

Etude des plans d'eau
du programme de surveillance
des bassins Rhône- Méditerranée et Corse
- Réservoir d'Avène (34) -
*Rapport de données brutes –
Suivi annuel 2009*



photo 1 : vue sur le réservoir d'Avène (S.T.E., 12 août 2009)

Rapport n° 08-283/2010-PE2009-03 – Mai 2010



SOMMAIRE

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

1. PREAMBULE

1.1. CADRE DU PROGRAMME DE SUIVI

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

CO : un passage tous les trois ans

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

◆ *Investigations physico-chimiques :*

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

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

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

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

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

◆ *Investigations hydromorphologiques et hydrobiologiques :*

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

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

Les investigations hydrobiologiques comprennent plusieurs volets ¹:

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

1.2. PRESENTATION DU PLAN D'EAU ET LOCALISATION

Le réservoir d'Avène est situé dans le département de l'Hérault à environ 60 km au Nord de Béziers, à proximité de la limite départementale avec l'Aveyron. Ce plan d'eau est formé par le barrage des Monts d'Orb construit en 1964 par la Compagnie du Bas Rhône Languedoc (BRL) pour compenser les prélèvements de Réals et de Béziers Pont Rouge.

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



carte 1 : localisation de la retenue d'Avène (Hérault) – (éch . 1/200 000^e)

Le barrage, d'une hauteur de 62 m, permet le stockage d'un volume de 33,6 millions de m³ en CNE² (soit 432 m NGF). La surface contrôlée par l'ouvrage est de 127 ha. Le réservoir d'Avène est situé en tête du bassin versant. La profondeur maximale qui a été mesurée en 2009 est de 47 m.

Orienté Nord-Sud, le lac s'étend sur 5,5 km de long et reçoit les eaux de l'Orb (tête de bassin versant) et du ruisseau des Sébestières. Son temps de séjour théorique est de 120 jours environ. Le régime hydrologique de l'Orb est de type pluvial avec des épisodes d'étiage sévère et des épisodes de crues torrentielles. Les principales fonctions de la retenue d'Avène sont l'approvisionnement en eau, le soutien d'étiage et l'écroulement des crues.

La cote du plan d'eau varie de façon saisonnière entre 410 et 432 m NGF en fonction des apports pluviométriques et de la gestion du barrage. Globalement, le remplissage s'effectue en automne puis au printemps, périodes de hautes eaux. En été, les apports sont réduits, et c'est à la même période que la demande en eau est la plus forte pour l'irrigation. Le plan d'eau est abaissé à partir de juin-juillet et ce, jusqu'en octobre.

N.B. : cette retenue est vidangée environ tous les 10 ans. La dernière vidange date de 2000.

Le réservoir d'Avène se trouve sur les communes d'Avène et de Ceilhes-et-Rocozels. Le plan d'eau est géré par BRL. Aucune activité n'y est pratiquée en dehors de la pêche à la ligne. Les berges sont peu accessibles.

² CNE : cote normale d'exploitation

1.3. CONTENU DU SUIVI 2009

Le réservoir d'Avène est suivi au titre du Contrôle Opérationnel (CO). 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

Réservoir d'Avène (34)	terrain					laboratoire - détermination
Campagne	C1	C2	C3	C4	campagne IMOL-IOBL	
date	12/03/09	14/05/09	11/08/09	22/09/09	18/09/09	automne/hiver 2009-2010
physicochimie des eaux	S.T.E.	S.T.E.	S.T.E.	S.T.E.		LDA26
physicochimie des sédiments				S.T.E.		LDA26
phytoplancton	S.T.E.	S.T.E.	S.T.E.	S.T.E.		BECQ'Eau
hydromorphologie			S.T.E.			S.T.E.
macrophytes			S.T.E. et Mosaïque env			Mosaïque environnement
oligochètes					IRIS consultants	IRIS consultants

En 2009, les conditions météorologiques ont été pluvieuses sur l'hiver 2009, en particulier fin janvier- début février. Le remplissage de la retenue était presque total lors de la 1^{ère} campagne. Les conditions météorologiques pluvieuses ont perduré jusqu'à la 2^{ème} campagne. L'été a été assez sec.

La campagne du 14 mai 2009 (C2) correspond à une période de renouvellement important des eaux, et de broutage du zooplancton : ce qui peut expliquer la forte transparence accompagnée d'une faible abondance du phytoplancton. Fin septembre, la cote du plan d'eau était très basse : 410 m NGF environ, une destratification du plan d'eau a eu lieu en fin d'été, avant la dernière campagne.

2. RESULTATS DES INVESTIGATIONS

2.1. INVESTIGATIONS PHYSICOCHIMIQUES

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

2.1.1. Analyses des eaux du lac

2.1.1.1. Profils verticaux et évolutions saisonnières

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

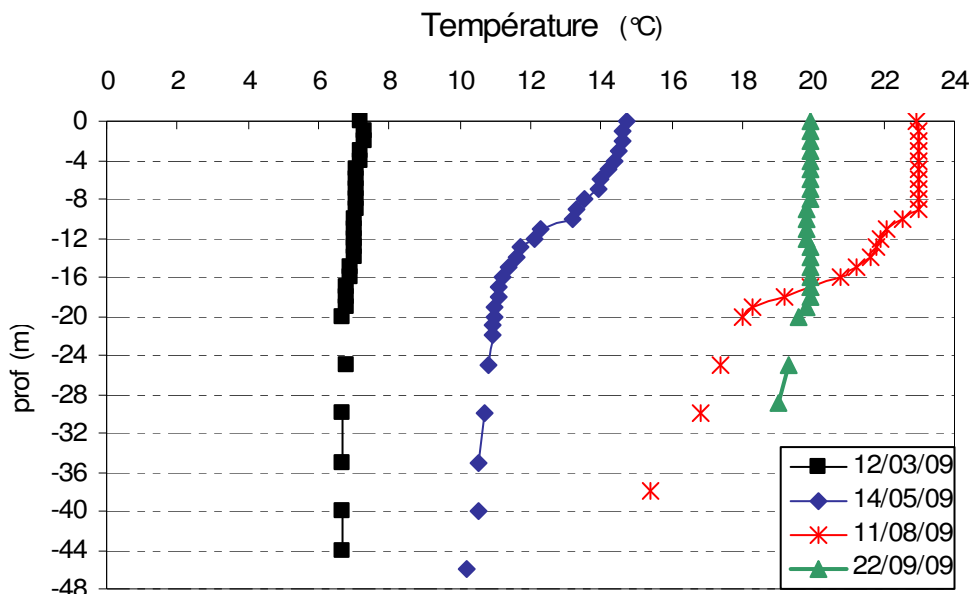


Figure 1 : profils verticaux de température au point de plus grande profondeur

La stratification thermique est marquée sur le réservoir d'Avène à partir de la 2^{ème} campagne. On observe alors un réchauffement des 10 premiers mètres qui s'accroît jusqu'à l'été pour atteindre 23°C en août. La stratification s'installe avec une thermocline établie entre 10 et 19 m pour la campagne 3. Lors de la campagne 4, le plan d'eau est déstratifié et la température est homogène sur toute la colonne d'eau (environ 20°C) ; la vidange partielle (marnage : 20m) a plus que probablement participé à cette déstratification. Toutefois, l'observation d'autres paramètres (cf en particulier O₂) montre que les couches profondes n'ont été que partiellement mélangées, et qu'il y a également eu enfoncement de la thermocline.

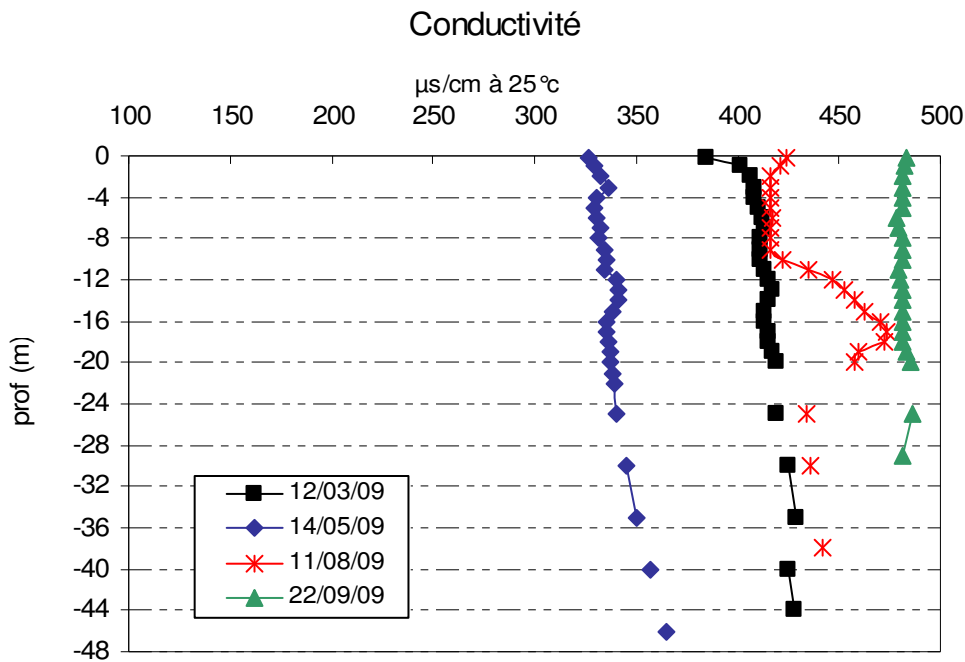


Figure 2 : profils verticaux de conductivité au point de plus grande profondeur

La conductivité est assez élevée en lien avec la nature carbonatée des substrats. Elle est presque homogène et voisine de 400 µS/cm à 25°C lors de la campagne 1. En mai, les minéraux ont été utilisés par les organismes vivants, entraînant une baisse de la conductivité (330-350 µS/cm à 25°C). En août, la conductivité augmente dans les eaux entre 10 et 24 m de profondeur : on peut expliquer ce phénomène par la minéralisation du plancton mort dans cette zone. Fin septembre, on observe nettement le regain de minéralisation des eaux (480 µS/cm à 25°C), en rapport avec la dégradation de la matière organique, notamment celle issue de la production estivale.

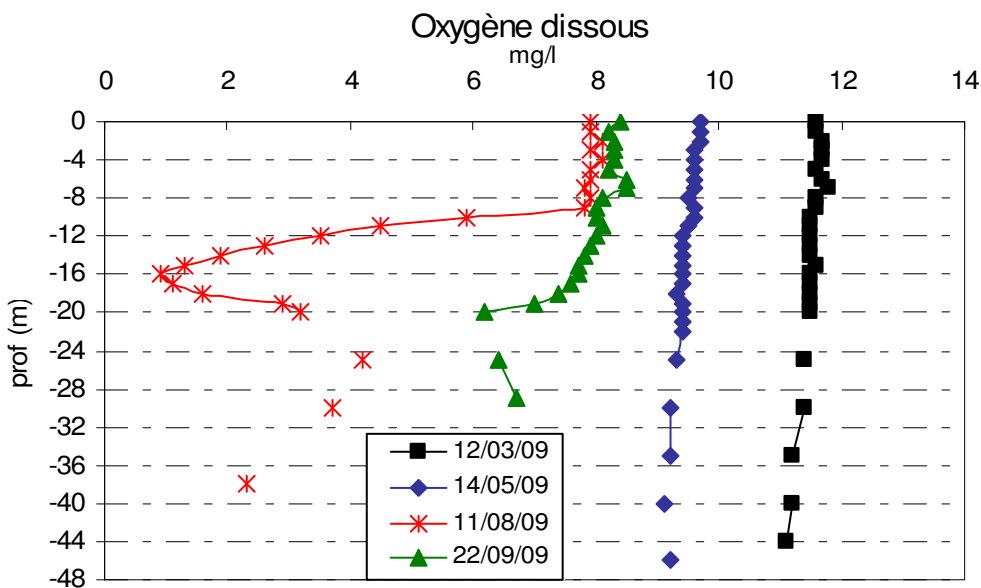


Figure 3 : profils verticaux d'oxygène dissous (en mg/l) au point de plus grande profondeur

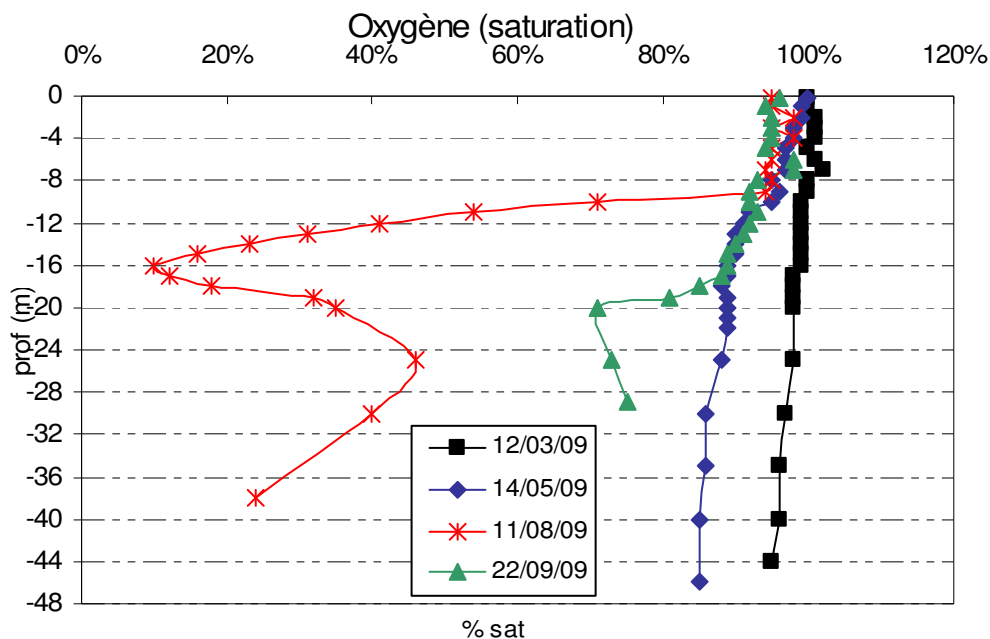


Figure 4 : profils verticaux d'oxygène dissous (en % saturation) au point de plus grande profondeur

L'oxygénation est complète sur toute la colonne d'eau durant les 2 premières campagnes. Lors de la 3^{ème} campagne, on observe une désoxygénation de la couche inférieure à partir de -10 m avec environ 20 à 40% de saturation en oxygène. L'anomalie du profil observée (baisse de l'oxygène puis remontée) est probablement due à une sédimentation massive de plancton qui est minéralisé lors de sa chute, entraînant une forte consommation d'oxygène entre -10 et -16 m. Cette hypothèse est cohérente avec le profil de la conductivité sur la même campagne qui montre une augmentation de celle-ci à la même profondeur (cf. Figure 2). Lors de la dernière campagne, la désoxygénation est réduite (70% sat) et concerne la couche entre 20 et 30 m. Ce dernier constat atteste d'un brassage incomplet (cf commentaires sur température).

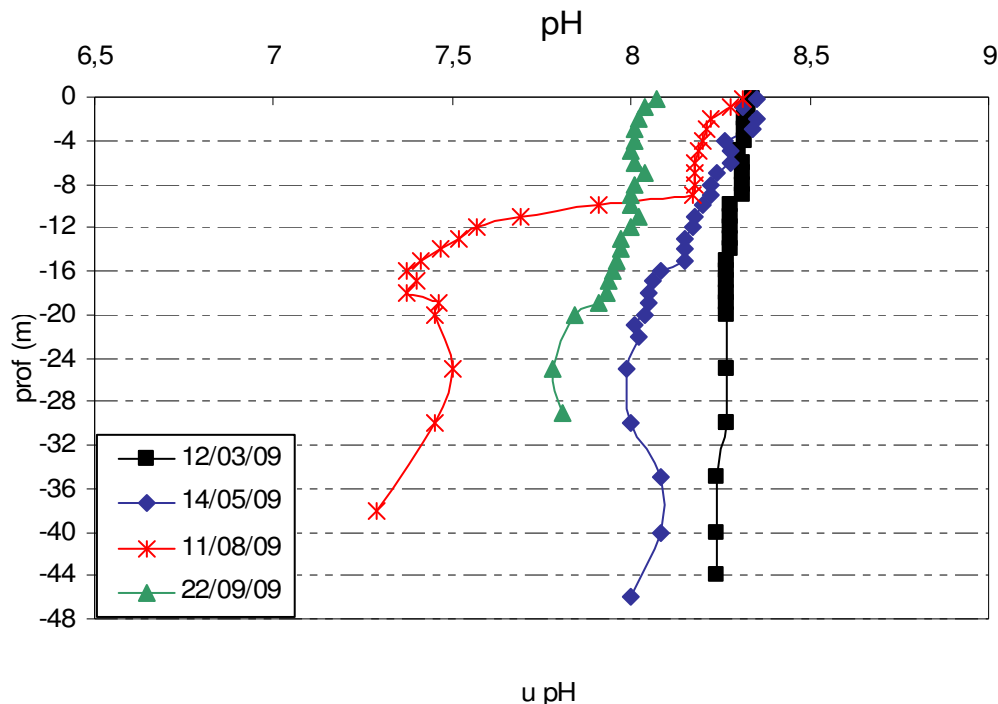


Figure 5 : profils verticaux de pH au point de plus grande profondeur

Les eaux du réservoir d'Avène présentent un pH alcalin, compris entre 8 et 8,5 u pH. Le profil est homogène lors de la 1^{ère} campagne. Lors des trois prélèvements suivants, une baisse du pH est observable à partir de -8 m. La courbe estivale présente une singularité, puisque le pH perd près d'1 point dans la zone de thermocline, en rapport avec la minéralisation active de plancton mort (production de CO₂, et donc déplacement de l'équilibre calco-carbonique vers les valeurs acides).

