



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

**ETUDE DES PLANS D'EAU
DU PROGRAMME DE SURVEILLANCE
DES BASSINS RHONE-MEDITERRANEE ET
CORSE - RAPPORT DE DONNEES BRUTES ET
INTERPRETATION
- RETENUE DU REALTOR -
SUIVI ANNUEL 2012**



crédit photo : Sciences et Techniques de l'Environnement

Rapport n° 08-283/2013-PE2012-19 – Septembre 2013



Sciences et Techniques
de l'Environnement

mandataire



ARALEP
Ecologie des Eaux Douces

co-traitants



laboratoires



sous-traitants

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

Titre du Rapport	ETUDE DES PLANS D'EAU DU PROGRAMME DE SURVEILLANCE DES BASSINS RHONE-MEDITERRANEE ET CORSE		
Résumé	Le rapport rend compte de l'ensemble des données collectées sur la retenue du Réaltor lors des campagnes de suivi 2012. 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.		
Mots-clés	Géographiques : Bassins Rhône-Méditerranée et Corse - Bouches-du-Rhône (13) - Retenue du Réaltor Thématiques : Réseaux de surveillance - Etat trophique - Plan d'eau		
Date	Septembre 2013	Statut du rapport	Définitif
Présent tirage en exemplaire (s)	1	Diffusion informatique au Maître d'Ouvrage	oui

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

SOMMAIRE

<u>PREAMBULE</u>	1
1 CADRE DU PROGRAMME DE SUIVI	3
1.1 INVESTIGATIONS PHYSICOCHIMIQUES	4
1.2 INVESTIGATIONS HYDROMORPHOLOGIQUES ET HYDROBIOLOGIQUES	5
2 PRESENTATION DU PLAN D’EAU ET LOCALISATION	6
3 CONTENU DU SUIVI 2012	8
<u>RESULTATS DES INVESTIGATIONS</u>	9
1 INVESTIGATIONS PHYSICOCHIMIQUES	11
1.1 ANALYSES DES EAUX DU LAC.....	11
1.2 ANALYSES DE SEDIMENTS	19
2 PHYTOPLANCTON	22
2.1 PRELEVEMENTS INTEGRES.....	22
2.2 LISTE FLORISTIQUE (NOMBRE DE CELLULES/ML)	23
2.3 ÉVOLUTIONS SAISONNIERES DES GROUPEMENTS PHYTOPLANCTONIQUES	25
3 MACROPHYTES	27
3.1 CHOIX DES UNITES D'OBSERVATION	27
3.2 CARTE DE LOCALISATION DES UNITES D'OBSERVATION.....	28
3.3 VEGETATION AQUATIQUE IDENTIFIEE PAR UNITE D'OBSERVATION	29
3.4 LISTE DES ESPECES PROTEGEES ET ESPECES INVASIVES.....	31
3.5 APPROCHE DU NIVEAU TROPHIQUE DU PLAN D'EAU	31
3.6 COMPARAISON AVEC LE SUIVI DE POPULATION DE MACROPHYTES 2009	31
3.7 RELEVES DES UNITES D'OBSERVATION	32
<u>INTERPRETATION GLOBALE DES RESULTATS</u>	33
<u>ANNEXES</u>	35

PREAMBULE

1 CADRE DU PROGRAMME DE SUIVI

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

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

- Le réseau de contrôle de surveillance (RCS) vise à donner une image globale de la qualité des eaux. Tous les plans d'eau naturels supérieurs à 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.

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).

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.

Un suivi « allégé » a été mené sur quatorze plans d'eau identifiés en tant que masses d'eaux DCE mais non intégrés aux réseaux RCS et CO. Ce suivi s'inscrit dans le cadre de la préparation du nouvel état des lieux du bassin Rhône-Méditerranée afin de préciser l'état de ces plans d'eau en l'absence de données milieux disponibles. Neuf plans d'eau ont ainsi été suivis en 2011 et cinq en 2012.

Le contenu du programme de suivi de ces plans d'eau est dit « allégé » puisqu'ils ne font pas l'objet de prélèvements d'eau de fond et seule l'étude du peuplement phytoplanctonique est réalisée concernant l'hydrobiologie et l'hydromorphologie. Le contenu du suivi est ainsi restreint aux seuls éléments permettant à ce jour de définir l'état écologique et chimique des plans d'eau selon l'arrêté "Surveillance" du 25 janvier 2010.

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
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	Prélèvement intégré et prélèvement ponctuel de fond	X	X	X	X
	Substances prioritaires, autres substances et pesticides	Micropolluants*	Prélèvement intégré et prélèvement ponctuel de fond	X	X	X	X
	Pigments chlorophylliens	Chlorophylle a + phéopigments	Prélèvement intégré	X	X	X	X
	Minéralisation	Ca ²⁺ , Na ⁺ , Mg ²⁺ , K ⁺ , dureté, TA, TAC, SO ₄ ²⁻ , Cl ⁻ , HCO ₃ ⁻	Prélèvement intégré	X			
Sur SEDIMENTS	Eau interstitielle : Physico-chimie		PO4, Ptot, NH4				
	Phase solide (<2mm)	Physico-chimie	Corg., Ptot, NKJ, Granulométrie, perte au feu	Prélèvement ponctuel au point de plus grande profondeur			X
		Substances prioritaires, autres substances et pesticides	Micropolluants*				
HYDROBIOLOGIE et HYDROMORPHOLOGIE		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^{ème} et dernière campagne au point de plus grande profondeur.

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

1.2 INVESTIGATIONS HYDROMORPHOLOGIQUES ET HYDROBIOLOGIQUES

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

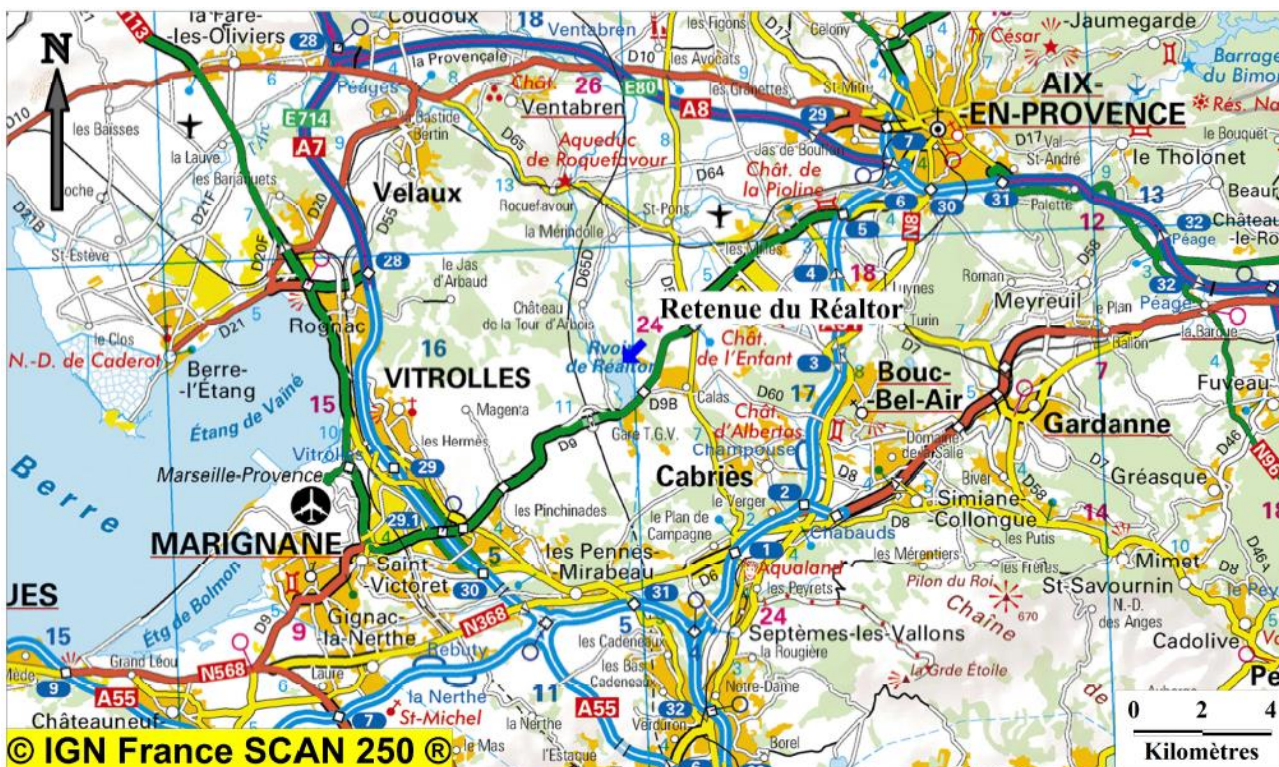
L'évaluation morphologique du lac est établie en suivant le protocole du Lake Habitat Survey (LHS) dans sa version 3.1 (mai 2006).

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.

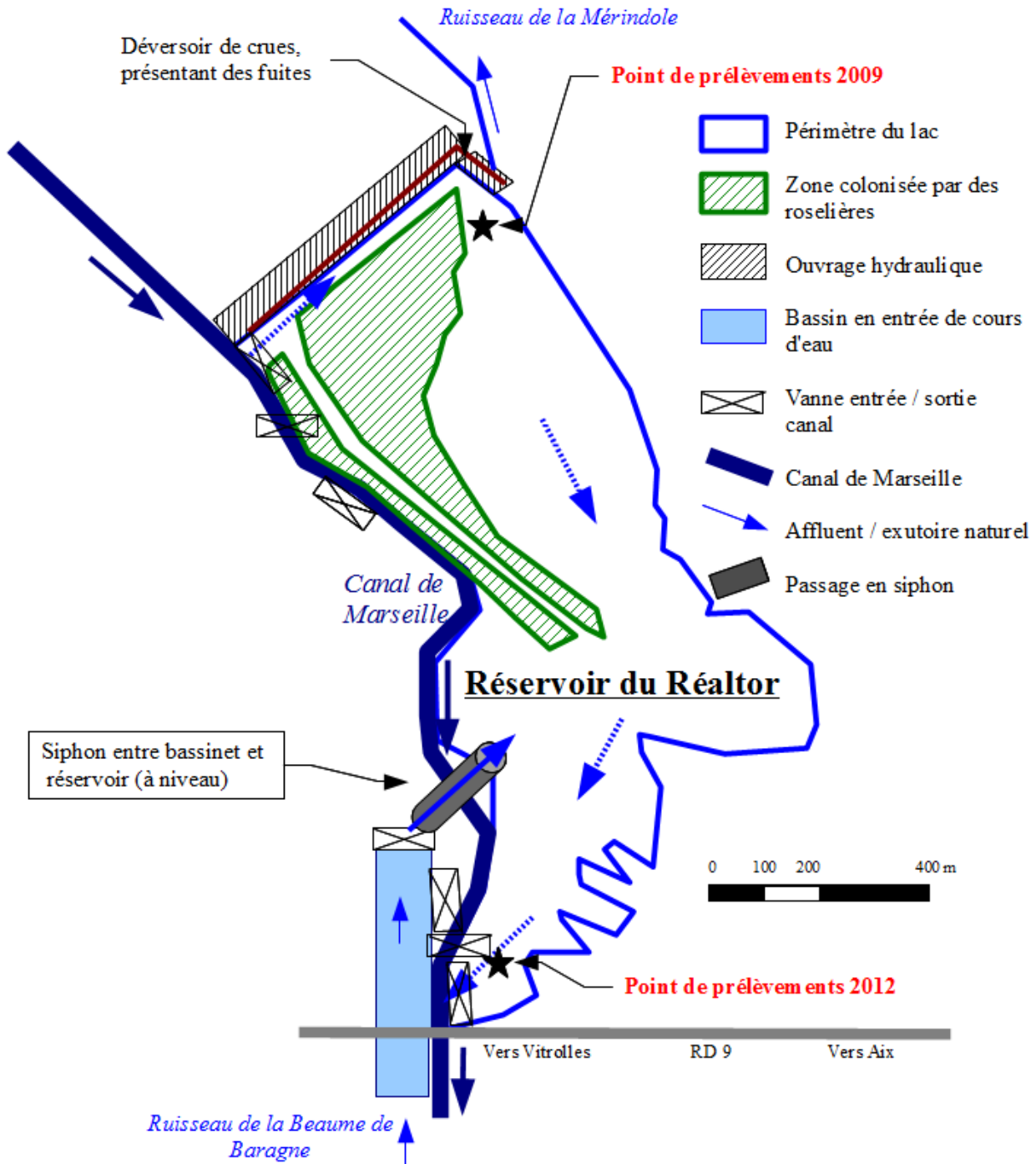
2 PRESENTATION DU PLAN D'EAU ET LOCALISATION

La retenue du Réaltor est située dans le département des Bouches-du-Rhône (13) entre Aix-en-Provence et Vitrolles à une altitude de 159 m. Le plan d'eau est formé par une digue construite sur le Ruisseau de la Beaume de Baragne. L'ouvrage est géré par la Société des Eaux de Marseille pour l'alimentation en eau potable de l'agglomération marseillaise. Le bassin sert de régulateur/décanteur des eaux du canal de Marseille.



Carte 1 : localisation de la retenue du Réaltor (Bouches-du-Rhône)

Le plan d'eau formé est de taille réduite, environ 60 ha pour un volume théorique de 1 million de m³ en Cote Normale d'Exploitation. Sa profondeur maximale théorique est de 10 m mais il a été fortement envasé et la profondeur maximale mesurée en 2012 n'a été que de 2,8 m. Le plan d'eau est principalement alimenté par les eaux du canal de Marseille mais également par le ruisseau de la Beaume de Baragne. Une vanne régule les débits entrant et sortant depuis le canal de Marseille (cf. schéma de fonctionnement). L'exutoire naturel est le ruisseau de la Mérindole. La cote du plan d'eau varie très régulièrement selon le niveau du canal de Marseille et des besoins de stockage. Le site est fermé au public, aucune activité n'est pratiquée sur le plan d'eau.



Par accord entre la Société des Eaux de Marseille, gestionnaire du canal de Marseille, et l'Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée et Corse, commanditaire de la présente étude, le point de prélèvements a été déplacé entre 2009 et 2012 pour permettre une meilleure représentativité du fonctionnement hydrologique de la masse d'eau. En effet, le point de prélèvements 2009 était situé à l'aval d'un point de vue topographique mais à l'amont d'un point de vue hydraulique.

3 CONTENU DU SUIVI 2012

La retenue du Réaltor est suivie au titre du Contrôle Opérationnel (CO). **Parmi les investigations hydromorphologiques et hydrobiologiques précitées, seules les études des peuplements phytoplanctoniques et des peuplements de macrophytes ont été réalisées. Les investigations mollusques et oligochètes n'ont pas été réalisées en raison de la faible profondeur du plan d'eau ne permettant pas l'application de ces protocoles. L'étude hydromorphologique n'a également pas été menée en 2012 (déjà suivie en 2009 par l'Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques), la fréquence de suivi de cet élément étant de 6 ans.** 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

Bassin du Réaltor (13)	Phase terrain					Laboratoire - détermination
	C1	C2	C3	Macrophytes	C4	
Campagne						
Date	27/02/2012	11/05/2012	09/07/2012	23/08/2012	08/10/2012	automne/hiver 2012-2013
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				Mosaïque environnement et S.T.E.		Mosaïque environnement

Le bilan climatique¹ de l'hiver 2011/2012 pour cette région souligne des températures conformes aux moyennes de saison, un cumul de précipitations légèrement déficitaire et une durée d'ensoleillement légèrement excédentaire. Le mois de février a notamment été marqué par une vague de froid durant la 1^{ère} quinzaine.

Le bilan climatique du printemps 2012 souligne des températures et une durée d'ensoleillement conformes aux moyennes de saison. Le cumul de précipitations a été légèrement excédentaire : le mois de mars s'est révélé remarquablement sec au contraire du mois d'avril qualifié de particulièrement humide.

Le bilan climatique de l'été 2012 souligne des températures largement excédentaires par rapport aux moyennes de saison et à l'inverse un cumul de précipitations déficitaire. La durée d'ensoleillement est conforme aux moyennes de saison. Le mois d'août sec, chaud et ensoleillé a contrebalancé un début d'été frais et nuageux. La 2^{ème} quinzaine du mois d'août se caractérise par une vague de chaleur.

¹ Comparaison des valeurs moyennes des saisons de l'année 2012 aux valeurs moyennes saisonnières sur la période 1980-2010 (source : <http://climat.meteofrance.com>)

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.

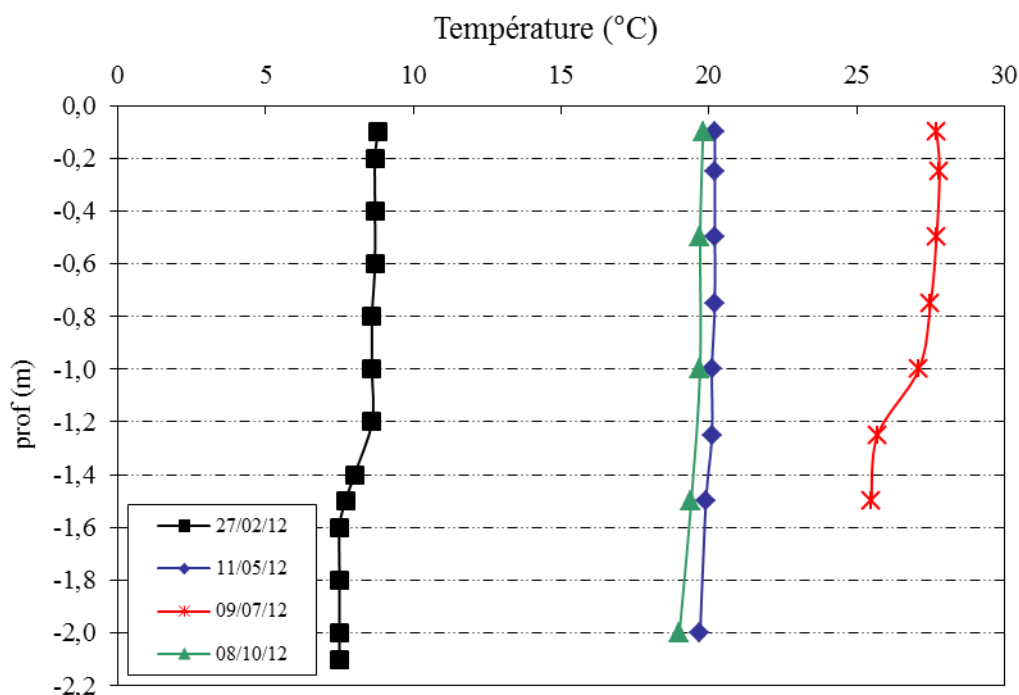


Figure 1: profils verticaux de température au point de plus grande profondeur

La retenue du Réaltor ne présente pas de stratification thermique durable en raison de sa faible profondeur. Il est tout de même possible d'observer des gradients thermiques de faible amplitude et de courte durée liés aux conditions météorologiques de la période d'intervention (absence de vent et réchauffement de surface). Ainsi, la colonne d'eau présente une ébauche de stratification le 27/02/2012 et le 09/07/2012 et elle est homogène le 11/05/2012 et le 08/10/2012. En fin d'hiver, les eaux de la retenue du Réaltor sont proches de 8°C. Elles atteignent 28°C en campagne 3 avant un refroidissement à 20°C environ en automne.

