

Etude des plans d'eau
du programme de surveillance
des bassins Rhône- Méditerranée et Corse
- Retenue de Codole (2B) -
*Rapport de données brutes –
Suivi annuel 2009*



photo 1 : vue sur la retenue de Codole (S.T.E., 25 février 2009)

Rapport n° 08-283/2010-PE2009-09 – Mai 2010

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

SOMMAIRE

1. PREAMBULE	1
1.1. CADRE DU PROGRAMME DE SUIVI	1
1.2. PRESENTATION DU PLAN D'EAU ET LOCALISATION	4
1.3. CONTENU DU SUIVI 2009	5
2. RESULTATS DES INVESTIGATIONS	6
2.1. INVESTIGATIONS PHYSICOCHIMIQUES	6
2.1.1. ANALYSES DES EAUX DU LAC	6
2.1.1.1. Profils verticaux et évolutions saisonnières	6
2.1.1.2. Paramètres de constitution et typologie du lac	9
2.1.1.3. Résultats des analyses physicochimiques des eaux (hors micropolluants)	10
2.1.1.4. Micropolluants minéraux	11
2.1.1.5. Micropolluants organiques	12
2.1.2. ANALYSES DES SEDIMENTS	12
2.1.2.1. Physicochimie des sédiments	12
2.1.2.2. Micropolluants minéraux	13
2.1.2.3. Micropolluants organiques	14
2.2. PHYTOPLANCTON	16
2.2.1. PRELEVEMENTS INTEGRES	16
2.2.2. LISTE FLORISTIQUE (NOMBRE DE CELLULES/ML)	17
2.2.3. ÉVOLUTIONS SAISONNIERES DES GROUPEMENTS PHYTOPLANCTONIQUES	18
2.3. OLIGOCHETES	20
2.3.1. CONDITIONS DE PRELEVEMENTS	20
2.3.2. LISTE FAUNISTIQUE DES OLIGOCHETES	21
2.4. HYDROMORPHOLOGIE	22
2.4.1. DEROULEMENT DES INVESTIGATIONS	22
2.4.2. RESULTATS : INDICES DE QUALITE DES HABITATS ET DE L'ALTERATION MORPHOLOGIQUE	25
2.5. MACROPHYTES	27
2.5.1. METHODOLOGIE ADAPTEE AUX PLANS D'EAU MARNANTS	27
2.5.2. REPERAGE DES ZONES FAVORABLES	27
2.5.3. VEGETATION AQUATIQUE IDENTIFIEE	27
2.5.4. LISTE DES ESPECES PROTEGEES ET DES ESPECES INVASIVES	28
2.5.5. RELEVES DES UNITES D'OBSERVATIONS	28
3. INTERPRETATION GLOBALE DES RESULTATS	29
4. ANNEXES	30

1. PREAMBULE

1.1. CADRE DU PROGRAMME DE SUIVI

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

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

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

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

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

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

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

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

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

* : se référer à l'annexe 5 de la circulaire DCE 2006/16, analyses à réaliser sur les paramètres pertinents à suivre sur le support concerné
 RCS : un passage par plan de gestion (soit une fois tous les six ans)
 CO : un passage tous les trois ans
 Poissons en charge de l'ONEMA (un passage tous les 6 ans)

◆ *Investigations physico-chimiques :*

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

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

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

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

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

◆ *Investigations hydromorphologiques et hydrobiologiques :*

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

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

Les investigations hydrobiologiques comprennent plusieurs volets ¹:

- ✓ l'étude des peuplements phytoplanctoniques à partir du protocole standardisé d'échantillonnage, de conservation, d'observation et de dénombrement du phytoplancton en plan d'eau pour la mise en œuvre de la DCE (CEMAGREF – INRA ; version 3.3 de mars 2009) ;
- ✓ l'étude des peuplements d'oligochètes à travers la détermination de l'Indice Oligochètes de Bio-indication Lacustre : IOBL (Norme AFNOR NF T90-391, mars 2005) ;
- ✓ l'étude des peuplements de macrophytes sur les plans d'eau marnants s'appuie sur la méthode adaptée mise au point par le CEMAGREF : Méthodologie d'étude des communautés de macrophytes en plan d'eau, version mai 2009.

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

1.2. PRESENTATION DU PLAN D'EAU ET LOCALISATION

La retenue de Codole est située dans le département de la Haute-Corse dans le secteur de la Balagne à une altitude de 108 m. Le plan d'eau est formé par un barrage construit sur *le Régino* en 1985, dont la structure atteint 25 m. L'ouvrage est géré par l'OEHC pour l'alimentation en eau potable et l'irrigation de cette région très sèche.



carte 1 : localisation de la retenue de Codole (Haute-Corse) – (éch. 1/100 000^e)

Le plan d'eau formé est de taille réduite : environ 80 ha pour un volume théorique de 7 millions de m³ en CNE². La profondeur maximale mesurée en 2009 était de 23 m en plus hautes eaux. Le plan d'eau reçoit les eaux du *Régino* qui prend sa source au San Parteo à 1680 m d'altitude. Le bassin versant au droit du barrage est de 53 km². Le secteur est caractérisé par un socle cristallin (granite rose).

La cote du plan d'eau varie de façon saisonnière entre 95 et 113 m NGF en fonction des besoins en eau. La retenue est en remplissage à l'automne et au printemps (période de hautes eaux) pour atteindre sa cote maximale début juin environ. Les eaux de la retenue sont utilisées en été pour les besoins en eau potable et en irrigation. Sur cette période estivale, les apports sont réduits et la cote du plan d'eau baisse de façon importante (marnage >10 m), et ce jusqu'en octobre à l'arrivée des crues automnales.

Aucune activité n'est pratiquée sur le plan d'eau. En revanche, on observe du pâturage aux abords de la retenue notamment à proximité de l'arrivée du Régino. Une carrière de matériaux est visible en rive gauche, avec des pistes d'accès.

² CNE : cote normale d'exploitation

1.3. CONTENU DU SUIVI 2009

La retenue de Codole est suivie à la fois au titre du Réseau de Contrôle de Surveillance (RCS) et du Contrôle Opérationnel (CO). Tous les compartiments précités sont étudiés. Le tableau ci-dessous indique la répartition des missions au sein du groupement aussi bien en phase terrain qu'en phase laboratoire/détermination. S.T.E. a en outre eu en charge de coordonner la mission et de collecter l'ensemble des données pour établir les rapports et mener l'exploitation des données.

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

Retenue de Codole (2B)	terrain					laboratoire - détermination
Campagne	C1	C2	C3	C4	campagne IMOL-IOBL	
date	25/02/09	04/05/09	09/07/09	06/10/09	24/09/09	automne/hiver 2009-2010
physicochimie des eaux	S.T.E.	S.T.E.	S.T.E.	S.T.E.		LDA26
physicochimie des sédiments				S.T.E.		LDA26
phytoplancton	S.T.E.	S.T.E.	S.T.E.	S.T.E.		BECQ'Eau
hydromorphologie			S.T.E.			S.T.E.
macrophytes			S.T.E. et Mosaïque env			Mosaïque environnement
oligochètes					IRIS consultants	IRIS consultants

En 2009, les apports en eau ont été importants à l'automne comme au printemps, ce qui a permis le remplissage complet de la retenue à partir de mai. L'été a été sec et chaud, générant un réchauffement important des eaux. Lors de la campagne du 25 février 2009, l'activité biologique avait déjà commencée avec une production primaire élevée. Pour les trois campagnes suivantes, les périodes d'intervention correspondent aux objectifs fixés par la méthodologie.

2. RESULTATS DES INVESTIGATIONS

2.1. INVESTIGATIONS PHYSICOCHIMIQUES

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

2.1.1. Analyses des eaux du lac

2.1.1.1. Profils verticaux et évolutions saisonnières

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

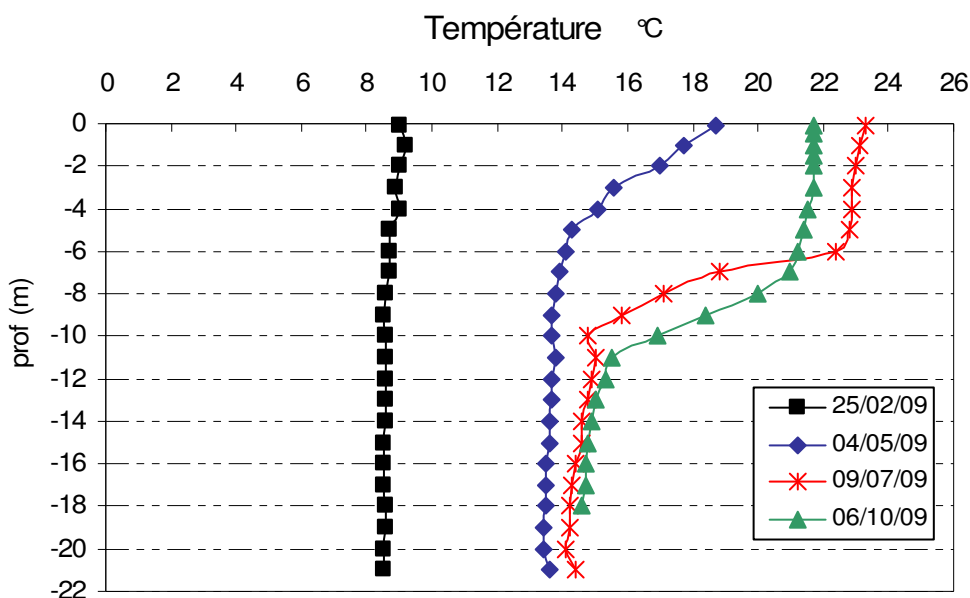


Figure 1 : profils verticaux de température au point de plus grande profondeur

La stratification thermique est très marquée sur la retenue de Codole. On observe une homothermie à 9°C lors de la campagne de fin de brassage hivernal. Puis, les eaux de surface se réchauffent en campagne 2. La thermocline se situe entre 6 et 10 m sur les campagnes estivales. La température en surface atteint 23°C en juillet (vraisemblablement 25 °C en août) et 22°C en octobre. Les eaux hypolimniques sont à 15°C.

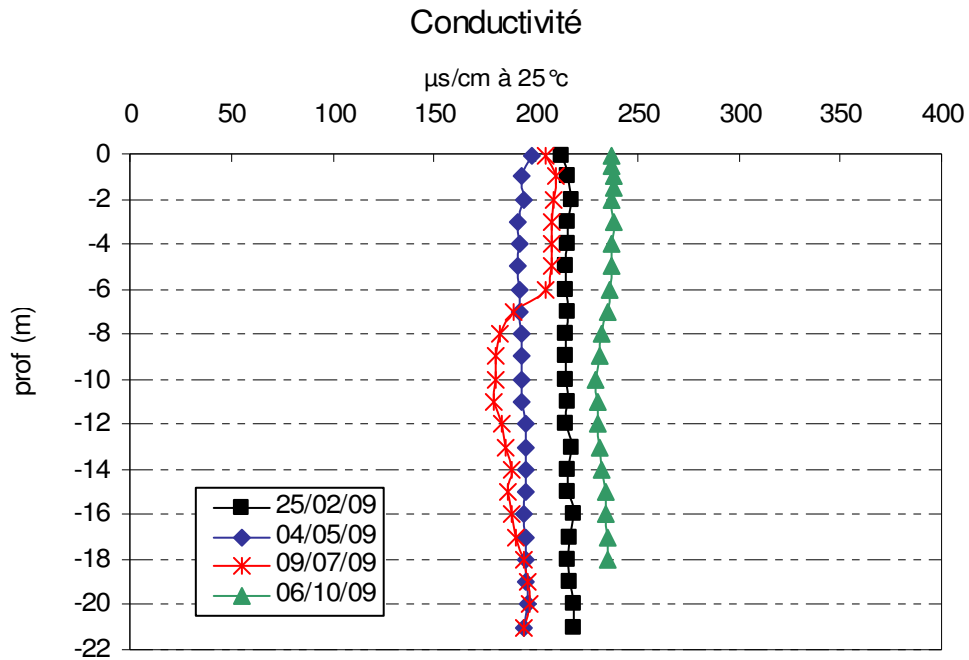


Figure 2 : profils verticaux de conductivité au point de plus grande profondeur

La conductivité est faible à moyenne, comprise entre 190 et 240 $\mu\text{S/cm}$ à 25°C . Le plan d'eau se situe sur des substrats granitiques, ce qui explique la minéralisation modérée de l'eau. Cependant, les valeurs de conductivité apparaissent assez élevées pour ce type de substrat et suggère des apports en minéraux allochtones. On observe le regain de minéralisation des eaux en C4, en rapport avec la dégradation de la matière organique, notamment celle issue de la production estivale.

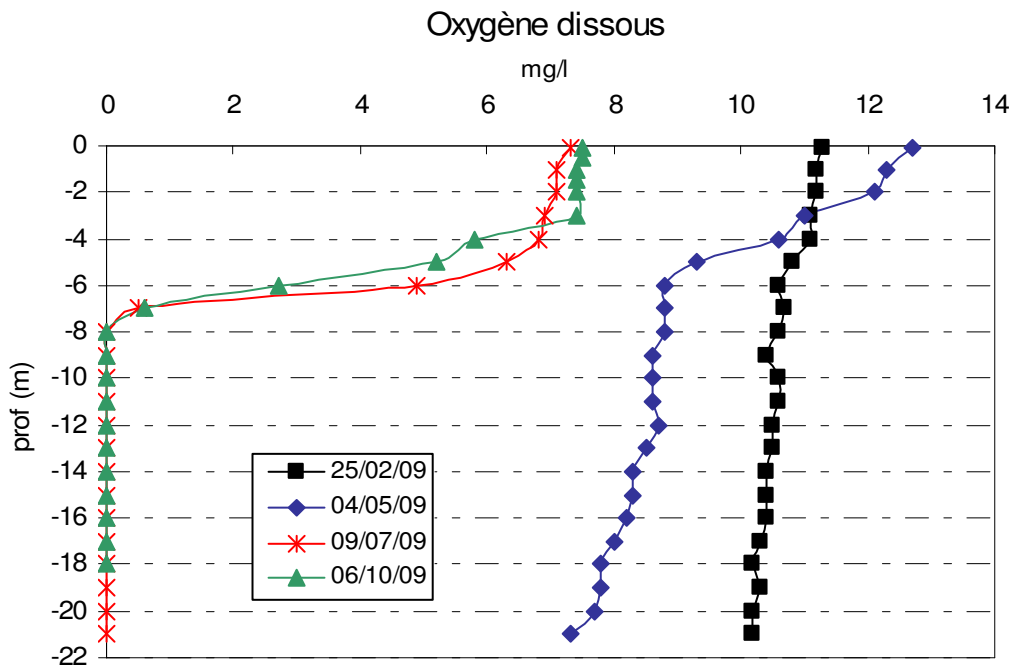


Figure 3 : profils verticaux d'oxygène dissous (mg/l) au point de plus grande profondeur

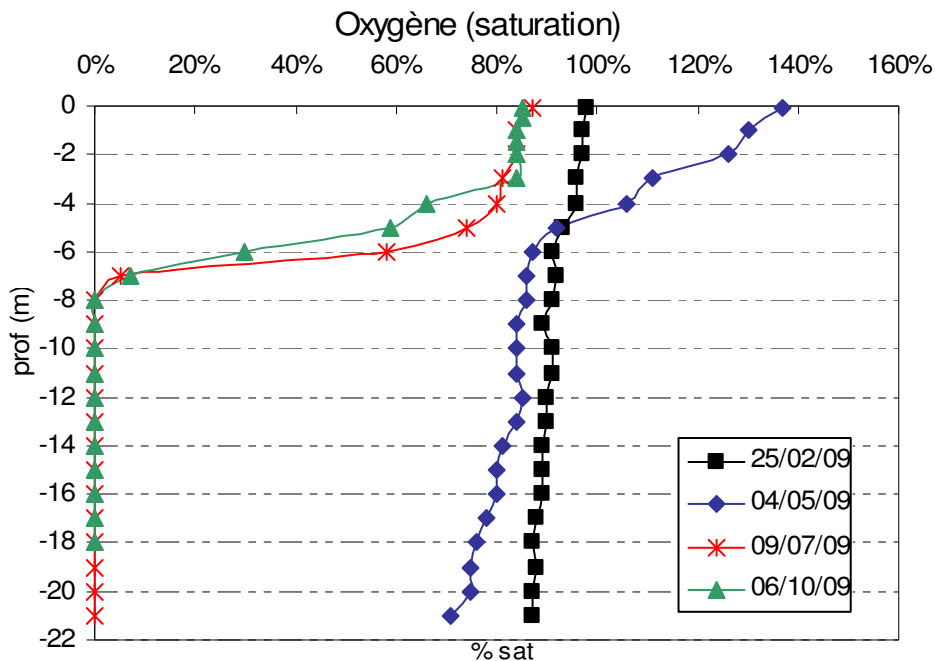


Figure 4 : profils verticaux d'oxygène dissous (% saturation) au point de plus grande profondeur

L'oxygénation est complète lors de la 1^{ère} campagne sur toute la masse d'eau. L'activité biologique déjà importante génère des sursaturations en oxygène (140% sat) lors de la campagne printanière. L'anoxie est totale dans les couches profondes (8 à 21 m) lors des campagnes 3 et 4, signe que la consommation en oxygène nécessaire à la dégradation de la matière organique est maximale. Sur l'été et la fin d'été, on observe également une légère déplétion en oxygène sur les couches de surface puisque la saturation en oxygène est à 85%. Ces deux profils estivaux ont été réalisés le matin (9-10 h), la consommation en oxygène pendant la nuit est vraisemblablement responsable de cette déplétion (cycle nyctéméral ; des mesures en mi-journée auraient probablement conduit à observer des sur-saturations comme en mai). Les conditions d'anoxie dans l'hypolimnion sont favorables au relargage des nutriments depuis les sédiments.

