

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 2013

VI – janvier 2015



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 ²⁺ , Na ⁺ , Mg ²⁺ , K ⁺ , dureté, TA, TAC, SO ₄ ²⁻ , Cl ⁻ , HCO ₃ ⁻	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				X
		Substances prioritaires, autres substances et pesticides	Micropolluants sur sédiments*				
HYDROBIOLOGIE et HYDROMORPHOLOGIE	Phytoplancton		Prélèvement Intégré (Cemagref/Utermöhl)	X	X	X	X
	Invertébrés benthiques		Lacs naturels : IBLsimplifié		X		
			Retenues : IOBL (NF T90-391)		X		
	Macrophytes		Norme XP T 90-328			X	
	Hydromorphologie		en charge de l'ONEMA			X	
Suivi piscicole		Protocole CEN (en charge de l'ONEMA)			X		

* se référer à l'annexe 5 de la circulaire du 29 janvier 2013 relative à l'application de l'arrêté du 25 janvier 2010 établissant le programme de surveillance de l'état des eaux.

Pour plus de détails techniques sur la méthodologie employée et les protocoles utilisés, consulter le rapport annuel.

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 : **Gravière des Eaux Bleues**

Code lac : **V3005063**

Masse d'eau : **FRDL50**

Département : **69 (Rhône)**

Région : **Rhône-Alpes**

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

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 (NGF) : **170**

Superficie (ha) : **247**

Volume (hm³) : **7,0**

Profondeur maximum (m) : **7**

Temps de séjour (j) : **30**

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

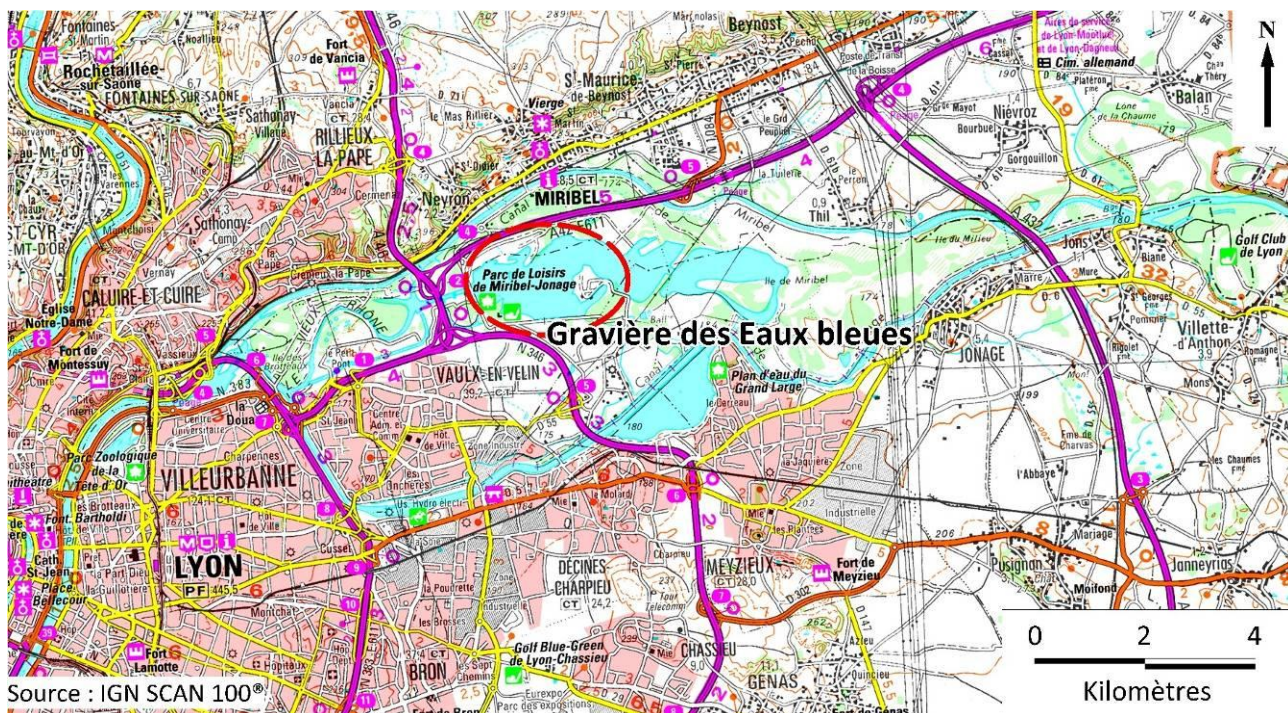
Exutoire(s) : **Le Vieux Rhône**

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

Période/Année de suivi : **2010 / 2013**

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

Résultats - Interprétation

La gravière des Eaux Bleues se trouve en région lyonnaise, dans le département du Rhône (69). Il s'agit d'un plan d'eau aménagé à la suite de l'extraction de matériaux dans la plaine du Rhône. Elle s'étend sur 247 ha et elle est alimentée par le ruisseau de Gua et la nappe souterraine. Ce plan d'eau présente des profondeurs variables suivant les volumes d'extraction. Des îlots ont été conservés au milieu du plan d'eau. La plus grande profondeur mesurée est de 7 m, la zone correspondante est très étroite. Une variation de la cote des eaux de 2 m peut se produire sur la gravière des Eaux Bleues.

