

**ETUDE DES PLANS D'EAU
DU PROGRAMME DE SURVEILLANCE
DES BASSINS RHONE-MEDITERRANEE ET
CORSE - RAPPORT DE DONNEES BRUTES ET
INTERPRETATION
- RETENUE DE PUYVALADOR (66)
*SUIVI ANNUEL 2010***



crédit photo : Sciences et Techniques de l'Environnement

Rapport n° 08-283/2011-PE2010-18– Mai 2011



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 Puyvalador, lors des campagnes de suivi 2010. 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 – Pyrénées-Orientales (66) – Retenue de Puyvalador Thématiques : Réseaux de surveillance - Etat trophique - Plan d'eau		
Date	mai 2011	Statut du rapport	provisoire
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)	Audrey Péricat, 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 2010.....	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	23
2.1 PRELEVEMENTS INTEGRES	23
2.2 LISTE FLORISTIQUE (NOMBRE DE CELLULES/ML).....	24
2.3 ÉVOLUTIONS SAISONNIERES DES GROUPEMENTS PHYTOPLANCTONIQUES	26
3 OLIGOCHETES.....	28
3.1 CONDITIONS DE PRELEVEMENTS	28
3.2 CARACTERISTIQUES DES SEDIMENTS RECOLTES	29
3.3 LISTE FAUNISTIQUE ET CALCUL DE L'INDICE IOBL	29
3.4 INTERPRETATION DES RESULTATS	32
4 HYDROMORPHOLOGIE	33
4.1 DEROULEMENT DES INVESTIGATIONS	33
4.2 CARTOGRAPHIE ET PHOTOGRAPHIE DES POINTS D'OBSERVATIONS	34
4.3 RESULTATS : INDICES DE QUALITE DES HABITATS ET DE L'ALTERATION MORPHOLOGIQUE.....	35
5 MACROPHYTES	37
5.1 METHODOLOGIE ADAPTEE AUX PLANS D'EAU MARNANTS	37
5.2 VEGETATION AQUATIQUE IDENTIFIEE	37
5.3 CARTOGRAPHIE DE L'UNITE D'OBSERVATION	39
5.4 LISTE DES ESPECES PROTEGEES ET DES ESPECES INVASIVES	39
5.5 APPROCHE DU NIVEAU TROPHIQUE DU PLAN D'EAU.....	40
INTERPRETATION GLOBALE DES RESULTATS.....	41
- ANNEXES -	42

- PREAMBULE -

1 CADRE DU PROGRAMME DE SUIVI

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

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

- Le réseau de contrôle de surveillance (RCS) vise à donner une image globale de la qualité des eaux. Tous les plans d'eau naturels supérieurs à 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 50 ha, à risque de non atteinte du bon état (ou du bon potentiel) des eaux en 2015.

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

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

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

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

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

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

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

CO : un passage tous les trois ans

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

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 réalisés au point de plus grande profondeur :

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

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

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

1.2 INVESTIGATIONS HYDROMORPHOLOGIQUES ET HYDROBIOLOGIQUES

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

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

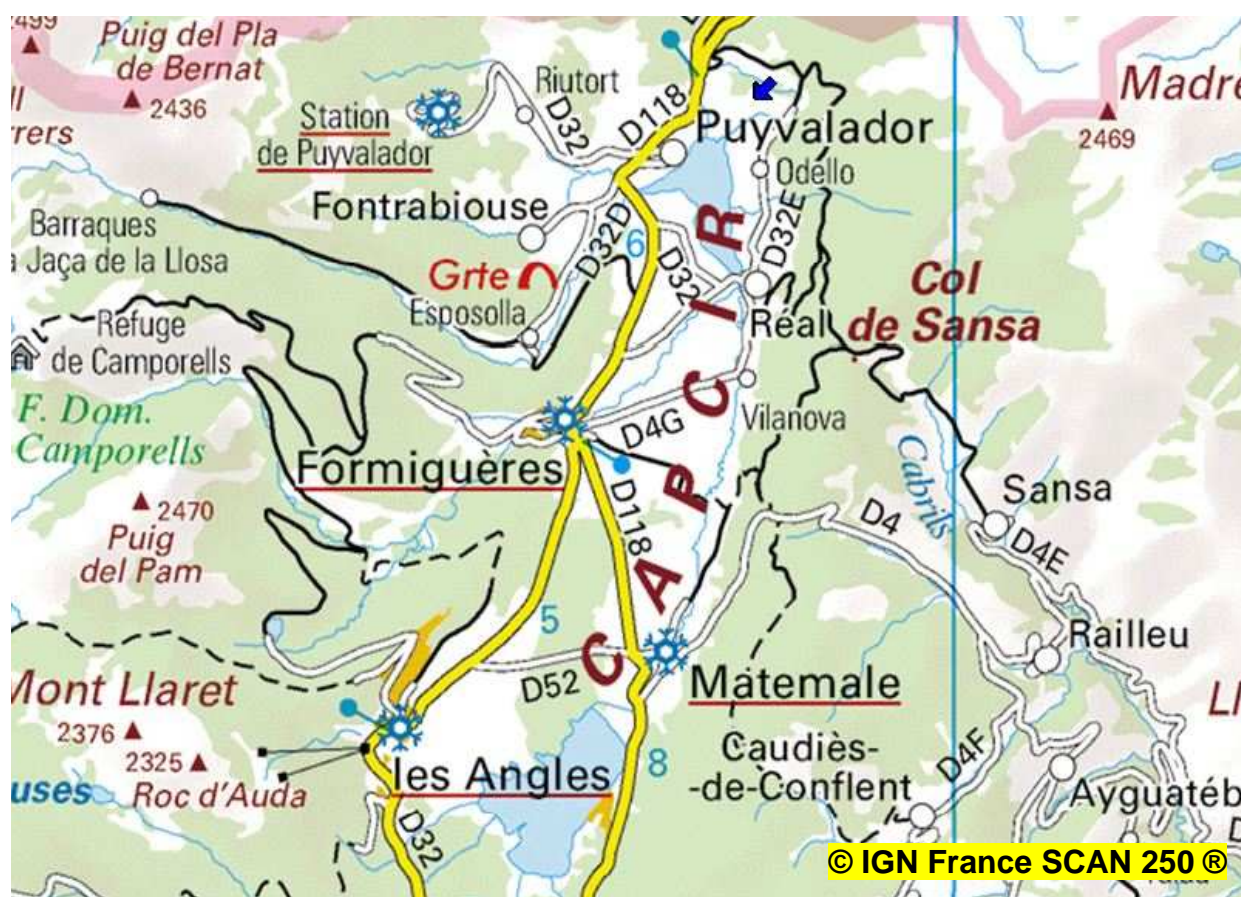
Les investigations hydrobiologiques comprennent plusieurs volets :

- 1 l'étude des peuplements phytoplanctoniques à partir du protocole standardisé d'échantillonnage, de conservation, d'observation et de dénombrement du phytoplancton en plan d'eau pour la mise en œuvre de la DCE (CEMAGREF – INRA ; version 3.3 de mars 2009) ;
- 2 l'étude des peuplements d'oligochètes à travers la détermination de l'Indice Oligochètes de Bio-indication Lacustre : IOBL (Norme AFNOR NF T90-391, mars 2005) : les prélèvements suivent une méthode d'échantillonnage expérimentale des macroinvertébrés benthiques (cf. méthodologies) s'appliquant au cas des plans d'eau de retenue soumis à un marnage (Note technique : Protocole d'échantillonnage des invertébrés benthiques adapté aux plans d'eau de retenues ; Cemagref - Mazzella, Argilier).
- 3 l'étude des peuplements de macrophytes sur le lac s'appuie sur la méthode mise au point par le CEMAGREF : Méthodologie d'étude des communautés de macrophytes en plan d'eau, version mai 2009.

2 PRESENTATION DU PLAN D'EAU ET LOCALISATION

La retenue de Puyvalador est située dans le Capcir (le plus haut plateau pyrénéen) dans le département des Pyrénées-Orientales, sur les communes de Formiguères, de Réal et de Puyvalador. Le plan d'eau est formé par un barrage sur l'Aude, il se trouve en aval du barrage de Matemale (étudié en 2009). Il est de taille moyenne avec une surface de 91 ha pour un volume de 10,1 millions de m³ en cote normale d'exploitation (soit 1421 m NGF).

La profondeur maximale qui a été mesurée en 2010 est de 21 m. Le lac s'étend sur 2 km de long et reçoit les eaux de l'Aude et du Galba. Son temps de séjour théorique est de 38 jours environ. Dans son cours supérieur, l'Aude présente un régime nivo-pluvial avec deux pics de débit bien marqués : un au printemps lié à la fonte des neiges, et le second en automne lié aux précipitations.



carte 1 : localisation de la retenue de Puyvalador (Pyrénées-Orientales)– (source : IGN Scan 250 - éch. 1/100 000^e)

Cette retenue artificielle classée MEFM¹, est exploitée par EDF (GEH Aude-Ariège) pour l'hydroélectricité. La cote du plan d'eau varie de façon saisonnière entre 1408 et 1421 m NGF en

¹ Masse d'eau fortement modifiée

Etude des plans d'eau du programme de surveillance des bassins Rhône-Méditerranée et Corse – Retenue de Puyvalador (66) fonction des apports et des besoins énergétiques. Les turbinées maximales se font généralement en hiver et au début du printemps lors de la plus forte demande énergétique : le temps de séjour réel est donc plus difficile à définir. Le renouvellement des eaux est important jusqu'en juin-juillet (apports importants associés à un volume réduit dans la retenue) puis faible en été (apports réduits associés à un volume quasi maximal dans la retenue). Par ailleurs, le lac est gelé en surface en période hivernale, de décembre à mars environ.

La baignade et les activités nautiques ne sont pas autorisées sur le plan d'eau.

3 CONTENU DU SUIVI 2010

La retenue de Puyvalador est suivie au titre 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 Puyvalador (66)	phase terrain					laboratoire - détermination
	Campagne	C1	C2	C3	C4	
date	campagne IOBL 28/04/2010	11/05/2010	16/06/2010	22/07/2010	18/08/2010	automne/hiver 2010-2011
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				Mosaïque environnement		Mosaïque environnement
oligochètes et macroinvertébrés	IRIS consultants					IRIS consultants

En 2010, les conditions météorologiques ont été froides sans grandes précipitations (quelques épisodes neigeux) en hiver. Le printemps a été doux et faiblement pluvieux jusqu'au mois de mai qui fut au contraire très arrosé. L'été a été assez sec induisant peu de renouvellement des eaux.

Les campagnes de prélèvements menées correspondent aux objectifs de la méthodologie sans toutefois que l'on ait pu distinguer une stratification thermique du plan d'eau en 2010. Malgré une première campagne un peu tardive en raison du faible remplissage des eaux sur le printemps (turbinées importantes), la colonne d'eau était toujours en quasi-homothermie le 11 mai 2010 donc cette campagne respecte les objectifs poursuivis.

A noter que la dernière campagne a dû être avancée à la mi août en raison d'un abaissement du plan d'eau prévu pour début septembre 2010, pour la réalisation de travaux sur l'ouvrage.

- 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.

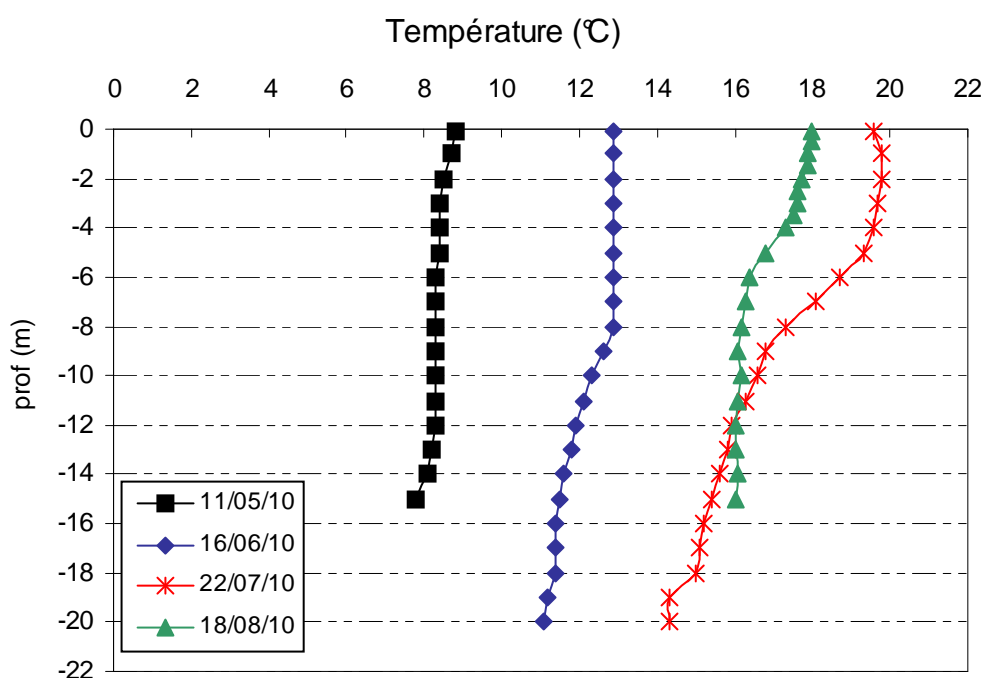


Figure 1: profils verticaux de température au point de plus grande profondeur

Lors de la 1^{ère} campagne, la température est relativement homogène sur la colonne d'eau (8°C).

Puis un gradient de température commence à se mettre en place lors de la 2^{ème} campagne avec un léger réchauffement des 8 premiers mètres. L'amplitude thermique est faible avec 13°C en surface et 11°C en profondeur.

Lors de la 3^{ème} campagne, la couche supérieure se réchauffe et atteint 20°C, tandis que les eaux du fond sont à 14°C. Le saut thermique reste cependant peu prononcé.

Lors de la 4^{ème} campagne, le plan d'eau présente encore deux couches distinctes malgré un refroidissement des eaux de surface (18°C). Le saut thermique est établi entre 4 et 6 m. L'amplitude thermique est très faible (2°C).

La stratification thermique est peu marquée sur la retenue de Puyvalador sur l'année 2010.

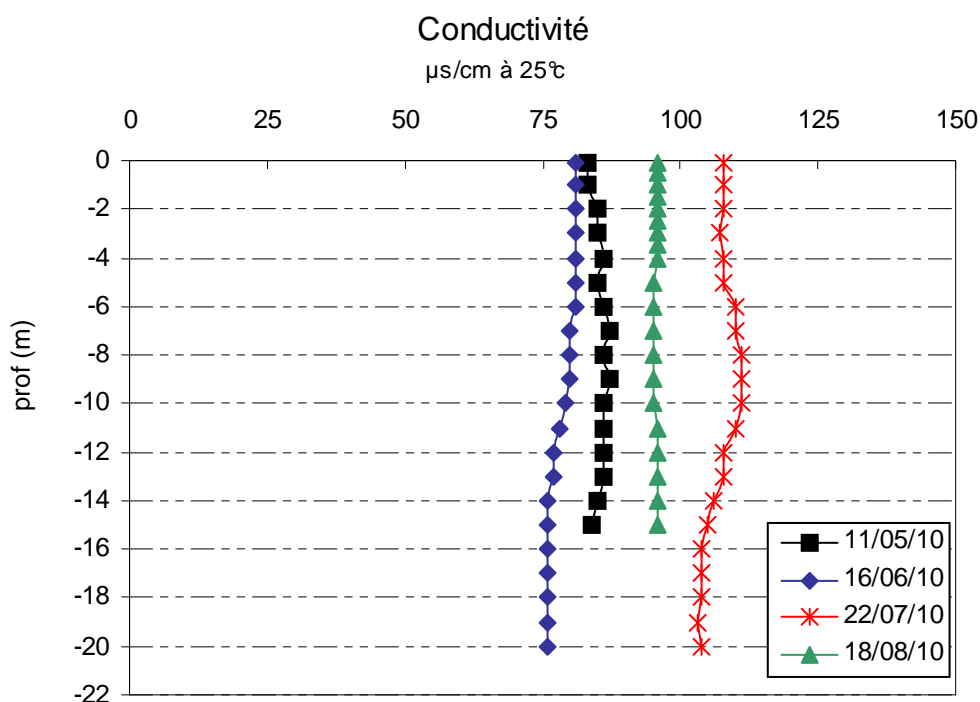


Figure 2 : profils verticaux de conductivité au point de plus grande profondeur

La conductivité est faible en raison de la nature cristalline des substrats. Elle est comprise entre 75 et 110 $\mu\text{S}/\text{cm}$ à 25°C. La conductivité est faible en fin d'hiver (85 $\mu\text{S}/\text{cm}$). Au printemps, les minéraux sont consommés entraînant une légère baisse de la conductivité (80 $\mu\text{S}/\text{cm}$). En été, un net regain de minéralisation est constaté (110 $\mu\text{S}/\text{cm}$) avec des eaux entrantes plus minéralisées. En fin d'été, la colonne d'eau est homogène avec une conductivité qui se stabilise à une valeur intermédiaire (95 $\mu\text{S}/\text{cm}$).

