

**ÉTUDE DES PLANS D'EAU
DU PROGRAMME DE SURVEILLANCE
DES BASSINS RHONE- MEDITERRANEE ET
CORSE - RAPPORT DE DONNEES BRUTES**

**- LAC D'ANNECY -
SUIVI ANNUEL 2010**



crédit photo : Sciences et Techniques de l'Environnement

Rapport n° 08-283/2011-PE2010-04 –septembre 2011



Sciences et Techniques
de l'Environnement

mandataire



ARALEP
Ecologie des Eaux Douces

co-traitants



Laboratoires



sous-traitants

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

Titre du Rapport	ETUDE DES PLANS D'EAU DU PROGRAMME DE SURVEILLANCE DES BASSINS RHONE- MEDITERRANEE ET CORSE		
Résumé	Le rapport rend compte de l'ensemble des données collectées sur le lac d'Annecy lors des campagnes de suivi 2010. Une présentation du plan d'eau et du cadre d'intervention est menée puis les résultats des investigations et une brève interprétation sont développés dans la suite du document.		
Mots-clés	Géographiques : Bassins Rhône-Méditerranée et Corse – Haute-Savoie (74) – Lac d'Annecy Thématiques : Réseaux de surveillance - Etat trophique - plan d'eau		
Date	février 2012	Statut du rapport	définitif
Présent tirage en exemplaire (s)	1	Diffusion informatique au Maître d'Ouvrage	oui

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

SOMMAIRE

1. CADRE DU PROGRAMME DE SUIVI	3
- PREAMBULE-.....	1
1. CADRE DU PROGRAMME DE SUIVI	3
1.1. INVESTIGATIONS PHYSICOCHIMIQUES	4
1.2. INVESTIGATIONS HYDROMORPHOLOGIQUES ET HYDROBIOLOGIQUES.....	5
2. PRESENTATION DU PLAN D'EAU ET LOCALISATION	6
3. CONTENU DU SUIVI 2010	7
- RESULTATS DES INVESTIGATIONS -	9
1. INVESTIGATIONS PHYSICOCHIMIQUES	11
1.1. ANALYSES DES EAUX DU PLAN D'EAU	11
1.2. ANALYSES DE SEDIMENTS.....	19
2. PHYTOPLANCTON.....	22
2.1. PRELEVEMENTS INTEGRES	22
2.2. LISTE FLORISTIQUE (NOMBRE DE CELLULES/ML).....	22
2.3. ÉVOLUTION SAISONNIERE DES GROUPEMENTS PHYTOPLANCTONIQUES.....	24
3. OLIGOCHETES	26
3.1. CONDITIONS DE PRELEVEMENTS.....	26
3.2. CARACTERISTIQUES DES SEDIMENTS PRELEVES	27
3.3. LISTE FAUNISTIQUE ET CALCUL DE L'INDICE IOBL	27
3.4. INTERPRETATION DES RESULTATS	29
4. MOLLUSQUES.....	30
4.1. LOCALISATION DES PRELEVEMENTS	30
4.2. CONDITIONS DE PRELEVEMENTS.....	30
4.3. ANALYSE FAUNISTIQUE	31
5. MACROPHYTES.....	32
5.1. CHOIX DES UNITES D'OBSERVATIONS.....	32
5.2. CARTE DE LOCALISATION DES UNITES D'OBSERVATIONS	33
5.3. VEGETATION AQUATIQUE IDENTIFIEE PAR UNITE D'OBSERVATION	36
5.4. LISTE DES ESPECES PROTEGEES ET ESPECES INVASIVES	41
5.5. APPROCHE DU NIVEAU TROPHIQUE DU PLAN D'EAU	42
5.6. RELEVES DES UNITES D'OBSERVATION.....	42
INTERPRETATION GLOBALE DES RESULTATS	43
- ANNEXES -	44

- PREAMBULE -

1. CADRE DU PROGRAMME DE SUIVI

Dans le cadre de la mise en œuvre de la Directive Cadre Européenne sur l'Eau (DCE), un programme de surveillance doit être établi pour suivre l'état écologique (ou le potentiel écologique) et l'état chimique des eaux douces de surface.

Différents réseaux constituent le programme de surveillance. Parmi ceux-ci, deux réseaux sont actuellement mis en œuvre sur les plans d'eau :

- Le réseau de contrôle de surveillance (RCS) vise à donner une image globale de la qualité des eaux. Tous les plans d'eau naturels supérieurs à 50ha ont été pris en compte sur les bassins Rhône-Méditerranée et Corse. Pour les plans d'eau d'origine anthropique, une sélection a été opérée parmi les plans d'eau supérieurs à 50 ha, afin de couvrir au mieux les différents types présents (grandes retenues, plans d'eau de digue, plans d'eau de creusement).
- Le contrôle opérationnel (CO) vise à suivre spécifiquement les masses d'eau (naturelles ou anthropiques) supérieures à 50 ha, à risque de non atteinte du bon état (ou du bon potentiel) des eaux en 2015.

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

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

Le tableau 1 résume les différents éléments suivis par an et les fréquences d'intervention associées. Il s'agit du suivi qualitatif type mis en place sur les plans d'eau du programme de surveillance.

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

		Paramètres	Type de prélèvements/ Mesures	HIVER	PRINTEMPS	ETE	AUTOMNE
Sur EAU	Mesures in situ	O2 dis. (mg/l, %sat.), pH, COND (25°C), T°C, transparence secchi	Profils verticaux	X	X	X	X
	Physico-chimie classique	DBO5, PO4, Ptot, NH4, NKJ, NO3, NO2, COT, COD, MEST, Turbidité, Si dissoute	Intégré	X	X	X	X
			Ponctuel de fond	X	X	X	X
	Substances prioritaires, autres substances et pesticides	Micropolluants sur eau*	Intégré	X	X	X	X
			Ponctuel de fond	X	X	X	X
	Pigments chlorophylliens	Chlorophylle a + phéopigments	Intégré	X	X	X	X
Ponctuel de fond							
Minéralisation	Ca 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)

1.1. INVESTIGATIONS PHYSICOCHIMIQUES

Les différents paramètres physico-chimiques analysés sur l'eau sont suivis lors de quatre campagnes calées aux différentes phases du cycle annuel de fonctionnement du plan d'eau, soit entre le mois de février et le mois d'octobre. Les dates d'intervention sont mentionnées dans le tableau 2, au paragraphe 1.3.

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

1. un profil vertical des paramètres physico-chimiques de terrain : température, conductivité, oxygène dissous (en mg/l et % saturation) et pH ;
2. des échantillons d'eau pour analyses (physico-chimie, micropolluants, pigments chlorophylliens), il s'agit :
 1. 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) ;
 2. 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.

1.2. INVESTIGATIONS HYDROMORPHOLOGIQUES ET HYDROBIOLOGIQUES

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

L'évaluation morphologique du lac ne fait pas partie du programme 2010. Elle a été menée en 2009 par l'ONEMA en suivant le protocole du Lake Habitat Survey (LHS) dans sa version 3.1 (mai 2006).

Les investigations hydrobiologiques comprennent plusieurs volets :

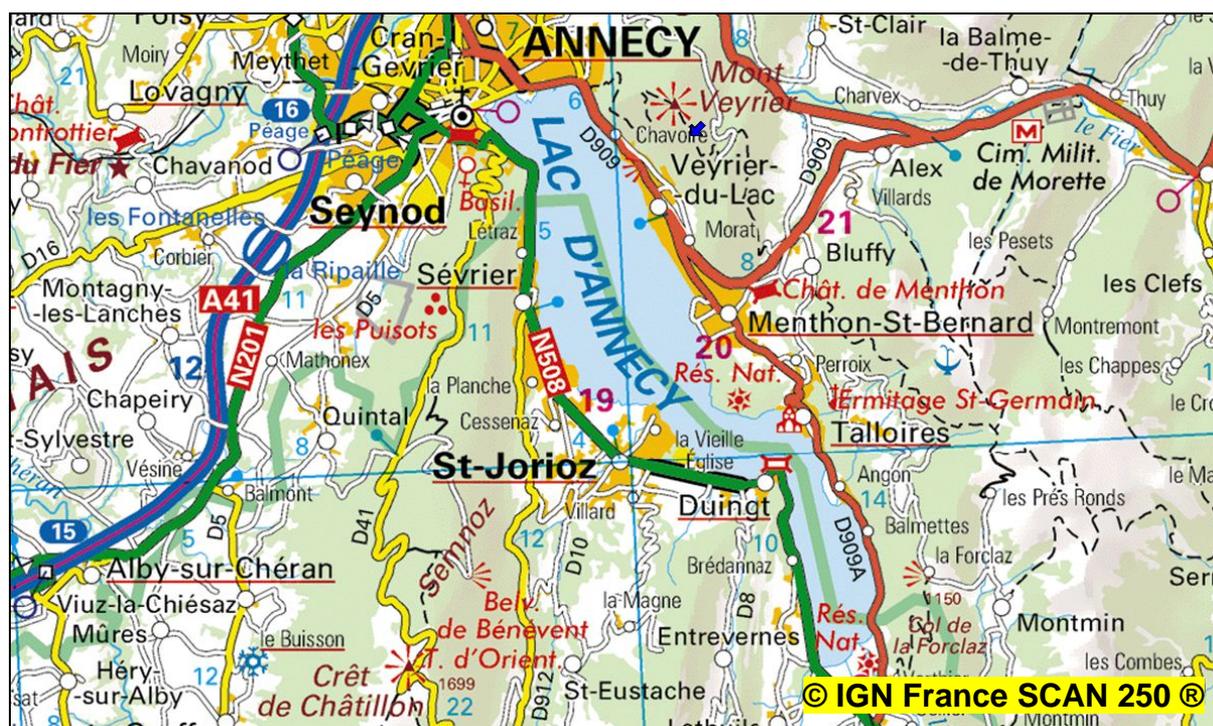
- 1 l'étude des peuplements phytoplanctoniques à partir du protocole standardisé d'échantillonnage, de conservation, d'observation et de dénombrement du phytoplancton en plan d'eau pour la mise en œuvre de la DCE (CEMAGREF – INRA ; version 3.3 de mars 2009) ;
- 2 l'étude des peuplements d'oligochètes à travers la détermination de l'Indice Oligochètes de Bio-indication Lacustre : IOBL (Norme AFNOR NF T90-391, mars 2005), les prélèvements suivent ce protocole.
- 3 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) ;
- 4 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.

2. PRESENTATION DU PLAN D'EAU ET LOCALISATION

Le lac d'Annecy fait partie des grands lacs alpins, il se trouve en Haute-Savoie, à une altitude de 447 m NGF. Ce lac naturel d'origine glaciaire et tectonique est encadré par les massifs des Bornes (Tournette, Dents de Lanfon, Forclaz) sur la rive Est et le massif karstique des Bauges côté Ouest.

Orienté Nord-Sud, le lac recouvre une superficie de 2639 ha. La presqu'île de Duingt sépare le petit lac du grand lac. La cuvette de plus grande profondeur atteint 65 m, elle se situe au milieu du grand lac.

L'alimentation du lac se fait par des écoulements de surface (plusieurs rivières de petite taille) et par une source sous lacustre (le Boubioz). L'exutoire du lac est constitué par le canal du Thiou et du Vassé à Annecy : celui-ci dispose d'une vanne qui régule le niveau du plan d'eau.



carte 1 : localisation du lac d'Annecy (Haute-Savoie)– (source : IGN Scan 250 - éch. 1/100 000°)

Le lac d'Annecy est un plan d'eau domanial, ses rives sont régies par la Loi Littoral. Le Syndicat Mixte du Lac d'Annecy (SILA) a en charge la gestion du plan d'eau en lien avec les services de l'Etat.

L'attrait touristique du site induit de multiples activités de loisirs sur le plan d'eau : baignade, pêche, motonautisme, voile, navigation de tourisme,... Quelques pêcheurs professionnels maintiennent également leur activité.

La qualité du lac est étudiée par l'INRA Thonon pour le SILA : un suivi scientifique du plan d'eau est mené depuis plusieurs années.

N.B : Dans le cadre de la prestation de suivi RCS, les campagnes de prélèvements ont été coordonnées avec le suivi SILA/INRA.

3. CONTENU DU SUIVI 2010

Le lac d'Annecy est suivi au titre du Réseau de Contrôle de Surveillance (RCS). En 2010, tous les compartiments sont étudiés excepté l'hydromorphologie. Le tableau ci-dessous indique la répartition des missions au sein du groupement aussi bien en phase terrain qu'en phase laboratoire/détermination. S.T.E. a en outre eu en charge de coordonner la mission et de collecter l'ensemble des données pour établir les rapports et mener l'exploitation des données.

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

Lac d'Annecy (74)	phase terrain						laboratoire - détermination
	C1	C2	C3	C3'	C4	campagne IMOL-IOBL	
date	17/03/2010	03/06/2010	09/08/2010	31/08, 2 et 3/09/10	22/09/2010	14/09/2010	automne/hiver 2010-2011
physicochimie des eaux	S.T.E.	S.T.E.	S.T.E.		S.T.E.		LDA26
physicochimie des sédiments					S.T.E.		LDA26
phytoplancton	S.T.E.	S.T.E.	S.T.E.		S.T.E.		BECQ'Eau
macrophytes				S.T.E. et Mosaïque env			Mosaïque environnement
oligochètes						IRIS consultants	IRIS consultants
mollusques							ARALEP

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

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

- RESULTATS DES INVESTIGATIONS -

1. INVESTIGATIONS PHYSICOCHIMIQUES

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

1.1. ANALYSES DES EAUX DU PLAN D'EAU

1.1.1. PROFILS VERTICAUX ET EVOLUTIONS SAISONNIERES

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

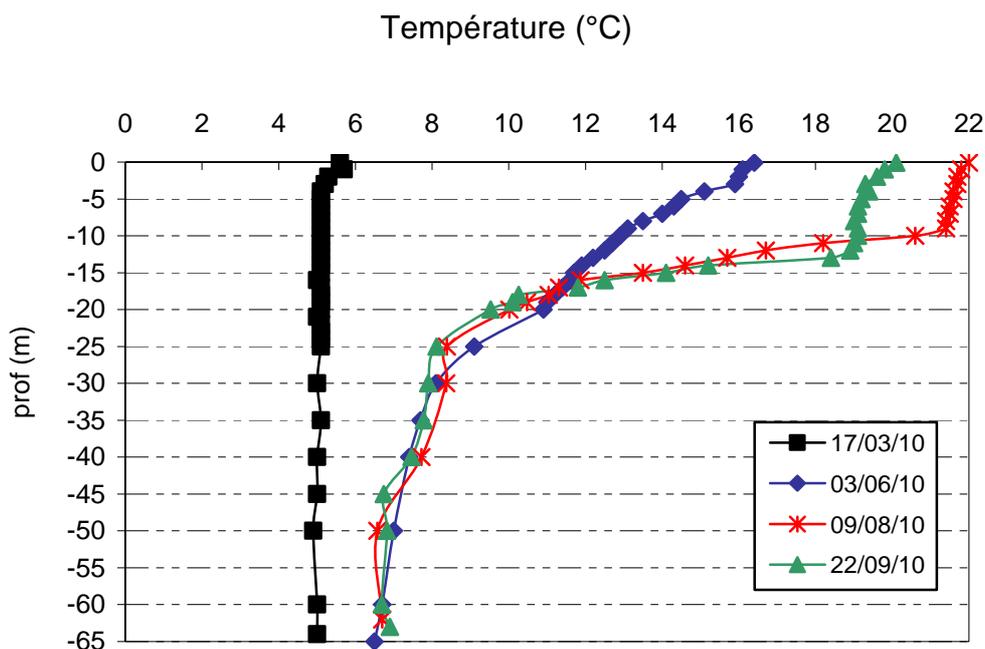


Figure 1: profils verticaux de température au point de plus grande profondeur

Le lac d'Annecy présente une stratification thermique marquée. Lors de la 1^{ère} campagne, la température est homogène sur la colonne d'eau (5-6°C), et l'on observe un brassage complet des eaux faisant suite à la période hivernale.

Au printemps, la stratification s'installe avec une augmentation de la température des eaux en surface à 16°C. L'épilimnion est alors peu visible, la thermocline s'installe entre 20 et 30 m. L'amplitude thermique augmente lors de la campagne estivale : la température dans l'épilimnion

atteint 22°C alors qu'elle est de 7°C dans la couche hypolimnique. La thermocline se trouve entre 10 et 25 m de profondeur. La campagne de fin d'été se traduit par un début d'enfoncement de la thermocline qui s'accompagne d'un refroidissement des couches de surface (20°C).

Le suivi SILA/INRA affiche des températures des eaux du fond significativement inférieures à celles mesurées par STE. Ce constat est d'autant plus remarquable sur les campagnes "estivales" où les valeurs obtenues par STE oscillent entre 6,5 (juin) et 6,9 (septembre) alors que les mesures effectuées par l'INRA varient de 4,9 à 5,1 pour les mêmes périodes.

En 2010, STE s'est équipé de nouveaux tuyaux de pompage, plus inertes d'un point de vue chimique, mais qui se sont révélés bien moins inertes thermiquement (épaisseur plus faible que les précédents). Cela a pu engendrer, sur certaines campagnes, un biais dans la mesure de la température, les eaux pompées en profondeur étant alors réchauffées lors de leur remontée dans le tuyau par les eaux plus chaudes de surface.

La méthodologie employée par STE est donc certainement à l'origine des écarts constatés.

En 2010, STE a participé à un essai national visant à comparer les pratiques de prélèvements en plans d'eau et l'influence du prélèvement sur les résultats d'analyses. Cet essai a mis en avant ces écarts dans la mesure de la température et STE a donc modifié sa pratique. Depuis 2011 ce paramètre est dorénavant mesuré réellement in-situ sur toute la colonne d'eau à l'aide d'une sonde individuelle de température.

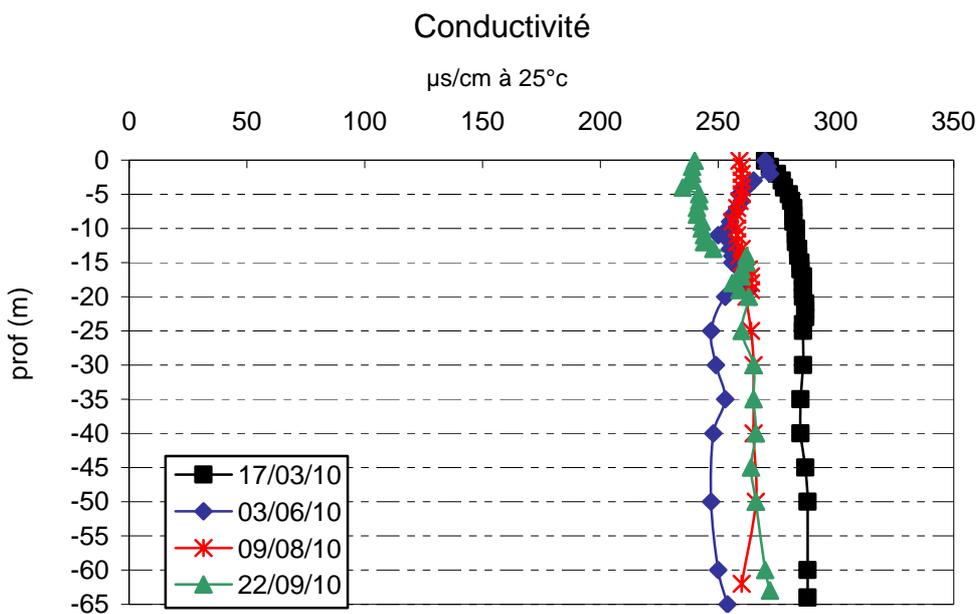


Figure 2 : profils verticaux de conductivité au point de plus grande profondeur

La conductivité indique une eau moyennement minéralisée, typiquement en lien avec la nature carbonatée des substrats. Elle varie peu, les valeurs lors des 4 campagnes de mesures sont comprises entre 240 et 290 µS/cm à 25°C. Globalement, les minéraux sont consommés dans la couche de surface et produits dans les couches profondes avec les processus de minéralisation de la matière organique.

