

**ETUDE DES PLANS D'EAU  
DU PROGRAMME DE SURVEILLANCE  
DES BASSINS RHONE- MEDITERRANEE ET  
CORSE - RAPPORT DE DONNEES BRUTES ET  
INTERPRETATION  
- GRAVIERE DES EAUX BLEUES (69)-  
*SUIVI ANNUEL 2010***



crédit photo : Sciences et Techniques de l'Environnement

*Rapport n° 08-283/2011-PE2010-13 – Septembre 2011*



Sciences et Techniques  
de l'Environnement  
*mandataire*



*co-traitants*



laboratoires



*sous-traitants*



<b>Maître d'Ouvrage :</b>	<b>Agence de l'Eau Rhône Méditerranée et Corse (AERMC)</b> <b>Direction des Données et Redevances</b> <b>2-4, allée de Lodz</b> <b>69363 Lyon cedex 09</b>		
	<b>Interlocuteur :</b>	Mr Imbert Loïc	
	<b>Coordonnées :</b>	<a href="mailto:loic.imbert@eaurmc.fr">loic.imbert@eaurmc.fr</a>	

<b>Titre du Rapport</b>	ETUDE DES PLANS D'EAU DU PROGRAMME DE SURVEILLANCE DES BASSINS RHONE- MEDITERRANEE ET CORSE		
<b>Résumé</b>	Le rapport rend compte de l'ensemble des données collectées sur la gravière des Eaux Bleues (69) lors des campagnes de suivi 2010. Une présentation du plan d'eau et du cadre d'intervention est menée puis les résultats des investigations sont développés dans la suite du document.		
<b>Mots-clés</b>	<b>Géographiques :</b> Bassins Rhône-Méditerranée et Corse – Rhône – Gravière des Eaux Bleues (69) <b>Thématiques :</b> Réseaux de surveillance - Etat trophique - plan d'eau		
<b>Date</b>	septembre 2011	<b>Statut du rapport</b>	définitif
<b>Présent tirage en exemplaire (s)</b>	1	<b>Diffusion informatique au Maître d'Ouvrage</b>	oui

<b>Auteur</b>	Sciences et Techniques de l'Environnement – B.P. 374 17, Allée du Lac d'Aiguebelette - Savoie Technolac 73372 Le Bourget du Lac cedex tél. : 04 79 25 08 06; tcp : 04 79 62 13 22		
<b>Rédacteur(s)</b>	Audrey Péricat, Hervé Coppin		
<b>Chef de projet – contrôle qualité</b>	Eric Bertrand		



## SOMMAIRE

<b>- PREAMBULE- .....</b>	<b>1</b>
<b>1 CADRE DU PROGRAMME DE SUIVI.....</b>	<b>3</b>
1.1 INVESTIGATIONS PHYSICOCHIMIQUES.....	4
1.2 INVESTIGATIONS HYDROMORPHOLOGIQUES ET HYDROBIOLOGIQUES.....	5
<b>2 PRESENTATION DU PLAN D'EAU ET LOCALISATION.....</b>	<b>6</b>
<b>3 CONTENU DU SUIVI 2010 .....</b>	<b>7</b>
<b>- RESULTATS DES INVESTIGATIONS - .....</b>	<b>9</b>
<b>1 INVESTIGATIONS PHYSICOCHIMIQUES.....</b>	<b>10</b>
1.1 ANALYSES DES EAUX DU LAC .....	10
1.2 ANALYSES DE SEDIMENTS .....	18
<b>2 PHYTOPLANCTON .....</b>	<b>21</b>
2.1 PRELEVEMENTS INTEGRES .....	21
2.2 LISTE FLORISTIQUE (NOMBRE DE CELLULES/ML).....	22
2.3 EVOLUTIONS SAISONNIERES DES GROUPEMENTS PHYTOPLANCTONIQUES .....	23
<b>3 OLIGOCHETES.....</b>	<b>26</b>
3.1 CONDITIONS DE PRELEVEMENTS .....	26
3.2 CARACTERISTIQUES DES SEDIMENTS RECOLTES .....	27
3.3 LISTE FAUNISTIQUE ET CALCUL DE L'INDICE IOBL .....	27
3.4 INTERPRETATION DES RESULTATS .....	29
<b>4 MOLLUSQUES.....</b>	<b>29</b>
4.1 LOCALISATION DES PRELEVEMENTS .....	29
4.2 CONDITIONS DE PRELEVEMENTS .....	30
4.3 ANALYSE FAUNISTIQUE.....	31
<b>INTERPRETATION GLOBALE DES RESULTATS.....</b>	<b>32</b>
<b>- ANNEXES - .....</b>	<b>33</b>



**- PREAMBULE -**



## 1 CADRE DU PROGRAMME DE SUIVI

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 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 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).

Le tableau 1 résume les différents éléments suivis par an 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.

**Tableau 1 : synoptique des investigations menées sur une année de suivi du plan d'eau**

		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)

## 1.1 INVESTIGATIONS PHYSICOCHIMIQUES

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. Les dates d'intervention sont mentionnées dans le tableau 2, au paragraphe 3.

A chaque campagne, sont réalisés au point de plus grande profondeur :

1. un profil vertical des paramètres physico-chimiques de terrain : température, conductivité, oxygène dissous (en mg/l et % saturation) et pH ;
2. des échantillons d'eau pour analyses (physico-chimie, micropolluants, pigments chlorophylliens), il s'agit :
  - ✓ d'un prélèvement intégré sur la colonne d'eau (constitué à partir du mélange de prélèvements ponctuels réalisés tous les mètres entre la surface et 2,5 fois la transparence mesurée avec le disque de Secchi) ;
  - ✓ d'un prélèvement de fond (réalisé généralement à un mètre du fond).

Les sédiments sont prélevés une fois par an lors de la 4<sup>ème</sup> et dernière campagne au point de plus grande profondeur.

Les échantillons d'eau et de sédiments ont été transmis au Laboratoire Départemental d'Analyses de la Drôme (LDA 26) en charge des analyses.

## 1.2 INVESTIGATIONS HYDROMORPHOLOGIQUES ET HYDROBIOLOGIQUES

---

Les investigations hydromorphologiques et hydrobiologiques ont été réalisées à des périodes adaptées aux objectifs des méthodes utilisées.

L'évaluation morphologique du lac est établie en suivant le protocole du Lake Habitat Survey (LHS) dans sa version 3.1 (mai 2006). Cet élément n'a pas été suivi en 2010 étant donné que le plan d'eau a déjà fait l'objet de ce type d'investigation lors d'une étude spécifique en 2009 sous maîtrise d'ouvrage ONEMA.

Les investigations hydrobiologiques comprennent plusieurs volets :

- ✓ l'étude des peuplements phytoplanctoniques à partir du protocole standardisé d'échantillonnage, de conservation, d'observation et de dénombrement du phytoplancton en plan d'eau pour la mise en œuvre de la DCE (CEMAGREF – INRA ; version 3.3 de mars 2009) ;
- ✓ l'étude des peuplements d'oligochètes à travers la détermination de l'Indice Oligochètes de Bio-indication Lacustre : IOBL (Norme AFNOR NF T90-391, mars 2005), les prélèvements suivent ce protocole.
- ✓ l'étude des peuplements de mollusques avec la détermination de l'Indice Mollusques : IMOL (Mouthon, J. (1993) Un indice biologique lacustre basé sur l'examen des peuplements de mollusques. – Bull. Franç. Pêche Pisc., 331 : 397-406) ;
- ✓ l'étude des peuplements de macrophytes sur le lac s'appuie sur la méthode mise au point par le CEMAGREF. **Elle n'est pas réalisée dans le cadre de cette présente étude** car elle déjà fait l'objet d'un suivi par le CEMAGREF en 2009.

## 2 PRESENTATION DU PLAN D'EAU ET LOCALISATION

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 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 le plan d'eau. 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. Le site 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.



carte 1 : localisation de la gravière des Eaux Bleues (Rhône) – (source : IGN Scan 250 - éch. 1/100 000<sup>e</sup>)

### 3 CONTENU DU SUIVI 2010

La gravière des Eaux Bleues est suivie au titre du Réseau de Contrôle de Surveillance (RCS). L'hydromorphologie et les macrophytes ne sont pas étudiés dans le cadre de ce marché. Le tableau ci-dessous indique la répartition des missions au sein du groupement aussi bien en phase terrain qu'en phase laboratoire/détermination. S.T.E. a en outre eu en charge de coordonner la mission et de collecter l'ensemble des données pour établir les rapports et mener l'exploitation des données.

**Tableau 2 : synoptique des interventions de terrain et de laboratoire sur le plan d'eau, par campagne**

Gravière des Eaux Bleues (69)	phase terrain					laboratoire - détermination
	C1	C2	C3	C4	campagne IMOL-IOBL	
Campagne						
date	02/03/2010	10/05/2010	19/07/2010	27/09/2010	05/09/2010	automne/hiver 2010-2011
<b>physicochimie des eaux</b>	S.T.E.	S.T.E.	S.T.E.	S.T.E.		LDA26
<b>physicochimie des sédiments</b>				S.T.E.		LDA26
<b>phytoplancton</b>	S.T.E.	S.T.E.	S.T.E.	S.T.E.		BECQ'Eau
<b>oligochètes</b>					IRIS consultants	IRIS consultants
<b>mollusques</b>					IRIS consultants	ARALEP

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

Les Eaux Bleues présentent une profondeur faible, qui est peu propice à la mise en place d'une stratification thermique.

Les campagnes de prélèvements menées correspondent néanmoins aux objectifs de la méthodologie.



**- RESULTATS DES**  
**INVESTIGATIONS -**

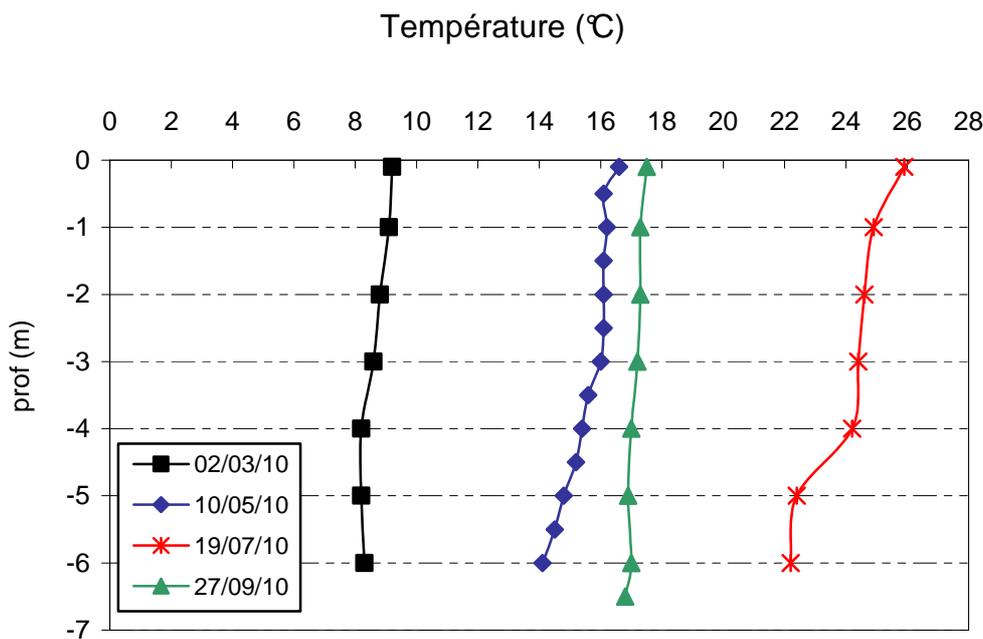
## 1 INVESTIGATIONS PHYSICOCHIMIQUES

Les comptes rendus des campagnes de prélèvements physicochimiques et phytoplanctoniques sont présentés en annexe 3.

### 1.1 ANALYSES DES EAUX DU LAC

#### 1.1.1 PROFILS VERTICAUX ET EVOLUTIONS SAISONNIERES

Le suivi prévoit la réalisation de profils verticaux sur la colonne d'eau à chaque campagne. Quatre paramètres sont mesurés : la température, la conductivité, l'oxygène (en concentration et en % saturation) et le pH. Les graphiques regroupant ces résultats pour chaque paramètre lors des 4 campagnes sont affichés dans ce chapitre.



**Figure 1: profils verticaux de température au point de plus grande profondeur**

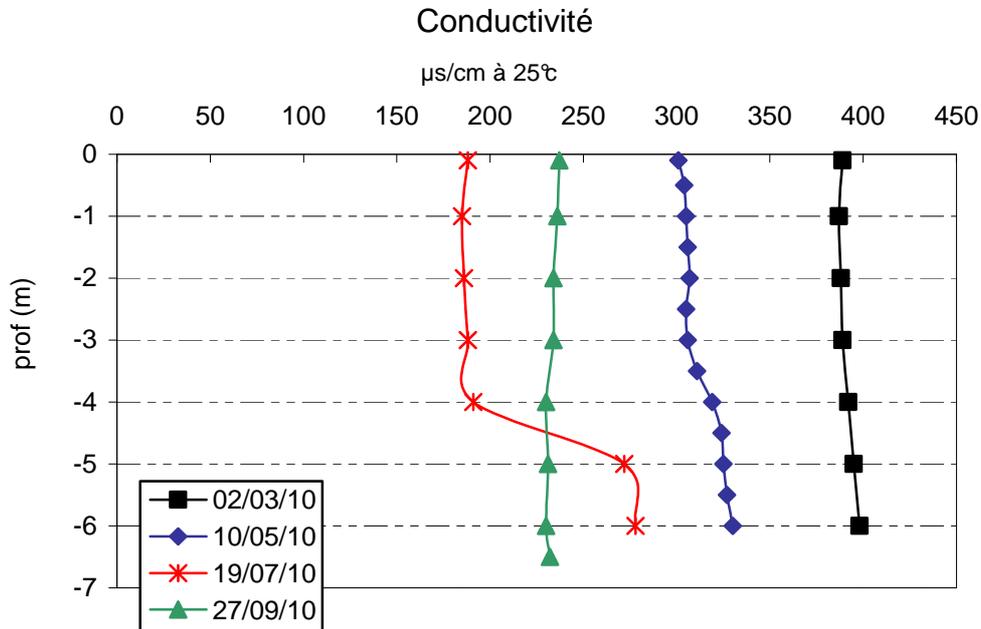
Lors de la 1<sup>ère</sup> campagne, la température est homogène sur la colonne d'eau (9°C).

Au printemps, les eaux se réchauffent sur toute la colonne d'eau à 16°C. Un léger gradient thermique est observable sous 3 m, la température au fond est à 14°C.

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.

La colonne d'eau est homogène, à 17,5°C lors de la campagne de fin d'été.

Le profil thermique, d'après les données recueillies en 2010, ne montre pas de phénomène de stratification thermique. Le plan d'eau présente un fonctionnement type "étang" avec des variations physicochimiques journalières importantes.



**Figure 2 : profils verticaux de conductivité au point de plus grande profondeur**

La conductivité indique une eau modérément minéralisée, typiquement en lien avec la nature carbonatée des substrats. Elle varie lors des 4 campagnes de mesures entre 190 et 390  $\mu\text{S/cm}$  à 25°C. La conductivité est maximale en fin d'hiver, les minéraux sont encore peu consommés par la végétation aquatique et le phytoplancton. Elle baisse lors des campagnes 2 et 3 avec le développement biologique. On constate une augmentation de la minéralisation en fin d'été, que l'on peut expliquer par la minéralisation de la matière organique.

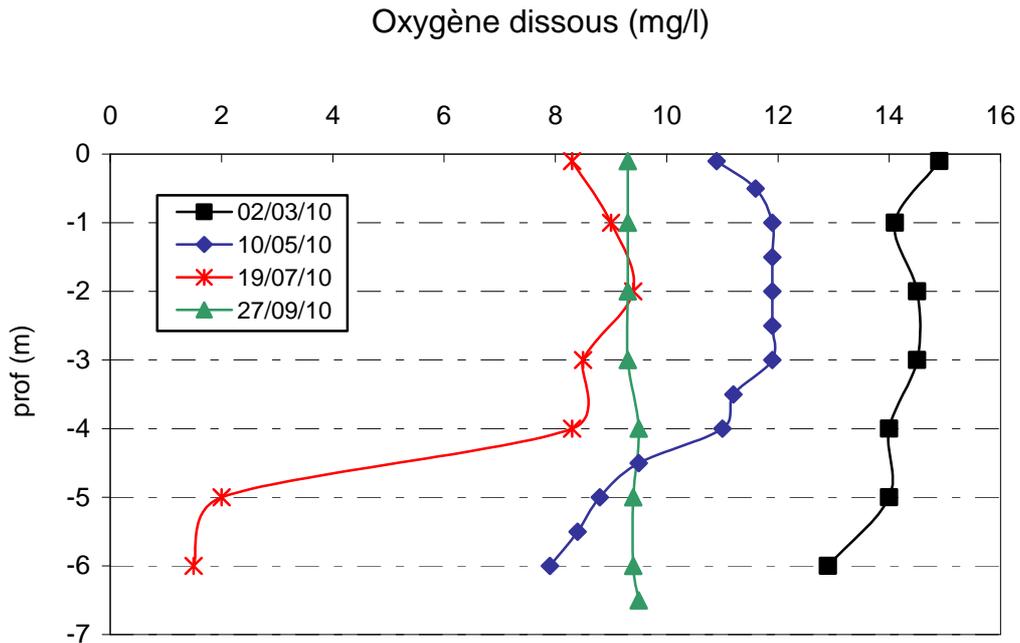


Figure 3 : profils verticaux d'oxygène (mg/l) au point de plus grande profondeur

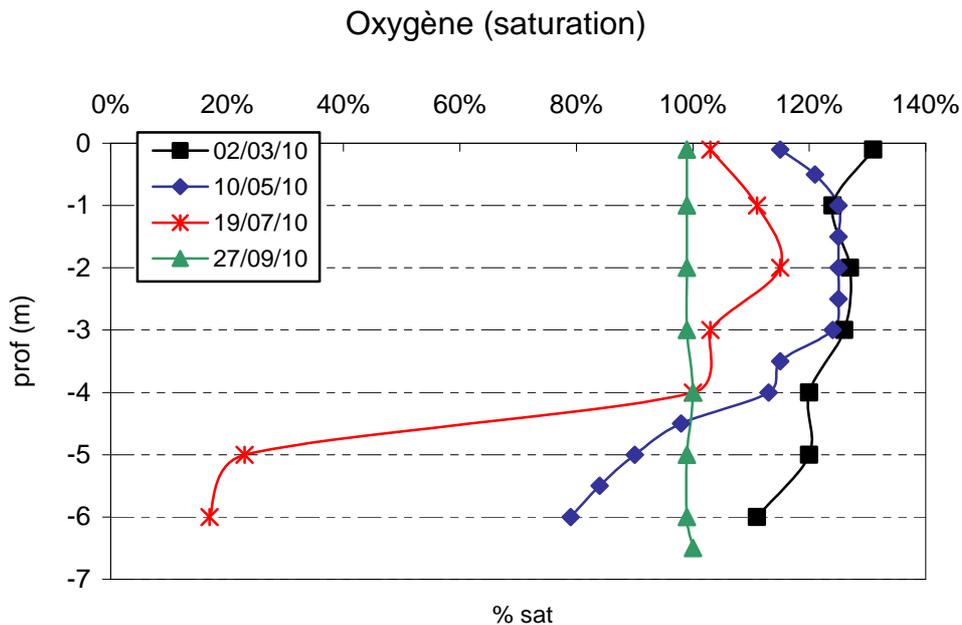


Figure 4 : profils verticaux d'oxygène (% sat.) au point de plus grande profondeur

En fin d'hiver, l'oxygène dissous est homogène à plus de 120 % de saturation sur toute la colonne d'eau, indiquant clairement un démarrage de l'activité biologique.