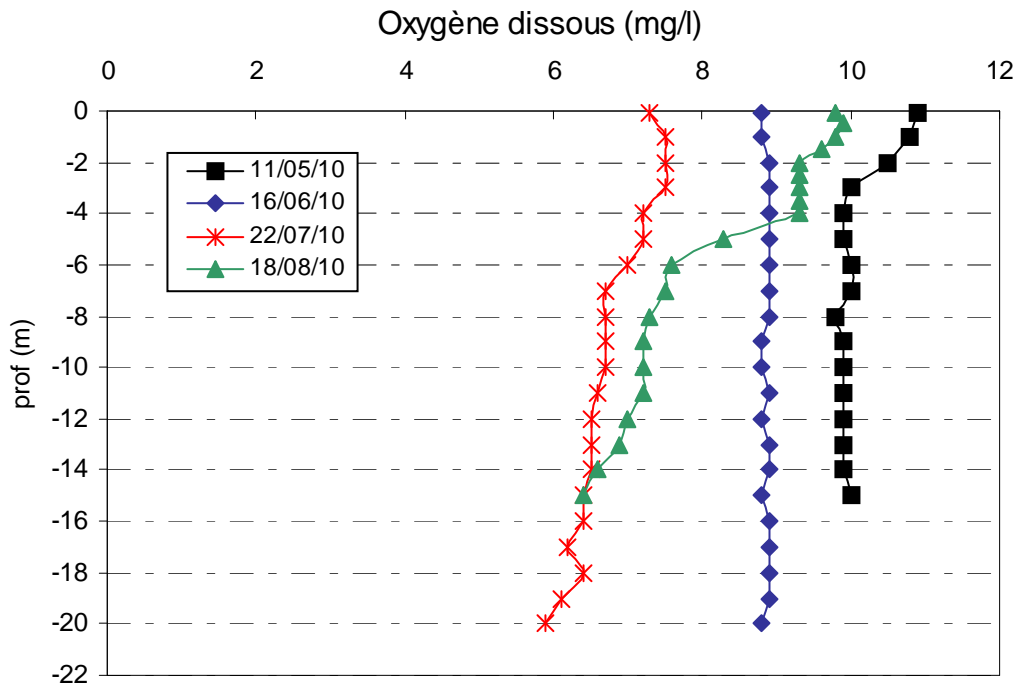


Figure 3 : profils verticaux d'oxygène (mg/l) au point de plus grande profondeur

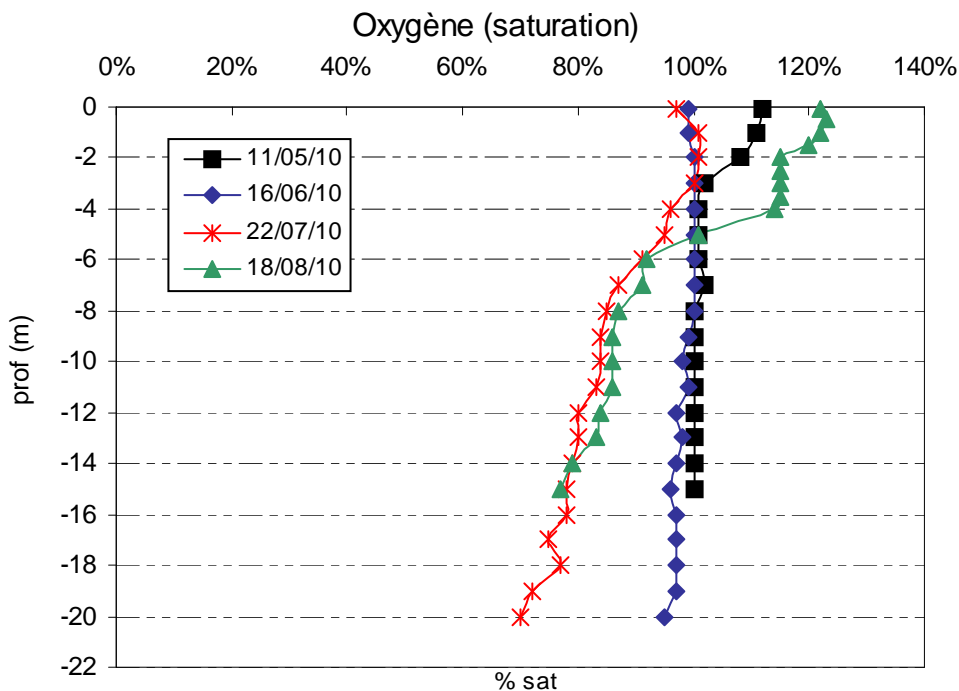


Figure 4 : profils verticaux d'oxygène (% sat.) au point de plus grande profondeur

En fin d'hiver et au printemps, l'oxygène dissous est relativement homogène à 100% de saturation. On constate tout de même une sursaturation en oxygène sur les deux premiers mètres lors de la 1^{ère} campagne, signe qu'il existe une activité biologique (développement phytoplanctonique). Une stratification ou plus précisément un gradient d'oxygène se met en place en 3^{ème} campagne, la consommation d'oxygène est effective sous 6 m (90% sat).

Lors de la 4^{ème} campagne, on constate une sursaturation en oxygène sur les 4 premiers mètres (120% sat.), signe d'une activité photosynthétique importante (développement de cyanobactéries). Une oxycline est alors observée entre 4 et 6 m : amplitude de 120% à 90%.

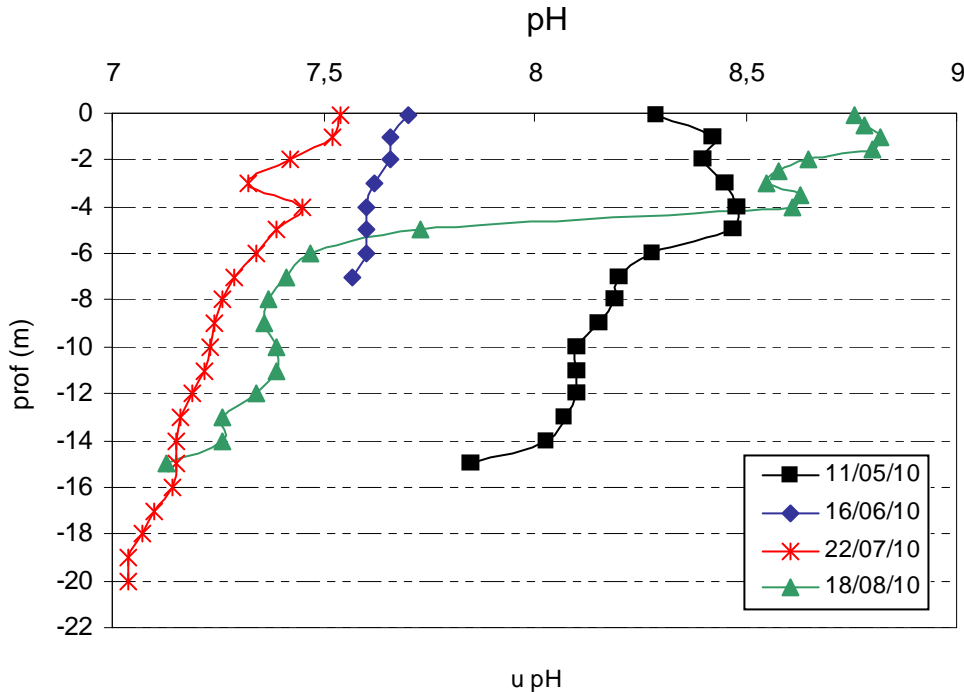


Figure 5 : profils verticaux de pH au point de plus grande profondeur

Le pH est compris entre 7,0 et 8,6. Lors de la 1^{ère} campagne, le pH est à 8,4 en surface (jusqu'à 5 m) et compris entre 7,8 et 8,2 en profondeur. En C2, le profil incomplet montre une relative homogénéité du pH (compris entre 7,6 et 7,7) jusqu'à 7 m. Un gradient se met en place lors de la 3^{ème} campagne (pH compris entre 7,5 en surface et 7,0 au fond). Enfin, lors de la 4^{ème} campagne, le pH augmente en surface avec le bloom de cyanobactéries observable (pH 8,6 à 8,8) et baisse significativement en dessous de 4 m (pH 7,1 à 7,5) en lien avec la dégradation 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 ; Présence = valeur comprise entre LD et SQ, composé présent mais non précisément quantifiable.

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

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

Retenue de Puyvalador		seuil quantification	11/05/2010	
code plan d'eau : Y1005163			Intégré	Fond
Dureté calculée	°F	0.1 pour C1 seule	4	
T.A.C.	°F	0.5 pour C1 seule	3,8	
T.A.	°F	0.5 pour C1 seule	<LD	
CO3--	mg(CO3)/l	6 pour C1 seule	<LD	
HCO3-	mg(HCO3)/l	6.1 pour C1 seule	46,4	
Calcium total	mg(Ca)/l	1 pour C1 seule	13	
Magnésium	mg(Mg)/l	1 pour C1 seule	1,9	
Sodium	mg(Na)/l	1 pour C1 seule	3,3	
Potassium	mg(K)/l	1 pour C1 seule	<LD	
Chlorures	mg(Cl)/l	1 pour C1 seule	3,9	
Sulfates	mg(SO4)/l	1 pour C1 seule	4,1	

Les résultats indiquent une eau très faiblement carbonatée, de dureté faible. La retenue de Puyvalador et son bassin versant se trouvent sur des terrains granitiques, ce qui explique la faible minéralisation des eaux et les faibles concentrations observées pour les cations et anions.

1.1.3 RESULTATS DES ANALYSES PHYSICOCHIMIQUES DES EAUX (HORS MICROPOLLUANTS)

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

Physico-chimie sur eau										
Retenue de Puyvalador		seuil quantification	11/05/2010		16/06/2010		22/07/2010		18/08/2010	
code plan d'eau : Y1005163			Intégré	Fond	Intégré	Fond	Intégré	Fond	Intégré	Fond
Turbidité	NTU	0.1 pour C1 à C4	2,2	2	0,7	0,8	0,7	1,7	10	2,8
M.E.S.T.	mg/l	1 pour C1 à C4	4	5	<LD	<LD	1	<LD	5	2
C.O.D.	mg(C)/l	0.1 pour C1 à C4	2,7	2,4	2	1,7	1,8	1,8	2,9	2,4
C.O.T.	mg(C)/l	0.1 pour C1 à C4	2,8	2,4	2	1,8	1,8	1,8	3,3	2,5
D.B.O.5	mg(O2)/l	0.5 pour C1 à C4	2,1	1,5	0,6	0,6	1,4	4	3	<LD
Azote Kjeldahl	mg(N)/l	1 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	1	1	1
NH4+	mg(NH4)/l	0.05 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	<LD	0,08	0,16	<LD	0,19
NO3-	mg(NO3)/l	1 pour C1 à C4	<LD	1,2	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
NO2-	mg(NO2)/l	0.02 pour C1 à C4	0,02	<LD	<LD	<LD	0,03	0,03	0,06	0,06
PO4---	mg(PO4)/l	0.015 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	<LD	0,015	0,034	0,021	0,067
Phosphore Total	mg(P)/l	0.005 pour C1 à C4	0,012	0,009	0,019	0,018	0,024	0,018	0,044	0,04
Silice dissoute	mg(SiO2)/l	0.2 pour C1 à C4	4,7	5,6	5,6	5,6	5,1	6	4,5	6
Chl. A	µg/l	1 pour C1 à C4	9,7	/	1,6	/	1,0	/	20,8	/
Chl. B	µg/l	1 pour C1 à C4	<LD	/	<LD	/	<LD	/	5	/
Chl. C	µg/l	1 pour C1 à C4	3	/	<LD	/	<LD	/	6	/
Phéophytine	µg/l	1 pour C1 à C4	2,4	/	<LD	/	<LD	/	13	/

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

Les concentrations en carbone organique sont moyennes sur les 4 campagnes, comprises entre 1,7 et 3,3 mg/l. Les eaux de surface présentent peu de matières en suspension.

Globalement, les concentrations en nutriments disponibles sont faibles lors des campagnes de fin d'hiver et de printemps puis augmentent lors des campagnes d'été et de fin d'été. Le rapport N/P² ne peut pas être calculé car les éléments orthophosphates et nitrates sont en dessous du SQ en fin d'hiver. Il est plus que probable que l'azote soit limitant dans les eaux de Puyvalador notamment en période estivale où les orthophosphates sont, quant à eux, biodisponibles : ce qui explique le développement des efflorescences de cyanobactéries lors de la 4^{ème} campagne.

Les concentrations en orthophosphates et en ammonium dans le fond sont plus importantes que sur l'échantillon intégré. Ce constat suggère des apports issus de la dégradation de la matière algale qui sédimente dans les couches profondes, et à l'inverse une consommation des nutriments par le phytoplancton dans les couches superficielles.

La teneur en silice dissoute est élevée sur l'échantillon intégré, elle ne semble donc pas limiter le développement des diatomées.

La production chlorophyllienne est importante dans les eaux de la retenue lors des 1^{ère} et 4^{ème} campagne. Au contraire, peu de chlorophylle est produite en C2 et C3 probablement en lien avec le broutage du phytoplancton par le zooplancton mais également en raison des mouvements hydrauliques qui déstabilisent les peuplements phytoplanctoniques.

² le rapport N/P est calculé à partir de [Nminéral]/ [P-PO₄³⁻] avec N minéral = [N-NO₃⁻]+[N-NO₂⁻]+[N-NH₄⁺] sur la campagne de fin d'hiver.

1.1.4 MICROPOLLUANTS MINERAUX

Tableau 5 : résultats d'analyses de métaux sur eau

Micropolluants minéraux sur eau										
Retenue de Puyvalador		seuil quantification	11/05/2010		16/06/2010		22/07/2010		18/08/2010	
code plan d'eau : Y1005163			Intégré	Fond	Intégré	Fond	Intégré	Fond	Intégré	Fond
Aluminium	µg (Al)/l	5 pour C1 à C4	66	87	37	42	23	23	34	<LD
Antimoine	µg(Sb)/l	0.2 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
Argent	µg(Ag)/l	0.2 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
Arsenic	µg(As)/l	0.2 pour C1 à C4	1,1	1	1	1	1,5	1,9	1,3	2
Baryum	µg(Ba)/l	0.2 pour C1 à C4	6	5,2	4,5	4,1	5	5,1	5,1	5,2
Beryllium	µg(Be)/l	0.2 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
Bore	µg(B)/l	5 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
Cadmium	µg(Cd)/l	0.2 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
Chrome Total	µg(Cr)/l	0.2 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
Cobalt	µg(Co)/l	0.2 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
Cuivre	µg(Cu)/l	0.2 pour C1 à C4	0,7	0,6	0,5	0,4	0,6	0,5	0,4	0,4
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	167	136	94	89	115	274	127	352
Manganèse	µg(Mn)/l	0.2 pour C1 à C4	19,5	16	10,3	13,9	17,4	72,6	13,8	51,9
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	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
Nickel	µg(Ni)/l	0.2 pour C1 à C4	0,3	0,3	0,2	<LD	0,4	<LD	<LD	<LD
Plomb	µg(Pb)/l	0.2 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
Sélénium	µg(Se)/l	0.2 pour C1 à C4	<LD	<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	2,2	3,8	1,5	1,5	1,7	1,8	0,8	1,4
Uranium	µg(U)/l	0.2 pour C1 à C4	0,2	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
Vanadium	µg(V)/l	0.2 pour C1 à C4	0,3	0,3	0,2	0,2	<LD	0,2	0,3	0,3
Zinc	µg(Zn)/l	2 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	<LD	2	<LD	3	<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 présent dans l'eau à des concentrations comprises entre 23 et 87 µg/l ;
- ✓ le Fer est présent dans l'eau à des concentrations comprises entre 89 et 352 µg/l ;
- ✓ le Manganèse est présent dans l'eau à des concentrations comprises entre 10,3 et 72,6 µg/l.

La présence de Fer et de Manganèse dans les eaux du fond en campagnes estivales (C3 et C4) atteste de la mise en suspension d'oxydes ferriques et de manganèse, suite à des réactions d'oxydo-réduction.

Arsenic, Baryum, Cuivre, Titane et Vanadium sont également quantifiés dans les eaux de la retenue à des concentrations relativement faibles.

1.1.5 MICROPOLLUANTS ORGANIQUES

Le tableau 6 indique les micropolluants organiques qui ont été quantifiés lors des campagnes de prélèvements en 2010. 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 Puyvalador		seuil quantification	11/05/2010		16/06/2010		22/07/2010		18/08/2010		
code plan d'eau : Y1005163			Intégré	Fond	Intégré	Fond	Intégré	Fond	Intégré	Fond	
Dioctylétain	µg/l	0.015 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	0,027	<LD	<LD	<LD	<LD	
Ethylbenzène	µg/l	0.2 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	0,3	<LD	<LD	
Formaldéhyde	µg/l	1 pour C1 à C4	1,6	1,4	<LD	<LD	<LD	<LD	2	<LD	
Toluène	µg/l	0.2 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	0,5	0,8	1,7	<LD	<LD	
Xylène méta + para	µg/l	0.2 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	<LD	0,5	1,1	<LD	<LD	
Xylène ortho	µg/l	0.2 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	<LD	0,3	0,4	<LD	<LD	
Xylènes (ortho, méta, para)	µg/l	0.2 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	<LD	0,8	1,5	<LD	<LD	

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).

Des composés de type BTEX (Ethylbenzène, Toluène et Xylène) ont été quantifiés lors de la campagne 3.

Le Formaldéhyde a été repéré en C1 et C4 à des concentrations comprises entre 1,4 et 2,0 µg/l.

Un composé organostanneux : le Dioctylétain a été détecté ponctuellement dans le fond en C2.

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 Puyvalador			18/08/2010
code plan d'eau : Y1005163			
classe granulométrique (µm)			%
0	à	2	1,9
2	à	20	40,3
20	à	50	34
50	à	63	7,1
63	à	200	14,3
200	à	1000	2,3
1000	à	2000	0,0
> 2000			0,0

Il s'agit de sédiments très fins, de nature limono-vaseuse de 2 à 200 µm à 98 % (exempts de débris grossiers).

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 : analyses de sédiments

Eau interstitielle du sédiment : Physico-chimie			
Retenue de Puyvalador		seuil quantification	18/08/2010
code plan d'eau : Y1005163			
NH4+	mg(NH4)/l	0,5	10,9
PO4---	mg(PO4)/l	1,5	<LD
Phosphore Total	mg(P)/l	0,1	0,13

Sédiment : Physico-chimie			
Retenue de Puyvalador		seuil quantification	18/08/2010
code plan d'eau : Y1005163			
Matières sèches minérales	% MS	0,3	85,9
Perte au feu	% MS	0,3	14,2
Matières sèches totales	%	0,3	32,9
C.O.T.	mg(C)/kg MS	1	64200,0
Azote Kjeldahl	mg(N)/kg MS	1	6780,0
Phosphore Total	mg(P)/kg MS	0,5	2139,6

Il s'agit de sédiments « fluides », à forte teneur en eau (66%).

Dans les sédiments, la teneur en matière organique est relativement élevée avec plus de 14 % de perte au feu. La concentration en azote organique est assez élevée. Le rapport C/N est de 9,5, il

indique une légère prédominance ($C/N < 10$) de matière algale récemment déposée dont une partie sera recyclée en azote minéral. La concentration en phosphore est élevée, supérieure à 2 g/kg MS, ce qui correspond à un stockage important de phosphore dans les sédiments, lié à des apports aux saisons précédentes issus de la production depuis la masse d'eau mais aussi par des apports allochtones (pollution domestique et agricole du bassin versant, débris végétaux).

L'eau interstitielle contient les minéraux facilement mobilisables dans les sédiments. L'ammonium est en quantité très importante alors que le phosphore apparaît peu biodisponible. NH_4^+ provient de l'ammonification ou de la dégradation de l'azote organique, l'élément est alors relargué dans les eaux depuis les sédiments.