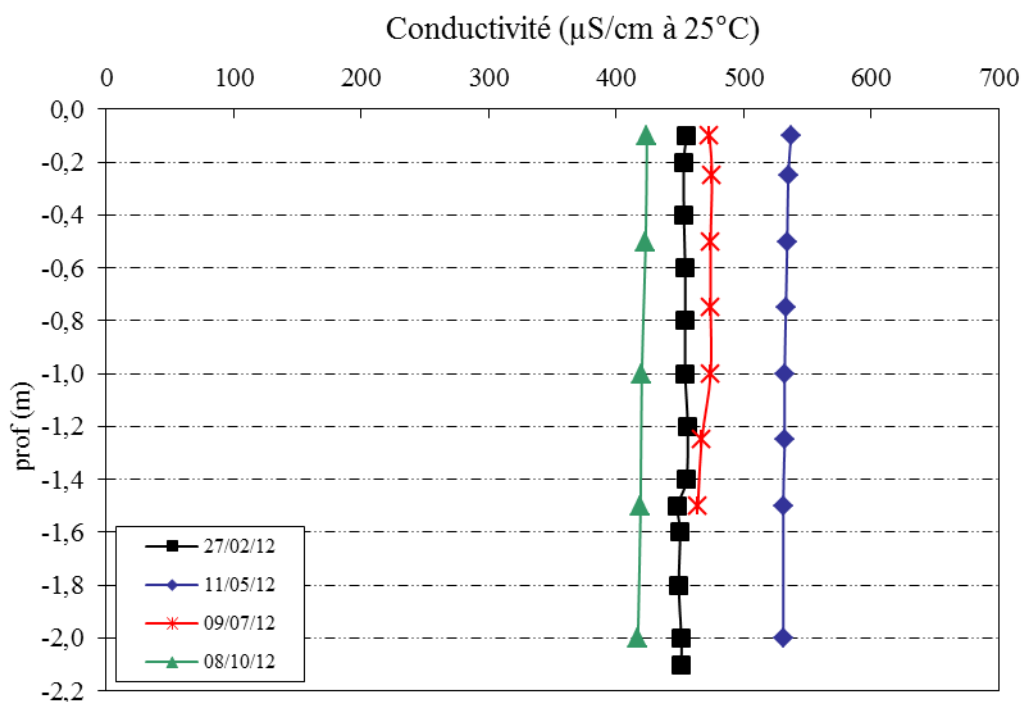


Figure 2 : profils verticaux de conductivité au point de plus grande profondeur

La conductivité, comprise entre 415 et 540 $\mu\text{S/cm}$, indique une eau fortement minéralisée, en lien avec la nature calcaire des substrats. Elle est quasiment homogène sur la colonne d'eau lors des différentes campagnes :

- ✓ à 450 $\mu\text{S/cm}$ en campagne 1 ;
- ✓ à 535 $\mu\text{S/cm}$ en campagne 2 ;
- ✓ à 470 $\mu\text{S/cm}$ en campagne 3 ;
- ✓ à 420 $\mu\text{S/cm}$ en campagne 4.

On observe une augmentation significative de la conductivité entre les campagnes 1 et 2, certainement en lien avec les apports. Les minéraux sont ensuite consommés au cours de la période estivale, induisant une diminution progressive de la conductivité.

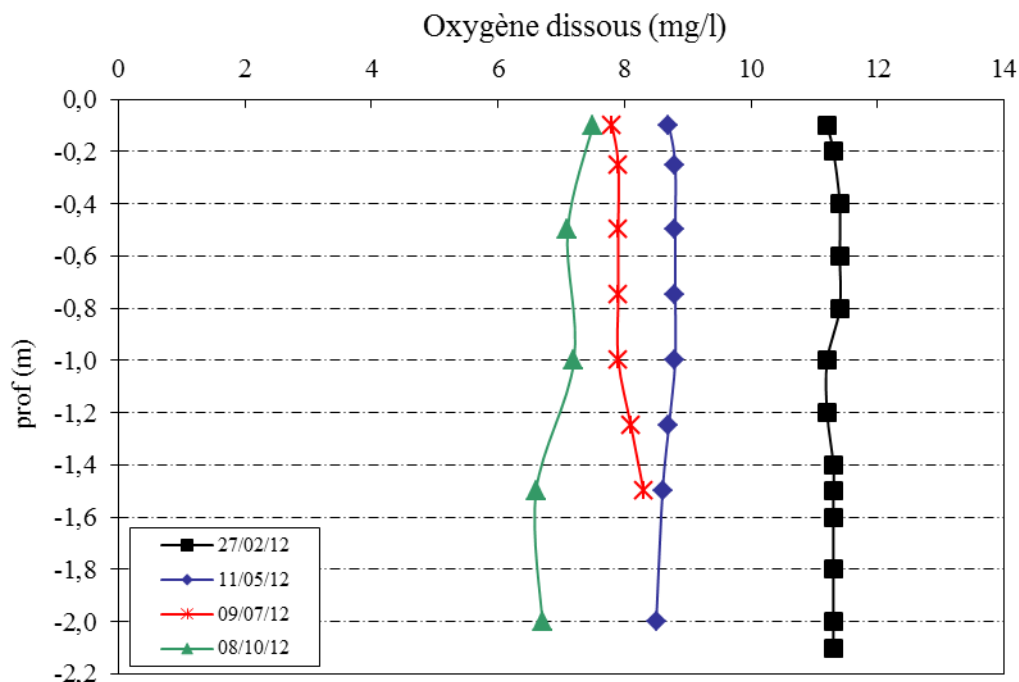


Figure 3 : profils verticaux d'oxygène (mg/l) au point de plus grande profondeur

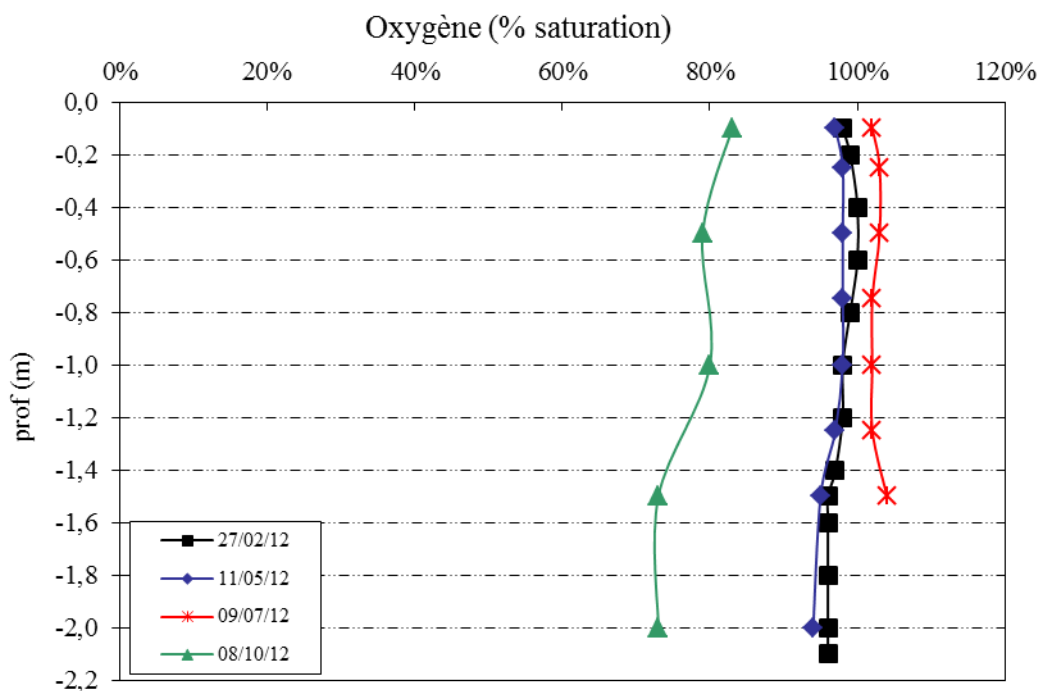


Figure 4 : profils verticaux d'oxygène (% sat.) au point de plus grande profondeur

L'oxygénation est complète sur l'ensemble de la colonne lors des 3 premières campagnes (environ 100% de saturation). La campagne 4 est marquée par une déplétion en oxygène qui est plus importante au fond (73% de saturation) qu'en surface (83% de saturation). Cette consommation d'oxygène s'explique par les processus de dégradation de la matière organique macrophytique et phytoplanctonique.

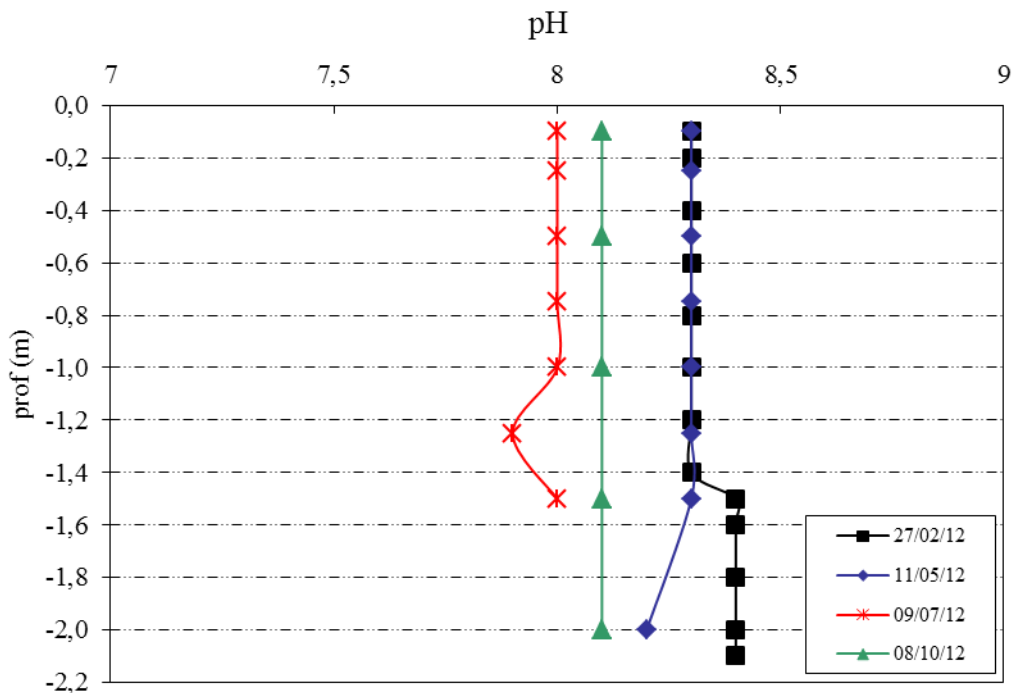


Figure 5 : profils verticaux de pH au point de plus grande profondeur

Le pH est peu variable sur la retenue du Réaltor, à la fois sur la colonne d'eau lors de chaque campagne mais aussi au fil du temps. Il est légèrement alcalin, entre 8,0 et 8,3.

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

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

Retenue du Réaltor		seuil quantification	27/02/2012	
code plan d'eau : Y4125003			Intégré	Fond
Dureté calculée	°F	0,1	24,8	
T.A.C.	°F	0,5	14,8	
T.A.	°F	0,5	<LD	
CO ₃ ²⁻	mg(CO3)/l	6	<LD	
HCO ₃ ⁻	mg(HCO3)/l	6,1	175,7	
Calcium total	mg(Ca)/l	1	78,0	
Magnésium	mg(Mg)/l	1	13,0	
Sodium	mg(Na)/l	1	12,0	
Potassium	mg(K)/l	1	1,1	
Chlorures	mg(Cl)/l	1	17,0	
Sulfates	mg(SO4)/l	1	102,0	

Les résultats indiquent une eau bien carbonatée, de dureté particulièrement élevée. La retenue du Réaltor et son bassin versant se trouvent pour l'essentiel sur des terrains calcaires, ce qui explique la forte minéralisation des eaux. La concentration en sulfates est particulièrement élevée.

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										
Retenue du Réaltor		seuil quantification	27/02/2012		11/05/2012		09/07/2012		08/10/2012	
code plan d'eau : Y4125003			Intégré	Fond	Intégré	Fond	Intégré	Fond	Intégré	Fond
Turbidité	NTU	0,1	14,2	12,5	8,9	16,6	14,0	17,0	5,7	6,5
M.E.S.T.	mg/l	1	13	17	10	16	14	17	11	12
C.O.D.	mg(C)/l	0,1	0,8	0,8	1,6	1,6	1,1	1,2	0,9	0,9
C.O.T.	mg(C)/l	0,1	0,9	0,8	1,7	1,7	1,1	1,2	0,9	0,9
D.B.O.5	mg(O2)/l	0,5	1,6	1,1	0,5	0,5	<LD	0,5	0,5	<LD
Azote Kjeldahl	mg(N)/l	1	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
NH ₄ ⁺	mg(NH4)/l	0,05	<LD	<LD	<LD	<LD	0,05	<LD	<LD	<LD
NO ₃ ⁻	mg(NO3)/l	1	1,9	1,9	<LD	<LD	1,2	1,1	1,4	1,4
NO ₂ ⁻	mg(NO2)/l	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
PO ₄ ⁻⁻⁻	mg(PO4)/l	0,015	<LD	<LD	0,037	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
Phosphore Total	mg(P)/l	0,005	0,021	0,024	0,016	0,028	0,015	0,024	0,017	0,019
Silice dissoute	mg(SiO2)/l	0,2	3,0	3,0	4,9	4,9	5,4	5,4	4,5	4,7
Chl. A	µg/l	1	<LD	/	2,4	/	2,7	/	1,1	/
Chl. B	µg/l	1	<LD	/	<LD	/	<LD	/	<LD	/
Chl. C	µg/l	1	<LD	/	1,0	/	<LD	/	<LD	/
Indice phéopigments	µg/l	1	<LD	/	<LD	/	<LD	/	<LD	/

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

Les eaux de la retenue du Réaltor sont globalement turbides et chargées en matières en suspension (apports des eaux de la Durance via le canal de Marseille). La charge organique est faible, le carbone organique dissous est compris entre 0,8 et 1,6 mg/l.

En fin d'hiver, les eaux de la retenue du Réaltor sont assez riches en nitrates (1,9 mg/l) et pauvres en orthophosphates (non quantifiés). Le rapport N/P² est donc important, le phosphore est le facteur limitant pour la production végétale par rapport à l'azote, favorisant ainsi le développement des chlorophycées. La seconde campagne est ensuite marquée par la non-quantification des nitrates, probablement consommés pour la production biologique. Les orthophosphates sont alors biodisponibles (0,037 mg/l dans l'échantillon intégré). Lors des campagnes 3 et 4, la concentration en nitrates varie entre 1,1 et 1,4 mg/l. On constate la quantification de nitrites lors des différentes campagnes, à de faibles concentrations (0,02 à 0,03 mg/l).

La teneur en silice dissoute est moyenne à élevée et favorise ainsi le développement des diatomées. La turbidité importante des eaux (particules minérales) contribue probablement à limiter la production chlorophyllienne dans la retenue du Réaltor.

² le rapport N/P est calculé à partir de [Nminéral]/ [P-PO₄³⁻] avec N minéral = [N-NO₃⁻]+[N-NO₂⁻]+[N-NH₄⁺] 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										
Retenue du Réaltor		seuil quantification	27/02/2012		11/05/2012		09/07/2012		08/10/2012	
code plan d'eau : Y4125003			Intégré	Fond	Intégré	Fond	Intégré	Fond	Intégré	Fond
Aluminium	µg(Al)/l	5	<LD	<LD	<LD	<LD	5	6	<LD	<LD
Antimoine	µg(Sb)/l	0,2	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
Argent	µg(Ag)/l	0,2	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
Arsenic	µg(As)/l	0,2	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5	0,6	0,3	0,4
Baryum	µg(Ba)/l	5	37	36	45	46	45	45	37	37
Beryllium	µg(Be)/l	0,2	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
Bore	µg(B)/l	5	14	14	30	30	19	17	13	13
Cadmium	µg(Cd)/l	0,2	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
Chrome Total	µg(Cr)/l	0,2	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
Cobalt	µg(Co)/l	0,2	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
Cuivre	µg(Cu)/l	0,2	1,4	0,4	0,6	0,5	0,7	0,6	0,6	0,6
Etain	µg(Sn)/l	0,2	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
Fer total	µg(Fe)/l	5	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
Manganèse	µg(Mn)/l	5	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
Mercuré	µg(Hg)/l	0,1	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
Molybdène	µg(Mo)/l	0,2	1,0	1,0	0,8	0,8	1,1	1,1	0,9	0,9
Nickel	µg(Ni)/l	0,2	0,6	0,5	0,7	0,8	0,6	0,5	0,5	0,5
Plomb	µg(Pb)/l	0,2	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
Sélénium	µg(Se)/l	0,2	0,3	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,2
Thallium	µg(Tl)/l	0,2	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
Titane	µg(Ti)/l	5	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
Uranium	µg(U)/l	0,2	1,1	1,1	0,6	0,6	1,0	1,0	0,8	0,8
Vanadium	µg(V)/l	0,2	<LD	<LD	<LD	<LD	0,3	0,3	<LD	<LD
Zinc	µg(Zn)/l	2	<LD	11	3	<LD	<LD	<LD	<LD	5

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

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

- ✓ l'arsenic à des concentrations comprises entre 0,3 et 0,5 µg/l ;
- ✓ le cuivre à des concentrations comprises entre 0,4 à 1,4 µg/l ;
- ✓ le nickel à des concentrations comprises entre 0,5 et 0,8 µg/l ;
- ✓ l'uranium à des concentrations comprises entre 0,6 et 1,1 µg/l ;
- ✓ le zinc à la concentration de 11 µg/l dans l'échantillon de fond de campagne 1.