Le profil de la 2<sup>nd</sup>e campagne indique une production d'oxygène sur les quatre premiers mètres. Au contraire, on constate une demande en oxygène dans les trois derniers mètres.

Lors de la campagne estivale, l'activité photosynthétique est visible sur les trois premiers mètres. Les trois derniers mètres sont fortement désoxygénés (20% sat).

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

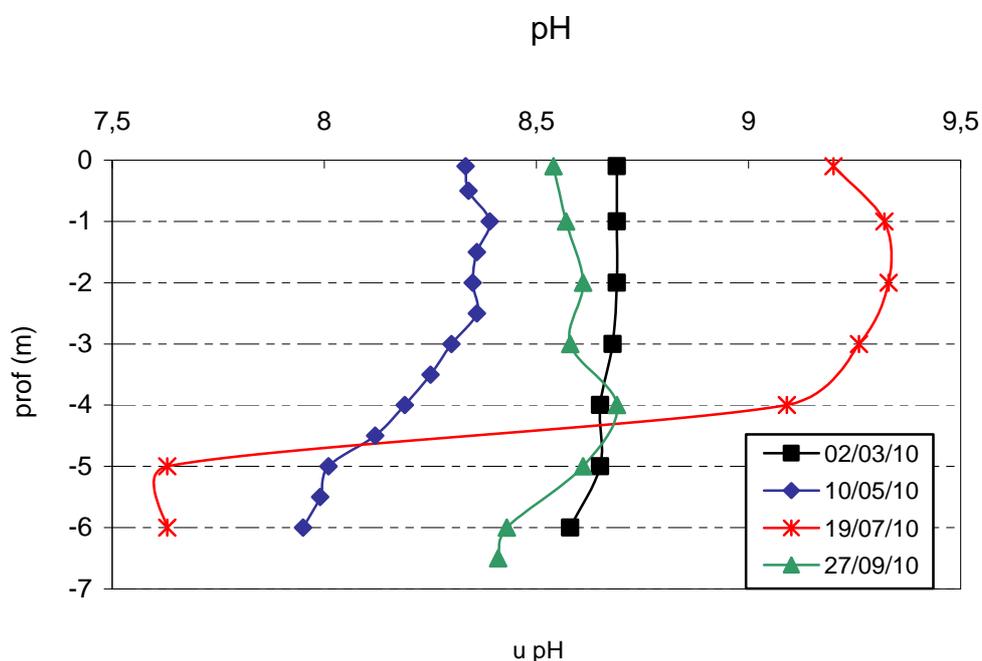


Figure 5 : profils verticaux de pH au point de plus grande profondeur

Le pH est basique dans les Eaux Bleues entre 7,6 et 9,3.

En fin d'hiver, le pH est de 8,6 sur toute la colonne d'eau. Il baisse lors de la 2<sup>ème</sup> campagne en particulier dans la couche profonde. Lors de la campagne 3, l'amplitude du pH est importante avec plus de 9,2 (photosynthèse active) sur les quatre premiers mètres tandis que les deux derniers mètres indiquent un pH de 7,6 (acidification par la minéralisation). Ce profil est indicateur d'une activité biologique très marquée dans le plan d'eau. Le profil de fin d'été est similaire à celui de fin d'hiver.

### 1.1.2 PARAMETRES DE CONSTITUTION ET TYPOLOGIE DU LAC

N.B. pour tous les tableaux suivants :

LD = limite de détection, généralement =SQ/3, sauf pour DBO5 et turbidité pour lesquels LD=SQ, avec SQ = seuil de quantification ; Présence= valeur comprise entre LD et SQ, composé présent mais non précisément quantifiable.

Les paramètres de minéralisation sont étudiés lors de la 1<sup>ère</sup> campagne uniquement. Les résultats sont présentés dans le tableau 3.

**Tableau 3 : résultats des paramètres de minéralisation lors de la 1<sup>ère</sup> campagne**

Physico-chimie sur eau				
Gravière des Eaux bleues		SQ	02/03/2010	
code plan d'eau : V3005063			Intégré	Fond
Dureté calculée	°F	0.1	19,4	
T.A.C.	°F	0.5	16,6	
T.A.	°F	0.5	0,6	
CO3--	mg(CO3)/l	6	7,2	
HCO3-	mg(HCO3)/l	6.1	187,9	
Calcium total	mg(Ca)/l	1	64	
Magnésium	mg(Mg)/l	1	8,4	
Sodium	mg(Na)/l	1	8	
Potassium	mg(K)/l	1	2	
Chlorures	mg(Cl)/l	1	16	
Sulfates	mg(SO4)/l	1	23	

Les résultats indiquent une eau très riche en hydrogénocarbonates, de dureté assez forte conformément à la nature calcaire des terrains observés. Les eaux sont bien minéralisées : les concentrations en sulfates et en chlorures sont non négligeables.

### 1.1.3 RESULTATS DES ANALYSES PHYSICOCHEMIQUES DES EAUX (HORS MICROPOLLUANTS)

**Tableau 4 : résultats des paramètres de physico-chimie classique sur eau.**

Physico-chimie sur eau										
Gravière des Eaux bleues		SQ	02/03/2010		10/05/2010		19/07/2010		27/09/2010	
code plan d'eau : V3005063			Intégré	Fond	Intégré	Fond	Intégré	Fond	Intégré	Fond
Turbidité	NTU	0.1	4,4	3,1	1,2	1,5	1,8	4,4	0,9	0,9
M.E.S.T.	mg/l	1	5	4	2	3	3	9	<LD	2
C.O.D.	mg(C)/l	0.1	1,8	1,8	2,3	2,1	2,5	1,9	2,8	2,7
C.O.T.	mg(C)/l	0.1	2,2	2	2,3	2,1	2,7	1,9	2,8	2,7
D.B.O.5	mg(O <sub>2</sub> )/l	0.5	4,5	4,8	1,5	1,4	1,7	1,4	1,1	1,1
Azote Kjeldahl	mg(N)/l	1	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	mg(NH <sub>4</sub> )/l	0.05	<LD	<LD	<LD	0,07	<LD	0,13	<LD	<LD
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	mg(NO <sub>3</sub> )/l	1	4,1	4,1	2,1	2,4	<LD	<LD	<LD	<LD
NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	mg(NO <sub>2</sub> )/l	0.02	0,06	0,06	0,04	0,04	<LD	<LD	<LD	<LD
PO <sub>4</sub> <sup>---</sup>	mg(PO <sub>4</sub> )/l	0.015	0,040	<LD	<LD	<LD	0,037	0,043	<LD	<LD
Phosphore Total	mg(P)/l	0.005	0,029	0,025	0,019	0,027	0,035	0,058	0,010	0,014
Silice	mg(SiO <sub>2</sub> )/l	0.2	1,9	1,9	1,3	1,9	5,1	6,4	0,2	0,2
Chl. A	µg/l	1	12,7	/	4,1	/	4,0	/	1,1	/
Chl. B	µg/l	1	<LD	/	<LD	/	2,0	/	<LD	/
Chl. C	µg/l	1	2,5	/	<LD	/	4,0	/	<LD	/
Phéophytine	µg/l	1	<LD	/	<LD	/	2,0	/	<LD	/

Les analyses des fractions dissoutes ont été réalisées sur eau filtrée (COD, NH<sub>4</sub>, NO<sub>3</sub>, NO<sub>2</sub>, PO<sub>4</sub>, Si).

Les eaux présentent une charge faible en matières en suspension à toutes les campagnes.

Les concentrations en carbone organique sont moyennes sur les 4 campagnes, comprises entre 1,8 et 2,8 mg/l. La DBO<sub>5</sub> est assez élevée dans les échantillons du 2 mars 2011. L'azote organique est inférieur au seuil de quantification.

En fin d'hiver, la concentration en nutriments disponibles est assez élevée pour les nitrates (4,1 mg/l), les orthophosphates sont à 40 µg/l. Le rapport N/P est supérieur à 70 : le phosphore apparaît donc limitant, conditions favorables au développement des Chlorophycées.

On observe curieusement un pic de phosphore lors de la 3<sup>ème</sup> campagne. Les résultats de la station de suivi de la qualité des eaux souterraines de Nourrice Charmy à Vaulx en Velin semblent pouvoir mettre hors de cause les apports depuis la nappe. De même, les conditions hypoxiques mais non anoxiques des eaux du fond ne paraissent pas justifier d'un relargage massif depuis les sédiments. L'hypothèse la plus vraisemblable est celle d'une mort massive de phytoplancton (cf. teneur en phéophytine) remettant à disposition du phosphore.

La teneur en silice dissoute est élevée en C3 tandis qu'elle est très faible en C4.

La production chlorophyllienne est globalement moyenne dans les Eaux Bleues. Elle peut être considérée comme élevée lors de la 1<sup>ère</sup> campagne annuelle (12,7 µg/l de chlorophylle *a*). Elle peut également être considérée comme élevée lors de la campagne du 19 juillet. Les chloroplastes des diatomées et des chrysophycées sont riches en chlorophylle *c* : ce qui peut expliquer les teneurs mesurées en C1 et C3.

### 1.1.4 MICROPOLLUANTS MINERAUX

**Tableau 5 : résultats d'analyses de métaux sur eau**

Micropolluants minéraux sur eau										
Eaux Gravière des bleues		seuil quantification	02/03/2010		10/05/2010		19/07/2010		27/09/2010	
code plan d'eau : V3005063			Intégré	Fond	Intégré	Fond	Intégré	Fond	Intégré	Fond
Aluminium	µg (Al)/l	5	7	7	12	17	20	14	7	7
Antimoine	µg(Sb)/l	0.2	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
Argent	µg(Ag)/l	0.2	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
Arsenic	µg(As)/l	0.2	0,8	0,9	1,2	1,2	3,2	5,5	1,6	1,6
Baryum	µg(Ba)/l	0.2	32,8	32,5	26	27,9	14,2	45,4	15,8	17
Béryllium	µg(Be)/l	0.2	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
Bore	µg(B)/l	5	18	19	20	22	22	23	17	17
Cadmium	µg(Cd)/l	0.2	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
Chrome Total	µg(Cr)/l	0.2	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
Cobalt	µg(Co)/l	0.2	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
Cuivre	µg(Cu)/l	0.2	0,8	1,3	0,8	0,4	0,4	0,5	0,3	0,4
Etain	µg(Sn)/l	0.2	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
Fer total	µg(Fe)/l	5	19	17	41	77	51	197	15	18
Manganèse	µg(Mn)/l	0.2	7,7	7,5	9,9	24,6	44,9	238,5	5,8	6,3
Mercur	µg(Hg)/l	0.1	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
Molybdène	µg(Mo)/l	0.2	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,6
Nickel	µg(Ni)/l	0.2	0,4	0,3	0,5	0,4	0,5	1,1	0,4	0,4
Plomb	µg(Pb)/l	0.2	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
Sélénium	µg(Se)/l	0.2	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
Thallium	µg(Tl)/l	0.2	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
Titane	µg(Ti)/l	0.2	0,4	0,5	0,5	0,7	1,3	1,9	<LD	<LD
Uranium	µg(U)/l	0.2	1	1	0,8	0,9	0,7	<LD	0,7	0,8
Vanadium	µg(V)/l	0.2	<LD	<LD	<LD	0,2	0,6	0,3	0,3	0,3
Zinc	µg(Zn)/l	2	4	<LD	<LD	<LD	<LD	3	<LD	<LD

Les analyses sur les métaux ont été effectuées sur eau brute

Plusieurs micropolluants minéraux sont présents dans l'eau en quantité plus ou moins importante :

- ✓ l'Arsenic est présent dans l'eau à des concentrations comprises entre 0,8 et 5,5 µg/l ;
- ✓ le Cuivre est présent dans l'eau à des concentrations comprises entre 0,3 et 1,3 µg/l ;
- ✓ le Nickel est présent dans l'eau à des concentrations comprises entre 0,3 et 1,1 µg/l ;
- ✓ l'Uranium est présent dans l'eau à des concentrations comprises entre 0,7 et 1,0 µg/l ;

Les éléments Aluminium, Baryum, Bore, Fer, Manganèse et Titane, sont présents naturellement dans les eaux selon les substrats présents dans le fond du lac. Les fortes concentrations en fer et en manganèse dans les eaux du fond en C2 et plus particulièrement C3 attestent de conditions de désoxygénation du milieu.

### 1.1.5 MICROPOLLUANTS ORGANIQUES

Le tableau 6 indique les micropolluants organiques qui ont été quantifiés lors des campagnes de prélèvements en 2010. La liste de l'ensemble des substances analysées est fournie en annexe 1.

**Tableau 6: résultats d'analyses de micropolluants organiques présents sur eau**

Micropolluants organiques mis en évidence sur eau										
Gravière des Eaux bleues		SQ	02/03/2010		10/05/2010		19/07/2010		27/09/2010	
code plan d'eau : V3005063			Intégré	Fond	Intégré	Fond	Intégré	Fond	Intégré	Fond
Acetochlor	µg/l	0.02	<LD	<LD	0,02	présence	<LD	<LD	<LD	<LD
Atrazine déséthyl	µg/l	0.02	<LD	<LD	<LD	<LD	présence	présence	<LD	<LD
Di(2-éthylhexyl)phtalate (DEHP)	µg/l	1	<LD	<LD	1	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
Formaldéhyde	µg/l	1	<LD	<LD	1,4	<LD	<LD	<LD	1	1
Toluène	µg/l	0.2	<LD	<LD	0,9	0,7	1	1,2	0,2	0,4
Xylène méta + para	µg/l	0.2	<LD	<LD	<LD	<LD	0,5	0,7	0,4	0,4
Xylène ortho	µg/l	0.2	<LD	<LD	<LD	<LD	0,3	0,3	<LD	<LD
Xylènes (ortho, méta, para)	µg/l	0.2	<LD	<LD	<LD	<LD	0,8	1	0,4	0,4

Toutes les valeurs quantifiées sont présentées dans le tableau 6. Cependant certaines valeurs pourront être qualifiées d'incertaines suite à la validation finale des résultats (cas des valeurs mesurées en DEHP, BTEX, Formaldéhyde, dont une contamination via la chaîne de prélèvement et/ou d'analyse de laboratoire est privilégiée).

Des composés de type BTEX : Toluène, et Xylène ont été quantifiés lors des campagnes 2, 3 et 4.

Des pesticides sont repérés :

- ✓ l'Acetochlor, est présent dans les eaux en C2,
- ✓ l'Atrazine déséthyl est également détecté dans les échantillons de la 3<sup>ème</sup> campagne.

Des traces de formaldéhyde sont mesurées en C2 et C4.

## 1.2 ANALYSES DE SEDIMENTS

### 1.2.1 PHYSICOCHIMIE DES SEDIMENTS

Le tableau 7 fournit la synthèse de l'analyse granulométrique menée sur les sédiments prélevés.

**Tableau 7 : synthèse granulométrique sur le sédiment du point de plus grande profondeur**

<b>Sédiment : composition granulométrique (%)</b>			
<b>Gravière des Eaux bleues</b>			
<b>code plan d'eau : V3005063</b>		27/09/2010	
classe granulométrique (µm)			%
0	à	2	6,4
2	à	20	51,2
20	à	50	21,9
50	à	63	3,6
63	à	200	11,5
200	à	1000	5,4
1000	à	2000	0,0
> 2000			0,0

Il s'agit de sédiments fins, de nature argilo-limoneuse de 0 à 200 µm à 95 % (exempts de débris grossiers).

Les analyses de physico-chimie classique menées sur la fraction solide (MS de particules < 2mm) et sur l'eau interstitielle du sédiment sont rapportées au tableau 8.

**Tableau 8 : analyse de sédiments**

<b>Eau interstitielle du sédiment : Physico-chimie</b>			
<b>Gravière des Eaux bleues</b>		seuil quantification	27/09/2010
<b>code plan d'eau : V3005063</b>			
NH4+	mg(NH4)/l	0,5	<LD
PO4---	mg(PO4)/l	1,5	<LD
Phosphore Total	mg(P)/l	0,1	<LD

<b>Sédiment : Physico-chimie</b>			
<b>Gravière des Eaux bleues</b>		seuil quantification	27/09/2010
<b>code plan d'eau : V3005063</b>			
Matières sèches minérales	% MS	0,3	94,7
Perte au feu	% MS	0,3	5,3
Matières sèches totales	%	0,3	52,5
C.O.T.	mg(C)/kg MS	1	19300,0
Azote Kjeldahl	mg(N)/kg MS	1	2220,0
Phosphore Total	mg(P)/kg MS	0,5	520,3

Dans les sédiments, la teneur en matière organique est **faible avec 5,3%**. La concentration en azote organique est également faible. Le rapport C/N est de 8,7 (C/N<10), il indique une prédominance de matière algale récemment déposée dont une fraction sera recyclée en azote minéral. La concentration en phosphore est moyenne, égale à 0,52 g/kg MS.

L'eau interstitielle contient les minéraux facilement mobilisables dans les sédiments. Les concentrations faibles mesurées en ammonium et en phosphore ne suggèrent pas de relargage de cet élément à l'interface eau/sédiment en conditions anoxiques. L'oxygénation est variable dans le fond du plan d'eau selon la saison et l'heure de prélèvement.