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 Puyvalador		seuil quantification	18/08/2010
code plan d'eau : Y1005163			
Aluminium	mg(Al)/kg MS	10	59245
Bore	mg(B)/kg MS	0,2	40,6
Fer total	mg(Fe)/kg MS	10	45723
Mercuré	mg(Hg)/kg MS	0,02	<LD
Zinc	mg(Zn)/kg MS	0,2	141,5
Antimoine	mg(Sb)/kg MS	0,2	2,2
Argent	mg(Ag)/kg MS	0,2	0,6
Arsenic	mg(As)/kg MS	0,2	20,1
Baryum	mg(Ba)/kg MS	0,2	409,8
Beryllium	mg(Be)/kg MS	0,2	2,7
Cadmium	mg(Cd)/kg MS	0,2	0,4
Chrome Total	mg(Cr)/kg MS	0,2	65,1
Cobalt	mg(Co)/kg MS	0,2	16,4
Cuivre	mg(Cu)/kg MS	0,2	33,1
Etain	mg(Sn)/kg MS	0,2	11,6
Manganèse	mg(Mn)/kg MS	0,2	542,1
Molybdène	mg(Mo)/kg MS	0,2	0,9
Nickel	mg(Ni)/kg MS	0,2	31,9
Plomb	mg(Pb)/kg MS	0,2	28,4
Sélénium	mg(Se)/kg MS	0,2	1,1
Tellurium	mg(Te)/kg MS	0,2	<LD
Thallium	mg(Th)/kg MS	0,2	0,7
Titane	mg(Ti)/kg MS	0,2	3968,2
Uranium	mg(U)/kg MS	0,2	5,6
Vanadium	mg(V)/kg MS	0,2	107,3

Tous les métaux, hormis le Mercure, sont quantifiés dans le prélèvement de sédiment. Les éléments Aluminium et Fer sont à des teneurs très importantes. On note également des valeurs élevées pour les métaux de constitution : Baryum et Titane. Ces éléments se retrouvent dans certains minéraux.

On trouve de l'Uranium et du Vanadium en quantité relativement élevée, supérieure aux valeurs moyennes (origine géologique : substrat granitique).

Parmi les métaux lourds, le Chrome, le Nickel et le Zinc sont présents à des concentrations non négligeables.

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 2010. 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 Puyvalador		seuil quantification	18/08/2010
code plan d'eau : Y1005163			
Anthracène	µg/kg MS	20	41
Benzo (a) anthracène	µg/kg MS	10	100
Benzo (a) pyrène	µg/kg MS	10	138
Benzo (b) fluoranthène	µg/kg MS	10	135
Benzo (ghi) pérylène	µg/kg MS	10	99
Benzo (k) fluoranthène	µg/kg MS	10	63
Biphényle	µg/kg MS	20	44
Di(2-éthylhexyl)phtalate (DEHP)	µg/kg MS	100	1684
Chrysène	µg/kg MS	50	211
Dibenzo (a,h) anthracène	µg/kg MS	20	26
Equivalent Arochlor 1254	µg/kg MS	5	137
Fluoranthène	µg/kg MS	40	304
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	µg/kg MS	10	140
Naphtalène	µg/kg MS	25	85
Oxadiazon	µg/kg MS	20	87
PCB totaux	µg/kg MS	1	58
PCB101	µg/kg MS	1	8
PCB105	µg/kg MS	1	3
PCB118	µg/kg MS	1	8
PCB132	µg/kg MS	1	5
PCB138	µg/kg MS	1	8
PCB149	µg/kg MS	1	5
PCB153	µg/kg MS	1	7
PCB156	µg/kg MS	1	présence
PCB167	µg/kg MS	1	présence
PCB170	µg/kg MS	1	3
PCB180	µg/kg MS	1	4
PCB194	µg/kg MS	1	présence
PCB28	µg/kg MS	1	1
PCB31	µg/kg MS	1	présence
PCB44	µg/kg MS	1	2
PCB52	µg/kg MS	1	3
Phénanthrène	µg/kg MS	50	178
Pyrène	µg/kg MS	40	195

Des hydrocarbures, des PCB et un pesticide sont quantifiés dans les sédiments de la retenue de Puyvalador :

- ✓ 16 substances appartenant aux PCB (polychlorobiphényles) sont mesurées pour une concentration totale assez élevée puisque atteignant **58 µg/kg** ;
- ✓ 14 hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) sont quantifiés pour une concentration totale atteignant **1715 µg/kg**. Les concentrations pour le pyrène et le fluoranthène et leurs dérivés sont assez élevées et traduisent une pollution certaine.
- ✓ 1 herbicide (oxadiazon) est quantifié à une concentration de **87 µg/kg**.

Un indicateur plastifiant : le DEHP, est présent à une concentration assez forte (1684 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 Puyvalador, la zone euphotique et la transparence mesurées sont représentées par le graphique de la figure 6. La transparence est faible (< 2 m) lors des campagnes 1 et 4 en lien avec une forte croissance phytoplanctonique, elle est supérieure à 4 m lors des autres prélèvements où le phytoplancton est peu dense. La zone euphotique varie donc entre 3,5 et 12 m sur les quatre campagnes réalisées.

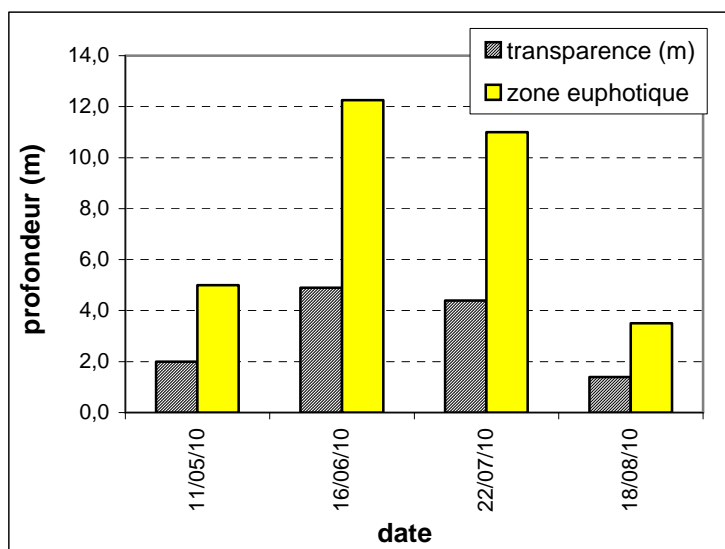


Figure 6 : évolution de la transparence et de la zone euphotique aux 4 campagnes

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.

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 Puyvalador		Date prélèvement			
Classe	Nom Taxon	11 mai 2010	16 juin 2010	22 juil 2010	18 août 2010
Chlorophycées	<i>Ankyra ancora</i>				18
	<i>Ankyra inerme</i>			149	91
	<i>Ankyra judayi</i>			9	
	<i>Chlorella vulgaris</i>	455	76	97	164
	Chlorophycées flagellées indéterminées diam 2 - 5 µm	1420	11	3	946
	Chlorophycées flagellées indéterminées diam 5 - 10 µm	36			
	Chlorophycées indéterminées	127		17	1292
	<i>Choricystis minor</i>				18
	<i>Hyaloraphidium contortum</i>		4		
	<i>Lagerheimia genevensis</i>	127	7		
	<i>Monoraphidium circinale</i>		4		
	<i>Pseudanabaena monoliformis</i>	146			
	<i>Pteromonas cordiformis</i>		11		
	<i>Schroederia setigera</i>			39	
<i>Sphaerocystis schroeteri</i>			526	146	
<i>Tetraedron minimum</i>	36	4			
Chrysophycées	<i>Bicoeca cylindrica</i>	18			
	Chrysophycées indéterminées				1165
	<i>Erkenia subaequiciliata</i>	9792	73	36	
	<i>Ochromonas sp.</i>	237			
<i>Pseudopedinella sp.</i>	36				
Cryptophycées	<i>Cryptomonas marssonii</i>	18		2	
	<i>Cryptomonas sp.</i>	218	18	102	18
	<i>Rhodomonas minuta var. nannoplanctica</i>	1165	823	143	127
Cyanobactéries	<i>Anabaena flos-aquae</i>		673	156	1037
	<i>Anabaena spiroides</i>			33	138579
	<i>Aphanizomenon flos-aquae</i>			171	
	<i>Aphanocapsa holsatica</i>				1165
	<i>Microcystis aeruginosa</i>				182
	<i>Pseudanabaena limnetica</i>			9	455
	<i>Synechocystis parvula</i>		131		
	<i>Synechocystis sp.</i>	1256			

Retenue de Puyvalador (suite)		Date prélèvement			
Classe	Nom Taxon	11 mai 2010	16 juin 2010	22 juil 2010	18 août 2010
Diatomées	<i>Asterionella formosa</i>	36	4		
	<i>Aulacoseira subarctica</i>	8208	62	11	36
	<i>Caloneis bacillum</i>		7		
	<i>Cyclotella comensis</i>	36			
	<i>Cyclotella costei</i>	18			382
	<i>Cyclotella radiosa</i>	55			
	<i>Cyclotella stelligera</i>	55			
	<i>Cyclotella woltereckii</i>	73			
	<i>Fragilaria sp.</i>	73		3	
	<i>Nitzschia acicularis</i>	18	11		
	<i>Nitzschia sp.</i>		25	2	
	<i>Stephanodiscus minutulus</i>	1365	25		
	<i>Ulnaria ulna</i>	36		12	
	<i>Ulnaria ulna var. acus</i>	55			
Dinoflagellés	<i>Gymnodinium lantzschii</i>	18			
Euglènes	<i>Trachelomonas volvocina</i>			2	
	nombre cellules/ml	25135	1969	1521	145823
	diversité taxonomique N espèces	24	16	17	14
	diversité taxonomique N'	28	18	20	17

2.3 ÉVOLUTION SAISONNIÈRE DES GROUPEMENTS PHYTOPLANCTONIQUES

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

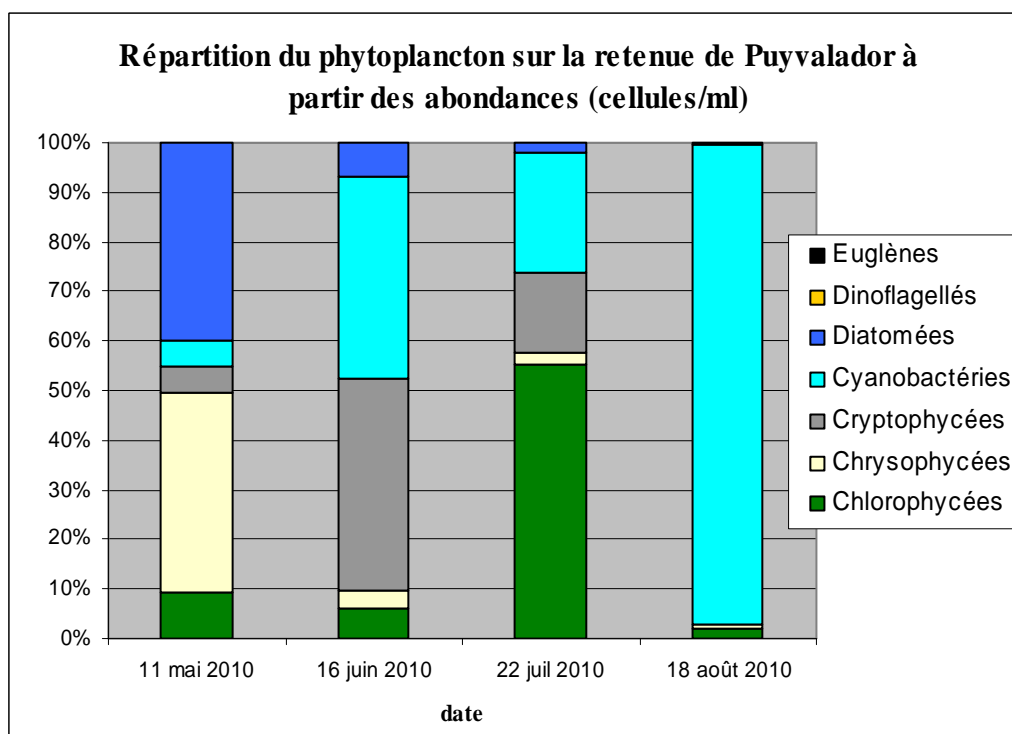


Figure 7: répartition du phytoplancton sur la retenue de Puyvalador à partir des abondances (cellules/ml)

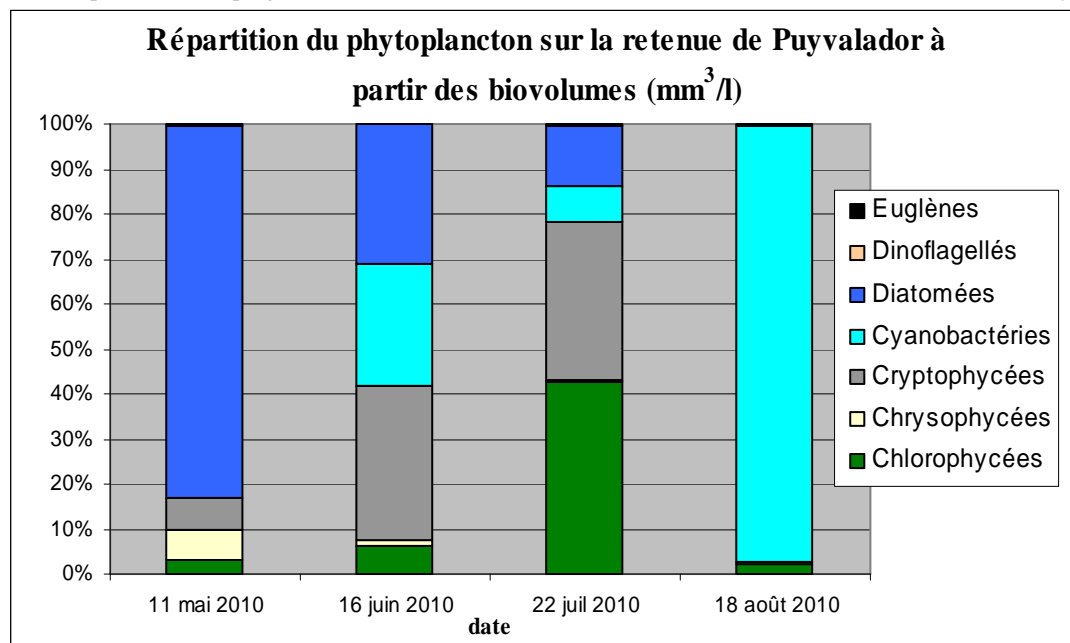


Figure 8: répartition du phytoplancton sur la retenue de Puyvalador à partir des biovolumes (mm³/ml)

Le peuplement phytoplanctonique présente une abondance faible en 2^{ème} et 3^{ème} campagne. L'abondance est plus importante en 1^{ère} mais surtout en 4^{ème} campagne. La biomasse est comprise entre 0,26 et 34,65 mm³/l.

En fin d'hiver, le peuplement phytoplanctonique est abondant avec la dominance des Diatomées avec l'espèce *Aulacoseira subarctica*. Les Diatomées occupent alors plus de 80% du volume algal. L'abondance et le biovolume sont très faibles en C2 comme en C3, semblant indiquer des périodes d'eaux claires, avec broutage du phytoplancton par le zooplancton, mais également des mouvements hydrauliques qui perturbent les communautés phytoplanctoniques (renouvellement régulier des eaux en juin-juillet). Les Cyanobactéries représentées par l'espèce *Anabaena spiroides* se développent massivement en C4 et dominent fortement le peuplement algal : plus de 95% du peuplement et du volume algal. C'est à cette campagne que le phytoplancton est le plus dense et la diversité taxonomique la plus faible. On peut considérer que l'espèce *Anabaena spiroides* forme un bloom algal lors de cette 4^{ème} campagne avec plus de 138 000 cellules/ml : des flocs algaux sont alors visibles dans l'eau et sur les berges.

Globalement, le peuplement phytoplanctonique est déséquilibré, les groupes algaux présents traduisent une eutrophisation marquée. L'Indice phytoplanctonique (IPL) est de 55,0, qualifiant le milieu d'eutrophe (l'indice calculé à partir de l'abondance cellulaire est un peu plus élevé).

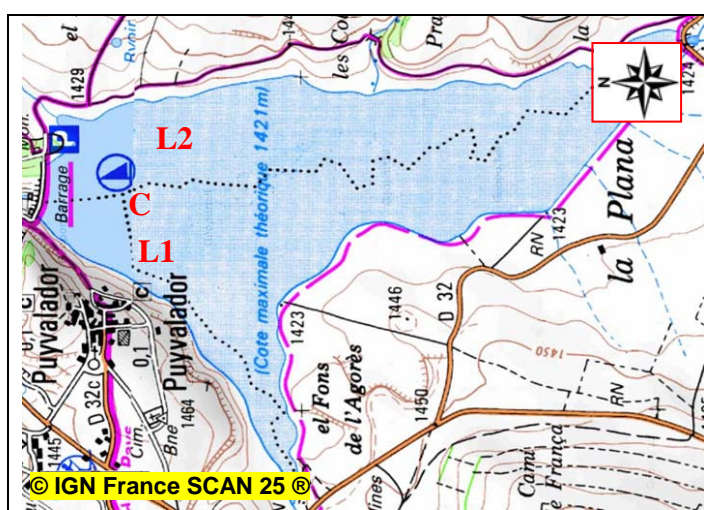
3 OLIGOCHETES ET MACROINVERTEBRES

Les prélèvements destinés aux inventaires oligochètes en 2010 avaient deux objectifs :

- ✓ tester une nouvelle méthodologie destinée au suivi des invertébrés benthiques dans le cadre de la DCE ;
- ✓ et permettre le calcul de l'IOBL classique afin de pouvoir comparer ces résultats avec les données acquises antérieurement.

Du fait, les prélèvements ont été effectués en début de saison, et non, comme le stipule le protocole IOBL, en fin de saison ; élément de condition de réalisation à prendre en compte dans l'interprétation.

3.1 CONDITIONS DE PRELEVEMENTS



carte 2 : Localisation des prélèvements de sédiments sur la retenue de Puyvalador



photo 1 : Vue sur l'aval de la retenue depuis la rive droite à proximité de L2

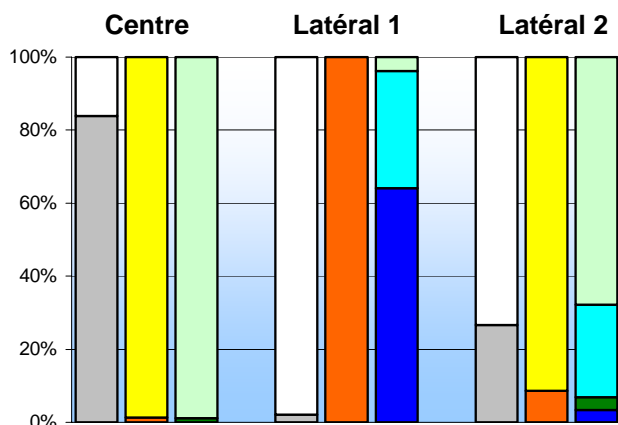
Echantillon	Central (C)	Latéral 1 (L1)	Latéral 2 (L2)
Date et heure	28/04/2010 15:30	28/04/2010 16:00	28/04/2010 16:30
Code point	o1	02	o3
Prof (m)	13,5	7,0	7,0
Type de benne	Ekman	Ponar	Ponar
Nombre de bennes	5	6	5
Surface prospectée (m ²)	0,105	0,154	0,128
Localisation	Z max	Ouest, proximité RG	Est, proximité RD
Coordonnées X (LII étendu)	582625	582552	582742
Coordonnées Y (LII étendu)	1738115	1738089	1738065

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

- Protocole de type "retenue" avec les trois points situés sur un axe transversal parallèle au barrage.
- Points L1 et L2 décalés vers l'amont étant donné l'absence de sédiments meubles dans l'axe transversal.
- Contenu des bennes très hétérogène sur le point L2.
- Surface prospectée supérieure aux valeurs préconisées dans la Norme IOBL (0,03 à 0,1 m²) sur le point L1 en raison de la faible quantité de sédiments récoltés par benne.

