

Etude des plans d'eau
du programme de surveillance
des bassins Rhône- Méditerranée et Corse
- lac d'Aiguebelette (73) -
*Rapport de données brutes –
Suivi annuel 2009*



photo 1 : vue sur le lac d'Aiguebelette (DREAL RA., 25 mai 2009)

Rapport n° 08-283/2010-PE2009-01 – 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	4
2. RESULTATS DES INVESTIGATIONS	5
2.1. INVESTIGATIONS PHYSICOCHIMIQUES	5
2.1.1. ANALYSES DES EAUX DU LAC	5
2.1.1.1. Profils verticaux et évolutions saisonnières	5
2.1.1.2. Paramètres de constitution et typologie du lac	8
2.1.1.3. Résultats des analyses physicochimiques des eaux (hors micropolluants)	9
2.1.1.4. Micropolluants minéraux	10
2.1.1.5. Micropolluants organiques	10
2.1.2. ANALYSES DES SEDIMENTS	11
2.1.2.1. Physicochimie des sédiments	11
2.1.2.2. Micropolluants minéraux	12
2.1.2.3. Micropolluants organiques	13
2.2. PHYTOPLANCTON	14
2.2.1. PRELEVEMENTS INTEGRES	14
2.2.2. LISTE FLORISTIQUE (NOMBRE DE CELLULES/ML)	15
2.2.3. ÉVOLUTIONS SAISONNIERES DES GROUPEMENTS PHYTOPLANCTONIQUES	16
2.3. OLIGOCHETES	18
2.3.1. CONDITIONS DE PRELEVEMENTS	18
2.3.2. LISTE FAUNISTIQUE ET INDICE IOBL	19
2.4. INDICE MOLLUSQUES	20
2.4.1. INFORMATIONS GENERALES	20
2.4.2. LOCALISATION DES POINTS DE PRELEVEMENTS	20
2.4.3. LISTE FAUNISTIQUE ET RESULTATS DE L'INDICE IMOL	21
2.5. HYDROMORPHOLOGIE	22
2.5.1. DEROULEMENT DES INVESTIGATIONS	22
2.5.2. RESULTATS : INDICES DE QUALITE DES HABITATS ET DE L'ALTERATION MORPHOLOGIQUE	24
2.6. MACROPHYTES	26
2.6.1. CHOIX DES UNITES D'OBSERVATIONS	26
2.6.2. CARTE DE LOCALISATION DES UNITES D'OBSERVATIONS	26
2.6.3. VEGETATION AQUATIQUE IDENTIFIEE	28
2.6.4. LISTE DES ESPECES PROTEGEES ET DES ESPECES INVASIVES	31
2.6.5. APPROCHE DU NIVEAU TROPHIQUE DU PLAN D'EAU	31
2.6.6. RELEVES DES UNITES D'OBSERVATIONS	32
3. INTERPRETATION GLOBALE DES RESULTATS	33
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.

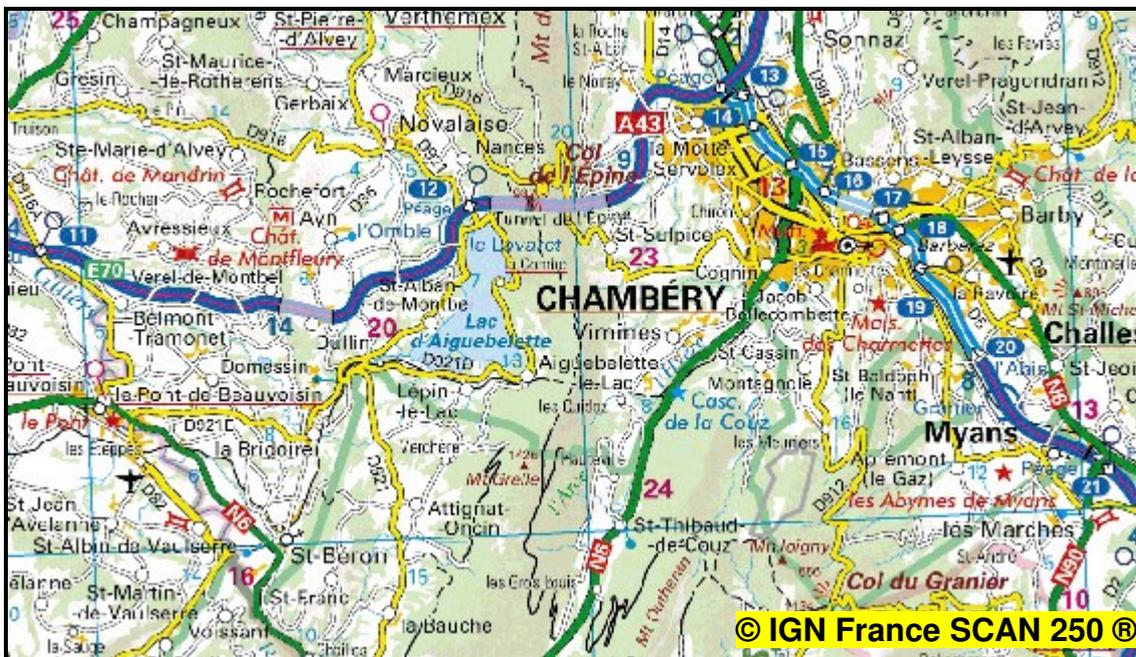
L'évaluation morphologique du lac est menée en suivant le protocole du Lake Habitat Survey (LHS) dans sa version 3.1 (mai 2006).

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 lac d'Aiguebelette est situé dans l'avant pays savoyard, à une altitude de 374 mètres, il est adossé au massif de l'Epine. Le plan d'eau est naturel : il a été créé suite à un plissement d'origine tectonique puis un surcreusement d'origine glaciaire. La cote du plan d'eau est régulée par un barrage sur le Tier pour la production hydroélectrique.



carte 1 : localisation du lac d'Aiguebelette (Isère) – (éch. 1/200 000^e)

Le lac d'Aiguebelette est l'un des plus grands lacs alpins, il s'étend sur une surface de 517 ha pour un volume de 166 millions de m³. La profondeur maximale qui a été mesurée en 2009 est de 72 m. Il présente une forme singulière avec un îlot dans sa partie sud. Il reçoit les eaux de la *Leysse*, du *Gua* et de plusieurs petits ruisseaux. Son temps de séjour est long, estimé à 1095 jours.

Le lac d'Aiguebelette appartient à un privé (famille de Chambost), et à EDF qui ont confié la gestion du plan d'eau à la Communauté de Communes du Lac d'Aiguebelette (CCLA). Le lac fait l'objet d'un suivi régulier de la qualité des eaux par la CCLA. Les usages en sont nombreux : baignade, aviron, canoë, pêche, générant un aménagement touristique des berges. Plusieurs prises d'eau potable sont également installées dans le lac. La gestion hydraulique induit une variation du niveau d'eau de l'ordre de 1 m sur l'année.

1.3. CONTENU DU SUIVI 2009

Le lac d'Aiguebelette est suivi au titre du Contrôle de Surveillance (RCS). Tous les compartiments précités sont étudiés. Le tableau ci-dessous indique la répartition des missions entre la DREAL Rhône-Alpes et 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 d'Aiguebelette (73)	terrain					laboratoire - détermination
Campagne	C1	C2	C3	C4	campagne IMOL-IOBL	
date	03/03/09	25/05/09	21/07/09	22/09/09	08/09/09	automne/hiver 2009- 2010
physicochimie des eaux	DREAL Rhône- Alpes	DREAL RA	DREAL RA	DREAL RA		LDA26
physicochimie des sédiments				DREAL RA		LDA26
phytoplancton	DREAL RA	DREAL RA	DREAL RA	DREAL RA		BECQ'Eau
hydromorphologie			S.T.E.			S.T.E.
macrophytes			S.T.E. et Mosaïque env			Mosaïque environnement
oligochètes						IRIS consultants
mollusques						IRIS consultants
					IRIS consultants	IRIS consultants
						ARALEP

En 2009, l'hiver a été froid en Rhône-Alpes, le printemps a été doux et ensoleillé entraînant un réchauffement rapide des eaux en surface. L'été a été sec et ensoleillé.

Les campagnes de prélèvements physicochimiques et phytoplanctoniques ont été réalisées par la DREAL Rhône-Alpes, les périodes d'intervention correspondent aux objectifs de la méthodologie.

2. RESULTATS DES INVESTIGATIONS

2.1. INVESTIGATIONS PHYSICOCHIMIQUES

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.

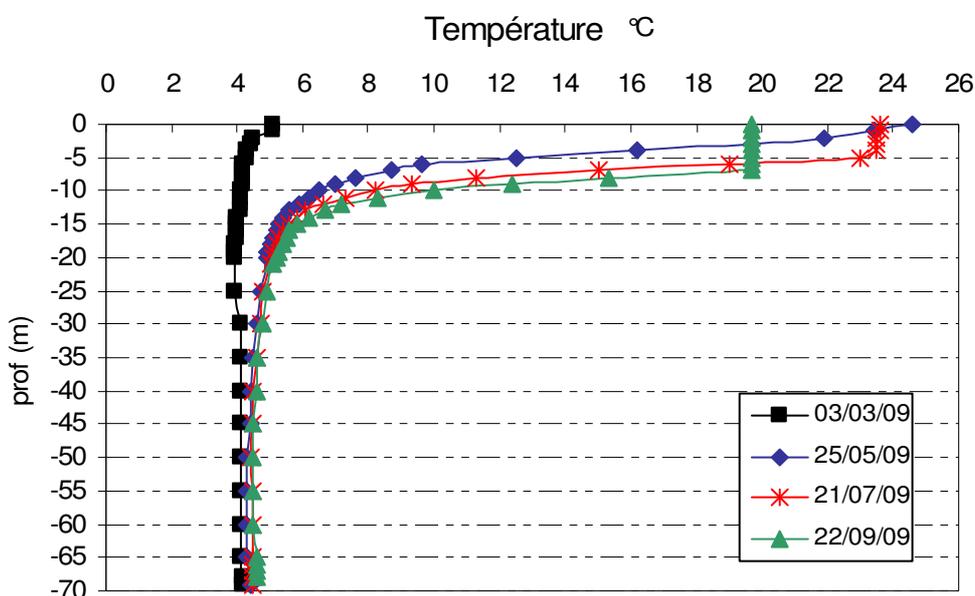


Figure 1 : profils verticaux de température au point de plus grande profondeur

La stratification thermique est très marquée sur le lac d'Aiguebelette. Lors de la 1^{ère} campagne, la température est homogène sur la colonne d'eau (5°C). Au printemps, la stratification s'installe avec une augmentation très importante de la température des eaux en surface (25°C). La thermocline est établie entre 5 et 15 m de profondeur et les eaux hypolimniques sont homogènes, à une température de 4-5°C sur les 3 campagnes estivales. La température en surface baisse lors des campagnes 3 et 4, respectivement à 23,5°C puis à 20°C.

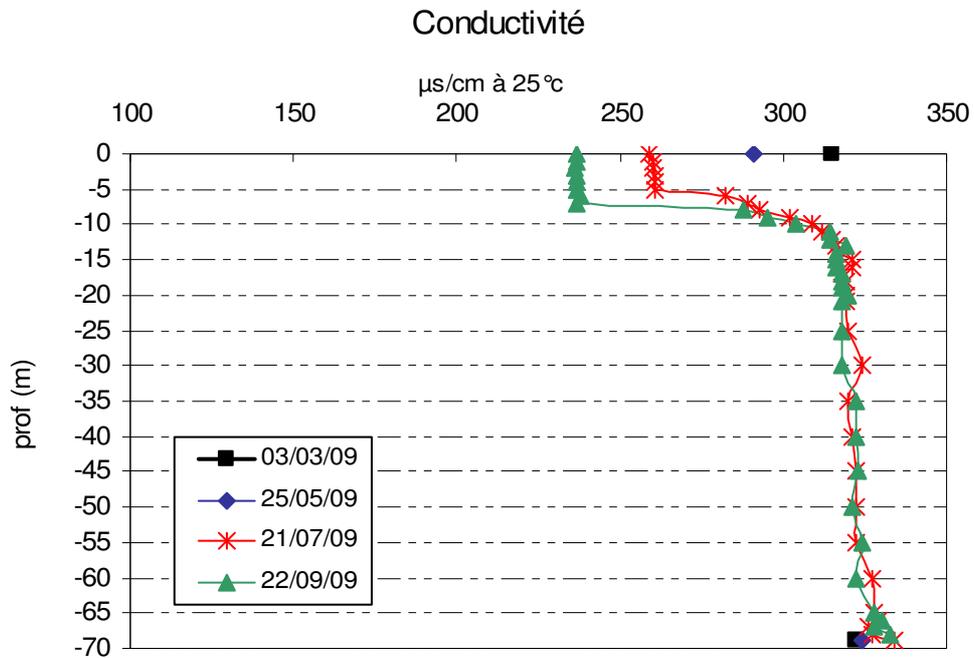


Figure 2 : profils verticaux de conductivité au point de plus grande profondeur

La conductivité des eaux du lac d'Aiguebelette est comprise entre 230 et 330 $\mu\text{S/cm}$ à 25°C . Pour les campagnes 1 et 2, ne sont fournies que les valeurs en surface et dans le fond. Début mars, la conductivité est similaire sur les deux mesures, entre 315 et 321 $\mu\text{S/cm}$ à 25°C . La conductivité baisse en C2, on trouve 295 $\mu\text{S/cm}$ à 25°C en surface. Le phénomène se poursuit en juillet et septembre, et l'on constate que les minéraux sont utilisés dans l'épilimnion générant une baisse de la conductivité à 260 puis 237 $\mu\text{S/cm}$ à 25°C . Dans les couches profondes, la conductivité se maintient à environ 320 $\mu\text{S/cm}$ à 25°C .

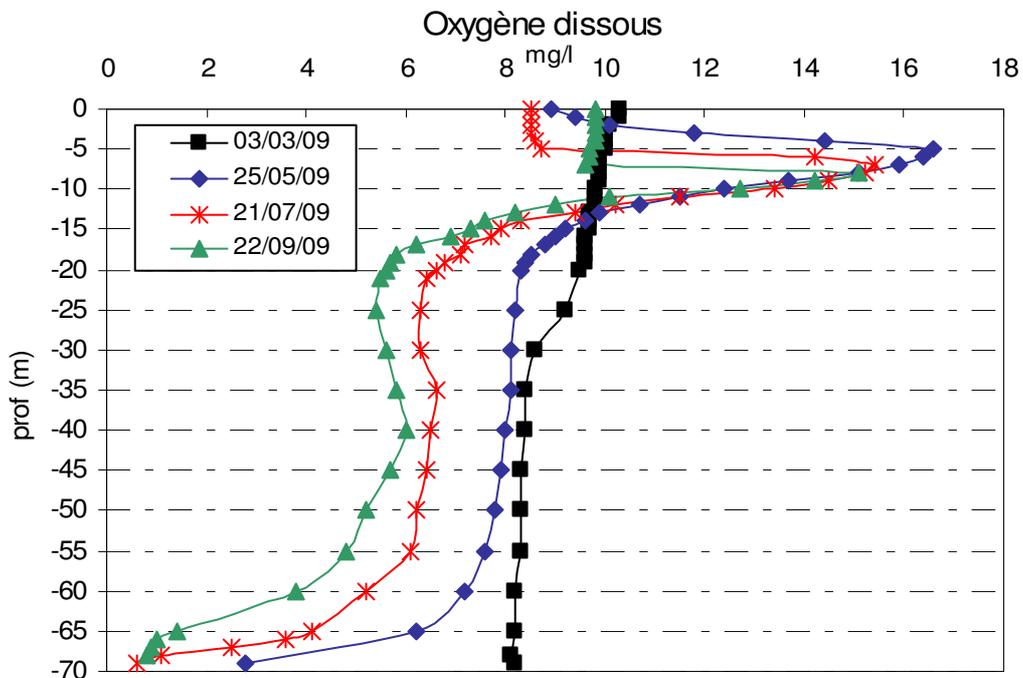


Figure 3 : profils verticaux d'oxygène dissous (en mg/l) au point de plus grande profondeur

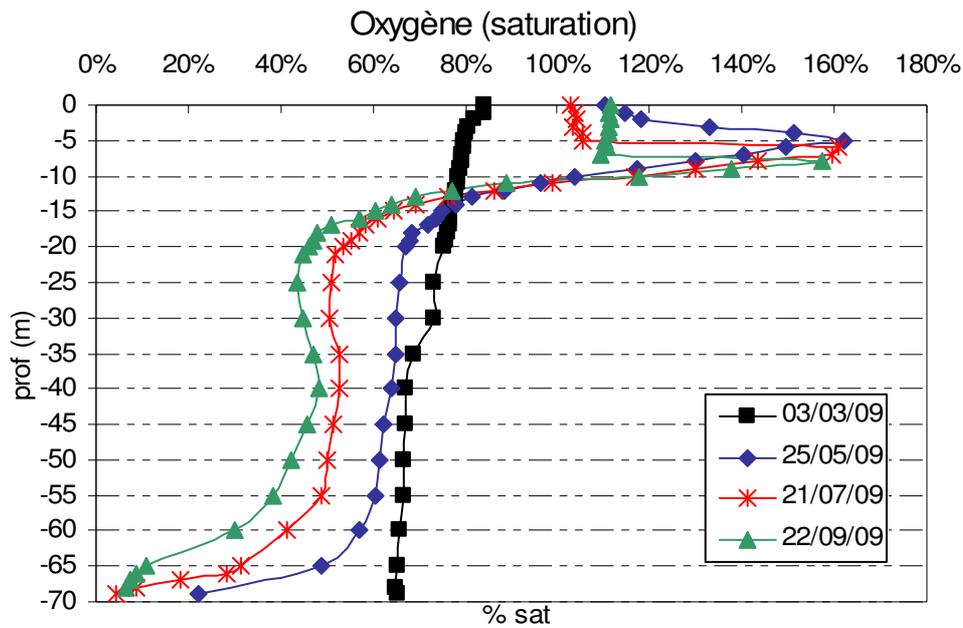


Figure 4 : profils verticaux d'oxygène dissous (en % saturation) au point de plus grande profondeur

Lors de la 1^{ère} campagne, l'oxygène dissous est quasi homogène, mais déficitaire puisque l'on mesure 70 à 80% de saturation. Le lac n'a pas été ré- oxygéné totalement en période de brassage hivernal, phénomène qui se produit régulièrement sur le lac d'Aiguebelette suivant les conditions météorologiques (source : CALB, CCLA).

L'activité photosynthétique est intense dans l'épilimnion puisque l'on observe, lors des trois campagnes estivales, des pics d'oxygène à plus de 150% à une profondeur de 5 m. Au fond du lac, la consommation d'oxygène est importante pour dégrader la matière organique, elle s'accroît au fil des mois. Ainsi, en mai, l'oxygène dissous varie entre 20 et 70%, puis en juillet, comme en septembre, l'oxygène dissous est compris entre 5 et 50%. L'oxygène est donc quasi inexistant au fond du lac en été, ce qui va influencer sur les processus de minéralisation.