### 1.2.2 MICROPOLLUANTS MINERAUX

Ils ont été dosés sur la fraction solide du sédiment.

**Tableau 9 : Micropolluants minéraux sur sédiment**

<b>Sédiment : Micropolluants minéraux</b>			
<b>Gravière des Eaux bleues</b>		seuil quantification	27/09/2010
<b>code plan d'eau : V3005063</b>			
Aluminium	mg(Al)/kg MS	10	16915
Bore	mg(B)/kg MS	0,2	35,4
Fer total	mg(Fe)/kg MS	10	17886
Mercuré	mg(Hg)/kg MS	0,02	0,04
Zinc	mg(Zn)/kg MS	0,2	57,1
Antimoine	mg(Sb)/kg MS	0,2	0,5
Argent	mg(Ag)/kg MS	0,2	<LD
Arsenic	mg(As)/kg MS	0,2	6,5
Baryum	mg(Ba)/kg MS	0,2	178,3
Béryllium	mg(Be)/kg MS	0,2	1,2
Cadmium	mg(Cd)/kg MS	0,2	0,3
Chrome Total	mg(Cr)/kg MS	0,2	63,5
Cobalt	mg(Co)/kg MS	0,2	7,2
Cuivre	mg(Cu)/kg MS	0,2	17,3
Etain	mg(Sn)/kg MS	0,2	3,4
Manganèse	mg(Mn)/kg MS	0,2	525,7
Molybdène	mg(Mo)/kg MS	0,2	0,7
Nickel	mg(Ni)/kg MS	0,2	31,8
Plomb	mg(Pb)/kg MS	0,2	20,2
Sélénium	mg(Se)/kg MS	0,2	0,8
Tellurium	mg(Te)/kg MS	0,2	<LD
Thallium	mg(Th)/kg MS	0,2	0,4
Titane	mg(Ti)/kg MS	0,2	1883
Uranium	mg(U)/kg MS	0,2	1,8
Vanadium	mg(V)/kg MS	0,2	51,4

Les sédiments sont riches en Aluminium, en Fer et en Titane. Parmi les métaux lourds, les teneurs en Chrome et en Nickel ne sont pas négligeables.

### 1.2.3 MICROPOLLUANTS ORGANIQUES

Le tableau 10 indique les micropolluants organiques qui ont été quantifiés dans les sédiments lors de la campagne de prélèvements en 2010. La liste de l'ensemble des substances analysées est fournie en annexe 2.

**Tableau 10 : résultats d'analyses de micropolluants organiques présents sur sédiment**

<b>Sédiment : Micropolluants organiques mis en évidence</b>			
<b>Gravière des Eaux bleues</b>		seuil quantification	27/09/2010
<b>code plan d'eau : V3005063</b>			
Benzo (a) anthracène	µg/kg MS	10	35
Benzo (a) pyrène	µg/kg MS	10	39
Benzo (b) fluoranthène	µg/kg MS	10	48
Benzo (ghi) pérylène	µg/kg MS	10	19
Benzo (k) fluoranthène	µg/kg MS	10	21
Chrysène	µg/kg MS	50	54
Décabromodiphényléther (BDE209)	µg/kg MS	20	présence
Equivalent Arochlor 1254	µg/kg MS	5	29
Fluoranthène	µg/kg MS	40	94
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	µg/kg MS	10	46
PCB totaux	µg/kg MS	1	8
PCB101	µg/kg MS	1	2
PCB105	µg/kg MS	1	présence
PCB118	µg/kg MS	1	1
PCB132	µg/kg MS	1	présence
PCB138	µg/kg MS	1	2
PCB149	µg/kg MS	1	1
PCB153	µg/kg MS	1	2
PCB170	µg/kg MS	1	présence
PCB180	µg/kg MS	1	présence
PCB52	µg/kg MS	1	présence
Pyrène	µg/kg MS	40	65

Des hydrocarbures et des PCB sont quantifiés dans les sédiments des Eaux Bleues :

- ✓ 10 substances appartenant aux PCB (polychlorobiphényles) sont mesurées pour une concentration totale restant faible puisque atteignant 8 µg/kg.
- ✓ 9 hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) sont quantifiés pour une concentration totale de **421 µg/kg**, ce qui constitue une valeur relativement faible.

Un composé de diphényléther bromé (BDE 209) est également mesuré en traces.

## 2 PHYTOPLANCTON

### 2.1 PRELEVEMENTS INTEGRES

Les prélèvements intégrés destinés à l'analyse du phytoplancton ont été réalisés en même temps que les prélèvements pour analyses physicochimiques. Sur les Eaux Bleues, la zone euphotique et la transparence mesurées sont représentées par le graphique de la figure 6. La transparence est moyenne à élevée pour ce type de milieu, elle est croissante au fil des campagnes et varie entre 1,8 et 3,6 m. La zone euphotique résultante est comprise entre 4,5 et 9m. Compte tenu de la profondeur maximale du plan d'eau : 7 m, la zone euphotique maximale atteint 7 m.

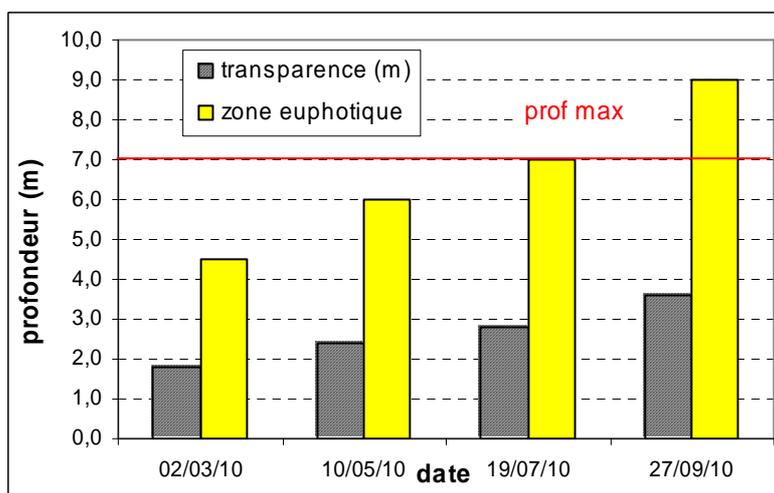


Figure 6 : évolution de la transparence et de la zone euphotique aux 4 campagnes

La liste des espèces de phytoplancton par plan d'eau a été établie selon la méthodologie développée par le CEMAGREF : *Protocole standardisé d'échantillonnage, de conservation, d'observation et de dénombrement du phytoplancton en plan d'eau pour la mise en oeuvre de la DCE*, Mars 2009.

La diversité taxonomique N espèces correspond au nombre de taxons identifiés à l'espèce, à l'exclusion des groupes et familles, ainsi que des taxons identifiés au genre quand une espèce du même genre est présente et déterminée à l'espèce. Le nombre N' correspond à la diversité taxonomique totale incluant tous les taxons aux différents niveaux d'identification (nombre le plus probable)

## 2.2 LISTE FLORISTIQUE (NOMBRE DE CELLULES/ML)

**Tableau 11: Liste taxonomique du phytoplancton**

Gravière des Eaux Bleues		Date prélèvement				
Classe	Nom Taxon	2 mars 2010	10 mai 2010	19 juil 2010	27 sept 2010	
Chlorophycées	<i>Chlorella vulgaris</i>	218	200	9610	1183	
	Chlorophycées flagellées indéterminées diam 2 - 5 µm	3604	182		155	
	Chlorophycées indéterminées	218	36	73	109	
	<i>Choricystis minor</i>	291	2930	1183	182	
	<i>Coelastrum astroideum</i>				91	
	<i>Crucigeniella crucifera</i>			218		
	<i>Dictyosphaerium tetrachotomum</i>			73		
	<i>Didymocystis fina</i>			73	18	
	<i>Elakatothrix gelatinosa</i>		109	18		
	<i>Kirchneriella aperta</i>				73	
	<i>Monoraphidium circinale</i>			182	11448	
	<i>Monoraphidium komarkovae</i>	437	18			
	<i>Monoraphidium minutum</i>	109	73	127		
	<i>Nephrochlamys subsolitaria</i>			36		
	<i>Oedogonium sp.</i>				9	
	<i>Oocystis lacustris</i>			73		
	<i>Oocystis rhomboidea</i>			109		
	<i>Oocystis solitaria</i>			36		
	<i>Scenedesmus ecornis</i>			146		
	<i>Scenedesmus obtusus</i>			73		
	<i>Scenedesmus quadricauda</i>			73		
	<i>Sphaerocystis schroeteri</i>			965		
	<i>Tetrachlorella incerta</i>			218		
	<i>Tetraedron minimum</i>	400	18		9	
	<i>Treubaria triappendiculata</i>	36				
	Chrysophycées	<i>Bicoeca cylindrica</i>	182			
		<i>Chrysococcus rufescens</i>	546			
<i>Dinobryon anneciense</i>		73				
<i>Dinobryon divergens</i>		510	2512			
<i>Dinobryon elegantissimum</i>		146				
<i>Dinobryon pediforme</i>			273			
<i>Dinobryon petiolatum</i>		109				
<i>Dinobryon sociale var. americanum</i>		36				
<i>Dinobryon sociale var. stipitatum</i>		3349	55			
<i>Erkenia subaequiciliata</i>		25736	783	819	1347	
<i>Kephyrion cupuliforme</i>		109				
<i>Kephyrion mastigophorum</i>		328	18			
<i>Kephyrion spirale</i>		73				
<i>Ochromonas sp.</i>		728				
<i>Pseudopedinella sp.</i>		291				
<i>Salpingoeca frequentissima</i>		109		18		

Gravière des Eaux Bleues (suite)		Date prélèvement			
Classe	Nom Taxon	2 mars 2010	10 mai 2010	19 juil 2010	27 sept 2010
Cryptophycées	<i>Cryptomonas marssonii</i>	255			27
	<i>Cryptomonas sp.</i>	837	73	200	64
	<i>Rhodomonas minuta var. nannoplanctica</i>	3677	1820	455	309
Cyanobactéries	<i>Aphanocapsa planctonica</i>			4332	455
	<i>Merismopedia tenuissima</i>			728	
	<i>Microcystis smithii</i>			2530	364
	<i>Pseudanabaena limnetica</i>	437			
	<i>Synechococcus elongatus</i>			473	164
	<i>Synechocystis parvula</i>		455	6079	1119
Desmidiacées	<i>Synechocystis sp.</i>	109			
	<i>Closterium acutum</i>				9
	<i>Cosmarium phaseolus</i>			18	
	<i>Cosmarium tumidum</i>			36	
Diatomées	<i>Staurastrum planctonicum</i>			18	
	<i>Achnantheidium minutissimum</i>	109			
	<i>Asterionella formosa</i>	1456			
	<i>Aulacoseira granulata var. angustissima</i>			36	
	<i>Cyclotella costei</i>	1966	127	328	109
	<i>Cyclotella ocellata</i>	255			
	<i>Cyclotella wuethrichiana</i>	255			
	<i>Fragilaria crotonensis</i>			91	
	<i>Fragilaria ulna var. acus</i>	2184			
	<i>Nitzschia acicularis</i>	36			
	<i>Nitzschia sp.</i>				127
	<i>Staurisira construens f. venter</i>		127		
	<i>Stephanodiscus minutulus</i>	146			
<i>Stephanodiscus neoastraea</i>	109				
Dinoflagellés	<i>Ulnaria ulna var. acus</i>				9
	<i>Gymnodinium helveticum</i>	36			
	<i>Gymnodinium lantzschii</i>	146			
	<i>Peridinium inconspicuum</i>				9
	<b>nombre cellules/ml</b>	49651	10065	40642	7071
	<b>diversité taxonomique N espèces</b>	36	18	31	21
	<b>diversité taxonomique N'</b>	39	20	32	24

## 2.3 EVOLUTIONS SAISONNIERES DES GROUPEMENTS PHYTOPLANCTONIQUES

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). Les graphiques suivants présentent la répartition du phytoplancton par groupe algal en abondance (cellules/ml) puis en biovolume ( $\text{mm}^3/\text{l}$ ) lors des quatre campagnes.

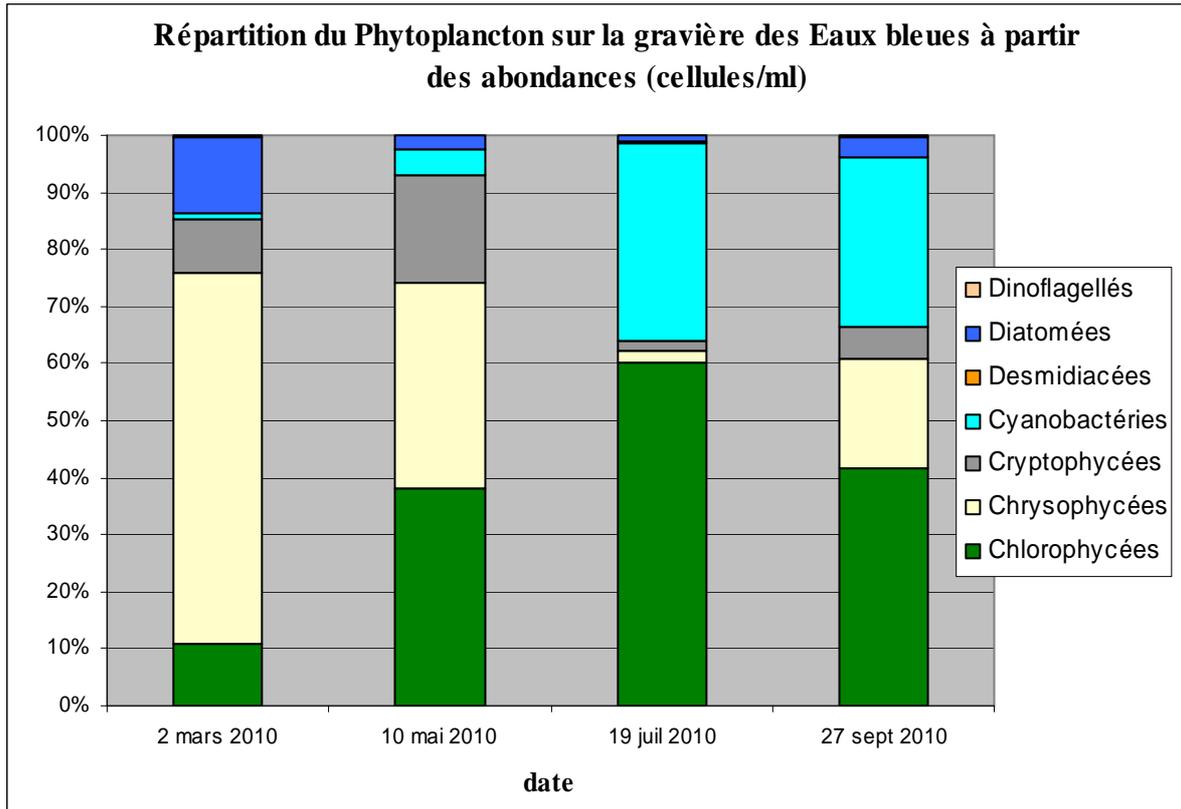


Figure 7: répartition du phytoplancton par groupe algal, en nombre de cellules

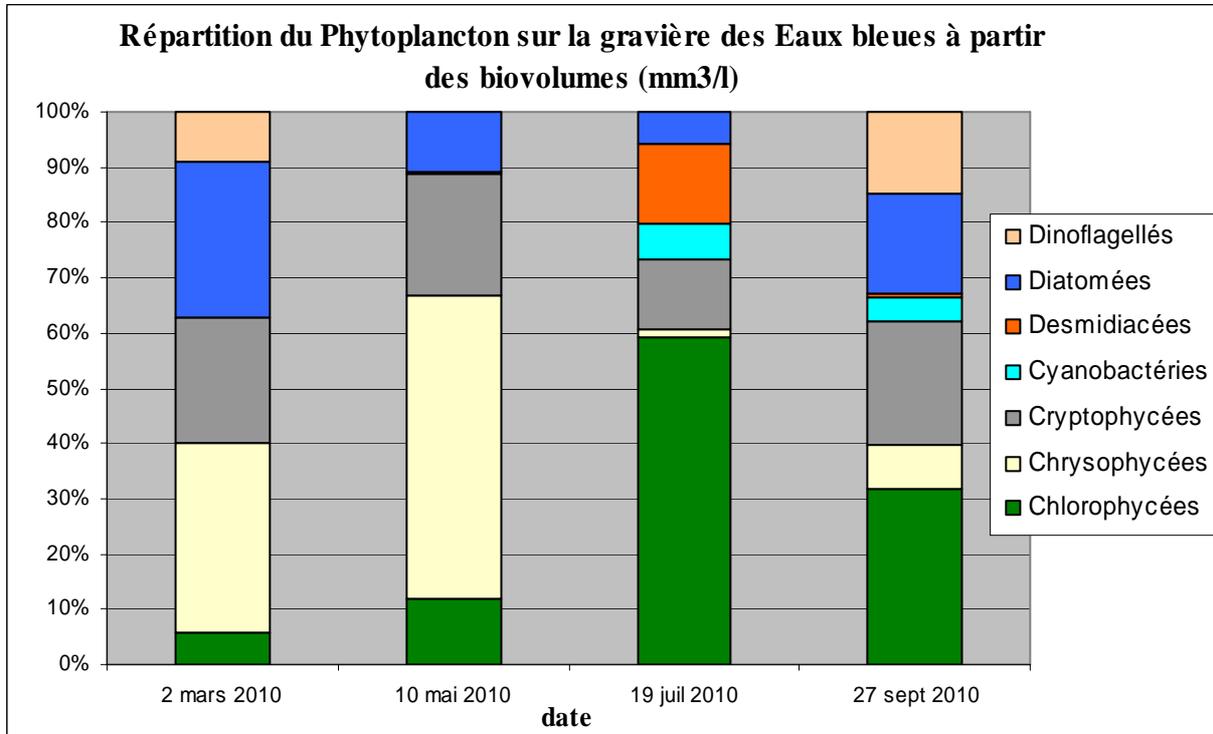


Figure 8: répartition du phytoplancton par groupe algal, en biovolumes

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. nannoplanctica*).

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).

