<x<4,7	42<x<46	47,7

	Conso journalière en O2 (mg/m <sup>3</sup> /j)	<b>INDICE DEGRADATION</b>
2010		

pas de stratification durable

	perte au feu (% MS)	<b>indice Perte au feu séd = INDICE stockage MO du séd</b>
2010	5,3	38,4

Correspondance entre indices de la diagnose rapide et niveau trophique	
Indice	Niveau trophique
0-15	Ultra oligotrophe
15-35	Oligotrophe
35-50	Mésotrophe
50-75	Eutrophe
75-100	Hyper eutrophe

	Ptot séd (mg/kg MS)	<b>indice Ptot séd = INDICE stockage des minéraux du séd</b>
2010	520,3	38,4

	Ptot eau interst séd (mg/l)	<b>indice Ptot eau interst</b>	NH4 eau interst séd (mg/l)	<b>indice NH4 eau interst</b>	<b>INDICE RELARGAGE</b>
2010	<0,1	<30,0	<0,5	<13,3	<21,7

#### Les indices biologiques

	<b>Indice planctonique IPL</b>	Oligochètes IOBL global	<b>Indice Oligochètes IO</b>	Mollusques IMOL	<b>Indice Mollusques IM</b>
2010	43,3	12,8 : PM* fort	38,9	1	81,8

\* : Potentiel Métabolique

IPL : calculé à partir du biovolume

NB : les valeurs obtenues sur eau interstitielle sont à prendre avec précaution car la technique de prélèvement employée ne permet pas de maintenir l'échantillon dans les conditions physico-chimiques régnant en profondeur, ce qui peut alors biaiser les résultats obtenus.

## 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 ».

Nom	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				
Eaux Bleues	FRDL50	ANT*	TB	MOY	B	Nulles à faibles	MOY	2/3

\* ANT : masse d'eau anthropique / \*\* CTO : contraintes techniques obligatoires.

L'élément de qualité biologique est classé en très bon état tandis que les éléments physico-chimiques généraux sont classés en état moyen.

Concernant les polluants spécifiques de l'état écologique, les métaux arsenic, cuivre et zinc ont été quantifiés lors du suivi annuel (systématiquement pour les deux premiers). Les concentrations observées respectent les normes de qualité environnementale (NQE) définies pour ces paramètres.

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	Nmin max	PO43- max	Ptot. Max	Transp.
Eaux Bleues	FRDL50	ANT*	3,1 <sup>1</sup>	0,47<x<0,51	0,012	0,035	2,9

<sup>1</sup> Même avec la prise en compte du résultat de la campagne 1 (12.7 µg/l de chlorophylle a), la classe bleue serait conservée.

Le paramètre biologique est classé en très bon état. Trois des quatre paramètres physico-chimiques généraux sont classés en état moyen : azote, phosphore total et transparence.

La gravière des eaux bleues est donc classée en **potentiel écologique moyen**.

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

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

**PO43- max** : concentration maximale en phosphate dans la zone euphotique (mg P /L).

**Ptot. Max** : concentration maximale en phosphore dans la zone euphotique (mg/L).

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

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

			physico-chimiques généraux
Nom ME	Code ME	Type	Déficit O2
Eaux Bleues	FRDL50	ANT*	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 O2** : déficit en oxygène entre la surface et le fond du lac (%).

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

---

### Classes d'état chimique

	Bon
	Mauvais

	Etat chimique
Eaux Bleues	Bon

La gravière des Eaux-Bleues est classée en **bon état chimique**.

Parmi les 41 substances de l'état chimique, seules deux substances ont été quantifiées :

- Un composé métallique : le nickel. Il a été systématiquement quantifié (0,3 à 1,1 µg/l). Les valeurs mesurées sont restées bien inférieures à la NQE définie pour ce paramètre ;
- Un phtalate, utilisé pour assouplir les matières plastiques : le DEHP. Il a été quantifié à une seule reprise (1 µg/l) sur l'échantillon intégré de la campagne de mai. Cette valeur a été qualifiée d'incorrecte lors de la validation annuelle des résultats, une contamination via la chaîne de prélèvement ayant été mise en évidence.

