

Etude des plans d'eau
du programme de surveillance
des bassins Rhône- Méditerranée et Corse
- Grand lac de Clairvaux (39) -
*Rapport de données brutes –
Suivi annuel 2009*



photo 1 : vue sur le Grand lac de Clairvaux (S.T.E., 8 juin 2009)

Rapport n° 08-283/2010-PE2009-08 – Mai 2010



SOMMAIRE

1. PREAMBULE	1
1.1. CADRE DU PROGRAMME DE SUIVI.....	1
1.2. PRESENTATION DU PLAN D'EAU ET LOCALISATION	3
1.3. CONTENU DU SUIVI 2009	5
2. RESULTATS DES INVESTIGATIONS.....	6
2.1. INVESTIGATIONS PHYSICOCHIMIQUES	6
2.1.1. ANALYSES DES EAUX DU LAC	6
2.1.1.1. Profils verticaux et évolutions saisonnières	6
2.1.1.2. Paramètres de constitution et typologie du lac.....	9
2.1.1.3. Résultats des analyses physicochimiques des eaux (hors micropolluants)	10
2.1.1.4. Micropolluants minéraux	11
2.1.1.5. Micropolluants organiques.....	11
2.1.2. ANALYSES DES SEDIMENTS	12
2.1.2.1. Physicochimie des sédiments	12
2.1.2.2. Micropolluants minéraux	13
2.1.2.3. Micropolluants organiques.....	14
2.2. PHYTOPLANCTON	15
2.2.1. PRELEVEMENTS INTEGRES	15
2.2.2. LISTE FLORISTIQUE (NOMBRE DE CELLULES/ML).....	16
2.2.3. ÉVOLUTIONS SAISONNIERES DES GROUPEMENTS PHYTOPLANCTONIQUES	17
2.3. OLIGOCHETES.....	19
2.3.1. CONDITIONS DE PRELEVEMENTS	19
2.3.2. LISTE FAUNISTIQUE DES OLIGOCHETES.....	20
2.4. INDICE MOLLUSQUES	21
2.4.1. INFORMATIONS GENERALES	21
2.4.2. LOCALISATION DES POINTS DE PRELEVEMENTS.....	21
2.4.3. LISTE FAUNISTIQUE ET RESULTATS DE L'INDICE IMOL	22
2.5. HYDROMORPHOLOGIE	23
2.5.1. DEROULEMENT DES INVESTIGATIONS	23
2.5.2. RESULTATS : INDICES DE QUALITE DES HABITATS ET DE L'ALTERATION MORPHOLOGIQUE.....	26
2.6. MACROPHYTES.....	28
2.6.1. CHOIX DES UNITES D'OBSERVATIONS	28
2.6.2. CARTE DE LOCALISATION DES UNITES D'OBSERVATIONS.....	30
2.6.3. VEGETATION AQUATIQUE IDENTIFIEE.....	31
2.6.4. LISTE DES ESPECES PROTEGEES ET DES ESPECES INVASIVES	33
2.6.5. APPROCHE DU NIVEAU TROPHIQUE DU PLAN D'EAU.....	33
2.6.6. RELEVES DES UNITES D'OBSERVATIONS	33
3. INTERPRETATION GLOBALE DES RESULTATS	34
4. ANNEXES.....	35

1. PREAMBULE

1.1. 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 50ha, à risque de non atteinte du bon état (ou du bon potentiel) des eaux en 2015.

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

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

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 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	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)

◆ Investigations physico-chimiques :

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 1.3.

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

- ✓ un profil vertical des paramètres physico-chimiques de terrain : température, conductivité, oxygène dissous (en mg/l et % saturation) et pH ;
- ✓ 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^{ème} 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.

◆ *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 menée en suivant le protocole du Lake Habitat Survey (LHS) dans sa version 3.1 (mai 2006).

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) ;
- 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 : Méthodologie d'étude des communautés de macrophytes en plan d'eau, version mai 2009.

1.2. PRESENTATION DU PLAN D'EAU ET LOCALISATION

Le Grand lac de Clairvaux est situé dans la région des lacs du Jura à une altitude de 525 mètres. Le plan d'eau est naturel glaciaire. Le lac présente un fonctionnement variable selon les années : il peut être dimictique avec une stratification hivernale (gel en surface) et une autre stratification thermique en période estivale.



carte 1 : localisation du Grand lac de Clairvaux (Jura)– (source : IGN Scan 250 - éch . 1/100 000^e)

Le plan d'eau est de petite taille avec 42 ha (56 ha si l'on prend en compte les zones de roselières) pour un volume de 5 millions de m³. La profondeur maximale qui a été mesurée en 2009 est de 20 m et le niveau d'eau varie très peu de l'ordre de 0,5 m maximum sur l'année. Le plan d'eau présente une forme arrondie. Il reçoit les eaux d'un ruisseau constituant le trop plein du Petit lac de Clairvaux : la *Raillette*. Il dispose d'un exutoire de surface : le Raillon. Son temps de séjour est réduit, estimé à 105 jours.

Le lac appartient à la commune de Clairvaux-les-Lacs. De nombreuses activités y sont pratiquées, en particulier en période estivale : baignade, voile, canoë, pédalos, pêche. La navigation est non motorisée. La rive Est du lac présente des aménagements touristiques avec une plage aménagée et plusieurs campings.

1.3. CONTENU DU SUIVI 2009

Le Grand Lac de Clairvaux est suivi au titre du Réseau de Contrôle de Surveillance (RCS). Tous les compartiments précités sont étudiés. 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

Lac Clairvaux (39)	terrain					laboratoire - détermination	
Campagne	C1	C2	C3	C4	campagne IMOL-IOBL		
date	25/03/09	10/06/09	27/07/09	09/09/09	01/09/09	automne/hiver 2009-2010	
physicochimie des eaux	S.T.E.	S.T.E.	S.T.E.	S.T.E.		LDA26	
physicochimie des sédiments				S.T.E.		LDA26	
phytoplancton	S.T.E.	S.T.E.	S.T.E.	S.T.E.		BECQ'Eau	
hydromorphologie			S.T.E.	S.T.E.		S.T.E.	
macrophytes							Mosaïque environnement
oligochètes						IRIS consultants	IRIS consultants
mollusques							ARALEP

En 2009, l'hiver a été froid en Franche Comté, le lac de Clairvaux est resté gelé jusque début mars. Le printemps a été doux et ensoleillé entraînant un réchauffement rapide des eaux en surface accompagné d'un développement de phytoplancton. L'été a été sec et ensoleillé.

Les campagnes de prélèvements programmées en 2009 correspondent aux objectifs de la méthodologie.

2. RESULTATS DES INVESTIGATIONS

2.1. INVESTIGATIONS PHYSICOCHEMIQUES

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

2.1.1. Analyses des eaux du lac

2.1.1.1. Profils verticaux et évolutions saisonnières

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.

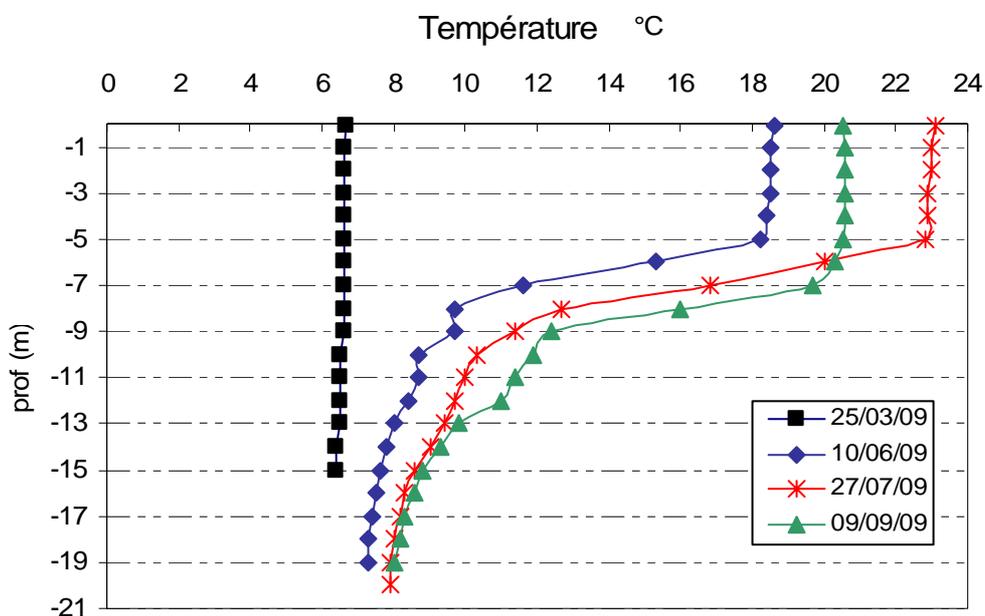


Figure 1: profils verticaux de température au point de plus grande profondeur

La stratification thermique est bien marquée sur le Grand lac de Clairvaux. En fin d'hiver, la masse d'eau est homogène en température (6,5°C) et en oxygénation (100% sat en oxygène dissous). La profondeur effective n'était que de 16 m lors de cette 1^{ère} campagne¹.

Dès la 2^{ème} campagne, on constate un réchauffement de la couche de surface à plus de 18°C, la température atteint 23°C en plein été. La stratification est nette lors des campagnes 2 et 3, la thermocline est établie entre 5 et 9 mètres de profondeur. La couche profonde est à une température comprise entre 7 et 10°C sur les campagnes 2, 3 et 4. L'amplitude thermique résultante est importante : de 12 à 14°C d'écart entre épilimnion et hypolimnion. La thermocline commence à s'enfoncer en fin d'été avec un refroidissement des eaux de surface.

¹ le bateau a dérivé vers une zone moins profonde (16 m au lieu de 20 m) avec le vent assez fort qui soufflait lors de cette 1^{ère} campagne

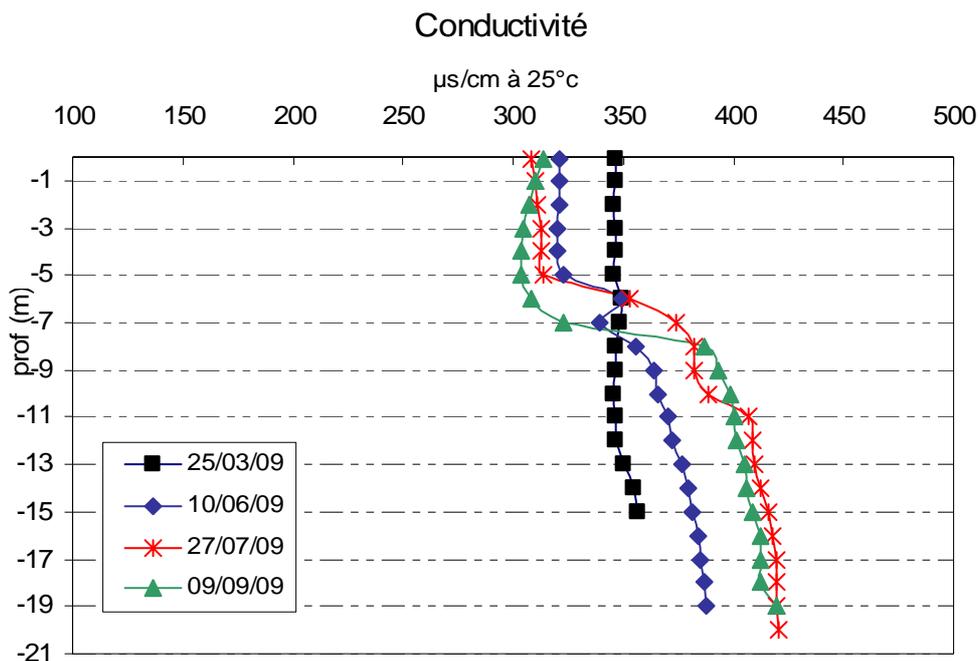


Figure 2 : profils verticaux de conductivité au point de plus grande profondeur

La conductivité est typiquement en lien avec la nature calcaire des substrats. Elle est comprise entre 300 et 420 $\mu\text{S/cm}$ à 25°C . On observe lors des campagnes 2, 3 et 4, une stratification avec une augmentation de la conductivité dans l'hypolimnion, et une baisse au contraire dans l'épilimnion. En surface, la conductivité diminue à 310 $\mu\text{S/cm}$ en lien avec la consommation par la photosynthèse, alors qu'elle est supérieure à 350 puis 400 $\mu\text{S/cm}$ dans la couche profonde. Le processus de dégradation de la matière organique ayant cours dans cette couche induit une minéralisation de la matière et entraîne ainsi une augmentation de la conductivité.

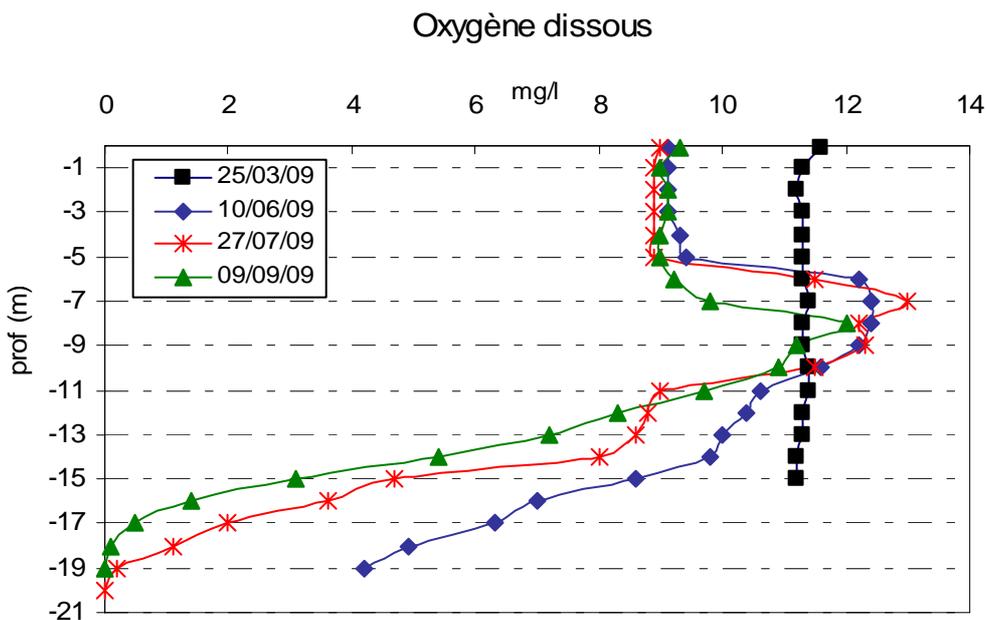


Figure 3 : profils verticaux d'oxygène (mg/l) au point de plus grande profondeur

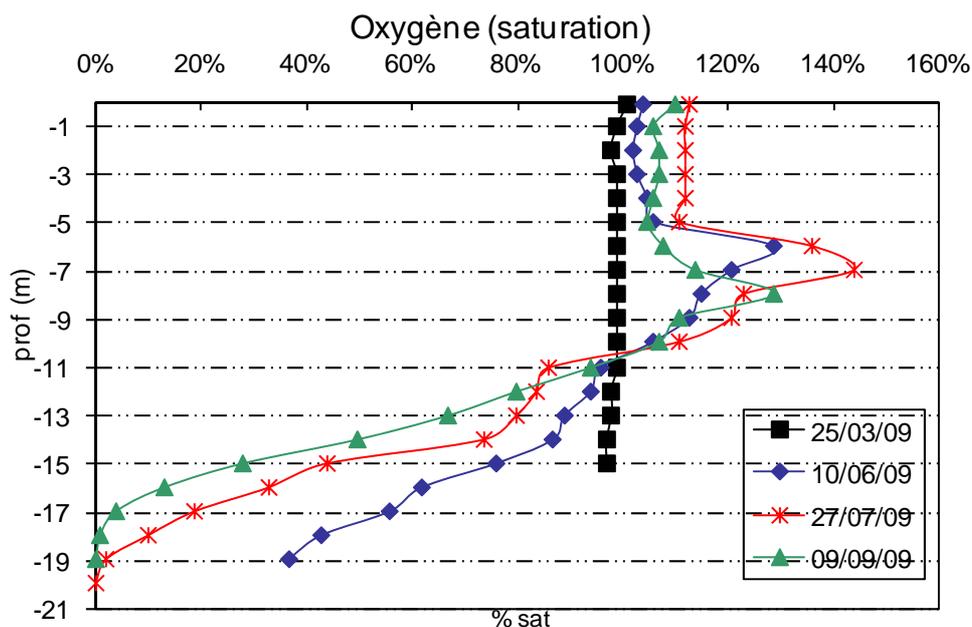


Figure 4 : profils verticaux d'oxygène (% sat.) au point de plus grande profondeur

L'activité photosynthétique engendre des pics d'oxygène assez élevés (130-140% sat) entre 5 et 9 m sur les campagnes dites "estivales" (soit en deçà de la zone euphotique, limité à 6 m en en C2 et à 5 m en C3, Cf. 2.2.1). L'oxygène est consommé dans les couches profondes dès la 2^{ème} campagne. Le fond du lac présente des conditions d'anoxie totale en été et fin d'été.

Les sursaturations observées entre 5 et 9 m sur les trois campagnes estivales sont le reflet d'une forte activité photosynthétique à cette profondeur. Cependant, les faibles transparences mesurées sur les campagnes estivales ont induit la réalisation des prélèvements d'eau intégré sur une zone euphotique réduite et n'atteignant pas ces profondeurs. Cela a donc pu biaiser le peuplement phytoplanctonique observé et les teneurs en chlorophylle a mesurées.

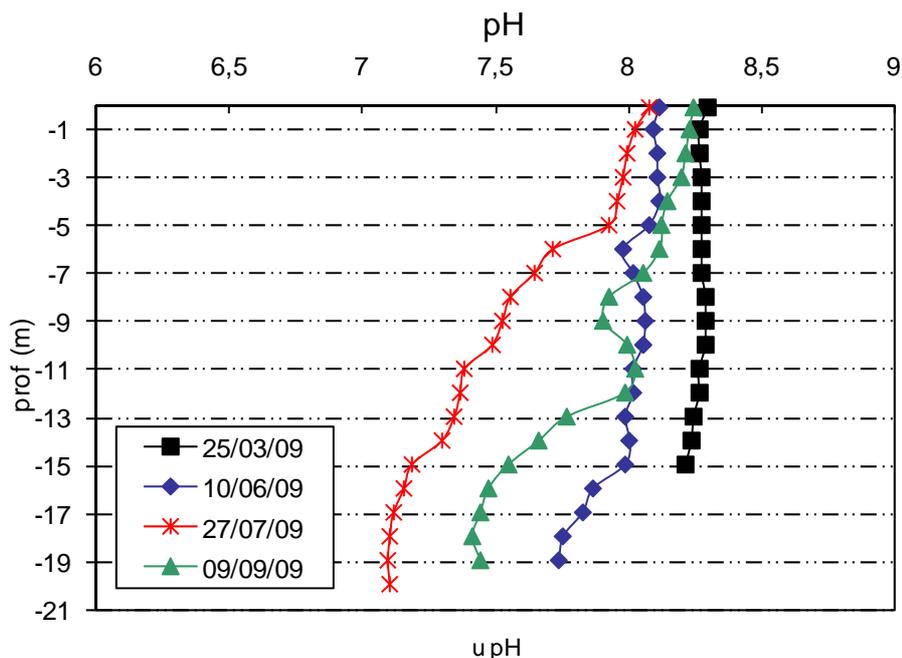


Figure 5 : profils verticaux de pH au point de plus grande profondeur

Le pH est compris entre 7 et 8,3. En fin d'hiver, le pH est à 8,2 sur toute la colonne d'eau. Il reste stable dans l'épilimnion (8 à 8,2 u pH). En revanche, il diminue dans les couches profondes.