### 3 OLIGOCHETES

#### 3.1 CONDITIONS DE PRELEVEMENTS



carte 2 : localisation des prélèvements de sédiments sur la gravière des Eaux Bleues



photo 1 : Vue vers le Sud - Est depuis la rive Nord

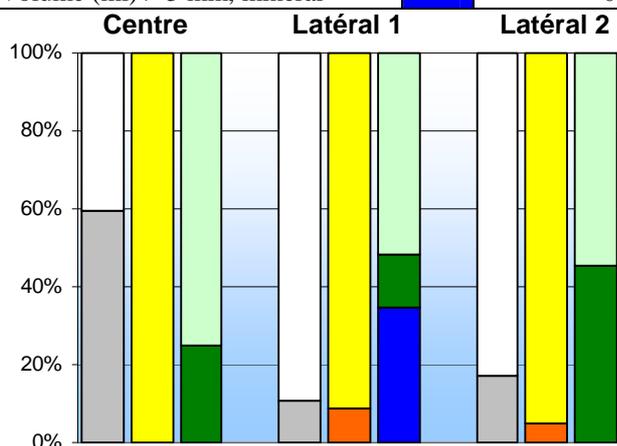
Echantillon	Central (C)	Latéral 1 (L1)	Latéral 2 (L2)
Date et heure	05/09/2010 08:30	05/09/2010 11:30	05/09/2010 14:30
Code point sandre	o1	o2	o3
Prof (m)	7,1	3,5	3,5
Type de benne	Ekman	Ponar	Ponar
Nombre de bennes	5	6	5
Surface prospectée (m <sup>2</sup> )	0,105	0,154	0,128
Localisation	Z max	Ouest	Est
Coordonnées X (LII étendu)	802937	802607	804479
Coordonnées Y (LII étendu)	2093009	2093102	2092801

Remarques (conditions extérieures remarquables, écart au protocole...) :

- Surface prospectée supérieure aux valeurs préconisées dans la Norme IOBL (0,03 à 0,1 m<sup>2</sup>) sur le point L1 en raison de la faible quantité de sédiments récoltés par benne.

### 3.2 CARACTERISTIQUES DES SEDIMENTS RECOLTES

Nom : Eaux Bleues		Date : 05 septembre 2010		
Type : Plan d'eau créé par creusement, en lit majeur d'un cours d'eau				
Echantillon		Central (C)	Latéral (L1)	Latéral (L2)
Couleur		Gris	Gris	Gris-noir
Odeur		Léger	Léger	Léger
Taux de remplissage (1 <sup>ère</sup> barre)				
Volume (ml) des bennes		17871	15360	12800
Volume (ml) avec sédiments		10650	1650	2200
Pré de débris (2 <sup>ème</sup> barre)				
Volume (ml) < 0,5 mm (fines)		10630	1505	2090
Volume (ml) > 0,5 mm (débris)		20	145	110
Granulométrie (3 <sup>ème</sup> barre)				
Volume (ml) 0,5 à 5 mm, organique		15	75	60
Volume (ml) 0,5 à 5 mm, minéral		0	0	0
Volume (ml) > 5 mm, organique		5	20	50
Volume (ml) > 5 mm, minéral		0	50	0



Le taux de remplissage de la benne est moyen au centre et faible (< 20%) sur les deux points latéraux. Les débris sont peu abondants (< 10%) sur les trois points de contrôle. Ils sont dominés par la fraction organique fine (0,5 à 5 mm) avec également une bonne représentation de la fraction grossière (> 5 mm) de type soit organique (centre et point latéral 2) soit minéral (point latéral 1).

### 3.3 LISTE FAUNISTIQUE ET CALCUL DE L'INDICE IOBL

#### 3.3.1 DEFINITIONS

(1) L'identification possible des taxons se fait soit à tous les stades (a) soit seulement à l'état mature (m).

(2) Pour aider à l'interprétation, une analyse des espèces indicatrices est menée en utilisant les éléments de diagnostic de Lafont (2007)<sup>1</sup>. Les espèces sont réparties en 6 classes indicatrices de la dynamique du fonctionnement des sédiments lacustres :

S = espèces sensibles à la pollution organique et toxique,

I = espèces caractérisant un état intermédiaire,

D = espèces indicatrices d'une impasse trophique naturelle (dystrophie) quand elles sont dominantes,

P = espèces indicatrices d'un état de forte pollution quand elles sont dominantes,

<sup>1</sup> Lafont, M. 2007. *Interprétation de l'indice lacustre oligochètes IOBL et son intégration dans un système d'évaluation de l'état écologique*. Cemagref/MEDAD : 18pp.

R = espèces probablement liées à un réchauffement climatique.

(3) Le nombre de taxons = R est le nombre minimal possible de taxons parmi les 100 oligochètes comptés. Par exemple, le taxon Naididae ASC immat. (identification limitée par le caractère immature de l'individu) sera comptabilisé comme un taxon uniquement en cas d'absence d'autres Naididae ASC identifiables seulement au stade mature. Les valeurs d'abondance mises en caractère gras correspondent aux taxons pris en compte pour le calcul de la richesse.

(4) Le calcul de l'Indice IOBL est le suivant :  $IOBL = R + 3\log_{10}(D+1)$  où  $R^2$  = nombre de taxons parmi les oligochètes comptés et  $D$  = densité en oligochètes pour 0,1 m<sup>2</sup>.

(5) La valeur IOBL global =  $\frac{1}{2}(\text{valeur centre}) + \frac{1}{4}(\text{valeur lat1}) + \frac{1}{4}(\text{valeur lat2})$ . Il s'agit donc de la moyenne entre la valeur de la zone centrale profonde et celle des zones latérales, cette dernière étant égale à la moyenne des valeurs des deux zones latérales (lat 1 et lat 2). Pour le pourcentage des espèces sensibles, le nombre de taxon (R) et la densité sur la globalité du plan d'eau, on applique la moyenne arithmétique.

### 3.3.2 LISTE FAUNISTIQUE POUR L'IOBL

Tableau 12 : liste faunistique pour le calcul de l'IOBL

Groupe	Taxon	Code Sandre	Stades identifiables <sup>(1)</sup>	Espèces indicatrices <sup>(2)</sup>	Centre	Lat 1	Lat 2
Naididae ASC	<i>Aulodrilus pigueti</i>	19317	a			<b>1</b>	
	<i>Branchiura sowerbyi</i>	952	a	R	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
	<i>Dero digitata</i>	19306	a	P	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>14</b>
	<i>Dero sp.</i>	3009	a				6
	<i>Ilyodrilus templetoni</i>	2995	m			<b>1</b>	<b>1</b>
	<i>Naididae ASC immat.</i>	5231	a			2	15
	<i>Nais pardalis</i>	19326	a	S		<b>3</b>	<b>7</b>
	<i>Stylaria lacustris</i>	960	a	S			<b>1</b>
	<i>Vejdovskyella intermedia</i>	19315	a	S		<b>1</b>	
Naididae SSC	<i>Limnodrilus claparedeanus</i>	2992	m	P	<b>3</b>	<b>8</b>	<b>3</b>
	<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>	2991	m	P	<b>1</b>	<b>16</b>	<b>8</b>
	<i>Naididae SSC immat.</i>	5230	a		86	57	40
	<i>Ophidonais serpentina</i>	3006	a	S		<b>1</b>	<b>2</b>
	<i>Potamothrix moldaviensis</i>	2987	a			<b>4</b>	

ASC = avec soies capillaires / SSC = sans soies capillaires

		Centre	Lat 1	Lat 2	Glob <sup>(5)</sup>
Eléments utilisés pour le calcul de l'IOBL	Nombre de taxons = R <sup>(3)</sup>	4	10	8	7
	Nombre d'oligochètes comptés	92	100	100	-
	Nombre d'oligochètes récoltés	92	146	413	-
	Surface échantillonnée (m <sup>2</sup> )	0,105	0,154	0,128	-
	Densité en oligochètes (pour 0,1 m <sup>2</sup> ) = D	88	95	323	168
Indicateurs	<b>Indice IOBL<sup>(4)</sup></b>	<b>9,8</b>	<b>15,9</b>	<b>15,5</b>	<b>12,8</b>
	<b>% Espèces sensibles</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>10</b>	<b>5</b>

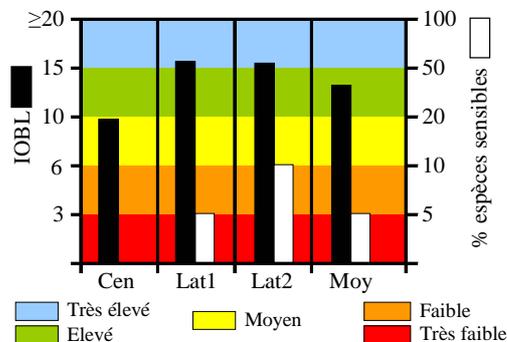
<sup>2</sup> Pour le calcul de l'IOBL selon la norme, R désigne le nombre de taxons comptés. Parmi les espèces indicatrices, Lafont a dénommé R les espèces indicatrices d'un réchauffement climatique. Attention au risque de confusion.

### 3.4 INTERPRETATION DES RESULTATS

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.

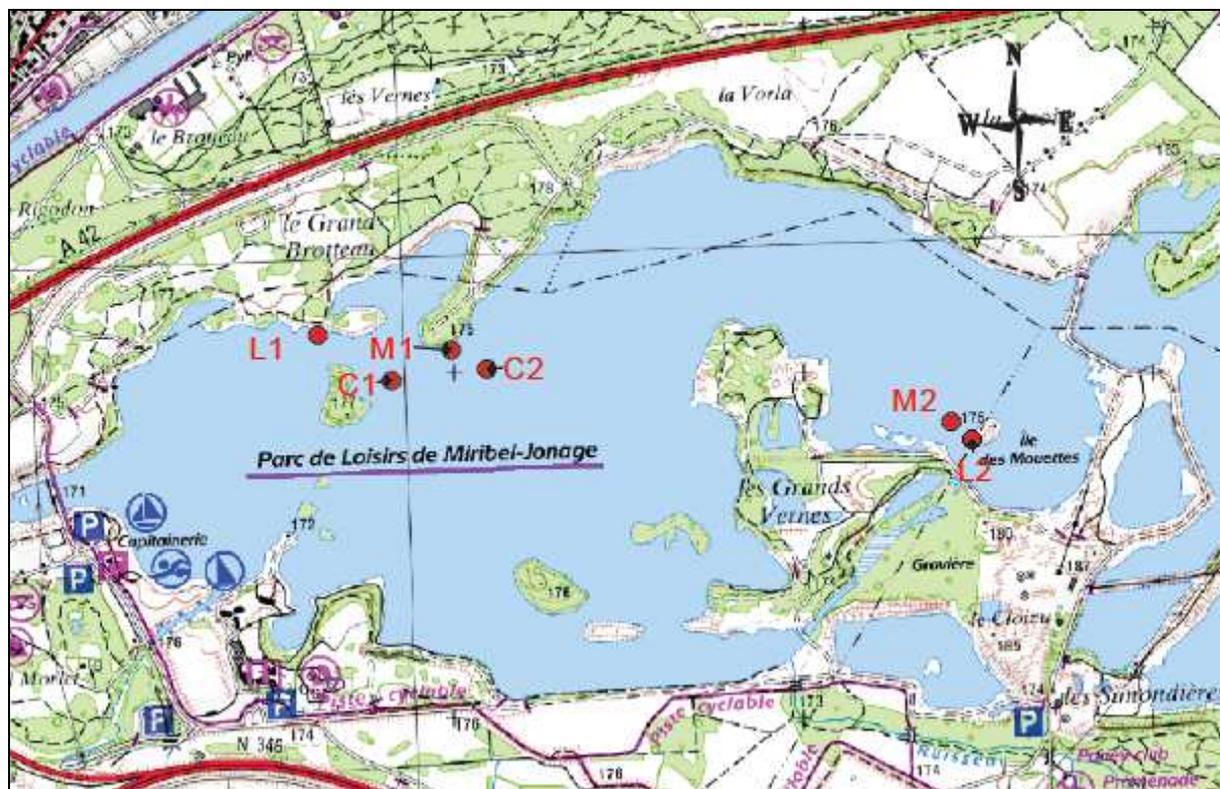
Les notes IOBL sont supérieures à 15 dans les prélèvements à 3,5 m de profondeur. Le peuplement d'oligochètes est plus diversifié et comporte plusieurs espèces sensibles aux pollutions.

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).



## 4 MOLLUSQUES

### 4.1 LOCALISATION DES PRELEVEMENTS



carte 3 : localisation des prélèvements de sédiments pour la détermination des mollusques (échelle ≈1/25 000)

## 4.2 CONDITIONS DE PRELEVEMENTS

Code plan d'eau	V3005063	V3005063	V3005063	V3005063	V3005063	V3005063
Type de prélèvements	Central 1	Central 2	Latéral 1	Latéral 2	littoral 1	littoral 2
Numéro du prélèvement	1	2	3	4	5	6
Code du prélèvement	C1	C2	L1	L2	M1	M2
Date	05/09/2010	05/09/2010	05/09/2010	05/09/2010	05/09/2010	05/09/2010
Heure	9:00	9:30	11:30	14:30	12:00	15:00
Profondeur (m)	6,4	6,4	3,5	3,5	1,5	1,5
Nombre et type de benne utilisée	5 Ekman	5 Ekman	6 Ponar	5 Ponar	5 Ponar	5 Ponar
Surface (m2)	0,105	0,105	0,154	0,128	0,128	0,128
Localisation du prélèvement	point central 1 de prof. 9/10e de Zmax	point central 2 de prof. 9/10e de Zmax	point latéral 1	point latéral 2	point littoral 1	point littoral 2
coordonnées X (LII Et)	802820	803093	802607	804479	802991	804418
coordonnées Y (LII Et)	2092973	2093006	2093102	2092801	2093061	2092851

**Remarques** (conditions extérieures remarquables, écart au protocole...) : M1 et M2 - Difficile à ces profondeurs de trouver une zone qui n'est pas totalement recouverte de macrophytes.

### 4.3 ANALYSE FAUNISTIQUE

**Tableau 13 : liste faunistique mollusques et IMOL (pour 0,1 m<sup>2</sup>)**

Profondeur théorique des prélèvements : C = 90% profondeur max L (Latéral) = 10 à 20 m M (littoral mollusques) = 3 à 5 m		EAUX BLEUES					
		code lac V3005063					
date d'échantillonnage		05/09/2010					
points de prélèvement		C1	C2	L1	L2	M1	M2
profondeur (m)		6,4	6,4	3,5	3,5	1,5	1,5
<b>BIVALVES</b>							
DREISSENIDAE	<i>Dreissena polymorpha</i>						1
	<i>Pisidium spp. (+Sphaerium spp.)</i>			1			2
<b>GASTEROPODES</b>							
Nombre d'individus (surface par point = 0,1 m <sup>2</sup> )				1			3
Richesse taxonomique				1			2
		EAUX BLEUES					
<b>IMOL</b>		1					

L'indice IMOL est de 1/8. Aucun mollusque n'est identifié dans les échantillons de plus grande profondeur. Un seul bivalve appartenant au genre *Pisidium* est identifié sur les échantillons de l'isobathe 3-5 m de profondeur : il ne permet pas de rehausser la note à 4/8 car le critère impose l'identification de plusieurs individus. Seulement 3 bivalves sont recensés dans les échantillons en zone littorale, sur l'un des deux prélèvements.

Le peuplement de mollusques est extrêmement pauvre sur la gravière des Eaux Bleues.

Les résultats obtenus pour ce type de milieu de faible profondeur (<10m) ne sont pas directement comparables aux valeurs obtenues sur les milieux visés par la méthode. L'amplitude indiciaire pour ces milieux de faible profondeur est alors réduite (IMOL variant de 0 à 3 – cf. Mouthon, Note technique, 1993).

## **INTERPRETATION GLOBALE DES** **RESULTATS**

Les résultats acquis durant le suivi annuel ont été interprétés en termes d'état écologique pour les plans d'eau d'origine naturelle et d'état chimique selon les critères et méthodes d'évaluation décrits dans l'arrêté du 25 janvier 2010.

Ces résultats ont également été traités en termes de niveau trophique à l'aide des outils de la diagnose rapide (Cemagref, 2003).

Les résultats de ces deux approches sont présentés dans le document complémentaire : Note synthétique d'interprétation des résultats.

### ✓ **Critères d'applicabilité de la diagnose rapide**

La diagnose rapide vise à évaluer l'état trophique des lacs et à mettre en évidence les phénomènes d'eutrophisation. *Elle fait appel au principe fondamental du fonctionnement des lacs qui suppose qu'il existe un lien entre la composition physico-chimique à l'époque du mélange hivernal et les phénomènes qu'elle est susceptible d'engendrer dans les divers compartiments de l'écosystème au cours de la période de croissance végétale qui lui succède.*

*Cette méthode est donc adaptée aux plans d'eau qui stratifient durablement en été et exclut les plans d'eau au temps de séjour réduit (CEMAGREF, 1990, 2003) et les lacs dont la profondeur moyenne est inférieure à 3 m. Il convient également de noter que la diagnose rapide ne prend en compte que la biomasse phytoplanctonique sous l'aspect "production végétale" et n'intègre donc pas l'importance du recouvrement en macrophytes du plan d'eau*

La gravière des Eaux Bleues est un plan d'eau aménagé à la suite d'extractions de matériaux. D'une profondeur moyenne de l'ordre de 3 m, il présente un fonctionnement de type étang, sans stratification thermique durable compte tenu de sa faible profondeur, et du brassage régulier des eaux par le vent.

Le temps de séjour est court, il est estimé à 30 jours.

**La gravière des Eaux Bleues ne répond pas aux exigences pour appliquer la diagnose rapide théoriquement.** Les indices sont cependant calculés pour appréhender le niveau trophique du plan d'eau. L'indice dégradation n'est pas pris en compte.

