

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



photo 1 : vue sur la retenue de Bissorte (S.T.E., 27 mai 2009)

Rapport n° 08-283/2010-PE2009-04 – Mai 2010

 <p>Sciences et Techniques de l'Environnement <i>mandataire</i></p>	  <p><i>co-traitants</i></p>
   <p>laboratoires <i>sous-traitants</i></p>	

SOMMAIRE

1. PREAMBULE	1
1.1. CADRE DU PROGRAMME DE SUIVI	1
1.2. PRESENTATION DU PLAN D'EAU ET LOCALISATION	3
1.3. CONTENU DU SUIVI 2009	5
2. RESULTATS DES INVESTIGATIONS	6
2.1. INVESTIGATIONS PHYSICOCHIMIQUES	6
2.1.1. ANALYSES DES EAUX DE LA RETENUE	6
2.1.1.1. Profils verticaux et évolutions saisonnières	6
2.1.1.2. Paramètres de constitution et typologie de la retenue	9
2.1.1.3. Résultats des analyses physicochimiques des eaux (hors micropolluants)	10
2.1.1.4. Micropolluants minéraux	11
2.1.1.5. Micropolluants organiques	11
2.1.2. ANALYSES DES SEDIMENTS	12
2.1.2.1. Physicochimie des sédiments	12
2.1.2.2. Micropolluants minéraux	13
2.1.2.3. Micropolluants organiques	14
2.2. PHYTOPLANCTON	16
2.2.1. PRELEVEMENTS INTEGRES	16
2.2.2. LISTE FLORISTIQUE (NOMBRE DE CELLULES/ML)	17
2.2.3. ÉVOLUTIONS SAISONNIERES DES GROUPEMENTS PHYTOPLANCTONIQUES	17
2.3. OLIGOCHETES	20
2.3.1. CONDITIONS DE PRELEVEMENTS	20
2.3.2. LISTE FAUNISTIQUE DES OLIGOCHETES	21
2.4. HYDROMORPHOLOGIE	22
2.4.1. RESULTATS : INDICES DE QUALITE DES HABITATS ET DE L'ALTERATION MORPHOLOGIQUE	25
2.5. MACROPHYTES	27
2.5.1. METHODOLOGIE ADAPTEE AUX PLANS D'EAU MARNANTS	27
2.5.2. REPERAGE DES ZONES FAVORABLES	27
3. INTERPRETATION GLOBALE DES RESULTATS	28
4. ANNEXES	29

1. PREAMBULE

1.1. CADRE DU PROGRAMME DE SUIVI

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

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

- Le réseau de contrôle de surveillance (RCS) vise à donner une image globale de la qualité des eaux. Tous les plans d'eau naturels supérieurs à 50ha ont été pris en compte sur les bassins Rhône-Méditerranée et Corse. Pour les plans d'eau d'origine anthropique, une sélection a été opérée parmi les plans d'eau supérieurs à 50 ha, afin de couvrir au mieux les différents types présents (grandes retenues, plans d'eau de digue, plans d'eau de creusement).

- Le contrôle opérationnel (CO) vise à suivre spécifiquement les masses d'eau (naturelles ou anthropiques) supérieures à 50ha, à risque de non atteinte du bon état (ou du bon potentiel) des eaux en 2015.

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

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

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

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

		Paramètres	Type de prélèvements/ Mesures	HIVER	PRINTEMPS	ETE	AUTOMNE
Sur EAU	Mesures in situ	O2 dis. (mg/l, %sat.), pH, COND (25°C), T°C, transparence secchi	Profils verticaux	X	X	X	X
	Physico-chimie classique	DBO5, PO4, Ptot, NH4, NKJ, NO3, NO2, COT, COD, MEST, Turbidité, Si dissoute	Intégré	X	X	X	X
			Ponctuel de fond	X	X	X	X
	Substances prioritaires, autres substances et pesticides	Micropolluants sur eau*	Intégré	X	X	X	X
			Ponctuel de fond	X	X	X	X
	Pigments chlorophylliens	Chlorophylle a + phéopigments	Intégré	X	X	X	X
Ponctuel de fond							
Minéralisation	Ca ²⁺ , Na ⁺ , Mg ²⁺ , K ⁺ , dureté, TA, TAC, SO ₄ ²⁻ , Cl ⁻ , HCO ₃ ⁻	Intégré	X				
		Ponctuel de fond					
Sur SEDIMENTS	Eau interstitielle : Physico-chimie		PO4, Ptot, NH4				
	Phase solide (<2mm)	Physico-chimie	Corg., Ptot, NKJ, Granulométrie, perte au feu	Prélèvement au point de plus grande profondeur			X
		Substances prioritaires, autres substances et pesticides	Micropolluants sur sédiments*				
HYDROBIOLOGIE et HYDROMORPHOLOGIE		Phytoplancton	Prélèvement Intégré (Cemagref/Utermöhl)	X	X	X	X
		Oligochètes	IOBL				X
		Mollusques	IMOL				X
		Macrophytes	Protocole Cemagref			X	
		Hydromorphologie	A partir du Lake Habitat Survey (LHS)			X	
		Suivi piscicole	Protocole CEN (en charge de l'ONEMA)			X	

* : se référer à l'annexe 5 de la circulaire DCE 2006/16, analyses à réaliser sur les paramètres pertinents à suivre sur le support concerné

RCS : un passage par plan de gestion (soit une fois tous les six ans)

CO : un passage tous les trois ans

Poissons en charge de l'ONEMA (un passage tous les 6 ans)

◆ *Investigations physico-chimiques :*

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

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

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

Les sédiments sont prélevés une fois par an lors de la 4^{ème} et dernière campagne au point de plus grande profondeur.

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

◆ *Investigations hydromorphologiques et hydrobiologiques :*

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

L'évaluation morphologique du plan d'eau a été assurée 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) ;
- ✓ l'étude des peuplements d'oligochètes à travers la détermination de l'Indice Oligochètes de Bio-indication Lacustre : IOBL (Norme AFNOR NF T90-391, mars 2005) ;
- ✓ l'étude des peuplements de macrophytes sur les plans d'eau marnants s'appuie sur la méthode adaptée mise au point par le CEMAGREF : Méthodologie d'étude des communautés de macrophytes en plan d'eau, version mai 2009.

1.2. PRESENTATION DU PLAN D'EAU ET LOCALISATION

La retenue de Bissorte est située en haute montagne, dans le département de la Savoie, au cœur de la vallée de la Maurienne à une altitude de 2082 m. À l'origine, il existait un lac naturel (surcreusement glaciaire) fermé par un verrou rocheux. Ce verrou a été rehaussé d'un barrage construit entre 1930 et 1935.



carte 1 : localisation de la retenue de Bissorte (Savoie) – (éch. 1/200 000^e)

Le plan d'eau créé atteint une profondeur maximale de 55 m et permet le stockage d'un volume de 39,8 millions de m³ en CNE². La profondeur maximale qui a été mesurée en 2009 est de 43 m début juin 2009. La cuvette aval du plan d'eau est donc remplie par des sédiments (limons) formant un plateau à 2030 m NGF. Orienté Nord-Sud, le plan d'eau s'étend sur environ 2 km de long et reçoit

¹ l'étude des peuplements de mollusques n'est pas faite, car non pertinente pour les plans d'eau de type retenue.

² CNE : cote normale d'exploitation

les eaux du ruisseau de Bissorte et de nombreux autres petits ruisseaux. Son temps de séjour théorique est de 70 jours.

Le régime hydrologique du ruisseau de Bissorte est de type nival avec une période de crue à la fonte des neiges au printemps et des basses eaux en hiver et en fin d'été. La retenue est gelée en surface pendant une longue période hivernale.

La cote du plan d'eau varie de façon saisonnière entre 2039 et 2082 m NGF en fonction des besoins énergétiques, soit plus de 40 m de marnage. Le fonctionnement de Bissorte est particulier puisqu'il existe un système de transfert d'énergie par pompage (STEP) : son principe repose sur une double retenue d'eau : l'eau du bassin supérieur situé en amont (Bissorte) est turbinée aux heures de très forte consommation, puis recueillie dans une retenue en aval (bassin de l'Arc). Aux heures de faible consommation, l'eau est pompée et remontée dans la retenue en amont. Le stock d'énergie potentielle est ainsi reconstitué indéfiniment (source : EDF). Ce qui signifie que les eaux de l'Arc constituent l'une des sources majeures d'apport hydrique dans la retenue de Bissorte. La gestion de la cote du plan d'eau n'obéit donc qu'à la réponse aux besoins énergétiques.

La retenue de Bissorte se situe sur la commune d'Orelle. Le plan d'eau est géré par EDF (GEH Vallée de la Maurienne) pour la production d'électricité. L'accès au plan d'eau se fait à pied ou par le téléphérique EDF. On trouve sur le site quelques pêcheurs et des randonneurs à la belle saison.

1.3. CONTENU DU SUIVI 2009

La retenue de Bissorte est suivie au titre du Contrôle Opérationnel (CO). 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

Retenue de Bissorte (73)	terrain					laboratoire - détermination
Campagne	C1	C2	C3	C4	campagne IMOL-IOBL	
date	04/06/09	16/07/09	18/08/09	01/10/09	22/09/09	automne/hiver 2009-2010
physicochimie des eaux	S.T.E.	S.T.E.	S.T.E.	S.T.E.		LDA26
physicochimie des sédiments				S.T.E.		LDA26
phytoplancton	S.T.E.	S.T.E.	S.T.E.	S.T.E.		BECQ'Eau
hydromorphologie				S.T.E.		S.T.E.
macrophytes				S.T.E.		Mosaïque environnement
oligochètes						IRIS consultants

En 2009, les variations de la cote du plan d'eau ont été importantes, les eaux étaient hautes début juin, le plan d'eau a baissé durant l'été et s'est rempli à nouveau en fin d'été. Le fonctionnement lacustre induit par la STEP est complexe, d'autant que les remontées d'eau de l'Arc se font en profondeur et génèrent une distinction entre deux masses d'eau : la couche de surface est claire, faiblement minéralisée (120 à 200 $\mu\text{S}/\text{cm}$), alors que la couche de fond est turbide, "lourde" et très minéralisée (200 à 850 $\mu\text{S}/\text{cm}$) suivant les campagnes.

2. RESULTATS DES INVESTIGATIONS

2.1. INVESTIGATIONS PHYSICOCHIMIQUES

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

2.1.1. Analyses des eaux de la retenue

2.1.1.1. Profils verticaux et évolutions saisonnières

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

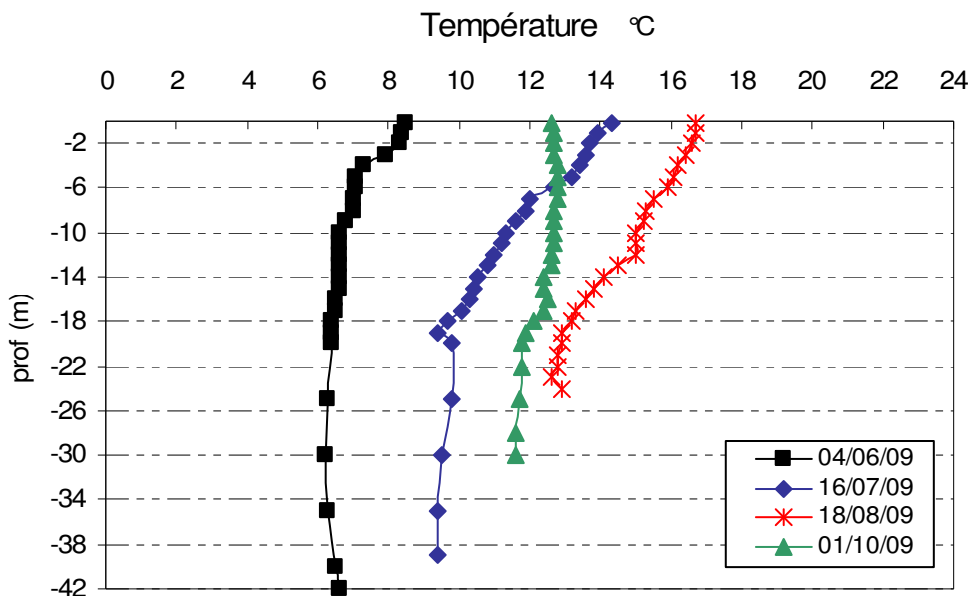


Figure 1 : profils verticaux de température au point de plus grande profondeur

La retenue de Bissorte ne stratifie pas réellement (stratification au sens limnologique). On observe un réchauffement partiel de la couche de surface (0-8 m) lors de la 1^{ère} campagne qui se transforme en un gradient de température entre 0 et 20 m lors de la campagne 2 (juillet) avec 14°C en surface et 9°C à -20 m, la colonne d'eau en dessous étant homogène en température. En août, la cote de la retenue est très basse, la température est de 16,5°C en surface et baisse progressivement en profondeur. En campagne 4, la température est homogène sur toute la colonne d'eau autour de 12°C.

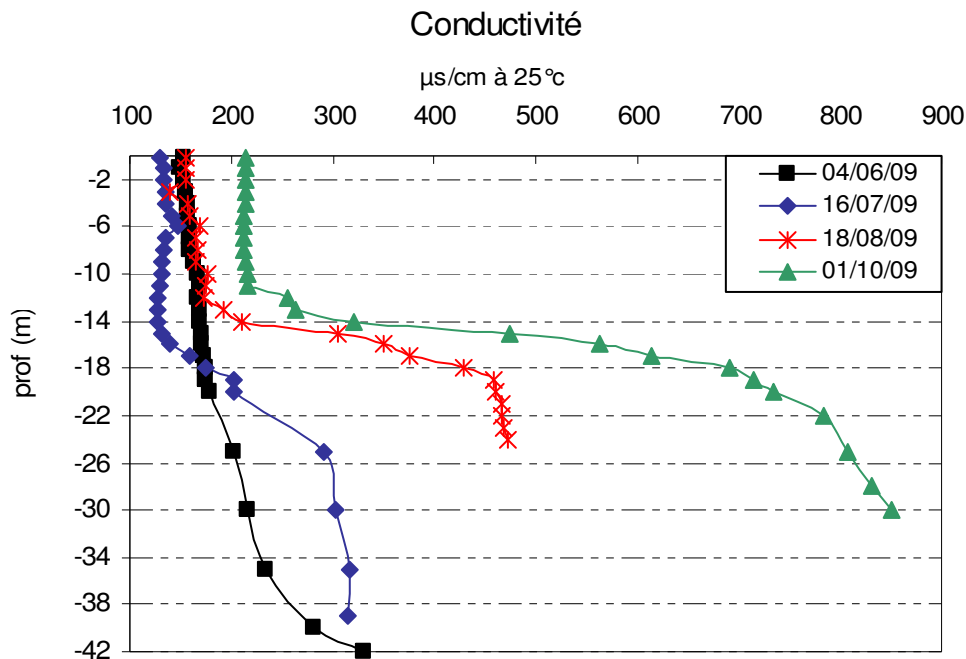


Figure 2 : profils verticaux de conductivité au point de plus grande profondeur

La conductivité est très variable sur la retenue de Bissorte : elle reste homogène dans les 12 premiers mètres puis elle augmente fortement dans la couche profonde, lors des quatre campagnes :

- ✓ début juin, la conductivité est de 150 $\mu\text{S}/\text{cm}$ en surface, elle atteint progressivement 300 $\mu\text{S}/\text{cm}$ dans le fond ;
- ✓ mi juillet, la conductivité diminue en surface (130 $\mu\text{S}/\text{cm}$) par rapport à juin, la zone profonde est uniformément à 300 $\mu\text{S}/\text{cm}$;
- ✓ fin août, la conductivité retrouve une valeur de 150 $\mu\text{S}/\text{cm}$ en surface, la couche profonde est très minéralisée : 450 $\mu\text{S}/\text{cm}$;
- ✓ début octobre, la conductivité est plus forte (220 $\mu\text{S}/\text{cm}$) en surface en lien (au moins en partie) avec la minéralisation de la matière organique. Les valeurs augmentent progressivement dans les couches profondes pour atteindre plus de 800 $\mu\text{S}/\text{cm}$;

La couche du fond (vingt derniers mètres environ) se distingue très clairement de la masse d'eau de surface avec une conductivité élevée à très élevée. Le phénomène est très vraisemblablement relié à l'origine des apports en eau : les eaux du fond sont issues de la remontée des eaux de l'Arc (système STEP), très chargées en minéraux en particulier en fin d'été (cf. suivi station de l'Arc à Modane).

La seule lecture de ces valeurs de conductivité montre la complexité de l'hydrologie de la retenue, notamment l'existence de certaines sous-masses d'eau à l'intérieur de la masse d'eau globale (rendant délicate l'appréciation de l'évolution de leur stock interne au fil des saisons).