Oxygène dissous (mg/l)

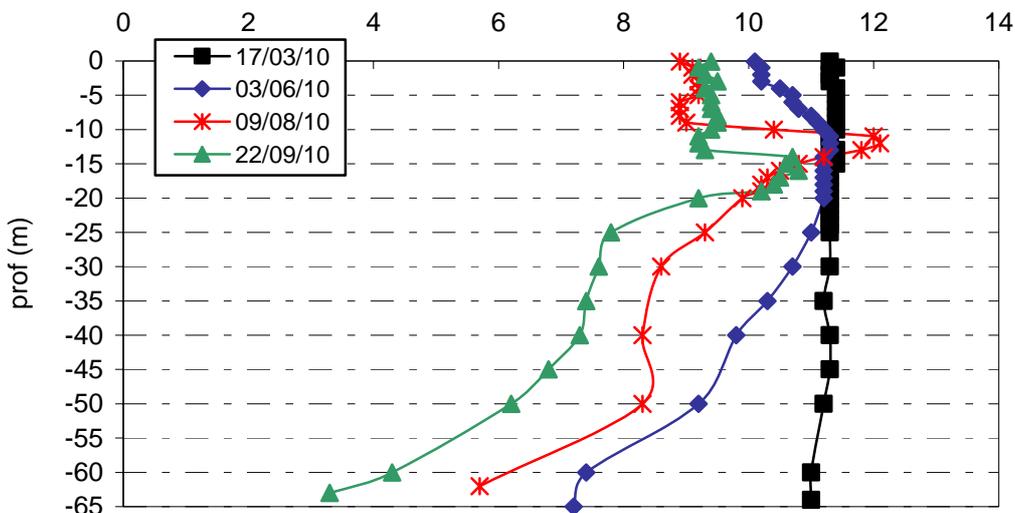


Figure 3 : profils verticaux d'oxygène (mg/l) au point de plus grande profondeur

Oxygène (saturation)

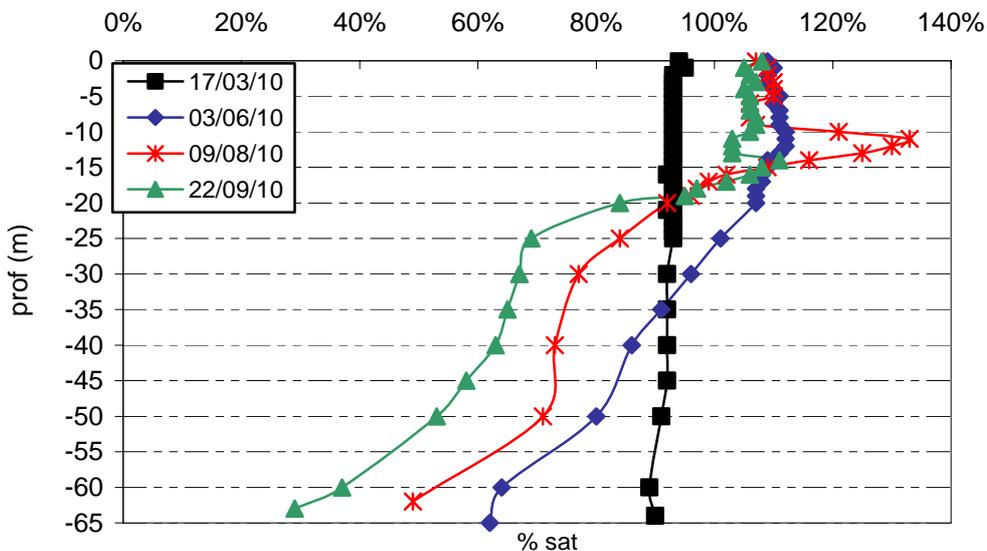


Figure 4 : profils verticaux d'oxygène (% sat.) au point de plus grande profondeur

En fin d'hiver, l'oxygène dissous est homogène à 92% de saturation, c'est-à-dire qu'il existe une légère déplétion des teneurs en oxygène lors du brassage hivernal.

Les campagnes suivantes sont caractérisées par une activité photosynthétique plus ou moins marquée dans l'épilimnion puisque l'on observe des sursaturations en oxygène à 110 et 130%. Au fond du lac, on note une consommation importante d'oxygène pour dégrader la matière organique qui s'accroît au fil des mois. Ainsi, en juin, le taux d'oxygène dissous est à 60%, puis en juillet, il est de 50%, pour atteindre en septembre 30% au fond du lac.

Les valeurs obtenues en oxygène par l'INRA sur les eaux de fond sont généralement plus faibles que celles affichées par STE. Ce constat est surtout mis en évidence sur les campagnes de fin d'été (campagne d'août de STE : 5,7 mg/l / INRA : 4,7 à 2,9 mg/l sur juillet et août – campagne de septembre de STE : 3,3 mg/l / INRA : 1,6 mg/l).

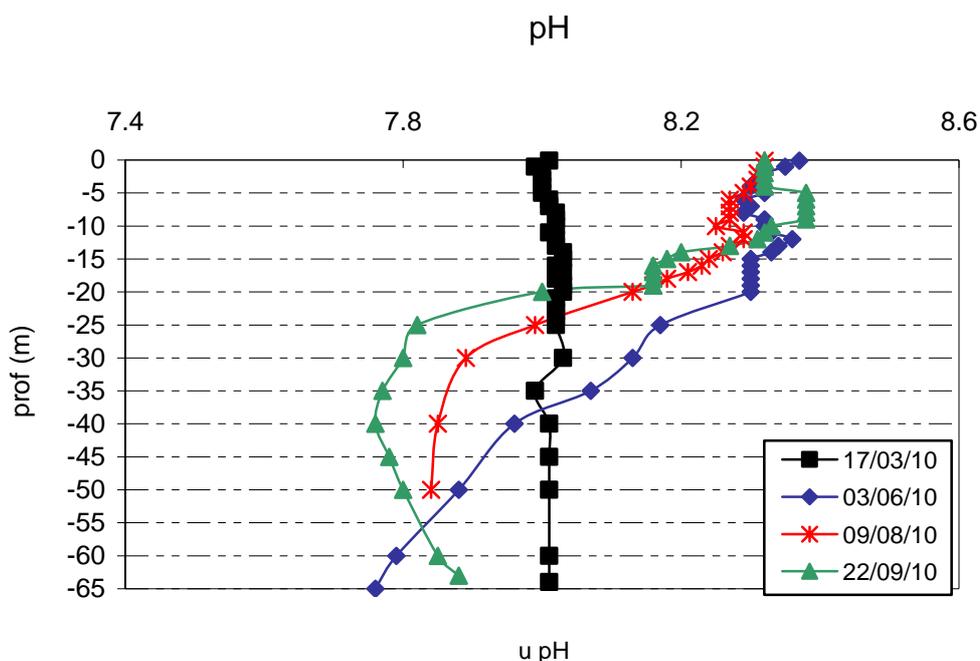


Figure 5 : profils verticaux de pH au point de plus grande profondeur

Le pH est compris entre 7,8 et 8,4. En fin d'hiver, le pH est à 8,0 sur toute la colonne d'eau. Dans l'épilimnion, il augmente lors des campagnes suivantes pour atteindre 8,4 u pH en lien avec l'activité photosynthétique. Simultanément, il diminue dans les couches profondes pour atteindre 7,8-8 u pH dans le fond du lac avec les processus de respiration et de décomposition.

1.1.2. PARAMETRES DE CONSTITUTION ET TYPOLOGIE DU PLAN D'EAU

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' Annecy		seuil quantification	17/03/2010	
code plan d'eau : V1235003			Intégré	Fond
Dureté calculée	°F	0.1 pour C1 seule	14.9	/
T.A.C.	°F	0.5 pour C1 seule	14.8	/
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	180.6	/
Calcium total	mg(Ca)/l	1 pour C1 seule	53	/
Magnésium	mg(Mg)/l	1 pour C1 seule	4.1	/
Sodium	mg(Na)/l	1 pour C1 seule	3.2	/
Potassium	mg(K)/l	1 pour C1 seule	<LD	/
Chlorures	mg(Cl)/l	1 pour C1 seule	5.1	/
Sulfates	mg(SO4)/l	1 pour C1 seule	7.3	/

Les résultats indiquent une eau riche en hydrogencarbonates, de dureté moyenne conformément à la nature calcaire des terrains observés.

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

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

Physico-chimie sur eau										
Lac d' Annecy		seuil quantification	17/03/2010		03/06/2010		09/08/2010		22/09/2010	
code plan d'eau V1235003			Intégré	Fond	Intégré	Fond	Intégré	Fond	Intégré	Fond
Turbidité	NTU	0.1 pour C1 à C4	0.4	0.7	1.2	0.4	0.6	1	0.4	0.9
M.E.S.T.	mg/l	1 pour C1 à C4	<LD	<LD	1	<LD	<LD	2	1	2
C.O.D.	mg(C)/l	0.1 pour C1 à C4	1.4	1.4	1.6	1.4	1.5	1.3	1.6	1.3
C.O.T.	mg(C)/l	0.1 pour C1 à C4	1.4	1.5	1.7	1.4	1.6	1.3	1.6	1.4
D.B.O.5	mg(O2)/l	0.5 pour C1 à C4	1.7	1.5	0.5	0.8	0.8	0.5	0.5	<LD
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	<LD	<LD	<LD
NO3-	mg(NO3)/l	1 pour C1 à C4	1	1.1	<LD	1.3	<LD	1.3	<LD	1.3
NO2-	mg(NO2)/l	0.02 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
PO4---	mg(PO4)/l	0.015 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	<LD	0.028	<LD	<LD	<LD
Phosphore Total	mg(P)/l	0.005 pour C1 à C4	0.022	0.022	0.017	0.016	0.028	<LD	<LD	<LD
Silice dissoute	mg(SiO2)/l	0.2 pour C1 à C4	3.6	3.6	2.6	4.7	1.9	6.6	1.9	10.1
Chl. A	µg/l	1 pour C1 à C4	3.2	/	<LD	/	1.0	/	<LD	/
Chl. B	µg/l	1 pour C1 à C4	<LD	/	<LD	/	<LD	/	<LD	/
Chl. C	µg/l	1 pour C1 à C4	<LD	/	<LD	/	<LD	/	<LD	/
Phéophytine	µg/l	1 pour C1 à C4	<LD	/	<LD	/	<LD	/	<LD	/

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

Les concentrations en carbone organique ainsi que les matières en suspension sont faibles sur les 4 campagnes. Les eaux du lac d'Annecy sont par nature très claires, et peu chargées, comme l'indiquent les fortes transparences mesurées.

Globalement, les concentrations en nutriments disponibles sont faibles dans le lac d'Annecy. Les orthophosphates ne sont pas quantifiés. Le phosphore total est présent à des concentrations faibles à moyennes comprises entre 0.016 et 0.028 lors des campagnes 1, 2 et 3. Les concentrations en phosphore total et en ammonium dans le fond sont faibles et ne suggèrent pas de relargage depuis les sédiments.

Les concentrations mesurées en phosphore total paraissent particulièrement élevées par rapport aux valeurs issues du suivi scientifique SILA-INRA de 2010. Ainsi, les résultats obtenus en phosphore total par l'INRA pour la campagne du 16 mars 2010, soit la veille de la réalisation des prélèvements pour le suivi DCE, sont trois fois plus faibles que les résultats du suivi DCE. Différents éléments peuvent être avancés pour essayer d'expliquer les écarts observés :

- Une méthodologie de prélèvement différente, réalisée par des opérateurs différents. Dans le cadre du suivi DCE, le résultat pris en compte pour le paramètre Ptot max résulte d'un échantillon intégré sur la zone euphotique constitué à partir du mélange de prélèvements ponctuels effectués tous les mètres dans cette même zone. Le suivi du SILA comprend quant à lui des analyses sur prélèvements ponctuels réalisés à 3, 10, 15, 30 et 45 mètres, mais n'inclue pas de réel prélèvement intégré ;
- Des analyses réalisées par des laboratoires différents et selon des techniques également différentes, ce qui peut induire un certain écart dans les résultats ;
- Des périodes de prélèvements pas nécessairement identiques et aux caractéristiques pouvant donc être non similaires (conditions météorologiques, hydrologiques...) ;
- Un site de prélèvement pas nécessairement identique et qui peut induire des écarts, notamment au niveau des prélèvements de fond.

Afin de lever toute erreur possible sur l'analyse de ce paramètre sensible, il est proposé de faire réaliser lors du prochain suivi DCE des analyses croisées des échantillons prélevés respectivement par le prestataire de l'Agence de l'Eau et par l'INRA.

La teneur en silice dissoute est moyenne sur l'échantillon intégré, elle diminue au fil des saisons avec le développement des diatomées ; au contraire elle augmente dans le fond du plan d'eau avec la décomposition des diatomées.

La production chlorophyllienne est faible sur le lac d'Annecy

1.1.4. MICROPOLLUANTS MINERAUX

Tableau 5 : résultats d'analyses de métaux sur eau

Micropolluants minéraux sur eau										
Lac d' Annecy		seuil quantification	17/03/2010		03/06/2010		09/08/2010		22/09/2010	
code plan d'eau	V1235003		Intégré	Fond	Intégré	Fond	Intégré	Fond	Intégré	Fond
Aluminium	µg (Al)/l	5 pour C1 à C4	6	<LD	13	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
Antimoine	µg(Sb)/l	0.2 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
Argent	µg(Ag)/l	0.2 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
Arsenic	µg(As)/l	0.2 pour C1 à C4	0.3	0.2	0.2	0.3	0.2	0.3	0.3	0.7
Baryum	µg(Ba)/l	0.2 pour C1 à C4	11.8	11.6	12.1	12.4	11.5	12.4	10.6	14.3
Béryllium	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	12	12	12	11	10	12	9	10
Cadmium	µg(Cd)/l	0.2 pour C1 à C4	0.4	<LD	<LD	<LD	0.3	<LD	<LD	<LD
Chrome Total	µg(Cr)/l	0.2 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
Cobalt	µg(Co)/l	0.2 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
Cuivre	µg(Cu)/l	0.2 pour C1 à C4	0.7	0.5	0.5	0.6	0.5	0.4	0.5	0.4
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	17	<LD	8	7	<LD	51	<LD	149
Manganèse	µg(Mn)/l	0.2 pour C1 à C4	3.6	2.4	0.9	8.9	0.5	72.7	0.4	131.1
Mercure	µg(Hg)/l	0.1 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
Molybdène	µg(Mo)/l	0.2 pour C1 à C4	<LD	<LD	0.2	0.2	0.2	<LD	0.2	<LD
Nickel	µg(Ni)/l	0.2 pour C1 à C4	0.3	<LD	0.3	<LD	0.3	0.4	0.3	0.4
Plomb	µg(Pb)/l	0.2 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
Sélénium	µg(Se)/l	0.2 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
Thallium	µg(Tl)/l	0.2 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
Titane	µg(Ti)/l	0.2 pour C1 à C4	0.6	0.5	0.6	0.7	0.4	1	0.2	1.5
Uranium	µg(U)/l	0.2 pour C1 à C4	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
Vanadium	µg(V)/l	0.2 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
Zinc	µg(Zn)/l	2 pour C1 à C4	2	<LD	2	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD

Les analyses sur les métaux ont été effectuées sur eau brute

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

- ✓ l'Arsenic est présent dans l'eau à des concentrations comprises entre 0,2 et 0,7µg/l ;
- ✓ le Cuivre est présent dans l'eau à des concentrations comprises entre 0,4 et 0,7µg/l ;
- ✓ le Nickel est présent dans l'eau à des concentrations comprises entre 0,3 et 0,4µg/l ;
- ✓ le Fer et le Manganèse sont à des concentrations importantes dans le fond lors des campagnes estivales 3 et 4 ;

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

Parmi les éléments de constitution des minéraux des substrats, on retrouve du Baryum, du Bore et du Titane.

1.1.5. MICROPOLLUANTS ORGANIQUES

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

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

Micropolluants organiques mis en évidence sur eau										
Lac d' Annecy		SQ	17/03/2010		03/06/2010		09/08/2010		22/09/2010	
code plan d'eau : V1235003			Intégré	Fond	Intégré	Fond	Intégré	Fond	Intégré	Fond
Di(2-éthylhexyl)phtalate (DEHP)	µg/l	1	<LD	<LD	<LD	15.2	<LD	<LD	<LD	<LD
Dicamba	µg/l	0.04	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	présence	0.05
Dichlorophénol 2,4	µg/l	0.05	<LD	<LD	<LD	<LD	présence	0.3	<LD	<LD
Monobutylétain	µg/l	0.015	<LD	<LD	0.016	0.019	<LD	<LD	<LD	<LD
Naphtalène	µg/l	0.02	0.02	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
Toluène	µg/l	0.2	<LD	0.3	<LD	0.2	<LD	<LD	0.4	1.3
Xylène méta + para	µg/l	0.2	<LD	0.5	<LD	<LD	0.2	<LD	0.5	0.8
Xylène ortho	µg/l	0.2	<LD	0.2	<LD	<LD	<LD	<LD	0.2	0.3
Xylènes (ortho, méta, para)	µg/l	0.2	<LD	0.7	<LD	<LD	0.2	<LD	0.7	1.1

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).

Plusieurs molécules ont été détectées dans les eaux du lac d'Annecy :

- ✓ Des composés de type BTEX : Toluène, et Xylène ont été quantifiés à de faibles teneurs lors de toutes les campagnes ;
- ✓ un organostanneux sur les échantillons lors de la 2^{nde} campagne ;
- ✓ un composé de phénol sur les échantillons de la 3^{ème} campagne ;
- ✓ le Dicamba ;
- ✓ Le DEHP, est mesuré de façon ponctuelle dans le fond lors de la campagne 2.

1.2. ANALYSES DE SEDIMENTS

1.2.1. PHYSICOCHIMIE DES SEDIMENTS

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

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

Sédiment : composition granulométrique (%)		
Lac d' Annecy		22/09/2010
code plan d'eau : V1235003		
classe granulométrique (µm)		%
0	à 2	7.4
2	à 20	47.1
20	à 50	27.2
50	à 63	5.5
63	à 200	10.9
200	à 1000	2.0
1000	à 2000	0.0
> 2000		0.0

Il s'agit de sédiments très fins composés à 98 % de vases (0 à 200 µm, exempts de débris grossiers).

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

Tableau 8 : analyses de sédiments

Eau interstitielle du sédiment : Physico-chimie			
Lac d' Annecy		seuil quantification	22/09/2010
code plan d'eau : V1235003			
NH4+	mg(NH4)/l	0.5	<LD
PO4---	mg(PO4)/l	1.5	<LD
Phosphore Total	mg(P)/l	0.1	0.20

Sédiment : Physico-chimie			
Lac d' Annecy		seuil quantification	22/09/2010
code plan d'eau : V1235003			
Matières sèches minérales	% MS	0.3	93.9
Perte au feu	% MS	0.3	6.1
Matières sèches totales	%	0.3	44.5
C.O.T.	mg(C)/kg MS	1	22600.0
Azote Kjeldahl	mg(N)/kg MS	1	2710.0
Phosphore Total	mg(P)/kg MS	0.5	552.0

Dans les sédiments, la teneur en matière organique est moyenne avec 6,1 %. La concentration en azote organique est moyenne. Le rapport C/N est de 8,3, cette valeur inférieure à 10 indique une

prédominance de matière algale récemment déposée dont une fraction sera recyclée en azote minéral. La concentration en phosphore est également considérée comme moyenne.

L'eau interstitielle contient les minéraux facilement mobilisables dans les sédiments. L'ammonium est peu présent tandis que le phosphore est en concentration moyenne. Ces résultats ne suggèrent pas de relargage marqué à l'interface eau/sédiment. Ce phénomène est conforté par les concentrations faibles en azote/phosphore mesurées dans les eaux du fond.

1.2.2. MICROPOLLUANTS MINÉRAUX

Ils ont été dosés sur la fraction solide du sédiment.

Tableau 9 : Micropolluants minéraux sur sédiment

Sédiment : Micropolluants minéraux			
Lac d' Annecy		seuil quantification	22/09/2010
code plan d'eau : V1235003			
Aluminium	mg(Al)/kg MS	10	5764
Bore	mg(B)/kg MS	0.2	20.7
Fer total	mg(Fe)/kg MS	10	12374
Mercure	mg(Hg)/kg MS	0.02	0.04
Zinc	mg(Zn)/kg MS	0.2	44.6
Antimoine	mg(Sb)/kg MS	0.2	0.7
Argent	mg(Ag)/kg MS	0.2	<LD
Arsenic	mg(As)/kg MS	0.2	7.2
Baryum	mg(Ba)/kg MS	0.2	63.2
Béryllium	mg(Be)/kg MS	0.2	0.5
Cadmium	mg(Cd)/kg MS	0.2	0.3
Chrome Total	mg(Cr)/kg MS	0.2	35.3
Cobalt	mg(Co)/kg MS	0.2	5.5
Cuivre	mg(Cu)/kg MS	0.2	13.9
Etain	mg(Sn)/kg MS	0.2	13.9
Manganèse	mg(Mn)/kg MS	0.2	911
Molybdène	mg(Mo)/kg MS	0.2	0.8
Nickel	mg(Ni)/kg MS	0.2	25.4
Plomb	mg(Pb)/kg MS	0.2	15.6
Sélénium	mg(Se)/kg MS	0.2	0.7
Tellurium	mg(Te)/kg MS	0.2	<LD
Thallium	mg(Th)/kg MS	0.2	<LD
Titane	mg(Ti)/kg MS	0.2	595
Uranium	mg(U)/kg MS	0.2	0.8
Vanadium	mg(V)/kg MS	0.2	25.4

Les sédiments sont riches en aluminium, en fer, en manganèse et en titane.