La gravière des Eaux Bleues est intégrée au Grand Parc de Miribel Jonage, base de loisirs et site d'accueil du public. Le site permet la pratique de nombreuses activités nautiques (canoë, aviron, voile), de la pêche et de la 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 2013, le suivi a porté spécifiquement sur l'élément de qualité phytoplancton, la physico-chimie classique étant également réalisée en parallèle sur l'échantillon intégré de la zone euphotique pour aider à l'exploitation des données. L'élément phytoplancton doit être suivi tous les 3 ans dans le cadre du réseau de contrôle de surveillance en application de l'arrêté du 29 juillet 2011 modifiant l'arrêté « Surveillance » du 25 janvier 2010. Le précédent suivi dans le cadre du réseau de surveillance DCE date de 2010 : il portait alors sur l'ensemble des éléments requis au suivi de ce type de plan d'eau.

Diagnose rapide

Le fonctionnement de la gravière des Eaux Bleues ne permet pas d'identifier de stratification thermique en raison de sa faible profondeur, du brassage régulier des eaux par le vent et du temps de séjour réduit (30 jours). De plus, la profondeur moyenne du plan d'eau est faible (3 m). Ainsi, la gravière des Eaux Bleues 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, la gravière des Eaux Bleues est classée en **bon potentiel écologique** d'après les résultats obtenus en 2013 (Cf. annexe 4). Il faut cependant noter que cette évaluation tient compte de la règle d'assouplissement, permettant sous certaines conditions de classer le plan d'eau en bon état/potentiel écologique même si un paramètre constitutif d'un élément de qualité physico-chimique général est classé en état moyen : ce qui est le cas pour la gravière des Eaux-Bleues avec l'azote minéral maximal.

L'évaluation 2013 ne prend pas en compte les polluants spécifiques de l'état écologique, non suivis cette année-là.

L'état chimique n'a pas été évalué en 2013.

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

S'agissant de la deuxième année de suivi dans le cadre du programme de surveillance, une comparaison interannuelle des résultats est présentée en annexe 7.

Annexes

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 de 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).

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 chlorophylliens¹

$I_C = 16 + 41,89 \times \log_{10}(X+0,5)$ 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 intégré².

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

Indice Consommation journalière en O₂ 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/m³/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**.

¹ 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.

² 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 m².

