

**ETUDE DES PLANS D'EAU
DU PROGRAMME DE SURVEILLANCE
DES BASSINS RHONE-MEDITERRANEE ET
CORSE - RAPPORT DE DONNEES BRUTES ET
INTERPRETATION
- RETENUE DE PUylaURENT -
*SUIVI ANNUEL 2011***



crédit photo : Sciences et Techniques de l'Environnement

Rapport n° 08-283/2012-PE2011-17 – Septembre 2012



Sciences et Techniques
de l'Environnement
mandataire



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 de Puylaurent lors des campagnes de suivi 2011. Une présentation du plan d'eau et du cadre d'intervention est menée puis les résultats des investigations sont développés dans la suite du document.		
Mots-clés	Géographiques : Bassins Rhône-Méditerranée et Corse - Lozère (48) - Retenue de Puylaurent Thématiques : Réseaux de surveillance - Etat trophique - Plan d'eau		
Date	Septembre 2012	Statut du rapport	Définitif
Présent tirage en exemplaire (s)	1	Diffusion informatique au Maître d'Ouvrage	oui

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

SOMMAIRE

- PREAMBULE-	1
1 CADRE DU PROGRAMME DE SUIVI	3
1.1 INVESTIGATIONS PHYSICOCHIMIQUES	4
1.2 INVESTIGATIONS HYDROMORPHOLOGIQUES ET HYDROBIOLOGIQUES	5
2 PRESENTATION DU PLAN D'EAU ET LOCALISATION	6
3 CONTENU DU SUIVI 2011	7
- RESULTATS DES INVESTIGATIONS -	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	24
INTERPRETATION GLOBALE DES RESULTATS	27
- ANNEXES -	29

- PREAMBULE -

1 CADRE DU PROGRAMME DE SUIVI

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

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

- Le réseau de contrôle de surveillance (RCS) vise à donner une image globale de la qualité des eaux. Tous les plans d'eau naturels supérieurs à 50 ha ont été pris en compte sur les bassins Rhône-Méditerranée et Corse. Pour les plans d'eau d'origine anthropique, une sélection a été opérée parmi les plans d'eau supérieurs à 50 ha, afin de couvrir au mieux les différents types présents (grandes retenues, plans d'eau de digue, plans d'eau de creusement).
- Le contrôle opérationnel (CO) vise à suivre spécifiquement les masses d'eau (naturelles ou anthropiques) supérieures à 50 ha, à risque de non atteinte du bon état (ou du bon potentiel) des eaux en 2015.
- Le contrôle d'enquête (CE) vise à déterminer les causes pour lesquelles une masse d'eau n'atteint pas les objectifs environnementaux (lorsqu'un contrôle opérationnel n'a pas encore été mis en place), ou à déterminer l'ampleur et l'incidence d'une pollution accidentelle.

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

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

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

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

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

			Paramètres	Type de prélèvements/ Mesures	HIVER	PRINTEMPS	ETE	AUTOMNE
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	Prélèvement ponctuel au point de plus grande profondeur				X
	Phase solide (<2mm)	Physico-chimie	Corg., Ptot, NKJ, Granulométrie, perte au feu					
		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). Cet élément n'a pas été suivi en 2011.

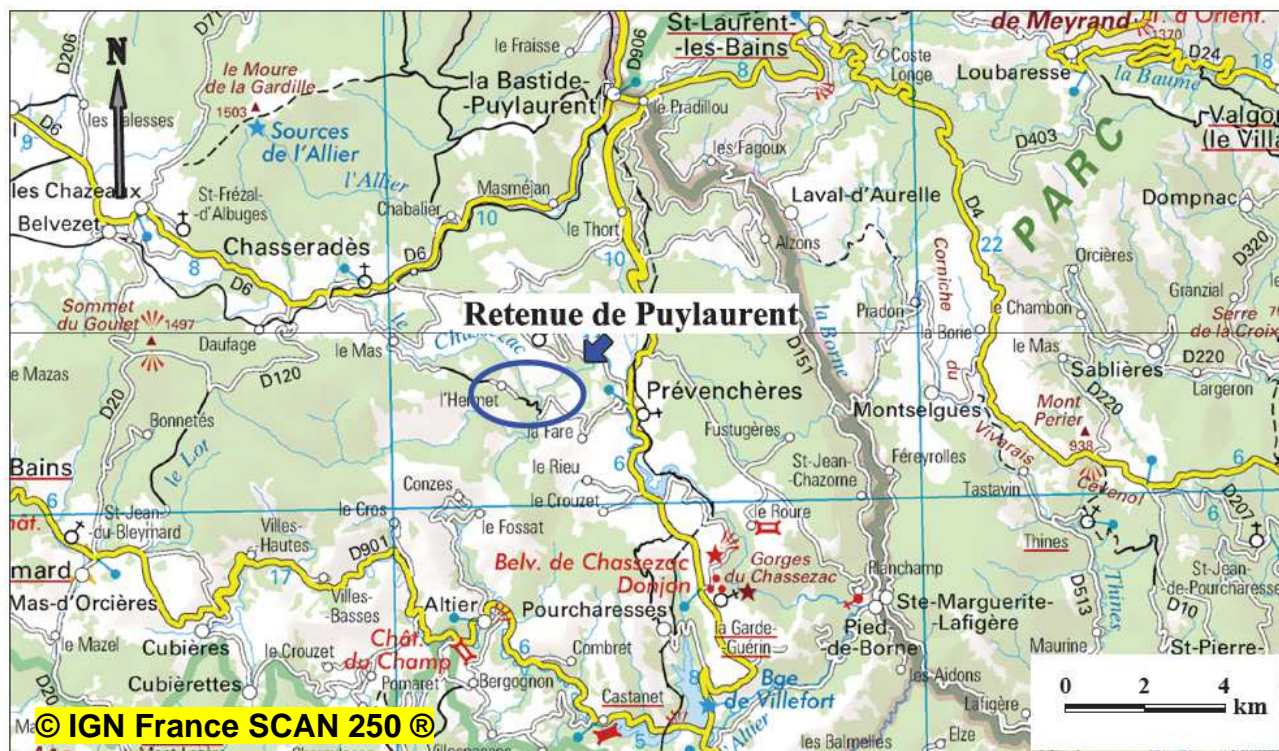
Les investigations hydrobiologiques comprennent plusieurs volets :

- 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.

La retenue de Puylaurent est située dans le département de la Lozère (48) à une altitude de 939 m NGF sur les communes de la Bastide-Puylaurent et de Prévencières. Elle collecte les eaux du Chassezac et de son affluent, le ruisseau de Malaval, grâce à sa voute récente (1995) de 73 m de hauteur. La production d'énergie électrique est la principale vocation de cet ouvrage, propriété d'EDF. Un fort marnage estival et l'encaissement de ce plan d'eau n'autorise pas la pratique de loisirs aquatiques. Sa superficie est de 50 ha pour une capacité de stockage de 12,8 millions de m³. La profondeur maximale mesurée en 2011 est de 58 m. Cependant, l'accumulation d'arbres et autres débris organiques grossiers (non enlèvement lors de la mise en charge du barrage) n'a pas permis une mesure précise de la profondeur maximale.

Le climat de ce secteur est caractérisé par une influence méditerranéenne sensible avec des étés relativement chauds et secs. Cependant, des épisodes cévenols de forte pluie peuvent se produire du printemps à l'automne mais ils demeurent plus fréquents en septembre et octobre.

Les rives du plan d'eau sont abruptes et recouvertes dans sa partie Ouest par une forêt de feuillus. Elles présentent un caractère naturel marqué, sans autre signe d'urbanisation que l'ouvrage hydraulique. La majeure partie du plan d'eau (à l'exception de la rive gauche sur la commune de la Bastide-Puylaurent) est comprise dans la zone d'adhésion du Parc National des Cévennes.



Carte 1 : Localisation de la retenue de Puylaurent (Lozère)

3 CONTENU DU SUIVI 2011

Le lac de Puylaurent est suivi au titre du Contrôle d'Enquête (CE) afin de préciser son état écologique et son état chimique en l'absence de données milieux disponibles. Seuls les éléments permettant à l'heure actuelle de définir l'état du plan d'eau selon l'arrêté du 25/01/2010 ont été mis en œuvre. **Ainsi, parmi les investigations hydrobiologiques et hydromorphologiques précitées, seule l'étude des peuplements phytoplanctoniques a été réalisée. Concernant les investigations physico-chimiques, la retenue de Puylaurent a fait l'objet d'un suivi dit « allégé » en 2011, sans prélèvement de fond.** 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 : Synthétique des interventions de terrain et de laboratoire sur le plan d'eau, par campagne

Retenue de Puylaurent (48)	Phase terrain				Laboratoire - détermination
Campagne	C1	C2	C3	C4	
Date	31/03/2011	25/05/2011	20/07/2011	13/09/2011	automne/hiver 2011-2012
Physicochimie des eaux	S.T.E.	S.T.E.	S.T.E.	S.T.E.	LDA26
Physicochimie des sédiments				S.T.E.	LDA26
Phytoplancton	S.T.E.	S.T.E.	S.T.E.	S.T.E.	BECQ'Eau

La partie Est des Cévennes a connu un hiver 2010-2011 frais avec un cumul de précipitations supérieur aux normales. Alors que le printemps s'est révélé exceptionnellement chaud et sec sur une grande partie du pays, les conditions météorologiques dans les Cévennes ont été plus fraîches et arrosées. Les températures et les précipitations estivales ont été conformes aux moyennes saisonnières. Enfin, l'automne a été marqué par des températures élevées et une pluviométrie importante.

- 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.

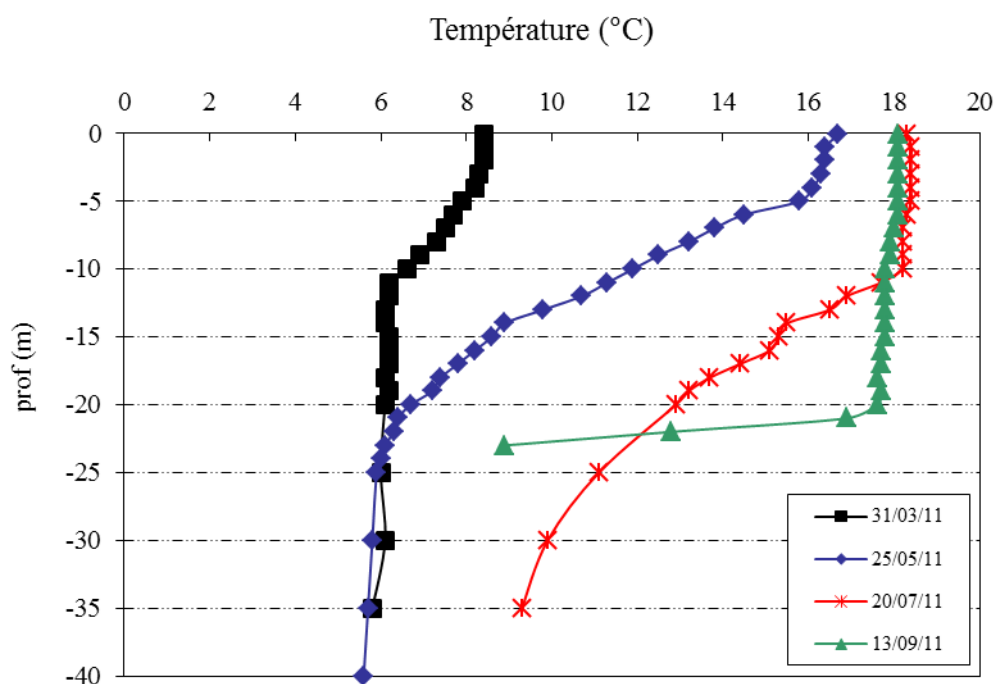


Figure 1: Profils verticaux de température au point de plus grande profondeur

La 1^{ère} campagne est marquée par un léger réchauffement des eaux de surface (8,4°C). A partir de 11 m de profondeur, la température est homogène à environ 6°C.

Au printemps, la stratification des eaux de la retenue de Puylaurent se met en place. On observe ainsi un gradient thermique entre la surface (16,7°C) et -25 m (5,9°C). Les eaux du fond demeurent donc froides.

Au cours de la période estivale, le déstockage par soutirage des eaux du fond ne permet pas une stratification nette de la colonne d'eau. En effet, le 20/07/2011, on note l'absence d'un hypolimnion : la thermocline est établie entre 10 m de profondeur et le fond (-35 m), les eaux

Etude des plans d'eau du programme de surveillance des bassins Rhône-Méditerranée et Corse – Retenue de Puylaurent (48)
épilimniques sont à 18,4°C alors que les eaux du fond sont à 9,3°C.

Classiquement, en fin d'été, la thermocline s'enfonce. L'épilimnion s'étend donc jusqu'à 20 m de profondeur (18°C). La profondeur n'étant plus que de 24 m en raison du déstockage, seul l'ébauche de la thermocline est visible entre -20 m et le fond.

Le fonctionnement hydraulique du barrage de Puylaurent ne permet pas l'établissement d'une stratification thermique complète de la colonne d'eau.

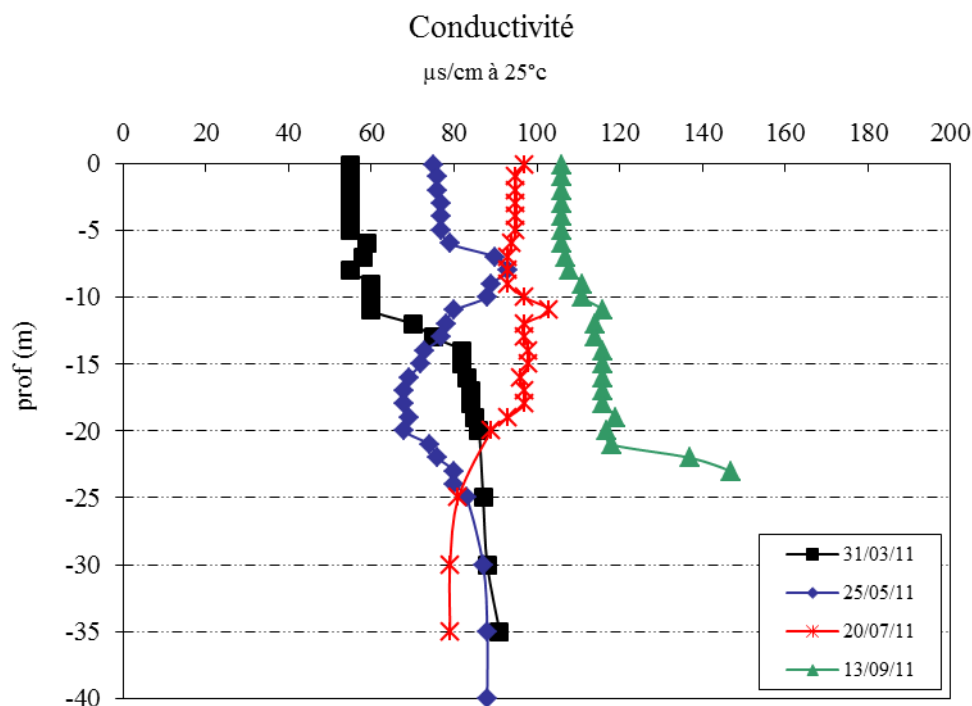


Figure 2 : Profils verticaux de conductivité au point de plus grande profondeur

La conductivité indique une eau faiblement minéralisée, typiquement en lien avec la nature des substrats du bassin versant (roches métamorphiques d'origine cristalline et inclusions plutoniques). En fin d'hiver, la conductivité n'est pas homogène sur toute la colonne d'eau : on constate une consommation des minéraux par le phytoplancton jusqu'à -11 m (55 μS/cm). La conductivité est quasiment homogène à partir de 14 m de profondeur (80 à 90 μS/cm). Lors des campagnes suivantes, le fonctionnement hydraulique du barrage a tendance à perturber le profil de la conductivité. En campagne 4, on observe toutefois une nette augmentation de la minéralisation en profondeur en lien avec les processus de dégradation de la matière organique.