2.1.1.2. Paramètres 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^{ère} campagne uniquement. Les résultats sont présentés dans le tableau 3.

Physico-chimie sur eau		seuil quantification	25/03/2009	
Lac de Clairvaux (Grand - code plan d'eau : V2305003)			Intégré	Fond
Dureté calculée	°F	0,1 pour C1 seule	22	
T.A.C.	°F	0,5 pour C1 seule	21,4	
T.A.	°F	0,5 pour C1 seule	<LD	
CO3--	mg(CO3)/l	6 pour C1 seule	<LD	
HCO3-	mg(HCO3)/l	6,1 pour C1 seule	261,1	
Calcium total	mg(Ca)/l	1 pour C1 seule	84	
Magnésium	mg(Mg)/l	1 pour C1 seule	2,5	
Sodium	mg(Na)/l	1 pour C1 seule	3,2	
Potassium	mg(K)/l	1 pour C1 seule	<LD	
Cl-	mg(Cl)/l	1 pour C1 seule	5,6	
SO4--	mg(SO4)/l	1 pour C1 seule	3,5	

Tableau 3 : résultats des paramètres de minéralisation lors de la 1^{ère} campagne

Les résultats indiquent une eau carbonatée, de dureté forte. Le Grand lac de Clairvaux et son bassin versant se trouvent sur des terrains calcaires, ce qui explique la forte minéralisation des eaux et les teneurs remarquables observées en hydrogénocarbonates.

2.1.1.3. Résultats des analyses physicochimiques des eaux (hors micropolluants)

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

Physico-chimie sur eau										
Lac de Clairvaux (Grand - code plan d'eau : V2305003)		seuil quantification	25/03/2009		10/06/2009		27/07/2009		09/09/2009	
			Intégré	Fond	Intégré	Fond	Intégré	Fond	Intégré	Fond
Turbidité	NTU	0,1 pour C1 à C4	1	0,9	2,3	1,4	3,2	3,4	2,2	14
M.E.S.T.	mg/l	1 pour C1 à C4	2	1	5	3	4	2	2	8
C.O.D.	mg(C)/l	0,1 pour C1 à C4	2,3	2,2	2,5	2,5	2,6	2,5	2,8	2,5
C.O.T.	mg(C)/l	0,1 pour C1	2,3	2,3						
Oxyd. KMnO4 ac.	mg(O2)/l	0,1 pour C2-C3-C4			<LD	2,3	0,3	0,2	2,3	2,8
D.B.O.5	mg(O2)/l	0,5 pour C1 à C4	1,2	1,5	0,6	<LD	0,5	<LD	<LD	1,4
Azote Kjeldahl	mg(N)/l	1 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
NH4+	mg(NH4)/l	0,05 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	0,14	<LD	0,45	<LD	0,69
NO3-	mg(NO3)/l	1 pour C1 à C4	2,2	2,2	1,8	1,4	1,5	<LD	2	<LD
NO2-	mg(NO2)/l	0,02 pour C1 à C4	<LD	<LD	0,02	0,03	<LD	0,05	<LD	<LD
PO4--	mg(PO4)/l	0,015 pour C1 à C4	<LD	<LD	0,025	0,025	<LD	<LD	<LD	<LD
Phosphore Total	mg(P)/l	0,005 pour C1 à C4	0,008	0,024	0,008	0,009	0,007	0,012	0,007	0,026
Silice dissoute	mg(SiO2)/l	0,2 pour C1 à C4	1,9	1,9	<LD	4,5	<LD	6,8	0,2	9,4
Chl. A	µg/l	1 pour C1 à C4	<LD		<LD		<LD		2	
Chl. B	µg/l	1 pour C1 à C4	<LD		<LD		<LD		<LD	
Chl. C	µg/l	1 pour C1 à C4	<LD		<LD		<LD		<LD	
Phéophytine	µg/l	1 pour C1 à C4	<LD		<LD		<LD		<LD	

Les analyses des fractions dissoutes ont été réalisées sur eau filtrée (COD, NH4, NO3, NO2, PO4, Si).

Les concentrations en carbone organique sont moyennes et constantes sur les 4 campagnes, comprises entre 2,2 et 2,8 mg/l.

Le rapport N/P² est important lors de la campagne de fin d'hiver. Les orthophosphates ne sont pas quantifiés dans l'échantillon intégré ([P-PO₄³⁻] < 0,005 mg/l) : le phosphore est limitant par rapport à l'azote. Les concentrations en phosphore total et en ammonium dans le fond sont plus importantes que sur l'échantillon intégré (relargage augmentant les teneurs dans le fond, et à l'inverse consommation par le phytoplancton dans les couches superficielles).

La teneur en silice dissoute est faible en fin d'hiver, sur toute la colonne d'eau. Elle est moyenne à élevée lors des autres campagnes dans le fond, signe de redissolution des frustules sédimentées de diatomées après leur mort ; et à l'inverse, elle est inférieure à la limite de détection (0,2 mg/l) en surface, signe de son utilisation par le phyto-plancton.

La production chlorophyllienne est très faible dans le lac de Clairvaux.

² le rapport N/P est calculé à partir de [Nminéral]/ [P-PO₄³⁻] avec N minéral = [N-NO₃⁻]+[N-NO₂⁻]+[N-NH₄⁺] lors de la campagne de fin d'hiver.

2.1.1.4. Micropolluants minéraux

Tableau 5 : résultats d'analyses de métaux sur eau

Micropolluants minéraux sur eau			25/03/2009		10/06/2009		27/07/2009		09/09/2009	
Lac de Clairvaux (Grand - code plan d'eau : V2305003)		seuil quantification	Intégré		Fond		Intégré		Fond	
Aluminium	µg (Al)/l		5 pour C1 à C4	8	8	20	21	<LD	<LD	<LD
Antimoine	µg(Sb)/l	0,2 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
Argent	µg(Ag)/l	0,2 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
Arsenic	µg(As)/l	0,2 pour C1 à C4	<LD	0,2	<LD	0,2	0,2	0,4	0,2	1,4
Baryum	µg(Ba)/l	5 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	6	<LD	6,6
Beryllium	µg(Be)/l	0,2 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
Bore	µg(B)/l	5 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
Cadmium	µg(Cd)/l	0,2 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
Chrome Total	µg(Cr)/l	0,2 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
Cobalt	µg(Co)/l	0,2 pour C1 à C4	0,2	0,2	0,3	0,4	<LD	0,3	<LD	0,2
Cuivre	µg(Cu)/l	0,2 pour C1 à C4	0,5	0,5	2,1	1,2	0,6	0,9	0,3	0,4
Etain	µg(Sn)/l	0,2 pour C1 à C4	<LD	<LD	0,3	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
Fer total	µg(Fe)/l	5 pour C1 à C4	11	11	8	39	7	296	5	2450
Manganèse	µg(Mn)/l	5 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	8,9	<LD	36,6	<LD	49,4
Mercure	µg(Hg)/l	0,1 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
Molybdène	µg(Mo)/l	0,2 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
Nickel	µg(Ni)/l	0,2 pour C1 à C4	0,2	0,2	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	0,2
Plomb	µg(Pb)/l	0,2 pour C1 à C4	0,4	<LD	0,2	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
Sélénium	µg(Se)/l	0,2 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
Thallium	µg(Tl)/l	0,2 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
Titane	µg(Ti)/l	0,2 pour C1 à C4	0,6	0,5	<LD	1,2	<LD	1	<LD	1,1
Uranium	µg(U)/l	0,2 pour C1 à C4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2
Vanadium	µg(V)/l	0,2 pour C1 à C4	0,3	0,2	0,3	0,4	0,2	<LD	0,3	0,4
Zinc	µg(Zn)/l	2 pour C1 à C4	2	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<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 :

- ✓ le Cuivre est présent dans l'eau à des concentrations comprises entre 0,3 et 2,1 µg/l ;
- ✓ le Fer et le Manganèse sont à des concentrations importantes dans le fond lors des campagnes estivales ;

La présence de fer et de manganèse dans les eaux du fond en campagnes estivales (surtout C4) atteste des conditions de désoxygénation (relargage de ces éléments depuis les sédiments en condition anoxique).

Titane, Vanadium et Uranium sont quantifiés dans les eaux du lac de Clairvaux, mais en faible concentration.

2.1.1.5. Micropolluants organiques

Le tableau 6 indique les micropolluants organiques qui ont été quantifiés lors des campagnes de prélèvements en 2009. La liste de l'ensemble des substances analysées est fournie en annexe 1.

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

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).

Micropolluants organiques mis en évidence sur eau			25/03/2009		10/06/2009		27/07/2009		09/09/2009	
Lac de Clairvaux (Grand - code plan d'eau : V2305003)		seuil quantification	Intégré		Fond		Intégré		Fond	
Dibutylétain	µg/l		0,01 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	<LD	0,01	<LD	<LD
Diocylétain	µg/l	0,015 pour C1 à C4	<LD	0,024	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
Ethylbenzène	µg/l	0,2 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	0,2	<LD
Formaldéhyde	µg/l	1 pour C1 à C4	<LD	1,1	<LD	<LD	<LD	<LD	2	9
Toluène	µg/l	0,2 pour C1 à C4	0,5	0,3	0,7	0,4	0,3	<LD	0,7	0,5
Xylène méta + para	µg/l	0,2 pour C1 à C4	<LD	<LD	0,3	0,3	<LD	<LD	0,4	<LD
Xylène ortho	µg/l	0,2 pour C1 à C4	<LD	<LD	0,3	0,3	<LD	<LD	0,2	<LD
Xylènes (ortho, méta, para)	µg/l	0,2 pour C1 à C4	<LD	<LD	0,6	0,6	0,2	<LD	0,6	<LD

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

Le formaldéhyde a été repéré sur les échantillons des campagnes 1 et 4 à des concentrations comprises entre 1 et 9 µg/l. Les teneurs plus élevées dans le fond suggèrent un lien avec le processus de dégradation de la matière organique en conditions anoxiques (le formaldéhyde pouvant être produit naturellement lors de ce processus).

Des composés organostanneux sont également détectés lors des campagnes 1 et 3.

Les substances appartenant aux polluants spécifiques (synthétiques) de l'état écologique (Arrêté du 25 janvier 2010) ne sont pas quantifiées sur les prélèvements réalisés.

2.1.2. Analyses des sédiments

2.1.2.1. Physicochimie des sédiments

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

Sédiment : composition granulométrique (%)	
Lac de Clairvaux (Grand -)	09/09/2009
code plan d'eau : V2305003	
classe granulométrique (µm)	%
0 à 2	18,3
2 à 20	65,5
20 à 50	14,8
50 à 63	1,2
63 à 200	0,2
200 à 1000	0,0
1000 à 2000	0,0
> 2000	0,0

Il s'agit de sédiments très fins, de nature limono- vaseuse de 0 à 63 µm à 99 % (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 : Physicochimie classique des sédiments (matrice solide et eau interstitielle)

Eau interstitielle du sédiment : Physico-chimie			
Lac de Clairvaux (Grand -)		seuil quantification	09/09/2009
code plan d'eau : V2305003			
NH4+	mg(NH4)/l	0,5	<LD
PO4---	mg(PO4)/l	1,5	<LD
Phosphore Total	mg(P)/l	0,005	0,43

Sédiment : Physico-chimie			
Lac de Clairvaux (Grand -)		seuil quantification	09/09/2009
code plan d'eau : V2305003			
Matières sèches minérales	% MS	0,3	95,6
Perte au feu	% MS	0,3	4,4
Matières sèches totales	%	0,3	55,7
C.O.T.	mg(C)/kg MS	1	19200,0
Azote Kjeldahl	mg(N)/kg MS	1	2110,0
Phosphore Total	mg(P)/kg MS	0,5	199,0

Dans les sédiments, la teneur en matière organique est réduite avec 4,4 %. La concentration en azote organique est également faible. Le rapport C/N est de 9, ce qui indique que le sédiment est constitué de matière algale récemment déposée, dont une fraction sera recyclée en azote minérale. La concentration en phosphore est faible, inférieure à 0,2 g/kg MS.

L'eau interstitielle contient les minéraux facilement mobilisables dans les sédiments. L'ammonium et les orthophosphates sont en quantité négligeable. Le phosphore total présente une concentration moyenne.

2.1.2.2. Micropolluants minéraux

Ils ont été dosés sur la fraction solide du sédiment.

Tableau 9 : Micropolluants minéraux sur sédiment

Sédiment : Micropolluants minéraux			
Lac de Clairvaux (Grand -)		seuil quantification	09/09/2009
code plan d'eau : V2305003			
Aluminium	mg(Al)/kg MS	5	3700
Bore	mg(B)/kg MS	0,2	9
Fer total	mg(Fe)/kg MS	5	9600
Mercuré	mg(Hg)/kg MS	0,02	<LD
Zinc	mg(Zn)/kg MS	0,2	36,8
Antimoine	mg(Sb)/kg MS	0,2	0,2
Argent	mg(Ag)/kg MS	0,2	<LD
Arsenic	mg(As)/kg MS	0,2	2,8
Baryum	mg(Ba)/kg MS	0,2	11,7
Beryllium	mg(Be)/kg MS	0,2	0,2
Cadmium	mg(Cd)/kg MS	0,2	0,2
Chrome Total	mg(Cr)/kg MS	0,2	11
Cobalt	mg(Co)/kg MS	0,2	1,3
Cuivre	mg(Cu)/kg MS	0,2	7,4
Etain	mg(Sn)/kg MS	0,2	1,3
Manganèse	mg(Mn)/kg MS	0,2	107,7
Molybdène	mg(Mo)/kg MS	0,2	0,3
Nickel	mg(Ni)/kg MS	0,2	5,6
Plomb	mg(Pb)/kg MS	0,2	9,6
Sélénium	mg(Se)/kg MS	0,2	<LD
Tellurium	mg(Te)/kg MS	0,2	<LD
Thallium	mg(Th)/kg MS	0,2	<LD
Titane	mg(Ti)/kg MS	0,2	299,3
Uranium	mg(U)/kg MS	0,2	0,4
Vanadium	mg(V)/kg MS	0,2	18,3

Les analyses de métaux ne mettent pas en évidence de pollutions particulières des sédiments du plan d'eau.

2.1.2.3. *Micropolluants organiques*

Le tableau 10 indique les micropolluants organiques qui ont été quantifiés dans les sédiments lors de la campagne de prélèvements en 2009. La liste de l'ensemble des substances analysées est fournie en annexe 2.

Sédiment : Micropolluants organiques mis en évidence			
Lac de Clairvaux (Grand -)		seuil quantification	09/09/2009
code plan d'eau : V2305003			
Benzo (a) pyrène	µg/kg MS	10	20
Benzo (b) fluoranthène	µg/kg MS	10	30
Benzo (k) fluoranthène	µg/kg MS	10	14
Di(2-éthylhexyl)phtalate (DEHP)	µg/kg MS	100	509
Fluoranthène	µg/kg MS	40	42

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

Cinq substances ont été quantifiées, dont 4 hydrocarbures (HAP) et un indicateur plastifiant : le DEHP.

Le benzo(a)pyrène, benzo(b) et (k) fluoranthène et le fluoranthène appartiennent aux hydrocarbures aromatiques polycycliques, ils sont présents en quantités faibles (somme = 106 µg/kg MS).

Le DEHP, témoin de matières plastiques est quantifié à 509 µg/kg MS, valeur relativement faible.

2.2. PHYTOPLANCTON

2.2.1. Prélèvements intégrés

Les prélèvements intégrés destinés à l'analyse du phytoplancton ont été réalisés en même temps que les prélèvements pour analyses physicochimiques. Sur le lac de Clairvaux, la zone euphotique et la transparence mesurées sont représentées par le graphique de la figure 6. La zone euphotique varie entre 5 et 10 m sur les quatre campagnes réalisées. La transparence est relativement faible, comprise entre 2 et 4 m. Cette faible transparence est en partie liée à la précipitation de carbonates de calcium donnant un aspect laiteux aux eaux du Grand lac de Clairvaux.

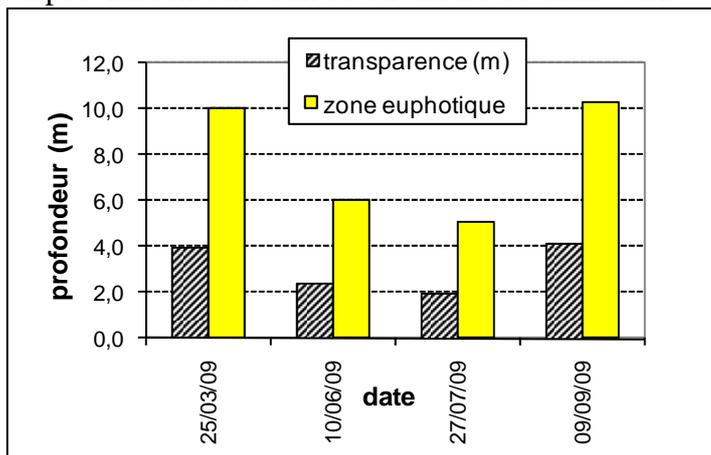


Figure 6 : évolution de la transparence et de la zone euphotique aux 4 campagnes

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.

On fixe ci-après les règles qui ont été appliquées dans les dénombrements du peuplement phytoplanctonique, sur la base des considérations pratiques imposées par les observations au microscope :

La liste présente le nombre de cellules observées/ml, identifiées à l'espèce dans la mesure du possible. Dans certains cas, l'identification à l'espèce s'avère toutefois impossible :

- certains critères d'identification sont visibles uniquement en période de reproduction de l'algue (stade de sporulation) ;
- des individus peuvent être détériorés dans l'échantillon, ne permettant pas une identification précise.

Les cellules concernées sont alors identifiées au genre (*Mougeotia sp.*, *Mallomonas sp.*...), voire à la classe (ex : chlorophycées indéterminées, kystes de chrysophycées).