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 micropolluants quantifiés dans l'eau (sur toutes les substances recherchées : molécules DCE et autres molécules analysées)**

#### *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).

L'acétochlore, quantifié une seule fois sur l'échantillon intégré de la campagne de mai (0,02 µg/l). Il s'agit d'un herbicide utilisé essentiellement pour le désherbage avant la levée du maïs.

Le formaldéhyde a également été quantifié à trois reprises : sur l'échantillon intégré de la campagne de mai (1,4 µg/l) et sur les échantillons de septembre (1 µg/l). Les valeurs obtenues pour ce paramètre ont été qualifiées de douteuses lors de la validation annuelle des résultats, une contamination lors de la chaîne de prélèvement et/ou d'analyse étant privilégiée.

#### *Les micropolluants quantifiés (hors pesticides) :*

En complément des substances quantifiées déjà citées, 12 autres paramètres ont été quantifiés :

- Neuf métaux : aluminium, baryum, bore, fer, manganèse, molybdène, uranium, (tous systématiquement quantifiés à chaque campagne sur l'échantillon intégré et/ou le fond), titane et vanadium (plus rarement quantifiés) ;
- Trois dérivés du benzène (BTEX) : le toluène et deux formes du xylène. Le toluène a été retrouvé sur tous les échantillons prélevés lors des campagnes de mai, juillet et septembre (de 0,2 µg/l à 1,2 µg/l). Les formes du xylène ont été retrouvées sur les campagnes de juillet et septembre en des concentrations inférieures à 1 µg/l. Ces valeurs ont été qualifiées de douteuses lors de la validation annuelle des résultats, une contamination via la chaîne de prélèvement (moteur thermique) étant suspectée.

### **Les micropolluants quantifiés dans les sédiments :**

Sur les 176 substances recherchées sur le sédiment, 37 ont été quantifiées. Il s'agit de métaux (23 substances), de HAP (9 substances) et de PCB (5 substances).

Les concentrations observées en métaux n'ont pas révélé de teneurs excessives.

Plusieurs HAP ont été quantifiés. Les concentrations mesurées sont très inférieures aux moyennes<sup>1</sup> observées en plans d'eau sur les bassins Rhône-Méditerranée et Corse sur la période 2007-2010.

Cinq PCB ont aussi été quantifiés pour une concentration totale restant faible (8 µg/kg MS). Les concentrations mesurées par PCB oscillent entre 1 et 2 µg/kg MS selon les congénères.

<sup>1</sup> *Moyennes calculées en prenant en compte uniquement les valeurs obtenues sur les plans d'eau où ces substances ont été quantifiées*

## Annexe 6 : Eléments complémentaires d'interprétation

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

La gravière des Eaux Bleues est un plan d'eau aménagé à la suite de l'extraction de matériaux dans la plaine du Rhône. Elle s'étend sur 247 ha, elle est alimentée par le ruisseau de Gua et la nappe souterraine. Le plan d'eau se trouve en région Lyonnaise dans le département du Rhône (69). Il présente des profondeurs variables suivant les volumes d'extraction, des îlots sont conservés en son milieu. La plus grande profondeur mesurée est de 7 m, la zone correspondante est très étroite. Le marnage sur la gravière atteint près de 2 m. Le bassin versant géographique est difficile à déterminer compte tenu du mode d'alimentation du plan d'eau.

Le plan d'eau des Eaux Bleues est intégré au Grand Parc de Miribel Jonage, base de loisirs et site d'accueil au public. Il permet la pratique de nombreuses activités nautiques (canoë, aviron, voile), pêche, et baignade. Cet espace naturel est également dédié à la découverte de l'environnement (ornithologie,...).

La gravière est utilisée pour l'alimentation en eau potable et l'écrêtage des crues.

En 2010, les conditions météorologiques ont été froides et neigeuses sur l'hiver. Le printemps et l'été ont été doux et faiblement pluvieux.