Les concentrations en métaux lourds ne suggèrent pas de pollutions particulières.

1.2.3. MICROPOLLUANTS ORGANIQUES

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

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

Sédiment : Micropolluants organiques mis en évidence			
Lac d' Annecy		seuil quantification	22/09/2010
code plan d'eau : V1235003			
Benzo (a) anthracène	µg/kg MS	10	17
Benzo (a) pyrène	µg/kg MS	10	23
Benzo (b) fluoranthène	µg/kg MS	10	32
Benzo (k) fluoranthène	µg/kg MS	10	15
Di(2-éthylhexyl)phtalate (DEHP)	µg/kg MS	100	302
Fluoranthène	µg/kg MS	40	70
Naphtalène	µg/kg MS	25	69
PCB101	µg/kg MS	1	présence
PCB118	µg/kg MS	1	présence
PCB138	µg/kg MS	1	présence
PCB149	µg/kg MS	1	présence
PCB153	µg/kg MS	1	présence
PCB180	µg/kg MS	1	présence
Phénanthrène	µg/kg MS	50	135
Pyrène	µg/kg MS	40	40

Des hydrocarbures, des PCB et du DEHP sont quantifiés dans les sédiments du lac d'Annecy :

- ✓ 6 substances appartenant aux PCB (polychlorobiphényles) sont décelées à l'état de trace.
- ✓ 9 hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) sont quantifiés pour une concentration totale atteignant **401 µg/kg**, valeur restant relativement faible.
- ✓ et un indicateur plastifiant : le DEHP, présent à une faible concentration.

2. PHYTOPLANCTON

2.1. PRELEVEMENTS INTEGRES

Les prélèvements intégrés destinés à l'analyse du phytoplancton ont été réalisés en même temps que les prélèvements pour analyses physicochimiques. La zone euphotique et la transparence mesurées sont représentées par le graphique de la figure 6. La transparence est élevée sur le lac d'Annecy, comprise entre 3,6 et 8 m lors des trois campagnes estivales.

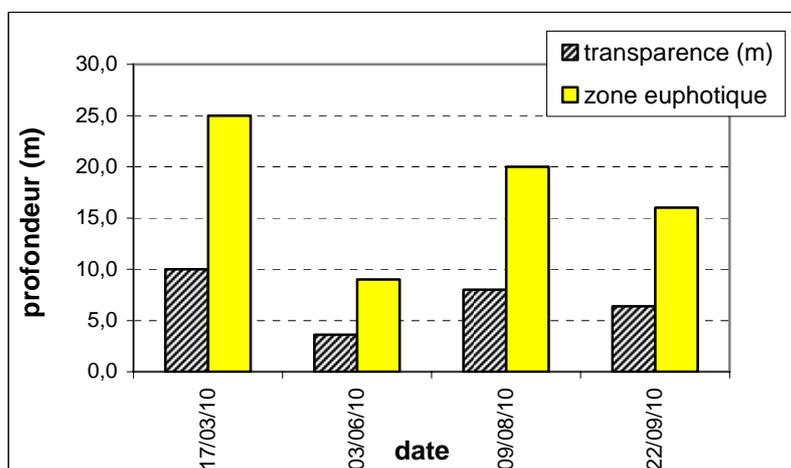


Figure 6 : évolution de la transparence et de la zone euphotique aux 4 campagnes

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.

2.2. LISTE FLORISTIQUE (NOMBRE DE CELLULES/ML)

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

Tableau 11: Liste taxonomique du phytoplancton

Lac d'Annecy		Date prélèvement			
Groupe algal	Nom Taxon	17 mars 2010	3 juin 2010	9 août 2010	22 sept 2010
Chlorophycées	<i>Chlorella vulgaris</i>	55	51	46	33
	Chlorophycées flagellées indéterminées diam 2 - 5 µm	58	15	27	60
	Chlorophycées flagellées indéterminées diam 5 - 10 µm	7			
	Chlorophycées indéterminées		66	18	27
	<i>Choricystis minor</i>	80	15	49	49
	<i>Elakatothrix gelatinosa</i>	7	4	2	
	<i>Monoraphidium circinale</i>			2	
	<i>Monoraphidium minutum</i>			2	
	<i>Oocystis solitaria</i>			2	
	<i>Planctonema lauterbornii</i>			38	
	<i>Tetraedron minimum</i>	7			
Chrysophycées	<i>Bitrichia chodatii</i>		4	2	2
	<i>Chrysolykos planctonicus</i>		18	35	195
	<i>Dinobryon divergens</i>	15	29	16	2
	<i>Dinobryon elegantissimum</i>		25	13	
	<i>Dinobryon pediforme</i>		4		
	<i>Dinobryon sociale var. stipitatum</i>		7	29	5
	<i>Epipyxis borealis</i>			11	
	<i>Erkenia subaequiciliata</i>	69	226	66	16
	<i>Kephyrion mastigophorum</i>	11	15	33	9
	<i>Mallomonas sp.</i>			2	
	<i>Pseudopedinella sp.</i>		4		
Cryptophycées	<i>Salpingoeca frequentissima</i>	7		33	7
	<i>Cryptomonas marssonii</i>			18	
	<i>Cryptomonas sp.</i>			18	15
	<i>Rhodomonas minuta var. nannoplanctica</i>	186	167	146	137
Desmidiacées	<i>Cosmarium tenue</i>				9
Diatomées	<i>Achnantheidium minutissimum</i>			4	
	<i>Asterionella formosa</i>	186		24	
	<i>Cyclotella comensis</i>	33	11		
	<i>Cyclotella costei</i>	302	837	477	530
	<i>Cyclotella ocellata</i>			22	62
	<i>Fragilaria crotonensis</i>	783	29	82	127
	<i>Fragilaria ulna f. angustissima</i>			7	
	<i>Nitzschia sp.</i>			4	
	<i>Ulnaria ulna</i>				16
	<i>Ulnaria ulna var. acus</i>	18		11	
Dinoflagellés	<i>Gymnodinium helveticum</i>		11		
	<i>Gymnodinium lantzschii</i>	7		13	2
	<i>Gymnodinium sp.</i>		7		
	<i>Peridinium inconspicuum</i>			4	4
	<i>Peridinium willei</i>				2
Euglènes	<i>Trachelomonas volvocina</i>			2	
	nombre cellules/ml	1831	1543	1254	1309
	diversité taxonomique N espèces	15	18	30	19
	diversité taxonomique N'	17	20	33	21

2.3. ÉVOLUTION SAISONNIERE 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 à partir des résultats exprimés en cellules/ml d'une part et à partir des biovolumes (mm³/l) d'autre part.

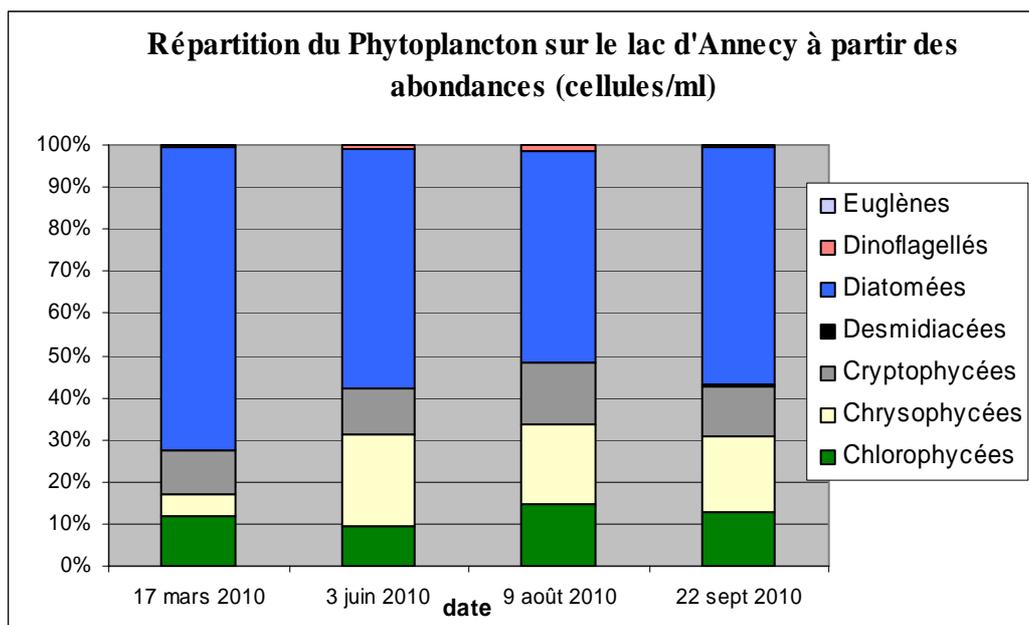


Figure 7: répartition du phytoplancton par groupe algal, en nombre de cellules

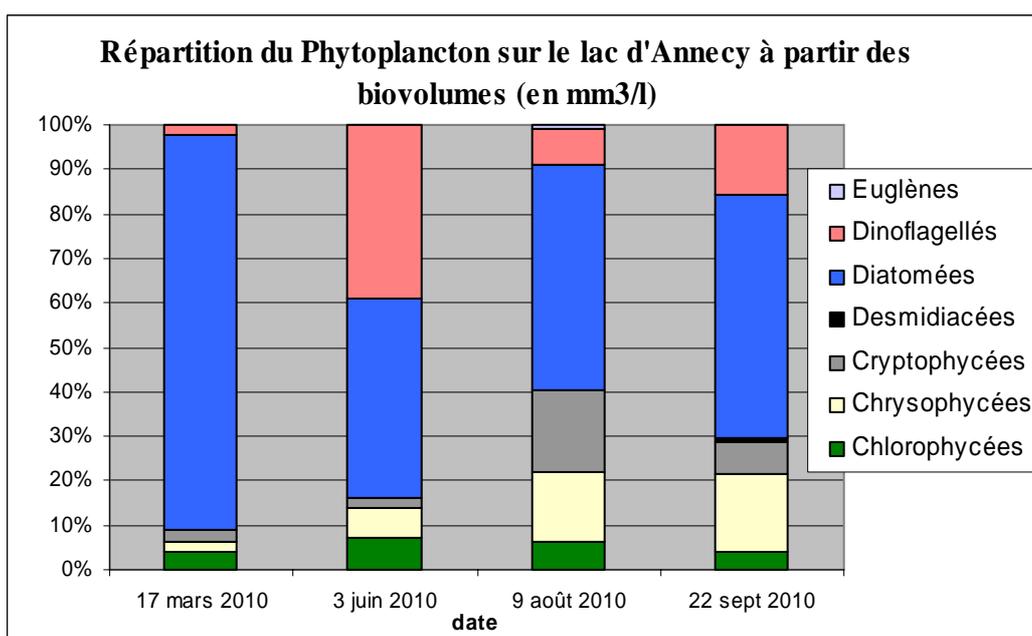


Figure 8: répartition du phytoplancton par groupe algal, en biovolumes

Le phytoplancton présente une abondance faible, comprise entre 1200 et 1900 cellules par ml, soit un biovolume de 0,3 à 0,5 mm³/l.

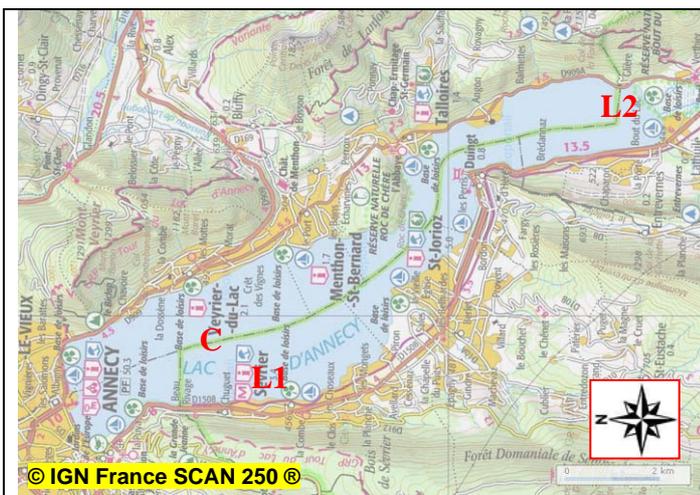
Le peuplement de phytoplancton est dominé par les diatomées à toutes les saisons sur le lac d'Annecy. En fin d'hiver, les diatomées *Cyclotella costei* et *Fragilaria crotonensis* constituent plus de 60% du peuplement. Au printemps, *Rhodomonas minuta* (Cryptophycées), quelques individus du genre *Gymnodinium*, quelques algues vertes et des Chrysophycées représentées par *Erkenia subaequiciliata* se développent dans les eaux du lac et se maintiennent durant l'été. La diversité taxonomique est assez importante pour l'échantillon de la campagne estivale (33 taxons). La répartition des groupes algaux reste similaire lors des 3 campagnes "estivales". On soulignera l'absence de Cyanobactéries sur les échantillons prélevés en 2010.

Globalement, le peuplement phytoplanctonique est assez équilibré. Les groupes algaux présents ne traduisent pas une eutrophisation marquée. L'indice phytoplanctonique (IPL) est de 23,3 qualifiant le milieu d'oligotrophe (l'indice calculé à partir de l'abondance cellulaire est de 31).

Les teneurs en chlorophylle également faibles confirment cette faible production primaire.

3. OLIGOCHETES

3.1. CONDITIONS DE PRELEVEMENTS



carte 2 : localisation des prélèvements de sédiments sur le lac d'Annecy



photo 1 : Vue sur la partie Nord du lac depuis la rive à proximité du point L2

Tableau 12 : informations sur les prélèvements de sédiments

Echantillon	Central (C)	Latéral 1 (L1)	Latéral 2 (L2)
Date et heure	14/09/2010 12:00	14/09/2010 16:00	14/09/2010 18:00
Code point sandre	o1	o2	o3
Prof (m)	64,4	20	20
Type de benne	Ekman	Ekman	Ekman
Nombre de bennes	5	5	5
Surface prospectée (m ²)	0,105	0,105	0,105
Localisation	Z max	Nord	Sud
Coordonnées X (LII étendu)	896551	895755	902336
Coordonnées Y (LII étendu)	2104663	2103820	2096415

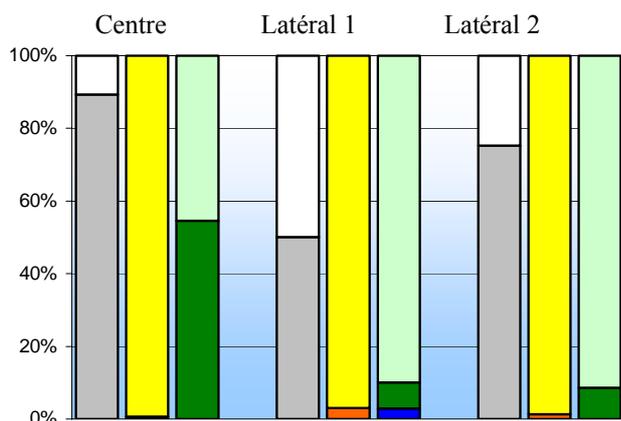
Remarques (conditions extérieures remarquables, écart au protocole, ...) :

Point L1 non localisé dans l'axe d'allongement maximal afin d'éviter une trop grande proximité avec la ville d'Annecy (non représentatif de l'ensemble du plan d'eau).

3.2. CARACTERISTIQUES DES SEDIMENTS PRELEVES

Tableau 13 : nature des sédiments collectés

Nom : Annecy		Date : 14 septembre 2010		
Type : Lac naturel de moyenne montagne calcaire, profond				
Echantillon	Central (C)	Latéral (L1)	Latéral (L2)	
Couleur	Gris	Gris-beige	Marron-gris	
Odeur	Légère	Nulle	Légère	
Taux de remplissage (1 ^{ère} barre)				
Volume (ml) des bennes	17871	17871	17871	
Volume (ml) avec sédiments	15950	8950	13450	
Présence de débris (2 ^{ème} barre)				
Volume (ml) < 0,5 mm (fines)	15840	8672	13275	
Volume (ml) > 0,5 mm (débris)	110	278	175	
Granulométrie (3 ^{ème} barre)				
Volume (ml) 0,5 à 5 mm, organique	50	250	160	
Volume (ml) 0,5 à 5 mm, minéral	0	0	0	
Volume (ml) > 5 mm, organique	60	20	15	
Volume (ml) > 5 mm, minéral	0	8	0	



Le taux de remplissage de la benne est élevé (>75%) au centre et sur le point latéral 2 alors qu'il est moyen sur le point latéral 1. Les débris sont peu abondants (< 10%) sur les trois points de contrôles (centre et latéraux). Ils sont largement dominés par la fraction organique fine (0,5 à 5 mm) sur les points latéraux alors que sur le point central la fraction organique grossière (> 5 mm) est également bien représentée.

3.3. LISTE FAUNISTIQUE ET CALCUL DE L'INDICE IOBL

3.3.1. DEFINITIONS

Pour comprendre la détermination et le calcul de l'indice IOBL, il est nécessaire de définir certaines notions :

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

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

S = espèces sensibles à la pollution organique et toxique,

I = espèces caractérisant un état intermédiaire,

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

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

H = espèces indicatrices d'échanges hydriques entre les eaux superficielles et souterraines,

R = espèces probablement liées à un réchauffement climatique.

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

(4) Le calcul de l'Indice IOBL est le suivant : $IOBL = R + 3\log_{10}(D+1)$ où R¹ = nombre de taxons parmi les oligochètes comptés et D = densité en oligochètes pour 0,1 m².

(5) La valeur IOBL global = ½(valeur centre) + ¼(valeur lat1) + ¼(valeur lat2). Il s'agit donc de la moyenne entre la valeur de la zone centrale profonde et celle des zones latérales, cette dernière étant égale à la moyenne des valeurs des deux zones latérales (lat 1 et lat 2). Pour le pourcentage des espèces sensibles, le nombre de taxon (R) et la densité sur la globalité du plan d'eau, on applique la moyenne arithmétique.

3.3.2. LISTE FAUNISTIQUE POUR L'IOBL

Tableau 14 : Liste faunistique et calcul de l'indice IOBL

Groupe	Taxon	Code Sandre	Stades identifiables ⁽¹⁾	Espèces indicatrices ⁽²⁾	Centre	Lat 1	Lat 2
Naididae ASC	<i>Aulodrilus pluriset</i>	19316	a	D		1	2
	<i>Naididae ASC immat.</i>	5231	a		86	9	67
	<i>Potamothenix hammoniensis</i>	9795	m	P	5		5
	<i>Potamothenix vejdoskyi</i>	9835	a	I		19	
	<i>Psammoryctides barbatus</i>	2988	a	S		17	15
	<i>Spirosperma ferox</i>	9840	a	I	1	12	
	<i>Tubifex tubifex</i>	946	m	D	8		2
Naididae SSC	<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>	2991	m	P		8	1
	<i>Naididae SSC immat.</i>	5230	a			34	8

ASC = avec soies capillaires / SSC = sans soies capillaires

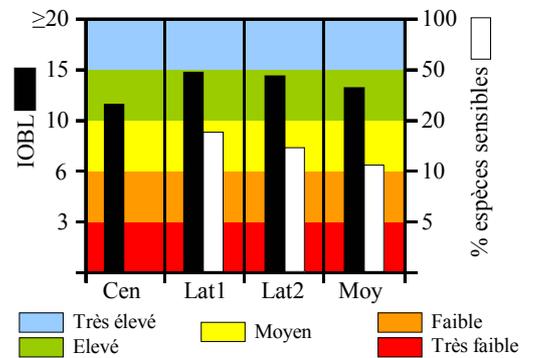
		Centre	Lat 1	Lat 2	Glob ⁽⁵⁾
Eléments utilisés pour le calcul de l'IOBL	Nombre de taxons = R ⁽³⁾	3	6	5	5
	Nombre d'oligochètes comptés	100	100	100	-
	Nombre d'oligochètes récoltés	635	889	1526	-
	Surface échantillonnée (m ²)	0,105	0,105	0,105	-
	Densité en oligochètes (pour 0,1 m ²) = D	605	847	1453	968
Indicateurs	Indice IOBL⁽⁴⁾	11,3	14,8	14,5	13,0
	% Espèces sensibles	0	17	15	10,7

¹ Pour le calcul de l'IOBL selon la norme, R désigne le nombre de taxons comptés. Parmi les espèces indicatrices, Lafont a dénommé R les espèces indicatrices d'un réchauffement climatique. Attention au risque de confusion.