2.1.1.2. Paramètres de constitution et typologie du lac

N.B. pour tous les tableaux suivants :

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

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

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

Physico-chimie sur eau				12/03/2009	
Retenue d' Avène		seuil quantification			
code plan d'eau : Y2505003			Intégré	Fond	
Dureté calculée	°F	0,1 pour C1 seule	20,7		
T.A.C.	°F	0,5 pour C1 seule	18,5		
T.A.	°F	0,5 pour C1 seule	0,7		
CO3--	mg(CO3)/l	6 pour C1 seule	8,4		
HCO3-	mg(HCO3)/l	6,1 pour C1 seule	208,62		
Calcium total	mg(Ca)/l	1 pour C1 seule	50		
Magnésium	mg(Mg)/l	1 pour C1 seule	20		
Sodium	mg(Na)/l	1 pour C1 seule	3,7		
Potassium	mg(K)/l	1 pour C1 seule	1,1		
Cl-	mg(Cl)/l	1 pour C1 seule	6,6		
SO4--	mg(SO4)/l	1 pour C1 seule	21		

Les résultats indiquent une eau bien carbonatée, de dureté forte. Le réservoir d'Avène repose sur des formations anciennes du Cambrien, constitués de quartzites et de schistes. Son bassin versant se trouve sur des terrains sédimentaires carbonatés du secondaire, ce qui explique la forte minéralisation des eaux.

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

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

Physico-chimie sur eau				12/03/2009		14/05/2009		11/08/2009		22/09/2009	
Retenue d' Avène		seuil quantification									
code plan d'eau : Y2505003			Intégré	Fond	Intégré	Fond	Intégré	Fond	Intégré	Fond	
Turbidité	NTU	0,1 pour C1 à C4	1,8	1,9	0,5	1,7	1	3,1	2,3	26	
M.E.S.T.	mg/l	1 pour C1 à C4	1	1	1	1	<LD	2	3	21	
C.O.D.	mg(C)/l	0,1 pour C1 à C4	1,5	1,4	1,7	1,6	1,8	1	1,5	1,6	
C.O.T.	mg(C)/l	0,1 pour C1	1,5	1,4							
Oxyd. KMnO4 ac.	mg(O2)/l	0,1 pour C2-C3-C4			0,8	0,9	0,7	0,7	1,3	2	
D.B.O.5	mg(O2)/l	0,5 pour C1 à C4	2	1,7	1,3	1,2	0,5	<LD	0,6	0,6	
Azote Kjeldahl	mg(N)/l	1 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	
NH4+	mg(NH4)/l	0,05 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	0,09	
NO3-	mg(NO3)/l	1 pour C1 à C4	3,8	3,6	2,8	3	1,4	3	1,2	1,3	
NO2-	mg(NO2)/l	0,02 pour C1 à C4	0,03	0,04	0,05	0,17	0,04	<LD	0,04	0,05	
PO4---	mg(PO4)/l	0,015 pour C1 à C4	0,037	0,025	0,037	0,052	<LD	0,018	<LD	<LD	
Phosphore Total	mg(P)/l	0,005 pour C1 à C4	0,012	0,017	0,035	0,042	0,011	0,038	0,008	0,062	
Silice dissoute (éch. filtré)	mg(SiO2)/l	0,2 pour C1 à C4	4,9	4,9	4,7	4,9	4,5	6	4,9	5,4	
Chl. A	µg/l	1 pour C1 à C4	2		<LD		3		2		
Chl. B	µg/l	1 pour C1 à C4	<LD		<LD		1		<LD		
Chl. C	µg/l	1 pour C1 à C4	<LD		<LD		4		<LD		
Phéophytine	µg/l	1 pour C1 à C4	<LD		<LD		3		1		

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

- ✓ faible charge organique ;
- ✓ turbidité et charge en MES dans le fond du plan d'eau en C4 ;
- ✓ nitrates biodisponibles lors de toutes les campagnes ;
- ✓ production chlorophyllienne réduite.

Le rapport N/P³ est important, supérieur à 70 lors de la campagne de fin d'hiver : le phosphore est donc limitant par rapport à l'azote. Les concentrations en nitrates sont assez élevées lors des

³ : 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.

campagnes 1 et 2, et dans le fond lors des campagnes 3 et 4 (processus de minéralisation). La teneur en silice dissoute est élevée, favorisant le développement des diatomées.

La production chlorophyllienne est faible. Elle concerne toutefois une colonne d'eau épaisse (cf. Figure 6) lors des 3 premières campagnes.

2.1.1.4. Micropolluants minéraux

Tableau 5 : résultats d'analyses de métaux sur eau

Retenue d' Avène		seuil quantification	12/03/2009		14/05/2009		11/08/2009		22/09/2009	
code plan d'eau : Y2505003			Intégré	Fond	Intégré	Fond	Intégré	Fond	Intégré	Fond
Aluminium	µg (Al)/l	5 pour C1 à C4	35	37	22	51	6	15	69	173
Antimoine	µg(Sb)/l	0,2 pour C1 à C4	1	1	1,1	0,7	1,7	0,7	1,8	1,7
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	6,1	6,4	6,3	7,2	13,8	27,1	22	29,8
Baryum	µg(Ba)/l	5 pour C1 à C4	29	27,3	30,8	25,3	39,4	34,5	41,8	43,5
Beryllium	µg(Be)/l	0,2 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
Bore	µg(B)/l	5 pour C1 à C4	11	9	10	11	14	12	17	16
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	0,2	<LD	0,3
Cuivre	µg(Cu)/l	0,2 pour C1 à C4	1,1	1	1,4	1,4	1,6	1,6	1,3	1,5
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	19	23	13	37	7	40	33	224
Manganèse	µg(Mn)/l	5 pour C1 à C4	<LD	6,9	<LD	19,9	5,3	191,4	5,2	58
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	0,3	<LD	0,3	<LD	0,4	0,3
Nickel	µg(Ni)/l	0,2 pour C1 à C4	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	0,6	0,4	0,7
Plomb	µg(Pb)/l	0,2 pour C1 à C4	0,2	<LD	<LD	<LD	0,3	0,3	0,5	2,8
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	2,3	2,2	0,9	1,6	1,2	1,7	2,1	7,6
Uranium	µg(U)/l	0,2 pour C1 à C4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5
Vanadium	µg(V)/l	0,2 pour C1 à C4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	<LD	0,5	0,8
Zinc	µg(Zn)/l	2 pour C1 à C4	9	8	8	8	2	11	6	7

Les analyses des métaux ont été effectuées sur eau brute

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

- ✓ l'aluminium est quantifié à toutes les campagnes entre 6 et 173 µg/l ;
- ✓ le fer est quantifié à toutes les campagnes entre 7 et 224 µg/l ;
- ✓ le manganèse est en concentration élevée dans le fond en C3 et C4 entre 191 et 58 µg/l.

La présence de fer et de manganèse dans les eaux du fond en campagnes estivales atteste des conditions de désoxygénation. Ces valeurs sont juste au dessus des seuils de potabilité des eaux (respectivement 200 et 50 µg/l).

Parmi les substances appartenant aux polluants spécifiques de l'état écologique (Arrêté du 25 janvier 2010), un métal est présent en concentration importante : l'Arsenic est quantifié sur tous les prélèvements entre 6 et 30 µg/l pour une valeur moyenne de 15 µg/l. Le Bore est également présent à des concentrations élevées.

2.1.1.5. Micropolluants organiques

Le tableau 6 indique les micropolluants organiques qui ont été quantifiés lors des campagnes de prélèvements en 2009. La liste 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 d' Avène		seuil quantification	12/03/2009		14/05/2009		11/08/2009		22/09/2009	
code plan d'eau : Y2505003			Intégré	Fond	Intégré	Fond	Intégré	Fond	Intégré	Fond
AMPA	µg/l	0,1 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	<LD	0,15	<LD	<LD	<LD
Bentazone	µg/l	0,02 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	présence
Di(2-éthylhexyl)phthalate (DEHP)	µg/l	1 pour C1 à C4	<LD	1	<LD	2	<LD	<LD	<LD	<LD
Dibutylétain	µg/l	0,01 pour C1 à C4	présence	présence	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
Ethylbenzène	µg/l	0,2 pour C1 à C4	<LD	0,3	<LD	0,2	<LD	0,2	<LD	<LD
Formaldéhyde	µg/l	1 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	2,3	<LD	2,6	<LD	1
Monobutylétain	µg/l	0,015 pour C1 à C4	présence	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
Naphtalène	µg/l	0,02 pour C1 à C4	<LD	0,02	0,03	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
Toluène	µg/l	0,2 pour C1 à C4	0,6	1	0,4	0,6	0,4	0,6	0,3	0,4
Xylène méta + para	µg/l	0,2 pour C1 à C4	<LD	0,9	0,3	0,6	<LD	<LD	<LD	<LD
Xylène ortho	µg/l	0,2 pour C1 à C4	<LD	0,3	<LD	0,3	<LD	0,3	<LD	<LD
Xylènes (ortho, méta, para)	µg/l	0,2 pour C1 à C4	<LD	1,2	<LD	0,9	<LD	0,3	<LD	<LD

Toutes les valeurs quantifiées sont présentées dans les tableaux 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).

Plusieurs micropolluants organiques sont mis en évidence sur les échantillons d'eau prélevés dans le réservoir d'Avène, ils appartiennent à différents groupes :

- ✓ deux substances (AMPA et Bentazone) appartenant aux pesticides sont présentes ponctuellement en très faible quantité ;
- ✓ plusieurs composés de type BTEX : éthylbenzène, toluène et xylène ont été quantifiés à de faibles teneurs sur toutes les campagnes essentiellement dans le fond,
- ✓ un HAP : le naphtalène présent en C1 et C2 ;
- ✓ le formaldéhyde a été repéré dans les échantillons du fond lors des campagnes C2, C3 et C4 à faible concentration. Cette molécule est très sensible aux conditions environnementales d'analyses et il est difficile d'assurer une précision de mesure lors des analyses ;
- ✓ deux composés organostanneux de dégradation sont également détectés sur les prélèvements de mars 2009 ;
- ✓ le DEHP est faiblement présent dans le fond du lac lors des campagnes 1 et 2.

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

2.1.2. Analyses des sédiments

2.1.2.1. Physicochimie des sédiments

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

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

Sédiment : composition granulométrique (%)	
Retenue d' Avène	22/09/2009
code plan d'eau : Y2505003	
classe granulométrique (µm)	%
0 à 2	14,8
2 à 20	61,7
20 à 50	8,8
50 à 63	2,0
63 à 200	12,0
200 à 1000	0,7
1000 à 2000	0,0
> 2000	0,0

Il s'agit de sédiments très fins : plus de 75% de type limono-vaseux et 23 % de sables fins. Les particules grossières sont absentes.

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

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

Eau interstitielle du sédiment : Physico-chimie			
Retenue d' Avène		seuil quantification	22/09/2009
code plan d'eau : Y2505003			
NH4+	mg(NH4)/l	0,5	12,61
PO4---	mg(PO4)/l	1,5	<LD
Phosphore Total	mg(P)/l	0,005	0,45
Sédiment : Physico-chimie			
Retenue d' Avène		seuil quantification	22/09/2009
code plan d'eau : Y2505003			
Matières sèches minérales	% MS	0,3	90,4
Perte au feu	% MS	0,3	9,6
Matières sèches totales	%	0,3	44,9
C.O.T.	mg(C)/kg MS	1	27100,0
Azote Kjeldahl	mg(N)/kg MS	1	2410,0
Phosphore Total	mg(P)/kg MS	0,5	1580,4

Dans les sédiments, la teneur en matière organique est moyenne avec 9,6 %. La concentration en azote organique est également moyenne. Le rapport C/N est supérieur à 11, ce qui semble indiquer la prédominance de matière organique d'origine macrophytique en cours de dégradation (apports principalement allochtone : bassin versant forestier, résineux). La concentration en phosphore est de 1580 mg/kg MS, ce qui correspond à un stockage très élevé de phosphore dans les sédiments, lié à des apports aux saisons précédentes.

L'eau interstitielle contient les minéraux facilement mobilisables dans les sédiments. L'ammonium est en concentration élevée (12,61 mg/l) de même que le phosphore. NH₄⁺ provient de la dégradation de l'azote organique en conditions d'hypoxie ne permettant pas l'oxydation ultime vers les nitrates.

2.1.2.2. Micropolluants minéraux

Ils ont été dosés sur la fraction solide du sédiment.

Tableau 9 : résultats d'analyses de métaux sur sédiment

Sédiment : Micropolluants minéraux			
Retenue d' Avène		seuil quantification	
code plan d'eau : Y2505003		22/09/2009	
Aluminium	mg(Al)/kg MS	5	68900
Bore	mg(B)/kg MS	0,2	155,4
Fer total	mg(Fe)/kg MS	5	37500
Mercure	mg(Hg)/kg MS	0,02	0,03
Zinc	mg(Zn)/kg MS	0,2	227,3
Antimoine	mg(Sb)/kg MS	0,2	8,6
Argent	mg(Ag)/kg MS	0,2	0,8
Arsenic	mg(As)/kg MS	0,2	92,3
Baryum	mg(Ba)/kg MS	0,2	489,8
Beryllium	mg(Be)/kg MS	0,2	2,4
Cadmium	mg(Cd)/kg MS	0,2	1,8
Chrome Total	mg(Cr)/kg MS	0,2	100,3
Cobalt	mg(Co)/kg MS	0,2	14,5
Cuivre	mg(Cu)/kg MS	0,2	30,7
Etain	mg(Sn)/kg MS	0,2	5,8
Manganèse	mg(Mn)/kg MS	0,2	691,4
Molybdène	mg(Mo)/kg MS	0,2	0,8
Nickel	mg(Ni)/kg MS	0,2	40,7
Plomb	mg(Pb)/kg MS	0,2	145,9
Sélénium	mg(Se)/kg MS	0,2	0,7
Tellurium	mg(Te)/kg MS	0,2	0,2
Thallium	mg(Th)/kg MS	0,2	1,2
Titane	mg(Ti)/kg MS	0,2	5348
Uranium	mg(U)/kg MS	0,2	3,9
Vanadium	mg(V)/kg MS	0,2	135,6

Tous les métaux sont quantifiés dans le prélèvement de sédiment. Les éléments aluminium, et fer sont à des teneurs remarquables. On note également des valeurs élevées pour les métaux de constitution : Baryum, Titane, et Vanadium. Ces éléments se retrouvent dans certains minéraux des roches.

De nombreux métaux lourds sont quantifiés, dont certains à des concentrations élevées. Une origine naturelle est cependant privilégiée étant donné que le réservoir d'Avène est localisé sur un secteur à risque de fond géochimique élevé notamment pour les éléments Arsenic, Zinc, Nickel et Plomb.

2.1.2.3. Micropolluants organiques

Le tableau 10 indique les micropolluants organiques qui ont été quantifiés dans les sédiments lors de la campagne de prélèvements en 2009. La liste substances analysées est fournie en annexe 2.

Ils ont été dosés sur la fraction solide du sédiment.

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

Sédiment : Micropolluants organiques mis en évidence			
Retenue d' Avène		seuil quantification	
code plan d'eau : Y2505003		22/09/2009	
Benzo (a) anthracène	µg/kg MS	10	14
Benzo (a) pyrène	µg/kg MS	10	11
Benzo (b) fluoranthène	µg/kg MS	10	36
Benzo (ghi) pérylène	µg/kg MS	10	60
Di(2-éthylhexyl)phtalate (DEHP)	µg/kg MS	100	387
Naphtalène	µg/kg MS	25	38

Six substances ont été quantifiées, dont 5 hydrocarbures (HAP) et un indicateur plastifiant : le DEHP.

La somme des concentrations des HAP présents atteint 230 µg/kg MS, ce qui reste une valeur acceptable et sans toxicité pour le milieu. Le DEHP, témoin de matières plastiques est quantifié à 387 µg/kg MS, cette valeur reste faible au regard des teneurs parfois mesurées sur ce même support en plans d'eau.