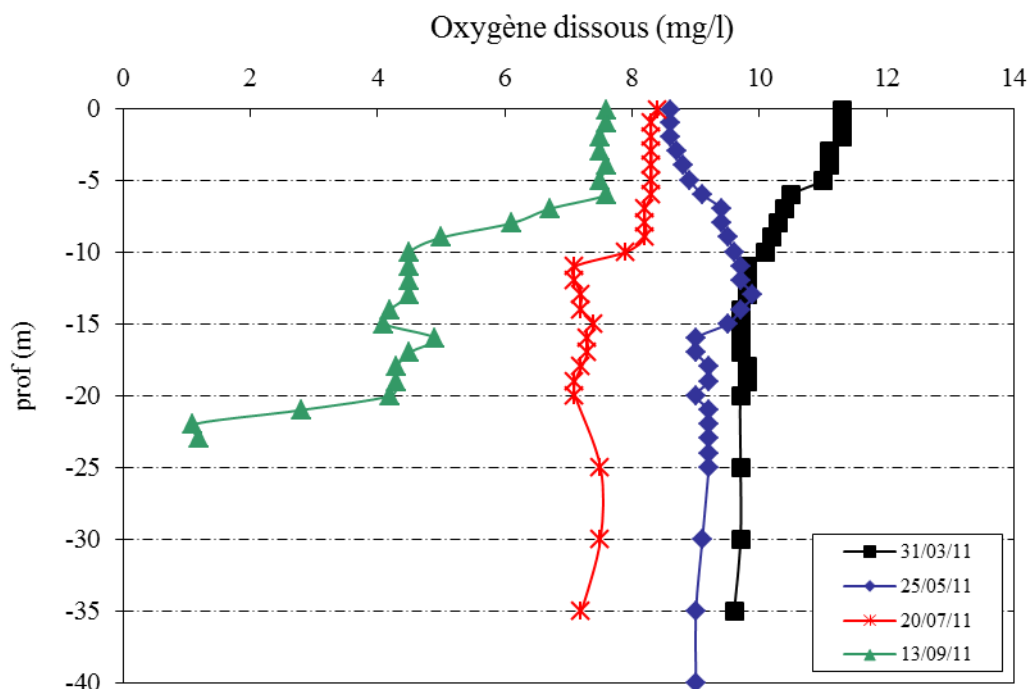


Figure 3 : Profils verticaux d'oxygène (mg/l) au point de plus grande profondeur

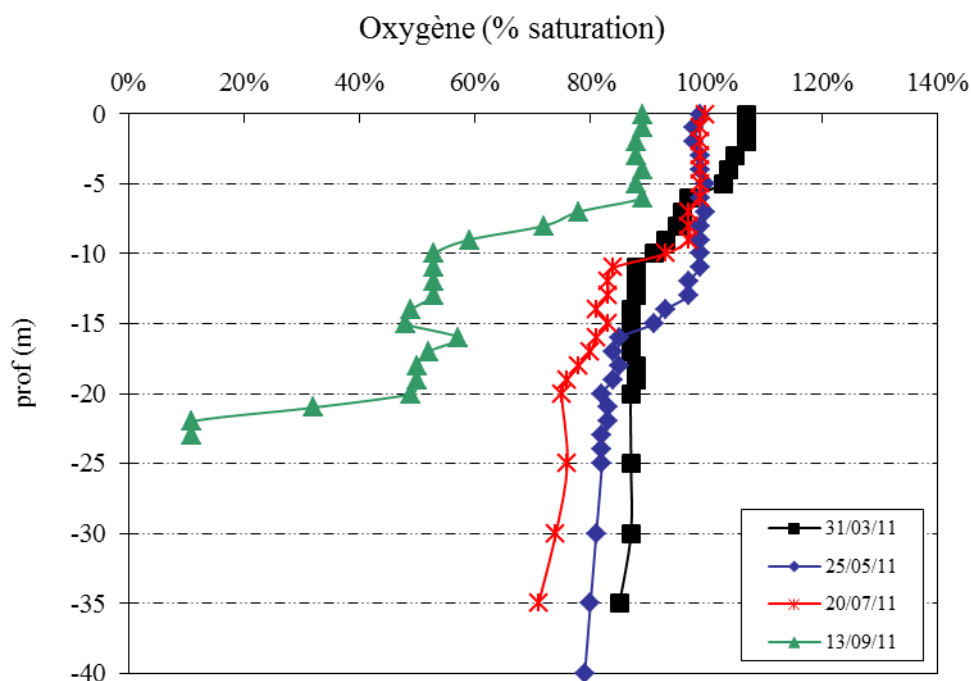


Figure 4 : Profils verticaux d'oxygène (% sat.) au point de plus grande profondeur

En fin d'hiver, l'oxygène dissous n'est pas homogène sur toute la colonne d'eau. Après le brassage hivernal, on peut supposer qu'il existait déjà une déplétion de ce paramètre compte tenu de la désoxygénation de la couche profonde (87 % de saturation à partir de -11 m). L'activité photosynthétique compense quelque peu cette désoxygénation dans la couche de surface : l'oxygène dissous présente un gradient depuis la surface (107% de saturation) jusqu'à -11 m.

Lors des campagnes 2 et 3, la concentration en oxygène dissous reste élevée en surface (100% de saturation jusqu'à -13 m en campagne 2 et jusqu'à -9 m en campagne 3). En profondeur, la déplétion en oxygène reste peu marquée (environ 80% de saturation). Une oxycline est donc établie entre 13 et 16 m de profondeur le 25/05/2011 puis entre 9 et 11 m de profondeur le 20/07/2011.

En campagne 4, la consommation en oxygène s'accroît en profondeur avec la dégradation de la matière organique : 11% de saturation à -23 m. Le déstockage important de la retenue perturbe le profil de la colonne d'eau : il existe 2 diminutions rapides de l'oxygène, la première entre 6 et 10 m de profondeur (- 40% d'oxygène dissous) et la seconde entre 20 et 22 m de profondeur (-40% d'oxygène dissous).

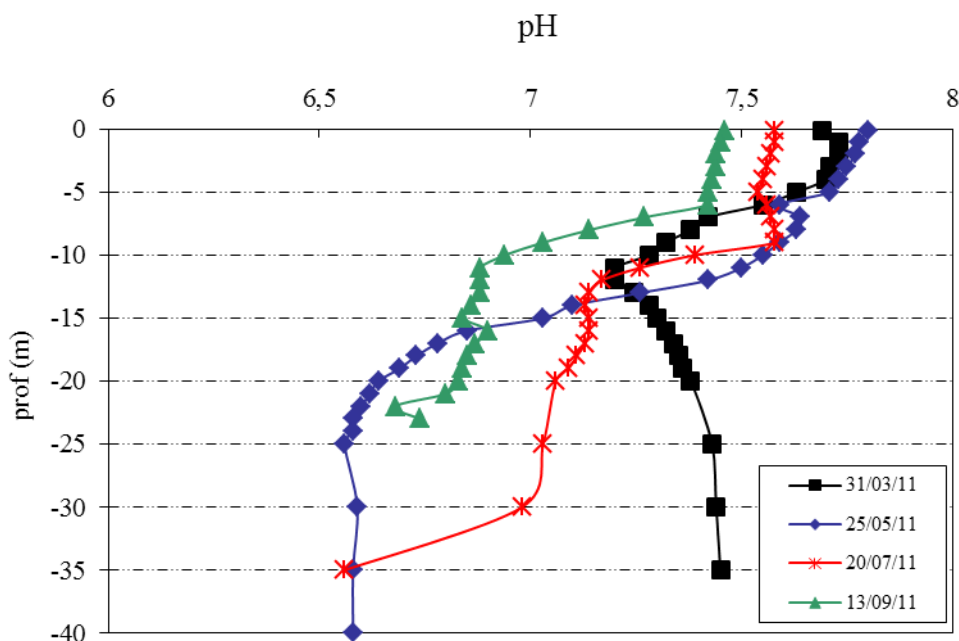


Figure 5 : Profils verticaux de pH au point de plus grande profondeur

Le pH est compris entre 6,6 et 7,8. En fin d'hiver, il n'est pas homogène en raison du démarrage de l'activité biologique qui conduit à une augmentation du paramètre dans la zone euphotique (7,7 upH). Lors des campagnes suivantes, le pH demeure élevé dans la couche de surface en lien avec l'activité photosynthétique. Il est plus faible en profondeur avec les processus de respiration et de décomposition de la matière organique.

1.1.2 PARAMETRES DE CONSTITUTION ET TYPOLOGIE DU LAC

N.B. pour tous les tableaux suivants :

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

Les paramètres de minéralisation sont étudiés lors de la 1^{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 de Puylaurent		seuil quantification	31/03/2011
code plan d'eau : V5045103			Intégré
Dureté calculée	°F	0,1 pour C1 seule	2,7
T.A.C.	°F	0,5 pour C1 seule	2,1
T.A.	°F	0,5 pour C1 seule	<LD
CO ₃ ²⁻	mg(CO3)/l	6 pour C1 seule	<LD
HCO ₃ ⁻	mg(HCO3)/l	6,1 pour C1 seule	25,6
Calcium total	mg(Ca)/l	1 pour C1 seule	6,9
Magnésium	mg(Mg)/l	1 pour C1 seule	2,3
Sodium	mg(Na)/l	1 pour C1 seule	1,6
Potassium	mg(K)/l	1 pour C1 seule	<LD
Chlorures	mg(Cl)/l	1 pour C1 seule	1,8
Sulfates	mg(SO4)/l	1 pour C1 seule	2,8

Les résultats indiquent une eau faiblement carbonatée, de dureté faible. La retenue de Puylaurent et son bassin versant se trouvent sur des substrats métamorphiques d'origine cristalline et des substrats plutoniques, ce qui explique la faible minéralisation des eaux et les très faibles concentrations observées en cations et en anions.

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 de Puylaurent		seuil quantification	31/03/2011	25/05/2011	20/07/2011	13/09/2011
code plan d'eau : V5045103			Intégré	Intégré	Intégré	Intégré
Turbidité	NTU	0,1 pour C1 à C4	1,5	0,5	0,5	1,1
M.E.S.T.	mg/l	1 pour C1 à C4	3	<LD	1	2
C.O.D.	mg(C)/l	0,1 pour C1 à C4	1,2	1,2	1,4	1,6
C.O.T.	mg(C)/l	0,1 pour C1 à C4	1,2	1,2	1,4	1,6
D.B.O.5	mg(O2)/l	0,5 pour C1 à C4	3,0	0,6	1,0	<LD
Azote Kjeldahl	mg(N)/l	1 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	<LD
NH ₄ ⁺	mg(NH4)/l	0,05 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	0,10
NO ₃ ⁻	mg(NO3)/l	1 pour C1 à C4	2,8	2,8	1,8	1,1
NO ₂ ⁻	mg(NO2)/l	0,02 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	0,03
PO ₄ ⁻⁻⁻	mg(PO4)/l	0,015 pour C1 à C4	0,025	<LD	<LD	<LD
Phosphore Total	mg(P)/l	0,005 pour C1 à C4	0,028	0,007	<LD	0,021
Silice dissoute	mg(SiO2)/l	0,2 pour C1 à C4	4,7	4,5	3,4	2,2
Chl. A	µg/l	1 pour C1 à C4	5,4	<LD	2,4	2,7
Chl. B	µg/l	1 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	<LD
Chl. C	µg/l	1 pour C1 à C4	1,1	<LD	<LD	<LD
Indice phéopigments	µg/l	1 pour C1 à C4	1,2	<LD	<LD	<LD

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

Les concentrations en carbone organique dissous sont faibles lors des 4 campagnes, comprises entre 1,2 et 1,6 mg/l. Les eaux de surface présentent peu de matières en suspension (≤ 3 mg/l).

Globalement, les concentrations en nutriments disponibles sont modérées dans la zone euphotique. Ainsi, on note la présence de nitrates lors des différentes campagnes à des concentrations comprises entre 2,8 mg/l en campagne 1 et 1,1 mg/l en campagne 4. Les orthophosphates sont disponibles en campagne 1 (0,025 mg/l). En fin d'hiver, le rapport N/P¹ est donc modéré, compris entre 42 et 45. Le phosphore constitue alors le facteur limitant à la croissance algale.

En fin d'hiver, la température de l'eau relativement froide et la teneur élevée en silice dissoute (4,7 mg/l) favorisent le développement des diatomées. La silice est ensuite largement consommée, entraînant une diminution significative de la concentration au cours de la période estivale. La production chlorophyllienne est faible sur la retenue de Puylaurent.

¹ le rapport N/P est calculé à partir de $[N_{\text{minéral}}] / [P - PO_4^{3-}]$ avec $N_{\text{minéral}} = [N - NO_3^-] + [N - NO_2^-] + [N - NH_4^+]$ 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 de Puylaurent		seuil quantification	31/03/2011	25/05/2011	20/07/2011	13/09/2011
code plan d'eau : V5045103			Intégré	Intégré	Intégré	Intégré
Aluminium	µg (Al)/l	5 pour C1 à C4	18	12	18	6
Antimoine	µg(Sb)/l	0,2 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	0,2
Argent	µg(Ag)/l	0,2 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	<LD
Arsenic	µg(As)/l	0,2 pour C1 à C4	0,5	0,5	1,3	2,5
Baryum	µg(Ba)/l	5 pour C1 à C4	49	64	68	76
Beryllium	µg(Be)/l	0,2 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	<LD
Bore	µg(B)/l	5 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	<LD
Cadmium	µg(Cd)/l	0,2 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	<LD
Chrome Total	µg(Cr)/l	0,2 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	<LD
Cobalt	µg(Co)/l	0,2 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	<LD
Cuivre	µg(Cu)/l	0,2 pour C1 à C4	0,4	0,5	0,3	0,3
Etain	µg(Sn)/l	0,2 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	<LD
Fer total	µg(Fe)/l	5 pour C1 à C4	7	7	<LD	27
Manganèse	µg(Mn)/l	5 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	64
Mercure	µg(Hg)/l	0,1 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	<LD
Molybdène	µg(Mo)/l	0,2 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	<LD
Nickel	µg(Ni)/l	0,2 pour C1 à C4	0,3	<LD	0,9	0,3
Plomb	µg(Pb)/l	0,2 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	<LD
Sélénium	µg(Se)/l	0,2 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	<LD
Thallium	µg(Tl)/l	0,2 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	<LD
Titane	µg(Ti)/l	5 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	<LD
Uranium	µg(U)/l	0,2 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	<LD
Vanadium	µg(V)/l	0,2 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	<LD
Zinc	µg(Zn)/l	2 pour C1 à C4	2	2	<LD	<LD

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 est présent à des concentrations comprises entre 0,5 et 2,5 µg/l ;
- ✓ le cuivre est présent à des concentrations faibles comprises entre 0,3 et 0,5 µg/l ;
- ✓ le nickel et le zinc ont été ponctuellement quantifiés à de faibles concentrations.