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	Léman (1963)
	- Gastéropodes absents, Bivalves seuls présents	7	Bourget (1940), Longemer (1977), Grand Maclu (1983), Chalain (1984),
Absence de mollusques en Z_1			
$Z_2 = -10 \text{ m}$ (20 m) ⁽²⁾	- Deux genres ou plus de deux genres de Gastéropodes présents	6	Lac Léman (1987), Saint-Point (1978) Grand Clairvaux (1982), Laffrey (1989).
	- Un seul genre de Gastéropode présent	5	Le Bourget (1988), Rémoray (1978 et 1989), Les Rousses (1980).
	- Gastéropodes absents, pisdies présentes ⁽¹⁾	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) ⁽²⁾	- 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 ⁽¹⁾	1	Illy (1984), Narlay (1984), Aydat (1985), Bonlieu (1985), Nantua (1988), Sylans (1988), Petitchet (1989), Lamoura (1988), Pierre-Chatel (1989)
	- Absence de mollusques	0	Lac des Corbeaux (1984), Lac Vert (1985), Lispach (1984),

(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 ¹					
	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

¹ 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
Nutriments					
N minéral maximal (NO ₃ + NH ₄)(mg N/l)	0,2	0,4	1	2	
PO ₄ 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	
Transparence					
Transparence moyenne estivale (m)	5	3,5	2	0,8	
Bilan de l'oxygène					
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 (NH₄⁺ + NO₃⁻) : 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.

PO₄³⁻ 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

Polluants spécifiques non synthétiques (analysés sur eau filtrée)	
Substances	NQE_MA (µg/l)
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)
Polluants spécifiques synthétiques (analysés sur eau brute)	
Substances	NQE_MA (µg/l)
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 ».

La gravière des Eaux Bleues a un temps de séjour estimé à 30 jours qui la place en temps de séjour court.

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				
Eaux Bleues	FRDL50	MEA*	TB	B	Non suivis	Nulles à faibles	B	2/3

* 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 très bon état et bon état.

Concernant les polluants spécifiques de l'état écologique, ceux-ci n'ont pas été évalués en 2013, le suivi ne portant que sur les paramètres physico-chimiques généraux et sur l'élément de qualité phytoplancton.

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	Type	Paramètres biologiques	Paramètres physico-chimiques généraux			
			Chlo-a	N _{min} max	PO ₄ ³⁻ max	Ptot. max	Transp.
Eaux Bleues	FRDL50	MEA*	1,0 < x < 1,3	0,60	< 0,003	0,020	4,0

Selon les règles de l'arrêté du 25 janvier 2010, les paramètres biologiques et les paramètres physico-chimiques généraux sont classés en état bon à très bon hormis la concentration maximale en azote minéral qui présente un état moyen. La gravière des Eaux Bleues est donc classée **en bon potentiel écologique** selon la règle d'assouplissement du principe du paramètre déclassant, décrite dans l'arrêté.

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

N_{min} max : concentration maximale en azote minéral (NO₃⁻ + NH₄⁺) (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). 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 :

Nom ME	Code ME	Type	Paramètres complémentaires
			Physico-chimiques généraux
			Déficit O ₂
Eaux Bleues	FRDL50	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 O₂ : 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 6 : Eléments complémentaires d'interprétation

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

La gravière des Eaux Bleues se trouve en région lyonnaise, dans le département du Rhône (69). Il s'agit d'un plan d'eau aménagé à la suite de l'extraction de matériaux dans la plaine du Rhône. Elle s'étend sur 247 ha et elle est alimentée par le ruisseau de Gua et la nappe souterraine. Ce plan d'eau présente des profondeurs variables suivant les volumes d'extraction. Des îlots ont été conservés au milieu du plan d'eau. La plus grande profondeur mesurée est de 7 m, la zone correspondante est très étroite. Une variation de la cote des eaux de 2 m peut se produire sur la gravière des Eaux Bleues.