La gravière des Eaux Bleues présente une profondeur faible, qui est peu propice à la mise en place d'une stratification thermique.

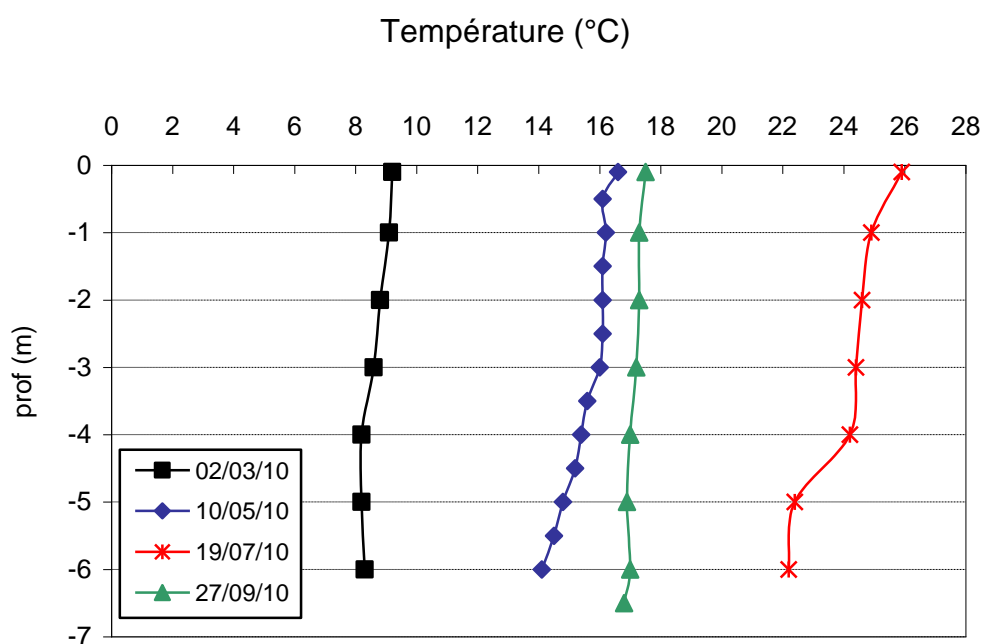
Les périodes d'intervention des différentes campagnes de prélèvements réalisées en 2010 correspondent néanmoins aux préconisations de la méthodologie.

La suite du document expose des compléments d'informations concernant les profils de température et d'oxygène, le peuplement phytoplanctonique et les oligochètes.

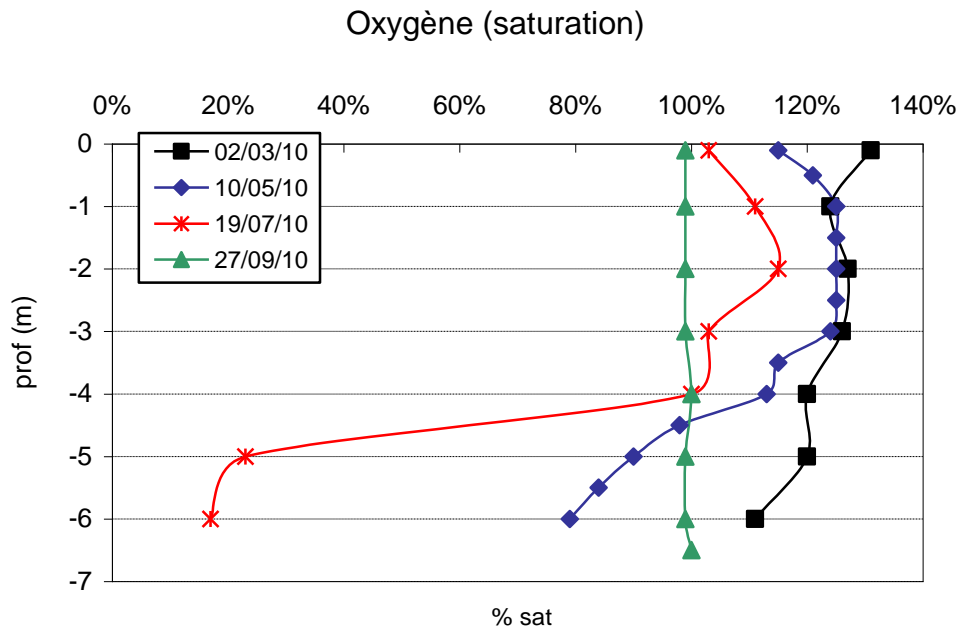
Les autres compartiments (macrophytes et hydromorphologie) n'ont pas été étudiés en 2010.