Parmi les éléments de constitution des minéraux des substrats, on retrouve du baryum.

En campagne 4, les eaux de la retenue de Puylaurent semblent enrichies en fer et en manganèse qui peuvent potentiellement être issus d'un phénomène de relargage à l'interface eau/sédiment en conditions de désoxygénation (10% de saturation en campagne 4).

1.1.5 MICROPOLLUANTS ORGANIQUES

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

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

Micropolluants organiques mis en évidence sur eau						
Retenue de Puylaurent		seuil quantification	31/03/2011	25/05/2011	20/07/2011	13/09/2011
code plan d'eau : V5045103			Intégré	Intégré	Intégré	Intégré
Acide monochloroacétique	µg/l	5 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	8
Dichlorophénol 2,4	µg/l	0,05 pour C1 à C4	<LD	<LD	prés.	<LD
Naphtalène	µg/l	0,02 pour C1 à C4	<LD	<LD	0,03	<LD
Toluène	µg/l	0,2 pour C1 à C4	0,3	<LD	<LD	<LD
Trichlorobenzène 1,2,4	µg/l	0,01 pour C1 à C4	<LD	<LD	0,02	<LD

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

Plusieurs molécules ont été détectées dans les eaux de la retenue de Puylaurent :

- ✓ un composé de type BTEX, le toluène, a été quantifié à une faible concentration en campagne 1 ;
- ✓ un hydrocarbure aromatique polycyclique, le naphtalène, a été quantifié à une faible concentration en campagne 3 ;
- ✓ un composé de la famille des chlorobenzènes a été quantifié en campagne 3. Le 1,2,4 trichlorobenzène entre notamment dans la composition d'insecticides, de produits de nettoyage des fosses septiques ou égouts et de produits de préservation du bois. Il est également utilisé comme fluide calorifique ;
- ✓ un composé de la famille des chlorophénols a été détecté en campagne 3. Le 2,4 dichlorophénol provient généralement de la contamination par les herbicides et pesticides agricoles ou leurs produits de dégradation ;
- ✓ l'acide monochloroacétique a été quantifié en campagne 4.

1.2 ANALYSES DE SEDIMENTS

1.2.1 *PHYSICOCHIMIE DES SEDIMENTS*

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

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

Sédiment : composition granulométrique (%)			
Retenue de Puylaurent			13/09/2011
code plan d'eau : V5045103			
classe granulométrique (µm)			%
0	à	2	2,1
2	à	20	33,0
20	à	50	24,6
50	à	63	4,9
63	à	200	24,7
200	à	1000	10,7
1000	à	2000	0,0
> 2000			0,0

Il s'agit de sédiments fins, de nature vaso-limoneuse de 0 à 200 µm à 89,3 % (exempts de débris grossiers).

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

Tableau 8 : Analyse de sédiments

Eau interstitielle du sédiment : Physico-chimie			
Retenue de Puylaurent		seuil quantification	13/09/2011
code plan d'eau : V5045103			
NH ₄ ⁺	mg(NH4)/l	0,5	7,75
PO ₄ ⁻⁻⁻	mg(PO4)/l	1,5	<LD
Phosphore Total	mg(P)/l	0,1	0,33

Sédiment : Physico-chimie			
Retenue de Puylaurent		seuil quantification	13/09/2011
code plan d'eau : V5045103			
Matières sèches minérales	% MS	0	81,4
Perte au feu	% MS	0	18,6
Matières sèches totales	%	0	34,5
C.O.T.	mg(C)/kg MS	1	93400,0
Azote Kjeldahl	mg(N)/kg MS	1	8540,0
Phosphore Total	mg/kg MS	0,5	2470,0

Dans les sédiments, la teneur en matière organique est importante avec près de 19 % de perte au feu. La concentration en azote organique est également élevée (8,5 g/kg). Le rapport C/N est de 10,9, ce qui indique que le sédiment est riche en matière carbonée et suggère un sédiment biologiquement peu actif. Le stock de phosphore dans les sédiments est important, proche à 2,5 g/kg

MS. Les sédiments de la retenue de Puylaurent sont très riches en matière organique et éléments nutritifs en raison d'apports allochtones liés à la mise en charge de l'ouvrage hydraulique (submersion des arbres et autres débris végétaux grossiers) et éventuellement à des pollutions organiques du bassin versant.

L'eau interstitielle contient les minéraux facilement mobilisables dans les sédiments. L'ammonium et le phosphore sont largement quantifiés dans ce compartiment, suggérant un relargage potentiel de ces éléments à l'interface eau/sédiment. L'absence d'analyses physico-chimiques des eaux du fond ne permet pas de confirmer l'existence de ce phénomène.

1.2.2 MICROPOLLUANTS MINÉRAUX

Ils ont été dosés sur la fraction solide du sédiment.

Tableau 9 : Micropolluants minéraux sur sédiment

Sédiment : Micropolluants minéraux			
Retenue de Puylaurent		seuil quantification	
code plan d'eau : V5045103			13/09/2011
Aluminium	mg(Al)/kg MS	10	83330
Bore	mg(B)/kg MS	1	62,7
Fer total	mg(Fe)/kg MS	10	47660
Mercure	mg(Hg)/kg MS	0,02	0,03
Zinc	mg(Zn)/kg MS	0,4	186,3
Antimoine	mg(Sb)/kg MS	0,2	1,5
Argent	mg(Ag)/kg MS	0,2	0,6
Arsenic	mg(As)/kg MS	0,2	90,3
Baryum	mg(Ba)/kg MS	0,4	993,9
Beryllium	mg(Be)/kg MS	0,2	6,6
Cadmium	mg(Cd)/kg MS	0,2	0,8
Chrome Total	mg(Cr)/kg MS	0,2	69,0
Cobalt	mg(Co)/kg MS	0,2	15,0
Cuivre	mg(Cu)/kg MS	0,2	37,9
Etain	mg(Sn)/kg MS	0,2	7,9
Manganèse	mg(Mn)/kg MS	0,4	836,0
Molybdène	mg(Mo)/kg MS	0,2	0,9
Nickel	mg(Ni)/kg MS	0,2	31,3
Plomb	mg(Pb)/kg MS	0,2	83,2
Sélénium	mg(Se)/kg MS	0,2	2,5
Tellurium	mg(Te)/kg MS	0,2	<LD
Thallium	mg(Th)/kg MS	0,4	1,6
Titane	mg(Ti)/kg MS	1	2684,0
Uranium	mg(U)/kg MS	0,2	7,5
Vanadium	mg(V)/kg MS	0,2	92,5

Les sédiments sont naturellement riches en aluminium (83 g/kg) et en fer (48 g/kg), et à une moindre mesure en manganèse. On note également des concentrations élevées pour les métaux de constitution : baryum et titane. Parmi les métaux lourds, on note des concentrations assez élevées en zinc, arsenic, plomb et dans une moindre mesure en chrome et cuivre. Une origine géologique pourrait expliquer certaines de ces fortes concentrations, des mines de zinc et de plomb étant anciennement exploitées dans la région.

1.2.3 MICROPOLLUANTS ORGANIQUES

Le tableau 10 indique les micropolluants organiques qui ont été quantifiés dans les sédiments lors de la campagne de prélèvements en 2011. La liste de l'ensemble des substances analysées est fournie en annexe 2.

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

Sédiment : Micropolluants organiques mis en évidence			
Retenue de Puylaurent		seuil quantification	13/09/2011
code plan d'eau : V5045103			
Benzo (a) anthracène	µg/kg MS	10	21
Benzo (a) pyrène	µg/kg MS	10	29
Benzo (b) fluoranthène	µg/kg MS	10	51
Benzo (k) fluoranthène	µg/kg MS	10	18
Di(2-éthylhexyl)phtalate (DEHP)	µg/kg MS	100	180
Fluoranthène	µg/kg MS	40	61
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	µg/kg MS	10	12

Plusieurs hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) ont été quantifiés dans les sédiments de la retenue de Puylaurent pour une concentration totale faible de **192 µg/kg** ;

Le DEHP (indicateur plastifiant) a également été mesuré à une faible concentration (180 µg/kg).

2 PHYTOPLANCTON

2.1 PRELEVEMENTS INTEGRES

Les prélèvements intégrés destinés à l'analyse du phytoplancton ont été réalisés en même temps que les prélèvements pour analyses physicochimiques. Sur la retenue de Puylaurent, la zone euphotique et la transparence mesurées sont représentées par le graphique de la figure 6. La transparence varie entre 2,8 et 10,0 m sur les quatre campagnes réalisées. Elle est faible en campagne 1 avec le démarrage de l'activité biologique (2,8 m). Elle est très forte en campagne 2 en période d'eaux claires (broutage du phytoplancton par le zooplancton). La zone euphotique varie entre 7,0 et 25,0 m de profondeur.

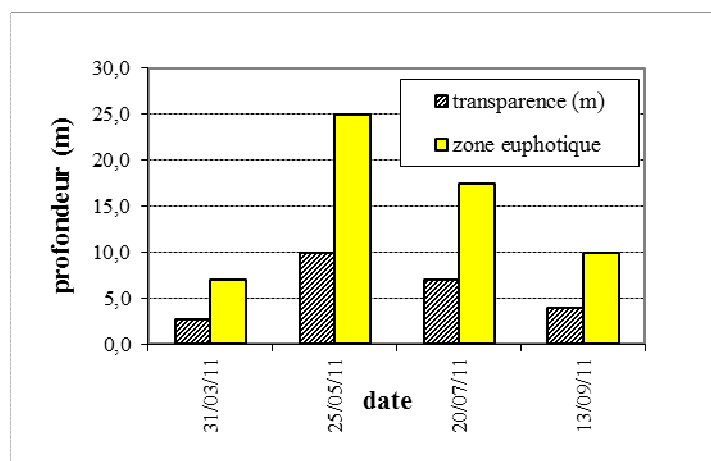


Figure 6 : Evolution de la transparence et de la zone euphotique aux 4 campagnes

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

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

2.2 LISTE FLORISTIQUE (NOMBRE DE CELLULES/ML)

Tableau 11: Liste taxonomique du phytoplancton

Retenue de Puylaurent		Date prélèvement			
Classe	Nom Taxon	31/03/2011	25/05/2011	20/07/2011	13/09/2011
Chlorophycées	<i>Ankya judayi</i>		2	1	19
	<i>Chlorella vulgaris</i>	73	118	14	13
	Chlorophycées flagellées indéterminées diam 2 - 5 µm	482	9	18	13
	Chlorophycées indéterminées	391	116	10	41
	<i>Choricystis minor</i>	18	5	1	
	<i>Elakatothrix gelatinosa</i>		24		
	<i>Monoraphidium komarkovae</i>	9			
	<i>Oocystis lacustris</i>				25
	<i>Oocystis solitaria</i>				3
	<i>Sphaerocystis Schroeteri</i>			6	25
Chrysophycées	<i>Dinobryon divergens</i>		51	78	28
	<i>Dinobryon pediforme</i>		5		
	<i>Erkenia subaequiciliata</i>	64	55	19	38
	<i>Kephyrion mastigophorum</i>			1	6
	Kystes chrysophycées	18		2	
	<i>Mallomonas sp.</i>			1	19
	<i>Pseudopedinella sp.</i>	27		1	
	<i>Salpingoeca frequentissima</i>		2		
Cryptophycées	<i>Cryptomonas sp.</i>	237	24	44	44
	<i>Rhodomonas minuta var. nannoplantica</i>	1174	166	30	196
Cyanobactéries	<i>Anabaena solitaria</i>				190
	<i>Aphanizomenon flos-aquae</i>		207	474	2430
	<i>Aphanizomenon issatschenkoi</i>			11	202
	<i>Woronichinia naegeliana</i>			1	
Diatomées	<i>Achnanthesidium sp.</i>		4	11	
	<i>Asterionella formosa</i>	519	47	2	
	<i>Aulacoseira sp.</i>	2193	4	13	215
	Diatomées centriques indéterminées <10 µm	273	20	2	3
	<i>Fragilaria crotonensis</i>		24		516
	<i>Nitzschia acicularis</i>		4		
	<i>Nitzschia sp.</i>			1	3
Dinoflagellés	<i>Ceratium hirundinella</i>			3	
	<i>Gymnodinium lantzschii</i>	55		1	
	<i>Peridinium umbonatum</i>	9			
Euglènes	<i>Trachelomonas volvocina</i>				9
Abondance cellulaire totale (nb cellules/ml)		5542	886	746	4040
Diversité taxonomique N		12	16	21	18
Diversité N'		15	19	24	21

2.3 ÉVOLUTIONS SAISONNIÈRES DES GROUPEMENTS PHYTOPLANCTONNIQUES

Les échantillons destinés à la détermination du phytoplancton sont constitués d'un prélèvement intégré sur la zone euphotique (équivalant à 2,5 fois la transparence lors de la campagne). Les graphiques suivants présentent la répartition du phytoplancton par groupe algal à partir des résultats exprimés en cellules/ml d'une part et à partir des biovolumes (mm^3/l) d'autre part.

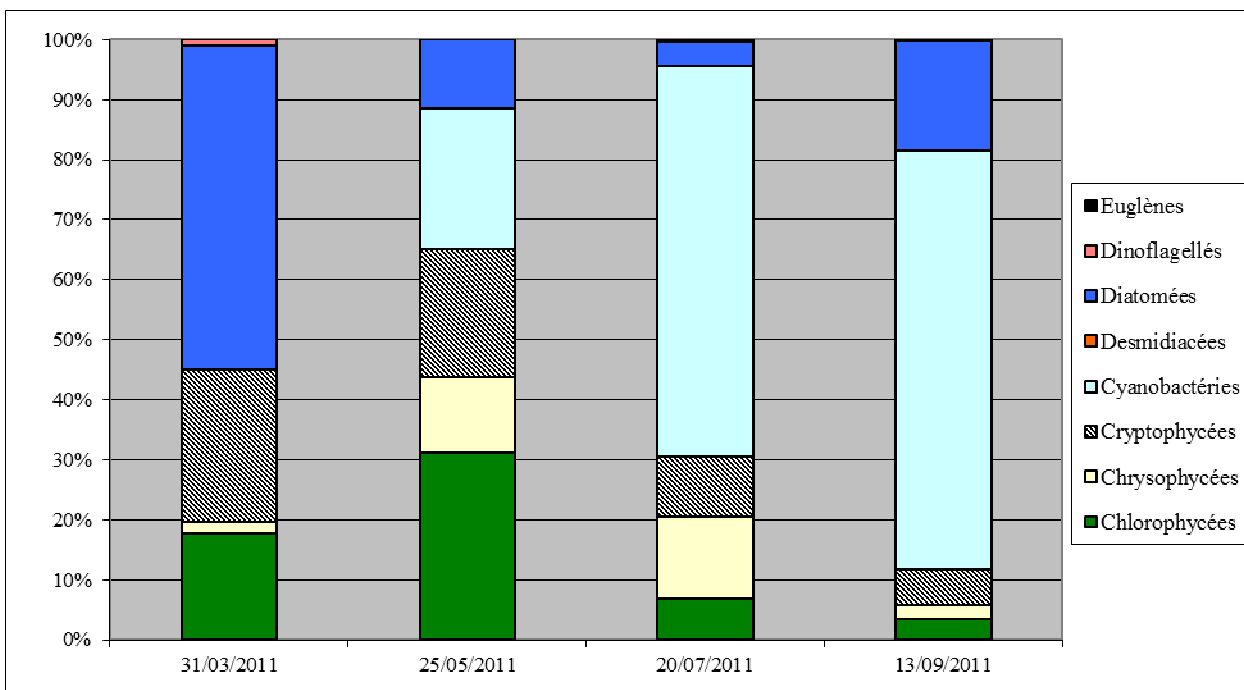


Figure 7: Répartition du phytoplancton sur la retenue de Puylaurent à partir des abondances (cellules/ml)