Parmi les éléments de constitution des minéraux des substrats, on trouve du baryum, du bore et du vanadium.

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. La liste de l'ensemble des substances analysées est fournie en annexe 1.

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

Micropolluants organiques mis en évidence sur eau										
Retenue du Réaltor		seuil quantification	27/02/2012		11/05/2012		09/07/2012		08/10/2012	
code plan d'eau : Y4125003			Intégré	Fond	Intégré	Fond	Intégré	Fond	Intégré	Fond
Acide monochloroacétique	µg/l	5	<LD	9	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
Fluorène	µg/l	0,01	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	0,01	<LD
Monobutylétain	µg/l	0,003	/	/	<LD	0,003	0,009	0,015	0,016	0,006
Naphtalène	µg/l	0,02	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	0,04	0,04
Phénanthrène	µg/l	0,01	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	0,02	<LD
Toluène	µg/l	0,2	<LD	<LD	<LD	0,3	0,6	0,6	0,4	<LD
Xylène méta	µg/l	0,2	<LD	<LD	<LD	<LD	0,3	0,4	0,2	<LD
Xylène ortho	µg/l	0,2	<LD	<LD	<LD	<LD	0,2	0,2	0,2	<LD
Xylène para	µg/l	0,2	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	0,2	<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, DEHP, Formaldéhyde, dont une contamination via la chaîne de prélèvement et/ou d'analyse de laboratoire est parfois privilégiée).

Des composés de type BTEX, le toluène et les différentes formes du xylène, ont été quantifiés à de faibles teneurs dans les échantillons de campagne 3 et l'échantillon intégré de campagne 4. Le toluène est également présent dans l'échantillon de fond de campagne 2. Trois hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), le fluorène, le naphtalène et le phénanthrène, ont également été mesurés en campagne 4.

Deux autres micropolluants organiques ont été quantifiés dans les eaux de la retenue du Réaltor :

- ✓ l'acide monochloroacétique dans l'échantillon de fond de campagne 1 ;
- ✓ le monobutylétain (composé de la famille des organostanneux) lors des campagnes 2, 3 et 4.

1.2 ANALYSES DE SÉDIMENTS

1.2.1 PHYSICOCHIMIE DES SEDIMENTS

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

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

Sédiment : composition granulométrique (%)			
Retenue du Réaltor			08/10/2012
code plan d'eau : Y4125003			
classe granulométrique (µm)			%
0	à	2	7,4
2	à	20	38,8
20	à	50	21,2
50	à	63	4,9
63	à	200	22,3
200	à	1000	5,4
1000	à	2000	0,0
> 2000			0,0

Il s'agit de sédiments fins, de nature limono-sableuse (exempts de débris grossiers). Les limons (2 à 20 µm) et les sables fins (20 à 200 µm) représentent respectivement 38,8 % et 48,4 % du sédiment.

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

Eau interstitielle du sédiment : Physico-chimie			
Retenue du Réaltor		seuil quantification	08/10/2012
code plan d'eau : Y4125003			
NH ₄ ⁺	mg(NH ₄)/l	0,5	<LD
PO ₄ ⁻⁻⁻	mg(PO ₄)/l	1,5	<LD
Phosphore Total	mg(P)/l	0,1	<LD

Sédiment : Physico-chimie			
Retenue du Réaltor		seuil quantification	08/10/2012
code plan d'eau : Y4125003			
Matières sèches minérales	% MS	0	95,3
Perte au feu	% MS	0	4,7
Matières sèches totales	%	0	73,3
C.O.T.	mg(C)/kg MS	1	24000,0
Azote Kjeldahl	mg(N)/kg MS	1	1700,0
Phosphore Total	mg(P)/kg MS	0,5	355,3

Dans les sédiments, la teneur en matière organique est faible avec 4,7 % de perte au feu. La concentration en azote organique est également faible (1,7 g/kg MS). Le rapport C/N est de 14,1, il reflète une prédominance de matière macrophytique en voie de dégradation. La concentration en phosphore est considérée comme faible, inférieure à 0,4 g/kg MS.

L'eau interstitielle contient les minéraux facilement mobilisables dans les sédiments. L'ammonium et le phosphore ne sont pas quantifiés. L'interface eau/sédiment n'est pas anoxique, il n'y a donc pas de risque de relargage.

1.2.2 MICROPOLLUANTS MINERAUX

Ils ont été dosés sur la fraction solide du sédiment.

Tableau 9 : Micropolluants minéraux sur sédiment

Sédiment : Micropolluants minéraux			
Retenue du Réaltor		seuil quantification	08/10/2012
code plan d'eau : Y4125003			
Aluminium	mg(Al)/kg MS	10	20512
Bore	mg(B)/kg MS	0,2	50,7
Fer total	mg(Fe)/kg MS	10	11886
Mercure	mg(Hg)/kg MS	0,015	0,037
Zinc	mg(Zn)/kg MS	0,2	47,6
Antimoine	mg(Sb)/kg MS	0,2	0,4
Argent	mg(Ag)/kg MS	0,2	<LD
Arsenic	mg(As)/kg MS	0,2	5,7
Baryum	mg(Ba)/kg MS	0,2	159,4
Beryllium	mg(Be)/kg MS	0,2	0,7
Cadmium	mg(Cd)/kg MS	0,2	<LD
Chrome Total	mg(Cr)/kg MS	0,2	38,7
Cobalt	mg(Co)/kg MS	0,2	6,3
Cuivre	mg(Cu)/kg MS	0,2	16,6
Etain	mg(Sn)/kg MS	0,2	1,8
Manganèse	mg(Mn)/kg MS	0,2	287,6
Molybdène	mg(Mo)/kg MS	0,2	0,3
Nickel	mg(Ni)/kg MS	0,2	20,9
Plomb	mg(Pb)/kg MS	0,2	11,8
Sélénium	mg(Se)/kg MS	0,2	1,4
Tellurium	mg(Te)/kg MS	0,2	<LD
Thallium	mg(Th)/kg MS	0,2	0,3
Titane	mg(Ti)/kg MS	0,2	1348,0
Uranium	mg(U)/kg MS	0,2	1,1
Vanadium	mg(V)/kg MS	0,2	49,2

Les concentrations en micropolluants minéraux sont faibles dans les sédiments de la retenue du Réaltor et ne suggèrent donc pas de pollution particulière de ce compartiment.

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

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

Sédiment : Micropolluants organiques mis en évidence			
Retenue du Réaltor		seuil quantification	08/10/2012
code plan d'eau : Y4125003			
Benzo (a) anthracène	µg/kg MS	10	13
Benzo (a) pyrène	µg/kg MS	10	18
Benzo (b) fluoranthène	µg/kg MS	10	56
Benzo (ghi) pérylène	µg/kg MS	10	26
Di(2-éthylhexyl)phthalate (DEHP)	µg/kg MS	100	107
Fluoranthène	µg/kg MS	40	55
Hexachlorobenzène	µg/kg MS	10	12
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	µg/kg MS	10	32
PCB101	µg/kg MS	1	6
PCB105	µg/kg MS	1	2
PCB118	µg/kg MS	1	5
PCB132	µg/kg MS	1	2
PCB138	µg/kg MS	1	5
PCB149	µg/kg MS	1	3
PCB153	µg/kg MS	1	4
PCB170	µg/kg MS	1	1
PCB180	µg/kg MS	1	2
PCB44	µg/kg MS	1	2
PCB52	µg/kg MS	1	3
PCB77	µg/kg MS	1	2

Divers hydrocarbures et plusieurs PCB ont été quantifiés dans les sédiments de la retenue du Réaltor :

- ✓ 6 hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) ont été recensés pour une concentration totale faible de **200 µg/kg** ;
- ✓ 12 substances appartenant aux PCB (polychlorobiphényles) ont été quantifiées pour une concentration totale non négligeable de **37 µg/kg**.

Le DEHP, un indicateur plastifiant, a également été mesuré à la concentration faible de 107 µg/kg.

Un chlorobenzène, l'hexachlorobenzène, a été quantifié à la concentration de 12 µg/kg dans les sédiments de la retenue du Réaltor. Ce composé compte parmi les 12 polluants organiques persistants de la convention de Stockholm qui vise à réduire et/ou éliminer les rejets de ces substances dans l'environnement. Avant 1988, l'hexachlorobenzène était entre autres utilisé comme fongicide dans les cultures agricoles. Il est aujourd'hui un sous-produit involontaire dans certaines industries, principalement dans la fabrication de solvants chlorés³.

³ Source : http://www.ineris.fr/rsde/fiches/fiche_hexachlorobenzene.pdf

2 PHYTOPLANCTON

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 du Réaltor, la zone euphotique et la transparence mesurées sont représentées par le graphique de la figure 6. La zone euphotique est identique lors des 4 campagnes : elle atteint 1,5 m de profondeur. La transparence est donc faible (0,6 m) sur la retenue du Réaltor, en lien avec la turbidité naturelle des eaux.

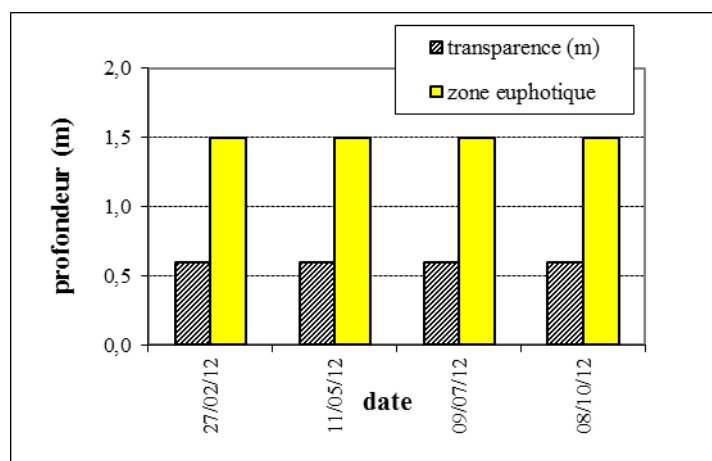


Figure 6 : évolution de la transparence et de la zone euphotique aux 4 campagnes

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 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

Retenue du Réaltor		Date prélèvement			
Classe	Nom Taxon	27/02/2012	11/05/2012	09/07/2012	08/10/2012
Chlorophycées	<i>Chlorella vulgaris</i>	78	740	115	79
	Chlorophycées flagellées indéterminées diam 5-10 µm			8	2
	Chlorophycées indéterminées	27		14	19
	<i>Choricystis minor</i>	251	277	56	63
	<i>Coenochloris hindakii</i>	24			
	<i>Crucigenia tetrapedia</i>	84			
	<i>Desmodesmus communis</i>	60	37		
	<i>Desmodesmus spinosus</i>	6			8
	<i>Dictyosphaerium pulchellum</i>	167			
	<i>Dictyosphaerium pulchellum var. minutum</i>		136		
	<i>Hyaloraphidium contortum</i>	3		3	
	<i>Lagerheimia genevensis</i>				2
	<i>Monoraphidium arcuatum</i>		6		2
	<i>Monoraphidium circinale</i>	15	74	6	2
	<i>Monoraphidium komarkovae</i>		123		2
	<i>Monoraphidium minutum</i>	134	31	3	2
	<i>Monoraphidium tortile</i>	9			
	<i>Nephrochlamys rostrata</i>	21		3	
	<i>Pseudodidymocystis fina</i>	305	25		
	<i>Quadrigula closterioides</i>	12			
	<i>Scenedesmus bicaudatus</i>	108			
<i>Scenedesmus sp.</i>	24				
<i>Sphaerocystis schroeteri</i>	12				
<i>Tetraedron minimum</i>	9				
<i>Tetrastrum triangulare</i>	299				
Chrysophycées	<i>Chrysococcus sp.</i>		37		
	<i>Chrysolykos planctonicus</i>				2
	<i>Dinobryon divergens</i>	3		6	13
	<i>Dinobryon elegantissimum</i>			143	6
	<i>Dinobryon sertularia</i>			342	
	<i>Dinobryon sociale var. stipitatum</i>		18	199	85
	<i>Erkenia subaequiciliata</i>		129	3	6
	<i>Kephyrion ovale</i>		394	14	81
	<i>Kephyrion ovum</i>	3			
	<i>Kephyrion spirale</i>		6		
	<i>Mallomonas sp.</i>				2
Cryptophycées	<i>Cryptomonas sp.</i>	21	12	31	106
	<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	117	456	48	263
Diatomées	<i>Asterionella formosa</i>	3			
	Diatomées centriques indéterminées	24			2
	Diatomées centriques indéterminées <10 µm	134	74	67	63

	<i>Fragilaria sp.</i>	3	6	17	
	<i>Nitzschia sp.</i>		25	8	
	<i>Ulnaria delicatissima var. angustissima</i>			6	
	<i>Ulnaria ulna var. acus</i>			20	2
Dinoflagellés	<i>Gymnodinium lantzschii</i>		18	6	17
	<i>Gymnodinium sp.</i>			6	
	<i>Peridinium sp.</i>				6
Euglènes	<i>Euglena sp.</i>			6	15
	<i>Trachelomonas volvocina</i>	9			
Abondance cellulaire totale (nb cellules/ml)		1966	2626	1129	850
Diversité taxonomique N		26	19	20	20
Diversité N'		30	20	24	25

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 à partir des résultats exprimés en cellules/ml d'une part et à partir des biovolumes (mm^3/l) d'autre part.

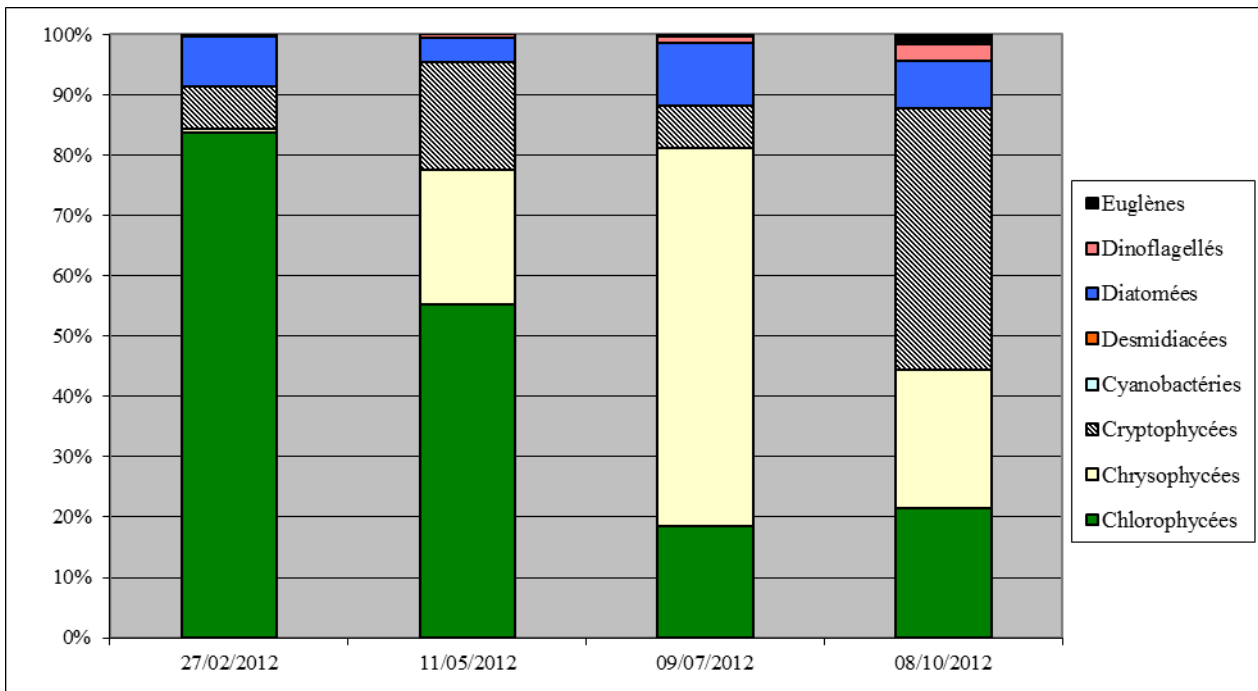


Figure 7: Répartition du phytoplancton sur la retenue du Réaltor à partir des abondances (cellules/ml)

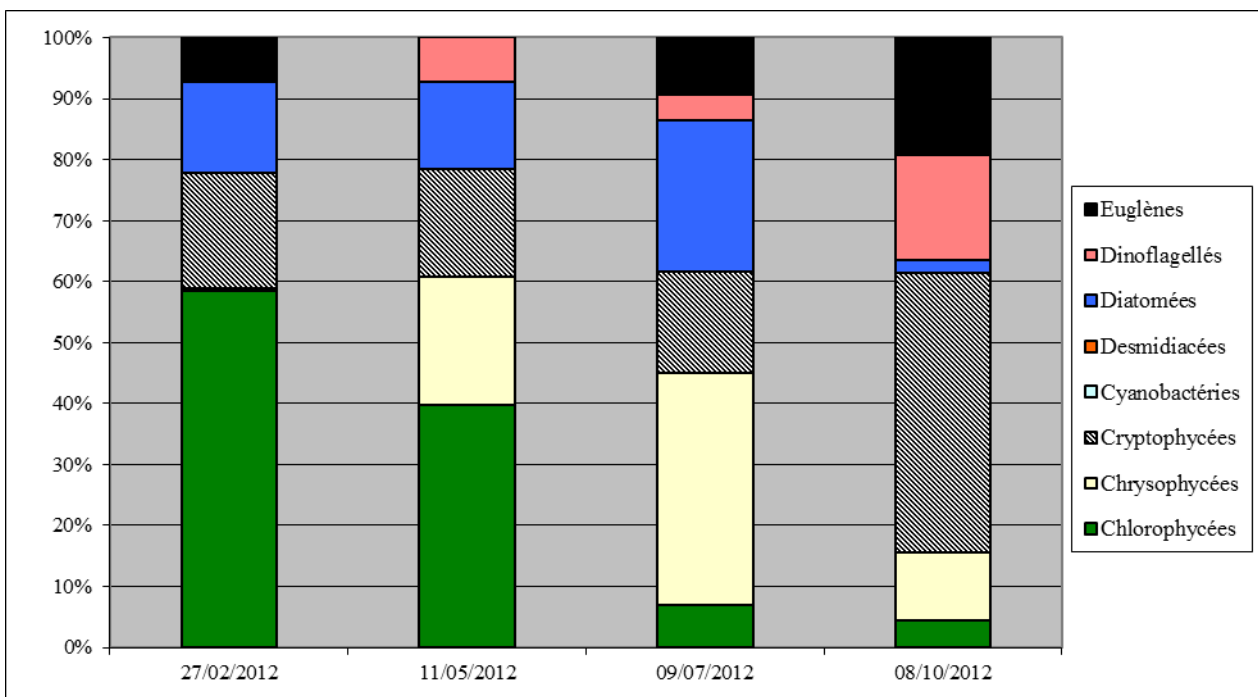


Figure 8: Répartition du phytoplancton sur la retenue du Réaltor à partir des biovolumes (mm^3/l)

Le peuplement phytoplanctonique de la retenue du Réaltor présente une abondance faible à très faible tout au long de la saison, comprise entre 850 et 2626 cellules/ml représentant un biovolume de 0,239 à 0,450 mm³/l. La diversité taxonomique est moyenne, variant de 19 à 26 taxons selon les campagnes.