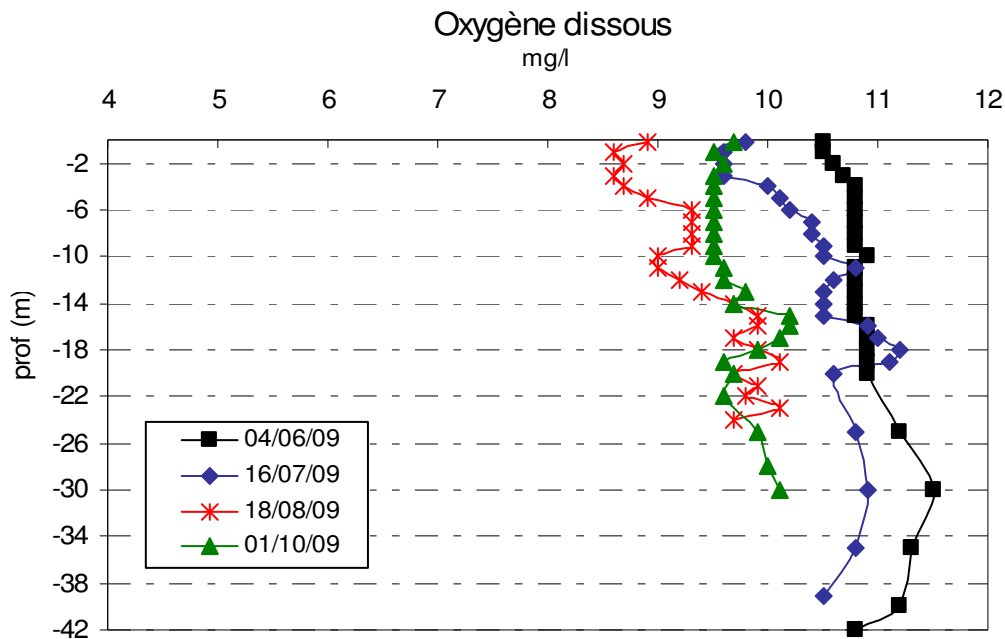


Figure 3 : profils verticaux d'oxygène dissous (en mg/l) au point de plus grande profondeur

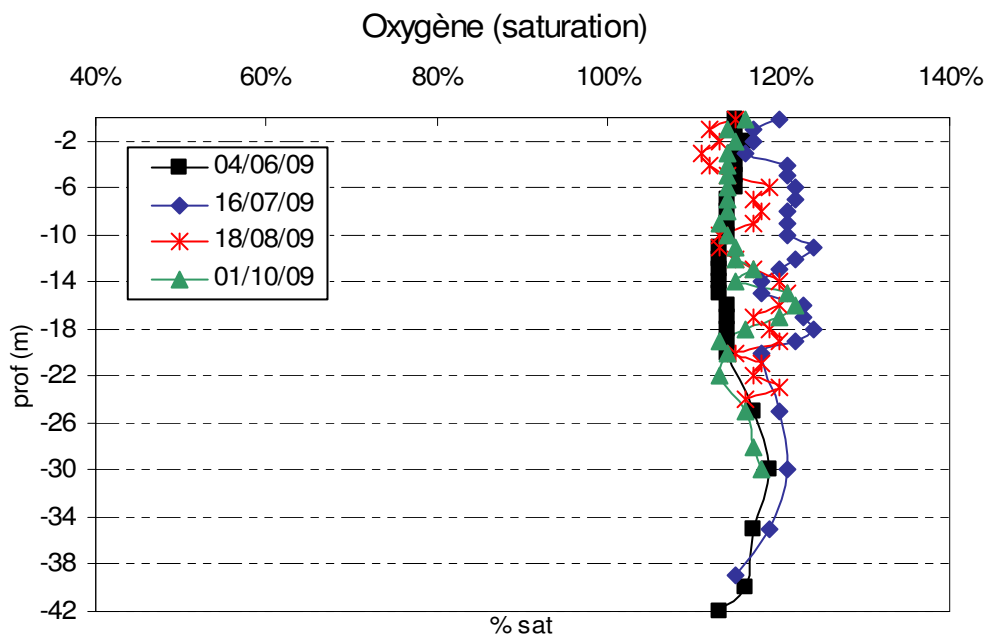


Figure 4 : profils verticaux d'oxygène dissous (en % saturation) au point de plus grande profondeur

L'oxygénation est bonne sur les 4 campagnes avec une sursaturation (110 à 120% sat) sur toute la colonne d'eau. On peut expliquer le phénomène par la remontée des eaux de l'Arc de plus de 1000 m, qui induit une sursaturation³ en oxygène des eaux remontées.

³ Les eaux de l'Arc (en général, à saturation en oxygène selon données RCS) à la centrale de Bissorte (932 m NGF) sont soumises à une Pression atmosphérique de 900 hPa, alors qu'à la retenue de Bissorte, P atm = 783 hPa, le ratio de saturation est donc de 115, ce qui explique qu'une eau saturation dans l'Arc corresponde à une eau à 115% de saturation une fois remontée à Bissorte.

La figure 5 représente le profil de pH sur la retenue de Bissorte lors des quatre campagnes.

N.B. : lors de la validation des données, un dysfonctionnement de pHmètre a été observé pour les valeurs de pH mesurées lors de la campagne d'août. Le profil a du être invalidé.

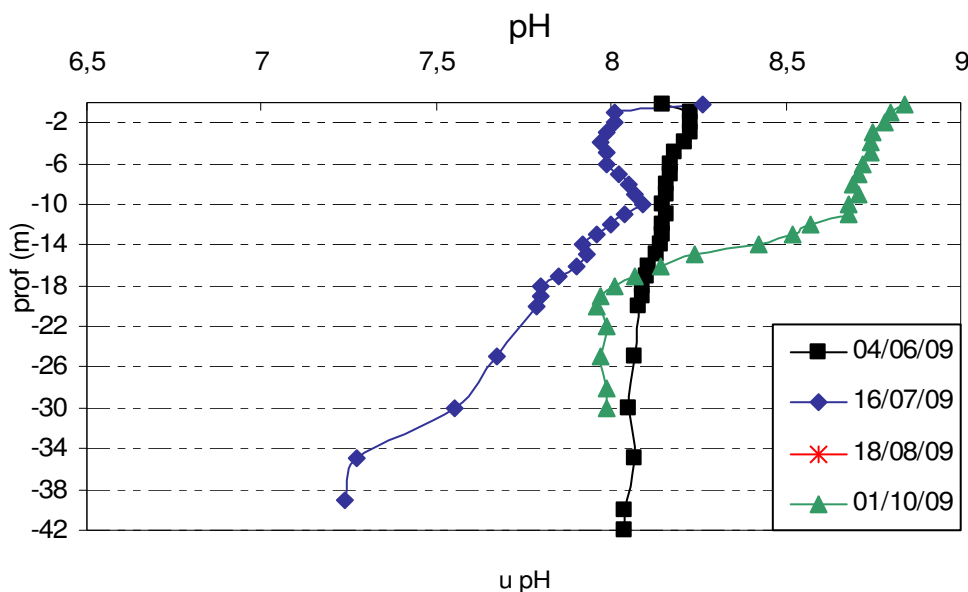


Figure 5 : profils verticaux de pH au point de plus grande profondeur

Le pH en fin d'hiver est homogène et légèrement basique, entre 8 et 8,2 unités. Lors des campagnes suivantes, les courbes de pH sont très variables : on note une différenciation de deux masses d'eau (0-10 m et 15-fond) comme pour les autres paramètres mesurés. Le pH diminue jusqu'à 7,2 dans le fond du plan d'eau en campagne 2. Lors de la dernière campagne, le pH est de 8,8 dans la zone euphotique en lien avec une forte activité photosynthétique (cf. §2.1.1.3, et 2.2.3), tandis que la couche profonde est à 8,0.

2.1.1.2. Paramètres de constitution et typologie de la retenue

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				
Retenue de Bissorte		seuil quantification	04/06/2009	
code plan d'eau : W1035063			Intégré	Fond
Dureté calculée	°F	0,1 pour C1 seule	8,2	
T.A.C.	°F	0,5 pour C1 seule	4,4	
T.A.	°F	0,5 pour C1 seule	<LD	
CO3--	mg(CO3)/l	6 pour C1 seule	<LD	
HCO3-	mg(HCO3)/l	6,1 pour C1 seule	53,7	
Calcium total	mg(Ca)/l	1 pour C1 seule	26	
Magnésium	mg(Mg)/l	1 pour C1 seule	4,1	
Sodium	mg(Na)/l	1 pour C1 seule	<LD	
Potassium	mg(K)/l	1 pour C1 seule	<LD	
Cl-	mg(Cl)/l	1 pour C1 seule	<LD	
SO4--	mg(SO4)/l	1 pour C1 seule	34	

Les résultats indiquent une eau faiblement à moyennement carbonatée, de dureté assez faible, sulfatée. La retenue de Bissorte et son bassin versant se trouvent sur terrains du houiller, constitués de grès et de schistes. Le verrou rocheux repose sur des roches volcaniques.

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

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

Physico-chimie sur eau											
Retenue de Bissorte		seuil quantification	04/06/2009		16/07/2009		18/08/2009		01/10/2009		
code plan d'eau : W1035063			Intégré	Fond	Intégré	Fond	Intégré	Fond	Intégré	Fond	
Turbidité	NTU	0,1 pour C1 à C4	2,9	4,1	1,7	9,9	5,4	24,3	0,6	2,4	
M.E.S.T.	mg/l	1 pour C1 à C4	2	5	1	16	1	23	<LD	3	
C.O.D.	mg(C)/l	0,1 pour C1 à C4	0,6	0,7	0,5	0,5	0,7	0,3	0,5	0,4	
Oxyd. KMnO4 ac.	mg(O2)/l	0,1 pour C1 à C4	0,5	0,3	0,3	0,4	0,4	<LD	<LD	<LD	
D.B.O.5	mg(O2)/l	0,5 pour C1 à C4	0,8	1,3	0,5	1	0,9	0,5	0,5	1	
Azote Kjeldahl	mg(N)/l	1 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	
NH4+	mg(NH4)/l	0,05 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	
NO3-	mg(NO3)/l	1 pour C1 à C4	<LD	1,5	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	1,2	
NO2-	mg(NO2)/l	0,02 pour C1 à C4	<LD	0,02	<LD	0,02	0,02	0,05	<LD	0,02	
PO4---	mg(PO4)/l	0,015 pour C1 à C4	0,061	0,061	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	
Phosphore Total	mg(P)/l	0,005 pour C1 à C4	0,025	0,025	0,006	0,032	0,009	0,035	0,014	0,019	
Silice dissoute	mg(SiO2)/l	0,2 pour C1 à C4	2,1	2,6	1,7	2,1	1,9	1,9	1,7	3,4	
Chl. A	µg/l	1 pour C1 à C4	<LD		<LD		<LD		3		
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).

- ✓ turbidité assez élevée et charge en MES dans les eaux en C2 et C3, liés à la turbidité des eaux issues de l'Arc par re-pompage ;
- ✓ faible charge organique dans le milieu aquatique ;
- ✓ l'azote minéral est peu voire non biodisponible dans le prélèvement intégré à toutes les campagnes ;
- ✓ production chlorophyllienne réduite.

Le rapport N/P⁴ est faible de l'ordre de 3, puisque l'azote minéral n'est pas quantifié dans les eaux en 1^{ère} campagne : l'azote est donc limitant par rapport au phosphore, favorisant logiquement le

⁴le rapport N/P est calculé à partir de [Nminéral]/ [P-PO₄³⁻] avec N minéral = [N-NO₃⁻]+[N-NO₂⁻]+[N-NH₄⁺] lors de la campagne de fin d'hiver.

développement des cyanophycées (au moins potentiellement). La teneur en silice dissoute est faible à moyenne, elle permet le développement des diatomées.

2.1.1.4. Micropolluants minéraux

Tableau 5 : résultats d'analyses de métaux sur eau

Retenue de Bissorte		seuil quantification	04/06/2009		16/07/2009		18/08/2009		01/10/2009	
code plan d'eau : W1035063			Intégré	Fond	Intégré	Fond	Intégré	Fond	Intégré	Fond
Aluminium	µg (Al)/l	5 pour C1 à C4	128	146	20	60	130	334	19	83
Antimoine	µg(Sb)/l	0,2 pour C1 à C4	0,2	0,2	0,3	0,3	0,4	0,3	0,3	0,3
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	0,9	0,7	1,2	0,7	1,5	1,3	1,9	0,8
Baryum	µg(Ba)/l	5 pour C1 à C4	18	19,5	19,7	19,5	29,3	42,8	26	27
Beryllium	µg(Be)/l	0,2 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
Bore	µg(B)/l	5 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	7
Cadmium	µg(Cd)/l	0,2 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
Chrome Total	µg(Cr)/l	0,2 pour C1 à C4	0,2	0,3	<LD	0,3	<LD	0,3	<LD	<LD
Cobalt	µg(Co)/l	0,2 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	0,3	<LD	0,4	<LD	<LD
Cuivre	µg(Cu)/l	0,2 pour C1 à C4	0,9	1,1	<LD	<LD	1,6	2	0,7	1
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	51	73	7	46	65	198	<LD	40
Manganèse	µg(Mn)/l	5 pour C1 à C4	<LD	12,4	5,3	20,4	12,8	47,2	<LD	22,1
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	0,2	0,5	0,2	0,6	0,5	0,9	0,4	1,5
Nickel	µg(Ni)/l	0,2 pour C1 à C4	0,3	0,5	<LD	0,6	0,3	0,5	0,2	0,6
Plomb	µg(Pb)/l	0,2 pour C1 à C4	0,2	0,2	<LD	<LD	0,3	0,8	<LD	<LD
Sélénium	µg(Se)/l	0,2 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	0,3
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	1,5	0,8	4,6	6	1,3	3,7	0,6	1,4
Uranium	µg(U)/l	0,2 pour C1 à C4	0,4	0,9	0,4	0,9	0,9	1,4	0,7	2,4
Vanadium	µg(V)/l	0,2 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	0,4	<LD	<LD
Zinc	µg(Zn)/l	2 pour C1 à C4	<LD	<LD	3	<LD	<LD	<LD	2	11

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

Plusieurs minéraux sont présents dans l'eau en quantité importante :

- ✓ l'Aluminium est quantifié à toutes les campagnes entre 19 et 334 µg/l ;
- ✓ le Baryum est présent à des concentrations supérieures à 18 µg/l sur tous les échantillons.

2.1.1.5. Micropolluants organiques

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

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

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

Retenue de Bissorte		seuil quantification	04/06/2009		16/07/2009		18/08/2009		01/10/2009	
code plan d'eau : W1035063			Intégré	Fond	Intégré	Fond	Intégré	Fond	Intégré	Fond
Di(2-éthylhexyl)phtalate (DEHP)	µg/l	1 pour C1 à C4	1	2	3	3	3	3	1,6	<LD
Ethylbenzène	µg/l	0,2 pour C1 à C4	<LD	0,2	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
Formaldéhyde	µg/l	1 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	1	<LD	<LD
Monobutylétain	µg/l	0,015 pour C1 à C4	présence	<LD	0,031	<LD	présence	<LD	0,015	<LD
Naphtalène	µg/l	0,02 pour C1 à C4	0,03	0,05	<LD	<LD	0,02	<LD	<LD	<LD
Toluène	µg/l	0,2 pour C1 à C4	0,3	0,5	0,4	0,3	<LD	<LD	0,6	0,5
Xylène méta + para	µg/l	0,2 pour C1 à C4	<LD	0,5	0,2	0,2	<LD	<LD	0,4	0,4
Xylène ortho	µg/l	0,2 pour C1 à C4	<LD	0,2	0,3	0,2	<LD	<LD	0,2	0,2
Xylènes (ortho, méta, para)	µg/l	0,2 pour C1 à C4	<LD	0,7	0,4	0,4	<LD	<LD	0,6	0,6

Le DEHP, indicateur de plastifiants, est quantifié entre 1 et 3 µg/l à toutes les campagnes.

Un Hydrocarbure Aromatique Polycyclique (Naphtalène) est quantifié à faible concentration dans le fond du plan d'eau. Des composés de type BTEX : Ethylbenzène, Toluène et Xylène sont présents à faible concentration sur les campagnes C1, C2 et C4.

Le formaldéhyde a été repéré en C3 à faible concentration. Cette molécule est très sensible aux conditions environnementales d'analyses et il est difficile d'assurer une précision de mesure lors des analyses.

Un composé organostanneux (Monobutylétain) est également présent sur les prélèvements intégrés lors des quatre campagnes.

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

2.1.2. Analyses des sédiments

2.1.2.1. Physicochimie des sédiments

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

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

Sédiment : composition granulométrique (%)	
Retenue de Bissorte	01/10/2009
code plan d'eau : W1035063	
classe granulométrique (µm)	%
0 à 2	4,5
2 à 20	51,4
20 à 50	28,8
50 à 63	4,5
63 à 200	8,5
200 à 1000	2,0
1000 à 2000	0,3
> 2000	0,0

La granulométrie est fine sur la retenue de Bissorte. Le sédiment prélevé présente une portion argilo- limoneuse importante (56 %), et une portion de sables fins (40%). La portion grossière est nulle dans l'échantillon.

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

Tableau 8 : Physicochimie classique des sédiments (matrice solide et eau interstitielle)

Eau interstitielle du sédiment : Physico-chimie			
Retenue de Bissorte		seuil quantification	
code plan d'eau : W1035063		01/10/2009	
NH4+	mg(NH4)/l	0,5	4,54
PO4---	mg(PO4)/l	1,5	<LD
Phosphore Total	mg(P)/l	0,005	0,51

Sédiment : Physico-chimie			
Retenue de Bissorte		seuil quantification	
code plan d'eau : W1035063		01/10/2009	
Matières sèches minérales	% MS	0,3	97,3
Perte au feu	% MS	0,3	2,7
Matières sèches totales	%	0,3	71,3
C.O.T.	mg(C)/kg MS	1	5000,0
Azote Kjeldahl	mg(N)/kg MS	500	710,0
Phosphore Total	mg(P)/kg MS	0,5	375,6

Dans les sédiments, la teneur en matière organique est très faible avec moins de 3 %. Proportionnellement, la concentration en azote organique est relativement importante. Le rapport C/N est de 7 : ce qui indique que le sédiment est constitué de matière algale récemment déposée dont une partie sera recyclée en azote minéral. La concentration en phosphore est de 375 mg/kg MS, ce qui correspond à un faible stockage de phosphore dans les sédiments.

L'eau interstitielle contient les minéraux facilement mobilisables dans les sédiments. L'ammonium est en quantité faible. La concentration en phosphore total est considérée comme moyenne à élevée.

2.1.2.2. Micropolluants minéraux

Ils ont été dosés sur la fraction solide du sédiment.

Tableau 9 : résultats d'analyses de métaux sur sédiment

Sédiment : Micropolluants minéraux			
Retenue de Bissorte		seuil quantification	01/10/2009
code plan d'eau : W1035063			
Aluminium	mg(Al)/kg MS	5	37800
Bore	mg(B)/kg MS	0,2	68,5
Fer total	mg(Fe)/kg MS	5	31700
Mercure	mg(Hg)/kg MS	0,02	<LD
Zinc	mg(Zn)/kg MS	0,2	69,9
Antimoine	mg(Sb)/kg MS	0,2	3,4
Argent	mg(Ag)/kg MS	0,2	<LD
Arsenic	mg(As)/kg MS	0,2	12,8
Baryum	mg(Ba)/kg MS	0,2	627,2
Beryllium	mg(Be)/kg MS	0,2	2,5
Cadmium	mg(Cd)/kg MS	0,2	<LD
Chrome Total	mg(Cr)/kg MS	0,2	79,7
Cobalt	mg(Co)/kg MS	0,2	11,4
Cuivre	mg(Cu)/kg MS	0,2	33,9
Etain	mg(Sn)/kg MS	0,2	5,2
Manganèse	mg(Mn)/kg MS	0,2	652,7
Molybdène	mg(Mo)/kg MS	0,2	0,9
Nickel	mg(Ni)/kg MS	0,2	38,7
Plomb	mg(Pb)/kg MS	0,2	22,1
Sélénium	mg(Se)/kg MS	0,2	0,6
Tellurium	mg(Te)/kg MS	0,2	<LD
Thallium	mg(Th)/kg MS	0,2	1
Titane	mg(Ti)/kg MS	0,2	1611,6
Uranium	mg(U)/kg MS	0,2	1,7
Vanadium	mg(V)/kg MS	0,2	98,4

Les éléments Aluminium, Fer, et Titane sont à des concentrations remarquables. La dégradation de la roche mère est certainement la source majeure de production de ces éléments.

