



*Agence de l'Eau Rhône-  
Méditerranée et Corse*

**ÉTUDE DES PLANS D'EAU  
DU PROGRAMME DE SURVEILLANCE  
DES BASSINS RHONE-MEDITERRANEE ET  
CORSE - RAPPORT DE DONNEES BRUTES ET  
INTERPRETATION  
- LAC DE CARCES -  
SUIVI ANNUEL 2011**



crédit photo : Sciences et Techniques de l'Environnement

*Rapport n° 08-283/2012-PE2011-02 – Septembre 2012*



Sciences et Techniques  
de l'Environnement

*mandataire*



**ARALEP**  
Ecologie des Eaux Douces

*co-traitants*



laboratoires



*sous-traitants*



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

<b>Titre du Rapport</b>	ETUDE DES PLANS D'EAU DU PROGRAMME DE SURVEILLANCE DES BASSINS RHONE- MEDITERRANEE ET CORSE		
<b>Résumé</b>	Le rapport rend compte de l'ensemble des données collectées sur le lac de Carcès lors des campagnes de suivi 2011. Une présentation du plan d'eau et du cadre d'intervention est menée puis les résultats des investigations sont développés dans la suite du document.		
<b>Mots-clés</b>	<b>Géographiques :</b> Bassins Rhône-Méditerranée et Corse - Var (83) - Lac de Carcès <b>Thématiques :</b> Réseaux de surveillance - Etat trophique - Plan d'eau		
<b>Date</b>	Septembre 2012	<b>Statut du rapport</b>	Définitif
<b>Présent tirage en exemplaire (s)</b>	1	<b>Diffusion informatique au Maître d'Ouvrage</b>	oui

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



# SOMMAIRE

<b>- PREAMBULE-</b> .....	<b>1</b>
<b>1 CADRE DU PROGRAMME DE SUIVI</b> .....	<b>3</b>
1.1 INVESTIGATIONS PHYSICOCHIMIQUES .....	4
1.2 INVESTIGATIONS HYDROMORPHOLOGIQUES ET HYDROBIOLOGIQUES .....	5
<b>2 PRESENTATION DU PLAN D'EAU ET LOCALISATION</b> .....	<b>6</b>
<b>3 CONTENU DU SUIVI 2011</b> .....	<b>7</b>
<b>- RESULTATS DES INVESTIGATIONS -</b> .....	<b>9</b>
<b>1 INVESTIGATIONS PHYSICOCHIMIQUES</b> .....	<b>11</b>
1.1 ANALYSES DES EAUX DU LAC.....	11
1.2 ANALYSES DE SEDIMENTS .....	19
<b>2 PHYTOPLANCTON</b> .....	<b>22</b>
2.1 PRELEVEMENTS INTEGRES.....	22
2.2 LISTE FLORISTIQUE (NOMBRE DE CELLULES/ML) .....	23
2.3 ÉVOLUTIONS SAISONNIERES DES GROUPEMENTS PHYTOPLANCTONIQUES .....	25
<b>3 OLIGOCHETES</b> .....	<b>27</b>
3.1 CONDITIONS DE PRELEVEMENTS .....	27
3.2 CARACTERISTIQUES DES SEDIMENTS RECOLTES .....	28
3.3 LISTE FAUNISTIQUE ET CALCUL DE L'INDICE IOBL.....	28
3.4 INTERPRETATION DES RESULTATS.....	30
<b>4 MACROPHYTES</b> .....	<b>31</b>
4.1 CHOIX DES UNITES D'OBSERVATIONS .....	31
4.2 CARTE DE LOCALISATION DES UNITES D'OBSERVATION.....	32
4.3 VEGETATION AQUATIQUE IDENTIFIEE PAR UNITE D'OBSERVATION .....	33
4.4 LISTE DES ESPECES PROTEGEES ET ESPECES INVASIVES.....	35
4.5 APPROCHE DU NIVEAU TROPHIQUE DU PLAN D'EAU .....	36
4.6 RELEVES DES UNITES D'OBSERVATION .....	36
<b>INTERPRETATION GLOBALE DES RESULTATS</b> .....	<b>37</b>
<b>- ANNEXES -</b> .....	<b>39</b>



**- PREAMBULE -**





## 1 CADRE DU PROGRAMME DE SUIVI

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

Différents réseaux constituent le programme de surveillance. Parmi ceux-ci, trois 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 50 ha 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.
- Le contrôle d'enquête (CE) vise à déterminer les causes pour lesquelles une masse d'eau n'atteint pas les objectifs environnementaux (lorsqu'un contrôle opérationnel n'a pas encore été mis en place), ou à déterminer l'ampleur et l'incidence d'une pollution accidentelle.

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

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). Un plan d'eau concerné par le CE est suivi de manière exceptionnelle.

Le tableau 1 résume les différents éléments suivis sur une année et les fréquences d'intervention associées. Il s'agit du suivi qualitatif type mis en place sur les plans d'eau concernés par le RCS et le CO. Pour chaque plan d'eau, selon leur typologie et l'historique de leur suivi, ce programme peut faire l'objet d'ajustements concernant l'hydrobiologie et l'hydromorphologie.

Le contenu du programme de suivi des plans d'eau au titre du CE est dit « allégé ». Ces plans d'eau ne font pas l'objet de prélèvements de fond concernant les analyses physico-chimiques sur eau et seule l'étude des peuplements phytoplanctoniques est réalisée concernant l'hydrobiologie et l'hydromorphologie.

**Tableau 1 : Synoptique générique des investigations menées sur une année de suivi d'un plan d'eau**

		Paramètres	Type de prélèvements/ Mesures	HIVER	PRINTEMPS	ETE	AUTOMNE
<b>Sur EAU</b>	<b>Mesures in situ</b>	O2 dis. (mg/l, %sat.), pH, COND (25°C), T°C, transparence secchi	Profils verticaux	X	X	X	X
	<b>Physico-chimie classique</b>	DBO5, PO4, Ptot, NH4, NKJ, NO3, NO2, COT, COD, MEST, Turbidité, Si dissoute	Prélèvement intégré et prélèvement ponctuel de fond	X	X	X	X
	<b>Substances prioritaires, autres substances et pesticides</b>	Micropolluants*	Prélèvement intégré et prélèvement ponctuel de fond	X	X	X	X
	<b>Pigments chlorophylliens</b>	Chlorophylle a + phéopigments	Prélèvement intégré	X	X	X	X
	<b>Minéralisation</b>	Ca <sup>2+</sup> , Na <sup>+</sup> , Mg <sup>2+</sup> , K <sup>+</sup> , dureté, TA, TAC, SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> , Cl <sup>-</sup> , HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Prélèvement intégré	X			
<b>Sur SEDIMENTS</b>	<b>Eau interstitielle : Physico-chimie</b>		PO4, Ptot, NH4				
	<b>Phase solide (&lt;2mm)</b>	<b>Physico-chimie</b>	Corg., Ptot, NKJ, Granulométrie, perte au feu	Prélèvement ponctuel au point de plus grande profondeur			X
		<b>Substances prioritaires, autres substances et pesticides</b>	Micropolluants*				
<b>HYDROBIOLOGIE et HYDROMORPHOLOGIE</b>		Phytoplancton	Prélèvement intégré (Cemagref/Utermöhl)	X	X	X	X
		Oligochètes	IOBL				X
		Mollusques	IMOL				X
		Macrophytes	Protocole Cemagref (nov.2007)			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

## 1.1 INVESTIGATIONS PHYSICOCHIMIQUES

Les différents paramètres physico-chimiques analysés sur l'eau sont suivis lors de quatre campagnes calées aux différentes phases du cycle annuel de fonctionnement du plan d'eau, soit entre le mois de février et le mois d'octobre. Les dates d'intervention sont mentionnées dans le tableau 2, au paragraphe 3.

A chaque campagne, sont réalisées au point de plus grande profondeur, toutes ou partie des investigations suivantes (en fonction du type de réseau) :

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

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

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

## 1.2 INVESTIGATIONS HYDROMORPHOLOGIQUES ET HYDROBIOLOGIQUES

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

L'évaluation morphologique du lac est établie en suivant le protocole du Lake Habitat Survey (LHS) dans sa version 3.1 (mai 2006). Cet élément n'a pas été suivi en 2011 étant donné que l'Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques (ONEMA) a déjà mené ce type d'investigation en 2009 sur ce plan d'eau.

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 et décrite au sein de la norme AFNOR XP T90-328 : « Echantillonnage des communautés de macrophytes en plans d'eau », décembre 2010.

## 2 PRESENTATION DU PLAN D'EAU ET LOCALISATION

Le lac de Carcès est situé dans le département du Var (83), sur les communes de Carcès et de Cabasse à une altitude de 169 m NGF. La construction du barrage date de 1939. Le plan d'eau s'étend sur 87 ha et retient au maximum 8 millions de m<sup>3</sup> d'eau. La profondeur maximale mesurée en 2011 est de 13 m. Le barrage retient les eaux du Caramy et de l'Issole. L'alimentation en eau potable de l'agglomération de Toulon est la principale vocation de cet ouvrage, propriété de la commune de Toulon. A l'exception de la pêche, les autres loisirs sont interdits sur le plan d'eau pour des raisons de sécurité : durant la période sèche, le pompage d'eau peut faire baisser exceptionnellement le niveau d'eau de 5 à 6 m rapidement.

La retenue de Carcès se situe dans un secteur où le climat est typiquement méditerranéen, présentant des étés secs et chauds et des hivers doux et humides.

Le pourtour du plan d'eau présente un paysage forestier naturel, mais la présence d'une route et d'une piste à proximité immédiate des rives a fortement modifié les berges (talus de route, remblais) Le site fait toutefois partie d'une zone Natura 2000 au titre de la directive habitat.



Carte 1 : Localisation du lac de Carcès (Var)

### 3 CONTENU DU SUIVI 2011

Le lac de Carcès est suivi au titre du Contrôle Opérationnel (CO). **En 2011, tous les compartiments précités sont étudiés excepté l'hydromorphologie et l'étude des peuplements de mollusques (non applicable aux plans d'eau marnants.** 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 de Carcès (83)	Phase terrain					Laboratoire - détermination
	C1	C2	C3	C4	Campagne IOBL	
Campagne						
Date	02/03/2011	12/05/2011	26/07/2011	21/09/2011	21/09/2011	automne/hiver 2011-2012
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

En 2011, l'hiver a été frais et a connu des cumuls de précipitations légèrement déficitaires par rapport aux moyennes saisonnières. Le printemps a été exceptionnellement chaud comme pour une grande partie du pays alors que les précipitations se sont révélées comparables aux normales saisonnières. La région a ensuite connu un été présentant des températures de saison et un léger excédent de précipitations. L'automne suivant a été chaud et ponctué de nombreux et importants épisodes pluvieux.



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





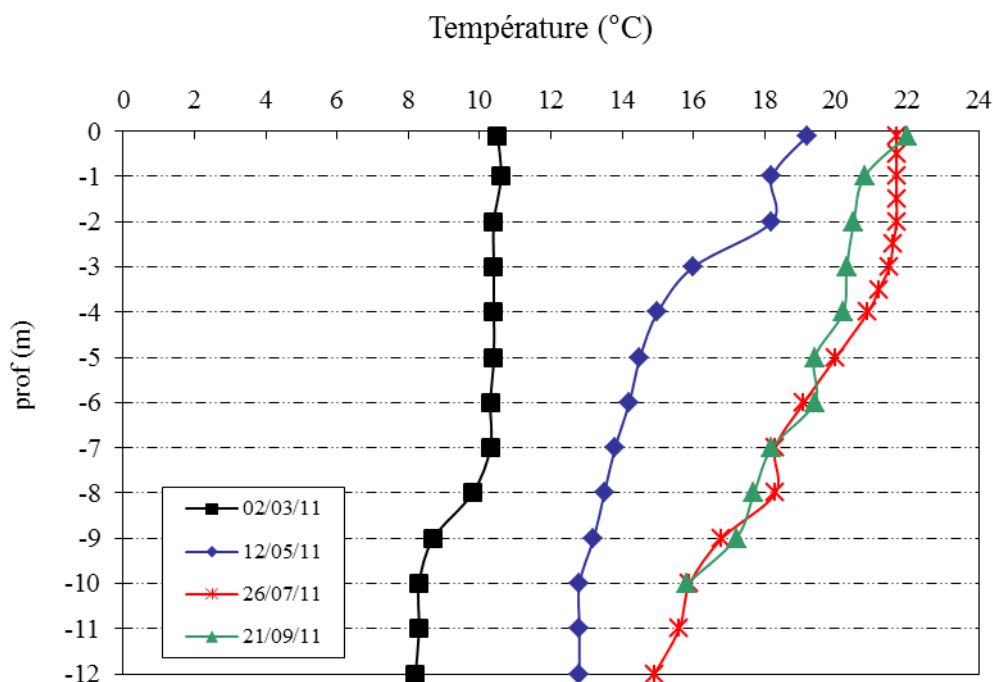
## 1 INVESTIGATIONS PHYSICOCHIMIQUES

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

### 1.1 ANALYSES DES EAUX DU LAC

#### 1.1.1 PROFILS VERTICAUX ET EVOLUTIONS SAISONNIERES

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



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

Malgré le fréquent renouvellement des eaux notamment durant la période hivernale (temps de séjour faible), le lac de Carcès n'est pas homogène thermiquement en fin d'hiver en raison du brassage incomplet de la masse d'eau. Deux couches distinctes sont visibles :

- ✓ la première entre la surface et 7 m de profondeur à la température de 10,5°C ;
- ✓ la seconde entre 9 m de profondeur et le fond à la température de 8,3°C.

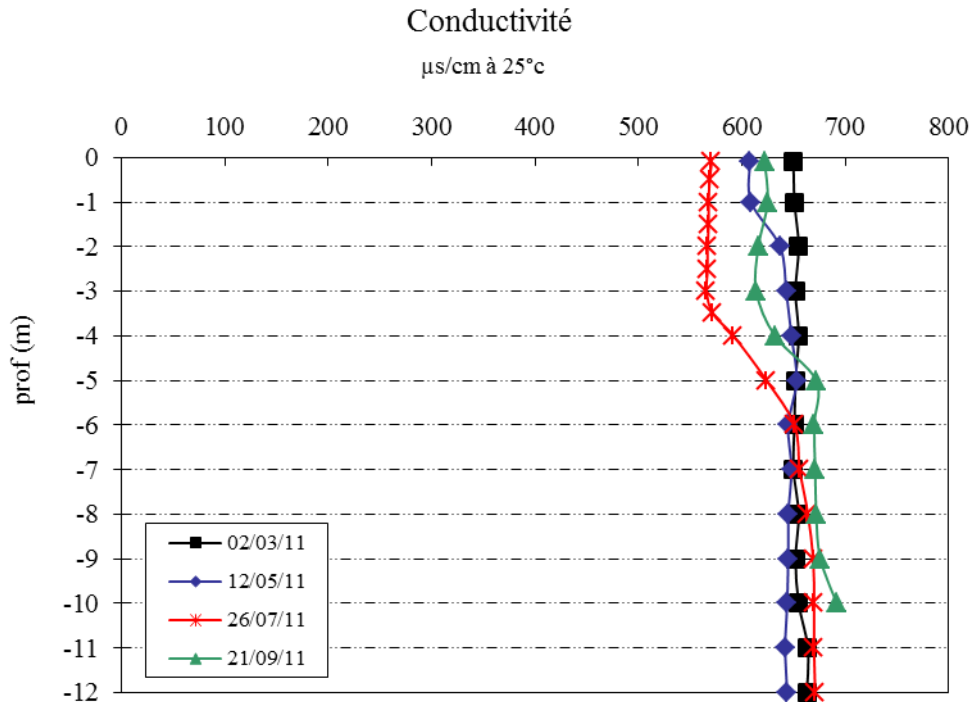
En campagne 2, on observe un gradient entre la surface et le fond sans réelle stratification thermique. Ainsi, la température varie de 19,2°C en surface à 12,8°C au fond.

La campagne 3 est caractérisée par la présence d'une stratification thermique peu marquée et instable. La thermocline est comprise entre 3 et 10 m de profondeur. Le différentiel thermique est

faible : 21,7°C dans l'épilimnion et 15,5°C dans l'hypolimnion.

Enfin, le lac n'est plus stratifié en campagne 4. Seul un gradient thermique est observable (22,0°C en surface et 15,8°C au fond).

La stratification thermique est donc peu marquée et très instable sur le lac de Carcès. Elle est seulement visualisable en campagne 3 et ce, même si la limite inférieure de la thermocline est difficilement identifiable.



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

La conductivité indique une eau fortement minéralisée, typiquement en lien avec la nature carbonatée des substrats. Elle est homogène sur toute la colonne d'eau lors de la 1<sup>ère</sup> campagne (proche de 650 µS/cm) : les minéraux sont alors disponibles pour le démarrage de l'activité biologique. Durant la période estivale, la conductivité est plus faible en surface avec la consommation des minéraux par le phytoplancton, notamment en campagne 3 lors du pic phytoplanctonique (570 µS/cm). En parallèle, elle est légèrement plus élevée au fond avec les processus de minéralisation de la matière organique : 670 µS/cm en campagne 3 et 690 µS/cm en campagne 4.