En fin d'hiver, le peuplement est dominé par les chlorophycées, en particulier *Choricystis minor*, *Pseudodidymocystis fina* et *Tetrastrum triangulare*, qui représentent 58% du biovolume total et 84% de l'abondance cellulaire. Elles sont accompagnées principalement par des cryptophycées et des diatomées, représentant respectivement 7 et 8% du peuplement en termes d'abondance cellulaire et 19 et 15% en termes de biovolume.

Au printemps, les chrysophycées, notamment *Kephyrion ovale*, se développent et constituent plus de 20% du peuplement phytoplanctonique tant en termes d'abondance cellulaire que de biovolume. Bien que les espèces dominantes soient différentes, les chlorophycées sont encore bien présentes et constituent près de la moitié du peuplement. Les cryptophycées et les diatomées, quant à elles, se maintiennent (diatomées) voire se développent (cryptophycées).

La campagne estivale est caractérisée par une forte diminution des chlorophycées et des cryptophycées qui ne représentent respectivement plus que 18% et 7% du peuplement en termes d'abondance cellulaire. Les chrysophycées du genre *Dinobryon* continuent leur développement sur le début de l'été jusqu'à constituer la majorité du peuplement phytoplanctonique (63% de l'effectif et 38% du biovolume).

La dernière campagne est marquée par une chute des chrysophycées au profit des cryptophycées qui représentent près de la moitié du peuplement. Notons la présence non négligeable d'euglènes en termes de biovolume (19%), groupe algal se rencontrant généralement dans les eaux riches en matière organique.

Tant en termes de biovolume que d'abondance cellulaire, les groupes algaux présents (cryptophycées, chrysophycées et chlorophycées) ne traduisent pas une eutrophisation particulièrement marquée. L'indice phytoplanctonique (IPL) est de 38,3, qualifiant le milieu d'oligo-mésotrophe.

3 MACROPHYTES

3.1 CHOIX DES UNITÉS D'OBSERVATION

La retenue du Réaltor a déjà fait l'objet d'un suivi des populations de macrophytes en 2009 par le bureau d'études S.T.E. pour l'Agence de l'eau Rhône-Méditerranée et Corse. Le protocole suivi était la version 3 (novembre 2007) de la « Méthodologie d'étude des communautés de macrophytes en plans d'eau » établie par le Cemagref. En 2012, le protocole suivi par S.T.E. respecte la norme AFNOR XP T90-328 (Décembre 2010) normalisant le protocole du Cemagref.

Le positionnement des unités d'observation est déterminé avec la méthode de Jensen. Pour la retenue du Réaltor, 5 profils perpendiculaires à la plus grande longueur du plan d'eau ont été représentés, soit 10 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 la retenue du Réaltor, 3 types de rives ont été observés. Une appréciation du recouvrement est donnée en % du périmètre total (approximation à 10%) :

- ✓ Type 1 ; zones humides caractéristiques : 30 % ;
- ✓ Type 2 ; zones rivulaires colonisées par une végétation arbustive ou arborescente non humide : 40 % ;
- ✓ Type 4 ; zones artificialisées ou subissant des pressions anthropiques visibles : 30 %.

La transparence est faible avec 0,6 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 1,8 m. La longueur des profils perpendiculaires est variable, de 45 à 100 m selon les UO prospectées. La superficie du plan d'eau étant de 62 ha, 3 unités d'observation ont été sélectionnées selon leur représentativité d'un type de rive soit : une unité de type 1, une unité de type 2 et une unité de type 4.

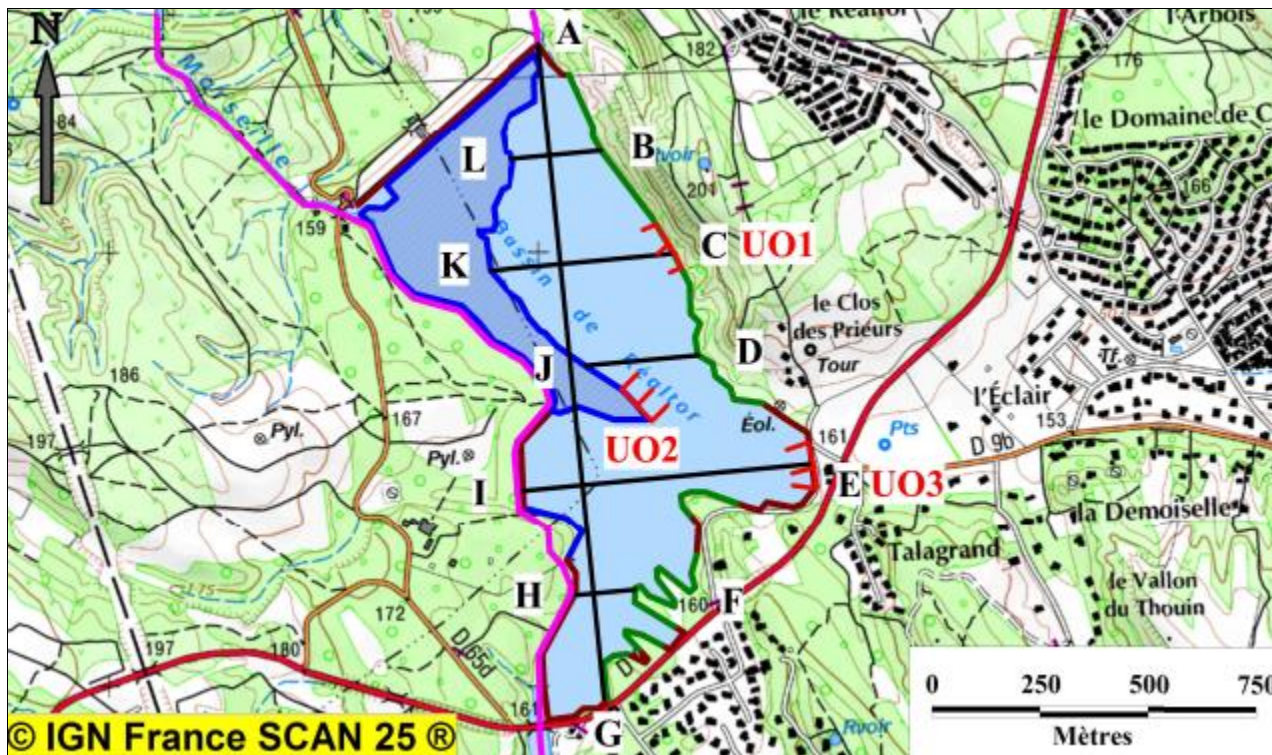
Les unités d'observation ainsi sélectionnées sont :

- ✓ UO 1 : 1 unité de type 2 ;
- ✓ UO 2 : 1 unité de type 1 ;
- ✓ UO 3 : 1 unité de type 4.

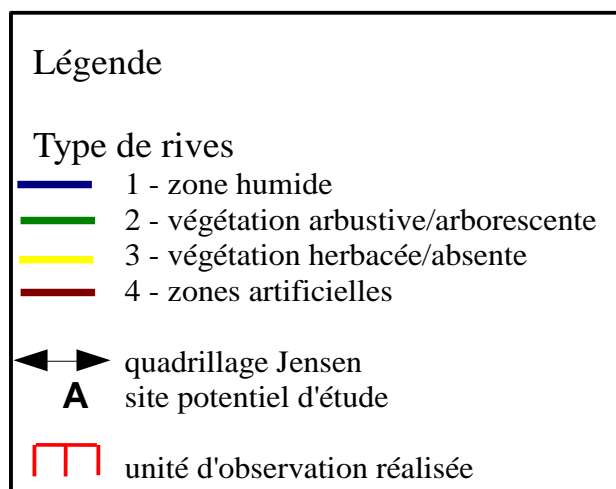
Pour chaque unité d'observation, le choix a porté sur un secteur exclusivement constitué d'un type de rive (sur 100 m minimum), accessible, à l'exclusion des arrivées de tributaires, et des singularités. Il a été effectué en respectant les critères de la norme XP T90-328 tout en s'appuyant sur la localisation des UO ayant déjà fait l'objet d'inventaires lors du précédent suivi (2009) afin de

3.2 CARTE DE LOCALISATION DES UNITÉS D'OBSERVATION

Les relevés de végétation aquatique se sont déroulés le 23 août 2012.



Carte 2 : Localisation des unités d'observation pour l'étude des macrophytes sur la retenue du Réaltor



3.3 VÉGÉTATION AQUATIQUE IDENTIFIÉE PAR UNITÉ D'OBSERVATION



Photo 1 : Vues générales de la retenue du Réaltor

Le lac est bordé de milieux naturels (pinèdes), de milieux agricoles (cultures, friches) et de milieux plus artificialisés (digues, routes).

Le recouvrement global en macrophytes sur le lac est estimé à plus de 75%.

Le bassin abrite une grande diversité d'espèces présentes de manière abondante. On y observe des roselières à Roseau commun ainsi que des herbiers aquatiques (herbiers de potamots, de naïades et de characées).

3.3.1 UNITE D'OBSERVATION N°1



Photo 2 : Vue sur l'UO1 de la retenue du Réaltor

L'unité d'observation 1 est située au Nord-Est du plan d'eau, en bordure d'une pinède couvrant la zone riveraine et la berge.

Une roselière à Roseau commun est présente au niveau de la zone littorale immergée.

Le long des profils perpendiculaires de rive, quelques herbiers localisés de naïades (*Najas marina* et *Najas minor*) et de Potamot perfolié (*Potamogeton perfoliatus*) ont été recensés jusqu'à 1,7 m de profondeur.

Des algues vertes filamenteuses du genre *Spirogyra* sont présentes jusqu'à 15 m de la berge, parfois en mélange avec les herbiers à petite naïade.

3.3.2 UNITE D'OBSERVATION N°2



Photo 3 : Vues sur l'UO2 de la retenue du Réaltor

L'unité d'observation 2 est réalisée sur la rive Ouest du plan d'eau. La zone riveraine présente essentiellement une zone humide marquée par une roselière dense.

La zone littorale immergée est marquée par une roselière de Roseau commun accompagné parfois de Scirpe lacustre (*Scirpus lacustris*) jusqu'à 80 cm de profondeur.

Les hydrophytes se développent jusqu'à 1,7 m de profondeur et couvrent ainsi toute l'unité d'observation. On recense des herbiers à *Najas marina* et à *Potamogeton nodosus* ainsi que des herbiers assez denses à *Nitellopsis obtusa* entre 0,9 et 1,7 m de profondeur.

3.3.3 UNITE D'OBSERVATION N°3



Photo 4 : Vues sur l'UO3 de la retenue du Réaltor

L'unité d'observation 3 est localisée à l'extrémité Est du site. La zone riveraine est caractérisée par la présence d'une route et d'une décharge.

La digue bétonnée empêche l'installation d'hélophytes sur la berge.

Sur l'ensemble de l'unité d'observation, seules des algues vertes filamenteuses du genre *Spirogyra* ont été observées en zone littorale immergée.

3.4 LISTE DES ESPÈCES PROTÉGÉES ET ESPÈCES INVASIVES

Concernant les espèces invasives, le Paspale dilaté (*Paspalum dilatatum*) a été observé sur la zone littorale de l'UO 1. Quelques cannes de Provence (*Arundo donax*) ont également été recensées dans la partie Est de l'UO 1.

Une seule espèce protégée (niveau régional) a été observée sur le bassin : il s'agit de la Laïche faux-souchet (*Carex pseudocyperus*).



Photo 5 : *Carex pseudocyperus*

3.5 APPROCHE DU NIVEAU TROPHIQUE DU PLAN D'EAU

Les espèces rencontrées sur le bassin du Réaltor traduisent un niveau de trophie mésotrophe à eutrophe :

- * *Potamogeton perfoliatus* et *Potamogeton nodosus* se rencontrent dans des eaux alcalines mésotrophes à eutrophes ;
- * *Najas marina* dans des eaux mésotrophes ;
- * *Najas minor* dans des eaux méso-eutrophes ;
- * *Nitellopsis obtusa* est connue comme étant tolérante aux charges en nutriments, elle est donc caractéristique des lacs carbonatés eutrophes.

Quelques algues filamenteuses (*Spirogyra* sp.) sont également observées à faible profondeur. Elles se développent plutôt en conditions mésotrophes ou faiblement eutrophes.

3.6 COMPARAISON AVEC LE SUIVI DE POPULATION DE MACROPHYTES 2009

Au niveau de l'UO 1, les herbiers à naïades et à potamots semblent être moins denses qu'en 2009. D'autre part, *Chara globularis* n'a pas été observée en 2012.

Sur l'UO 3, les herbiers très denses à Potamot perfolié en mélange avec *Najas marina*, inventoriés en 2009, n'ont pas été observés en 2012.

3.7 RELEVÉS DES UNITÉS D'OBSERVATION

Les relevés des 3 unités d'observations réalisés ont été reportés dans le formulaire de saisie version 4 élaboré par l'IRSTEA. Les 3 fichiers sont disponibles sur demande.

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 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.

La retenue du Réaltor est un plan d'eau d'origine artificielle d'une profondeur moyenne estimée à 1,5 m. Elle présente un fonctionnement lacustre particulier davantage assimilable à un étang sans stratification thermique durable.

Le temps de séjour est court mais reste difficile à évaluer car il est très variable selon l'exploitation du plan d'eau.

Les périodes d'intervention des différentes campagnes de prélèvements menées en 2012 correspondent aux préconisations de la méthodologie.

La retenue du Réaltor ne répond théoriquement pas aux exigences pour appliquer la diagnose rapide. Les indices relatifs à cet outil d'interprétation sont néanmoins calculés afin d'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	Métamitron	Pesticides
1686	Bromacil	Pesticides	1670	Métazachlore	Pesticides
1125	Bromoxynil	Pesticides	1216	Méthabenzthiazuron	Pesticides
1941	Bromoxynil octanoate	Pesticides	1227	Monolinuron	Pesticides
1129	Carbendazime	Pesticides	1519	Napropamide	Pesticides
1130	Carbofuran	Pesticides	1882	Nicosulfuron	Pesticides
1464	Chlorfenvinphos	Pesticides	1669	Norflurazon	Pesticides
1134	Chlorméphos	Pesticides	1667	Oxadiazon	Pesticides
1474	Chlorprophame	Pesticides	1666	Oxadixyl	Pesticides
1083	Chlorpyrifos éthyl	Pesticides	1231	Oxydémeton méthyl	Pesticides
1540	Chlorpyrifos méthyl	Pesticides	1234	Pendiméthaline	Pesticides
1136	Chlortoluron	Pesticides	1665	Phoxime	Pesticides
2017	Clomazone	Pesticides	1664	Procymidone	Pesticides
1680	Cyproconazole	Pesticides	1414	Propyzamide	Pesticides
1359	Cyprodinil	Pesticides	1432	Pyriméthanyl	Pesticides
1143	DDD-o,p'	Pesticides	1892	Rimsulfuron	Pesticides
1144	DDD-p,p'	Pesticides	1263	Simazine	Pesticides
1145	DDE-o,p'	Pesticides	1662	Sulcotrione	Pesticides
1146	DDE-p,p'	Pesticides	1694	Tébuconazole	Pesticides
1147	DDT-o,p'	Pesticides	1661	Tébutame	Pesticides
1148	DDT-p,p'	Pesticides	1268	Terbutylazine	Pesticides
1830	Déisopropyl-déséthyl-atrazine	Pesticides	2045	Terbutylazine déséthyl	Pesticides
1149	Deltaméthrine	Pesticides	1954	Terbutylazine hydroxy	Pesticides
1480	Dicamba	Pesticides	1269	Terbutryne	Pesticides
1169	Dichlorprop	Pesticides	1660	Tétraconazole	Pesticides
1170	Dichlorvos	Pesticides	1288	Trichlopyr	Pesticides
1173	Dieldrine	Pesticides	1289	Trifluraline	Pesticides
1814	Diflufénicanil	Pesticides	1636	Chlorométhylphénol-4,3	Phénols et chlorophénols
1678	Diméthénamide	Pesticides	1471	Chlorophénol-2	Phénols et chlorophénols
1403	Diméthomorphe	Pesticides	1651	Chlorophénol-3	Phénols et chlorophénols
1177	Diuron	Pesticides	1650	Chlorophénol-4	Phénols et chlorophénols
1178	Endosulfan alpha	Pesticides	1486	Dichlorophénol-2,4	Phénols et chlorophénols
1179	Endosulfan beta	Pesticides	1235	Pentachlorophénol	Phénols et chlorophénols
1742	Endosulfan sulfate	Pesticides	1548	Trichlorophénol-2,4,5	Phénols et chlorophénols
1743	Endosulfan Total	Pesticides	1549	Trichlorophénol-2,4,6	Phénols et chlorophénols
1181	Endrine	Pesticides	1584	Biphényle	Semi volatils organiques divers
1744	Epoxiconazole	Pesticides	1461	DEPH	Semi volatils organiques divers
1184	Ethofumésate	Pesticides	1847	Tributylphosphate	Semi volatils organiques divers