Plus spécifiquement, le groupe des "chlorophycées indéterminées" correspond à l'ensemble des "algues vertes" non identifiables parce que ces dernières sont dégradées, sont au stade végétatif ou plus fréquemment encore, sont sous la forme de cellules sphériques ou ovales qui peuvent être identifiées comme un grand nombre d'espèces dans les ouvrages de taxonomie. Par ailleurs, et par expérience, il s'avère que ces individus correspondent rarement à des espèces déjà identifiées dans le même échantillon.

De ces faits, il ressort que la création d'une ligne de taxon déterminé seulement au genre (par ex. : *Mallomonas*, *Mougeotia*) suivi de « sp » correspond très probablement à une, voire même plusieurs espèces supplémentaires distinctes de celles par ailleurs identifiées à l'espèce dans ce même échantillon. Ex : les cellules de *Mougeotia sp.* ainsi identifiées au genre n'appartiennent pas à l'espèce *Mougeotia gracillima* identifiée par ailleurs dans le même échantillon. Ce taxon ainsi identifié au genre doit donc être compté pour au minimum une espèce supplémentaire.

Cette méthodologie de comptage des taxons et espèces, basée sur ces considérations techniques, est très certainement celle qui minimise au mieux les distorsions entre nombre d'espèces véritablement présentes et nombre comptable d'espèces identifiables au vu de l'état des individus les représentant.

En somme, le nombre d'espèces apparaissant en bas de tableau est :

- ✓ premier nombre N (entre parenthèses) = nombre d'espèces strictement identifiées à ce niveau, fournissant une borne minimale de la diversité spécifique (valeur certaine) ;
- ✓ deuxième nombre N' = somme du nombre N d'espèces véritablement identifiées, augmenté de 1 espèce pour 1 taxon au genre (ou classe,...).

2.2.2. Liste floristique (nombre de cellules/ml)

Tableau 11: Liste taxonomique du phytoplancton³

Lac de Grand Clairvaux		Date prélèvement			
Nb cellules /ml		Date prélèvement			
Groupe algal	Nom Taxon	25/03/2009	10/06/2009	27/07/2009	09/09/2009
Chlorophycées	<i>Chlamydomonas sp.</i>		7		
	<i>Chlorella vulgaris</i>	4		40	484
	Chlorophycées flagellées indéterminées diam 5 - 10 µm	0		33	25
	Chlorophycées indéterminées	0	36	7	109
	Chlorophycées ovales			29	11
	<i>Choricystis minor</i>	0			
	<i>Elakatothrix gelatinosa</i>	1			15
	<i>Monoraphidium minutum</i>				4
	<i>Phacotus lendneri</i>			4	15
	<i>Tetraedron minimum</i>	0			
Chrysophycées	<i>Bitrichia chodatii</i>	0		7	
	<i>Chrysolykos planctonicus</i>	0	15		
	<i>Dinobryon bavaricum</i>		4		
	<i>Dinobryon cylindricum</i>	15			
	<i>Dinobryon divergens</i>	4	15		55
	<i>Dinobryon elegantissimum</i>			40	
	<i>Dinobryon sertularia</i>	0		622	7
	<i>Dinobryon sociale var. stipitatum</i>	1	69	15	25
	<i>Erkenia subaequiciliata</i>	1	7	11	4
	<i>Kephyrion mastigophorum</i>	2		7	
	<i>Ochromonas sp.</i>	0		44	15
<i>Pseudopedinella sp.</i>	0				
Cryptophycées	<i>Cryptomonas marssonii</i>				4
	<i>Cryptomonas sp.</i>	0	4	15	4
	<i>Rhodomonas minuta</i>		7	7	7
	<i>Rhodomonas minuta var. nannoplanctica</i>	4	15	7	40
Cyanophycées	<i>Anabaena bergii var. limnetica</i>			36	
	<i>Anabaena spiroides</i>		18		
	Cyanobactéries indéterminées	1			
	<i>Komvophoron sp.</i>	9			18
	<i>Oscillatoria tenuis</i>	22			
Diatomées	<i>Achnanthydium minutissimum</i>	0	7		
	<i>Cyclotella costei</i>		2530	2523	754
	<i>Cyclotella sp.</i>			7	
	Diatomées centriques indéterminées	4			
Dinophycées	<i>Ceratium hirundinella</i>	0			4
	<i>Gymnodinium helveticum</i>	1			
	<i>Gymnodinium lantzschii</i>	0	7	11	18
	<i>Peridinium umbonatum</i>			15	4
	<i>Peridinium willei</i>		4		7
Total	nb cellules/ml	71	2745	3480	1627
	diversité taxonomique N espèces	24	14	16	18
	diversité taxonomique N'	26	15	20	22

³ Quand l'abondance cellulaire est indiquée à 0, cela signifie que le taxon est présent dans l'échantillon entre 0 et 0,5 cellule /ml, il doit être pris en compte dans la diversité taxonomique calculée.

2.2.3. Évolutions saisonnières des groupements phytoplanctoniques

Les échantillons destinés à la détermination du phytoplancton sont constitués d'un prélèvement intégré sur la zone euphotique (équivalant à 2,5 fois la transparence lors de la campagne). Les graphiques suivants présentent la répartition du phytoplancton par groupe algal en cellules/ml puis en biovolume en mm³/l lors des quatre campagnes.

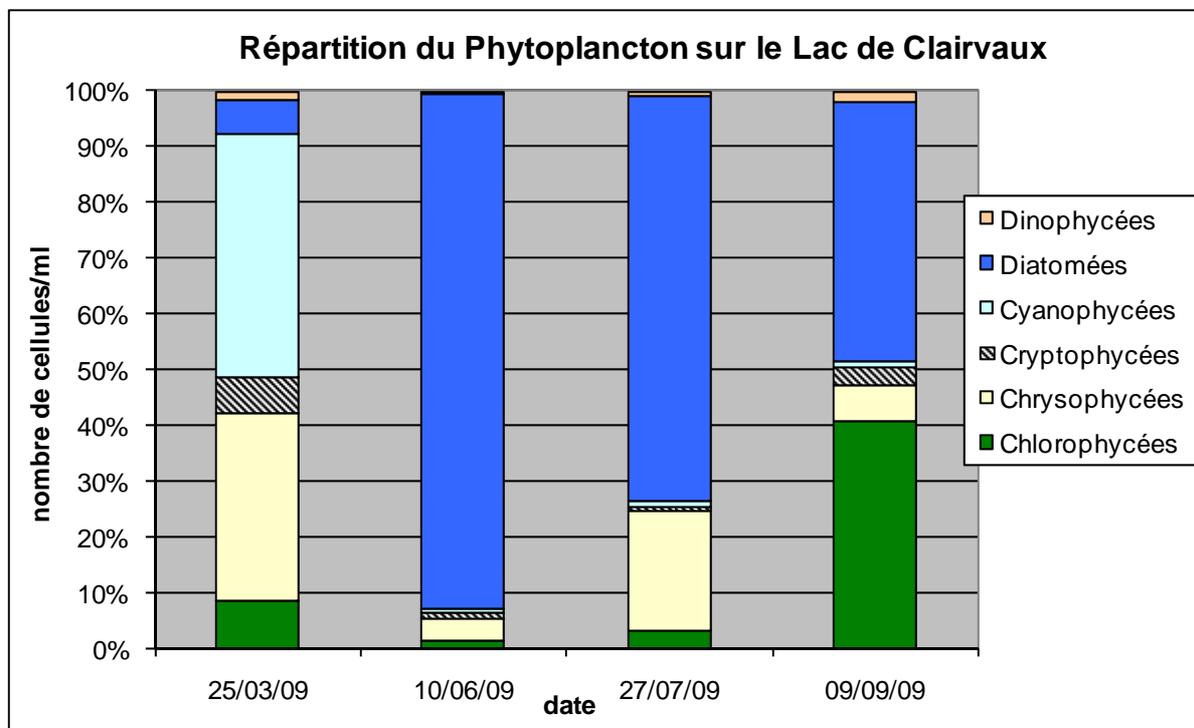


Figure 7: répartition du phytoplancton par groupe algal, en nombre de cellules

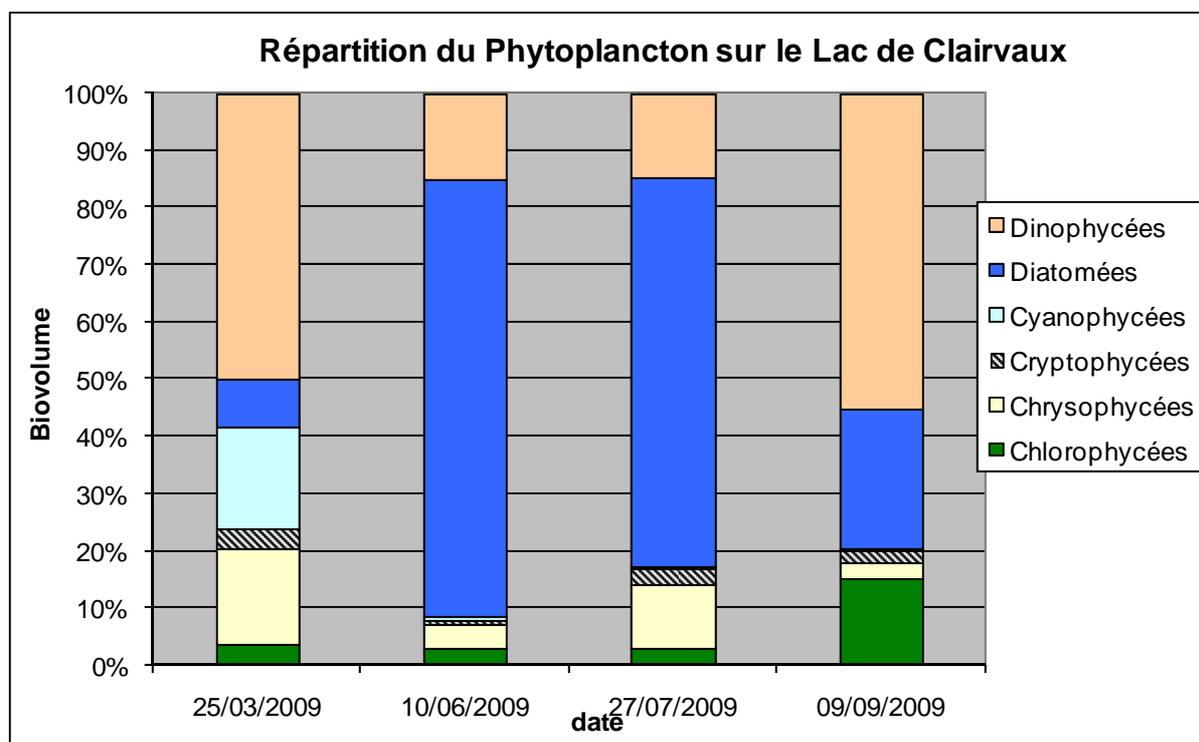


Figure 8: répartition du phytoplancton par groupe algal, en biovolumes

Le peuplement phytoplanctonique est très peu abondant en campagne 1. L'abondance comme le biovolume sont faibles à moyens lors des campagnes suivantes ($<1 \text{ mm}^3/\text{l}$). La diversité taxonomique est modérée, comprise entre 14 et 18 espèces sur les campagnes de la période "estivale".

En fin d'hiver, le peuplement est réduit et réparti entre plusieurs groupes. Au printemps, les Diatomées se développent et dominent le peuplement avec l'espèce commune *Cyclotella costei*. Cette diatomée se maintient lors des campagnes 3 et 4, elle est accompagnée par d'imposantes Dinophycées (*Gymnodinium Lantzschii* et *Peridinium sp.*). Les Chrysophycées *Dinobryon sertularia* et la Chlorophycée *Chlorella vulgaris* colonisent également le milieu respectivement en campagnes 3 et 4. Elles indiquent un enrichissement du milieu sur la fin de saison.

Globalement, la production algale indique un milieu de faible niveau trophique avec un peuplement dominé par les Diatomées et les Dinophycées. L'Indice Phytoplanctonique est de 28,7, qualifiant le milieu d'oligotrophe.

2.3. OLIGOCHETES

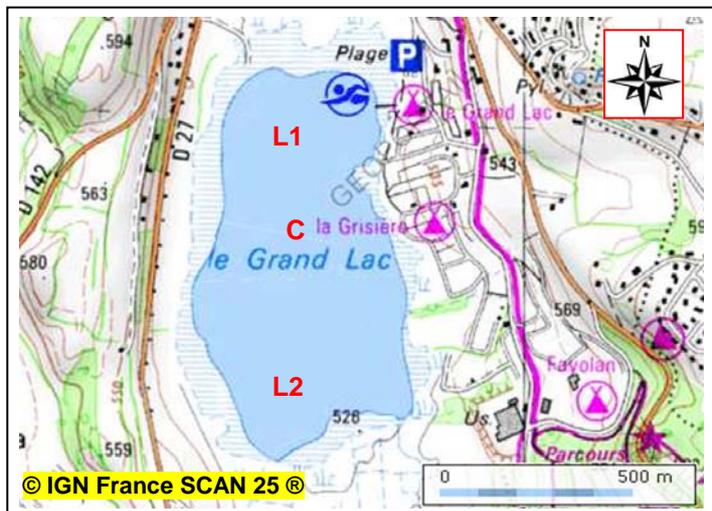
2.3.1. Conditions de prélèvements

Nom (dépt) : Clairvaux (grand lac de) - 39	Type : plan d'eau naturel	Code PE : V2305003
		Code ME : FRDL26



Coordonnées GPS (Lambert II étendu) X-Y des points :

- L1 (latéral 1) : 861493 - 2179927
- C (centre) : 861492 - 2179683
- L2 (latéral 2) : 861533 - 2179221

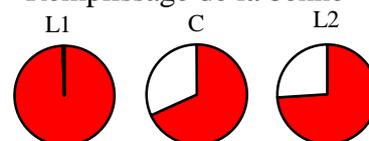


Caractéristiques :

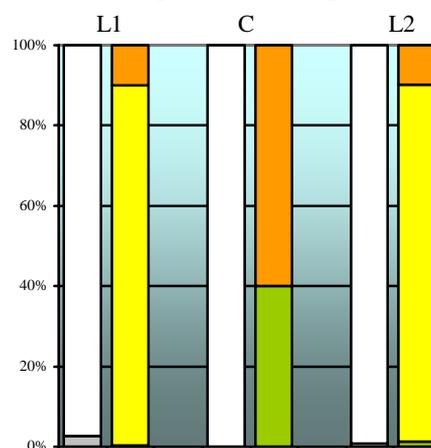
➤ Prélèvements

	L1	C	L2
Date	01 septembre 2009		
Heure	13h30	8h30	10h30
Prof (m)	10	20	10,2
Nombre et type de benne	4 Ekman	3 Ekman	4 Ekman
Surface (m ²)	0,084	0,063	0,084

Remplissage de la benne



Profil granulométrique



➤ Sédiments (les volumes sont donnés en ml)

	L1	C	L2
Couleur	gris-noir	gris	gris-noir
Odeur	légère	légère	légère
Vol. total	14250	7300	10650
Vol. < 0,5 mm (fines)	13859	7295	10574
Vol. > 0,5 mm (débris)	391	5	76
Vol. 0,5 à 5 mm, organique	39	3	7,5
Vol. 0,5 à 5 mm, minéral	351	0	67,5
Vol. > 5 mm, organique	1	2	1
Vol. > 5 mm, minéral	0	0	0

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

RAS

Commentaires :

- Le taux de remplissage de la benne est élevé (proche ou >75%) sur les trois points de prélèvement
- Les débris sont peu abondants (< 10%) et sont dominés par la fraction minérale fine (débris de coquilles de mollusques) sur les points latéraux et par la fraction organique fine en profondeur (centre)

2.3.2. Liste faunistique des oligochètes

Liste faunistique (oligochètes) et indice IOBL

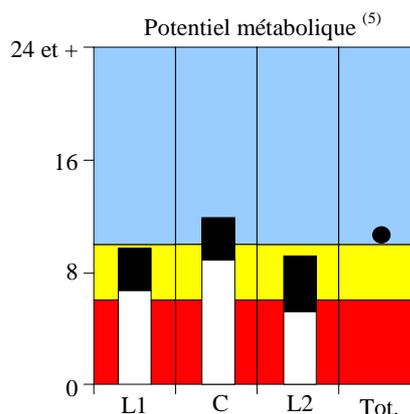
Nom : **Clairvaux (grand lac de)** Type : **plan d'eau naturel** Date : **01 septembre 2009**

Taxon	Code Sandre	I ⁽¹⁾	Lat 1	Centre	Lat 2	
Naididae ASC	<i>Aulodrilus japonicus</i>	20747	a			4
	<i>Ilyodrilus templetoni</i>	2995	m		2	
	<i>Naididae ASC immat.</i>	5231	a	52	85	22
	<i>Potamothrix hammoniensis</i>	9795	m	17	11	9
	<i>Psammoryctides barbatus</i>	2988	a	2		5
	<i>Tubifex tubifex</i>	946	m		2	
Naididae SSC	<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>	2991	m	3		1
	<i>Naididae SSC immat.</i>	5230	a	26		5
Paramètres faunistiques	Nombre de taxons = S ⁽²⁾		3	3	4	
	Nombre d'oligochètes comptés		100	100	46	
	Nombre d'oligochètes récoltés		135	557	46	
	Surface échantillonnée (m ²)		0,084	0,063	0,084	
	Densité en oligochètes (pour 0,1 m ²) = D		161	884	55	
	Indice IOBL par site ⁽³⁾		9,6	11,8	9,2	
	Indice IOBL global ⁽⁴⁾		10,6			

Commentaires :

- Le potentiel métabolique des sédiments est globalement élevé. Il est toutefois plus faible dans la zone latérale du fait de la moindre densité. Les deux points latéraux affichent des résultats voisins.

- Une espèce (*Psammoryctides barbatus*) figure sur la liste des oligochètes sensibles à la pollution en annexe C de la Norme NF T90-391.



Remarques :

(1) Identification possible du taxon à tous les stades (a) ou seulement à l'état mature (m)

(2) S 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.

(3) Indice IOBL par site = $S + 3\log_{10}(D+1)$ où S = nombre de taxons parmi les oligochètes comptés et D = densité en oligochètes pour 0,1 m².