La gravière des Eaux Bleues est intégrée au Grand Parc de Miribel Jonage, base de loisirs et site d'accueil du public. Le site permet la pratique de nombreuses activités nautiques (canoë, aviron, voile), de la pêche et de la 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 Rhône-Alpes, le bilan climatique de l'année 2013³ fait état d'une année globalement arrosée et peu ensoleillée. Dans le détail :

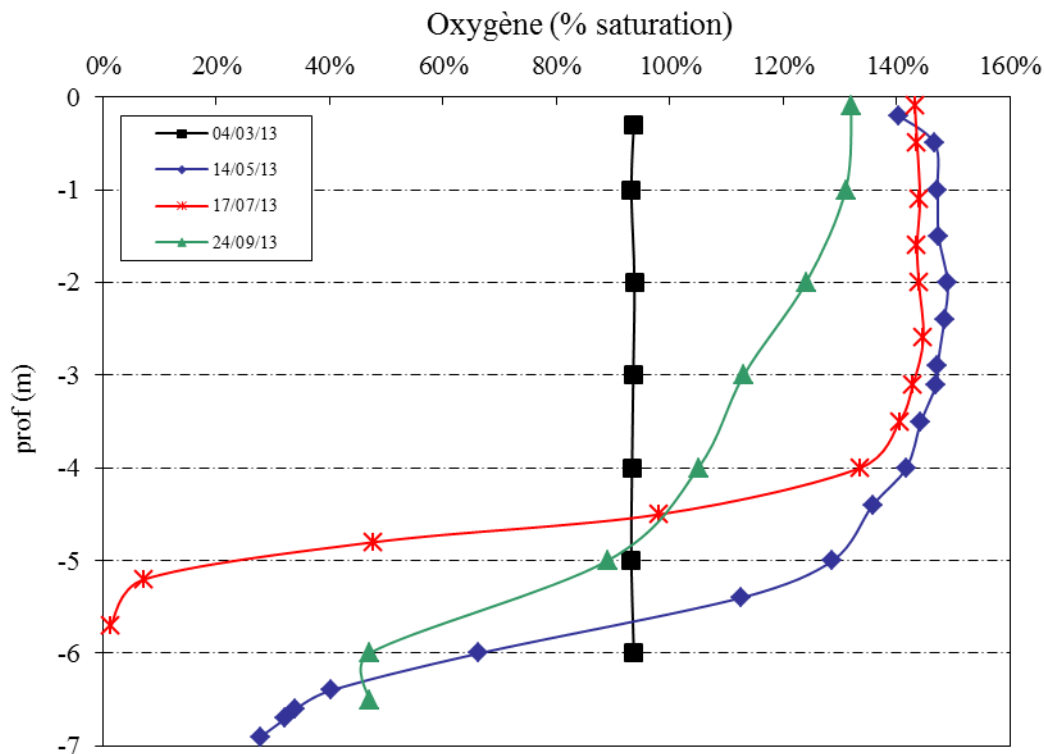
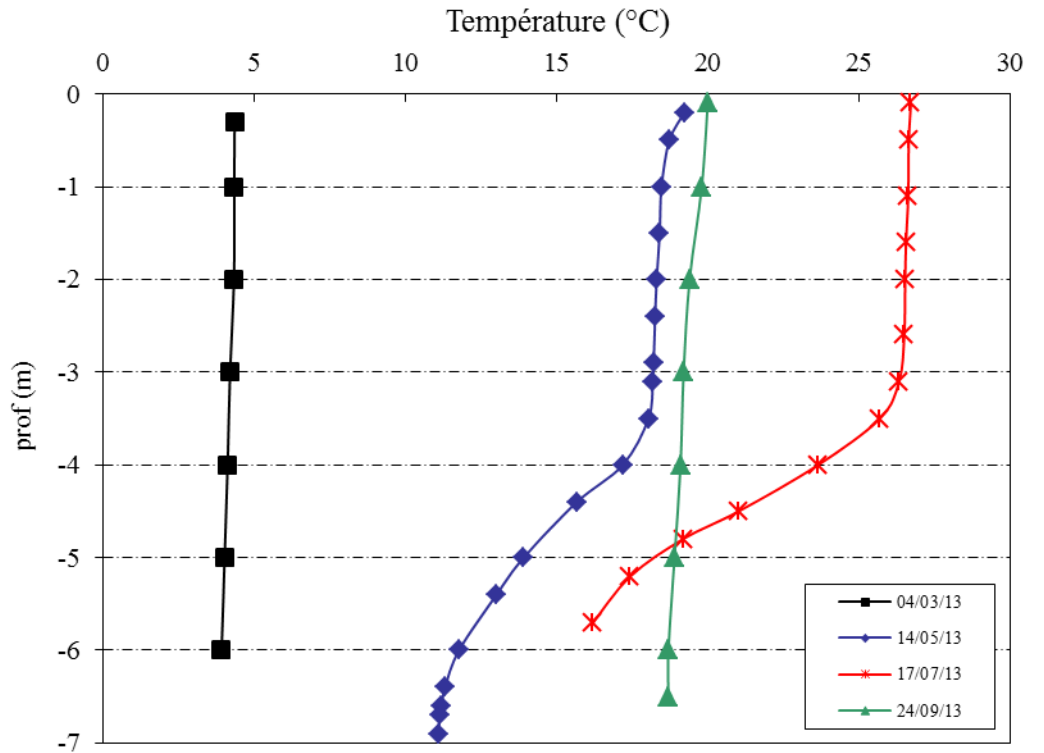
- ✓ l'hiver s'est révélé plutôt frais avec une pluviométrie sensiblement excédentaire et un ensoleillement déficitaire ;
- ✓ le printemps a été particulièrement agité, froid et peu ensoleillé. La saison a notamment été marquée par un mois de mai très froid et pluvieux ;
- ✓ malgré un mois de juin frais et agité, l'été a été agréable, chaud et ensoleillé et marqué par une forte activité orageuse en juillet. Une vague de chaleur a notamment été enregistrée entre le 15 et le 27 juillet.