3.4. INTERPRETATION DES RESULTATS

De manière globale, le potentiel métabolique est élevé sur les sédiments du lac d'Annecy ($10 < IOBL \leq 15$) alors que le % d'abondance des espèces sensibles est moyen ($10 < \%Es \leq 20$), ce qui suggère une qualité moyenne des sédiments.

Le diagnostic diffère cependant entre le point de plus grande profondeur affichant un potentiel métabolique plus réduit et l'absence d'espèces sensibles, et les points latéraux à fort potentiel métabolique et caractérisés par une abondance moyenne d'espèces sensibles. La désoxygénation des eaux profondes et/ou la présence de micropolluants peuvent être à l'origine de cette altération de la capacité métabolique des sédiments profonds.



4. MOLLUSQUES

4.1. LOCALISATION DES PRELEVEMENTS



carte 3 : localisation des prélèvements de sédiments pour la détermination des mollusques

4.2. CONDITIONS DE PRELEVEMENTS

Code plan d'eau	V1235003					
Type de prélèvements	Central 1	Central 2	Latéral 1	Latéral 2	littoral 1	littoral 2
N° du prélèvement	1	2	3	4	5	6
Code du prélèvement	C1	C2	L1	L2	M1	M2
Date	14/09/10	14/09/10	14/09/10	14/09/10	14/09/10	14/09/10
Heure	12:30	13:00	16:00	18:00	16:30	18:30
Profondeur (m)	58,8	58,7	20	20	2,5	6,5
Nombre et type de benne utilisée	5 Ekman	5 Ekman	5 Ekman	5 Ekman	4 Ponar	5 Ponar
Surface (m2)	0,105	0,105	0,105	0,105	0,102	0,128
Localisation du prélèvement	point central 1 de prof. 9/10e de Zmax	point central 2 de prof. 9/10e de Zmax	point latéral 1 de prof. 10 à 20 m	point latéral 2 de prof. 10 à 20 m	point littoral 1 de prof. 3 à 5 m	point littoral 2 de prof. 3 à 5 m
coordonnées X (LII Et)	896207	897047	895755	902336	895601	902457
coordonnées Y (LII Et)	2105527	2103267	2103820	2096415	2103875	2096250

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

M1 - Prélèvement difficile car présence d'herbiers

M2 - Profondeur supérieure à 3-5m car présence d'herbiers aux profondeurs inférieures.

4.3. ANALYSE FAUNISTIQUE

Tableau 15 : liste faunistique mollusques et IMOL

Profondeur théorique des prélèvements :		ANNECY					
C = 90% profondeur max	code lac	V1235003					
L (Latéral) = 10 à 20 m	date d'échantillonnage	14/09/2010					
M (littoral mollusques) = 3 à 5 m	points de prélèvement	C1	C2	L1	L2	M1	M2
	profondeur (m)	58,8	58,7	20	20	2,5	6,5
BIVALVES							
CORBICULIDAE	<i>Corbicula fluminea</i>				6	20	5
DREISSENIDAE	<i>Dreissena polymorpha</i>					1	7
SPHAERIDAE	<i>Pisidium spp. (+Sphaerium spp.)</i>		5	389	303	24	18
GASTEROPODES							
BITHYNIIDAE	<i>Bithynia tentaculata</i>						1
HYDROBIIDAE	<i>Potamopyrgus antipodarum</i>			3		2	
PLANORBIDAE	<i>Planorbidae sp.(juv.)</i>						1
PHYSIDAE	<i>Physa sp.</i>						2
VALVATIDAE	<i>Valvata sp.</i>						46
Nombre d'individus (surface échantillonnée par point = 0,1 m ²)			5	392	309	47	80
Richesse taxonomique			1	2	2	4	7
		ANNECY					
IMOL		7					

L'indice IMOL est de 7/8, ce qui correspond à une bonne qualité biologique du plan d'eau. Quelques individus de la famille des *Sphaeridae* sont présents dans les prélèvements à 9/10^e de la profondeur maximale. Les mollusques sont abondants dans les prélèvements latéraux (20 m), mais peu diversifiés (3 taxons). Les prélèvements en zone littorale sont plus diversifiés.

5. MACROPHYTES

5.1. CHOIX DES UNITES D'OBSERVATIONS

Le positionnement des unités d'observation est déterminé avec la méthode de Jensen. Pour le lac d'Annecy, 17 profils perpendiculaires à la plus grande longueur du plan d'eau ont été représentés, soit 34 points contacts potentiels auxquels s'ajoutent les 2 points correspondant aux points de départ et d'arrivée de cette ligne de base.

Le protocole d'échantillonnage s'appuie sur la typologie des rives recensées sur le plan d'eau, et sur la largeur de la zone littorale euphotique (profondeur de colonisation des végétaux). Sur le lac d'Annecy, 3 types de rives ont été observés. Une appréciation du recouvrement est donnée en % du périmètre total:

- ✓ Type 1 ; zones humides caractéristiques : 11 % ;
- ✓ Type 3 ; zones rivulaires avec végétation absente ou herbacée non humide : 8 % ;
- ✓ Type 4 ; zones artificialisées ou subissant des pressions anthropiques visibles : 81 %.

La transparence est importante, avec 6,5 m mesuré au disque de Secchi. La zone euphotique atteint une profondeur de 16 m.

La largeur de la zone littorale euphotique est variable sur les rives du lac d'Annecy : elle est étroite (type b) sur environ 20% du lac (rive Est, partie sud), et large (type a) pour environ 80% des rives.

La superficie du plan d'eau étant de 2652 ha, 8 unités d'observation ont été sélectionnées selon leur représentativité d'un type de rive soit : six unités de type 4, une unité de type 3 et une unité de type 1.

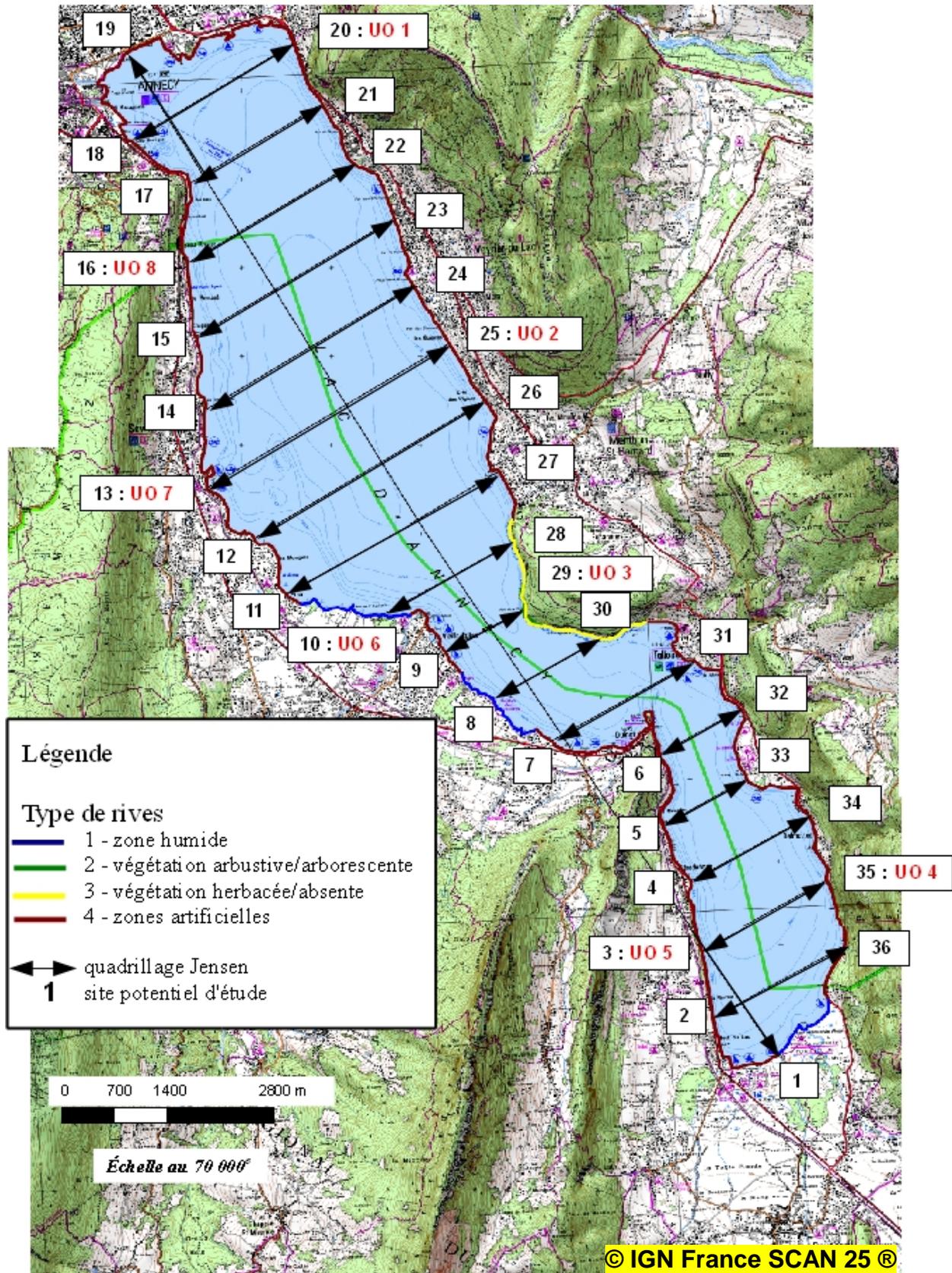
Les unités d'observation ainsi sélectionnées sont:

- ✓ UO 1 : 1 unité de type 4a ;
- ✓ UO 2 : 1 unité de type 4a ;
- ✓ UO 3 : 1 unité de type 3b ;
- ✓ UO 4 : 1 unité de type 4b ;
- ✓ UO 5 : 1 unité de type 4a ;
- ✓ UO 6 : 1 unité de type 1a ;
- ✓ UO 7 : 1 unité de type 4a ;
- ✓ UO 8 : 1 unité de type 4a.

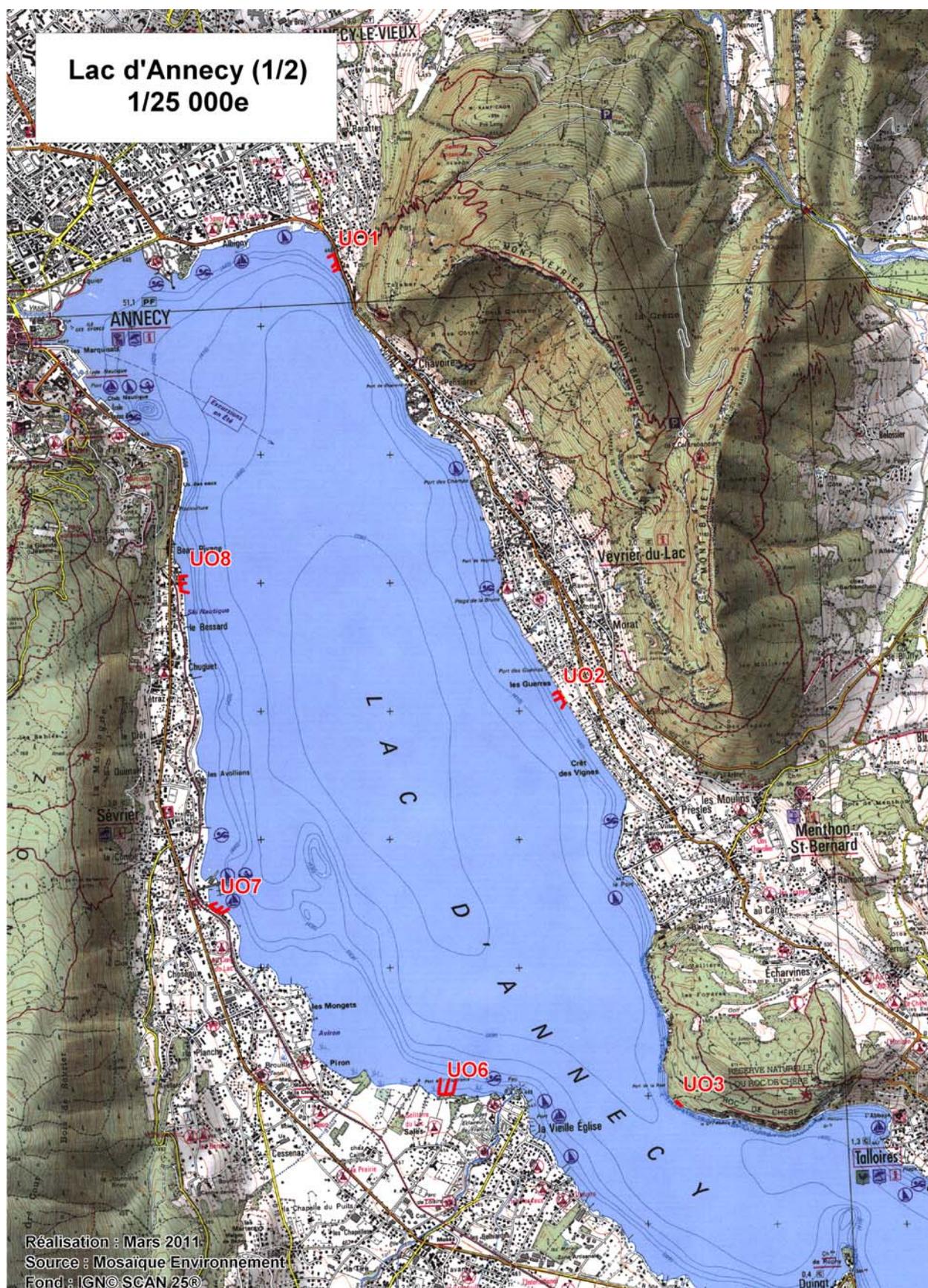
Pour chaque UO, le choix a porté autant que possible sur un secteur exclusivement constitué d'un type de rive (sur 100 m minimum), accessible, à l'exclusion des arrivées de tributaires, et des singularités.

Les cartes suivantes représentent la localisation des unités d'observation potentielles et sélectionnées selon le protocole Jensen (carte 4) ainsi que la localisation des unités d'observation effectivement réalisées (cartes 5 et 6).

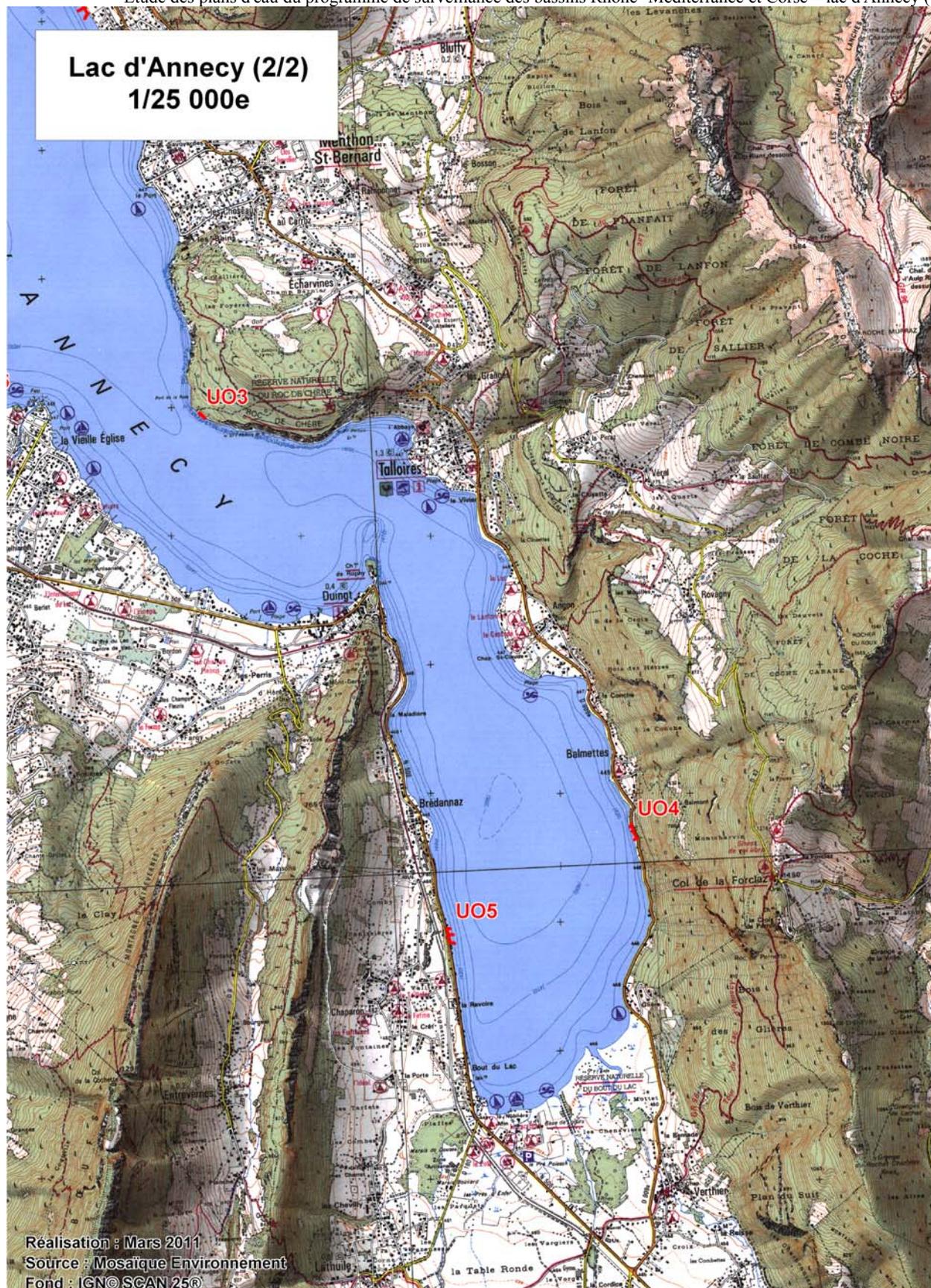
5.2. CARTE DE LOCALISATION DES UNITES D'OBSERVATIONS



carte 4 : localisation des unités d'observation selon le protocole de Jensen sur le lac d'Annecy



carte 5 : représentation des unités d'observations des macrophytes (partie nord du lac d'Annecy)



carte 6 : représentation des unités d'observations des macrophytes (partie sud du lac d'Annecy)

5.3. VEGETATION AQUATIQUE IDENTIFIEE PAR UNITE D'OBSERVATION

Les rives du lac d'Annecy sont particulièrement marquées par l'urbanisation (plus de 80% des rives). Les zones naturelles sont très localisées : Réserve Naturelle du Roc de Chère et réserve du Bout de Lac.

Le taux de végétalisation du lac d'Annecy est de l'ordre de 10 à 15% de la superficie du plan d'eau. Globalement, les zones dont la profondeur est inférieure à 20 m sont recouvertes de végétation en particulier par des herbiers de Characées.

5.3.1. UNITE D'OBSERVATION N°1



Photo 2 : vue sur l'UO 1 du lac d'Annecy

Cette première unité d'observation est située en milieu urbain (sud de l'urbanisation d'Annecy-le-Vieux, en rive Est du lac). Comme sur la majeure partie du lac, le fond est essentiellement composé d'éléments fins, fortement carbonatés.

Au niveau des enrochements de rive, on trouve de prime abord un groupement d'algues fixées au substrat, notamment *Batrachospermum sp.*, taxon indicateur d'un niveau de trophie peu élevé. Les points contacts suivants font apparaître la présence de Characées en tapis épars. Il s'agit de *Chara contraria* que l'on retrouve en mélange avec *Chara tomentosa*. Au fur et à mesure que la profondeur augmente, *Chara tomentosa* domine le mélange. On retrouve, mêlés à cet herbier, quelques individus de grande naïade (*Najas marina*) à des profondeurs de l'ordre de 1,5 à 2 m.

Les profondeurs augmentent par la suite rapidement et vers 6m, on retrouve des herbiers conséquents de *Chara intermedia* jusqu'à des profondeurs très importantes (16m).

En rive, les enrochements sont très peu favorables à l'établissement d'une végétation des milieux humides, si ce n'est pour les algues aquatiques. On ne recense aucune phanérogame.

5.3.2. UNITE D'OBSERVATION N°2



Photo 3 : vue sur l'UO 2 du lac d'Annecy

L'UO 2 est située au niveau de résidences privées de la commune de Veyrier-du-Lac. A ce niveau, les berges sont emmurées et on retrouve de nombreux pontons s'avancant dans le lac.

Cette UO est très semblable à la première UO. On trouve de prime abord des peuplements d'algues comme *Chaetophora sp.* et *Spirogyra sp.*, peuplements succédés par des herbiers de *Chara contraria* et de *Chara tomentosa*. Dans les secteurs les plus profonds, ces 2 Characées sont remplacées par *Chara globularis* à des profondeurs comprises entre 9 et 17 m.