2. LISTE DES MICROPOLLUANTS ANALYSES SUR SEDIMENTS

Code SANDRE	Libel param	Famille composés	Code SANDRE	Libel param	Famille composés
5474	4-n-nonylphénol	Alkylphénols	1652	Hexachlorobutadiène	OHV
1957	Nonylphénols	Alkylphénols	1770	Dibutylétain (oxyde)	Organostanneux complets
1920	p-(n-octyl)phénols	Alkylphénols	1936	Tétrabutylétain	Organostanneux complets
1958	Para-nonylphénols ramifiés	Alkylphénols	2879	Tributylétain-cation	Organostanneux complets
1959	Para-tert-octylphénol	Alkylphénols	1779	Triphénylétain	Organostanneux complets
1602	Chlorotoluène-2	BTEX	1242	PCB 101	PCB
1601	Chlorotoluène-3	BTEX	1243	PCB 118	PCB
1600	Chlorotoluène-4	BTEX	1244	PCB 138	PCB
1497	Ethylbenzène	BTEX	1245	PCB 153	PCB
1633	Isopropylbenzène	BTEX	1090	PCB 169	PCB
5431	Xylène (ortho+meta+para)	BTEX	1246	PCB 180	PCB
1292	Xylène-ortho	BTEX	1239	PCB 28	PCB
1955	Chloroalcanes C10-C13	Chloroalcanes	1240	PCB 35	PCB
1165	Dichlorobenzène-1,2	Chlorobenzènes	1241	PCB 52	PCB
1164	Dichlorobenzène-1,3	Chlorobenzènes	1091	PCB 77	PCB
1166	Dichlorobenzène-1,4	Chlorobenzènes	1903	Acétochlore	Pesticides
1199	Hexachlorobenzène	Chlorobenzènes	1688	Aclonifen	Pesticides
1888	Pentachlorobenzène	Chlorobenzènes	1103	Aldrine	Pesticides
1631	Tétrachlorobenzène-1,2,4,5	Chlorobenzènes	1125	Bromoxynil	Pesticides
1630	Trichlorobenzène-1,2,3	Chlorobenzènes	1941	Bromoxynil octanoate	Pesticides
1283	Trichlorobenzène-1,2,4	Chlorobenzènes	1464	Chlorfenvinphos	Pesticides
1629	Trichlorobenzène-1,3,5	Chlorobenzènes	1134	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	Acénaphène	HAP	1814	Diulfénicanil	Pesticides
1622	Acénaphtyléne	HAP	1178	Endosulfan alpha	Pesticides
1458	Anthracène	HAP	1179	Endosulfan beta	Pesticides
1082	Benzo (a) Anthracène	HAP	1742	Endosulfan sulfate	Pesticides
1115	Benzo (a) Pyrène	HAP	1743	Endosulfan Total	Pesticides
1116	Benzo (b) Fluoranthène	HAP	1181	Endrine	Pesticides
1118	Benzo (ghi) Pérylène	HAP	1744	Epoxiconazole	Pesticides
1117	Benzo (k) Fluoranthène	HAP	1187	Fénitrothion	Pesticides
1476	Chrysène	HAP	1967	Fénoxycarbe	Pesticides
1621	Dibenzo (ah) Anthracène	HAP	2022	Fludioxonil	Pesticides
1191	Fluoranthène	HAP	2547	Fluoroxypyr-meptyl	Pesticides
1623	Fluorène	HAP	1194	Flusilazole	Pesticides
1204	Indéno (123c) Pyrène	HAP	1200	HCH alpha	Pesticides
1619	Méthyl-2-Fluoranthène	HAP	1201	HCH beta	Pesticides
1618	Méthyl-2-naphtalène	HAP	1202	HCH delta	Pesticides
1517	Naphtalène	HAP	2046	HCH epsilon	Pesticides
1524	Phénanthrène	HAP	1203	HCH gamma	Pesticides
1537	Pyrène	HAP	1405	Hexaconazole	Pesticides
1370	Aluminium	Métaux	1206	Iprodione	Pesticides
1376	Antimoine	Métaux	1207	Isodrine	Pesticides
1368	Argent	Métaux	1950	Kresoxim méthyl	Pesticides
1369	Arsenic	Métaux	1094	Lambda Cyhalothrine	Pesticides
1396	Baryum	Métaux	1209	Linuron	Pesticides
1377	Beryllium	Métaux	1519	Napropamide	Pesticides
1362	Bore	Métaux	1667	Oxadiazon	Pesticides
1388	Cadmium	Métaux	1234	Pendiméthaline	Pesticides
1389	Chrome	Métaux	1664	Procymidone	Pesticides
1379	Cobalt	Métaux	1414	Propyzamide	Pesticides
1392	Cuivre	Métaux	1694	Tébuconazole	Pesticides
1380	Etain	Métaux	1661	Tébutame	Pesticides
1393	Fer	Métaux	1268	Terbutylazine	Pesticides
1394	Manganèse	Métaux	1269	Terbutryne	Pesticides
1387	Mercuré	Métaux	1660	Tétraconazole	Pesticides
1395	Molybdène	Métaux	1289	Trifluraline	Pesticides
1386	Nickel	Métaux	1636	Chlorométhylphénol-4,3	Phénols et chlorophénols
1382	Plomb	Métaux	1486	Dichlorophénol-2,4	Phénols et chlorophénols
1385	Sélénium	Métaux	1235	Pentachlorophénol	Phénols et chlorophénols
2559	Tellurium	Métaux	1548	Trichlorophénol-2,4,5	Phénols et chlorophénols
2555	Thallium	Métaux	1549	Trichlorophénol-2,4,6	Phénols et chlorophénols
1373	Titane	Métaux	1584	Biphényle	Semi volatils organiques divers
1361	Uranium	Métaux	1461	DÉPH	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 2012*

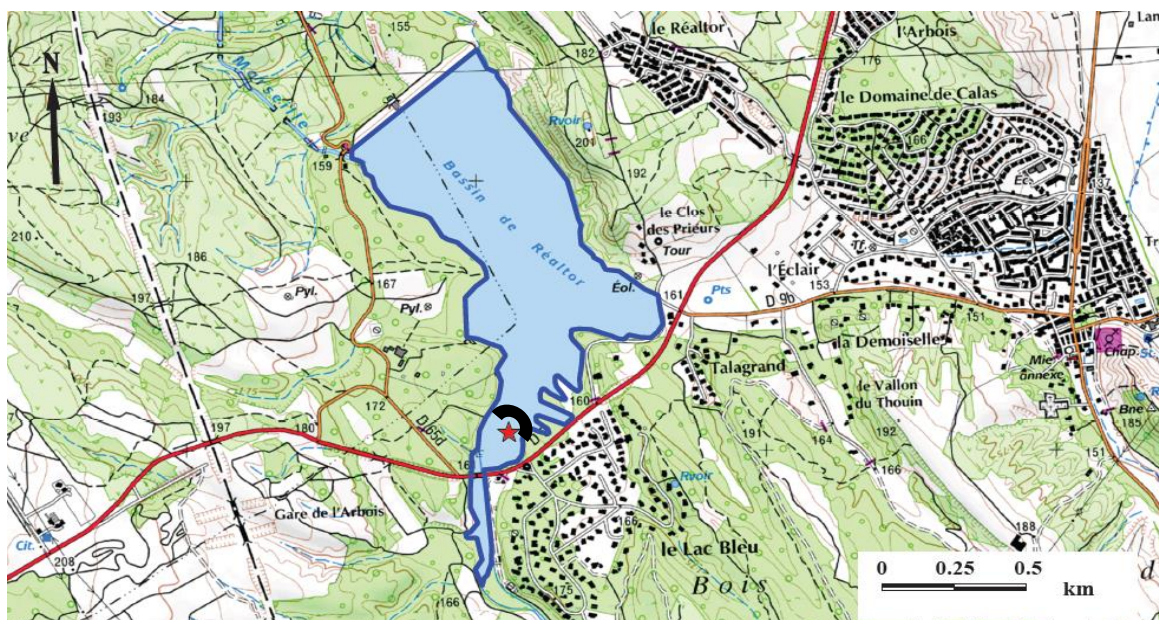
DONNEES GENERALES PLAN D'EAU - STATION

Plan d'eau :	Réaltor (retenue du)	Date : 27/02/2012
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac : Y4125003
Organisme / opérateur :	S.T.E. : T. Vulliet et A. Gravouille	Campagne 1 page 1/5
Organisme demandeur :	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082

LOCALISATION PLAN D'EAU

Commune :	Cabriès (13)	Type :	A8
Lac marnant :	non	petits plans d'eau de plaine ou de moyenne montagne, à marnage très important voire fréquent, alimentés par des sources ou des petits cours d'eau	
Temps de séjour :	nd jours		
Superficie du plan d'eau :	62 ha		
Profondeur maximale :	3 m		

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



★ localisation du point de prélèvements

☾ angle de prise de vue de la photographie

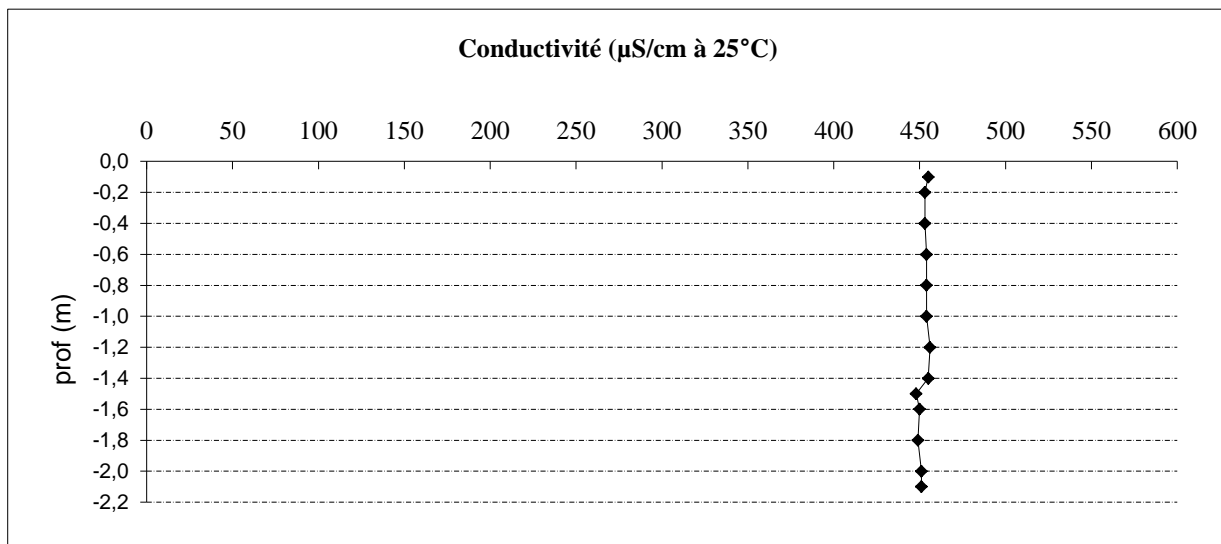
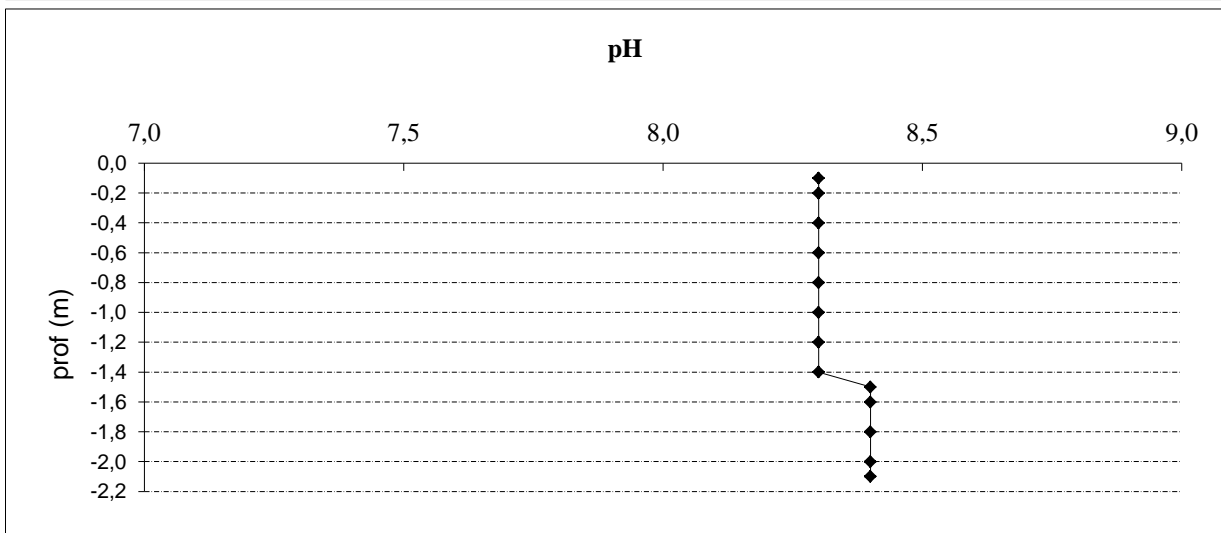
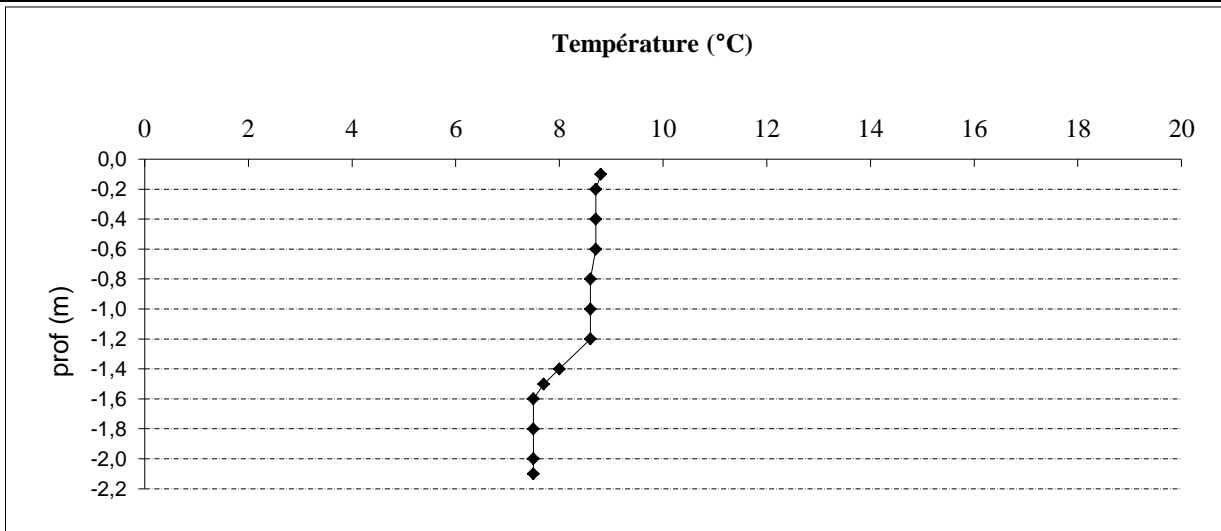
STATION

Photo du site :