### 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 :







Lors de la 1<sup>ère</sup> campagne, la température est homogène sur la colonne d'eau (9°C), et l'oxygène dissous est à plus de 120 % de saturation, indiquant déjà une forte activité photosynthétique.

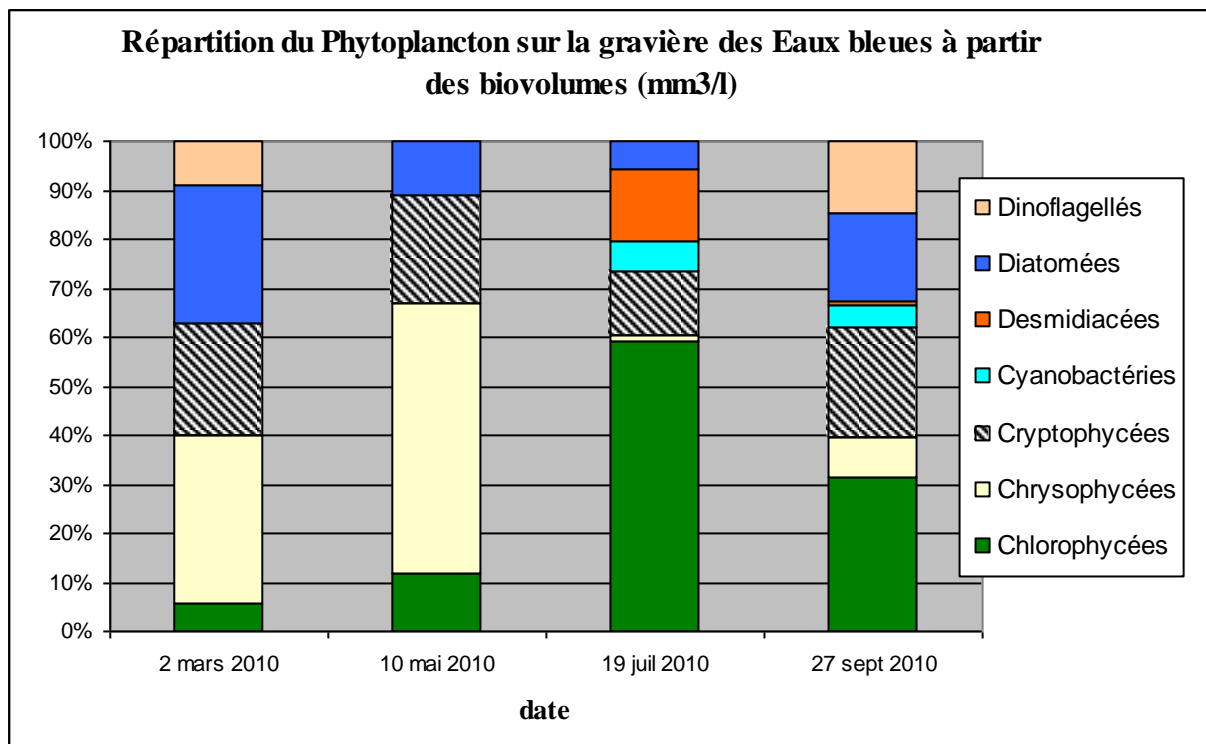
Au printemps, les eaux se réchauffent à 16°C. Un léger gradient thermique est observable sous 3 m, la température au fond est à 14°C. Le profil de la 2<sup>nde</sup> campagne indique une production d'oxygène sur les quatre premiers mètres. Au contraire, on constate une demande en oxygène dans les trois derniers mètres.