**- ANNEXES -**



## 1. LISTE DES MICROPOLLUANTS ANALYSES SUR EAU

Code SANDRE	Libel_param	Famille composés	Code SANDRE	Libel_param	Famille composés
5474	4-n-nonylphénol	Alkylphénols	1118	Benzo (ghi) Pérylène	HAP
1957	Nonylphénols	Alkylphénols	1117	Benzo (k) Fluoranthène	HAP
1920	p-(n-octyl)phénols	Alkylphénols	1476	Chrysène	HAP
1958	Para-nonylphénols ramifiés	Alkylphénols	1621	Dibenzo (ah) Anthracène	HAP
1959	Para-tert-octylphénol	Alkylphénols	1191	Fluoranthène	HAP
1593	Chloroaniline-2	Anilines et Chloroanilines	1623	Fluorène	HAP
1592	Chloroaniline-3	Anilines et Chloroanilines	1204	Indéno (123c) Pyrène	HAP
1591	Chloroaniline-4	Anilines et Chloroanilines	1619	Méthyl-2-Fluoranthène	HAP
1589	Dichloroaniline-2,4	Anilines et Chloroanilines	1618	Méthyl-2-naphtalène	HAP
1114	Benzène	BTEX	1517	Naphtalène	HAP
1602	Chlorotoluène-2	BTEX	1524	Phénanthrène	HAP
1601	Chlorotoluène-3	BTEX	1537	Pyrène	HAP
1600	Chlorotoluène-4	BTEX	1370	Aluminium	Métaux
1497	Ethylbenzène	BTEX	1376	Antimoine	Métaux
1633	Isopropylbenzène	BTEX	1368	Argent	Métaux
1278	Toluène	BTEX	1369	Arsenic	Métaux
5431	Xylène (ortho+meta+para)	BTEX	1396	Baryum	Métaux
1292	Xylène-ortho	BTEX	1377	Beryllium	Métaux
1955	Chloroalcanes C10-C13	Chloroalcanes	1362	Bore	Métaux
1467	Chlorobenzène (Mono)	Chlorobenzènes	1388	Cadmium	Métaux
1165	Dichlorobenzène-1,2	Chlorobenzènes	1389	Chrome	Métaux
1164	Dichlorobenzène-1,3	Chlorobenzènes	1379	Cobalt	Métaux
1166	Dichlorobenzène-1,4	Chlorobenzènes	1392	Cuivre	Métaux
1199	Hexachlorobenzène	Chlorobenzènes	1380	Etain	Métaux
1888	Pentachlorobenzène	Chlorobenzènes	1393	Fer	Métaux
1631	Tétrachlorobenzène-1,2,4,5	Chlorobenzènes	1394	Manganèse	Métaux
1630	Trichlorobenzène-1,2,3	Chlorobenzènes	1387	Mercure	Métaux
1283	Trichlorobenzène-1,2,4	Chlorobenzènes	1395	Molybdène	Métaux
1629	Trichlorobenzène-1,3,5	Chlorobenzènes	1386	Nickel	Métaux
1774	Trichlorobenzènes	Chlorobenzènes	1382	Plomb	Métaux
1469	Chloronitrobenzène-1,2	Chloronitrobenzènes	1385	Sélénium	Métaux
1468	Chloronitrobenzène-1,3	Chloronitrobenzènes	2559	Tellurium	Métaux
1470	Chloronitrobenzène-1,4	Chloronitrobenzènes	2555	Thallium	Métaux
1617	Dichloronitrobenzène-2,3	Chloronitrobenzènes	1373	Titane	Métaux
1615	Dichloronitrobenzène-2,5	Chloronitrobenzènes	1361	Uranium	Métaux
1614	Dichloronitrobenzène-3,4	Chloronitrobenzènes	1384	Vanadium	Métaux
2915	BDE100	Diphényléthers bromés	1383	Zinc	Métaux
2912	BDE153	Diphényléthers bromés	1135	Chloroforme (trichlorométhane)	OHV
2911	BDE154	Diphényléthers bromés	2611	Chloroprène	OHV
2920	BDE28	Diphényléthers bromés	2065	Chloropropène-3	OHV
2919	BDE47	Diphényléthers bromés	1160	Dichloréthane-1,1	OHV
2916	BDE99	Diphényléthers bromés	1161	Dichloréthane-1,2	OHV
1815	Décabromodiphényléther	Diphényléthers bromés	1162	Dichloréthylène-1,1	OHV
2609	Octabromodiphényléther	Diphényléthers bromés	1163	Dichloréthylène-1,2	OHV
1921	Pentabromodiphényléther	Diphényléthers bromés	1456	Dichloréthylène-1,2 cis	OHV
1465	Acide monochloroacétique	Divers	1727	Dichloréthylène-1,2 trans	OHV
1753	Chlorure de vinyle	Chlorure de vinyles	1168	Dichlorométhane	OHV
2826	Diéthylamine	Divers	1652	Hexachlorobutadiène	OHV
2773	Diméthylamine	Divers	1271	Tétrachloréthane-1,1,2,2	OHV
1494	Epichlorohydrine	Divers	1272	Tétrachloréthylène	OHV
1453	Acénaphtène	HAP	1276	Tétrachlorure de C	OHV
1622	Acénaphylène	HAP	1284	Trichloréthane-1,1,1	OHV
1458	Anthracène	HAP	1285	Trichloréthane-1,1,2	OHV
1082	Benzo (a) Anthracène	HAP	1286	Trichloréthylène	OHV
1115	Benzo (a) Pyrène	HAP	1771	Dibutylétain	Organostanneux complets
1116	Benzo (b) Fluoranthène	HAP	1936	Tétrabutylétain	Organostanneux complets

Code SANDRE	Libel_param	Famille_composés	Code SANDRE	Libel_param	Famille composés
2879	Tributylétain-cation	Organostanneux complets	1187	Fénitrothion	Pesticides
1779	Triphénylétain	Organostanneux complets	1967	Fénoxycarbe	Pesticides
1242	PCB 101	PCB	2022	Fludioxonil	Pesticides
1243	PCB 118	PCB	1765	Fluroxypyr	Pesticides
1244	PCB 138	PCB	2547	Fluroxypyr-meptyl	Pesticides
1245	PCB 153	PCB	1194	Flusilazole	Pesticides
1090	PCB 169	PCB	1702	Formaldéhyde	Pesticides
1246	PCB 180	PCB	1506	Glyphosate	Pesticides
1239	PCB 28	PCB	1200	HCH alpha	Pesticides
1240	PCB 35	PCB	1201	HCH beta	Pesticides
1241	PCB 52	PCB	1202	HCH delta	Pesticides
1091	PCB 77	PCB	2046	HCH epsilon	Pesticides
1141	2 4 D	Pesticides	1203	HCH gamma	Pesticides
1212	2 4 MCPA	Pesticides	1405	Hexaconazole	Pesticides
1832	2-Hydroxy-atrazine	Pesticides	1877	Imidaclopride	Pesticides
1903	Acétochlore	Pesticides	1206	Iprodione	Pesticides
1688	Aclonifen	Pesticides	1207	Isodrine	Pesticides
1101	Alachlore	Pesticides	1208	Isoproturon	Pesticides
1103	Aldrine	Pesticides	1950	Kresoxim méthyl	Pesticides
1105	Aminotriazole	Pesticides	1094	Lambda Cyhalothrine	Pesticides
1907	AMPA	Pesticides	1209	Linuron	Pesticides
1107	Atrazine	Pesticides	1210	Malathion	Pesticides
1109	Atrazine déisopropyl	Pesticides	1214	Mécoprop	Pesticides
1108	Atrazine déséthyl	Pesticides	2987	Métalaxyl m = mefenoxam	Pesticides
1951	Azoxystrobine	Pesticides	1796	Métaldéhyde	Pesticides
1113	Bentazone	Pesticides	1215	Métamitrone	Pesticides
1686	Bromacil	Pesticides	1670	Métazachlore	Pesticides
1125	Bromoxynil	Pesticides	1216	Méthabenzthiazuron	Pesticides
1941	Bromoxynil octanoate	Pesticides	1227	Monolinuron	Pesticides
1129	Carbendazime	Pesticides	1519	Napropamide	Pesticides
1130	Carbofuran	Pesticides	1882	Nicosulfuron	Pesticides
1464	Chlorfenvinphos	Pesticides	1669	Norflurazon	Pesticides
1134	Chlorméphos	Pesticides	1667	Oxadiazon	Pesticides
1474	Chlorprophame	Pesticides	1666	Oxadixyl	Pesticides
1083	Chlorpyrifos éthyl	Pesticides	1231	Oxydémeton méthyl	Pesticides
1540	Chlorpyrifos méthyl	Pesticides	1234	Pendiméthaline	Pesticides
1136	Chlortoluron	Pesticides	1665	Phoxime	Pesticides
2017	Clomazone	Pesticides	1664	Procymidone	Pesticides
1680	Cyproconazole	Pesticides	1414	Propyzamide	Pesticides
1359	Cyprodinil	Pesticides	1432	Pyriméthanyl	Pesticides
1143	DDD-o,p'	Pesticides	1892	Rimsulfuron	Pesticides
1144	DDD-p,p'	Pesticides	1263	Simazine	Pesticides
1145	DDE-o,p'	Pesticides	1662	Sulcotrione	Pesticides
1146	DDE-p,p'	Pesticides	1694	Tébuconazole	Pesticides
1147	DDT-o,p'	Pesticides	1661	Tébutame	Pesticides
1148	DDT-p,p'	Pesticides	1268	Terbutylazine	Pesticides
1830	Déisopropyl-déséthyl-atrazine	Pesticides	2045	Terbutylazine déséthyl	Pesticides
1149	Deltaméthrine	Pesticides	1954	Terbutylazine hydroxy	Pesticides
1480	Dicamba	Pesticides	1269	Terbutryne	Pesticides
1169	Dichlorprop	Pesticides	1660	Tétraconazole	Pesticides
1170	Dichlorvos	Pesticides	1288	Trichlopyr	Pesticides
1173	Dieldrine	Pesticides	1289	Trifluraline	Pesticides
1814	Diflufénicanil	Pesticides	1636	Chlorométhylphénol-4,3	Phénols et chlorophénols
1678	Diméthénamide	Pesticides	1471	Chlorophénol-2	Phénols et chlorophénols
1403	Diméthomorphe	Pesticides	1651	Chlorophénol-3	Phénols et chlorophénols
1177	Diuron	Pesticides	1650	Chlorophénol-4	Phénols et chlorophénols
1178	Endosulfan alpha	Pesticides	1486	Dichlorophénol-2,4	Phénols et chlorophénols
1179	Endosulfan beta	Pesticides	1235	Pentachlorophénol	Phénols et chlorophénols
1742	Endosulfan sulfate	Pesticides	1548	Trichlorophénol-2,4,5	Phénols et chlorophénols
1743	Endosulfan Total	Pesticides	1549	Trichlorophénol-2,4,6	Phénols et chlorophénols
1181	Endrine	Pesticides	1584	Biphényle	Semi volatils organiques divers
1744	Epoxiconazole	Pesticides	1461	DEPH	Semi volatils organiques divers
1184	Ethofumésate	Pesticides	1847	Tributylphosphate	Semi volatils organiques divers

## 2. LISTE DES MICROPOLLUANTS ANALYSES SUR SEDIMENTS

Code SANDRE	Libel param	Famille composés	Code SANDRE	Libel param	Famille composés
5474	4-n-nonylphénol	Alkylphénols	1652	Hexachlorobutadiène	OHV
1957	Nonylphénols	Alkylphénols	1770	Dibutylétain (oxyde)	Organostanneux complets
1920	p-(n-octyl)phénols	Alkylphénols	1936	Tétra-butylétain	Organostanneux complets
1958	Para-nonylphénols ramifiés	Alkylphénols	2879	Tributylétain-cation	Organostanneux complets
1959	Para-tert-octylphénol	Alkylphénols	1779	Triphénylétain	Organostanneux complets
1602	Chlorotoluène-2	BTEX	1242	PCB 101	PCB
1601	Chlorotoluène-3	BTEX	1243	PCB 118	PCB
1600	Chlorotoluène-4	BTEX	1244	PCB 138	PCB
1497	Ethylbenzène	BTEX	1245	PCB 153	PCB
1633	Isopropylbenzène	BTEX	1090	PCB 169	PCB
5431	Xylène (ortho+meta+para)	BTEX	1246	PCB 180	PCB
1292	Xylène-ortho	BTEX	1239	PCB 28	PCB
1955	Chloroalcane C10-C13	Chloroalcane	1240	PCB 35	PCB
1165	Dichlorobenzène-1,2	Chlorobenzènes	1241	PCB 52	PCB
1164	Dichlorobenzène-1,3	Chlorobenzènes	1091	PCB 77	PCB
1166	Dichlorobenzène-1,4	Chlorobenzènes	1903	Acétochlore	Pesticides
1199	Hexachlorobenzène	Chlorobenzènes	1688	Aclonifen	Pesticides
1888	Pentachlorobenzène	Chlorobenzènes	1103	Aldrine	Pesticides
1631	Tétrachlorobenzène-1,2,4,5	Chlorobenzènes	1125	Bromoxnyl	Pesticides
1630	Trichlorobenzène-1,2,3	Chlorobenzènes	1941	Bromoxnyl octanoate	Pesticides
1283	Trichlorobenzène-1,2,4	Chlorobenzènes	1464	Chlorfenvinphos	Pesticides
1629	Trichlorobenzène-1,3,5	Chlorobenzènes	1134	Chlorméphos	Pesticides
1774	Trichlorobenzènes	Chlorobenzènes	1474	Chlorprophame	Pesticides
1617	Dichloronitrobenzène-2,3	Chloronitrobenzènes	1083	Chlorpyrifos éthyl	Pesticides
1615	Dichloronitrobenzène-2,5	Chloronitrobenzènes	1540	Chlorpyrifos méthyl	Pesticides
1614	Dichloronitrobenzène-3,4	Chloronitrobenzènes	1359	Cyprodinil	Pesticides
2915	BDE100	Diphényléthers bromés	1143	DDD-o,p'	Pesticides
2912	BDE153	Diphényléthers bromés	1144	DDD-p,p'	Pesticides
2911	BDE154	Diphényléthers bromés	1145	DDE-o,p'	Pesticides
2920	BDE28	Diphényléthers bromés	1146	DDE-p,p'	Pesticides
2919	BDE47	Diphényléthers bromés	1147	DDT-o,p'	Pesticides
2916	BDE99	Diphényléthers bromés	1148	DDT-p,p'	Pesticides
1815	Décabromodiphényléther	Diphényléthers bromés	1149	Deltaméthrine	Pesticides
2609	Octabromodiphényléther	Diphényléthers bromés	1169	Dichlorprop	Pesticides
1921	Pentabromodiphényléther	Diphényléthers bromés	1173	Dieldrine	Pesticides
1453	Acénaphthène	HAP	1814	Diflufénicanil	Pesticides
1622	Acénaphthylène	HAP	1178	Endosulfan alpha	Pesticides
1458	Anthracène	HAP	1179	Endosulfan beta	Pesticides
1082	Benzo (a) Anthracène	HAP	1742	Endosulfan sulfate	Pesticides
1115	Benzo (a) Pyrène	HAP	1743	Endosulfan Total	Pesticides
1116	Benzo (b) Fluoranthène	HAP	1181	Endrine	Pesticides
1118	Benzo (ghi) Pérylène	HAP	1744	Epoxiconazole	Pesticides
1117	Benzo (k) Fluoranthène	HAP	1187	Fénitrothion	Pesticides
1476	Chrysène	HAP	1967	Fénoxycarbe	Pesticides
1621	Dibenzo (ah) Anthracène	HAP	2022	Fludioxonil	Pesticides
1191	Fluoranthène	HAP	2547	Fluroxypyr-meptyl	Pesticides
1623	Fluorène	HAP	1194	Flusilazole	Pesticides
1204	Indéno (123c) Pyrène	HAP	1200	HCH alpha	Pesticides
1619	Méthyl-2-Fluoranthène	HAP	1201	HCH beta	Pesticides
1618	Méthyl-2-naphtalène	HAP	1202	HCH delta	Pesticides
1517	Naphtalène	HAP	2046	HCH epsilon	Pesticides
1524	Phénanthrène	HAP	1203	HCH gamma	Pesticides
1537	Pyrène	HAP	1405	Hexaconazole	Pesticides
1370	Aluminium	Métaux	1206	Iprodione	Pesticides
1376	Antimoine	Métaux	1207	Isodrine	Pesticides
1368	Argent	Métaux	1950	Kresoxim méthyl	Pesticides
1369	Arsenic	Métaux	1094	Lambda Cyhalothrine	Pesticides
1396	Baryum	Métaux	1209	Linuron	Pesticides
1377	Beryllium	Métaux	1519	Napropamide	Pesticides
1362	Bore	Métaux	1667	Oxadiazon	Pesticides
1388	Cadmium	Métaux	1234	Pendiméthaline	Pesticides
1389	Chrome	Métaux	1664	Procymidone	Pesticides
1379	Cobalt	Métaux	1414	Propyzamide	Pesticides
1392	Cuivre	Métaux	1694	Tébuconazole	Pesticides
1380	Etain	Métaux	1661	Tébutame	Pesticides
1393	Fer	Métaux	1268	Terbutylazine	Pesticides
1394	Manganèse	Métaux	1269	Terbutryne	Pesticides
1387	Mercure	Métaux	1660	Tétraconazole	Pesticides
1395	Molybdène	Métaux	1289	Trifluraline	Pesticides
1386	Nickel	Métaux	1636	Chlorométhylphénol-4,3	Phénols et chlorophénols
1382	Plomb	Métaux	1486	Dichlorophénol-2,4	Phénols et chlorophénols
1385	Sélénium	Métaux	1235	Pentachlorophénol	Phénols et chlorophénols
2559	Tellurium	Métaux	1548	Trichlorophénol-2,4,5	Phénols et chlorophénols
2555	Thallium	Métaux	1549	Trichlorophénol-2,4,6	Phénols et chlorophénols
1373	Titane	Métaux	1584	Biphényle	Semi volatils organiques divers
1361	Uranium	Métaux	1461	DÉPH	Semi volatils organiques divers
1384	Vanadium	Métaux	1847	Tributylphosphate	Semi volatils organiques divers
1383	Zinc	Métaux			

**3. *COMPTES RENDUS DES CAMPAGNES DE PRELEVEMENTS PHYSICOCHIMIQUES ET PHYTOPLANCTONIQUES SUR L'ANNEE 2010***

DONNEES GENERALES PLAN D'EAU - STATION

Plan d'eau :	<b>Eaux bleues (des )</b>	Date : 02/03/2010
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac : V3005063
Organisme / opérateur :	<b>S.T.E. :</b> E.Bertrand et B. Valdenaire	Campagne 1 page 1/5
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082

LOCALISATION PLAN D'EAU

Commune :	Miribel Jonage	Type :	A16
Lac marnant :	non	plans d'eau créés par creusement, en lit majeur d'un cours d'eau, en relation avec la nappe, sans thermocline, forme L	
Temps de séjour	30 jours	Superficie du plan d'eau :	247 ha
Profondeur maximale :	7 m		

Carte : (extrait SCAN25, IGN 1/25 000)



★ localisation du point de prélèvements

☾ angle de prise de vue de la photographie

STATION

Photo du site :