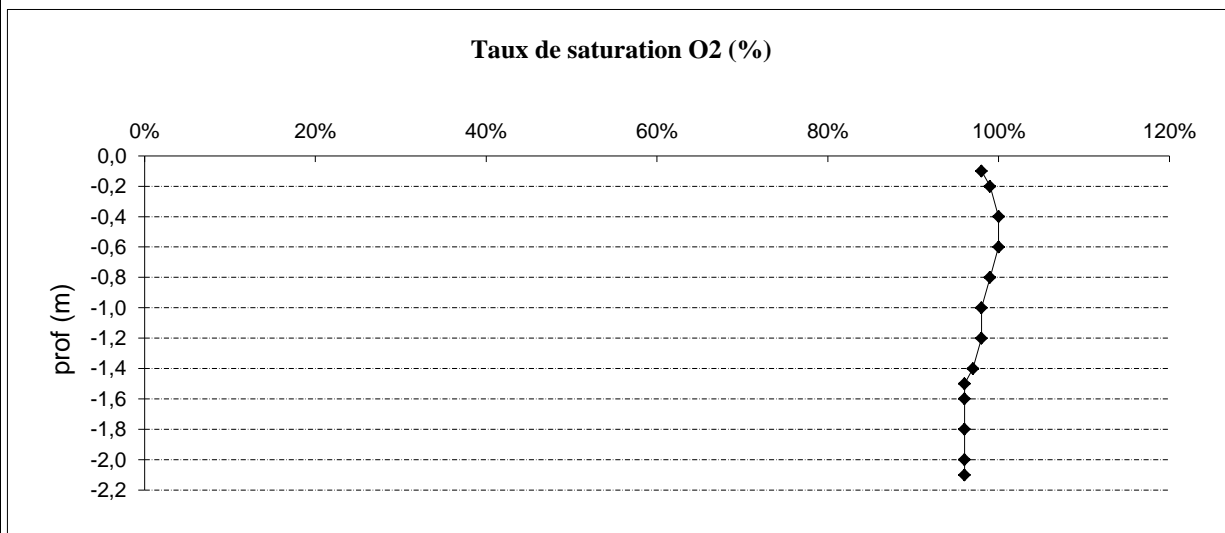
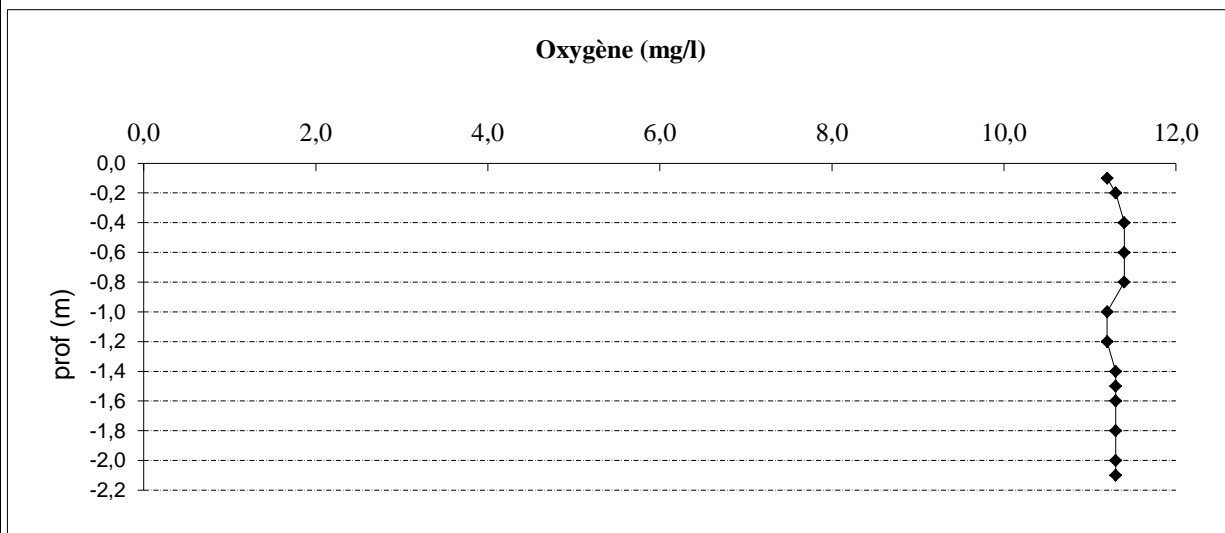


Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau	
DONNEES GENERALES CAMPAGNE	
Plan d'eau :	Réaltor (retenue du)
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel
Organisme / opérateurs :	S.T.E. : T. Vulliet et A. Gravouille
Organisme demandeur :	Agence de l'eau RM&C
Date : 27/02/2012	
Code lac : Y4125003	
Campagne 1 page 2/5	
marché n° 08M082	
STATION	
Coordonnées de la station	relevées sur : GPS
Lambert 93	X : 888541 Y: 6264881 alt.: 159 m
WGS 84 (systinternational)	GPS (en dms) X : Y : alt.: m
Profondeur :	2,4 m
Conditions d'observation :	Vent : faible
	Météo : ensoleillé sec
	Surface de l'eau : faiblement agitée
	Hauteur des vagues : 0,02 m P atm standard : 995 hPa
	Bloom algal : non Pression atm. : 999 hPa
Marnage :	non Hauteur de la bande : 0,0 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 :	15:50
Heure de fin du relevé :	16:40
Prélèvements pour analyses :	eau chlorophylle matériel employé : pompe phytoplancton
Gestion :	Société du Canal de Marseille
Contact préalable :	Bassin de régulation/décantation pour l'alimentation en eau potable Société du Canal de Marseille J.-M. Reynes - Tél. : 04.91.57.62.12 / 06.10.20.37.61
Remarques, observations :	Modification du site de prélèvement par rapport à 2009 par accord entre la Société du Canal de Marseille et l'Agence de l'Eau RMC

Plan d'eau :	Réaltor (retenue du)	Date : 27/02/2012
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac : Y4125003
Organisme / opérateur :	S.T.E. : T. Vulliet et A. Gravouille	Campagne 1 page 4/5
Organisme demandeur :	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082



Plan d'eau :	Réaltor (retenue du)	Date : 27/02/2012
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac : Y4125003
Organisme / opérateur :	S.T.E. : T. Vulliet et 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 :	0,3 m	soit à Zf =	-2,1 m
Remarques et observations :			

Remise des échantillons :

Echantillons pour analyses physicochimiques (Laboratoire LDA26)

échantillon intégré n°	1960816 (demande 817)	bon transport intégré :	EE338849483EE
	1962240 (demande 818)		
échantillon de fond n°	1961266 (demande 819)	bon transport fond :	EE338660142EE
	1962149 (demande 820)		
remise par S.T.E. :		le	à
Au transporteur :	Chronopost	le 27/02/12	à 18h00
	Arrivée au laboratoire LDA 26 dans la matinée du :		28/02/12

Echantillons pour analyses phytoplanctoniques à BECQ'EAU, le 04/06/12

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

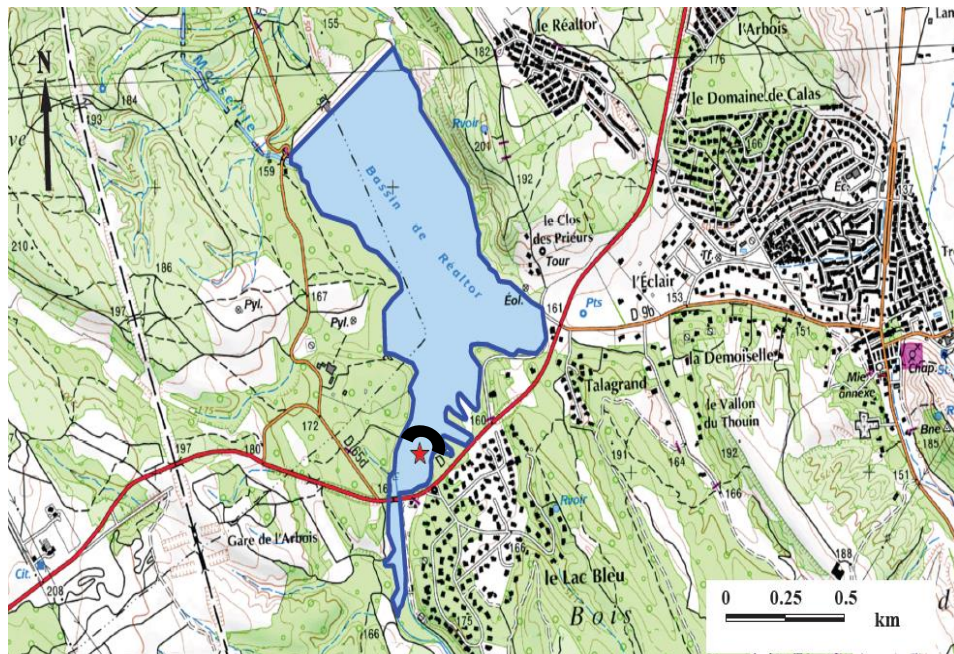
DONNEES GENERALES PLAN D'EAU - STATION

Plan d'eau :	Réaltor (retenue du)	Date : 11/05/2012
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac : Y4125003
Organisme / opérateur :	S.T.E. : A. Gravouille et L. Krithari	Campagne 2 page 1/5
Organisme demandeur :	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082

LOCALISATION PLAN D'EAU

Commune :	Cabriès (13)	Type : A8
Lac marnant :	non	petits plans d'eau de plaine ou de moyenne montagne, à marnage très important voire fréquent, alimentés par des sources ou des petits cours d'eau
Temps de séjour :	nd jours	
Superficie du plan d'eau :	62 ha	
Profondeur maximale :	3 m	

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



★ localisation du point de prélèvements

☾ angle de prise de vue de la photographie

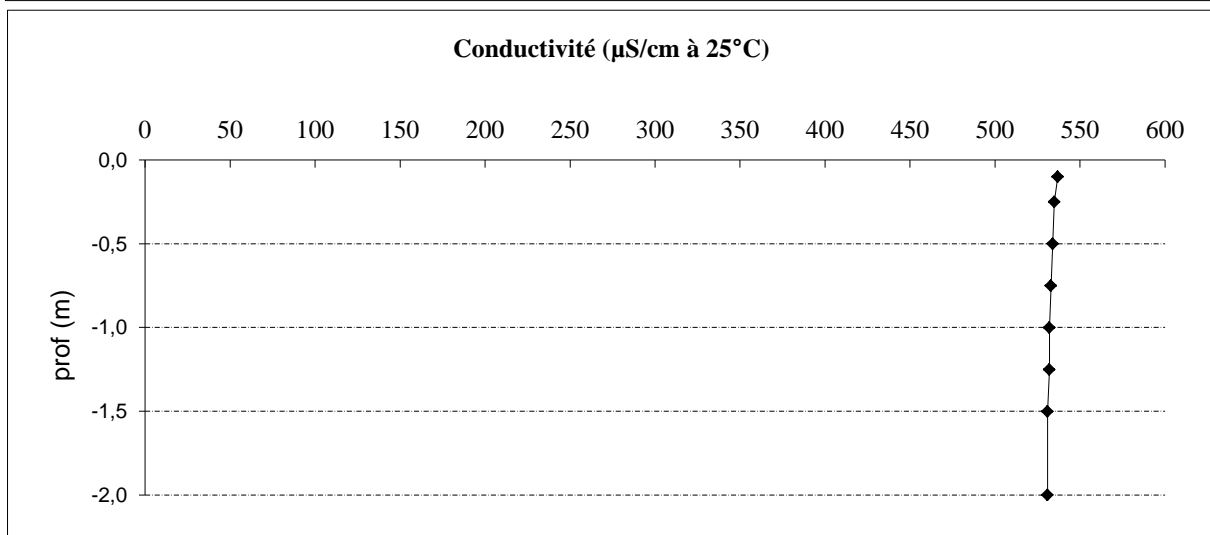
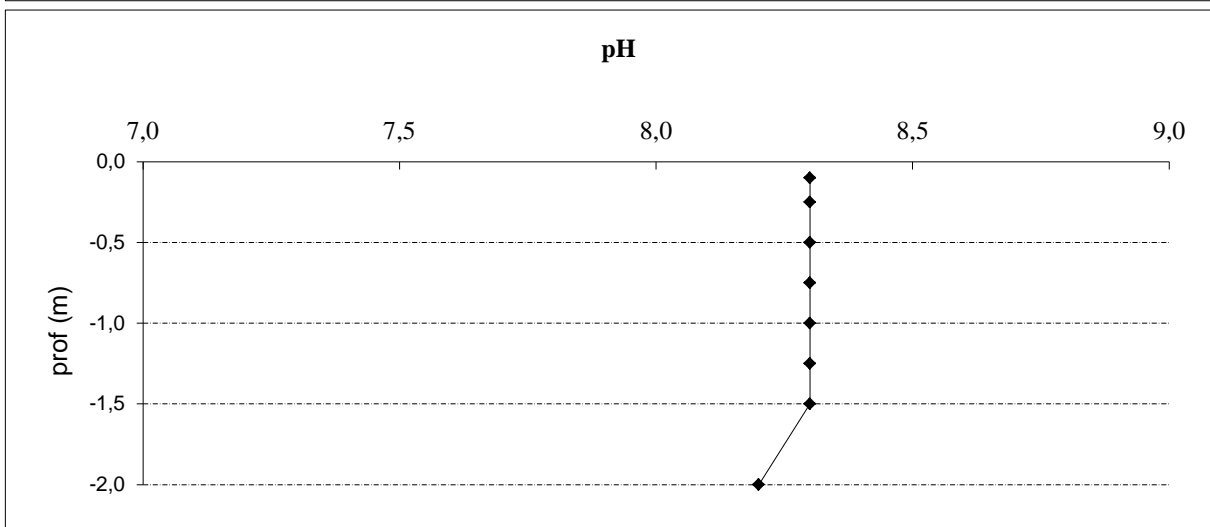
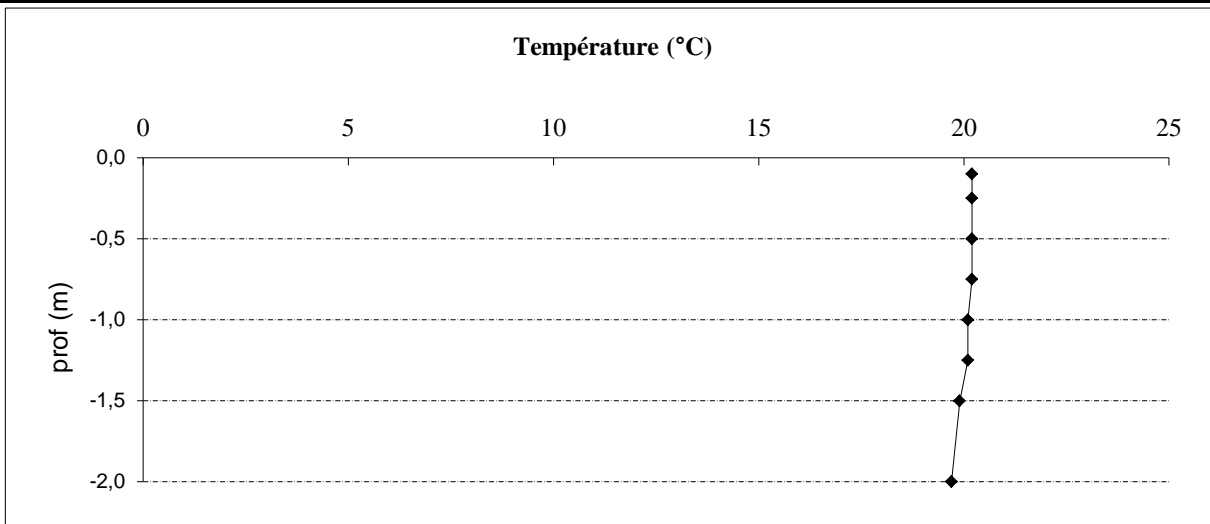
STATION

Photo du site :

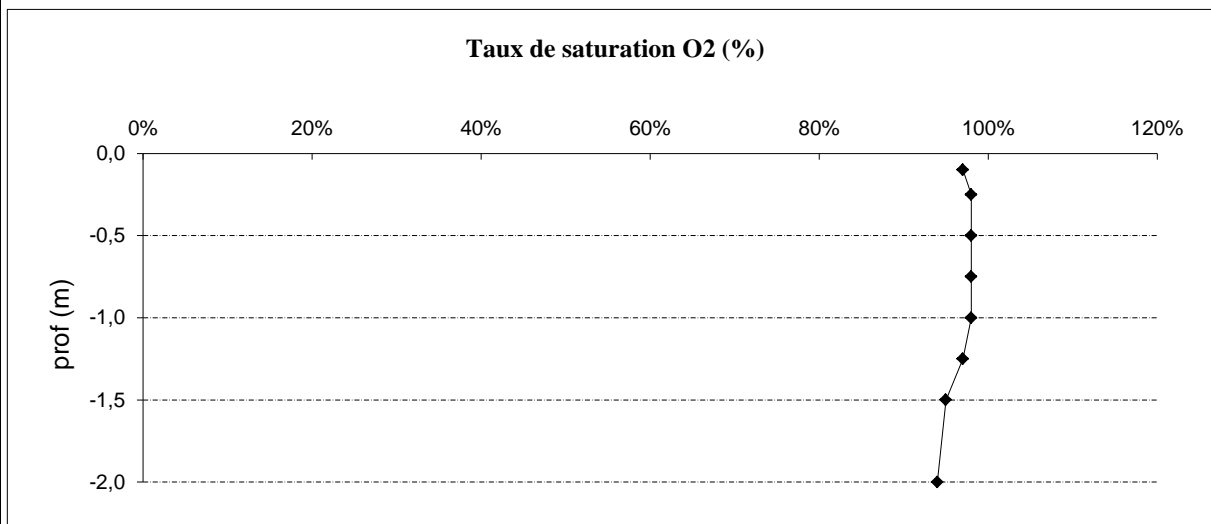
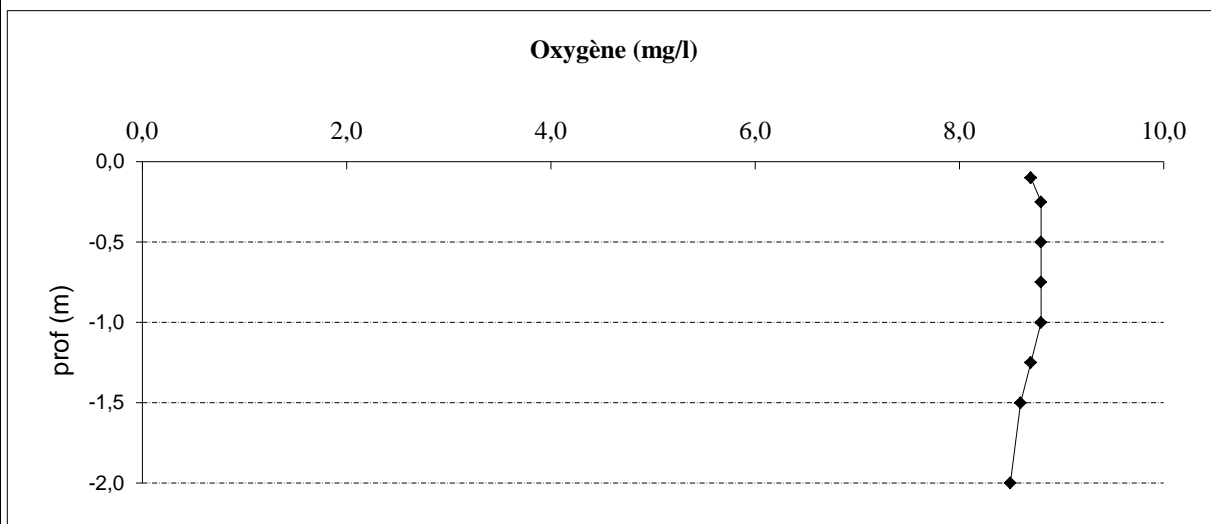


Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau	
DONNEES GENERALES CAMPAGNE	
Plan d'eau :	Réaltor (retenue du)
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel
Organisme / opérateurs :	S.T.E. : A. Gravouille et L. Krithari
Organisme demandeur :	Agence de l'eau RM&C
Date : 11/05/2012	
Code lac : Y4125003	
Campagne 2 page 2/5	
marché n° 08M082	
STATION	
Coordonnées de la station	relevées sur : GPS
Lambert 93	X : 888541 Y: 6264881 alt.: 159 m
WGS 84 (systinternational)	GPS (en dms) X : Y : alt.: m
Profondeur :	2,4 m
Conditions d'observation :	Vent : nul
	Météo : ensoleillé sec
	Surface de l'eau : lisse
	Hauteur des vagues : 0,0 m P atm standard : 995 hPa
Bloom algal : non	Pression atm. : 1006 hPa
Marnage :	oui Hauteur de la bande : -0,1 m
Campagne :	2 campagne printanière de croissance du phytoplancton : mise en place de la thermocline
PRELEVEMENTS	
Heure de début du relevé :	09:10
Heure de fin du relevé :	10:00
Prélèvements pour analyses :	eau chlorophylle matériel employé : pompe phytoplancton
Gestion :	Société du Canal de Marseille
Contact préalable :	Bassin de régulation/décantation pour l'alimentation en eau potable Société du Canal de Marseille J.-M. Reynes - Tél. : 04.91.57.62.12 / 06.10.20.37.61
Remarques, observations :	Modification du site de prélèvement par rapport à 2009 par accord entre la Société du Canal de Marseille et l'Agence de l'Eau RMC

Plan d'eau :	Réaltor (retenue du)	Date : 11/05/2012
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac : Y4125003
Organisme / opérateur :	S.T.E. : A. Gravouille et L. Krithari	Campagne 2 page 4/5
Organisme demandeur :	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082



Plan d'eau :	Réaltor (retenue du)	Date : 11/05/2012
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac : Y4125003
Organisme / opérateur :	S.T.E. : A. Gravouille et L. Krithari	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 :	0,4 m	soit à Zf =	-2,0 m
Remarques et observations :			

Remise des échantillons :

Echantillons pour analyses physicochimiques (Laboratoire LDA26)			
échantillon intégré n°	1960839 (demande 817)	bon transport intégré :	
	1962262 (demande 818)		
échantillon de fond n°	1961286 (demande 819)	bon transport fond :	
	1962167 (demande 820)		
remise par S.T.E. :		le 11/05/12	à 12h00
Au transporteur :		le	à
	Arrivée au laboratoire LDA 26 dans la matinée du :		11/05/12

Echantillons pour analyses phytoplanctoniques à BECQ'EAU, le 25/06/12

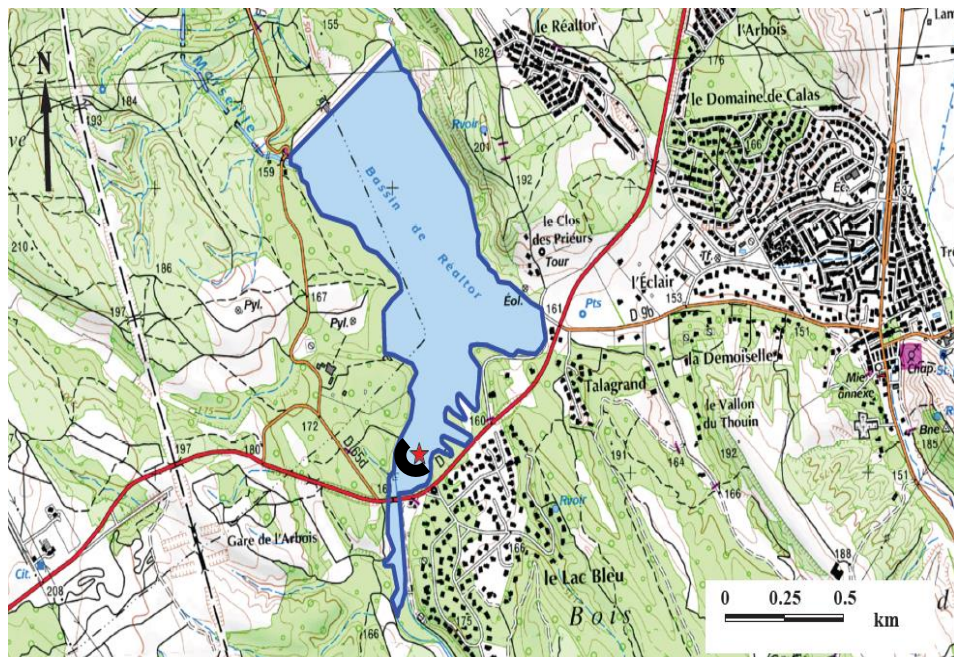
DONNEES GENERALES PLAN D'EAU - STATION

Plan d'eau :	Réaltor (retenue du)	Date : 09/07/2012
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac : Y4125003
Organisme / opérateur :	S.T.E. : A. Gravouille et L. Krithari	Campagne 3 page 1/5
Organisme demandeur :	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082

LOCALISATION PLAN D'EAU

Commune :	Cabriès (13)	Type :	A8
Lac marnant :	non	petits plans d'eau de plaine ou de moyenne montagne, à marnage très important voire fréquent, alimentés par des sources ou des petits cours d'eau	
Temps de séjour :	nd jours		
Superficie du plan d'eau :	62 ha		
Profondeur maximale :	3 m		

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



★ localisation du point de prélèvements

☾ angle de prise de vue de la photographie

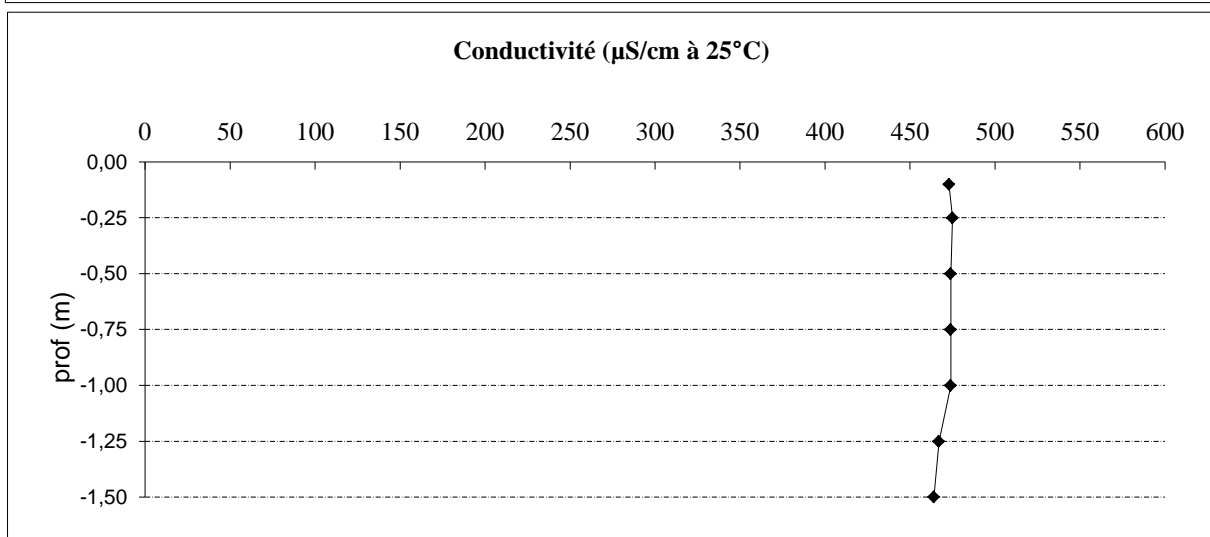
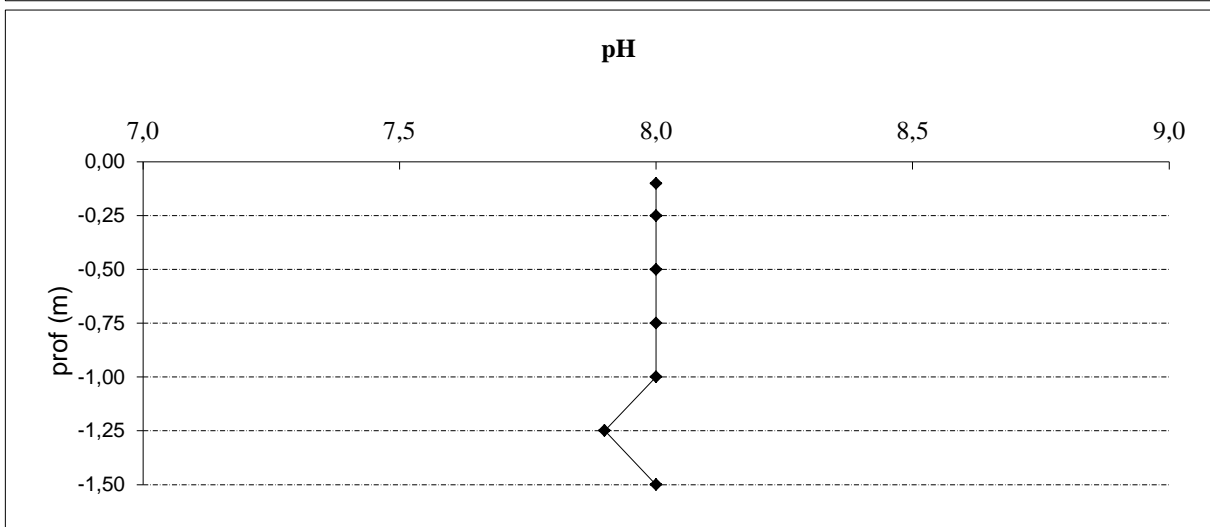
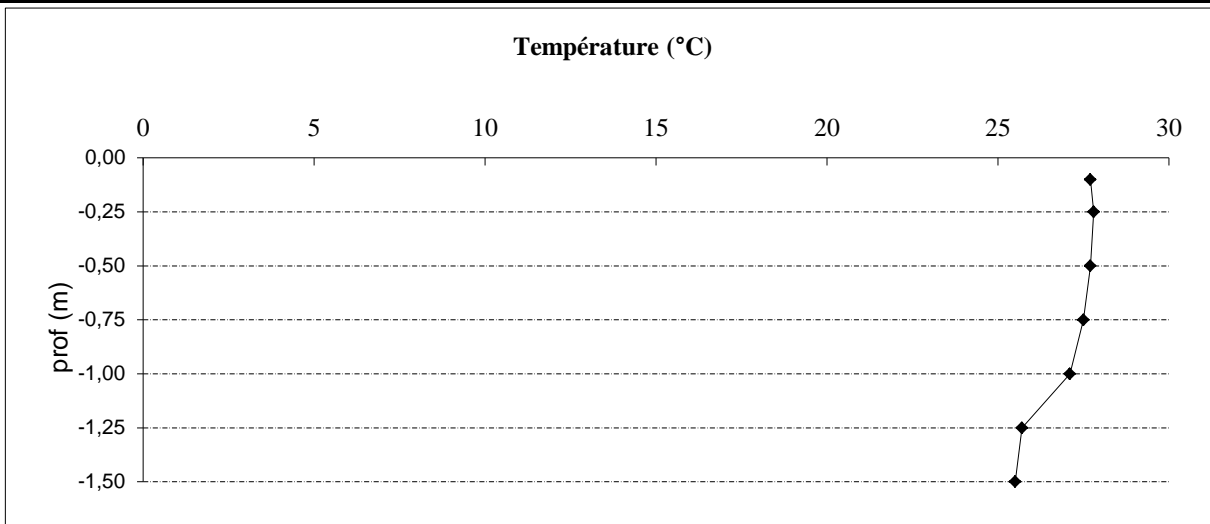
STATION

Photo du site :

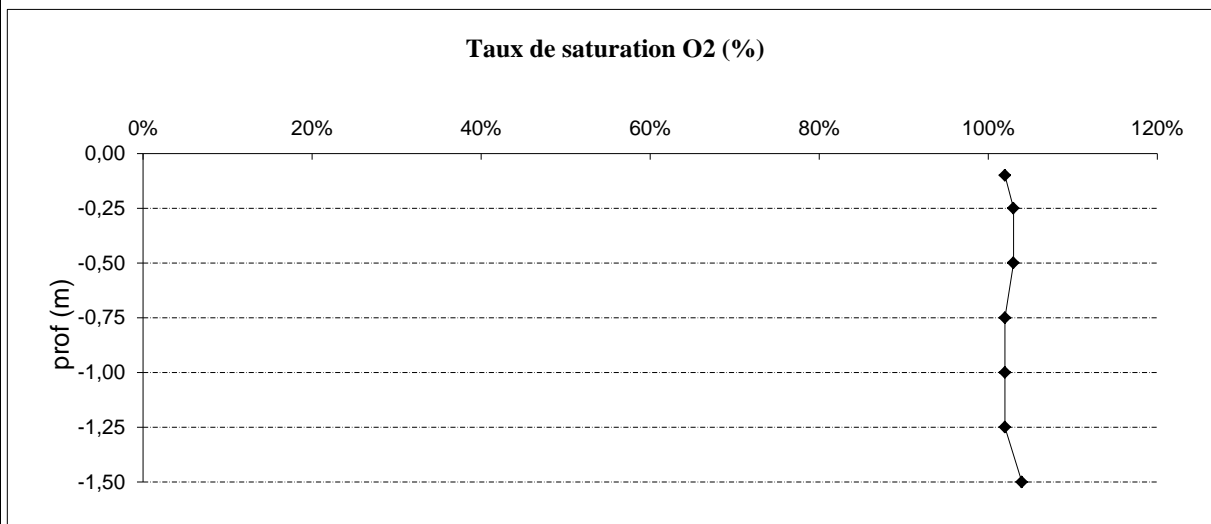
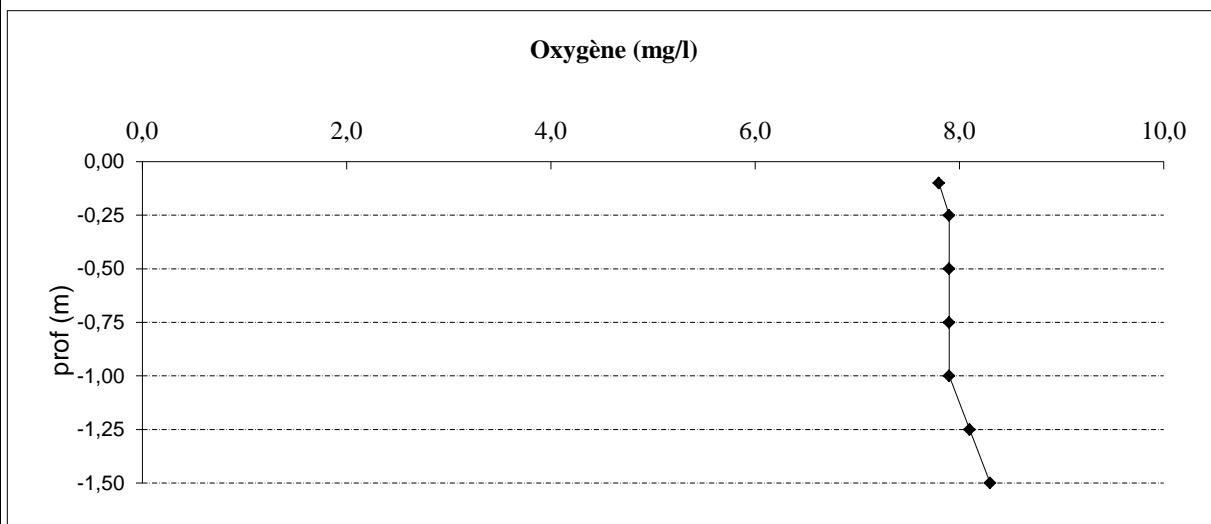


Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau	
DONNEES GENERALES CAMPAGNE	
Plan d'eau :	Réaltor (retenue du)
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel
Organisme / opérateurs :	S.T.E. : A. Gravouille et L. Krithari
Organisme demandeur :	Agence de l'eau RM&C
Date : 09/07/2012	
Code lac : Y4125003	
Campagne 3 page 2/5	
marché n° 08M082	
STATION	
Coordonnées de la station	relevées sur : GPS
Lambert 93	X : 888541 Y: 6264881 alt.: 159 m
WGS 84 (systinternational)	GPS (en dms) X : Y : alt.: m
Profondeur :	1,9 m
Conditions d'observation :	Vent : faible Météo : ensoleillé sec
	Surface de l'eau : faiblement agitée
	Hauteur des vagues : 0,05 m P atm standard : 995 hPa
	Bloom algal : non Pression atm. : 992 hPa
Marnage :	non Hauteur de la bande : 0,0 m
Campagne :	3 campagne estivale : thermocline bien installée, 2ème phase de croissance du phytoplancton
PRELEVEMENTS	
Heure de début du relevé :	14:40
Heure de fin du relevé :	15:10
Prélèvements pour analyses :	eau chlorophylle matériel employé : pompe phytoplancton
Gestion :	Société du Canal de Marseille
Contact préalable :	Bassin de régulation/décantation pour l'alimentation en eau potable Société du Canal de Marseille J.-M. Reynes - Tél. : 04.91.57.62.12 / 06.10.20.37.61
Remarques, observations :	Modification du site de prélèvement par rapport à 2009 par accord entre la Société du Canal de Marseille et l'Agence de l'Eau RMC

Plan d'eau :	Réaltor (retenue du)	Date : 09/07/2012
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac : Y4125003
Organisme / opérateur :	S.T.E. : A. Gravouille et L. Krithari	Campagne 3 page 4/5
Organisme demandeur :	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082



Plan d'eau :	Réaltor (retenue du)	Date : 09/07/2012
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac : Y4125003
Organisme / opérateur :	S.T.E. : A. Gravouille et L. Krithari	Campagne 3 page 5/5
Organisme demandeur :	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082



Prélèvement d'eau de fond, pour analyses physicochimiques :

Distance au fond :	0,4 m	soit à Zf =	-1,5 m
Remarques et observations :			

Remise des échantillons :