Parmi les métaux lourds, les éléments Arsenic, Chrome et Nickel présentent des concentrations non négligeables.

On trouve également du Vanadium en quantité supérieure aux valeurs moyennes obtenues sur les autres plans d'eau suivis sur les bassins de Rhône-Méditerranée et de Corse.

2.1.2.3. *Micropolluants organiques*

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

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

Sédiment : Micropolluants organiques mis en évidence			
Retenue de Bissorte		seuil quantification	
code plan d'eau : W1035063		01/10/2009	
Di(2-éthylhexyl)phtalate (DEHP)	µg/kg MS	100	106
PCB totaux	µg/kg MS	5	7
PCB101	µg/kg MS	1	présence
PCB132	µg/kg MS	1	présence
PCB138	µg/kg MS	1	2
PCB149	µg/kg MS	1	1
PCB153	µg/kg MS	1	2
PCB170	µg/kg MS	1	présence
PCB180	µg/kg MS	1	2

Dans les sédiments de la retenue du Bissorte, quelques micropolluants organiques ont été détectés :

- ✓ un indicateur plastifiant : le DEHP mesuré à 106 µg/kg, cette valeur reste toutefois très faible ;
- ✓ des Polychlorobiphényles (PCB), dont la concentration totale est faible, comprise entre 8 et 10 µg/kg (3 PCB détectés "présence" donc à concentrations respectives comprises entre 0,33 et 1 µg/kg).

2.2. PHYTOPLANCTON

2.2.1. Prélèvements intégrés

Les prélèvements intégrés destinés à l'analyse du phytoplancton ont été réalisés en même temps que les prélèvements pour analyses physicochimiques. Sur la retenue de Bissorte, la zone euphotique et la transparence mesurées sont représentées par le graphique de la figure 6. La transparence est réduite (2,6 m) en première campagne en raison de la turbidité naturelle des eaux de fonte des neiges. La transparence est élevée lors des campagnes 2 et 3 en lien avec un développement algal réduit. Elle est plus faible en C4 en lien avec le développement de diatomées (Tableau 11). Le prélèvement en zone euphotique a donc été réalisé sur 6 à 23 m.

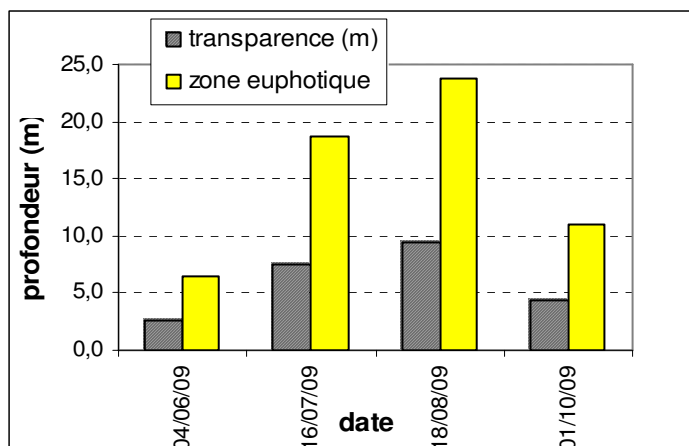


Figure 6 : évolution de la transparence et de la zone euphotique aux 4 campagnes

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

2.2.2. Liste floristique (nombre de cellules/ml)

Nb cellules /ml		Date prélèvement			
Groupe algal	Nom Taxon	04/06/2009	16/07/2009	18/08/2009	01/10/2009
Chlorophycées	<i>Chlorella vulgaris</i>	3	36	2	
	Chlorophycées flagellées indéterminées diam 5 - 10 µm	34			18
	Chlorophycées indéterminées	23	7	3	18
	Chlorophycées ovales	5			
	<i>Elakatothrix gelatinosa</i>			2	
	<i>Oocystis lacustris</i>				15
	<i>Tetraedron minimum</i>	3			
Chrysophycées	<i>Chrysolykos planctonicus</i>				25
	<i>Dinobryon cylindricum</i>		15		
	<i>Dinobryon sociale var. stipitatum</i>		1198	16	4
	<i>Erkenia subaequiciliata</i>	356	7	7	15
	<i>Kephyrion mastigophorum</i>	187	29	4	4
	Kystes chrysophycées		7		4
	<i>Ochromonas sp.</i>		4	6	29
	<i>Pseudopedinella sp.</i>	5			18
Cryptophycées	<i>Cryptomonas sp.</i>	3		7	
	<i>Rhodomonas minuta</i>	31			7
	<i>nannoplantica</i>	208	4	265	200
Diatomées	<i>Asterionella formosa</i>	346	66	2	4
	<i>Cyclotella costei</i>	86	360	14	
	<i>Cyclotella sp.</i>	10	4		5285
	<i>Cymbella sp.</i>		4		
	<i>Encyonema minutum</i>				7
	<i>Fragilaria sp.</i>	5	7		
	<i>Fragilaria ulna f. angustissima</i>				4
	<i>Fragilaria ulna var. acus</i>	3	44	2	109
	<i>Gomphonema sp.</i>	5			
	<i>Nitzschia acicularis</i>		4		
	<i>Nitzschia sp.</i>			7	15
Dinophycées	<i>Tabellaria flocculosa</i>			15	
	<i>Gymnodinium helveticum</i>	5		2	
	<i>Gymnodinium lantzschii</i>	18			7
	<i>Peridiniopsis cunningtonii</i>			1	
	<i>Peridinium goslaviense</i>	42			
	<i>Peridinium willei</i>			1	
Total	nombre cellules/ml	1378	1795	355	5788
	nombre taxons N min	15	12	16	16
	nombre taxons N' (y/c groupe)	20	16	17	19

Tableau 11: Liste taxonomique du phytoplancton

2.2.3. Évolutions saisonnières des groupements phytoplanctoniques

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

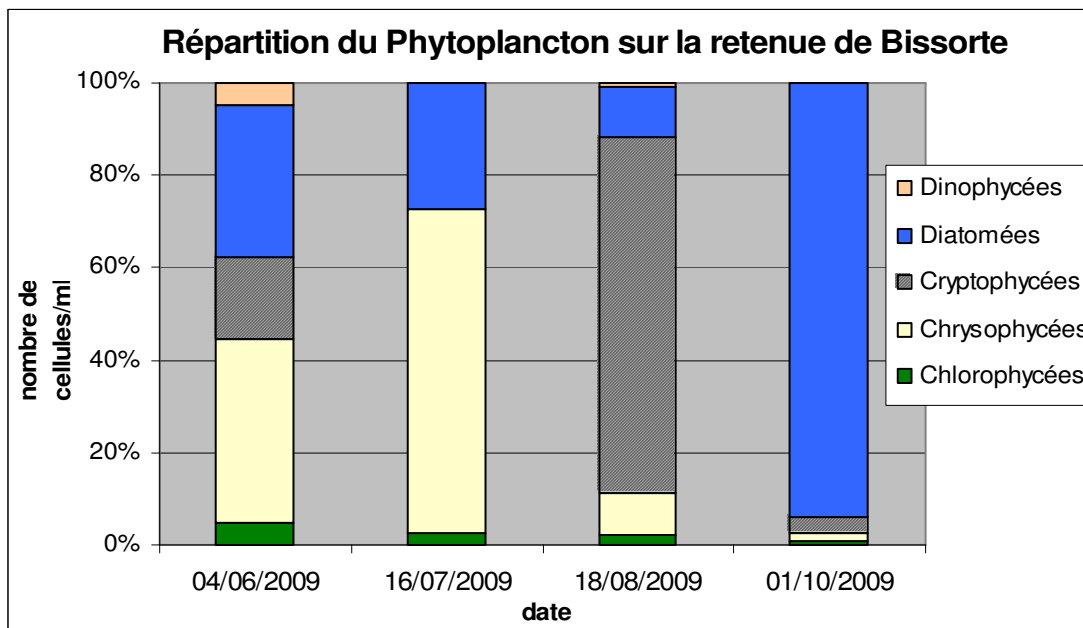


Figure 7 : répartition du phytoplancton par groupe algal, en nombre de cellules

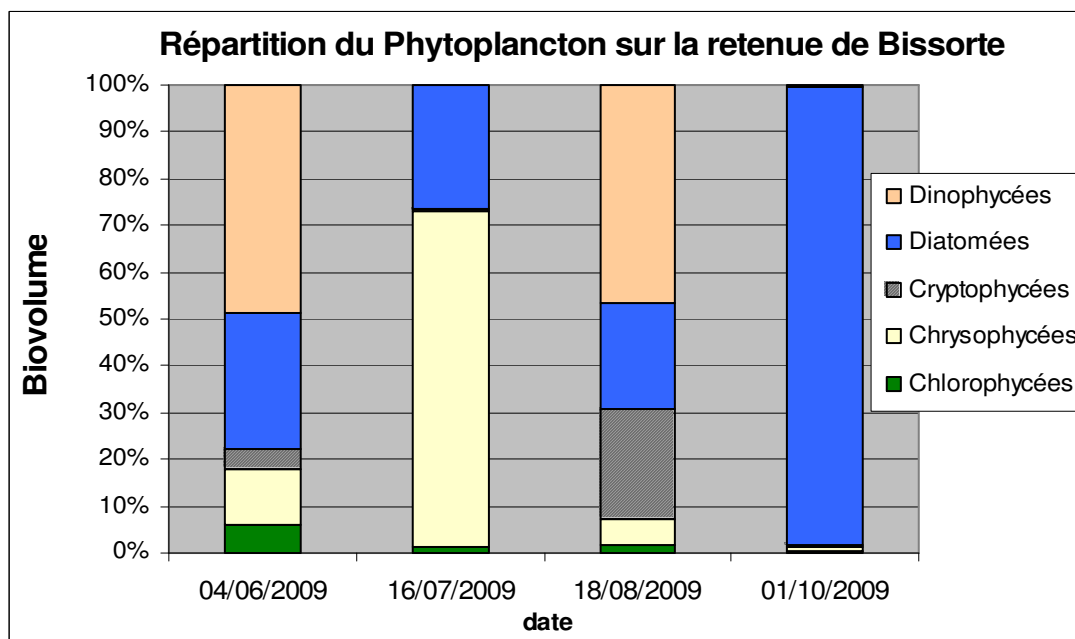


Figure 8 : répartition du phytoplancton par groupe algal, en biovolume

Le peuplement phytoplanctonique sur la retenue de Bissorte est globalement peu abondant, voire très faible en campagne 3. Le biovolume est compris entre 0,1 et 3,8 mm³/l.

En fin d'hiver, le volume algal est occupé pour moitié par les peu nombreuses mais imposantes Dinophycées, en particulier *Peridinium goslaviense*. Les Diatomées, bien présentes sur toutes les campagnes, occupent alors 30% du volume algal avec notamment *Asterionella formosa*. En campagne 2, les Dinophycées disparaissent au profit des Chrysophycées (en particulier *Dinobryon sociale* indicateur oligo mésotrophe) et des Diatomées occupant respectivement 2/3 et 1/3 du volume. Lors de la 3^{ème} campagne, le milieu se trouve en phase d'eaux claires avec un broutage de la part du zooplancton, les Dinophycées reprennent leur dominance partagée avec les Diatomées et les Cryptophycées (*Rhodomonas minuta*). Les Diatomées dominent totalement le peuplement en dernière campagne avec *Cyclotella* qui constitue 96% du biovolume et 91% des espèces dénombrées. Le phytoplancton est nettement plus abondant lors de cette dernière campagne (biovolume =3,8 mm³/l).

Globalement, la production algale indique un milieu peu enrichi (Indice Phytoplanctonique IPL : 24,7 correspondant à un milieu oligotrophe).

2.3. OLIGOCHETES

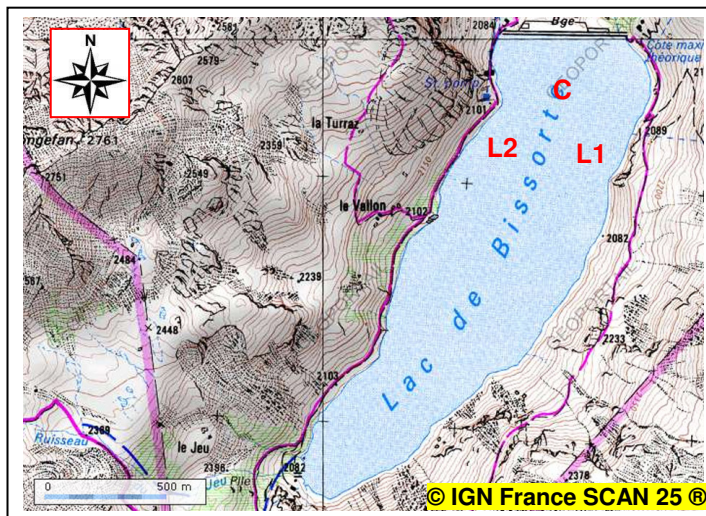
2.3.1. Conditions de prélèvements

Nom (dépt) : Bissorte (73)	Type : grande retenue	Code PE : W1035063
		Code ME : FRDL56



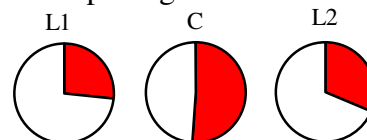
Coordonnées GPS (Lambert II étendu) X-Y des points :

- L1 (latéral 1) : 933684 - 2028518
- C (centre) : 933492 - 2028817
- L2 (latéral 2) : 933142 - 2028427

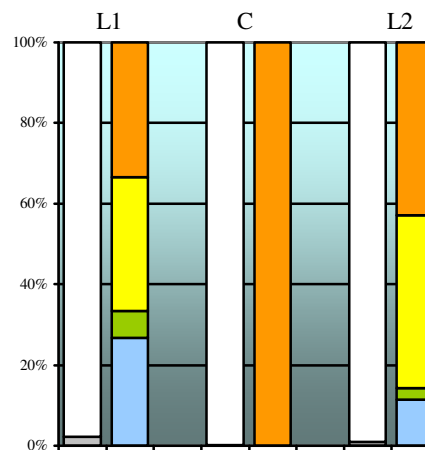


Caractéristiques :	L1	C	L2
➤ Prélèvements			
Date	22 septembre 2009		
Heure	10h00	9h30	10h30
Prof (m)	19	34	18
Nombre et type de benne	5 Ponar	4 Ekman	5 Ponar
Surface (m²)	0,128	0,084	0,128
➤ Sédiments (les volumes sont donnés en ml)			
Couleur	gris-beige	gris	gris-beige
Odeur	nulle	légère	nulle
Vol. total	3400	7300	4000
Vol. < 0,5 mm (fines)	3325	7292	3965
Vol.> 0,5 mm (débris)	75	8	35
Vol. 0,5 à 5 mm, organique	25	8	15
Vol. 0,5 à 5 mm, minéral	25	0	15
Vol. > 5 mm, organique	5	0	1
Vol. > 5 mm, minéral	20	0	4

Remplissage de la benne



Profil granulométrique



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

- Protocole de type retenue avec les trois points situés sur un axe transversal parallèle au barrage. Les points latéraux, localisés près des rives gauche et droite, sont décalés vers l'amont en cas d'absence de sédiments meubles dans l'axe.
- Surface prélevée supérieure aux valeurs préconisées dans la Norme IOBL (0,03 à 0,1 m²) sur les points latéraux en raison de la faible quantité de sédiments récoltés par benne et de leur hétérogénéité.

Commentaires :

- Le taux de remplissage de la benne est moyen (25-75%) au centre alors qu'il est faible sur les points latéraux.
- Les débris sont peu abondants (< 10%) et sont dominés par la fraction organique fine au centre alors qu'il n'y a pas de réelle dominance sur les points latéraux.

2.3.2. Liste faunistique des oligochètes

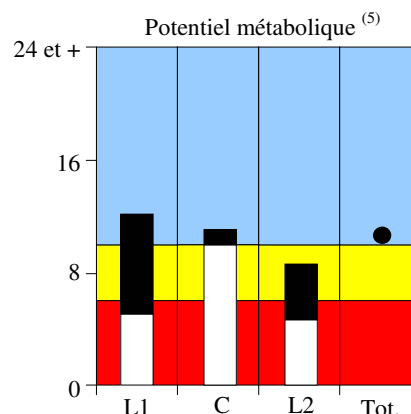
Liste faunistique (oligochètes) et indice IOBL

Nom : Bissorte		Type : grande retenue		Date : 22 septembre 2009		
Taxon	Code Sandre	I ⁽¹⁾	Lat 1	Centre	Lat 2	
Lumbriculidae	<i>Lumbriculidae sl</i>	934	a	23		5
	<i>Lumbriculus variegatus</i>	2979	a	6		9
	<i>Stylodrilus heringianus</i>	2980	m	3		8
	<i>Stylodrilus lemani</i>	19302	m	2		
Naididae ASC	<i>Naididae ASC immat.</i>	5231	a	2	73	12
	<i>Nais pardalis</i>	19326	a	2		
	<i>Tubifex tubifex</i>	946	m		27	2
Naididae SSC	<i>Naididae SSC immat.</i>	5230	a	1		
	<i>Ophidonais serpentina</i>	3006	a	20		5
Paramètres faunistiques	Nombre de taxons = S ⁽²⁾			7	1	4
	Nombre d'oligochètes comptés			59	100	41
	Nombre d'oligochètes récoltés			59	1534	41
	Surface échantillonnée (m ²)			0,128	0,084	0,128
	Densité en oligochètes (pour 0,1 m ²) = D			46	1826	32
	Indice IOBL par site⁽³⁾			12,0	10,8	8,6
	Indice IOBL global⁽⁴⁾			10,5		

Commentaires :

- Le potentiel métabolique des sédiments est globalement élevé. Les deux sites latéraux sont hétérogènes du fait d'une nette différence de richesse. Le point profond (centre) se distingue des points latéraux par une moindre richesse et une densité plus élevée.

- Quatre espèces (*Nais pardalis*, *Ophidonais serpentina*, *Stylodrilus heringianus* et *Stylodrilus lemani*) figurent sur la liste des oligochètes sensibles à la pollution en annexe C de la Norme NF T90-391.