En zone littorale, on ne recense aucune plante des milieux humides, si ce n'est les algues citées précédemment fixées sur les murs de soutènement.

5.3.3. UNITE D'OBSERVATION N°3



Photo 4 : vue sur l'UO 3 du lac d'Annecy

Cette unité d'observation se situe au niveau de la réserve naturelle nationale du Roc de Chère. La zone littorale est dominée par des blocs et des falaises calcaires. Les pentes sont beaucoup plus accentuées et le substrat est exclusivement rocheux.

Un des trois transects est plus riche en taxons que les deux autres. Il s'agit du transect droit qui a permis de recenser, outre *Spirogyra sp* et *Zygnema sp.* fixées sur la falaise ou sur les blocs, des herbiers de Characées à *Chara intermedia*.

En zone littorale, la végétation est très réduite, se limitant aux algues recensées au niveau du transect droit.

5.3.4. UNITE D'OBSERVATION N°4

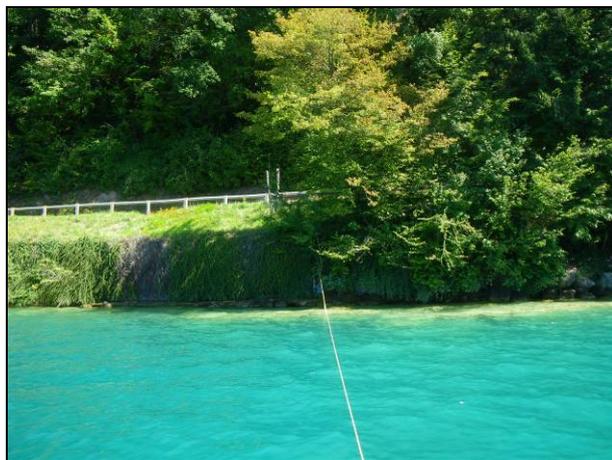


Photo 5 : vue sur l'UO 4 du lac d'Annecy

Cette unité d'observation est située dans la partie sud-est du lac, au sud de la commune de Talloires.

Ce secteur est bordé par une route et des murs de soutènement.

Les fonds sont rocheux et les profondeurs augmentent très rapidement, raisons pour lesquelles seul un taxon a été recensé. Il s'agit d'une algue verte filamenteuse : *Spirogyra sp.*

En berge, la végétation est très limitée puisque l'on recense seulement 2 algues : *Spirogyra sp.* et *Lyngbia sp.*

5.3.5. UNITE D'OBSERVATION N°5



Photo 6 : vue sur l'UO 5 du lac d'Annecy

Cette unité d'observation a été réalisée en rive ouest du lac, sur la commune de Duingt.

A ce niveau, les berges sont fortement urbanisées, accueillant parcs et pontons privés.

Les transects de végétation montrent que cette UO est très semblable aux UO1 et 2. Cependant les peuplements algaux sont prolongés lorsque la profondeur augmente par des herbiers de Characées à *Chara contraria* et *Chara tomentosa*. Lorsque les profondeurs sont supérieures à 8m, ces groupements sont remplacés par des herbiers de *Chara globularis*. On recense également une autre Characée, *Tolypella glomerata* à une profondeur de l'ordre de 10 m. Ce taxon, affectionnant les eaux carbonatées, est ordinairement présent dans les eaux peu profondes et reste exceptionnel en milieu lacustre. On la retrouve donc ici en position abyssale.

La zone riveraine est très pauvre en phanérogame puisque l'on recense uniquement le roseau commun.

5.3.6. UNITE D'OBSERVATION N°6



Photo 7 : vue sur l'UO 6 d'Annecy

Cette unité d'observation est située au niveau de la commune de Saint-Jorioz, dans la partie médiane du lac, en rive Ouest. A ce niveau, on trouve une roselière à Roseau commun. Cette roselière est dense en rive puis s'éclaircit lorsque la profondeur augmente.

Au pied du roseau commun, on retrouve des herbiers de *Chara contraria*. On recense par la suite quelques Joncs des tonneliers (*Scirpus lacustris*) puis des herbiers de Characées à *Chara tomentosa*. La zone rivulaire, peu diversifiée, accueille des espèces communes comme le Roseau, le Jonc des tonneliers et la Lysimache vulgaire (*Lysimachia vulgaris*).

5.3.7. UNITE D'OBSERVATION N°7



Photo 8 : vue sur l'UO 7 du lac d'Annecy

Cette unité d'observation se situe sur les rives ouest du lac, au niveau de la commune de Sévrier. Les relevés de végétation ont été effectués dans la zone portuaire ainsi que des zones d'habitation.

Le profil gauche a été réalisé au niveau d'une roselière *Phragmites australis* et *Typha latifolia*.

On recense à ce niveau des herbiers de Characées similaires à ceux rencontrés sur les précédentes UO. La principale différence réside dans la présence de Potamot pectiné, dont la présence semble intimement liée à la proximité de la zone portuaire. Cette espèce est en effet le plus souvent

Etude des plans d'eau du programme de surveillance des bassins Rhône- Méditerranée et Corse – lac d'Annecy (74) présente dans des eaux chargées en phosphates et en nitrates d'origine anthropique. On trouve également des algues indicatrices de perturbations trophiques comme *Cladophora sp.* et *Vaucheria sp.* .

La zone littorale est pauvre en espèces, du fait de la proximité des zones urbanisées. On recense toutefois au niveau de la roselière des espèces de milieux humides comme *Epilobium hirsutum*, *Mentha aquatica*.

5.3.8. UNITE D'OBSERVATION N°8



Photo 9 : vue sur l'UO 8 du lac d'Annecy

Cette unité d'observation a été réalisée en rive ouest du lac, à la limite nord de la commune de Sévrier. A ce niveau, les berges sont fortement urbanisées, accueillant parcs et pontons privés.

La composition floristique et la succession des herbiers aquatiques ressemblent fortement aux UO1, 2 et 5. On retrouve ainsi des herbiers de Characées à *Chara contraria* et à *Chara tomentosa*. Lorsque les profondeurs augmentent, on retrouve 2 autres Characées mélangées aux 2 précédentes : *Chara polyacantha* et *Chara intermedia*.

La zone littorale est très pauvre en espèces des milieux humides. Aucune phanérogame n'y a été recensée. On relève quelques algues comme *Chaetophora sp.* et *Spirogyra sp.* et une mousse : *Fontinalis antipyretica*.

5.4. LISTE DES ESPECES PROTEGEES ET ESPECES INVASIVES

Aucune espèce végétale invasive n'a été observée sur le lac.

Une seule espèce protégée a été recensée. Il s'agit de la grande Naiade (*Najas marina*), protégée en région Rhône-Alpes.

5.5. APPROCHE DU NIVEAU TROPHIQUE DU PLAN D'EAU

Le lac d'Annecy étant fortement urbanisé, la diversité ainsi que la richesse floristique des berges sont particulièrement limitées. En revanche, en domaine aquatique, on recense de nombreux herbiers de Characées. Ces herbiers, souvent denses, peuvent recouvrir de grandes surfaces.

La présence de Characées comme *Chara polyacantha*, *Chara hispida* mais également d'algues comme *Batrachospermum sp.* tend à indiquer que les eaux ont un niveau de trophie peu élevé. Toutefois, des espèces comme *Chara polyacantha* affectionnant les milieux oligotrophes sont peu fréquentes. En outre, on retrouve localement des espèces des milieux mésotrophes à eutrophes comme le Potamot pectiné, le Myriophylle en épi pour ce qui est des phanérogames, ainsi que des algues révélatrices d'un niveau de trophie élevé comme *Cladophora sp.* et *Vaucheria sp.* Ces taxons sont tout de même peu fréquents, principalement localisés au niveau des zones de pollutions ponctuelles comme les ports (cf. UO7).

Si l'on prend en considération l'ensemble des taxons relevés, ce lac apparaît peu eutrophisé (oligotrophe-mésotrophe).

5.6. RELEVES DES UNITES D'OBSERVATION

Les relevés des 8 unités d'observations réalisés ont été reportés dans le formulaire de saisie version 3 élaboré par le CEMAGREF. Les 8 fichiers sont disponibles sur demande.

INTERPRETATION GLOBALE DES RESULTATS

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

Ces résultats ont également été traités en 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**. Il convient également de noter que la diagnose rapide ne prend en compte que la biomasse phytoplanctonique sous l'aspect "production végétale" et n'intègre donc pas l'importance du recouvrement en macrophytes du plan d'eau*

Le lac d'Annecy est un grand plan d'eau naturel d'une profondeur moyenne de 42 m. Le lac présente une stratification thermique bien marquée en période estivale. Ainsi, en 2010, elle est observable de juin à septembre.

Le temps de séjour est très long : il est évalué à plus de 3 ans d'après les données disponibles.

Les périodes d'intervention pour les campagnes 2010 correspondent aux objectifs de la méthodologie.

Le lac d'Annecy répond pleinement aux exigences pour appliquer la diagnose rapide.

- ANNEXES -

I. LISTE DES MICROPOLLUANTS ANALYSES SUR EAU

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

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 = mfenoxam	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	Pyriméthanyl	Pesticides
1143	DDD-o,p'	Pesticides	1892	Rimsulfuron	Pesticides
1144	DDD-p,p'	Pesticides	1263	Simazine	Pesticides
1145	DDE-o,p'	Pesticides	1662	Sulcotrione	Pesticides
1146	DDE-p,p'	Pesticides	1694	Tébuconazole	Pesticides
1147	DDT-o,p'	Pesticides	1661	Tébutame	Pesticides
1148	DDT-p,p'	Pesticides	1268	Terbutylazine	Pesticides
1830	Déisopropyl-déséthyl-atrazine	Pesticides	2045	Terbutylazine déséthyl	Pesticides
1149	Deltaméthrine	Pesticides	1954	Terbutylazine hydroxy	Pesticides
1480	Dicamba	Pesticides	1269	Terbutryne	Pesticides
1169	Dichlorprop	Pesticides	1660	Tétraconazole	Pesticides
1170	Dichlorvos	Pesticides	1288	Trichlopyr	Pesticides
1173	Dieldrine	Pesticides	1289	Trifluraline	Pesticides
1814	Diflufénicanil	Pesticides	1636	Chlorométhylphénol-4,3	Phénols et chlorophénols
1678	Diméthénamide	Pesticides	1471	Chlorophénol-2	Phénols et chlorophénols
1403	Diméthomorphe	Pesticides	1651	Chlorophénol-3	Phénols et chlorophénols
1177	Diuron	Pesticides	1650	Chlorophénol-4	Phénols et chlorophénols
1178	Endosulfan alpha	Pesticides	1486	Dichlorophénol-2,4	Phénols et chlorophénols
1179	Endosulfan beta	Pesticides	1235	Pentachlorophénol	Phénols et chlorophénols
1742	Endosulfan sulfate	Pesticides	1548	Trichlorophénol-2,4,5	Phénols et chlorophénols
1743	Endosulfan Total	Pesticides	1549	Trichlorophénol-2,4,6	Phénols et chlorophénols
1181	Endrine	Pesticides	1584	Biphényle	Semi volatils organiques divers
1744	Epoxiconazole	Pesticides	1461	DEPH	Semi volatils organiques divers
1184	Ethofumésate	Pesticides	1847	Tributylphosphate	Semi volatils organiques divers

2. LISTE DES MICROPOLLUANTS ANALYSES SUR SEDIMENTS

Code_SANDRE	Libel param	Famille_composés	Code_SANDRE	Libel param	Famille_composés
5474	4-n-nonylphénol	Alkylphénols	1652	Hexachlorobutadiène	OHV
1957	Nonylphénols	Alkylphénols	1770	Dibutylétain (oxyde)	Organostanneux complets
1920	p-(n-octyl)phénols	Alkylphénols	1936	Tétra-butylétain	Organostanneux complets
1958	Para-nonylphénols ramifiés	Alkylphénols	2879	Tributylétain-cation	Organostanneux complets
1959	Para-tert-octylphénol	Alkylphénols	1779	Triphénylétain	Organostanneux complets
1602	Chlorotoluène-2	BTEX	1242	PCB 101	PCB
1601	Chlorotoluène-3	BTEX	1243	PCB 118	PCB
1600	Chlorotoluène-4	BTEX	1244	PCB 138	PCB
1497	Ethylbenzène	BTEX	1245	PCB 153	PCB
1633	Isopropylbenzène	BTEX	1090	PCB 169	PCB
5431	Xylène (ortho+meta+para)	BTEX	1246	PCB 180	PCB
1292	Xylène-ortho	BTEX	1239	PCB 28	PCB
1955	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	Bromoxnyl	Pesticides
1630	Trichlorobenzène-1,2,3	Chlorobenzènes	1941	Bromoxnyl octanoate	Pesticides
1283	Trichlorobenzène-1,2,4	Chlorobenzènes	1464	Chlorfenvinphos	Pesticides
1629	Trichlorobenzène-1,3,5	Chlorobenzènes	1134	Chlorméphos	Pesticides
1774	Trichlorobenzènes	Chlorobenzènes	1474	Chlorprophame	Pesticides
1617	Dichloronitrobenzène-2,3	Chloronitrobenzènes	1083	Chlorpyrifos éthyl	Pesticides
1615	Dichloronitrobenzène-2,5	Chloronitrobenzènes	1540	Chlorpyrifos méthyl	Pesticides
1614	Dichloronitrobenzène-3,4	Chloronitrobenzènes	1359	Cyprodinil	Pesticides
2915	BDE100	Diphényléthers bromés	1143	DDD-o,p'	Pesticides
2912	BDE153	Diphényléthers bromés	1144	DDD-p,p'	Pesticides
2911	BDE154	Diphényléthers bromés	1145	DDE-o,p'	Pesticides
2920	BDE28	Diphényléthers bromés	1146	DDE-p,p'	Pesticides
2919	BDE47	Diphényléthers bromés	1147	DDT-o,p'	Pesticides
2916	BDE99	Diphényléthers bromés	1148	DDT-p,p'	Pesticides
1815	Décabromodiphényléther	Diphényléthers bromés	1149	Deltaméthrine	Pesticides
2609	Octabromodiphényléther	Diphényléthers bromés	1169	Dichlorprop	Pesticides
1921	Pentabromodiphényléther	Diphényléthers bromés	1173	Dieldrine	Pesticides
1453	Acénaphtène	HAP	1814	Diffufénicanil	Pesticides
1622	Acénaphthylène	HAP	1178	Endosulfan alpha	Pesticides
1458	Anthracène	HAP	1179	Endosulfan beta	Pesticides
1082	Benzo (a) Anthracène	HAP	1742	Endosulfan sulfate	Pesticides
1115	Benzo (a) Pyrène	HAP	1743	Endosulfan Total	Pesticides
1116	Benzo (b) Fluoranthène	HAP	1181	Endrine	Pesticides
1118	Benzo (ghi) Pérylène	HAP	1744	Epoxiconazole	Pesticides
1117	Benzo (k) Fluoranthène	HAP	1187	Fénitrothion	Pesticides
1476	Chrysène	HAP	1967	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	Mercure	Métaux	1660	Tétraconazole	Pesticides
1395	Molybdène	Métaux	1289	Trifluraline	Pesticides
1386	Nickel	Métaux	1636	Chlorométhylphénol-4,3	Phénols et chlorophénols
1382	Plomb	Métaux	1486	Dichlorophénol-2,4	Phénols et chlorophénols
1385	Sélénium	Métaux	1235	Pentachlorophénol	Phénols et chlorophénols
2559	Tellurium	Métaux	1548	Trichlorophénol-2,4,5	Phénols et chlorophénols
2555	Thallium	Métaux	1549	Trichlorophénol-2,4,6	Phénols et chlorophénols
1373	Titane	Métaux	1584	Biphényle	Semi volatils organiques divers
1361	Uranium	Métaux	1461	DEPH	Semi volatils organiques divers
1384	Vanadium	Métaux	1847	Tributylphosphate	Semi volatils organiques divers
1383	Zinc	Métaux			

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

DONNEES GENERALES PLAN D'EAU - STATION

Plan d'eau :	Annecy (lac d')	Date : 17/03/2010
Type (naturel, artificiel,...) :	naturel	Code lac : V1235003
Organisme / opérateur :	S.T.E. : A.Péricat et B. Valdenaire	Campagne 1 page 1/5
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082

LOCALISATION PLAN D'EAU

Commune :	Annecy	
Lac marnant :	non	Type : N4
Temps de séjour	1168 jours	lacs naturels de moyenne montagne calcaire, profonds
Superficie du plan d'eau :	2639 ha	
Profondeur maximale :	65 m	