(4) Indice IOBL global = $\frac{1}{2}(\text{IOBL}_{\text{centre}}) + \frac{1}{4}(\text{IOBL}_{\text{lat1}}) + \frac{1}{4}(\text{IOBL}_{\text{lat2}})$. Il s'agit donc de la moyenne entre l'indice IOBL de la zone centrale profonde et l'indice IOBL des zones latérales, ce dernier indice étant égal à la moyenne des indices IOBL des deux zones latérales (lat 1 et lat2)

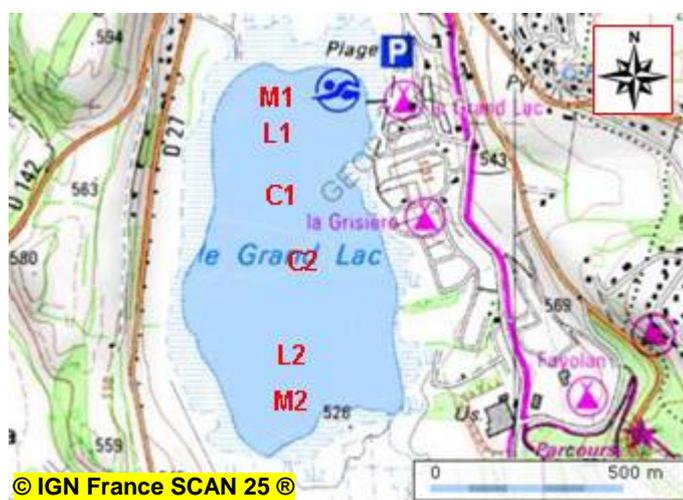
(5) Le graphique représente les valeurs de l'indice IOBL (ordonnée) dans les différents sites (abscisse). La partie noire des histogrammes correspond à la part "richesse" de l'indice IOBL (S) alors que la partie blanche indique la part "densité" de l'indice ($3 \log_{10}(D+1)$)

2.4. INDICE MOLLUSQUES

2.4.1. Informations générales

Plan d'eau : Clairvaux	Code lac : V2305003
Commune : Clairvaux-les-Lacs	Département : Jura (39)
Type : Plan d'eau naturel	
Date de prélèvement : 01/09/2009	Heure de prélèvement : 8h30 – 13h30
Coordonnées GPS (RGF93) : 05°44'05" E - 46°33'58" N (point central)	
Altitude : 526 m	Profondeur maximale : 20 m
Organisme demandeur : Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée & Corse	
Finalité de l'étude : Etude des lacs du RCS du district Rhône-Méditerranée	
Echantillon prélevé par : Jean WUILLOT	
Echantillon trié et déterminé par : Pâquerette DESSAIX	

2.4.2. Localisation des points de prélèvements



carte 2 : localisation des prélèvements de sédiments pour la détermination des mollusques

Prélèvements	M1	L1	C1	C2	L2	M2
Caractéristiques Prélèvements						
coordonnées X (Lambert2Etendu)	861490	861502	861505	861520	861556	861575
coordonnées Y (Lambert2Etendu)	2180054	2179977	2179811	2179606	2179363	2179258
Date	01/09/09	01/09/09	01/09/09	01/09/09	01/09/09	01/09/09
Heure	14h30	13h30	9h00	9h30	10h30	11h00
Profondeur (m)	3	10	18	17,5	10,2	3
Technique	Benne d'Ekman					
Nombre de bennes	5	5	5	5	5	5
Surface (m ²)	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1

La benne Ekman permet l'échantillonnage d'une surface de 0,21 m², soit pour 5 bennes : 0,105 m². Compte tenu des approximations de mesures et d'échantillonnages de la benne (perte de matériaux, remplissage partiel,...), la surface totale échantillonnée est arrondie à 0,1 m².

2.4.3. Liste faunistique et résultats de l'indice IMOL

Profondeurs théoriques des prélèvements		Clairvaux					
		code lac					
C = 90 % prof. max		V2305003					
L : lat = 10 à 20 m		Date d'échantillonnage					
		01/09/2009					
M : zone littorale = 3 à 5 m		Points de prélèvements					
		M1	M2	L1	L2	C1	C2
Profondeurs (m)		3	3	10	10,2	18	17,5
BIVALVES							
CORBICULIDAE	<i>Corbicula fluminea</i>						
DREISSENIDAE	<i>Dreissena polymorpha</i>						
SPHAERIDAE	<i>Pisidium spp. (+ Sphaerium spp.)</i>	4	6	1			
UNIONIDAE	<i>Anodonta anatina</i>						
GASTEROPODES							
BITHYNIIDAE	<i>Bithynia tentaculata</i>						
HYDROBIIDAE	<i>Potamopyrgus antipodarum</i>						
LYMNAEIDAE	<i>Radix sp.</i>						
VALVATIDAE	<i>Valvata piscinalis</i>		3				
Nb d'individus par station (surface totale : 0,1m ²)		4	9	1	0	0	0
Richesse taxonomique		1	2	1	0	0	0

Clairvaux	
IMOL	2

L'Indice Mollusques est de 2/8 : 2 taxons ont été identifiés dans les prélèvements de sédiments en zone littorale (prélèvements à 3 m). Dans les prélèvements à 10 m, seul un individu appartenant à *Pisidium sp* est comptabilisé, il n'est donc pas pris en compte dans le calcul de la note IMOL. Aucun mollusque n'a été identifié dans les prélèvements de la zone de plus grande profondeur, la colonisation des mollusques est rendue difficile par la désoxygénation dans le fond du lac.

2.5. HYDROMORPHOLOGIE

2.5.1. Déroulement des investigations

Le Grand lac de Clairvaux est un lac naturel d'origine glaciaire. Son bassin versant est essentiellement constitué de prairies et de zones humides. La reconnaissance hydromorphologique a été réalisée le 9 septembre 2009 en même temps que la campagne physicochimique de fin d'été.

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

- ✓ LHMS : évaluation de l'altération du milieu ;
- ✓ LHQA : évaluation de la qualité des habitats du lac.

La localisation des points d'observations sur le plan d'eau est présentée sur la carte 3.

Les vues sur les 10 points d'observations sont fournies dans la suite du document (Figure 9).



carte 3: localisation des points d'observation LHS sur le Grand Lac de Clairvaux (échelle : 1/10 000°)

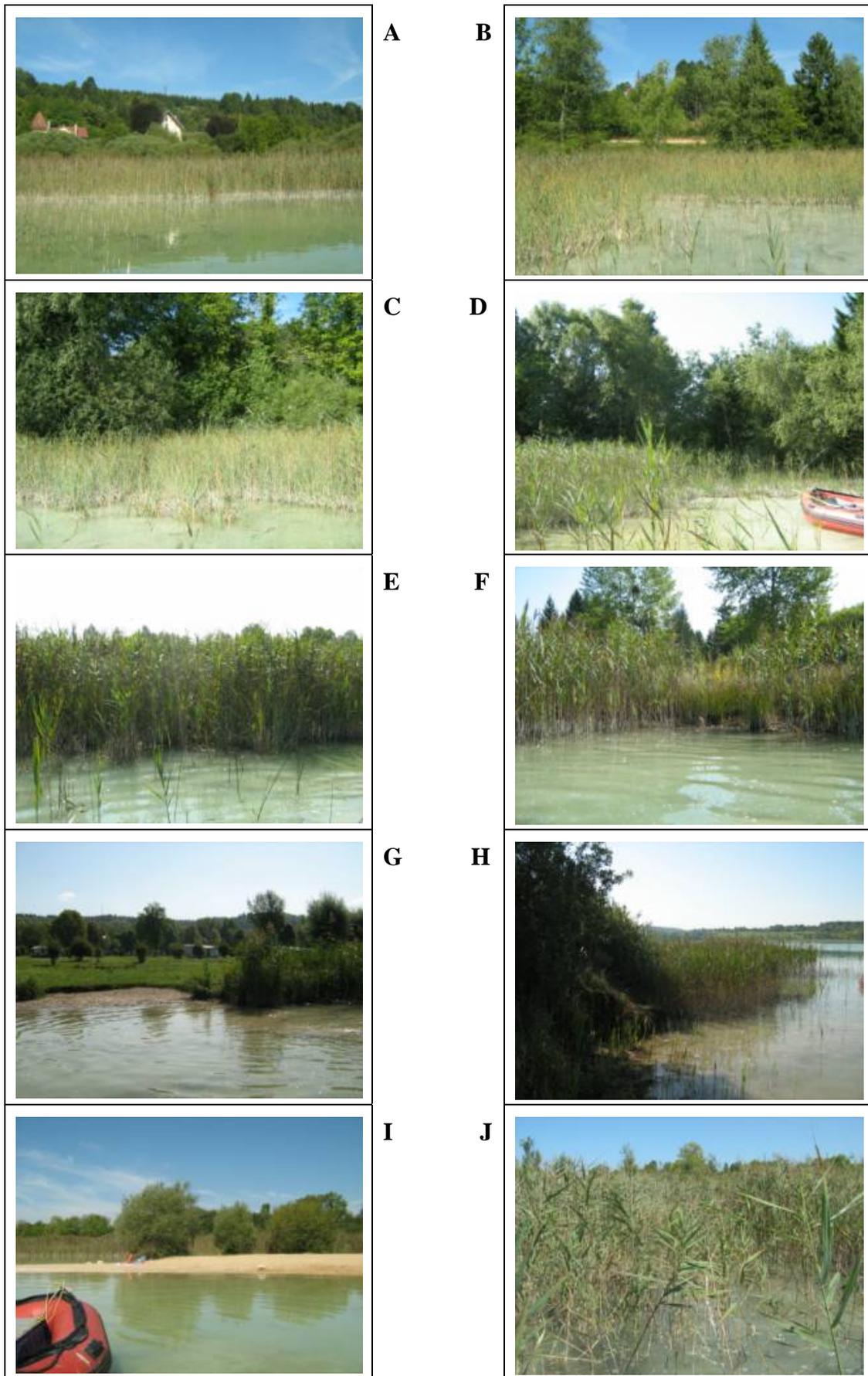


Figure 9 : Photos des 10 points d'observation LHS

2.5.2. Résultats : indices de qualité des habitats et de l'altération morphologique

Le Grand lac de Clairvaux présente des rives majoritairement naturelles à plus de 75% :

- ✓ habitats humides constitués de roselières, prairie humide, et bois humide : 65% du littoral ;
- ✓ prairies fauchées : 10% du périmètre ;
- ✓ des zones artificialisées : camping, plage, port, estimées à 25% du périmètre.

Les berges du lac sont naturelles essentiellement en zone humide. La rive orientale est aménagée en relation avec l'exploitation touristique du site. Globalement, l'altération du milieu est moyenne sur le lac (LHMS = 24/42) avec certaines pressions importantes sur le plan d'eau.

Les berges du lac sont très homogènes, elles sont caractérisées par une pente douce et l'absence de talus. La végétation est essentiellement herbacée. Les substrats sont peu variés, de nature tourbeuse essentiellement. La végétation aquatique en zone littorale est composée uniquement par des hélrophytes (et quelques algues), on observe également un colmatage des substrats. Les herbiers d'hydrophytes sont plus éloignés de la rive. Au final, la qualité des habitats apparaît réduite (LHQA = 50/112).



Figure 10 : vues générales sur le lac

LAKE HABITAT SURVEY SUMMARY REPORT

LAKE INFORMATION

LAKE ID	7	
Name of lake:	Clairvaux	
Country:		
GB Lakes code WBID	0	
Date surveyed:	09-sept-09	
Hab-Plots:	10	
Principle use:	AM	
Water Body Type	NAT RAISE	
Lake surface area (km2)	0,42	Lake perimeter (m) 3500
Catchment area (km2)	5,1	Maximum depth (m) 20
Lake attitude (m)	525	



Lake Perimeter Bank Construction Pressures and Land Uses % (whole numbers)

Impoundments:	0	Coniferous logging:	0	Litter, dump, landfill:	1
Hard open:	0	Imp grassland:	17	Quarrying or mining:	0
Hard closed:	2	Tilled land:	0	Roads or railways:	2
Soft Engineering:	0	Orchard:	0	Parks and gardens:	3
Docks, marinas, jetties	3	Erosion:	0	Recreational beaches:	9
Commercial activities:	0	Residential:	0	Coniferous plantations:	0
Soil poaching:	0	Educational recreation:	0	Camping and caravans:	18

Lake Site Activities/Pressures (presence)

<input type="checkbox"/> Bridges	Angling Non	<input type="checkbox"/> Litter	<input type="checkbox"/> Introduced species
<input type="checkbox"/> Causeways	<input checked="" type="checkbox"/> Angling from boat	<input type="checkbox"/> Wildfowling	<input checked="" type="checkbox"/> Macrophyte control
<input type="checkbox"/> Fish cages	<input checked="" type="checkbox"/> Angling from shore	<input type="checkbox"/> Surface films	<input type="checkbox"/> Powerlines
<input type="checkbox"/> Commercial Fishing	<input checked="" type="checkbox"/> Non-motor boat activities	<input type="checkbox"/> Liming	<input checked="" type="checkbox"/> Non-boat recreation/swimmin
<input type="checkbox"/> Navigation	<input type="checkbox"/> Motorboat activities	<input type="checkbox"/> Dumping	<input type="checkbox"/> Military activities
<input type="checkbox"/> Dredging	Other pressures		
<input type="checkbox"/> Fish stocking	(specify):		

Wetland and Other Habitats % (whole numbers)

Emergent reed-bed:	40	Rough grassland:	14
Wet Woodland:	26	Other:	0
Bog:	0	Broadleaf/mixed woodlan	0
Fen or marsh:	0	Coniferous woodland:	0
Floating veg mats:	0	Moorland/heath:	0
Open water:	0	Rock, scree or dunes:	0

Geomorphology

Vegetated islands (non-deltaic):	0
Unvegetated islands (non-deltaic):	0
Aggrading vegetated deltaic deposit:	0
Stable vegetated islands (deltaic):	0
Deltaic unvegetated gravel bars:	0
Deltaic unvegetated fines bars:	0

LHMS

LHMS Score	28
Shore zone modification	0
Shore zone intensive use	8
In-lake pressures	8
Hydrology	6
Sediment regime	6
Introduced species	0

LHQA

LHQA	50
Riparian score	9
Shore score	13
Littoral score	13
Whole lake score	15

2.6. MACROPHYTES

2.6.1. Choix des unités d'observations

Le positionnement des unités d'observation est déterminé avec la méthode de Jensen. Pour le Grand lac de Clairvaux, 3 profils⁴ perpendiculaires à la plus grande longueur du plan d'eau ont été représentés, soit 6 points contacts potentiels auxquels s'ajoutent les 2 points correspondant au point de départ et d'arrivée de cette ligne de base.

Le protocole d'échantillonnage s'appuie sur le type de rives recensées sur le plan d'eau, et la largeur de la zone littorale (profondeur de colonisation des végétaux). Sur le Grand lac de Clairvaux, 2 types de rives ont été observés, une appréciation du recouvrement est donnée en % du périmètre total.

- ✓ Type 1 ; zones humides caractéristiques : 65% ;
- ✓ Type 4 ; zones artificialisées ou subissant des pressions anthropiques visibles : 35%.

La transparence est moyenne sur le Grand lac de Clairvaux, avec 2,0 m mesuré au disque de Secchi. La zone euphotique atteint donc une profondeur de 5 m, la largeur de la zone littorale euphotique est considérée comme importante (type a) sur toutes les rives du lac (d'après la bathymétrie).

La superficie du plan d'eau étant de 57 ha, 3 unités d'observation ont été sélectionnées selon leur représentativité d'un type de rive soit :

- ✓ UO 1 : 1 unité de type 1a (prairie humide) ;
- ✓ UO 2 : 1 unité de type 1a (prairie humide) ;
- ✓ UO 3 : 1 unité de type 4a (plage, camping) ;

Pour chaque UO, le choix a porté sur un secteur exclusivement constitué d'un type de rive (sur 100 m minimum), accessible, à l'exclusion des arrivées de tributaires, et des singularités.

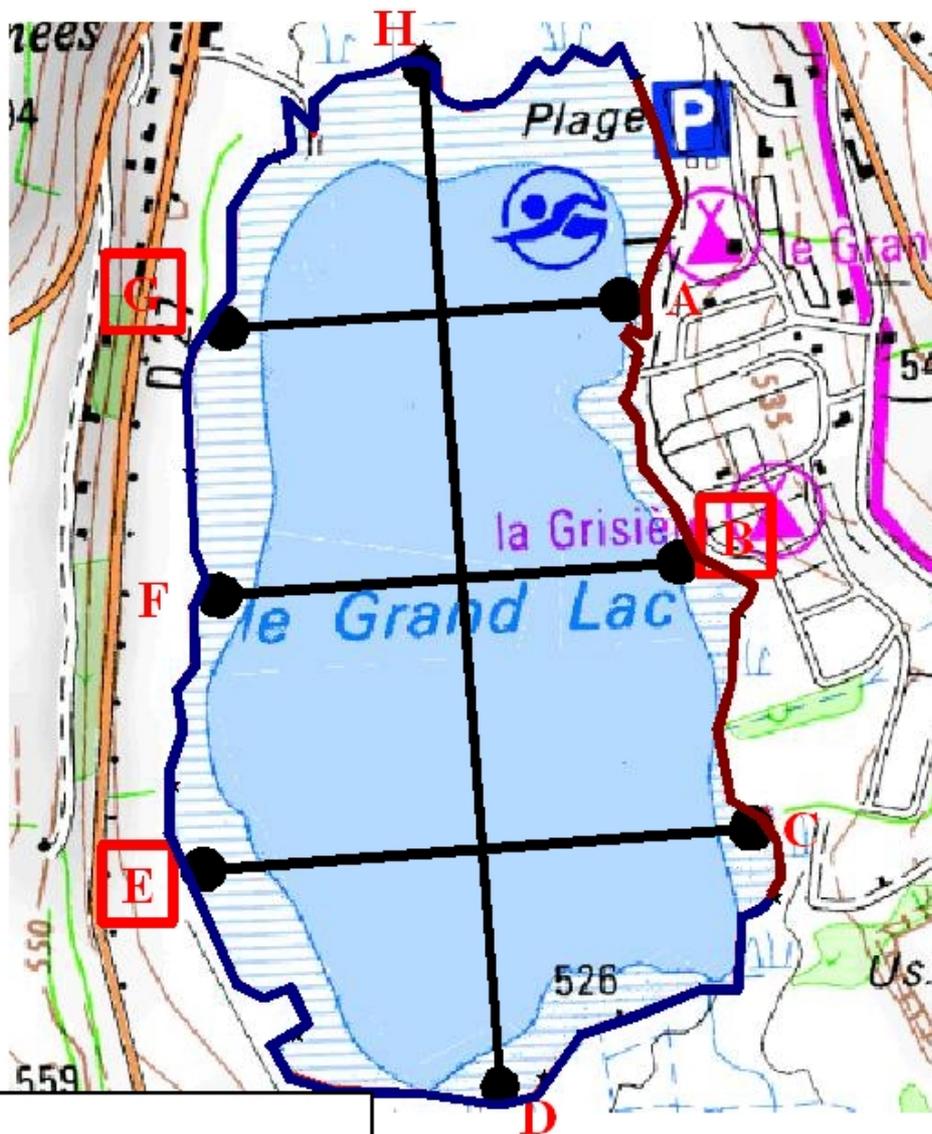
Les relevés de terrain ont été menés lors d'une campagne réalisée le 27 juillet 2009. Le niveau d'eau était "bas", avec un marnage estimé à 15 cm par rapport à la cote maximale du plan d'eau.