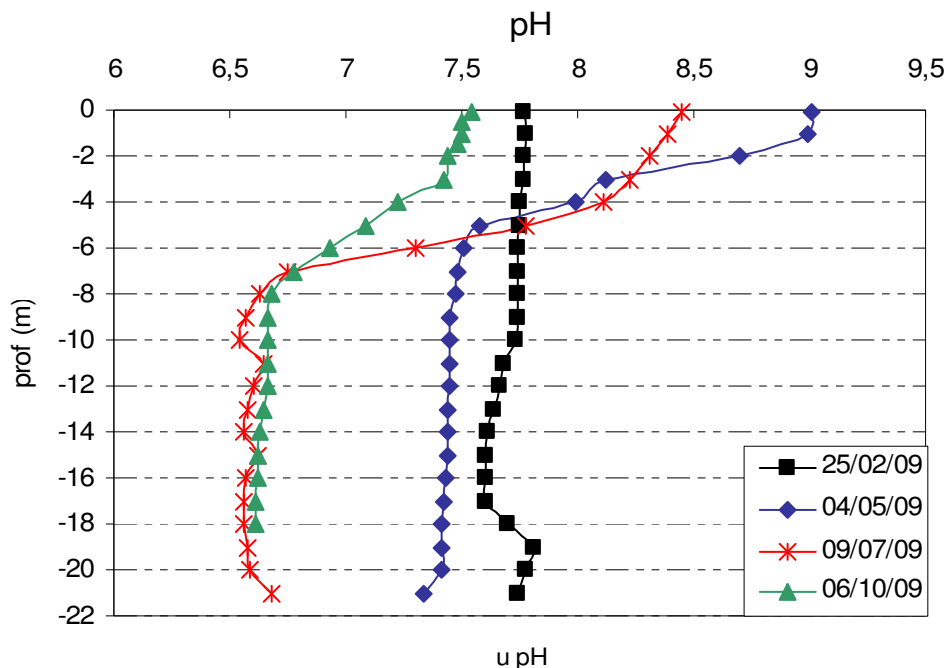


Figure 5 : profils verticaux de pH au point de plus grande profondeur

Le pH est compris entre 6,5 et 9 unités sur la retenue de Codole. En fin d'hiver, le pH est de l'ordre de 7,8 sur toute la colonne d'eau. L'amplitude des variations est supérieure à 1 unité entre les eaux épilimniques et hypolimniques lors des campagnes suivantes : le pH augmente de façon notable en surface pour atteindre des valeurs de pH très basiques lors des campagnes 2 et 3, respectivement 9 et 8,5 u pH. Ce phénomène est directement lié à la production primaire, et à l'eutrophisation du milieu. Au contraire, le pH devient acide (6,6 u pH) à partir de -8 m sur les campagnes de juillet et octobre.

2.1.1.2. Paramètres de constitution et typologie du lac

N.B. pour tous les tableaux suivants :

LD = limite de détection, généralement =SQ/3, sauf pour DBO5 et turbidité pour lesquels LD=SQ, avec SQ = seuil de quantification ;

Présence = valeur comprise entre LD et SQ, composé présent mais non précisément quantifiable.

Les paramètres de minéralisation sont étudiés lors de la 1^{ère} campagne uniquement. Les résultats sont présentés dans le tableau 3.

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

Physico-chimie sur eau		seuil quantification		25/02/2009	
Retenue de Codole code plan d'eau : Y7615003				Intégré	Fond
Dureté calculée	°F	0,1 pour C1 seule	5,4		
T.A.C.	°F	0,5 pour C1 seule	3		
T.A.	°F	0,5 pour C1 seule	<LD		
CO3--	mg(CO3)/l	0 pour C1 seule	0		
HCO3-	mg(HCO3)/l	0 pour C1 seule	36,6		
Calcium total	mg(Ca)/l	1 pour C1 seule	12		
Magnésium	mg(Mg)/l	1 pour C1 seule	5,9		
Sodium	mg(Na)/l	1 pour C1 seule	18		
Potassium	mg(K)/l	1 pour C1 seule	1,3		
Cl-	mg(Cl)/l	1 pour C1 seule	30		
SO4--	mg(SO4)/l	1 pour C1 seule	9,7		

Les résultats indiquent une eau faiblement carbonatée, de dureté faible à moyenne. La retenue de Codole et son bassin versant se trouvent en partie sur des terrains granitiques plus ou moins altérés, ce qui explique la faible minéralisation des eaux ; à noter, les teneurs significatives en chlorures et sulfates issus de roches solubles..

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

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

Physico-chimie sur eau		seuil quantification		25/02/2009		04/05/2009		09/07/2009		06/10/2009	
Retenue de Codole code plan d'eau : Y7615003				Intégré	Fond	Intégré	Fond	Intégré	Fond	Intégré	Fond
Turbidité	NTU	0,1 pour C1 à C4	3,3	4,7	2	3,6	13	17	9,2	10	
M.E.S.T.	mg/l	1 pour C1 à C4	3	4	2	4	10	12	9	12	
C.O.D.	mg(C)/l	0,1 pour C1 à C4	3,3	3,4	3,9	4,1	4,3	4,4	4,1	4,2	
C.O.T.	mg(C)/l	0,1 pour C1	3,8	3,7							
Oxyd. KMnO4 ac.	mg(O2)/l	0,1 pour C2-C3-C4			2,6	2,6	1,9	3,1	8,4	6,2	
D.B.O.5	mg(O2)/l	0,5 pour C1 à C4	1,7	1,2	1,5	0,9	1,7	0,7	0,6	<LD	
Azote Kjeldahl	mg(N)/l	1 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	2	<LD	3	
NH4+	mg(NH4)/l	0,05 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	0,18	0,08	1,31	<LD	2,08	
NO3-	mg(NO3)/l	1 pour C1 à C4	3,3	3,5	1,9	2,1	<LD	<LD	<LD	<LD	
NO2-	mg(NO2)/l	0,02 pour C1 à C4	0,05	0,06	0,04	0,04	0,04	<LD	<LD	<LD	
PO4---	mg(PO4)/l	0,015 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	0,028	<LD	0,218	0,028	0,506	
Phosphore Total	mg(P)/l	0,005 pour C1 à C4	<LD	0,005	0,031	0,033	<LD	0,285	0,01	0,29	
Silice dissoute	mg(SiO2)/l	0,2 pour C1 à C4	8,6	8,8	5,6	6,8	1,9	7,1	4,7	8,6	
Chl. A	µg/l	1 pour C1 à C4	8		10		8		9		
Chl. B	µg/l	1 pour C1 à C4	1		1		1		<LD		
Chl. C	µg/l	1 pour C1 à C4	3		<LD		3		<LD		
Phéophytine	µg/l	1 pour C1 à C4	1		<LD		3		2		

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

- ✓ forte charge organique dans les eaux (COD > 3) ;
- ✓ Azote minéral biodisponible dans l'eau en début de saison ;
- ✓ Production primaire élevée avec turbidité assez élevée en fin de saison ;
- ✓ relargage en ammonium et en phosphore dans les eaux du fond

Le rapport N/P³ est très élevé en fin d'hiver et indique que l'élément phosphore est limitant, favorisant le développement des chlorophycées. Le milieu aquatique est assez riche en matières

³le rapport N/P est calculé à partir de [Nminéral]/ [P-PO4³⁻] avec N minéral = [N-NO₃]⁻+[N-NO₂]⁻+[N-NH₄⁺] lors de la campagne de fin d'hiver.

organiques. On note également la présence d'azote organique dans le fond du lac en fin de saison. La teneur en silice dissoute est élevée, favorisant le développement des diatomées.

Les concentrations en ammonium et en phosphore sont très importantes dans l'échantillon du fond des campagnes 3 et 4, dénotant d'un relargage de ces substances depuis les sédiments en conditions anoxiques, ainsi que d'une probable production au sein e la masse d'eau.

La production chlorophyllienne est très élevée, supérieure à 10 µg/l à toutes les campagnes.

Les résultats indiquent un milieu aquatique où la forte production entraîne une demande en oxygène trop importante pour être assimilée par l'hydrosystème.

2.1.1.4. Micropolluants minéraux

Tableau 5 : résultats d'analyses de micropolluants organiques présents sur eau

Micropolluants minéraux sur eau										
Retenue de Codole		seuil quantification	25/02/2009		04/05/2009		09/07/2009		06/10/2009	
code plan d'eau : Y7615003			Intégré	Fond	Intégré	Fond	Intégré	Fond	Intégré	Fond
Aluminium	µg (Al)/l	5 pour C1 à C4	73	94	61	91	25	40	63	78
Antimoine	µg(Sb)/l	0,2 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
Argent	µg(Ag)/l	5 pour C1/ 0,2 pour C2-C3-C4	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
Arsenic	µg(As)/l	0,2 pour C1 à C4	0,5	0,5	0,5	0,8	0,8	1,9	1,3	1,8
Baryum	µg(Ba)/l	5 pour C1 à C4	13,2	14	9,6	12,9	10	21,1	12,2	22,5
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	13	12	12	14	10	11	13	14
Cadmium	µg(Cd)/l	0,2 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
Chrome Total	µg(Cr)/l	0,2 pour C1 à C4	0,2	0,2	0,4	0,4	<LD	0,2	<LD	0,2
Cobalt	µg(Co)/l	0,2 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	0,2	<LD	0,4	<LD	0,5
Cuivre	µg(Cu)/l	0,2 pour C1 à C4	1,82	0,75	1	1,3	0,5	0,4	1,6	0,6
Etain	µg(Sn)/l	0,2 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
Fer total	µg(Fe)/l	5 pour C1 à C4	111	146	136	281	102	2660	183	3670
Manganèse	µg(Mn)/l	5 pour C1 à C4	13	19,3	15,9	152,3	29,8	402,6	44	500,7
Mercure	µg(Hg)/l	0,1 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
Molybdène	µg(Mo)/l	0,2 pour C1 à C4	0,35	0,37	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5	0,2
Nickel	µg(Ni)/l	0,2 pour C1 à C4	0,26	0,26	<LD	<LD	<LD	0,2	<LD	0,3
Plomb	µg(Pb)/l	0,2 pour C1 à C4	0,33	0,49	0,3	0,4	0,3	0,6	0,6	0,7
Sélénium	µg(Se)/l	0,2 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
Thallium	µg(Tl)/l	0,2 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
Titane	µg(Ti)/l	0,2 pour C1 à C4	3,18	5,43	3,8	5,7	1,1	4,5	3	5,5
Uranium	µg(U)/l	0,2 pour C1 à C4	0,32	0,33	0,4	0,4	0,5	0,3	0,5	0,3
Vanadium	µg(V)/l	0,2 pour C1 à C4	0,7	0,79	0,8	1	1,2	0,8	1,3	1,5
Zinc	µg(Zn)/l	2 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	7	<LD

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

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

- ✓ l'aluminium est quantifié à toutes les campagnes entre 25 et 94 µg/l ;
- ✓ le fer est quantifié à toutes les campagnes avec des pics dans le fond en C3 et C4 (2,6 et 3,7 mg/l) ;
- ✓ le manganèse est quantifié à toutes les campagnes avec des pics dans le fond en C3 et C4 (402 et 500 µg/l) ;

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

Le Baryum, le Titane et le Bore sont présents à des concentrations notables lors de toutes les campagnes. L'Uranium est également détecté dans les eaux entre 0,3 et 0,5 µg/l.

Les autres éléments sont à des concentrations nulles à faibles, qui ne suggèrent pas d'effet sur le milieu.

2.1.1.5. *Micropolluants organiques*

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

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

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

Micropolluants organiques mis en évidence sur eau		25/02/2009		04/05/2009		09/07/2009		06/10/2009		
Retenue de Codole code plan d'eau : Y7615003	seuil quantification	Intégré	Fond	Intégré	Fond	Intégré	Fond	Intégré	Fond	
		AMPA	μg/l	0,1 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	<LD	0,45	<LD
Di(2-éthylhexyl)phtalate (DEHP)	μg/l	1 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	1	1,5
Formaldéhyde	μg/l	1 pour C1 à C4	<LD	<LD	2,9	2,5	<LD	19	2	3,7
Monophénylétaïn	μg/l	0,007 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	0,01	<LD	<LD	<LD	<LD
Naphtalène	μg/l	0,02 pour C1 à C4	<LD	0,03	<LD	0,02	<LD	<LD	<LD	<LD
Toluène	μg/l	0,2 pour C1 à C4	0,2	0,3	<LD	<LD	0,3	<LD	0,4	0,4
Xylène méta + para	μg/l	0,2 pour C1 à C4	<LD	0,3	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
Xylènes (ortho, méta, para)	μg/l	0,2 pour C1 à C4	<LD	0,4	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD

Le Naphtalène est quantifié dans le fond du lac à de faibles teneurs sur les campagnes 1 et 2. Des composés BTEX sont présents à faibles concentrations en C1, C3 et C4 : Toluène et Xylène.

Le formaldéhyde a été repéré sur les échantillons des campagnes 2 et 3 et 4 à des concentrations élevées (19 μg/l en C3). Cette molécule, très soluble, peut se former naturellement par réaction chimique de dégradation de la matière organique en conditions anoxiques dans le fond du lac (les aldéhydes étant plus stable en hypoxie).

L'AMPA, produit de dégradation du glyphosate (herbicide) est détecté en C3 et C4.

Enfin, le DEHP (Di(2-ethylhexyl)phtalate) est dosé lors de la 4^{ème} campagne à très faible teneur.

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

2.1.2. **Analyses des sédiments**

2.1.2.1. *Physicochimie des sédiments*

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

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

Sédiment : composition granulométrique (%)	
Retenue de Codole	07/10/2009
code plan d'eau : Y7615003	
classe granulométrique (µm)	%
0 à 2	1,9
2 à 20	32
20 à 50	23,3
50 à 63	4,8
63 à 200	21,7
200 à 1000	16,3
1000 à 2000	0,0
> 2000	0,0

Sur Codole, les sédiments sont de nature vaseuse avec des fractions limono-sableuses.

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

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

Eau interstitielle du sédiment : Physico-chimie			
Retenue de Codole		seuil quantification	
code plan d'eau : Y7615003		06/10/2009	
NH ₄ ⁺	mg(NH ₄)/l	0,5	37,88
PO ₄ ⁻⁻⁻	mg(PO ₄)/l	1,5	<LD
Phosphore Total	mg(P)/l	0,06	0,80

Sédiment : Physico-chimie			
Retenue de Codole		seuil quantification	
code plan d'eau : Y7615003		07/10/2009	
Matières sèches minérales	% MS	0,3	84,0
Perte au feu	% MS	0,3	16,0
Matières sèches totales	%	0,3	22,5
C.O.T.	mg(C)/kg MS	1	90100,0
Azote Kjeldahl	mg(N)/kg MS	1	7610,0
Phosphore Total	mg(P)/kg MS	0,5	1436,0

Dans les sédiments, la teneur en matière organique est élevée avec plus de 16 %. La concentration en azote organique est également élevée. Le rapport C/N est de 11,8. La concentration en phosphore est supérieure à 1,4 g/kg MS, ce qui correspond à un stockage important de phosphore dans les sédiments, lié à des apports lors des saisons précédentes.

L'eau interstitielle contient les minéraux facilement mobilisables dans les sédiments. Sur Codole, l'ammonium comme le phosphore sont en quantités très importantes. NH₄⁺ provient de la dégradation de l'azote organique en conditions d'hypoxie ne permettant pas l'oxydation ultime vers les nitrates. Les concentrations mesurées en NH₄⁺ sont particulièrement élevées et révèlent une forte potentialité de relargage mise en évidence par les concentrations en azote ammoniacal des eaux du fond.

2.1.2.2. *Micropolluants minéraux*

Ils ont été dosés sur la fraction solide du sédiment.

Tableau 9 : résultats d'analyses de métaux sur sédiment

Sédiment : Micropolluants minéraux			
Retenue de Codole		seuil quantification	07/10/2009
code plan d'eau : Y7615003			
Aluminium	mg(Al)/kg MS	10	67200
Bore	mg(B)/kg MS	0,2	16,2
Fer total	mg(Fe)/kg MS	10	36100
Mercuré	mg(Hg)/kg MS	0,02	0,03
Zinc	mg(Zn)/kg MS	0,2	99,7
Antimoine	mg(Sb)/kg MS	0,2	0,9
Argent	mg(Ag)/kg MS	0,2	<LD
Arsenic	mg(As)/kg MS	0,2	10,2
Baryum	mg(Ba)/kg MS	0,2	343,5
Beryllium	mg(Be)/kg MS	0,2	4,6
Cadmium	mg(Cd)/kg MS	0,2	0,3
Chrome Total	mg(Cr)/kg MS	0,2	81,9
Cobalt	mg(Co)/kg MS	0,2	11,7
Cuivre	mg(Cu)/kg MS	0,2	30,5
Etain	mg(Sn)/kg MS	0,2	18,6
Manganèse	mg(Mn)/kg MS	0,2	655,7
Molybdène	mg(Mo)/kg MS	0,2	1,7
Nickel	mg(Ni)/kg MS	0,2	28
Plomb	mg(Pb)/kg MS	0,2	79,8
Sélénium	mg(Se)/kg MS	0,2	3
Tellurium	mg(Te)/kg MS	0,2	<LD
Thallium	mg(Th)/kg MS	0,2	1,4
Titane	mg(Ti)/kg MS	0,2	4665,8
Uranium	mg(U)/kg MS	0,2	17,9
Vanadium	mg(V)/kg MS	0,2	86,2

Les éléments aluminium, fer et manganèse sont à des teneurs remarquables. On note également des valeurs élevées pour les métaux de constitution : baryum et titane. Ces éléments se retrouvent dans les minéraux des roches.

Parmi les métaux lourds, l'Arsenic, le Chrome, le Nickel et le Plomb sont présents à des concentrations non négligeables

On trouve également de l'Uranium (fond géochimique, granite) et du Vanadium en quantité supérieure aux valeurs moyennes obtenues sur les autres plans d'eau suivis sur les bassins de Rhône Méditerranée et de Corse.