2.2. PHYTOPLANCTON

2.2.1. Prélèvements intégrés

Les prélèvements intégrés destinés à l'analyse du phytoplancton ont été réalisés en même temps que les prélèvements pour analyses physicochimiques. Sur le réservoir d'Avène, la zone euphotique et la transparence mesurées sont représentées par le graphique de la figure 6. La transparence est assez élevée en particulier lors des campagnes 2 et 3. Le prélèvement en zone euphotique est réalisé sur 6 à 22 m.

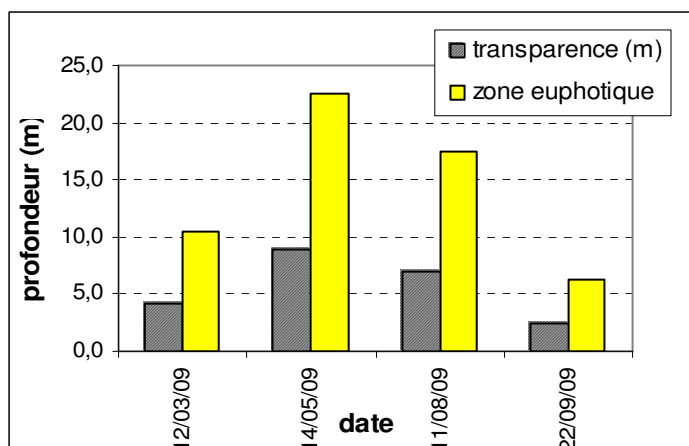


Figure 6 : évolution de la transparence et de la zone euphotique aux 4 campagnes

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

2.2.2. Liste floristique (nombre de cellules/ml)

Tableau 11: Liste taxonomique du phytoplancton

Groupe algal	Nb cellules /ml <i>Nom Taxon</i>	Date prélèvement			
		12/03/2009	14/05/2009	11/08/2009	22/09/2009
Chlorophycées	<i>Ankyra judayi</i>				25
	<i>Chlorella vulgaris</i>	7	3	213	91
	Chlorophycées flagellées indéterminées diam 5 10 µm		7	171	4
	Chlorophycées indéterminées	18	1	46	73
	Chlorophycées ovales			40	
	<i>Coelastrum astroideum</i>			29	20
	<i>Coelastrum microporum</i>				153
	<i>Coenochloris hindakii</i>			15	
	<i>Crucigenia tetrapedia</i>			58	84
	<i>Didymocystis bicellularis</i>				7
	<i>Elakatothrix gelatinosa</i>	11	1		7
	<i>Golenkiniopsis sp.</i>				4
	<i>Monoraphidium minutum</i>			66	7
	<i>Nephrochlamys subsolitaria</i>			11	7
	<i>Oocystis lacustris</i>				15
	<i>Oocystis solitaria</i>				9
	<i>Pediastrum boryanum var. longicorne</i>				22
	<i>Phacotus lendneri</i>			9	
	<i>Scenedesmus brevispina</i>				7
	<i>Scenedesmus caudatus</i>				25
	<i>Scenedesmus linearis</i>				266
	<i>Scenedesmus longispina</i>				7
	<i>Scenedesmus parisiensis</i>				36
	<i>Scenedesmus quadricauda</i>	11		11	15
	<i>Schroederia indica</i>				2
	<i>Schroederia setigera</i>		6	2	
	<i>Sphaerocystis schroeteri</i>				189
	<i>Tetraedron minimum</i>				13
	<i>Tetrastrum komarekii</i>				58
	<i>Treubaria setigera</i>				9
Chrysophycées	<i>Dinobryon divergens</i>		1		
	<i>Dinobryon elegantissimum</i>			9	
	<i>Erkenia subaequiciliata</i>	160	39	27	16
	<i>Kephyrion mastigophorum</i>	4		2	
	<i>Ochromonas sp.</i>		13	20	24
Cryptophycées	<i>Cryptomonas marssonii</i>		47		
	<i>Cryptomonas sp.</i>	11	12	24	175
	<i>Rhodomonas minuta</i>	87	1	42	7
	<i>Rhodomonas minuta var. nannoplantica</i>	371	39	313	428
Cyanophycées	Cyanobactéries indéterminées	790			
Diatomées	<i>Acanthoceras zachariasii</i>				4
	<i>Asterionella formosa</i>		2	2	
	<i>Cyclotella costei</i>		2	31	
	<i>Cyclotella sp.</i>				31
	Diatomées centriques indéterminées	25			
	<i>Fragilaria sp.</i>			2	2
	<i>Fragilaria ulna f. angustissima</i>	4			
	<i>Fragilaria ulna var. acus</i>	4			
	<i>Melosira varians</i>	15			
	<i>Nitzschia sp.</i>				7
Dinophycées	<i>Gymnodinium helveticum</i>	4	2		
	<i>Gymnodinium lantzschii</i>		1	2	
	<i>Peridinium umbonatum</i>				2
Eugléniens	<i>Trachelomonas volvocina</i>				2
Total	nombre cellules/ml	1522	176	1143	1853
	nombre taxons N	13	13	20	35
	nombre taxons N' (v/c groupe)	15	16	23	37

2.2.3. Évolutions saisonnières des groupements phytoplanctoniques

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

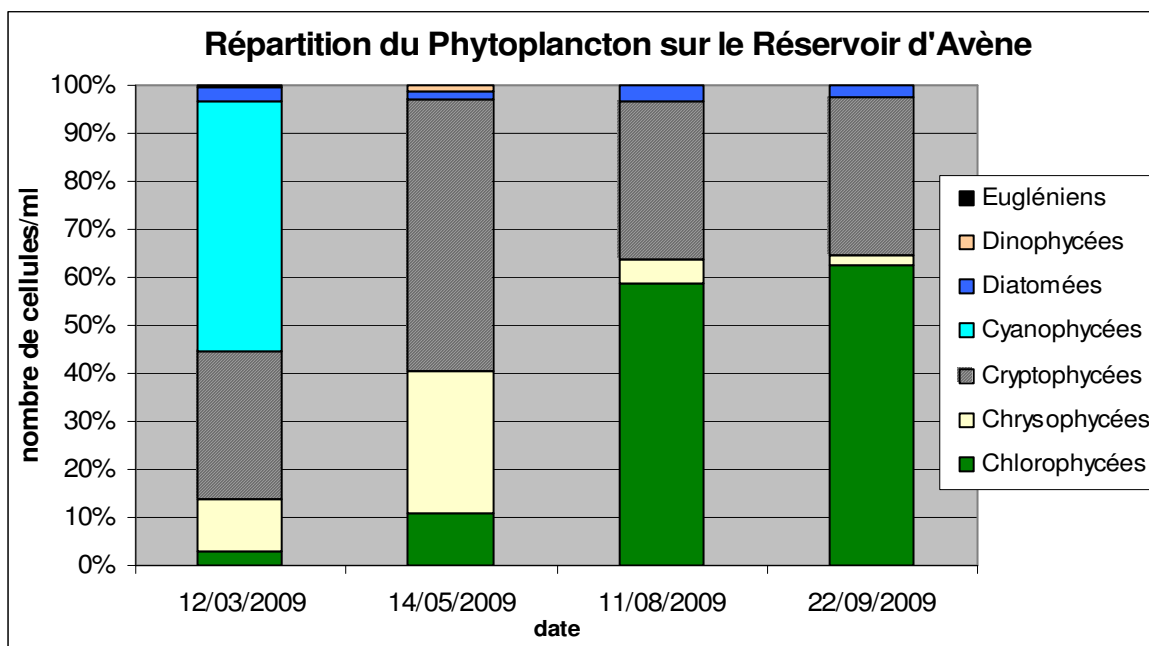


Figure 7 : répartition du phytoplancton par groupe algal, en nombre de cellules

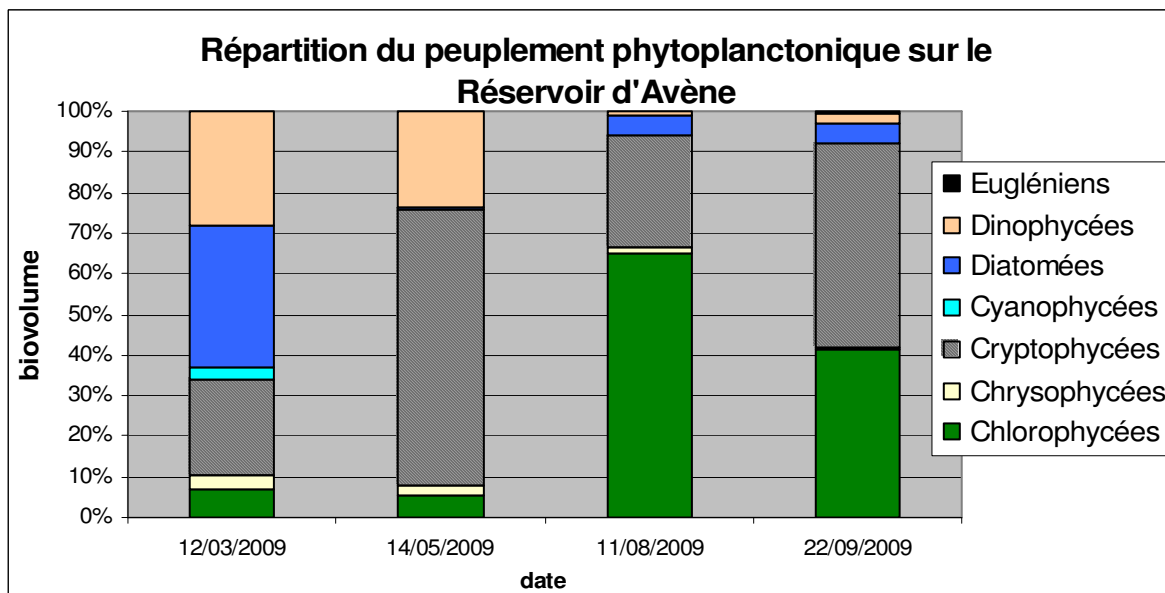


Figure 8 : répartition du phytoplancton par groupe algal, en biovolume

Le peuplement phytoplanctonique sur le réservoir d'Avène est globalement peu abondant, voire très faible en campagne 2. La biomasse est comprise entre 0,1 et 0,7 mm³/l.

En fin d'hiver, le peuplement est relativement équilibré entre Dinophycées, Diatomées et Cryptophycées. La Cryptophycée *Rhodomonas minuta* est néanmoins dominante. Bien que peu visibles sur un graphique où les populations sont exprimées en biovolume, les cyanobactéries font également leur apparition lors de cette première campagne et dominent le peuplement en termes de nombre de cellules présentes. En campagne 2, les Cryptophycées s'imposent largement en occupant plus de 65% du volume algal (*Cryptomonas marssonii* et *Rhodomonas minuta*). La campagne estivale voit le développement de Chlorophycées dominées par *Chlorella vulgaris* qui témoigne d'un milieu plus enrichi. La Cryptophycée *Rhodomonas minuta* reste présente en quantité importante durant la campagne 3 et redevient l'espèce dominante en dernière campagne.

Globalement, la production algale indique un milieu moyennement eutrophisé (Indice Phytoplanktonique IPL : 47,0 correspondant à un milieu mésotrophe).

2.3. OLIGOCHETES

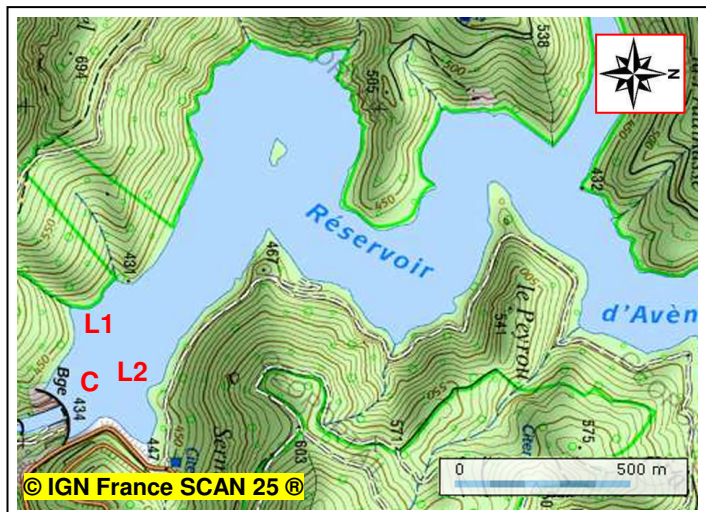
2.3.1. Conditions de prélèvements

Nom (dépt) : Avène (34)	Type : grande retenue	Code PE : Y2505003
		Code ME : FRDL117



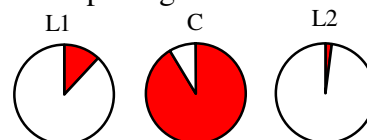
Coordonnées GPS (Lambert II étendu) X-Y des points :

- L1 (latéral 1) : 660742 - 1863002
- C (centre) : 660972 - 1862979
- L2 (latéral 2) : 660853 - 1863158

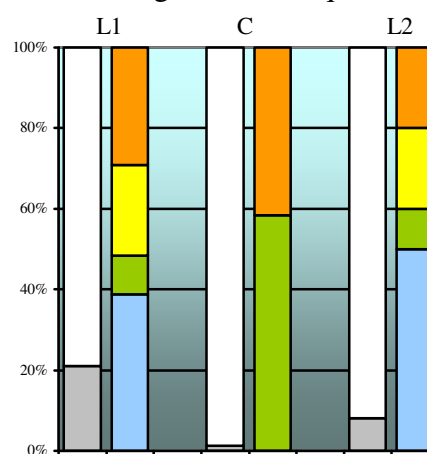


Caractéristiques :	L1	C	L2
➤ Prélèvements			
Date	18 septembre 2009		
Heure	13h30	13h00	14h00
Prof (m)	16	31,8	16
Nombre et type de benne	4 Ponar	3 Ekman	5 Ponar
Surface (m²)	0,102	0,063	0,128
➤ Sédiments (les volumes sont donnés en ml)			
Couleur	beige	gris-beige	beige
Odeur	nulle	légère	nulle
Vol. total	1225	9800	250
Vol. < 0,5 mm (fines)	967	9680	230
Vol. > 0,5 mm (débris)	258	120	20
Vol. 0,5 à 5 mm, organique	75	50	4
Vol. 0,5 à 5 mm, minéral	58	0	4
Vol. > 5 mm, organique	25	70	2
Vol. > 5 mm, minéral	100	0	10

Remplissage de la benne



Profil granulométrique



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

- Protocole de type retenue avec les trois points situés sur un axe transversal parallèle au barrage. Les points latéraux, localisés près des rives gauche et droite, sont décalés vers l'amont en cas d'absence de sédiments meubles dans l'axe.
- Surface prélevée supérieure aux valeurs préconisées dans la Norme IOBL (0,03 à 0,1 m²) sur le point latéral 2 en raison de la faible quantité de sédiments récoltés par benne

Commentaires :

- Le taux de remplissage de la benne est élevé (>75%) au centre et faible (< 25%) sur les points latéraux
 - Les débris sont peu abondants (< 10%) au centre et sur le point latéral 2 mais ils sont assez abondants sur le point latéral 1. Ils sont dominés par la fraction organique grossière au centre et minérale grossière sur le point latéral 2 alors qu'il n'y a pas de réelle dominance sur le point latéral 1.

2.3.2. Liste faunistique des oligochètes

Liste faunistique (oligochètes) et indice IOBL

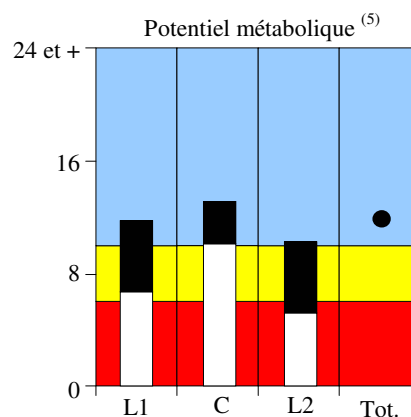
Nom : **Avène** Type : **grande retenue** Date : **18 septembre 2009**

	Taxon	Code Sandre	I ⁽¹⁾	Lat 1	Centre	Lat 2
Naididae ASC	<i>Aulodrilus japonicus</i>	20747	a	3		3
	<i>Aulodrilus plurisetata</i>	19316	a	13	7	4
	<i>Dero digitata</i>	19306	a	6		7
	<i>Naididae ASC immat.</i>	5231	a	36	85	31
	<i>Tubifex tubifex</i>	946	m		4	
Naididae SSC	<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>	2991	m	4	1	
	<i>Naididae SSC immat.</i>	5230	a	38	3	21
Paramètres faunistiques	Nombre de taxons = S ⁽²⁾			5	3	5
	Nombre d'oligochètes comptés			100	100	66
	Nombre d'oligochètes récoltés			157	1470	66
	Surface échantillonnée (m ²)			0,102	0,063	0,128
	Densité en oligochètes (pour 0,1 m ²) = D			154	2333	52
	Indice IOBL par site⁽³⁾			11,6	13,1	10,2
	Indice IOBL global⁽⁴⁾			12,0		

Commentaires :

- Le potentiel métabolique des sédiments est globalement élevé. Il est plus élevé en zone profonde (centre) en raison d'une plus forte densité. La richesse, en revanche, est plus faible en profondeur.