3.2 CARACTERISTIQUES DES SEDIMENTS RECOLTES

Nom : Puyvalador		Date : 28 avril 2010		
Type : Retenue de moyenne montagne, profonde				
Echantillon		Central (C)	Latéral (L1)	Latéral (L2)
Couleur		Gris-beige	Gris-beige	Gris-vert
Odeur		Léger	Nul	Léger
Taux de remplissage (1 ^{ère} barre)				
Volume (ml) des bennes		17871	15360	12800
Volume (ml) avec sédiments		15000	312	3400
Présence de débris (2 ^{ème} barre)				
Volume (ml) < 0,5 mm (fines)		14818	0	3105
Volume (ml) > 0,5 mm (débris)		182	312	295
Granulométrie (3 ^{ème} barre)				
Volume (ml) 0,5 à 5 mm, organique		180	12	200
Volume (ml) 0,5 à 5 mm, minéral		0	100	75
Volume (ml) > 5 mm, organique		2	0	10
Volume (ml) > 5 mm, minéral		0	200	10



Le taux de remplissage de la benne est élevé (>75%) au centre alors qu'il est faible (< 25%) sur les points latéraux. Les débris sont peu abondants (< 10%) au centre et sur le point latéral 2 alors qu'ils constituent la totalité du prélèvement sur le point latéral 1. Ils sont dominés par la fraction organique fine (0,5 à 5 mm) au centre et sur le point latéral 2 alors que la fraction minérale est largement majoritaire sur le point latéral 1.

3.3 LISTE FAUNISTIQUE ET CALCUL DE L'INDICE IOBL

3.3.1 DEFINITIONS

Pour comprendre la détermination et le calcul de l'indice IOBL, il est nécessaire de définir certaines notions :

- (1) L'identification possible des taxons se fait soit à tous les stades (a) soit seulement à l'état mature (m).
- (2) Pour aider à l'interprétation, une analyse des espèces indicatrices est menée en utilisant les éléments de diagnostic de Lafont (2007). Les espèces sont réparties en 6 classes indicatrices de la dynamique du fonctionnement des sédiments lacustres :

S = espèces sensibles à la pollution organique et toxique,

I = espèces caractérisant un état intermédiaire,

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

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

H = espèces indicatrices d'échanges hydriques entre les eaux superficielles et souterraines,

R = espèces probablement liées à un réchauffement climatique

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

(4) Le calcul de l'Indice IOBL est le suivant : $IOBL = R + 3\log_{10}(D+1)$ où R = nombre de taxons parmi les oligochètes comptés et D = densité en oligochètes pour 0,1 m².

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

3.3.2 LISTE FAUNISTIQUE POUR L'IOBL

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

Groupe	Taxon	Code Sandre	Stades identifiables ⁽¹⁾	Espèces indicatrices ⁽²⁾	Centre	Lat 1	Lat 2
Lumbriculidae sl	<i>Lumbriculus variegatus</i>	2979	a	P		2	
Naididae ASC	<i>Aulodrilus japonicus</i>	20747	a			5	
	<i>Naididae ASC immat.</i>	5231	a		59	16	15
	<i>Spirosperma ferox</i>	9840	a	I	1	3	
	<i>Tubifex tubifex</i>	946	m	D	10	3	3
	<i>Vejdovskyella comata</i>	19325	a	D		1	
Naididae SSC	<i>Aulodrilus limnobius</i>	9836	a			57	41
	<i>Bothrioneurum vejdovskyanum</i>	19217	a	P			5
	<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>	2991	m	P	2	6	3
	<i>Limnodrilus udekemianus</i>	2989	a	P	4		1
	<i>Naididae SSC immat.</i>	5230	a		24	7	32

ASC = avec soies capillaires / SSC = sans soies capillaires

		Centre	Lat 1	Lat 2	Glob ⁽⁵⁾
Eléments utilisés pour le calcul de l'IOBL	Nombre de taxons = R ⁽³⁾	4	7	5	5
	Nombre d'oligochètes comptés	100	100	100	-
	Nombre d'oligochètes récoltés	13120	190	2689	-
	Surface échantillonnée (m ²)	0,105	0,154	0,128	-
	Densité en oligochètes (pour 0,1 m ²) = D	12495	123	2101	4906
Indicateurs	Indice IOBL⁽⁴⁾	16,3	13,3	15,0	15,2
	% Espèces sensibles	0	0	0	0,0

3.3.3 LISTE FAUNISTIQUE DES MACROINVERTEBRES

Tableau 13 : liste globale des invertébrés benthiques

Groupe	Taxons	Code Sandre	Sensibilité (1)	nb ind / m ²		
				Centre	Lat 1	Lat 2
Chironomides	<i>Chironomus</i>	817	3	18286	39	7843
	<i>Cladotanytarsus</i>	2862	4,5		52	
	<i>Procladius</i>	2788	E	1905	97	817
	<i>Tanytarsus</i>	2869	E		364	327
Diptères autres	<i>Ceratopogonidae</i>	819	E		1	
Invertébrés autres	<i>Bryozoa</i>	1087	E	P		P
	<i>Hydracarina</i>	906	E	P		P
	<i>Nemathelmintha</i>	3111	E		P	
Mollusques	<i>Pisidium</i>	1043	E	124	1	117
	<i>Sphaeriidae</i>	1042	E	238		
Oligochètes	<i>Aulodrilus japonicus</i>	20747	3,5		58	
	<i>Aulodrilus limnobius</i>	9836	5,5		727	8333
	<i>Bothrioneurum vej dovskyanum</i>	19217	5			926
	<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>	2991	2	2	69	556
	<i>Limnodrilus udekemianus</i>	2989	3	5079		1
	<i>Lumbriculus variegatus</i>	2979	4		2	
	<i>Naididae ASC immat.</i>	5231	E	74159	196	2963
	<i>Naididae SSC immat.</i>	5230	E	30476	81	6296
	<i>Spirosperma ferox</i>	9840	6,5	1	35	
	<i>Tubifex tubifex</i>	946	E	12190	35	556
	<i>Vejdovskyaella comata</i>	19325	7		1	
Vers	<i>Glossiphoniidae</i>	908	5	2		

(1) Optimum de sensibilité par rapport à la charge trophique du plan d'eau. Varie de 1 à 9 avec des correspondances qui peuvent être exprimées en terme de niveau de sensibilité (1 = très faible, 3 = faible, 5 = moyenne, 7 = assez élevée et 9 = élevée) ou de charge trophique préférentielle (1 = hypertrophe, 3 = eutrophe, 5 = mésotrophe, 7 = oligotrophe et 9 = ultraoligotrophe). E = sensibilité non prise en compte car courbe multimodale dont les modes extrêmes sont très éloignés (concerne généralement les taxons plurispécifiques où les optima varient fortement d'une espèce à l'autre). En rouge, les valeurs associées à des taxons dont le niveau de détermination est plus fin que celui indiqué dans le tableau. Dans le cas présent, cela concerne *Polypedilum* (note donnée pour l'espèce *P.nubeculosum*).

3.4 INTERPRETATION DES RESULTATS

<p>Oligochètes : Le potentiel métabolique des sédiments est très élevé (IOBL global = 15,2). En revanche, les espèces sensibles sont absentes du peuplement d'Oligochètes, ce qui suggère une altération de la qualité des sédiments profonds. La présence de plusieurs espèces indicatrices de pollutions (dont <i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>) confirme cette altération.</p>	<table border="1"> <caption>IOBL and % espèces sensibles</caption> <thead> <tr> <th>Site</th> <th>IOBL</th> <th>% espèces sensibles</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Cen</td> <td>16.5</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Lat1</td> <td>13.5</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Lat2</td> <td>15</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Moy</td> <td>16.5</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	Site	IOBL	% espèces sensibles	Cen	16.5	0	Lat1	13.5	0	Lat2	15	0	Moy	16.5	0
Site	IOBL	% espèces sensibles														
Cen	16.5	0														
Lat1	13.5	0														
Lat2	15	0														
Moy	16.5	0														
<p>Macroinvertébrés : le peuplement est dominé par les taxons dont la sensibilité est faible (tels que <i>Chironomus</i>, <i>Aulodrilus japonicus</i> ou <i>Limnodrilus udekemianus</i>), associés à un milieu eutrophe, suivis de près par les taxons dont la sensibilité est moyenne (tels que <i>Aulodrilus limnobius</i> ou <i>Bothrioneurum vej dovsky anum</i>), associés à un milieu mésotrophe. Près de 15% des individus présentent une sensibilité assez élevée. Cette étude des invertébrés benthiques traduit un plan d'eau de type méso- eutrophe.</p>	<table border="1"> <caption>Abundance (%) by Sensibilité</caption> <thead> <tr> <th>Sensibilité</th> <th>Abundance (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Très faible</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>Faible</td> <td>43</td> </tr> <tr> <td>Moyenne</td> <td>36</td> </tr> <tr> <td>Assez élevée</td> <td>14</td> </tr> <tr> <td>Elevée</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	Sensibilité	Abundance (%)	Très faible	7	Faible	43	Moyenne	36	Assez élevée	14	Elevée	0			
Sensibilité	Abundance (%)															
Très faible	7															
Faible	43															
Moyenne	36															
Assez élevée	14															
Elevée	0															

4 HYDROMORPHOLOGIE

4.1 DEROULEMENT DES INVESTIGATIONS

La retenue de Puyvalador est un plan d'eau artificiel formé par le barrage de Puyvalador sur le cours de l'Aude. Sa superficie pour la cote normale d'exploitation est de 91 ha. La reconnaissance hydromorphologique a été réalisée le 22 juillet 2010. Le plan d'eau présentait alors un marnage de 2 m environ. Le périmètre déterminé sur le terrain est représenté sur la carte 3.

La méthode utilisée est le *Lake Habitat Survey* (LHS) qui aboutit au calcul de deux indices :

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

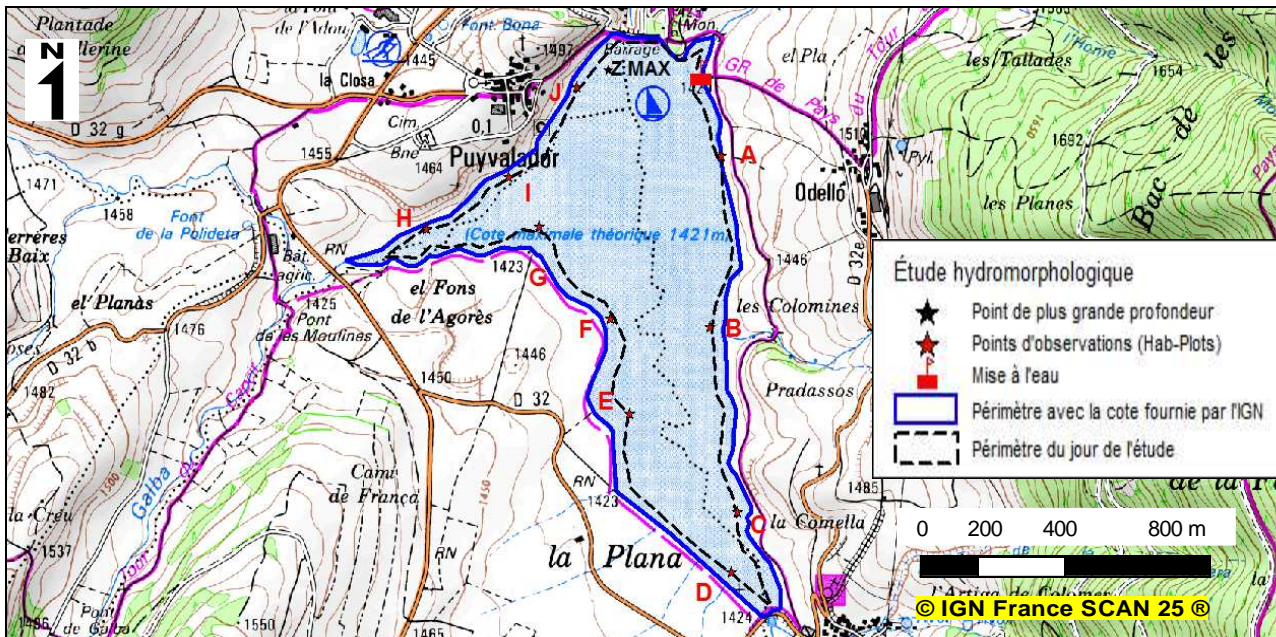
La localisation des points d'observation sur le plan d'eau est présentée sur la carte 3.

Les vues sur les 10 points d'observation sont fournies dans la suite du document.

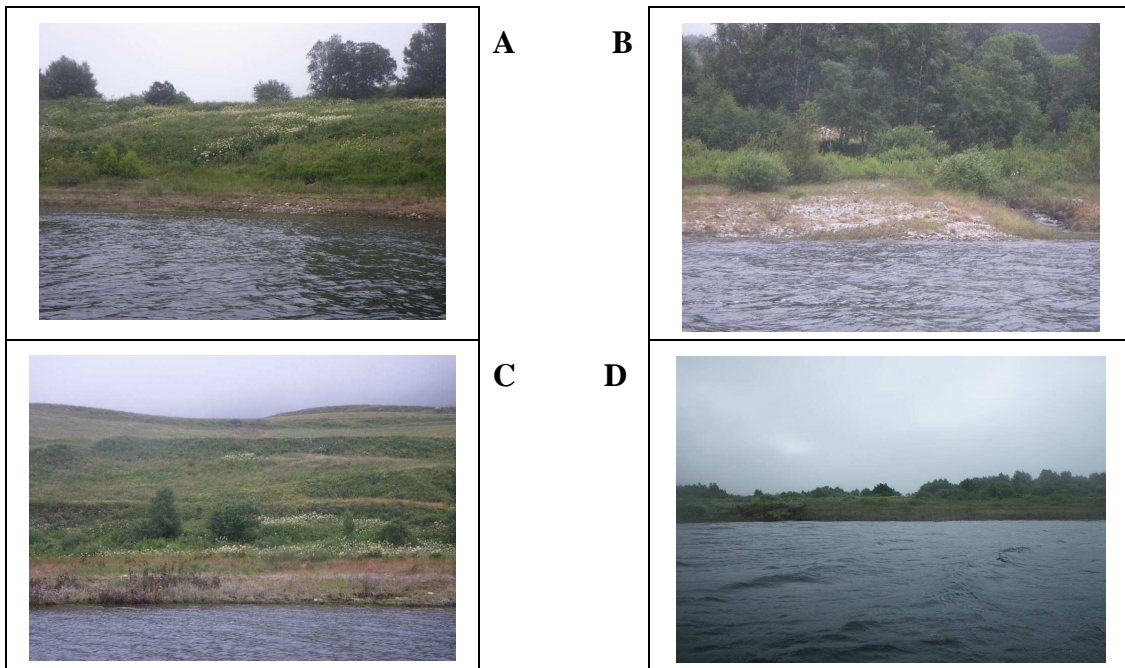


photo 2 : vue prise lors de la reconnaissance hydromorphologique

4.2 CARTOGRAPHIE ET PHOTOGRAPHIE DES POINTS D'OBSERVATIONS



carte 3 : localisation des points LHS sur la retenue de Puyvalador (échelle 1 / 20 000°)



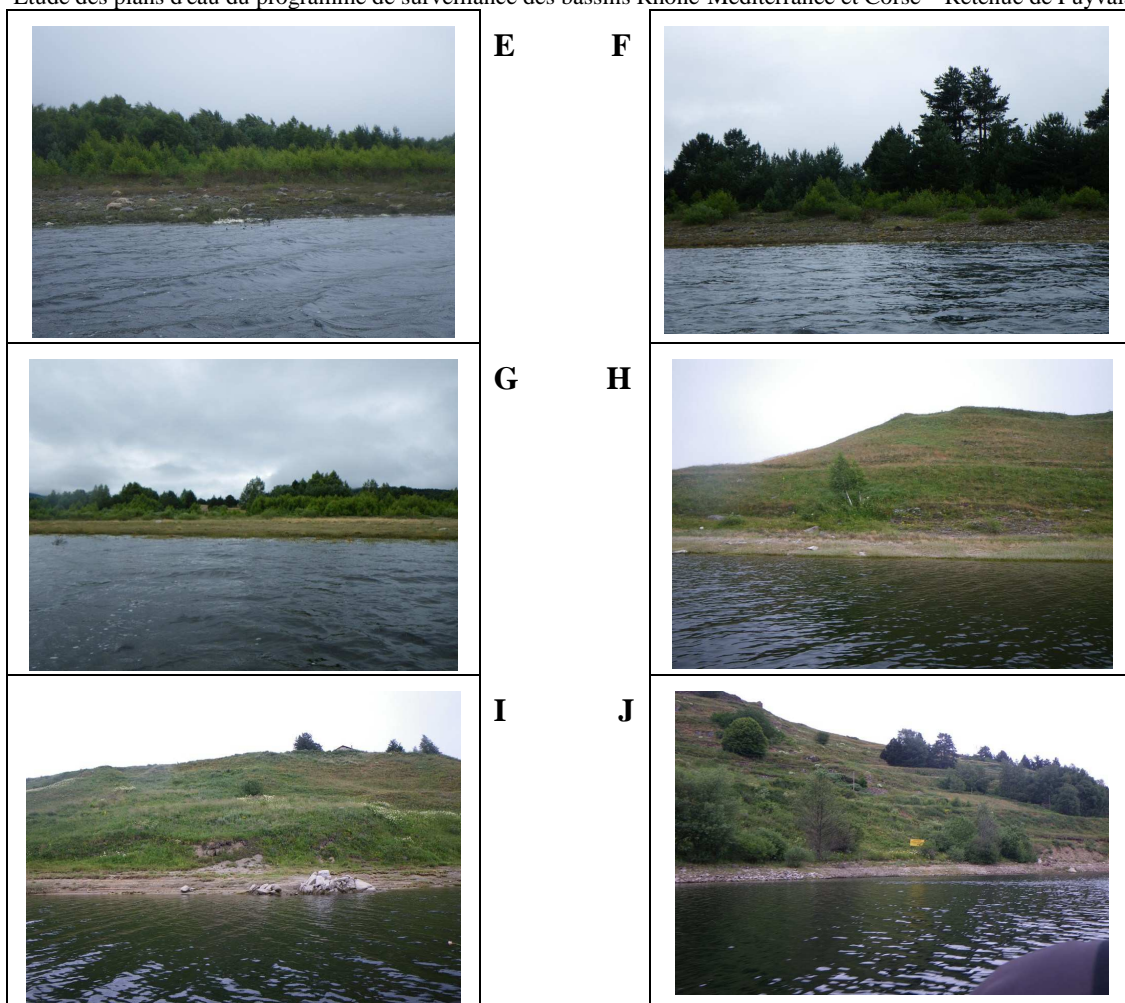


Figure 9 : photos des 10 points d'observation sur la retenue de Puyvalador


4.3 RESULTATS : INDICES DE QUALITE DES HABITATS ET D'ALTERATION MORPHOLOGIQUE

Cette retenue, formée par le barrage de Puyvalador, présente des rives naturelles (prairie, arbuste...) sur 90% de son périmètre. Excepté l'exploitation hydroélectrique du site et une faible portion de route située à l'extrémité sud du plan d'eau, le plan d'eau subit peu de pressions d'origine anthropique. L'indice LHMS indique un milieu peu altéré avec un score de 14/42.