Remarques :

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

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

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

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

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

2.4. HYDROMORPHOLOGIE

La retenue du Bissorte est un plan d'eau artificiel de type retenue qui subit un marnage saisonnier conséquent lié à son exploitation pour l'hydroélectricité.

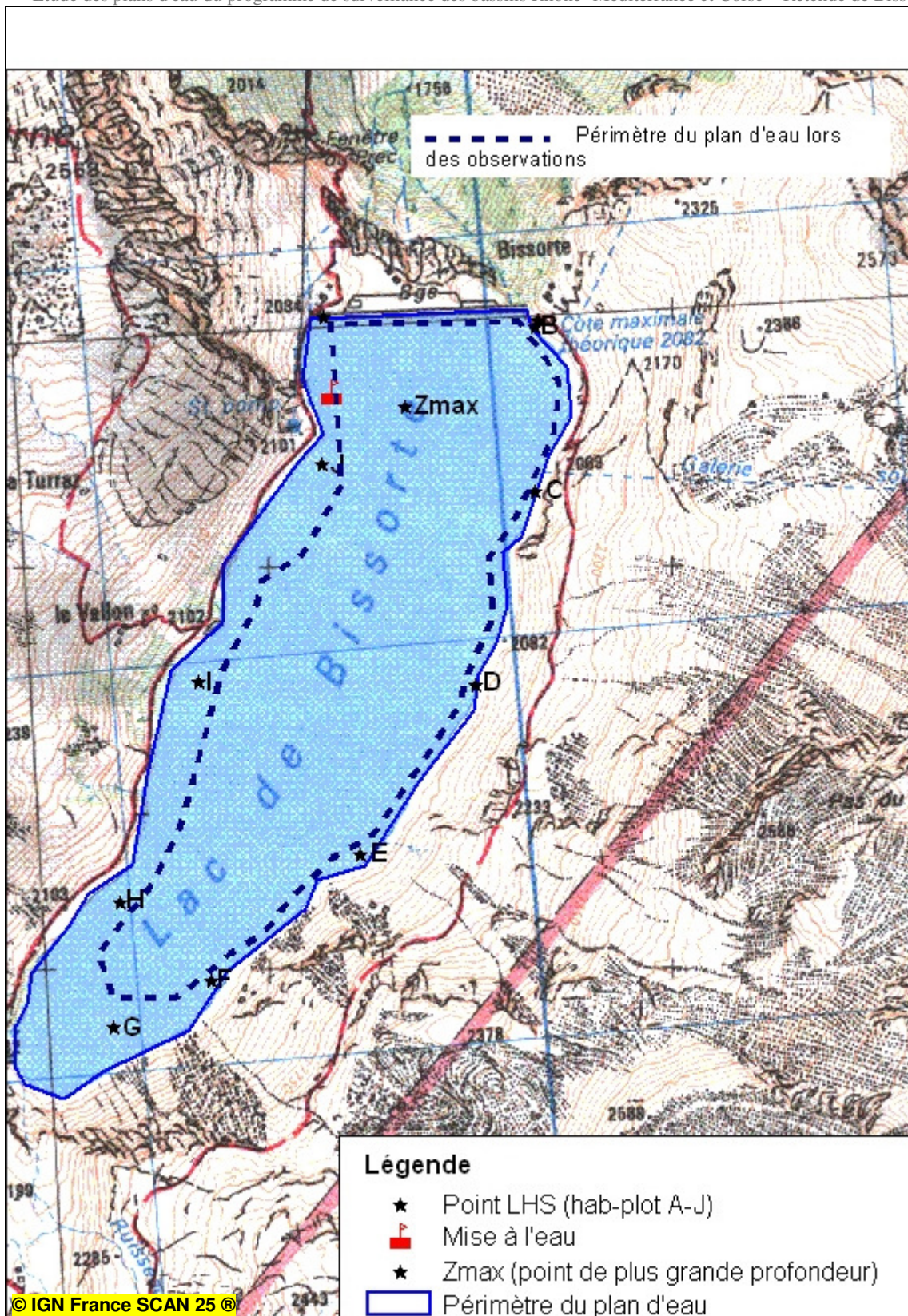
La reconnaissance hydromorphologique a été réalisée en fin d'été, le 1 octobre 2009 en même temps que la dernière campagne physicochimique et l'étude des macrophytes. La retenue était à une cote très basse, le marnage étant d'environ 18 m (cf. ligne d'eau sur carte 2).

La méthode aboutit au calcul de deux indices :

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

La localisation des points d'observations sur le plan d'eau est présentée sur la carte 2.

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



carte 2 : localisation des points LHS sur la retenue de Bissorte (échelle : 1/15 000e)

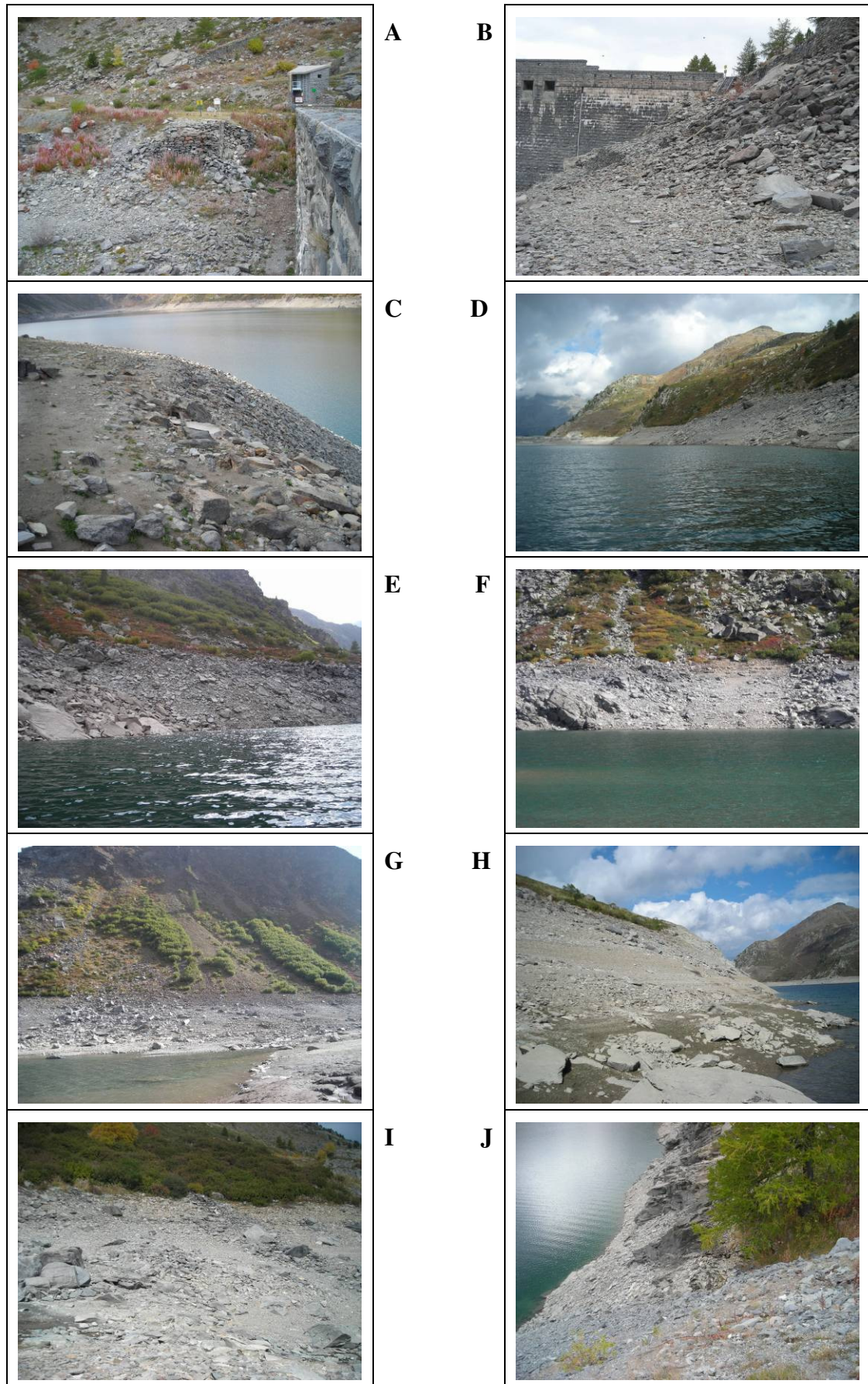


Figure 9 : Photos des 10 points d'observation LHS

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

La retenue de Bissorte est située en haute montagne, avec des berges pentues. Les sols sont recouverts exclusivement de milieux naturels : pelouses rases, landes à rhododendrons et arbustes, éboulis rocheux. Seule la portion de digue est aménagée.

La grève et les berges sont peu modifiées mais subissent des pressions liées à l'usage de la retenue : marnage important entraînant l'érosion des berges, prises d'eau. La note du LHMS indique une altération modérée du milieu (24/42). Le plan d'eau présente une variété d'habitats faible en raison du manque de diversité d'occupation des berges mais également d'une zone littorale absente (profondeur élevée) en raison de la raideur des pentes. De ce fait, le score LHQA est faible avec une note de 48/112.

Le barrage de Bissorte constitue un infranchissable pour la faune aquatique.



Figure 10 : vues générales sur la retenue

LHS - Fiche de synthèse

Caractéristiques générales du lac

Nom du lac	Bissorte		
Code lac	W1035063		
Date	01-oct-09		
Points d'observation	10		
Usage principal	hydro-électricité		
Type lacustre	A1		
Prise(s) d'eau	2		
Surface du lac (km2)	1,15	Périmètre du lac (m)	5360
Surface BV (km2)	87,5	Altitude (m)	2082
Profondeur max (m)	55	Marnage max (m)	44



Pressions et aménagements des berges du lac (%)

Ouvrages hydrauliques	11	Exploitation forestière	0	Décharge, poubelles	0
éléments libres	1	Prairie de fauche	0	Exploitation minière	0
éléments liés	10	Cultures	0	Route, voie ferrée, chemin	9
Protection de berges par des méthodes douces	0	Vergers	0	Jardins, parcs	0
Ports et marinas	0	Erosion	76	Plages (baignade)	0
Activités commerciales	0	Zone résidentielle	0	Plantations de conifères	0
Épandage	0	Aire de jeux	0	Camping, caravaning	0

Points d'observation

Nombre de points d'observation présentant:

une grève	9	une occupation naturelle du sol	2	des espèces nuisibles (sur berges et /ou sur littoral)	0
un talus de berge	2	des macrophytes	0		

Zones humides et autres habitats %

Roselière	0	Tapis de flottants	0	Forêt feuillus/mixte	0
Bois humide	0	Surface en eau	0	Forêt de conifères	0
Tourbière	0	Prairie	1	Lande	15
Marécage/marais	0	Autre espace humide	0	Rochers, dunes	30

LHMS

Score LHMS	24 /42
Modification de la grève	2 /8
Usage intensif de la grève	4 /8
Pressions sur le lac	4 /8
Hydrologie (ouvrage)	8 /8
Transport solide	6 /6
Espèces exotiques	0 /4

LHQA

Score LHQA	48 /112
Berges	7 /20
Plage/grève	13 /24
Zone littorale	13 /32
Lac	15 /36

2.5. MACROPHYTES

2.5.1. Méthodologie adaptée aux plans d'eau marnants

Le plan d'eau étudié ici présente une variation annuelle de niveau d'eau supérieure à 2 m. La méthode pour l'étude des peuplements de macrophytes a donc été adaptée conformément aux prescriptions du Cemagref pour ce type de plan d'eau. Ces hydrosystèmes sont considérés comme instables, les peuplements observés ne permettent pas de définir un état écologique, mais l'étude des zones propices au développement d'hydrophytes et d'hélophytes permet d'évaluer un certain potentiel.

Il s'agit donc d'étudier certains secteurs où les conditions sont plus favorables (faible pente, influence d'un cours d'eau,...) :

- ✓ Queues de retenue ;
- ✓ Zones de contact entre affluents et plan d'eau ;
- ✓ Zones aménagées : port, mise à l'eau, base nautique.

Ces zones sont étudiées de la manière suivante :

- ✓ Un profil perpendiculaire unique sur la zone colonisée, en appliquant la méthodologie du CEMAGREF pour les plans d'eau non marnants ;
- ✓ Un relevé de rive sur 100 m.

Le repérage des secteurs propices se fait par observation sur le terrain, et à partir de la cartographie. La méthode de Jensen n'est pas appliquée pour les plans d'eau marnants.

Ces éléments sont reportés dans le fichier de saisie du CEMAGREF.

2.5.2. Repérage des zones favorables

Le plan d'eau a été parcouru dans son intégralité en bateau lors de la campagne de fin d'été en même temps que les observations hydromorphologiques. Les secteurs propices au développement de végétation aquatique ont été observés visuellement. Aucune hydrophyte, ni hélophyte n'a été repérée. Les zones rivulaires sont essentiellement minérales : éboulis, blocs.

Le marnage conséquent (>25 m), la pente abrupte des berges et l'absence de dépôts de sédiments fins en zone littorale empêchent la colonisation des végétaux sur ce plan d'eau. De plus, les variations fréquentes des niveaux d'eau associées au transfert des eaux de l'Arc en période de faible demande énergétique ne permettent pas de maintenir une zone littorale propice à la végétation sur le plan d'eau.

3. INTERPRETATION GLOBALE DES RESULTATS

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

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

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

✓ Critères d'applicabilité de la diagnose rapide

La diagnose rapide vise à évaluer l'état trophique des plans d'eau et à mettre en évidence les phénomènes d'eutrophie 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 plans d'eau dont la profondeur moyenne est inférieure à 3 m.

La retenue de Bissorte est un plan d'eau d'une profondeur moyenne de 34 m. La stratification au sens limnologique est absente. En 2009, les variations de la cote du plan d'eau ont été importantes, les eaux étaient hautes début juin, le plan d'eau a baissé durant l'été et s'est rempli à nouveau en fin d'été. Le fonctionnement lacustre induit par la STEP est complexe, d'autant que les remontées d'eau de l'Arc se font en profondeur et génèrent une distinction entre deux masses d'eau : la couche de surface est claire, faiblement minéralisée (120 à 200 $\mu\text{S}/\text{cm}$), alors que la couche de fond est turbide, lourde et très minéralisée (200 à 850 $\mu\text{S}/\text{cm}$) suivant les campagnes.

Le temps de séjour est court, il est estimé à 70 jours d'après les données disponibles. Les eaux sont fréquemment renouvelées.

Le fonctionnement hydrologique décrit ci-dessus est l'une des raisons pour laquelle la retenue de Bissorte ne stratifie pas de manière marquée : l'interprétation de la diagnose rapide doit être faite avec réserve. De fait, l'indice dégradation n'est pas pertinent.

4. ANNEXES

Annexe 1 : Liste des micropolluants analysés sur eau

Code SANDRE	Libel_param	Famille composés	Code SANDRE	Libel_param	Famille composés
5474	4-n-nonylphénol	Alkylphénols	1118	Benzo (ghi) Pérylène	HAP
1957	Nonylphénols	Alkylphénols	1117	Benzo (k) Fluoranthène	HAP
1920	p-(n-octyl)phénols	Alkylphénols	1476	Chrysène	HAP
1958	Para-nonylphénols ramifiés	Alkylphénols	1621	Dibenzo (ah) Anthracène	HAP
1959	Para-tert-octylphénol	Alkylphénols	1191	Fluoranthène	HAP
1593	Chloroaniline-2	Anilines et Chloroanilines	1623	Fluorène	HAP
1592	Chloroaniline-3	Anilines et Chloroanilines	1204	Indéno (123c) Pyrène	HAP
1591	Chloroaniline-4	Anilines et Chloroanilines	1619	Méthyl-2-Fluoranthène	HAP
1589	Dichloroaniline-2,4	Anilines et Chloroanilines	1618	Méthyl-2-naphtalène	HAP
1114	Benzène	BTEX	1517	Naphtalène	HAP
1602	Chlorotoluène-2	BTEX	1524	Phénanthrène	HAP
1601	Chlorotoluène-3	BTEX	1537	Pyrène	HAP
1600	Chlorotoluène-4	BTEX	1370	Aluminium	Métaux
1497	Ethylbenzène	BTEX	1376	Antimoine	Métaux
1633	Isopropylbenzène	BTEX	1368	Argent	Métaux
1278	Toluène	BTEX	1369	Arsenic	Métaux
5431	Xylène (ortho+meta+para)	BTEX	1396	Baryum	Métaux
1292	Xylène-ortho	BTEX	1377	Beryllium	Métaux
1955	Chloroalcanes C10-C13	Chloroalcanes	1362	Bore	Métaux
1467	Chlorobenzène (Mono)	Chlorobenzènes	1388	Cadmium	Métaux
1165	Dichlorobenzène-1,2	Chlorobenzènes	1389	Chrome	Métaux
1164	Dichlorobenzène-1,3	Chlorobenzènes	1379	Cobalt	Métaux
1166	Dichlorobenzène-1,4	Chlorobenzènes	1392	Cuivre	Métaux
1199	Hexachlorobenzène	Chlorobenzènes	1380	Étain	Métaux
1888	Pentachlorobenzène	Chlorobenzènes	1393	Fer	Métaux
1631	Tétrachlorobenzène-1,2,4,5	Chlorobenzènes	1394	Manganèse	Métaux
1630	Trichlorobenzène-1,2,3	Chlorobenzènes	1387	Mercuré	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	Acénaphylène	HAP	1284	Trichloréthane-1,1,1	OHV
1458	Anthracène	HAP	1285	Trichloréthane-1,1,2	OHV
1082	Benzo (a) Anthracène	HAP	1286	Trichloréthylène	OHV
1115	Benzo (a) Pyrène	HAP	1771	Dibutylétain	Organostanneux complets
1116	Benzo (b) Fluoranthène	HAP	1936	Tétrabutylétain	Organostanneux complets