La campagne estivale est réalisée le 19 juillet, les eaux atteignent 26°C en surface. Les deux derniers mètres sont à 22°C. Un saut thermique de faible amplitude est visible entre 4 et 5 m. L'activité photosynthétique est visible sur les trois premiers mètres. Les deux derniers mètres sont fortement désoxygénés (20% sat).

La colonne d'eau est homogène, à 17,5°C lors de la campagne de fin d'été. Les eaux semblent avoir été brassées avant la campagne du 27 septembre, l'oxygénation est homogène à 100 % sur toute la colonne d'eau.

### **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 (mm<sup>3</sup>/l) lors des quatre campagnes.



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

Gravière des Eaux Bleues	2 mars 2010	10 mai 2010	19 juil 2010	27 sept 2010
<b>Total (nombre cellules/ml)</b>	49651	10065	40642	7071

Le phytoplancton présente une abondance et une diversité assez élevées lors des campagnes 1 et 3, et moyenne lors des campagnes 2 et 4.

En fin d'hiver, le phytoplancton présente une densité importante, il est réparti entre plusieurs groupes : les Chrysophycées (*Erkenia subaequiciliata*), les Diatomées (*Cyclotella sp.* et *Fragilaria ulna*) et les Cryptophycées (*Rhodomonas minuta var. nannoplantica*).

La répartition est similaire lors de la campagne du 10 mai, mais l'abondance cellulaire est nettement plus faible. Les algues vertes sont plus représentées au détriment des Diatomées.

Les Chlorophycées dominent le peuplement algal lors de la 3<sup>ème</sup> campagne, elles représentent plus de 60% du biovolume et de l'abondance totale avec notamment l'espèce *Monoraphidium circinale*. Les Diatomées ont quasiment disparu, et les Cyanobactéries colonisent le milieu aquatique avec plusieurs espèces.

Le peuplement est plus équilibré lors de la campagne de fin d'été, les Chlorophycées dominent néanmoins le peuplement algal. Les espèces dominantes étaient déjà présentes lors de la 3<sup>ème</sup> campagne.

Globalement, le peuplement phytoplanctonique est assez équilibré avec une tendance à l'eutrophisation marquée par des développements de Chlorophycées et de Cyanophycées vers la fin de saison. L'Indice phytoplanctonique (IPL) est de 43,3, qualifiant le milieu de mésotrophe (l'indice calculé à partir des abondances cellulaires est plus élevé : 52 ; classe eutrophe).

### Les oligochètes :

Dans l'ensemble, le potentiel métabolique est élevé (IOBL global= 12,8). La note est plus faible dans la zone de plus grande profondeur, et les espèces présentes sont indicatrices de pollutions. Les notes IOBL sont supérieures à 15 dans les prélèvements à 3,5 m de profondeur. Le peuplement d'oligochètes est plus diversifié et comporte plusieurs espèces sensibles aux pollutions.

L'indice Oligochètes révèle un potentiel métabolique élevé dans les sédiments des Eaux Bleues mais le peuplement est indicateur d'une altération des sédiments profonds (> 5 m).

## Les Macrophytes :

Le suivi du peuplement macrophytique a été réalisé par le Cemagref de Bordeaux en 2010 dans le cadre du suivi pluriannuel de la qualité du lac des Eaux-Bleues.

Extrait de la synthèse des résultats du rapport annuel<sup>1</sup> :

Les résultats obtenus en 2010 sont très comparables à ceux de 2008 et 2009, c'est-à-dire une domination des zones les plus profondes du plan d'eau par les pelouses à characées. Les abondances des macrophytes sur les profils sont légèrement en baisse (somme des abondances moyennes relatives égale à 3,9 en 2010 contre 4,6 en 2009). Déjà observée en 2009, cette régression semble donc se poursuivre en 2010. En revanche, sur les relevés de rives, la quantité des plantes aquatiques observées reste stable depuis l'année précédente.