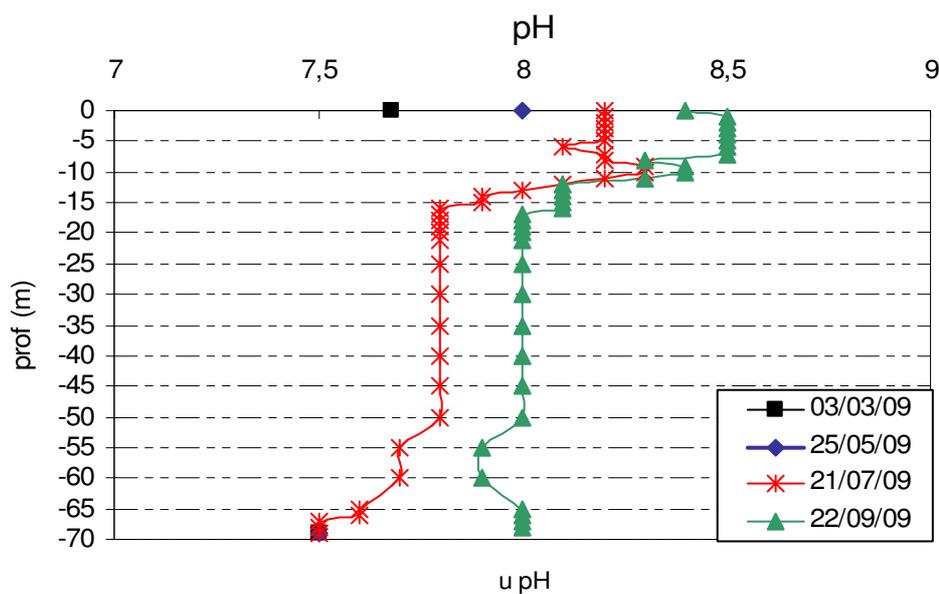


Figure 5 : profils verticaux de pH au point de plus grande profondeur

Comme pour la conductivité, les mesures de pH des campagnes 1 et 2 sont fournies en surface et dans le fond. Le pH est alcalin sur le lac d'Aiguebelette, avec des valeurs comprises entre 7,5 et 8,5. En fin d'hiver, il est homogène avec 7,6 en surface et 7,5 dans le fond. Il atteint 8,0 en surface dès la campagne de mai. L'augmentation en surface se poursuit avec l'activité biologique, le pH est de 8,2 en juillet et proche de 8,5 en septembre. Le pH reste homogène dans l'hypolimnion, il augmente lors de la dernière campagne pour atteindre 8 u pH.

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.

Tableau 3 : résultats des paramètres de minéralisation lors de la 1^o campagne

Physico-chimie sur eau			
Lac d' Aiguebelette		seuil quantification	03/03/2009
Dureté calculée	°F	0,1 pour C1 seule	16,2
T.A.C.	°F	0,5 pour C1 seule	16
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	195,2
Calcium total	mg(Ca)/l	1 pour C1 seule	58
Magnésium	mg(Mg)/l	1 pour C1 seule	4,2
Sodium	mg(Na)/l	1 pour C1 seule	4,1
Potassium	mg(K)/l	1 pour C1 seule	1,2
Cl-	mg(Cl)/l	1 pour C1 seule	6,8
SO4--	mg(SO4)/l	1 pour C1 seule	5,7

Les résultats indiquent une eau bicarbonatée calco-magnésienne, de dureté moyenne. Le lac d'Aiguebelette se trouve sur les molasses du Miocène, son bassin versant repose sur les calcaires lités et massifs du Jurassique.

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 d' Aiguebelette		seuil quantification	03/03/2009		25/05/2009		21/07/2009		22/09/2009	
code plan d'eau : V1535003			Intégré	Fond	Intégré	Fond	Intégré	Fond	Intégré	Fond
Turbidité	NTU	0,1 pour C1 à C4	0,7	0,5	3,5	1,9	2,3	2,3	2,5	3,4
M.E.S.T.	mg/l	1 pour C1 à C4	1	2	5	1	2	<LD	2	4
C.O.D.	mg(C)/l	0,1 pour C1 à C4	1,5	1,4	2,2	1,8	2,3	1,8	2,4	1,8
C.O.T.	mg(C)/l	0.1 pour C1	1,5	1,5						
Oxyd. KMnO4 ac.	mg(O2)/l	0.1 pour C2-C3-C4			0,4	0,3	0,3	1,1	3,2	4,3
D.B.O.5	mg(O2)/l	0,5 pour C1 à C4	1,6	0,9	1,7	<LD	1,5	<LD	0,7	1,1
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	<LD	<LD	0,18	<LD	0,49
NO3-	mg(NO3)/l	1 pour C1 à C4	2,3	2,4	1,4	2,4	1,2	2	<LD	<LD
NO2-	mg(NO2)/l	0,02 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	<LD	0,02	0,03	<LD	0,03
PO4---	mg(PO4)/l	0,015 pour C1 à C4	<LD	<LD	0,018	0,052	<LD	<LD	<LD	<LD
Phosphore Total	mg(P)/l	0,005 pour C1 à C4	0,016	0,014	0,019	0,033	0,008	0,015	0,019	0,037
Silice dissoute	mg(SiO2)/l	0,2 pour C1 à C4	4,3	4,7	0,4	7,1	0,6	9,8	<LD	11,6
Chl. A	µg/l	1 pour C1 à C4	1,3		<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).

- ✓ demande en oxygène faible dans les eaux du lac ;
- ✓ turbidité faible et peu de MES, avec des valeurs comprises entre 1 et 5 mg/l ;
- ✓ Nitrates biodisponibles lors des campagnes 1, 2 et 3 ;
- ✓ production très faible.

En fin d'hiver, le rapport N/P¹ est important, largement supérieur à 10 puisque les orthophosphates ne sont pas quantifiés dans l'échantillon intégré ($[P-PO_4^{3-}] < 0,005$ mg/l) : le phosphore est donc limitant par rapport à l'azote, favorisant le développement des chlorophycées. Les concentrations en phosphore total dans le fond sont plus importantes que sur l'échantillon intégré, ce qui suggère un potentiel relargage. La teneur en silice dissoute est moyenne à élevée ; elle marque nettement une diminution estivale en zone photique liée à sa consommation par les Diatomées, et un enrichissement progressif entre C1 et C4 au fond, en rapport avec la chute du plancton mort.

L'azote ammoniacal (NH₄⁺) est présent dans le fond du lac d'Aiguebelette en C3 et C4 : 0,18 et 0,49 mg/l. Ces concentrations mesurées en ammonium dans le fond sont liées essentiellement à la dégradation des substances organiques azotées en conditions anoxiques, entraînant un relargage d'ammonium à l'interface eau/sédiment.

¹ le rapport N/P est calculé à partir de $[N_{\text{minéral}}] / [P-PO_4^{3-}]$ avec $N_{\text{minéral}} = [N-NO_3^-] + [N-NO_2^-] + [N-NH_4^+]$ 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										
Lac d' Aiguebelette		seuil quantification	03/03/2009		25/05/2009		21/07/2009		22/09/2009	
code plan d'eau : V1535003			Intégré	Fond	Intégré	Fond	Intégré	Fond	Intégré	Fond
Aluminium	µg (Al)/l	5 pour C1 à C4	7	6	9	<LD	9	<LD	11	<LD
Antimoine	µg(Sb)/l	0,2 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
Argent	µg(Ag)/l	5 pour C1/ 0,2 pour C2-C3-C4	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
Arsenic	µg(As)/l	0,2 pour C1 à C4	0,42	0,44	0,4	0,7	0,4	0,8	0,4	2,2
Baryum	µg(Ba)/l	5 pour C1 à C4	7,03	7,13	7,7	8,4	7,5	9,8	6,3	11
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	6	7	7	7	5	7	8	8
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	0,8	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
Cobalt	µg(Co)/l	0,2 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	0,2	<LD	0,4
Cuivre	µg(Cu)/l	0,2 pour C1 à C4	0,77	0,51	1,6	1	0,7	<LD	2	1,4
Etain	µg(Sn)/l	0,2 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
Fer total	µg(Fe)/l	5 pour C1 à C4	7	17	9	59	11	70	8	419
Manganèse	µg(Mn)/l	5 pour C1 à C4	6,48	15,36	<LD	112,3	<LD	519,9	<LD	1620
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	0,22	0,2	<LD	0,2	<LD	<LD	<LD
Nickel	µg(Ni)/l	0,2 pour C1 à C4	0,35	0,32	0,3	0,3	<LD	<LD	<LD	<LD
Plomb	µg(Pb)/l	0,2 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	0,3	0,2
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	0,51	0,64	0,4	1,3	<LD	1,6	<LD	1,7
Uranium	µg(U)/l	0,2 pour C1 à C4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	<LD	0,2
Vanadium	µg(V)/l	0,2 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	0,3	<LD
Zinc	µg(Zn)/l	2 pour C1 à C4	3	<LD	3	3	4	2	11	5

Les analyses sur les métaux ont été effectuées sur eau brute.

Les teneurs en fer et en manganèse sont élevées, en particulier sur les échantillons de fond des campagnes C2, C3 et C4. Les concentrations observées sont liées aux phénomènes d'oxydo-réduction intervenant à l'interface eau-sédiment, le fer et le manganèse étant relargués dans l'hypolimnion en conditions anoxiques.

Parmi les métaux lourds, on note la quantification du zinc à des teneurs comprises entre 2 et 11 µg/l.

2.1.1.5. Micropolluants organiques

Le tableau 6 indique les micropolluants organiques qui ont été quantifiés sur eau 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										
Lac d' Aiguebelette		seuil quantification	03/03/2009		25/05/2009		21/07/2009		22/09/2009	
code plan d'eau : V1535003			Intégré	Fond	Intégré	Fond	Intégré	Fond	Intégré	Fond
Atrazine	µg/l	0,02 pour C1 à C4	<LD	présence	présence	présence	<LD	<LD	<LD	<LD
Atrazine déséthyl	µg/l	0,02 pour C1 à C4	<LD	présence	<LD	présence	<LD	<LD	présence	<LD
Bentazone	µg/l	0,02 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	présence	<LD
Dibutylétain	µg/l	0,01 pour C1 à C4	0,08	<LD	0,02	<LD	0,02	<LD	<LD	<LD
Diocylétain	µg/l	0,015 pour C1 à C4	présence	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
Formaldéhyde	µg/l	1 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	1,1	<LD	1
Monobutylétain	µg/l	0,015 pour C1 à C4	0,03	<LD	présence	<LD	0,078	<LD	0,017	<LD
Monooctylétain	µg/l	0,02 pour C1 à C4	0,02	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
Tributylétain	µg/l	0,013 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	0,016	<LD

Plusieurs micropolluants organiques ont été mis en évidence parmi lesquels on trouve :

- ✓ la présence de pesticides à très faible concentration (Atrazine, Atrazine déséthyl, le Bentozone) sur les échantillons des campagnes 1, 2 et 4 ;
- ✓ des organostanneux (Dibutylétain, Diocylétain, Monobutylétain, Monooctylétain, Tributylétain) ;
- ✓ le formaldéhyde dans le fond du lac lors des campagnes 3 et 4.

Tous ces micropolluants sont mesurés à très faible concentration dans les eaux du lac d'Aiguebelette, leur incidence sur le milieu peut être considérée comme faible.

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 d' Aiguebelette	22/09/2009
code plan d'eau : V1535003	
classe granulométrique (µm)	%
0 à 2	13,1
2 à 20	53,2
20 à 50	11,2
50 à 63	2,0
63 à 200	14,0
200 à 1000	6,5
1000 à 2000	0,0
> 2000	0,0

Il s'agit de sédiments fins de type limono-vaseux, <20 µm à 65%. Les sables fins représentent 35 % restant. L'échantillon est exempt 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 d' Aiguebelette		seuil quantification	
code plan d'eau : V1535003			22/09/2009
NH4+	mg(NH4)/l	0,5	16,55
PO4---	mg(PO4)/l	1,5	<LD
Phosphore Total	mg(P)/l	0,005	1,46

Sédiment : Physico-chimie			
Lac d' Aiguebelette		seuil quantification	
code plan d'eau : V1535003			22/09/2009
Matières sèches minérales	% MS	0,3	91,9
Perte au feu	% MS	0,3	8,1
Matières sèches totales	%	0,3	36,5
C.O.T.	mg(C)/kg MS	1	38400,0
Azote Kjeldahl	mg(N)/kg MS	1	4170,0
Phosphore Total	mg(P)/kg MS	0,5	1175,0

La matière organique représente 8,1 % de la matière sèche, ce qui correspond à une charge moyenne. Le rapport C/N est de 9,2 sur le sédiment, ce qui indique que de la matière algale a été récemment déposée sur le sédiment, elle est en cours de dégradation. La concentration en phosphore total est assez élevée.

Dans l'eau interstitielle, la concentration en azote ammoniacal et en phosphore total est élevée. Ces éléments sont facilement mobilisables dans les sédiments, et suggèrent un relargage potentiel.

2.1.2.2. Micropolluants minéraux

Ils ont été dosés sur la fraction solide du sédiment.

Tableau 9 : résultats d'analyses de métaux sur sédiment

Sédiment : Micropolluants minéraux			
Lac d' Aiguebelette		seuil quantification	22/09/2009
code plan d'eau : V1535003			
Aluminium	mg(Al)/kg MS	5	21400
Bore	mg(B)/kg MS	0,2	22,2
Fer total	mg(Fe)/kg MS	5	36800
Mercure	mg(Hg)/kg MS	0,02	0,03
Zinc	mg(Zn)/kg MS	0,2	61
Antimoine	mg(Sb)/kg MS	0,2	1,9
Argent	mg(Ag)/kg MS	0,2	<LD
Arsenic	mg(As)/kg MS	0,2	21,2
Baryum	mg(Ba)/kg MS	0,2	236,5
Beryllium	mg(Be)/kg MS	0,2	0,7
Cadmium	mg(Cd)/kg MS	0,2	0,4
Chrome Total	mg(Cr)/kg MS	0,2	41,6
Cobalt	mg(Co)/kg MS	0,2	10,2
Cuivre	mg(Cu)/kg MS	0,2	16,4
Etain	mg(Sn)/kg MS	0,2	4,7
Manganèse	mg(Mn)/kg MS	0,2	4369
Molybdène	mg(Mo)/kg MS	0,2	0,7
Nickel	mg(Ni)/kg MS	0,2	21,4
Plomb	mg(Pb)/kg MS	0,2	39,7
Sélénium	mg(Se)/kg MS	0,2	0,7
Tellurium	mg(Te)/kg MS	0,2	<LD
Thallium	mg(Th)/kg MS	0,2	0,3
Titane	mg(Ti)/kg MS	0,2	1513
Uranium	mg(U)/kg MS	0,2	1,1
Vanadium	mg(V)/kg MS	0,2	51,7

Des teneurs élevées en aluminium (21,5 g/kg), fer (36,8 g/kg) et manganèse (4,3 g/kg) sont mesurées dans le sédiment. On note également des concentrations élevées pour les métaux de constitution : baryum et titane. Ces éléments se retrouvent dans les minéraux des substrats rocheux.

2.1.2.3. Micropolluants organiques

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

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

Sédiment : Micropolluants organiques mis en évidence			
Lac d' Aiguebelette		seuil quantification	
code plan d'eau : V1535003		22/09/2009	
Benzo (a) anthracène	µg/kg MS	10	26
Benzo (a) pyrène	µg/kg MS	10	28
Benzo (b) fluoranthène	µg/kg MS	10	91
Benzo (ghi) pérylène	µg/kg MS	10	70
Benzo (k) fluoranthène	µg/kg MS	10	32
Di(2-éthylhexyl)phtalate (DEHP)	µg/kg MS	100	300
Chrysène	µg/kg MS	50	58
Equivalent Arochlor 1260	µg/kg MS	5	29
Fluoranthène	µg/kg MS	40	74
PCB totaux	µg/kg MS	5	12
PCB101	µg/kg MS	1	2
PCB118	µg/kg MS	1	1
PCB132	µg/kg MS	1	présence
PCB138	µg/kg MS	1	2
PCB149	µg/kg MS	1	2
PCB153	µg/kg MS	1	2
PCB170	µg/kg MS	1	1
PCB180	µg/kg MS	1	2
PCB52	µg/kg MS	1	présence
PCB81	µg/kg MS	1	présence
Pyrène	µg/kg MS	40	46

Les analyses révèlent la présence de plusieurs micropolluants organiques appartenant à différents types de composés :

- ✓ les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (5 composés du Benzène, Chrysène, Fluoranthène, Pyrène) dont la concentration totale atteint 425 µg/kg, ces teneurs ne suggèrent pas d'impact sur l'environnement aquatique ;
- ✓ les PCB sont présents en très faible concentration (1 à 2 µg/kg) ; 10 substances PCB ont été quantifiées dans les sédiments pour une somme totale de 13 µg/kg. L'équivalent Arochlor 1260 est dosé à 29 µg/kg ;
- ✓ le DEHP, indicateur de matières plastiques, est présent à 300µg/kg dans les sédiments du lac. Cette valeur reste relativement faible au regard de l'ensemble des résultats acquis sur les plans d'eau des bassins Rhône-Méditerranée et Corse.

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 d'Aiguebelette, la zone euphotique et la transparence mesurées sont représentées par le graphique de la figure 6. La zone euphotique varie entre 7 et 16 m sur les quatre campagnes.

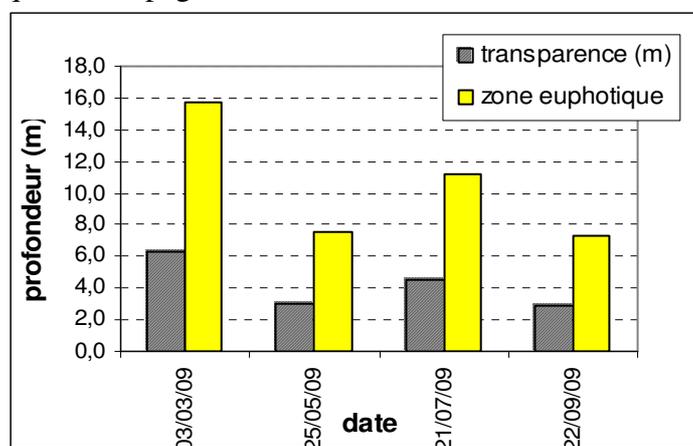


Figure 6 : évolution de la transparence et de la zone euphotique aux 4 campagnes

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 phytoplancton

Nb cellules /ml		Date prélèvement			
Groupe algal	Nom Taxon	03/03/09	25/05/09	21/07/09	22/09/09
Chlorophycées	<i>Chlorella vulgaris</i>	15		255	1165
	Chlorophycées flagellées indéterminées diam 5 - 10 µm	25			36
	Chlorophycées indéterminées			66	82
	<i>Chlorophycées ovales</i>				137
	<i>Elakatothrix gelatinosa</i>			15	18
	<i>Lagerheimia balatonica</i>				27
	<i>Monoraphidium minutum</i>			7	
	<i>Oocystis lacustris</i>				36
	<i>Phacotus lendneri</i>			29	
	<i>Planctonema lauterbornii</i>			189	10165
	<i>Sphaerocystis Schroeteri</i>			87	
Chrysophycées	<i>Bitrichia chodatii</i>			7	
	<i>Dinobryon divergens</i>		7	1187	118
	<i>Dinobryon elegantissimum</i>		7	7	
	<i>Dinobryon pediforme</i>			95	
	<i>Dinobryon petiolatum</i>			7	
	<i>Dinobryon sociale var. stipitatum</i>		7	15	46
	<i>Erkenia subaequiciliata</i>	313	80	189	1292
	<i>Kephyrion mastigophorum</i>	11			
	<i>Ochromonas sp.</i>				73
	<i>Salpingoeca frequentissima</i>	4			155
Cryptophycées	<i>Cryptomonas sp.</i>	4		7	27
	<i>Rhodomonas minuta</i>	138		7	
	<i>Rhodomonas minuta var. nannoplanctica</i>	291	277	269	582
Cyanophycées	<i>Aphanocapsa delicatissima</i>				12413
	<i>Aphanocapsa planctonica</i>				582
	<i>Aphanothece clathrata</i>				2184
Diatomées	<i>Asterionella formosa</i>	62			
	<i>Cyclotella costei</i>	677	6698	2031	810
	<i>Cyclotella sp.</i>				36
	<i>Cymbella sp.</i>		7		
Dinophycées	<i>Ceratium hirundinella</i>				18
	<i>Gymnodinium helveticum</i>	11			
	<i>Gymnodinium lantzschii</i>	15		15	
	<i>Peridinium sp.</i>			22	
Eugléniens	<i>Phacus sp.</i>				9
	<i>Trachelomonas volvocina</i>		7		9
Total	nombre cellules/ml	1565	7091	4506	30022
	diversité taxonomique N espèces	11	8	19	19
	diversité taxonomique N'	12	8	20	23

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.