Echantillons pour analyses physicochimiques (Laboratoire LDA26)			
échantillon intégré n°	1960863 (demande 817)	bon transport intégré : EE338589117EE	
	1962286 (demande 818)		
échantillon de fond n°	1961309 (demande 819)	bon transport fond : EE338589125EE	
	1962187 (demande 820)		
remise par S.T.E. :		le	à
Au transporteur :	Chronopost	le 09/07/12	à 15h30
	Arrivée au laboratoire LDA 26 dans la matinée du :		10/07/12

Echantillons pour analyses phytoplanctoniques à BECQ'EAU, le 27/08/12

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

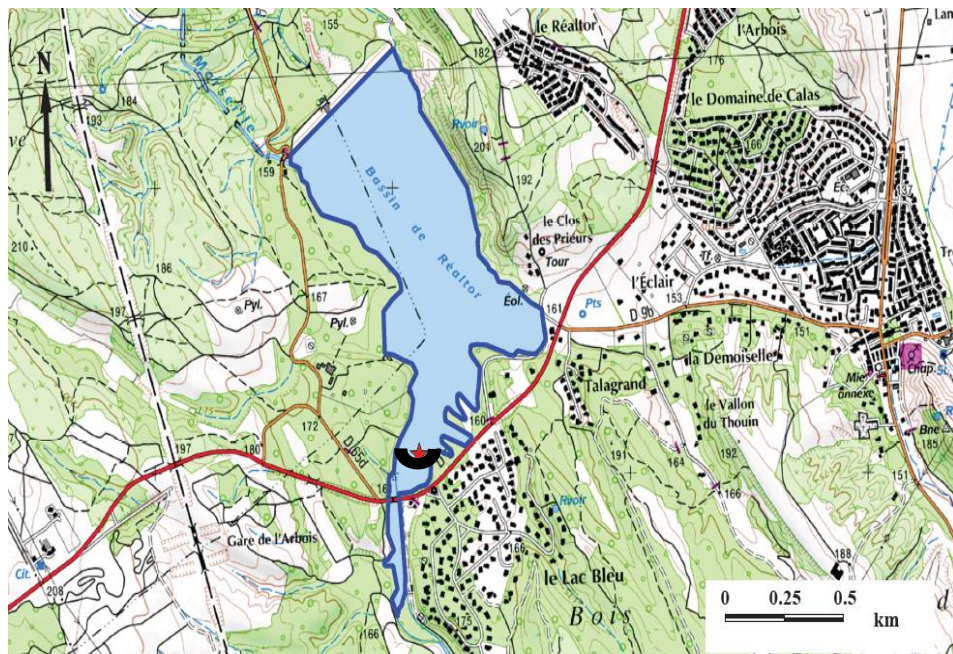
DONNEES GENERALES PLAN D'EAU - STATION

Plan d'eau :	Réaltor (retenue du)	Date : 08/10/2012
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac : Y4125003
Organisme / opérateur :	S.T.E. : S. Meistermann et E. Dor	Campagne 4 page 1/6
Organisme demandeur :	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082

LOCALISATION PLAN D'EAU

Commune :	Cabriès (13)	Type : A8
Lac marnant :	non	petits plans d'eau de plaine ou de moyenne montagne, à
Temps de séjour :	nd jours	marnage très important voire fréquent, alimentés par des
Superficie du plan d'eau :	62 ha	sources ou des petits cours d'eau
Profondeur maximale :	3 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 :	Réaltor (retenue du)
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel
Organisme / opérateurs :	S.T.E. : S. Meistermann et E. Dor
Organisme demandeur :	Agence de l'eau RM&C
Date :	08/10/2012
Code lac :	Y4125003
Campagne :	4 page 2/6
marché n° :	08M082
STATION	
Coordonnées de la station	relevées sur :
Lambert 93	X : 888541 Y: 6264881 alt.: 159 m
WGS 84 (systinternational)	GPS (en dms) X : Y : alt.: m
Profondeur :	2,8 m
Conditions d'observation :	Vent : nul Météo : ensoleillé sec
	Surface de l'eau : lisse
	Hauteur des vagues : 0,0 m P atm standard : 995 hPa
	Bloom algal : non Pression atm. : 995 hPa
Marnage :	non Hauteur de la bande : 0,0 m
Campagne :	4 campagne de fin d'été : fin de stratification estivale, avant baisse de la température
PRELEVEMENTS	
Heure de début du relevé :	15:00
Heure de fin du relevé :	15:50
Prélèvements pour analyses :	eau chlorophylle matériel employé : pompe phytoplancton sédiments benne Ekmann
Gestion :	Société du Canal de Marseille
Contact préalable :	Bassin de régulation/décantation pour l'alimentation en eau potable Société du Canal de Marseille J.-M. Reynes - Tél. : 04.91.57.62.12 / 06.10.20.37.61
Remarques, observations :	Modification du site de prélèvement par rapport à 2009 par accord entre la Société du Canal de Marseille et l'Agence de l'Eau RMC

Plan d'eau :

Réaltor (retenue du)

Date : 08/10/2012

Type (naturel, artificiel,...) :

artificiel

Code lac : Y4125003

Organisme / opérateur :

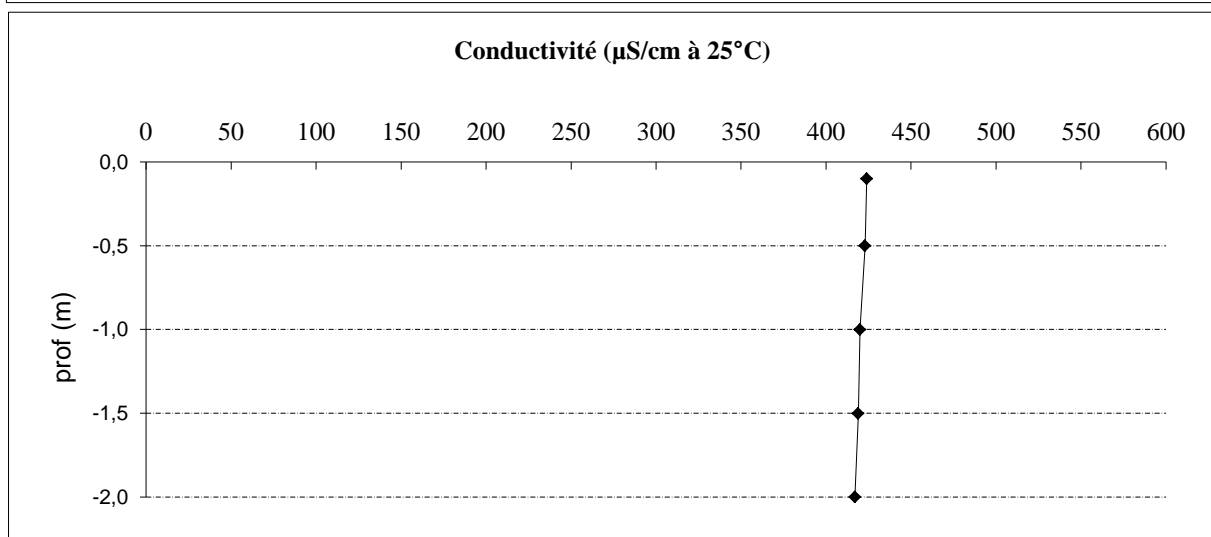
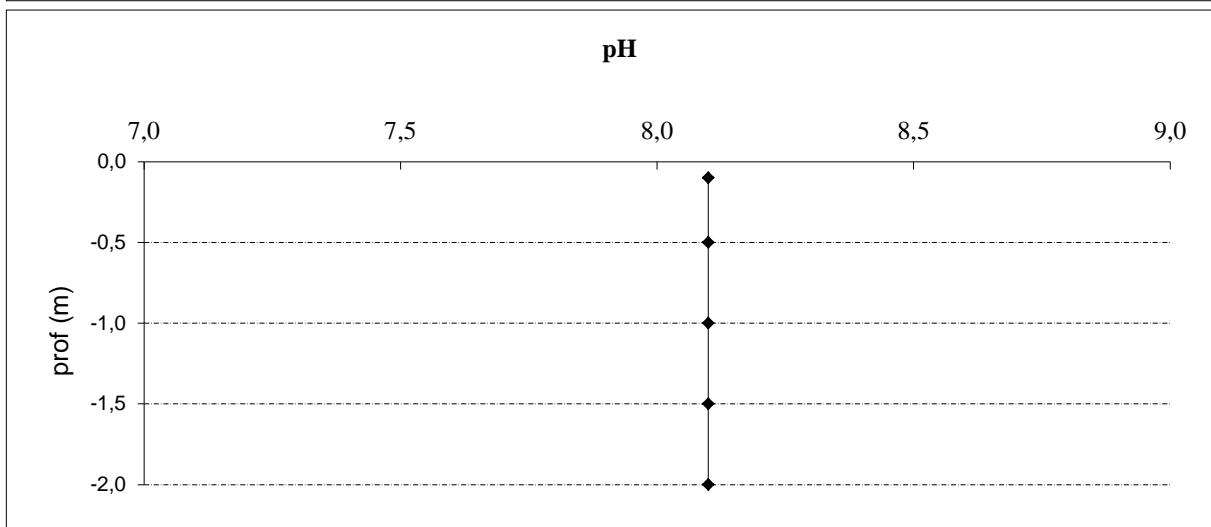
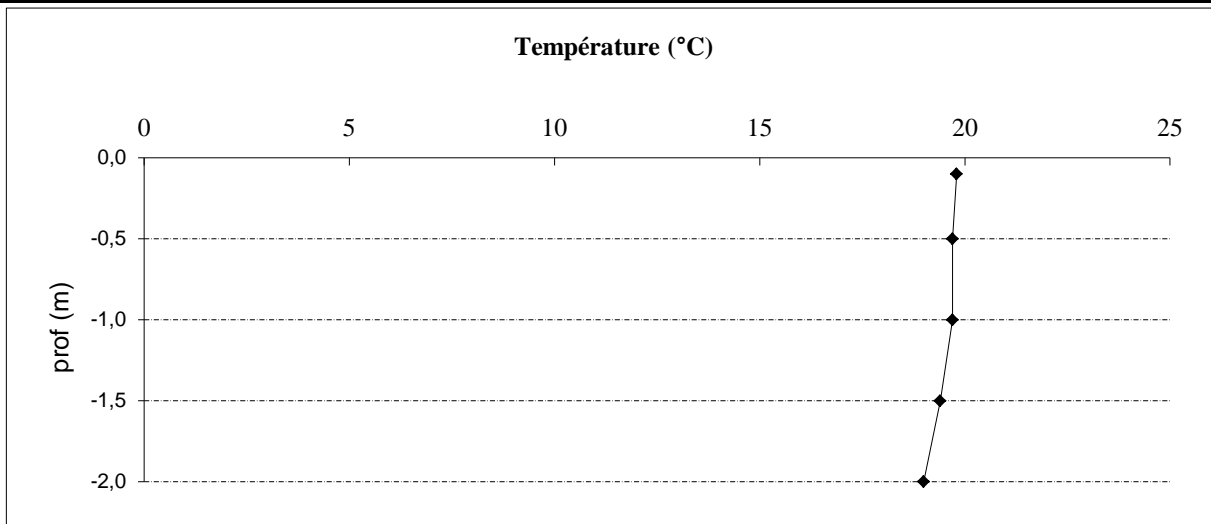
S.T.E. : S. Meistermann e E. Dor

Campagne 4 page 4/6

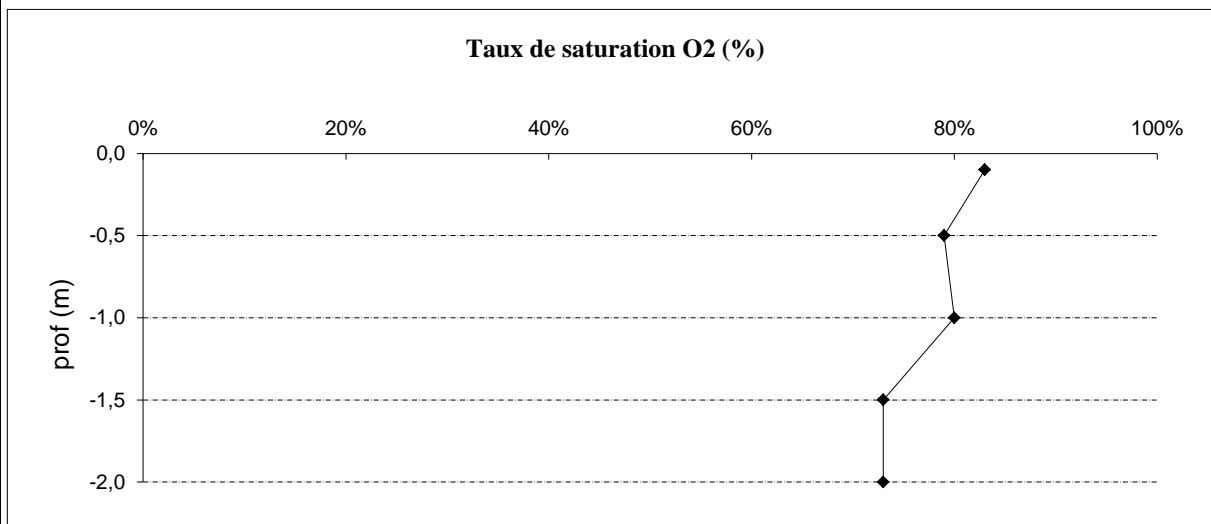
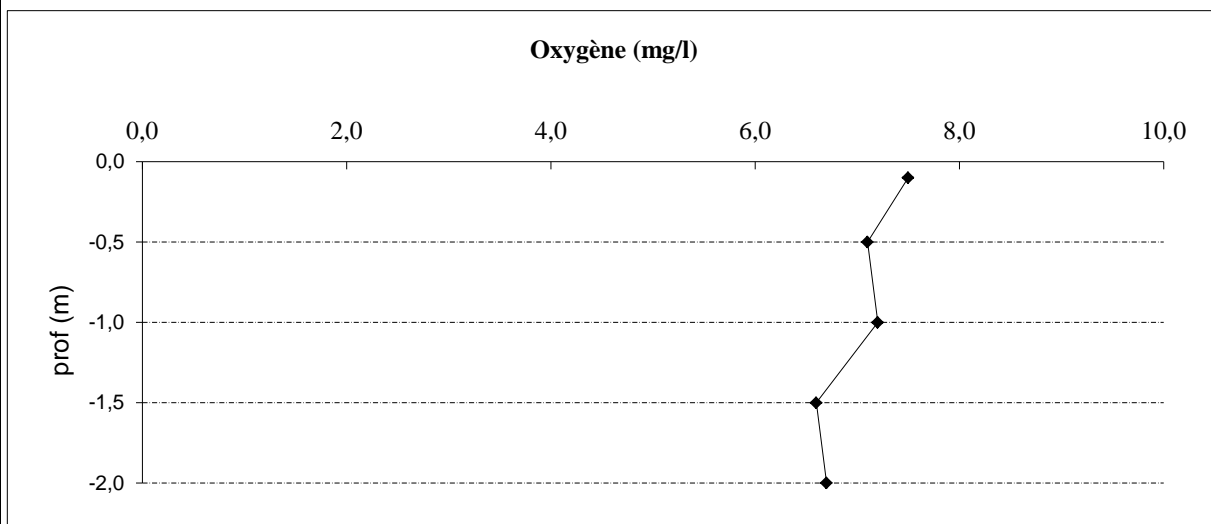
Organisme demandeur :

Agence de l'eau RM&C

marché n° 08M082



Plan d'eau :	Réaltor (retenue du)	Date : 08/10/2012
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac : Y4125003
Organisme / opérateur :	S.T.E. : S. Meistermann e E. Dor	Campagne 4 page 5/6
Organisme demandeur :	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082



Prélèvement d'eau de fond, pour analyses physicochimiques :

Distance au fond :	0,8 m	soit à Zf =	-2,0 m
Remarques et observations :			

Remise des échantillons :

Echantillons pour analyses physicochimiques (Laboratoire LDA26)

échantillon intégré n°	1960891 (demande 817)	bon transport intégré :	EE338666803EE
	1962309 (demande 818)		
échantillon de fond n°	1961329 (demande 819)	bon transport fond :	EE338666794EE
	1962205 (demande 820)		

remise par S.T.E. :		le		à	
Au transporteur :	Chronopost	le	08/10/12	à	17h00
	Arrivée au laboratoire LDA 26 dans la matinée du :				09/10/12

Echantillons pour analyses phytoplanctoniques à BECQ'EAU, le 17/10/12

DONNEES GENERALES PLAN D'EAU - PRELEVEMENT DE SEDIMENTS

Plan d'eau :	Réaltor (retenue du)	Date : 08/10/2012
Type (naturel, artificiel, ...)	artificiel	Code lac : Y4125003
Organisme / opérateur :	S.T.E. S. Meistermann et E. Dor	heure : 16:00
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="checkbox"/>	
couvert	<input type="checkbox"/>			mort et sédimentation du plancton	<input type="checkbox"/>
pluie, neige	<input type="checkbox"/>			sédimentation de MES de toute nature	>>
Vent	<input type="checkbox"/>			turbidité affluent	<input type="checkbox"/>
				Secchi (m)	0,6

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 : 888541 Y: 6264881

Prélèvements	1	2	3	4	5
profondeur (en m)	2,8	2,8	2,8		
épaisseur échantillonnée					
récents (<2cm)	X	X	X		
anciens (>2cm)					
indéterminé					
épaisseur, en cm :					
granulométrie dominante					
graviers					
sables					
limons	-	-	-		
vases	X	X	X		
argile					
aspect du sédiment					
homogène					
hétérogène	X	X	X		
couleur	gris foncé	gris foncé	gris foncé		
odeur	légère	légère	légère		
présence de débris végétx non décomp	oui	oui	oui		
présence d'hydrocarbures (irisations)	non	non	non		
présence d'autres débris	non	non	non		

Remarques générales :

Remise des échantillons :

Echantillons pour analyses physicochimiques (Laboratoire LDA26)

échantillons n°	eau interstitielle :	2016886	sédiment :	2016887
				2048304
remise par S.T.E. :	le		à	
Au transporteur :	Chronopost	le 08/10/2012	à 17h00	
	arrivée au laboratoire LDA 26 en mi-journée du :			09/10/2012