### Synthèse des résultats :

- La diversité des macrophytes est importante avec soixante taxons recensés dont une quinzaine d'hydrophytes.
- Les abondances ont relativement diminué sur les profils perpendiculaires. Elles sont restées stables sur les relevés de zone littorale.
- Les abondances de la grande naïade diminuent de 50 % sur les profils perpendiculaires entre 2009 et 2010. Cette espèce protégée au niveau régional est observée sur 3 unités d'observation en 2010 contre 6 en 2009. A proximité des rives, les abondances et les fréquences de cette espèce sont stables.
- Egalement protégée au niveau régional, la petite naïade régressait déjà en 2009 par rapport à l'année précédente. Cette régression se poursuit en 2010. A noter que désormais cette espèce se développe exclusivement au niveau de l'UO n°5, secteur isolé et protégé du plan d'eau où les rives sont colonisées par la végétation caractéristique des zones humides (type 1 du protocole).
- Les abondances des algues filamenteuses diminuent à l'échelle du plan d'eau alors que leurs occurrences restent stables.
- Cette année a été notée à nouveau une importante présence de débris de myriophylle en épis échoués sur les rives ou flottant en masse à proximité.
- Le plan d'eau conserve un potentiel important de communautés de plantes aquatiques. La carte disponible en annexe 8 illustre avec une localisation de secteurs remarquables en termes de macrophytes. Il s'agit par exemple de la présence de châtaigne d'eau (zone 27), d'herbiers de massettes (zone 7) ou encore de scirpes lacustres (zones 9, 14 et 15). Des pièces d'eau isolées situées en amont du plan d'eau (zone 18 et 21) abritent une richesse spécifique très importante, dont l'utriculaire citrine, petite plante carnivore, le potamot luisant ou encore le myriophylle verticillé. C'est également le cas pour l'anse située au Sud-Est du plan d'eau au niveau de la zone 26.

L'état écologique de ce plan d'eau reste cependant difficile à préciser. Les fréquences et les abondances relativement élevées des algues characées correspondent à un état écologique du milieu considéré comme satisfaisant. La diversité importante des taxons observés sur le plan d'eau est également une indication favorable complémentaire. Ceci est également renforcé par l'observation sur le terrain d'une profondeur maximale de colonisation assez élevée. Les autres espèces d'hydrophytes dominantes (en particulier le myriophylle en épis, l'élodée de Nuttall, le potamot perfolié) sont ubiquistes et peuvent être observées dans des conditions environnementales allant de très bonnes à moyennes, voire médiocre pour certains potamots.

La spécificité du plan d'eau en matière de création et d'alimentation en eau explique sans doute partiellement cette ambivalence apparente. Si l'on ajoute à cela les interventions humaines dont la gestion quantitative des eaux et la moisson du myriophylle, les modifications sont suffisamment importantes pour que des espèces indicatrices de bonne qualité puissent coexister avec des espèces plutôt indicatrices de perturbation.

<sup>1</sup> LAPLACE-TREYTURE C., BERTRIN V., DUTARTRE A., JAN G., 2011. *Etude des communautés phytoplanctoniques et macrophytiques du plan d'eau de Miribel-Jonage (lac des Eaux Bleues) – suivi 2010. Cemagref, Groupement de Bordeaux, Unité de Recherche Réseaux, Epuration et Qualité des Eaux. Rapport, 80 p*

### L'Hydromorphologie :

La reconnaissance hydromorphologique n'est pas réalisée dans le cadre de ce suivi 2010. Elle a fait l'objet d'une étude spécifique hydromorphologie/peuplement piscicole menée par l'ONEMA/CEMAGREF 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 plan 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).

Les observations indiquent une altération modérée du milieu avec un indice LHMS de 24/48. Le milieu est par nature modifié, puisqu'il s'agit d'une gravière. Les pressions anthropiques sur les rives et le lac sont importantes. La qualité des habitats est bonne (69/112), elle semble cependant être altérée par une zone riparienne peu diversifiée, et donc peu biogène. La zone littorale offre une zone d'accueil intéressante pour la faune : îlots, végétation,...