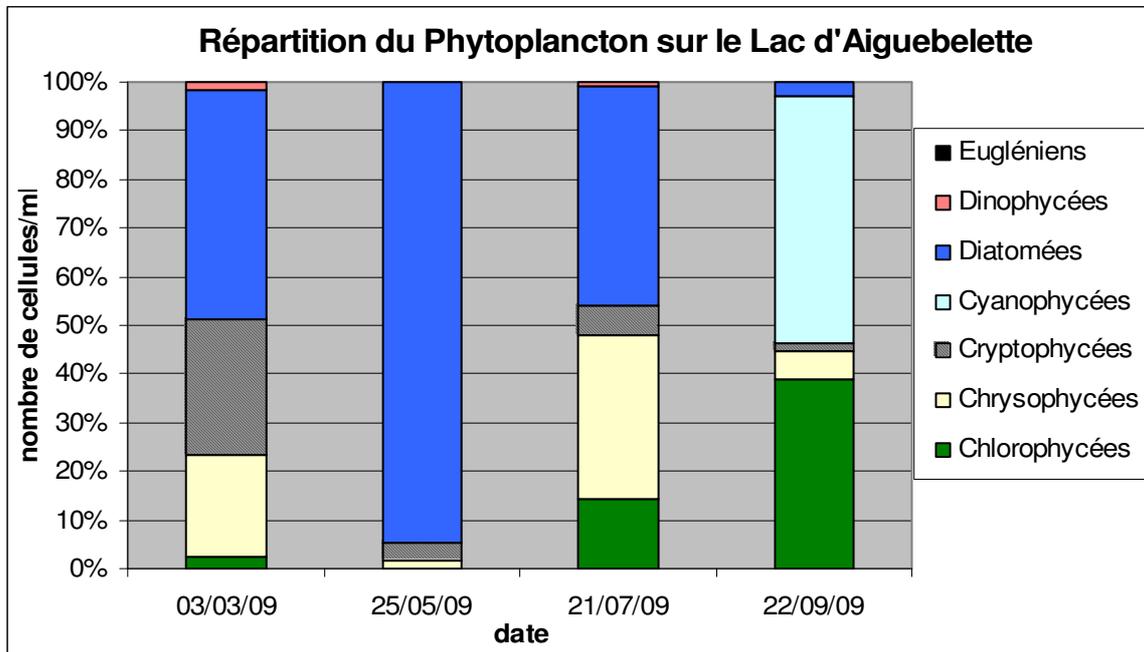


Figure 7 : répartition du phytoplancton par groupe algal, en nombre de cellules

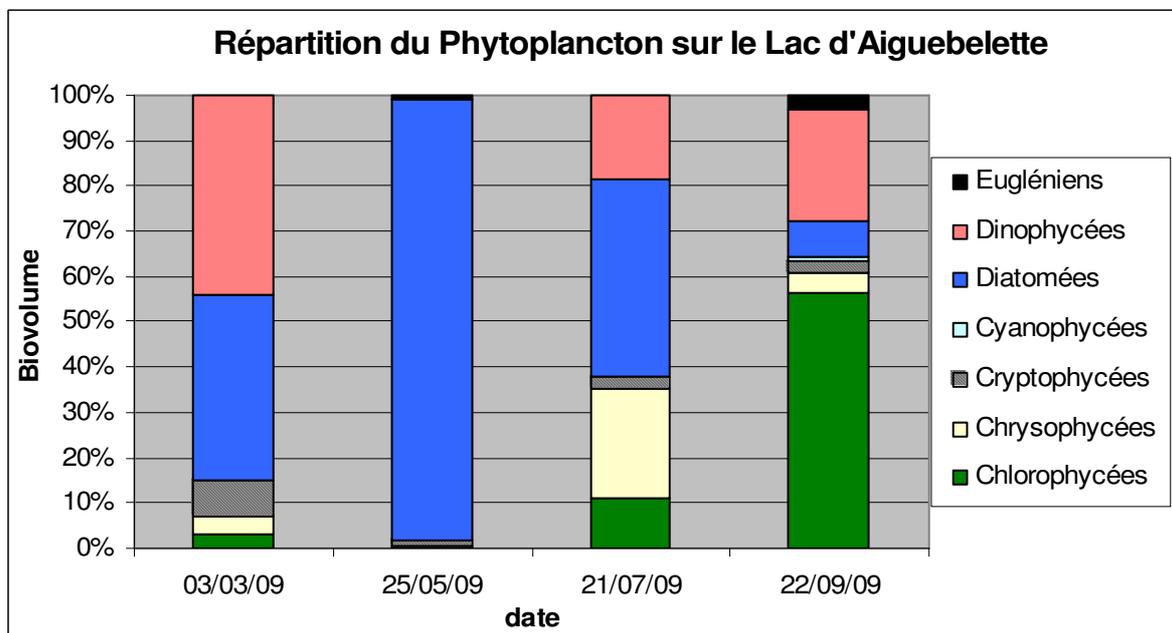


Figure 8 : répartition du phytoplancton par groupe algal, en biovolume

Le peuplement phytoplanctonique est peu abondant en campagne 1, les algues se développent lors des campagnes 2 et 3 pour atteindre une abondance de plus de 30 000 cellules/ml (et près de 3 mm³/l).

Les Diatomées sont dominantes lors des campagnes 1 et 2, l'espèce *Cyclotella costei* représente 40 puis 90% du peuplement algal. Elle est accompagnée par quelques Dinophycées de grande taille du

genre *Gymnodinium* sur le prélèvement de mars. En été, les diatomées se maintiennent, le nanoplancton *Rhodomonas minuta* vient compléter l'effectif. On note également le développement de quelques Chlorophycées. En fin d'été, le phytoplancton se développe massivement avec un bloom de Chlorophycées, dominées par l'espèce *Planctonema lauterbornii*. *Ceratium hirundinella*, espèce aimant les températures élevées, de même que des petites Cyanophycées appartenant aux espèces *Aphanocapsa delicatissima* et *Aphanothece clathrata*, colonisent le milieu en cette fin d'été.

Globalement, le peuplement phytoplanctonique indique un milieu de faible niveau trophique en début de saison qui s'enrichit en fin de saison (l'IPL à partir des biovolumes est de 30,7, correspondant à un milieu oligotrophe). L'indice IPL établi à partir de l'abondance cellulaire, est légèrement plus élevé (38,3). Il indique un plan d'eau mésotrophe.

2.3. OLIGOCHETES

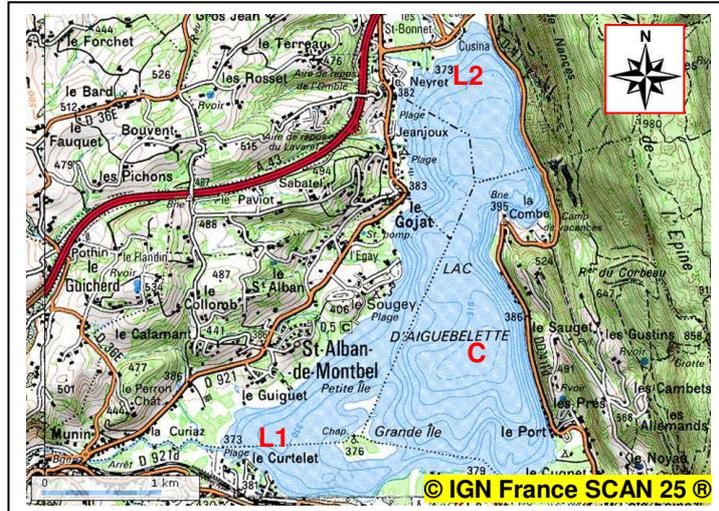
2.3.1. Conditions de prélèvements

Nom (dépt) : Aiguebelette (lac d') - 73	Type : plan d'eau naturel	Code PE : V1535003
		Code ME : FRDL61



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

- L1 (latéral 1) : 869073 - 2066131
- C (centre) : 870529 - 2067091
- L2 (latéral 2) : 870422 - 2069528



Caractéristiques :	L1	C	L2
➤ Prélèvements			
Date	8 septembre 2009		
Heure	13h30	9h00	15h30
Prof (m)	20	70,6	20
Nombre et type de benne	4 Ekman	3 Ekman	4 Ekman
Surface (m ²)	0,09	0,067	0,09
➤ Sédiments (les volumes sont donnés en ml)			
Couleur	gris-beige	gris-noir-beige	gris-beige
Odeur	légère	légère	légère
Vol. total	11500	12500	13450
Vol. < 0,5 mm (fines)	11275	12480	13360
Vol.> 0,5 mm (débris)	225	20	90
Vol. 0,5 à 5 mm, organique	150	10	70
Vol. 0,5 à 5 mm, minéral	0	0	0
Vol. > 5 mm, organique	75	10	20
Vol. > 5 mm, minéral	0	0	0

Remplissage de la benne

L1 C L2

Profil granulométrique

L1 C L2

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

Le prélèvement central destiné à l'inventaire des mollusques a également fait l'objet d'un tri et d'une identification des oligochètes afin de pouvoir comparer les peuplements à Zmax et 9/10 de Zmax.

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 entièrement constitués par la fraction organique, la partie fine étant plus abondante que la partie grossière sur les points latéraux alors qu'au centre, les proportions sont équivalentes

2.3.2. Liste faunistique et indice IOBL

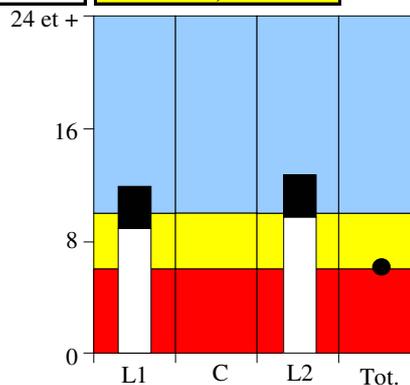
Nom : **Aiguebelette (lac d')** Type : **plan d'eau naturel** Date : **8 septembre 2009**

Taxon	Code Sandre	I ⁽¹⁾	Lat 1	Centre (Zmax)	Lat 2	90% Zmax	
Naididae ASC	<i>Naididae ASC immat.</i>	5231	a	80		79	48
	<i>Potamothrix hammoniensis</i>	9795	m	12		15	43
	<i>Tubifex tubifex</i>	946	m	5			9
	<i>Vejdovskyella intermedia</i>	19315	a			1	
Naididae SSC	<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>	2991	m	2		2	
	<i>Naididae SSC immat.</i>	5230	a	1		3	
Paramètres faunistiques	Nombre de taxons = S ⁽²⁾			3	0	3	2
	Nombre d'oligochètes comptés			100	0	100	100
	Nombre d'oligochètes récoltés			719	0	1346	327
	Surface échantillonnée (m ²)			0,084	0,063	0,084	0,084
	Densité en oligochètes (pour 0,1 m ²) = D			856	0	1602	389
	Indice IOBL par site⁽³⁾			11,8	0,0	12,6	9,8
	Indice IOBL global⁽⁴⁾			6,1			

Commentaires :

- Le potentiel métabolique des sédiments se situe globalement à la limite entre les niveaux faible et moyen. Ce potentiel est nul (absence d'oligochètes récoltés) à la profondeur maximale alors qu'il est élevé dans les deux sites latéraux. A 90% de la profondeur maximale, le potentiel métabolique est moyen (9,8) et diffère donc nettement de celui prévalant à la profondeur maximale

- Une espèce (*Vejdovskyella intermedia*) 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 : Aiguebelette	Code lac : V1535003
Commune : St-Alban-de-Montbel	Département : Savoie (73)
Type : Plan d'eau naturel	
Date de prélèvement : 08/09/2009	Heure de prélèvement : 8h00 – 15h00
Coordonnées GPS (RGF93) : 05°48'06" E - 45°33'02" N (point central)	
Altitude : 373 m	Profondeur maximale : 70 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)	868687	869032	870504	870494	870465	870594
coordonnées Y (Lambert2Etendu)	2066232	2066359	2066864	2067823	2069413	2069818
Date	08/09/09	08/09/09	08/09/09	08/09/09	08/09/09	08/09/09
Heure	13h00	13h30	9h30	10h00	15h30	14h30
Profondeur (m)	4	20	63	63	20	4
Technique	Benne d'Ekman					
Nombre de bennes	5	5	5	5	5	5
Surface (m2)	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1

Remarques : Présence d'herbiers à macrophytes à environ 3 m.

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 C = 90 % prof. max L : lat = 10 à 20 m M : zone littorale = 3 à 5 m		Aiguebelette					
		code lac					
		V1535003					
		Date d'échantillonnage					
		08/09/2009					
		Points de prélèvements					
		M1	M2	L1	L2	C1	C2
Profondeurs (m)		4	4	20	20	63	63
BIVALVES							
CORBICULIDAE	<i>Corbicula fluminea</i>	27	66				
DREISSENIDAE	<i>Dreissena polymorpha</i>	15	1				
SPHAERIDAE	<i>Pisidium spp. (+ Sphaerium spp.)</i>	35	8		12	1	
UNIONIDAE	<i>Anodonta anatina</i>						
GASTEROPODES							
BITHYNIIDAE	<i>Bithynia tentaculata</i>						
HYDROBIIDAE	<i>Potamopyrgus antipodarum</i>	133	62				
LYMNAEIDAE	<i>Radix sp.</i>	1					
VALVATIDAE	<i>Valvata piscinalis</i>	19	6				
Nb d'individus par station (surface totale : 0,1m ²)		230	143	0	12	1	0
Richesse taxonomique		6	5	0	1	1	0

Aiguebelette	
IMOL	7

6 taxons ont été identifiés dans les prélèvements de sédiments. Seul 1 individu 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

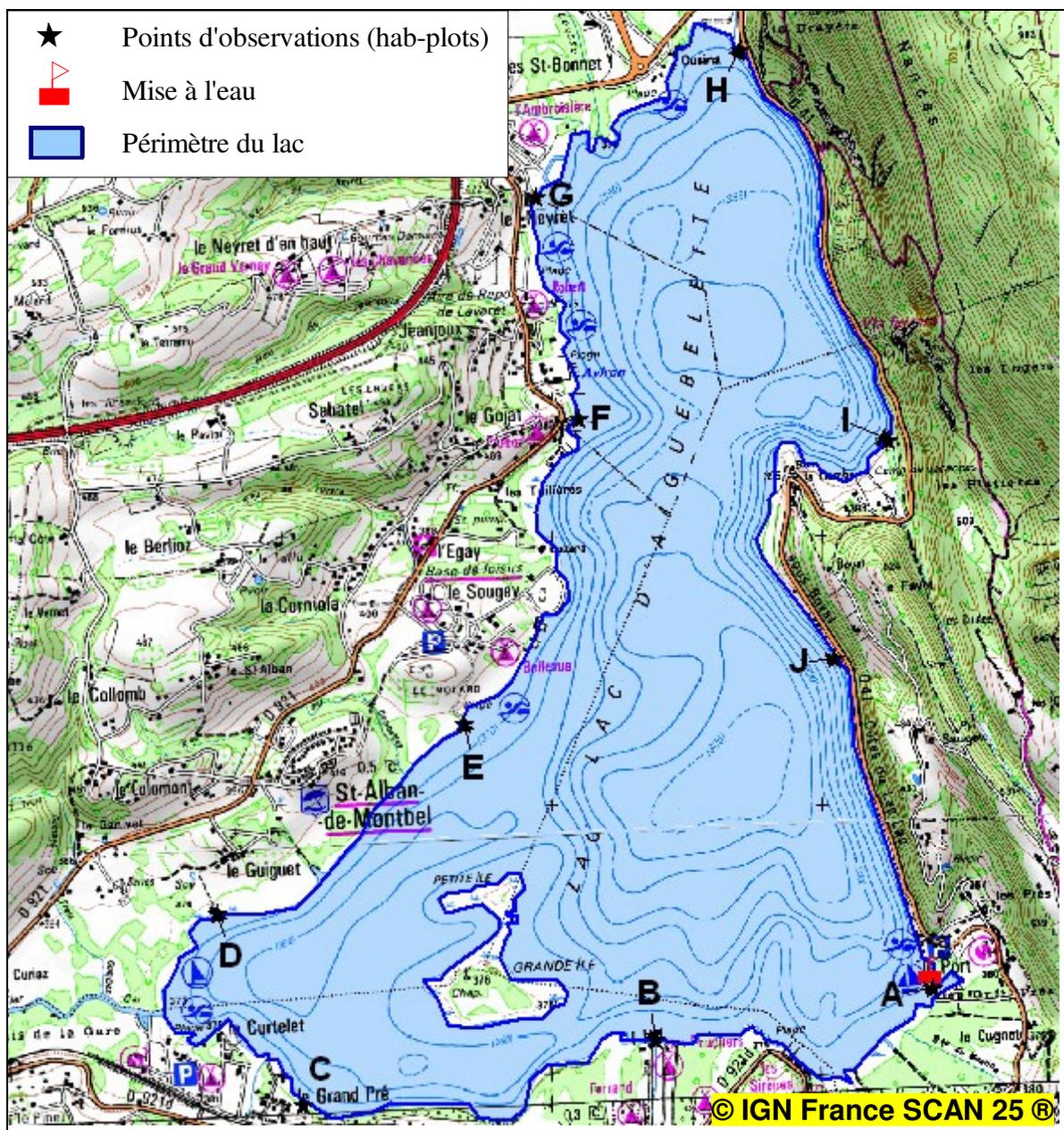
Le lac de d'Aiguebelette est un lac naturel d'origine glaciaire, d'une superficie de 517 ha. La reconnaissance hydromorphologique a été réalisée le 21 août 2009 préalablement à l'étude des macrophytes. Le plan d'eau était à une cote haute.