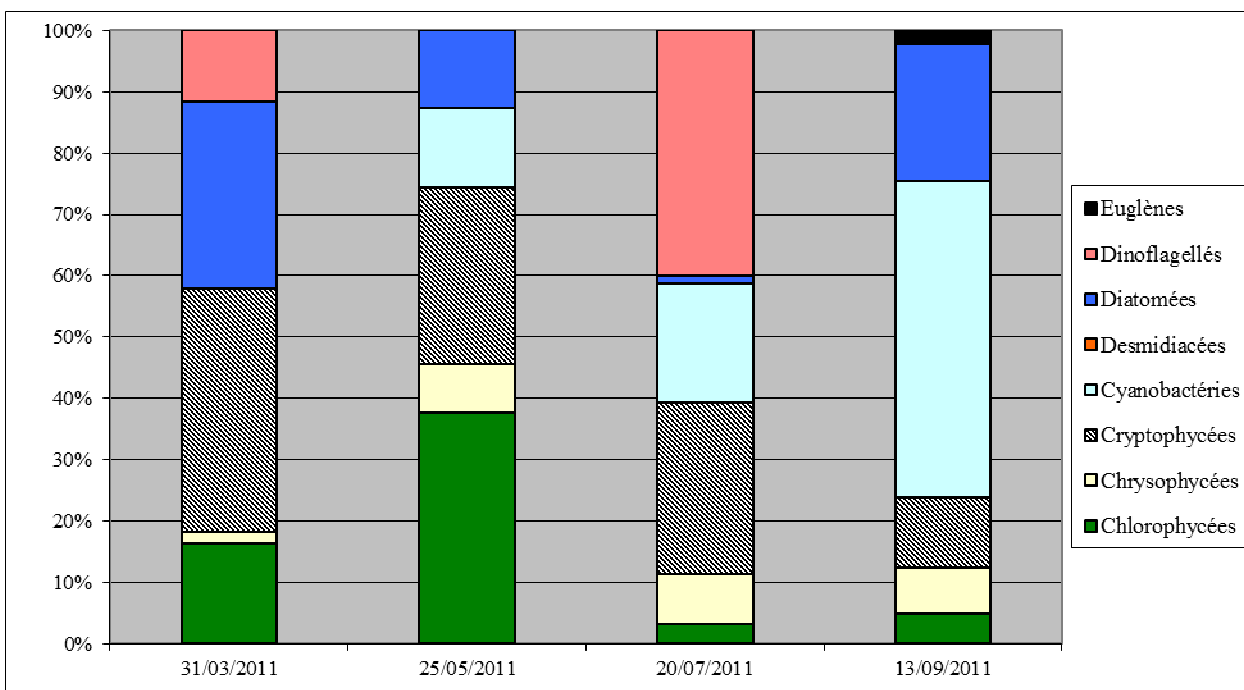


Figure 8: Répartition du phytoplancton sur la retenue de Puylaurent à partir des biovolumes (mm^3/ml)

Globalement, le peuplement phytoplanctonique présente une abondance faible (746 à 5542 cellules/ml). L'effectif est maximal en campagne 1, après démarrage de l'activité biologique. Il est très faible durant les 2 campagnes suivantes (< 1000 cellules/ml) en raison du broutage par le zooplancton d'abord et du déficit en éléments nutritifs (sels minéraux) ensuite qui ne permet pas la reconstitution d'un peuplement abondant. Enfin, la dernière campagne est marquée par un nouveau développement algal (4040 cellules/ml). La diversité taxonomique est moyenne (15 à 24 taxons).

En fin d'hiver, le peuplement phytoplanctonique est dominé en abondance par les diatomées (55% du peuplement). Le taxon le plus abondant, *Aulacoseira sp.*, étant de taille réduite, les diatomées représentent seulement 30% du biovolume total. Concernant les autres groupes algaux, les cryptophycées (*Rhodomonas minuta var. nannoplantica* notamment) et les chlorophycées sont également bien représentées.

La campagne 2 est caractérisée d'une part, par l'importante diminution du peuplement phytoplanctonique et d'autre part, par le développement de la cyanobactérie *Aphanizomenon flos-aquae* qui représente à elle seule 23% de l'effectif global et 13% du biovolume total. Les chlorophycées avec l'espèce commune *Chlorella vulgaris* sont proportionnellement les plus abondantes (31% de l'effectif global et 38% du biovolume total).

En campagne 3, les cyanobactéries se développent au détriment des chlorophycées. Elles représentent 65% du peuplement en abondance et 19% en biovolume. On observe également la bonne représentation des dinoflagellés en termes de biovolume cellulaire (40% du peuplement) alors que seulement 4 individus ont été dénombrés : 3 cellules de *Ceratium hirundinella* et 1 cellule de *Gymnodinium lantzschii*.

Aphanizomenon flos-aquae et secondairement *Aphanizomenon issatschenkoi* et *Anabaena solitaria* colonisent le milieu en campagne 4 : les algues bleues représentent alors 70% de l'effectif global et 52% du biovolume total. On retrouve également quelques diatomées, notamment les taxons *Fragilaria crotonensis* et *Aulacoseira sp.*, pour 18% à 22% du peuplement phytoplanctonique.

Le peuplement phytoplanctonique est relativement déséquilibré : les conditions sont favorables au développement des diatomées en fin d'hiver (température froide et forte concentration en silice dissoute). La période estivale est ensuite caractérisée par le développement et la domination des cyanobactéries mais davantage en termes d'abondance que de biovolume. L'indice phytoplanctonique (IPL) est relativement élevé (51,7), qualifiant le milieu d'eutrophe. L'indice calculé à partir de l'abondance cellulaire confirme ce constat (56,7).

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 de Puylaurent est un plan d'eau artificiel d'une profondeur moyenne de 20 m. Le lac présente une stratification thermique bien marquée en période estivale qui est toutefois perturbée par la gestion hydraulique de l'ouvrage.

Le temps de séjour est long : il est évalué à 66 jours d'après les données disponibles.

Les périodes d'intervention des différentes campagnes de prélèvements menées en 2011 ne correspondent pas totalement aux préconisations de la méthodologie. La 1^{ère} campagne s'est déroulée après démarrage de l'activité biologique. La seconde a eu lieu en période d'eaux claires.

Le lac de Puylaurent répond aux exigences pour appliquer la diagnose rapide.

- ANNEXES -

1. LISTE DES MICROPOLLUANTS ANALYSES SUR EAU

Code SANDRE	Libel_param	Famille composés	Code SANDRE	Libel_param	Famille composés
5474	4-n-nonylphénol	Alkylphénols	1118	Benzo (ghi) Pérylène	HAP
1957	Nonylphénols	Alkylphénols	1117	Benzo (k) Fluoranthène	HAP
1920	p-(n-octyl)phénols	Alkylphénols	1476	Chrysène	HAP
1958	Para-nonylphénols ramifiés	Alkylphénols	1621	Dibenzo (ah) Anthracène	HAP
1959	Para-tert-octylphénol	Alkylphénols	1191	Fluoranthène	HAP
1593	Chloroaniline-2	Anilines et Chloroanilines	1623	Fluorène	HAP
1592	Chloroaniline-3	Anilines et Chloroanilines	1204	Indéno (123c) Pyrène	HAP
1591	Chloroaniline-4	Anilines et Chloroanilines	1619	Méthyl-2-Fluoranthène	HAP
1589	Dichloroaniline-2,4	Anilines et Chloroanilines	1618	Méthyl-2-naphtalène	HAP
1114	Benzène	BTEX	1517	Naphtalène	HAP
1602	Chlorotoluène-2	BTEX	1524	Phénanthrène	HAP
1601	Chlorotoluène-3	BTEX	1537	Pyrène	HAP
1600	Chlorotoluène-4	BTEX	1370	Aluminium	Métaux
1497	Ethylbenzène	BTEX	1376	Antimoine	Métaux
1633	Isopropylbenzène	BTEX	1368	Argent	Métaux
1278	Toluène	BTEX	1369	Arsenic	Métaux
5431	Xylène (ortho+meta+para)	BTEX	1396	Baryum	Métaux
1292	Xylène-ortho	BTEX	1377	Beryllium	Métaux
1955	Chloroalcanes C10-C13	Chloroalcanes	1362	Bore	Métaux
1467	Chlorobenzène (Mono)	Chlorobenzènes	1388	Cadmium	Métaux
1165	Dichlorobenzène-1,2	Chlorobenzènes	1389	Chrome	Métaux
1164	Dichlorobenzène-1,3	Chlorobenzènes	1379	Cobalt	Métaux
1166	Dichlorobenzène-1,4	Chlorobenzènes	1392	Cuivre	Métaux
1199	Hexachlorobenzène	Chlorobenzènes	1380	Etain	Métaux
1888	Pentachlorobenzène	Chlorobenzènes	1393	Fer	Métaux
1631	Tétrachlorobenzène-1,2,4,5	Chlorobenzènes	1394	Manganèse	Métaux
1630	Trichlorobenzène-1,2,3	Chlorobenzènes	1387	Mercure	Métaux
1283	Trichlorobenzène-1,2,4	Chlorobenzènes	1395	Molybdène	Métaux
1629	Trichlorobenzène-1,3,5	Chlorobenzènes	1386	Nickel	Métaux
1774	Trichlorobenzènes	Chlorobenzènes	1382	Plomb	Métaux
1469	Chloronitrobenzène-1,2	Chloronitrobenzènes	1385	Sélénium	Métaux
1468	Chloronitrobenzène-1,3	Chloronitrobenzènes	2559	Tellurium	Métaux
1470	Chloronitrobenzène-1,4	Chloronitrobenzènes	2555	Thallium	Métaux
1617	Dichloronitrobenzène-2,3	Chloronitrobenzènes	1373	Titane	Métaux
1615	Dichloronitrobenzène-2,5	Chloronitrobenzènes	1361	Uranium	Métaux
1614	Dichloronitrobenzène-3,4	Chloronitrobenzènes	1384	Vanadium	Métaux
2915	BDE100	Diphényléthers bromés	1383	Zinc	Métaux
2912	BDE153	Diphényléthers bromés	1135	Chloroforme (trichlorométhane)	OHV
2911	BDE154	Diphényléthers bromés	2611	Chloroprène	OHV
2920	BDE28	Diphényléthers bromés	2065	Chloropropène-3	OHV
2919	BDE47	Diphényléthers bromés	1160	Dichloréthane-1,1	OHV
2916	BDE99	Diphényléthers bromés	1161	Dichloréthane-1,2	OHV
1815	Décabromodiphényléther	Diphényléthers bromés	1162	Dichloréthylène-1,1	OHV
2609	Octabromodiphényléther	Diphényléthers bromés	1163	Dichloréthylène-1,2	OHV
1921	Pentabromodiphényléther	Diphényléthers bromés	1456	Dichloréthylène-1,2 cis	OHV
1465	Acide monochloroacétique	Divers	1727	Dichloréthylène-1,2 trans	OHV
1753	Chlorure de vinyle	Chlorure de vinyles	1168	Dichlorométhane	OHV
2826	Diéthylamine	Divers	1652	Hexachlorobutadiène	OHV
2773	Diméthylamine	Divers	1271	Tétrachloréthane-1,1,2,2	OHV
1494	Epichlorohydrine	Divers	1272	Tétrachloréthylène	OHV
1453	Acénaphène	HAP	1276	Tétrachlorure de C	OHV
1622	Acénaphthylène	HAP	1284	Trichloréthane-1,1,1	OHV
1458	Anthracène	HAP	1285	Trichloréthane-1,1,2	OHV
1082	Benzo (a) Anthracène	HAP	1286	Trichloréthylène	OHV
1115	Benzo (a) Pyrène	HAP	1771	Dibutylétain	Organostanneux complets
1116	Benzo (b) Fluoranthène	HAP	1936	Tétrabutylétain	Organostanneux complets

Code SANDRE	Libel_param	Famille_composés	Code SANDRE	Libel_param	Famille composés
2879	Tributylétain-cation	Organostanneux complets	1187	Fénitrothion	Pesticides
1779	Triphénylétain	Organostanneux complets	1967	Fénoxycarbe	Pesticides
1242	PCB 101	PCB	2022	Fludioxonil	Pesticides
1243	PCB 118	PCB	1765	Fluroxypyr	Pesticides
1244	PCB 138	PCB	2547	Fluroxypyr-meptyl	Pesticides
1245	PCB 153	PCB	1194	Flusilazole	Pesticides
1090	PCB 169	PCB	1702	Formaldéhyde	Pesticides
1246	PCB 180	PCB	1506	Glyphosate	Pesticides
1239	PCB 28	PCB	1200	HCH alpha	Pesticides
1240	PCB 35	PCB	1201	HCH beta	Pesticides
1241	PCB 52	PCB	1202	HCH delta	Pesticides
1091	PCB 77	PCB	2046	HCH epsilon	Pesticides
1141	2 4 D	Pesticides	1203	HCH gamma	Pesticides
1212	2 4 MCPA	Pesticides	1405	Hexaconazole	Pesticides
1832	2-Hydroxy-atrazine	Pesticides	1877	Imidaclopride	Pesticides
1903	Acétochlore	Pesticides	1206	Iprodione	Pesticides
1688	Acionifen	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	Oxydéméton 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	Pyriméthanol	Pesticides
1143	DDD-o,p'	Pesticides	1892	Rimsulfuron	Pesticides
1144	DDD-p,p'	Pesticides	1263	Simazine	Pesticides
1145	DDE-o,p'	Pesticides	1662	Sulcotrione	Pesticides
1146	DDE-p,p'	Pesticides	1694	Tébuconazole	Pesticides
1147	DDT-o,p'	Pesticides	1661	Tébutame	Pesticides
1148	DDT-p,p'	Pesticides	1268	Terbuthylazine	Pesticides
1830	Déisopropyl-déséthyl-atrazine	Pesticides	2045	Terbuthylazine déséthyl	Pesticides
1149	Deltaméthrine	Pesticides	1954	Terbuthylazine 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	Chloroalcane C10-C13	Chloroalcane	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	Diifénicanil	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	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	Béryllium	Métaux	1519	Napropamide	Pesticides
1362	Bore	Métaux	1667	Oxadiazon	Pesticides
1388	Cadmium	Métaux	1234	Pendiméthaline	Pesticides
1389	Chrome	Métaux	1664	Procymidone	Pesticides
1379	Cobalt	Métaux	1414	Propyzamide	Pesticides
1392	Cuivre	Métaux	1694	Tébuconazole	Pesticides
1380	Etain	Métaux	1661	Tébutame	Pesticides
1393	Fer	Métaux	1268	Terbuthylazine	Pesticides
1394	Manganèse	Métaux	1269	Terbutryne	Pesticides
1387	Mercur	Métaux	1660	Tétraconazole	Pesticides
1395	Molybdène	Métaux	1289	Trifluraline	Pesticides
1386	Nickel	Métaux	1636	Chlorométhylphénol-4,3	Phénols et chlorophénols
1382	Plomb	Métaux	1486	Dichlorophénol-2,4	Phénols et chlorophénols
1385	Sélénium	Métaux	1235	Pentachlorophénol	Phénols et chlorophénols
2559	Tellurium	Métaux	1548	Trichlorophénol-2,4,5	Phénols et chlorophénols
2555	Thallium	Métaux	1549	Trichlorophénol-2,4,6	Phénols et chlorophénols
1373	Titane	Métaux	1584	Biphényle	Semi volatils organiques divers
1361	Uranium	Métaux	1461	DEPH	Semi volatils organiques divers
1384	Vanadium	Métaux	1847	Tributylphosphate	Semi volatils organiques divers
1383	Zinc	Métaux			