Carte : (extrait SCAN25, IGN 1/25 000) échelle : 1/100 000e

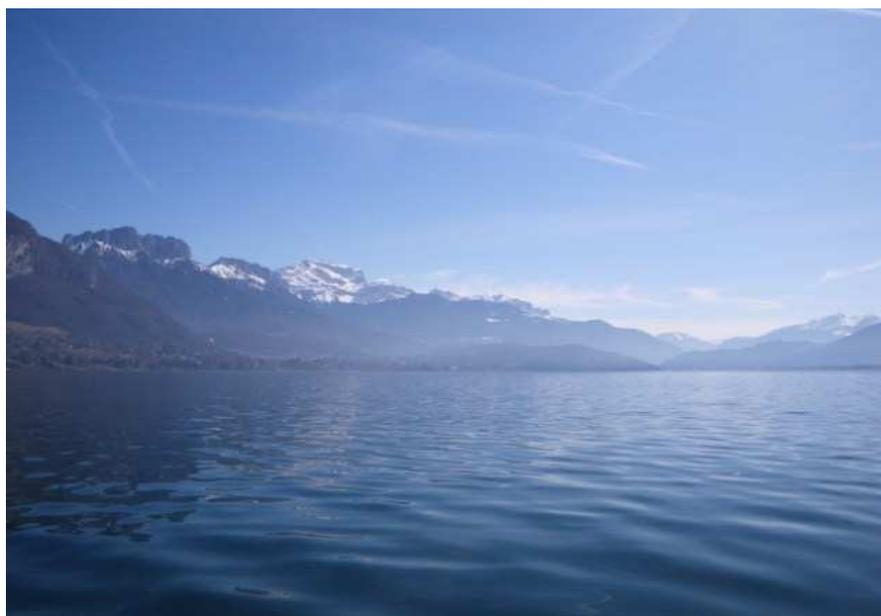


★ localisation du point de prélèvements

☾ angle de prise de vue de la photographie

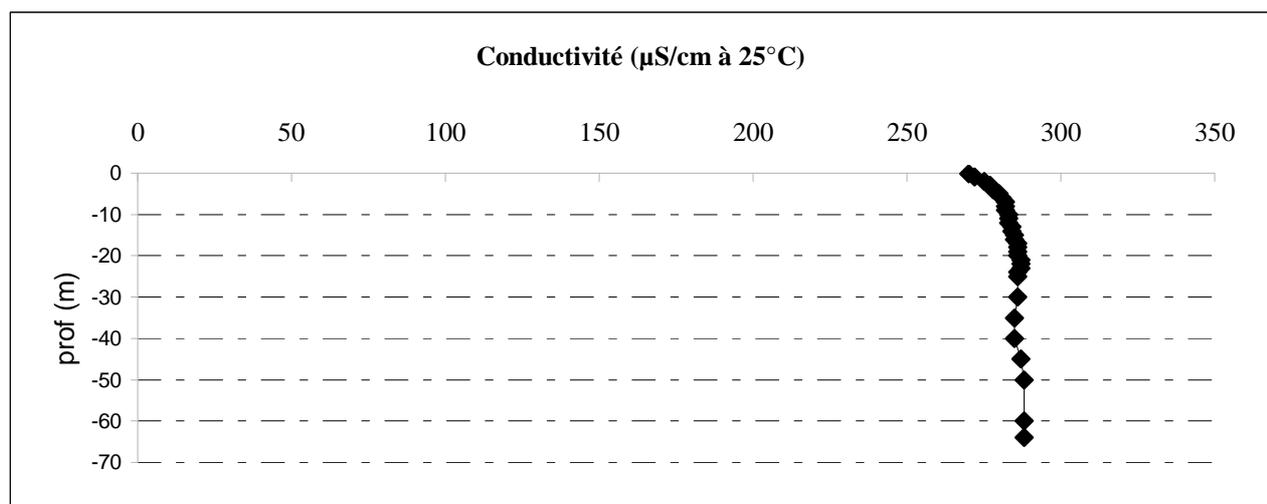
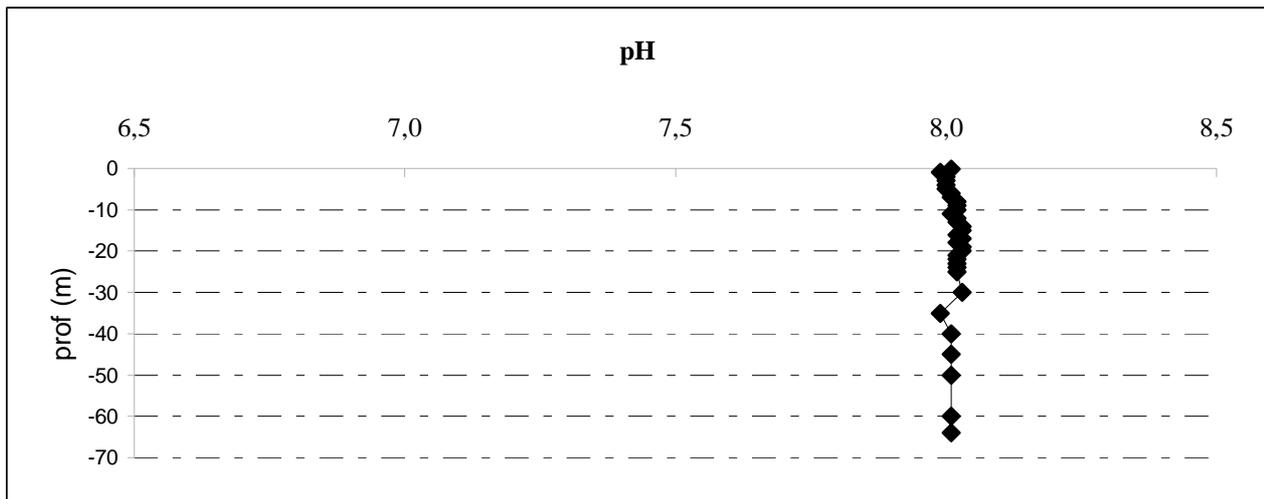
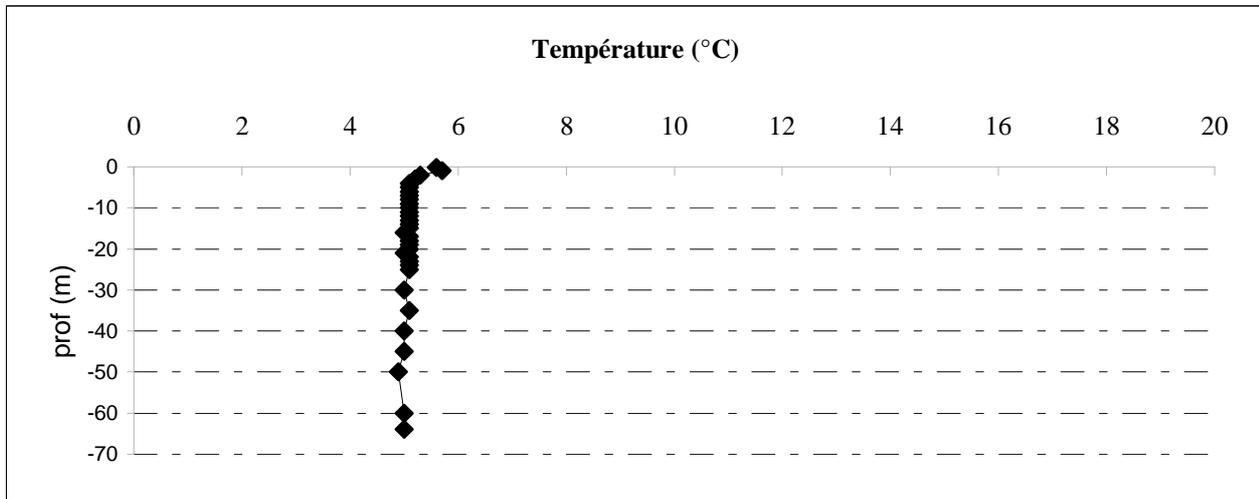
STATION

Photo du site :



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau	
DONNEES GENERALES CAMPAGNE	
Plan d'eau :	Annecy (lac d')
Type (naturel, artificiel,...) :	naturel
Organisme / opérateurs :	S.T.E. : A.Péricat et B. Valdenaire
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C
Date : 17/03/2010	
Code lac : V1235003	
Campagne 1 page 2/5	
marché n° 08M082	
STATION	
Coordonnées de la station	relevées sur : GPS
Lambert 93	X : 944803 Y: 653574 alt.: 447 m
WGS 84 (système international)	GPS (en dms) X : Y : alt.: m
Profondeur :	65,0 m
Conditions d'observation :	vent : nul
	météo : soleil
	Surface de l'eau : lisse
	Hauteur des vagues : - m P atm standard : 960 hPa
	Bloom algal : non Pression atm. : 975 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 :	Heure de fin du relevé :
Prélèvements pour analyses :	eau chlorophylle matériel employé : pompe phytoplancton
Gestion :	Domaine public. Le lac est suivi par Syndicat Mixte du Lac d'Annecy
Contact préalable :	SILA, Damien Zanella, Tel : 04.50.66.77.99 damien.zanella@sil.fr
Remarques, observations :	Temps calme faisant suite à plusieurs jours de vent fort. Le brassage des eaux a été complet sur le lac. On observe un léger réchauffement en surface des eaux. La transparence est très élevée.

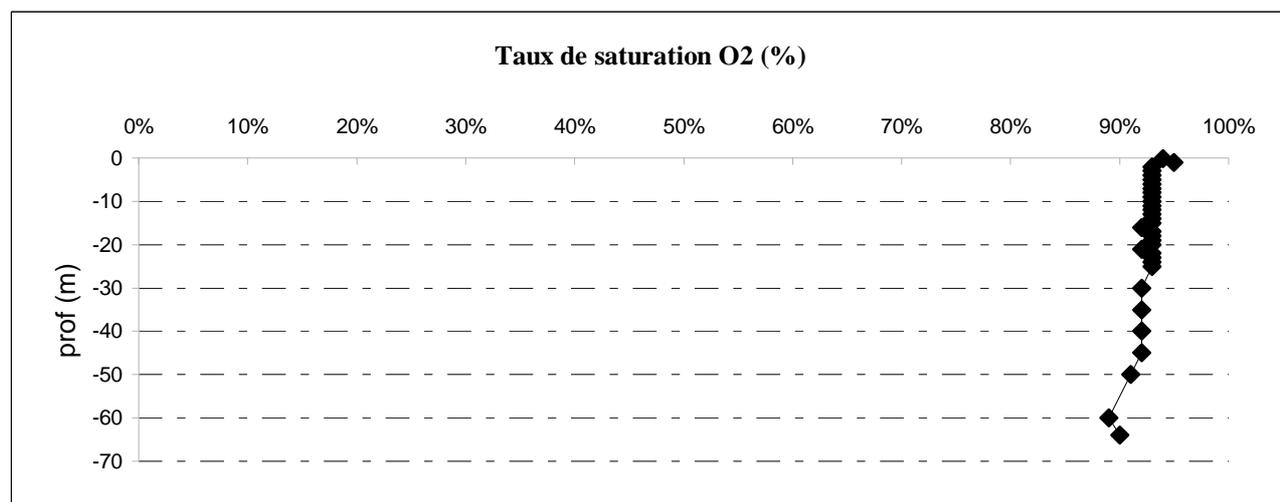
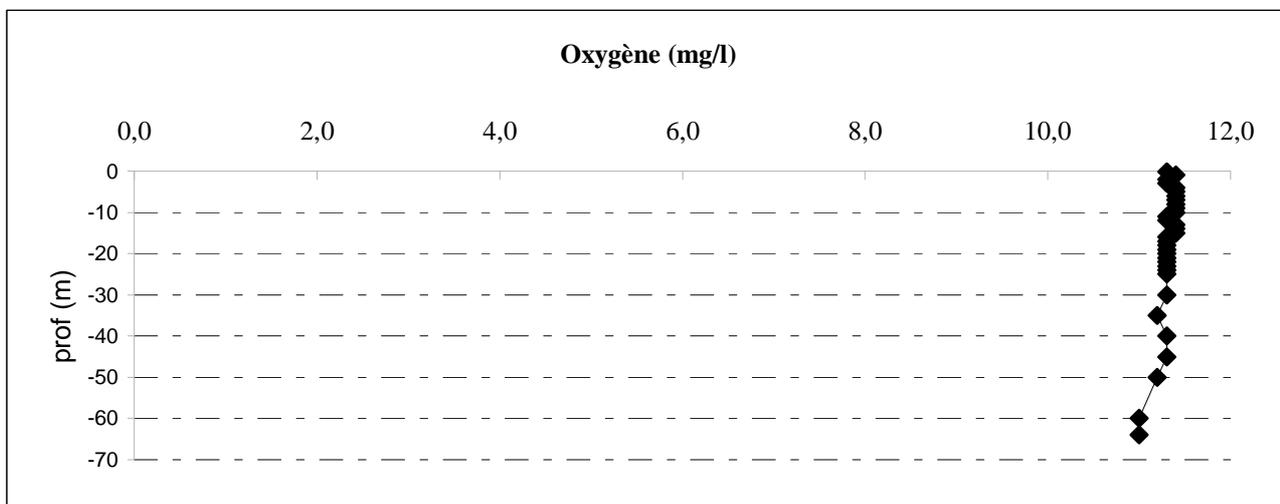
Plan d'eau :	Annecy (lac d')	Date : 17/03/2010
Type (naturel, artificiel,...) :	naturel	Code lac : V1235003
Organisme / opérateur :	S.T.E. : A.Péricat et B. Valdenaire	Campagne 1 page 4/5
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUES

Plan d'eau :	Annecy (lac d')	Date : 17/03/2010
Type (naturel, artificiel,...) :	naturel	Code lac : V1235003
Organisme / opérateur :	S.T.E. : <i>A.Péricat et B. Valdenaire</i>	Campagne 1 page 5/5
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082



Prélèvement d'eau de fond, pour analyses physicochimiques :

Distance au fond : 1,0 m soit à Zf = -64,0 m

Remarques et observations :

Remise des échantillons :

Echantillons pour analyses physicochimiques (Laboratoire LDA26)

échantillon intégré n°	1552444	Bon transport intégré :	331184231
échantillon de fond n°	1551165	Bon transport fond:	331184245
remise par S.T.E. :		le	à
Au transporteur :	Chronopost	le 17/03/10	à 17h 00
	arrivée au laboratoire LDA 26 en mi-journée du :	18/03/10	

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

DONNEES GENERALES PLAN D'EAU - STATION

Plan d'eau :	Annecy (lac d')	Date :	03/06/2010
Type (naturel, artificiel,...) :	naturel	Code lac :	V1235003
Organisme / opérateur :	S.T.E. : <i>H.Coppin et F. Lledo</i>	Campagne 2	page 1/5
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n°	08M082

LOCALISATION PLAN D'EAU

Commune :	Annecy	Type :	N4
Lac marnant :	non	lacs naturels de moyenne montagne calcaire, profonds	
Temps de séjour	1168	jours	
Superficie du plan d'eau :	2639	ha	
Profondeur maximale :	65	m	

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

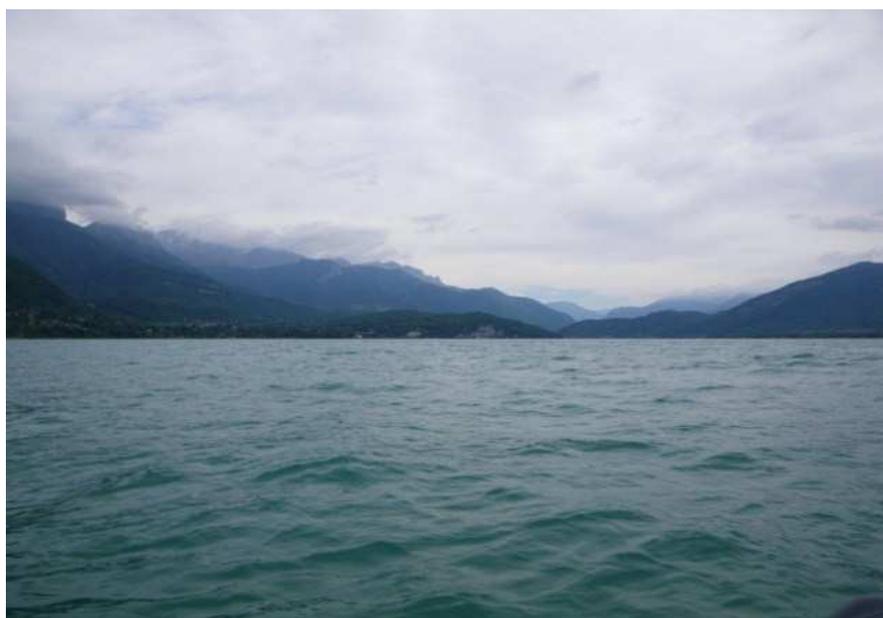


★ localisation du point de prélèvements

☾ 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 :	Annecy (lac d')
Type (naturel, artificiel,...) :	naturel
Organisme / opérateurs :	S.T.E. : <i>H.Coppin et F. Lledo</i>
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C
Date :	03/06/2010
Code lac :	V1235003
Campagne :	2 page 2/5
Marché n° :	08M082
STATION	
Coordonnées de la station	relevées sur : GPS
Lambert 93	X : 944832 Y : 65355858 alt.: 447 m
WGS 84 (système international)	GPS (en dms) X : Y : alt.: m
Profondeur :	66,0 m
Conditions d'observation :	vent : moyen météo : très nuageux Surface de l'eau : faiblement agitée Hauteur des vagues : 0,1 P atm standard : 960 hPa Bloom algal : non Pression atm. : 962 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 :	11:50
Heure de fin du relevé :	14:40
Prélèvements réalisés :	eau chlorophylle matériel employé : pompe phytoplancton
Gestion :	Domaine public. Le lac est suivi par Syndicat Mixte du Lac d'Annecy
Contact préalable :	SILA, Damien Zanella, Tel : 04.50.66.77.99 damien.zanella@sil.fr
Remarques, observations :	Vent fort qui s'est mis à souffler pendant les relevés avec des creux importants impliquant une courte interruption des relevés. La stratification thermique du plan d'eau se met en place. L'activité biologique est bien entamée s'accompagnant d'une sursaturation en O2 dans les couches de surface. Les couches profondes sont désoxygénées.

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES

Plan d'eau :	Annecy (lac d')	Date : 03/06/2010
Type (naturel, artificiel,...) :	naturel	Code lac : V1235003
Organisme / opérateur :	S.T.E. : <i>H. Coppin et F. Lledo</i>	Campagne 2 page 3/5
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082

TRANSPARENCE

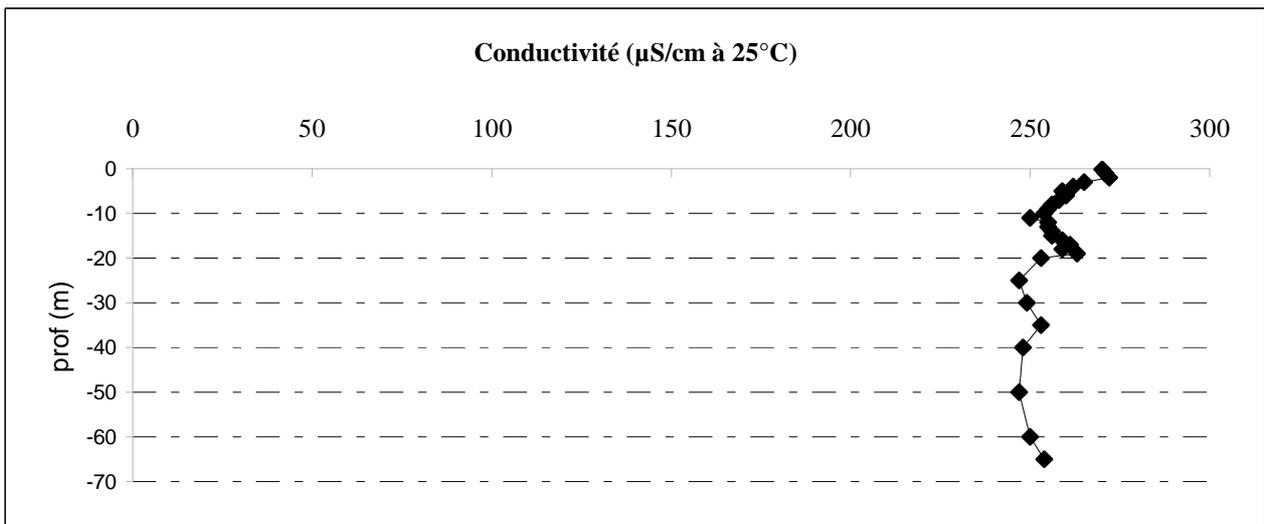
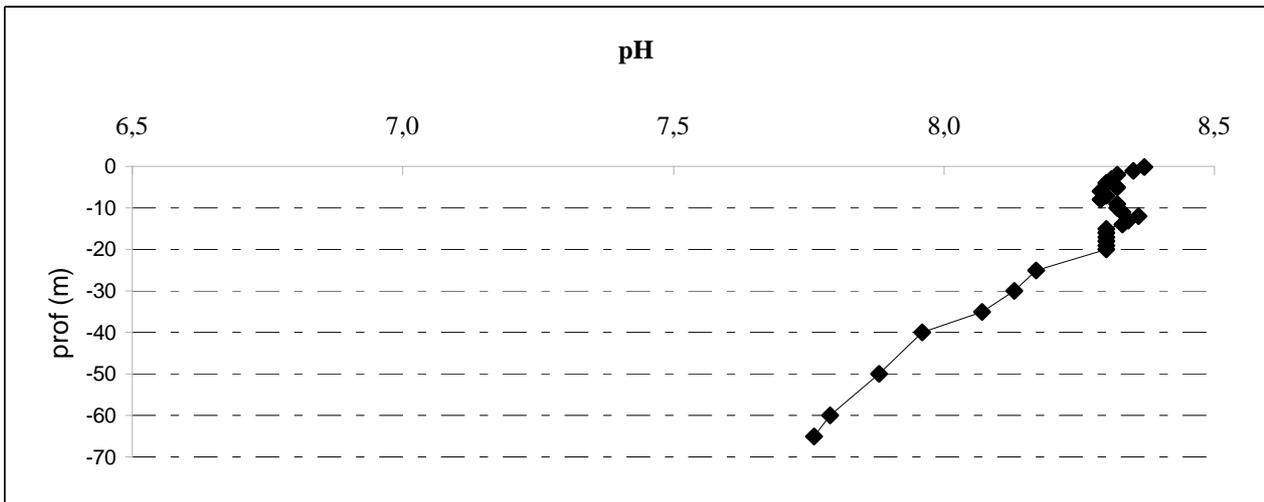
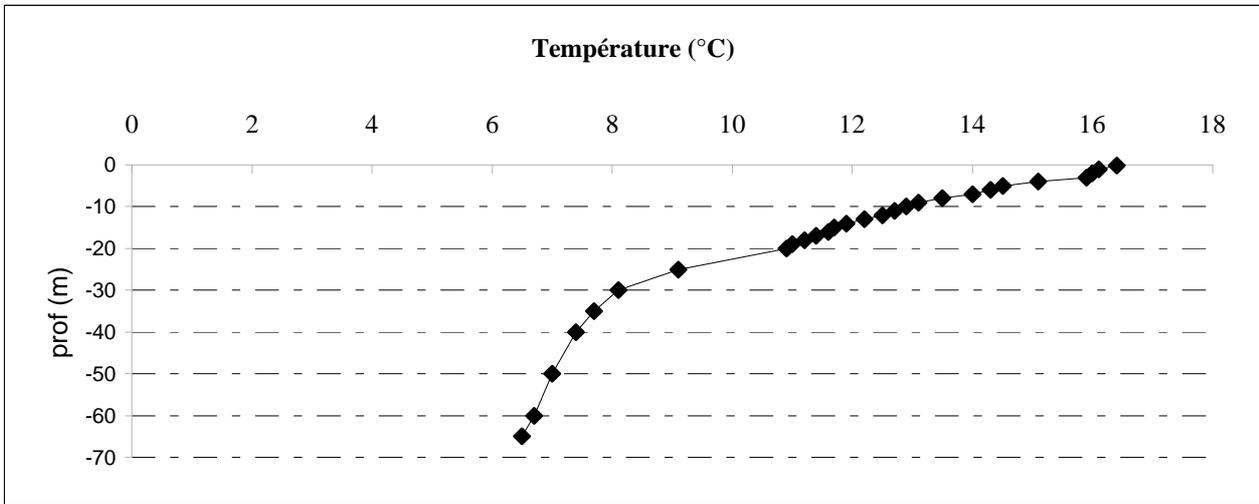
Secchi en m : 3,6 Zone euphotique (2,5 x Secchi) : 9,0 m