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

³ Source : <http://climat.meteofrance.com>

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^{ère} campagne, la température et l'oxygène dissous sont homogènes sur la colonne d'eau (respectivement 4,0°C et 94% de saturation).

Au printemps, les eaux se réchauffent et atteignent presque 20°C en surface et sont supérieures à 18°C jusqu'à 3,5 m de profondeur. À partir de -4 m, un gradient thermique est observable. Il s'infléchit à partir de -6 m, formant ainsi une stratification thermique de la colonne d'eau. La température est proche de 11°C au fond.

La campagne 3 est marquée par un net réchauffement des eaux. Les eaux de surface sont proches de 26°C jusqu'à 3,5 m de profondeur. Un gradient thermique demeure au-delà. Les eaux du fond sont à

16,2°C le 17/07/2013.

La colonne d'eau est relativement homogène lors de la dernière campagne : la température est comprise entre 18,7 et 20,0°C. La campagne 4 témoigne ainsi d'un brassage des eaux récent.

Concernant l'oxygénation de la colonne d'eau, les 3 campagnes estivales se caractérisent par d'importantes sursaturations en oxygène dans la couche de surface en lien avec l'activité photosynthétique très intense :

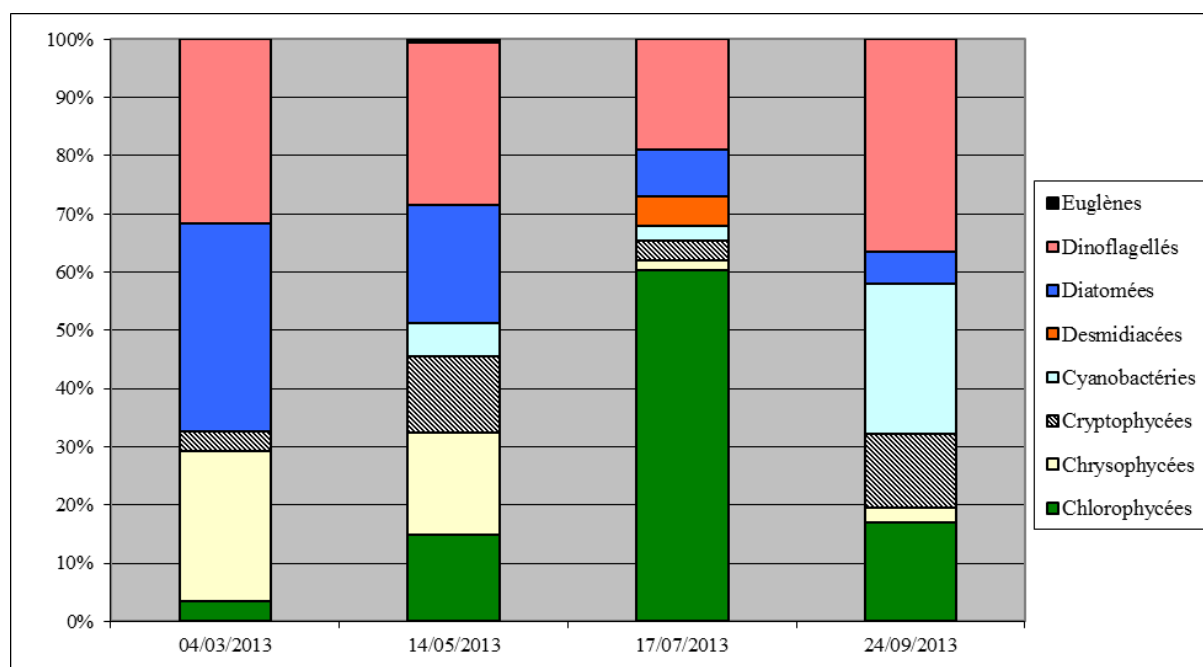
- le taux de saturation est supérieur ou égal à 130% jusqu'à -5 m et atteint même 149% à -2 m le 14/05/2013 ;
- le taux de saturation est compris entre 134 et 145% jusqu'à -4 m le 17/07/2013 ;
- le taux de saturation est supérieur ou égal à 105% jusqu'à -4 m et atteint même 132% en surface le 24/09/2013.

En parallèle, on observe une demande en oxygène non négligeable dans la couche profonde en lien avec les processus de dégradation de la matière organique :