La diversité des habitats est faible sur les rives du plan d'eau. En effet, les berges sont recouvertes de prairies pâturées sur plus de 80% du périmètre. Le faible niveau des eaux au jour de l'étude a laissé place à de larges grèves, colonisées par une végétation herbacée peu diversifiée. La zone littorale est peu diversifiée et peu de macrophytes sont présents. La qualité des habitats apparaît médiocre avec un score LHQA de 54/112.

LAKE HABITAT SURVEY SUMMARY REPORT

LAKE INFORMATION

LAKE ID	7		
Name of lake:	Puyvalador		
Country:			
GB Lakes code WBID	0		
Date surveyed:	22-juil-10		
Hab-Plots:	10		
Principle use:	HP		
Water Body Type	IMP		
Lake surface area (km2)	0,91		Lake perimeter (m) 5760
Catchment area (km2)	134		Maximum depth (m) 17
Lake attitude (m)	1421		

Lake Perimeter Bank Construction Pressures and Land Uses % (whole numbers)

Impoundments: 3	Coniferous logging: 0	Litter, dump, landfill: 0
Hard open: 0	Imp grassland: 0	Quarrying or mining: 0
Hard closed: 0	Tilled land: 0	Roads or railways: 0
Soft Engineering: 0	Orchard: 0	Parks and gardens: 0
Docks, marinas, jetties 0	Erosion: 0	Recreational beaches: 0
Commercial activities: 0	Residential: 0	Coniferous plantations: 0
Soil poaching: 0	Educational recreation: 0	Camping and caravans: 0

Lake Site Activities/Pressures (presence)

<input checked="" type="checkbox"/> Bridges	<input type="checkbox"/> Angling Non	<input type="checkbox"/> Litter	<input type="checkbox"/> Introduced species
<input type="checkbox"/> Causeways	<input type="checkbox"/> Angling from boat	<input type="checkbox"/> Wildfowling	<input type="checkbox"/> Macrophyte control
<input type="checkbox"/> Fish cages	<input checked="" type="checkbox"/> Angling from shore	<input type="checkbox"/> Surface films	<input type="checkbox"/> Powerlines
<input type="checkbox"/> Commercial Fishing	<input type="checkbox"/> Non-motor boat activities	<input type="checkbox"/> Liming	<input type="checkbox"/> Non-boat recreation/swimmin
<input type="checkbox"/> Navigation	<input type="checkbox"/> Motorboat activities	<input type="checkbox"/> Dumping	<input type="checkbox"/> Military activities
<input type="checkbox"/> Dredging	Other pressures (specify):		
<input type="checkbox"/> Fish stocking			

Wetland and Other Habitats % (whole numbers)

Emergent reed-bed: 0	Rough grassland: 46	Vegetated islands (non-deltaic): 0
Wet Woodland: 0	Other: 0	Unvegetated islands (non-deltaic): 0
Bog: 0	Broadleaf/mixed woodlan 3	Aggrading vegetated deltaic deposit: 0
Fen or marsh: 0	Coniferous woodland: 0	Stable vegetated islands (deltaic): 0
Floating veg mats: 0	Moorland/heath: 0	Deltaic unvegetated gravel bars: 0
Open water: 0	Rock, scree or dunes: 0	Deltaic unvegetated fines bars: 0

Geomorphology

LHMS

LHMS Score	14
Shore zone modification	0
Shore zone intensive use	2
In-lake pressures	4
Hydrology	8
Sediment regime	0
Introduced species	0

LHQA

LHQA	53
Riparian score	9
Shore score	15
Littoral score	19
Whole lake score	10

5 MACROPHYTES

5.1 METHODOLOGIE ADAPTEE 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 une 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.

Le plan d'eau a été parcouru dans son intégralité en bateau lors de la campagne estivale. Les secteurs propices au développement de végétation aquatique ont été observés, et des prélèvements au râteau et au grappin ont été réalisés pour confirmer les observations et procéder à la détermination des macrophytes présents.

5.2 VEGETATION AQUATIQUE IDENTIFIEE

Le plan d'eau est bordé essentiellement par des prairies, des zones humides, des pelouses et quelques boisements. Le recouvrement global de macrophytes sur la retenue est assez faible. Il est évalué à 2-3%.

La retenue abrite une diversité faible d'espèces d'hydrophytes et d'hélophytes.

On retrouve en zone littorale sur tout le périmètre du plan d'eau, des herbiers de *Glyceria fluitans*, espèce assez commune de zone peu profonde.

5.2.1 UNITE D'OBSERVATION N°1



Photo 3 : vue sur l'UO 1 de la retenue de Puyvalador

L'UO1 se situe dans la partie sud-ouest du lac dans une anse adjacente à un atterrissage.

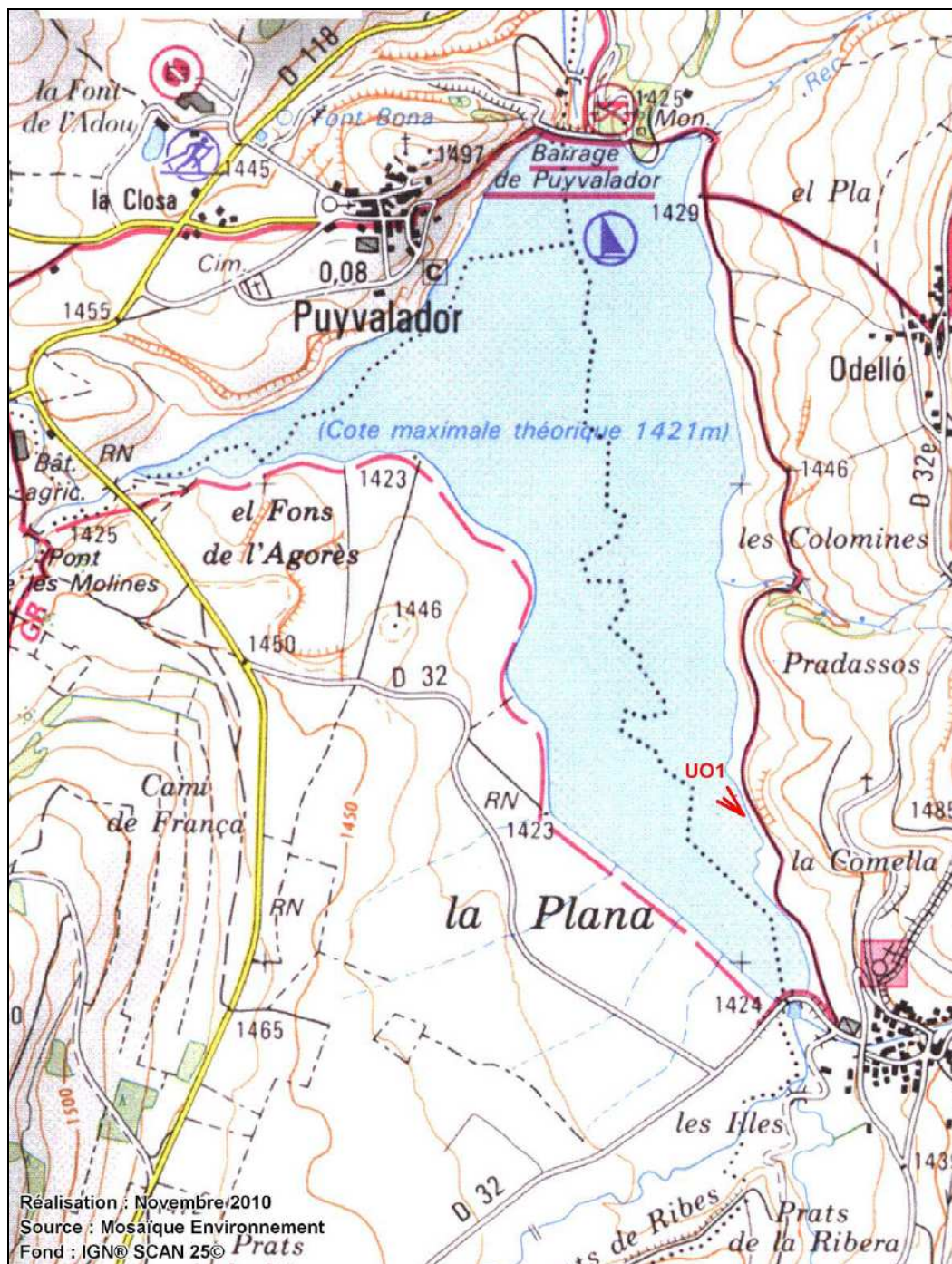
Le transect abrite une densité de macrophytes élevée bien que ceux-ci soient peu diversifiés. On y observe notamment *Glyceria fluitans*, *Eleocharis palustris* ainsi que des callitriches (*Callitriche sp.*).

Les algues filamenteuses sont également très présentes sur le transect avec notamment *Spirogyra sp.*, *Melosira sp.* et *Zygnema sp.*

Sur la berge, on observe de nombreuses plantes de roselières et de mégaphorbiaies telles que *Iris pseudacorus*, *Achillea ptarmica*, *Sanguisorba officinalis*, *Galium palustre*, *Juncus inflexus*, *Filipendula ulmaria*, etc.

Les relevés de végétation de cette unité d'observation sont reportés dans le formulaire de saisie du CEMAGREF. Les données sont disponibles sur demande.

5.3 CARTOGRAPHIE DE L'UNITE D'OBSERVATION



carte 4 : localisation de l'unité d'observation des macrophytes sur la retenue de Puyvalador

5.4 LISTE DES ESPECES PROTEGEES ET DES ESPECES INVASIVES

Aucune espèce protégée n'a été observée sur le secteur prospecté.

Aucune espèce invasive n'a été observée sur le secteur.

5.5 APPROCHE DU NIVEAU TROPHIQUE DU PLAN D'EAU

La retenue est caractérisée par des peuplements de macrophytes assez clairsemés bien que de nombreuses zones humides soient présentes en zone riveraine.

On peut noter la présence de *Glyceria fluitans*, *Eleocharis palustris* et d'herbiers aquatiques à *Callitriche*. La relative pauvreté des cortèges ne permet pas vraiment de caractériser le niveau trophique du lac.

La forte présence d'algues filamenteuses caractérise probablement des apports azotés ou phosphatés dans le lac.

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 Puyvalador est un plan d'eau artificiel (MEFM) d'une profondeur moyenne de 9 m. Le plan d'eau ne présente pas vraiment de stratification thermique car il est soumis à des mouvements hydrauliques importants.

Le temps de séjour est court : il est évalué à 38 jours d'après les données disponibles.

Les périodes d'intervention pour les campagnes 2010 correspondent aux objectifs de la méthodologie.

La retenue de Puyvalador ne répond théoriquement pas aux exigences pour appliquer la diagnose rapide, avec un renouvellement des eaux fréquent qui ne permet pas une stratification nette du plan d'eau. La méthode a tout de même été appliquée pour appréhender le niveau trophique du plan d'eau.

- ANNEXES -

I. LISTE DES MICROPOLLUANTS ANALYSES SUR EAU

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

Code SANDRE	Libel_param	Famille composés	Code SANDRE	Libel_param	Famille composés
2879	Tributylétain-cation	Organostanneux complets	1187	Fénitrothion	Pesticides
1779	Triphénylétain	Organostanneux complets	1967	Fénoxycarbe	Pesticides
1242	PCB 101	PCB	2022	Fludioxonil	Pesticides
1243	PCB 118	PCB	1765	Fluroxypyr	Pesticides
1244	PCB 138	PCB	2547	Fluroxypyr-meptyl	Pesticides
1245	PCB 153	PCB	1194	Flusilazole	Pesticides
1090	PCB 169	PCB	1702	Formaldéhyde	Pesticides
1246	PCB 180	PCB	1506	Glyphosate	Pesticides
1239	PCB 28	PCB	1200	HCH alpha	Pesticides
1240	PCB 35	PCB	1201	HCH beta	Pesticides
1241	PCB 52	PCB	1202	HCH delta	Pesticides
1091	PCB 77	PCB	2046	HCH epsilon	Pesticides
1141	2 4 D	Pesticides	1203	HCH gamma	Pesticides
1212	2 4 MCPA	Pesticides	1405	Hexaconazole	Pesticides
1832	2-Hydroxy-atrazine	Pesticides	1877	Imidaclopride	Pesticides
1903	Acétochlore	Pesticides	1206	Iprodione	Pesticides
1688	Aclonifen	Pesticides	1207	Isodrine	Pesticides
1101	Alachlore	Pesticides	1208	Isoproturon	Pesticides
1103	Aldrine	Pesticides	1950	Kresoxim méthyl	Pesticides
1105	Aminotriazole	Pesticides	1094	Lambda Cyhalothrine	Pesticides
1907	AMPA	Pesticides	1209	Linuron	Pesticides
1107	Atrazine	Pesticides	1210	Malathion	Pesticides
1109	Atrazine déisopropyl	Pesticides	1214	Mécoprop	Pesticides
1108	Atrazine déséthyl	Pesticides	2987	Métalaxyl m = méfenoxam	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	Pyriméthanyl	Pesticides
1143	DDD-o.p'	Pesticides	1892	Rimsulfuron	Pesticides
1144	DDD-p.p'	Pesticides	1263	Simazine	Pesticides
1145	DDE-o.p'	Pesticides	1662	Sulcotrione	Pesticides
1146	DDE-p.p'	Pesticides	1694	Tébuconazole	Pesticides
1147	DDT-o.p'	Pesticides	1661	Tébutame	Pesticides
1148	DDT-p.p'	Pesticides	1268	Terbutylazine	Pesticides
1830	Déisopropyl-déséthyl-atrazine	Pesticides	2045	Terbutylazine déséthyl	Pesticides
1149	Deltaméthrine	Pesticides	1954	Terbutylazine hydroxy	Pesticides
1480	Dicamba	Pesticides	1269	Terbutryne	Pesticides
1169	Dichlorprop	Pesticides	1660	Tétraconazole	Pesticides
1170	Dichlorvos	Pesticides	1288	Trichlopyr	Pesticides
1173	Dieldrine	Pesticides	1289	Trifluraline	Pesticides
1814	Diflufénicanil	Pesticides	1636	Chlorométhylphénol-4,3	Phénols et chlorophénols
1678	Diméthénamide	Pesticides	1471	Chlorophénol-2	Phénols et chlorophénols
1403	Diméthomorphe	Pesticides	1651	Chlorophénol-3	Phénols et chlorophénols
1177	Diuron	Pesticides	1650	Chlorophénol-4	Phénols et chlorophénols
1178	Endosulfan alpha	Pesticides	1486	Dichlorophénol-2,4	Phénols et chlorophénols
1179	Endosulfan beta	Pesticides	1235	Pentachlorophénol	Phénols et chlorophénols
1742	Endosulfan sulfate	Pesticides	1548	Trichlorophénol-2,4,5	Phénols et chlorophénols
1743	Endosulfan Total	Pesticides	1549	Trichlorophénol-2,4,6	Phénols et chlorophénols
1181	Endrine	Pesticides	1584	Biphényle	Semi volatils organiques divers
1744	Epoxiconazole	Pesticides	1461	DEPH	Semi volatils organiques divers
1184	Ethofumésate	Pesticides	1847	Tributylphosphate	Semi volatils organiques divers

2. LISTE DES MICROPOLLUANTS ANALYSES SUR SEDIMENTS

Code SANDRE	Libel param	Famille composés	Code SANDRE	Libel param	Famille composés
5474	4-n-nonylphénol	Alkylphénols	1652	Hexachlorobutadiène	OHV
1957	Nonylphénols	Alkylphénols	1770	Dibutylétain (oxyde)	Organostanneux complets
1920	p-(n-octyl)phénols	Alkylphénols	1936	Tétrabutylétain	Organostanneux complets
1958	Para-nonylphénols ramifiés	Alkylphénols	2879	Tributylétain-cation	Organostanneux complets
1959	Para-tert-octylphénol	Alkylphénols	1779	Triphénylétain	Organostanneux complets
1602	Chlorotoluène-2	BTEX	1242	PCB 101	PCB
1601	Chlorotoluène-3	BTEX	1243	PCB 118	PCB
1600	Chlorotoluène-4	BTEX	1244	PCB 138	PCB
1497	Ethylbenzène	BTEX	1245	PCB 153	PCB
1633	Isopropylbenzène	BTEX	1090	PCB 169	PCB
5431	Xylène (ortho+meta+para)	BTEX	1246	PCB 180	PCB
1292	Xylène-ortho	BTEX	1239	PCB 28	PCB
1955	Chloroalcanes C10-C13	Chloroalcanes	1240	PCB 35	PCB
1165	Dichlorobenzène-1,2	Chlorobenzènes	1241	PCB 52	PCB
1164	Dichlorobenzène-1,3	Chlorobenzènes	1091	PCB 77	PCB
1166	Dichlorobenzène-1,4	Chlorobenzènes	1903	Acétochlore	Pesticides
1199	Hexachlorobenzène	Chlorobenzènes	1688	Aclonifen	Pesticides
1888	Pentachlorobenzène	Chlorobenzènes	1103	Aldrine	Pesticides
1631	Tétrachlorobenzène-1,2,4,5	Chlorobenzènes	1125	Bromoxnyl	Pesticides
1630	Trichlorobenzène-1,2,3	Chlorobenzènes	1941	Bromoxnyl 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	Acénaphtène	HAP	1814	Diffufénicanil	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	Fluroxypr-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-naphthalène	HAP	1202	HCH delta	Pesticides
1517	Naphtalène	HAP	2046	HCH epsilon	Pesticides
1524	Phénanthrène	HAP	1203	HCH gamma	Pesticides
1537	Pyrène	HAP	1405	Hexaconazole	Pesticides
1370	Aluminium	Métaux	1206	Iprodione	Pesticides
1376	Antimoine	Métaux	1207	Isodrine	Pesticides
1368	Argent	Métaux	1950	Kresoxim méthyl	Pesticides
1369	Arsenic	Métaux	1094	Lambda Cyhalothrine	Pesticides
1396	Baryum	Métaux	1209	Linuron	Pesticides
1377	Beryllium	Métaux	1519	Napropamide	Pesticides
1362	Bore	Métaux	1667	Oxadiazon	Pesticides
1388	Cadmium	Métaux	1234	Pendiméthaline	Pesticides
1389	Chrome	Métaux	1664	Procymidone	Pesticides
1379	Cobalt	Métaux	1414	Propyzamide	Pesticides
1392	Cuivre	Métaux	1694	Tébuconazole	Pesticides
1380	Etain	Métaux	1661	Tébutame	Pesticides
1393	Fer	Métaux	1268	Terbuthylazine	Pesticides
1394	Manganèse	Métaux	1269	Terbutryne	Pesticides
1387	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			