2.1.2.3. *Micropolluants organiques*

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

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

Sédiment : Micropolluants organiques mis e		seuil quantification	
Retenue de Codole			
code plan d'eau : Y7615003		07/10/2009	
Benzo (b) fluoranthène	µg/kg MS	10	24
Fluoranthène	µg/kg MS	40	123
Fluorène	µg/kg MS	40	49
Para-tert-octylphénol	µg/kg MS	10	250
PCB153	µg/kg MS	1	présence
PCB180	µg/kg MS	1	présence
PCB52	µg/kg MS	1	présence
Phénanthrène	µg/kg MS	50	71
Pyrène	µg/kg MS	40	96

Cinq substances appartenant aux HAP sont détectées pour un concentration totale de plus de 360 µg/kg, qui reste une valeur présentant peu de risque pour les biocénoses.

Des PCB ont été détectés à très faible teneur.

Enfin, le Para-tert-octylphénol, solvant utilisé dans la fabrication des résines phénoliques ou de formaldéhyde est présent dans les sédiments.

2.2. PHYTOPLANCTON

2.2.1. Prélèvements intégrés

Les prélèvements intégrés destinés à l'analyse du phytoplancton ont été réalisés en même temps que les prélèvements pour analyses physicochimiques. Sur la retenue de Codole, la zone euphotique et la transparence mesurées sont représentées par le graphique de la figure 6. La zone euphotique varie entre 2 et 6 m sur les quatre campagnes réalisées. La transparence est réduite (de 0,8 à 2,3) à toutes les campagnes, en lien avec la forte production.

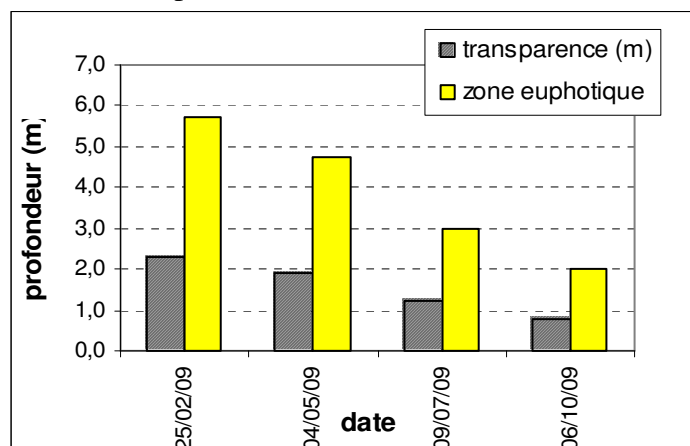


Figure 6 : évolution de la transparence et de la zone euphotique aux 4 campagnes

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

2.2.2. Liste floristique (nombre de cellules/ml)

Tableau 11: Liste taxonomique du phytoplancton

Groupe algal	Nb cellules /ml <i>Nom Taxon</i>	Date prélèvement			
		25/02/2009	04/05/2009	09/07/2009	06/10/2009
Chlorophycées	<i>Ankistrodesmus falcatus</i>			55	
	<i>Botryococcus braunii</i>				455
	<i>Chlamydomonas sp.</i>	9			
	<i>Chlorella vulgaris</i>	182	18	655	1119
	Chlorophycées flagellées indéterminées diam 5 - 10 µm	118	118		
	Chlorophycées indéterminées	191	18	855	191
	Chlorophycées ovales				73
	<i>Elakatothrix gelatinosa</i>			55	
	<i>Hyaloraphidium contortum</i>		9		619
	<i>Monoraphidium circinale</i>				892
	<i>Monoraphidium dybowskii</i>				73
	<i>Monoraphidium griffithii</i>				109
	<i>Monoraphidium komarkovae</i>		91		
	<i>Monoraphidium minutum</i>				127
	<i>Oocystis borgei</i>	9			
	<i>Oocystis marssonii</i>	637			
	<i>Oocystis rhomboidea</i>			291	
	<i>Phacotus lendneri</i>	137			
	<i>Scenedesmus acutus</i>			73	
	<i>Scenedesmus bicaudatus</i>				36
<i>Scenedesmus linearis</i>				146	
<i>Scenedesmus longispina</i>	137				
<i>Scenedesmus lunatus</i>			146		
<i>Scenedesmus pseudohystrix</i>	82	36			
<i>Sphaerocystis schroeteri</i>	18	9			
<i>Tetraedron minimum</i>	18			9	
Chrysophycées	<i>Erkenia subaequiciliata</i>	1165	36	91	27
	<i>Kephyrion mastigophorum</i>	27			
	<i>Mallomonas akrokomos</i>	91			
	<i>Ochromonas sp.</i>	137	155	73	
Cryptophycées	<i>Cryptomonas marssonii</i>			18	
	<i>Cryptomonas sp.</i>	9	64	109	18
	<i>Rhodomonas minuta</i>			819	
	<i>Rhodomonas minuta var. nannoplantica</i>	1083	2457	2384	
Cyanophycées	<i>Anabaena affinis</i>			26882	
	<i>Anabaena macrospora</i>		719		
	<i>Aphanocapsa holsatica</i>			437	391
	<i>Microcystis aeruginosa</i>	182	8063		
	<i>Microcystis wesenbergii</i>			26536	31869
	<i>Woronichinia naegeliana</i>		91	346	
Desmidiées	<i>Closterium aciculare</i>	18	228		
	<i>Closterium acutum</i>	9			
	<i>Cosmarium laeve</i>	9			
	<i>Mougeotia gracillima</i>		9		
	<i>Staurastrum cingulum</i>		27		9
Diatomées	<i>Achnanthyidium minutissimum</i>			36	
	<i>Asterionella formosa</i>	2557	46		
	<i>Aulacoseira granulata var. angustissima</i>	191			
	<i>Aulacoseira islandica</i>		118		
	<i>Cyclotella costei</i>			73	27
	<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	18			
	<i>Fragilaria crotonensis</i>	300	746	55	
	<i>Nitzschia sp.</i>	82			
	<i>Stephanodiscus hantzschii</i>	528			
Dinophycées	<i>Ceratium hirundinella</i>			36	9
Eugléniens	<i>Trachelomonas sp.</i>				9
	<i>Trachelomonas volvocina</i>		18	18	
total	nombre cellules/ml	7945	13077	60044	36210
	nombre taxons N min	25	19	20	18
	nombre taxons N' (y/c groupe)	27	21	22	20

2.2.3. Évolutions saisonnières des groupements phytoplanctoniques

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

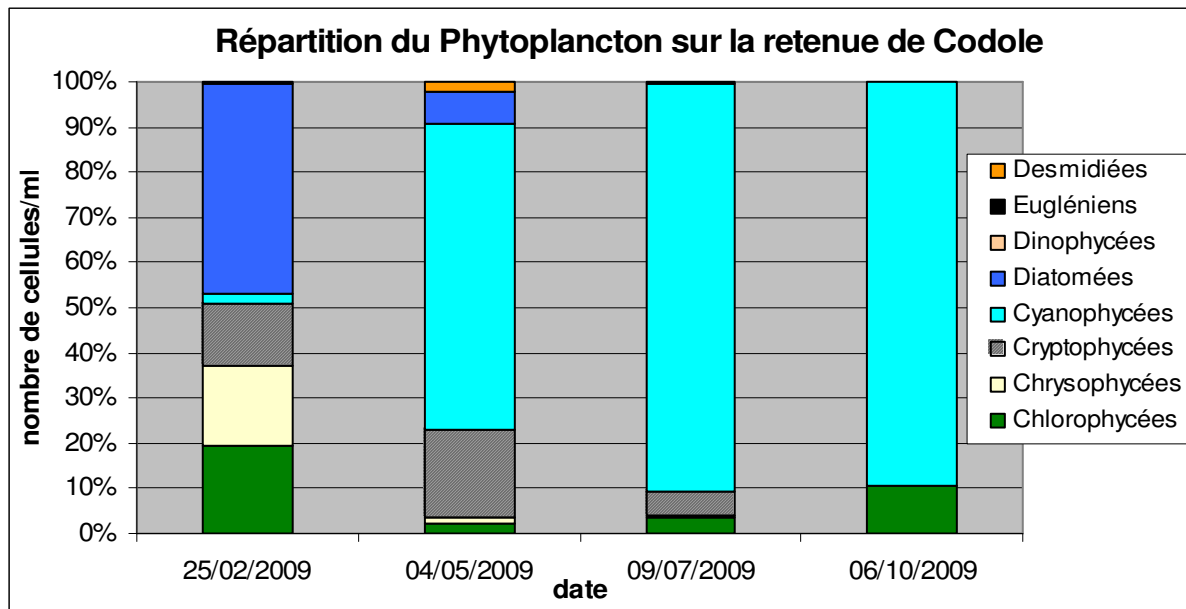


Figure 7 : répartition du phytoplancton par groupe algal, en nombre de cellules

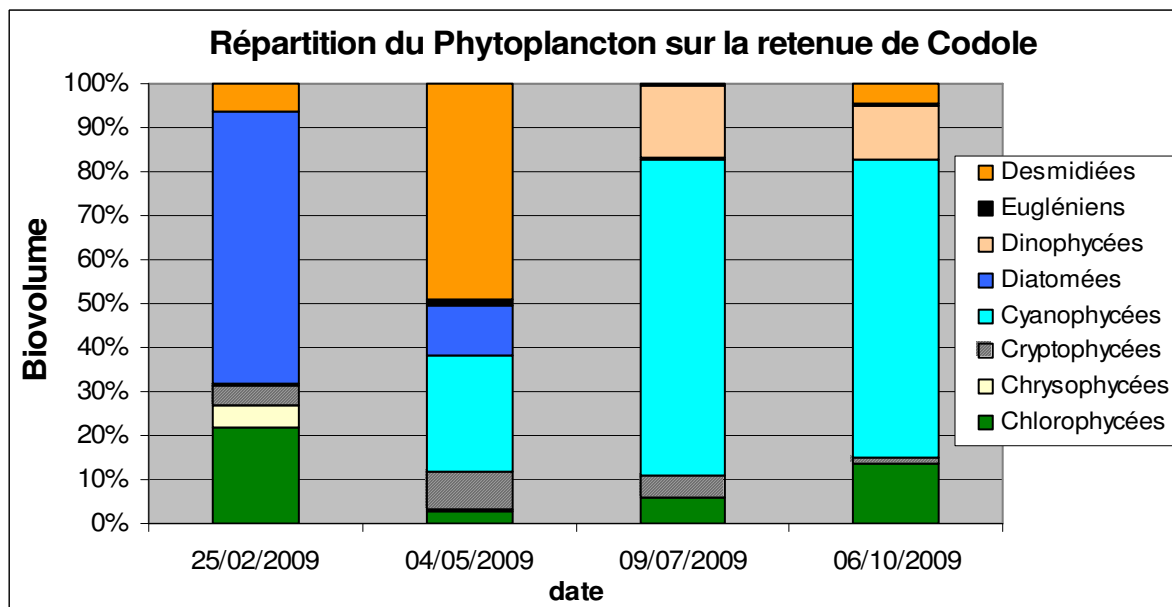


Figure 8 : répartition du phytoplancton par groupe algal, en biovolume

Le peuplement phytoplanctonique sur la retenue de Codole est très abondant. En fin d'hiver, ce sont les Diatomées qui dominent le peuplement avec l'espèce *Asterionella formosa*, accompagnées par les Chlorophycées (dont *Oocystis marssonii*). Les Cyanobactéries se développent dès la 2^{ème}

campagne avec une dominance de *Microcystis aeruginosa* aux côtés de grosses cellules de Desmidiées appartenant à l'espèce *Closterium aciculare*.

Lors de la campagne estivale, l'abondance algale est très importante : on peut quasiment parler de "bloom" de Cyanobactéries (54 000 cellules/ml) qui continue jusqu'à la fin d'été (32 000 cel/ml). Les Cyanophycées dominantes sont *Anabaena affinis* et *Microcystis wesenbergii* en campagne 3 ; la première disparaît en campagne 4. Ces algues bleues sont accompagnées par quelques grosses Dinophycées appartenant à l'espèce *Ceratium hirundinella*. Les algues vertes se développent à nouveau en campagne 4 avec la Chlorophycée *Chlorella vulgaris*.

Globalement, la production algale est très importante. Les espèces présentes se développent majoritairement dans un milieu riche en nutriments (Indice Phytoplanktonique IPL : 54 ; correspondant à un milieu eutrophe).

2.3. OLIGOCHETES

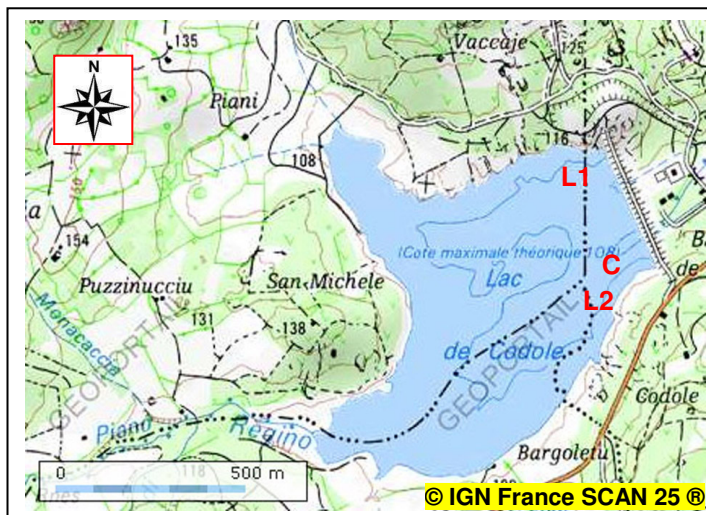
2.3.1. Conditions de prélèvements

Nom (dépt) : Codole (2B)	Type : grande retenue	Code PE : Y7615003
		Code ME : FREL135



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

- L1 (latéral 1) : 1143490 - 1754680
- C (centre) : 1143628 - 1754485
- L2 (latéral 2) : 1143618 - 1754387



Caractéristiques :

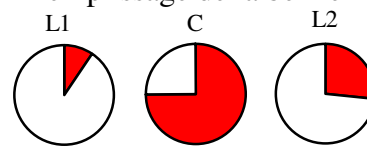
L1	C	L2
----	---	----

➤ Prélèvements

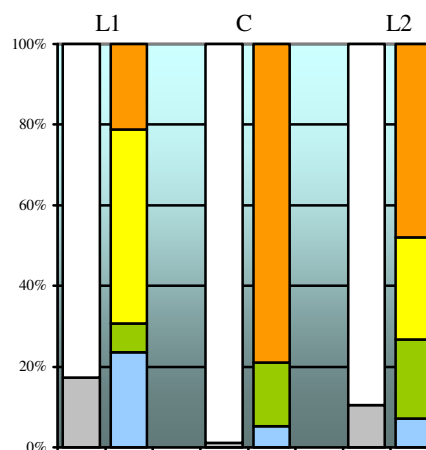
Date
Heure
Prof (m)
Nombre et type de benne
Surface (m²)

24 septembre 2009		
10h00	9h30	11h00
10,5	20,7	10,5
5 Ponar	3 Ekman	5 Ponar
0,128	0,063	0,128

Remplissage de la benne



Profil granulométrique



➤ Sédiments (les volumes sont donnés en ml)

Couleur
Odeur
Vol. total

kaki	kaki-noir	kaki
légère	forte	légère
1225	8100	3400

Vol. < 0,5 mm (fines)
Vol.> 0,5 mm (débris)
Vol. 0,5 à 5 mm, organique
Vol. 0,5 à 5 mm, minéral
Vol. > 5 mm, organique
Vol. > 5 mm, minéral

1013	8005	3045
212	95	355
45	75	170
102	0	90
15	15	70
50	5	25

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

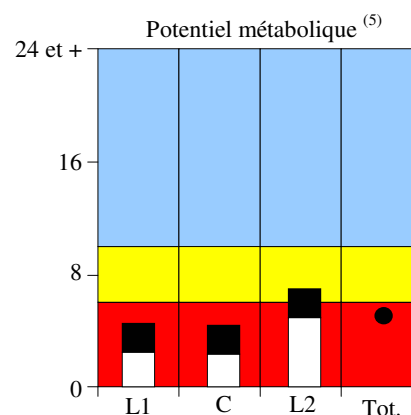
- Protocole de type retenue avec les trois points situés sur un axe transversal parallèle au barrage. Les points latéraux, localisés près des rives gauche et droite, sont décalés vers l'amont en cas d'absence de sédiments meubles dans l'axe.
- Surface prélevée supérieure aux valeurs préconisées dans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

Commentaires :

- Le taux de remplissage de la benne est élevé ($\geq 75\%$) au centre alors qu'il est faible ($\leq 25\%$) sur les points latéraux
 - Les débris sont peu abondants ($< 10\%$) au centre mais ils sont présents en quantité non négligeable sur les points latéraux. Ils sont dominés par la fraction organique fine au centre alors qu'il n'y a pas de réelle dominance sur les points latéraux

2.3.2. Liste faunistique des oligochètes

Liste faunistique (oligochètes) et indice IOBL						
Nom : Codole		Type : grande retenue		Date : 24 septembre 2009		
	Taxon	Code Sandre	I ⁽¹⁾	Lat 1	Centre	Lat 2
Naididae ASC	<i>Ilyodrilus templetoni</i>	2995	m	4		15
	<i>Naididae ASC immat.</i>	5231	a	2	1	36
Naididae SSC	<i>Bothrioneurum vej dovskyanum</i>	19217	a		2	2
	<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>	2991	m	1		
Paramètres faunistiques	Nombre de taxons = S ⁽²⁾			2	2	2
	Nombre d'oligochètes comptés			7	3	53
	Nombre d'oligochètes récoltés			7	3	53
	Surface échantillonnée (m ²)			0,128	0,063	0,128
	Densité en oligochètes (pour 0,1 m ²) = D			5	5	41
	Indice IOBL par site⁽³⁾			4,4	4,3	6,9
	Indice IOBL global⁽⁴⁾			5,0		
Commentaires :						
<p>- Le potentiel métabolique des sédiments est globalement faible. Il est toutefois un peu plus élevé en rive droite (point latéral 2) où il se situe à un niveau moyen. Cette différence d'indice est principalement liée à une densité plus élevée. La richesse, en revanche, ne varie pas d'un point à l'autre.</p> <p>- Pas d'espèces figurant sur la liste des oligochètes sensibles à la pollution en annexe C de la Norme NF T90-391.</p>						
Remarques :						
<p>(1) Identification possible du taxon à tous les stades (a) ou seulement à l'état mature (m)</p> <p>(2) S est le nombre minimal possible de taxons parmi les 100 oligochètes comptés. Par exemple, le taxon Naididae ASC immat. (identification limitée par le caractère immature de l'individu) sera comptabilisé comme un taxon uniquement en cas d'absence d'autres Naididae ASC identifiables seulement au stade mature. Les valeurs d'abondance mises en caractère gras correspondent aux taxons pris en compte pour le calcul de la richesse.</p> <p>(3) Indice IOBL par site = $S + 3\log_{10}(D+1)$ où S = nombre de taxons parmi les oligochètes comptés et D = densité en oligochètes pour 0,1 m².</p> <p>(4) Indice IOBL global = $\frac{1}{2}(\text{IOBL}_{\text{centre}}) + \frac{1}{4}(\text{IOBL}_{\text{lat1}}) + \frac{1}{4}(\text{IOBL}_{\text{lat2}})$. Il s'agit donc de la moyenne entre l'indice IOBL de la zone centrale profonde et l'indice IOBL des zones latérales, ce dernier indice étant égal à la moyenne des indices IOBL des deux zones latérales (lat 1 et lat2)</p> <p>(5) Le graphique représente les valeurs de l'indice IOBL (ordonnée) dans les différents sites (abscisse). La partie noire des histogrammes correspond à la part "richesse" de l'indice IOBL (S) alors que la partie blanche indique la part "densité" de l'indice ($3\log_{10}(D+1)$)</p>						



2.4. HYDROMORPHOLOGIE

2.4.1. Déroulement des investigations

La retenue de Codole est un plan d'eau artificiel de type retenue qui subit un marnage saisonnier conséquent. Elle se situe en zone méditerranéenne, dans un secteur où les apports pluviométriques sont faibles.