page 1/2

Code SANDRE	Libel_param	Famille composés	Code SANDRE	Libel_param	Famille composés
2879	Tributylétain-cation	Organostanneux complets	1187	Fénitrothion	Pesticides
1779	Triphénylétain	Organostanneux complets	1967	Fénoxycarbe	Pesticides
1242	PCB 101	PCB	2022	Fludioxonil	Pesticides
1243	PCB 118	PCB	1765	Fluroxypyr	Pesticides
1244	PCB 138	PCB	2547	Fluroxypyr-meptyl	Pesticides
1245	PCB 153	PCB	1194	Flusilazole	Pesticides
1090	PCB 169	PCB	1702	Formaldéhyde	Pesticides
1246	PCB 180	PCB	1506	Glyphosate	Pesticides
1239	PCB 28	PCB	1200	HCH alpha	Pesticides
1240	PCB 35	PCB	1201	HCH beta	Pesticides
1241	PCB 52	PCB	1202	HCH delta	Pesticides
1091	PCB 77	PCB	2046	HCH epsilon	Pesticides
1141	2 4 D	Pesticides	1203	HCH gamma	Pesticides
1212	2 4 MCPA	Pesticides	1405	Hexaconazole	Pesticides
1832	2-Hydroxy-atrazine	Pesticides	1877	Imidaclopride	Pesticides
1903	Acétochlore	Pesticides	1206	Iprodione	Pesticides
1688	Aclonifen	Pesticides	1207	Isodrine	Pesticides
1101	Alachlore	Pesticides	1208	Isoproturon	Pesticides
1103	Aldrine	Pesticides	1950	Kresoxim méthyl	Pesticides
1105	Aminotriazole	Pesticides	1094	Lambda Cyhalothrine	Pesticides
1907	AMPA	Pesticides	1209	Linuron	Pesticides
1107	Atrazine	Pesticides	1210	Malathion	Pesticides
1109	Atrazine déisopropyl	Pesticides	1214	Mécoprop	Pesticides
1108	Atrazine déséthyl	Pesticides	2987	Métalaxyl m = mefenoxam	Pesticides
1951	Azoxystrobine	Pesticides	1796	Métaldéhyde	Pesticides
1113	Bentazone	Pesticides	1215	Métamitron	Pesticides
1686	Bromacil	Pesticides	1670	Métazachlore	Pesticides
1125	Bromoxynil	Pesticides	1216	Méthabenzthiazuron	Pesticides
1941	Bromoxynil octanoate	Pesticides	1227	Monolinuron	Pesticides
1129	Carbendazime	Pesticides	1519	Napropamide	Pesticides
1130	Carbofuran	Pesticides	1882	Nicosulfuron	Pesticides
1464	Chlorfenvinphos	Pesticides	1669	Norflurazon	Pesticides
1134	Chlorméphas	Pesticides	1667	Oxadiazon	Pesticides
1474	Chlorprophame	Pesticides	1666	Oxadixyl	Pesticides
1083	Chlorpyrifos éthyl	Pesticides	1231	Oxydéméton méthyl	Pesticides
1540	Chlorpyrifos méthyl	Pesticides	1234	Pendiméthaline	Pesticides
1136	Chlortoluron	Pesticides	1665	Phoxime	Pesticides
2017	Clomazone	Pesticides	1664	Procyamide	Pesticides
1680	Cyproconazole	Pesticides	1414	Propyzamide	Pesticides
1359	Cyprodinil	Pesticides	1432	Pyriméthanol	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

page 2/2

Annexe 2 : Liste des micropolluants analysés sur sédiment

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

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

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

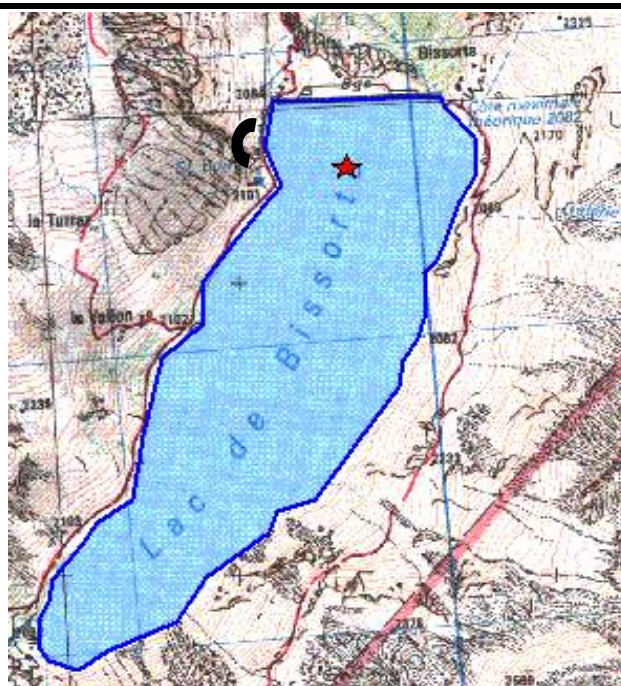
DONNEES GENERALES PLAN D'EAU - STATION

Plan d'eau :	Bissorte (retenue de -)	Date : 04/06/2009
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac : W1035063
Organisme / opérateur :	S.T.E. : Audrey Péricat et Hervé Coppin	Campagne 1
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082

LOCALISATION PLAN D'EAU

Commune :	Orelle (73)	
Lac marnant :	oui	
Superficie du bassin-versant :	23,7 km ²	H.E.R. : Alpes internes bassin versant naturel + 63,8 km ² artificiel
Superficie du plan d'eau :	116 ha	
Profondeur maximale :	55 m	

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



☾ angle de prise de vue de la photographie
★ localisation du point de prélèvements

STATION

Photo du site : la berge RG au dessus de la mise à l'eau



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau	
DONNEES GENERALES CAMPAGNE	
Plan d'eau :	Bissorte (retenue de -) Date : 04/06/2009
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel Code lac : W1035063
Organisme / opérateurs :	S.T.E. : Audrey Péricat et Hervé Coppin Campagne 1
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C marché n° 08M082
STATION	
Coordonnées de la station	relevées sur : GPS
Lambert 93	X : 981024 Y: 6459582 alt.: 2073 m
WGS 84 (système international)	GPS (en dms) X : Y : alt.: m
Profondeur :	43,0 m
Conditions d'observation :	vent : faible météo : soleil
	Surface de l'eau : faiblement agitée
	Hauteur des vagues : 0,01 m P atm standard : 783,08 hPa Bloom algal : non Pression atm. : 792 hPa
Marnage :	oui Hauteur de la bande : 8 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 :	09h 40
Heure de fin du relevé :	11h 20
Prélèvements pour analyses :	eau chlorophylle matériel employé : pompe phytoplancton
Gestion :	EDF : hydroélectricité
Contact préalable :	EDF GEH Vallée de la Maurienne Groupement d'usines de Super Bissorte C. Aymoz : chargé d'exploitation 0479053831 Plan de prévention établi pour l'intervention entre EDF et S.T.E. Le lac a dégelé début mai 2009.
Remarques, observations :	Une reconnaissance du site a été faite le 27 mai 2009 par S.T.E. Un pompage des eaux de l'Arc peut être réalisé la nuit en cas de baisse de la demande énergétique. Les eaux de la couche profonde sont plus minéralisées (cf conductivité), il s'agit certainement des eaux de l'Arc qui sont pompés depuis la vallée.

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES

Plan d'eau :	Bissorte (retenue de -)	Date : 04/06/2009
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac : W1035063
Organisme / opérateur :	S.T.E. : Audrey Péricat et Hervé Coppin	Campagne 1
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082

TRANSPARENCE

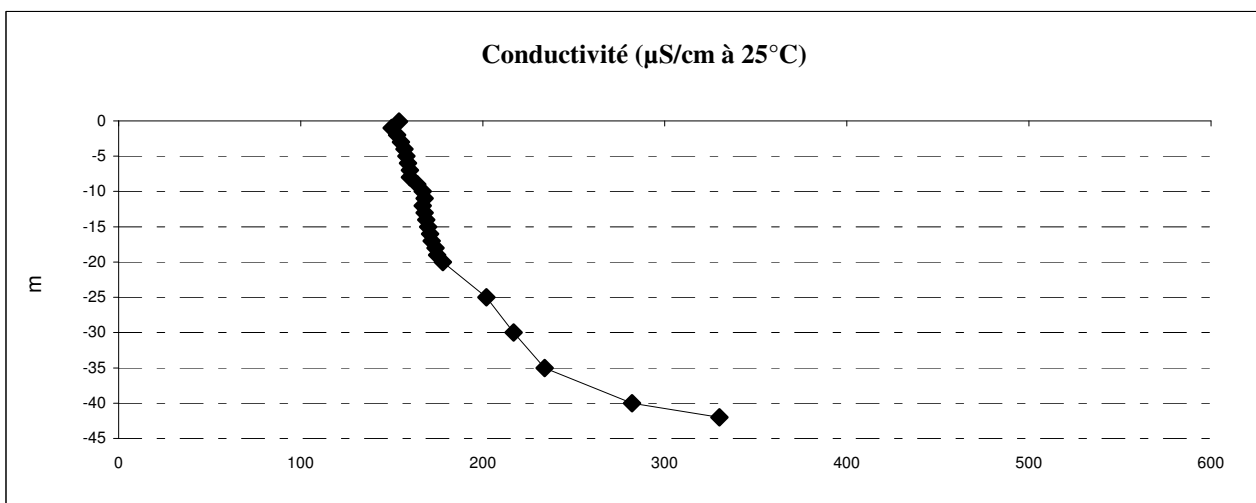
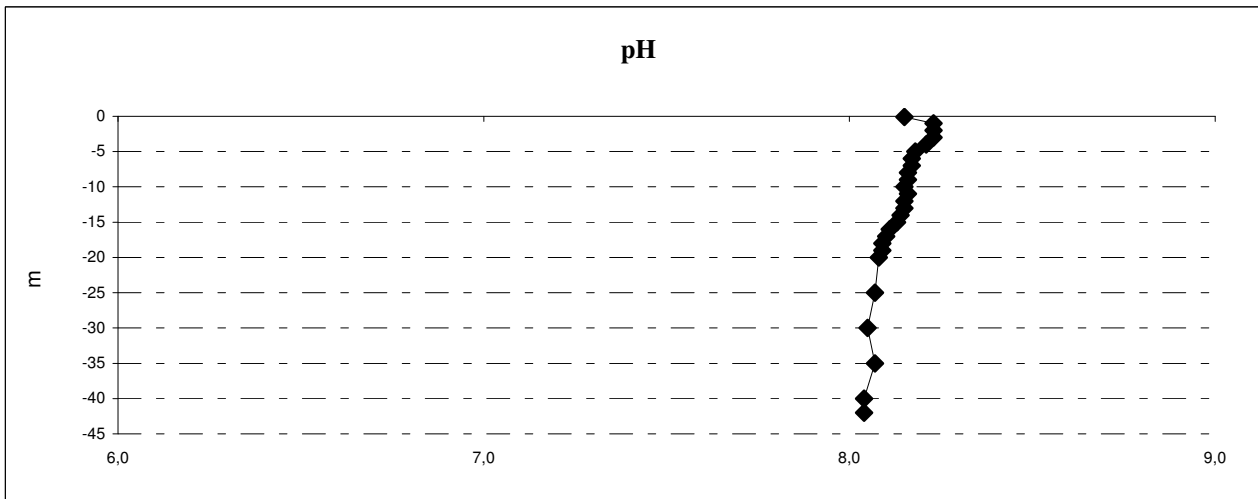
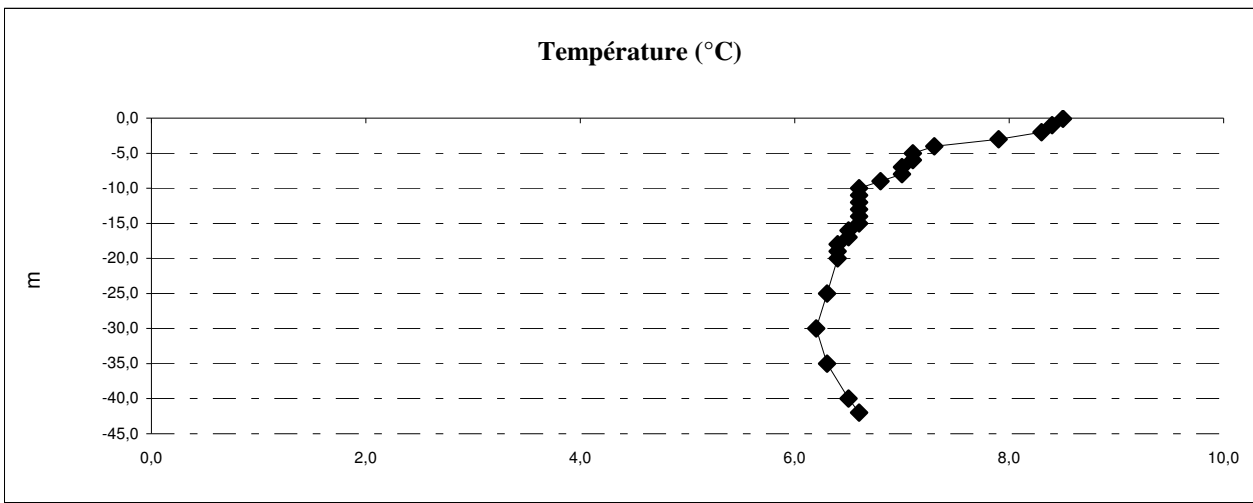
Secchi en m : 2,6 Zone euphotique (2,5 x Secchi) : 6,5 m

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	8,5	8,15	154	10,5	115%	10:00
prélèvement intégré (1 L)	-1,0	8,4	8,23	150	10,5	115%	
prélèvement intégré (1 L)	-2,0	8,3	8,23	153	10,6	116%	
prélèvement intégré (1 L)	-3,0	7,9	8,23	155	10,7	115%	
prélèvement intégré (1 L)	-4,0	7,3	8,21	157	10,8	115%	
prélèvement intégré (1 L)	-5,0	7,1	8,18	158	10,8	115%	
prélèvement intégré (1 L)	-6,0	7,1	8,17	159	10,8	115%	
prélèvement intégré (1 L)	-7,0	7,0	8,17	160	10,8	114%	10:30
	-8,0	7,0	8,16	160	10,8	114%	
	-9,0	6,8	8,16	164	10,8	114%	
	-10,0	6,6	8,15	167	10,9	114%	
	-11,0	6,6	8,16	168	10,8	113%	
	-12,0	6,6	8,15	167	10,8	113%	
	-13,0	6,6	8,15	168	10,8	113%	
	-14,0	6,6	8,14	169	10,8	113%	
	-15,0	6,6	8,13	170	10,8	113%	
	-16,0	6,5	8,11	171	10,9	114%	
	-17,0	6,5	8,10	172	10,9	114%	
	-18,0	6,4	8,09	174	10,9	114%	
	-19,0	6,4	8,09	175	10,9	114%	
	-20,0	6,4	8,08	178	10,9	114%	
	-25,0	6,3	8,07	202	11,2	117%	
	-30,0	6,2	8,05	217	11,5	119%	
	-35,0	6,3	8,07	234	11,3	117%	
	-40,0	6,5	8,04	282	11,2	116%	
prélèvement de fond	-42,0	6,6	8,04	330	10,8	113%	11:10

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUES

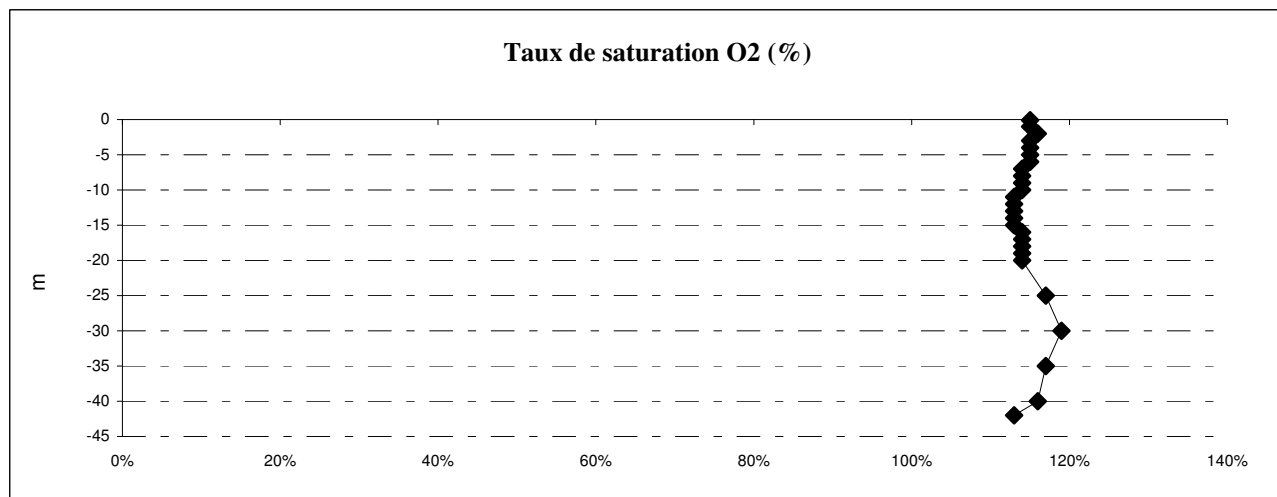
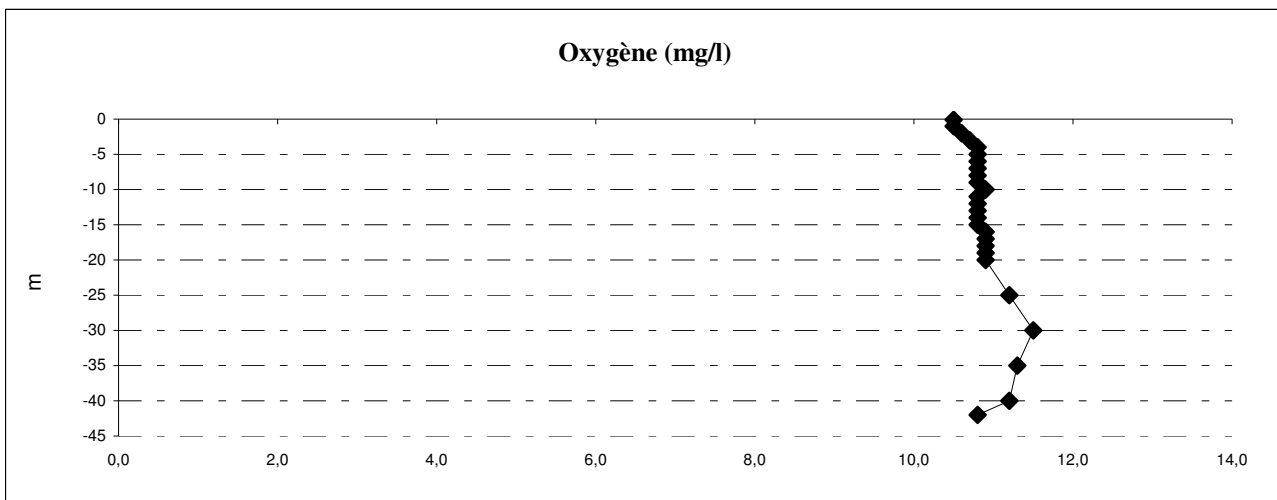
Plan d'eau :	Bissorte (retenue de -)	Date : 04/06/2009
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac : W1035063
Organisme / opérateur :	S.T.E. : Audrey Péricat et Hervé Coppin	Campagne 1
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUES

Plan d'eau :	Bissorte (retenue de -)	Date : 04/06/2009
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac : W1035063
Organisme / opérateur :	S.T.E. : Audrey Péricat et Hervé Coppin	Campagne 1
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082



Prélèvement d'eau de fond, pour analyses physicochimiques :

Distance au fond : 1,0 m soit à Zf = 42,0 m

Remarques et observations :

Remise des échantillons :

Echantillons pour analyses physicochimiques (Laboratoire LDA26)

échantillon intégré n° 1334234 Bon transport intégré : EZ936740799

échantillon de fond n° 1337639 Bon transport fond: EZ941353302

remise par S.T.E. : le à

Au transporteur : Chronopost le 04/06/09 à 17h 00

arrivée au laboratoire LDA 26 en mi-journée du : 05/06/09

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

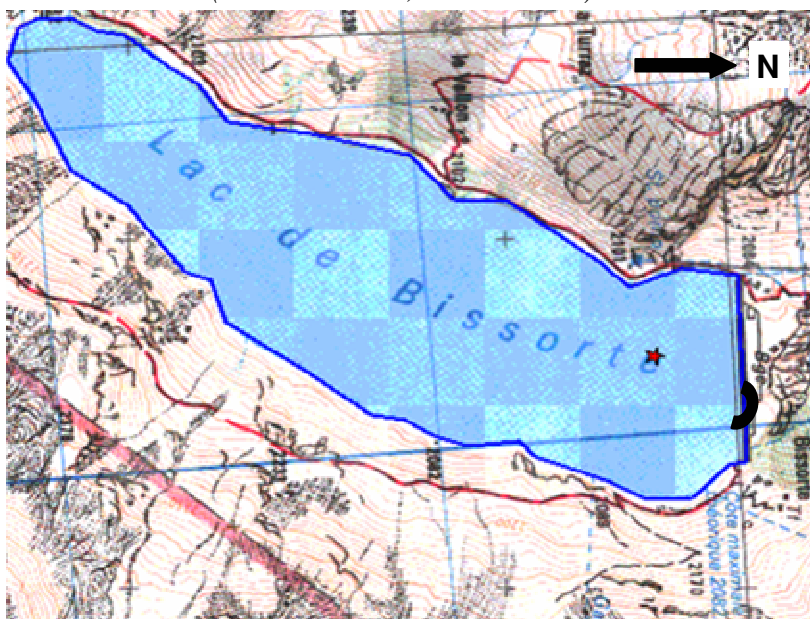
DONNEES GENERALES PLAN D'EAU - STATION

Plan d'eau :	Bissorte (retenue de -)	Date : 16/07/2009
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac : W1035063
Organisme / opérateur :	S.T.E. : Najmeh Rozitalab et Nicolas Sanmartin	Campagne 2
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082

LOCALISATION PLAN D'EAU

Commune :	Orelle (73)		
Lac marnant :	oui		H.E.R. : Alpes internes
Superficie du bassin-versant :	23,7	km ²	bassin versant naturel + 63,8 km ² artificiel
Superficie du plan d'eau :	116	ha	
Profondeur maximale :	55	m	

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



localisation du point de prélèvements



angle de prise de vue de la photographie

STATION

Photo du site : depuis le barrage



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau DONNEES GENERALES CAMPAGNE	
Plan d'eau :	Bissorte (retenue de -) Date : 16/07/2009
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel Code lac : W1035063
Organisme / opérateurs :	S.T.E. : Najmeh Rozitalab et Nicolas Sanmartin Campagne 2
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C marché n° 08M082
STATION	
Coordonnées de la station	relevées sur : GPS
Lambert 93	X : 981024 Y: 6459582 alt.: 2070 m
WGS 84 (système international)	GPS (en dms) X : Y : alt.: m
Profondeur :	40,0 m
Conditions d'observation :	vent : nul
	météo : soleil
	Surface de l'eau : lisse
	Hauteur des vagues : 0,0 m P atm standard : 783,38 hPa
	Bloom algal : non Pression atm. : 804,7 hPa
Marnage :	oui Hauteur de la bande : 10 m
Campagne :	2 campagne printanière de croissance du phytoplancton : mise en place de la thermocline
PRELEVEMENTS	
Heure de début du relevé :	10:15
	Heure de fin du relevé : 11:50
Prélèvements réalisés :	eau chlorophylle matériel employé : pompe phytoplancton
Gestion :	EDF : hydroélectricité
Contact préalable :	EDF GEH Vallée de la Maurienne Groupement d'usines de Super Bissorte C. Aymoz : chargé d'exploitation 0479053831 Plan de prévention établi pour l'intervention entre EDF et S.T.E.
Remarques, observations :	Variations de conductivité importante entre 20 et 30 m de profondeur : apport d'eau plus minéralisée à cette profondeur (remontée des eaux de l'Arc ?). Les teneurs en oxygène sont élevées : le phénomène est probablement lié au brassage des eaux induit par les remontées des eaux de l'Arc (transfert d'énergie) et le transfert de bassin versant.

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES

Plan d'eau :	Bissorte (retenue de -)	Date : 16/07/2009
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac : W1035063
Organisme / opérateur :	S.T.E. : Najmeh Rozitalab et Nicolas Sanmartin	Campagne 2
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082

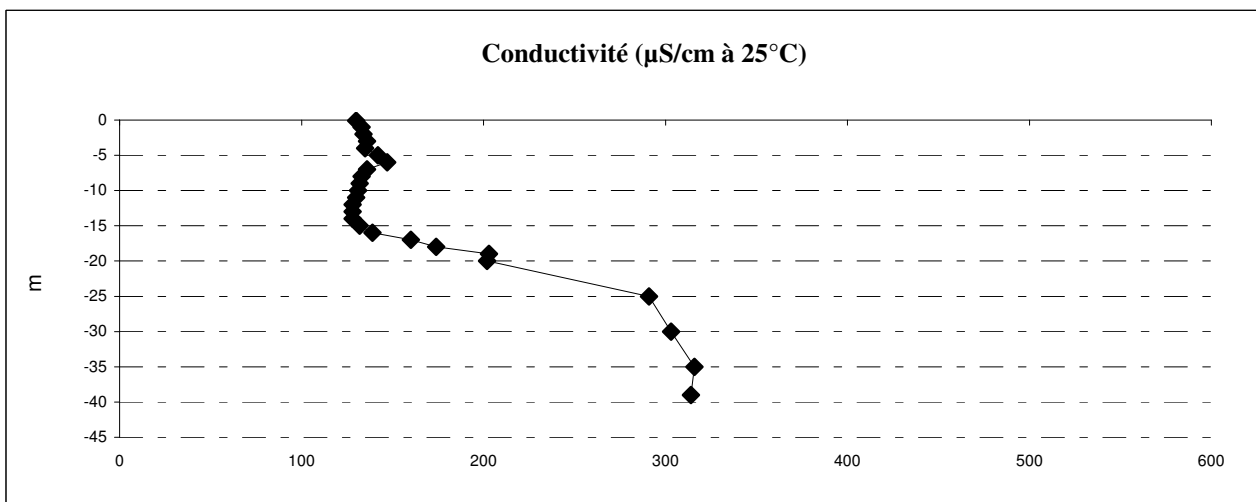
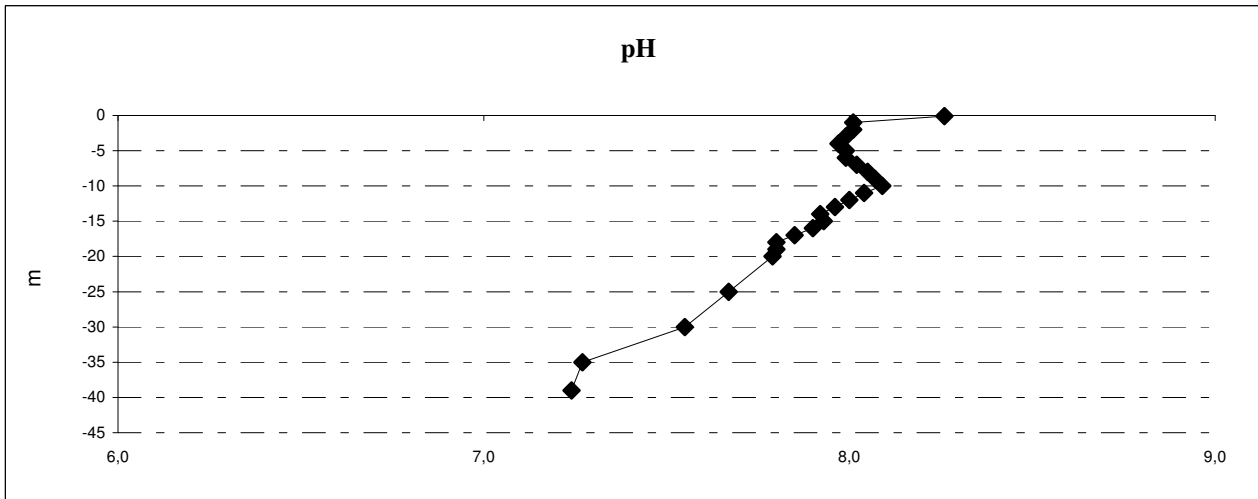
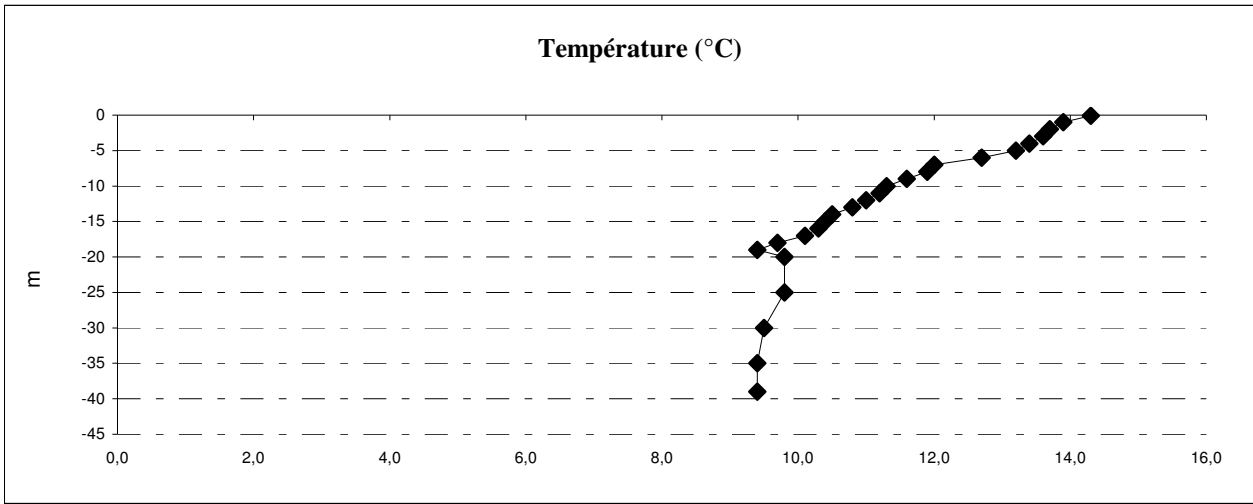
TRANSPARENCE

Secchi en m : 7,5 Zone euphotique (2,5 x Secchi) : 18,0 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 (0,7 L)	-0,1	14,3	8,26	130	9,8	120%	10:15
prélèvement intégré (0,7 L)	-1,0	13,9	8,01	133	9,6	117%	
prélèvement intégré (0,7 L)	-2,0	13,7	8,01	134	9,6	117%	
prélèvement intégré (0,7 L)	-3,0	13,6	7,99	136	9,6	116%	
prélèvement intégré (0,7 L)	-4,0	13,4	7,97	135	10,0	121%	
prélèvement intégré (0,7 L)	-5,0	13,2	7,99	142	10,1	121%	
prélèvement intégré (0,7 L)	-6,0	12,7	7,99	147	10,2	122%	
prélèvement intégré (0,7 L)	-7,0	12,0	8,02	136	10,4	122%	
prélèvement intégré (0,7 L)	-8,0	11,9	8,05	133	10,4	121%	
prélèvement intégré (0,7 L)	-9,0	11,6	8,07	132	10,5	121%	
prélèvement intégré (0,7 L)	-10,0	11,3	8,09	131	10,5	121%	
prélèvement intégré (0,7 L)	-11,0	11,2	8,04	130	10,8	124%	
prélèvement intégré (0,7 L)	-12,0	11,0	8,00	128	10,6	122%	
prélèvement intégré (0,7 L)	-13,0	10,8	7,96	128	10,5	120%	
prélèvement intégré (0,7 L)	-14,0	10,5	7,92	128	10,5	118%	
prélèvement intégré (0,7 L)	-15,0	10,4	7,93	132	10,5	118%	
prélèvement intégré (0,7 L)	-16,0	10,3	7,90	139	10,9	123%	
prélèvement intégré (0,7 L)	-17,0	10,1	7,85	160	11,0	123%	
prélèvement intégré (0,7 L)	-18,0	9,7	7,80	174	11,2	124%	11:00
	-19,0	9,4	7,80	203	11,1	122%	
	-20,0	9,8	7,79	202	10,6	118%	
	-25,0	9,8	7,67	291	10,8	120%	
	-30,0	9,5	7,55	303	10,9	121%	
	-35,0	9,4	7,27	316	10,8	119%	
prélèvement de fond	-39,0	9,4	7,24	314	10,5	115%	11:50

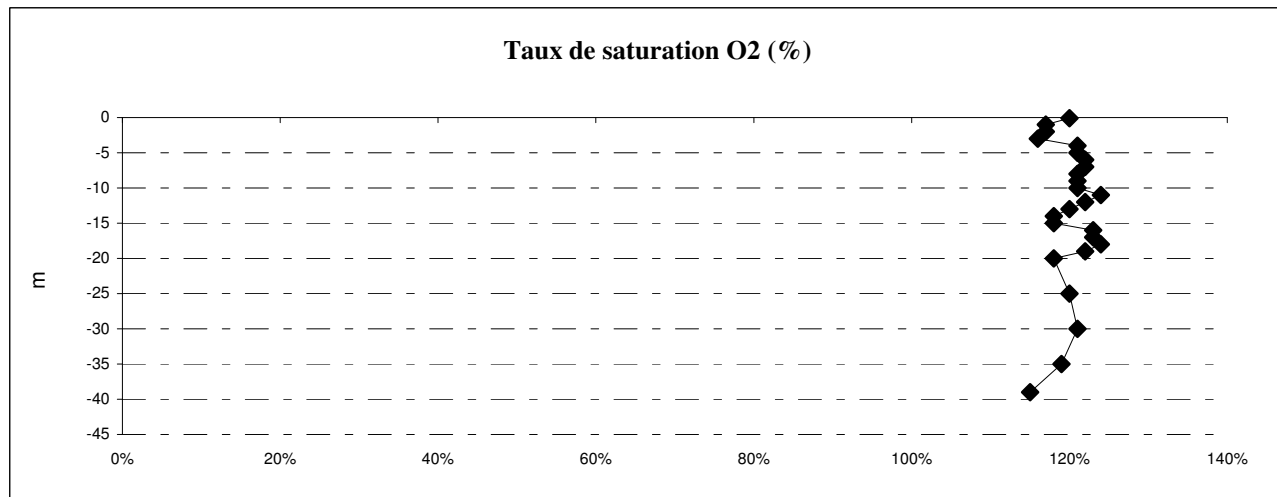
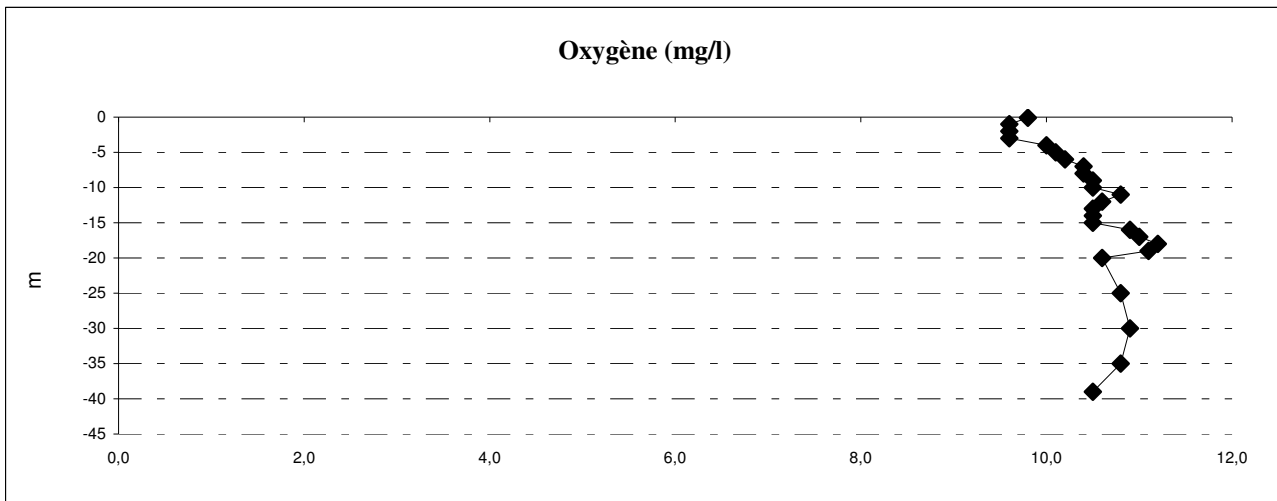
Plan d'eau :	Bissorte (retenue de -)	Date : 16/07/2009
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac : W1035063
Organisme / opérateur :	S.T.E. : Najmeh Rozitalab et Nicolas Sanmartin	Campagne 2
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUES

Plan d'eau :	Bissorte (retenue de -)	Date : 16/07/2009
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac : W1035063
Organisme / opérateur :	S.T.E. : <i>Najmeh Rozitalab et Nicolas Sanmartin</i>	Campagne 2
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082