PROFIL VERTICAL

Moyen de mesure utilisé :	in-situ à chaque prof.				X	en surface dans un récipient	
Volume prélevé (en litres) :	Prof. (m)	Temp. (°C)	pH	Cond. (µS/cm 25°)	O ₂ (mg/l)	O ₂ (%)	Heure
prélèvement intégré (1 L)	-0,1	16,4	8,37	270	10,1	109%	11:50
prélèvement intégré (1 L)	-1,0	16,1	8,35	271	10,2	110%	
prélèvement intégré (1 L)	-2,0	16,0	8,32	272	10,2	109%	
prélèvement intégré (1 L)	-3,0	15,9	8,31	265	10,2	109%	
prélèvement intégré (1 L)	-4,0	15,1	8,30	262	10,5	110%	
prélèvement intégré (1 L)	-5,0	14,5	8,32	259	10,7	111%	
prélèvement intégré (1 L)	-6,0	14,3	8,29	260	10,7	110%	
prélèvement intégré (1 L)	-7,0	14,0	8,30	258	10,8	111%	
prélèvement intégré (1 L)	-8,0	13,5	8,29	256	11,0	111%	
prélèvement intégré (1 L)	-9,0	13,1	8,32	255	11,1	111%	12:20
	-10,0	12,9	8,32	254	11,2	112%	
	-11,0	12,7	8,33	250	11,3	112%	
	-12,0	12,5	8,36	255	11,3	112%	
	-13,0	12,2	8,34	255	11,3	111%	
	-14,0	11,9	8,33	256	11,2	109%	
	-15,0	11,7	8,30	256	11,2	109%	
	-16,0	11,6	8,30	259	11,2	108%	
	-17,0	11,4	8,30	261	11,2	108%	
	-18,0	11,2	8,30	259	11,2	107%	
	-19,0	11,0	8,30	263	11,2	107%	
	-20,0	10,9	8,30	253	11,2	107%	
	-25,0	9,1	8,17	247	11,0	101%	
	-30,0	8,1	8,13	249	10,7	96%	
	-35,0	7,7	8,07	253	10,3	91%	
	-40,0	7,4	7,96	248	9,8	86%	
	-50,0	7,0	7,88	247	9,2	80%	
	-60,0	6,7	7,79	250	7,4	64%	
prélèvement de fond	-65,0	6,5	7,76	254	7,2	62%	14:40

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUES

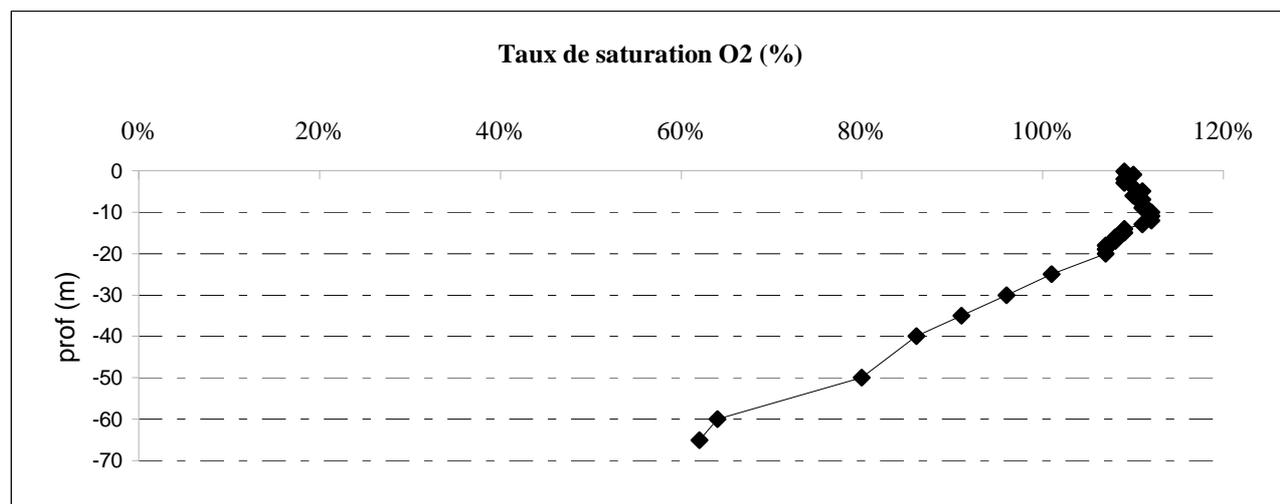
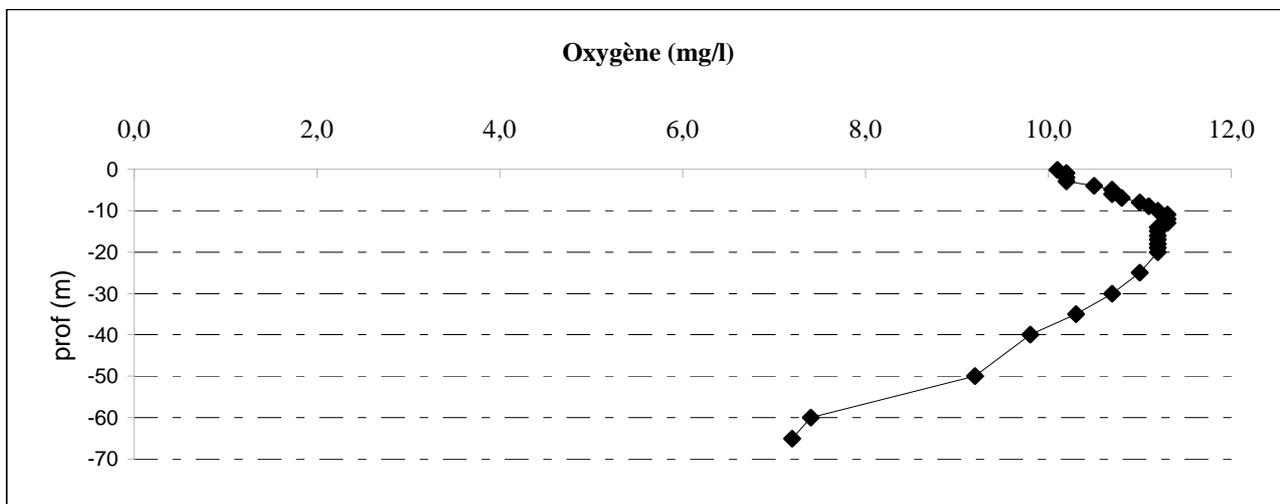
Plan d'eau :	Annecy (lac d')	Date : 03/06/2010
Type (naturel, artificiel,...) :	naturel	Code lac : V1235003
Organisme / opérateur :	S.T.E. : <i>H. Coppin et F. Lledo</i>	Campagne 2 page 4/5
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUES

Plan d'eau :	Annecy (lac d')	Date : 03/06/2010
Type (naturel, artificiel,...) :	naturel	Code lac : V1235003
Organisme / opérateur :	S.T.E. : <i>H. Coppin et F. Lledo</i>	Campagne 2 page 5/5
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082



Prélèvement d'eau de fond, pour analyses physicochimiques :

Distance au fond :	1,0 m	soit à Zf =	-65,0 m
Remarques et observations :			

Remise des échantillons :

Echantillons pour analyses physicochimiques (Laboratoire LDA26)

échantillon intégré n°	1552486	Bon transport intégré :	EZ337858705
échantillon de fond n°	1551186	Bon transport fond:	EZ337858696
remise par S.T.E. :		le	à
Au transporteur :	Chronopost	le 03/06/10	à 17h 30
	arrivée au laboratoire LDA 26 en mi-journée du :	04/06/10	

Echantillons pour analyses phytoplanctoniques à BECQ'EAU, le 19/06/10

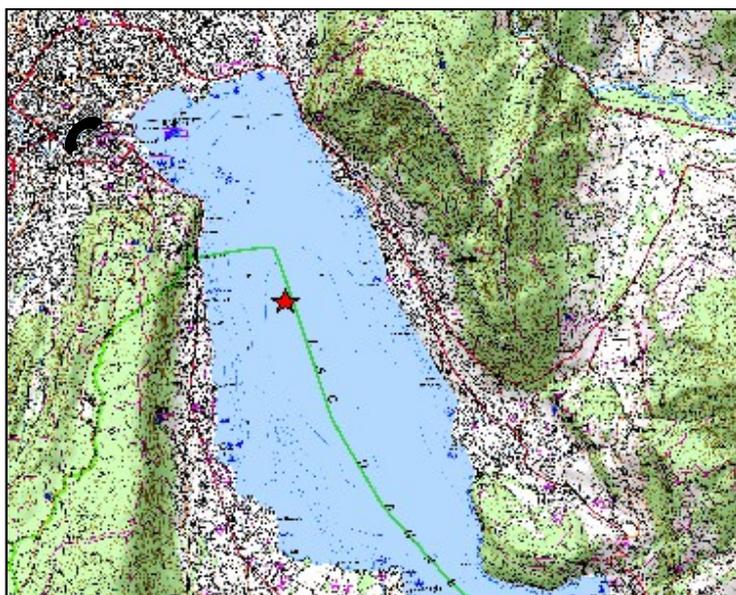
DONNEES GENERALES PLAN D'EAU - STATION

Plan d'eau :	Annecy (lac d')	Date :	09/08/2010
Type (naturel, artificiel,...) :	naturel	Code lac :	V1235003
Organisme / opérateur :	S.T.E. : <i>H.Coppin et S.Meistermann</i>	Campagne 3	page 1/5
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n°	08M082

LOCALISATION PLAN D'EAU

Commune :	Annecy		
Lac marnant :	non	Type	N4
Temps de séjour	1168	jours	lacs naturels de moyenne montagne calcaire, profonds
Superficie du plan d'eau :	2639	ha	
Profondeur maximale :	65	m	

Carte : (extrait SCAN25, IGN 1/25 000) échelle : 1/100 000e

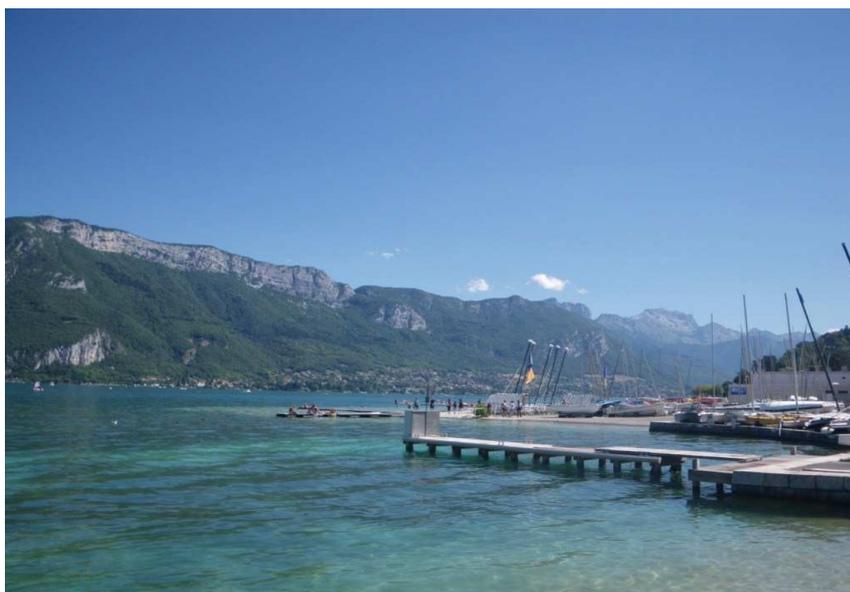


★ localisation du point de prélèvements

☾ angle de prise de vue de la photographie

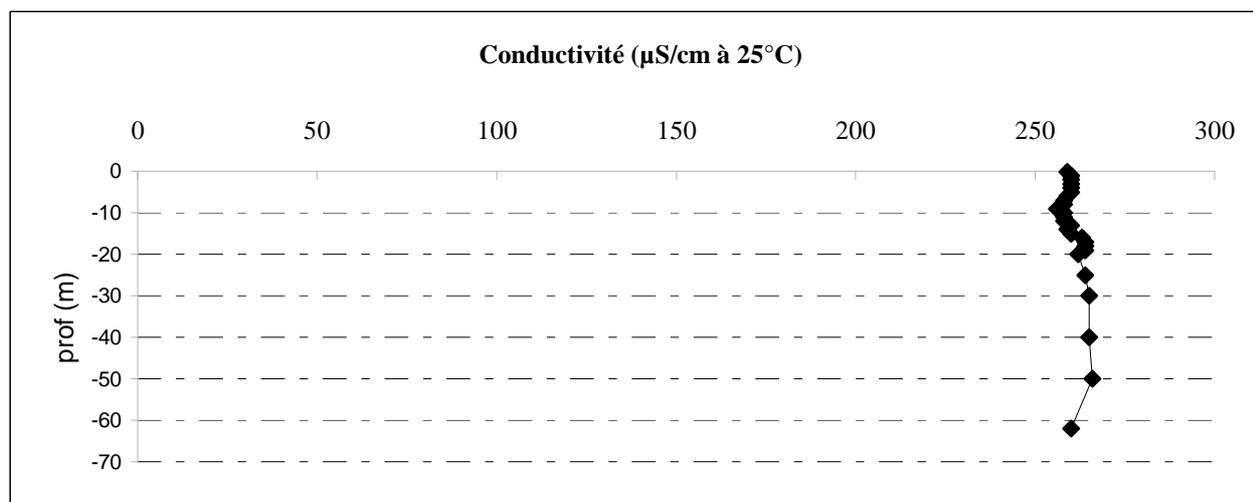
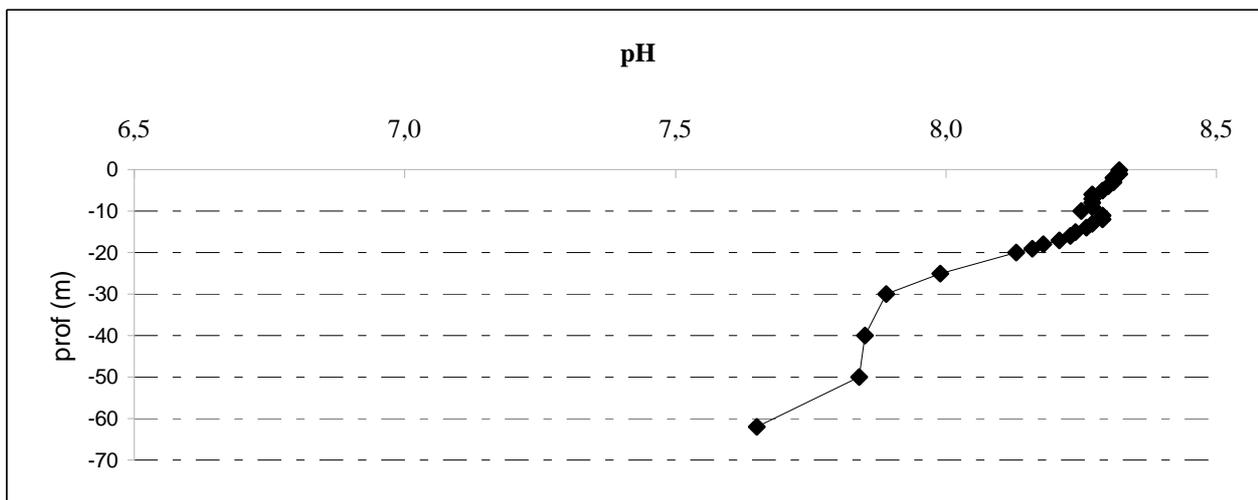
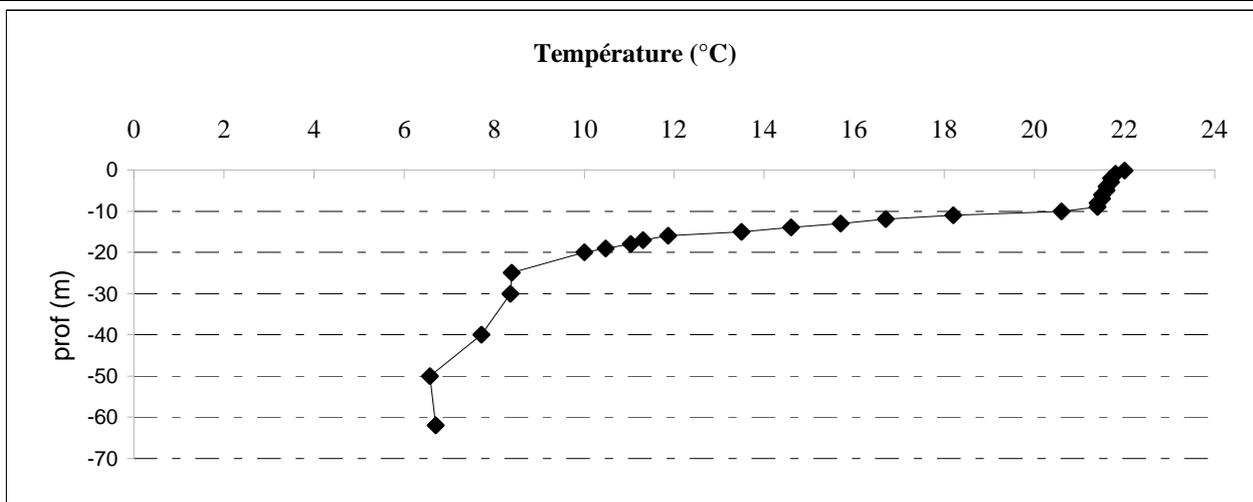
STATION

Photo du site :



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau			
DONNEES GENERALES CAMPAGNE			
Plan d'eau :	Annecy (lac d')	Date :	09/08/2010
Type (naturel, artificiel,...) :	naturel	Code lac :	V1235003
Organisme / opérateurs :	S.T.E. : <i>H.Coppin et S.Meistermann</i>	Campagne 3	page 2/5
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	Marché n°	08M082
STATION			
Coordonnées de la station	relevées sur :	GPS	
Lambert 93	X :	944832	Y : 65355858 alt.: 447 m
WGS 84 (système international)	GPS (en dms) X :		Y : alt.: m
Profondeur :	64,0 m		
Conditions d'observation :	vent :	nul	
	météo :	soleil	
	Surface de l'eau :	lisse	
	Hauteur des vagues :	0 m	P atm standard : 960 hPa
	Bloom algal :	non	Pression atm. : 965 hPa
Marnage :	non	Hauteur de la bande :	0 m
Campagne :	3 campagne estivale : thermocline bien installée, 2 ^{ème} phase de croissance du phytoplancton		
PRELEVEMENTS			
Heure de début du relevé :	10:40	Heure de fin du relevé :	12:30
Prélèvements réalisés :	eau chlorophylle matériel employé : pompe phytoplancton		
Gestion :	Domaine public. Le lac est suivi par Syndicat Mixte du Lac d'Annecy		
Contact préalable :	SILA, Damien Zanella, Tel : 04.50.66.77.99 damien.zanella@sil.fr		
Remarques, observations :	La stratification thermique est en place avec une thermocline bien marquée. Les couches de surface sont sursaturées en oxygène avec un pic à -10m alors que les couches profondes sont désoxygénées. La transparence est assez importante : le phytoplancton se développe massivement entre 10 et 15 m (sursaturation en oxygène et pH élevé)		