La méthode utilisée est le *Lake Habitat Survey* (LHS), il 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 lac 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 lac d'Aiguebelette (échelle : 1/25 000°)

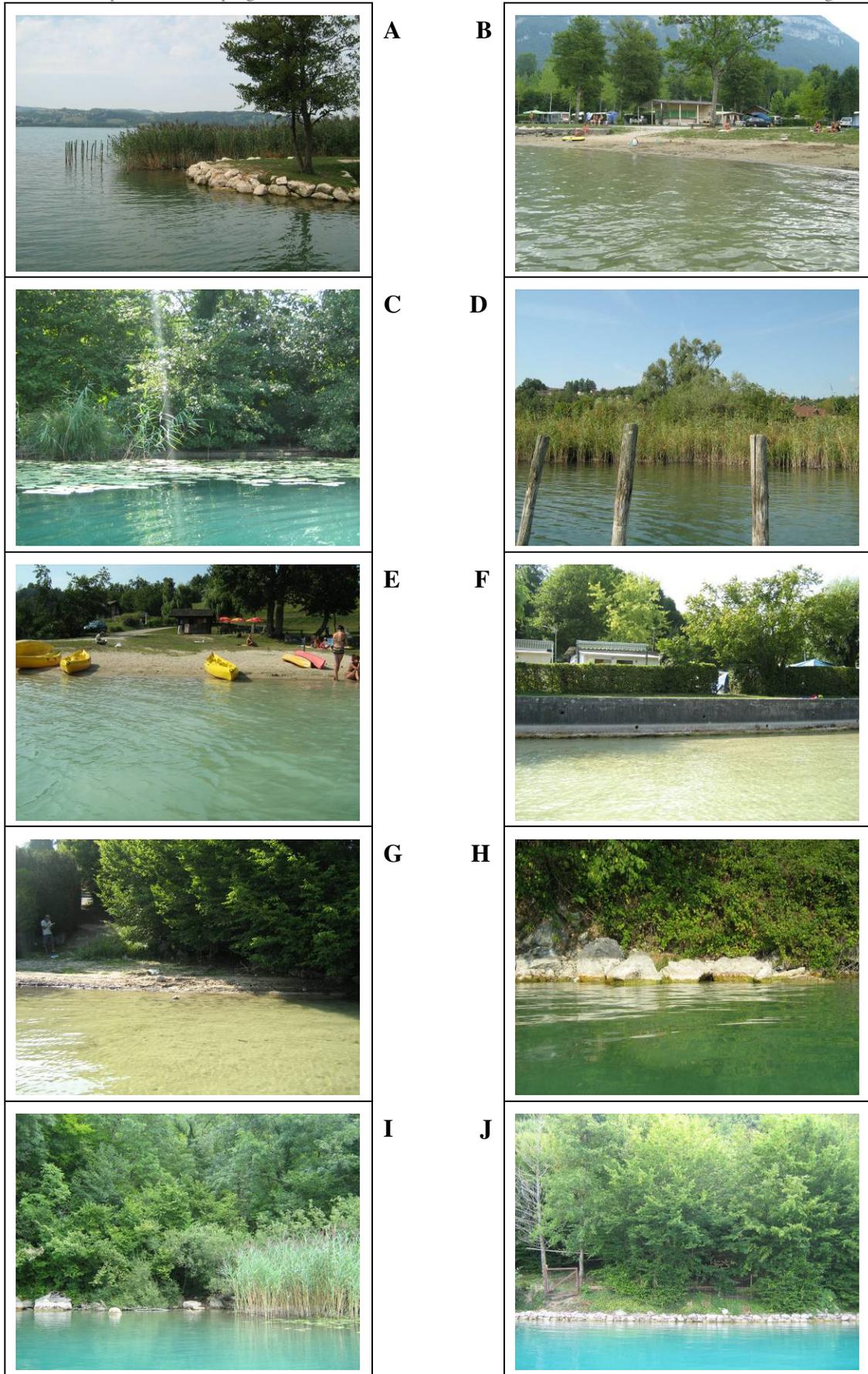


Figure 9 : Photos des 10 points d'observation LHS

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

Le lac est bordé pour moitié de milieux naturels (falaises, forêts, forêt hygrophile, bas-marais) et pour l'autre moitié de milieux plus artificialisés (maisons, plages, routes, digues).

Le milieu apparaît fortement altéré par des aménagements de rives qui concernent près de 50% du périmètre (note LHMS : 36/42). Les pressions sur le lac sont fortes en lien avec l'activité touristique (baignade, pêche) et son usage pour l'hydroélectricité.

Les zones rivulaires et la grève sont partiellement modifiées, ce qui limite la qualité des habitats des berges. De belles zones humides sont par ailleurs observées. La zone littorale présente une diversité importante, avec de belles roselières et des herbiers aquatiques. Les substrats sont variés aussi bien sur les berges que dans l'eau. Le pourtour du lac est recouvert de milieux variés. Globalement, la qualité des habitats du lac d'Aiguebelette est bonne (note LHA : 69/112).



Figure 10 : vues générales sur le lac

LHS - Fiche de synthèse

Caractéristiques générales du lac

Nom du lac	Aiguebelette		
Code lac	V1535003		
Date	21-août-09		
Points d'observation	10		
Usage principal	hydro-électricité		
Type lacustre	N4		
Prise(s) d'eau	3		
Surface du lac (km2)	5,17	Périmètre du lac (m)	16550
Surface BV (km2)	60	Altitude (m)	374
Profondeur max (m)	74	Marnage max (m)	2



Pressions et aménagements des berges du lac (%)

Ouvrages hydrauliques	0	Exploitation forestière	0	Décharge, poubelles	0
éléments libres	1	Prairie de fauche	0	Exploitation minière	0
éléments liés	5	Cultures	0	Route, voie ferrée, chemin	5
Protection de berges par des méthodes douces	0	Vergers	0	Jardins, parcs	3
Ports et marinas	11	Erosion	1	Plages (baignade)	11
Activités commerciales	2	Zone résidentielle	15	Plantations de conifères	0
Épandage	0	Aire de jeux	2	Camping, caravaning	7

Points d'observation

Nombre de points d'observation présentant:

une grève	7	une occupation naturelle du sol	4	des espèces nuisibles (sur berges et /ou sur littoral)	0
un talus de berge	8	des macrophytes	0		

Zones humides et autres habitats %

Roselière	55	Tapis de flottants	8	Forêt feuillus/mixte	45
Bois humide	5	Surface en eau	0	Forêt de conifères	0
Tourbière	0	Prairie	9	Lande	1
Marécage/marais	0	Autre espace humide	0	Rochers, dunes	1

LHMS

Score LHMS	36 /42
Modification de la grève	6 /8
Usage intensif de la grève	8 /8
Pressions sur le lac	8 /8
Hydrologie (ouvrage)	8 /8
Transport solide	6 /6
Espèces exotiques	0 /4

LHQA

Score LHQA	69 /112
Berges	10 /20
Plage/grève	14 /24
Zone littorale	20 /32
Lac	25 /36

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 lac d'Aiguebelette, 10 profils² perpendiculaires à la plus grande longueur du plan d'eau ont été représentés, soit 20 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 lac d'Aiguebelette, 4 types de rives ont été observés, une appréciation du recouvrement est donnée en % du périmètre total.

- ✓ Type 1 ; zones humides caractéristiques : 10% ;
- ✓ Type 2 ; zones rivulaires colonisées par une végétation arbustive ou arborescente non humide : 30% ;
- ✓ Type 3 ; zones rivulaires colonisées par une végétation herbacée ou absente non humide : 5% ;
- ✓ Type 4 ; zones artificialisées ou subissant des pressions anthropiques visibles : 50%.

La transparence est moyenne sur le lac d'Aiguebelette, avec 3,0 m mesuré au disque de Secchi lors de la campagne macrophytes. La zone euphotique atteint donc une profondeur de 7,5 m, la largeur de la zone littorale euphotique est considérée comme importante (type a) sur toutes les rives excepté sur la rive Nord Est en bordure de route où la pente est forte.

La superficie du plan d'eau étant de 517 ha, 5 unités d'observation ont été sélectionnées selon leur représentativité d'un type de rive soit :

- ✓ UO 1 : 1 unité de type 4a (plage aménagée) ;
- ✓ UO 2 : 1 unité de type 3a (prairie) ;
- ✓ UO 3 : 1 unité à dominance 2a (forêt et pontons) ;
- ✓ UO 4 : 1 unité de type 4b (zone profonde, bordure route) ;
- ✓ UO 5 : 1 unité de type 1a (bas- marais);

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 les 27 et 28 août 2009. Le niveau d'eau était moyen, la cote d'eau est estimée à 373,70 m NGF avec un marnage d'environ 0,2 m. La surface du lac était calme à peu agitée.

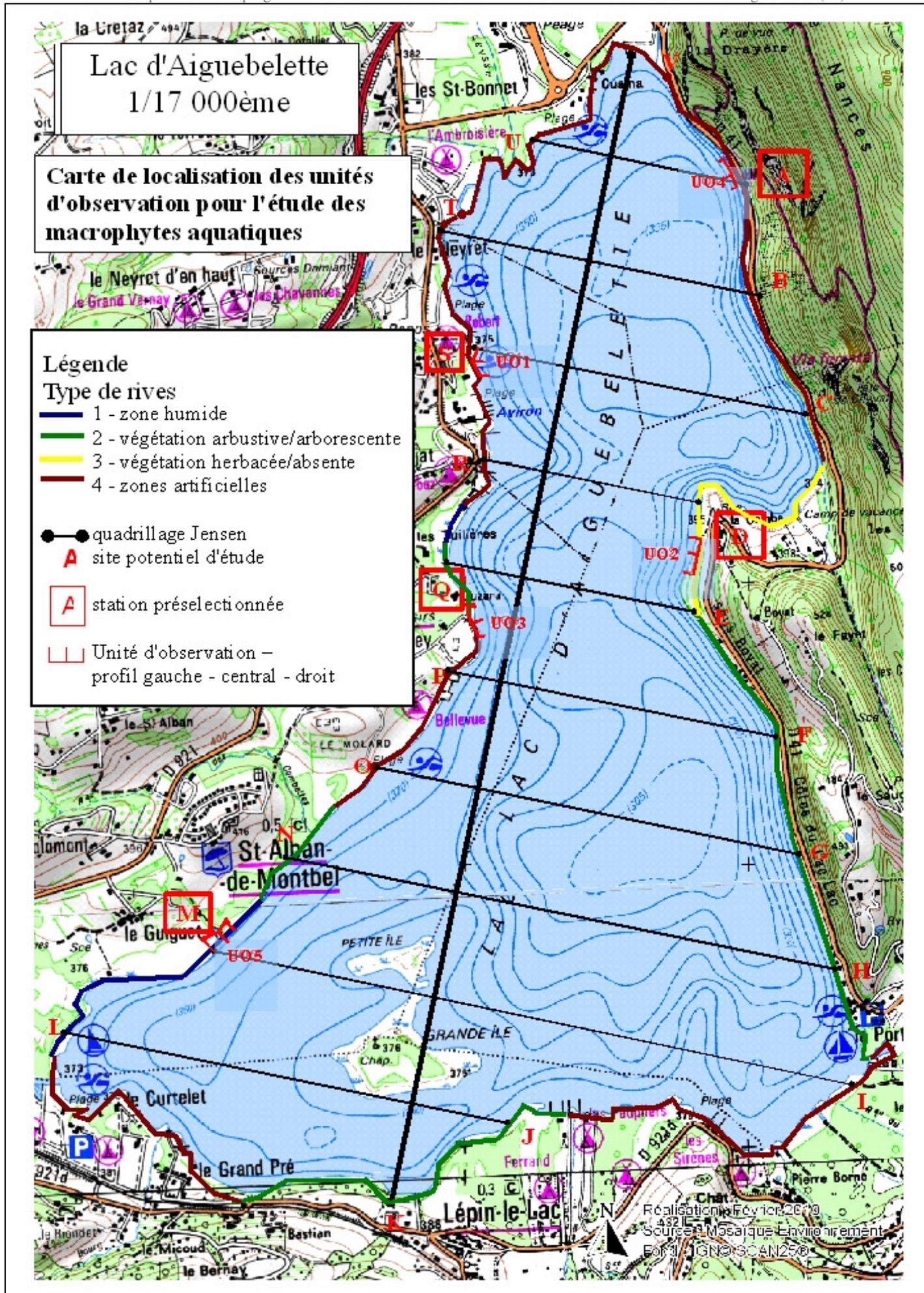
La carte 4 indique la position de chaque unité d'observation et le recouvrement des types de rives.

2.6.2. Carte de localisation des unités d'observations

cf page suivante

carte 4 : représentation cartographique des unités d'observations suivies.

² Le nombre de profils est défini selon la surface du lac et son périmètre.



2.6.3. Végétation aquatique identifiée

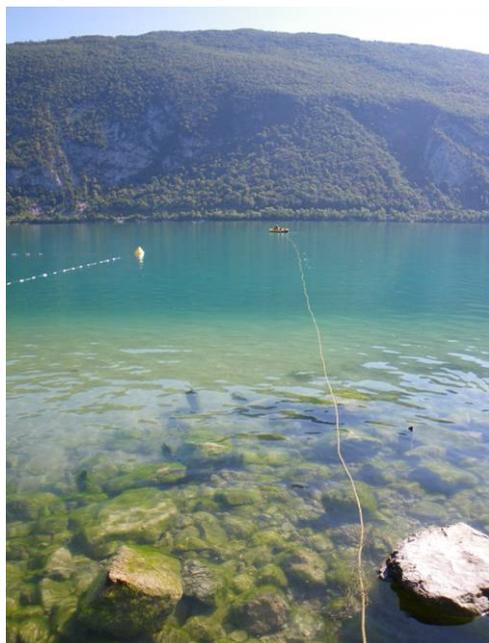


Le lac est bordé de milieux naturels (falaises, forêts, forêt hygrophile, bas-marais) et de milieux plus artificialisés (maisons, plages, routes, digues).

Le recouvrement global de macrophytes sur le lac est difficile à estimer compte tenu de la taille importante du plan d'eau.

Le lac d'Aiguebelette abrite une bonne diversité d'espèces. On y observe des roselières à Roseau commun, Scirpe lacustre et Marisque ainsi que des herbiers aquatiques (herbiers de Potamots, de Naiades, et de Characées).

UO1 :



La première unité d'observation située au nord-Ouest est réalisée dans une zone de baignade avec plage et ponton. On y observe dès les premiers centimètres de fortes proliférations algales de *Spirogyra sp.* (cf. photo ci-contre). Entre 1,4 et 6,5 m de profondeur, sur le substrat sableux, apparaissent de nombreuses hydrophytes en herbiers assez denses de Naiades (*Najas marina* et *Najas minor*), de Potamot pectiné (*Potamogeton pectinatus*), de Zannichellie des marais (*Zanichellia palustris*), de Nitelle (*Nitella sp.*).

UO2 :



La seconde unité d'observation est réalisée en berge Est, dans la partie centrale du lac. La zone riparienne est caractérisée par une zone de prairies pâturées.

La zone littorale est marquée par des roselières aquatiques de Scirpe lacustre (*Scirpus lacustris*), une magnocariçaie diversifiée à Laïche élevée (*Carex elata*), des herbiers d'Hydrophytes (*Potamogeton natans*, *Najas marina*) et une anse sans végétation.

La magnocariçaie se développe de 0,2 à 0,4 m de profondeur sur substrat vaso-sableux. La scirpaie prend le relais ensuite jusqu'à 1,1 m de profondeur. Puis, localement, quelques herbiers relictuels de grande Naïade (*Najas marina*) sont observés autour de 5,5 m de profondeur.

Des algues sont également observées (*Spirogyra sp.*, *Rhizoclonium sp.*) jusqu'à 20 cm de profondeur. Elles sont liées probablement aux apports organiques des bovins qui piétinent les berges du lac.

On remarque également en zone littorale quelques espèces de phanérogames des berges exondées telles que le Souchet brun (*Cyperus fuscus*) et la Léersie sauvage (*Leersia orizoides*) ainsi que quelques espèces de marais alcalins telles que le Marisque (*Cladium mariscus*) ou encore le Peucedan des marais (*Peucedanum palustre*).

UO3 :



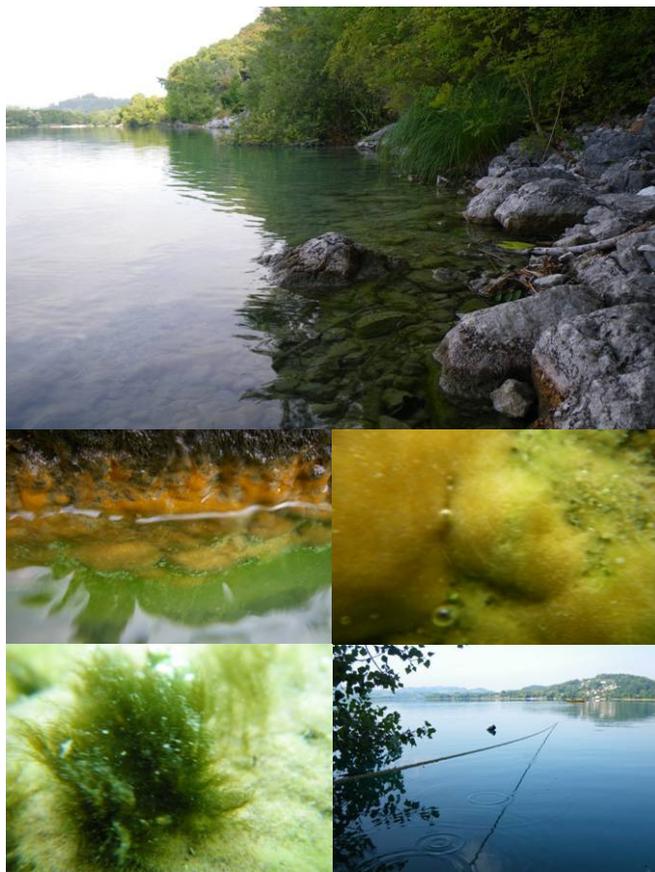
La troisième unité d'observation est localisée dans la partie centrale de la rive Ouest.

Elle est réalisée dans une zone arborée, partiellement artificialisée avec pontons et digue.

La zone littorale est marquée par une roselière à roseau commun et des herbiers d'hydrophytes (*Potamogeton pectinatus*, *Myriophyllum spicatum*, *Najas marina*).

La roselière s'étend jusqu'à 1 m de profondeur. La zone à hydrophytes se développe ensuite de manière fragmentaire jusqu'à 5 m de profondeur en herbiers de *Potamogeton pectinatus*, et de *Najas marina* principalement.

UO4 :



La quatrième unité d'observation est réalisée au nord-Est du lac. Elle est réalisée dans une zone de forte pente artificialisée par la présence d'une route.

La zone littorale est marquée par la rareté des espèces d'hélophytes et l'absence d'hydrophytes. En revanche, plusieurs espèces d'algues sont présentes et constituent des amas assez importants colonisant les rochers jusqu'à 90 cm de profondeur. (cf. photos)

Il s'agit d'algues filamenteuses vertes (*Spirogyra sp.*, *Zygnema sp.*) ou de cyanobactéries (*Oscillatoria sp.*, *Tolypothrix sp.*, *Scytonema sp.*).

UO5 :



La dernière unité d'observation située au sud-ouest est réalisée en bordure d'une vaste zone humide marécageuse de type bas-marais.

La zone littorale est marquée par la présence d'une roselière à Roseau commun et Marisque colonisant un substrat tourbeux jusqu'à 0,7 m de profondeur.

Des roselières aquatiques de Scirpe lacustre (*Scirpus lacustris*), une magnocariçaie diversifiée à Laïche élevée (*Carex elata*), des herbiers d'hydrophytes (*Potamogeton natans*, *Najas marina*) sont également présentes dans la zone littorale.

Entre 1 et 5,5 m de profondeur, sur le substrat tourbeux puis sableux, apparaissent quelques herbiers assez denses d'hydrophytes à Grande Naiade, Potamot pectiné et *Chara sp.*

2.6.4. Liste des espèces protégées et des espèces invasives

Plusieurs espèces végétales invasives ont été observées sur le lac : il s'agit de *Symphitrichum x salignum* (Figure 11) et de *Solidago gigantea*.



Figure 11 : *Symphitrichum x salignum*

Plusieurs espèces de plantes protégées en Rhône-alpes ont été observées sur le lac.

Il s'agit d'*Hydrocotyle vulgaris*, de *Senecio paludosus* et *Thelypteris palustris* présents sur l'UO5, de *Peucedanum palustre* présents sur les UO2 et 5.

Parmi les hydrophytes protégées en Rhône-Alpes, on trouve *Najas marina* (figure 12) et *Najas minor* (figure 13) présentes sur les UO1, 2, 3, 5.



Figure 12 : *Najas marina*



Figure 13 : *Najas minor*

Deux autres espèces sont considérées comme rares en Rhône-alpes (déterminantes ZNIEFF), il s'agit de *Zannichellia palustris* et *Leersia rizoides*.

2.6.5. Approche du niveau trophique du plan d'eau

Parmi les macrophytes observés, les roselières et zones hélrophytiques traduisent le caractère alcalin et le niveau de trophie moyen du milieu. Certains secteurs abritant des cladiaies sont même considérés comme des secteurs de bas-marais tourbeux à tendance oligotrophe. Toutes ces roselières sont sensibles aux variations de niveau d'eau importantes.

Concernant les herbiers aquatiques, les herbiers de characées sont très relictuels et il serait intéressant d'étudier les paramètres qui provoquent cette faible densité d'herbiers. Ce sont des communautés pionnières mésotrophes plus ou moins sensibles, selon les espèces, aux concentrations en nutriments et particulièrement aux phosphates.