Le positionnement des unités d'observations sur le Grand lac de Clairvaux est présenté sur la carte 4, elle comporte

- ✓ les types de rives rencontrés sur le plan d'eau ;
- ✓ les points contacts selon la méthode de Jensen, et la localisation des points sélectionnés.

La position de chaque unité d'observation étudiée en 2009 est présentée sur la carte 5.

4 Le nombre de profils est défini selon la surface du lac et son périmètre.



Légende

Type de rives

- 1 - zone humide
- 2 - végétation arbustive/arborescente
- 3 - végétation herbacée/absente
- 4 - zones artificielles

- quadrillage Jensen
- A site potentiel d'étude
- A station préselectionnée

0 75 150 300 m

© IGN France SCAN 25 ®

Carte de localisation des unités d'observation pour l'étude des macrophytes aquatiques

carte 4 : Détermination des points contacts selon la méthode de Jensen

2.6.2. Carte de localisation des unités d'observations



carte 5 : Représentation cartographique des unités d'observation étudiées en 2009

2.6.3. Végétation aquatique identifiée

Le lac est bordé de milieux naturels (prairies, bas-marais) et de milieux plus artificialisés (plages, camping, pontons). Le recouvrement global de macrophytes sur le lac est compris entre 10 à 20% de la surface du lac.

Le lac de Clairvaux abrite une diversité moyenne d'espèces. On y observe de grandes surfaces de roselières à Roseau commun, de roselières à Marisque (cladiaies) ainsi que des herbiers aquatiques (herbiers de nénuphar blanc et jaune et herbiers de characées).

UO1 :



La première unité d'observation située au nord-Ouest est réalisée dans une zone de prairies. On y observe des cladiaies et roselières très étendues à Roseau et Marisque jusqu'à 0,8m de profondeur.

Dès les premiers centimètres, quelques algues sont présentes : *Spirogyra sp.* et *Zygnema sp.*

Entre 0,8 et 3 m de profondeur, sur le substrat vaseux, apparaissent quelques hydrophytes de manière éparse en herbiers relictuels de *Chara contraria*, *Chara sp.* ou encore de *Nymphaea alba*.

UO2 :



La seconde unité d'observation est réalisée en berge Sud-ouest. Elle est réalisée dans une zone de prairies pâturées.

La zone littorale est marquée par des roselières aquatiques de Roseau commun, Scirpe lacustre (*Scirpus lacustris*) et Marisque (*Cladium mariscus*) jusqu'à 0,5 m de profondeur. De 0,5 à 1,6 m, on observe de manière éparse des herbiers aquatiques de Chara (*Chara contraria* et *Chara globularis*) mélangés parfois avec *Nitella sp.*

Des algues sont également observées (*Oedogonium sp.*, *Rhizoclonium sp.*) dans la roselière accrochées aux tiges des hélophytes.

UO3 :



La troisième et dernière unité d'observation est localisée en milieu de rive Est.

Elle est réalisée dans une zone artificialisée (camping + plage).

La zone littorale est marquée par quelques espèces d'hélophytes sur les berges (*Carex elata*, *Juncus articulatus*, etc.) et une roselière sur le profil gauche.

Quelques herbiers ponctuels de *Chara contraria*, et de *Scirpus lacustris*, *Nymphaea alba* et *Nuphar lutea* en forme submergée ont également été observés entre 1,5 et 3,6 m de profondeur.

2.6.4. Liste des espèces protégées et des espèces invasives

Aucune espèce exotique envahissante n'a été recensée sur les secteurs prospectés lors de cette campagne.

Aucune espèce protégée n'a été observée sur les transects.

2.6.5. Approche du niveau trophique du plan d'eau

Parmi les hélophytes observés, les cladiaies (roselière à *Cladium mariscus*) représentent des groupements végétaux calcaires oligotrophes. Les roselières à Roseau commun sont très bien développées sur le lac. Elles sont sensibles aux variations de niveau d'eau importantes.

Concernant les herbiers aquatiques, les herbiers de characées sont très relictuels et très peu fournis. Les ceintures de nénuphar (*Nuphar lutea*, *Nymphaea alba*) sont assez réduites sur le lac.

En ce qui concerne les algues, les algues filamenteuses type *Zygnema* se développent plutôt en conditions mésotrophes. Elles sont cependant très peu présentes.

En conclusion, le lac de Clairvaux abrite de belles roselières et de belles cladiaies assez paucispécifiques. Les herbiers aquatiques bien qu'observables jusqu'à 3,6 m de profondeur sont très fragmentaires et pauvres floristiquement.

Les espèces de macrophytes observées sur le Grand Lac de Clairvaux traduisent un niveau de trophie du lac faible à moyen.

2.6.6. Relevés des unités d'observations

Les relevés des 3 unités d'observations réalisés ont été reportés dans le formulaire de saisie version 3 élaboré par le CEMAGREF. Les 3 fichiers sont disponibles sur demande.

3. INTERPRETATION GLOBALE DES RESULTATS

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

Ces résultats ont également été traités en terme 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.

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**.*

Le Grand lac de Clairvaux est un lac d'une profondeur moyenne de 9 m. La masse d'eau stratifiée durablement en été avec en 2009 une stratification marquée de mai à septembre.

Suivant les années, le lac stratifie en période hivernale avec un gel en surface (de décembre à février) en raison de son contexte géoclimatique. En 2009, la surface du plan d'eau était gelée jusqu'à début mars.

Le temps de séjour des eaux du lac est évalué à 105 jours, ce qui correspond à un temps de renouvellement moyen à long des eaux.

Le Grand Lac de Clairvaux répond de ce fait aux exigences pour appliquer la diagnose rapide sur l'année 2009.

4. ANNEXES

Annexe 1 : Liste des micropolluants analysés 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	Étain	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	Acénaphthène	HAP	1276	Tétrachlorure de C	OHV
1622	Acénaphthylène	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

page 1/2

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	Métamitron	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	Chlorméphas	Pesticides	1667	Oxadiazon	Pesticides
1474	Chlorprophame	Pesticides	1666	Oxadixyl	Pesticides
1083	Chlorpyrifos éthyl	Pesticides	1231	Oxydéméton 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

Annexe 2 : Liste des micropolluants analysés sur sédiment

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	Tétrabutylétain	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	Chloroalcanes C10-C13	Chloroalcanes	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	Bromoxynil	Pesticides
1630	Trichlorobenzène-1,2,3	Chlorobenzènes	1941	Bromoxynil octanoate	Pesticides
1283	Trichlorobenzène-1,2,4	Chlorobenzènes	1464	Chlorfenvinphos	Pesticides
1629	Trichlorobenzène-1,3,5	Chlorobenzènes	1134	Chlorméphas	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	Diffufénicanil	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	DEPH	Semi volatils organiques divers
1384	Vanadium	Métaux	1847	Tributylphosphate	Semi volatils organiques divers
1383	Zinc	Métaux			

Annexe 3 : Comptes rendus des campagnes de prélèvements physicochimiques et phytoplanctoniques sur l'année 2009

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES GENERALES PLAN D'EAU - STATION

Plan d'eau :	Clairvaux (lac de Grand -)	Date : 25/03/2009
Type (naturel, artificiel,...) :	naturel	Code lac : V2305003
Organisme / opérateur :	S.T.E. : Audrey Péricat et Hervé Coppin	Campagne 1
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082

LOCALISATION PLAN D'EAU

Commune :	Clairvaux-les-Lacs (39)		H.E.R. : Jura
Lac marnant :	non		
Superficie du bassin-versant :	5,1	km ²	
Superficie du plan d'eau :	56	ha	
Profondeur maximale :	20	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 : depuis le parking en bordure de la RD 27



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau DONNEES GENERALES CAMPAGNE	
Plan d'eau :	Clairvaux (lac de Grand -) Date : 25/03/2009
Type (naturel, artificiel,...) :	naturel Code lac : V2305003
Organisme / opérateurs :	S.T.E. : Audrey Péricat et Hervé Coppin Campagne 1
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C marché n° 08M082
STATION	
Coordonnées de la station	relevées sur : GPS
Lambert 93	X : 910556 Y: 6611210 alt.: 525 m
WGS 84 (système international)	GPS (en dms) X : Y : alt.: m
Profondeur :	16,0 m
Conditions d'observation :	vent : moyen
	météo : pluie fine et neige
	Surface de l'eau : agitée
	Hauteur des vagues : 0,05 m P atm standard : 950,47 hPa
	Bloom algal : non Pression atm. : 946 hPa
Marnage :	non Hauteur de la bande : m
Campagne :	1 campagne de fin d'hiver : homothermie du plan d'eau avant démarrage de l'activité biologique
PRELEVEMENTS	
Heure de début du relevé :	11h 30
Heure de fin du relevé :	13h 30
Prélèvements pour analyses :	eau chlorophylle matériel employé : pompe phytoplancton
Gestion :	Loisirs nautiques, pêche
Contact préalable :	Commune de Clairvaux les Lacs M. le Maire
Remarques, observations :	Les conditions météorologiques sont mauvaises : pluie, grêle, neige. Le vent n'a pas permis de conserver l'emplacement du point de plus grande profondeur.

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES

Plan d'eau :	Clairvaux (lac de Grand -)	Date : 25/03/2009
Type (naturel, artificiel,...) :	naturel	Code lac : V2305003
Organisme / opérateur :	S.T.E. : Audrey Péricat et Hervé Coppin	Campagne 1
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082

TRANSPARENCE

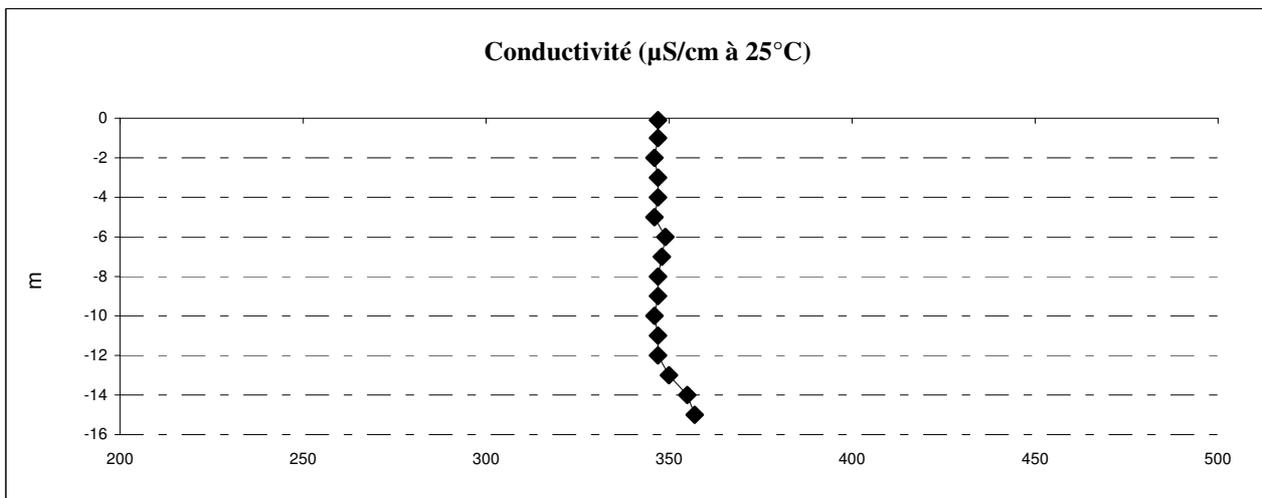
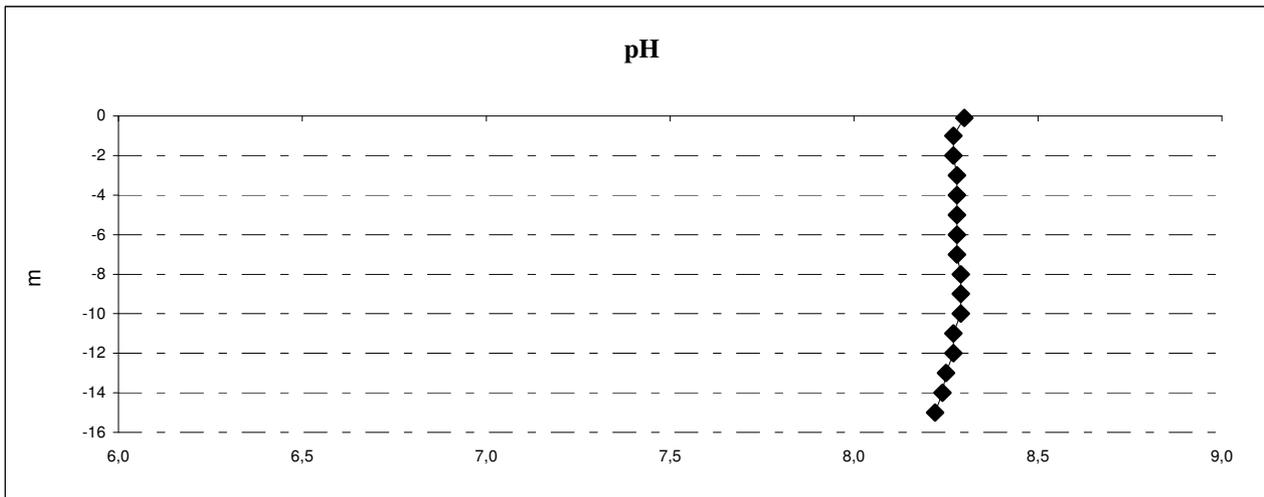
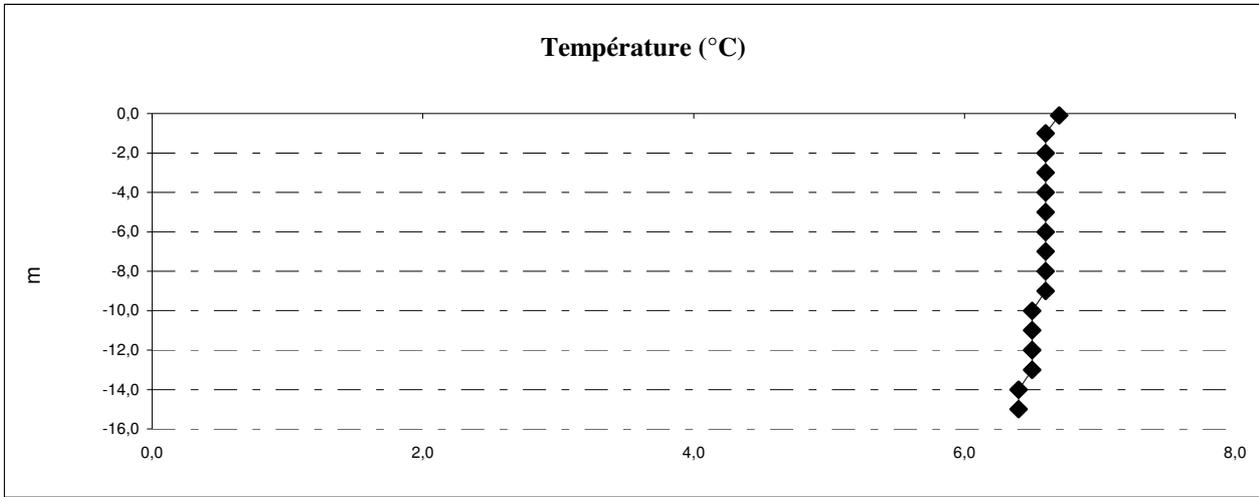
Secchi en m : 4,0 Zone euphotique (2,5 x Secchi) : 10,0 m

PROFIL VERTICAL

Moyen de mesure utilisé :	in-situ à chaque prof.				X	en surface dans un récipient	
Volume prélevé (en litres) :	Prof. (m)	Temp. (°C)	pH	Cond. (µS/cm 25°)	O ₂ (mg/l)	O ₂ (%)	Heure
prélèvement intégré (1 L)	-0,1	6,7	8,30	347	11,6	101%	11:40
prélèvement intégré (1 L)	-1,0	6,6	8,27	347	11,3	99%	
prélèvement intégré (1 L)	-2,0	6,6	8,27	346	11,2	98%	
prélèvement intégré (1 L)	-3,0	6,6	8,28	347	11,3	99%	
prélèvement intégré (1 L)	-4,0	6,6	8,28	347	11,3	99%	
prélèvement intégré (1 L)	-5,0	6,6	8,28	346	11,3	99%	
prélèvement intégré (1 L)	-6,0	6,6	8,28	349	11,3	99%	
prélèvement intégré (1 L)	-7,0	6,6	8,28	348	11,4	99%	
prélèvement intégré (1 L)	-8,0	6,6	8,29	347	11,3	99%	
prélèvement intégré (1 L)	-9,0	6,6	8,29	347	11,3	99%	
prélèvement intégré (1 L)	-10,0	6,5	8,29	346	11,4	99%	12:30
	-11,0	6,5	8,27	347	11,4	99%	
	-12,0	6,5	8,27	347	11,3	98%	
	-13,0	6,5	8,25	350	11,3	98%	
	-14,0	6,4	8,24	355	11,2	97%	
prélèvement de fond	-15,0	6,4	8,22	357	11,2	97%	13:00