- 28% de saturation au fond lors de la campagne 2 ;
- 1% de saturation au fond lors de la campagne 3 ;
- 47% de saturation au fond lors de la campagne 4.

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^3/l) lors des quatre campagnes.



Répartition du phytoplancton sur la gravière des Eaux Bleues à partir des biovolumes (mm^3/l)

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

Eaux Bleues	04/03/2013	14/05/2013	17/07/2013	24/09/2013
Total (nombre cellules/ml)	1582	3180	47032	87675
Biovolume total (mm^3/l)	0,850	0,986	2,533	1,865

De façon générale, l'abondance phytoplanctonique augmente tout au long de la saison d'échantillonnage et on observe une succession bien marquée. Le biovolume est compris entre 0,850 et 2,533 mm^3/l : il est relativement faible lors des campagnes 1 et 2 puis plus élevé ensuite. La diversité taxonomique est élevée durant la période estivale (jusqu'à 44 taxons en campagne 2).

En fin d'hiver, l'abondance est très faible (1589 cellules/ml) et la communauté phytoplanctonique est

dominée par les chrysophycées, notamment *Dinobryon sociale* var. *stipitatum* et *Dinobryon divergens*, et par les diatomées, essentiellement *Cyclotella cf polymorpha*.

L'abondance phytoplanctonique double en juin (3170 cellules/ml) et plusieurs classes sont bien représentées :

- les chrysophycées avec une majorité de *Dinobryon divergens* et d'*Erkenia subaequiciliata* (31% de l'abondance globale) ;
- les chlorophycées dominées par *Choricystis minor*, unicellulaire, et *Sphaerocystis Schroeteri*, coloniale (24% de l'abondance globale) ;
- et les cyanobactéries dont les deux espèces majoritaires sont *Snowella lacustris*, espèce coloniale, et *Pseudanabaena limnetica*, cyanobactérie filamenteuse (24% de l'abondance globale).