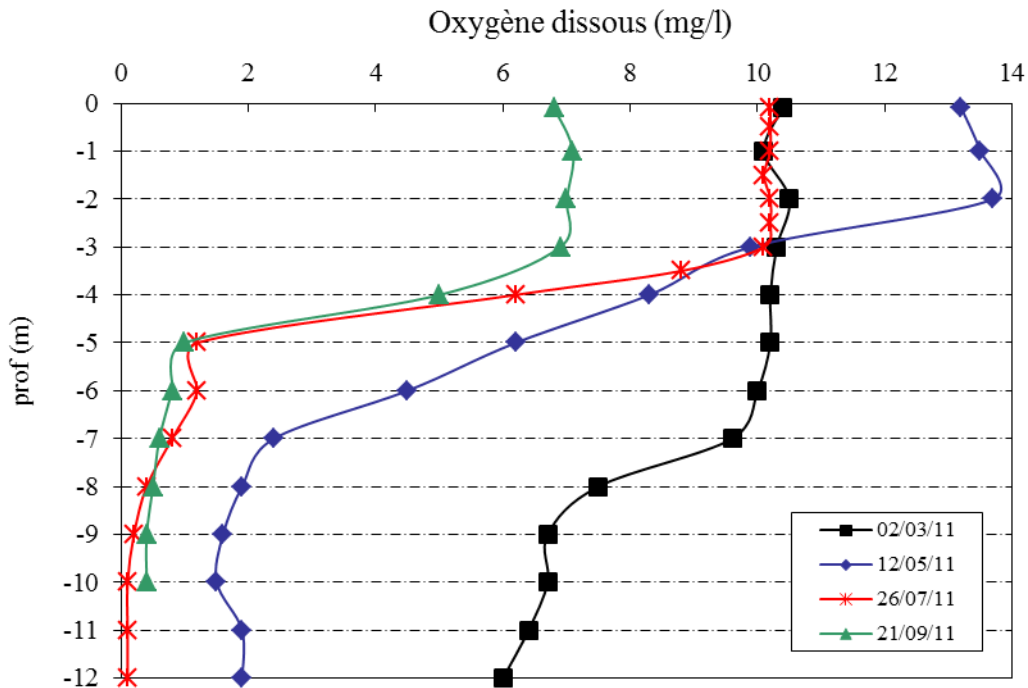


Figure 3 : Profils verticaux d'oxygène (mg/l) au point de plus grande profondeur

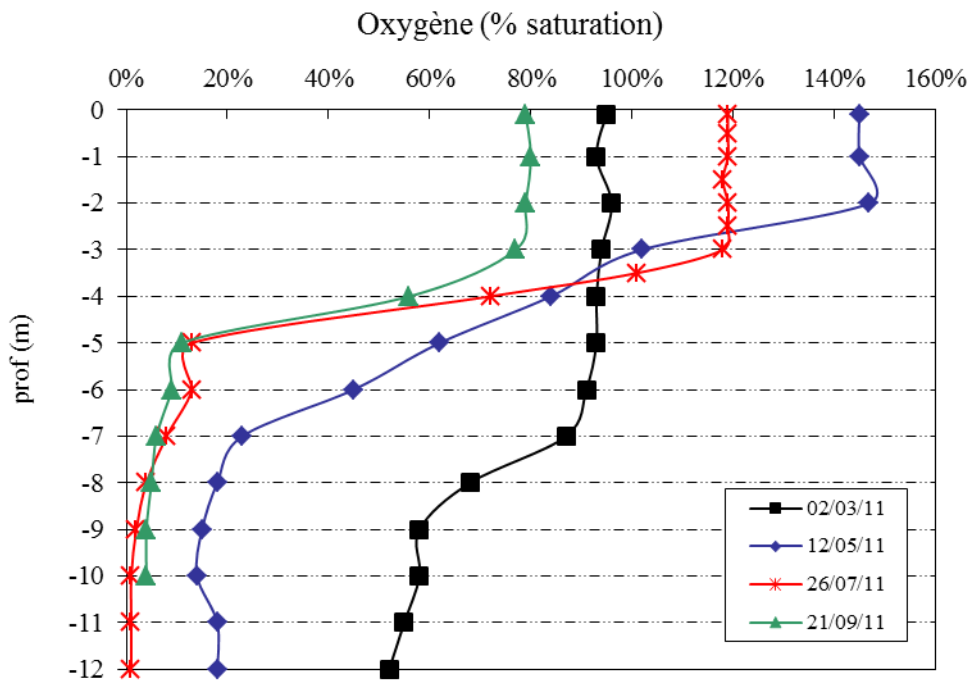


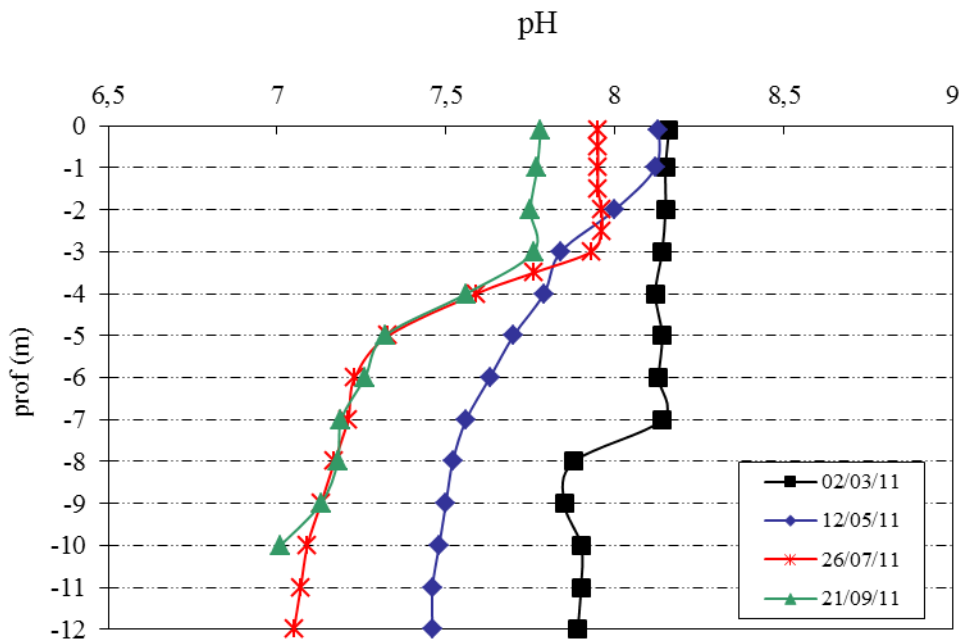
Figure 4 : Profils verticaux d'oxygène (% sat.) au point de plus grande profondeur

En fin d'hiver, 2 couches distinctes sont observables : entre la surface et -7 m, la saturation en oxygène est proche de 95% alors qu'elle est seulement de 55% entre -9 m et le fond. Ainsi, la couche profonde est marquée par une importante déplétion en oxygène. Le brassage hivernal n'a donc pas été complet sur le lac de Carcès.

La campagne 2 se caractérise par une activité photosynthétique intense sur les 2 premiers mètres (145% de saturation) et une désoxygénation déjà marquée de la couche profonde (20% de saturation à partir de -7 m). L'oxycline se situe donc entre 2 et 7 m de profondeur.

Lors de la campagne 3, l'activité photosynthétique est toujours significative dans l'épilimnion (120% jusqu'à 3 m de profondeur). La consommation d'oxygène s'intensifie en profondeur avec les processus de respiration et de décomposition de la matière organique produite : le taux de saturation est inférieur à 15% dès -5 m, l'anoxie est complète au fond.

En fin d'été, la couche profonde demeure fortement désoxygénée (< 10% de saturation à partir de 5 m de profondeur). Parallèlement, la couche de surface présente également une déplétion en oxygène en raison d'une part de l'activité photosynthétique déclinante et d'autre part de la consommation d'oxygène grandissante pour la dégradation la matière organique (sur l'ensemble de la colonne d'eau).



**Figure 5 : Profils verticaux de pH au point de plus grande profondeur**

Comme pour l'oxygène dissous et la température, le profil de 1<sup>ère</sup> campagne montre également 2 couches distinctes issues d'un mélange incomplet de la masse d'eau : le pH est de 8,1 entre la surface et -7 m et de 7,9 entre -8 m et le fond. Lors des campagnes suivantes, le pH a tendance à diminuer sur l'ensemble de la colonne d'eau en raison des processus de respiration et de décomposition de la matière organique. Cependant, l'activité photosynthétique compense quelque peu le phénomène dans la couche de surface notamment lors des campagnes 2 et 3. Ainsi, le différentiel de pH surface/fond est maximal en campagne 3 : 7,95 upH en surface en lien avec l'activité photosynthétique et 7,05 upH au fond en lien avec la décomposition intense de la matière organique.

***1.1.2 PARAMETRES DE CONSTITUTION ET TYPOLOGIE DU LAC***

N.B. pour tous les tableaux suivants :

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

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

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

Lac de Carcès		seuil quantification	02/03/2011	
code plan d'eau : Y5105063			Intégré	Fond
Dureté calculée	°F	0,1 pour C1 seule	32,5	
T.A.C.	°F	0,5 pour C1 seule	25,8	
T.A.	°F	0,5 pour C1 seule	<LD	
CO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	mg(CO3)/l	6 pour C1 seule	<LD	
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	mg(HCO3)/l	6,1 pour C1 seule	314,8	
Calcium total	mg(Ca)/l	1 pour C1 seule	99	
Magnésium	mg(Mg)/l	1 pour C1 seule	19	
Sodium	mg(Na)/l	1 pour C1 seule	6,5	
Potassium	mg(K)/l	1 pour C1 seule	1,0	
Chlorures	mg(Cl)/l	1 pour C1 seule	12	
Sulfates	mg(SO4)/l	1 pour C1 seule	66	

Les résultats indiquent une eau riche en hydrogénocarbonates, de dureté particulièrement élevée, conformément à la nature calcaire du bassin versant.

**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 de Carcès		seuil quantification	02/03/2011		12/05/2011		26/07/2011		21/09/2011	
code plan d'eau : Y5105063			Intégré	Fond	Intégré	Fond	Intégré	Fond	Intégré	Fond
Turbidité	NTU	0,1 pour C1 à C4	1,4	1,1	1,3	4,1	2,0	4,1	2,8	78
M.E.S.T.	mg/l	1 pour C1 à C4	3	1	2	2	9	3	6	4
C.O.D.	mg(C)/l	0,1 pour C1 à C4	1,1	1,0	1,2	1,3	2,9	2,2	2,0	2,1
C.O.T.	mg(C)/l	0,1 pour C1 à C4	1,1	1,0	1,3	1,3	2,9	2,4	2,2	2,3
D.B.O.5	mg(O2)/l	0,5 pour C1 à C4	1,8	1,1	1,4	1,3	2,6	3,4	1,7	3,3
Azote Kjeldahl	mg(N)/l	1 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	1	1	3	<LD	2
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	mg(NH <sub>4</sub> )/l	0,05 pour C1 à C4	<LD	0,53	0,06	0,72	<LD	0,95	<LD	2,73
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	mg(NO <sub>3</sub> )/l	1 pour C1 à C4	3,9	3,0	3,0	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	mg(NO <sub>2</sub> )/l	0,02 pour C1 à C4	0,03	0,07	0,07	0,12	<LD	<LD	<LD	0,07
PO <sub>4</sub> <sup>---</sup>	mg(PO <sub>4</sub> )/l	0,015 pour C1 à C4	0,028	0,028	<LD	<LD	<LD	0,429	<LD	0,723
Phosphore Total	mg(P)/l	0,005 pour C1 à C4	0,019	0,022	0,029	0,020	0,037	0,180	0,121	0,261
Silice dissoute	mg(SiO <sub>2</sub> )/l	0,2 pour C1 à C4	4,9	6,2	6,2	8,8	0,3	11,5	3,8	11,6
Chl. A	µg/l	1 pour C1 à C4	8,0	/	3,2	/	14,3	/	6,2	/
Chl. B	µg/l	1 pour C1 à C4	<LD	/	<LD	/	2,1	/	1,6	/
Chl. C	µg/l	1 pour C1 à C4	2,0	/	<LD	/	8,1	/	2,9	/
Indice phéopigments	µg/l	1 pour C1 à C4	<LD	/	2,6	/	4,4	/	2,5	/

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

Les concentrations en carbone organique dissous sont faibles à moyennes lors des 4 campagnes, comprises entre 1,0 et 2,9 mg/l. Les eaux de surface présentent peu de matières en suspension hormis dans les échantillons de zone euphotique des campagnes 3 et 4 (9 mg/l en C3 et 6 mg/l en C4) pour lesquelles le phytoplancton est plus abondant.

Globalement, les concentrations en nutriments disponibles sont élevées pour l'azote en fin d'hiver (présence de nitrates à 3,9 mg/l dans l'échantillon intégré) et moyennes pour les orthophosphates (0,028 mg/l). Le rapport N/P<sup>1</sup> est donc important (> 100) lors de la campagne de fin d'hiver mais également lors de la campagne suivante (présence de nitrates à 3,0 mg/l dans l'échantillon intégré). Le phosphore est donc le facteur limitant pour la production végétale par rapport à l'azote, favorisant ainsi le développement des chlorophycées. On observe des concentrations élevées et croissantes en ammonium dans les échantillons de fond des 4 campagnes. Cet ammonium est d'abord issu de la dégradation de la matière organique qui chute dans la masse d'eau puis en période estivale (conditions anoxiques) du relargage depuis les sédiments. L'existence de ce phénomène est corroborée par les fortes augmentations des concentrations en orthophosphates et phosphore total dans les échantillons de fond des campagnes 3 et 4.

La teneur en silice dissoute est globalement élevée dans les eaux du lac de Carcès. Elle diminue dans la zone euphotique en période estivale avec le développement des diatomées consommatrices de silice (minimum de 0,3 mg/l en C3) et augmente dans le fond avec la décomposition des frustules de diatomées (maximum de 11,6 mg/l en C4). La production chlorophyllienne est élevée en période estivale dans le lac de Carcès (28,9 µg/l de pigments chlorophylliens en campagne 3).

<sup>1</sup> le rapport N/P est calculé à partir de [Nminéral]/ [P-PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>] avec N minéral = [N-NO<sub>3</sub><sup>-</sup>]+[N-NO<sub>2</sub><sup>-</sup>]+[N-NH<sub>4</sub><sup>+</sup>] sur la campagne de fin d'hiver.

### 1.1.4 MICROPOLLUANTS MINÉRAUX

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

Micropolluants minéraux sur eau										
Lac de Carcès		seuil quantification	02/03/2011		12/05/2011		26/07/2011		21/09/2011	
code plan d'eau : Y5105063			Intégré	Fond	Intégré	Fond	Intégré	Fond	Intégré	Fond
Aluminium	µg (Al)/l	5 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
Antimoine	µg(Sb)/l	0,2 pour C1 à C4	<LD	0,2	<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	0,4	0,4	0,8	0,8	1,3	1,0	1,5
Baryum	µg(Ba)/l	5 pour C1 à C4	15	18	18	14	17	17	13	25
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	18	20	20	20	19	18	22	22
Cadmium	µg(Cd)/l	0,2 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
Chrome Total	µg(Cr)/l	0,2 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	<LD	0,5	0,8	<LD	<LD
Cobalt	µg(Co)/l	0,2 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	0,3	<LD	<LD	<LD	<LD
Cuivre	µg(Cu)/l	0,2 pour C1 à C4	0,7	0,6	0,6	0,5	0,6	0,3	0,4	0,3
Etain	µg(Sn)/l	0,2 pour C1 à C4	0,2	0,2	<LD	<LD	<LD	11,2	<LD	<LD
Fer total	µg(Fe)/l	5 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	<LD	6	35	<LD	63
Manganèse	µg(Mn)/l	5 pour C1 à C4	<LD	20	<LD	138	<LD	202	<LD	144
Mercurure	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	0,4	0,4	0,3	0,3	0,4	0,2	0,5	<LD
Nickel	µg(Ni)/l	0,2 pour C1 à C4	0,3	0,3	0,3	0,4	0,6	0,7	0,4	0,3
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	0,2	<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	5 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
Uranium	µg(U)/l	0,2 pour C1 à C4	0,8	0,7	0,7	0,6	0,7	0,6	0,8	0,6
Vanadium	µg(V)/l	0,2 pour C1 à C4	0,5	0,4	0,5	<LD	0,4	0,7	0,4	0,9
Zinc	µg(Zn)/l	2 pour C1 à C4	2	4	3	2	3	<LD	2	<LD

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

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

- ✓ l'arsenic a été quantifié à des concentrations comprises entre 0,3 et 1,5 µg/l ;
- ✓ le cuivre a été quantifié à des concentrations comprises entre 0,3 et 0,7 µg/l ;
- ✓ le nickel a été quantifié à des concentrations comprises entre 0,3 et 0,7 µg/l ;
- ✓ le zinc et le chrome ont été quantifiés à de faibles teneurs de manière ponctuelle.

Les concentrations en fer et en manganèse sont à des concentrations plus élevées dans le fond que dans la zone euphotique notamment lors des campagnes estivales, ce qui atteste de conditions de désoxygénation entraînant un relargage de ces éléments depuis les sédiments.

### 1.1.5 MICROPOLLUANTS ORGANIQUES

Le tableau 6 indique les micropolluants organiques qui ont été détectés (présent à l'état de traces ou quantifiés) lors des campagnes de prélèvements en 2011. La liste de l'ensemble des substances analysées est fournie en annexe 1.

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

<b>Micropolluants organiques mis en évidence sur eau</b>										
<b>Lac de Carcès</b>		seuil quantification	02/03/2011		12/05/2011		26/07/2011		21/09/2011	
<b>code plan d'eau : Y5105063</b>			Intégré	Fond	Intégré	Fond	Intégré	Fond	Intégré	Fond
Benzène	µg/l	0,2 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	0,4	<LD	0,2
Biphényle	µg/l	0,01 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	0,02	<LD	<LD
Déséthyl-désisopropyl-atrazine	µg/l	0,1 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	prés.	prés.
Diuron	µg/l	0,02 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	prés.	prés.
Formaldéhyde	µg/l	1 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	1,3	1,6	<LD	<LD	34
Hydroxyterbuthylazine	µg/l	0,02 pour C1 à C4	0,02	<LD	<LD	<LD	<LD	prés.	<LD	<LD
Mecoprop (MCP)	µg/l	0,02 pour C1 à C4	prés.	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	prés.	prés.
Monooctylétain	µg/l	0,02 pour C1 à C4	<LD	<LD	0,02	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
Terbutylazine déséthyl	µg/l	0,02 pour C1 à C4	prés.	prés.	prés.	<LD	0,02	0,02	prés.	<LD
Toluène	µg/l	0,2 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	0,2	<LD	0,4
Xylène méta	µg/l	0,2 pour C1 à C4	<LD	0,3	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD

Il s'agit d'une présentation des résultats bruts, certaines valeurs pouvant être qualifiées d'incertaines suite à la validation finale des résultats (cas par exemple des valeurs mesurées en BTEX, HAP, dont une contamination via la chaîne de prélèvement est parfois privilégiée).