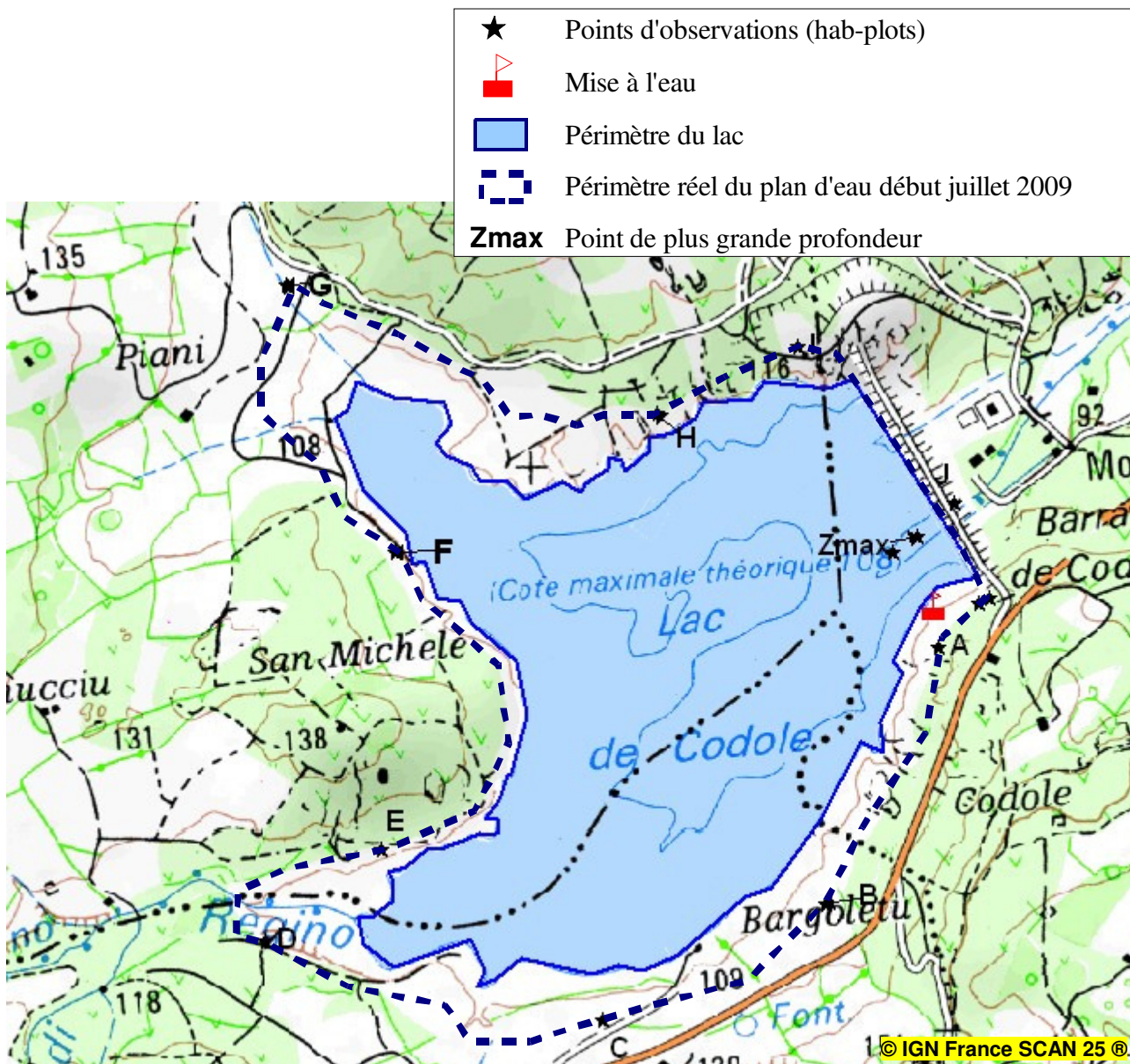
La reconnaissance hydromorphologique a été réalisée le 9 juillet 2009 en même temps que la campagne physicochimique estivale et l'étude des macrophytes. Le marnage sur le plan d'eau était d'environ 1 m. Les observations sur les points F et G ont été faites le 6 octobre.

La méthode aboutit au calcul de deux indices :

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

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

Les vues sur les points d'observation sont présentées dans la suite du document (Figure 9).



carte 2 : localisation des points LHS sur la retenue de Codole (échelle : 1/10 000e)

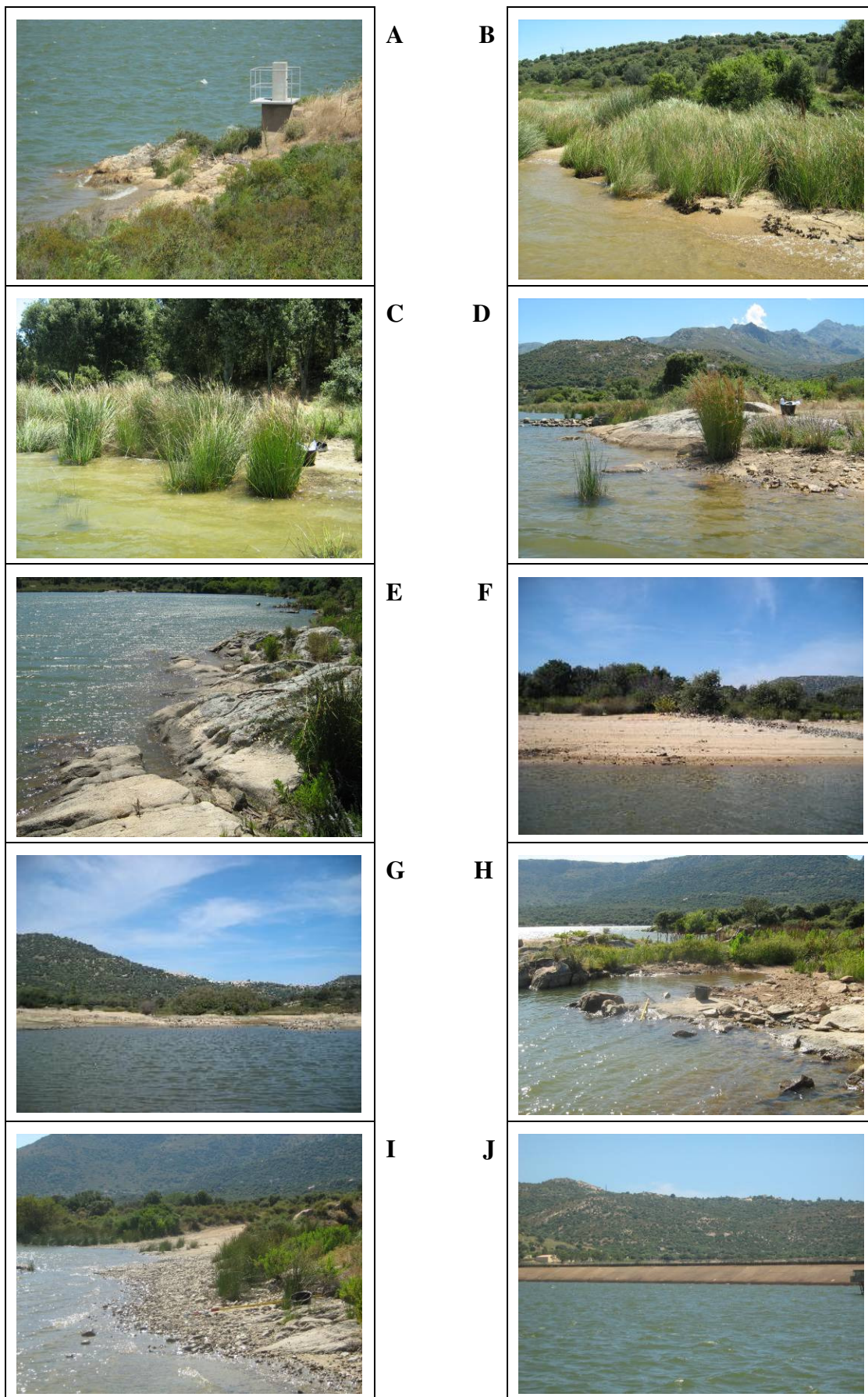


Figure 9 : Photos des 10 points d'observation LHS

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

Les rives du lac sont recouvertes d'habitats naturels à plus de 80% : maquis, rochers, forêts. Seul le secteur de digue est aménagé. S'ajoute à cela un pâturage des ovins sur la queue de retenue. L'altération du milieu reste cependant modérée avec une note du LHMS de 18/42.


Les berges et grèves du lac sont naturelles, mais peu variées. La végétation rivulaire est très éparse et les talus sont absents sur toutes les berges du plan d'eau. La zone littorale est également peu diversifiée avec des substrats de même nature. La note du LHQA indique une qualité moyenne des habitats du lac.



Figure 10 : vues générales sur la retenue

LHS - Fiche de synthèse

Caractéristiques générales du lac			
Nom du lac	Codole		
Code lac	Y7615003		
Date	09-juil-09		
Points d'observation	10		
Usage principal	AEP/irrigation		
Type lacustre	A12		
Prise(s) d'eau	1		
Surface du lac (km2)	0,51	Périmètre du lac (m)	3930
Surface BV (km2)	53	Altitude (m)	113
Profondeur max (m)	25	Marnage max (m)	19



Pressions et aménagements des berges du lac (%)			
Ouvrages hydrauliques	8	Exploitation forestière	0
éléments libres	0	Prairie de fauche	0
éléments liés	0	Cultures	0
Protection de berges par des méthodes douces	0	Vergers	0
Ports et marinas	0	Erosion	0
Activités commerciales	0	Zone résidentielle	0
Épandage	0	Aire de jeux	1
		Décharge, poubelles	0
		Exploitation minière	1
		Route, voie ferrée, chemin	9
		Jardins, parcs	0
		Plages (baignade)	0
		Plantations de conifères	0
		Camping, caravaning	0

Points d'observation			
<u>Nombre de points d'observation présentant:</u>			
une grève	8	une occupation naturelle du sol	3
un talus de berge	0	des macrophytes	2
		des espèces nuisibles (sur berges et /ou sur littoral)	0

Zones humides et autres habitats %			
Roselière	8	Tapis de flottants	0
Bois humide	0	Surface en eau	0
Tourbière	0	Prairie	1
Marécage/marais	1	Autre espace humide	0
		Forêt feuillus/mixte	12
		Forêt de conifères	0
		Lande	0
		Rochers, dunes	11

LHMS		LHQA	
Score LHMS	18 /42	Score LHQA	56 /112
Modification de la grève	0 /8	Berges	8 /20
Usage intensif de la grève	6 /8	Plage/grève	10 /24
Pressions sur le lac	4 /8	Zone littorale	18 /32
Hydrologie (ouvrage)	8 /8	Lac	20 /36
Transport solide	0 /6		
Espèces exotiques	0 /4		

2.5. MACROPHYTES

2.5.1. Méthodologie adaptée aux plans d'eau marnants

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

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

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

Ces zones sont étudiées de la manière suivante :

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

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

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

2.5.2. Repérage des zones favorables

Les rives du lac ont été parcourues dans leur intégralité à pied lors de la campagne estivale, dans le cadre de l'étude morphologique du plan d'eau. Les secteurs propices au développement de végétation aquatique ont été observés visuellement, et des prélèvements au râteau et au grappin ont été réalisés pour confirmer les observations.

La retenue de Codole a été étudiée le 9 juillet 2009. Des observations ponctuelles de végétation ont été menées pour le repérage des herbiers aquatiques.

2.5.3. Végétation aquatique identifiée

Aucune hydrophyte n'a été observée sur le plan d'eau. En revanche, les anses en rive gauche et l'arrivée du *Régino* sont colonisées par des hélophytes.



Figure 11 : Scirpe Jonc sur le point LHS C



Figure 12 : zone humide en queue de retenue

Plusieurs typhaie, scirpaie et jonchaie relictuelles sont observables, mais fortement dégradées en raison du surpâturage de ces zones humides. Le Scirpe jonc (*Scirpoides holoschoenus*) est l'espèce dominante sur la retenue de Codole. Il colonise généralement les zones de marais.

2.5.4. Liste des espèces protégées et des espèces invasives

Sur les secteurs observés, il n'a pas été identifié d'espèce protégée. Aucune espèce invasive n'a été repérée.

2.5.5. Relevés des unités d'observations

Il n'a pas été réalisé d'unité d'observation, en raison de l'absence d'herbiers aquatiques sur le plan d'eau. Les hélophytes se maintiennent en bordure du lac et sur la zone littorale sur une bande inférieure à 10 m de large).

Code PE	nom PE	date	coord X (L93)	coord Y (L93)	espèce	abondance
Y7615003	retenue de Codole	09/07/2009	1188495	6183261	<i>Scirpoides holoschoenus</i>	2
Y7615003	retenue de Codole	09/07/2009	1188156	6183092	<i>Scirpoides holoschoenus</i>	1
Y7615003	retenue de Codole	09/07/2009	1187648	6183214	<i>Scirpoides holoschoenus</i>	1

3. INTERPRETATION GLOBALE DES RESULTATS

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

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

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

✓ Critères d'applicabilité de la diagnose rapide

La diagnose rapide vise à évaluer l'état trophique des 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**.*

La retenue de Codole est un plan d'eau d'une profondeur moyenne de 9 m. La stratification thermique est établie de manière distincte de mai à octobre.

Le temps de séjour est estimé à plus de 160 jours, on peut le considérer comme **long**.

La retenue de Codole répond à toutes les exigences pour appliquer la diagnose rapide, les indices relatifs peuvent tous être calculés.