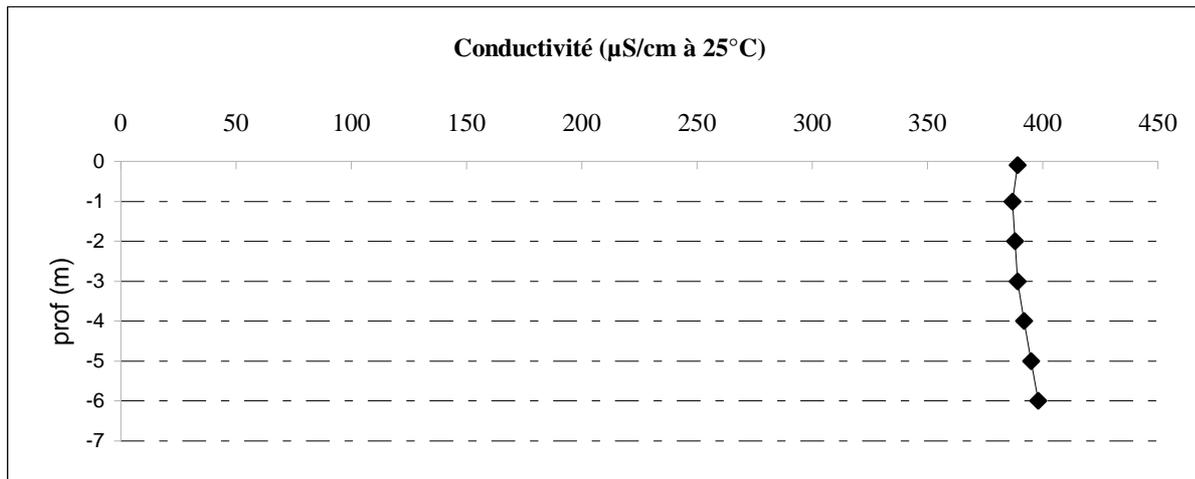
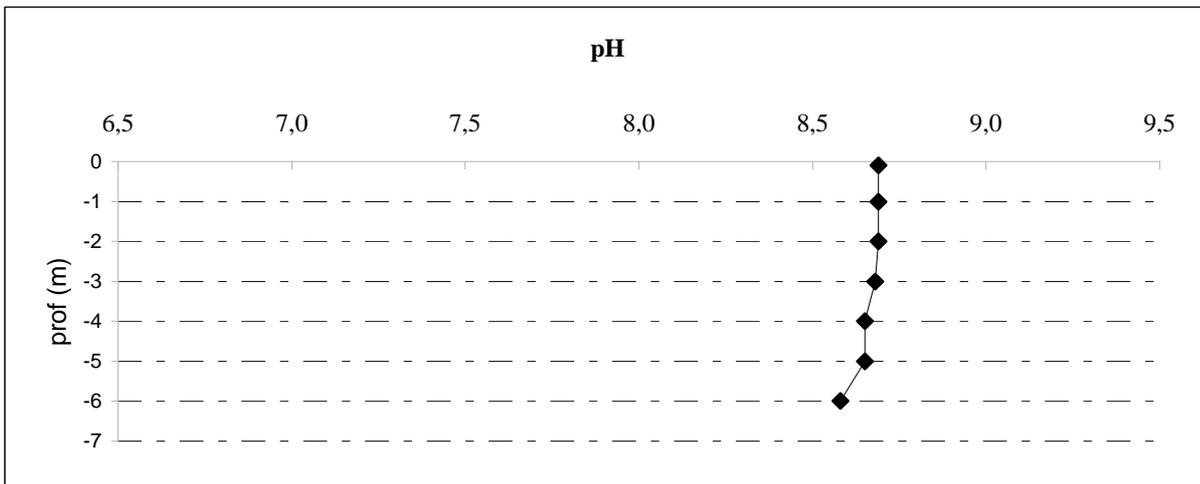
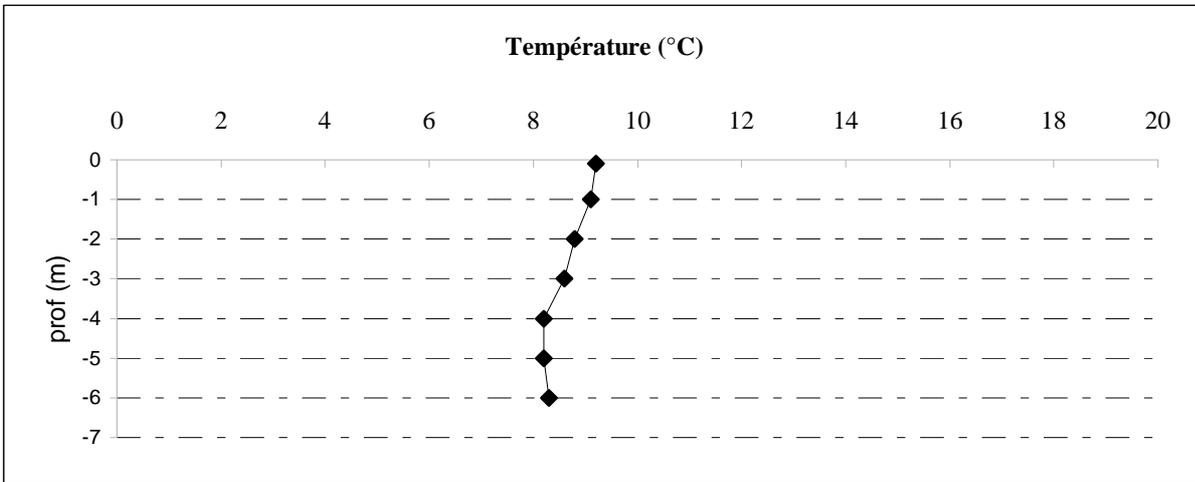


Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau	
DONNEES GENERALES CAMPAGNE	
Plan d'eau :	Eaux bleues (des) <span style="float: right;">Date : 02/03/2010</span>
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel <span style="float: right;">Code lac : V3005063</span>
Organisme / opérateurs :	S.T.E. : <i>E.Bertrand et B. Valdenaire</i> <span style="float: right;">Campagne 1 page 2/5</span>
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C <span style="float: right;">marché n° 08M082</span>
STATION	
Coordonnées de la station	relevées sur : GPS
Lambert 93	X : 851217 Y: 6524791 alt.: 170 m
WGS 84 (système international)	GPS (en dms) X: Y: alt.: m
<b>Profondeur :</b>	7,0 m
Conditions d'observation :	vent : faible
	météo : soleil
	Surface de l'eau : faiblement agitée
	Hauteur des vagues : - m P atm standard : 994 hPa
Bloom algal : non	Pression atm. : 1001 hPa
Marnage :	non Hauteur de la bande : - m
Campagne :	<b>1</b> campagne de fin d'hiver : homothermie du plan d'eau avant démarrage de l'activité biologique
PRELEVEMENTS	
Heure de début du relevé :	17h00
Heure de fin du relevé :	17h50
Prélèvements pour analyses :	eau chlorophylle matériel employé : pompe phytoplancton
Gestion :	Grand Parc de Miribel Jonage : loisirs nautiques
Contact préalable :	Mme Champion 0472970823 Accueil du Grand Parc et Gardiennage pour accès
Remarques, observations :	Eau verdâtre chargée. Echelle limnigraphique au niveau du guet submersible.  L'activité biologique a commencé sur le plan d'eau : on observe un léger réchauffement des 3 premiers mètres qui s'accompagnent d'une sursaturation en oxygène.



DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUES

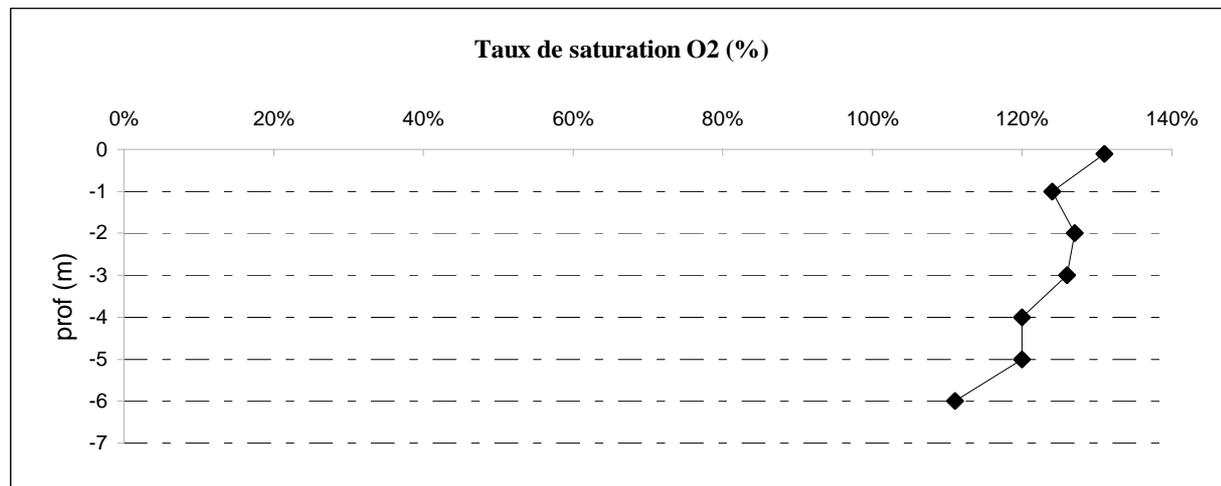
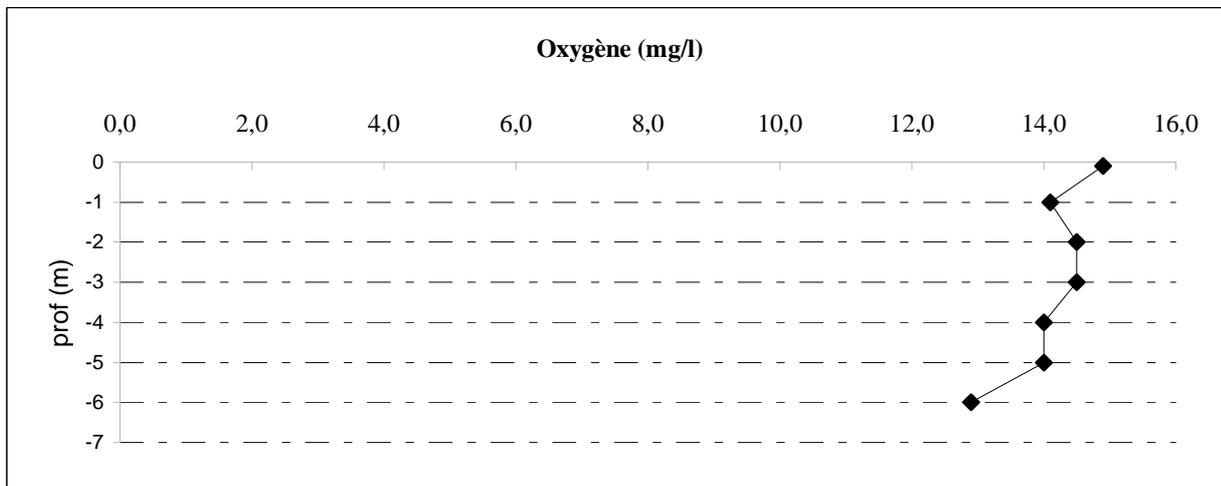
Plan d'eau :	Eaux bleues (des )	Date : 02/03/2010
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac : V3005063
Organisme / opérateur :	S.T.E. : <i>E.Bertrand et B. Valdenaire</i>	Campagne 1 page 4/5
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUES

Plan d'eau :	Eaux bleues (des )	Date : 02/03/2010
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac : V3005063
Organisme / opérateur :	S.T.E. : <i>E.Bertrand et B. Valdenaire</i>	Campagne 1 page 5/5
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082



Prélèvement d'eau de fond, pour analyses physicochimiques :

Distance au fond :	1,0 m	soit à Zf =	-6,0 m
Remarques et observations :			

Remise des échantillons :

Echantillons pour analyses physicochimiques (Laboratoire LDA26)			
échantillon intégré n°	1552464	Bon transport intégré :	EZ324959991FR
échantillon de fond n°	1551175	Bon transport fond:	EZ320954530FR
remise par S.T.E. :		le	à
Au transporteur :	Chronopost	le 02/03/10	à 19h
	arrivée au laboratoire LDA 26 en mi-journée du :	03/03/10	

Echantillons pour analyses phytoplanctoniques à BECQ'EAU, le 10/05/10

DONNEES GENERALES PLAN D'EAU - STATION

Plan d'eau :	<b>Eaux bleues (des )</b>	Date : 10/05/2010
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac : V3005063
Organisme / opérateur :	<b>S.T.E. :</b> N.Gibon et H.Coppin	Campagne 2 page 1/5
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082

LOCALISATION PLAN D'EAU

Commune :	Miribel Jonage	
Lac marnant :	non	Type : A16
Temps de séjour	30 jours	plans d'eau créés par creusement, en lit majeur d'un cours d'eau, en relation avec la nappe, sans thermocline, forme L
Superficie du plan d'eau :	247 ha	
Profondeur maximale :	7 m	

Carte : (extrait SCAN25, IGN 1/25 000)



★ localisation du point de prélèvements

☾ angle de prise de vue de la photographie

STATION

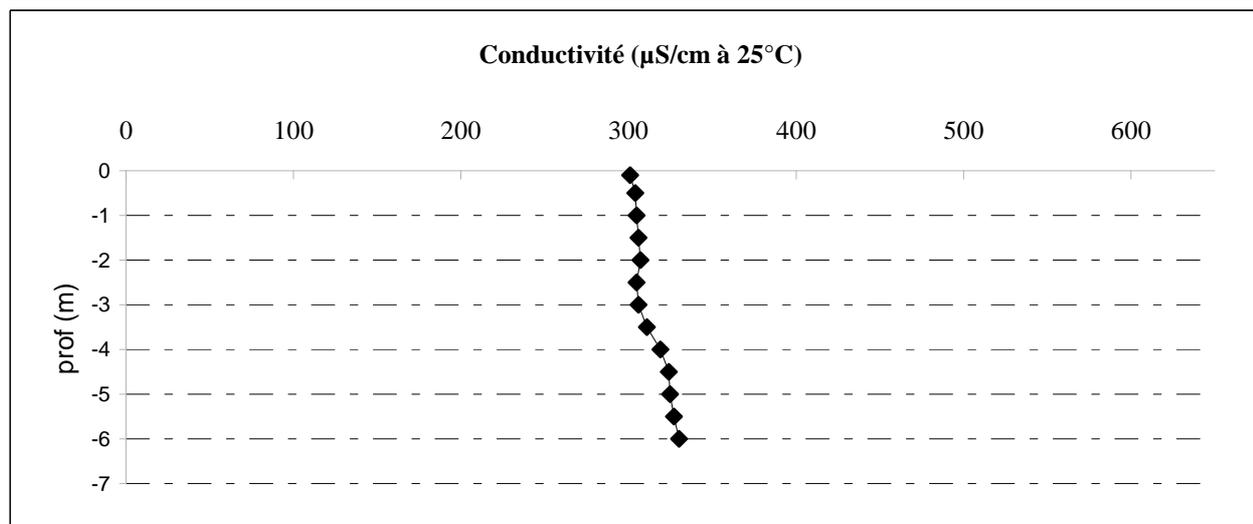
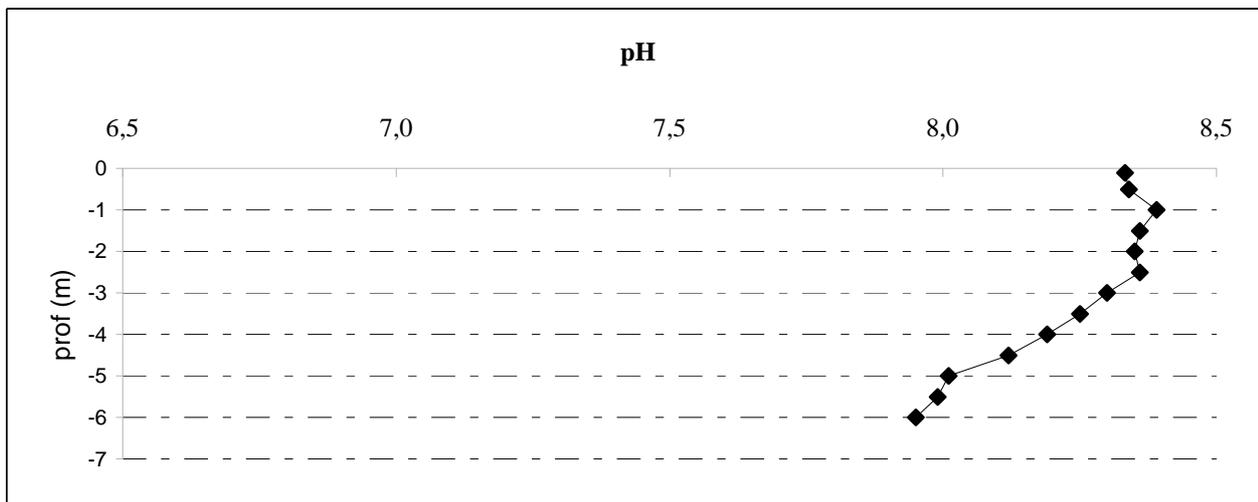
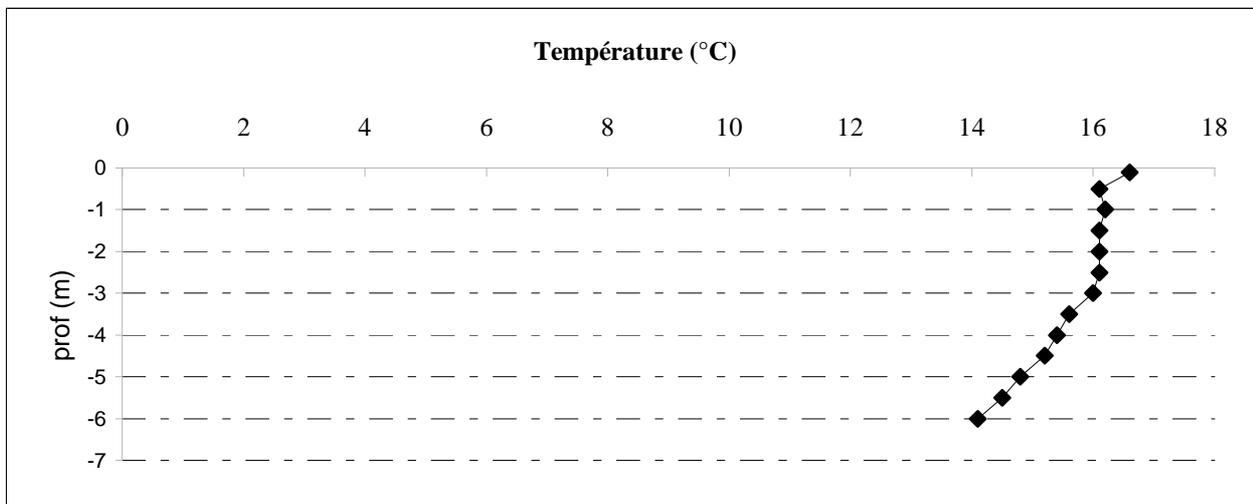
Photo du site :



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau	
DONNEES GENERALES CAMPAGNE	
Plan d'eau :	Eaux bleues (des)
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel
Organisme / opérateurs :	S.T.E. : <i>N.Gibon et H.Coppin</i>
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C
Date :	10/05/2010
Code lac :	V3005063
Campagne 2	page 2/5
marché n°	08M082
STATION	
Coordonnées de la station	relevées sur : GPS
Lambert 93	X : 851228 Y: 6524801 alt.: 170 m
WGS 84 (système international)	GPS (en dms) X : Y : alt.: m
Profondeur :	7,0 m
Conditions d'observation :	vent : moyen météo : soleil Surface de l'eau : agitée Hauteur des vagues : 0,1 m P atm standard : 994 hPa Bloom algal : non Pression atm. : 986 hPa
Marnage :	non Hauteur de la bande : - m
Campagne :	2 campagne printanière de croissance du phytoplancton : mise en place de la thermocline
PRELEVEMENTS	
Heure de début du relevé :	14:00
Heure de fin du relevé :	14:30
Prélèvements réalisés :	eau chlorophylle matériel employé : pompe phytoplancton
Gestion :	Grand Parc de Miribel Jonage : loisirs nautiques
Contact préalable :	Mme Champion 0472970823 Accueil du Grand Parc et Gardiennage pour accès
Remarques, observations :	Léger gradient de température entre la surface et le fond. L'activité biologique est importante et s'accompagne d'une sursaturation en oxygène sur les 3 premiers mètres.