Des composés de type BTEX ont été quantifiés à de faibles teneurs dans les échantillons de fond des campagnes 3 et 4 pour le benzène et le toluène et de campagne 1 pour le xylène.

Plusieurs herbicides (diuron, mecoprop) ou produits de dégradation (déséthyl-désisopropylatrazine, hydroxyterbuthylazine et terbuthylazine déséthyl) ont été détectés lors des différentes campagnes.

Le formaldéhyde a été nettement quantifié dans l'échantillon de fond de campagne 4 (34 µg/l) probablement en lien avec le processus de dégradation de la matière organique en conditions anoxiques (le formaldéhyde pouvant être produit naturellement lors de ce processus).

Le biphényle et un composé de la famille des organo-stanneux (le monooctylétain) ont également été repérés à de faibles concentrations lors d'une seule campagne.



## 1.2 ANALYSES DE SEDIMENTS

### 1.2.1 PHYSICOCHIMIE DES SEDIMENTS

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

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

<b>Sédiment : composition granulométrique (%)</b>			
<b>Lac de Carcès</b>			21/09/2011
<b>code plan d'eau : Y5105063</b>			
classe granulométrique (µm)			%
0	à	2	10,5
2	à	20	70,3
20	à	50	15,8
50	à	63	1,7
63	à	200	1,7
200	à	1000	0,0
1000	à	2000	0,0
> 2000			0,0

Il s'agit de sédiments fins, de nature vaso-limoneuse de 0 à 50 µm à 96,6 % (exempts de débris grossiers).

Les analyses de physico-chimie classique menées sur la fraction solide et sur l'eau interstitielle du sédiment sont rapportées au tableau 8.

**Tableau 8 : Analyse de sédiments**

<b>Eau interstitielle du sédiment : Physico-chimie</b>			
<b>Lac de Carcès</b>		seuil quantification	21/09/2011
<b>code plan d'eau : Y5105063</b>			
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	mg(NH <sub>4</sub> )/l	0,5	16,6
PO <sub>4</sub> <sup>---</sup>	mg(PO <sub>4</sub> )/l	1,5	<LD
Phosphore Total	mg(P)/l	0,1	0,11

<b>Sédiment : Physico-chimie</b>			
<b>Lac de Carcès</b>		seuil quantification	21/09/2011
<b>code plan d'eau : Y5105063</b>			
Matières sèches minérales	% MS	0	95,4
Perte au feu	% MS	0	4,6
Matières sèches totales	%	0	62,8
C.O.T.	mg(C)/kg MS	1	29800,0
Azote Kjeldahl	mg(N)/kg MS	1	2360,0
Phosphore Total	mg/kg MS	0,5	615,4

Dans les sédiments, la teneur en matière organique est faible avec 4,6 % de perte au feu. La concentration en azote organique est relativement faible (2,36 g/kg). Le rapport C/N affiche une valeur élevée (12,6), il indique donc une prédominance de matière macrophytique en voie de

Étude des plans d'eau du programme de surveillance des bassins Rhône-Méditerranée et Corse – Lac de Carcès (83) dégradation. La concentration en phosphore est considérée comme moyenne, proche de 0,6 g/kg MS.

L'eau interstitielle contient les minéraux facilement mobilisables dans les sédiments. La concentration en ammonium est élevée tandis que celle en phosphore est moyenne. Le phénomène de relargage de ces deux éléments est clairement détecté dans les analyses des échantillons de fond des campagnes 2, 3 et 4. De plus, le seuil de quantification trop élevé pour les orthophosphates ne permet pas mesurer la présence ou non du phénomène pour ce paramètre. Cependant, le relargage d'orthophosphates a bien été mis en évidence grâce aux analyses des échantillons de fond.

### 1.2.2 MICROPOLLUANTS MINÉRAUX

Ils ont été dosés sur la fraction solide du sédiment.

**Tableau 9 : Micropolluants minéraux sur sédiment**

<b>Sédiment : Micropolluants minéraux</b>			
<b>Lac de Carcès</b>		seuil quantification	21/09/2011
<b>code plan d'eau : Y5105063</b>			
Aluminium	mg(Al)/kg MS	10	17779
Bore	mg(B)/kg MS	1	38,0
Fer total	mg(Fe)/kg MS	10	22586
Mercure	mg(Hg)/kg MS	0,02	<LD
Zinc	mg(Zn)/kg MS	0,4	70,1
Antimoine	mg(Sb)/kg MS	0,2	0,6
Argent	mg(Ag)/kg MS	0,2	<LD
Arsenic	mg(As)/kg MS	0,2	11,1
Baryum	mg(Ba)/kg MS	0,4	134,1
Beryllium	mg(Be)/kg MS	0,2	1,4
Cadmium	mg(Cd)/kg MS	0,2	0,2
Chrome Total	mg(Cr)/kg MS	0,2	44,8
Cobalt	mg(Co)/kg MS	0,2	7,2
Cuivre	mg(Cu)/kg MS	0,2	40,7
Étain	mg(Sn)/kg MS	0,2	3,5
Manganèse	mg(Mn)/kg MS	0,4	217,6
Molybdène	mg(Mo)/kg MS	0,2	1,1
Nickel	mg(Ni)/kg MS	0,2	24,5
Plomb	mg(Pb)/kg MS	0,2	25,4
Sélénium	mg(Se)/kg MS	0,2	0,8
Tellurium	mg(Te)/kg MS	0,2	<LD
Thallium	mg(Th)/kg MS	0,4	0,5
Titane	mg(Ti)/kg MS	1	1707,4
Uranium	mg(U)/kg MS	0,2	1,8
Vanadium	mg(V)/kg MS	0,2	60,3

Les sédiments sont riches en aluminium, en fer et en titane. Les concentrations en métaux lourds ne suggèrent pas de pollution particulière.

### 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 2011. La liste de l'ensemble des substances analysées est fournie en annexe 2.

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

<b>Sédiment : Micropolluants organiques mis en évidence</b>			
<b>Lac de Carcès</b>		seuil quantification	21/09/2011
<b>code plan d'eau : Y5105063</b>			
Benzo (a) anthracène	µg/kg MS	10	12
Benzo (a) pyrène	µg/kg MS	10	26
Benzo (b) fluoranthène	µg/kg MS	10	29
Benzo (ghi) pérylène	µg/kg MS	10	20
Benzo (k) fluoranthène	µg/kg MS	10	13
Di(2-éthylhexyl)phtalate (DEHP)	µg/kg MS	100	166
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	µg/kg MS	10	12

Six hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) ont été quantifiés dans les sédiments du lac de Carcès pour une concentration totale faible de **112 µg/kg**.

Un indicateur plastifiant, le DEHP, a été également mesuré à la concentration de 166 µg/kg.

## 2 PHYTOPLANCTON

### 2.1 PRELEVEMENTS INTEGRES

Les prélèvements intégrés destinés à l'analyse du phytoplancton ont été réalisés en même temps que les prélèvements pour analyses physicochimiques. Sur le lac de Carcès, la zone euphotique et la transparence mesurées sont représentées par le graphique de la figure 6. La transparence est faible à moyenne, comprise entre 1,4 et 3,1 m. La zone euphotique varie entre 3,5 et 7,8 m sur les quatre campagnes réalisées. Elle est maximale en campagne 2 en période d'eaux claires et minimale en campagne 3 avec le développement phytoplanctonique.

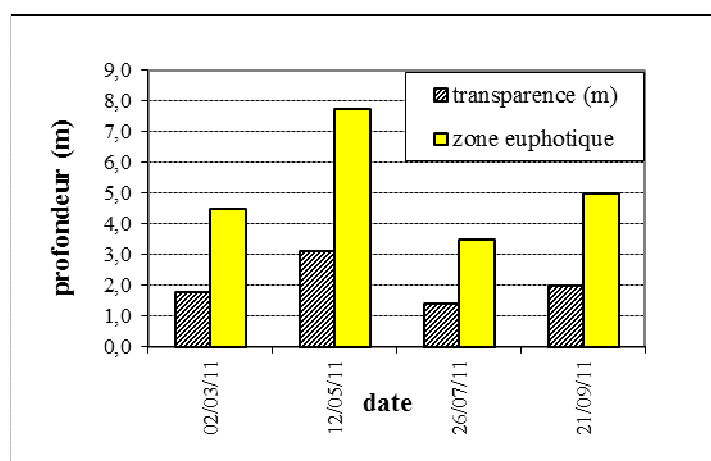


Figure 6 : Evolution de la transparence et de la zone euphotique aux 4 campagnes

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 œuvre de la DCE*, Mars 2009.

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

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

**Tableau 11: Liste taxonomique du phytoplancton**

Lac de Carcès		Date prélèvement			
Classe	Nom Taxon	02/03/2011	12/05/2011	26/07/2011	21/09/2011
Chlorophycées	<i>Actinastrum hantzschii</i>		58		
	<i>Chlorella vulgaris</i>	76	95	5951	1551
	Chlorophycées flagellées indéterminées diam 2 - 5 µm		211		45
	Chlorophycées indéterminées	138	138	4333	1417
	<i>Choricystis minor</i>	22	58	1671	447
	<i>Coelastrum astroideum</i>				30
	<i>Coenocystis subcylindrica</i>			418	
	<i>Crucigenia tetrapedia</i>			626	477
	<i>Crucigeniella crucifera</i>				716
	<i>Crucigeniella rectangularis</i>	15			
	<i>Didymocystis fina</i>			783	179
	<i>Elakatothrix gelatinosa</i>			104	75
	<i>Lagerheimia ciliata</i>			209	
	<i>Monoraphidium circinale</i>	4		52	15
	<i>Monoraphidium komarkovae</i>	7			
	<i>Monoraphidium minutum</i>	4	22	418	567
	<i>Nephrochlamys subsolitaria</i>			104	60
	<i>Oocystis rhomboidea</i>			626	418
	<i>Phacotus lendneri</i>		7	522	30
	<i>Scenedesmus balatonicus</i>			418	
	<i>Scenedesmus bicaudatus</i>			209	119
	<i>Scenedesmus linearis</i>		29	209	
	<i>Scenedesmus obtusus f. alternans</i>				60
	<i>Scenedesmus quadricauda</i>			209	298
<i>Tetraedron minimum</i>			365	15	
<i>Tetrastrum triangulare</i>			835	119	
<i>Westella botryoides</i>			418		
Chrysophycées	<i>Dinobryon divergens</i>	40	357	157	
	<i>Dinobryon elegantissimum</i>				45
	<i>Dinobryon petiolatum</i>				15
	<i>Dinobryon sociale var. stipitatum</i>		29		
	<i>Erkenia subaequiciliata</i>	510	626	2349	283
	<i>Kephyrion elegans</i>	11	44		
	<i>Pseudopedinella sp.</i>	15			
Cryptophycées	<i>Cryptomonas sp.</i>	164	233	522	15
	<i>Rhodomonas minuta var. nannoplanctica</i>	375	954	209	134
Cyanobactéries	<i>Snowella sp.</i>				60
Desmidiacées	<i>Cosmarium phaseolus f. minus</i>			261	373
	<i>Staurastrum sp.</i>				30
Diatomées	<i>Asterionella formosa</i>	11	51		
	Diatomées centriques indéterminées <10 µm	528	51	2558	403
	<i>Fragilaria sp.</i>		7		15

	<i>Nitzschia sp.</i>	7	7		
	<i>Ulnaria ulna var. acus</i>	7			
Dinoflagellés	<i>Gymnodinium lantzschii</i>		36		15
	<i>Peridinium sp.</i>	25		52	30
	<i>Peridinium willei</i>			365	15
Euglènes	<i>Trachelomonas sp.</i>				15
	<i>Trachelomonas volvocina</i>			52	30
<b>Abondance cellulaire totale (nb cellules/ml)</b>		1958	3014	25006	8114
<b>Diversité taxonomique N</b>		16	16	26	30
<b>Diversité N'</b>		18	19	29	34

## 2.3 ÉVOLUTIONS SAISONNIÈRES DES GROUPEMENTS PHYTOPLANCTONNIQUES

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 ( $\text{mm}^3/\text{l}$ ) d'autre part.

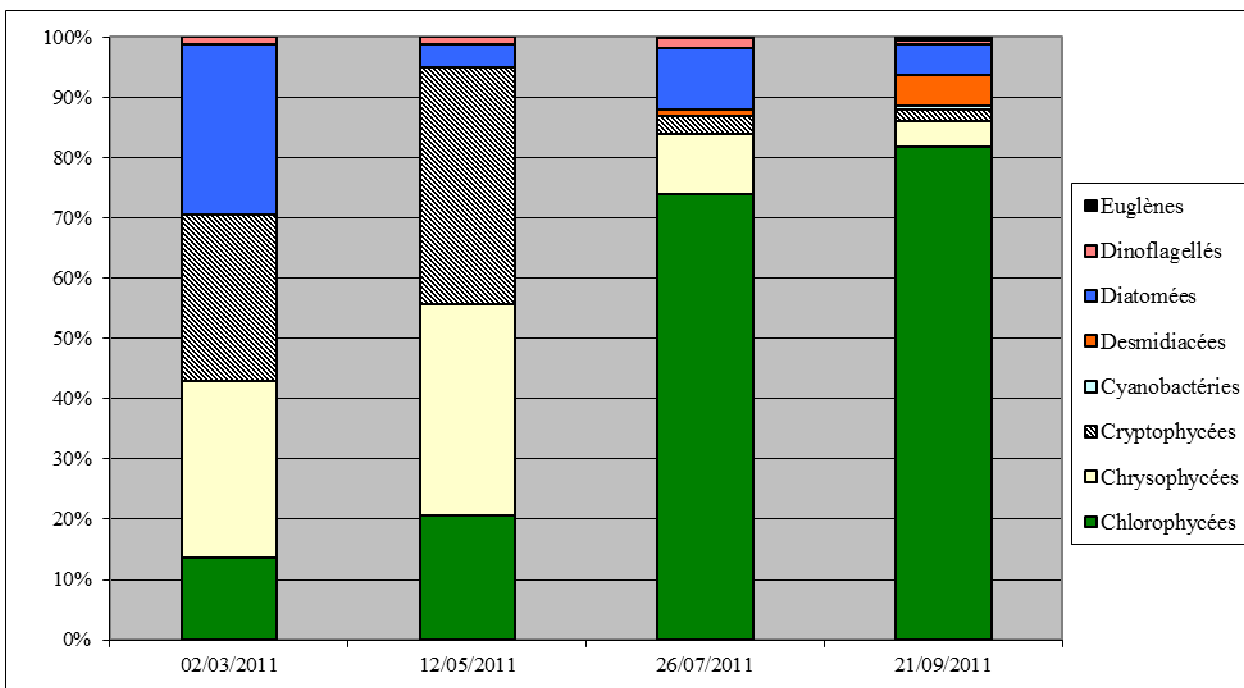


Figure 7: Répartition du phytoplancton sur le lac de Carcès à partir des abondances (cellules/ml)

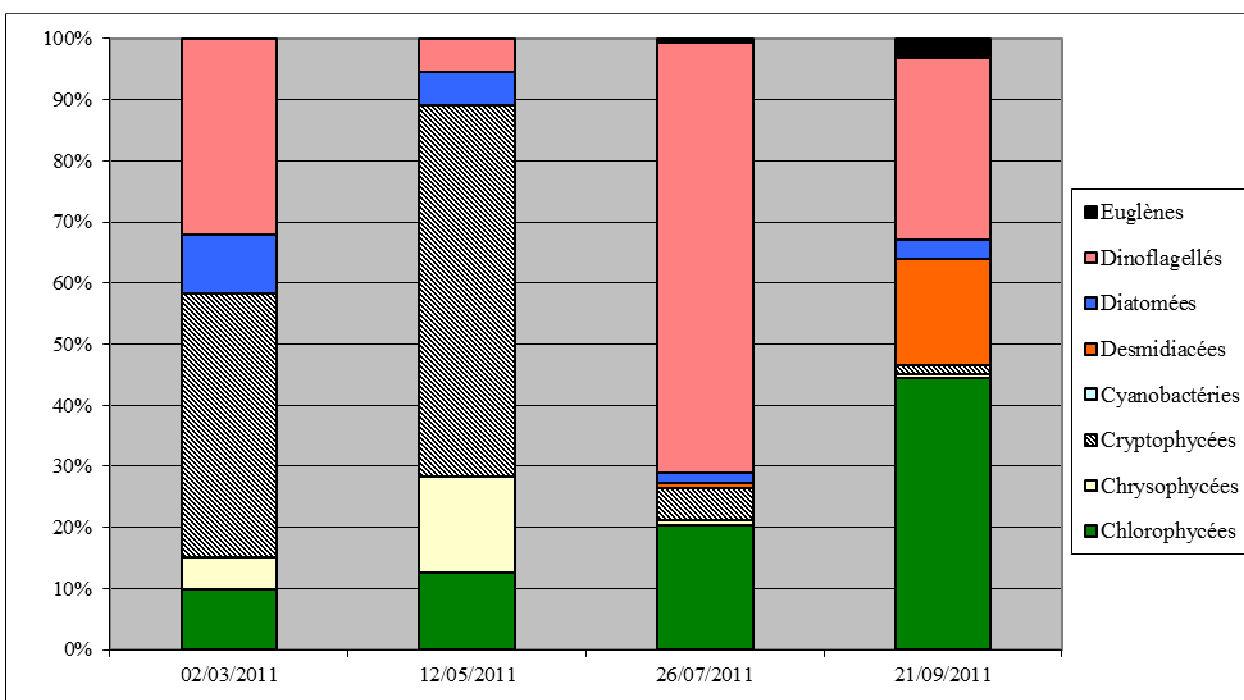


Figure 8: Répartition du phytoplancton sur le lac de Carcès à partir des biovolumes ( $\text{mm}^3/\text{ml}$ )

Le peuplement phytoplanctonique présente une abondance faible en fin d'hiver et au printemps (1958 puis 3014 cellules/ml). Un développement important est constaté en été (25006 cellules/ml) avant une diminution non négligeable des effectifs en campagne 4 (8114 cellules/ml). La diversité taxonomique est moyenne à élevée, comprise entre 18 et 34 taxons.