Remarque : l'indice hydrologie devrait être plus élevé puisqu'une digue et un déversoir sont installés en sortie de plan d'eau.

<b>LHMS</b>		<b>LHQA</b>	
<b>LHMS Score</b>	<b>24</b>	<b>LHQA</b>	<b>69</b>
<b>Shore zone modification</b>	<b>8</b>	<b>Riparian score</b>	<b>7</b>
<b>Shore zone intensive use</b>	<b>8</b>	<b>Shore score</b>	<b>15</b>
<b>In-lake pressures</b>	<b>8</b>	<b>Littoral score</b>	<b>17</b>
<b>Hydrology</b>	<b>0</b>	<b>Whole lake score</b>	<b>30</b>
<b>Sediment regime</b>	<b>0</b>		
<b>Introduced species</b>	<b>0</b>		

## Annexe 7 : Résultats du suivi piscicole



Office national de l'eau  
et des milieux aquatiques

délégation régionale  
Rhône-Alpes  
Unité spécialisée milieux lacustres

### Fiche synthétique Etat du peuplement piscicole

Protocole CEN 14757

Plan d'eau : **EAUX BLEUES**

Réseau : **DCE Contrôle de Surveillance**

Superficie : **247 Ha**

Zmax : **8 m**

Date échantillonnage : **du 08 au 10/06/09**

Opérateur : **ONEMA (USML & SD 69)**

nb filets benthiques : **24 (1080 m2)**

nb filets pélagiques :

### Composition et structure du peuplement :

Espèce	<u>Captures</u>		Pourcentages		Rendements surfaciques	
	effectif	poids	numérique	pondéral	numérique	pondéral
	ind	gr	%	%	ind/1000 m2	gr/1000 m2
ABL	1	24	0,08	0,04	0,93	22,22
BRE	1	1584	0,08	2,84	0,93	1466,67
GAR	42	1985	3,57	3,55	38,89	1837,96
GRE	2	22	0,17	0,04	1,85	20,37
OCL	5	42	0,42	0,08	4,63	38,89
PCH	697	10839	59,22	19,41	645,37	10036,11
PER	162	9299	13,76	16,65	150,00	8610,19
PES	98	563	8,33	1,01	90,74	521,30
ROT	159	31454	13,51	56,32	147,22	29124,07
TAN	10	36	0,85	0,06	9,26	33,33
<b>Total</b>	<b>1177</b>	<b>55848</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>1089,81</b>	<b>51711,11</b>

ABL : ablette / BRE : brème commune / GAR : gardon / GRE : grémille / OCL : écrevisse américaine /  
PCH : poisson chat / PER : perche / PES : perche soleil / ROT : rotengle / TAN : tanche

**Tab. 1** : résultats de pêche sur le lac des Eaux Bleues  
(les rendements surfaciques prennent en compte tous les types de filets tendus)

En 2009, le peuplement du lac des Eaux Bleues est composé de **9** espèces de poissons et de l'écrevisse américaine *Orconectes limosus*. L'échantillon est dominé par le poisson-chat, la perche et le rotengle, espèces thermophiles et peu exigeantes. L'absence de poissons rhéophiles témoigne de l'éloignement temporel de la dernière crue du Rhône qui peut permettre « l'alimentation » de ces plans d'eau en espèces telles que le hotu, le goujon, etc.

Les rendements de pêche obtenus aux Eaux Bleues sont élevés surtout au plan pondéral, les effectifs capturés étant moyens. Ces effectifs sont plus élevés que ceux qui avaient été observés en 2000 (CSP, 2002), notamment pour le poisson-chat, le rotengle, la perche et la perche-soleil. A noter que les effectifs et biomasses de gardon demeurent à un niveau très bas. Le carassin, le sandre, la brème bordelière n'ont pu être recapturés, tout comme le goujon, le hotu et la vandoise.