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

DONNEES GENERALES PLAN D'EAU - STATION

Plan d'eau :	Puyvalador (retenue de)	Date : 11/05/2010
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac : Y1005163
Organisme / opérateur :	S.T.E. : <i>H.Coppin et N.Gibon</i>	Campagne 1 page 1/5
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082

LOCALISATION PLAN D'EAU

Commune :	Puyvalador	
Lac marnant :	oui	Type : A1
Temps de séjour :	38 jours	retenues de hautes montagnes, profondes
Superficie du plan d'eau :	91 ha	
Profondeur maximale :	17 m	

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



localisation du point de prélèvements



angle de prise de vue de la photographie

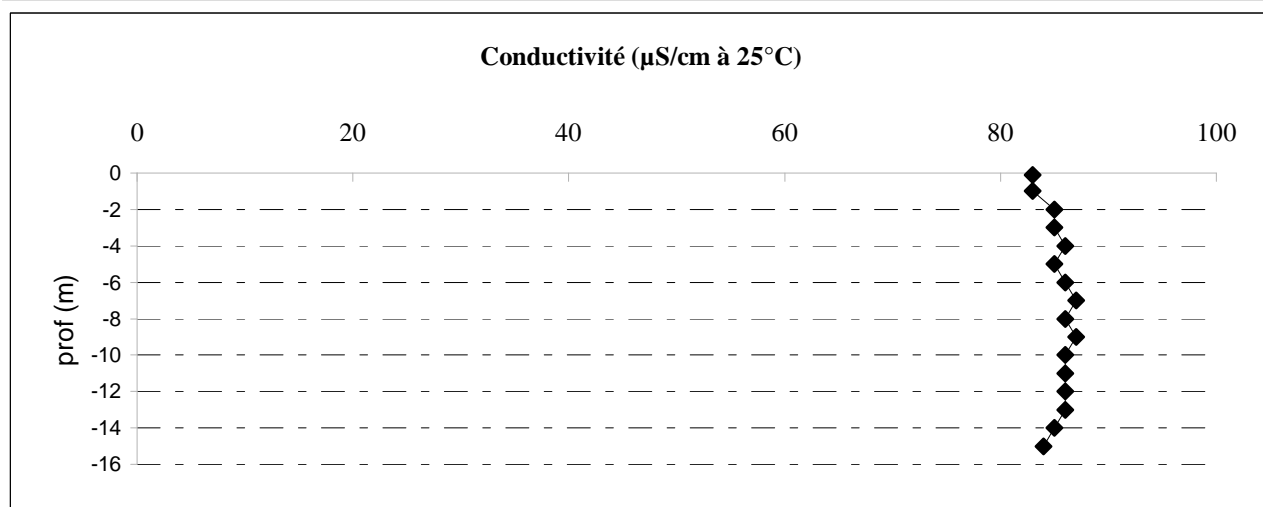
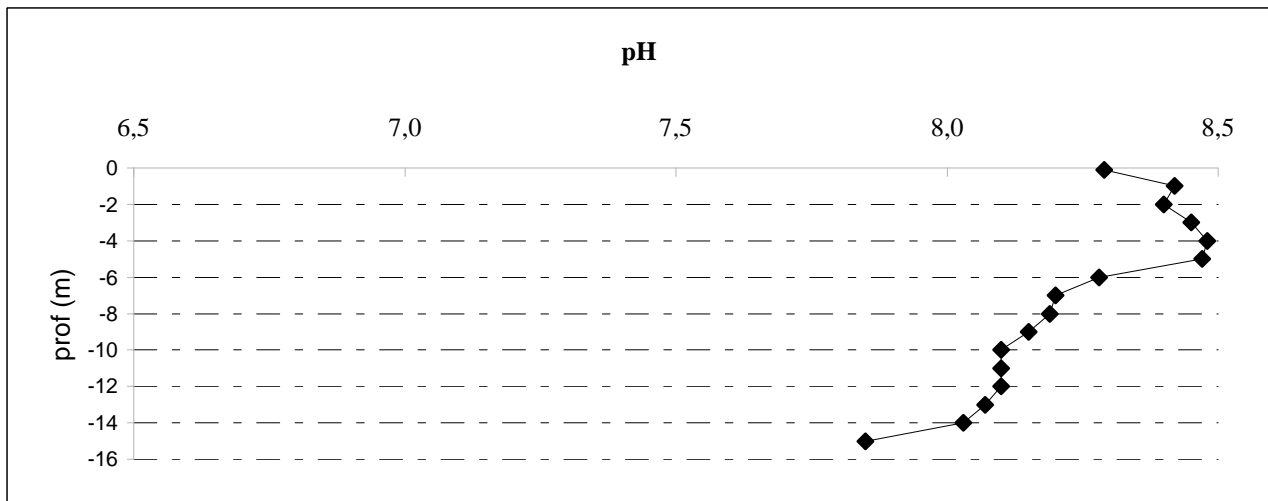
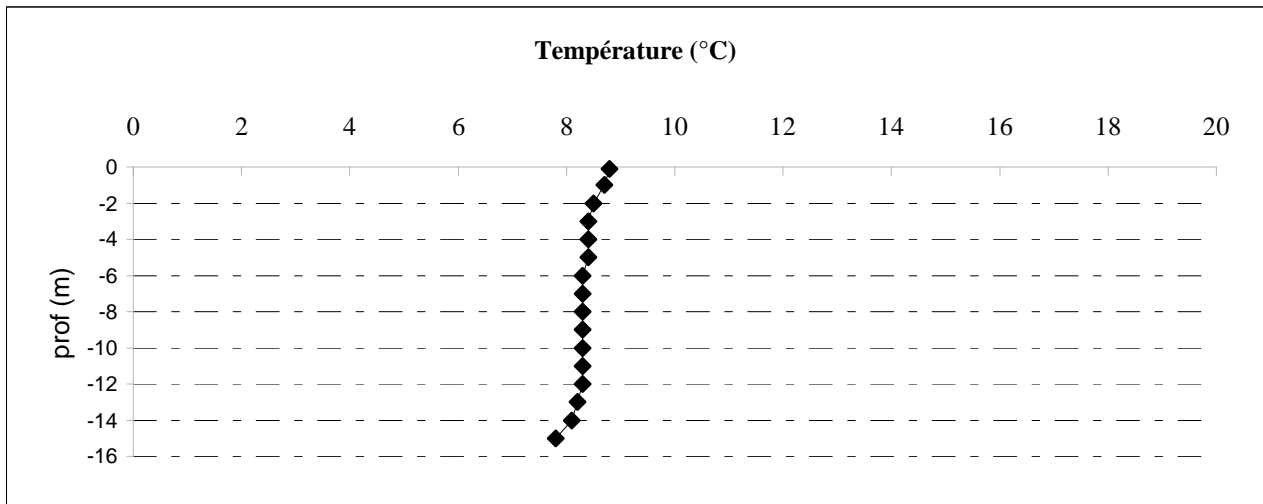
STATION

Photo du site :

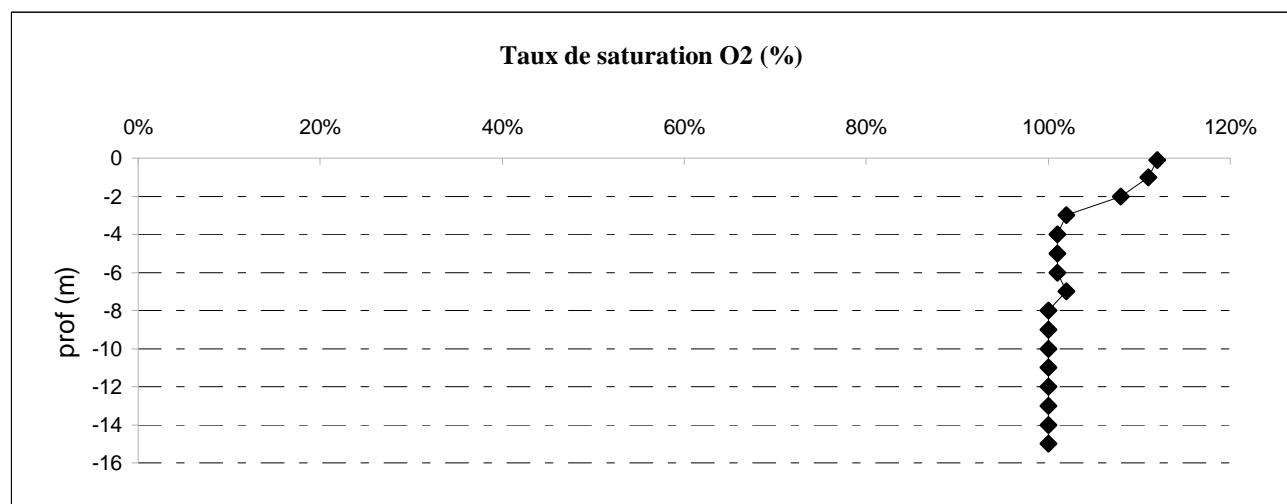
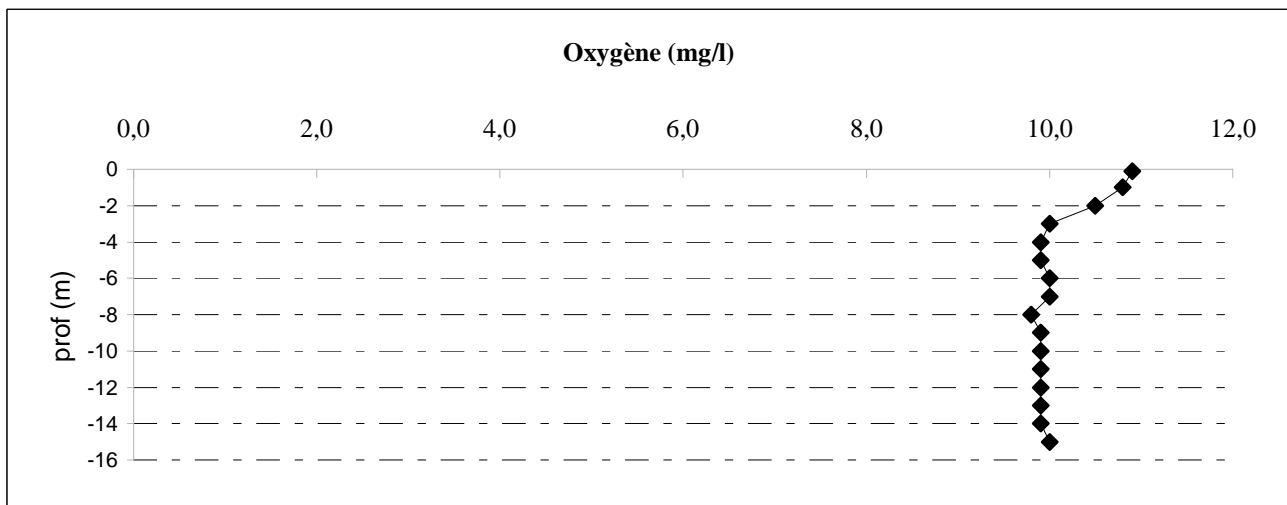


Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau		
DONNEES GENERALES CAMPAGNE		
Plan d'eau :	Puyvalador (retenue de)	Date : 11/05/2010
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac : Y1005163
Organisme / opérateurs :	S.T.E. : <i>H.Coppin et N.Gibon</i>	Campagne 1 page 2/5
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082
STATION		
Coordonnées de la station	relevées sur : GPS	
Lambert 93	X : 628149	Y : 6172277 alt.: 1412 m
WGS 84 (système international)	GPS (en dms) X :	Y : alt.: m
Profondeur :	16,0 m	
Conditions d'observation :	vent : faible	
	météo : soleil	
	Surface de l'eau : faiblement agitée	
	Hauteur des vagues : 0,05 m	P atm standard : 851 hPa
	Bloom algal : non	Pression atm. : 849 hPa
Marnage :	oui	Hauteur de la bande : 5 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 :	11:50	Heure de fin du relevé : 12:30
Prélèvements pour analyses :	eau chlorophylle matériel employé : pompe phytoplancton	
Gestion :	EDF GEH Aude Arrière	
Contact préalable :	Vincent Jasanada vincent.jasanada@edf.fr 05.34.09.87.69	
Remarques, observations :	La réalisation de cette campagne a été retardée en raison du faible remplissage de la retenue : suivi des cotes d'eau tout le mois d'avril 1406 m NGF fin avril / cote intervention : 1412,09 m NGF (16 m) cote moyenne d'exploitation : 1418 m NGF Les eaux du lac sont très régulièrement renouvelées. Le plan d'eau est sous influence directe de la retenue de Matemale, située 6,5 km à l'amont sur l'Aude, entraînant une régulation des entrants. L'intervention fait suite à des chutes de neige dans le massif du Carlit.	

Plan d'eau :	Puyvalador (retenue de)	Date : 11/05/2010
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac : Y1005163
Organisme / opérateur :	S.T.E. : <i>H.Coppin et N.Gibon</i>	Campagne 1 page 4/5
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082



Plan d'eau :	Puyvalador (retenue de)	Date : 11/05/2010
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac : Y1005163
Organisme / opérateur :	S.T.E. : <i>H.Coppin et N.Gibon</i>	Campagne 1 page 5/5
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082



Prélèvement d'eau de fond, pour analyses physicochimiques :

Distance au fond :	1,0 m	soit à Zf =	-15,0 m
Remarques et observations :			

Remise des échantillons :

Echantillons pour analyses physicochimiques (Laboratoire LDA26)

échantillon intégré n°	1552470	Bon transport intégré :	
échantillon de fond n°	1551178	Bon transport fond:	
remise par S.T.E. :	en chambre froide	le 11/05/10	à 19h 30
Au transporteur :		le	à
	arrivée au laboratoire LDA 26 en mi-journée du :	12/05/10	

Echantillons pour analyses phytoplanctoniques à BECQ'EAU, le 17/05/10

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES GENERALES PLAN D'EAU - STATION

Plan d'eau :	Puyvalador (retenue de)	Date :	16/06/2010
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac :	Y1005163
Organisme / opérateur :	S.T.E. : B. Valdenaire et H. Coppin	Campagne 2	page 1/5
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n°	08M082

LOCALISATION PLAN D'EAU

Commune :	Puyvalador		
Lac marnant :	oui	Type :	A1
Superficie du bassin-versant :	38	jours	retenues de hautes montagnes, profondes
Superficie du plan d'eau :	91	ha	
Profondeur maximale :	17	m	

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



★ localisation du point de prélèvements

☾ angle de prise de vue de la photographie

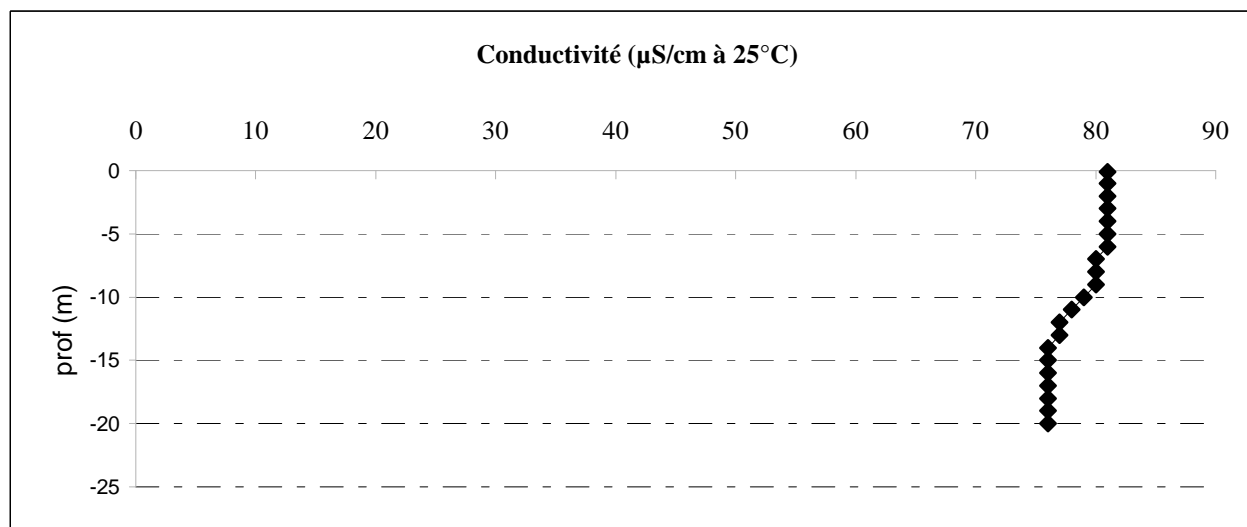
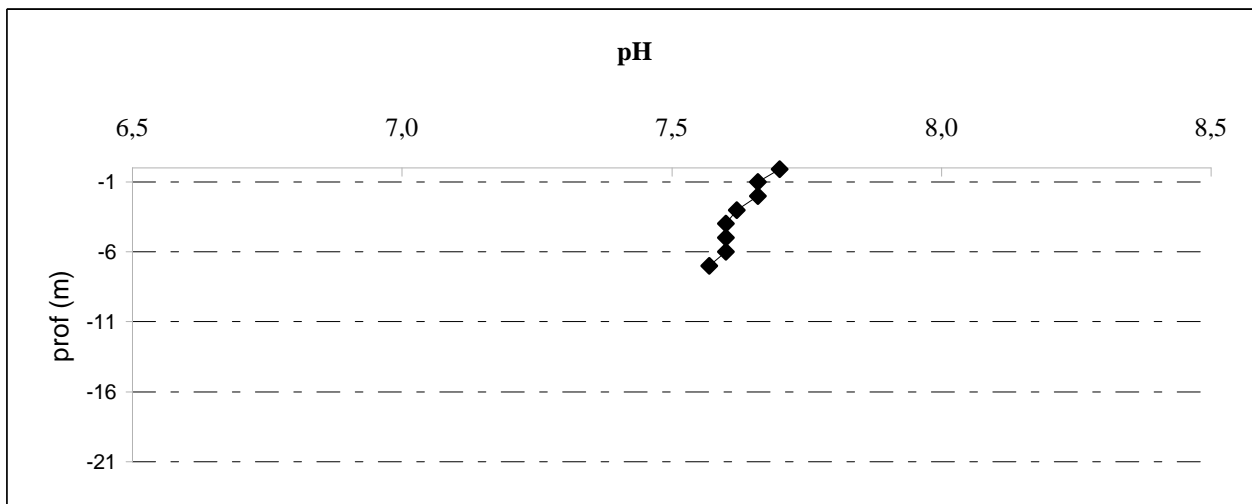
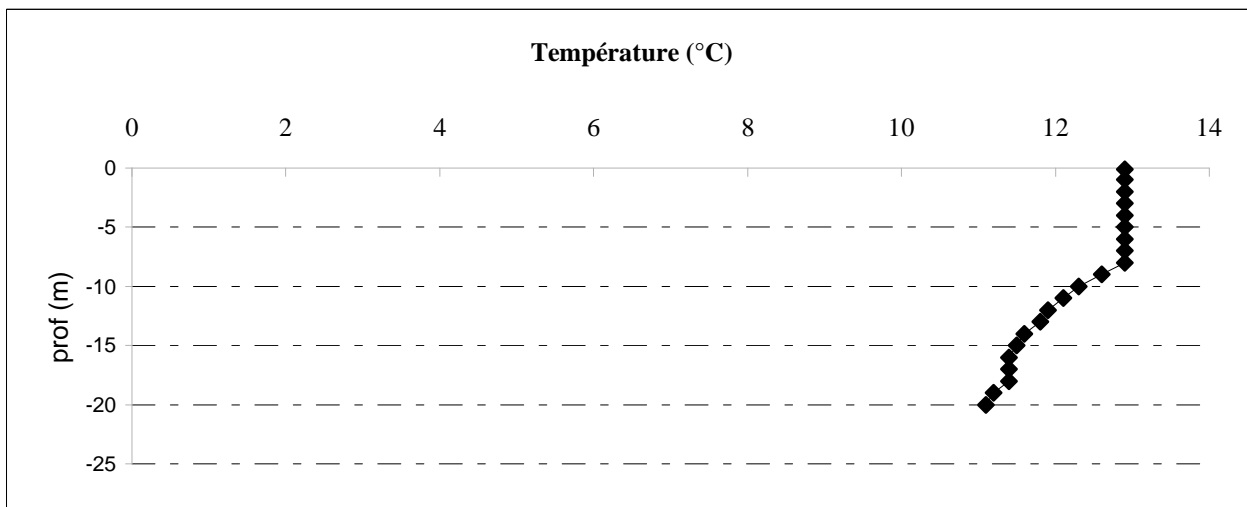
STATION