En fin d'hiver, le peuplement phytoplanctonique n'est pas particulièrement dominé par un groupe algal. Les cryptophycées (*Rhodomonas minuta* var. *nannoplanctica* et *Cryptomonas* sp.), les diatomées, les dinoflagellés (*Peridinium* sp. ; seulement en termes de biovolume), les chrysophycées (notamment *Erkenia subaequiciliata* ; seulement en termes d'abondance cellulaire) et dans une moindre mesure les chlorophycées (*Chlorella vulgaris* notamment) sont bien représentés.

En campagne 2, le peuplement phytoplanctonique garde globalement le même équilibre qu'en campagne 1. On constate seulement une plus grande représentation des cryptophycées au détriment des dinoflagellés.

La campagne 3 est caractérisée par le développement massif des chlorophycées, notamment les espèces communes *Chlorella vulgaris* et *Choricystis minor*, en termes d'abondance, et des dinoflagellés (*Peridinium willei*) en termes de biovolume. Ces 2 groupes représentent alors respectivement 74% de l'effectif global (chlorophycées) et 71% du biovolume total (dinoflagellés).

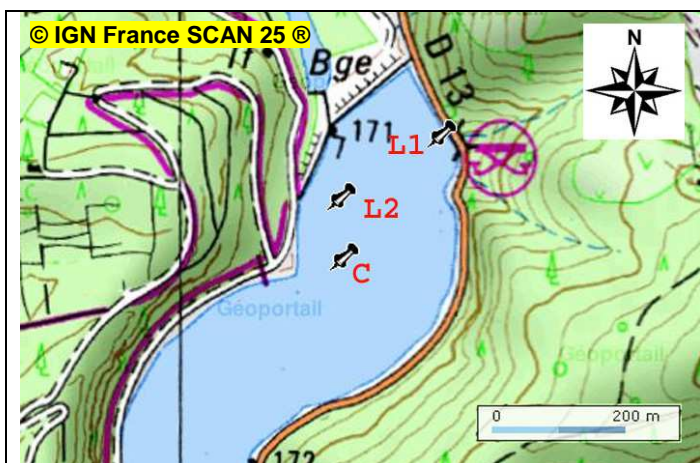
La dernière campagne est marquée par la régression du peuplement phytoplanctonique en général mais plus particulièrement par celle du groupe des dinoflagellés. Ainsi, les chlorophycées restent dominantes en termes d'abondance (82% de l'effectif global) et sont plus fortement représentées en termes de biovolume (45% du biovolume total).

Le peuplement phytoplanctonique est équilibré lors des campagnes 1 et 2. Les chlorophycées colonisent ensuite le milieu durant la période estivale. Elles traduisent un degré de trophie modéré. L'indice phytoplanctonique (IPL) est de 45,0, qualifiant le milieu de mésotrophe. L'indice calculé à partir de l'abondance cellulaire est de 48,0 (mésotrophe) et confirme ainsi ce constat.



## 3 OLIGOCHETES

### 3.1 CONDITIONS DE PRELEVEMENTS



Carte 2 : Localisation des prélèvements de sédiments sur le lac de Carcès



Photo 1 : Vue sur la partie Nord-Est du plan d'eau depuis la rive à proximité du point L2

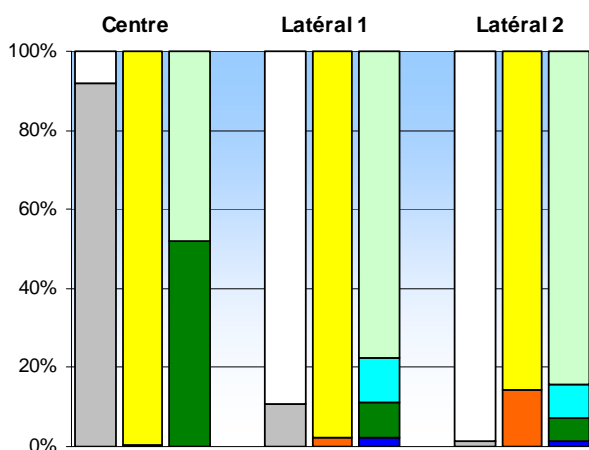
Echantillon	Central (C)	Latéral 1 (L1)	Latéral 2 (L2)
Date et heure	21/09/2011 11:00	21/09/2011 10:00	21/09/2011 10:30
Code point	o1	o2	o3
Prof (m)	11,8	6,0	6,0
Type de benne	Ekman	Ponar	Ponar
Nombre de bennes	5	7	7
Surface prospectée (m <sup>2</sup> )	0,105	0,179	0,179
Localisation	Z max	Est, rive droite	Ouest, rive gauche
Coordonnées X (LII étendu)	913804	913952	913800
Coordonnées Y (LII étendu)	1836539	1836732	1836632

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

- Protocole de type "retenue" avec les trois points situés sur un axe transversal parallèle au barrage.
- Point C décalé vers l'amont compte tenu de la morphologie du fond.
- Surface prospectée nettement supérieure aux valeurs préconisées dans la Norme IOBL (0,03 à 0,1 m<sup>2</sup>) sur les points L1 et L2 en raison de la faible quantité de sédiments récoltés par benne.

## 3.2 CARACTERISTIQUES DES SEDIMENTS RECOLTES

Nom : Carcès (lac de)		Date : 21 septembre 2011		
Type : Retenue méditerranéenne de basse altitude, sur socle cristallin, profonde (A12)				
Echantillon		Central (C)	Latéral (L1)	Latéral (L2)
Couleur		noir	noir	noir
Odeur		élevé	moyen	moyen
Taux de remplissage (1 <sup>ère</sup> barre)				
Volume (ml) sans sédiments		1411	15970	17670
Volume (ml) avec sédiments		16460	1950	250
Présence de débris (2 <sup>ème</sup> barre)				
Volume (ml) < 0,5 mm (fines)		16412	1905	214,5
Volume (ml) > 0,5 mm (débris)		48	45	35,5
Granulométrie (3 <sup>ème</sup> barre)				
Volume (ml) 0,5 à 5 mm, organique		23	35	30
Volume (ml) 0,5 à 5 mm, minéral		0	5	3
Volume (ml) > 5 mm, organique		25	4	2
Volume (ml) > 5 mm, minéral		0	1	0,5



Le taux de remplissage de la benne est élevé (>75%) au centre alors qu'il est faible (< 25%) sur les points latéraux. Les débris sont peu abondants (< 10%) au centre et sur le point latéral 1 alors qu'ils sont présents en quantité non négligeable sur le point latéral 2. Ils sont dominés par la fraction organique fine (0,5 à 5 mm) sur les points latéraux alors qu'au centre, la fraction organique grossière est également bien représentée.

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

### 3.3.1 DEFINITIONS

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

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

S = espèces sensibles à la pollution organique et toxique,

I = espèces caractérisant un état intermédiaire,

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

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

<sup>2</sup> Lafont, M. 2007. *Interprétation de l'indice lacustre oligochètes IOBL et son intégration dans un système d'évaluation de l'état écologique*. Cemagref/MEDAD : 18pp.

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  $R^3$  = nombre de taxons parmi les oligochètes comptés et D = densité en oligochètes pour 0,1 m<sup>2</sup>.

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

### 3.3.2 LISTE FAUNISTIQUE POUR L'IOBL

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

Groupe	Taxon	Code Sandre	Stades identifiables <sup>(1)</sup>	Espèces indicatrices <sup>(2)</sup>	Centre	Lat 1	Lat 2
Naididae ASC	<i>Dero</i>	3009	a		<b>1</b>		
	<i>Naididae ASC immat.</i>	5231	a		<b>1</b>	<b>88</b>	<b>80</b>
Naididae SSC	<i>Naididae SSC immat.</i>	29901	a			<b>12</b>	<b>19</b>

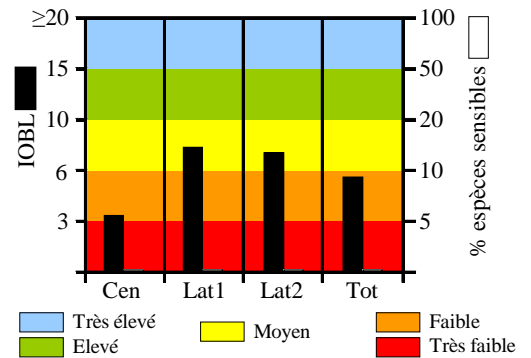
		Centre	Lat 1	Lat 2	Tot <sup>(5)</sup>
Eléments utilisés pour le calcul de l'IOBL	Nombre de taxons = R <sup>(3)</sup>	2	2	2	
	Nombre d'oligochètes comptés	2	100	99	
	Fraction observée de l'échantillon (%)	100,0	65,7	100,0	
	Nombre d'oligochètes récoltés	2	152	99	
	Surface échantillonnée (m <sup>2</sup> )	0,105	0,179	0,179	
	Densité en oligochètes (pour 0,1 m <sup>2</sup> ) = D	2	85	55	
Indicateurs	<b>Indice IOBL<sup>(4)</sup></b>	<b>3,4</b>	<b>7,8</b>	<b>7,3</b>	<b>5,5</b>
	<b>% Espèces sensibles</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0,0</b>

<sup>3</sup> Pour le calcul de l'IOBL selon la norme, R désigne le nombre de taxons comptés. Parmi les espèces indicatrices, Lafont a dénommé R les espèces indicatrices d'un réchauffement climatique. Attention au risque de confusion.

### 3.4 INTERPRÉTATION DES RESULTATS

Dans l'ensemble, le potentiel métabolique est faible et le pourcentage d'espèces sensibles est nul, ce qui suggère l'existence d'une impasse trophique (difficulté de minéralisation) dans les sédiments profonds (hauteur d'eau > 50% de la profondeur maximale).

Le point central (hauteur d'eau maximale) diffère des deux points latéraux par un potentiel métabolique plus faible alors que le pourcentage d'espèces sensibles ne varie pas d'un point à l'autre. L'impasse trophique est donc plus marquée dans les sédiments les plus profonds du lac.



## 4 MACROPHYTES

### 4.1 CHOIX DES UNITES D'OBSERVATIONS

Il s'agit du premier suivi du peuplement des communautés de macrophytes effectué sur le lac de Carcès. Le protocole suivi par S.T.E. respecte la norme AFNOR XP T90-328 (Décembre 2010).

Le positionnement des unités d'observation est déterminé avec la méthode de Jensen. Pour le lac de Carcès, 8 profils perpendiculaires à la plus grande longueur du plan d'eau ont été représentés, soit 16 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 :

- ✓ les différents types de rives recensés sur le plan d'eau pour la sélection des unités d'observation (UO) à prospecter ;
- ✓ la pente des fonds et la transparence des eaux pour définir la limite de profondeur des profils perpendiculaires à explorer sur chaque UO (définition de la zone potentiellement colonisée par les végétaux).

Sur le lac de Carcès, 3 types de rives ont été observés. Une appréciation du recouvrement est donnée en % du périmètre total :

- ✓ Type 1 ; zones humides caractéristiques : 7 % ;
- ✓ Type 3 ; zones rivulaires colonisées par une végétation herbacée non humide ou absente : 8 % ;
- ✓ Type 4 ; zones artificialisées ou subissant des pressions anthropiques visibles : 85 %.

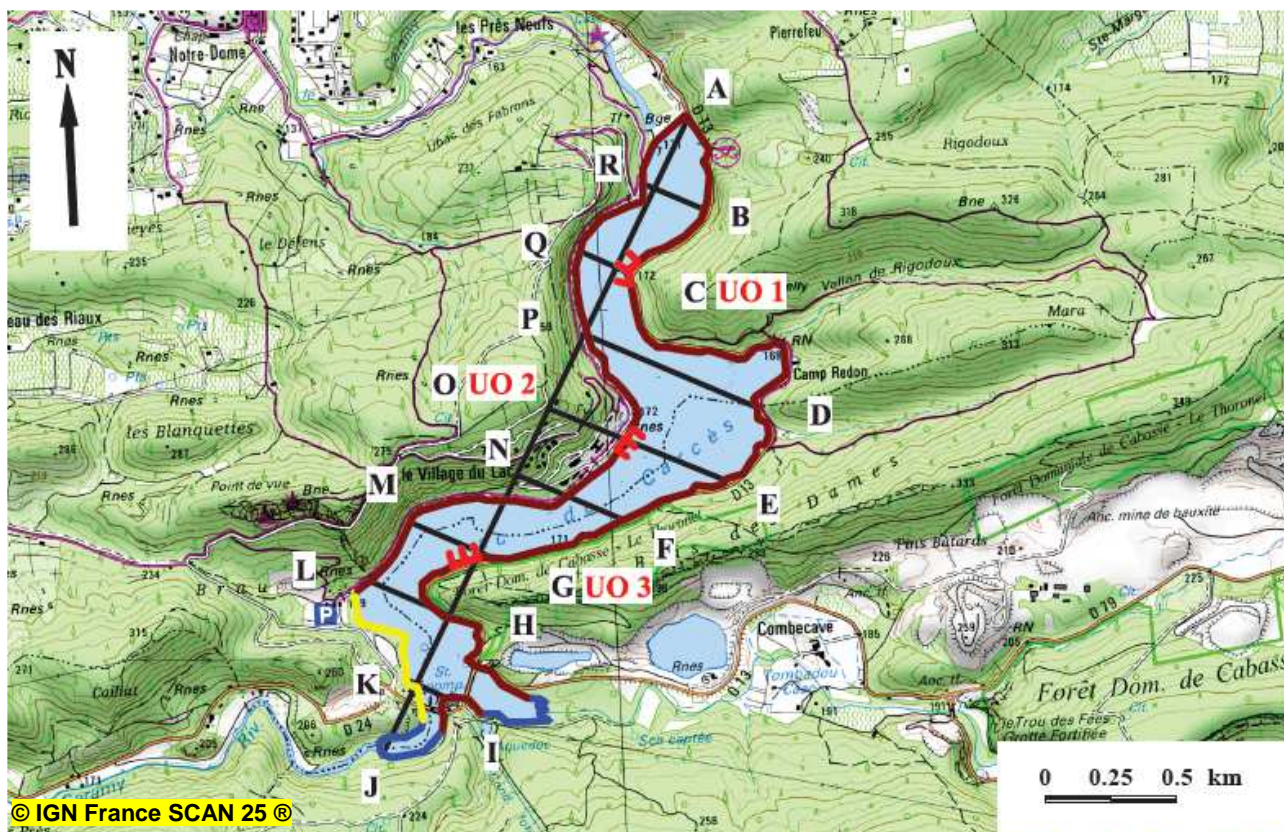
La transparence est faible avec 1,5 m mesuré au disque de Secchi. La limite de profondeur de la zone à explorer (Ze), selon la définition de la Norme AFNOR XP T90-328, atteint une profondeur de 4,5 m. La longueur des profils perpendiculaires est réduite sur l'ensemble des UO prospectées (20 à 50 m). La superficie du plan d'eau étant de 87 ha, 3 unités d'observation ont été sélectionnées selon leur représentativité d'un type de rive. Pour le lac de Carcès, 3 unités de type 4 ont été réalisées.

Conformément à la norme AFNOR XP T90-328, les types de rive 1 et 3 n'ont pas fait l'objet d'une unité d'observation en raison de leur représentation inférieure à 10% du linéaire total.

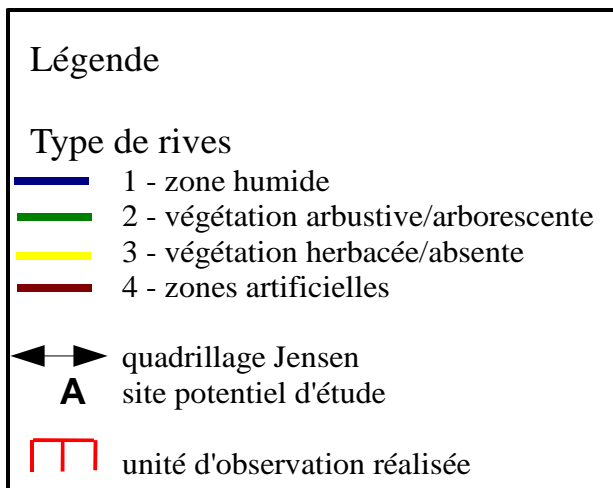
Pour chaque unité d'observation, le choix a porté sur un secteur exclusivement constitué d'un type de rive (sur 100 m minimum), accessible, à l'exclusion des arrivées de tributaires, et des singularités.



## 4.2 CARTE DE LOCALISATION DES UNITES D'OBSERVATION



Carte 3 : Localisation des unités d'observation pour l'étude des macrophytes sur le lac de Carcès



### 4.3 VEGETATION AQUATIQUE IDENTIFIÉE PAR UNITÉ D'OBSERVATION

Le lac de Carcès est bordé de milieux naturels (forêt), mais il est ceinturé par des infrastructures routières (une piste en rive Ouest et une route départementale en rive Est).

Le recouvrement global de macrophytes sur le lac est d'environ 10 %. Le lac de Carcès abrite quelques herbiers aquatiques relictuels de *Najas minor*, *Ranunculus tricophyllus* et *Myriophyllum spicatum*.

Des herbiers de characées sont également recensés. Ils sont plus ou moins denses selon les secteurs étudiés et sont composés de *Chara contraria*, *Chara vulgaris*, *Nitella sp.* et *Tolypella sp.*.