3. COMPTES RENDUS DES CAMPAGNES DE PRELEVEMENTS PHYSICOCHIMIQUES ET PHYTOPLANCTONIQUES SUR L'ANNEE 2011

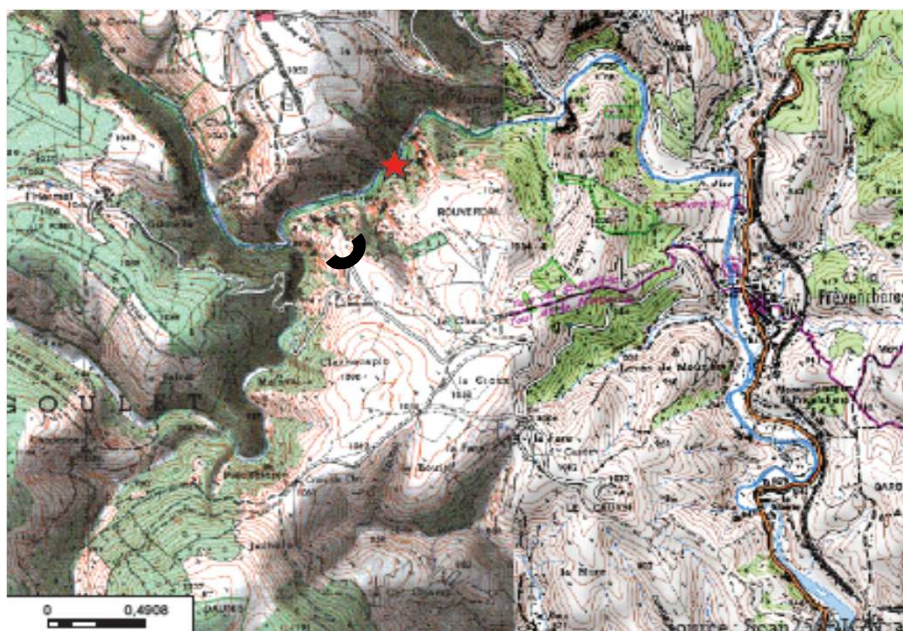
DONNEES GENERALES PLAN D'EAU - STATION

Plan d'eau :	Puylaurent (retenue de)	Date : 31/03/2011
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac : V5045103
Organisme / opérateur :	S.T.E. : A.Péricat et A.Gravouille	Campagne 1 page 1/5
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082

LOCALISATION PLAN D'EAU

Commune :	La Bastide-Puylaurent	
Lac marnant :	oui	Type : A5
Temps de séjour	nd	jours
Superficie du plan d'eau :	50	ha
Profondeur maximale :	58	m

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



Le barrage n'est pas indiqué sur le Scan25 fournie



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 :	Puylaurent (retenue de)		Date : 31/03/2011
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel		Code lac : V5045103
Organisme / opérateurs :	S.T.E. : A.Péricat et A.Gravouille	Campagne 1 page 2/5	
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C		marché n° 08M082
STATION			
Coordonnées de la station	relevées sur : GPS		
Lambert 93	X : 770433	Y : 809583	alt.: 939 m
WGS 84 (système international)	GPS (en dms) X :	Y :	alt.: m
Profondeur :	55,0 m		
Conditions d'observation :	vent : faible		
	météo : pluie fine		
	Surface de l'eau : faiblement agitée		
	Hauteur des vagues : 0,2 m P atm standard : 902 hPa		
	Bloom algal : non Pression atm. : 915 hPa		
Marnage :	oui Hauteur de la bande : -0,8 m		
	-0,5		
Campagne :	1 campagne de fin d'hiver : homothermie du plan d'eau avant démarrage de l'activité biologique		
PRELEVEMENTS			
Heure de début du relevé : 10:10		Heure de fin du relevé : 11:40	
Prélèvements pour analyses :	eau chlorophylle matériel employé : pompe phytoplancton		
Gestion :	EDF GEH DDT Lozère		
Contact préalable :	EDF GEH Loire Ardèche, val de Mialaure, route de Sanges, BO69 43000 Espaly Saint Marcel, EDF Usine du Pied de Borne 48800 G. Rouge, responsable de l'usine Pied de Borne, tél : 04.66.69.84.46 DDT Lozère : Michel Espinasse, tél : 04.66.49.45.41		
Remarques, observations :	Dérogation préfectorale pour la navigation. Prélèvement arrêté à 35 m car manipulation gênée par la présence d'arbres au fond, la profondeur varie de 38 à 58 m. Navigation théoriquement interdite. Accès au plan d'eau délicat. La retenue est pleine. Réchauffement de la couche de surface et légère activité biologique		

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES

TRANSPARENCY

7.0 m

Moyen de mesure utilisé :	in-situ à chaque prof.	X	en surface dans un récipient
---------------------------	------------------------	----------	------------------------------

[illegible]

Plan d'eau :

Puylaurent (retenue de)

Date : 31/03/2011

Type (naturel, artificiel,...) :

artificiel

Code lac : V5045103

Organisme / opérateur :

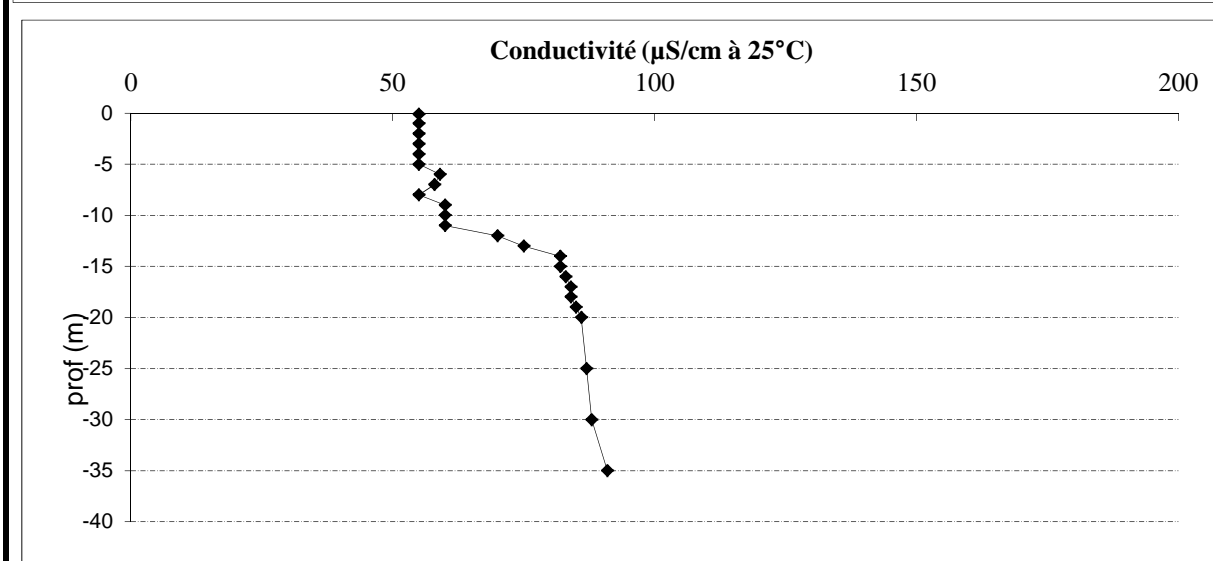
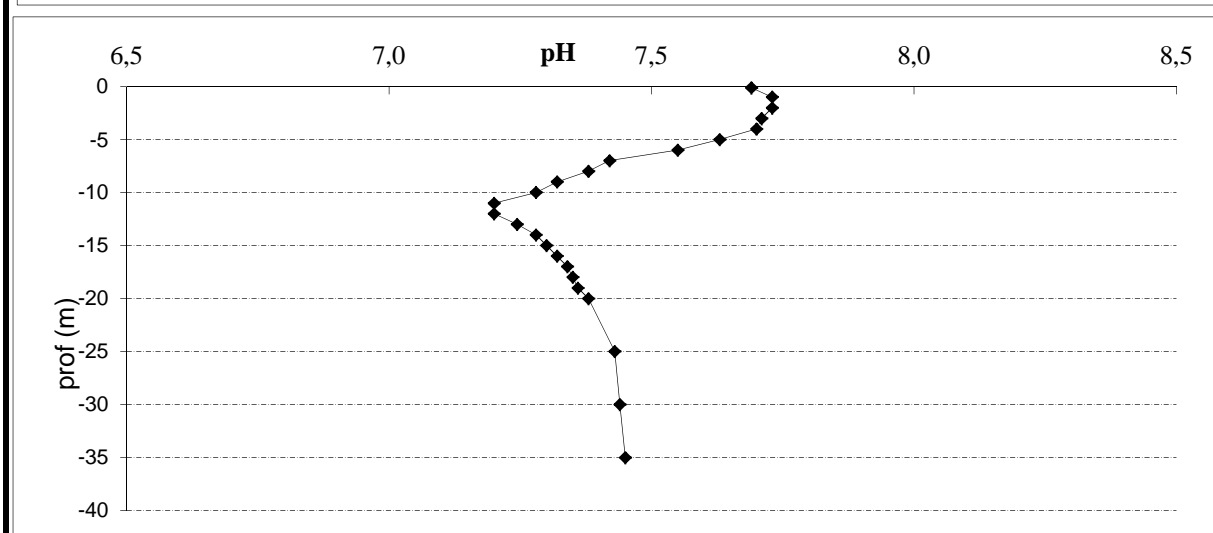
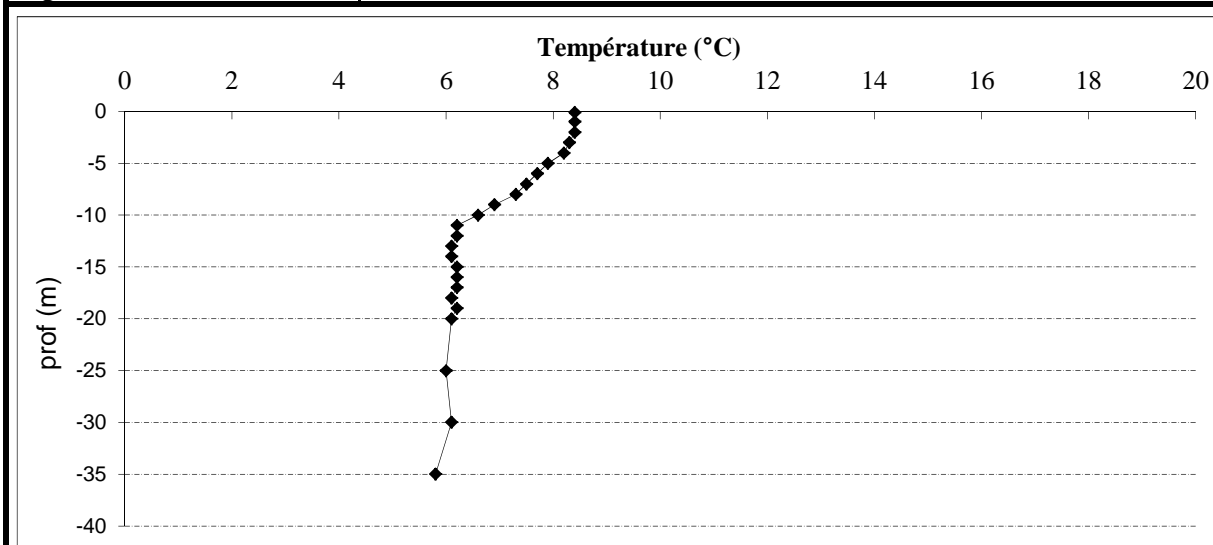
S.T.E. : A.Péricat et A.Gravouille

Campagne 1 page 4/5

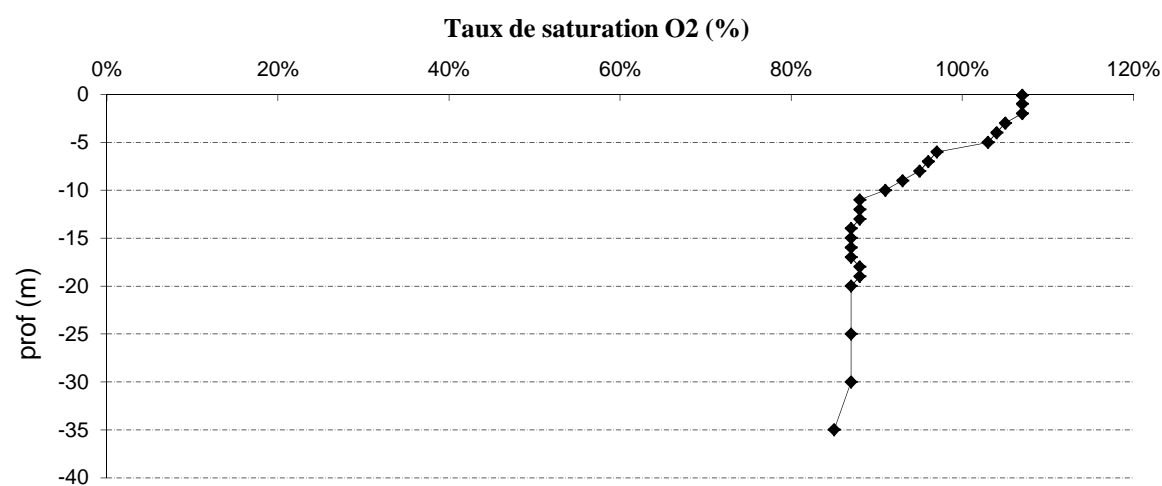
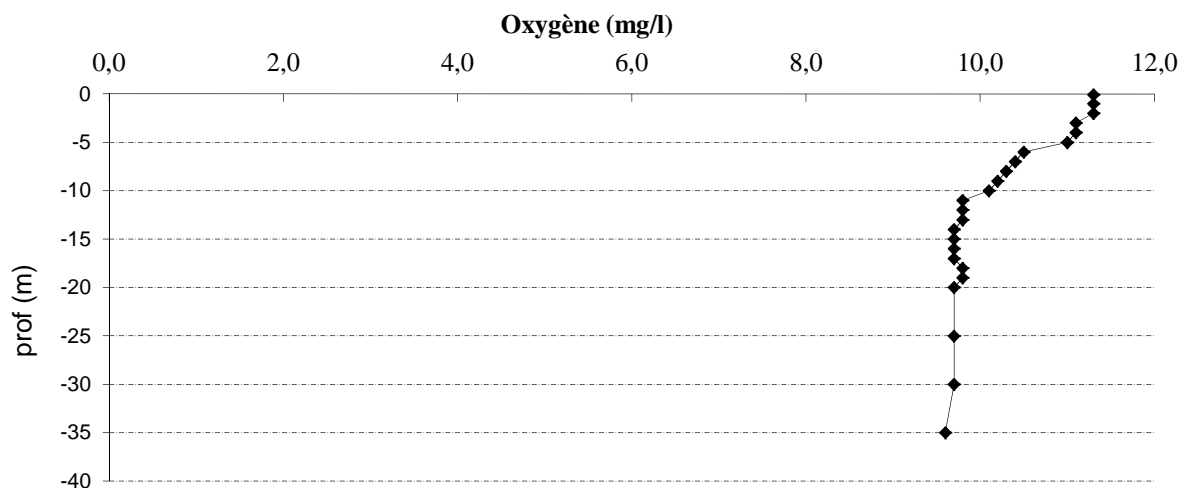
Organisme demandeur