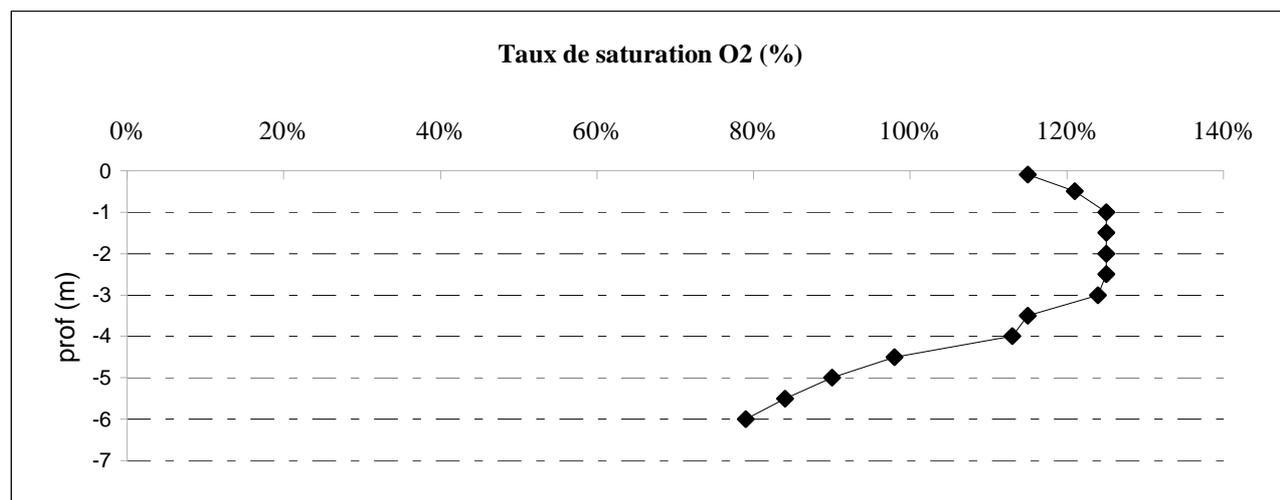
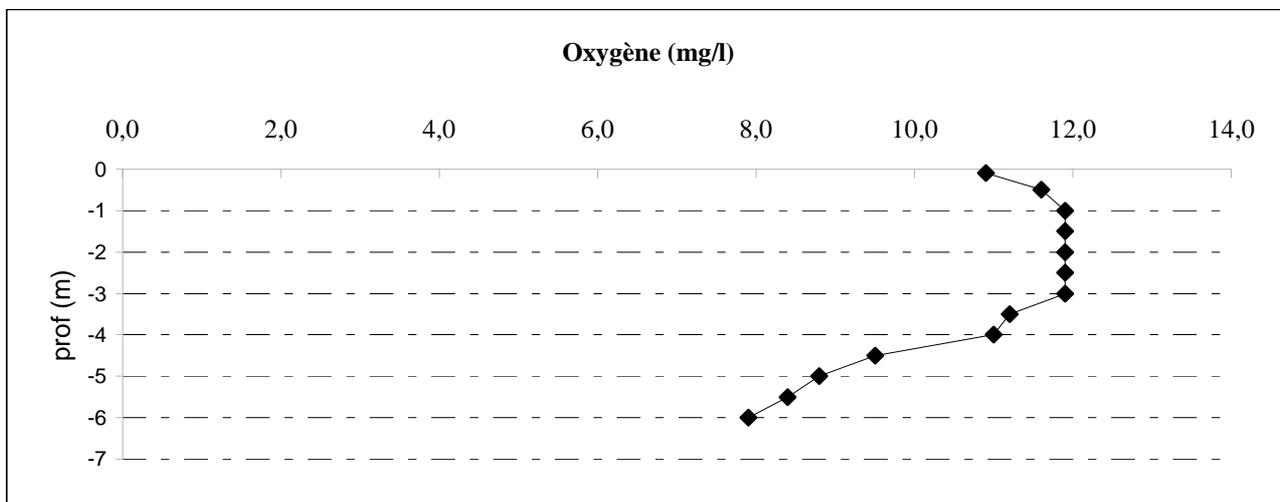
Plan d'eau :	Eaux bleues (des )	Date : 10/05/2010
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac : V3005063
Organisme / opérateur :	S.T.E. : <i>N.Gibon et H.Coppin</i>	Campagne 2 page 4/5
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUES

Plan d'eau :	Eaux bleues (des )	Date :	10/05/2010
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac :	V3005063
Organisme / opérateur :	S.T.E. : <i>N.Gibon et H.Coppin</i>	Campagne 2	page 5/5
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n°	08M082



Prélèvement d'eau de fond, pour analyses physicochimiques :

Distance au fond :	1,0 m	soit à Zf =	-6,0 m
Remarques et observations :			

Remise des échantillons :

Echantillons pour analyses physicochimiques (Laboratoire LDA26)

échantillon intégré n°	1552506	Bon transport intégré :	
échantillon de fond n°	1551196	Bon transport fond:	
remise par S.T.E. :		le	à
Au transporteur :	Chronopost	le 10/05/10	à 17h 00
	arrivée au laboratoire LDA 26 en mi-journée du :	11/05/10	

Echantillons pour analyses phytoplanctoniques à BECQ'EAU, le 17/05/10

DONNEES GENERALES PLAN D'EAU - STATION

Plan d'eau :	<b>Eaux bleues (des )</b>	Date : 19/07/2010
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac : V3005063
Organisme / opérateur :	<b>S.T.E. :</b> H.Coppin et S.Meistermann	Campagne 3 page 1/5
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082

LOCALISATION PLAN D'EAU

Commune :	Miribel Jonage	Type :	A16
Lac marnant :	non	plans à eau creés par creusement, en lit majeur à un cours d'eau, en relation avec la nappe, sans thermocline, forme I	
Temps de séjour	30 jours		
Superficie du plan d'eau :	247 ha		
Profondeur maximale :	7 m		

Carte : (extrait SCAN25, IGN 1/25 000)



★ localisation du point de prélèvements

☺ angle de prise de vue de la photographie

STATION

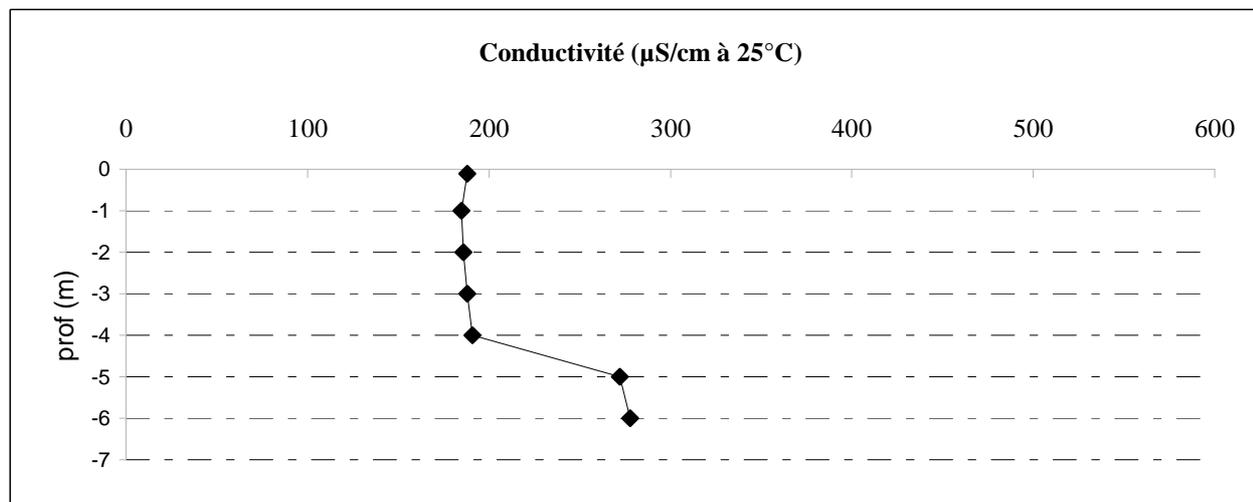
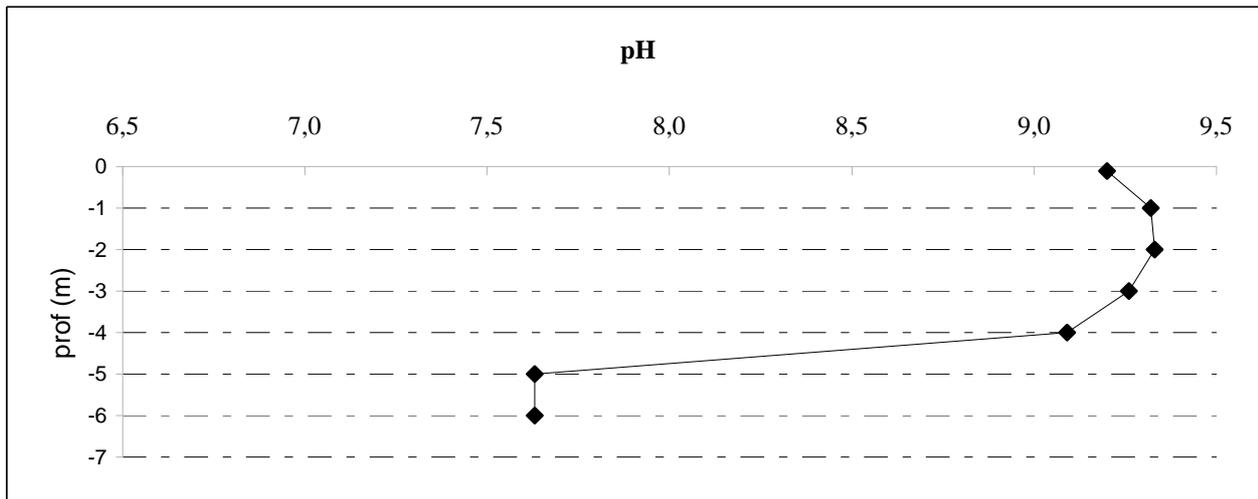
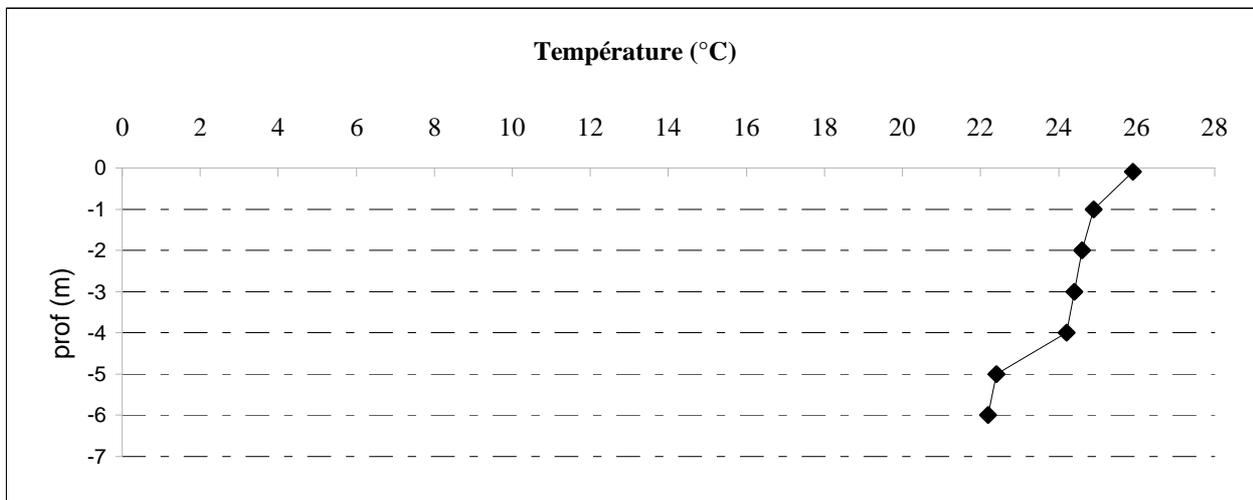
Photo du site : photographie prise en 2nde campagne



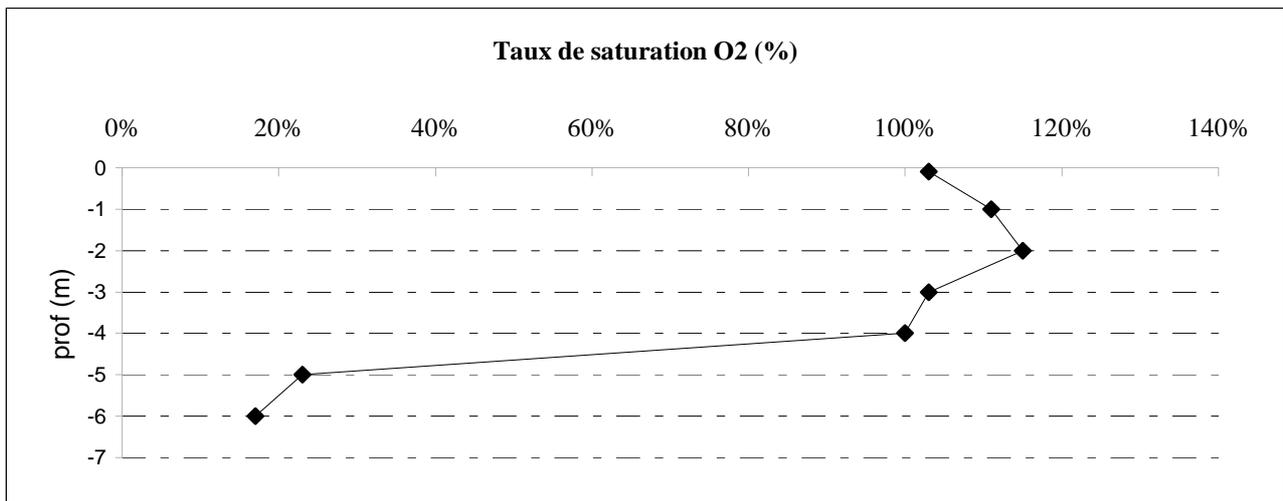
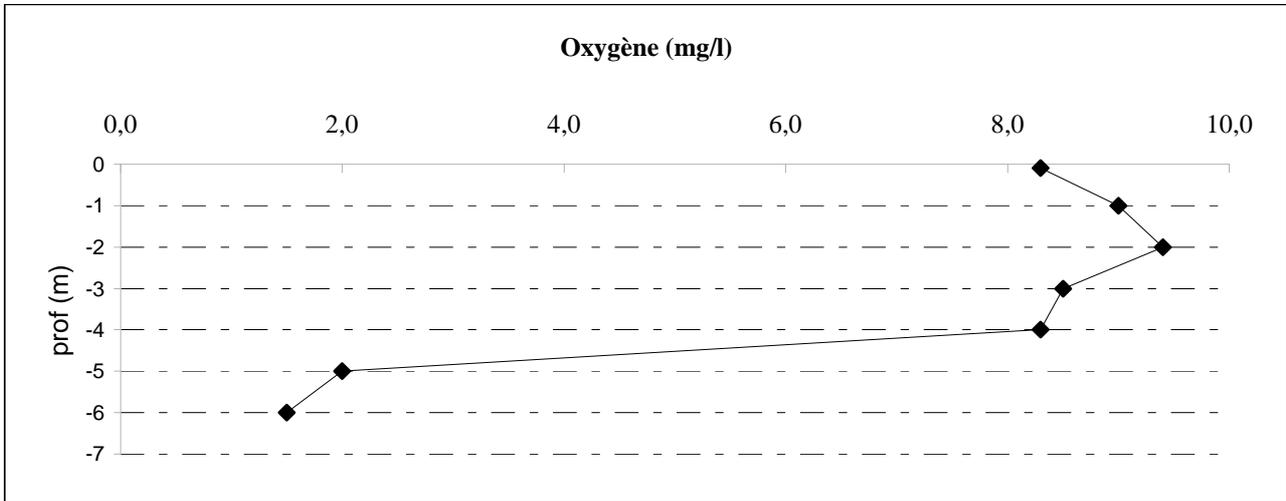
Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau	
DONNEES GENERALES CAMPAGNE	
Plan d'eau :	Eaux bleues (des) <span style="float: right;">Date : 19/07/2010</span>
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel <span style="float: right;">Code lac : V3005063</span>
Organisme / opérateurs :	S.T.E. : <i>H.Coppin et S.Meistermann</i> <span style="float: right;">Campagne 3 page 2/5</span>
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C <span style="float: right;">marché n° 08M082</span>
STATION	
Coordonnées de la station	relevées sur : GPS
Lambert 93	X : 851228 Y: 6524801 alt.: 170 m
WGS 84 (système international)	GPS (en dms) X : Y : alt.: m
<b>Profondeur :</b>	7,0 m
Conditions d'observation :	vent : faible
	météo : soleil
	Surface de l'eau : faiblement agitée
	Hauteur des vagues : - P atm standard : 994 hPa
	Bloom algal : non Pression atm. : 998 hPa
Marnage :	non Hauteur de la bande : - m
Campagne :	<b>3</b> campagne estivale : thermocline bien installée, 2 <sup>ème</sup> phase de croissance du phytoplancton
PRELEVEMENTS	
Heure de début du relevé :	12:50 <span style="float: right;">Heure de fin du relevé : 13:30</span>
Prélèvements réalisés :	eau chlorophylle matériel employé : pompe phytoplancton
Gestion :	Grand Parc de Miribel Jonage : loisirs nautiques
Contact préalable :	Mme Champion 0472970823 Accueil du Grand Parc et Gardiennage pour accès
Remarques, observations :	Léger gradient de température entre la surface et le fond mais pas de stratification thermique sur ce plan d'eau. Le pH élevé et les fortes teneurs en oxygène indiquent une activité photosynthétique importante. Le plan d'eau est recouvert de végétation aquatique. Le fond du lac est désoxygéné.