- Pas d'espèces figurant sur la liste des oligochètes sensibles à la pollution en annexe C de la Norme NF T90-391.



Remarques :

- (1) Identification possible du taxon à tous les stades (a) ou seulement à l'état mature (m)
- (2) S est le nombre minimal possible de taxons parmi les 100 oligochètes comptés. Par exemple, le taxon Naididae ASC immat. (identification limitée par le caractère immature de l'individu) sera comptabilisé comme un taxon uniquement en cas d'absence d'autres Naididae ASC identifiables seulement au stade mature. Les valeurs d'abondance mises en caractère gras correspondent aux taxons pris en compte pour le calcul de la richesse.
- (3) Indice IOBL par site = $S + 3 \log_{10}(D+1)$ où S = nombre de taxons parmi les oligochètes comptés et D = densité en oligochètes pour 0,1 m².
- (4) Indice IOBL global = $\frac{1}{2}(\text{IOBL}_{\text{centre}}) + \frac{1}{4}(\text{IOBL}_{\text{lat1}}) + \frac{1}{4}(\text{IOBL}_{\text{lat2}})$. Il s'agit donc de la moyenne entre l'indice IOBL de la zone centrale profonde et l'indice IOBL des zones latérales, ce dernier indice étant égal à la moyenne des indices IOBL des deux zones latérales (lat 1 et lat2)
- (5) Le graphique représente les valeurs de l'indice IOBL (ordonnée) dans les différents sites (abscisse). La partie noire des histogrammes correspond à la part "richesse" de l'indice IOBL (S) alors que la partie blanche indique la part "densité" de l'indice ($3 \log_{10}(D+1)$)

2.4. HYDROMORPHOLOGIE

2.4.1. Déroulement des investigations

Le réservoir d'Avène est situé en tête du bassin versant de l'Orb à 430 m d'altitude. Il est situé au cœur des Monts d'Orb dont les pentes, trop raides pour être facilement cultivées, sont presque entièrement boisées, en particulier de sapins et de châtaigniers.

La reconnaissance hydromorphologique a été réalisée le 11 août 2009 en même temps que la campagne physicochimique estivale et l'étude des macrophytes. Le marnage sur le plan d'eau était d'environ 8 m.

La méthode aboutit au calcul de deux indices :

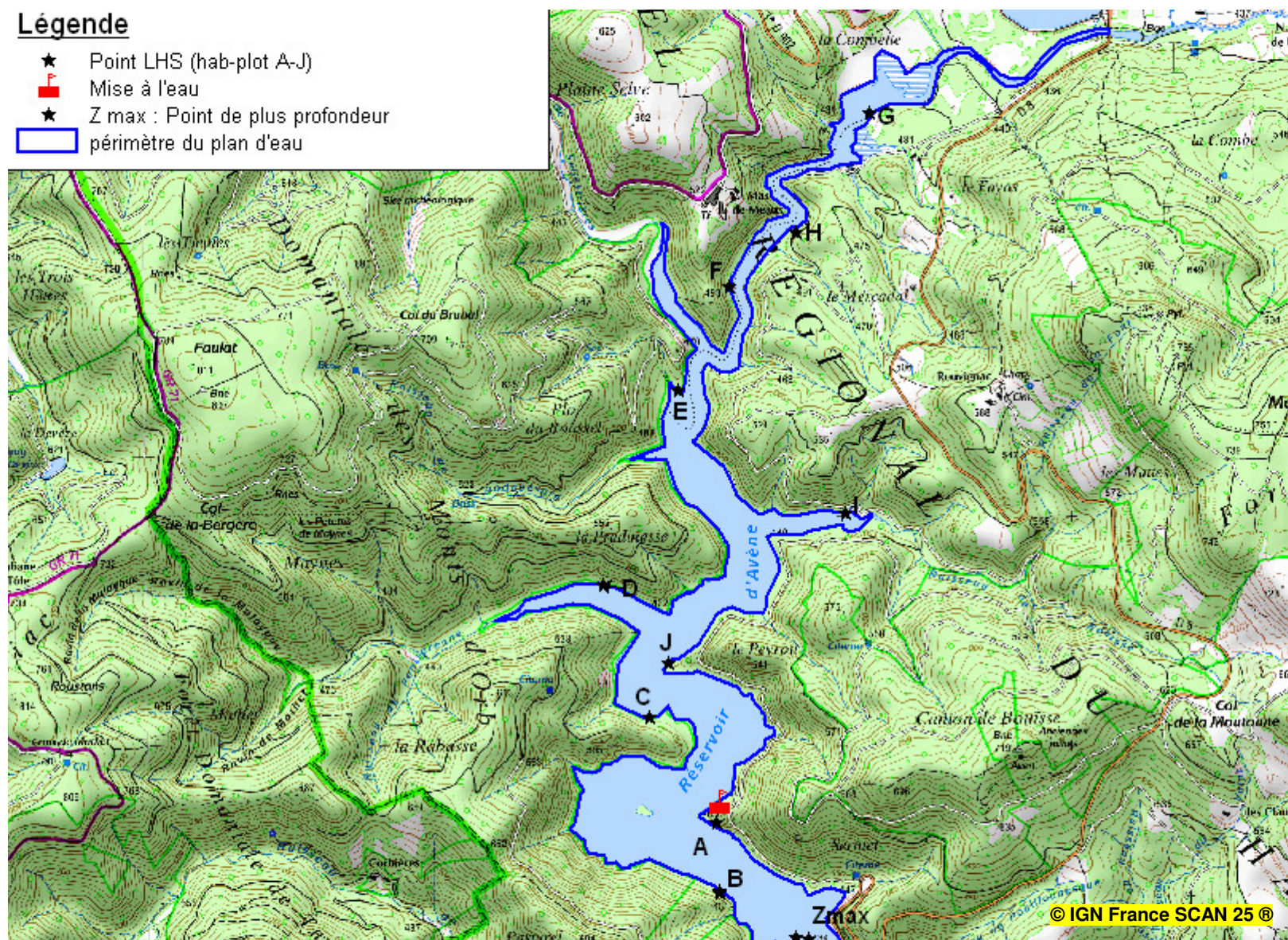
- ✓ LHMS : évaluation de l'altération du milieu ;
- ✓ LHQA : évaluation de la qualité des habitats du lac.

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

Les vues sur les 10 points d'observations sont fournies dans la suite du document (Figure 9).

Légende

- ★ Point LHS (hab-plot A-J)
- Mise à l'eau
- ★ Z max : Point de plus profondeur
- périmètre du plan d'eau



carte 2 : localisation des points LHS sur le réservoir d'Avène (échelle : 1/25 000e)

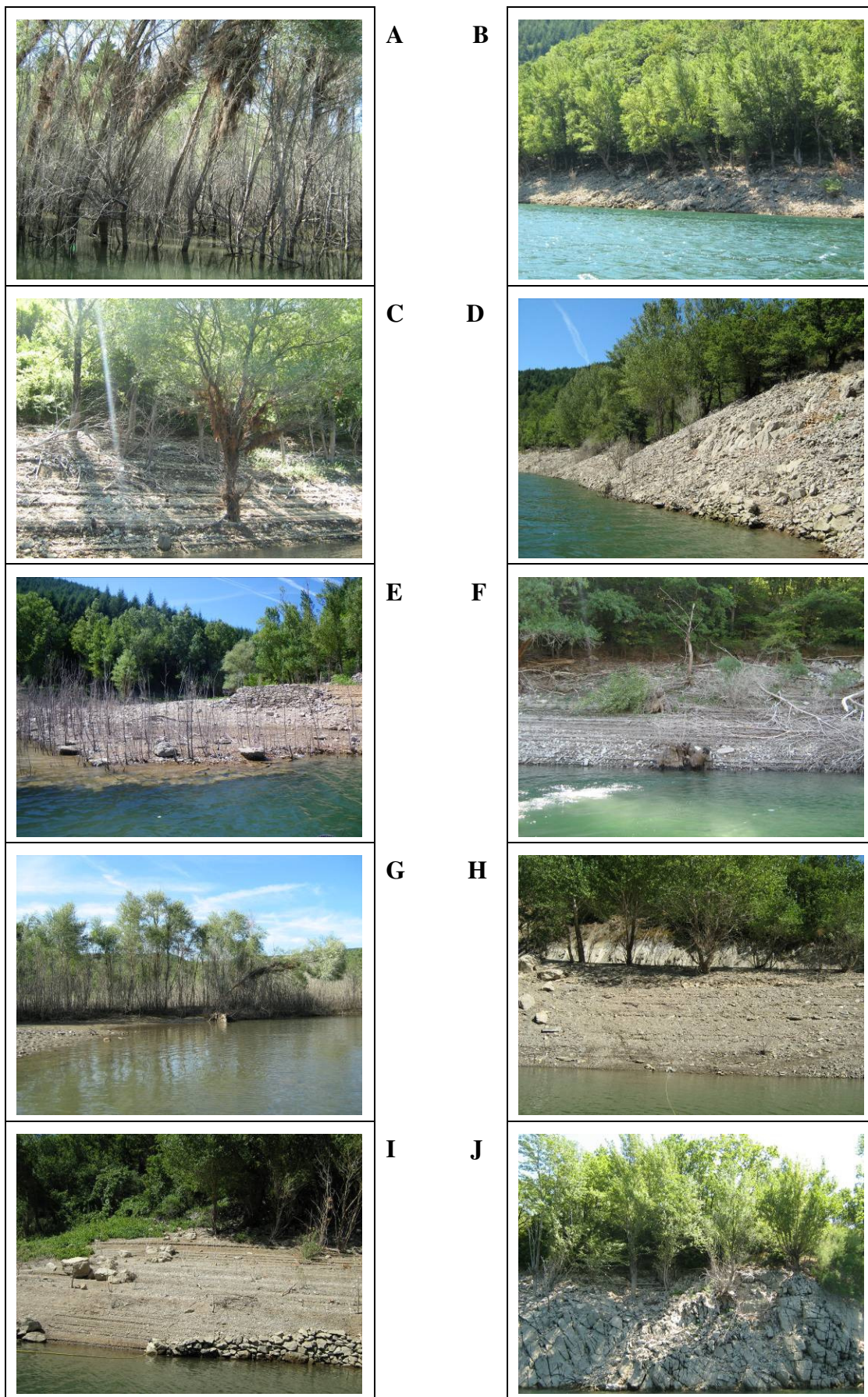


Figure 9 : Photos des 10 points d'observation LHS

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

La grève et les berges sont peu modifiées et ne sont utilisées qu'en partie par une route. Par contre, le milieu subit une pression importante en lien avec son usage hydraulique (barrage, prise d'eau). La note du LHMS indique une altération assez modérée du milieu (22/42).

Le plan d'eau présente une variété d'habitats modérée en raison du manque de diversité de la zone littorale en particulier. De ce fait, le score LHQA est moyen avec une note de 69/112.

Le barrage d'Avène constitue un infranchissable pour la faune aquatique. Il correspond à une rupture du continuum écologique de l'Orb.



Figure 10 : vues générales sur le lac

LHS - Fiche de synthèse

Caractéristiques générales du lac

Nom du lac	Avène		
Code lac	Y2505003		
Date	11-août-09		
Points d'observation	10		
Usage principal	AEP/irrigation		
Type lacustre	A10		
Prise(s) d'eau	1		
Surface du lac (km2)	1,27	Périmètre du lac (m)	19340
Surface BV (km2)	125	Altitude (m)	430
Profondeur max (m)	57	Marnage max (m)	22



Pressions et aménagements des berges du lac (%)

Ouvrages hydrauliques	1	Exploitation forestière	0	Décharge, poubelles	0
éléments libres	1	Prairie de fauche	0	Exploitation minière	0
éléments liés	0	Cultures	0	Route, voie ferrée, chemin	5
Protection de berges par des méthodes douces	0	Vergers	0	Jardins, parcs	0
Ports et marinas	0	Erosion	0	Plages (baignade)	0
Activités commerciales	0	Zone résidentielle	0	Plantations de conifères	0
Épandage	0	Aire de jeux	0	Camping, caravanning	0

Points d'observation

Nombre de points d'observation présentant:

une grève	10	une occupation naturelle du sol	10	des espèces nuisibles (sur berges et /ou sur littoral)	0
un talus de berge	5	des macrophytes	0		

Zones humides et autres habitats %

Roselière	0	Tapis de flottants	0	Forêt feuillus/mixte	75
Bois humide	6	Surface en eau	0	Forêt de conifères	1
Tourbière	0	Prairie	0	Lande	0
Marécage/marais	0	Autre espace humide	0	Rochers, dunes	0

LHMS		LHQA	
Score LHMS	22 /42	Score LHQA	69 /112
Modification de la grève	0 /8	Berges	14 /20
Usage intensif de la grève	4 /8	Plage/grève	17 /24
Pressions sur le lac	6 /8	Zone littorale	18 /32
Hydrologie (ouvrage)	8 /8	Lac	20 /36
Transport solide	4 /6		
Espèces exotiques	0 /4		

2.5. MACROPHYTES

2.5.1. Méthodologie adaptée aux plans d'eau marnants

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

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

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

Ces zones sont étudiées de la manière suivante :

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

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

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

2.5.2. Repérage des zones favorables

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 visuellement, et des prélèvements au râteau et au grappin ont été réalisés pour confirmer les observations.

La retenue d'Avène a été étudiée le 11 août 2009, aucune hydrophyte n'a été observée. Seules quelques algues ont été observées sur les berges du lac au point D du LHS : *Spirogyra sp.*, et *Lysimachia vulgaris*.

Le marnage conséquent (>25 m), la pente abrupte des berges et l'absence de dépôts de sédiments fins en zone littorale empêchent la colonisation des rives du plan d'eau par les végétaux. De plus, la gestion du plan d'eau est peu favorable aux macrophytes. En effet, les hydrophytes fleurissent pour la plupart en période estivale, et c'est à ce même moment que la prise d'eau est la plus utilisée induisant une baisse du plan d'eau. Les végétaux aquatiques sont alors hors d'eau et ne peuvent pas réaliser leur cycle de vie complet.

2.5.3. Liste des espèces protégées et des espèces invasives

Aucune espèce invasive, ni espèce protégée n'a été repérée dans les secteurs étudiés.

2.5.4. Relevés des unités d'observations

Aucune hydrophyte n'ayant été observée, il n'a pas été réalisé d'unité d'observation, mais simplement une liste d'espèces.

Code PE	nom PE	date	coord X (L93)	coord Y (L93)	espèce	abondance
Y2505003	réservoir d'avène	11/08/2009	706551	6297875	<i>Spirogyra sp.</i>	1
Y2505003	réservoir d'avène	11/08/2009	706551	6297875	<i>Lysimachia vulgaris</i>	1

3. INTERPRETATION GLOBALE DES RESULTATS

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

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

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

✓ Critères d'applicabilité de la diagnose rapide

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

Cette méthode est donc adaptée aux plans d'eau qui stratifient durablement en été et exclut les plans d'eau au temps de séjour réduit (CEMAGREF, 1990, 2003) et les lacs dont la profondeur moyenne est inférieure à 3 m.

Le réservoir d'Avène est un plan d'eau d'une profondeur moyenne de 17 m. La stratification thermique est marquée sur le plan d'eau mais elle est de courte durée. Ainsi, en 2009, elle est observable d'avril-mai à août. Un brassage des eaux a eu lieu avant la campagne du 22 septembre, en lien avec la gestion du plan d'eau (prise d'eau pour irrigation). On observe, lors de cette même campagne un marnage de près de 20 m.

Le temps de séjour est moyen, il est évalué à 120 jours d'après les données disponibles.

Les périodes d'intervention pour les campagnes 2009 ne correspondent pas tout à fait pleinement aux objectifs fixés par la méthodologie pour les campagnes :

- ✓ du 14 mai 2009 (C2), qui correspond à une période de renouvellement important des eaux, et de broutage du zooplancton : ce qui peut expliquer la forte transparence accompagnée d'une faible abondance du phytoplancton ;
- ✓ de fin septembre, où la cote du plan d'eau était très basse : 410 m NGF environ, une destratification de plan d'eau a eu lieu en fin d'été, avant cette dernière campagne. De ce fait certains indices comme la dégradation et la production sont peu pertinents.

Le réservoir d'Avène ne répond pas strictement à toutes les exigences pour appliquer la diagnose rapide. Les indices relatifs à cet outil d'interprétation sont néanmoins calculés afin d'appréhender le niveau trophique du plan d'eau.