Le lac des Eaux Bleues est une masse d'eau artificielle dont le renouvellement de l'eau et le battement de niveau dépendent étroitement de la nappe du Rhône, mais aussi occasionnellement des crues de ce dernier qui pourvoient régulièrement le plan d'eau en espèces rhéophiles.

La blennie fluviatile, espèce dont la présence est pourtant connue aux Eaux Bleues, n'a pas été capturée non plus.

### Distribution spatiale des captures :

Compte tenu du fonctionnement du plan d'eau, la stratification thermique n'est que très rarement effective, malgré cela une tendance à la désoxygénation a été mise en évidence au mois de juillet 2010. Au vu de la bathymétrie, cette désoxygénation constatée en deçà de 5 m ne concerne qu'une surface minime du plan d'eau. A l'inverse, la sursaturation liée à l'activité photosynthétique pourrait s'avérer préjudiciable à la faune aquatique si elle s'accompagne de phases aigües de consommation en fin de nuit surtout en l'absence de zones « refuges » plus profondes.

On pourrait donc s'attendre à une faible différenciation verticale des captures, mais en réalité, une certaine stratification s'opère de ce point de vue. La strate 0-3m est à la fois la plus diversifiée et la plus occupée. Seul le poisson-chat fréquente significativement les trois strates du plan d'eau et majoritairement la surface. La strate 6-12 m (en réalité 6-8 m) est très peu occupée par les poissons.

Strate	ABL	BRE	GAR	GRE	OCL	PCH	PER	PES	ROT	TAN
0-2,9 m	1		42	1	5	588	103	80	149	10
3-5,9 m		1		1		59	56	17	10	
6-11,9 m						50	3	1		
<b>Total</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>42</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>697</b>	<b>162</b>	<b>98</b>	<b>159</b>	<b>10</b>

*ABL : ablette / BRE : brème commune / GAR : gardon / GRE : grémille / OCL : écrevisse américaine / PCH : poisson chat / PER : perche / PES : perche soleil / ROT : rotengle / TAN : tanche*

**Tab. 2 :** distribution spatiale des captures observées en 2008 sur le lac des Eaux Bleues (effectifs bruts)

Malgré une oxygénation a priori acceptable de l'ensemble de la masse d'eau, les couches inférieures sont, selon les espèces, peu ou pas fréquentées. Ce constat amène à se poser des questions sur la qualité et l'état fonctionnel et de la strate benthique, voire du sédiment.

### Structure des populations majoritaires :

Pour le rotengle et le poisson-chat, l'échantillonnage s'est déroulé trop tôt en saison pour pouvoir appréhender les alevins de l'année, néanmoins l'examen des distributions de taille indique que les sujets nés en 2008 sont abondants et ont bien survécu à leur premier hiver, phase parfois difficile. Malgré le caractère « chaud » de ce plan d'eau peu de poisson-chats âgés ont été pêchés, ce qui n'est pas le cas pour le rotengle, qui affiche une population apparemment bien équilibrée.

Bien que présentant plusieurs classes d'âge, la population de gardon présente un gros déficit notamment pour ce qui est des sujets d'un an, l'abondance des autres classes d'âge étant aussi très basse. Le constat est assez similaire pour la perche avec cependant un déficit moins marqué pour les juvéniles d'un an.

### Éléments de synthèse :

**Au vu de ces résultats, le peuplement piscicole du lac des Eaux Bleues apparaît en état relativement mauvais car dominé par le poisson-chat, le rotengle et la perche-soleil, espèces ubiquistes, tolérantes et par ailleurs, thermophiles.**

**L'analyse de la distribution spatiale des captures met en évidence une sous-fréquentation de la strate inférieure du plan d'eau, pourtant peu profonde et oxygénée. Des développements techniques pourraient s'avérer utiles pour mieux comprendre les mécanismes qui régissent la production de poissons et plus globalement le fonctionnement du plan d'eau, ses liens fonctionnels avec la nappe d'accompagnement.**

### Bibliographie :

CSP, 2002. Etude piscicole des plans d'eau de Miribel-Jonage. Rap. Cons. Sup. Pêche, dél. rég. Lyon, 26 p.