Agence de l'eau RM&C

marché n° 08M082



Plan d'eau :	Puylaurent (retenue de)	Date : 31/03/2011
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac : V5045103
Organisme / opérateur :	S.T.E. : A.Péricat 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 :

Sans objet : prélèvement "allégé"

Remise des échantillons :

Echantillons pour analyses physicochimiques (Laboratoire LDA26)

échantillon intégré n° 1759389

Bon transport intégré :

échantillon de fond n°

Bon transport fond:

remise par S.T.E. :

le 31/03/11

à 20h00

Au transporteur :

le

à

Arrivée au laboratoire LDA 26 dans la matinée du :

31/03/11

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

DONNEES GENERALES PLAN D'EAU - STATION

Plan d'eau :	Puylaurent (retenue de)	Date : 25/05/2011
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac : V5045103
Organisme / opérateur :	S.T.E. : <i>H.Coppin et F. Lledo</i>	Campagne 2 page 1/5
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082

LOCALISATION PLAN D'EAU

Commune :	La Bastide-Puylaurent		
Lac marnant :	oui	Type :	A5
Temps de séjour	nd	jours	retenues de moyenne montagne, non calcaire,
Superficie du plan d'eau :	50	ha	profondes
Profondeur maximale :	58	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 :	Puylaurent (retenue de)		Date : 25/05/2011
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel		Code lac : V5045103
Organisme / opérateurs :	S.T.E. : <i>H.Coppin et F. Lledo</i>	Campagne 2 page 2/5	
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C		marché n° 08M082
STATION			
Coordonnées de la station	relevées sur : GPS		
Lambert 93	X : 770056	Y : 6381256	alt.: 939 m
WGS 84 (système international)	GPS (en dms) X :	Y :	alt.: m
Profondeur :	49,0 m		
Conditions d'observation :	vent : faible		
	météo : soleil		
	Surface de l'eau : faiblement agitée		
	Hauteur des vagues : 0,02 m P atm standard : 902 hPa		
	Bloom algal : non Pression atm. : 914 hPa		
Marnage :	oui	Hauteur de la bande : -0,5 m	
Campagne :	2 campagne printanière de croissance du phytoplancton : mise en place de la thermocline		
PRELEVEMENTS			
Heure de début du relevé : 10:50		Heure de fin du relevé : 12:30	
Prélèvements pour analyses :	eau chlorophylle phytoplancton matériel employé : pompe		
Gestion :	EDF GEH		
Contact préalable :	DDT Lozère		
Remarques, observations :	EDF GEH Loire Ardèche, val de Mialaure, route de Sangues, BO69		
	43000 Espaly Saint Marcel, EDF Usine du Pied de Borne 48800		
	G. Rouge, responsable de l'usine Pied de Borne, tél : 04.66.69.84.46		
	DDT Lozère : Michel Espinasse, tél : 04.66.49.45.41		
	Stratification thermique du plan d'eau		
	Des branchages/souches d'arbres sont présents dans le fond du plan d'eau.		
	Le point de prélèvements est décalé vers l'amont pour faire les mesures dans une zone où les fonds sont plus stables.		

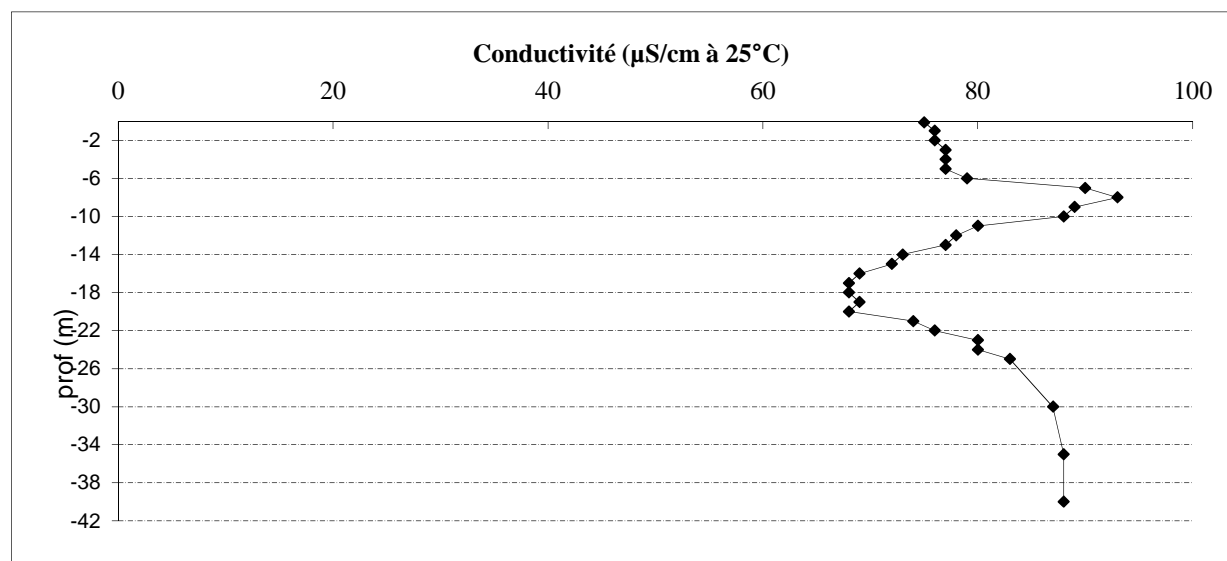
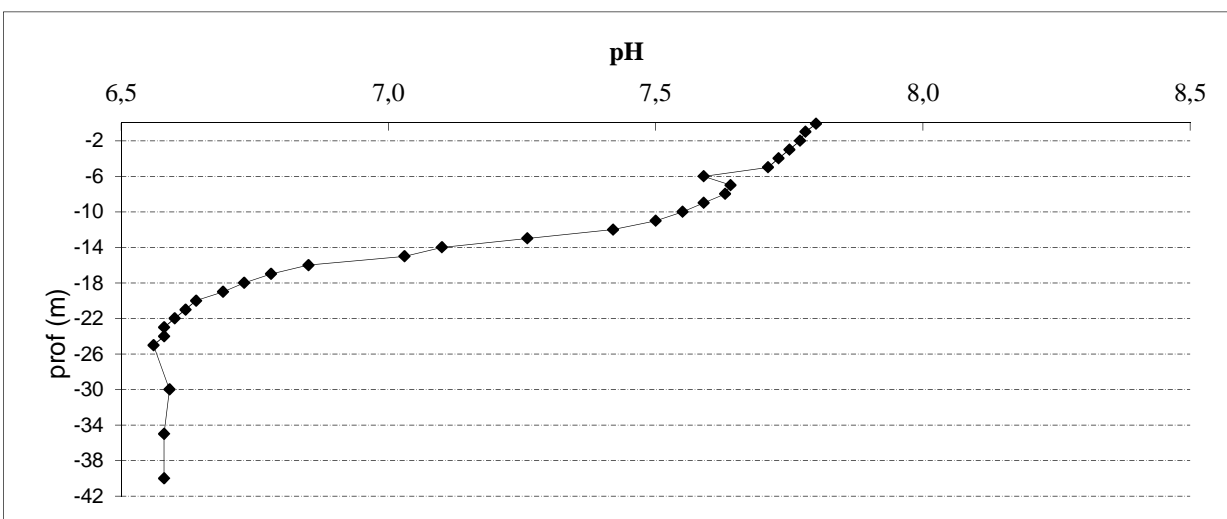
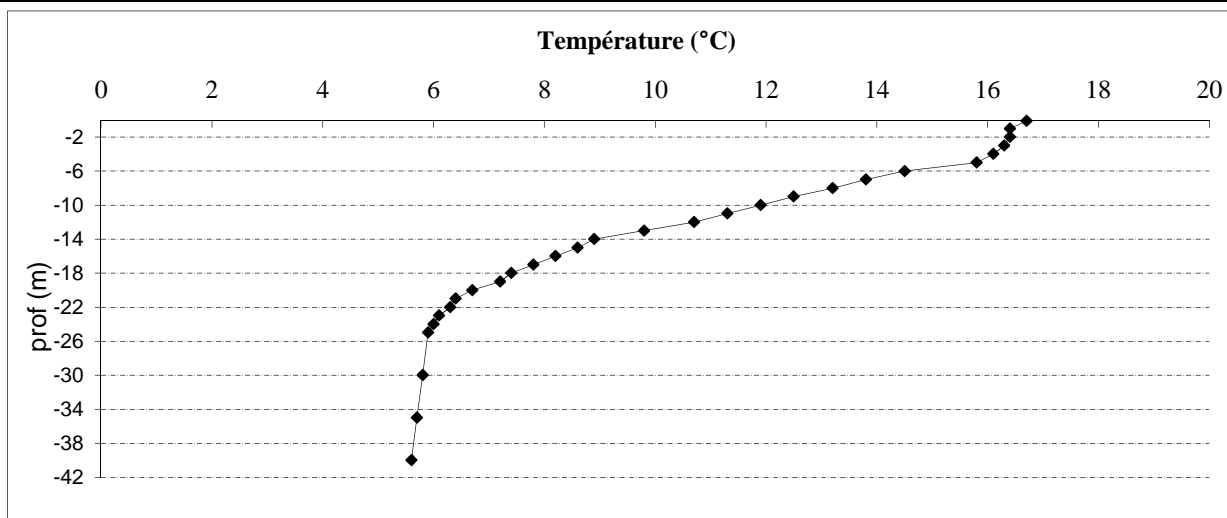
DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES

Plan d'eau :	Puylaurent (retenue de)	Date : 25/05/2011
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac : V5045103
Organisme / opérateur :	S.T.E. : <i>H. Coppin et F. Lledo</i>	Campagne 2 page 3/5
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082

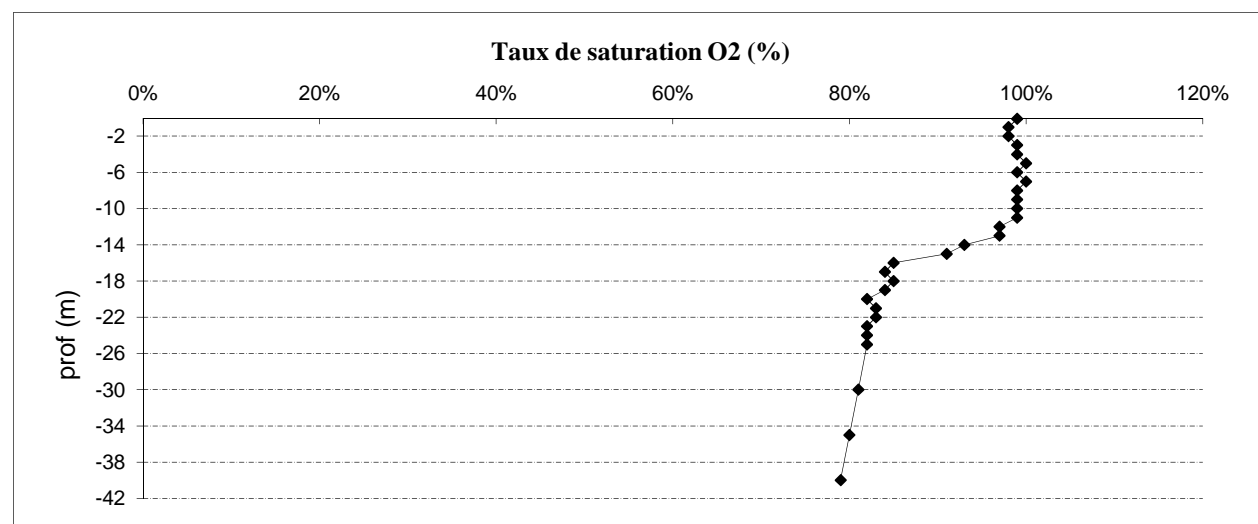
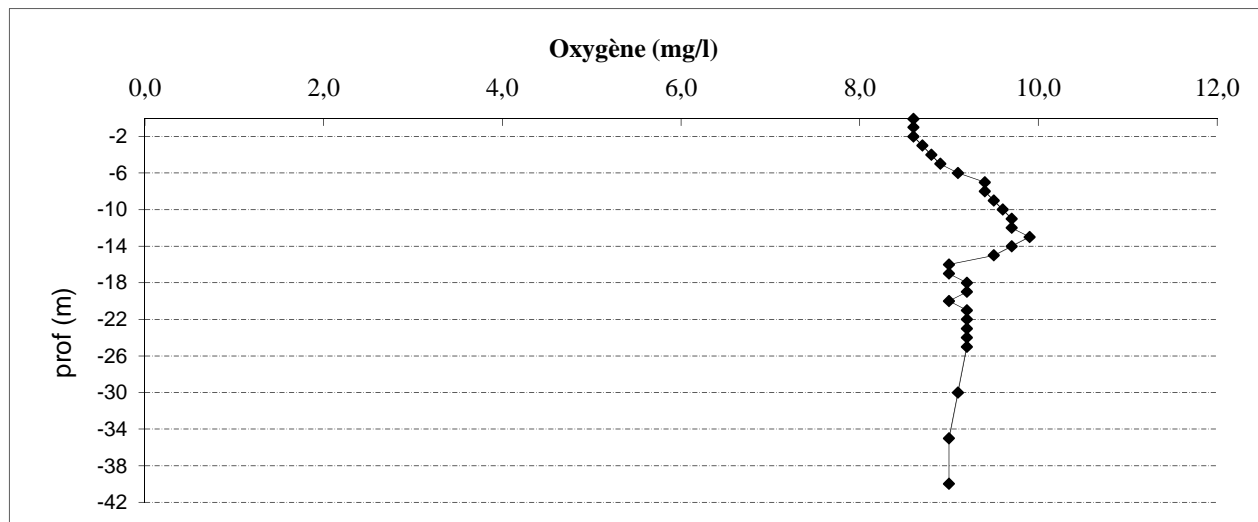
Secchi en m :	10,0	Z euphotique (2,5 x Secchi) :	25,0 m
---------------	------	-------------------------------	--------

[illegible]

Plan d'eau :	Puylaurent (retenue de)	Date : 25/05/2011
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac : V5045103
Organisme / opérateur :	S.T.E. : <i>H. Coppin et F. Lledo</i>	Campagne 2 page 4/5
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082



Plan d'eau :	Puylaurent (retenue de)	Date : 25/05/2011
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac : V5045103
Organisme / opérateur :	S.T.E. : <i>H. Coppin et F. Lledo</i>	Campagne 2 page 5/5
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082



Prélèvement d'eau de fond, pour analyses physicochimiques :

	Sans objet : prélèvement "allégé"
--	-----------------------------------

Remise des échantillons :

Echantillons pour analyses physicochimiques (Laboratoire LDA26)

échantillon intégré n° 1759412 Bon transport intégré :

remise par S.T.E. : le à
 Au transporteur : Chronopost le 25/05/11 à 15h 00
 Arrivée au laboratoire LDA 26 dans la matinée du : 26/05/11

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

DONNEES GENERALES PLAN D'EAU - STATION

Plan d'eau :	Puylaurent (retenue de)	Date : 20/07/2011
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac : V5045103
Organisme / opérateur :	S.T.E. : S. Meistermann et H.Coppin	Campagne 3 page 1/5
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082

LOCALISATION PLAN D'EAU

Commune :	La Bastide-Puylaurent		
Lac marnant :	oui	Type :	A5
Temps de séjour	nd	jours	retenues de moyenne montagne, non calcaire,
Superficie du plan d'eau :	50	ha	profondes
Profondeur maximale :	58	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 :	Puylaurent (retenue de)		Date : 20/07/2011
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel		Code lac : V5045103
Organisme / opérateurs :	S.T.E. : S. Meistermann et H.Coppin		Campagne 3 page 2/5
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C		marché n° 08M082
STATION			
Coordonnées de la station	relevées sur : GPS		
Lambert 93	X : 770056	Y : 6381256	alt.: 930 m
WGS 84 (systinternational)	GPS (en dms) X :	Y :	alt.: m
Profondeur :	36,0 m		
Conditions d'observation :	vent : fort		
	météo : faiblement nuageux		
	Surface de l'eau : agitée		
	Hauteur des vagues : 0,1 m P atm standard : 903 hPa		
	Bloom algal : non Pression atm. : 907 hPa		
Marnage :	oui Hauteur de la bande : -0,5 m		
Campagne :	3 campagne estivale : thermocline bien installée, 2ème phase de croissance du phytoplancton		
PRELEVEMENTS			
Heure de début du relevé : 9:00		Heure de fin du relevé : 10:30	
Prélèvements pour analyses :	eau chlorophylle matériel employé : pompe phytoplancton		
Gestion :	EDF GEH DDT Lozère		
Contact préalable :	EDF GEH Loire Ardèche, val de Mialaure, route de Sangués, BO69 43000 Espaly Saint Marcel, EDF Usine du Pied de Borne 48800 G. Rouge, responsable de l'usine Pied de Borne, tél : 04.66.69.84.46 DDT Lozère : Michel Espinasse, tél : 04.66.49.45.41		
Remarques, observations :	Marnage de 10 m. Le fond du plan d'eau est jonché de souches d'arbres.		