4. ANNEXES

Annexe 1 : Liste des micropolluants analysés sur eau

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

page 1/2

Code SANDRE	Libel_param	Famille composés	Code SANDRE	Libel_param	Famille composés
2879	Tributylétain-cation	Organostanneux complets	1187	Fénitrothion	Pesticides
1779	Triphénylétain	Organostanneux complets	1967	Fénoxycarbe	Pesticides
1242	PCB 101	PCB	2022	Fludioxonil	Pesticides
1243	PCB 118	PCB	1765	Fluroxypyr	Pesticides
1244	PCB 138	PCB	2547	Fluroxypyr-meptyl	Pesticides
1245	PCB 153	PCB	1194	Flusilazole	Pesticides
1090	PCB 169	PCB	1702	Formaldéhyde	Pesticides
1246	PCB 180	PCB	1506	Glyphosate	Pesticides
1239	PCB 28	PCB	1200	HCH alpha	Pesticides
1240	PCB 35	PCB	1201	HCH beta	Pesticides
1241	PCB 52	PCB	1202	HCH delta	Pesticides
1091	PCB 77	PCB	2046	HCH epsilon	Pesticides
1141	2 4 D	Pesticides	1203	HCH gamma	Pesticides
1212	2 4 MCPA	Pesticides	1405	Hexaconazole	Pesticides
1832	2-Hydroxy-atrazine	Pesticides	1877	Imidaclopride	Pesticides
1903	Acétochlore	Pesticides	1206	Iprodione	Pesticides
1688	Aclonifen	Pesticides	1207	Isodrine	Pesticides
1101	Alachlore	Pesticides	1208	Isoproturon	Pesticides
1103	Aldrine	Pesticides	1950	Kresoxim méthyl	Pesticides
1105	Aminotriazole	Pesticides	1094	Lambda Cyhalothrine	Pesticides
1907	AMPA	Pesticides	1209	Linuron	Pesticides
1107	Atrazine	Pesticides	1210	Malathion	Pesticides
1109	Atrazine déisopropyl	Pesticides	1214	Mécoprop	Pesticides
1108	Atrazine déséthyl	Pesticides	2987	Métalaxyl m = mefenoxam	Pesticides
1951	Azoxystrobine	Pesticides	1796	Métaldéhyde	Pesticides
1113	Bentazone	Pesticides	1215	Métamitron	Pesticides
1686	Bromacil	Pesticides	1670	Métazachlore	Pesticides
1125	Bromoxynil	Pesticides	1216	Méthabenzthiazuron	Pesticides
1941	Bromoxynil octanoate	Pesticides	1227	Monolinuron	Pesticides
1129	Carbendazime	Pesticides	1519	Napropamide	Pesticides
1130	Carbofuran	Pesticides	1882	Nicosulfuron	Pesticides
1464	Chlorfenvinphos	Pesticides	1669	Norflurazon	Pesticides
1134	Chlorméphas	Pesticides	1667	Oxadiazon	Pesticides
1474	Chlorprophame	Pesticides	1666	Oxadixyl	Pesticides
1083	Chlorpyrifos éthyl	Pesticides	1231	Oxydéméton méthyl	Pesticides
1540	Chlorpyrifos méthyl	Pesticides	1234	Pendiméthaline	Pesticides
1136	Chlortoluron	Pesticides	1665	Phoxime	Pesticides
2017	Clomazone	Pesticides	1664	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	Terbutylazine	Pesticides
1830	Déisopropyl-déséthyl-atrazine	Pesticides	2045	Terbutylazine déséthyl	Pesticides
1149	Deltaméthrine	Pesticides	1954	Terbutylazine hydroxy	Pesticides
1480	Dicamba	Pesticides	1269	Terbutryne	Pesticides
1169	Dichlorprop	Pesticides	1660	Tétraconazole	Pesticides
1170	Dichlorvos	Pesticides	1288	Trichlopyr	Pesticides
1173	Dieldrine	Pesticides	1289	Trifluraline	Pesticides
1814	Diflufénicanil	Pesticides	1636	Chlorométhylphénol-4,3	Phénols et chlorophénols
1678	Diméthénamide	Pesticides	1471	Chlorophénol-2	Phénols et chlorophénols
1403	Diméthomorphe	Pesticides	1651	Chlorophénol-3	Phénols et chlorophénols
1177	Diuron	Pesticides	1650	Chlorophénol-4	Phénols et chlorophénols
1178	Endosulfan alpha	Pesticides	1486	Dichlorophénol-2,4	Phénols et chlorophénols
1179	Endosulfan beta	Pesticides	1235	Pentachlorophénol	Phénols et chlorophénols
1742	Endosulfan sulfate	Pesticides	1548	Trichlorophénol-2,4,5	Phénols et chlorophénols
1743	Endosulfan Total	Pesticides	1549	Trichlorophénol-2,4,6	Phénols et chlorophénols
1181	Endrine	Pesticides	1584	Biphényle	Semi volatils organiques divers
1744	Epoxiconazole	Pesticides	1461	DEPH	Semi volatils organiques divers
1184	Ethofumésate	Pesticides	1847	Tributylphosphate	Semi volatils organiques divers

Annexe 2 : Liste des micropolluants analysés sur sédiment

Code SANDRE	Libel param	Famille composés	Code SANDRE	Libel param	Famille composés
5474	4-n-nonylphénol	Alkylphénols	1652	Hexachlorobutadiène	OHV
1957	Nonylphénols	Alkylphénols	1770	Dibutylétain (oxyde)	Organostanneux complets
1920	p-(n-octyl)phénols	Alkylphénols	1936	Tétrabutylétain	Organostanneux complets
1958	Para-nonylphénols ramifiés	Alkylphénols	2879	Tributylétain-cation	Organostanneux complets
1959	Para-tert-octylphénol	Alkylphénols	1779	Triphénylétain	Organostanneux complets
1602	Chlorotoluène-2	BTEX	1242	PCB 101	PCB
1601	Chlorotoluène-3	BTEX	1243	PCB 118	PCB
1600	Chlorotoluène-4	BTEX	1244	PCB 138	PCB
1497	Ethylbenzène	BTEX	1245	PCB 153	PCB
1633	Isopropylbenzène	BTEX	1090	PCB 169	PCB
5431	Xylène (ortho+meta+para)	BTEX	1246	PCB 180	PCB
1292	Xylène-ortho	BTEX	1239	PCB 28	PCB
1955	Chloroalcanes C10-C13	Chloroalcanes	1240	PCB 35	PCB
1165	Dichlorobenzène-1,2	Chlorobenzènes	1241	PCB 52	PCB
1164	Dichlorobenzène-1,3	Chlorobenzènes	1091	PCB 77	PCB
1166	Dichlorobenzène-1,4	Chlorobenzènes	1903	Acétochlore	Pesticides
1199	Hexachlorobenzène	Chlorobenzènes	1688	Aclonifen	Pesticides
1888	Pentachlorobenzène	Chlorobenzènes	1103	Aldrine	Pesticides
1631	Tétrachlorobenzène-1,2,4,5	Chlorobenzènes	1125	Bromoxynil	Pesticides
1630	Trichlorobenzène-1,2,3	Chlorobenzènes	1941	Bromoxynil octanoate	Pesticides
1283	Trichlorobenzène-1,2,4	Chlorobenzènes	1464	Chlorfenvinphos	Pesticides
1629	Trichlorobenzène-1,3,5	Chlorobenzènes	1134	Chlorméphas	Pesticides
1774	Trichlorobenzènes	Chlorobenzènes	1474	Chlorprophame	Pesticides
1617	Dichloronitrobenzène-2,3	Chloronitrobenzènes	1083	Chlorpyrifos éthyl	Pesticides
1615	Dichloronitrobenzène-2,5	Chloronitrobenzènes	1540	Chlorpyrifos méthyl	Pesticides
1614	Dichloronitrobenzène-3,4	Chloronitrobenzènes	1359	Cyprodinil	Pesticides
2915	BDE100	Diphényléthers bromés	1143	DDD-o,p'	Pesticides
2912	BDE153	Diphényléthers bromés	1144	DDD-p,p'	Pesticides
2911	BDE154	Diphényléthers bromés	1145	DDE-o,p'	Pesticides
2920	BDE28	Diphényléthers bromés	1146	DDE-p,p'	Pesticides
2919	BDE47	Diphényléthers bromés	1147	DDT-o,p'	Pesticides
2916	BDE99	Diphényléthers bromés	1148	DDT-p,p'	Pesticides
1815	Décabromodiphényléther	Diphényléthers bromés	1149	Deltaméthrine	Pesticides
2609	Octabromodiphényléther	Diphényléthers bromés	1169	Dichlorprop	Pesticides
1921	Pentabromodiphényléther	Diphényléthers bromés	1173	Dieldrine	Pesticides
1453	Acénaphène	HAP	1814	Diffuénicanil	Pesticides
1622	Acénaphylène	HAP	1178	Endosulfan alpha	Pesticides
1458	Anthracène	HAP	1179	Endosulfan beta	Pesticides
1082	Benzo (a) Anthracène	HAP	1742	Endosulfan sulfate	Pesticides
1115	Benzo (a) Pyrène	HAP	1743	Endosulfan Total	Pesticides
1116	Benzo (b) Fluoranthène	HAP	1181	Endrine	Pesticides
1118	Benzo (ghi) Pérylène	HAP	1744	Epoxiconazole	Pesticides
1117	Benzo (k) Fluoranthène	HAP	1187	Fénitrothion	Pesticides
1476	Chrysène	HAP	1967	Fénoxy-carbe	Pesticides
1621	Dibenzo (ah) Anthracène	HAP	2022	Fludioxonil	Pesticides
1191	Fluoranthène	HAP	2547	Fluroxypyr-meptyl	Pesticides
1623	Fluorène	HAP	1194	Flusilazole	Pesticides
1204	Indéno (123c) Pyrène	HAP	1200	HCH alpha	Pesticides
1619	Méthyl-2-Fluoranthène	HAP	1201	HCH beta	Pesticides
1618	Méthyl-2-naphtalène	HAP	1202	HCH delta	Pesticides
1517	Naphtalène	HAP	2046	HCH epsilon	Pesticides
1524	Phénanthrène	HAP	1203	HCH gamma	Pesticides
1537	Pyrène	HAP	1405	Hexaconazole	Pesticides
1370	Aluminium	Métaux	1206	Iprodione	Pesticides
1376	Antimoine	Métaux	1207	Isodrine	Pesticides
1368	Argent	Métaux	1950	Kresoxim méthyl	Pesticides
1369	Arsenic	Métaux	1094	Lambda Cyhalothrine	Pesticides
1396	Baryum	Métaux	1209	Linuron	Pesticides
1377	Beryllium	Métaux	1519	Napropamide	Pesticides
1362	Bore	Métaux	1667	Oxadiazon	Pesticides
1388	Cadmium	Métaux	1234	Pendiméthaline	Pesticides
1389	Chrome	Métaux	1664	Procymidone	Pesticides
1379	Cobalt	Métaux	1414	Propyzamide	Pesticides
1392	Cuivre	Métaux	1694	Tébuconazole	Pesticides
1380	Etain	Métaux	1661	Tébutame	Pesticides
1393	Fer	Métaux	1268	Terbutylazine	Pesticides
1394	Manganèse	Métaux	1269	Terbutryne	Pesticides
1387	Mercure	Métaux	1660	Tétraconazole	Pesticides
1395	Molybdène	Métaux	1289	Trifluraline	Pesticides
1386	Nickel	Métaux	1636	Chlorométhylphénol-4,3	Phénols et chlorophénols
1382	Plomb	Métaux	1486	Dichlorophénol-2,4	Phénols et chlorophénols
1385	Sélénium	Métaux	1235	Pentachlorophénol	Phénols et chlorophénols
2559	Tellurium	Métaux	1548	Trichlorophénol-2,4,5	Phénols et chlorophénols
2555	Thallium	Métaux	1549	Trichlorophénol-2,4,6	Phénols et chlorophénols
1373	Titane	Métaux	1584	Biphényle	Semi volatils organiques divers
1361	Uranium	Métaux	1461	DEPH	Semi volatils organiques divers
1384	Vanadium	Métaux	1847	Tributylphosphate	Semi volatils organiques divers
1383	Zinc	Métaux			

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

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES GENERALES PLAN D'EAU - STATION

Plan d'eau :	Avène (réservoir d'-)	Date :	12/03/2009
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac :	Y2505003
Organisme / opérateur :	S.T.E. : Audrey Péricat et Hervé Coppin	Campagne :	1
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n°	08M082

LOCALISATION PLAN D'EAU

Commune :	Avène (34)		
Lac marnant :	oui	H.E.R. : Cévennes	
Superficie du bassin-versant :	125	km ²	
Superficie du plan d'eau :	194	ha	
Profondeur maximale :	57	m	

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



localisation du point de prélèvements



angle de prise de vue de la photographie

STATION

Photo du site : depuis le site de prélèvement



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau DONNEES GENERALES CAMPAGNE	
Plan d'eau :	Avène (réservoir d'-) Date : 12/03/2009
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel Code lac : Y2505003
Organisme / opérateurs :	S.T.E. : Audrey Péricat et Hervé Coppin Campagne 1
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C marché n° 08M082
STATION	
Coordonnées de la station	relevées sur : GPS
Lambert 93	X : 707431 Y: 6296330 alt.: 428 m
WGS 84 (système international)	GPS (en dms) X : Y : alt.: m
Profondeur :	45,0 m
Conditions d'observation :	vent : faible
	météo : soleil
	Surface de l'eau : faiblement agitée
	Hauteur des vagues : 0,05 m P atm standard : 962,08 hPa
	Bloom algal : non Pression atm. : 971 hPa
Marnage :	oui Hauteur de la bande : 2 m
Campagne :	1 campagne de fin d'hiver : homothermie du plan d'eau avant démarrage de l'activité biologique
PRELEVEMENTS	
Heure de début du relevé :	15:15 Heure de fin du relevé : 16h 15
Prélèvements pour analyses :	eau chlorophylle matériel employé : pompe phytoplancton
Gestion :	BRL pour irrigation, hydroélectricité, soutien d'étiage et écrêtage des crues
Contact préalable :	BRL exploitation, secteur de Servian E. Kurutcharry - tel : 0467326807
Remarques, observations :	La retenue est en phase de remplissage.

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES

Plan d'eau :	Avène (réservoir d'-)	Date : 12/03/2009
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac : Y2505003
Organisme / opérateur :	S.T.E. : Audrey Péricat et Hervé Coppin	Campagne 1
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082