Photo du site :



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau	
DONNEES GENERALES CAMPAGNE	
Plan d'eau :	Puyvalador (retenue de)
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel
Organisme / opérateurs :	S.T.E. : <i>B. Valdenaire et H. Coppin</i>
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C
Date :	16/06/2010
Code lac :	Y1005163
Campagne 2	page 2/5
marché n°	08M082
STATION	
Coordonnées de la station	relevées sur : GPS
Lambert 93	X : 628140 Y: 6172279 alt.: 1417 m
WGS 84 (système international)	GPS (en dms) X : Y : alt.: m
Profondeur :	21,0 m
Conditions d'observation :	vent : moyen météo : soleil Surface de l'eau : agitée Hauteur des vagues : 0,3 m P atm standard : 850 hPa Bloom algal : non Pression atm. : 855 hPa
Marnage :	oui Hauteur de la bande : 1 m
Campagne :	2 campagne printanière de croissance du phytoplancton : mise en place de la thermocline
PRELEVEMENTS	
Heure de début du relevé :	10:10
Heure de fin du relevé :	11:20
Prélèvements réalisés :	eau chlorophylle matériel employé : pompe phytoplancton
Gestion :	EDF GEH Aude Arrière
Contact préalable :	Vincent Jasanada vincent.jasanada@edf.fr 05.34.09.87.69
Remarques, observations :	Le plan d'eau est proche de sa cote maximale. Problème d'appareillage pHmètre, les données en dessous de 7 m ont été invalidées pour cause de dérive du pHmètre. Les eaux du lac sont très régulièrement renouvelées. Le plan d'eau est sous influence directe de la retenue de Matemale, située 6,5 km à l'amont sur l'Aude, entraînant une régulation des entrants.

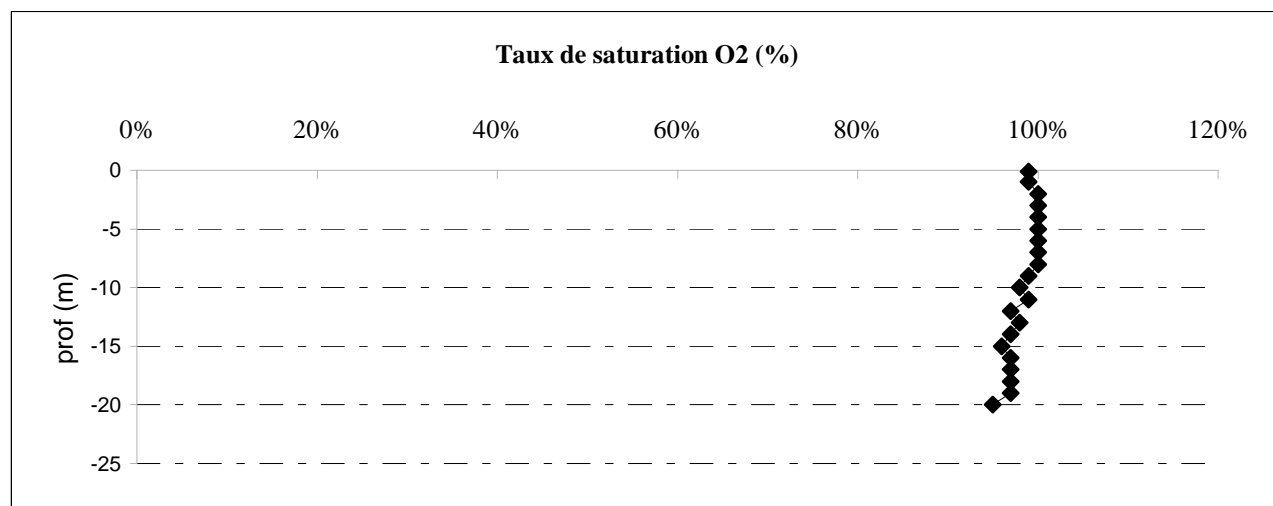
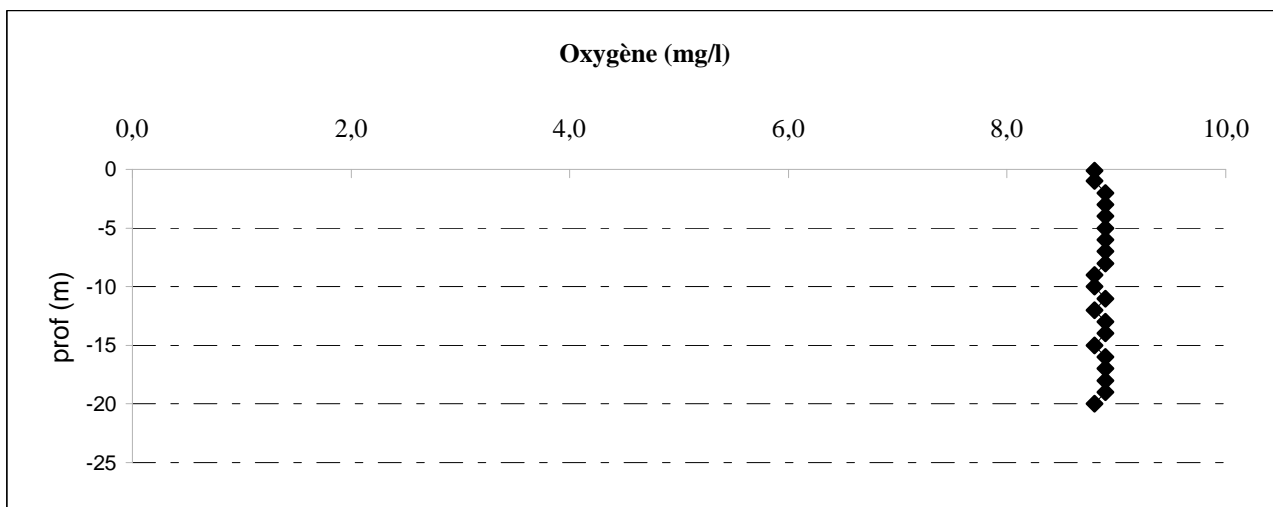
Plan d'eau :	Puyvalador (retenue de)	Date : 16/06/2010
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac : Y1005163
Organisme / opérateur :	S.T.E. : B. Valdenaire et H.Coppin	Campagne 2 page 4/5
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUES

Plan d'eau :	Puyvalador (retenue de)	Date : 16/06/2010
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac : Y1005163
Organisme / opérateur :	S.T.E. : <i>B. Valdenaire et H.Coppin</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 :

Distance au fond :	1,0 m	soit à Zf =	-20,0 m
Remarques et observations :			

Remise des échantillons :

Echantillons pour analyses physicochimiques (Laboratoire LDA26)

échantillon intégré n°	1552512	Bon transport intégré :	338858074
échantillon de fond n°	1551199	Bon transport fond:	338858009
remise par S.T.E. :		le	à
Au transporteur :	Chronopost	le 16/06/10	à 17h 30
	arrivée au laboratoire LDA 26 en mi-journée du :	17/06/10	

Echantillons pour analyses phytoplanctoniques à BECQ'EAU, le 19/06/10

DONNEES GENERALES PLAN D'EAU - STATION

Plan d'eau :	Puyvalador (retenue de)	Date : 22/07/2010
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac : Y1005163
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 :	Puyvalador	
Lac marnant :	oui	Type : A1
Temps de séjour :	38 jours	retenues de hautes montagnes, profondes
Superficie du plan d'eau :	91 ha	
Profondeur maximale :	17 m	

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



★ localisation du point de prélèvements

☺ angle de prise de vue de la photographie

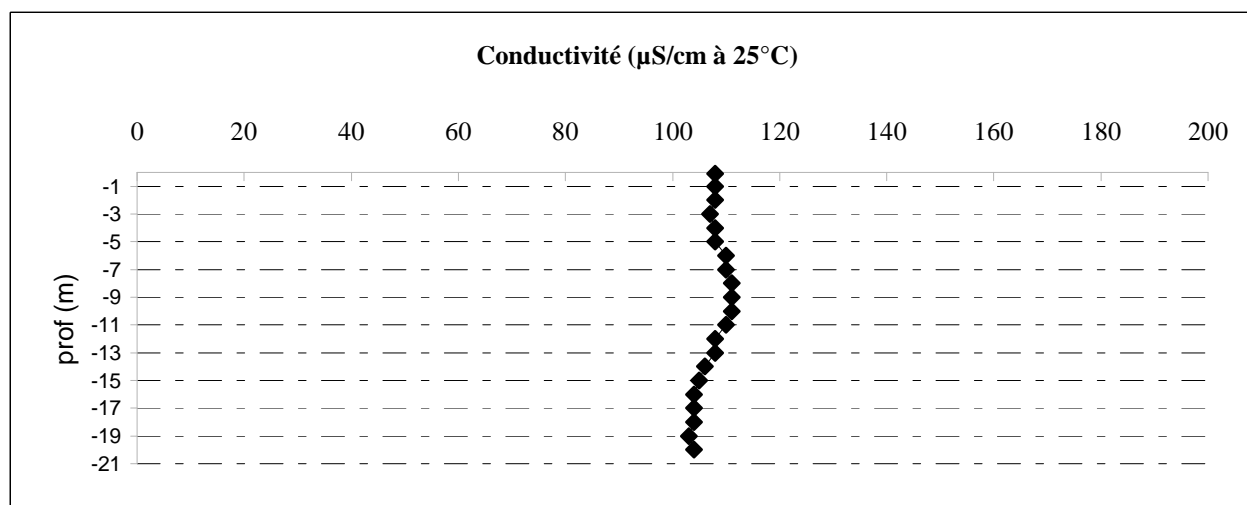
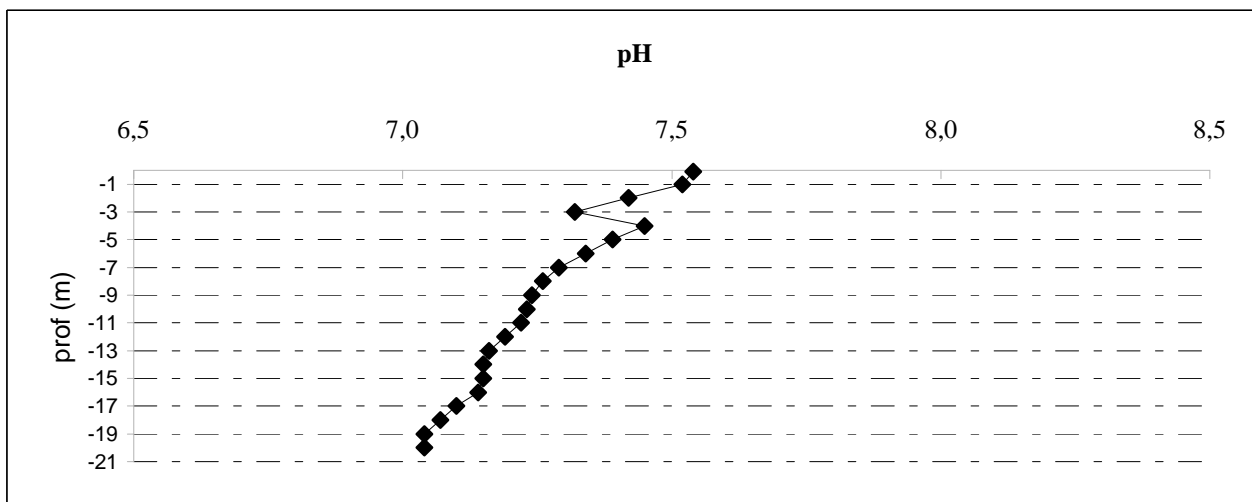
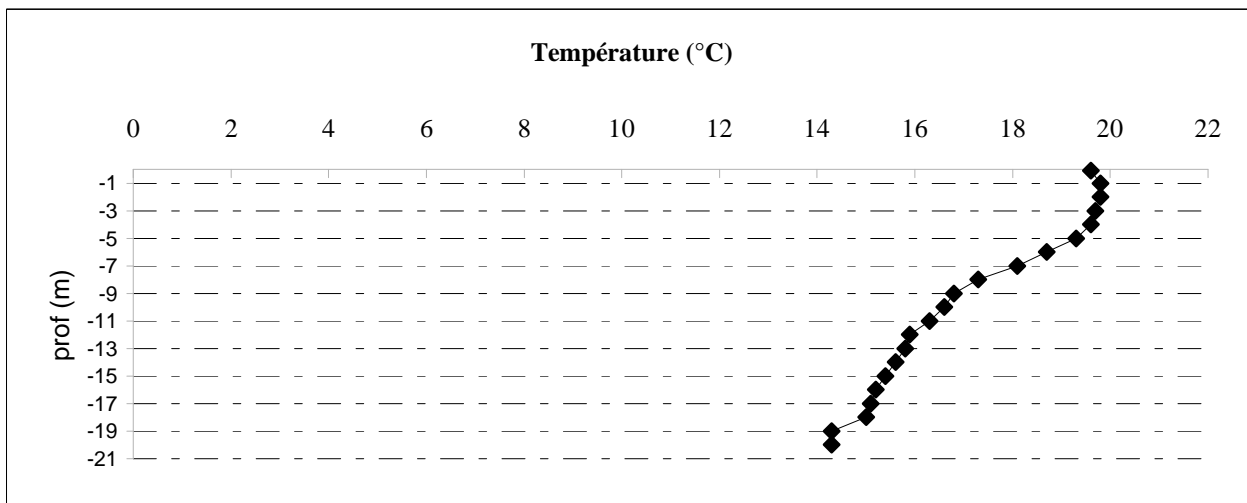
STATION

Photo du site :



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau	
DONNEES GENERALES CAMPAGNE	
Plan d'eau :	Puyvalador (retenue de) Date : 22/07/2010
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel Code lac : Y1005163
Organisme / opérateurs :	S.T.E. : <i>S.Meistermann et H.Coppin</i> 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 : 628140 Y: 6172279 alt.: 1416 m
WGS 84 (système international)	GPS (en dms) X: Y: alt.: m
Profondeur :	21,0 m
Conditions d'observation :	vent : moyen météo : très nuageux Surface de l'eau : faiblement agitée Hauteur des vagues : 0,1 m P atm standard : 850 hPa Bloom algal : non Pression atm. : 830 hPa
Marnage :	oui Hauteur de la bande : -2 m
Campagne :	3 campagne estivale : thermocline bien installée, 2 ^{ème} phase de croissance du phytoplancton
PRELEVEMENTS	
Heure de début du relevé :	10:20
Heure de fin du relevé :	11:20
Prélèvements réalisés :	eau chlorophylle matériel employé : pompe phytoplancton macrophytes
Gestion :	EDF GEH Aude Arriège
Contact préalable :	Vincent Jasanada vincent.jasanada@edf.fr 05.34.09.87.69
Remarques, observations :	La retenue ne présente pas de réelle stratification thermique. Les couches profondes sont légèrement désoxygénées. Les eaux du lac sont très régulièrement renouvelées. Le plan d'eau est sous influence directe de la retenue de Matemale, située 6,5 km à l'amont sur l'Aude, entraînant une régulation des entrants.