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES

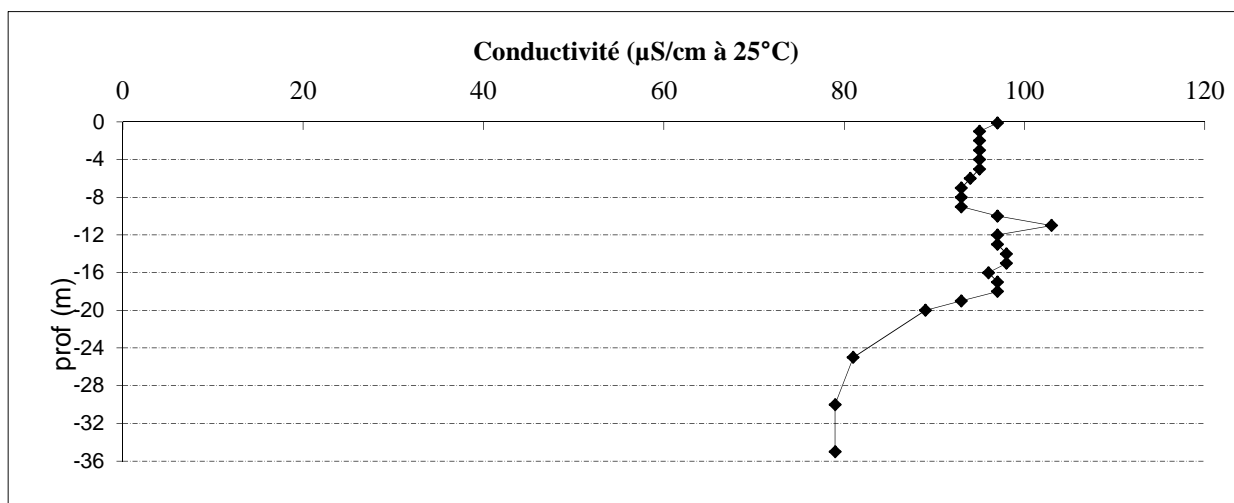
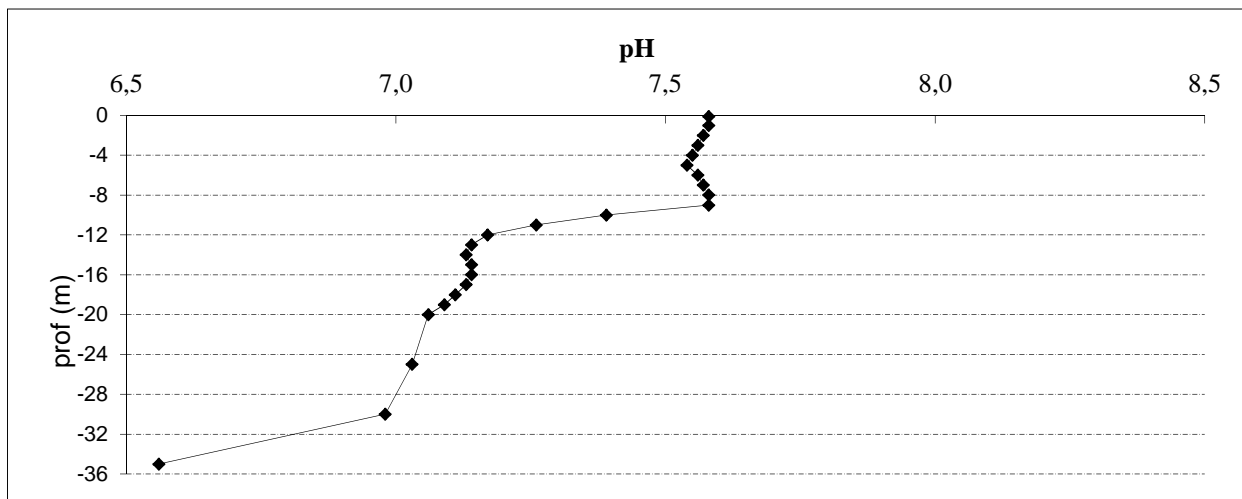
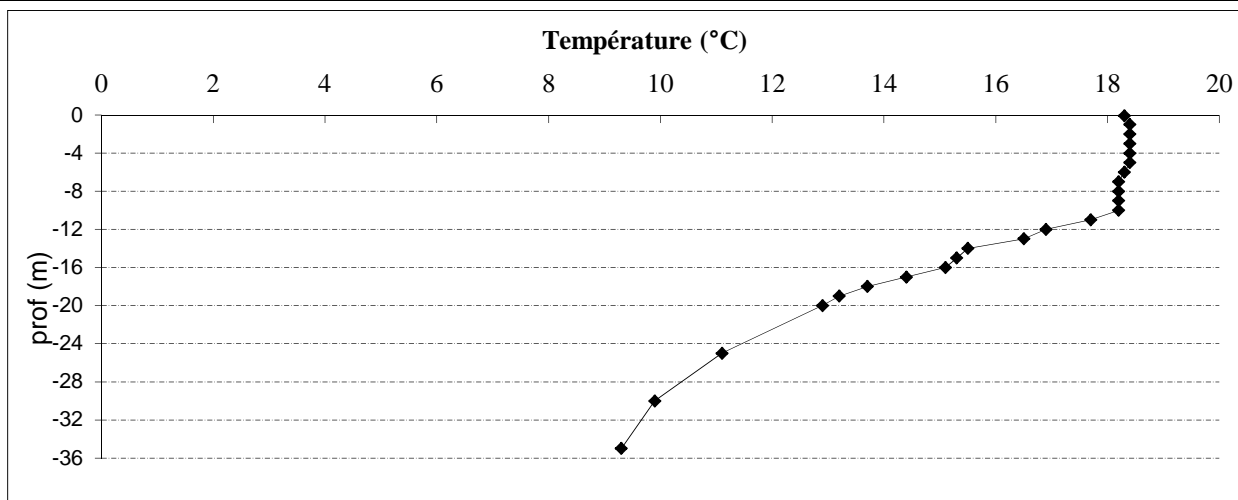
Plan d'eau :	Puylaurent (retenue de)	Date : 20/07/2011
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac : V5045103
Organisme / opérateur :	S.T.E. : <i>S. Meistermann e H.Coppin</i>	Campagne 3 page 3/5
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082

Secchi en m :	7,0	Z euphotique (2,5 x Secchi) :	17,5 m
---------------	-----	-------------------------------	--------

[illegible]

Plan d'eau : Puylaurent (retenue de)
 Type (naturel, artificiel,...) : artificiel
 Organisme / opérateur : S.T.E. : S. Meistermann e H.Coppin
 Organisme demandeur Agence de l'eau RM&C

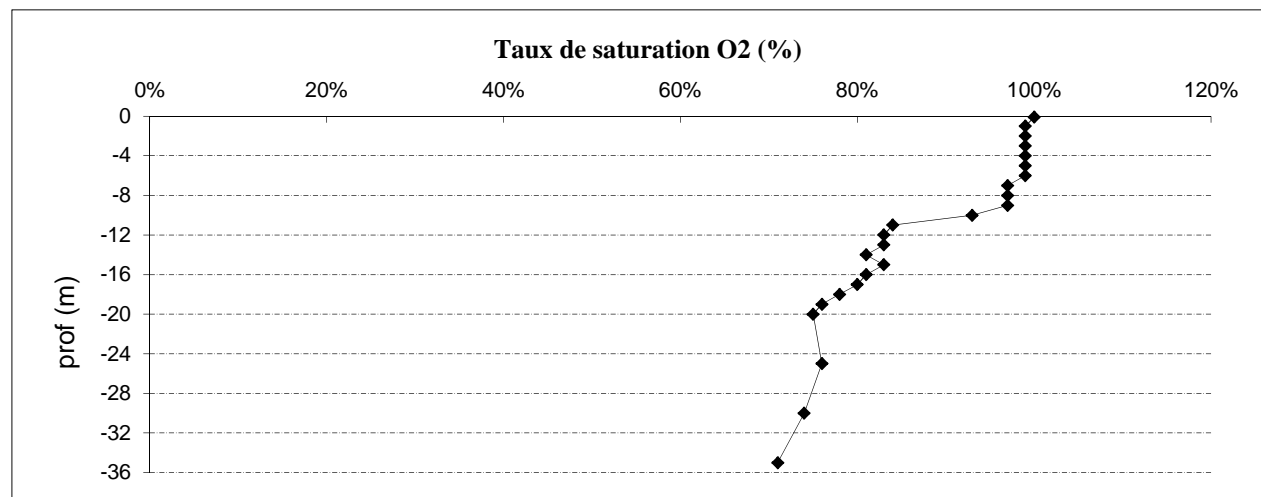
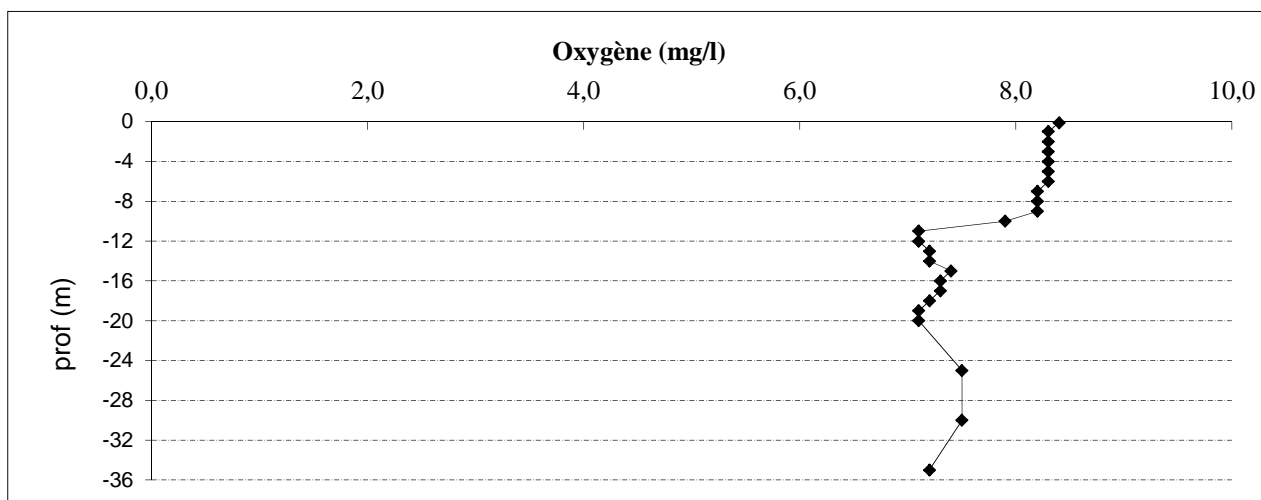
Date : 20/07/2011
 Code lac : V5045103
 Campagne 3 page 4/5
 marché n° 08M082



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUES

Plan d'eau :	Puylaurent (retenue de)	Date : 20/07/2011
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac : V5045103
Organisme / opérateur :	S.T.E. : <i>S. Meistermann e H.Coppin</i>	Campagne 3 page 5/5
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082



Prélèvement d'eau de fond, pour analyses physicochimiques :

	Sans objet : prélèvement "allégé"
--	-----------------------------------

Remise des échantillons :

Echantillons pour analyses physicochimiques (Laboratoire LDA26)

échantillon intégré n° 1759437

Bon transport intégré :

remise par S.T.E. : le 20/07/11 à 17h 30

Au transporteur : le à

Arrivée au laboratoire LDA 26 le : 20/07/11

Echantillons pour analyses phytoplanctoniques à BECQ'EAU, le 08/09/11

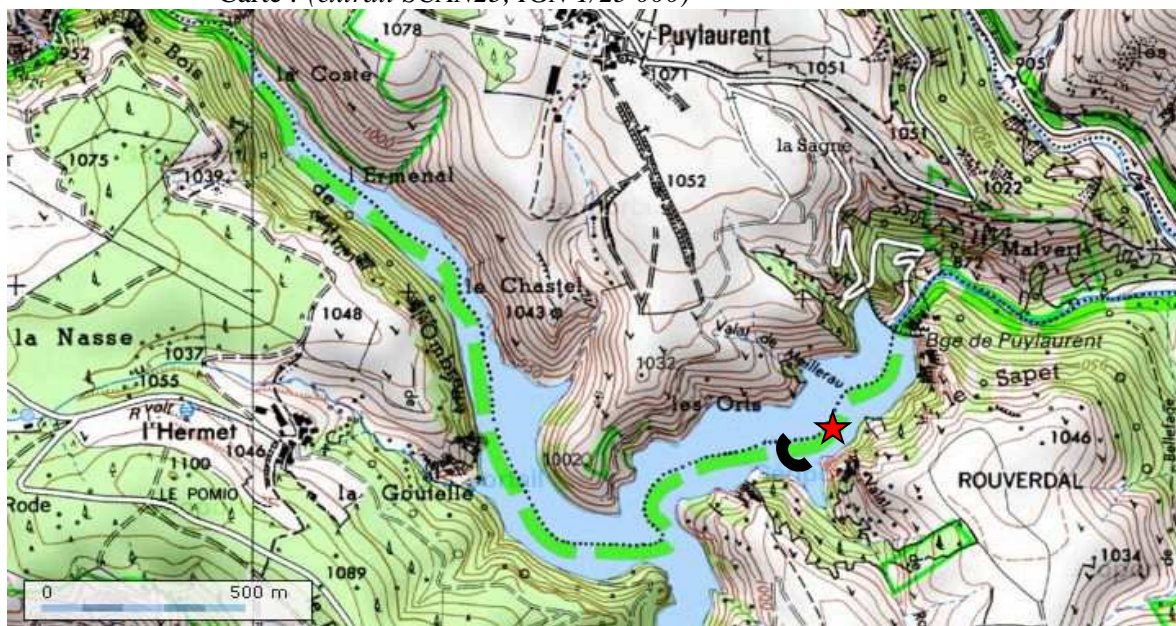
DONNEES GENERALES PLAN D'EAU - STATION

Plan d'eau :	Puylaurent (retenue de)	Date : 13/09/2011
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac : V5045103
Organisme / opérateur :	S.T.E. : F. Lledo et T. Vulliet	Campagne 4 page 1/6
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082