TRANSPARENCE

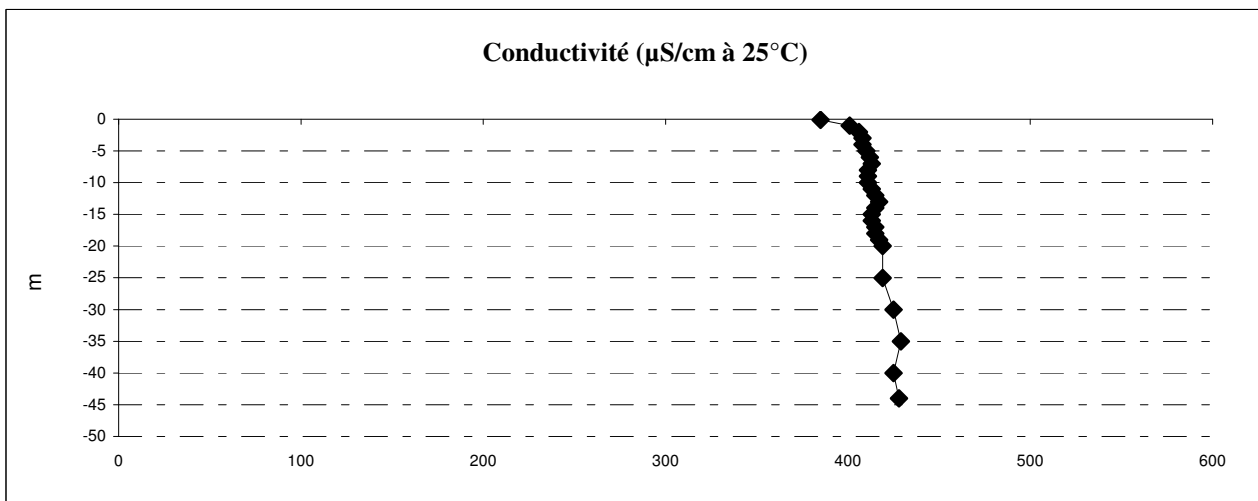
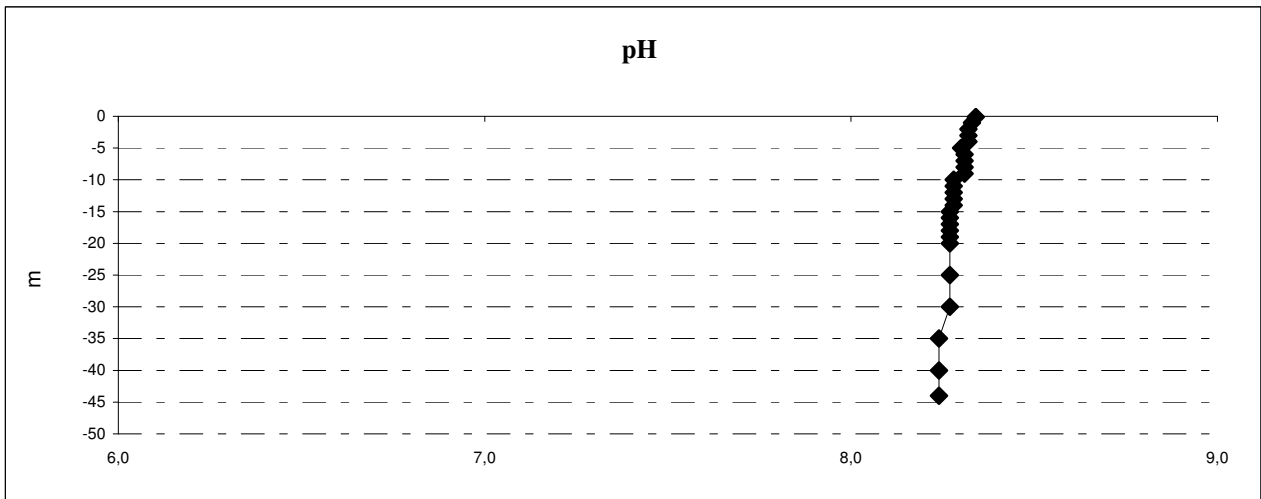
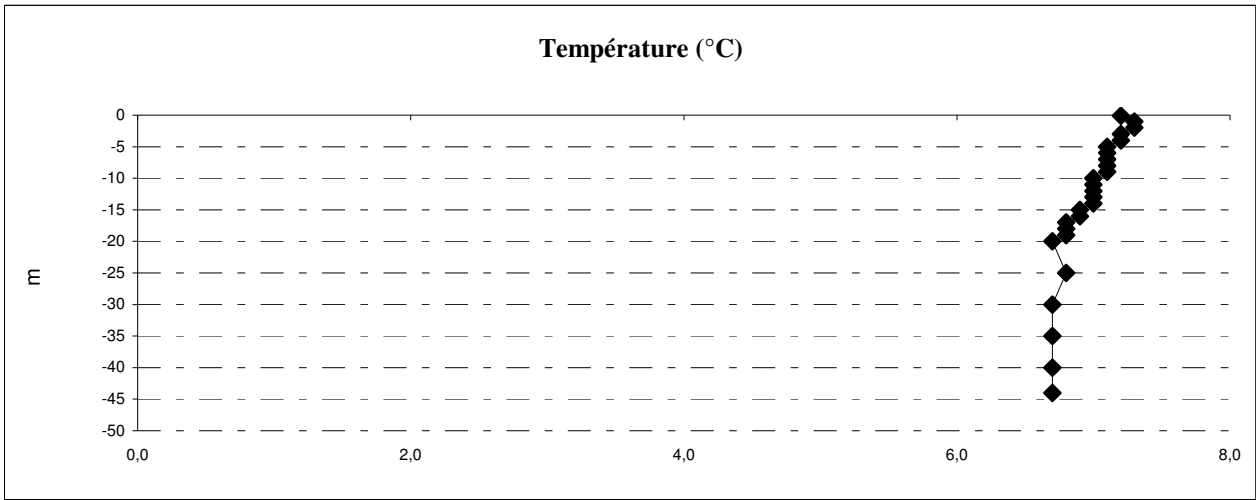
Secchi en m : 4,2 Zone euphotique (2,5 x Secchi) : 10,5 m

PROFIL VERTICAL

Moyen de mesure utilisé :	in-situ à chaque prof.				X	en surface dans un récipient	
Volume prélevé (en litres) :	Prof. (m)	Temp. (°C)	pH	Cond. (µS/cm 25°)	O ₂ (mg/l)	O ₂ (%)	Heure
prélèvement intégré (1 L)	-0,1	7,2	8,34	385	11,6	100%	15:30
prélèvement intégré (1 L)	-1,0	7,3	8,33	401	11,6	100%	
prélèvement intégré (1 L)	-2,0	7,3	8,32	406	11,7	101%	
prélèvement intégré (1 L)	-3,0	7,2	8,32	408	11,7	101%	
prélèvement intégré (1 L)	-4,0	7,2	8,32	408	11,7	101%	
prélèvement intégré (1 L)	-5,0	7,1	8,30	410	11,6	100%	
prélèvement intégré (1 L)	-6,0	7,1	8,31	412	11,7	101%	
prélèvement intégré (1 L)	-7,0	7,1	8,31	413	11,8	102%	
prélèvement intégré (1 L)	-8,0	7,1	8,31	411	11,6	100%	
prélèvement intégré (1 L)	-9,0	7,1	8,31	411	11,6	100%	
prélèvement intégré (1 L)	-10,0	7,0	8,28	411	11,5	99%	
prélèvement intégré (1 L)	-11,0	7,0	8,28	413	11,5	99%	15:50
	-12,0	7,0	8,28	415	11,5	99%	
	-13,0	7,0	8,28	417	11,5	99%	
	-14,0	7,0	8,28	415	11,5	99%	
	-15,0	6,9	8,27	413	11,6	99%	
	-16,0	6,9	8,27	413	11,5	99%	
	-17,0	6,8	8,27	415	11,5	98%	
	-18,0	6,8	8,27	415	11,5	98%	
	-19,0	6,8	8,27	417	11,5	98%	
	-20,0	6,7	8,27	419	11,5	98%	
	-25,0	6,8	8,27	419	11,4	98%	
	-30,0	6,7	8,27	425	11,4	97%	
	-35,0	6,7	8,24	429	11,2	96%	
	-40,0	6,7	8,24	425	11,2	96%	
prélèvement de fond	-44,0	6,7	8,24	428	11,1	95%	16:10

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUES

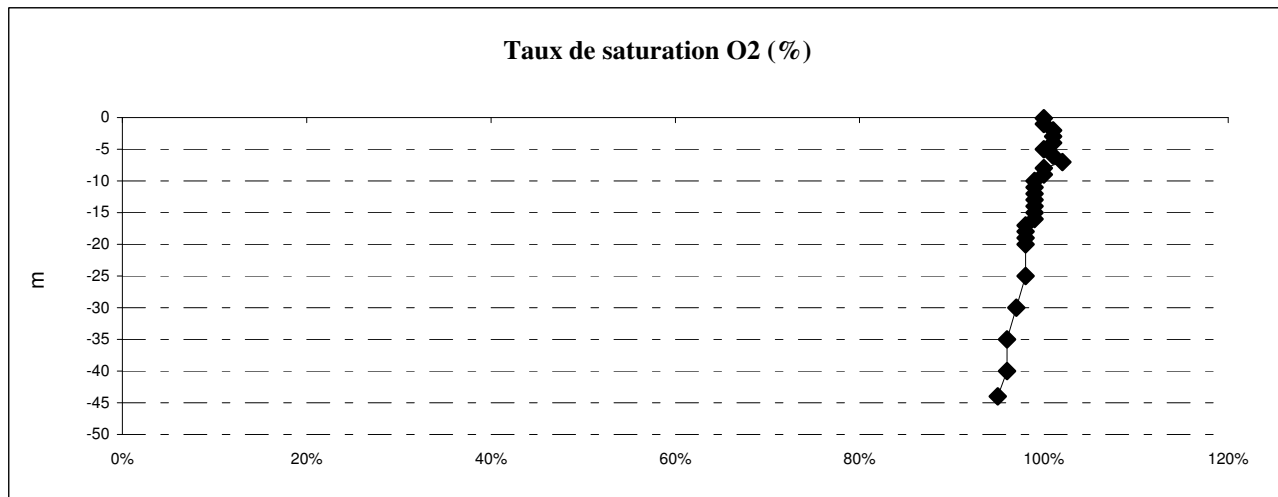
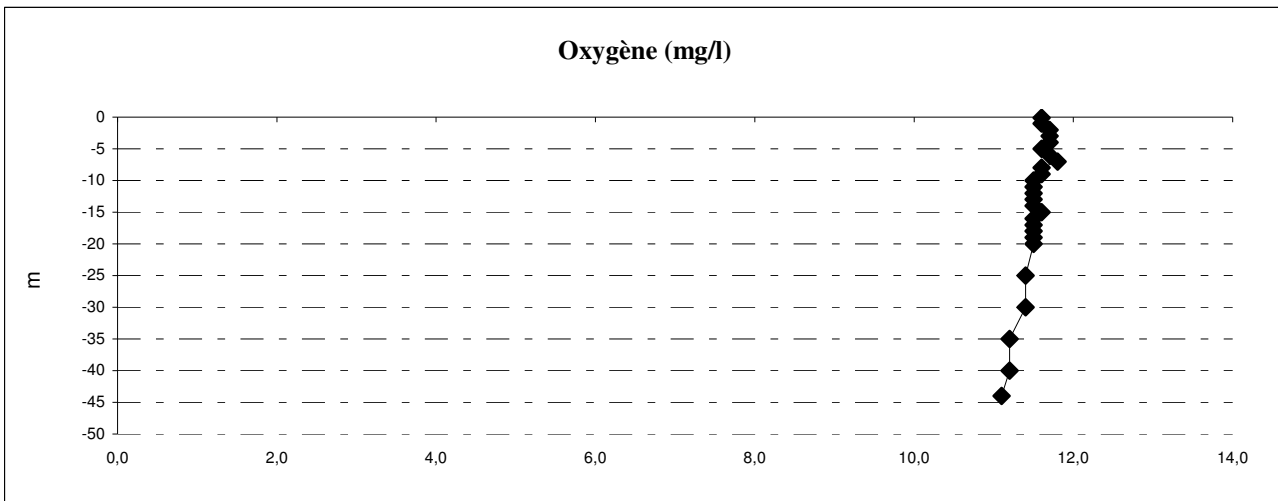
Plan d'eau :	Avène (réservoir d'-)	Date : 12/03/2009
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac : Y2505003
Organisme / opérateur :	S.T.E. : Audrey Péricat et Hervé Coppin	Campagne 1
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUES

Plan d'eau :	Avène (réservoir d'-)	Date :	12/03/2009
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac :	Y2505003
Organisme / opérateur :	S.T.E. : Audrey Péricat et Hervé Coppin	Campagne :	1
Organisme demandeur :	Agence de l'eau RM&C	marché n° :	08M082



Prélèvement d'eau de fond, pour analyses physicochimiques :			
Distance au fond :	1,0 m	soit à Zf =	44,0 m
Remarques et observations :			
Remise des échantillons :			
Echantillons pour analyses physicochimiques (Laboratoire LDA26)			
échantillon intégré n°	1334221	Bon transport intégré :	
échantillon de fond n°	1337635	Bon transport fond:	
remise par S.T.E. :	en chambre froide au LDA26	le 12/03/09	à 20:00
Au transporteur :		le	à
Echantillons pour analyses phytoplanctoniques à BECQ'EAU, le 05/06/09			

DONNEES GENERALES PLAN D'EAU - STATION

Plan d'eau :	Avène (réservoir d'-)	Date : 14/05/2009
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac : Y2505003
Organisme / opérateur :	S.T.E. : Audrey Péricat et Hervé Coppin	Campagne 2
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082

LOCALISATION PLAN D'EAU

Commune :	Avène (34)		H.E.R. : Cévennes
Lac marnant :	oui		
Superficie du bassin-versant :	125	km ²	
Superficie du plan d'eau :	194	ha	
Profondeur maximale :	57	m	

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



localisation du point de prélèvements



angle de prise de vue de la photographie

STATION

Photo du site : depuis la berge (chemin menant à la mise à l'eau)



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau	
DONNEES GENERALES CAMPAGNE	
Plan d'eau :	Avène (réservoir d'-) Date : 14/05/2009
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel Code lac : Y2505003
Organisme / opérateurs :	S.T.E. : Audrey Péricat et Hervé Coppin Campagne 2
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C marché n° 08M082
STATION	
Coordonnées de la station	relevées sur : GPS
Lambert 93	X : 707376 Y: 6296329 alt.: 430 m
WGS 84 (système international)	GPS (en dms) X : Y : alt.: m
Profondeur :	47,5 m
Conditions d'observation :	vent : nul
	météo : pluie forte
	Surface de l'eau : lisse
	Hauteur des vagues : 0,05 m P atm standard : 961,83 hPa
	Bloom algal : non Pression atm. : 970 hPa
Marnage :	non Hauteur de la bande : m
Campagne :	2 campagne printanière de croissance du phytoplancton : mise en place de la thermocline
PRELEVEMENTS	
Heure de début du relevé :	15:30
Heure de fin du relevé :	16:40
Prélèvements réalisés :	eau chlorophylle matériel employé : pompe phytoplancton
Gestion :	BRL pour irrigation, hydroélectricité, soutien d'étiage et
Contact préalable :	écrêtage des crues BRL exploitation, secteur de Servian E. Kurutcharry - tel : 0467326807
Remarques, observations :	Averses toute la journée

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES

Plan d'eau :	Avène (réservoir d'-)	Date : 14/05/2009
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac : Y2505003
Organisme / opérateur :	S.T.E. : Audrey Péricat et Hervé Coppin	Campagne 2
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082

TRANSPARENCE

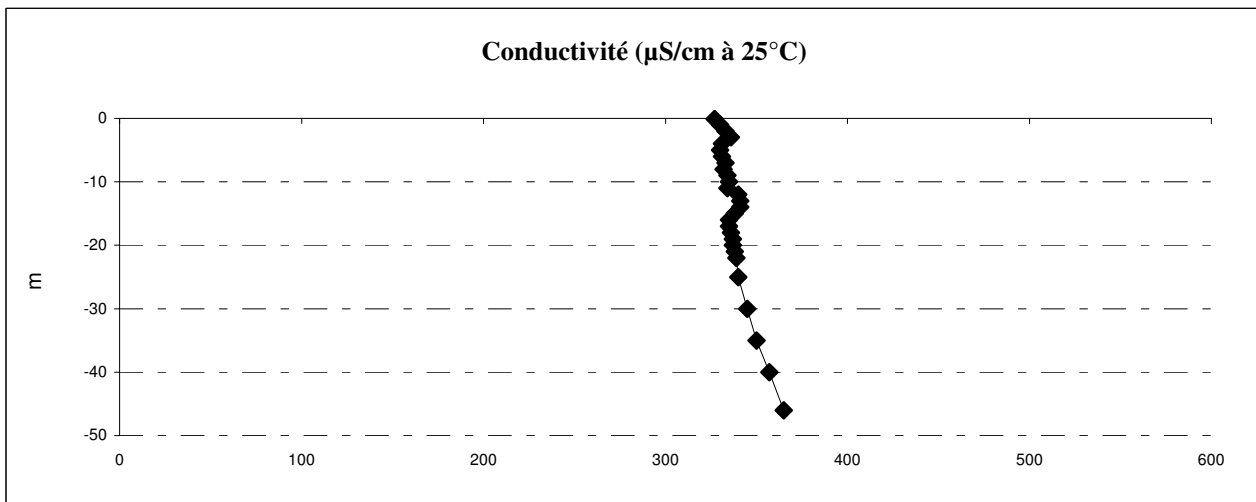
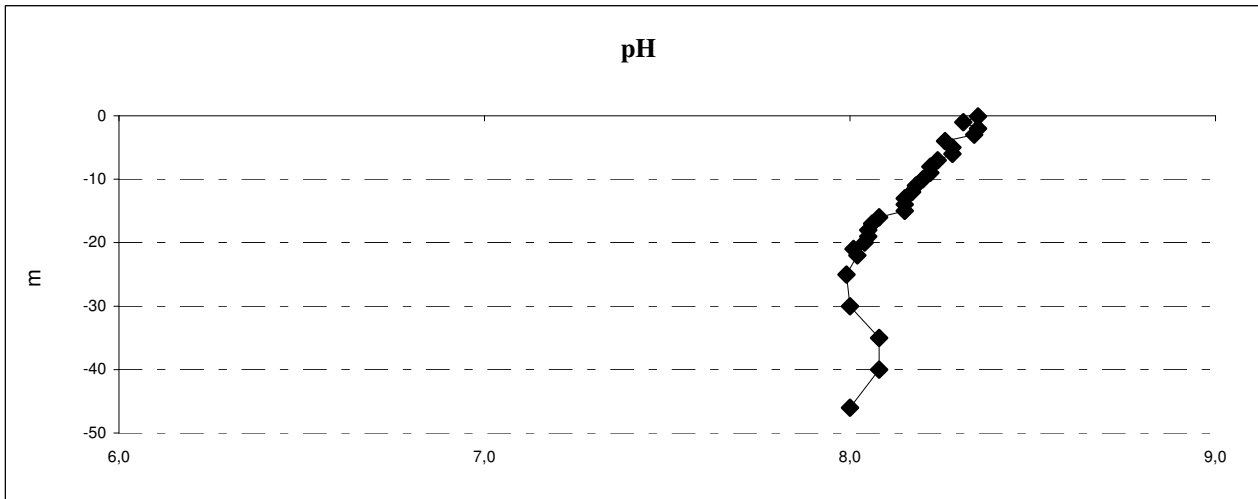
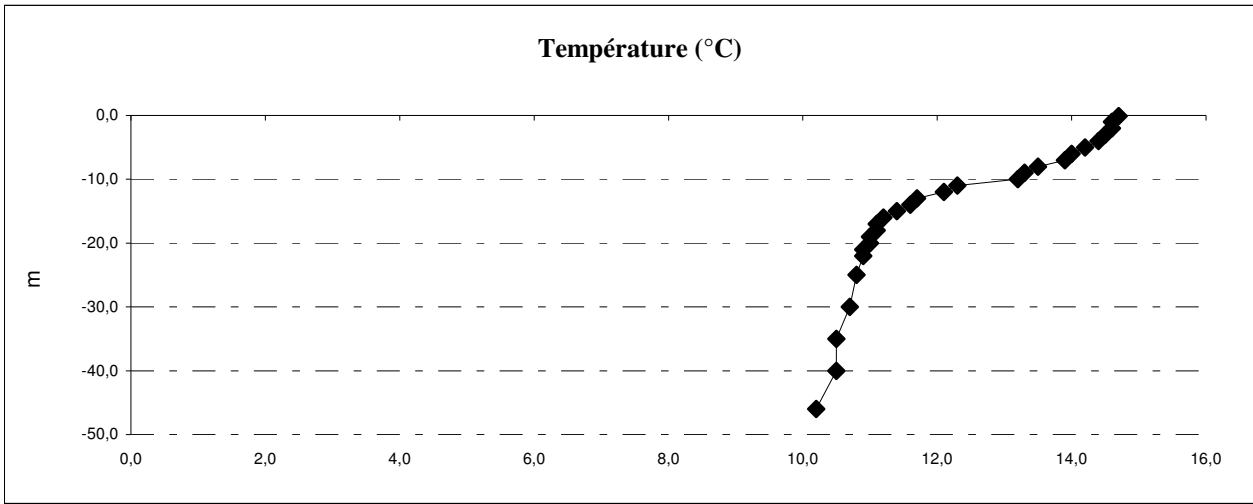
Secchi en m : 9,0 Zone euphotique (2,5 x Secchi) : 22,5 m