En juillet, on observe une explosion de la concentration phytoplanctonique avec le développement d'une petite chlorophycée unicellulaire, *Monoraphidium circinale*, qui représente à elle seule plus de 60% de l'abondance phytoplanctonique totale. C'est une espèce qui colonise les milieux eutrophes. Elle est accompagnée de deux espèces de cyanobactéries coloniales, *Aphanocapsa elachista*, espèce faisant partie du plancton d'été et présente dans les milieux moyennement riches en nutriments, et *Aphanocapsa holsatica* qui affectionne les milieux plus riches en nutriments.

La communauté phytoplanctonique continue de croître jusqu'en septembre : le peuplement est alors dominé par les cyanobactéries qui représentent plus de 90% de l'abondance phytoplanctonique totale. *Aphanocapsa holsatica*, présente en juillet est l'espèce majoritaire à cette date et représente plus de 80% de l'abondance phytoplanctonique totale.

En termes de biovolume, la dynamique est quelque peu différente.

En fin d'hiver, le biovolume est faible : le peuplement phytoplanctonique est dominé par les diatomées (*Fragilaria sp.*) et les dinoflagellés (*Gymnodinium helveticum*). Ces espèces, bien que faiblement représentées en termes d'abondance cellulaire, présentent des biovolumes cellulaires élevés, et elles constituent ainsi une grande part du biovolume phytoplanctonique total.

En juin, les dinoflagellés restent le groupe algal le mieux représenté, davantage que les chrysophycées, les diatomées et les chlorophycées, également bien représentées.

En campagne 3, c'est l'espèce *Monoraphidium circinale*, citée précédemment, qui constitue à elle seule le tiers du biovolume phytoplanctonique total le 17/07/2013.

En fin de période estivale, les dinoflagellés (*Ceratium hirundinella*) et les cyanobactéries (*Microcystis aeruginosa* majoritairement) représentent plus des deux tiers du biovolume phytoplanctonique total.

Globalement, le peuplement phytoplanctonique est assez équilibré avec une tendance à l'eutrophisation, marquée par des développements de chlorophycées en été et de cyanobactéries vers la fin de saison. L'indice phytoplanctonique (IPL) calculé à partir du biovolume est de 43,0, qualifiant le milieu de mésotrophe. Notons quand même que le calcul de l'indice phytoplanctonique à partir de l'abondance cellulaire relative est nettement moins favorable : il est de 61,7, qualifiant le milieu d'eutrophe.

Annexe 7 : Comparaison interannuelle des résultats

Evaluation en termes de classe d'état DCE

1 - Potentiel écologique

Classes d'état

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

Année de suivi	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				
2010	TB	MOY	B	Nulles à faibles	MOY	2/3
2013	TB	B	Non suivis	Nulles à faibles	B	2/3

** CTO : contraintes techniques obligatoires.

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

Année de suivi	Paramètres biologiques	Paramètres Physico-chimiques généraux			
	Chlo-a	Nmin max	PO ₄ ³⁻ max	Ptot. Max	Transp.
2010	3,1	0,47 < x < 0,51	0,012	0,035	2,9
2013	1,0 < x < 1,3	0,60	< 0,003	0,020	4,0

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

Année de suivi	Paramètres complémentaires
	Physico-chimiques généraux
	Déficit O2
2010	-
2013	-

Le potentiel écologique de la gravière des eaux Bleues est considéré comme moyen en 2010 et bon en 2013. En effet, les paramètres biologiques et physico-chimiques généraux affichent une tendance à l'amélioration entre les deux suivis hormis pour les apports en azote qui présentent une augmentation (maintien en classe d'état moyen). Cependant, la règle d'assouplissement du principe du paramètre déclassant permet la classification en bon potentiel écologique en 2013 compte tenu de l'amélioration constatée pour la transparence et la concentration maximale en phosphore.

2 - Etat chimique

	Bon
	Mauvais

Année de suivi	Etat chimique
2010	Bon
2013	Non suivi

L'état chimique n'a pas été évalué en 2013.