Prélèvement d'eau de fond, pour analyses physicochimiques :

Distance au fond :	1,0 m	soit à Zf =	39,0 m
Remarques et observations :			

Remise des échantillons :

Echantillons pour analyses physicochimiques (Laboratoire LDA26)

échantillon intégré n°	1334257	Bon transport intégré :	EZ320952437FR
échantillon de fond n°	1337652	Bon transport fond:	EZ320952445FR
remise par S.T.E. :		le	à
Au transporteur :	Chronopost	le 16/07/09	à 16h 00
	arrivée au laboratoire LDA 26 en mi-journée du :	17/07/09	

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

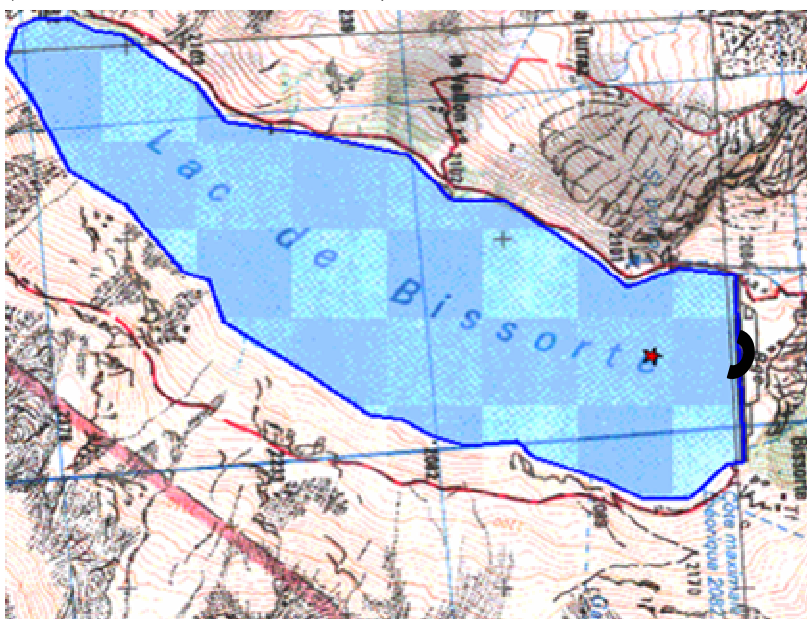
DONNEES GENERALES PLAN D'EAU - STATION

Plan d'eau :	Bissorte (retenue de -)	Date : 18/08/2009
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac : W1035063
Organisme / opérateur :	S.T.E. : Audrey Péricat et Julien Grappin	Campagne 3
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082

LOCALISATION PLAN D'EAU

Commune :	Orelle (73)		
Lac marnant :	oui	H.E.R. : Alpes internes	
Superficie du bassin-versant :	23,7	km ²	bassin versant naturel + 63,8 km ² artificiel
Superficie du plan d'eau :	116	ha	
Profondeur maximale :	55	m	

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



localisation du point de prélèvements



angle de prise de vue de la photographie

STATION

Photo du site : depuis le barrage.



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau DONNEES GENERALES CAMPAGNE	
Plan d'eau :	Bissorte (retenue de -) Date : 18/08/2009
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel Code lac : W1035063
Organisme / opérateurs :	S.T.E. : Audrey Péricat et Julien Grappin Campagne 3
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C marché n° 08M082
STATION	
Coordonnées de la station	relevées sur : GPS
Lambert 93	X : 981024 Y: 6459582 alt.: 2055 m
WGS 84 (système international)	GPS (en dms) X : Y : alt.: m
Profondeur :	25,0 m
Conditions d'observation :	vent : faible
	météo : soleil
	Surface de l'eau : faiblement agitée
	Hauteur des vagues : 0,05 m P atm standard : 784,85 hPa
	Bloom algal : non Pression atm. : 804 hPa
Marnage :	oui Hauteur de la bande : -25 m
Campagne :	3 campagne estivale : thermocline bien installée, 2ème phase de croissance du phytoplancton
PRELEVEMENTS	
Heure de début du relevé :	12:10
Heure de fin du relevé :	13:20
Prélèvements réalisés :	eau chlorophylle matériel employé : pompe phytoplancton
Gestion :	EDF : hydroélectricité
Contact préalable :	EDF GEH Vallée de la Maurienne Groupement d'usines de Super Bissorte C. Aymoz : chargé d'exploitation 0479053831 Plan de prévention établi pour l'intervention entre EDF et S.T.E.
Remarques, observations :	fort marnage. L'une des prises d'eau est hors d'eau.

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES

Plan d'eau :	Bissorte (retenue de -)	Date : 18/08/2009
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac : W1035063
Organisme / opérateur :	S.T.E. : Audrey Péricat et Julien Grappin	Campagne 3
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082

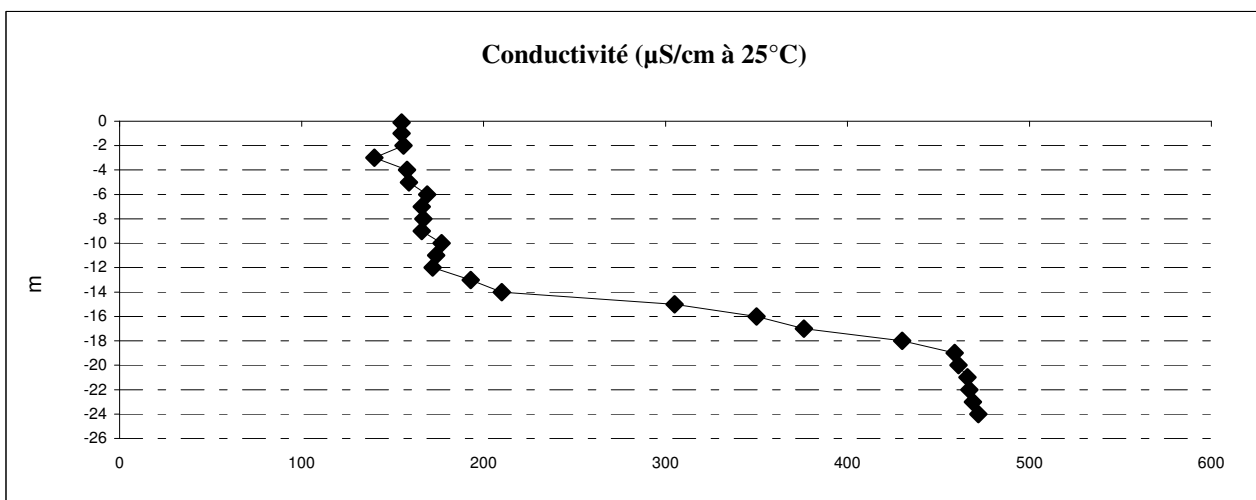
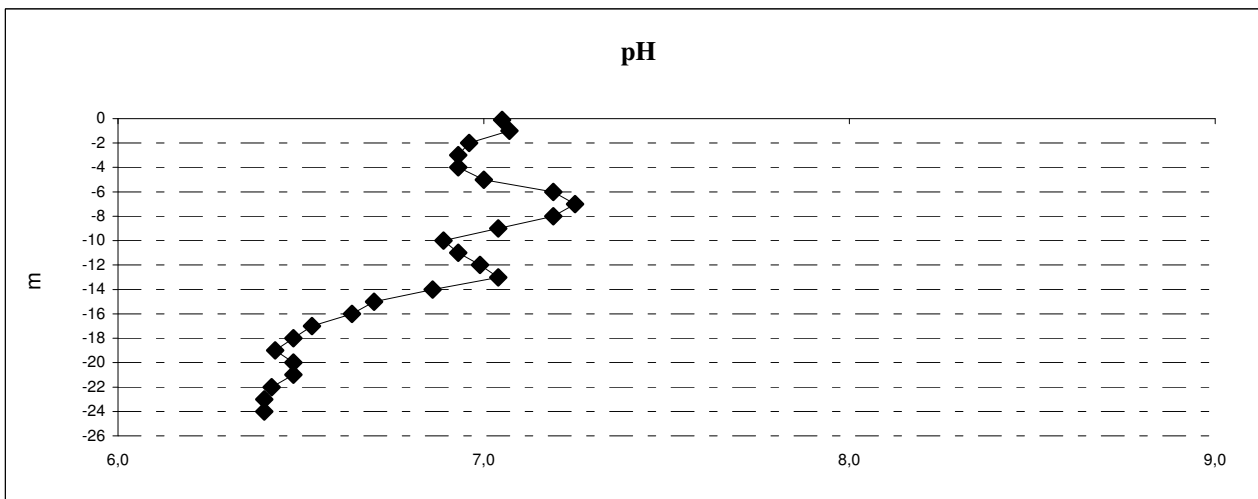
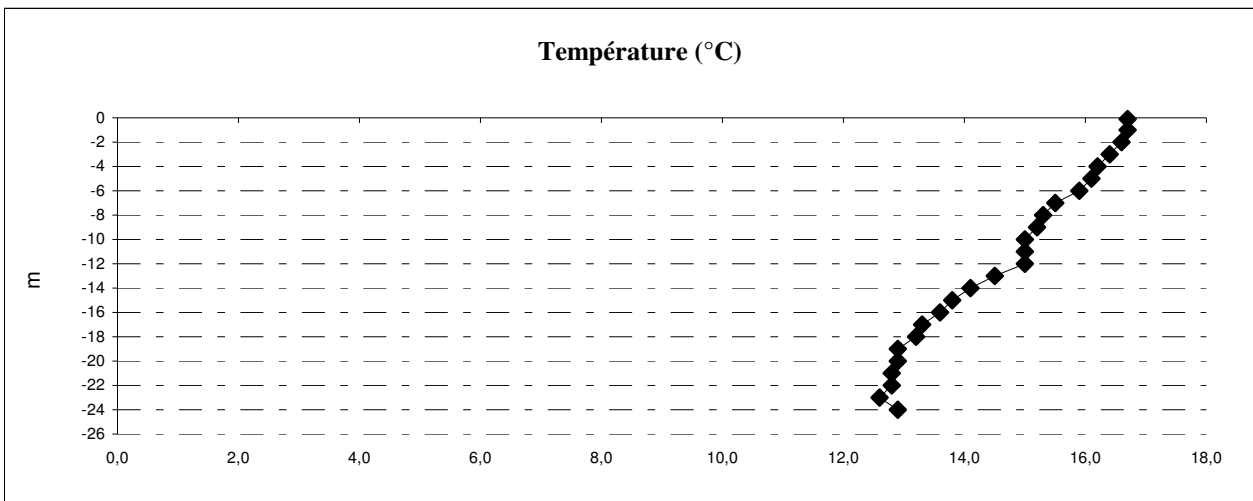
TRANSPARENCE

Secchi en m : 9,5 Zone euphotique (2,5 x Secchi) : 23,8 m

PROFIL VERTICAL

Moyen de mesure utilisé :	in-situ à chaque prof.				X	en surface dans un récipient	
Volume prélevé (en litres) :	Prof. (m)	Temp. (°C)	pH	Cond. (µS/cm 25°)	O ₂ (mg/l)	O ₂ (%)	Heure
prélèvement intégré (0,5 L)	-0,1	16,7	7,05	155	8,9	115%	12:10
prélèvement intégré (0,5 L)	-1,0	16,7	7,07	155	8,6	112%	
prélèvement intégré (0,5 L)	-2,0	16,6	6,96	156	8,7	113%	
prélèvement intégré (0,5 L)	-3,0	16,4	6,93	140	8,6	111%	
prélèvement intégré (0,5 L)	-4,0	16,2	6,93	158	8,7	112%	
prélèvement intégré (0,5 L)	-5,0	16,1	7,00	159	8,9	114%	
prélèvement intégré (0,5 L)	-6,0	15,9	7,19	169	9,3	119%	
prélèvement intégré (0,5 L)	-7,0	15,5	7,25	166	9,3	117%	
prélèvement intégré (0,5 L)	-8,0	15,3	7,19	167	9,3	118%	
prélèvement intégré (0,5 L)	-9,0	15,2	7,04	166	9,3	117%	
prélèvement intégré (0,5 L)	-10,0	15,0	6,89	177	9,0	113%	
prélèvement intégré (0,5 L)	-11,0	15,0	6,93	174	9,0	113%	
prélèvement intégré (0,5 L)	-12,0	15,0	6,99	172	9,2	115%	
prélèvement intégré (0,5 L)	-13,0	14,5	7,04	193	9,4	117%	
prélèvement intégré (0,5 L)	-14,0	14,1	6,86	210	9,7	120%	
prélèvement intégré (0,5 L)	-15,0	13,8	6,70	305	9,9	121%	
prélèvement intégré (0,5 L)	-16,0	13,6	6,64	350	9,9	120%	
prélèvement intégré (0,5 L)	-17,0	13,3	6,53	376	9,7	117%	
prélèvement intégré (0,5 L)	-18,0	13,2	6,48	430	9,9	119%	
prélèvement intégré (0,5 L)	-19,0	12,9	6,43	459	10,1	120%	
prélèvement intégré (0,5 L)	-20,0	12,9	6,48	461	9,7	115%	
prélèvement intégré (0,5 L)	-21,0	12,8	6,48	466	9,9	118%	
prélèvement intégré (0,5 L)	-22,0	12,8	6,42	467	9,8	117%	
prélèvement intégré (0,5 L)	-23,0	12,6	6,40	469	10,1	120%	
prélèvement de fond	-24,0	12,9	6,40	472	9,7	116%	13:20

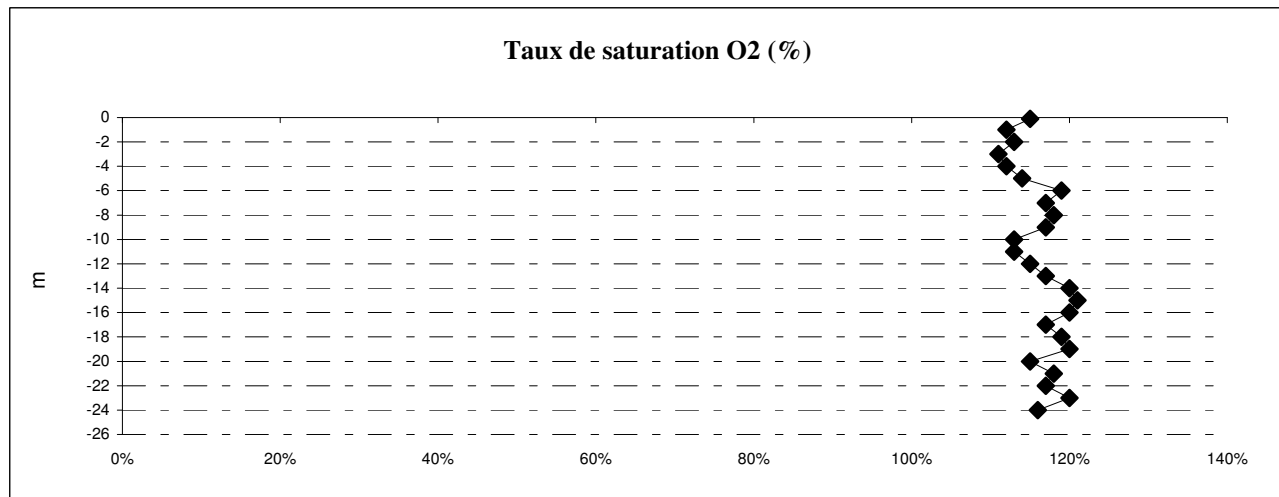
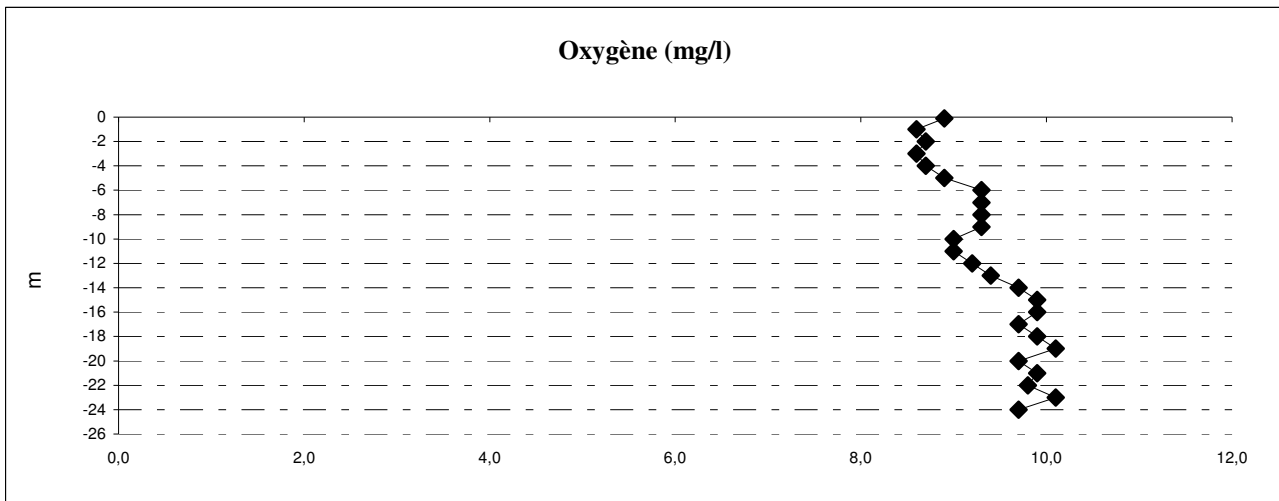
Plan d'eau :	Bissorte (retenue de -)	Date : 18/08/2009
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac : W1035063
Organisme / opérateur :	S.T.E. : Audrey Péricat et Julien Grappin	Campagne 3
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUES

Plan d'eau :	Bissorte (retenue de -)	Date : 18/08/2009
Type (naturel, artificiel, ...) :	artificiel	Code lac : W1035063
Organisme / opérateur :	S.T.E. : Audrey Péricat et Julien Grappin	Campagne 3
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082



Prélèvement d'eau de fond, pour analyses physicochimiques :

Distance au fond :	1,0 m	soit à Zf =	24,0 m
Remarques et observations :			

Remise des échantillons :

Echantillons pour analyses physicochimiques (Laboratoire LDA26)

échantillon intégré n°	1334281	Bon transport intégré :	EZ320952794FR
échantillon de fond n°	1337672	Bon transport fond:	EZ320952803FR
remise par S.T.E. :		le	à
Au transporteur :	Chronopost	le 18/08/09	à 17h
	arrivée au laboratoire LDA 26 en mi-journée du : 19/08/09		