PROFIL VERTICAL

Moyen de mesure utilisé :	in-situ à chaque prof.				X	en surface dans un récipient	
Volume prélevé (en litres) :	Prof. (m)	Temp. (°C)	pH	Cond. (µS/cm 25°)	O ₂ (mg/l)	O ₂ (%)	Heure
prélèvement intégré (0,5 L)	-0,1	14,7	8,35	327	9,7	100%	15:30
prélèvement intégré (0,5 L)	-1,0	14,6	8,31	330	9,7	99%	
prélèvement intégré (0,5 L)	-2,0	14,6	8,35	333	9,7	99%	
prélèvement intégré (0,5 L)	-3,0	14,5	8,34	336	9,6	98%	
prélèvement intégré (0,5 L)	-4,0	14,4	8,26	331	9,6	98%	
prélèvement intégré (0,5 L)	-5,0	14,2	8,28	330	9,6	97%	
prélèvement intégré (0,5 L)	-6,0	14,0	8,28	331	9,6	97%	
prélèvement intégré (0,5 L)	-7,0	13,9	8,24	333	9,6	97%	
prélèvement intégré (0,5 L)	-8,0	13,5	8,22	332	9,5	95%	
prélèvement intégré (0,5 L)	-9,0	13,3	8,22	334	9,6	96%	
prélèvement intégré (0,5 L)	-10,0	13,2	8,20	335	9,6	95%	
prélèvement intégré (0,5 L)	-11,0	12,3	8,18	334	9,5	92%	
prélèvement intégré (0,5 L)	-12,0	12,1	8,17	340	9,4	91%	
prélèvement intégré (0,5 L)	-13,0	11,7	8,15	341	9,4	90%	
prélèvement intégré (0,5 L)	-14,0	11,6	8,15	341	9,4	90%	
prélèvement intégré (0,5 L)	-15,0	11,4	8,15	338	9,4	90%	
prélèvement intégré (0,5 L)	-16,0	11,2	8,08	335	9,4	89%	
prélèvement intégré (0,5 L)	-17,0	11,1	8,06	335	9,4	89%	
prélèvement intégré (0,5 L)	-18,0	11,1	8,05	336	9,3	88%	
prélèvement intégré (0,5 L)	-19,0	11,0	8,05	337	9,4	89%	
prélèvement intégré (0,5 L)	-20,0	11,0	8,04	337	9,4	89%	
prélèvement intégré (0,5 L)	-21,0	10,9	8,01	338	9,4	89%	
prélèvement intégré (0,5 L)	-22,0	10,9	8,02	339	9,4	89%	16:20
	-25,0	10,8	7,99	340	9,3	88%	
	-30,0	10,7	8,00	345	9,2	86%	
	-35,0	10,5	8,08	350	9,2	86%	
	-40,0	10,5	8,08	357	9,1	85%	
prélèvement de fond	-46,0	10,2	8,00	365	9,2	85%	16:40

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUES

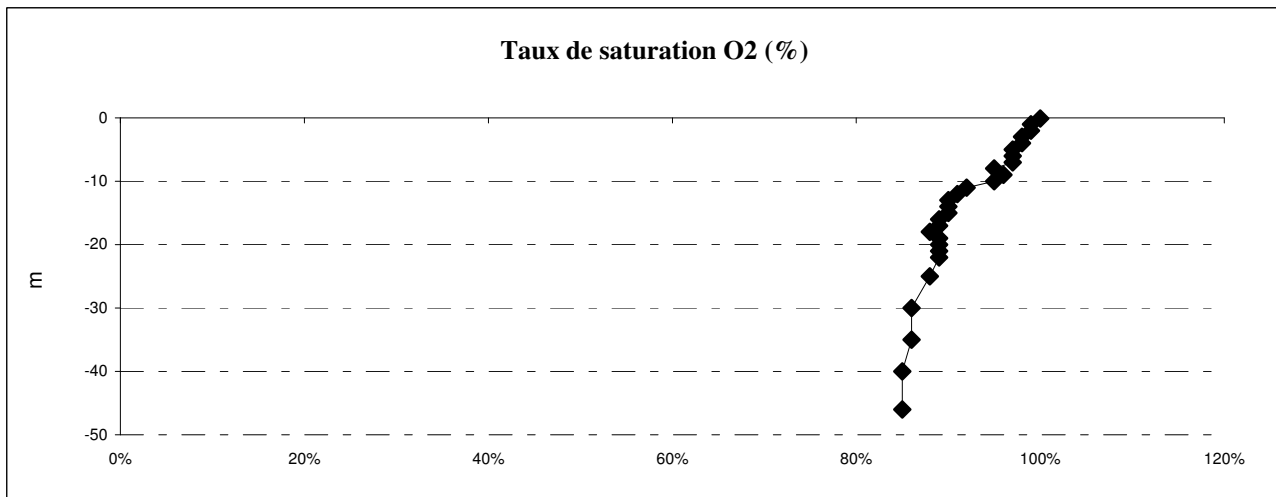
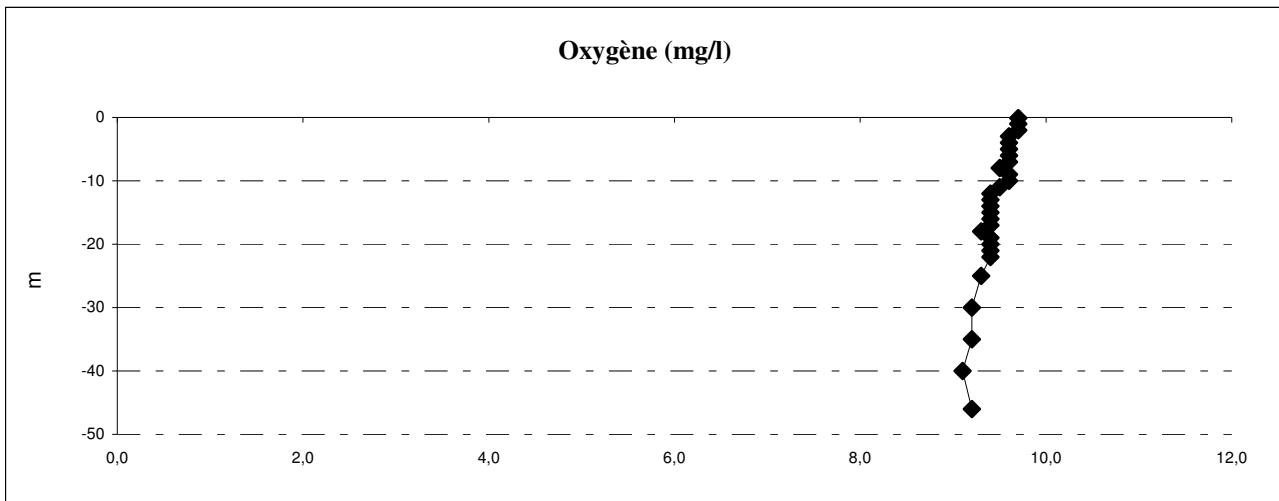
Plan d'eau :	Avène (réservoir d'-)	Date : 14/05/2009
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac : Y2505003
Organisme / opérateur :	S.T.E. : Audrey Péricat et Hervé Coppin	Campagne 2
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUES

Plan d'eau :	Avène (réservoir d'-)	Date : 14/05/2009
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac : Y2505003
Organisme / opérateur :	S.T.E. : Audrey Péricat et Hervé Coppin	Campagne 2
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082



Prélèvement d'eau de fond, pour analyses physicochimiques :

Distance au fond : 1,5 m soit à Zf = 46,0 m

Remarques et observations :

Remise des échantillons :

Echantillons pour analyses physicochimiques (Laboratoire LDA26)

échantillon intégré n°

Bon transport intégré :

échantillon de fond n°

Bon transport fond:

remise par S.T.E. : au laboratoire LDA26

le 15/05/09 à 9h

Au transporteur :

le à

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

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES GENERALES PLAN D'EAU - STATION

Plan d'eau :	Avène (réservoir d'-)	Date :	11/08/2009
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac :	Y2505003
Organisme / opérateur :	S.T.E. : Audrey Péricat et Nicolas Sanmartin	Campagne :	3
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n°	08M082

LOCALISATION PLAN D'EAU

Commune :	Avène (34)		
Lac marnant :	oui	H.E.R. : Cévennes	
Superficie du bassin-versant :	125	km ²	
Superficie du plan d'eau :	194	ha	
Profondeur maximale :	57	m	

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



localisation du point de prélèvements



angle de prise de vue de la photographie

STATION

Photo du site : depuis la queue de retenue



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau	
DONNEES GENERALES CAMPAGNE	
Plan d'eau :	Avène (réservoir d'-) Date : 11/08/2009
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel Code lac : Y2505003
Organisme / opérateurs :	S.T.E. : Audrey Péricat et Nicolas Sanmartin Campagne 3
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C marché n° 08M082
STATION	
Coordonnées de la station	relevées sur : GPS
Lambert 93	X : 707431 Y: 6296330 alt.: 422 m
WGS 84 (système international)	GPS (en dms) X : Y : alt.: m
Profondeur :	39,0 m
Conditions d'observation :	vent : moyen
	météo : soleil
	Surface de l'eau : faiblement agitée
	Hauteur des vagues : 0,05 m P atm standard : 962,80 hPa
	Bloom algal : non Pression atm. : 973,5 hPa
Marnage :	oui Hauteur de la bande : 8 m
Campagne :	3 campagne estivale : thermocline bien installée, 2ème phase de croissance du phytoplancton
PRELEVEMENTS	
Heure de début du relevé :	9:20
	Heure de fin du relevé : 17:00
Prélèvements réalisés :	eau chlorophylle matériel employé : pompe phytoplancton macrophytes
Gestion :	BRL pour irrigation, hydroélectricité, soutien d'étiage et
Contact préalable :	écrêtage des crues BRL exploitation, secteur de Servian E. Kurutcharry - tel : 0467326807
Remarques, observations :	

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES

Plan d'eau :	Avène (réservoir d'-)	Date : 11/08/2009
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac : Y2505003
Organisme / opérateur :	S.T.E. : Audrey Péricat et Nicolas Sanmartin	Campagne 3
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082

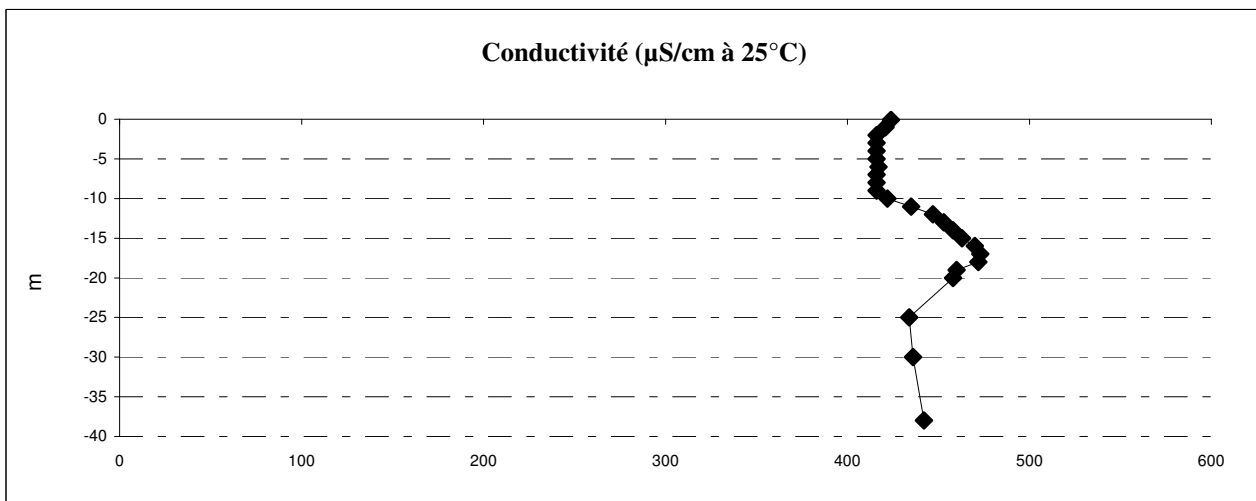
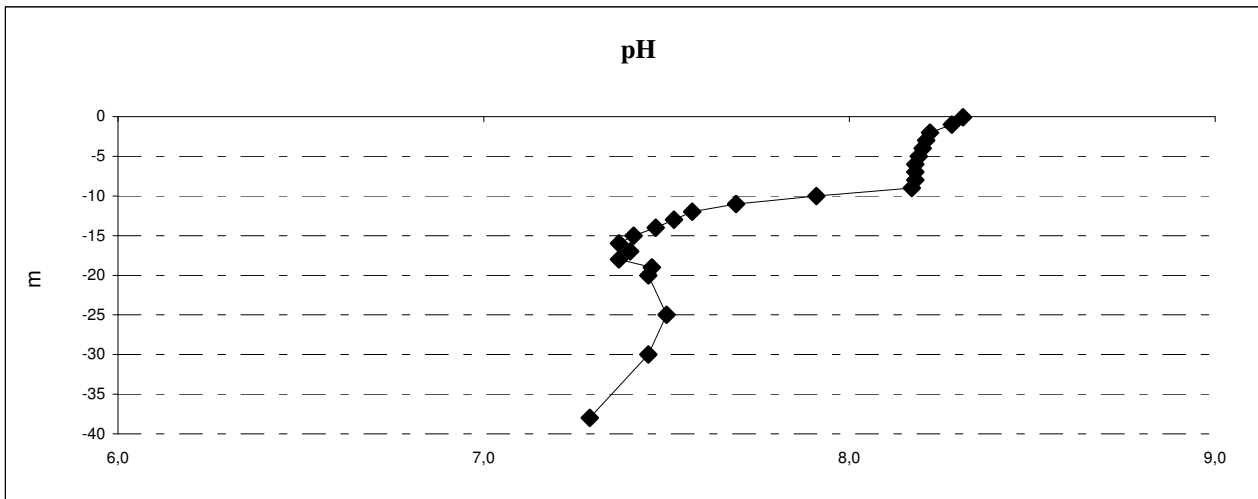
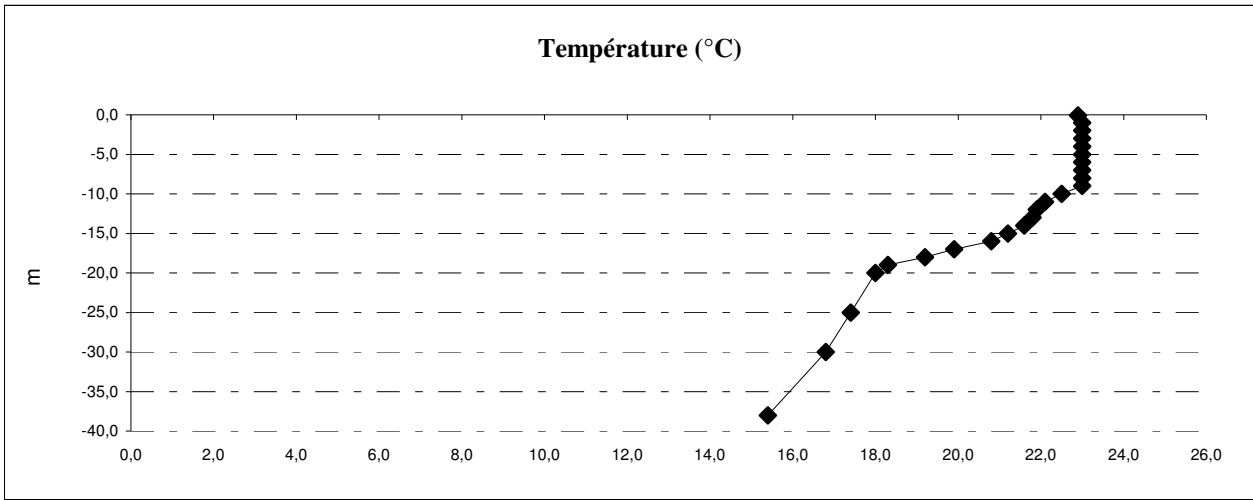
TRANSPARENCE