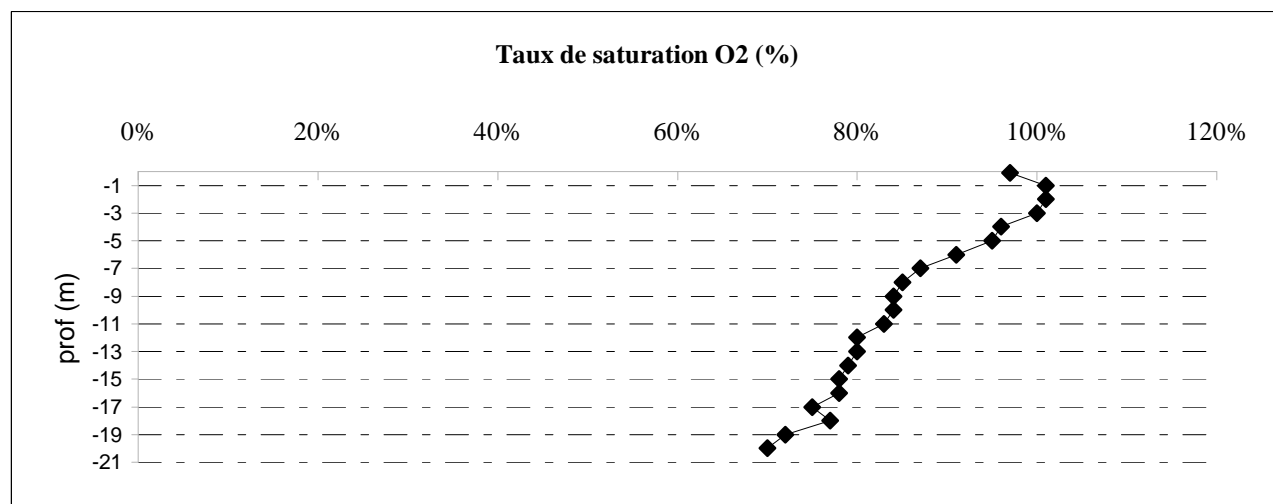
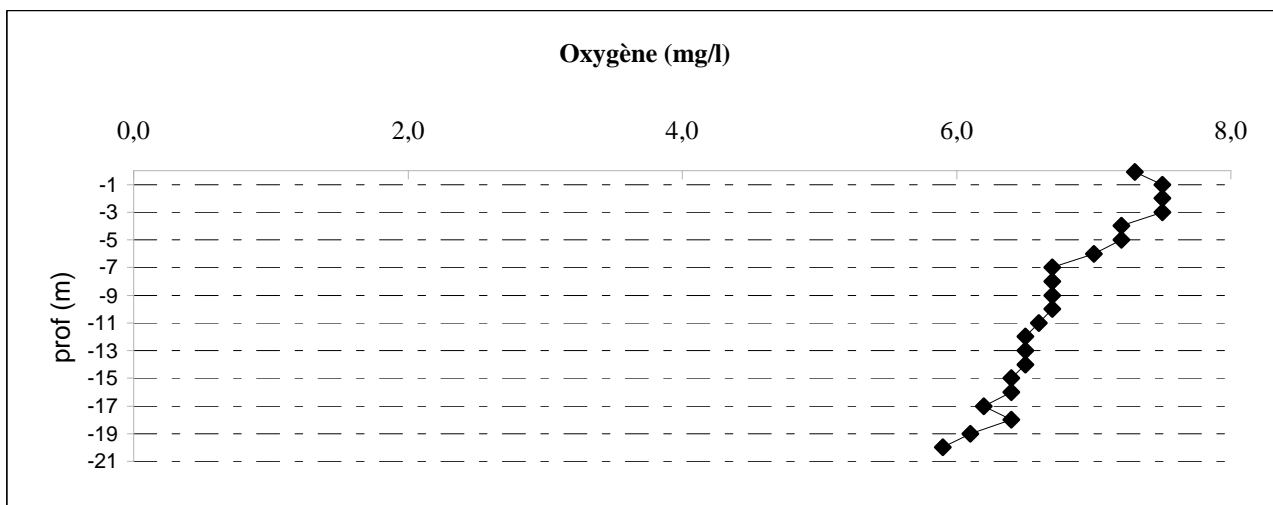
Plan d'eau :	Puyvalador (retenue de)	Date : 22/07/2010
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac : Y1005163
Organisme / opérateur :	S.T.E. : S.Meistermann et H.Coppin	Campagne 3 page 4/5
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUES

Plan d'eau :	Puyvalador (retenue de)	Date : 22/07/2010
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac : Y1005163
Organisme / opérateur :	S.T.E. : <i>S.Meistermann et 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 :

Distance au fond :	1,0 m	soit à Zf =	-20,0 m
Remarques et observations :			

Remise des échantillons :

Echantillons pour analyses physicochimiques (Laboratoire LDA26)

échantillon intégré n°	1552545	Bon transport intégré :	
échantillon de fond n°	1551220	Bon transport fond:	
remise par S.T.E. :	Au LDA 26	le 23/07/10	à 11h
Au transporteur :		le	à

Echantillons pour analyses phytoplanctoniques à BECQ'EAU, le 20/08/10

DONNEES GENERALES PLAN D'EAU - STATION

Plan d'eau :	Puyvalador (retenue de)	Date : 18/08/2010
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac : Y1005163
Organisme / opérateur :	S.T.E. : E.Bertrand et A.Péricat	Campagne 4 page 1/6
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082

LOCALISATION PLAN D'EAU

Commune :	Puyvalador	
Lac marnant :	oui	Type : A1
Temps de séjour	38 jours	retenues de hautes montagnes, profondes
Superficie du plan d'eau :	91 ha	
Profondeur maximale :	17 m	

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



★ localisation du point de prélèvements

☾ angle de prise de vue de la photographie

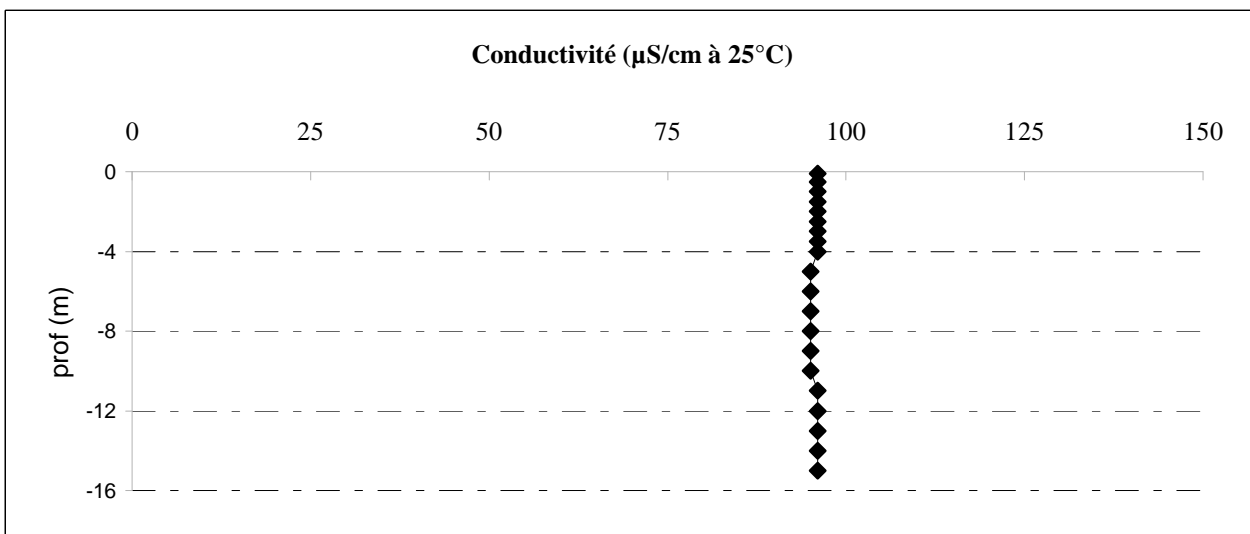
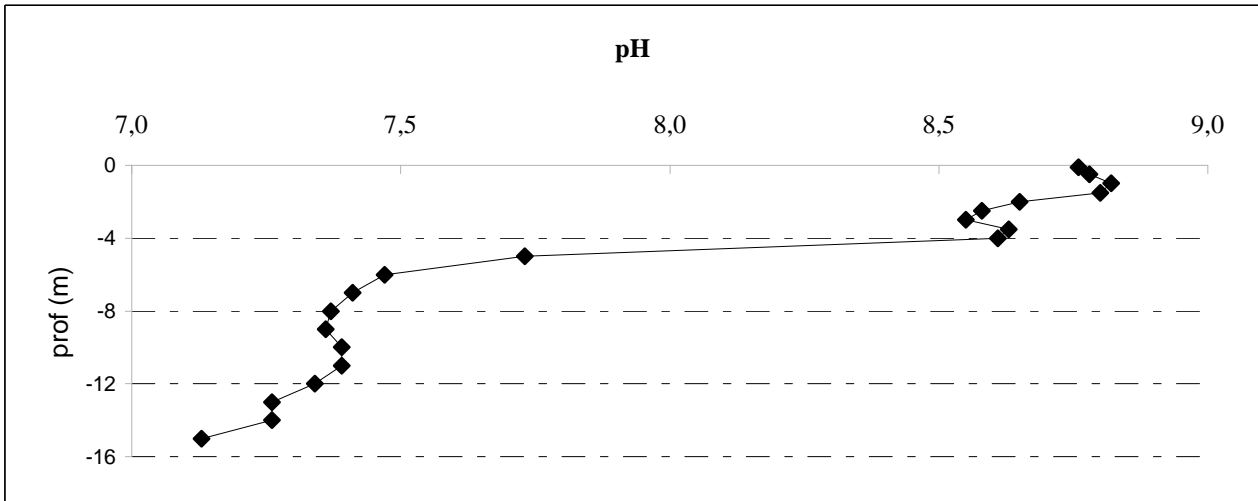
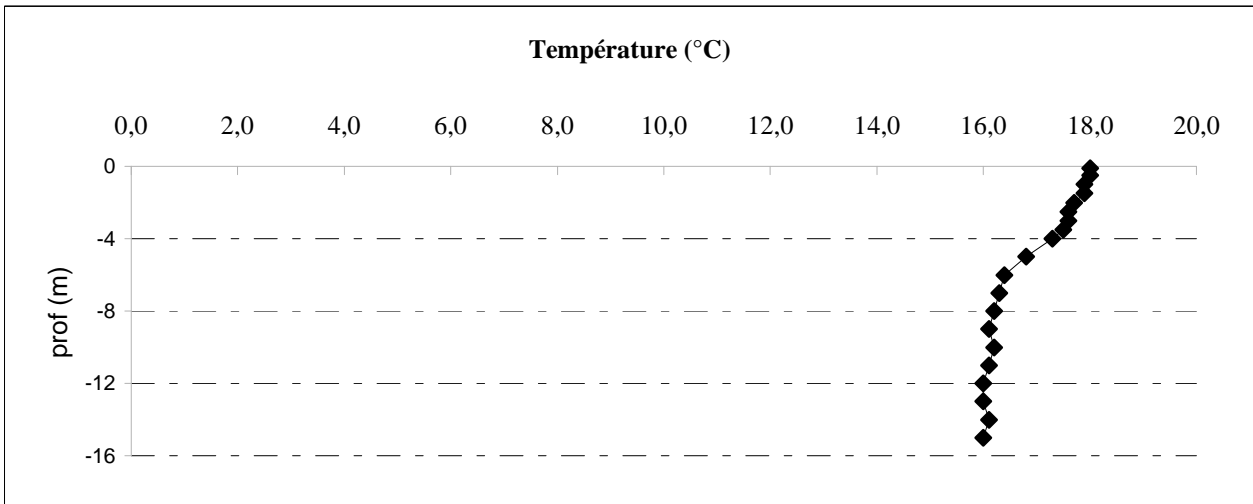
STATION

Photo du site :



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau	
DONNEES GENERALES CAMPAGNE	
Plan d'eau :	Puyvalador (retenue de)
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel
Organisme / opérateurs :	S.T.E. : <i>E.Bertrand et A.Péricat</i>
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C
Date :	18/08/2010
Code lac :	Y1005163
Campagne :	4 page 2/6
marché n° :	08M082
STATION	
Coordonnées de la station	relevées sur : GPS
Lambert 93	X : 628140 Y : 6172279 alt.: 1415 m
WGS 84 (système international)	GPS (en dms) X : Y : alt.: m
Profondeur :	16,0 m
Conditions d'observation :	vent : moyen météo : très nuageux Surface de l'eau : faiblement agitée Hauteur des vagues : 0,05 m P atm standard : 850 hPa Bloom algal : oui Pression atm. : 858 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 :	13h 40
Heure de fin du relevé :	14h 50
Prélèvements réalisés :	eau chlorophylle matériel employé : pompe phytoplancton sédiments benne Ekmann
Gestion :	EDF GEH Aude Arrière
Contact préalable :	Vincent Jasanada vincent.jasanada@edf.fr 05.34.09.87.69
Remarques, observations :	Des travaux sur l'ouvrage sont prévus en septembre : EDF fait baisser le plan d'eau sur ce mois d'aout pour atteindre la cote 1399 m NGF Cette 4ème campagne a donc été avancée pour correspondre aux objectifs de la méthodologie. Développement massif de cyanobactéries sur le plan d'eau : flocs présents sur les trois premiers mètres de la colonne d'eau et dépôts sur les berges (flocs vert-bleu).

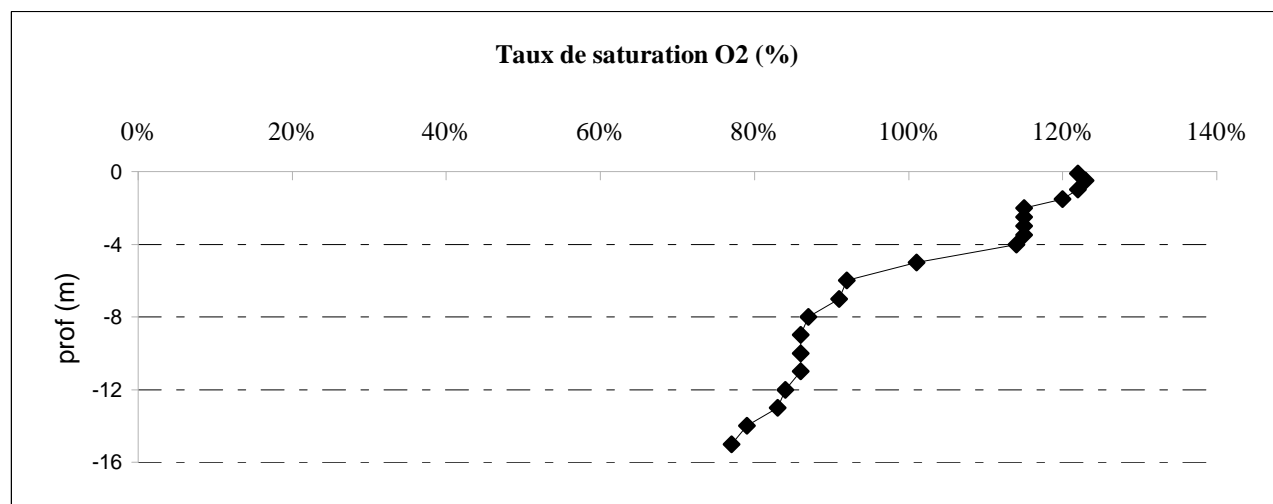
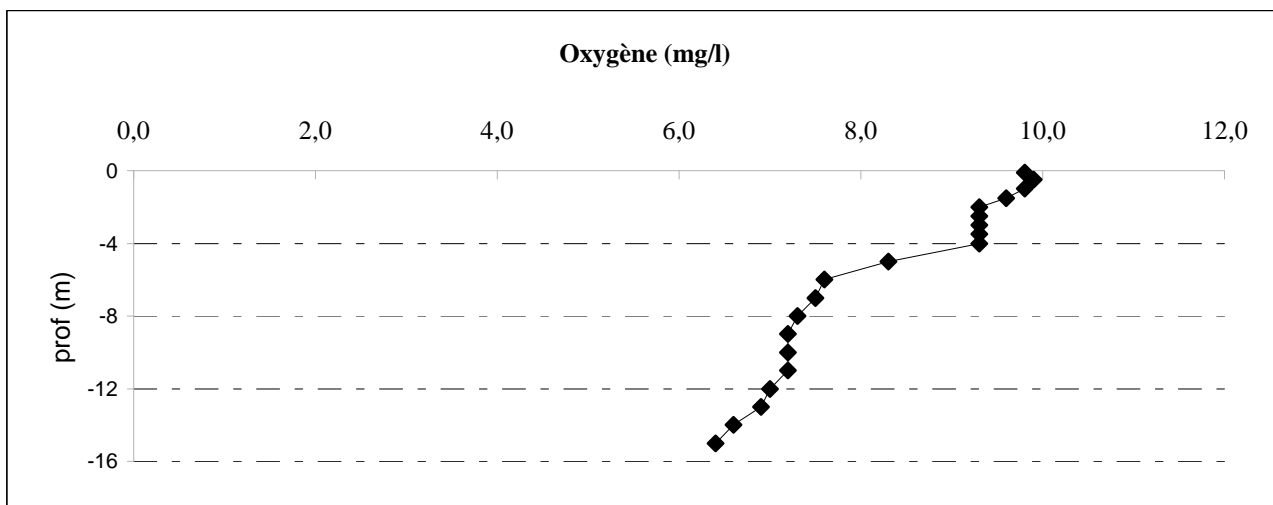
Plan d'eau :	Puyvalador (retenue de)	Date : 18/08/2010
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac : Y1005163
Organisme / opérateur :	S.T.E. : E.Bertrand et A.Péricat	Campagne 4 page 4/6
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUES

Plan d'eau :	Puyvalador (retenue de)	Date : 18/08/2010
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac : Y1005163
Organisme / opérateur :	S.T.E. : <i>E.Bertrand et A.Péricat</i>	Campagne 4 page 5/6
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082



Prélèvement d'eau de fond, pour analyses physicochimiques :

Distance au fond :	1,0 m	soit à Zf =	-15,0 m
Remarques et observations :			

Remise des échantillons :

Echantillons pour analyses physicochimiques (Laboratoire LDA26)

échantillon intégré n°	1552589	Bon transport intégré :	
échantillon de fond n°	1551241	Bon transport fond:	
remise par S.T.E. :	au LDA26	le 19/08/10	à 13h
Au transporteur :		le	à

Echantillons pour analyses phytoplanctoniques à BECQ'EAU, le 15/10/10

Plan d'eau :	Puyvalador	Date :	18/08/2010
Type (naturel, artificiel, ...) :	artificiel	Code lac :	Y1005063
Organisme / opérateur :	S.T.E. E.Bertrand et A.Péricat	heure :	14h
Organisme demandeur :	Agence de l'eau RM&C	marché n°	08M082

page 6/6

Conditions de milieu

chaud, ensoleillé		période estimée favorable à :	débits des affluents	<input type="text"/>
couvert	X			
pluie, neige		mort et sédimentation du plancton	X	
Vent		sédimentation de MES de toute nature		>>
			turbidité affluents	non
			Secchi (m)	1,4

Matériel

dragage fond plat		pelle à main		benne	X	piège		carottier	
-------------------	--	--------------	--	-------	---	-------	--	-----------	--

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

Point de plus grande profondeur (cf campagne 4) X : 628140 Y : 6172279

Prélèvements

	1	2	3	4	5
profondeur (en m)	16,6	16,0	16,5		
épaisseur échantillonnée					
récents (<2cm)	X	X	X		
anciens (>2cm)					
indéterminé					
épaisseur, en cm :	2	2	2		
granulométrie dominante					
graviers					
sables					
limons					
vases	X	X	X		
argile					
aspect du sédiment					
homogène					
hétérogène	X	X	X		
couleur	gris marron				
odeur	non	non	non		
présence de débris végétx non décomp	oui	oui	non		
présence d'hydrocarbures	non	non	non		
présence d'autres débris	non	non	non		

Remarques générales :

Sédiments vaseux d'aspect "flocs" gris avec des trainées noires.

Remise des échantillons :

Echantillons pour analyses physicochimiques (Laboratoire LDA26)

échantillons n°	eau interstitielle :	1661562	sédiment :	1553026
remise par S.T.E. :	au LDA26	le 19/08/2010	à 13h	
Au transporteur :		le	à	