Les herbiers de phanérogames s'observent dans des eaux mésotrophes (*Najas marina* et *Zannichellia palustris*) et dans des eaux méso-eutrophes (*Najas minor*).

En ce qui concerne les algues, les algues filamenteuses type *Spirogyre* se développent plutôt en conditions mésotrophes ou faiblement eutrophes également. En revanche, les proliférations de cyanobactéries observées au nord-est du lac traduisent une eutrophisation locale de l'eau.

En conclusion, le lac d'Aiguebelette abrite une bonne diversité de macrophytes liées à la zone héliophytique en contact avec les marais de bordure ou au sein des herbiers aquatiques. Ces derniers ont été observés jusqu'à 6,5 m de profondeur (herbier de Naïades).

Les Characées sont très peu présentes sur le lac en dépit de conditions écologiques qui apparaissent bonnes. Enfin, quelques proliférations ponctuelles liées aux zones de baignade et peut-être à d'autres facteurs traduisent l'aménagement du lac et sa fréquentation intensive estivale.

Les communautés macrophytiques présentes indiquent un milieu mésotrophe à tendance eutrophe.

2.6.6. Relevés des unités d'observations

Les relevés des 5 unités d'observations réalisés ont été reportés dans le formulaire de saisie version 3 élaboré par le CEMAGREF. Les 5 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 (ou de potentiel écologique pour les plans d'eau d'origine anthropique) 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.

✓ Critères d'applicabilité de la diagnose rapide

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

*Cette méthode est donc adaptée aux plans d'eau qui **stratifient durablement en été** et exclut les plans d'eau **au temps de séjour réduit** (CEMAGREF, 1990, 2003) et les lacs dont la profondeur moyenne est **inférieure à 3 m**.*

Le lac d'Aiguebelette est un lac naturel d'une profondeur moyenne de 30,7 m. La masse d'eau stratifiée durablement en été avec en 2009 une stratification thermique très marquée sur la période d'avril à octobre. Ce lac de grande taille présente un temps de séjour conséquent, de l'ordre de 3 ans.

Le lac d'Aiguebelette 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	Chloroalcane C10-C13	Chloroalcanes	1362	Bore	Métaux
1467	Chlorobenzène (Mono)	Chlorobenzènes	1388	Cadmium	Métaux
1165	Dichlorobenzène-1,2	Chlorobenzènes	1389	Chrome	Métaux
1164	Dichlorobenzène-1,3	Chlorobenzènes	1379	Cobalt	Métaux
1166	Dichlorobenzène-1,4	Chlorobenzènes	1392	Cuivre	Métaux
1199	Hexachlorobenzène	Chlorobenzènes	1380	Etain	Métaux
1888	Pentachlorobenzène	Chlorobenzènes	1393	Fer	Métaux
1631	Tétrachlorobenzène-1,2,4,5	Chlorobenzènes	1394	Manganèse	Métaux
1630	Trichlorobenzène-1,2,3	Chlorobenzènes	1387	Mercure	Métaux
1283	Trichlorobenzène-1,2,4	Chlorobenzènes	1395	Molybdène	Métaux
1629	Trichlorobenzène-1,3,5	Chlorobenzènes	1386	Nickel	Métaux
1774	Trichlorobenzènes	Chlorobenzènes	1382	Plomb	Métaux
1469	Chloronitrobenzène-1,2	Chloronitrobenzènes	1385	Sélénium	Métaux
1468	Chloronitrobenzène-1,3	Chloronitrobenzènes	2559	Tellurium	Métaux
1470	Chloronitrobenzène-1,4	Chloronitrobenzènes	2555	Thallium	Métaux
1617	Dichloronitrobenzène-2,3	Chloronitrobenzènes	1373	Titane	Métaux
1615	Dichloronitrobenzène-2,5	Chloronitrobenzènes	1361	Uranium	Métaux
1614	Dichloronitrobenzène-3,4	Chloronitrobenzènes	1384	Vanadium	Métaux
2915	BDE100	Diphényléthers bromés	1383	Zinc	Métaux
2912	BDE153	Diphényléthers bromés	1135	Chloroforme (trichlorométhane)	OHV
2911	BDE154	Diphényléthers bromés	2611	Chloroprène	OHV
2920	BDE28	Diphényléthers bromés	2065	Chloropropène-3	OHV
2919	BDE47	Diphényléthers bromés	1160	Dichloréthane-1,1	OHV
2916	BDE99	Diphényléthers bromés	1161	Dichloréthane-1,2	OHV
1815	Décabromodiphényléther	Diphényléthers bromés	1162	Dichloréthylène-1,1	OHV
2609	Octabromodiphényléther	Diphényléthers bromés	1163	Dichloréthylène-1,2	OHV
1921	Pentabromodiphényléther	Diphényléthers bromés	1456	Dichloréthylène-1,2 cis	OHV
1465	Acide monochloroacétique	Divers	1727	Dichloréthylène-1,2 trans	OHV
1753	Chlorure de vinyle	Chlorure de vinyles	1168	Dichlorométhane	OHV
2826	Diéthylamine	Divers	1652	Hexachlorobutadiène	OHV
2773	Diméthylamine	Divers	1271	Tétrachloréthane-1,1,2,2	OHV
1494	Epichlorohydrine	Divers	1272	Tétrachloréthylène	OHV
1453	Acénaphène	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	Chlorméphos	Pesticides	1667	Oxadiazon	Pesticides
1474	Chlorprophame	Pesticides	1666	Oxadixyl	Pesticides
1083	Chlorpyrifos éthyl	Pesticides	1231	Oxydémeton méthyl	Pesticides
1540	Chlorpyrifos méthyl	Pesticides	1234	Pendiméthaline	Pesticides
1136	Chlortoluron	Pesticides	1665	Phoxime	Pesticides
2017	Clomazone	Pesticides	1664	Procymidone	Pesticides
1680	Cyproconazole	Pesticides	1414	Propyzamide	Pesticides
1359	Cyprodinil	Pesticides	1432	Pyriméthanil	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	Terbuthylazine	Pesticides
1830	Déisopropyl-déséthyl-atrazine	Pesticides	2045	Terbuthylazine déséthyl	Pesticides
1149	Deltaméthrine	Pesticides	1954	Terbuthylazine 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	Tétra-butylétain	Organostanneux complets
1958	Para-nonylphénols ramifiés	Alkylphénols	2879	Tributylétain-cation	Organostanneux complets
1959	Para-tert-octylphénol	Alkylphénols	1779	Triphénylétain	Organostanneux complets
1602	Chlorotoluène-2	BTEX	1242	PCB 101	PCB
1601	Chlorotoluène-3	BTEX	1243	PCB 118	PCB
1600	Chlorotoluène-4	BTEX	1244	PCB 138	PCB
1497	Ethylbenzène	BTEX	1245	PCB 153	PCB
1633	Isopropylbenzène	BTEX	1090	PCB 169	PCB
5431	Xylène (ortho+meta+para)	BTEX	1246	PCB 180	PCB
1292	Xylène-ortho	BTEX	1239	PCB 28	PCB
1955	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	Chlorfervinphos	Pesticides
1629	Trichlorobenzène-1,3,5	Chlorobenzènes	1134	Chlorméphas	Pesticides
1774	Trichlorobenzènes	Chlorobenzènes	1474	Chlorprophame	Pesticides
1617	Dichloronitrobenzène-2,3	Chloronitrobenzènes	1083	Chlorpyriphos éthyl	Pesticides
1615	Dichloronitrobenzène-2,5	Chloronitrobenzènes	1540	Chlorpyriphos méthyl	Pesticides
1614	Dichloronitrobenzène-3,4	Chloronitrobenzènes	1359	Cyprodinil	Pesticides
2915	BDE100	Diphényléthers bromés	1143	DDD-o,p'	Pesticides
2912	BDE153	Diphényléthers bromés	1144	DDD-p,p'	Pesticides
2911	BDE154	Diphényléthers bromés	1145	DDE-o,p'	Pesticides
2920	BDE28	Diphényléthers bromés	1146	DDE-p,p'	Pesticides
2919	BDE47	Diphényléthers bromés	1147	DDT-o,p'	Pesticides
2916	BDE99	Diphényléthers bromés	1148	DDT-p,p'	Pesticides
1815	Décabromodiphényléther	Diphényléthers bromés	1149	Deltaméthrine	Pesticides
2609	Octabromodiphényléther	Diphényléthers bromés	1169	Dichlorprop	Pesticides
1921	Pentabromodiphényléther	Diphényléthers bromés	1173	Dieldrine	Pesticides
1453	Acénaphthène	HAP	1814	Diflufénicanil	Pesticides
1622	Acénaphthylène	HAP	1178	Endosulfan alpha	Pesticides
1458	Anthracène	HAP	1179	Endosulfan beta	Pesticides
1082	Benzo (a) Anthracène	HAP	1742	Endosulfan sulfate	Pesticides
1115	Benzo (a) Pyrène	HAP	1743	Endosulfan Total	Pesticides
1116	Benzo (b) Fluoranthène	HAP	1181	Endrine	Pesticides
1118	Benzo (ghi) Pérylène	HAP	1744	Epoxiconazole	Pesticides
1117	Benzo (k) Fluoranthène	HAP	1187	Fénitrothion	Pesticides
1476	Chrysène	HAP	1967	Fénoxy-carbe	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	Mercuré	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

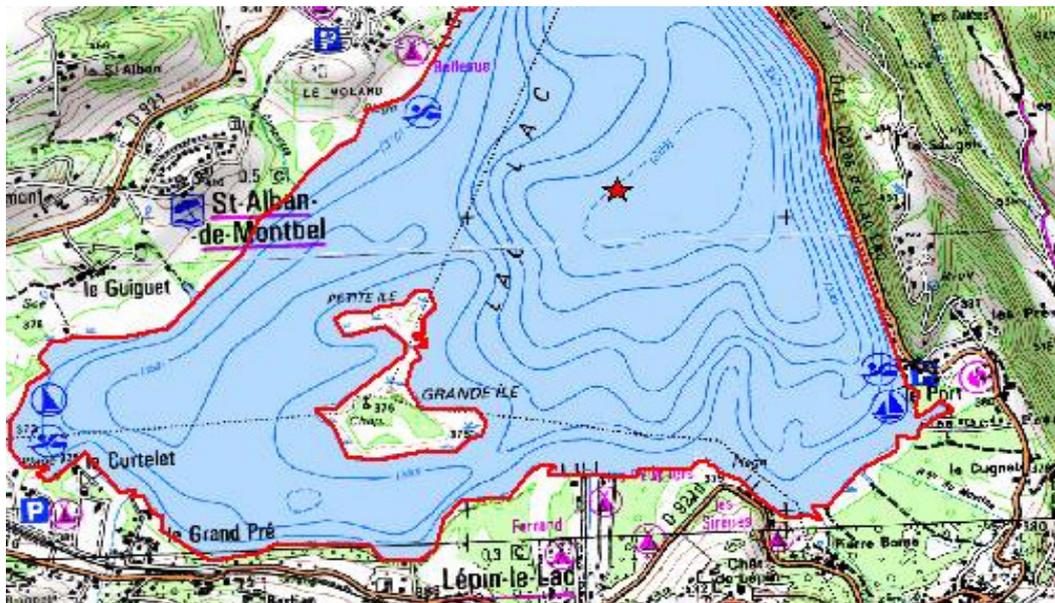
DONNEES GENERALES PLAN D'EAU - STATION

Plan d'eau :	Aiguebelette (lac d' -)	Date : 03/03/2009
Type (naturel, artificiel,...) :	naturel	Code lac : V1535003
Organisme / opérateur :	DREAL RA G. Beaujeu et R. Chavaux	Campagne 1
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082

LOCALISATION PLAN D'EAU

Commune :	Aiguebelette-le-Lac	
Lac marnant :	non	H.E.R. : Préalpes du nord
Superficie du bassin-versant :	55-65	km ²
Superficie du plan d'eau :	545	ha
Profondeur maximale :	74	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 :	Aiguebelette (lac d' -) Date : 03/03/2009
Type (naturel, artificiel,...) :	naturel Code lac : V1535003
Organisme / opérateurs :	DIREN RA G. Beaujeu et R. Chavaux Campagne 1
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C marché n° 08M082
STATION	
Coordonnées de la station	relevées sur : GPS
Lambert 93	X : 918490 Y: 6498448 alt.: 377 m
WGS 84 (système international)	GPS (en dms) X : Y : alt.: m
Profondeur :	71,2 m
Conditions d'observation :	vent : nul
	météo : très nuageux
	Surface de l'eau : lisse
	Hauteur des vagues : 0,0 m P atm standard : 968,24 hPa
	Bloom algal : non Pression atm. : 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 :	10:35 Heure de fin du relevé : 13h 00
Prélèvements réalisés :	eau chlorophylle matériel employé : bouteille intégratrice phytoplancton
Gestion :	hydroélectricité : EDF et AEP : CCLA
Contact préalable :	Communauté de communes du lac d'Aiguebelette (CCLA) Ludovic AYOT : 04.79.28.78.64
Remarques, observations :	Mesures ponctuelles réalisées sur le prélèvement intégré et le prélèvement de fond. Pas de profils verticaux pour les paramètres pH et conductivité.

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES

Plan d'eau :	Aiguebelette (lac d' -)	Date : 03/03/2009
Type (naturel, artificiel,...) :	naturel	Code lac : V1535003
Organisme / opérateur :	DREAL R. G. Beaujeu et R. Chavaux	Campagne 1
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082

TRANSPARENCE

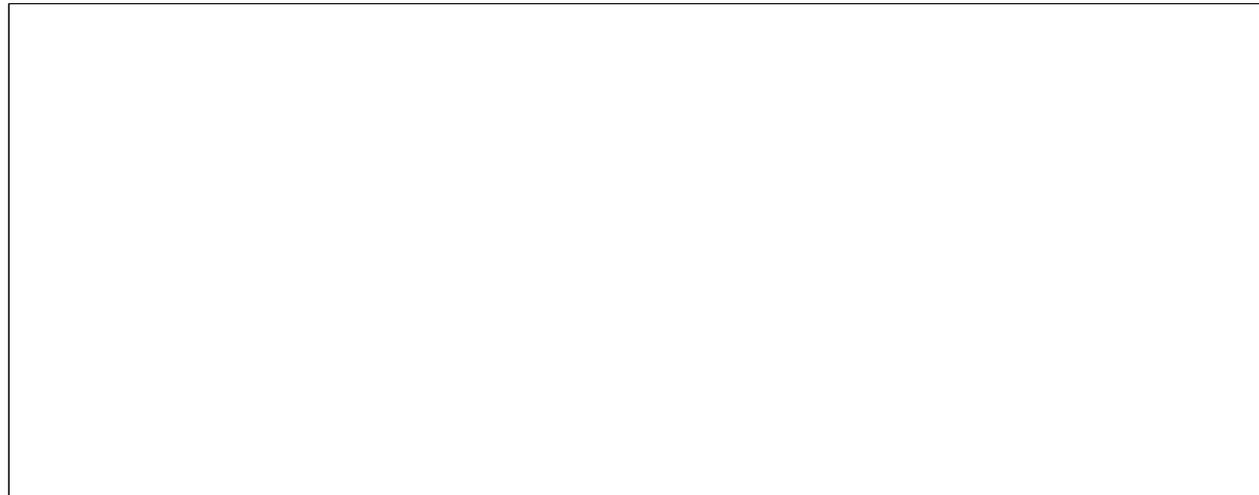
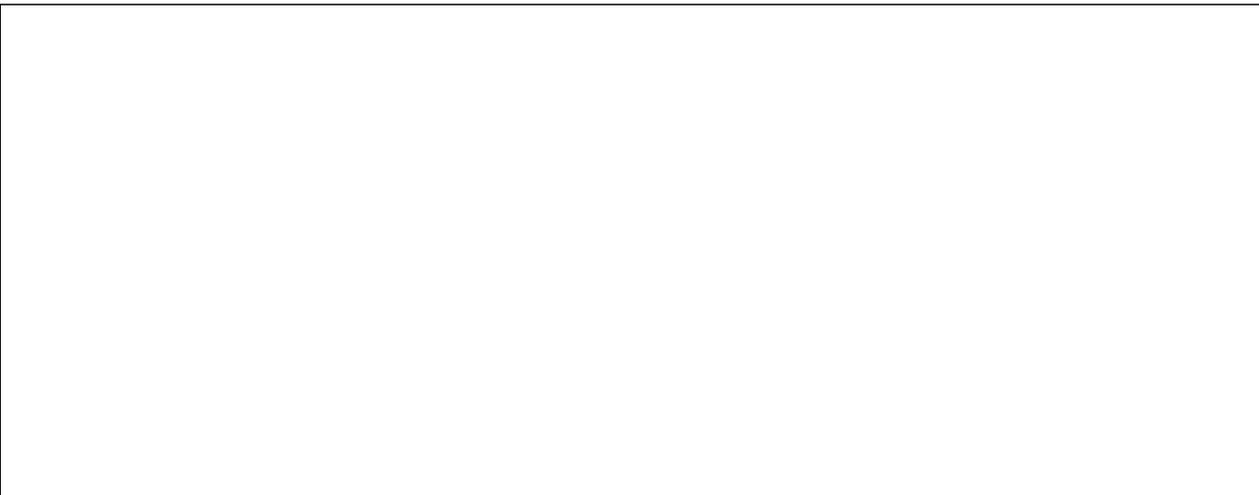
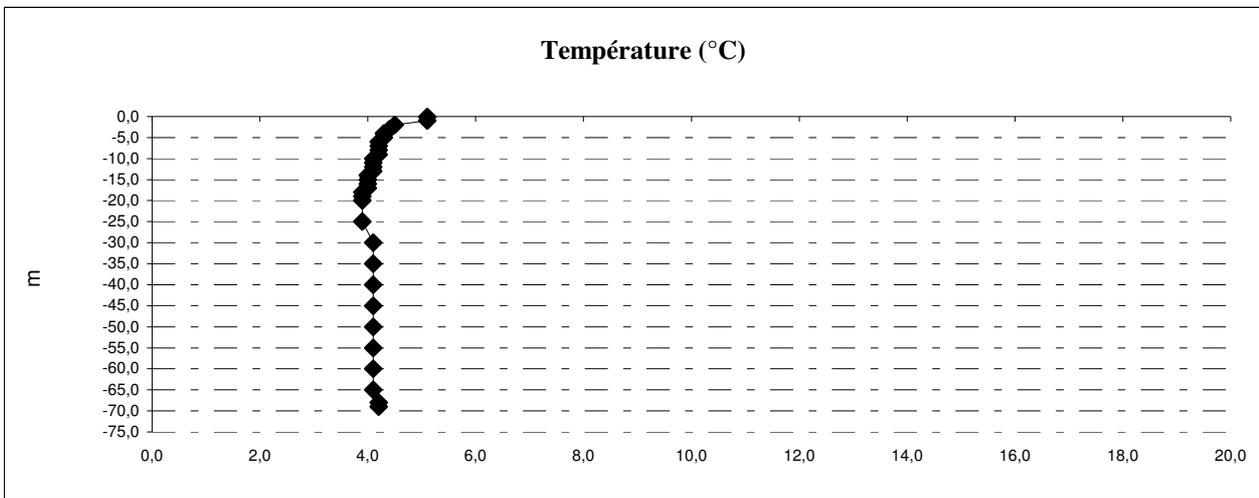
Secchi en m : 6,3 Zone euphotique (2,5 x Secchi) : 15,8 m