4. ANNEXES

Annexe 1 : Liste des micropolluants analysés sur eau

Code SANDRE	Libel_param	Famille composés	Code SANDRE	Libel_param	Famille composés
5474	4-n-nonylphénol	Alkylphénols	1118	Benzo (ghi) Pérylène	HAP
1957	Nonylphénols	Alkylphénols	1117	Benzo (k) Fluoranthène	HAP
1920	p-(n-octyl)phénols	Alkylphénols	1476	Chrysène	HAP
1958	Para-nonylphénols ramifiés	Alkylphénols	1621	Dibenzo (ah) Anthracène	HAP
1959	Para-tert-octylphénol	Alkylphénols	1191	Fluoranthène	HAP
1593	Chloroaniline-2	Anilines et Chloroanilines	1623	Fluorène	HAP
1592	Chloroaniline-3	Anilines et Chloroanilines	1204	Indéno (123c) Pyrène	HAP
1591	Chloroaniline-4	Anilines et Chloroanilines	1619	Méthyl-2-Fluoranthène	HAP
1589	Dichloroaniline-2,4	Anilines et Chloroanilines	1618	Méthyl-2-naphtalène	HAP
1114	Benzène	BTEX	1517	Naphtalène	HAP
1602	Chlorotoluène-2	BTEX	1524	Phénanthrène	HAP
1601	Chlorotoluène-3	BTEX	1537	Pyrène	HAP
1600	Chlorotoluène-4	BTEX	1370	Aluminium	Métaux
1497	Ethylbenzène	BTEX	1376	Antimoine	Métaux
1633	Isopropylbenzène	BTEX	1368	Argent	Métaux
1278	Toluène	BTEX	1369	Arsenic	Métaux
5431	Xylène (ortho+meta+para)	BTEX	1396	Baryum	Métaux
1292	Xylène-ortho	BTEX	1377	Beryllium	Métaux
1955	Chloroalcanes C10-C13	Chloroalcanes	1362	Bore	Métaux
1467	Chlorobenzène (Mono)	Chlorobenzènes	1388	Cadmium	Métaux
1165	Dichlorobenzène-1,2	Chlorobenzènes	1389	Chrome	Métaux
1164	Dichlorobenzène-1,3	Chlorobenzènes	1379	Cobalt	Métaux
1166	Dichlorobenzène-1,4	Chlorobenzènes	1392	Cuivre	Métaux
1199	Hexachlorobenzène	Chlorobenzènes	1380	Étain	Métaux
1888	Pentachlorobenzène	Chlorobenzènes	1393	Fer	Métaux
1631	Tétrachlorobenzène-1,2,4,5	Chlorobenzènes	1394	Manganèse	Métaux
1630	Trichlorobenzène-1,2,3	Chlorobenzènes	1387	Mercur	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	Acénaphtène	HAP	1276	Tétrachlorure de C	OHV
1622	Acénaphthylène	HAP	1284	Trichloréthane-1,1,1	OHV
1458	Anthracène	HAP	1285	Trichloréthane-1,1,2	OHV
1082	Benzo (a) Anthracène	HAP	1286	Trichloréthylène	OHV
1115	Benzo (a) Pyrène	HAP	1771	Dibutylétain	Organostanneux complets
1116	Benzo (b) Fluoranthène	HAP	1936	Tétrabutylétain	Organostanneux complets

page 1/2

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

Annexe 2 : Liste des micropolluants analysés sur sédiment

Code SANDRE	Libel param	Famille composés	Code SANDRE	Libel param	Famille composés
5474	4-n-nonylphénol	Alkylphénols	1652	Hexachlorobutadiène	OHV
1957	Nonylphénols	Alkylphénols	1770	Dibutylétain (oxyde)	Organostanneux complets
1920	p-(n-octyl)phénols	Alkylphénols	1936	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	Chlorméphas	Pesticides
1774	Trichlorobenzènes	Chlorobenzènes	1474	Chlorprophame	Pesticides
1617	Dichloronitrobenzène-2,3	Chloronitrobenzènes	1083	Chlorpyrifos éthyl	Pesticides
1615	Dichloronitrobenzène-2,5	Chloronitrobenzènes	1540	Chlorpyrifos méthyl	Pesticides
1614	Dichloronitrobenzène-3,4	Chloronitrobenzènes	1359	Cyprodinil	Pesticides
2915	BDE100	Diphényléthers bromés	1143	DDD-o,p'	Pesticides
2912	BDE153	Diphényléthers bromés	1144	DDD-p,p'	Pesticides
2911	BDE154	Diphényléthers bromés	1145	DDE-o,p'	Pesticides
2920	BDE28	Diphényléthers bromés	1146	DDE-p,p'	Pesticides
2919	BDE47	Diphényléthers bromés	1147	DDT-o,p'	Pesticides
2916	BDE99	Diphényléthers bromés	1148	DDT-p,p'	Pesticides
1815	Décabromodiphényléther	Diphényléthers bromés	1149	Deltaméthrine	Pesticides
2609	Octabromodiphényléther	Diphényléthers bromés	1169	Dichlorprop	Pesticides
1921	Pentabromodiphényléther	Diphényléthers bromés	1173	Dieldrine	Pesticides
1453	Acénaphthène	HAP	1814	Diffuénicanil	Pesticides
1622	Acénaphthylène	HAP	1178	Endosulfan alpha	Pesticides
1458	Anthracène	HAP	1179	Endosulfan beta	Pesticides
1082	Benzo (a) Anthracène	HAP	1742	Endosulfan sulfate	Pesticides
1115	Benzo (a) Pyrène	HAP	1743	Endosulfan Total	Pesticides
1116	Benzo (b) Fluoranthène	HAP	1181	Endrine	Pesticides
1118	Benzo (ghi) Pérylène	HAP	1744	Epoxiconazole	Pesticides
1117	Benzo (k) Fluoranthène	HAP	1187	Fénitrothion	Pesticides
1476	Chrysène	HAP	1967	Fénoxycarbe	Pesticides
1621	Dibenzo (ah) Anthracène	HAP	2022	Fludioxonil	Pesticides
1191	Fluoranthène	HAP	2547	Fluroxypyr-meptyl	Pesticides
1623	Fluorène	HAP	1194	Flusilazole	Pesticides
1204	Indéno (123c) Pyrène	HAP	1200	HCH alpha	Pesticides
1619	Méthyl-2-Fluoranthène	HAP	1201	HCH beta	Pesticides
1618	Méthyl-2-naphtalène	HAP	1202	HCH delta	Pesticides
1517	Naphtalène	HAP	2046	HCH epsilon	Pesticides
1524	Phénanthrène	HAP	1203	HCH gamma	Pesticides
1537	Pyrène	HAP	1405	Hexaconazole	Pesticides
1370	Aluminium	Métaux	1206	Iprodione	Pesticides
1376	Antimoine	Métaux	1207	Isodrine	Pesticides
1368	Argent	Métaux	1950	Kresoxim méthyl	Pesticides
1369	Arsenic	Métaux	1094	Lambda Cyhalothrine	Pesticides
1396	Baryum	Métaux	1209	Linuron	Pesticides
1377	Beryllium	Métaux	1519	Napropamide	Pesticides
1362	Bore	Métaux	1667	Oxadiazon	Pesticides
1388	Cadmium	Métaux	1234	Pendiméthaline	Pesticides
1389	Chrome	Métaux	1664	Procymidone	Pesticides
1379	Cobalt	Métaux	1414	Propyzamide	Pesticides
1392	Cuivre	Métaux	1694	Tébuconazole	Pesticides
1380	Etain	Métaux	1661	Tébutame	Pesticides
1393	Fer	Métaux	1268	Terbutylazine	Pesticides
1394	Manganèse	Métaux	1269	Terbutryne	Pesticides
1387	Mercure	Métaux	1660	Tétraconazole	Pesticides
1395	Molybdène	Métaux	1289	Trifluraline	Pesticides
1386	Nickel	Métaux	1636	Chlorométhylphénol-4,3	Phénols et chlorophénols
1382	Plomb	Métaux	1486	Dichlorophénol-2,4	Phénols et chlorophénols
1385	Sélénium	Métaux	1235	Pentachlorophénol	Phénols et chlorophénols
2559	Tellurium	Métaux	1548	Trichlorophénol-2,4,5	Phénols et chlorophénols
2555	Thallium	Métaux	1549	Trichlorophénol-2,4,6	Phénols et chlorophénols
1373	Titane	Métaux	1584	Biphényle	Semi volatils organiques divers
1361	Uranium	Métaux	1461	DEPH	Semi volatils organiques divers
1384	Vanadium	Métaux	1847	Tributylphosphate	Semi volatils organiques divers
1383	Zinc	Métaux			

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

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

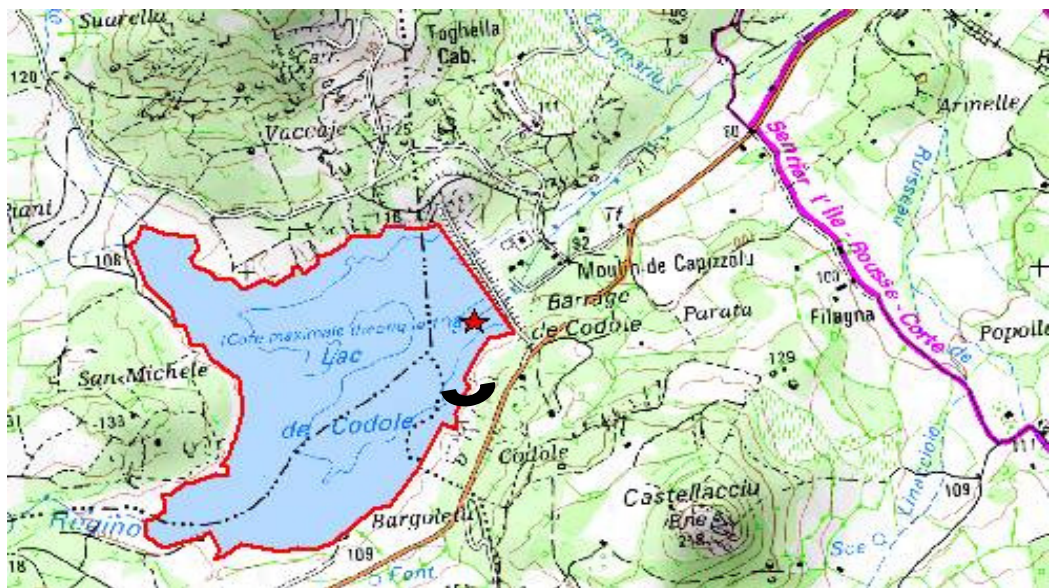
DONNEES GENERALES PLAN D'EAU - STATION

Plan d'eau :	Codole (retenue de -)	Date : 25/02/2009
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac : Y7615003
Organisme / opérateur :	S.T.E. : Audrey Péricat et Hervé Coppin	Campagne 1
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082

LOCALISATION PLAN D'EAU

Commune :	Spéloncato (2B)	
Lac marnant :	oui	H.E.R. : Corse
Superficie du bassin-versant :	53	km ²
Superficie du plan d'eau :	80	ha
Profondeur maximale :	25	m

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



localisation du point de prélèvements



angle de prise de vue de la photographie

STATION

Photo du site : depuis le haut de berge RD



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau	
DONNEES GENERALES CAMPAGNE	
Plan d'eau :	Codole (retenue de -) Date : 25/02/2009
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel Code lac : Y7615003
Organisme / opérateurs :	S.T.E. : Audrey Péricat et Hervé Coppin Campagne 1
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C marché n° 08M082
STATION	
Coordonnées de la station	relevées sur : GPS
Lambert 93	X : 1188627 Y: 6183787 alt.: 108 m
WGS 84 (système international)	GPS (en dms) X : Y : alt.: m
Profondeur :	22,0 m
Conditions d'observation :	vent : moyen
	météo : soleil
	Surface de l'eau : agitée
	Hauteur des vagues : 0,05 m P atm standard : 1001,38 hPa
	Bloom algal : non Pression atm. : 1011 hPa
Marnage :	non Hauteur de la bande : 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 :	13h 30
Heure de fin du relevé :	14h 45
Prélèvements pour analyses :	eau chlorophylle matériel employé : pompe phytoplancton
Gestion :	OEHC : irrigation et adduction en eau potable
Contact préalable :	Office d'Equipement hydraulique de Corse M Politi, responsable police de l'eau au siège M De Marco, responsable secteur Balagne
Remarques, observations :	La zone de plus grande profondeur se trouve à proximité de l'ouvrage de prise d'eau. La navigation sur le lac se fait au moteur électrique. Les eaux sont chargées en particules et légèrement teintées en marron La retenue est pleine.

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES

Plan d'eau :	Codole (retenue de -)	Date : 25/02/2009
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac : Y7615003
Organisme / opérateur :	S.T.E. : Audrey Péricat et Hervé Coppin	Campagne 1
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082

TRANSPARENCE

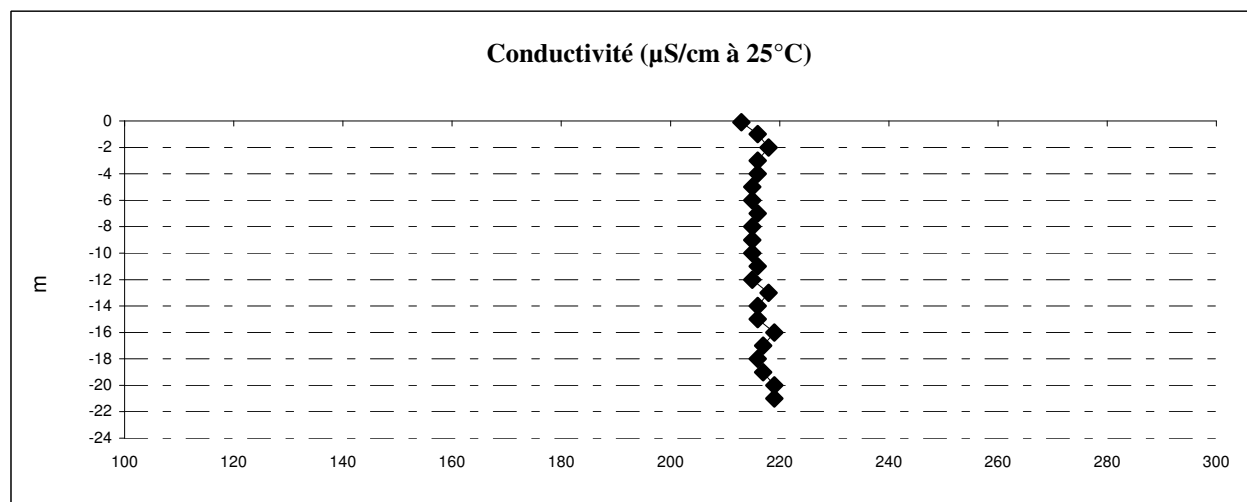
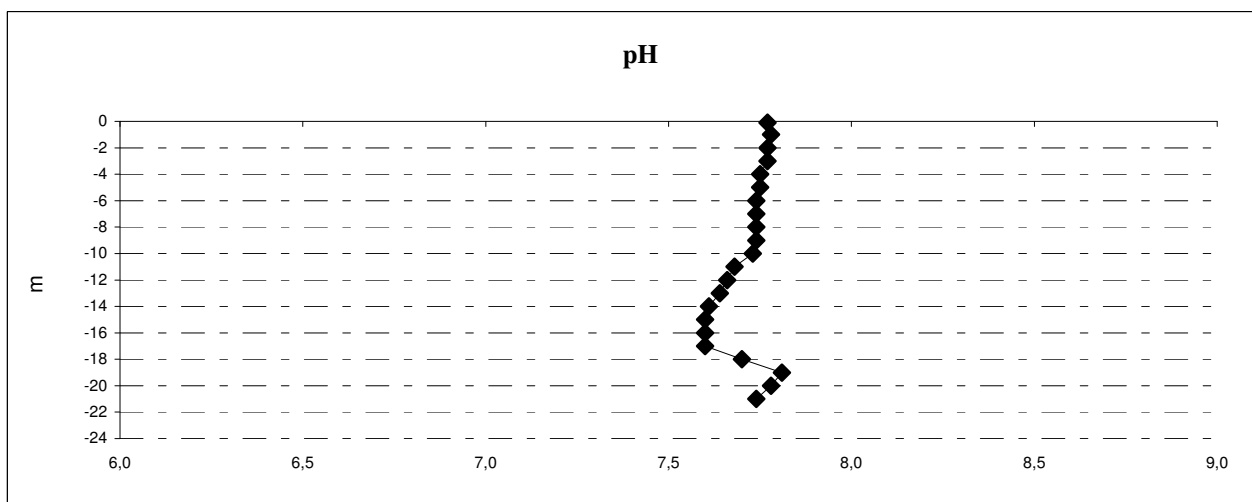
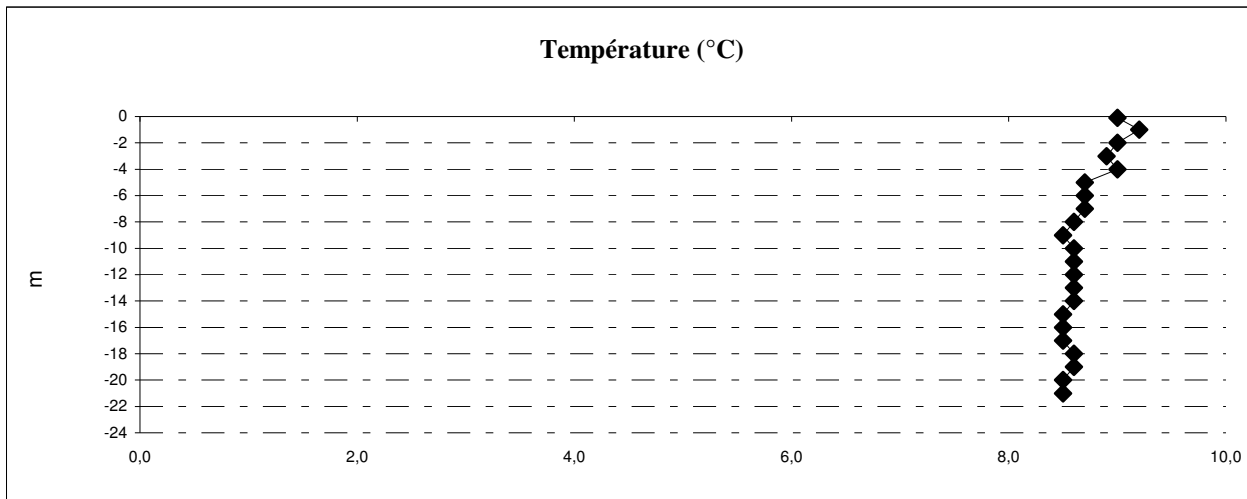
Secchi en m :	2,3	Zone euphotique (2,5 x Secchi) :	5,8 m
---------------	-----	----------------------------------	-------

PROFIL VERTICAL

Moyen de mesure utilisé :	in-situ à chaque prof.				X			en surface dans un récipient
	Prof. (m)	Temp. (°C)	pH	Cond. (µS/cm 25°)	O ₂ (mg/l)	O ₂ (%)	Heure	
prélèvement intégré (2 L)	-0,1	9,0	7,77	213	11,3	98%	13:50	
prélèvement intégré (2 L)	-1,0	9,2	7,78	216	11,2	97%		
prélèvement intégré (2 L)	-2,0	9,0	7,77	218	11,2	97%		
prélèvement intégré (2 L)	-3,0	8,9	7,77	216	11,1	96%		
prélèvement intégré (2 L)	-4,0	9,0	7,75	216	11,1	96%		
prélèvement intégré (2 L)	-5,0	8,7	7,75	215	10,8	93%		
prélèvement intégré (2 L)	-6,0	8,7	7,74	215	10,6	91%	14:20	
	-7,0	8,7	7,74	216	10,7	92%		
	-8,0	8,6	7,74	215	10,6	91%		
	-9,0	8,5	7,74	215	10,4	89%		
	-10,0	8,6	7,73	215	10,6	91%		
	-11,0	8,6	7,68	216	10,6	91%		
	-12,0	8,6	7,66	215	10,5	90%		
	-13,0	8,6	7,64	218	10,5	90%		
	-14,0	8,6	7,61	216	10,4	89%		
	-15,0	8,5	7,60	216	10,4	89%		
	-16,0	8,5	7,60	219	10,4	89%		
	-17,0	8,5	7,60	217	10,3	88%		
	-18,0	8,6	7,70	216	10,2	87%		
	-19,0	8,6	7,81	217	10,3	88%		
	-20,0	8,5	7,78	219	10,2	87%		
prélèvement de fond	-21,0	8,5	7,74	219	10,2	87%	15:30	