#### 4.3.1 UNITÉ D'OBSERVATION N°1



**Photo 2 : Vue sur l'UO1 du lac de Carcès**

L'unité d'observation 1 a été réalisée au Nord-Est du plan d'eau. Elle présente un caractère fortement artificialisé : la zone riveraine est constituée de la route au second plan et du talus routier couvert d'une fine bande arborée au premier plan.

La zone littorale potentielle de rive est faiblement végétalisée : on peut citer *Mentha aquatica*, *Phalaris arundinacea*, *Cirsium palustre* et *Roripa x anceps*.

La zone littorale immergée est caractérisée par la présence de nombreuses algues filamenteuses, notamment *Cladophora sp.* qui est très abondante. Deux bryophytes ont également été identifiées : *Fontinalis antipyretica* et *Octodicerus fontanum*.

Chaque profil perpendiculaire compte entre 4 et 8 taxons. Cette richesse spécifique est due à l'abondance et la diversité des algues filamenteuses (*Rhizoclonium sp.*, *Spirogyra sp.* et *Cladophora sp.*). Les espèces *Fontinalis antipyretica* et *Octodicerus fontanum* sont régulièrement recensées sur les profils perpendiculaires. Trois characées ont également été identifiées en faible quantité au sein de ces formations (entre 0,9 et 2,0 m de profondeur) : *Nitella sp.*, *Tolypella sp.* et *Chara vulgaris*.



#### 4.3.2 UNITE D'OBSERVATION N°2



**Photo 3 : Vue sur l'UO2 du lac de Carcès**

L'unité d'observation 2 a été réalisée sur la rive Ouest, en bordure de forêt. Elle est également de type artificiel en raison de la présence d'un chemin et de petits murets.

Au niveau de la zone littorale potentielle de rive, on observe un fort recouvrement d'*Agrostis stolonifera* et de *Paspalum distichum* formant des tapis. Elle est également colonisée par *Bidens tripartita*, *Teucrium scordium*, *Veronica anagalis-aquatica*, *Phalaris arundinacea*, etc.

En zone littorale immergée, la quantité d'algues filamenteuses n'est pas très importante. Seule *Spirogyra sp.* est représentée. Quelques herbiers à *Najas minor*, *Ranunculus tricophyllus* et *Myriophyllum spicatum* ont également été recensés.

Les profils perpendiculaires sont caractérisés par la présence d'herbiers à Renoncule et Myriophylle jusqu'à 3,5 m de profondeur. On y observe des bryophytes telles que *Amblystegium riparium* ou *Fontinalis antipyretica*, et ponctuellement plusieurs characées comme *Chara contraria*, *Chara vulgaris* ou encore *Nitella sp.*. Deux potamots ont également été recensés sur les profils perpendiculaires : *Potamogeton berchtoldi* et *Potamogeton crispus*.



### 4.3.3 UNITE D'OBSERVATION N°3



**Photo 4 : Vue sur l'UO3 du lac de Carcès**

L'unité d'observation 3 est localisée dans la partie Sud du lac, sur la rive Est. Elle est séparée de la route par le talus routier couvert d'une fine bande arborée. Le caractère artificiel est donc marqué. La zone littorale potentielle de rive est fréquentée par les pêcheurs, ce qui limite sa colonisation par un cortège floristique diversifié. On retrouve tout de même les espèces suivantes : *Mentha aquatica*, *Veronica anagalis-aquatica* et *Roripa x anceps*. Le recouvrement de bryophytes est assez important (présence d'*Amblystegium riparium*).

Les profils perpendiculaires sont caractérisés par la présence d'herbiers à Renoncule et Myriophylle jusqu'à 3,6 m de profondeur. On y observe des bryophytes telles que *Amblystegium riparium* ou *Fontinalis antipyretica*.

## 4.4 LISTE DES ESPECES PROTEGEES ET ESPECES INVASIVES

Une espèce exotique envahissante a été recensée lors de la réalisation de ces unités d'observation. Il s'agit du Paspale distique (*Paspalum distichum*), abondant sur l'unité d'observation 2.

Par ailleurs, aucune espèce végétale patrimoniale n'a été observée sur le lac de Carcès.



**Photo 5 : *Paspalum distichum***

#### 4.5 APPROCHE DU NIVEAU TROPHIQUE DU PLAN D'EAU

La diversité et la richesse floristique des berges est assez faible sur le lac de Carcès. On recense tout de même quelques herbiers de characées et des peuplements de bryophytes. Les herbiers de characées sont principalement composés de *Chara vulgaris* qui présente plutôt un caractère pionnier et de *Chara contraria*, typique de lacs carbonatés méso-eutrophiés. Les bryophytes recensées ne sont que faiblement polluo-sensibles. Le lac de Carcès présente vraisemblablement un degré de trophie des eaux assez élevé. La présence d'algues filamenteuses conforte cette hypothèse.

Le suivi des peuplements de macrophytes sur le lac de Carcès souligne que l'amplitude du marnage annuel est généralement faible, inférieure à 2 m. En effet, la limite réelle de colonisation des macrophytes correspond à la limite potentielle maximale de colonisation calculée à l'aide de la transparence. De plus, les peuplements de macrophytes sont composés à la fois de diverses characées et d'herbiers aquatiques. Le développement d'herbiers suggère que le marnage est faible depuis au minimum 2 saisons de végétation. Généralement, une faible amplitude du marnage est intéressante car elle permet la minéralisation des vases et l'apparition d'herbiers pionniers diversifiés. Cependant, son influence sur la végétation aquatique du lac de Carcès, bien qu'existante, reste modérée.

#### 4.6 RELEVES DES UNITES D'OBSERVATION

Les relevés des 3 unités d'observation réalisés ont été reportés dans le formulaire de saisie version 4 élaboré par le CEMAGREF. Les 3 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 termes de niveau trophique à l'aide des outils de la diagnose rapide (Cemagref, 2003).

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

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

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

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

Le lac de Carcès est un plan d'eau artificiel d'une profondeur moyenne de 8 m. La stratification thermique est peu marquée et très instable en raison en partie du renouvellement rapide des eaux.

Le temps de séjour est court : il est évalué à 24 jours d'après les données disponibles.

Les périodes d'intervention des différentes campagnes de prélèvements menées en 2011 correspondent aux préconisations de la méthodologie.

**Le lac de Carcès ne répond pas aux exigences pour appliquer la diagnose rapide théoriquement.** Les indices ont cependant été calculés pour appréhender le niveau trophique du plan d'eau.



**- 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	Acénaphylène	HAP	1284	Trichloréthane-1,1,1	OHV
1458	Anthracène	HAP	1285	Trichloréthane-1,1,2	OHV
1082	Benzo (a) Anthracène	HAP	1286	Trichloréthylène	OHV
1115	Benzo (a) Pyrène	HAP	1771	Dibutylétain	Organostanneux complets
1116	Benzo (b) Fluoranthène	HAP	1936	Tétrabutylétain	Organostanneux complets

Code SANDRE	Libel_param	Famille_composés	Code SANDRE	Libel_param	Famille_composés
2879	Tributylétain-cation	Organostanneux complets	1187	Fénitrothion	Pesticides
1779	Triphénylétain	Organostanneux complets	1967	Fénoxycarbe	Pesticides
1242	PCB 101	PCB	2022	Fludioxonil	Pesticides
1243	PCB 118	PCB	1765	Fluroxypyr	Pesticides
1244	PCB 138	PCB	2547	Fluroxypyr-meptyl	Pesticides
1245	PCB 153	PCB	1194	Flusilazole	Pesticides
1090	PCB 169	PCB	1702	Formaldéhyde	Pesticides
1246	PCB 180	PCB	1506	Glyphosate	Pesticides
1239	PCB 28	PCB	1200	HCH alpha	Pesticides
1240	PCB 35	PCB	1201	HCH beta	Pesticides
1241	PCB 52	PCB	1202	HCH delta	Pesticides
1091	PCB 77	PCB	2046	HCH epsilon	Pesticides
1141	2 4 D	Pesticides	1203	HCH gamma	Pesticides
1212	2 4 MCPA	Pesticides	1405	Hexaconazole	Pesticides
1832	2-Hydroxy-atrazine	Pesticides	1877	Imidaclopride	Pesticides
1903	Acétochlore	Pesticides	1206	Iprodione	Pesticides
1688	Aclonifen	Pesticides	1207	Isodrine	Pesticides
1101	Alachlore	Pesticides	1208	Isoproturon	Pesticides
1103	Aldrine	Pesticides	1950	Kresoxim méthyl	Pesticides
1105	Aminotriazole	Pesticides	1094	Lambda Cyhalothrine	Pesticides
1907	AMPA	Pesticides	1209	Linuron	Pesticides
1107	Atrazine	Pesticides	1210	Malathion	Pesticides
1109	Atrazine déisopropyl	Pesticides	1214	Mécoprop	Pesticides
1108	Atrazine déséthyl	Pesticides	2987	Métalaxyl m = mefenoxam	Pesticides
1951	Azoxystrobine	Pesticides	1796	Métaldéhyde	Pesticides
1113	Bentazone	Pesticides	1215	Métamitrone	Pesticides
1686	Bromacil	Pesticides	1670	Métazachlore	Pesticides
1125	Bromoxnyl	Pesticides	1216	Méthabenzthiazuron	Pesticides
1941	Bromoxnyl 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	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	Acénaphténe	HAP	1814	Di-fluénicanil	Pesticides
1622	Acénaphtylène	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	Terbuthylazine	Pesticides
1394	Manganèse	Métaux	1269	Terbutryne	Pesticides
1387	Mercuré	Métaux	1660	Tétraconazole	Pesticides
1395	Molybdène	Métaux	1289	Trifluraline	Pesticides
1386	Nickel	Métaux	1636	Chlorométhylphénol-4,3	Phénols et chlorophénols
1382	Plomb	Métaux	1486	Dichlorophénol-2,4	Phénols et chlorophénols
1385	Sélénium	Métaux	1235	Pentachlorophénol	Phénols et chlorophénols
2559	Tellurium	Métaux	1548	Trichlorophénol-2,4,5	Phénols et chlorophénols
2555	Thallium	Métaux	1549	Trichlorophénol-2,4,6	Phénols et chlorophénols
1373	Titane	Métaux	1584	Biphényle	Semi volatils organiques divers
1361	Uranium	Métaux	1461	DEPH	Semi volatils organiques divers
1384	Vanadium	Métaux	1847	Tributylphosphate	Semi volatils organiques divers
1383	Zinc	Métaux			

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

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

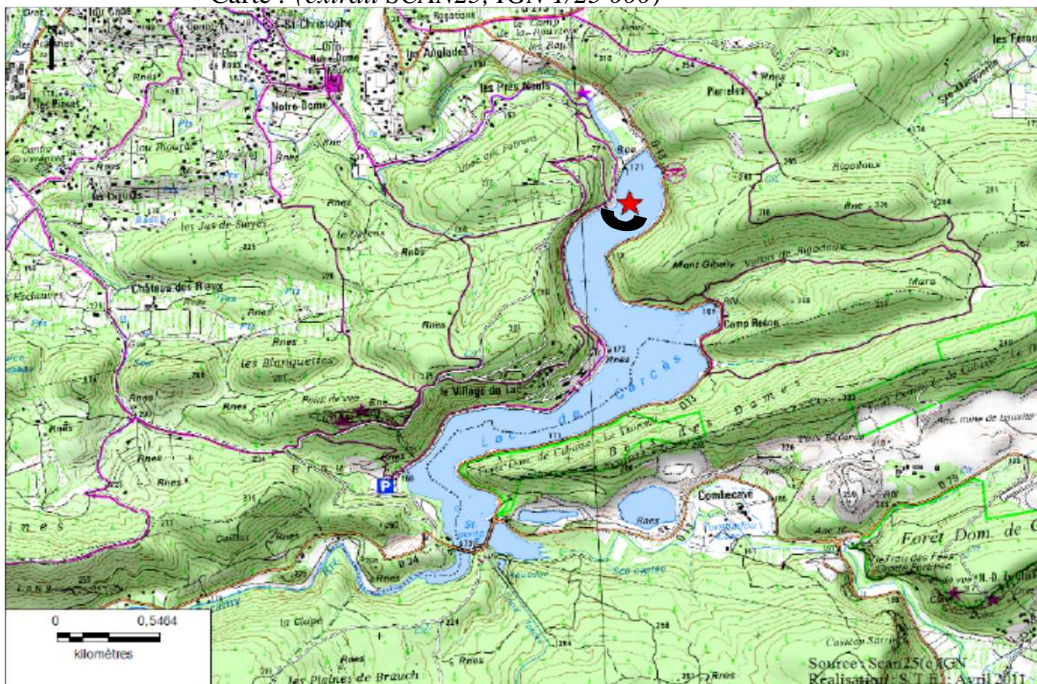
DONNEES GENERALES PLAN D'EAU - STATION

Plan d'eau :	<b>Carcès (lac de )</b>	Date : 02/03/2011
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac : Y5105063
Organisme / opérateur :	<b>S.T.E. :</b> S. Meistermann et A.Gravouille	Campagne 1 page 1/5
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082

LOCALISATION PLAN D'EAU

Commune :	Cabasse	Type :	A12
Lac marnant :	oui	retenues méditerranéennes de basse altitude, sur socle cristallin, profondes	
Temps de séjour :	nd	jours	
Superficie du plan d'eau :	87	ha	
Profondeur maximale :	16	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 :

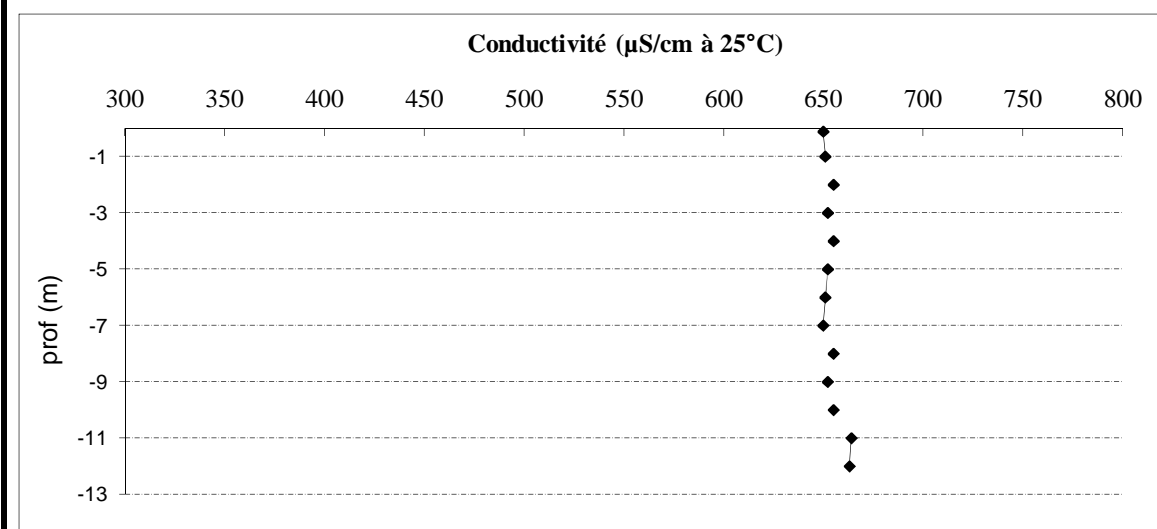
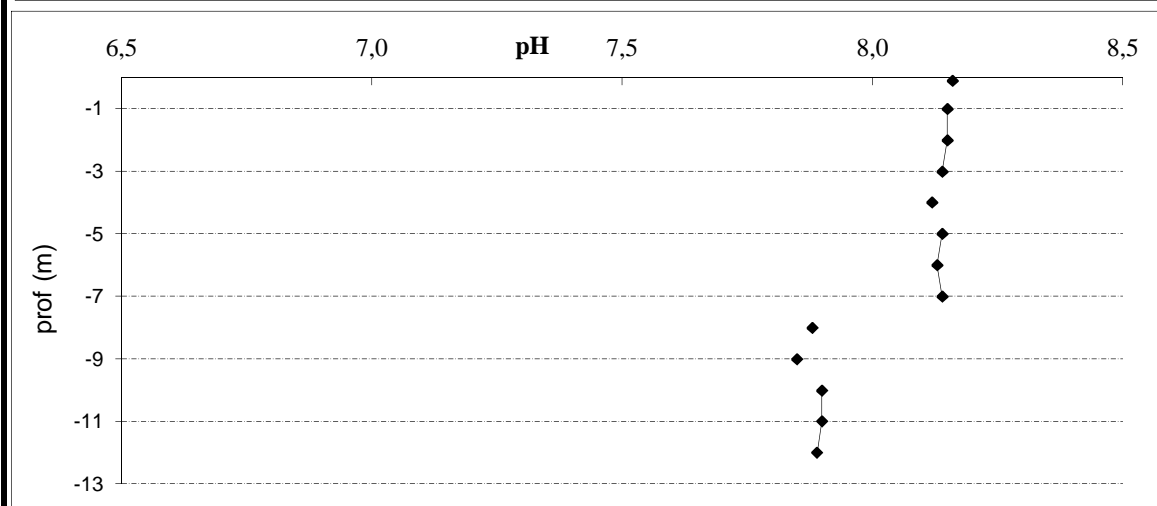
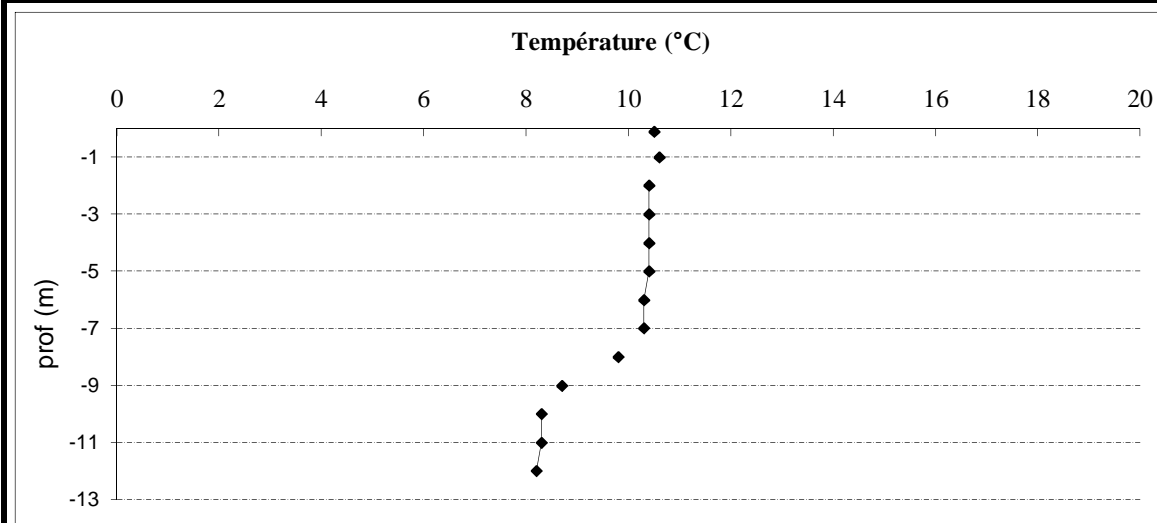


Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau	
DONNEES GENERALES CAMPAGNE	
Plan d'eau :	Carcès (lac de )
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel
Organisme / opérateurs :	S.T.E. : S. Meistermann et A.Gravouille
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C
	Date : 02/03/2011
	Code lac : Y5105063
	Campagne 1 page 2/5
	marché n° 08M082
STATION	
Coordonnées de la station	relevées sur : GPS
Lambert 93	X : 959811 Y: 6267780 alt.: 169 m
WGS 84 (systinternational)	GPS (en dms) X : Y : alt.: m
<b>Profondeur :</b>	13,0 m
Conditions d'observation :	vent : nul météo : faiblement nuageux
	Surface de l'eau : lisse
	Hauteur des vagues : 0 m P atm standard : 994 hPa
	Bloom algal : non Pression atm. : 995 hPa
Marnage :	oui Hauteur de la bande : -2,0 m
Campagne :	<b>1</b> campagne de fin d'hiver : homothermie du plan d'eau avant démarrage de l'activité biologique
PRELEVEMENTS	
Heure de début du relevé :	10:20
Heure de fin du relevé :	11:30
Prélèvements pour analyses :	eau chlorophylle matériel employé : pompe phytoplancton
Gestion :	Ville de Toulon pour l'alimentation en eau potable
Contact préalable :	Exploitation par Veolia Eau Didier DUSSART : 06.09.71.58.20 didier.dussart@veoliaeau.fr, ou Véolia eau (LA GARDE) usine de Carcès : 04.94.04.32.94
Remarques, observations :	Navigation interdite sur le plan d'eau : autorisation préfectorale obtenue auprès de la DDTM Var pour naviguer avec une embarcation motorisée. Mise à l'eau en queue de retenue. Observation de réchauffement de la couche de surface. Le plan d'eau présente des caractéristiques physicochimiques rencontrés sur substrats calcocarbonatés.



DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUES

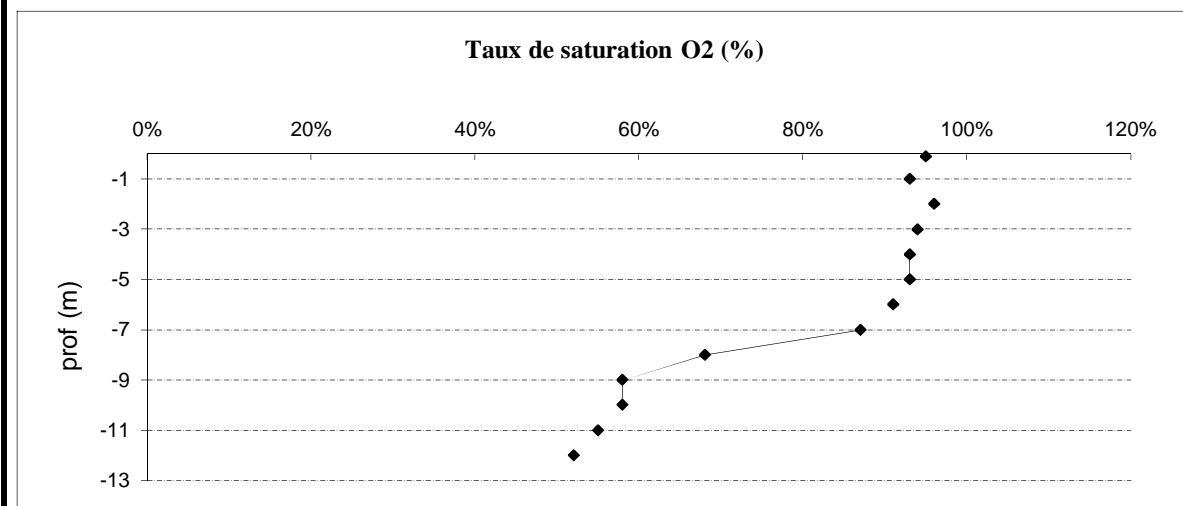
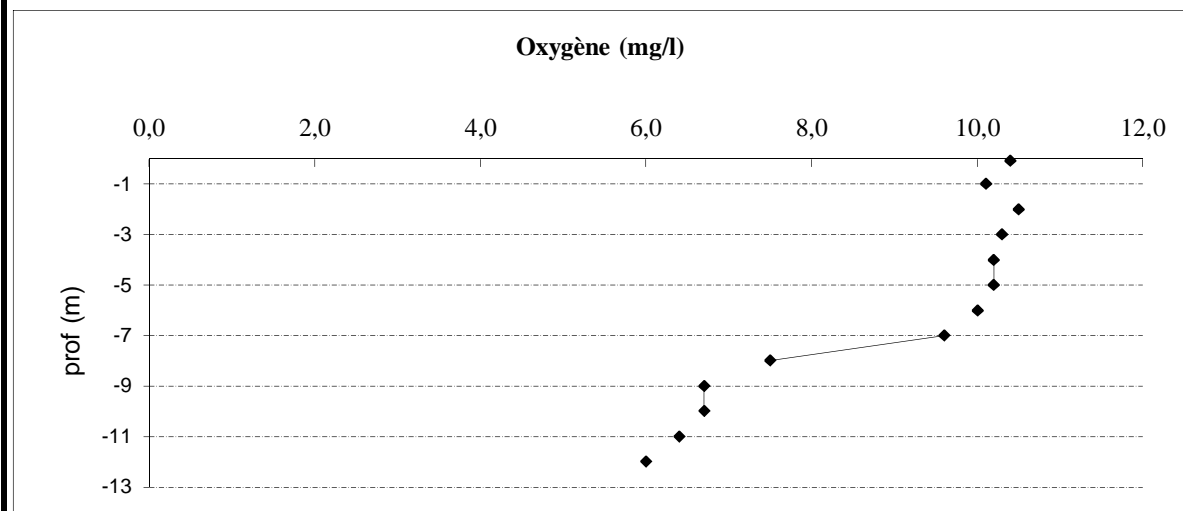
Plan d'eau :	Carcès (lac de)	Date : 02/03/2011
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac : Y5105063
Organisme / opérateur :	S.T.E. : S. Meistermann et A. Gravouille	Campagne 1 page 4/5
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUES

Plan d'eau :	Carcès (lac de)	Date : 02/03/2011
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac : Y5105063
Organisme / opérateur :	S.T.E. : S. Meistermann A.Gravouille	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 = -12,0 m

Remarques et observations :

Remise des échantillons :

Echantillons pour analyses physicochimiques (Laboratoire LDA26)

échantillon intégré n°	1759392	Bon transport intégré :	EE 338 658 002 EE
échantillon de fond n°	1759220	Bon transport fond:	EE 338 658 016 EE
remise par S.T.E. :		le	à
Au transporteur :	Chronopost	le 02/03/11	à 18h 00
	Arrivée au laboratoire LDA 26 dans la matinée du :		03/03/11

Echantillons pour analyses phytoplanctoniques à BECQ'EAU, le 11/04/11



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

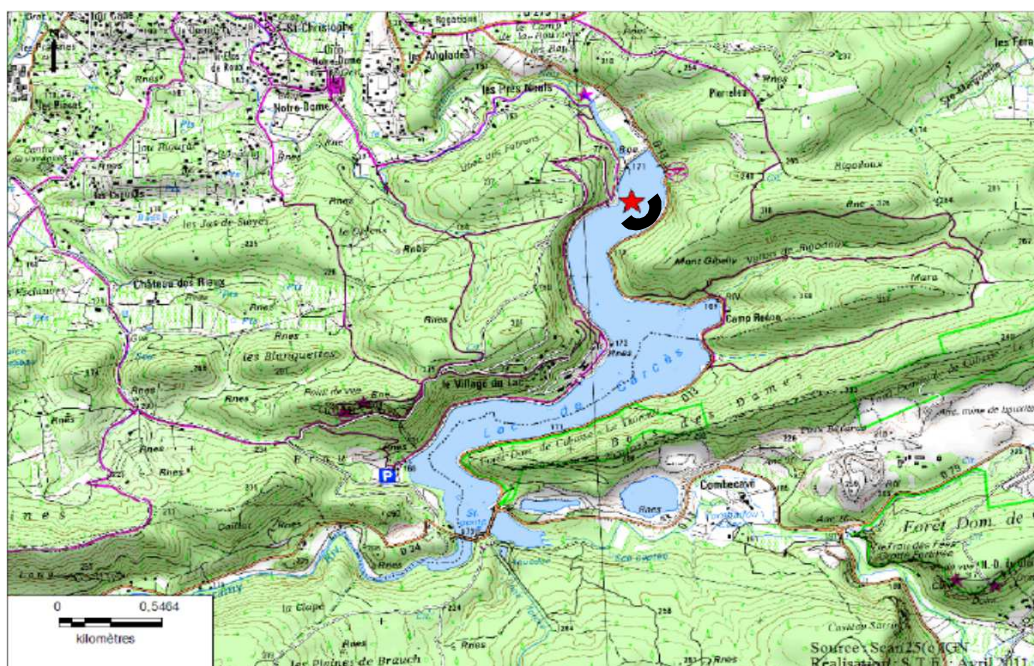
DONNEES GENERALES PLAN D'EAU - STATION

Plan d'eau :	<b>Carcès (lac de )</b>	Date : 12/05/2011
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac : Y5105063
Organisme / opérateur :	<b>S.T.E. :</b> S. Meistermann et F. Lledo	Campagne 2 page 1/5
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082

LOCALISATION PLAN D'EAU

Commune :	Cabasse	Type :	A12
Lac marnant :	oui	retenues méditerranéennes de basse altitude, sur socle cristallin, profondes	
Temps de séjour :	nd	jours	
Superficie du plan d'eau :	87	ha	
Profondeur maximale :	16	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 :



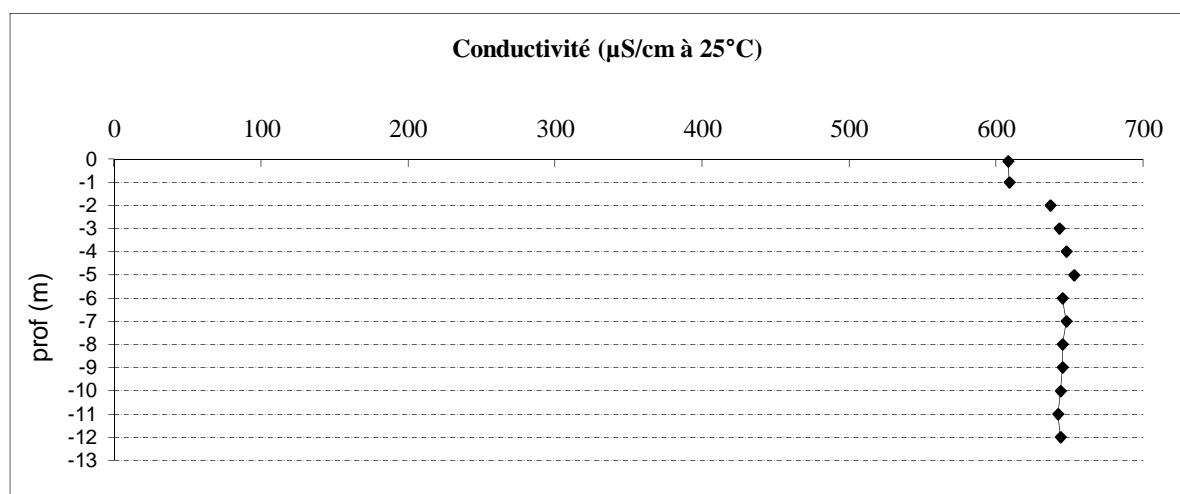
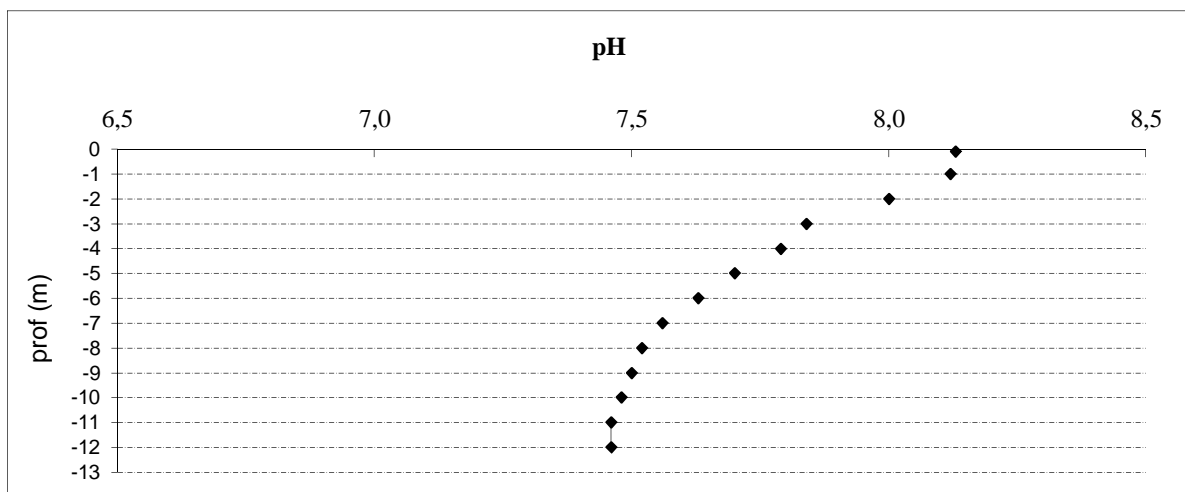
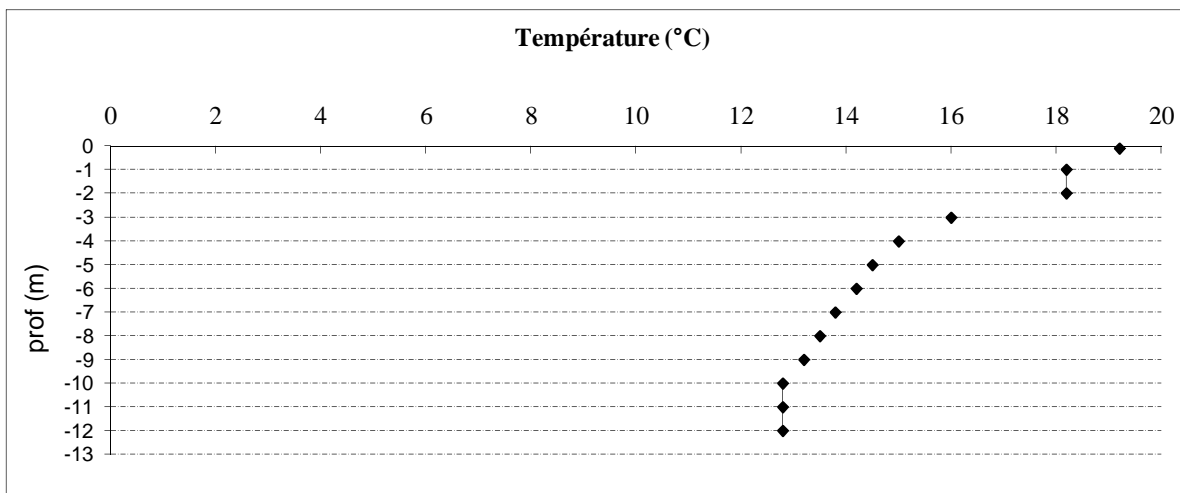


Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau	
DONNEES GENERALES CAMPAGNE	
Plan d'eau :	Carcès (lac de )
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel
Organisme / opérateurs :	S.T.E. : <i>S. Meistermann et F. Lledo</i>
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C
Date :	12/05/2011
Code lac :	Y5105063
Campagne :	2 page 2/5
marché n° :	08M082
STATION	
Coordonnées de la station	relevées sur : GPS
Lambert 93	X : 959811 Y: 6267780 alt.: 169 m
WGS 84 (systinternational)	GPS (en dms) X : Y : alt.: m
<b>Profondeur :</b>	13,0 m
Conditions d'observation :	vent : faible météo : soleil Surface de l'eau : lisse
	Hauteur des vagues : 0 m P atm standard : 994 hPa
	Bloom algal : oui Pression atm. : 997 hPa
Marnage :	oui Hauteur de la bande : -1,5 m
Campagne :	2 campagne printanière de croissance du phytoplancton : mise en place de la thermocline
PRELEVEMENTS	
Heure de début du relevé :	9:30
Heure de fin du relevé :	10:40
Prélèvements pour analyses :	eau chlorophylle matériel employé : pompe phytoplancton
Gestion :	Ville de Toulon pour l'alimentation en eau potable
Contact préalable :	Didier DUSSART : 06.09.71.58.20 didier.dussart@veoliaeau.fr, ou Véolia eau (LA GARDE) usine de Carcès : 04.94.04.32.94
Remarques, observations :	Forte activité photosynthétique dans les deux premiers mètres. Les eaux des cinq derniers mètres sont desoxygénées.



DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUES

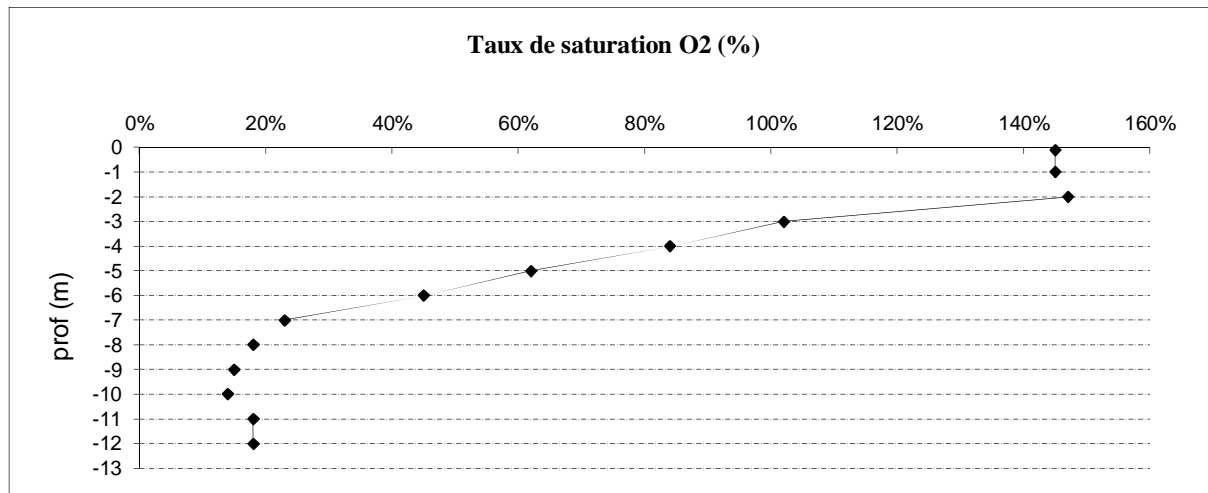
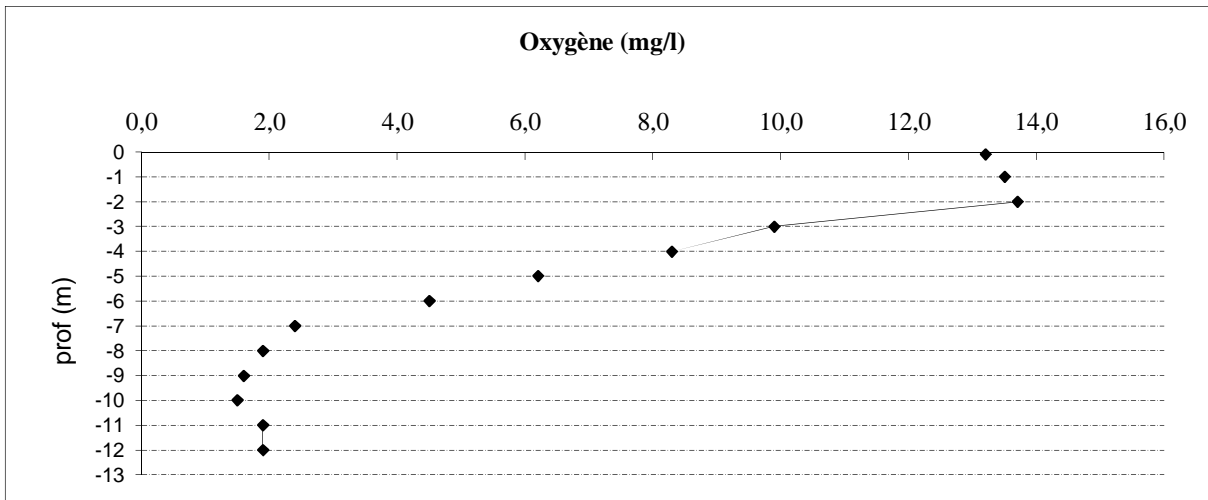
Plan d'eau :	Carcès (lac de )	Date : 12/05/2011
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac : Y5105063
Organisme / opérateur :	S.T.E. : <i>S. Meistermann e F. Lledo</i>	Campagne 2 page 4/5
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUES

Plan d'eau :	Carcès (lac de )	Date : 12/05/2011
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac : Y5105063
Organisme / opérateur :	S.T.E. : S. Meistermann e F. Lledo	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 =	-12,0 m
Remarques et observations :			

Remise des échantillons :

Echantillons pour analyses physicochimiques (Laboratoire LDA26)			
échantillon intégré n°	1759415	Bon transport intégré :	
échantillon de fond n°	1759235	Bon transport fond:	
remise par S.T.E. :		le 13/05/11	à 10h 00
Au transporteur :		le	à
	Arrivée au laboratoire LDA 26 dans la matinée du :		13/05/11

Echantillons pour analyses phytoplanctoniques à BECQ'EAU, le 08/07/11

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

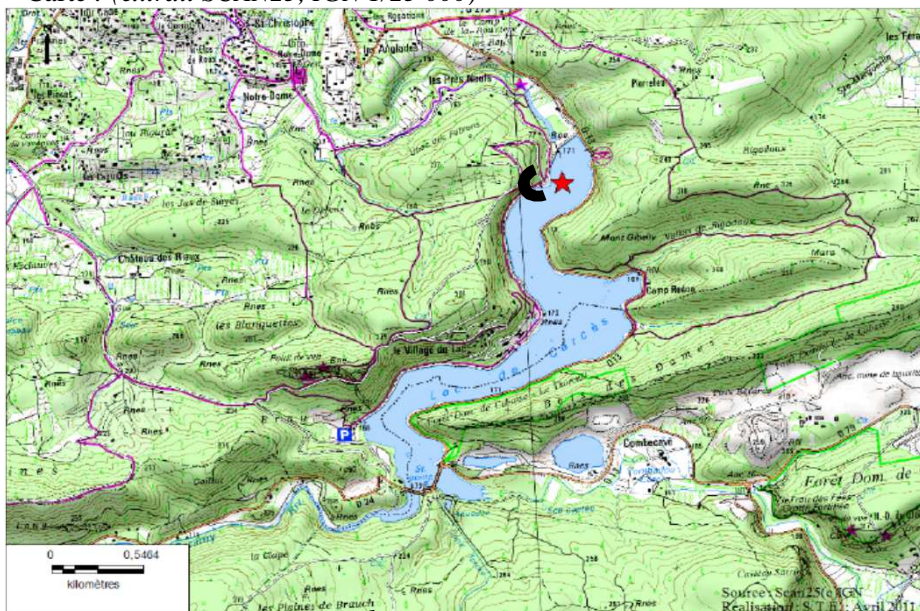
DONNEES GENERALES PLAN D'EAU - STATION

Plan d'eau :	<b>Carcès (lac de )</b>	Date : 26/07/2011
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac : Y5105063
Organisme / opérateur :	<b>S.T.E. :</b> A.Péricat et T. Vulliet	Campagne 3 page 1/5
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082

LOCALISATION PLAN D'EAU

Commune :	Cabasse	Type :	A12
Lac marnant :	oui	retenues méditerranéennes de basse altitude, sur socle cristallin, profondes	
Temps de séjour :	nd	jours	
Superficie du plan d'eau :	87	ha	
Profondeur maximale :	16	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 :  
photo prise le lendemain  
des prélèvements



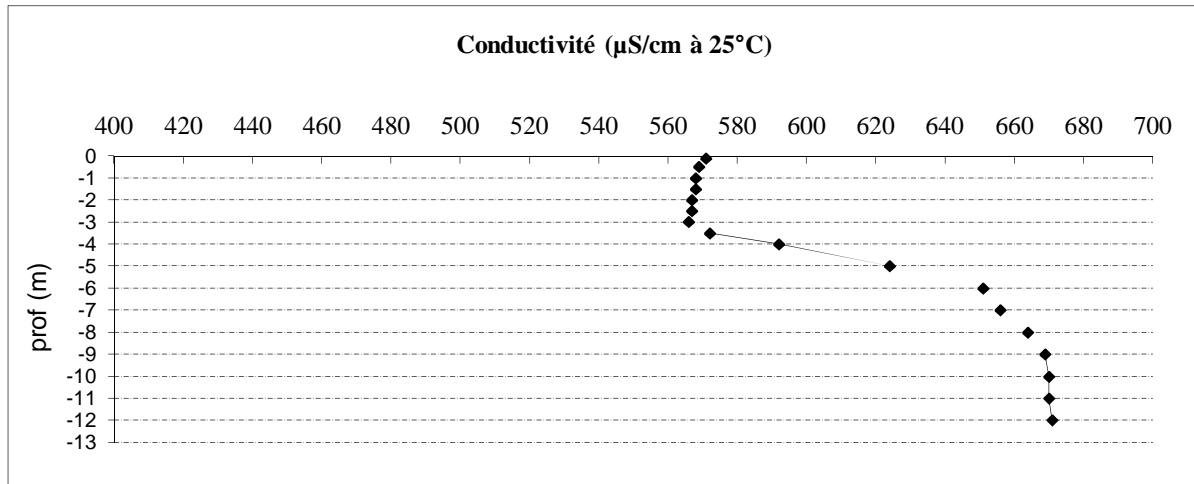
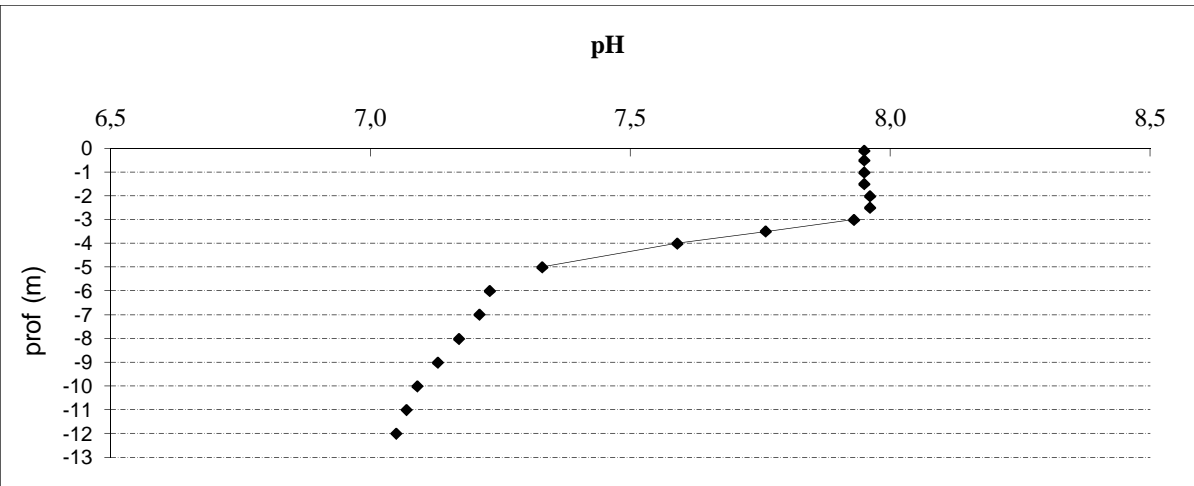
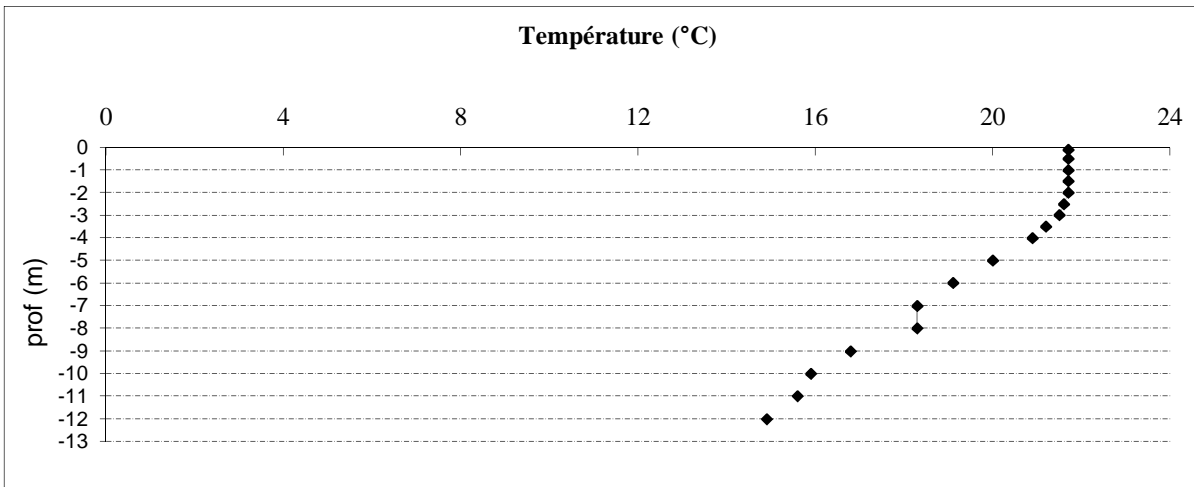
Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau	
DONNEES GENERALES CAMPAGNE	
Plan d'eau :	Carcès (lac de )
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel
Organisme / opérateurs :	S.T.E. : A.Péricat et T. Vulliet
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C
Date : 26/07/2011	
Code lac : Y5105063	
Campagne 3 page 2/5	
marché n° 08M082	
STATION	
Coordonnées de la station	relevées sur : GPS
Lambert 93	X : 959811 Y: 6267780 alt.: 169 m
WGS 84 (systinternational)	GPS (en dms) X : Y : alt.: m
<b>Profondeur :</b>	12,8 m
Conditions d'observation :	vent : nul
	météo : soleil
	Surface de l'eau : lisse
	Hauteur des vagues : 0 m P atm standard : 994 hPa
Bloom algal : oui	Pression atm. : 990 hPa
Marnage :	oui Hauteur de la bande : -1,5 m
Campagne :	<b>3</b> campagne estivale : thermocline bien installée, 2ème phase de croissance du phytoplancton
PRELEVEMENTS	
Heure de début du relevé :	8:50
Heure de fin du relevé :	9:50
Prélèvements pour analyses :	eau chlorophylle matériel employé : pompe phytoplancton
Gestion :	Ville de Toulon pour l'alimentation en eau potable
Contact préalable :	Didier DUSSART : 06.09.71.58.20 didier.dussart@veoliaeau.fr, ou Véolia eau (LA GARDE) usine de Carcès : 04.94.04.32.94 Autorisation préfectorale de navigation
Remarques, observations :	Très forte odeur de H2S à proximité du déversoir lié à un développement d'algues vertes. La zone profonde est totalement anoxique : l'eau est odorante (H2S). Des marques d'oxydation sont observables sur l'ancre. Le relevé de macrophytes a été fait le même jour.



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUES

Plan d'eau :	Carcès (lac de )	Date : 26/07/2011
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac : Y5105063
Organisme / opérateur :	S.T.E. : A.Péricat et T. Vulliet	Campagne 3 page 4/5
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082

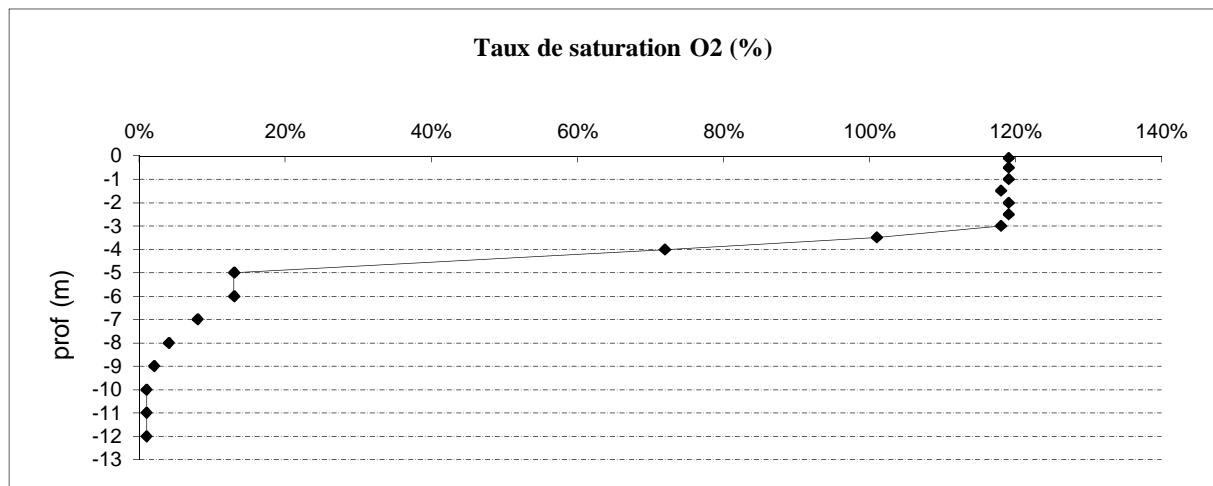
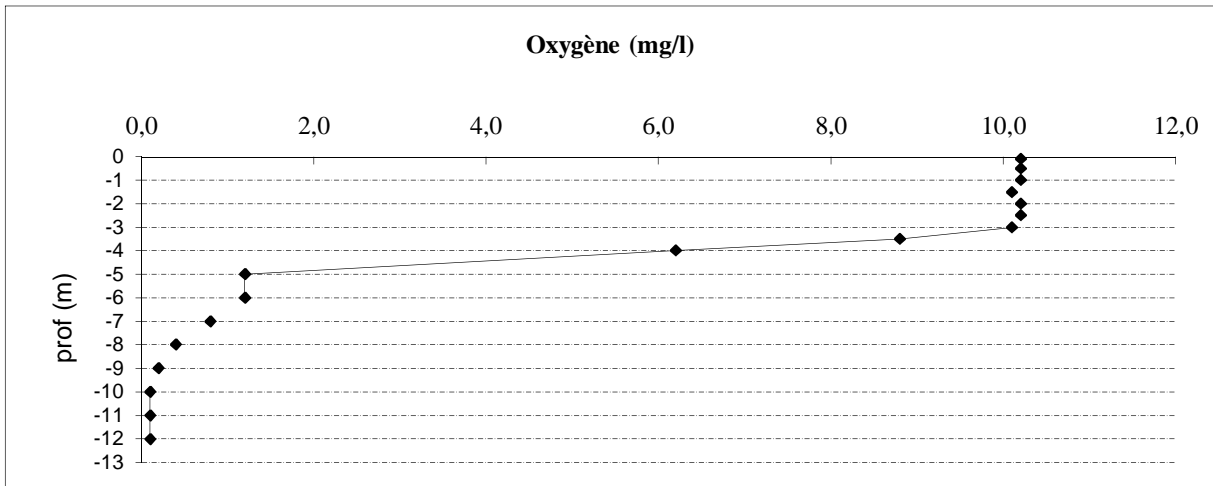




Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUES

Plan d'eau :	Carcès (lac de )	Date : 26/07/2011
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac : Y5105063
Organisme / opérateur :	S.T.E. : A.Péricat et T. Vulliet	Campagne 3 page 5/5
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082



<b>Prélèvement d'eau de fond, pour analyses physicochimiques :</b>		
Distance au fond :	0,8 m	soit à Zf = -12,0 m
Remarques et observations :		
<b>Remise des échantillons :</b>		
Echantillons pour analyses physicochimiques (Laboratoire LDA26)		
échantillon intégré n°	1759440	Bon transport intégré : EE338588933EE
échantillon de fond n°	1759250	Bon transport fond: EE338588916EE
remise par S.T.E. :		le à
Au transporteur :	Chronopost	le 26/07/11 à 15h 00
	Arrivée au laboratoire LDA 26 dans la matinée du :	27/07/11
Echantillons pour analyses phytoplanctoniques à BECQ'EAU, le 08/09/11		

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

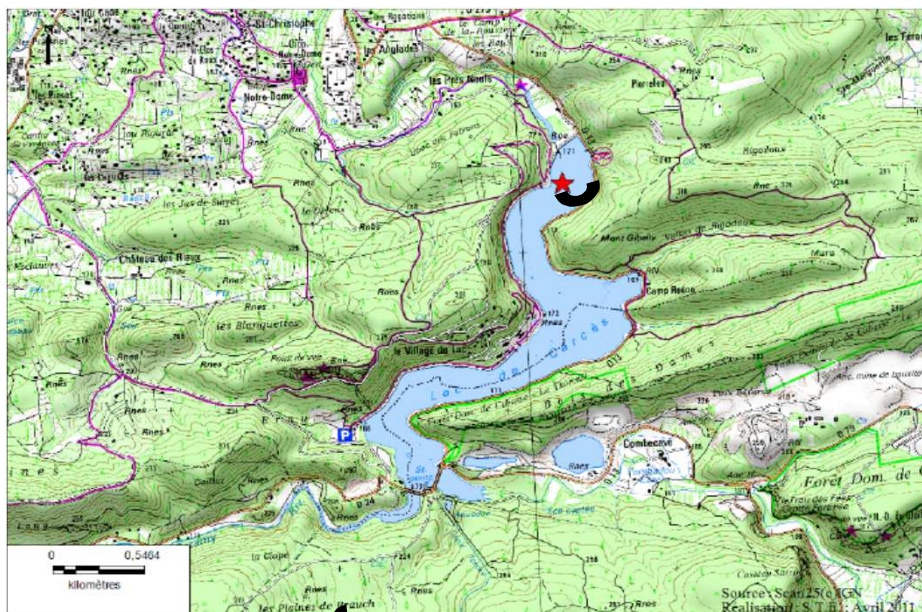
DONNEES GENERALES PLAN D'EAU - STATION

Plan d'eau :	<b>Carcès (lac de )</b>	Date : 21/09/2011
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac : Y5105063
Organisme / opérateur :	<b>S.T.E. :</b> <i>F. Lledo et T. Vulliet</i>	Campagne 4 page 1/6
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082

LOCALISATION PLAN D'EAU

Commune :	Cabasse	Type :	A12
Lac marnant :	oui	retenues méditerranéennes de basse altitude, sur socle cristallin, profondes	
Temps de séjour :	nd	jours	
Superficie du plan d'eau :	87	ha	
Profondeur maximale :	16	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 :

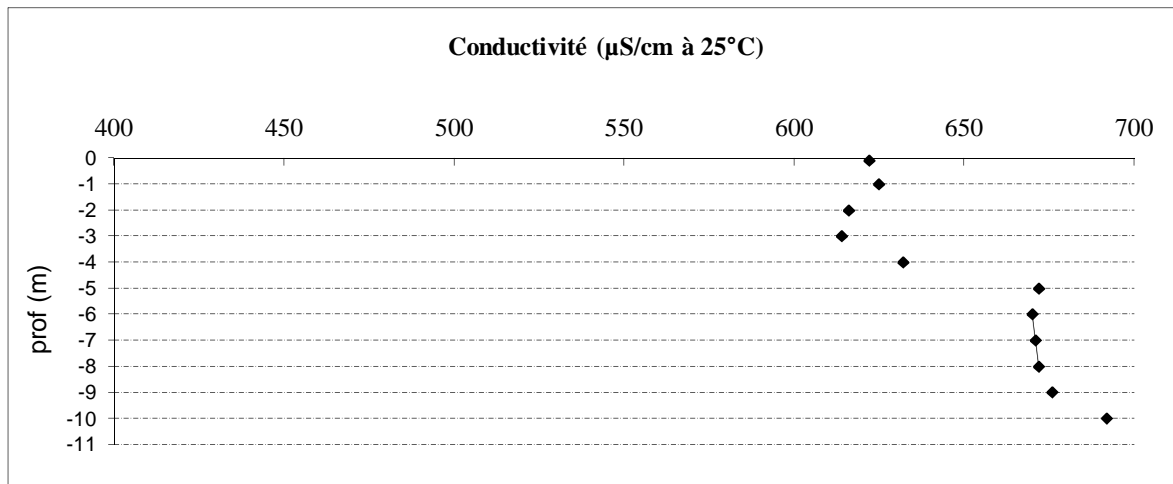
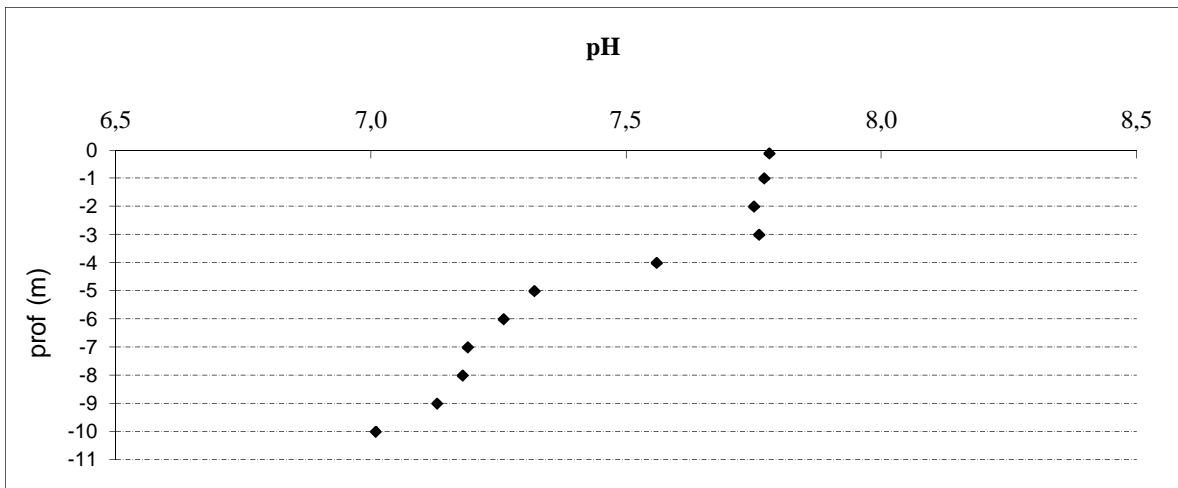
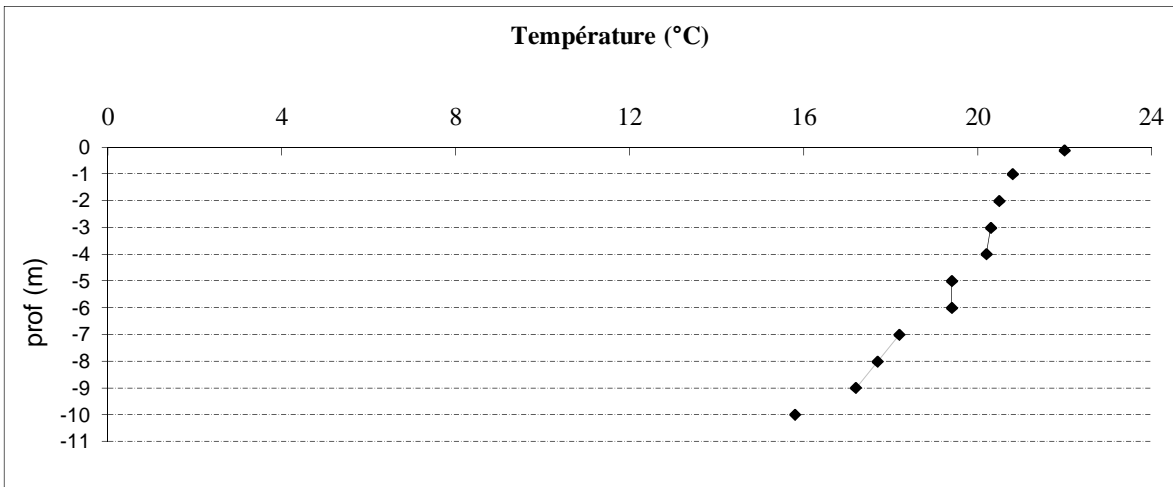


Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau	
DONNEES GENERALES CAMPAGNE	
Plan d'eau :	Carcès (lac de )
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel
Organisme / opérateurs :	S.T.E. : F. Lledo et T. Vulliet
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C
Date : 21/09/2011	
Code lac : Y5105063	
Campagne 4 page 2/6	
marché n° 08M082	
STATION	
Coordonnées de la station	relevées sur : GPS
Lambert 93	X : 959811 Y: 6267780 alt.: 167 m
WGS 84 (systinternational)	GPS (en dms) X : Y : alt.: m
<b>Profondeur :</b>	11,0 m
Conditions d'observation :	vent : nul
	météo : soleil
	Surface de l'eau : lisse
	Hauteur des vagues : 0 m P atm standard : 994 hPa
Bloom algal : oui	Pression atm. : 996 hPa
Marnage :	oui Hauteur de la bande : -3,5 m
Campagne :	<b>4</b> campagne de fin d'été : fin de stratification estivale, avant baisse de la température
PRELEVEMENTS	
Heure de début du relevé :	15:20
Heure de fin du relevé :	16:20
Prélèvements pour analyses :	eau chlorophylle matériel employé : pompe phytoplancton sédiments benne Ekmann
Gestion :	Ville de Toulon pour l'alimentation en eau potable
Contact préalable :	Didier DUSSART : 06.09.71.58.20 didier.dussart@veoliaeau.fr, ou Véolia eau (LA GARDE) usine de Carcès : 04.94.04.32.94 Autorisation préfectorale de navigation
Remarques, observations :	Le plan d'eau est descendu en fin d'été. Il présente un gradient thermique mais pas une nette stratification. Le milieu aquatique est globalement désoxygéné. Le fond est anoxique. Le phytoplancton apparaît abondant.



DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUES

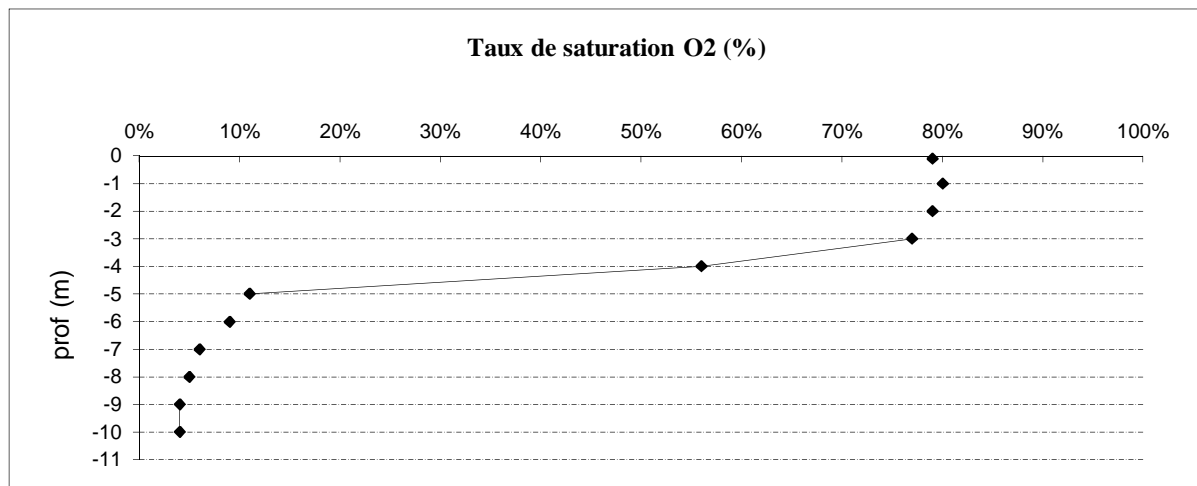
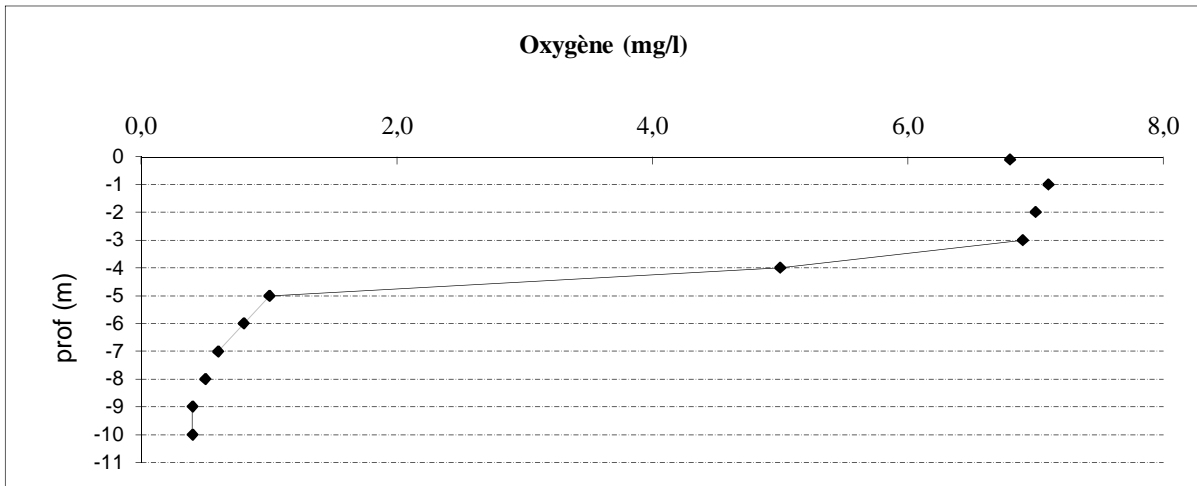
Plan d'eau :	Carcès (lac de)	Date : 21/09/2011
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac : Y5105063
Organisme / opérateur :	S.T.E. : F. Lledo et T. Vulliet	Campagne 1 page 4/6
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUES

Plan d'eau :	Carcès (lac de )	Date : 21/09/2011
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac : Y5105063
Organisme / opérateur :	S.T.E. : F. Lledo et T. Vulliet	Campagne 1 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 = -10,0 m

Remarques et observations : milieu anoxique - odeur H2S

Remise des échantillons :

Echantillons pour analyses physicochimiques (Laboratoire LDA26)

échantillon intégré n° 1759464 Bon transport intégré : EE338849421EE

échantillon de fond n° 1759265 Bon transport fond: EE338849418EE

remise par S.T.E. : le à

Au transporteur : Chronopost le 21/09/11 à 18h 00

Arrivée au laboratoire LDA 26 dans la matinée du : 22/09/11

Echantillons pour analyses phytoplanctoniques à BECQ'EAU, le 13/10/11

Plan d'eau :	Carcès (lac de )	Date : 21/09/2011
Type (naturel, artificiel, ...) :	artificiel	Code lac : Y5105063
Organisme / opérateur :	S.T.E. <i>F. Lledo et T. Vulliet</i>	heure : ####
Organisme demandeur :	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082

page 6/6

**Conditions de milieu**

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

**Matériel**

dragage 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 : 959811 Y: 6267780

Prélèvements	1	2	3	4	5
profondeur (en m)	11	11	11	11	
épaisseur échantillonnée					
récents (<2cm)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
anciens (>2cm)					
indéterminé					
épaisseur, en cm :					
granulométrie dominante					
graviers					
sables					
limons					
vases	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
argile					
aspect du sédiment					
homogène	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
hétérogène					
couleur	noir	noir	noir	noir	
odeur	oui	oui	oui	oui	
présence de débris végétx non décomp	non	non	non	non	
présence d'hydrocarbures	non	non	non	non	
présence d'autres débris	non	non	non	non	

**Remarques générales :****Remise des échantillons :**

Echantillons pour analyses physicochimiques (Laboratoire LDA26)

échantillons n°	eau interstitielle :	1856705	sédiment :	1856750
remise par S.T.E. :	le		à	
Au transporteur :	chronopost	le 21/09/2011	à	18h 00
	arrivée au laboratoire LDA 26 en mi-journée du :			22/09/2011