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUES

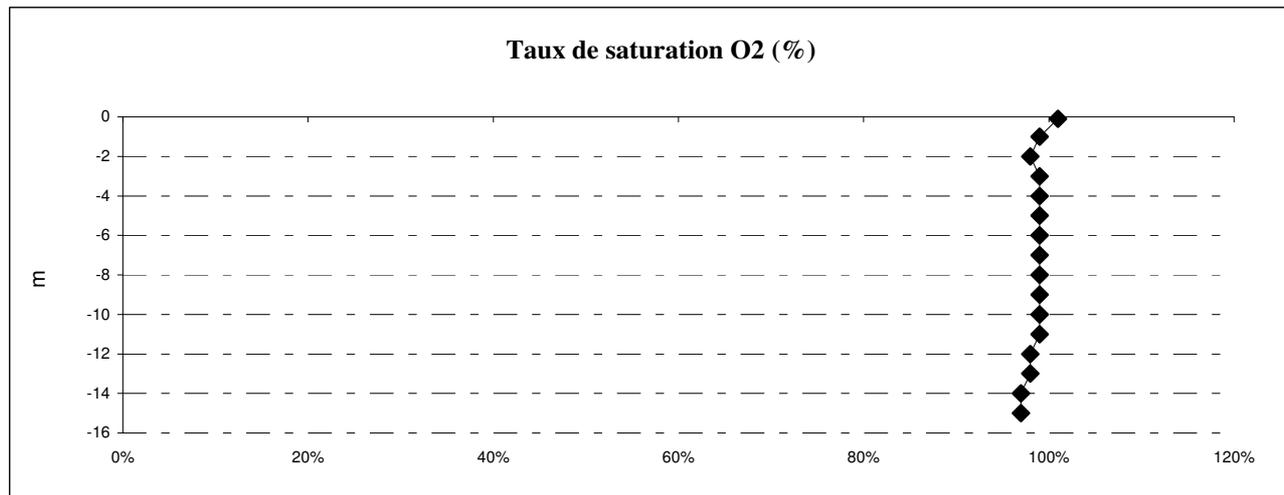
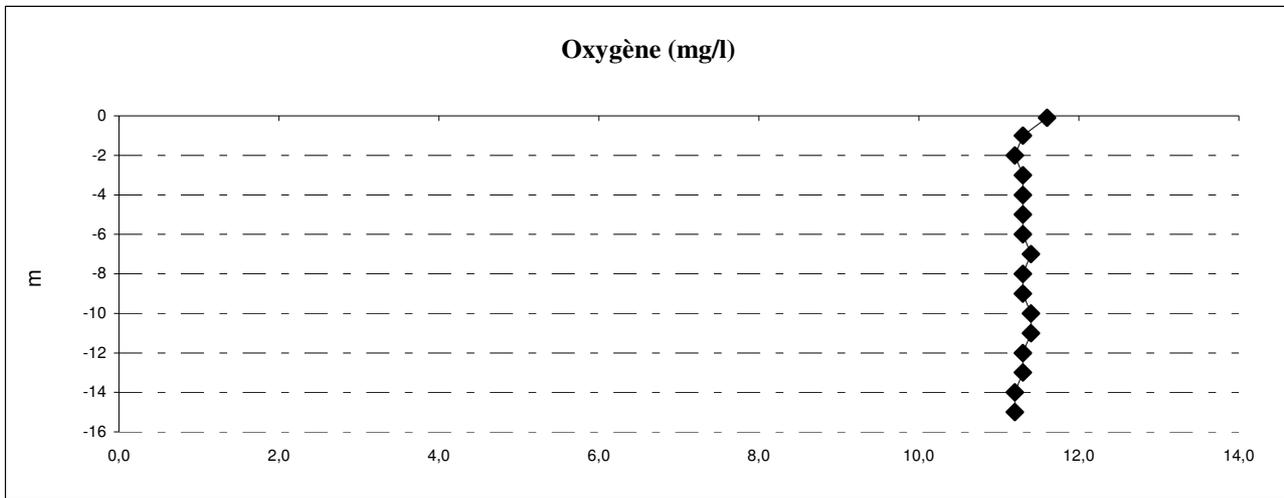
Plan d'eau :	Clairvaux (lac de Grand -)	Date : 25/03/2009
Type (naturel, artificiel,...) :	naturel	Code lac : V2305003
Organisme / opérateur :	S.T.E. : Audrey Péricat et Hervé Coppin	Campagne 1
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUES

Plan d'eau :	Clairvaux (lac de Grand -)	Date : 25/03/2009
Type (naturel, artificiel,...) :	naturel	Code lac : V2305003
Organisme / opérateur :	S.T.E. : Audrey Péricat et Hervé Coppin	Campagne 1
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 =	15,0 m
Remarques et observations :			

Remise des échantillons :

Echantillons pour analyses physicochimiques (Laboratoire LDA26)

échantillon intégré n°	1334239	Bon transport intégré :	
échantillon de fond n°	1337641	Bon transport fond:	
remise par S.T.E. :		le	à
Au transporteur :	Chronopost	le 25/03/09	à 16h 00
	arrivée au laboratoire LDA 26 en mi-journée du :	26/03/09	

Echantillons pour analyses phytoplanctoniques à BECQ'EAU, le 05/06/09

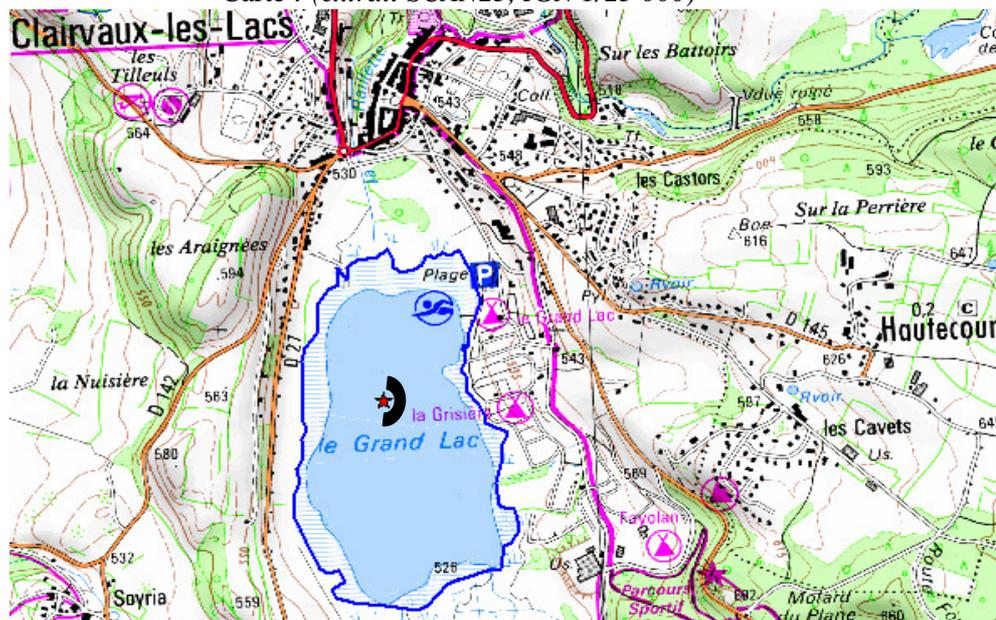
DONNEES GENERALES PLAN D'EAU - STATION

Plan d'eau :	Clairvaux (lac de Grand -)	Date : 10/06/2009
Type (naturel, artificiel,...) :	naturel	Code lac : V2305003
Organisme / opérateur :	S.T.E. : Audrey Péricat et Nicolas Sanmartin	Campagne 2
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082

LOCALISATION PLAN D'EAU

Commune :	Clairvaux-les-Lacs (39)	
Lac marnant :	non	H.E.R. : Jura
Superficie du bassin-versant :	5,1	km ²
Superficie du plan d'eau :	56	ha
Profondeur maximale :	20	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 : depuis le point de prélèvements



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau	
DONNEES GENERALES CAMPAGNE	
Plan d'eau :	Clairvaux (lac de Grand -) Date : 10/06/2009
Type (naturel, artificiel,...) :	naturel Code lac : V2305003
Organisme / opérateurs :	S.T.E. : Audrey Péricat et Nicolas Sanmartin Campagne 2
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C marché n° 08M082
STATION	
Coordonnées de la station	relevées sur : GPS
Lambert 93	X : 910489 Y: 6611095 alt.: 525 m
WGS 84 (système international)	GPS (en dms) X : Y : alt.: m
Profondeur :	20,5 m
Conditions d'observation :	vent : nul
	météo : soleil
	Surface de l'eau : lisse
	Hauteur des vagues : 0,0 m P atm standard : 950,47 hPa
	Bloom algal : non Pression atm. : 957 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 :	9:00
	Heure de fin du relevé : 10:00
Prélèvements réalisés :	eau chlorophylle matériel employé : pompe phytoplancton
Gestion :	Loisirs nautiques, pêche
Contact préalable :	Commune de Clairvaux les Lacs M. le Maire
Remarques, observations :	La thermocline est déjà bien marquée lors de cette seconde campagne.

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES

Plan d'eau :	Clairvaux (lac de Grand -)	Date : 10/06/2009
Type (naturel, artificiel,...) :	naturel	Code lac : V2305003
Organisme / opérateur :	S.T.E. : Audrey Péricat et Nicolas Sanmartin	Campagne 2
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082

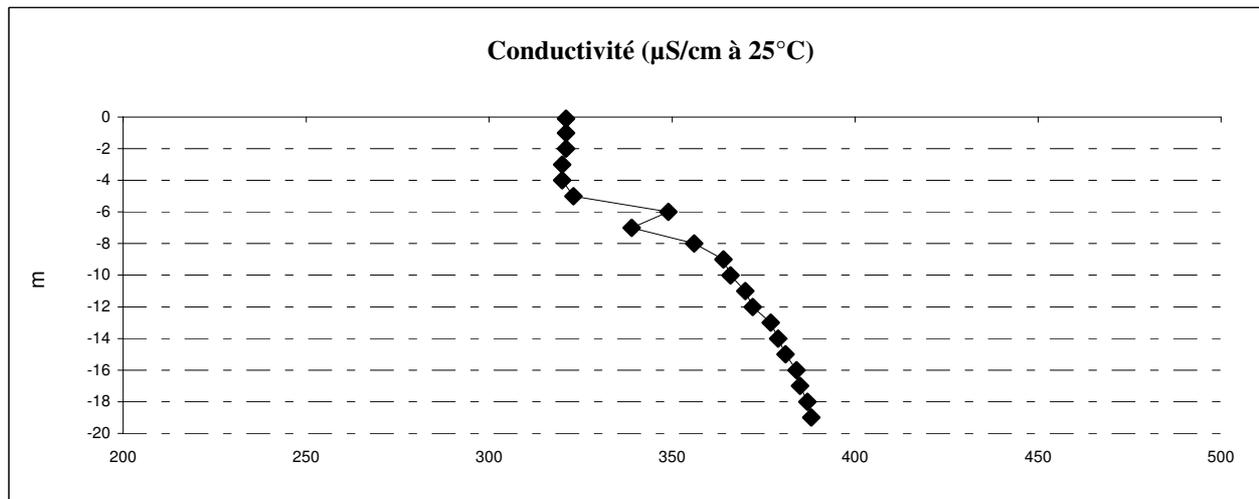
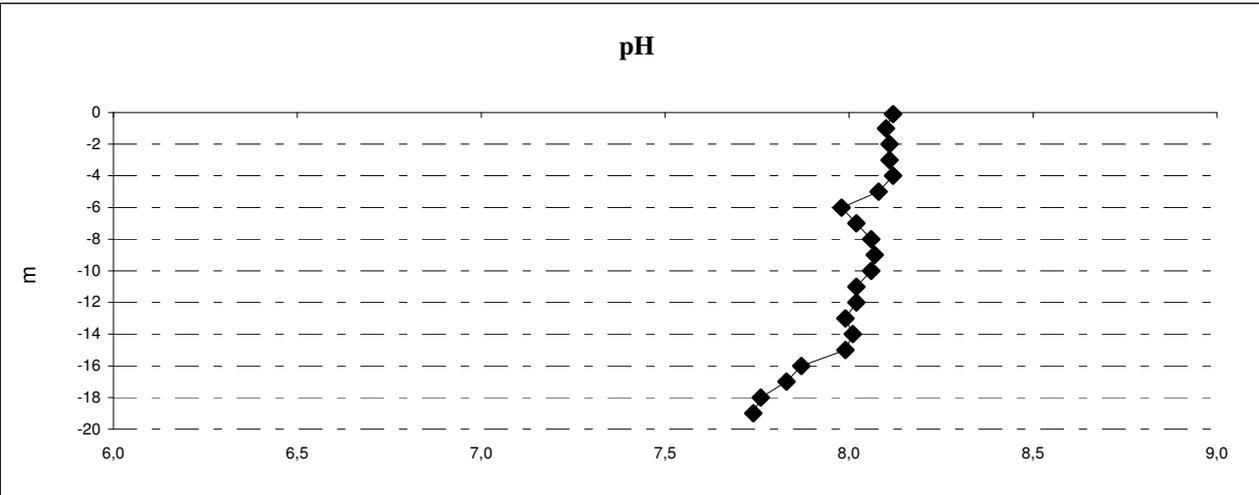
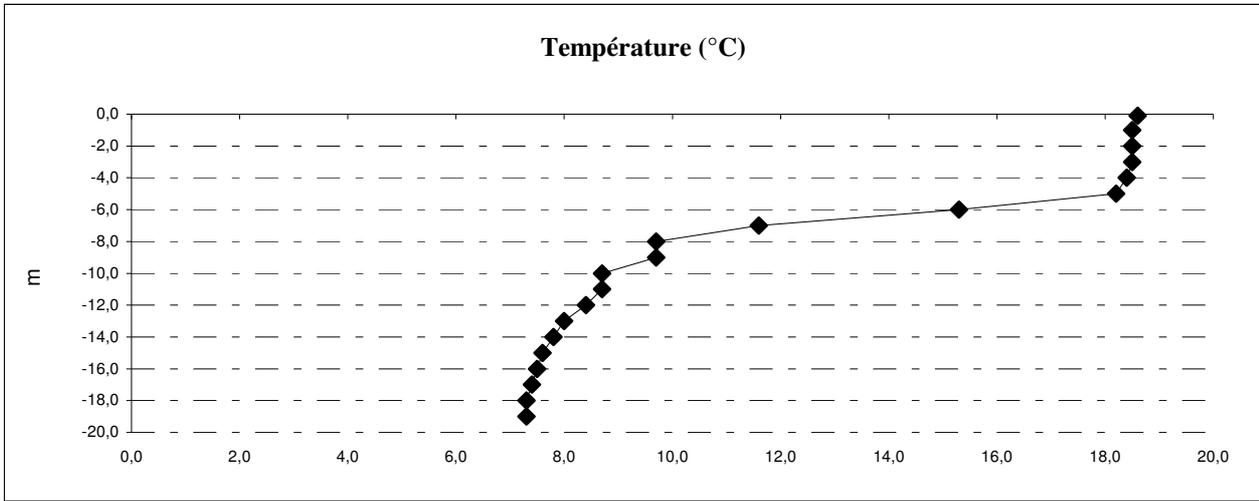
TRANSPARENCE

Secchi en m : 2,4 Zone euphotique (2,5 x Secchi) : 6,0 m

PROFIL VERTICAL

Moyen de mesure utilisé :	in-situ à chaque prof.				X	en surface dans un récipient	
Volume prélevé (en litres) :	Prof. (m)	Temp. (°C)	pH	Cond. (µS/cm 25°)	O ₂ (mg/l)	O ₂ (%)	Heure
prélèvement intégré (2 L)	-0,1	18,6	8,12	321	9,1	104%	9:00
prélèvement intégré (2 L)	-1,0	18,5	8,10	321	9,1	103%	
prélèvement intégré (2 L)	-2,0	18,5	8,11	321	9,1	102%	
prélèvement intégré (2 L)	-3,0	18,5	8,11	320	9,1	103%	
prélèvement intégré (2 L)	-4,0	18,4	8,12	320	9,3	105%	
prélèvement intégré (2 L)	-5,0	18,2	8,08	323	9,4	106%	
prélèvement intégré (2 L)	-6,0	15,3	7,98	349	12,2	129%	9:20
	-7,0	11,6	8,02	339	12,4	121%	
	-8,0	9,7	8,06	356	12,4	115%	
	-9,0	9,7	8,07	364	12,2	113%	
	-10,0	8,7	8,06	366	11,6	106%	
	-11,0	8,7	8,02	370	10,6	96%	
	-12,0	8,4	8,02	372	10,4	94%	
	-13,0	8,0	7,99	377	10,0	89%	
	-14,0	7,8	8,01	379	9,8	87%	
	-15,0	7,6	7,99	381	8,6	76%	
	-16,0	7,5	7,87	384	7,0	62%	
	-17,0	7,4	7,83	385	6,3	56%	
	-18,0	7,3	7,76	387	4,9	43%	
prélèvement de fond	-19,0	7,3	7,74	388	4,2	37%	10:00

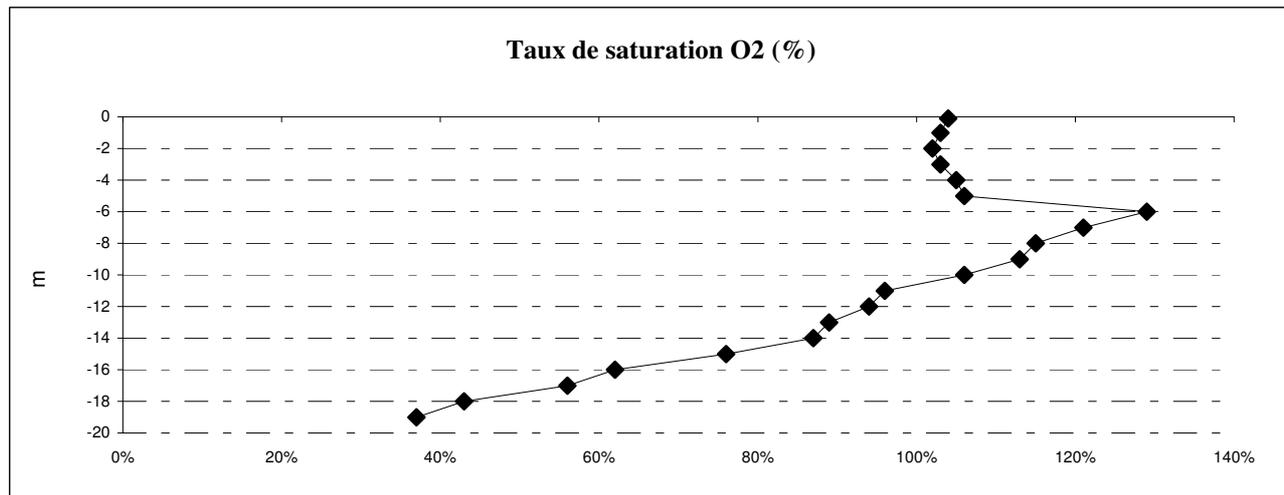
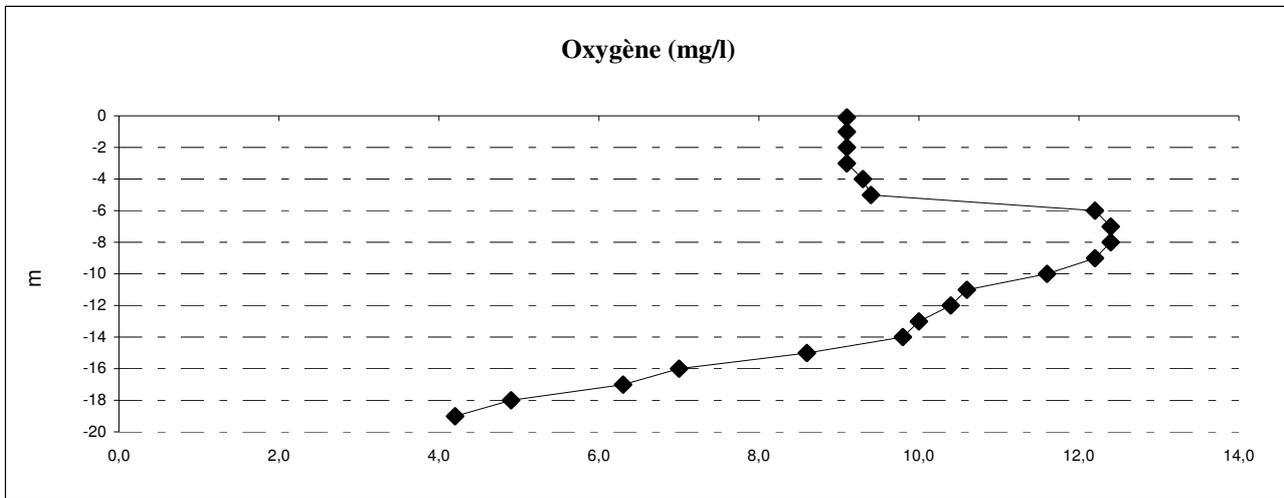
Plan d'eau :	Clairvaux (lac de Grand -)	Date : 10/06/2009
Type (naturel, artificiel,...) :	naturel	Code lac : V2305003
Organisme / opérateur :	S.T.E. : Audrey Péricat et Nicolas Sanmartin	Campagne 2
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUES

Plan d'eau :	Clairvaux (lac de Grand -)	Date :	10/06/2009
Type (naturel, artificiel,...) :	naturel	Code lac :	V2305003
Organisme / opérateur :	S.T.E. : Audrey Péricat et Nicolas Sanmartin	Campagne :	2
Organisme demandeur :	Agence de l'eau RM&C	marché n° :	08M082



Prélèvement d'eau de fond, pour analyses physicochimiques :

Distance au fond : 1,5 m soit à Zf = 19,0 m

Remarques et observations :

Remise des échantillons :

Echantillons pour analyses physicochimiques (Laboratoire LDA26)

échantillon intégré n° 1334241

Bon transport intégré :

échantillon de fond n° 1337671

Bon transport fond:

remise par S.T.E. :

le

à

Au transporteur : Chronopost

le 10/06/09

à 15h 30

arrivée au laboratoire LDA 26 en mi-journée du : 11/06/09

Echantillons pour analyses phytoplanctoniques à BECQ'EAU, le 30/06/09

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

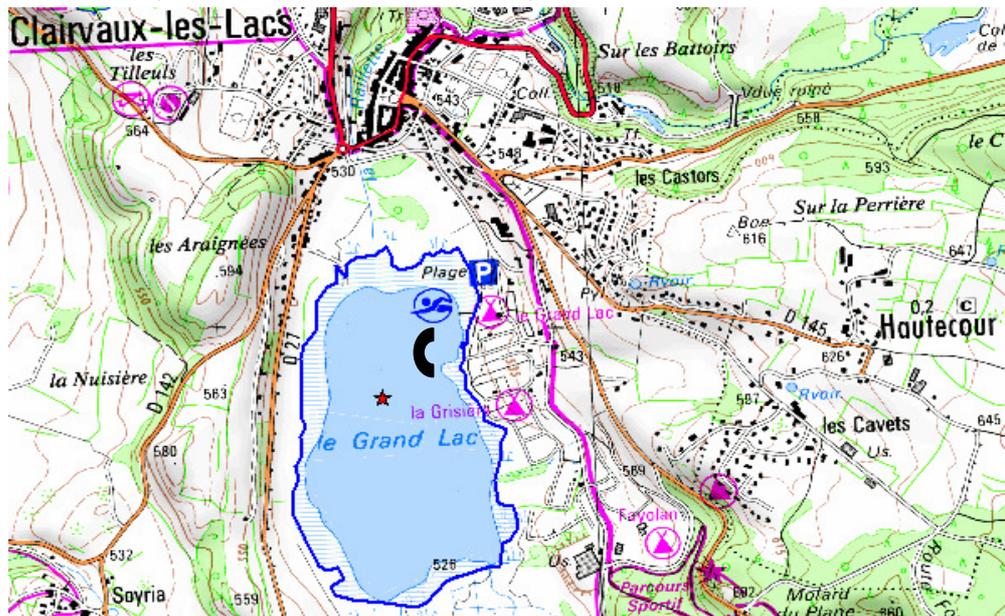
DONNEES GENERALES PLAN D'EAU - STATION

Plan d'eau :	Clairvaux (lac de Grand -)	Date :	27/07/2009
Type (naturel, artificiel,...) :	naturel	Code lac :	V2305003
Organisme / opérateur :	S.T.E. : Audrey Péricat et Nicolas Sanmartin	Campagne :	3
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n°	08M082

LOCALISATION PLAN D'EAU

Commune :	Clairvaux-les-Lacs (39)		
Lac marnant :	non	H.E.R. : Jura	
Superficie du bassin-versant :	5,1	km ²	
Superficie du plan d'eau :	56	ha	
Profondeur maximale :	20	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 :	Clairvaux (lac de Grand -)	Date : 27/07/2009
Type (naturel, artificiel,...) :	naturel	Code lac : V2305003
Organisme / opérateurs :	S.T.E. : Audrey Péricat et Nicolas Sanmartin	Campagne 3
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082
STATION		
Coordonnées de la station	relevées sur : GPS	
Lambert 93	X : 910469	Y : 6610978 alt.: 525 m
WGS 84 (système international)	GPS (en dms) X :	Y : alt.: m
Profondeur :	20,5 m	
Conditions d'observation :	vent : moyen	
	météo : très nuageux	
	Surface de l'eau : faiblement agitée	
	Hauteur des vagues : 0,05 m	P atm standard : 950,47 hPa
	Bloom algal : non	Pression atm. : 945 hPa
Marnage :	oui	Hauteur de la bande : 0,15 m
Campagne :	3 campagne estivale : thermocline bien installée, 2ème phase de croissance du phytoplancton	
PRELEVEMENTS		
Heure de début du relevé :	13:50	Heure de fin du relevé : 14:30
Prélèvements réalisés :	eau chlorophylle matériel employé : pompe phytoplancton macrophytes	
Gestion :	Loisirs nautiques, pêche	
Contact préalable :	Commune de Clairvaux les Lacs M. le Maire	
Remarques, observations :	temps très orageux sur cette journée, avec vent assez violent. Pratique d'activités nautiques et pêche sur le lac. Activité touristique importante : les campings de la rive Est sont remplis.	

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES

Plan d'eau :	Clairvaux (lac de Grand -)	Date : 27/07/2009
Type (naturel, artificiel,...) :	naturel	Code lac : V2305003
Organisme / opérateur :	S.T.E. : Audrey Péricat et Nicolas Sanmartin	Campagne 3
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082

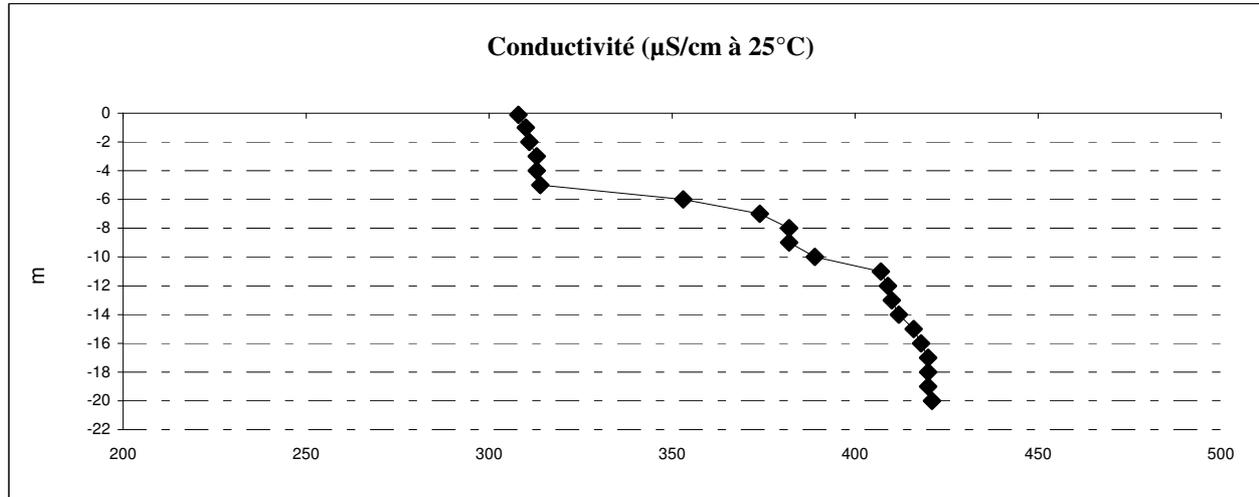
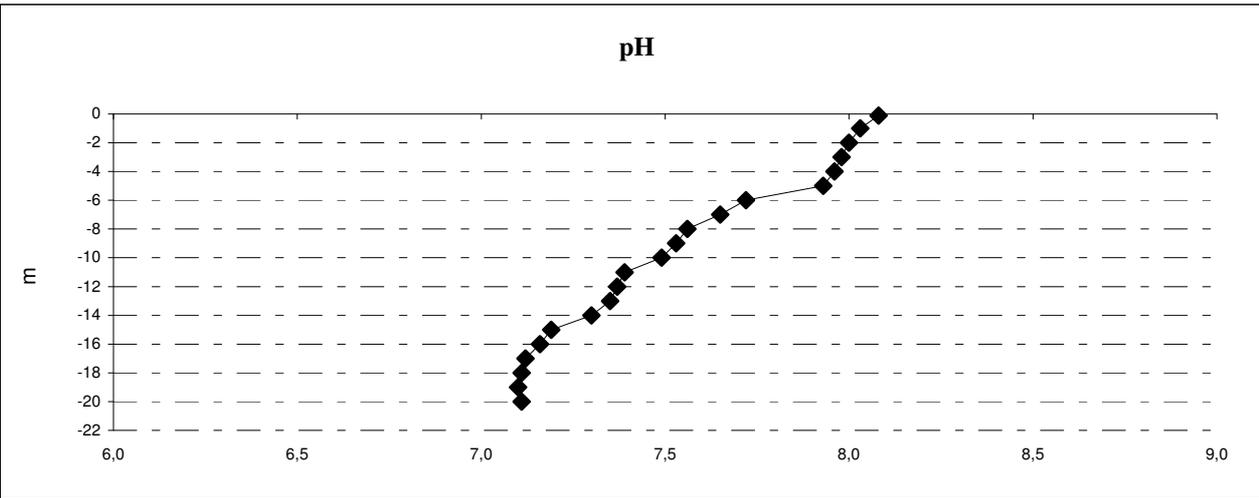
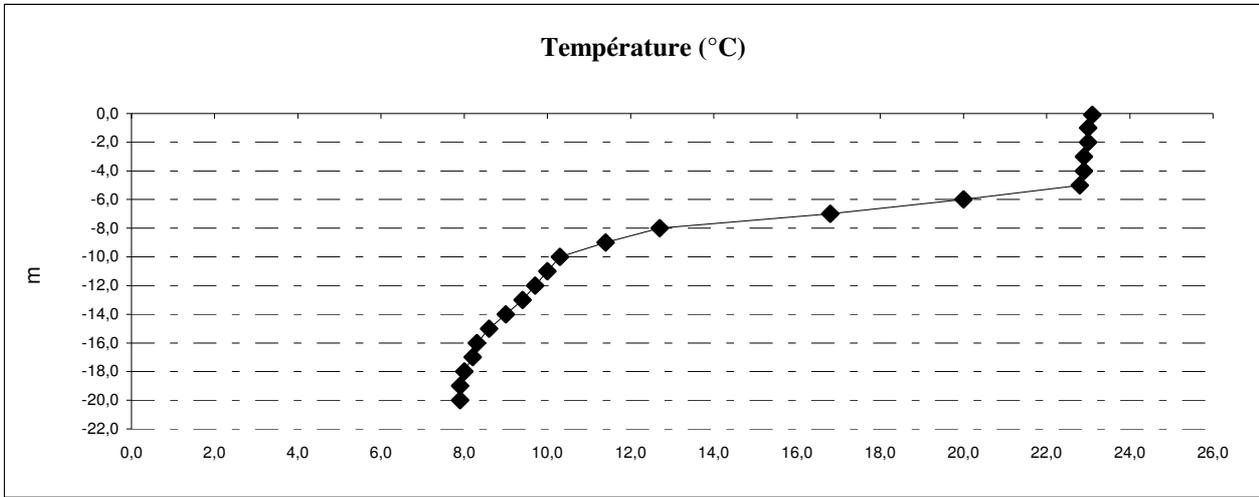
TRANSPARENCE

Secchi en m : 2,0 Zone euphotique (2,5 x Secchi) : 5,0 m

PROFIL VERTICAL

Moyen de mesure utilisé :	in-situ à chaque prof.				X	en surface dans un récipient	
Volume prélevé (en litres) :	Prof. (m)	Temp. (°C)	pH	Cond. (µS/cm 25°)	O ₂ (mg/l)	O ₂ (%)	Heure
prélèvement intégré (2 L)	-0,1	23,1	8,08	308	9,0	113%	13:50
prélèvement intégré (2 L)	-1,0	23,0	8,03	310	8,9	112%	
prélèvement intégré (2 L)	-2,0	23,0	8,00	311	8,9	112%	
prélèvement intégré (2 L)	-3,0	22,9	7,98	313	8,9	112%	
prélèvement intégré (2 L)	-4,0	22,9	7,96	313	8,9	112%	
prélèvement intégré (2 L)	-5,0	22,8	7,93	314	8,9	111%	
	-6,0	20,0	7,72	353	11,5	136%	
	-7,0	16,8	7,65	374	13,0	144%	
	-8,0	12,7	7,56	382	12,2	123%	
	-9,0	11,4	7,53	382	12,3	121%	
	-10,0	10,3	7,49	389	11,5	111%	
	-11,0	10,0	7,39	407	9,0	86%	
	-12,0	9,7	7,37	409	8,8	84%	
	-13,0	9,4	7,35	410	8,6	80%	
	-14,0	9,0	7,30	412	8,0	74%	
	-15,0	8,6	7,19	416	4,7	44%	
	-16,0	8,3	7,16	418	3,6	33%	
	-17,0	8,2	7,12	420	2,0	19%	
	-18,0	8,0	7,11	420	1,1	10%	
	-19,0	7,9	7,10	420	0,2	2%	
prélèvement de fond	-20,0	7,9	7,11	421	0,0	0%	14:30

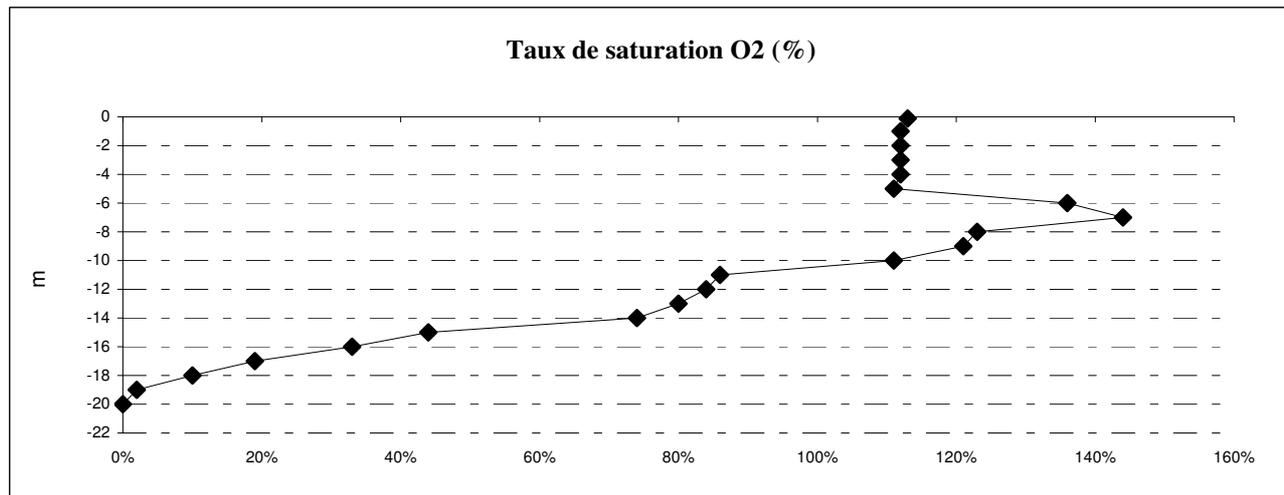
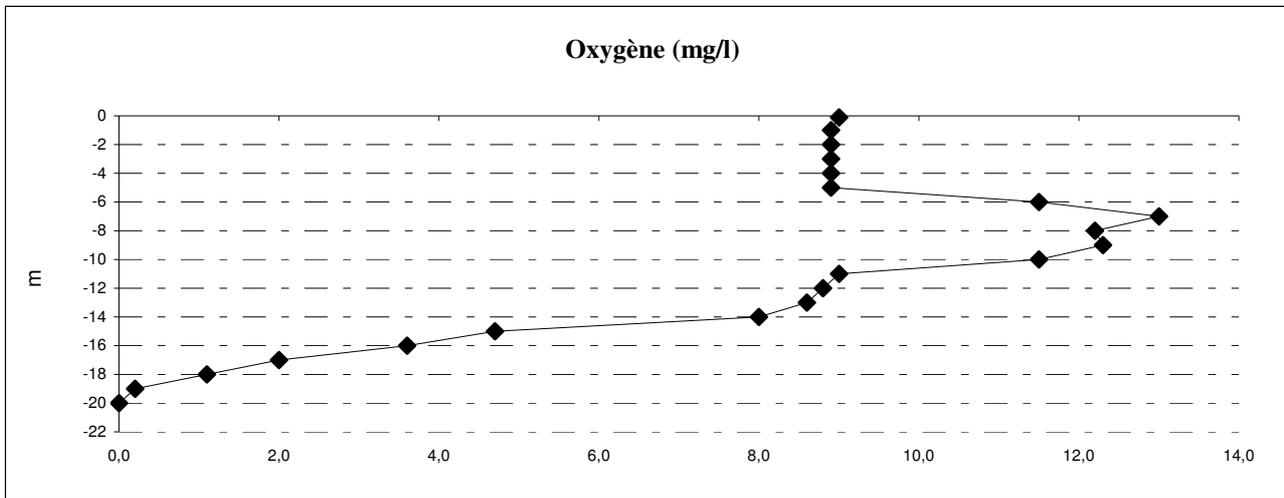
Plan d'eau :	Clairvaux (lac de Grand -)	Date : 27/07/2009
Type (naturel, artificiel,...) :	naturel	Code lac : V2305003
Organisme / opérateur :	S.T.E. : Audrey Péricat et Nicolas Sanmartin	Campagne 3
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUES

Plan d'eau :	Clairvaux (lac de Grand -)	Date :	27/07/2009
Type (naturel, artificiel,...) :	naturel	Code lac :	V2305003
Organisme / opérateur :	S.T.E. : Audrey Péricat et Nicolas Sanmartin	Campagne :	3
Organisme demandeur :	Agence de l'eau RM&C	marché n° :	08M082



Prélèvement d'eau de fond, pour analyses physicochimiques :

Distance au fond :	0,5 m	soit à Zf =	20,0 m
Remarques et observations :			

Remise des échantillons :

Echantillons pour analyses physicochimiques (Laboratoire LDA26)

échantillon intégré n°	1334279	Bon transport intégré :	EZ320952658FR
échantillon de fond n°	1337682	Bon transport fond:	EZ320952661FR
remise par S.T.E. :		le	à
Au transporteur :	Chronopost	le 27/07/09	à 16h 00
	arrivée au laboratoire LDA 26 en mi-journée du :	28/07/09	

Echantillons pour analyses phytoplanctoniques à BECQ'EAU, le 03/08/09

DONNEES GENERALES PLAN D'EAU - STATION

Plan d'eau :	Clairvaux (lac de Grand -)	Date : 09/09/2009
Type (naturel, artificiel,...) :	naturel	Code lac : V2305003
Organisme / opérateur :	S.T.E. : Audrey Péricat et Hervé Coppin	Campagne 4
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082

LOCALISATION PLAN D'EAU

Commune :	Clairvaux-les-Lacs (39)		
Lac marnant :	non		H.E.R. : Jura
Superficie du bassin-versant :	5,1	km ²	
Superficie du plan d'eau :	56	ha	
Profondeur maximale :	20	m	

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



X



localisation du point de prélèvements



angle de prise de vue de la photographie

STATION

Photo du site : depuis la route en rive Sud-Ouest vers le lac



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau	
DONNEES GENERALES CAMPAGNE	
Plan d'eau :	Clairvaux (lac de Grand -) Date : 09/09/2009
Type (naturel, artificiel,...) :	naturel Code lac : V2305003
Organisme / opérateurs :	S.T.E. : Audrey Péricat et Hervé Coppin Campagne 4
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C marché n° 08M082
STATION	
Coordonnées de la station	relevées sur : GPS
Lambert 93	X : 910469 Y: 6611045 alt.: 525 m
WGS 84 (système international)	GPS (en dms) X : Y : alt.: m
Profondeur :	20,0 m
Conditions d'observation :	vent : nul
	météo : soleil
	Surface de l'eau : lisse
	Hauteur des vagues : 0,0 m P atm standard : 950 hPa
	Bloom algal : non Pression atm. : 957 hPa
Marnage :	oui Hauteur de la bande : 0,2 m
Campagne :	4 campagne de fin d'été : fin de stratification estivale, avant baisse de la température
PRELEVEMENTS	
Heure de début du relevé :	8:50
	Heure de fin du relevé : 10:10
Prélèvements réalisés :	eau chlorophylle matériel employé : pompe phytoplancton sédiments benne Ekmann
Gestion :	Loisirs nautiques, pêche
Contact préalable :	Commune de Clairvaux les Lacs M. le Maire
Remarques, observations :	Milieu anoxique dans le fond du lac. peu d'activité sur le lac Réalisation du LHS sur cette campagne.

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES

Plan d'eau :	Clairvaux (lac de Grand -)	Date : 09/09/2009
Type (naturel, artificiel,...) :	naturel	Code lac : V2305003
Organisme / opérateur :	S.T.E. : Audrey Péricat et Hervé Coppin	Campagne 4
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082

TRANSPARENCE

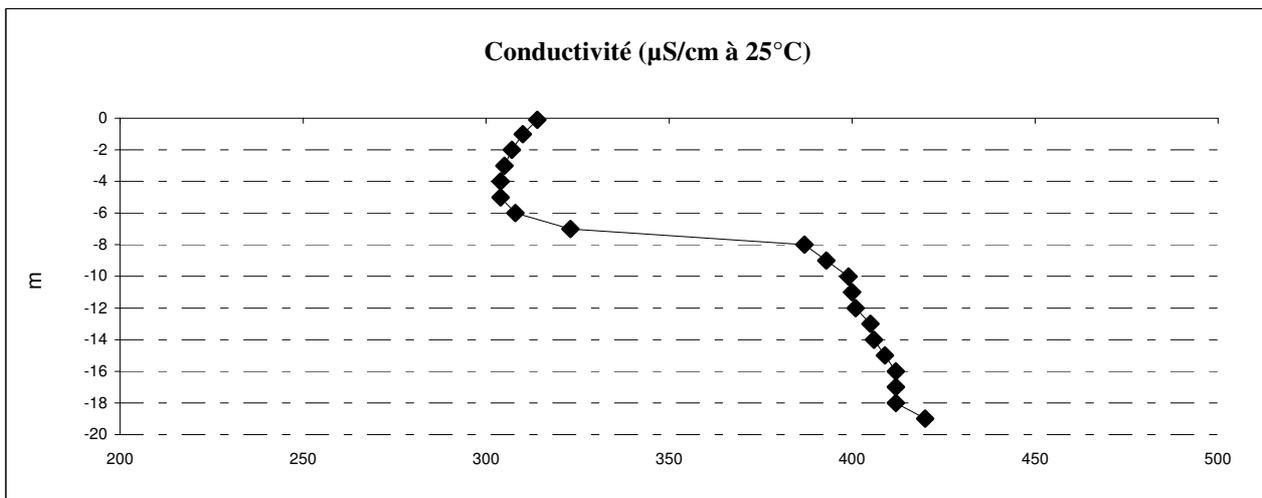
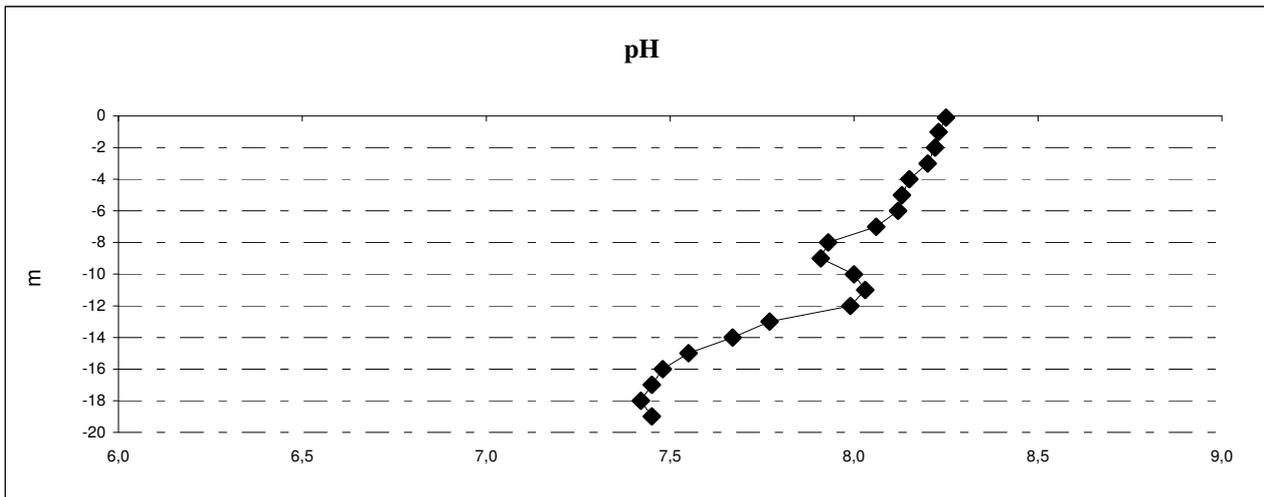
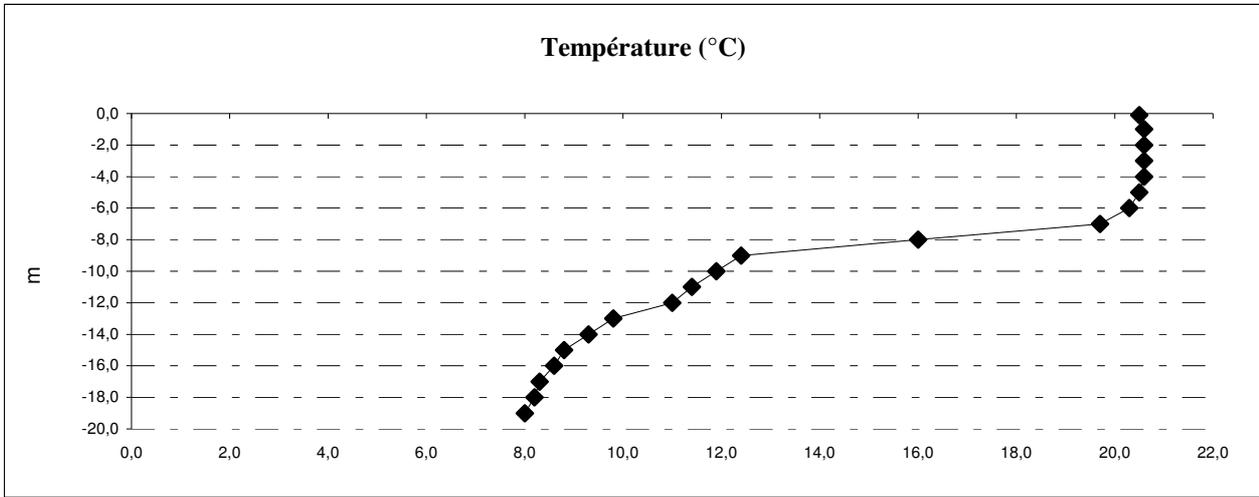
Secchi en m : 3,2 Zone euphotique (2,5 x Secchi) : 8,0 m

PROFIL VERTICAL

Moyen de mesure utilisé :	in-situ à chaque prof.				X	en surface dans un récipient	
Volume prélevé (en litres) :	Prof. (m)	Temp. (°C)	pH	Cond. (µS/cm 25°)	O ₂ (mg/l)	O ₂ (%)	Heure
prélèvement intégré (1 L)	-0,1	20,5	8,25	314	9,3	110%	9:00
prélèvement intégré (1 L)	-1,0	20,6	8,23	310	9,0	106%	
prélèvement intégré (1 L)	-2,0	20,6	8,22	307	9,1	107%	
prélèvement intégré (1 L)	-3,0	20,6	8,20	305	9,1	107%	
prélèvement intégré (1 L)	-4,0	20,6	8,15	304	9,0	106%	
prélèvement intégré (1 L)	-5,0	20,5	8,13	304	9,0	105%	
prélèvement intégré (1 L)	-6,0	20,3	8,12	308	9,2	108%	
prélèvement intégré (1 L)	-7,0	19,7	8,06	323	9,8	114%	
prélèvement intégré (1 L)	-8,0	16,0	7,93	387	12,0	129%	
	-9,0	12,4	7,91	393	11,2	111%	
	-10,0	11,9	8,00	399	10,9	107%	
	-11,0	11,4	8,03	400	9,7	94%	
	-12,0	11,0	7,99	401	8,3	80%	
	-13,0	9,8	7,77	405	7,2	67%	
	-14,0	9,3	7,67	406	5,4	50%	
	-15,0	8,8	7,55	409	3,1	28%	
	-16,0	8,6	7,48	412	1,4	13%	
	-17,0	8,3	7,45	412	0,5	4%	
	-18,0	8,2	7,42	412	0,1	1%	
prélèvement de fond	-19,0	8,0	7,45	420	0,0	0%	9:40

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUES

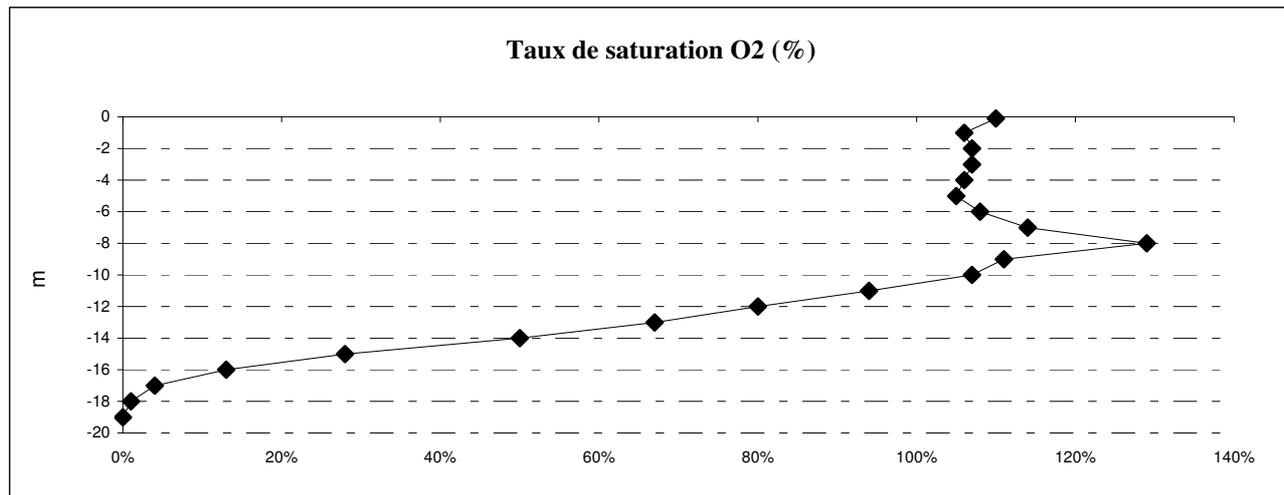
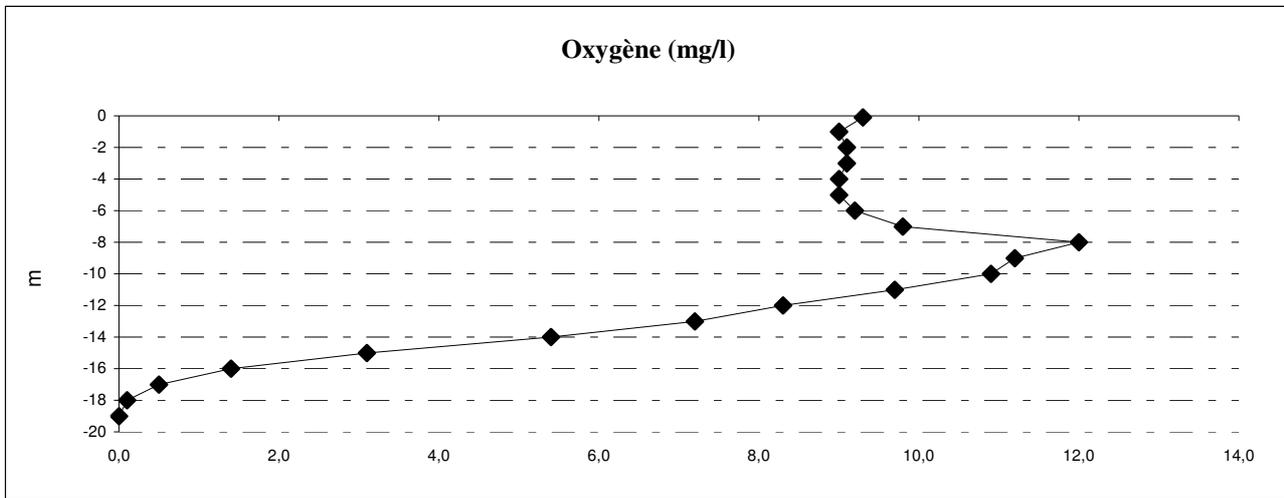
Plan d'eau :	Clairvaux (lac de Grand -)	Date : 09/09/2009
Type (naturel, artificiel,...) :	naturel	Code lac : V2305003
Organisme / opérateur :	S.T.E. : Audrey Péricat et Hervé Coppin	Campagne 4
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUES

Plan d'eau :	Clairvaux (lac de Grand -)	Date : 09/09/2009
Type (naturel, artificiel,...) :	naturel	Code lac : V2305003
Organisme / opérateur :	S.T.E. : Audrey Péricat et Hervé Coppin	Campagne 4
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 = 19,0 m

Remarques et observations :

Remise des échantillons :

Echantillons pour analyses physicochimiques (Laboratoire LDA26)

échantillon intégré n° 1334291

Bon transport intégré :

échantillon de fond n° 1337697

Bon transport fond:

remise par S.T.E. :

le

à

Au transporteur : Chronopost

le 09/09/09

à

16h 00

arrivée au laboratoire LDA 26 en mi-journée du : 10/09/09

Echantillons pour analyses phytoplanctoniques à BECQ'EAU, le 12/10/09

Prélèvements de sédiments pour analyses physico-chimiques

DONNEES GENERALES PLAN D'EAU - STATION

Plan d'eau :	Clairvaux (lac de Grand -)	Date : 09/09/2009
Type (naturel, artificiel, ...) :	Naturel	Code lac : V2305003
Organisme / opérateur :	S.T.E. : Audrey Péricat et Hervé Coppin	heure : 10:00
Organisme demandeur :	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082

Conditions de milieu

chaud, ensoleillé	<input checked="" type="checkbox"/>
couvert	<input type="checkbox"/>
pluie, neige	<input type="checkbox"/>
Vent	<input type="checkbox"/>

période estimée favorable à :

débits des affluents

mort et sédimentation du plancton	<input checked="" type="checkbox"/>
sédimentation de MES de toute nature	<input checked="" type="checkbox"/>

>>

turbidité affluents	
Secchi (m)	3,2

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 II étendu , profondeur)

point de plus grande profondeur (WPS n°102)

Prélèvements

	1	2	3	4	5
profondeur (en m)	20	20	20		
épaisseur échantillonnée					
récents (<2cm)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
anciens (>2cm)					
indéterminé					
épaisseur, en cm :					
granulométrie dominante					
blocs					
pierres galets					
graviers					
sables					
limons	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
vases	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
argile					
aspect du sédiment					
homogène					
hétérogène	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
couleur	gris-beige	gris-beige	gris-beige		
odeur	légère	légère	légère		
présence de débris végétx non décomp	peu	peu	peu		
présence d'hydrocarbures	non	non	non		
présence d'autres débris	non	non	non		

Remarques générales :

pour tous les prélèvements, on observe une couche de moins de 5 mm de végétaux/plancton en décomposition de couleur grise et une sous-couche homogène limoneuse beige - sédiment liquide - benne enfoncée aux 3/4

Remise des échantillons :

Echantillons pour analyses physicochimiques (Laboratoire LDA26)

échantillons n°	1466203	14662333
remise par S.T.E. :	le	à
Au transporteur :	chronopost le 09/09/2009	à 16h 00
	arrivée au laboratoire LDA 26 en mi-journée du : 10/09/2009	