LOCALISATION PLAN D'EAU

Commune :	La Bastide-Puylaurent		
Lac marnant :	oui	Type :	A5
Temps de séjour	nd	jours	retenues de moyenne montagne, non calcaire,
Superficie du plan d'eau :	50	ha	profondes
Profondeur maximale :	58	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 :	Puylaurent (retenue de)		Date : 13/09/2011
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel		Code lac : V5045103
Organisme / opérateurs :	S.T.E. : F. Lledo et T. Vulliet	Campagne 4 page 2/6	
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C		marché n° 08M082
STATION			
Coordonnées de la station	relevées sur : GPS		
Lambert 93	X : 770056	Y: 6381256	alt.: 920 m
WGS 84 (systinternational)	GPS (en dms) X :	Y :	alt.: m
Profondeur :	24,0 m		
Conditions d'observation :	vent : faible		
	météo : soleil		
	Surface de l'eau : faiblement agitée		
	Hauteur des vagues : 0,05 m P atm standard : 905 hPa		
	Bloom algal : non Pression atm. : 914 hPa		
Marnage :	oui Hauteur de la bande : -0,5 m		
Campagne :	4 campagne de fin d'été : fin de stratification estivale, avant baisse de la température		
PRELEVEMENTS			
Heure de début du relevé :		Heure de fin du relevé :	
Prélèvements pour analyses :	eau chlorophylle matériel employé : pompe phytoplancton benne Ekmann sédiments		
Gestion :	EDF GEH DDT Lozère		
Contact préalable :	EDF GEH Loire Ardèche, val de Mialaure, route de Sangues, BO69 43000 Espaly Saint Marcel, EDF Usine du Pied de Borne 48800 G. Rouge, responsable de l'usine Pied de Borne, tél : 04.66.69.84.46 DDT Lozère : Michel Espinasse, tél : 04.66.49.45.41		
Remarques, observations :	Le plan d'eau présente un marnage conséquent. La masse d'eau est homogène jusqu'à 20 m, le couche profonde se distingue par une désoxygénation, une acidification et une augmentation de la conductivité.		

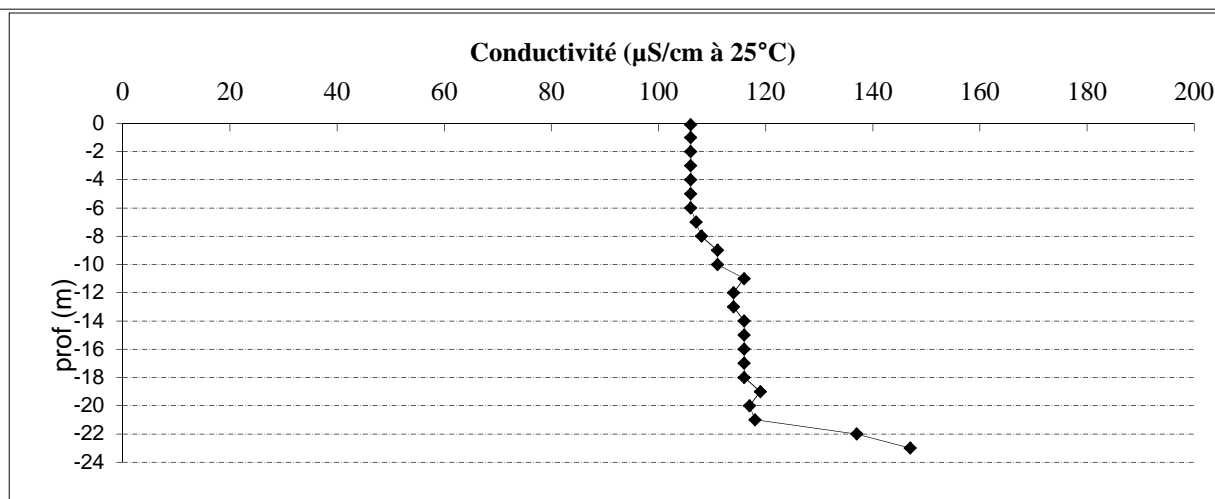
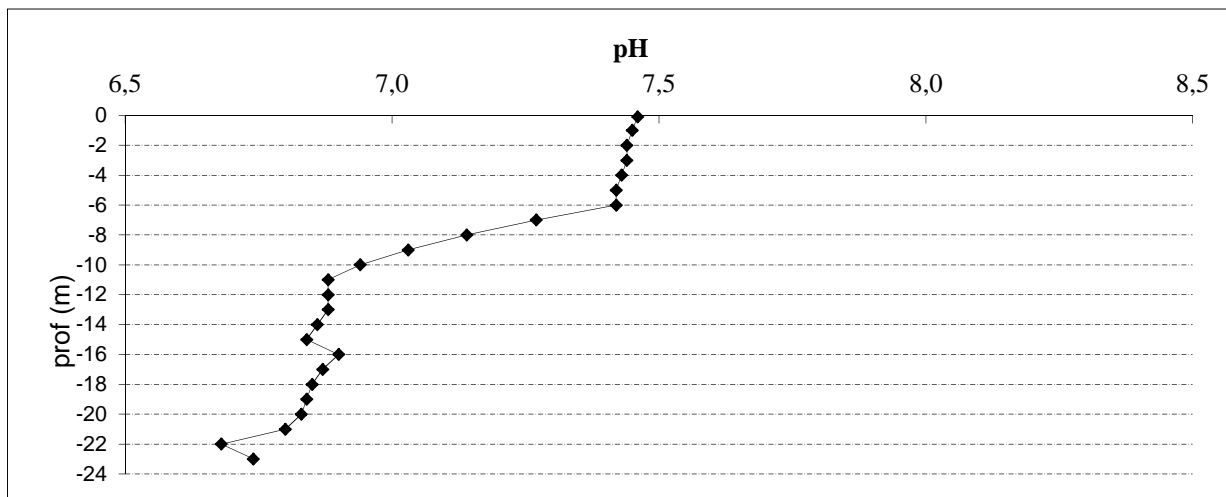
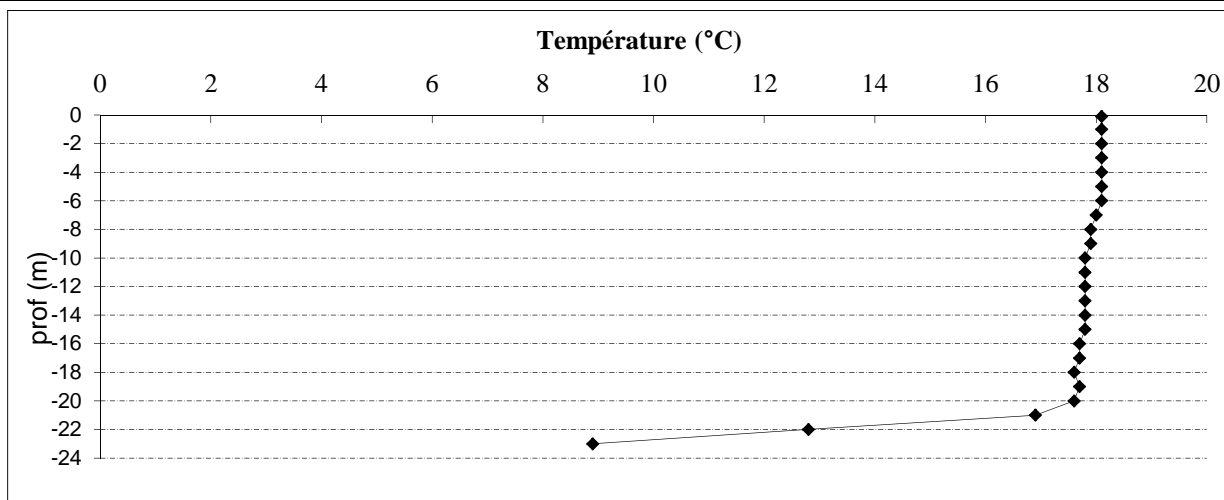
DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES

Plan d'eau :	Puylaurent (retenue de)	Date : 13/09/2011
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac : V5045103
Organisme / opérateur :	S.T.E. : <i>F. Lledo et T. Vulliet</i>	Campagne 4 page 3/6
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082

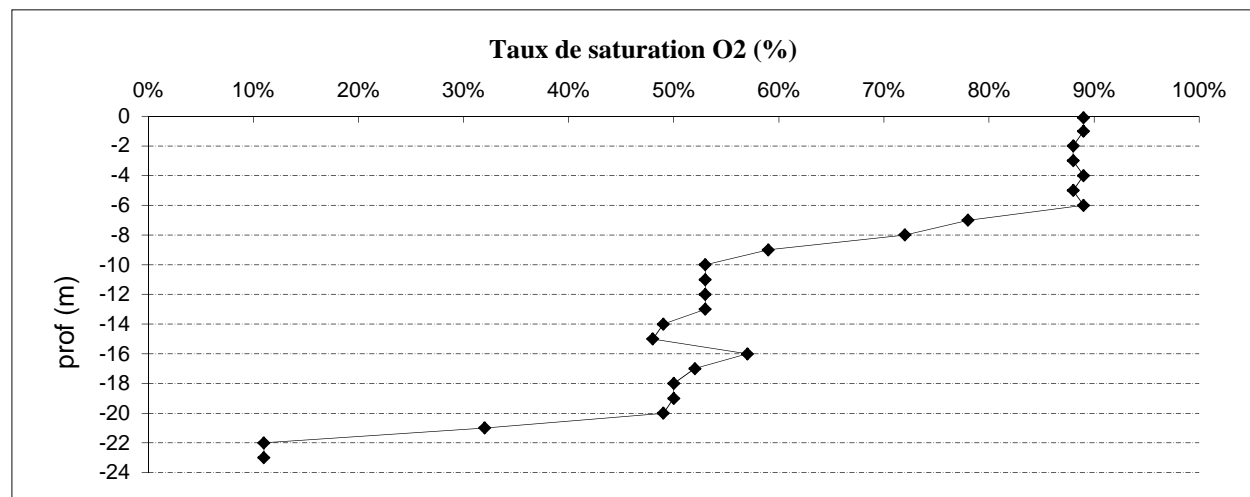
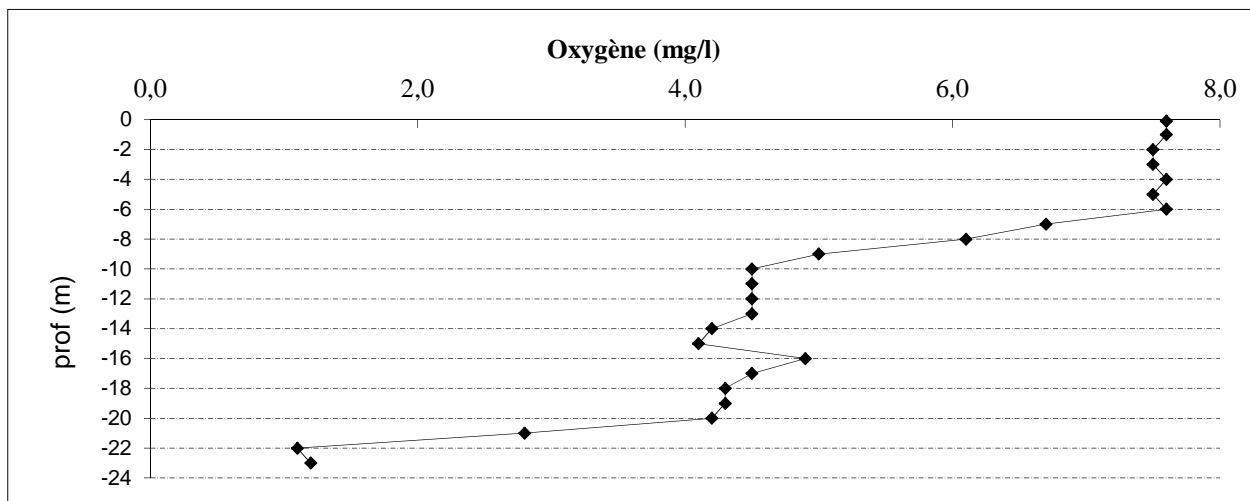
Secchi en m :	4,0	Zone euphotique (2,5 x Secchi) :	10,0 m
---------------	-----	----------------------------------	--------

[illegible]

Plan d'eau :	Puylaurent (retenue de)	Date : 13/09/2011
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac : V5045103
Organisme / opérateur :	S.T.E. : <i>F. Lledo et T. Vulliet</i>	Campagne 1 page 4/6
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082



Plan d'eau :	Puylaurent (retenue de)	Date : 13/09/2011
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac : V5045103
Organisme / opérateur :	S.T.E. : <i>F. Lledo et T. Vulliet</i>	Campagne 1 page 5/6
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082



Prélèvement d'eau de fond, pour analyses physicochimiques :

Sans objet : prélèvement "allégé"

Remise des échantillons :

Echantillons pour analyses physicochimiques (Laboratoire LDA26)

échantillon intégré n°

1759461

Bon transport intégré :

remise par S.T.E. :

le 13/09/11

à

19h 00

Au transporteur :

Chronopost

le

à

Arrivée au laboratoire LDA 26 dans la matinée du :

14/09/2011

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

Plan d'eau :	Puylaurent (retenue de)	Date : 13/09/2011
Type (naturel, artificiel, ...) :	artificiel	Code lac : V5045103
Organisme / opérateur :	S.T.E. F. Lledo et T. Vulliet	heure : 11:10
Organisme demandeur :	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082

page 6/6

Conditions de milieu

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

Matériel

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

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

Point de plus grande profondeur (cf campagne 4) X : 770056 Y : 6381256

Prélèvements

	1	2	3	4	5
profondeur (en m)	24	24			
épaisseur échantillonnée	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
récents (<2cm)					
anciens (>2cm)					
indéterminé					
épaisseur, en cm :					
granulométrie dominante					
graviers					
sables					
limons					
vases	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
argile					
aspect du sédiment					
homogène	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
hétérogène					
couleur	marron	marron clair			
odeur	oui	oui			
présence de débris végétaux non décomp	oui	oui			
présence d'hydrocarbures	non	non			
présence d'autres débris	non	non			

Remarques générales :

Remise des échantillons :

Echantillons pour analyses physicochimiques (Laboratoire LDA26)

échantillons n°	eau interstitielle :	1896704	sédiment :	1856747
remise par S.T.E. :	le	13/09/2011	à	19:00
Au transporteur :	le		à	
arrivée au laboratoire LDA 26 en mi-journée du :			14/09/2011	