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	-0,1	5,1	7,68	315	10,3	84%	11:00
prélèvement intégré	-1,0	5,1			10,3	84%	
prélèvement intégré	-2,0	4,5			10,1	82%	
prélèvement intégré	-3,0	4,4			10,0	81%	
prélèvement intégré	-4,0	4,3			10,0	80%	
prélèvement intégré	-5,0	4,3			10,0	80%	
prélèvement intégré	-6,0	4,2			9,9	80%	
prélèvement intégré	-7,0	4,2			9,9	79%	
prélèvement intégré	-8,0	4,2			9,9	79%	
prélèvement intégré	-9,0	4,2			9,9	79%	
prélèvement intégré	-10,0	4,1			9,8	79%	
prélèvement intégré	-11,0	4,1			9,8	78%	
prélèvement intégré	-12,0	4,1			9,8	78%	
prélèvement intégré	-13,0	4,1			9,7	78%	
prélèvement intégré	-14,0	4,0			9,7	77%	
prélèvement intégré	-15,0	4,0			9,7	77%	
prélèvement intégré	-16,0	4,0			9,6	77%	
	-17,0	4,0			9,6	77%	
	-18,0	3,9			9,6	76%	
	-19,0	3,9			9,6	76%	
	-20,0	3,9			9,5	76%	
	-25,0	3,9			9,2	73%	
	-30,0	4,1			8,6	73%	
	-35,0	4,1			8,4	69%	
	-40,0	4,1			8,4	67%	
	-45,0	4,1			8,3	67%	
	-50,0	4,1			8,3	67%	
	-55,0	4,1			8,3	67%	
	-60,0	4,1			8,2	66%	
	-65,0	4,1			8,2	65%	
	-68,0	4,2			8,1	65%	
prélèvement de fond	-69,0	4,2	7,50	322	8,2	65%	12:00

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUES

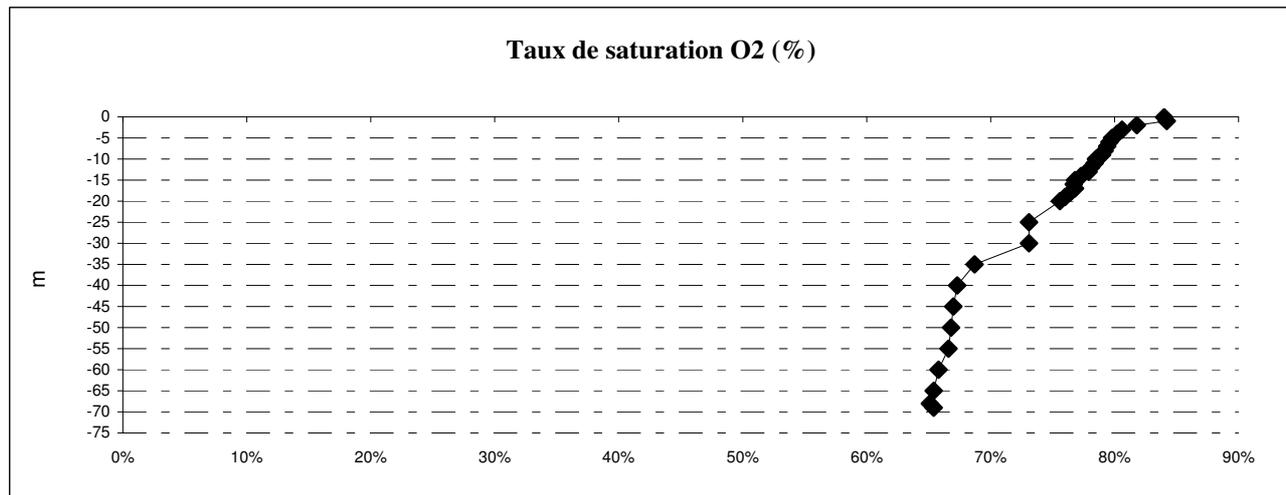
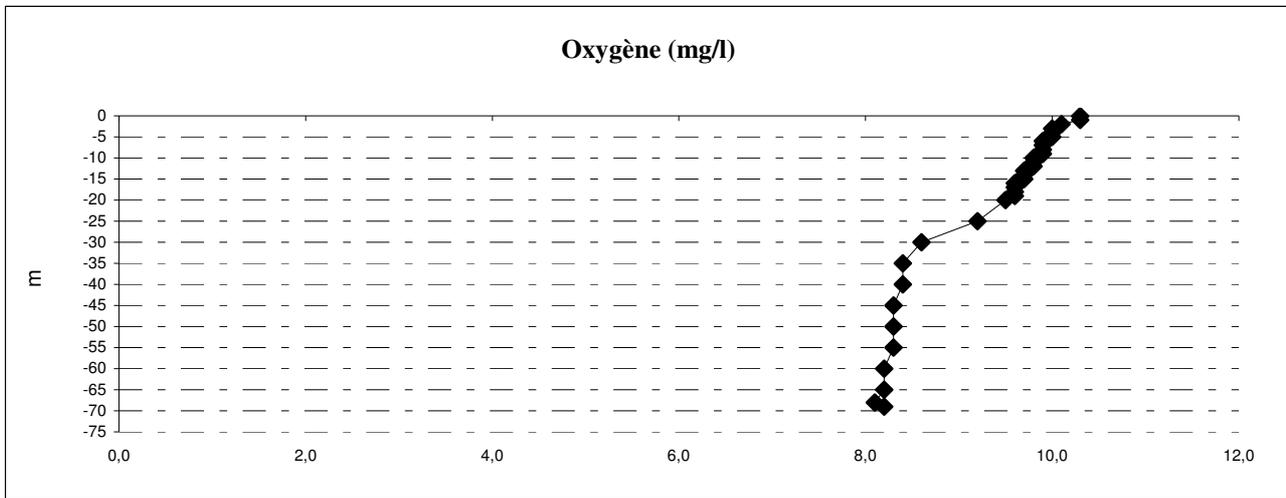
Plan d'eau :	Aiguebelette (lac d' -)	Date : 03/03/2009
Type (naturel, artificiel,...) :	naturel	Code lac : V1535003
Organisme / opérateur :	DREAL R. G. Beaujeu et R. Chavaux	Campagne 1
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUES

Plan d'eau :	Aiguebelette (lac d' -)	Date :	03/03/2009
Type (naturel, artificiel,...) :	naturel	Code lac :	V1535003
Organisme / opérateur :	DREAL RA G. Beaujeu et R. Chavaux	Campagne 1	
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n°	08M082



Prélèvement d'eau de fond, pour analyses physicochimiques :

Distance au fond : 2,0 m soit à Zf = 69,0 m

Remarques et observations :

Remise des échantillons :

Echantillons pour analyses physicochimiques (Laboratoire LDA26)

échantillon intégré n° 1357692

Bon transport intégré :

échantillon de fond n° 1334216

Bon transport fond:

remise par S.T.E. :

le

à

Au transporteur : Chronopost

le 03/03/09

à 16h 00

arrivée au laboratoire LDA 26 en mi-journée du : 04/03/09

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

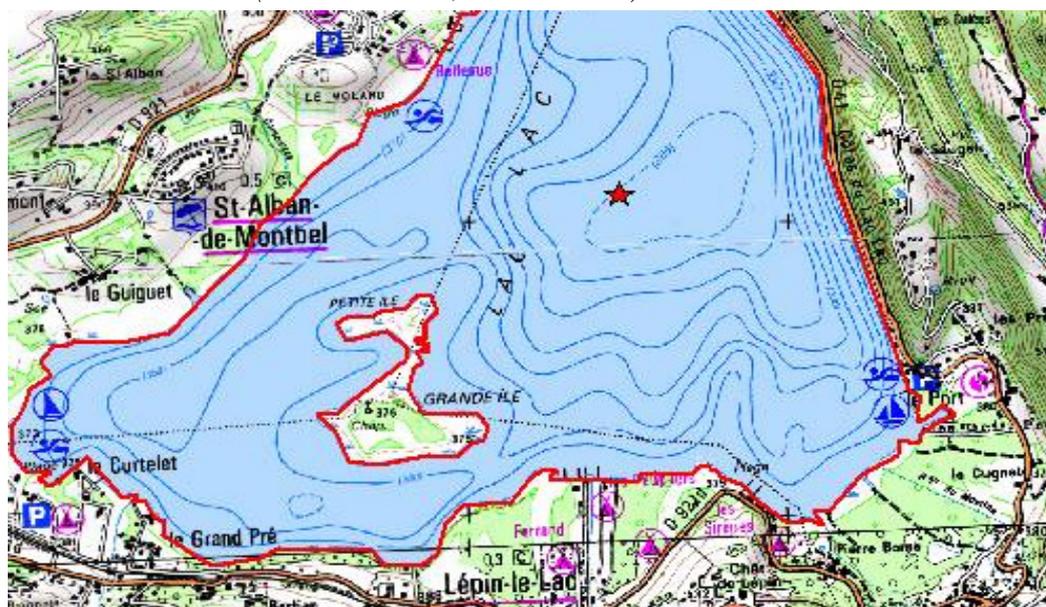
DONNEES GENERALES PLAN D'EAU - STATION

Plan d'eau :	Aiguebelette (lac d'-)	Date :	25/05/2009
Type (naturel, artificiel,...) :	naturel	Code lac :	V1535003
Organisme / opérateur :	DIREN RA G. Beaujeu et R. Chavaux	Campagne :	2
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n°	08M082

LOCALISATION PLAN D'EAU

Commune :	Aiguebelette-le-Lac		
Lac marnant :	non	H.E.R. : Préalpes du Nord	
Superficie du bassin-versant :	55-65	km ²	
Superficie du plan d'eau :	545	ha	
Profondeur maximale :	74	m	

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



localisation du point de prélèvements



angle de prise de vue de la photographie

STATION

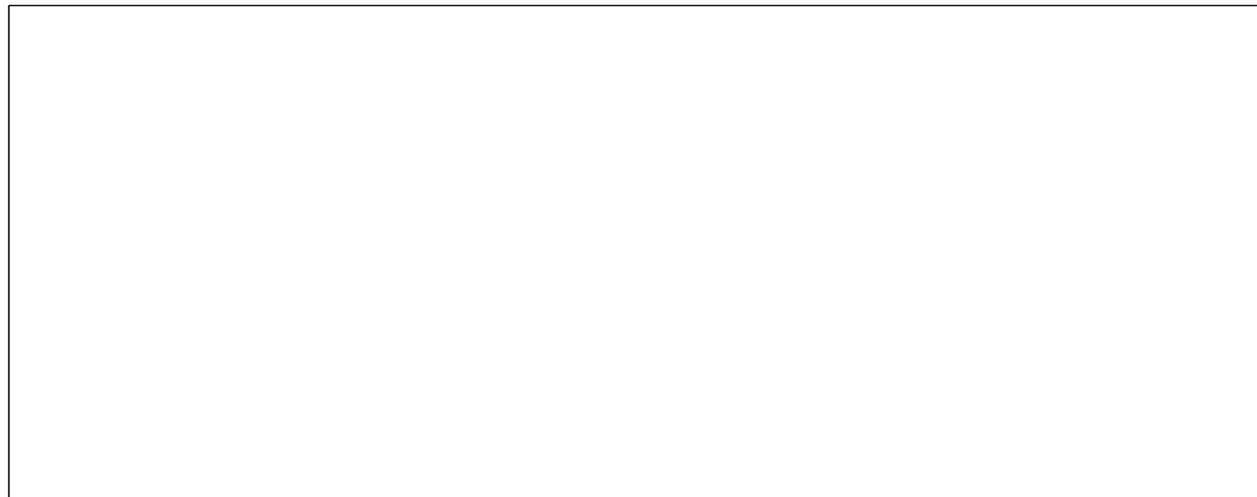
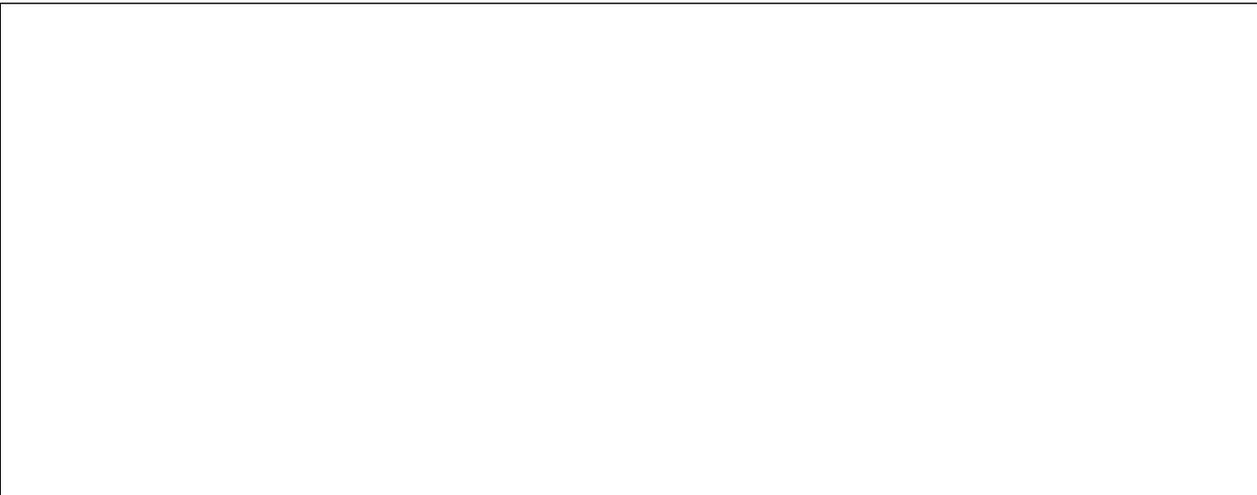
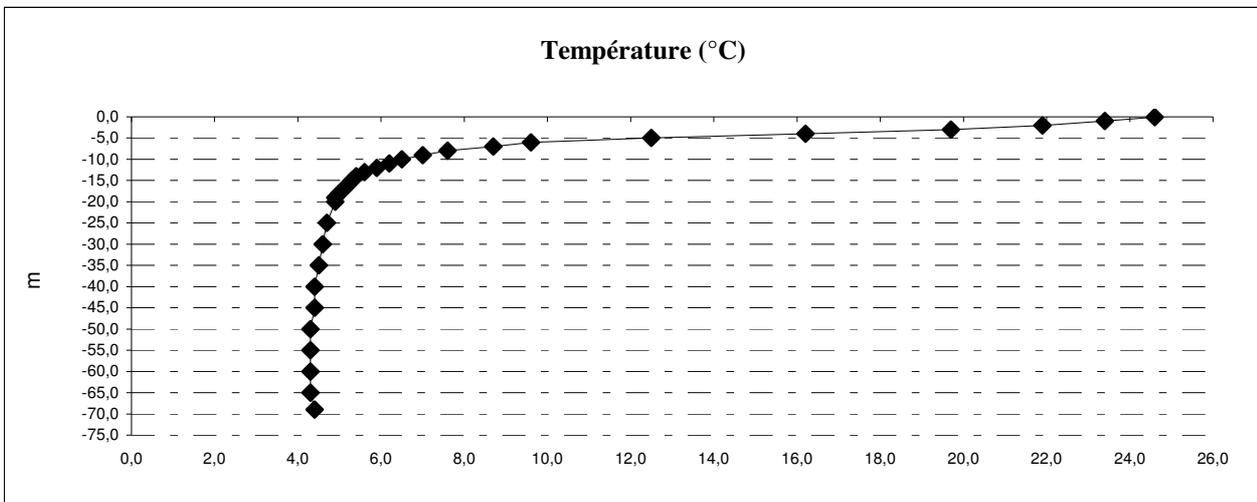
Photo du site : depuis le point de prélèvement



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau DONNEES GENERALES CAMPAGNE				
Plan d'eau :	Aiguebelette (lac d'-)	Date : 25/05/2009		
Type (naturel, artificiel,...) :	naturel	Code lac : V1535003		
Organisme / opérateurs :	DREAL RA G. Beaujeu et R. Chavaux	Campagne 2		
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082		
STATION				
Coordonnées de la station	relevées sur : GPS			
Lambert 93	X : 918491	Y : 6498446	alt.: 377 m	
WGS 84 (système international)	GPS (en dms) X :	Y :	alt.: m	
Profondeur :	70,0 m			
Conditions d'observation :	vent :	nul		
	météo :	soleil		
	Surface de l'eau :	lisse		
	Hauteur des vagues :	0,0 m	P atm standard :	968,24 hPa
	Bloom algal :	non	Pression atm. :	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 :	11h00	Heure de fin du relevé :	13h30	
Prélèvements réalisés :	eau chlorophylle matériel employé : bouteille intégratrice phytoplancton			
Remarques, observations :	Gestion : hydroélectricité : EDF et AEP : CCLA Contact préalable : Communauté de communes du lac d'Aiguebelette (CCLA) Ludovic AYOT : 04.79.28.78.64 Mesures ponctuelles réalisées sur le prélèvement intégré et le prélèvement de fond. Pas de profils verticaux pour les paramètres pH et conductivité.			

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUES

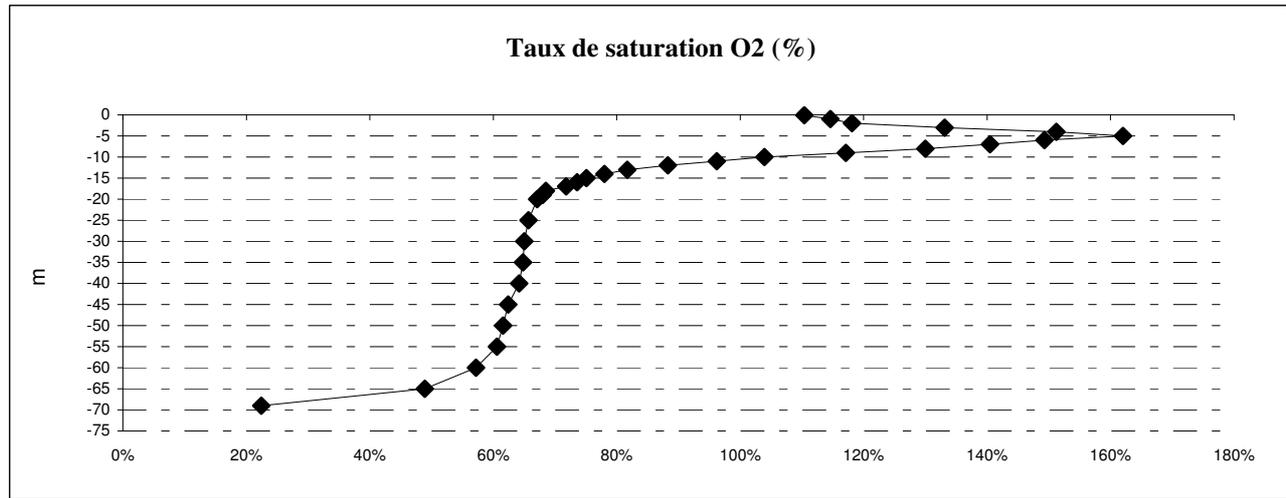
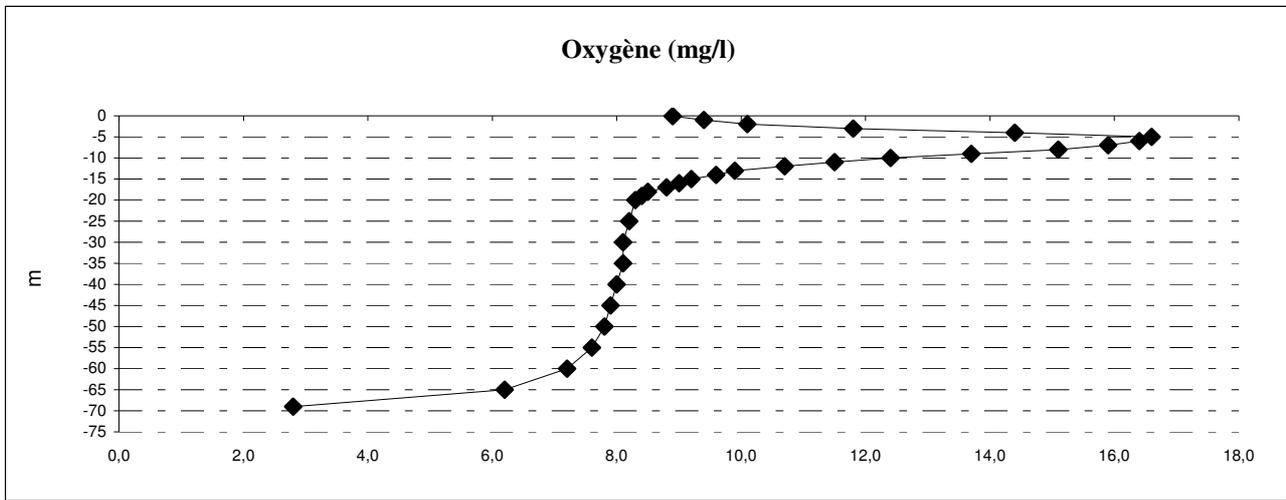
Plan d'eau :	Aiguebelette (lac d'-)	Date : 25/05/2009
Type (naturel, artificiel,...) :	naturel	Code lac : V1535003
Organisme / opérateur :	DIREN RA G. Beaujeu et R. Chavaux	Campagne 2
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUES

Plan d'eau :	Aiguebelette (lac d'-)	Date :	25/05/2009
Type (naturel, artificiel,...) :	naturel	Code lac :	V1535003
Organisme / opérateur :	DIREN RA <i>G. Beaujeu et R. Chavaux</i>	Campagne :	2
Organisme demandeur :	Agence de l'eau RM&C	marché n° :	08M082



Prélèvement d'eau de fond, pour analyses physicochimiques :

Distance au fond :	1,0 m	soit à Zf =	69,0 m
Remarques et observations :			

Remise des échantillons :

Echantillons pour analyses physicochimiques (Laboratoire LDA26)

échantillon intégré n°	1357693	Bon transport intégré :	
échantillon de fond n°	1334217	Bon transport fond:	
remise par S.T.E. :		le	à
Au transporteur :	Chronopost	le 25/05/09	à 16h00
	arrivée au laboratoire LDA 26 en mi-journée du :	26/05/09	

Echantillons pour analyses phytoplanctoniques à BECQ'EAU, le 26/05/09

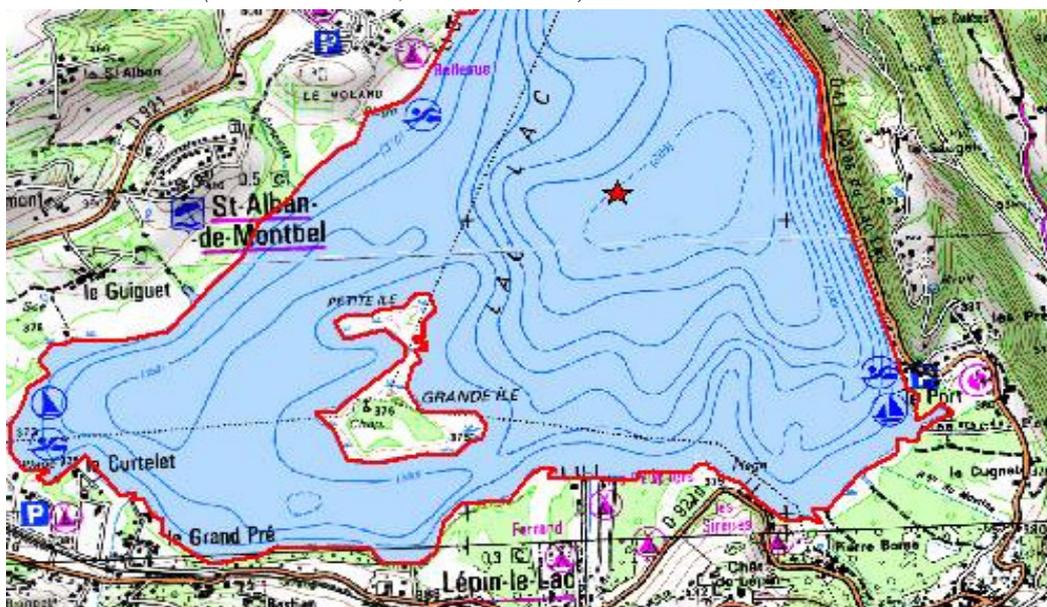
DONNEES GENERALES PLAN D'EAU - STATION

Plan d'eau :	Aiguebelette (lac d'-)	Date :	21/07/2009
Type (naturel, artificiel,...) :	naturel	Code lac :	V1535003
Organisme / opérateur :	DREAL RA G. Beaujeu et R. Chavaux	Campagne :	3
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n°	08M082

LOCALISATION PLAN D'EAU

Commune :	Aiguebelette-le-Lac		
Lac marnant :	non	H.E.R. : Préalpes du Nord	
Superficie du bassin-versant :	55-65	km ²	
Superficie du plan d'eau :	545	ha	
Profondeur maximale :	74	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 :	Aiguebelette (lac d'-)	Date : 21/07/2009	
Type (naturel, artificiel,...) :	naturel	Code lac : V1535003	
Organisme / opérateurs :	DREAL RA G. Beaujeu et R. Chavaux	Campagne 3	
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082	
STATION			
Coordonnées de la station	relevées sur : GPS		
Lambert 93	X : 918491	Y: 6498446	alt.: 375 m
WGS 84 (système international)	GPS (en dms) X :	Y :	alt.: m
Profondeur :	70,0 m		
Conditions d'observation :	vent :	faible	
	météo :	soleil	
	Surface de l'eau :	lisse	
	Hauteur des vagues :	0,0 m	P atm standard : 968,48 hPa
	Bloom algal :	oui	Pression atm. : hPa
Marnage :	non	Hauteur de la bande : m	
Campagne :	3 campagne estivale : thermocline bien installée, 2ème phase de croissance du phytoplancton		
PRELEVEMENTS			
Heure de début du relevé :	10h 00	Heure de fin du relevé :	12h 30
Prélèvements réalisés :	eau chlorophylle matériel employé : phytoplancton bouteille intégratrice		
Remarques, observations :	Gestion : hydroélectricité : EDF et AEP : CCLA Contact préalable : Communauté de communes du lac d'Aiguebelette (CCLA) Ludovic AYOT : 04.79.28.78.64		

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES

Plan d'eau :	Aiguebelette (lac d'-)	Date : 21/07/2009
Type (naturel, artificiel,...) :	naturel	Code lac : V1535003
Organisme / opérateur :	DREAL RA G. Beaujeu et R. Chavaux	Campagne 3
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082

TRANSPARENCE

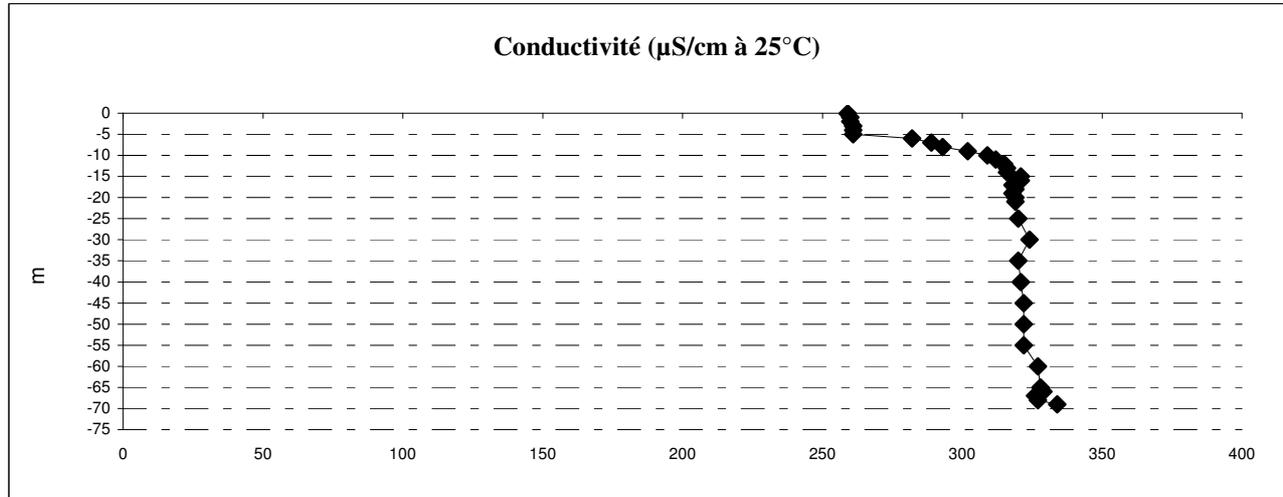
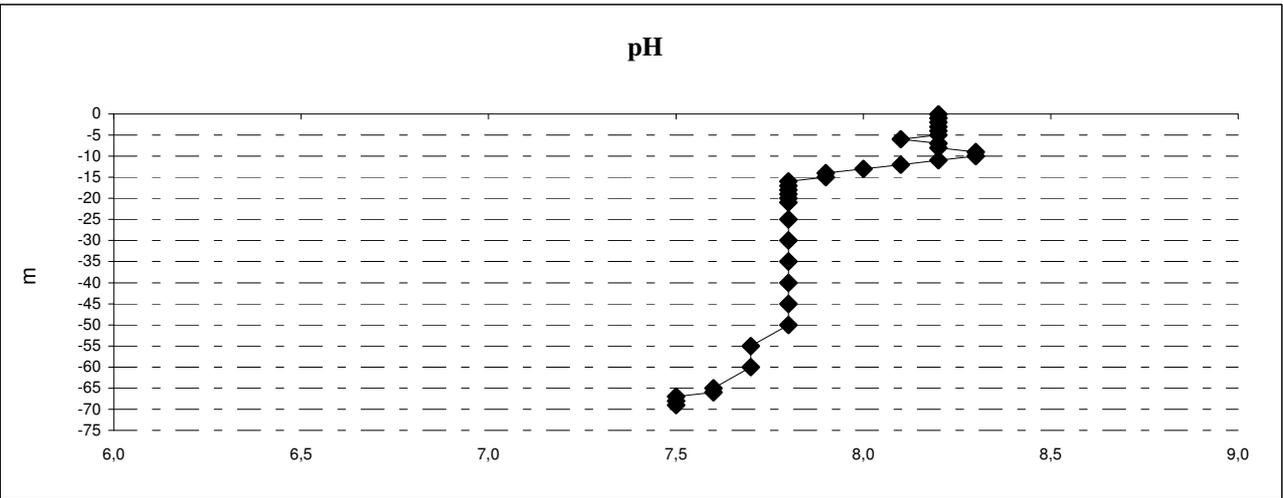
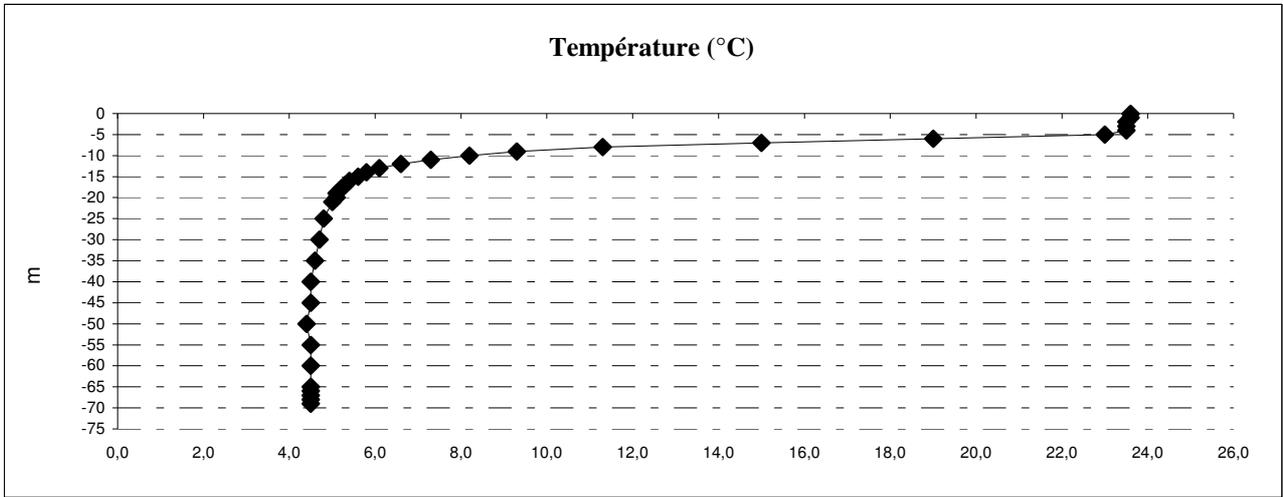
Secchi en m :	4,5	Zone euphotique (2,5 x Secchi) :	11,3 m
---------------	-----	----------------------------------	--------

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	-0,1	23,6	8,20	259	8,5	103%	10:15
Prélèvement intégré	-1,0	23,6	8,20	260	8,5	104%	
Prélèvement intégré	-2,0	23,5	8,20	260	8,5	104%	
Prélèvement intégré	-3,0	23,5	8,20	261	8,5	103%	
Prélèvement intégré	-4,0	23,5	8,20	261	8,6	105%	
Prélèvement intégré	-5,0	23,0	8,20	261	8,7	106%	
Prélèvement intégré	-6,0	19,0	8,10	282	14,2	161%	
Prélèvement intégré	-7,0	15,0	8,20	289	15,4	159%	10:30
Prélèvement intégré	-8,0	11,3	8,20	293	15,2	143%	
Prélèvement intégré	-9,0	9,3	8,30	302	14,5	130%	
Prélèvement intégré	-10,0	8,2	8,30	309	13,4	117%	
Prélèvement intégré	-11,0	7,3	8,20	312	11,5	99%	
	-12,0	6,6	8,10	315	10,2	86%	
	-13,0	6,1	8,00	316	9,4	76%	
	-14,0	5,8	7,90	316	8,3	69%	10:45
	-15,0	5,6	7,90	321	7,9	65%	
	-16,0	5,4	7,80	321	7,7	61%	
	-17,0	5,3	7,80	318	7,2	58%	
	-18,0	5,2	7,80	319	7,1	57%	
	-19,0	5,1	7,80	318	6,8	55%	
	-20,0	5,1	7,80	319	6,6	54%	
	-21,0	5,0	7,80	319	6,4	52%	
	-25,0	4,8	7,80	320	6,3	51%	
	-30,0	4,7	7,80	324	6,3	51%	
	-35,0	4,6	7,80	320	6,6	53%	
	-40,0	4,5	7,80	321	6,5	53%	
	-45,0	4,5	7,80	322	6,4	51%	
	-50,0	4,4	7,80	322	6,2	50%	
	-55,0	4,5	7,70	322	6,1	49%	
	-60,0	4,5	7,70	327	5,2	41%	
	-65,0	4,5	7,60	328	4,1	31%	
	-66,0	4,5	7,60	329	3,6	28%	
	-67,0	4,5	7,50	326	2,5	18%	
	-68,0	4,5	7,50	327	1,1	9%	
prélèvement de fond	-69,0	4,5	7,50	334	0,6	4%	12:20

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUES

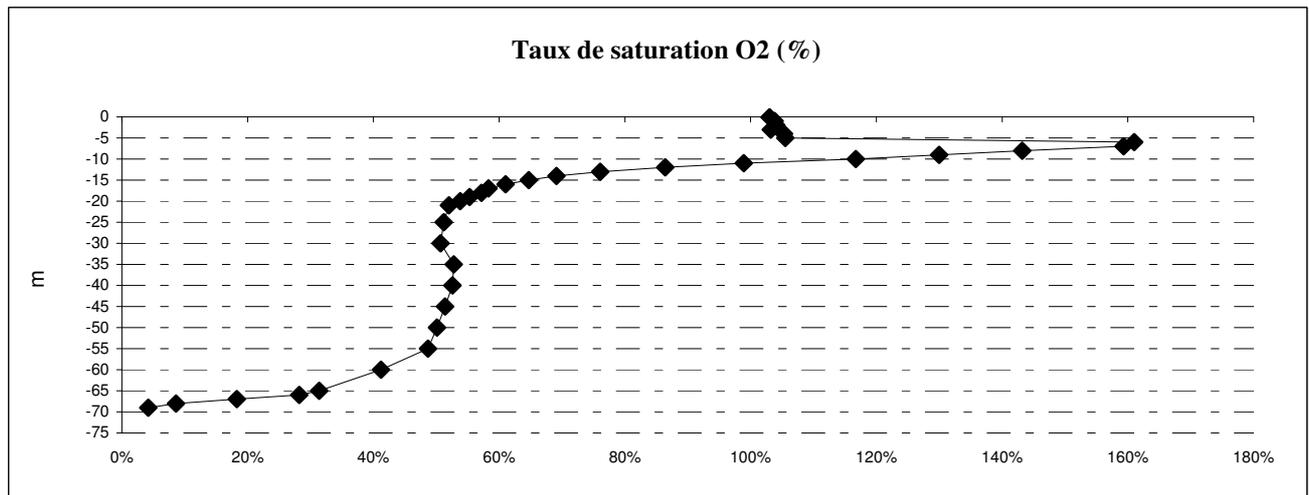
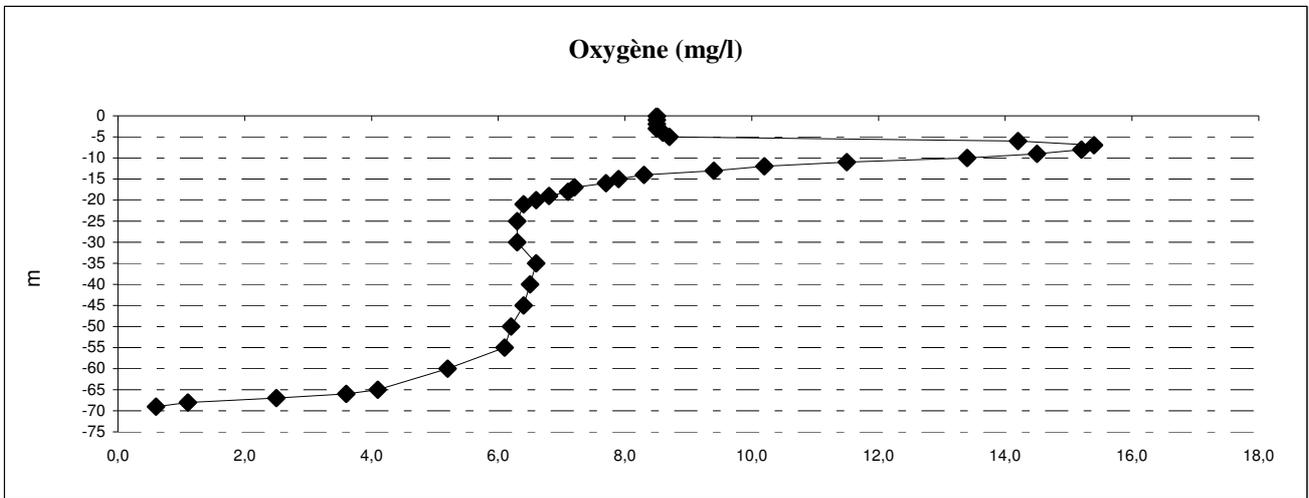
Plan d'eau :	Aiguebelette (lac d')	Date :	21/07/2009
Type (naturel, artificiel,...) :	naturel	Code lac :	V1535003
Organisme / opérateur :	DIREN RA G. Beaujeu et R. Chavaux	Campagne :	3
Organisme demandeur :	Agence de l'eau RM&C	marché n° :	08M082



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUES

Plan d'eau :	Aiguebelette (lac d'-)	Date : 21/07/2009
Type (naturel, artificiel,...) :	naturel	Code lac : V1535003
Organisme / opérateur :	DIREN RA : G. Beaujeu et R. Chavaux	Campagne 3
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 = -69,0 m
Remarques et observations :		
Remise des échantillons :		
Echantillons pour analyses physicochimiques (Laboratoire LDA26)		
échantillon intégré n°	1357694	Bon transport intégré :
échantillon de fond n°	1334218	Bon transport fond:
remise par S.T.E. :		le à
Au transporteur :	Chronopost	le 21/07/09 à
	arrivée au laboratoire LDA 26 en mi-journée du :	22/07/09
Echantillons pour analyses phytoplanctoniques à BECQ'EAU, le 22/07/09		