Plan d'eau :	Eaux bleues (des )	Date : 19/07/2010
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac : V3005063
Organisme / opérateur :	S.T.E. : <i>H.Coppin et S.Meistermann</i>	Campagne 3 page 4/5
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082



Plan d'eau :	Eaux bleues (des )	Date : 19/07/2010
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac : V3005063
Organisme / opérateur :	S.T.E. : <i>H.Coppin et S.Meistermann</i>	Campagne 3 page 5/5
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082



**Prélèvement d'eau de fond, pour analyses physicochimiques :**

Distance au fond :	1,0 m	soit à Zf =	-6,0 m
Remarques et observations :			

**Remise des échantillons :**

**Echantillons pour analyses physicochimiques (Laboratoire LDA26)**

échantillon intégré n°	1552541	Bon transport intégré :	
échantillon de fond n°	1551217	Bon transport fond:	
remise par S.T.E. :	au LDA 26	le 19/07/10	à 17h
Au transporteur :		le	à

Echantillons pour analyses phytoplanctoniques à BECQ'EAU, le 20/08/10

DONNEES GENERALES PLAN D'EAU - STATION

Plan d'eau :	<b>Eaux bleues (des )</b>	Date : 27/09/2010
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac : V3005063
Organisme / opérateur :	<b>S.T.E. :</b> E.Bertrand et A.Péricat	Campagne 4 page 1/6
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082

LOCALISATION PLAN D'EAU

Commune :	Miribel Jonage	
Lac marnant :	non	Type : A16
Temps de séjour	30 jours	plans d'eau créés par creusement, en lit majeur d'un
Superficie du plan d'eau :	247 ha	cours d'eau, en relation avec la nappe, sans thermocline,
Profondeur maximale :	7 m	forme L

Carte : (extrait SCAN25, IGN 1/25 000)



★ localisation du point de prélèvements

☞ angle de prise de vue de la photographie

STATION

Photo du site :

Photo prise le 10 mai 2010  
lors de la campagne 2.

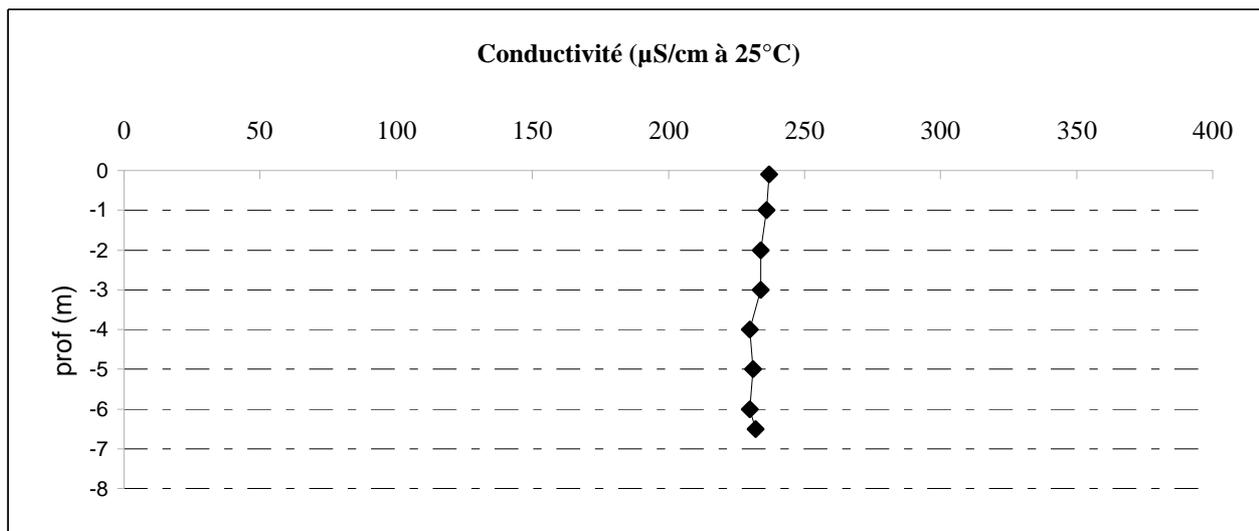
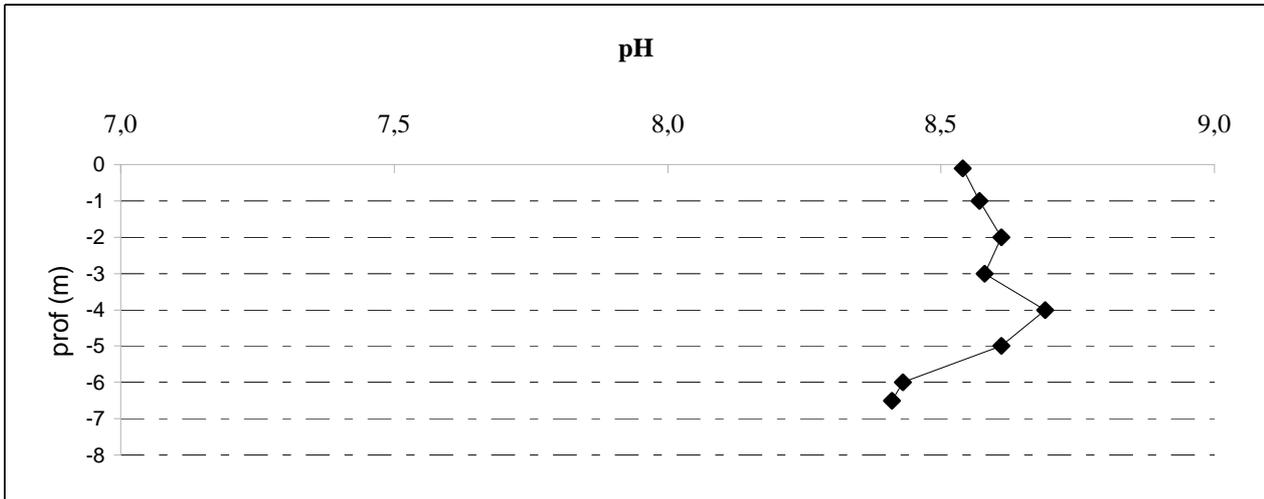
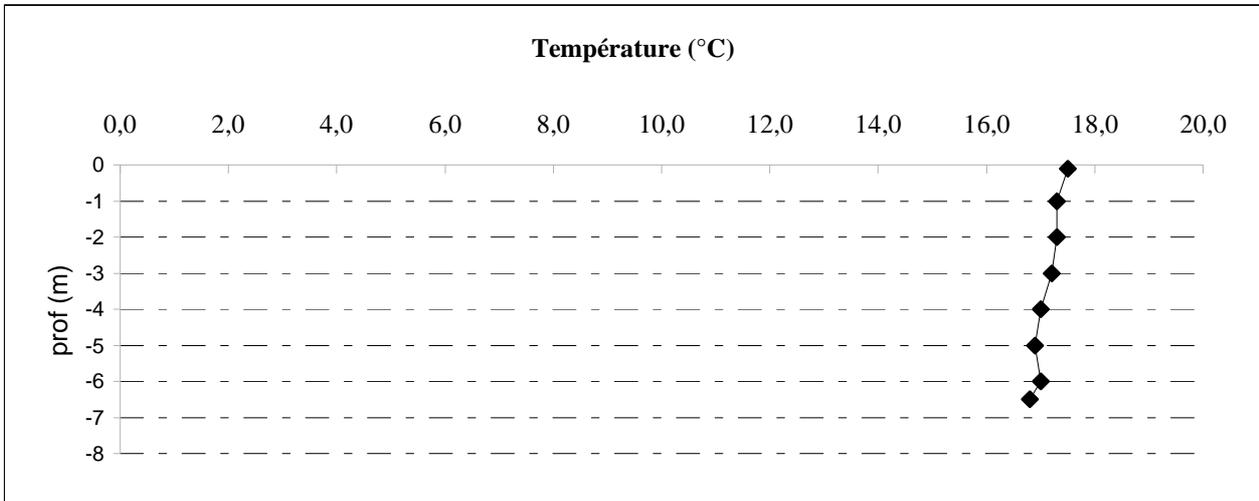


Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau	
DONNEES GENERALES CAMPAGNE	
Plan d'eau :	Eaux bleues (des )
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel
Organisme / opérateurs :	S.T.E. : <i>E.Bertrand et A.Péricat</i>
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C
Date :	27/09/2010
Code lac :	V3005063
Campagne	4 page 2/6
marché n°	08M082
STATION	
Coordonnées de la station	relevées sur : GPS
Lambert 93	X : 851228 Y: 6524801 alt.: 170 m
WGS 84 (système international)	GPS (en dms) X : Y : alt.: m
<b>Profondeur :</b>	7,5 m
Conditions d'observation :	vent : nul météo : faiblement nuageux Surface de l'eau : faiblement agitée Hauteur des vagues : 0,02 m P atm standard : 994 hPa Bloom algal : non Pression atm. : 993 hPa
Marnage :	oui Hauteur de la bande : -0,3 m
Campagne :	<b>4</b> campagne de fin d'été : fin de stratification estivale, avant baisse de la température
PRELEVEMENTS	
Heure de début du relevé :	11:40
Heure de fin du relevé :	13h 20
Prélèvements réalisés :	eau chlorophylle matériel employé : pompe phytoplancton sédiments benne Ekmann
Gestion :	Grand Parc de Miribel Jonage : loisirs nautiques
Contact préalable :	Mme Champion 0472970823 Accueil du Grand Parc et Gardiennage pour accès
Remarques, observations :	Visite sur le terrain de la DREAL Rhône Alpes : G. Beaujeu, R.Chavaux et C. Bornard. Présence également du CEMAGREF Lyon Dragage et ramassage des macrophytes (myriophylle) sur les rives du plan d'eau Le prélèvement intégré a été arrêté à 1,5 m du fond pour éviter le brassage des sédiments



DONNEES PHYSICO-CIMIQUES / GRAPHIQUES

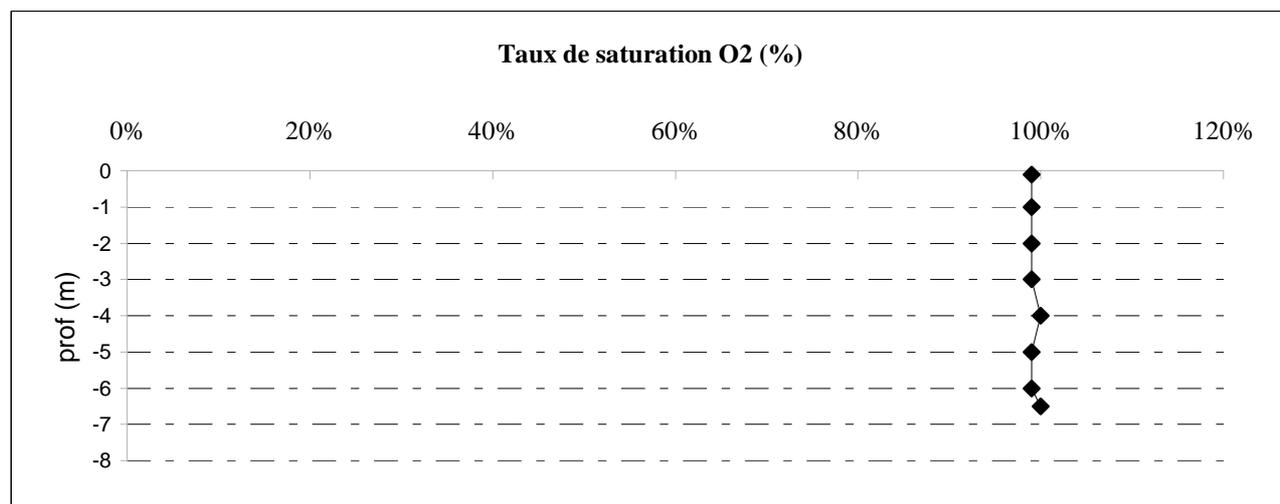
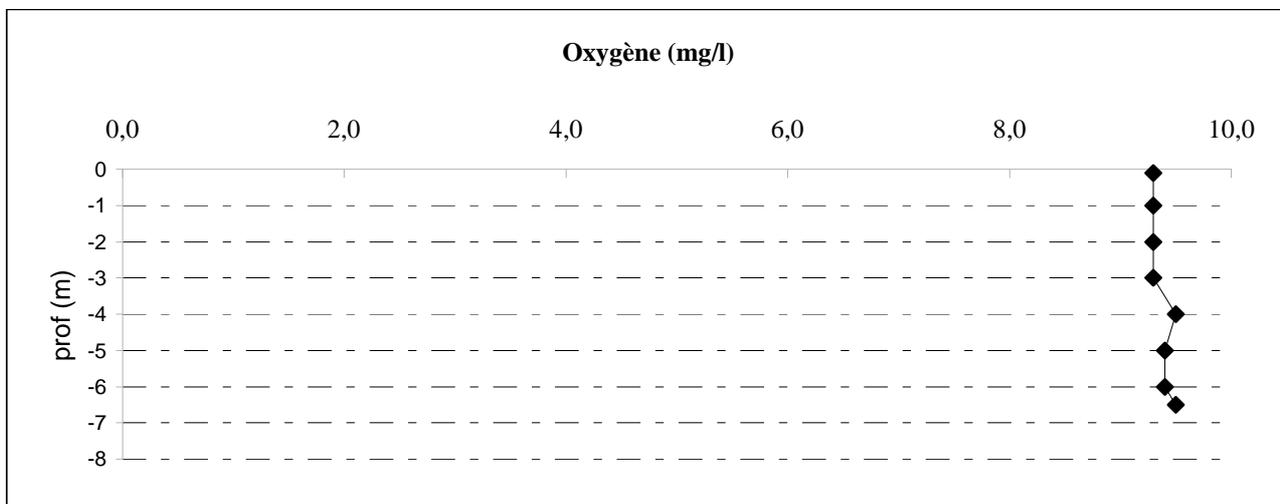
Plan d'eau :	Eaux bleues (des )	Date : 27/09/2010
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac : V3005063
Organisme / opérateur :	S.T.E. : E.Bertrand et A.Péricat	Campagne 4 page 4/6
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUES

Plan d'eau :	Eaux bleues (des )	Date : 27/09/2010
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac : V3005063
Organisme / opérateur :	S.T.E. : <i>E.Bertrand et A.Péricat</i>	Campagne 4 page 5/6
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082



Prélèvement d'eau de fond, pour analyses physicochimiques :

Distance au fond :	1,0 m	soit à Zf =	-6,5 m
Remarques et observations :			

Remise des échantillons :

Echantillons pour analyses physicochimiques (Laboratoire LDA26)

échantillon intégré n°	1552585	Bon transport intégré :	
échantillon de fond n°	1551238	Bon transport fond:	
remise par S.T.E. :	au LDA26	le 27/09/10	à 16:00
Au transporteur :		le	à

Echantillons pour analyses phytoplanctoniques à BECQ'EAU, le 15/10/10

Plan d'eau :	Les Eaux Bleues	Date :	27/09/2010
Type (naturel, artificiel, ...) :	artificiel	Code lac :	V3005063
Organisme / opérateur :	S.T.E. E.Bertrand et A.Péricat	heure :	13:00
Organisme demandeur :	Agence de l'eau RM&C	marché n°	08M082

page 6/6

**Conditions de milieu**

chaud, ensoleillé	<input type="checkbox"/>	période estimée favorable à :	débits des affluents	<input type="checkbox"/>
couvert	<input checked="" type="checkbox"/>	mort et sédimentation du plancton	<input checked="" type="checkbox"/>	
pluie, neige	<input type="checkbox"/>	sédimentation de MES de toute nature	<input checked="" type="checkbox"/>	>>
Vent	<input type="checkbox"/>		turbidité affluents	non
			Secchi (m)	3,4

**Matériel**

drague fond plat	<input type="checkbox"/>	pelle à main	<input type="checkbox"/>	benne	<input checked="" type="checkbox"/>	piège	<input type="checkbox"/>	carottier	<input type="checkbox"/>
------------------	--------------------------	--------------	--------------------------	-------	-------------------------------------	-------	--------------------------	-----------	--------------------------

**Localisation générale de la zone de prélèvements (en particulier, X Y Lambert 93)**

Point de plus grande profondeur (cf campagne 4) X : 851228 Y : 6524801

Prélèvements	1	2	3	4	5
profondeur (en m)	7,3	6,9	7,2		
épaisseur échantillonnée					
récents (<2cm)	X	X	X		
anciens (>2cm)					
indéterminé					
épaisseur, en cm :	2	2	2		
granulométrie dominante					
graviers					
sables					
limons					
vases	X	X	X		
argile					
aspect du sédiment					
homogène					
hétérogène	X	X	X		
couleur	marron et gris				
odeur	non	non	non		
présence de débris végétx non décomp	oui	oui	oui		
présence d'hydrocarbures	non	non	non		
présence d'autres débris	non	non	non		

**Remarques générales :**

sédiments à deux couches : dépôts végétaux en surface (vert), sédiment argilo vaseux gris en dessous.

**Remise des échantillons :**

Echantillons pour analyses physicochimiques (Laboratoire LDA26)

échantillons n°	eau interstitielle :	1661570	sédiment :	1553033
remise par S.T.E. :	au LDA26	le 27/09/2010	à	16:00
Au transporteur :		le	à	
	arrivée au laboratoire LDA 26 en mi-journée du			28/09/2010