Echantillons pour analyses phytoplanctoniques à BECQ'EAU, le 20/08/09

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

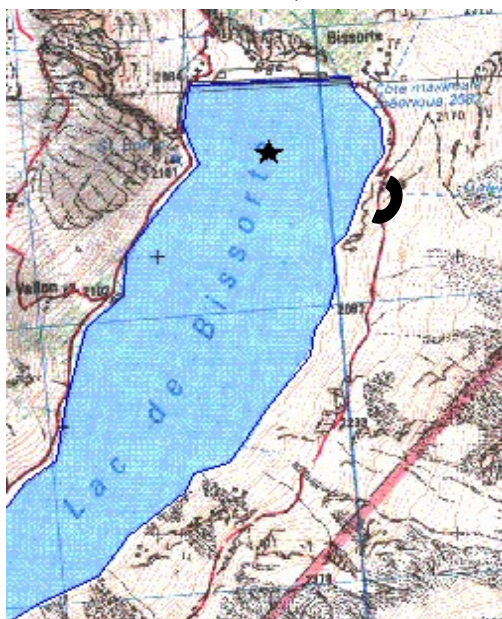
DONNEES GENERALES PLAN D'EAU - STATION

Plan d'eau :	Bissorte (retenue de -)	Date : 01/10/2009
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac : W1035063
Organisme / opérateur :	S.T.E. : Hervé Coppin et Najmeh Gibon	Campagne 4
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082

LOCALISATION PLAN D'EAU

Commune :	Orelle (73)		
Lac marnant :	oui	H.E.R. : Alpes internes	
Superficie du bassin-versant :	23,7	km ²	bassin versant naturel + 63,8 km ² artificiel
Superficie du plan d'eau :	116	ha	
Profondeur maximale :	55	m	

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



localisation du point de prélèvements



angle de prise de vue de la photographie

STATION

Photo du site : depuis la berge en rive droite : vue sur le bateau et le téléphérique



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau	
DONNEES GENERALES CAMPAGNE	
Plan d'eau :	Bissorte (retenue de -) Date : 01/10/2009
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel Code lac : W1035063
Organisme / opérateurs :	S.T.E. : <i>Hervé Coppin et Najmeh Gibon</i> Campagne 4
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C marché n° 08M082
STATION	
Coordonnées de la station	relevées sur : GPS
Lambert 93	X : 981057 Y: 6459553 alt.: 2062 m
WGS 84 (système international)	GPS (en dms) X : Y : alt.: m
Profondeur :	32,0 m
Conditions d'observation :	vent : faible
	météo : très nuageux
	Surface de l'eau : faiblement agitée
	Hauteur des vagues : 0,05 m P atm standard : 784 hPa
	Bloom algal : non Pression atm. : 800 hPa
Marnage :	oui Hauteur de la bande : 18 m
Campagne :	4 campagne de fin d'été : fin de stratification estivale, avant baisse de la température
PRELEVEMENTS	
Heure de début du relevé :	09h 45
Heure de fin du relevé :	12h 30
Prélèvements réalisés :	eau chlorophylle matériel employé : pompe phytoplancton sédiments benne Ekmann
Gestion :	EDF : hydroélectricité
Contact préalable :	EDF GEH Vallée de la Maurienne Groupement d'usines de Super Bissorte C. Aymoz : chargé d'exploitation 0479053831 Plan de prévention établi pour l'intervention entre EDF et S.T.E.
Remarques, observations :	marnage important. La campagne initialement prévue en semaine 37 a dû être reportée pour cause de panne du téléphérique (du 7 au 21 septembre). Deux masses d'eau se distinguent : l'une jusqu'à -15 m, faiblement minéralisée, avec un pH alcalin l'autre entre -15 m et le fond, très minéralisée, et un pH plus faible

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES

Plan d'eau :	Bissorte (retenue de -)	Date : 01/10/2009
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac : W1035063
Organisme / opérateur :	S.T.E. : <i>Hervé Coppin et Najmeh Gibon</i>	Campagne 4
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082

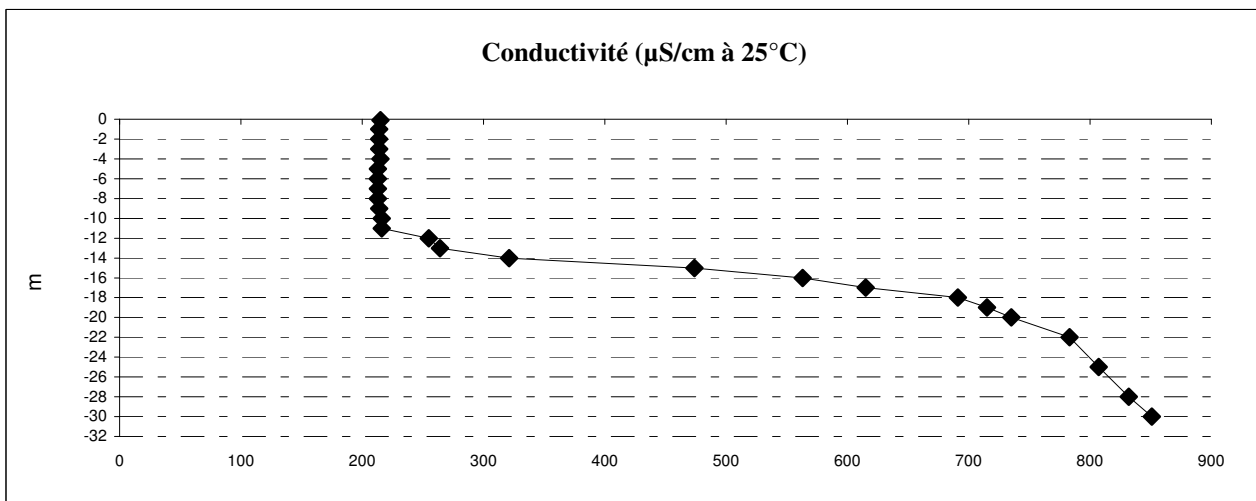
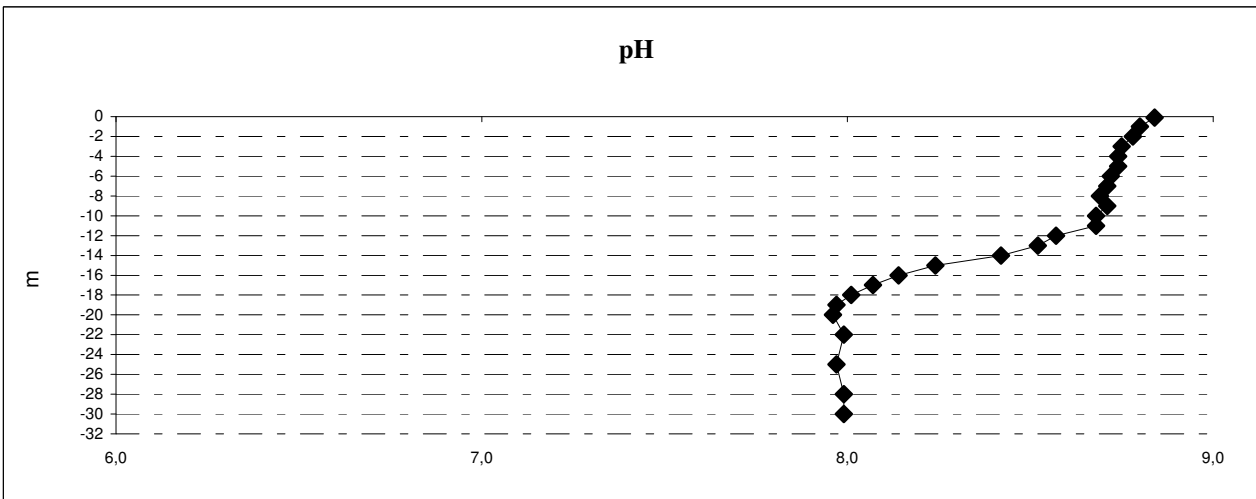
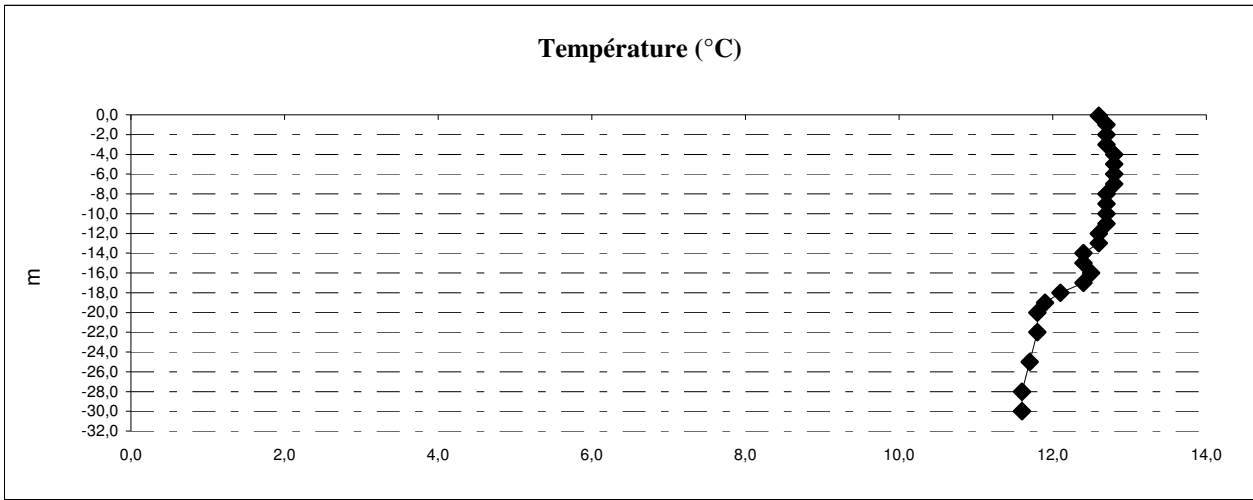
TRANSPARENCE

Secchi en m : 4,4 Zone euphotique (2,5 x Secchi) : 11,0 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	12,6	8,84	215	9,7	116%	10:00
prélèvement intégré (1 L)	-1,0	12,7	8,80	214	9,5	114%	
prélèvement intégré (1 L)	-2,0	12,7	8,78	214	9,6	115%	
prélèvement intégré (1 L)	-3,0	12,7	8,75	214	9,5	114%	
prélèvement intégré (1 L)	-4,0	12,8	8,74	215	9,5	114%	
prélèvement intégré (1 L)	-5,0	12,8	8,74	213	9,5	114%	
prélèvement intégré (1 L)	-6,0	12,8	8,72	213	9,5	114%	
prélèvement intégré (1 L)	-7,0	12,8	8,71	213	9,5	114%	
prélèvement intégré (1 L)	-8,0	12,7	8,69	213	9,5	114%	
prélèvement intégré (1 L)	-9,0	12,7	8,71	214	9,5	113%	
prélèvement intégré (1 L)	-10,0	12,7	8,68	216	9,5	114%	
prélèvement intégré (1 L)	-11,0	12,7	8,68	216	9,6	115%	10:40
	-12,0	12,6	8,57	255	9,6	115%	
	-13,0	12,6	8,52	264	9,8	117%	
	-14,0	12,4	8,42	321	9,7	115%	
	-15,0	12,4	8,24	474	10,2	121%	
	-16,0	12,5	8,14	563	10,2	122%	
	-17,0	12,4	8,07	615	10,1	120%	
	-18,0	12,1	8,01	691	9,9	116%	
	-19,0	11,9	7,97	715	9,6	113%	
	-20,0	11,8	7,96	735	9,7	114%	
	-22,0	11,8	7,99	783	9,6	113%	
	-25,0	11,7	7,97	807	9,9	116%	
	-28,0	11,6	7,99	832	10,0	117%	
prélèvement de fond	-30,0	11,6	7,99	851	10,1	118%	11:30

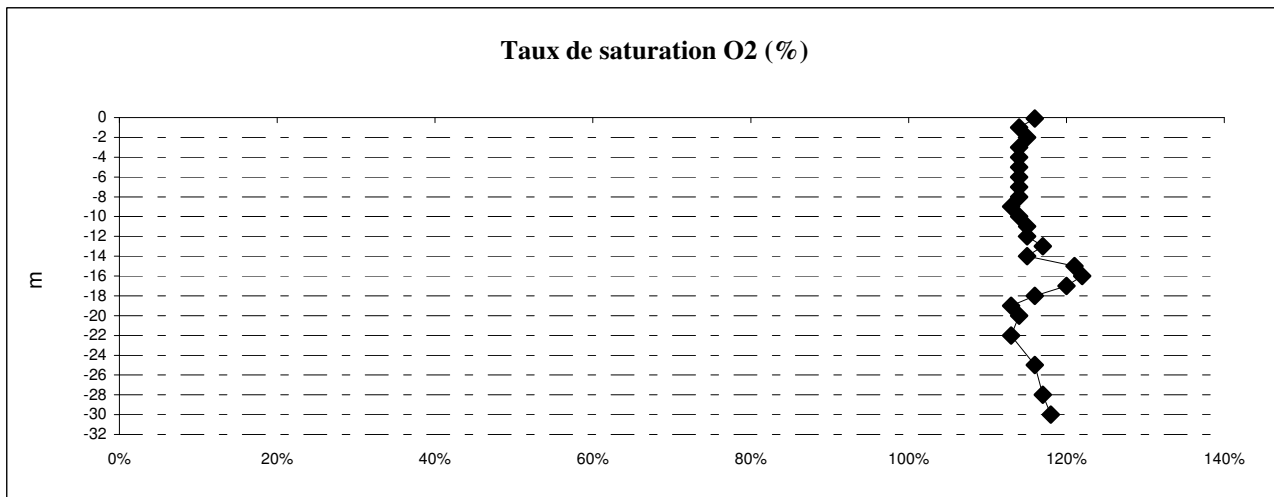
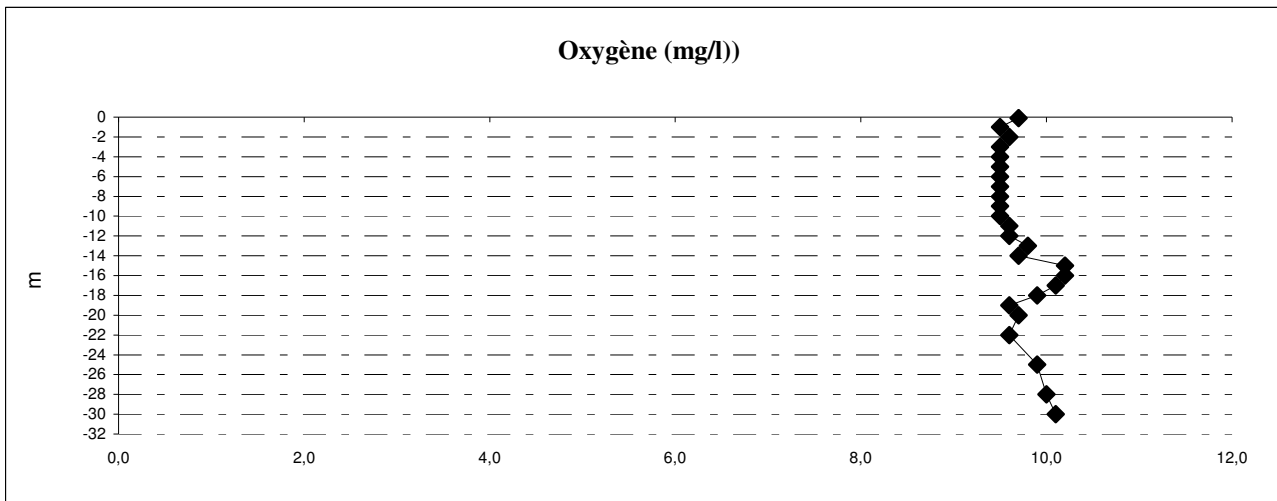
Plan d'eau :	Bissorte (retenue de -)	Date : 01/10/2009
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac : W1035063
Organisme / opérateur :	S.T.E. : <i>Hervé Coppin et Najmeh Gibon</i>	Campagne 4
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUES

Plan d'eau :	Bissorte (retenue de -)	Date : 01/10/2009
Type (naturel, artificiel, ...) :	artificiel	Code lac : W1035063
Organisme / opérateur :	S.T.E. : <i>Hervé Coppin et Najmeh Gibon</i>	Campagne 4
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082



Prélèvement d'eau de fond, pour analyses physicochimiques :

Distance au fond :	2,0 m	soit à Zf =	30,0 m
Remarques et observations :			

Remise des échantillons :

Echantillons pour analyses physicochimiques (Laboratoire LDA26)

échantillon intégré n°	1334289	Bon transport intégré :	EZ933296475FR
échantillon de fond n°	1337712	Bon transport fond:	EZ933296489FR
remise par S.T.E. :		le	à
Au transporteur :	Chronopost	le 01/10/09	à 18h 00
	arrivée au laboratoire LDA 26 en mi-journée du : 02/10/09		

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

Prélèvements de sédiments pour analyses physico-chimiques

DONNEES GENERALES PLAN D'EAU - STATION

Plan d'eau :	Bissorte (retenue de-)	Date : 01/10/2009
Type (naturel, artificiel, ...) :	artificiel	Code lac : W1035063
Organisme / opérateur :	S.T.E. : <i>Hervé Coppin et Najmeh Gibon</i>	heure : 12:20
Organisme demandeur :	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082

Conditions de milieu

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

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 II étendu , profondeur)

Point de plus grande profondeur

Prélèvements

	1	2	3	4	5
profondeur (en m)	32	32			
épaisseur échantillonnée					
récents (<2cm)	X	X			
anciens (>2cm)					
indéterminé					
épaisseur, en cm :	2	2			
granulométrie dominante					
blocs					
pierres galets					
graviers					
sables					
limons					
vases	X	X			
argile					
aspect du sédiment					
homogène	X	X			
hétérogène					
couleur	gris	gris			
odeur	non	non			
présence de débris végétx non décomp	non	non			
présence d'hydrocarbures	non	non			
présence d'autres débris	non	non			

Remarques générales :

Remise des échantillons :

Echantillons pour analyses physicochimiques (Laboratoire LDA26)

échantillons n°	1466212	1466231
remise par S.T.E. :	le	à
Au transporteur :	chronopost le 01/10/2009	à 18:00
arrivée au laboratoire LDA 26 en mi-journée du :		02/10/2009