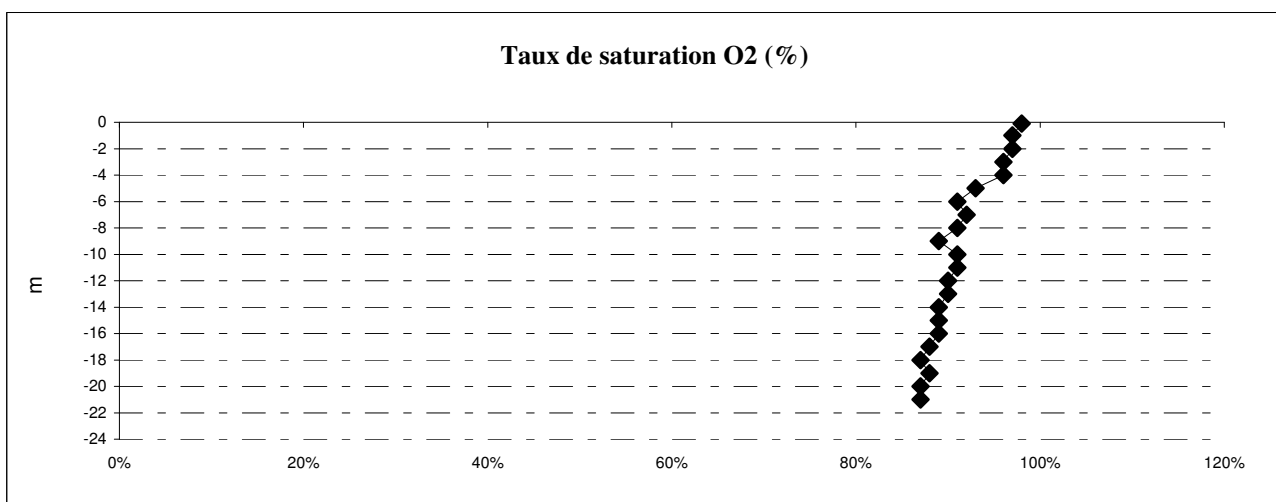
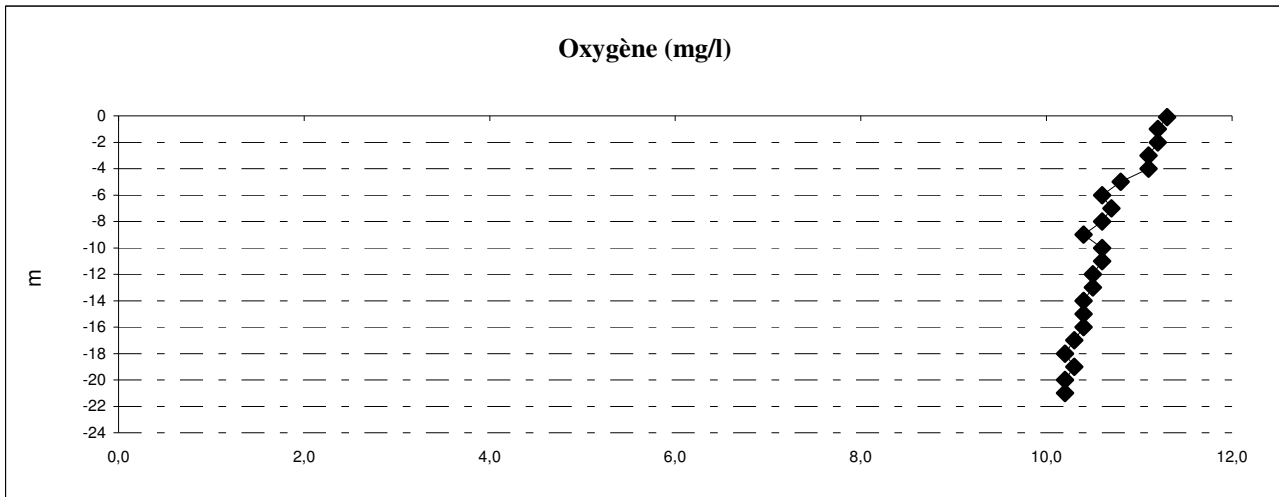
Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau
 DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUES

Plan d'eau :	Codole (retenue de -)	Date : 25/02/2009
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac : Y7615003
Organisme / opérateur :	S.T.E. : Audrey Péricat et Hervé Coppin	Campagne 1
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau
 DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUES

Plan d'eau :	Codole (retenue de -)	Date : 25/02/2009
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac : Y7615003
Organisme / opérateur :	S.T.E. : Audrey Péricat et Hervé Coppin	Campagne 1
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082



Prélèvement d'eau de fond, pour analyses physicochimiques :

Distance au fond :	1,0 m	soit à Zf =	21,0 m
Remarques et observations :			

Remise des échantillons :

Echantillons pour analyses physicochimiques (Laboratoire LDA26)			
échantillon intégré n°	1334237	Bon transport intégré :	
échantillon de fond n°	1337647	Bon transport fond:	
remise par S.T.E. :		le	à
Au transporteur :	Chronopost	le 25/02/09	à 18h 00
	arrivée au laboratoire LDA 26 en mi-journée du : 26/02/09		

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

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES GENERALES PLAN D'EAU - STATION

Plan d'eau :	Codole (retenue de -)	Date : 04/05/2009
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac : Y7615003
Organisme / opérateur :	S.T.E. : Audrey Péricat et Eric Bertrand	Campagne 2
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082

LOCALISATION PLAN D'EAU

Commune :	Spéloncato (2B)	
Lac marnant :	oui	H.E.R. : Corse
Superficie du bassin-versant :	53	km ²
Superficie du plan d'eau :	80	ha
Profondeur maximale :	25	m

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



localisation du point de prélèvements



angle de prise de vue de la photographie

STATION

Photo du site : depuis la mise à l'eau



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau	
DONNEES GENERALES CAMPAGNE	
Plan d'eau :	Codole (retenue de -) Date : 04/05/2009
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel Code lac : Y7615003
Organisme / opérateurs :	S.T.E. : Audrey Péricat et Eric Bertrand Campagne 2
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C marché n° 08M082
STATION	
Coordonnées de la station	relevées sur : GPS
Lambert 93	X : 1188636 Y: 6183816 alt.: 108 m
WGS 84 (système international)	GPS (en dms) X : Y : alt.: m
Profondeur :	22,0 m
Conditions d'observation :	vent : faible
	météo : soleil
	Surface de l'eau : lisse
	Hauteur des vagues : 0,0 m P atm standard : 1001,38 hPa
	Bloom algal : non Pression atm. : hPa
Marnage :	non Hauteur de la bande : m
Campagne :	2 campagne printanière de croissance du phytoplancton : mise en place de la thermocline
PRELEVEMENTS	
Heure de début du relevé :	13:15 Heure de fin du relevé : 14:10
Prélèvements réalisés :	eau chlorophylle matériel employé : pompe phytoplancton
Gestion :	OEHC : irrigation et adduction en eau potable
Contact préalable :	Office d'Equipement hydraulique de Corse M Politi, responsable police de l'eau au siège M De Marco, responsable secteur Balagne
Remarques, observations :	

Relevé phytoplanktonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES

Plan d'eau :	Codole (retenue de -)	Date : 04/05/2009
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac : Y7615003
Organisme / opérateur :	S.T.E. : Audrey Péricat et Eric Bertrand	Campagne 2
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082

TRANSPARENCE

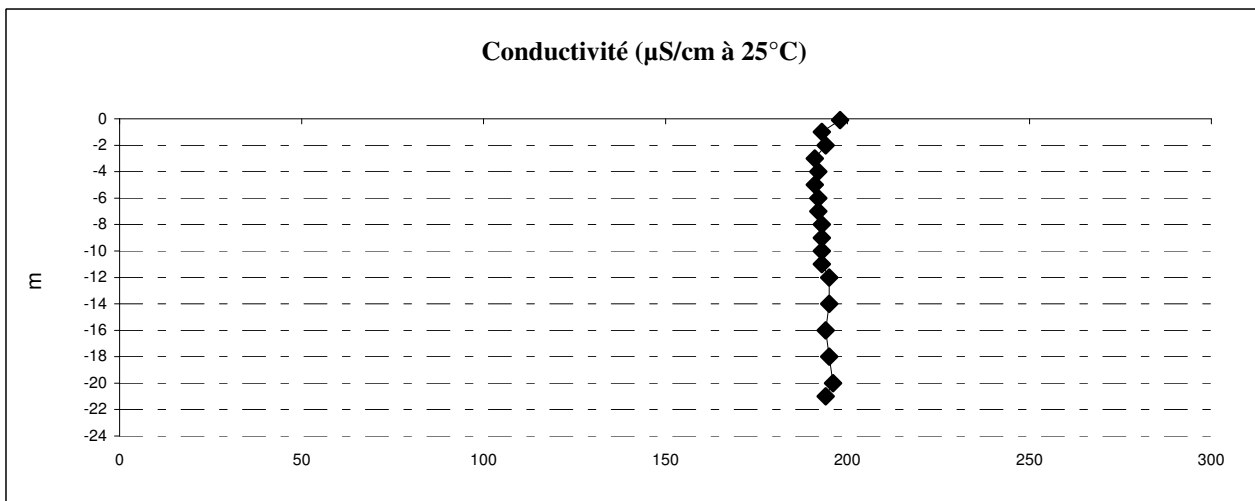
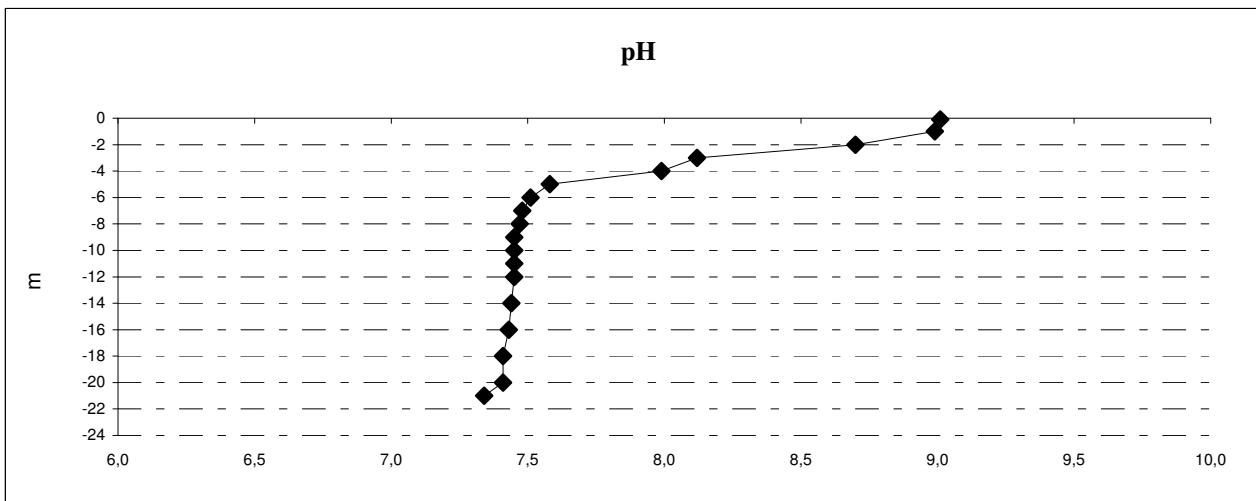
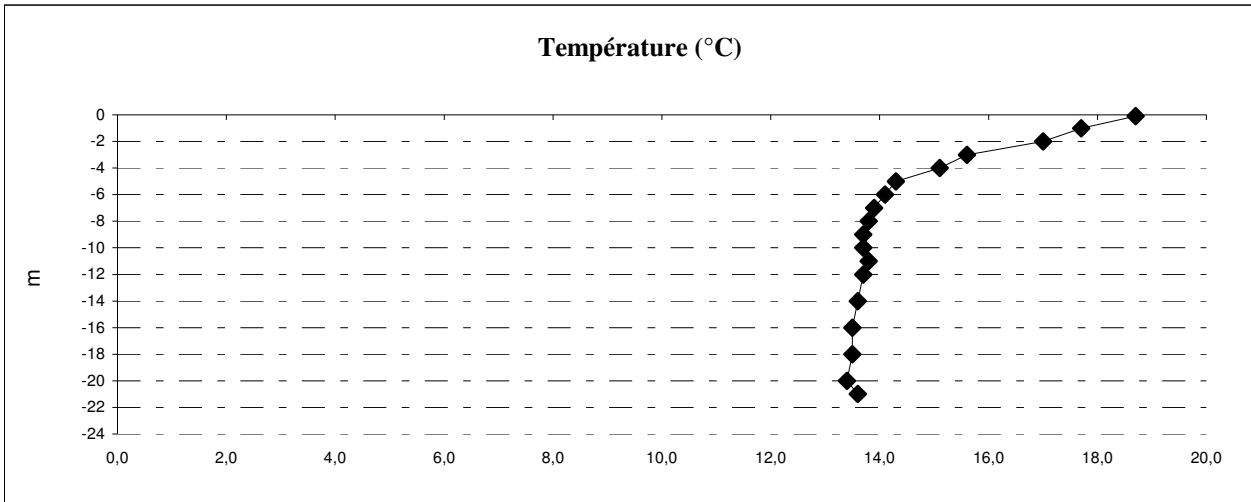
Secchi en m :	1,9	Zone euphotique (2,5 x Secchi) :	4,8 m
---------------	-----	----------------------------------	-------

PROFIL VERTICAL

Moyen de mesure utilisé :	in-situ à chaque prof.				X			en surface dans un récipient	
	Prof. (m)	Temp. (°C)	pH	Cond. (µS/cm 25°)	O ₂ (mg/l)	O ₂ (%)	Heure		
prélèvement intégré (2 L)	-0,1	18,7	9,01	198	12,7	137%	13:10		
prélèvement intégré (2 L)	-1,0	17,7	8,99	193	12,3	130%			
prélèvement intégré (2 L)	-2,0	17,0	8,70	194	12,1	126%			
prélèvement intégré (2 L)	-3,0	15,6	8,12	191	11,0	111%			
prélèvement intégré (2 L)	-4,0	15,1	7,99	192	10,6	106%			
prélèvement intégré (2 L)	-5,0	14,3	7,58	191	9,3	92%	13:30		
	-6,0	14,1	7,51	192	8,8	87%			
	-7,0	13,9	7,48	192	8,8	86%			
	-8,0	13,8	7,47	193	8,8	86%			
	-9,0	13,7	7,45	193	8,6	84%			
	-10,0	13,7	7,45	193	8,6	84%			
	-11,0	13,8	7,45	193	8,6	84%			
	-12,0	13,7	7,45	195	8,7	85%			
	-14,0	13,6	7,44	195	8,3	81%			
	-16,0	13,5	7,43	194	8,2	80%			
	-18,0	13,5	7,41	195	7,8	76%			
	-20,0	13,4	7,41	196	7,7	75%			
prélèvement de fond	-21,0	13,6	7,34	194	7,3	71%	14:10		

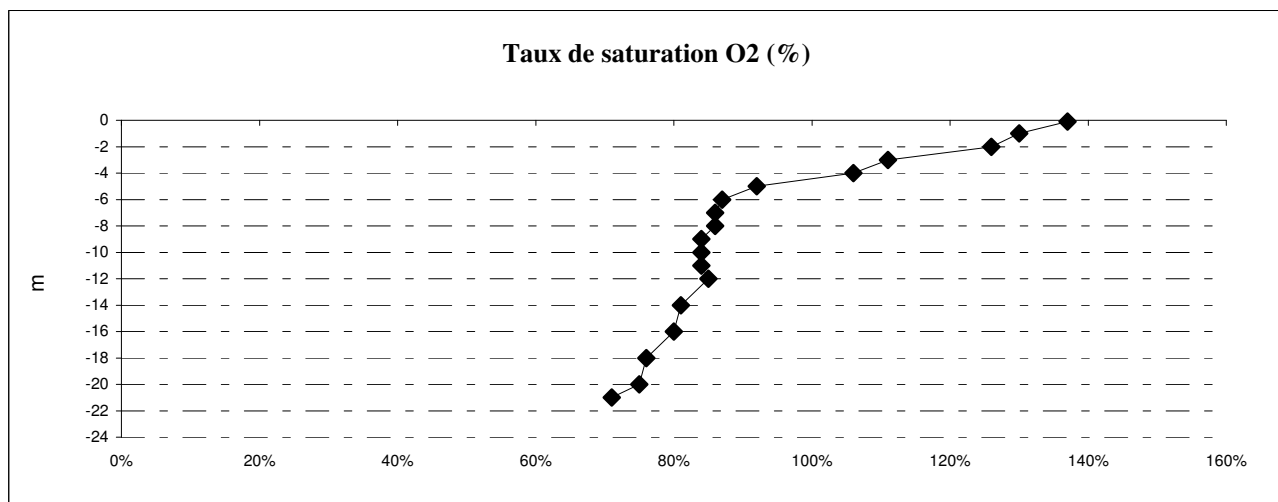
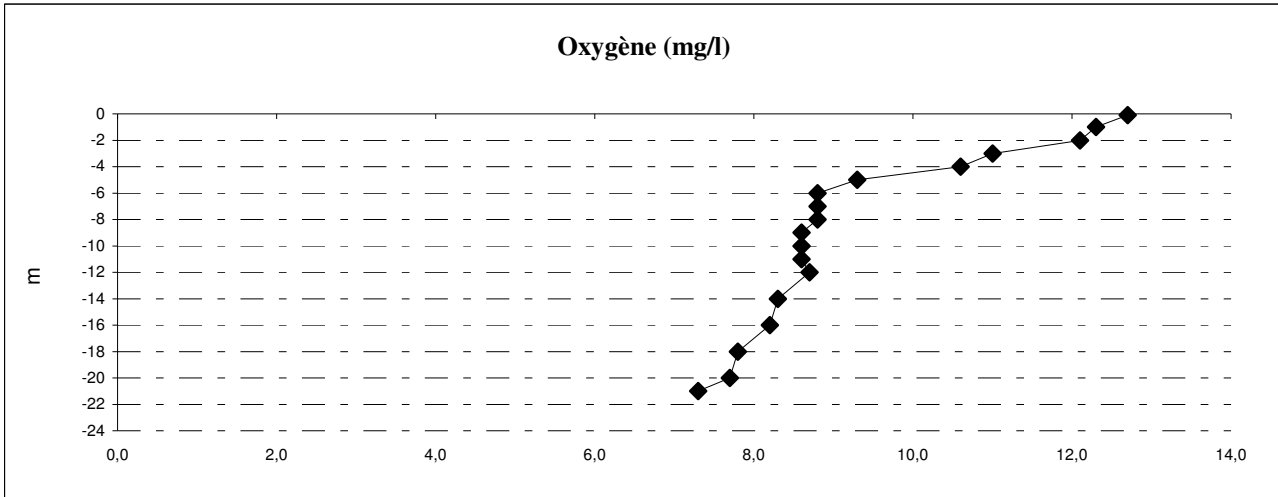
Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau
 DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUES

Plan d'eau :	Codole (retenue de -)	Date : 04/05/2009
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac : Y7615003
Organisme / opérateur :	S.T.E. : Audrey Péricat et Eric Bertrand	Campagne 2
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau
 DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUES

Plan d'eau :	Codole (retenue de -)	Date : 04/05/2009
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac : Y7615003
Organisme / opérateur :	S.T.E. : Audrey Péricat et Eric Bertrand	Campagne 2
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082



Prélèvement d'eau de fond, pour analyses physicochimiques :			
Distance au fond :	1,0 m	soit à Zf =	21,0 m
Remarques et observations :			
Remise des échantillons :			
Echantillons pour analyses physicochimiques (Laboratoire LDA26)			
échantillon intégré n°	1334248	Bon transport intégré :	
échantillon de fond n°	1337651	Bon transport fond:	
remise par S.T.E. :		le	à
Au transporteur :	Chronopost	le 04/05/09	à 18h 00
		arrivée au laboratoire LDA 26 en mi-journée du :	05/05/09
Echantillons pour analyses phytoplanctoniques à BECQ'EAU, le 05/06/09			

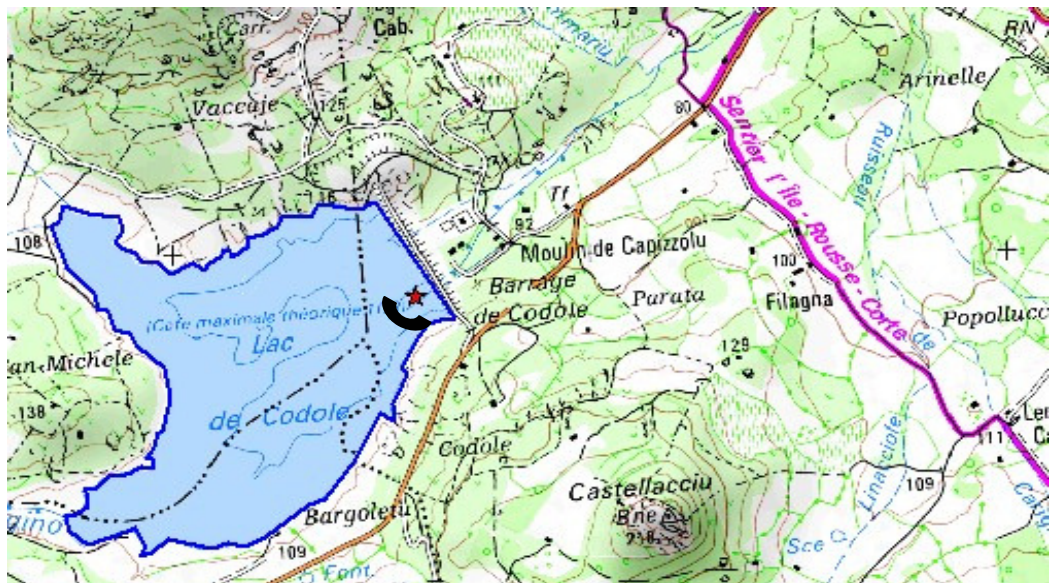
DONNEES GENERALES PLAN D'EAU - STATION

Plan d'eau :	Codole (retenue de -)	Date : 09/07/2009
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac : Y7615003
Organisme / opérateur :	S.T.E. : Audrey Péricat et Hervé Coppin	Campagne 3
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082

LOCALISATION PLAN D'EAU

Commune :	Spéloncato (2B)	
Lac marnant :	oui	H.E.R. : Corse
Superficie du bassin-versant :	53	km ²
Superficie du plan d'eau :	80	ha
Profondeur maximale :	25	m

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



localisation du point de prélèvements



angle de prise de vue de la photographie

STATION

Photo du site : depuis le point de prélèvements



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau DONNEES GENERALES CAMPAGNE	
Plan d'eau :	Codole (retenue de -) Date : 09/07/2009
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel Code lac : Y7615003
Organisme / opérateurs :	S.T.E. : Audrey Péricat et Hervé Coppin Campagne 3
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C marché n° 08M082
STATION	
Coordonnées de la station	relevées sur : GPS
Lambert 93	X : 1188613 Y: 6183774 alt.: 107 m
WGS 84 (système international)	GPS (en dms) X : Y : alt.: m
Profondeur :	22,0 m
Conditions d'observation :	vent : moyen
	météo : soleil
	Surface de l'eau : agitée
	Hauteur des vagues : 0,10 m P atm standard : 1001,51 hPa
	Bloom algal : oui Pression atm. : 1001 hPa
Marnage :	oui Hauteur de la bande : -1 m
Campagne :	3 campagne estivale : thermocline bien installée, 2ème phase de croissance du phytoplancton
PRELEVEMENTS	
Heure de début du relevé :	9:20
Heure de fin du relevé :	10:10
Prélèvements réalisés :	eau chlorophylle matériel employé : pompe phytoplancton macrophytes
Gestion :	OEHC : irrigation et adduction en eau potable
Contact préalable :	Office d'Equipement hydraulique de Corse M Politi, responsable police de l'eau au siège M De Marco, responsable secteur Balagne
Remarques, observations :	Le bloom algal est visible à l'œil nu milieu anoxique sous 8 m

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES

Plan d'eau :	Codole (retenue de -)	Date : 09/07/2009
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac : Y7615003
Organisme / opérateur :	S.T.E. : Audrey Péricat et Hervé Coppin	Campagne 3
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082

TRANSPARENCE

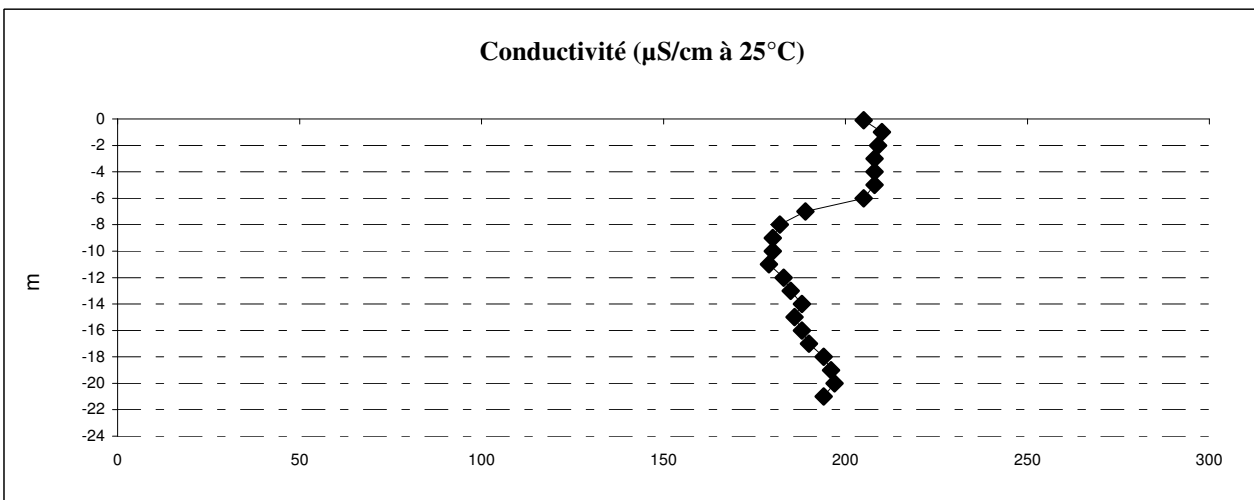
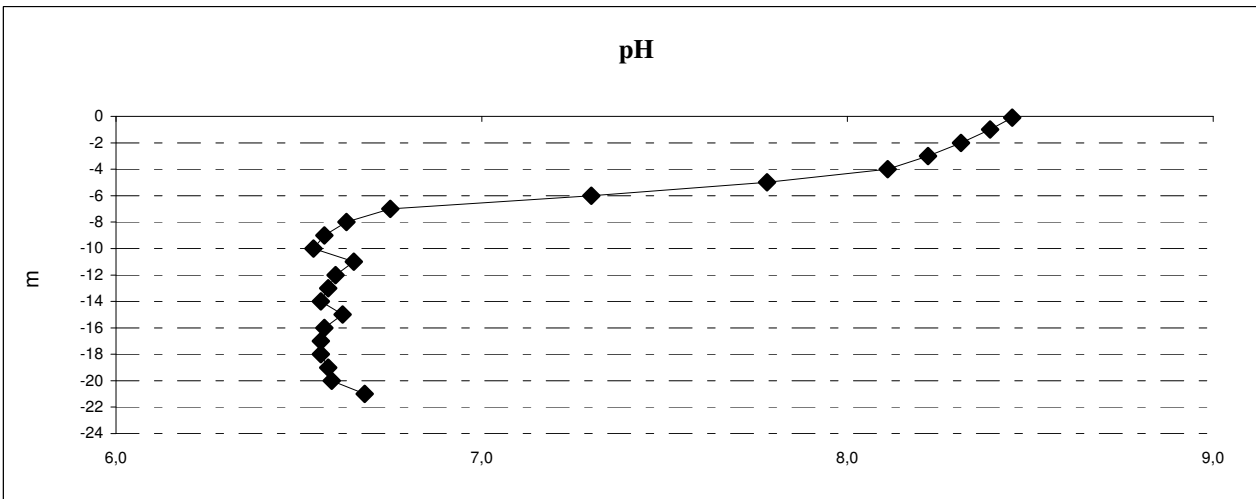
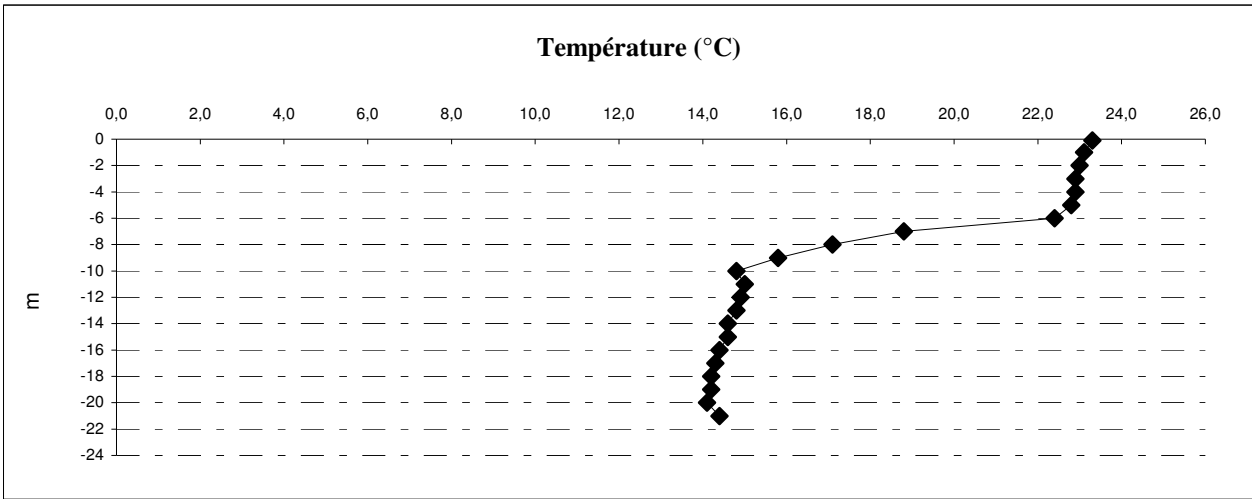
Secchi en m :	1,2	Zone euphotique (2,5 x Secchi) :	3,0 m
---------------	-----	----------------------------------	-------

PROFIL VERTICAL

Moyen de mesure utilisé :	in-situ à chaque prof.				en surface dans un récipient		
	Prof. (m)	Temp. (°C)	pH	Cond. (µS/cm 25°)	O ₂ (mg/l)	O ₂ (%)	Heure
prélèvement intégré (2 L)	-0,1	23,3	8,45	205	7,3	87%	9:20
prélèvement intégré (2 L)	-1,0	23,1	8,39	210	7,1	84%	
prélèvement intégré (2 L)	-2,0	23,0	8,31	209	7,1	84%	
prélèvement intégré (2 L)	-3,0	22,9	8,22	208	6,9	81%	9:30
	-4,0	22,9	8,11	208	6,8	80%	
	-5,0	22,8	7,78	208	6,3	74%	
	-6,0	22,4	7,30	205	4,9	58%	
	-7,0	18,8	6,75	189	0,5	5%	
	-8,0	17,1	6,63	182	0,0	0%	
	-9,0	15,8	6,57	180	0,0	0%	
	-10,0	14,8	6,54	180	0,0	0%	
	-11,0	15,0	6,65	179	0,0	0%	
	-12,0	14,9	6,60	183	0,0	0%	
	-13,0	14,8	6,58	185	0,0	0%	
	-14,0	14,6	6,56	188	0,0	0%	
	-15,0	14,6	6,62	186	0,0	0%	
	-16,0	14,4	6,57	188	0,0	0%	
	-17,0	14,3	6,56	190	0,0	0%	
	-18,0	14,2	6,56	194	0,0	0%	
	-19,0	14,2	6,58	196	0,0	0%	
	-20,0	14,1	6,59	197	0,0	0%	
prélèvement de fond	-21,0	14,4	6,68	194	0,0	0%	10:10

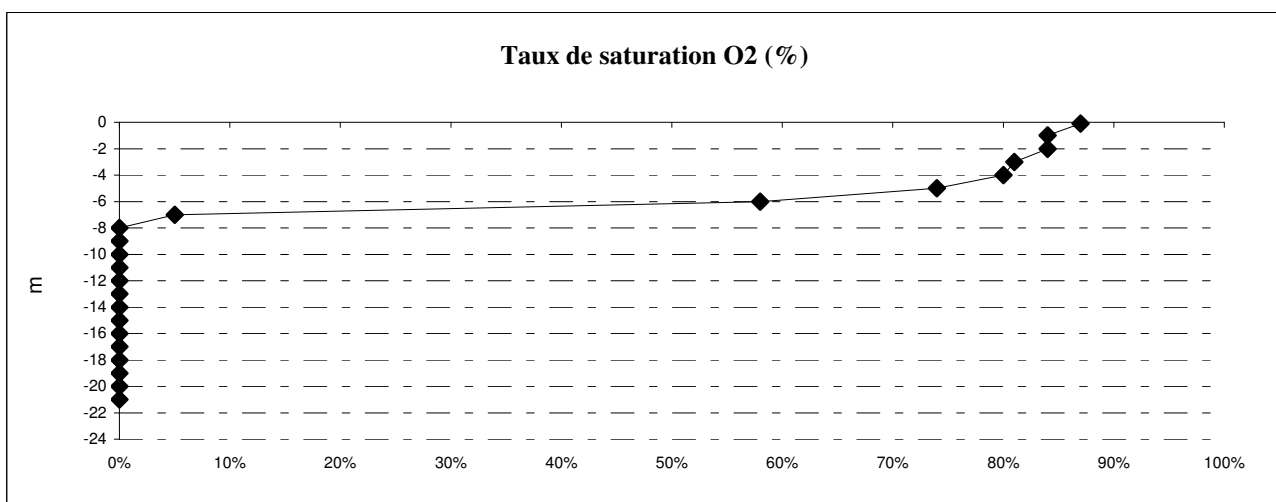
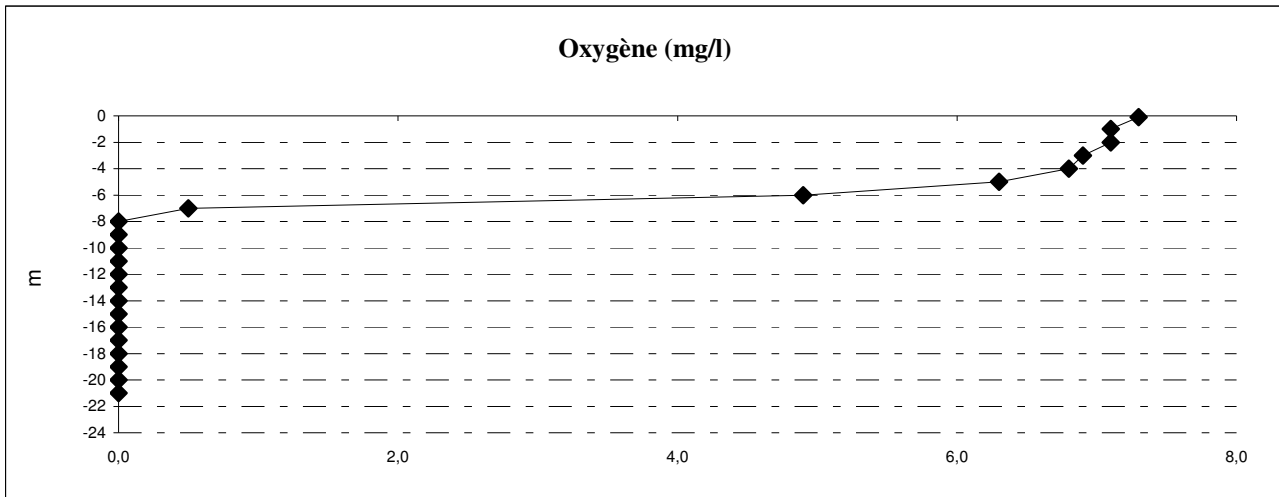
Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau
 DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUES

Plan d'eau :	Codole (retenue de -)	Date : 09/07/2009
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac : Y7615003
Organisme / opérateur :	S.T.E. : Audrey Péricat et Hervé Coppin	Campagne 3
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau
DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUES

Plan d'eau :	Codole (retenue de -)	Date : 09/07/2009
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac : Y7615003
Organisme / opérateur :	S.T.E. : Audrey Péricat et Hervé Coppin	Campagne 3
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082



Prélèvement d'eau de fond, pour analyses physicochimiques :

Distance au fond :	1,0 m	soit à Zf =	21,0 m
Remarques et observations :			

Remise des échantillons :

Echantillons pour analyses physicochimiques (Laboratoire LDA26)			
échantillon intégré n°	1334264	Bon transport intégré :	
échantillon de fond n°	1337680	Bon transport fond:	
remise par S.T.E. :	au laboratoire LDA 26	le 10/07/09	à 13h
Au transporteur :			

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

DONNEES GENERALES PLAN D'EAU - STATION

Plan d'eau :	Codole (retenue de -)	Date : 06/10/2009
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac : Y7615003
Organisme / opérateur :	S.T.E. : Hervé Coppin et Najmeh Rozitalab	Campagne 4
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082

LOCALISATION PLAN D'EAU

Commune :	Spéloncato (2B)		H.E.R. : Corse
Lac marnant :	oui		
Superficie du bassin-versant :	53	km ²	
Superficie du plan d'eau :	80	ha	
Profondeur maximale :	25	m	

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



localisation du point de prélèvements



angle de prise de vue de la photographie

STATION

Photo du site : depuis la queue de retenue (photo campagne C3)



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau	
DONNEES GENERALES CAMPAGNE	
Plan d'eau :	Codole (retenue de -) Date : 06/10/2009
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel Code lac : Y7615003
Organisme / opérateurs :	S.T.E. : <i>Hervé Coppin et Najmeh Rozitalab</i> Campagne 4
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C marché n° 08M082
STATION	
Coordonnées de la station	relevées sur : GPS
Lambert 93	X : 1188599 Y: 6183792 alt.: 103 m
WGS 84 (système international)	GPS (en dms) X : Y : alt.: m
Profondeur :	19,0 m
Conditions d'observation :	vent : nul
	météo : soleil
	Surface de l'eau : lisse
	Hauteur des vagues : 0,0 m P atm standard : 1002 hPa
	Bloom algal : oui Pression atm. : 1010 hPa
Marnage :	oui Hauteur de la bande : 5 m
Campagne :	4 campagne de fin d'été : fin de stratification estivale, avant baisse de la température
PRELEVEMENTS	
Heure de début du relevé :	9:40
Heure de fin du relevé :	11:00
Prélèvements réalisés :	eau phytoplancton matériel employé : pompe chlorophylle sédiments benne Ekmann
Gestion :	OEHC : irrigation et adduction en eau potable
Contact préalable :	Office d'Equipement hydraulique de Corse M Politi, responsable police de l'eau au siège M De Marco, responsable secteur Balagne
Remarques, observations :	Anoxie de la couche profonde. forte production.

Relevé phytoplanktonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES

Plan d'eau :	Codole (retenue de -)	Date : 06/10/2009
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac : Y7615003
Organisme / opérateur :	S.T.E. : <i>Hervé Coppin et Najmeh Rozitalab</i>	Campagne 4
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082

TRANSPARENCE

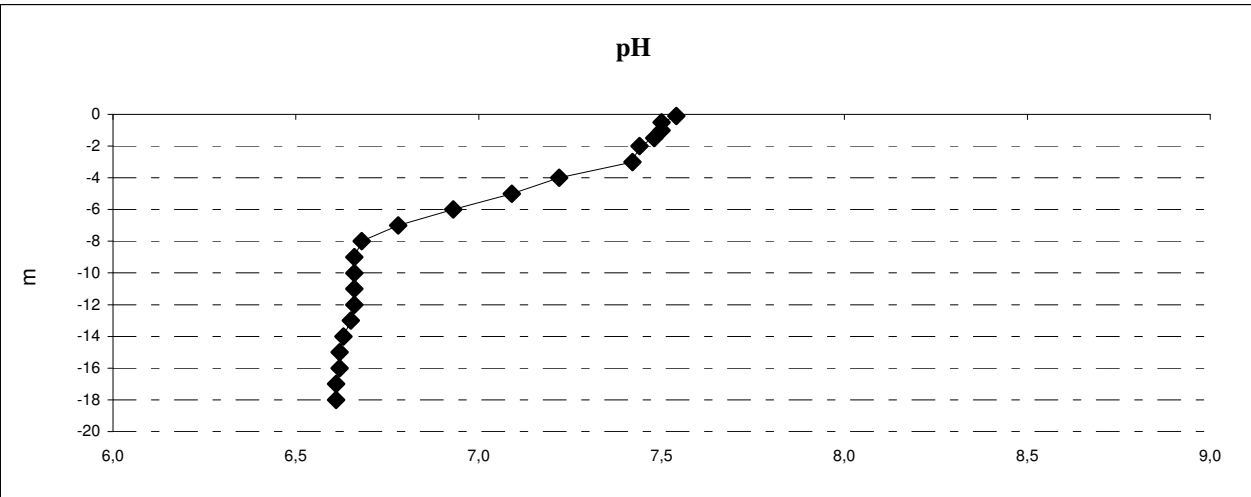
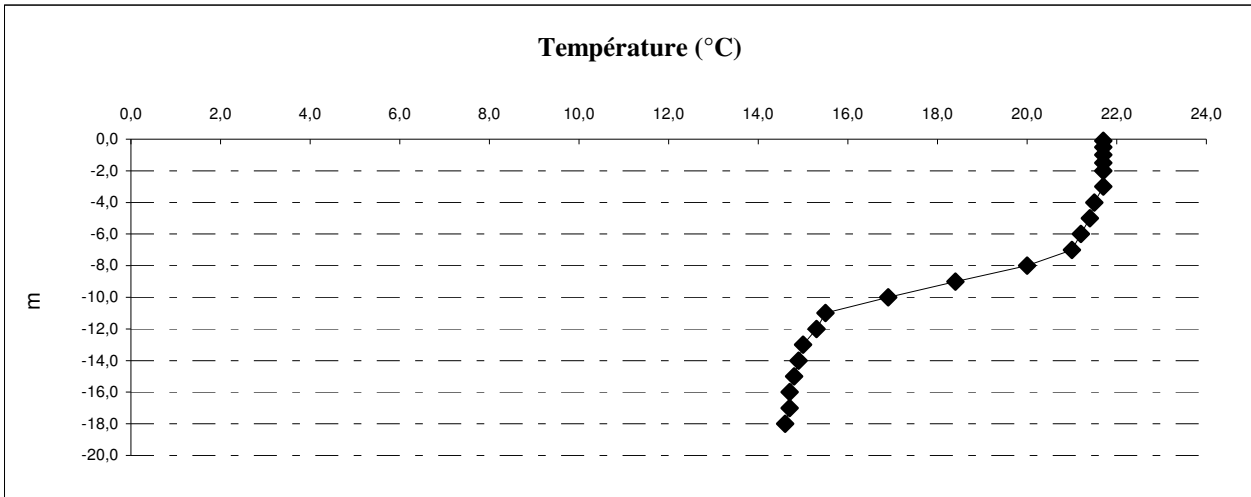
Secchi en m :	0,8	Zone euphotique (2,5 x Secchi) :	2,0 m
---------------	-----	----------------------------------	-------

PROFIL VERTICAL

Moyen de mesure utilisé :	in-situ à chaque prof.				X			en surface dans un récipient	
	Prof. (m)	Temp. (°C)	pH	Cond. (µS/cm 25°)	O ₂ (mg/l)	O ₂ (%)	Heure		
prélèvement intégré (2 L)	-0,1	21,7	7,54	237	7,5	85%	9:50		
prélèvement intégré (2 L)	-0,5	21,7	7,50	237	7,5	85%			
prélèvement intégré (2 L)	-1,0	21,7	7,50	238	7,4	84%			
prélèvement intégré (2 L)	-1,5	21,7	7,48	238	7,4	84%			
prélèvement intégré (2 L)	-2,0	21,7	7,44	237	7,4	84%	10:00		
	-3,0	21,7	7,42	238	7,4	84%			
	-4,0	21,5	7,22	237	5,8	66%			
	-5,0	21,4	7,09	237	5,2	59%			
	-6,0	21,2	6,93	236	2,7	30%			
	-7,0	21,0	6,78	235	0,6	7%			
	-8,0	20,0	6,68	233	0,0	0%			
	-9,0	18,4	6,66	232	0,0	0%			
	-10,0	16,9	6,66	230	0,0	0%			
	-11,0	15,5	6,66	231	0,0	0%			
	-12,0	15,3	6,66	231	0,0	0%			
	-13,0	15,0	6,65	232	0,0	0%			
	-14,0	14,9	6,63	233	0,0	0%			
	-15,0	14,8	6,62	234	0,0	0%			
	-16,0	14,7	6,62	234	0,0	0%			
	-17,0	14,7	6,61	235	0,0	0%			
prélèvement de fond	-18,0	14,6	6,61	235	0,0	0%	10:30		

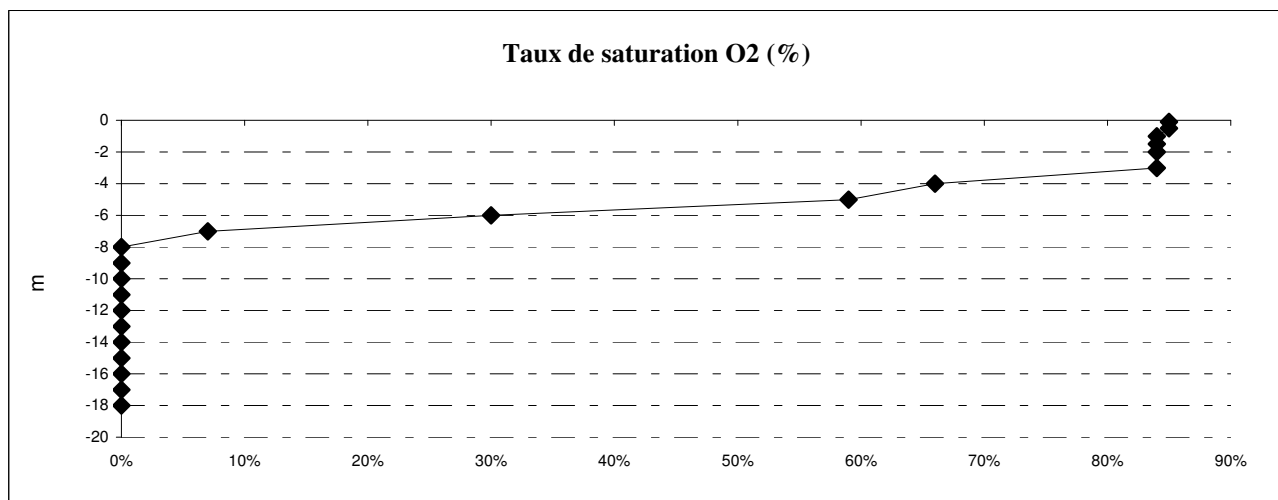
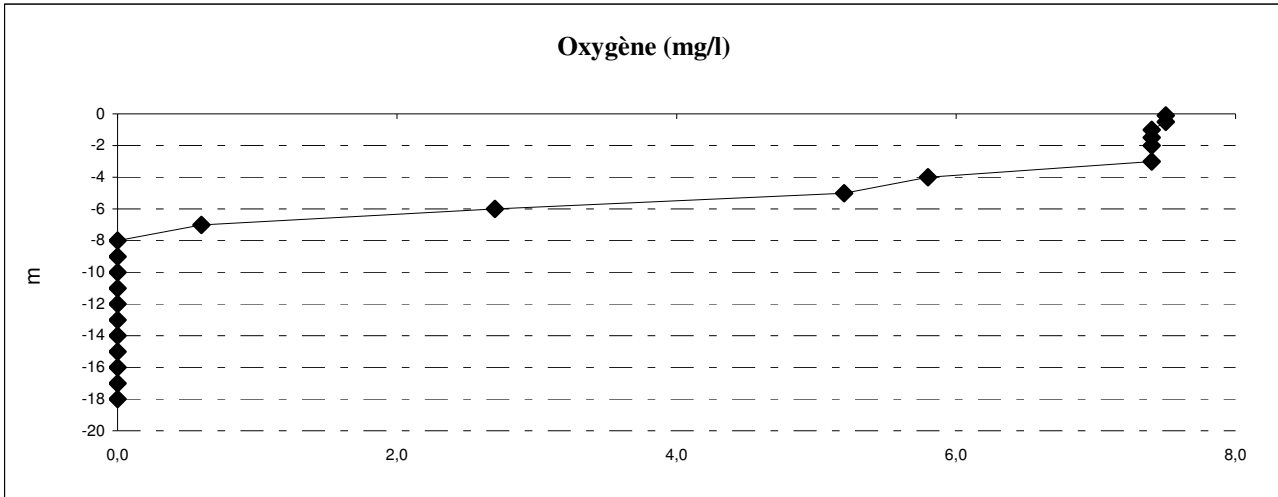
Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau
 DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUES

Plan d'eau :	Codole (retenue de -)	Date : 06/10/2009
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac : Y7615003
Organisme / opérateur :	S.T.E. : <i>Hervé Coppin et Najmeh Rozitalab</i>	Campagne 4
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau
 DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUES

Plan d'eau :	Codole (retenue de -)	Date : 06/10/2009
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac : Y7615003
Organisme / opérateur :	S.T.E. : <i>Hervé Coppin et Najmeh Rozitalab</i>	Campagne 4
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082



Prélèvement d'eau de fond, pour analyses physicochimiques :		
Distance au fond :	1,0 m	soit à Zf = 18,0 m
Remarques et observations :	odeur de H2S	
Remise des échantillons :		
Echantillons pour analyses physicochimiques (Laboratoire LDA26)		
échantillon intégré n°	1334286	Bon transport intégré : EZ933296722FR
échantillon de fond n°	1337708	Bon transport fond: EZ933296736FR
remise par S.T.E. :		le à
Au transporteur :	Chronopost	le 06/10/09 à 17h 00
		arrivée au laboratoire LDA 26 en mi-journée du : 08/10/09
délai 48h lié à une erreur du transporteur.		
Echantillons pour analyses phytoplanctoniques à BECQ'EAU, le 12/10/09		

Prélèvements de sédiments pour analyses physico-chimiques

DONNEES GENERALES PLAN D'EAU - STATION

Plan d'eau :	Codole (retenue de -)	Date : 06/10/2009
Type (naturel, artificiel, ...) :	artificiel	Code lac : Y7615003
Organisme / opérateur :	S.T.E. : <i>Hervé Coppin et Najmeh Rozitalab</i>	heure : 10h50
Organisme demandeur :	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082

Conditions de milieu

chaud, ensoleillé	<input checked="" type="checkbox"/>	période estimée favorable à :	débits des affluents	<input type="checkbox"/> faible
couvert	<input type="checkbox"/>		mort et sédimentation du plancton	<input checked="" type="checkbox"/>
pluie, neige	<input type="checkbox"/>	>>	turbidité affluent	<input type="checkbox"/>
Vent	<input type="checkbox"/>		sédimentation de MES de toute nature	<input type="checkbox"/>
			Secchi (m)	0,8

Matériel

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

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

point de plus grande profondeur (cf campagne 4)

Prélèvements

	1	2	3	4	5
profondeur (en m)	19	19	19		
épaisseur échantillonnée					
récents (<2cm)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
anciens (>2cm)					
indéterminé					
épaisseur, en cm :					
granulométrie dominante					
blocs					
pierres galets					
graviers					
sables					
limons					
vases	<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"/>		
hétérogène					
couleur	gris foncé	gris foncé	gris foncé		
odeur	H2S	H2S	H2S		
présence de débris végétx non décomp	non	non	non		
présence d'hydrocarbures	non	non	non		
présence d'autres débris	non	non	non		

Remarques générales :

Les prélèvements unitaires sont similaires : le sédiment est vaseux, de couleur gris foncé, il présente une odeur d'hydroxyde de soufre.

Remise des échantillons :

Echantillons pour analyses physicochimiques (Laboratoire LDA26)

échantillons n°	1466223	1466243
remise par S.T.E. :	le	à
Au transporteur :	Chronopost le 06/10/2009	à 17h 00
problème transporteur	arrivée au laboratoire LDA 26 en mi-journée du	08/10/2009 >24h