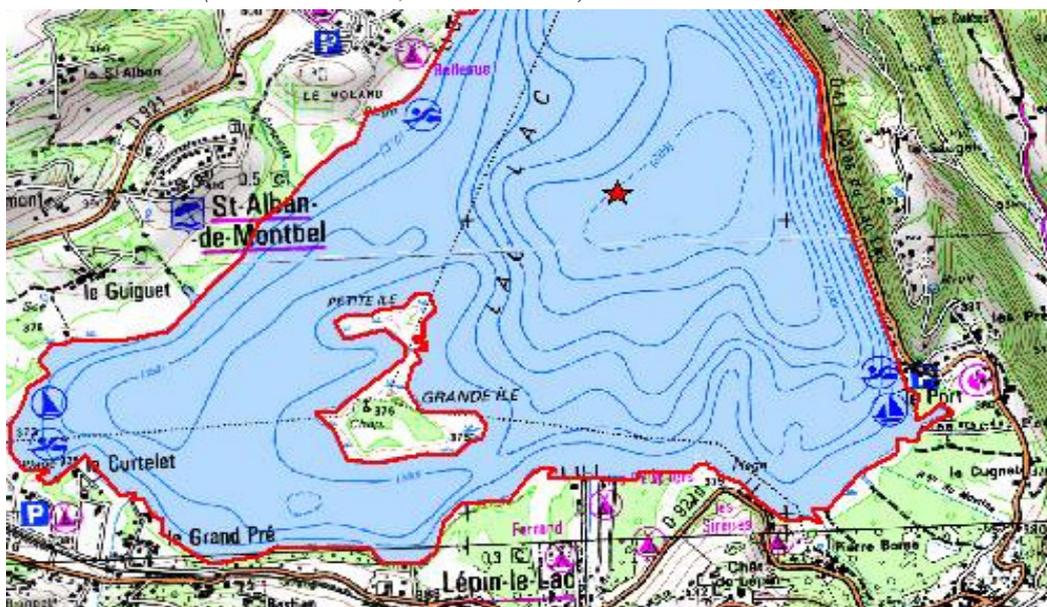
DONNEES GENERALES PLAN D'EAU - STATION

Plan d'eau :	Aiguebelette (lac d'-)	Date :	22/09/2009
Type (naturel, artificiel,...) :	naturel	Code lac :	V1535003
Organisme / opérateur :	DREAL RA G. Beaujeu et R. Chavaux	Campagne :	4
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n°	08M082

LOCALISATION PLAN D'EAU

Commune :	Aiguebelette-le-Lac		
Lac marnant :	non	H.E.R. : Préalpes du Nord	
Superficie du bassin-versant :	55-65	km ²	
Superficie du plan d'eau :	545	ha	
Profondeur maximale :	74	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 :	Aiguebelette (lac d'-)	Date : 22/09/2009	
Type (naturel, artificiel,...) :	naturel	Code lac : V1535003	
Organisme / opérateurs :	DREAL RA G. Beaujeu et R. Chavaux	Campagne 4	
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082	
STATION			
Coordonnées de la station	relevées sur : GPS		
Lambert 93	X : 918491	Y : 6498446	alt.: 375 m
WGS 84 (système international)	GPS (en dms) X :	Y :	alt.: m
Profondeur :	69,0 m		
Conditions d'observation :	vent :	nul	
	météo :	très nuageux	
	Surface de l'eau :	lisse	
	Hauteur des vagues :	0,0 m	P atm standard : 968,48 hPa
	Bloom algal :	non	Pression atm. : hPa
Marnage :	non	Hauteur de la bande : m	
Campagne :	4 campagne de fin d'été : fin de stratification estivale, avant baisse de la température		
PRELEVEMENTS			
Heure de début du relevé :		Heure de fin du relevé :	
Prélèvements réalisés :	eau chlorophylle phytoplancton sédiments	matériel employé :	bouteille intégratrice benne Ekmann
Remarques, observations :	Gestion : hydroélectricité : EDF et AEP : CCLA Contact préalable : Communauté de communes du lac d'Aiguebelette (CCLA) Ludovic AYOT : 04.79.28.78.64 Charles Bornard (DREAL RA) également présent.		

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES

Plan d'eau :	Aiguebelette (lac d'-)	Date : 22/09/2009
Type (naturel, artificiel,...) :	naturel	Code lac : V1535003
Organisme / opérateur :	DREAL RA G. Beaujeu et R. Chavaux	Campagne 4
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082

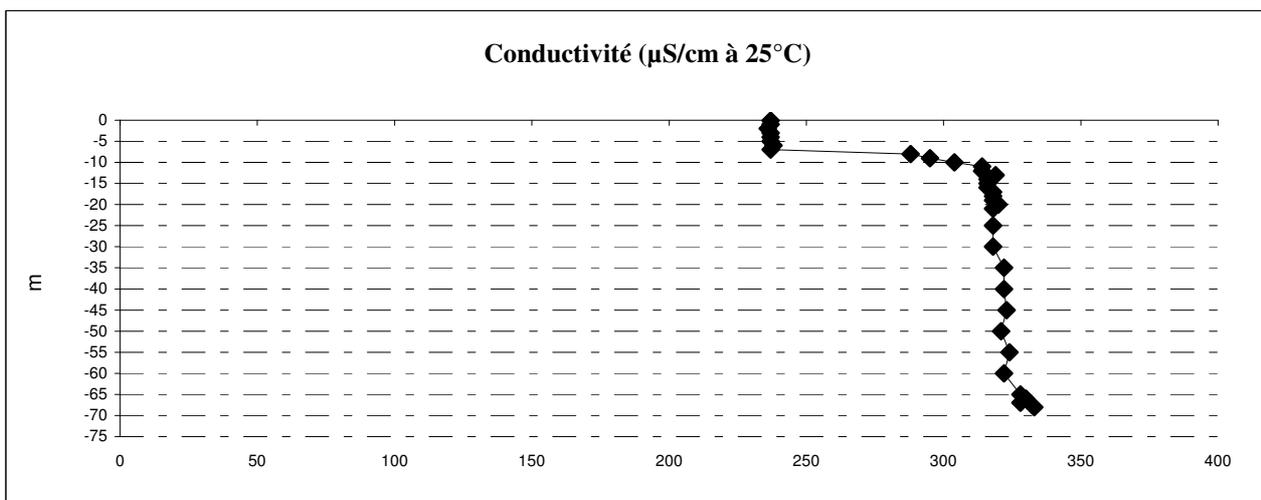
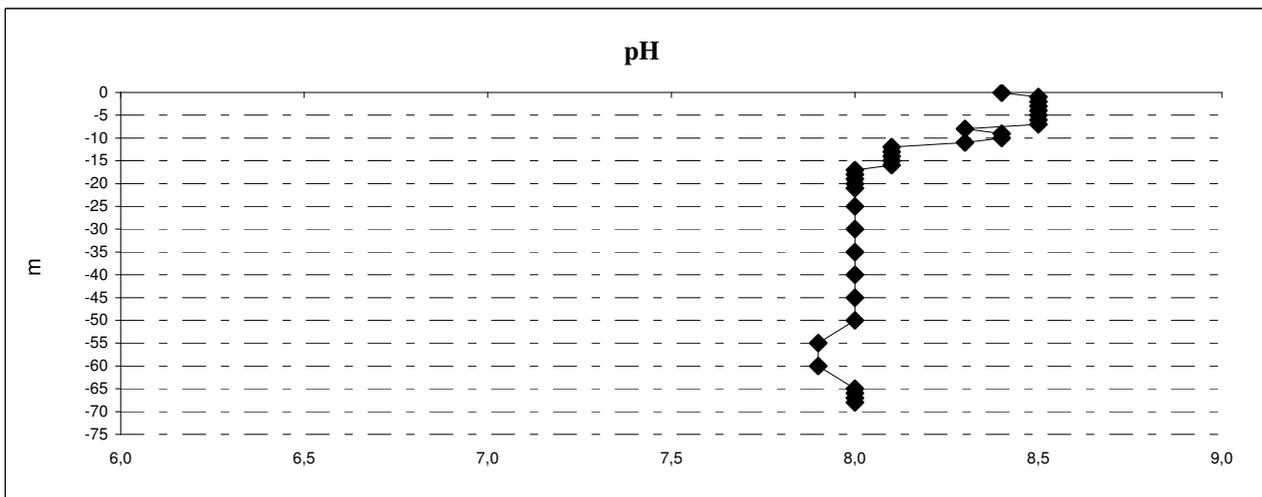
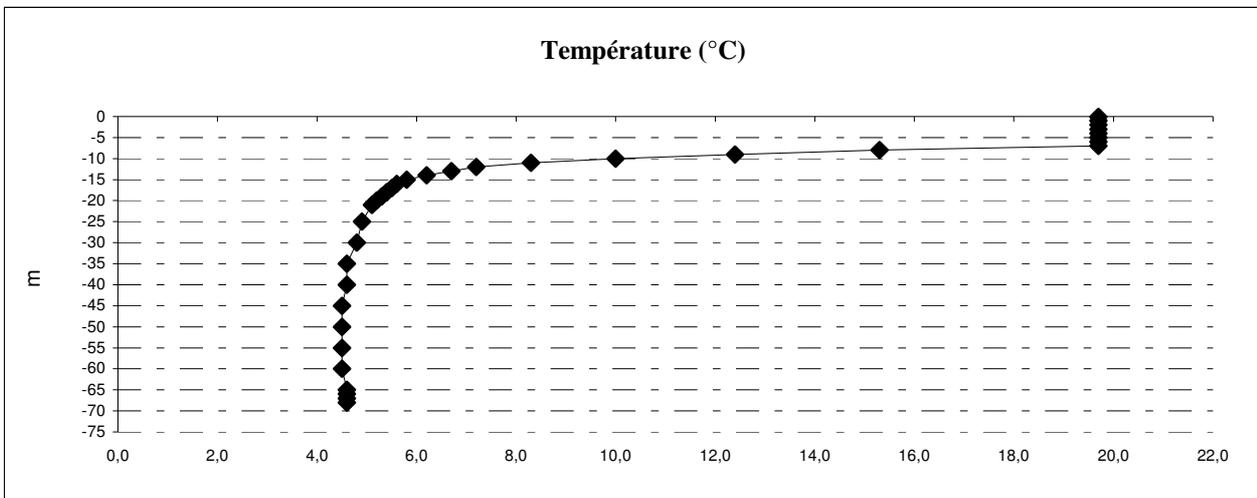
TRANSPARENCE

Secchi en m : 2,9 Zone euphotique (2,5 x Secchi) : 7,3 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	-0,1	19,7	8,40	237	9,8	112%	10:00
prélèvement intégré	-1,0	19,7	8,50	237	9,8	111%	
prélèvement intégré	-2,0	19,7	8,50	236	9,8	112%	
prélèvement intégré	-3,0	19,7	8,50	237	9,8	111%	
prélèvement intégré	-4,0	19,7	8,50	237	9,8	111%	
prélèvement intégré	-5,0	19,7	8,50	237	9,7	110%	
prélèvement intégré	-6,0	19,7	8,50	238	9,7	111%	
prélèvement intégré	-7,0	19,7	8,50	237	9,6	110%	
	-8,0	15,3	8,30	288	15,1	157%	
	-9,0	12,4	8,40	295	14,2	138%	
	-10,0	10,0	8,40	304	12,7	118%	
	-11,0	8,3	8,30	314	10,1	89%	
	-12,0	7,2	8,10	314	9,0	77%	
	-13,0	6,7	8,10	319	8,2	69%	10:30
	-14,0	6,2	8,10	316	7,6	64%	
	-15,0	5,8	8,10	316	7,3	61%	
	-16,0	5,6	8,10	316	6,9	57%	
	-17,0	5,5	8,00	318	6,2	51%	
	-18,0	5,4	8,00	318	5,8	48%	
	-19,0	5,3	8,00	318	5,7	47%	
	-20,0	5,2	8,00	320	5,6	46%	
	-21,0	5,1	8,00	318	5,5	45%	
	-25,0	4,9	8,00	318	5,4	44%	
	-30,0	4,8	8,00	318	5,6	45%	
	-35,0	4,6	8,00	322	5,8	47%	
	-40,0	4,6	8,00	322	6,0	48%	11:00
	-45,0	4,5	8,00	323	5,7	46%	
	-50,0	4,5	8,00	321	5,2	42%	
	-55,0	4,5	7,90	324	4,8	38%	
	-60,0	4,5	7,90	322	3,8	30%	
	-65,0	4,6	8,00	328	1,4	11%	
	-66,0	4,6	8,00	330	1,0	9%	
	-67,0	4,6	8,00	328	0,9	7%	
prélèvement de fond	-68,0	4,6	8,00	333	0,8	7%	11:20

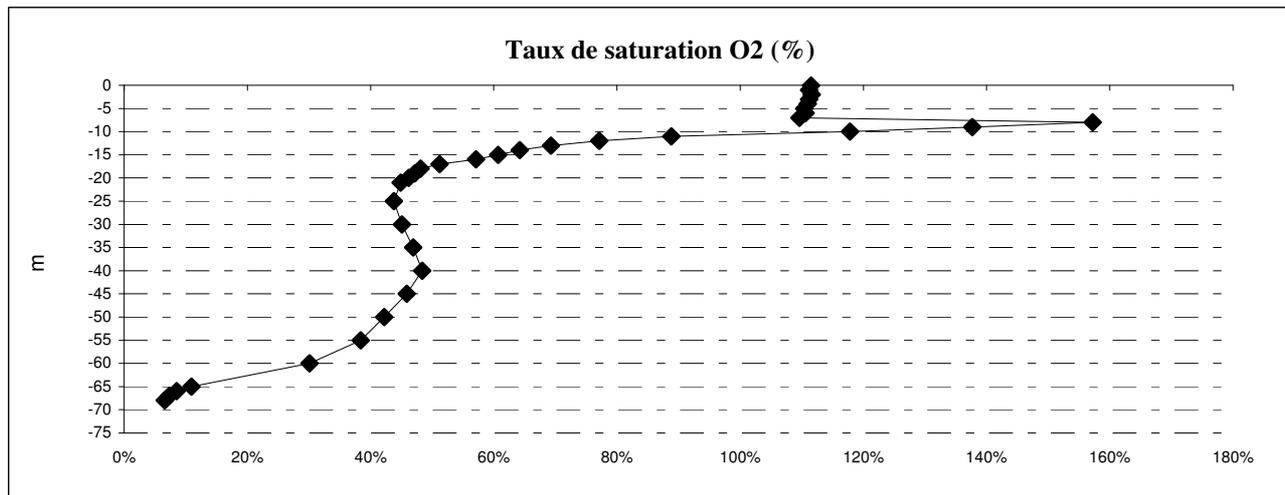
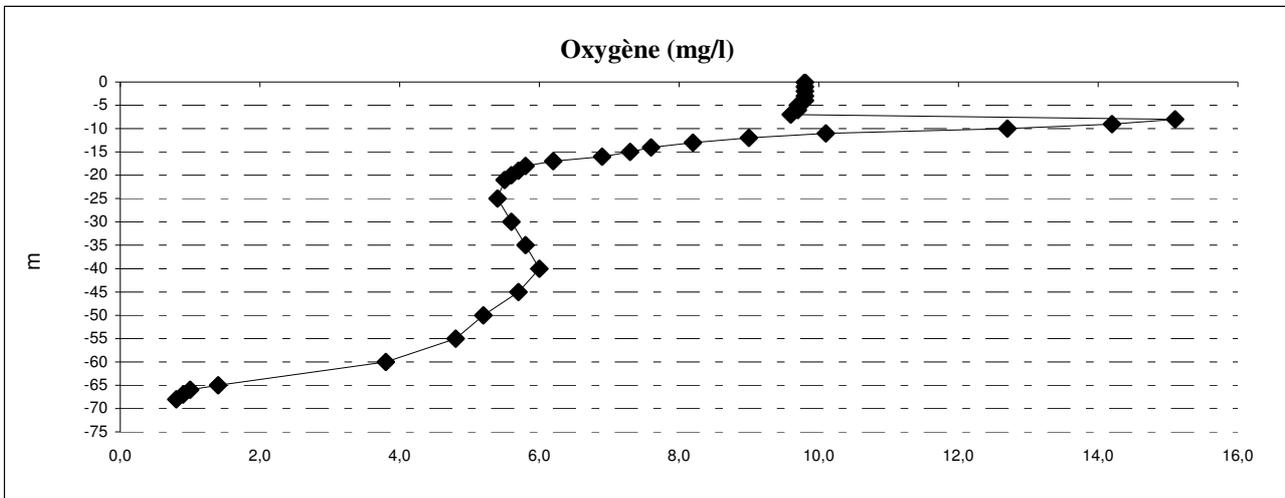
Plan d'eau :	Aiguebelette (lac d'-)	Date : 22/09/2009
Type (naturel, artificiel,...) :	naturel	Code lac : V1535003
Organisme / opérateur :	DREAL RA G. Beaujeu et R. Chavaux	Campagne 4
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUES

Plan d'eau :	Aiguebelette (lac d')	Date :	22/09/2009
Type (naturel, artificiel,...) :	naturel	Code lac :	V1535003
Organisme / opérateur :	DREAL RA <i>G. Beaujeu et R. Chavaux</i>	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 =	68,0 m
Remarques et observations :			
Remise des échantillons :			
Echantillons pour analyses physicochimiques (Laboratoire LDA26)			
échantillon intégré n°	1357695	Bon transport intégré :	
échantillon de fond n°	1334219	Bon transport fond:	
remise par :	DREAL RA	le 23/09/09	à 10h
Au transporteur :		le	à
	arrivée au laboratoire LDA 26 à 10 h le :	23/09/09	
Echantillons pour analyses phytoplanctoniques à BECQ'EAU, le 25/09/09			

Prélèvements de sédiments pour analyses physico-chimiques

DONNEES GENERALES PLAN D'EAU - STATION

Plan d'eau :	Aiguebelette (lac d')	Date : 22/09/2009
Type (naturel, artificiel, ...) :	naturel	Code lac : V1535003
Organisme / opérateur :	DREAL RA G. Beaujeu et	R. Chavaux heure : 11h40
Organisme demandeur :	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082

Conditions de milieu

chaud, ensoleillé	<input type="checkbox"/>	période estimée favorable à :	débits des affluents <input type="text"/>
couvert	X		
pluie, neige	<input type="checkbox"/>		
Vent	<input type="checkbox"/>		
		mort et sédimentation du plancton	<input type="checkbox"/>
		sédimentation de MES de toute nature	<input type="checkbox"/>
			>>
			turbidité affluents <input type="text"/>
			Secchi (m) <input type="text" value="2,9"/>

Matériel

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

Localisation générale de la zone de prélèvements : (en particulier, X Y Lambert II étendu , profondeur)

Zone de plus grande profondeur (cf prélèvement d'eau).

Prélèvements

	1	2	3	4	5
profondeur (en m)	69				
épaisseur échantillonnée					
récents (<2cm)	x				
anciens (>2cm)	x				
indéterminé					
épaisseur, en cm :	5				
granulométrie dominante					
blocs					
pierres galets					
graviers					
sables					
limons					
vases	X				
argile					
aspect du sédiment					
homogène	X				
hétérogène					
couleur					
odeur					
présence de débris végétaux non décomp					
présence d'hydrocarbures					
présence d'autres débris					

Remarques générales :

Remise des échantillons :

Echantillons pour analyses physicochimiques (Laboratoire LDA26)

échantillons n°	1473594	1473595
remise par préleveur :	DREAL RA le 23/09/2009	à 10H30
Au transporteur :	le	à
arrivée au laboratoire LDA 26 en mi-journée du :		