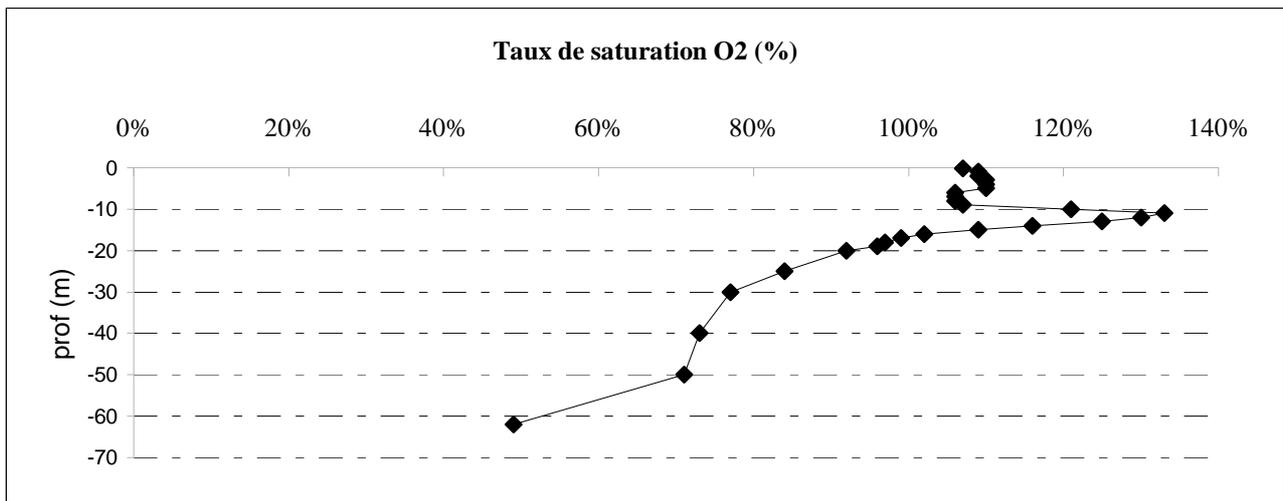
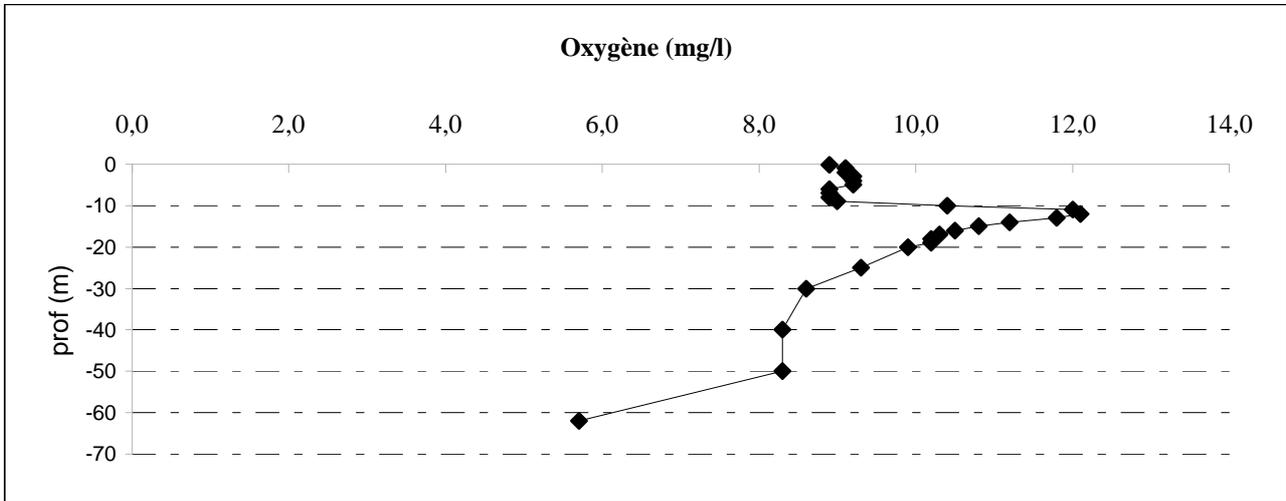
Plan d'eau :	Annecy (lac d')	Date : 09/08/2010
Type (naturel, artificiel,...) :	naturel	Code lac : V1235003
Organisme / opérateur :	S.T.E. : <i>H.Coppin et S.Meistermann</i>	Campagne 3 page 4/5
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUES

Plan d'eau :	Annecy (lac d')	Date :	09/08/2010
Type (naturel, artificiel,...) :	naturel	Code lac :	V1235003
Organisme / opérateur :	S.T.E. : <i>H.Coppin et S.Meistermann</i>	Campagne 3	page 5/5
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n°	08M082



Prélèvement d'eau de fond, pour analyses physicochimiques :

Distance au fond :	2,0 m	soit à Zf =	-62,0 m
Remarques et observations :			

Remise des échantillons :

Echantillons pour analyses physicochimiques (Laboratoire LDA26)

échantillon intégré n°	1552526	Bon transport intégré :	
échantillon de fond n°	1551207	Bon transport fond:	
remise par S.T.E. :		le	à
Au transporteur :	Chronopost	le 09/08/10	à 18h10
	arrivée au laboratoire LDA 26 en mi-journée du :	10/08/10	

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

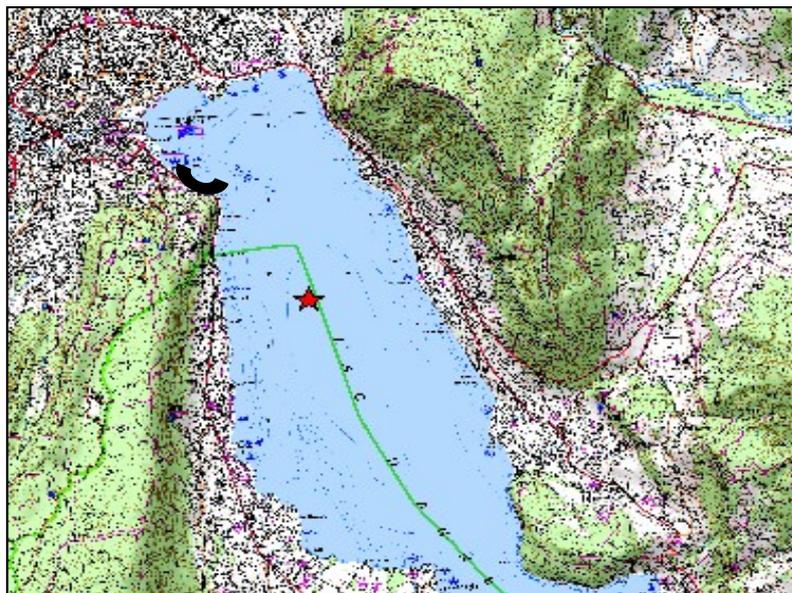
DONNEES GENERALES PLAN D'EAU - STATION

Plan d'eau :	Anney (lac d')	Date :	22/09/2010
Type (naturel, artificiel,...) :	naturel	Code lac :	V1235003
Organisme / opérateur :	S.T.E. : A.Péricat et F. Lledo	Campagne	4 page 1/6
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n°	08M082

LOCALISATION PLAN D'EAU

Commune :	Annecy		
Lac marnant :	non	Type :	N4
Temps de séjour	1168	jours	lacs naturels de moyenne montagne calcaire, profonds
Superficie du plan d'eau :	2639	ha	
Profondeur maximale :	65	m	

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



★ localisation du point de prélèvements

☞ angle de prise de vue de la photographie

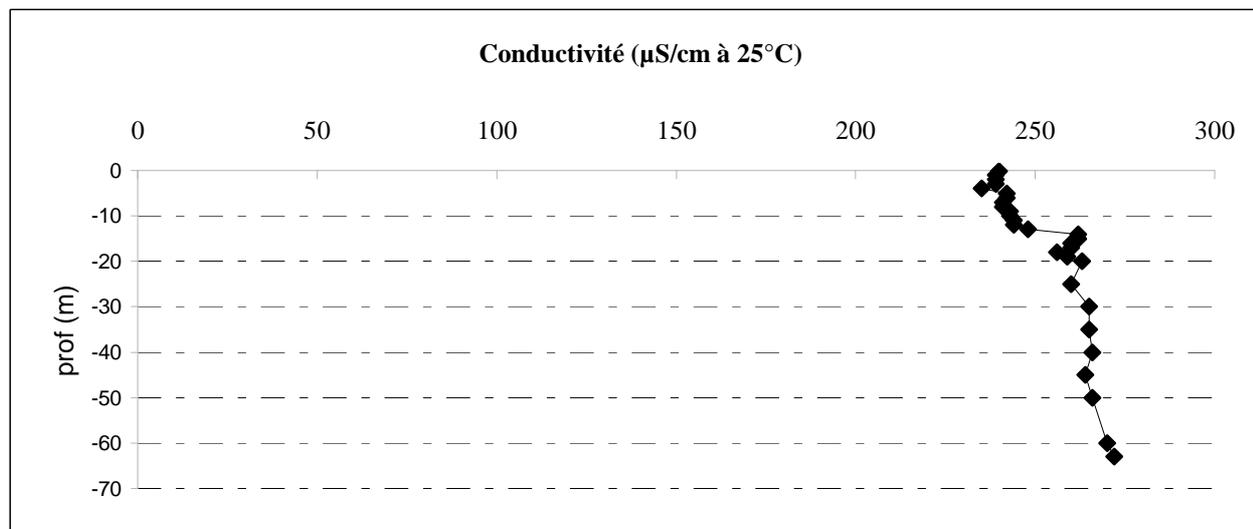
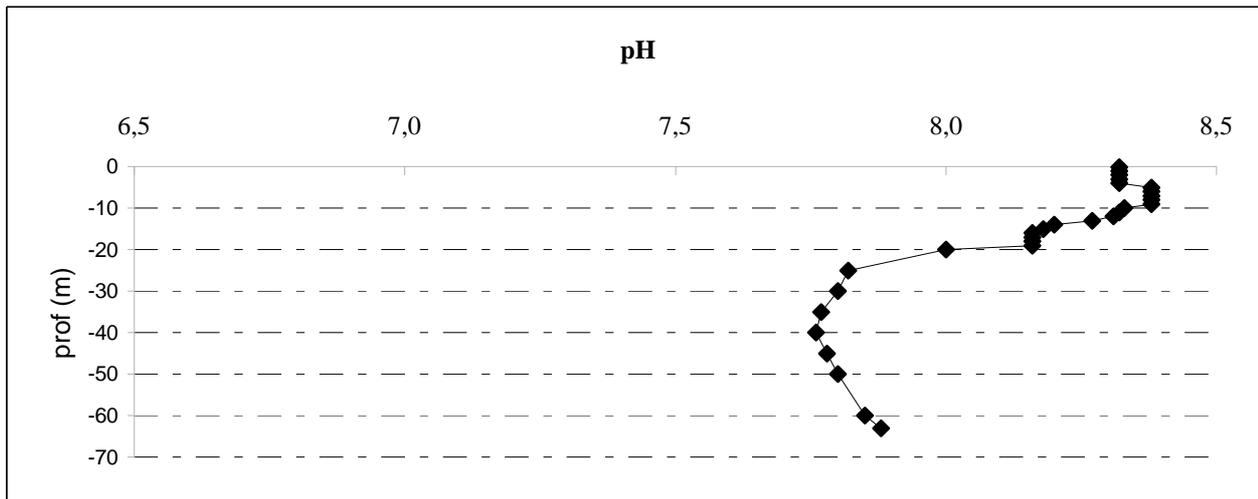
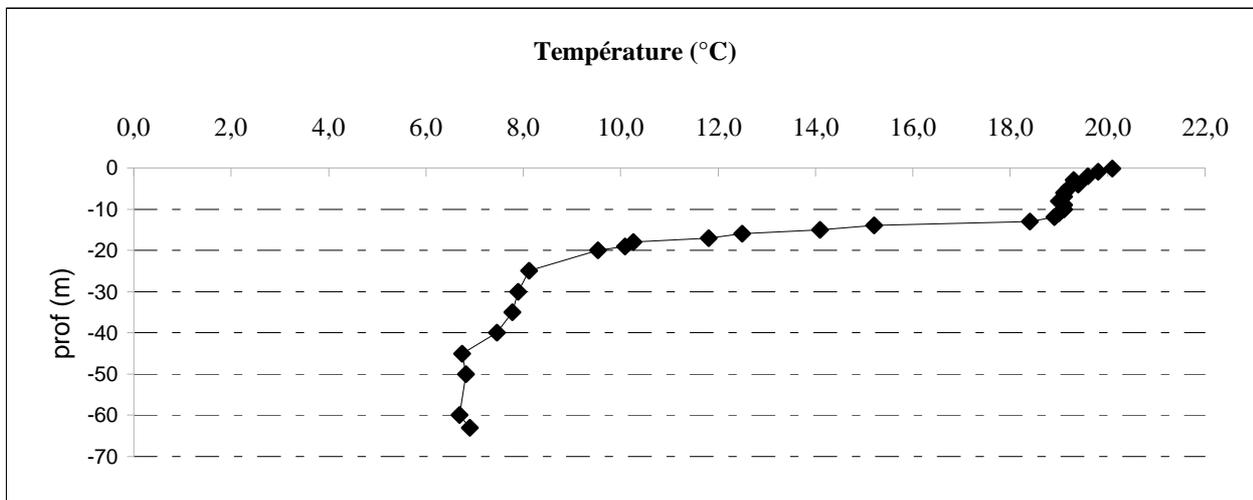
STATION

Photo du site :



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau DONNEES GENERALES CAMPAGNE			
Plan d'eau :	Annecy (lac d')	Date :	22/09/2010
Type (naturel, artificiel,...) :	naturel	Code lac :	V1235003
Organisme / opérateurs :	S.T.E. : A.Péricat et F. Lledo	Campagne 4	page 2/6
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n°	08M082
STATION			
Coordonnées de la station	relevées sur :	GPS	
Lambert 93	X :	944832	Y: 65355858 alt.: 447 m
WGS 84 (système international)	GPS (en dms) X :		Y : alt.: m
Profondeur :	64,0 m		
Conditions d'observation :	vent :	nul	
	météo :	soleil	
	Surface de l'eau :	lisse	
	Hauteur des vagues :	0 m	P atm standard : 960 hPa
	Bloom algal :	non	Pression atm. : 969 hPa
Marnage :	non	Hauteur de la bande :	0 m
Campagne :	4 campagne de fin d'été : fin de stratification estivale, avant baisse de la température		
PRELEVEMENTS			
Heure de début du relevé :	11:40	Heure de fin du relevé :	14h 30
Prélèvements réalisés :	eau chlorophylle phytoplancton sédiments	matériel employé :	pompe benne Ekmann
Gestion :	Domaine public. Le lac est suivi par Syndicat Mixte du Lac d'Annecy		
Contact préalable :	SILA, Damien Zanella, Tel : 04.50.66.77.99 damien.zanella@sil.fr		
Remarques, observations :	L'épilimnion est épais, il atteint 13 m. Pic d'oxygène entre 14 et 17 m de profondeur Les couches profondes sont desoxygénées, mais pas anoxiques.		

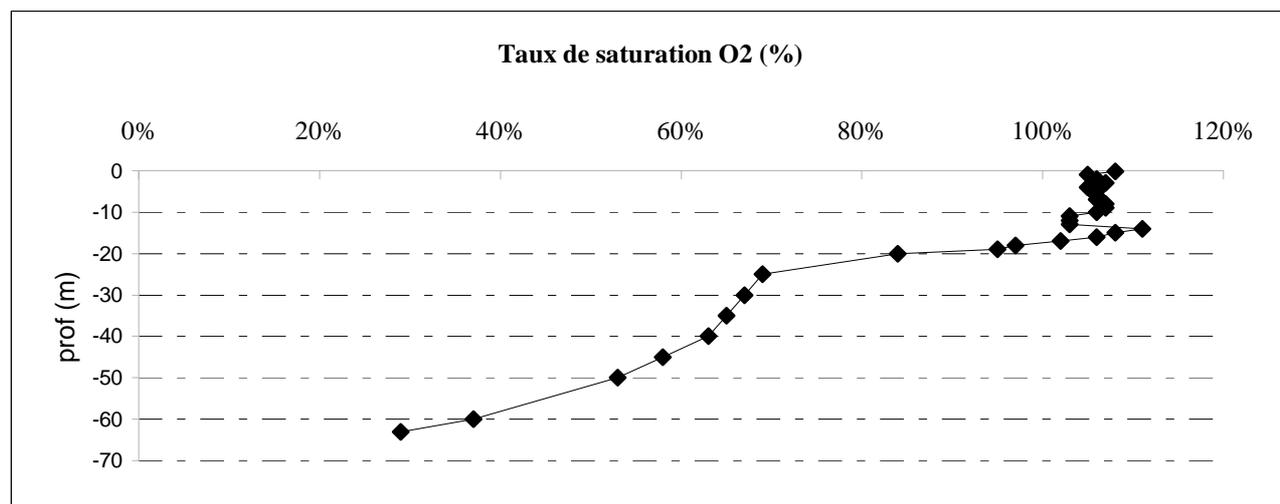
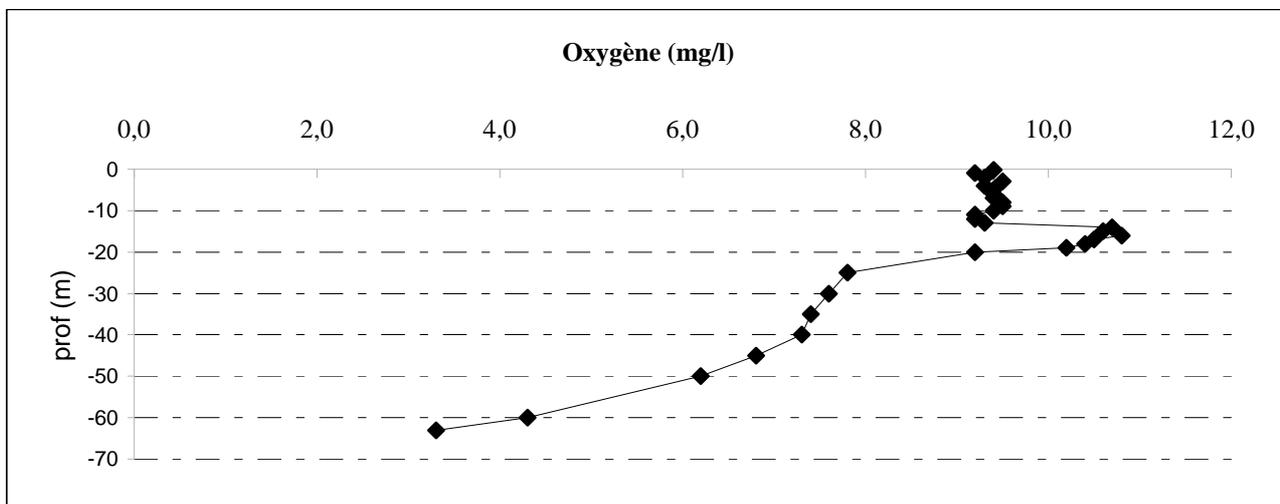
Plan d'eau :	Annecy (lac d')	Date : 22/09/2010
Type (naturel, artificiel,...) :	naturel	Code lac : V1235003
Organisme / opérateur :	S.T.E. : A.Péricat et F. Lledo	Campagne 4 page 4/6
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUES

Plan d'eau :	Annecy (lac d')	Date : 22/09/2010
Type (naturel, artificiel,...) :	naturel	Code lac : V1235003
Organisme / opérateur :	S.T.E. : <i>A.Péricat et F. Lledo</i>	Campagne 4 page 5/6
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082



Prélèvement d'eau de fond, pour analyses physicochimiques :

Distance au fond :	1,0 m	soit à Zf =	-63,0 m
Remarques et observations :			

Remise des échantillons :

Echantillons pour analyses physicochimiques (Laboratoire LDA26)

échantillon intégré n°	1552569	Bon transport intégré :	EE338653305
échantillon de fond n°	1551228	Bon transport fond:	EE338653314
remise par S.T.E. :		le	à
Au transporteur :	Chronopost	le 22/09/10	à 17h 00
	arrivée au laboratoire LDA 26 en mi-journée du :	23/09/10	

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

Plan d'eau :	Annecy (lac d')	Date : 22/09/2010
Type (naturel, artificiel, ...) :	naturel	Code lac : V1235003
Organisme / opérateur :	S.T.E. A.Péricat et F. Lledo	heure : 14:00
Organisme demandeur :	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082

page 6/6

Conditions de milieu

chaud, ensoleillé	<input checked="" type="checkbox"/>	periode estimée favorable à :	débits des affluents	<input type="text"/>
couvert	<input type="checkbox"/>	mort et sédimentation du plancton	<input checked="" type="checkbox"/>	
pluie, neige	<input type="checkbox"/>	sédimentation de MES de toute nature	<input type="checkbox"/>	>>
Vent	<input type="checkbox"/>		turbidité affluents	<input type="text"/>
			Secchi (m)	6,4

Matériel

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

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

Point de plus grande profondeur (cf campagne 4) X : 944832 Y : 65355858

Prélèvements	1	2	3	4	5
profondeur (en m)	64	64			
épaisseur échantillonnée					
récents (<2cm)	X	X			
anciens (>2cm)					
indéterminé					
épaisseur, en cm :	2	2			
granulométrie dominante					
graviers					
sables					
limons					
vases	X	X			
argile					
aspect du sédiment					
homogène	X	X			
hétérogène					
couleur	noir-gris	noir-gris			
odeur	légère	légère			
présence de débris végétx non décomp	oui	oui			
présence d'hydrocarbures	non	non			
présence d'autres débris	non	non			

Remarques générales :

vases assez liquides avec débris végétaux non décomposés en surface (amas de phytoplancton)

Remise des échantillons :

Echantillons pour analyses physicochimiques (Laboratoire LDA26)

échantillons n°	eau interstitielle :	1661573	sédiment :	1553016
remise par S.T.E. :		le		à
Au transporteur :	Chronopost	le 22/09/2010		à 17h 00
			arrivée au laboratoire LDA 26 en mi-journée du :	23/09/2010