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

PROFIL VERTICAL

Moyen de mesure utilisé :	in-situ à chaque prof.				X	en surface dans un récipient	
Volume prélevé (en litres) :	Prof. (m)	Temp. (°C)	pH	Cond. (µS/cm 25°)	O ₂ (mg/l)	O ₂ (%)	Heure
prélèvement intégré (0,5 L)	-0,1	22,9	8,31	424	7,9	95%	9:20
prélèvement intégré (0,5 L)	-1,0	23,0	8,28	421	7,9	95%	
prélèvement intégré (0,5 L)	-2,0	23,0	8,22	416	8,1	98%	
prélèvement intégré (0,5 L)	-3,0	23,0	8,21	416	7,9	95%	
prélèvement intégré (0,5 L)	-4,0	23,0	8,20	416	8,1	98%	
prélèvement intégré (0,5 L)	-5,0	23,0	8,19	416	7,9	95%	
prélèvement intégré (0,5 L)	-6,0	23,0	8,18	417	7,9	95%	
prélèvement intégré (0,5 L)	-7,0	23,0	8,18	416	7,8	94%	
prélèvement intégré (0,5 L)	-8,0	23,0	8,18	416	7,9	95%	
prélèvement intégré (0,5 L)	-9,0	23,0	8,17	416	7,8	94%	
prélèvement intégré (0,5 L)	-10,0	22,5	7,91	422	5,9	71%	
prélèvement intégré (0,5 L)	-11,0	22,1	7,69	435	4,5	54%	
prélèvement intégré (0,5 L)	-12,0	21,9	7,57	447	3,5	41%	
prélèvement intégré (0,5 L)	-13,0	21,8	7,52	453	2,6	31%	
prélèvement intégré (0,5 L)	-14,0	21,6	7,47	458	1,9	23%	
prélèvement intégré (0,5 L)	-15,0	21,2	7,41	463	1,3	16%	
prélèvement intégré (0,5 L)	-16,0	20,8	7,37	470	0,9	10%	
prélèvement intégré (0,5 L)	-17,0	19,9	7,40	473	1,1	12%	
prélèvement intégré (0,5 L)	-18,0	19,2	7,37	472	1,6	18%	
	-19,0	18,3	7,46	460	2,9	32%	
	-20,0	18,0	7,45	458	3,2	35%	
	-25,0	17,4	7,50	434	4,2	46%	
	-30,0	16,8	7,45	436	3,7	40%	
prélèvement de fond	-38,0	15,4	7,29	442	2,3	24%	10:30

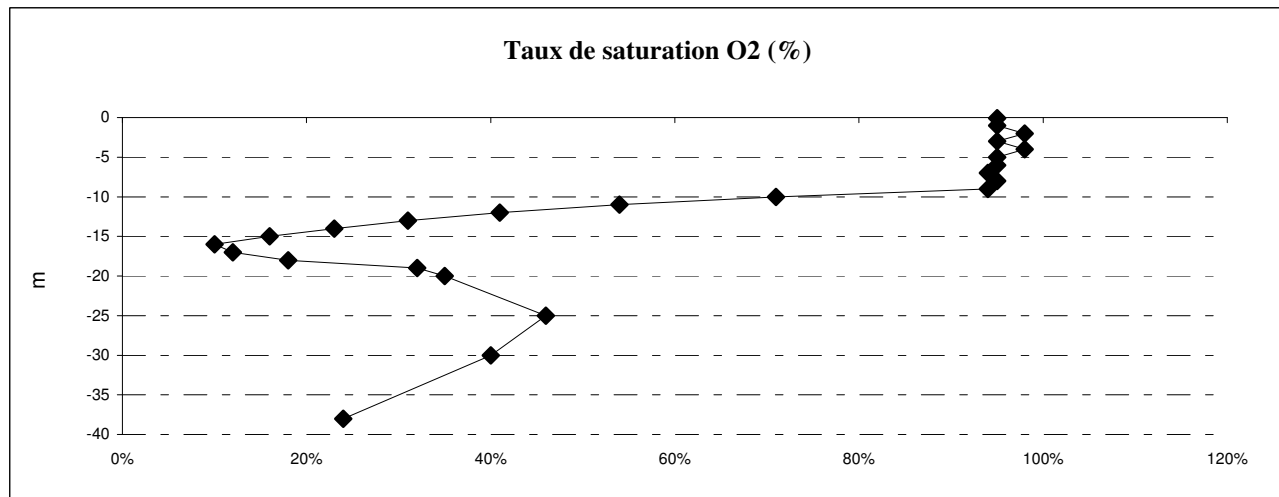
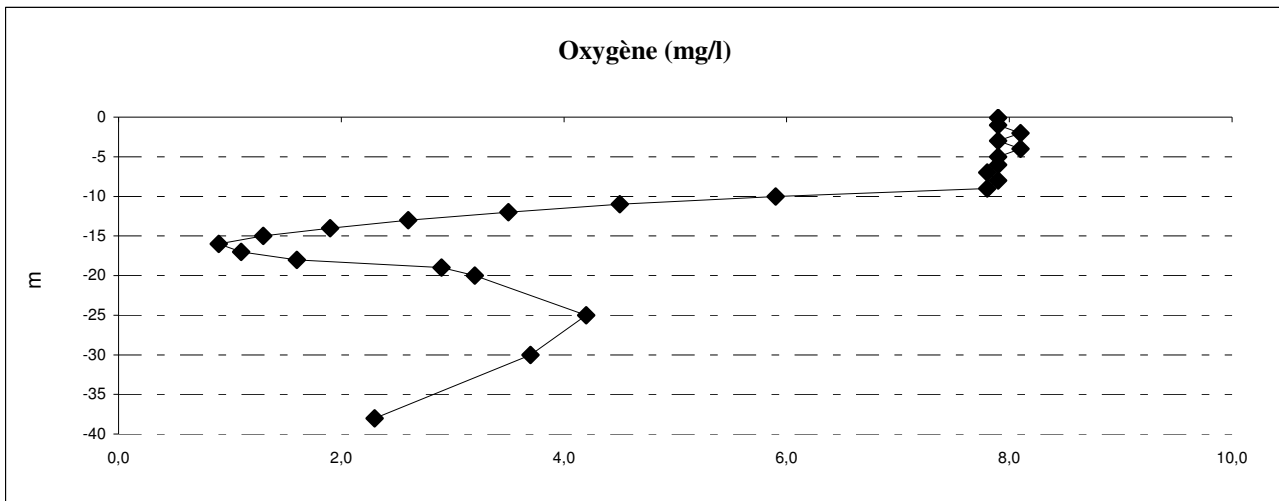
Plan d'eau :	Avène (réservoir d'-)	Date : 11/08/2009
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac : Y2505003
Organisme / opérateur :	S.T.E. : Audrey Péricat et Nicolas Sanmartin	Campagne 3
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUES

Plan d'eau :	Avène (réservoir d'-)	Date : 11/08/2009
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac : Y2505003
Organisme / opérateur :	S.T.E. : Audrey Péricat et Nicolas Sanmartin	Campagne 3
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082



Prélèvement d'eau de fond, pour analyses physicochimiques :

Distance au fond : 1,0 m soit à Zf = 38,0 m

Remarques et observations :

Remise des échantillons :

Echantillons pour analyses physicochimiques (Laboratoire LDA26)

échantillon intégré n° 1334269 Bon transport intégré : EZ320952919FR

échantillon de fond n° 1337677 Bon transport fond: EZ320952922FR

remise par S.T.E. : le à

Au transporteur : Chronopost le 11/08/09 à 14h 00

arrivée au laboratoire LDA 26 en mi-journée du : 12/08/09

Echantillons pour analyses phytoplanctoniques à BECQ'EAU, le 20/08/09

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

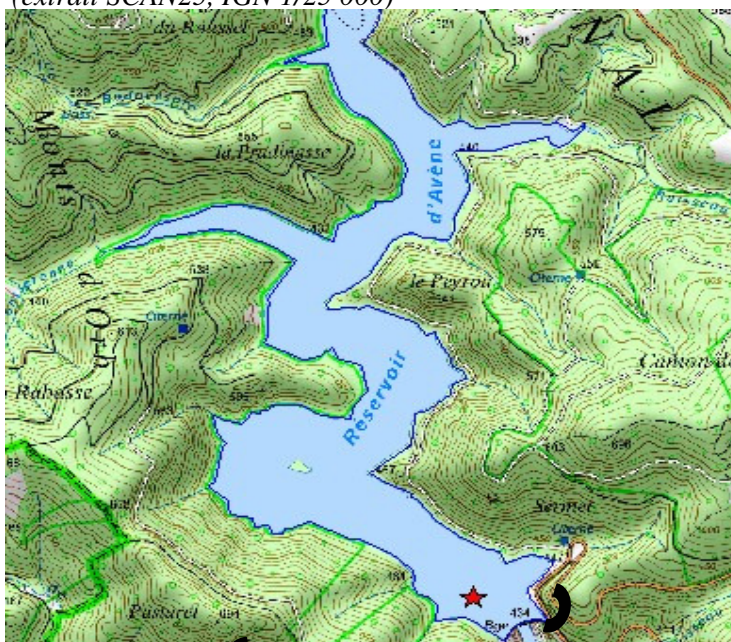
DONNEES GENERALES PLAN D'EAU - STATION

Plan d'eau :	Avène (réservoir d'-)	Date :	22/09/2009
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac :	Y2505003
Organisme / opérateur :	S.T.E. : Audrey Péricat et Nicolas Sanmartin	Campagne :	4
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n°	08M082

LOCALISATION PLAN D'EAU

Commune :	Avène (34)		
Lac marnant :	oui	H.E.R. : Cévennes	
Superficie du bassin-versant :	125	km ²	
Superficie du plan d'eau :	194	ha	
Profondeur maximale :	57	m	

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



localisation du point de prélèvements



angle de prise de vue de la photographie

STATION

Photo du site : depuis le barrage



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau DONNEES GENERALES CAMPAGNE			
Plan d'eau :	Avène (réservoir d'-)	Date : 22/09/2009	
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac : Y2505003	
Organisme / opérateurs :	S.T.E. : Audrey Péricat et Nicolas Sanmartin	Campagne 4	
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082	
STATION			
Coordonnées de la station	relevées sur : GPS		
Lambert 93	X : 707430	Y : 6296330	alt.: 413 m
WGS 84 (système international)	GPS (en dms) X :	Y :	alt.: m
Profondeur :	30,0 m		
Conditions d'observation :	vent : faible		
	météo : peu nuageux		
	Surface de l'eau : faiblement agitée		
	Hauteur des vagues : 0,05 m P atm standard : 963,9 hPa		
	Bloom algal : non Pression atm. : 965 hPa		
Marnage :	oui	Hauteur de la bande : 17 m	
Campagne :	4 campagne de fin d'été : fin de stratification estivale, avant baisse de la température		
PRELEVEMENTS			
Heure de début du relevé :	09h 40	Heure de fin du relevé :	11h 20
Prélèvements réalisés :	eau chlorophylle phytoplancton sédiments	matériel employé :	pompe benne Ekmann
Gestion : Contact préalable :	BRL pour irrigation, hydroélectricité, soutien d'étiage et écrêtage des crues BRL exploitation, secteur de Servian E. Kurutcharry - tel : 0467326807		
Remarques, observations :	Le lac présente un marnage conséquent, de l'ordre de 17 m. La mise à l'eau est très délicate. Il semble que la masse d'eau ait subi un brassage : on observe une couche homogène avec absence de stratification.		

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES

Plan d'eau :	Avène (réservoir d'-)	Date : 22/09/2009
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac : Y2505003
Organisme / opérateur :	S.T.E. : Audrey Péricat et Nicolas Sanmartin	Campagne 4
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082

TRANSPARENCE

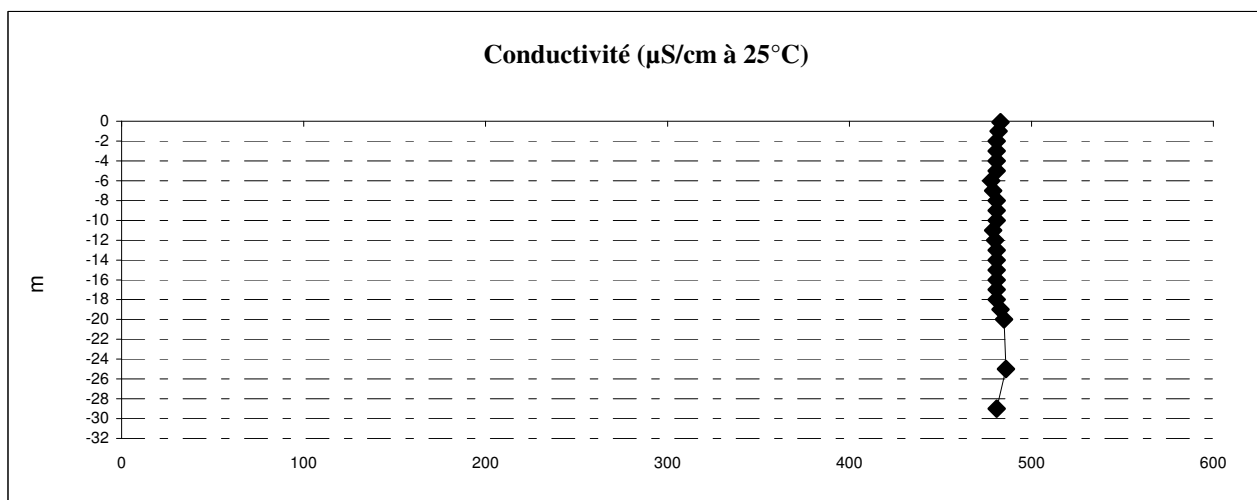
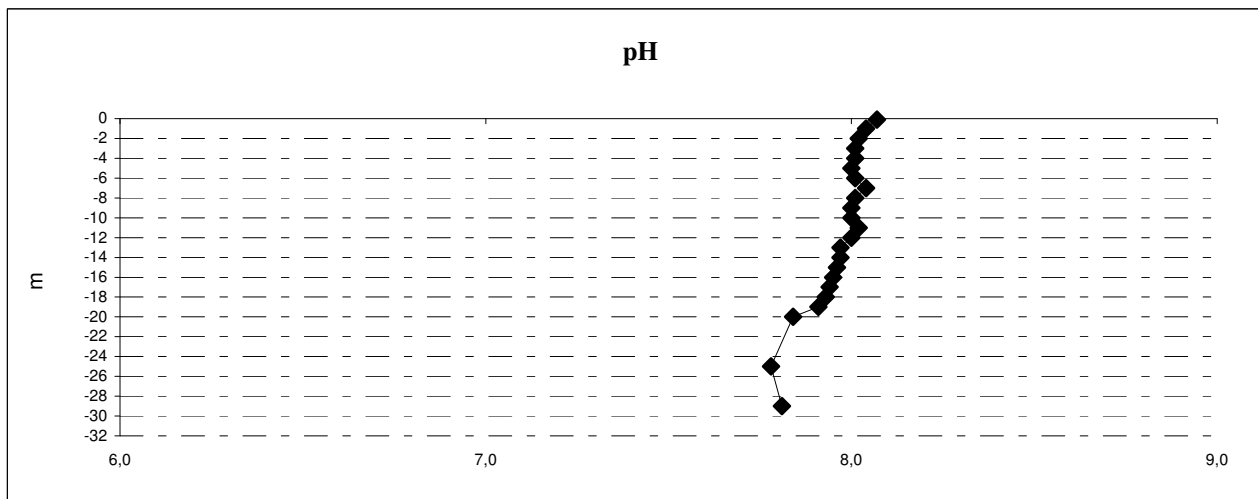
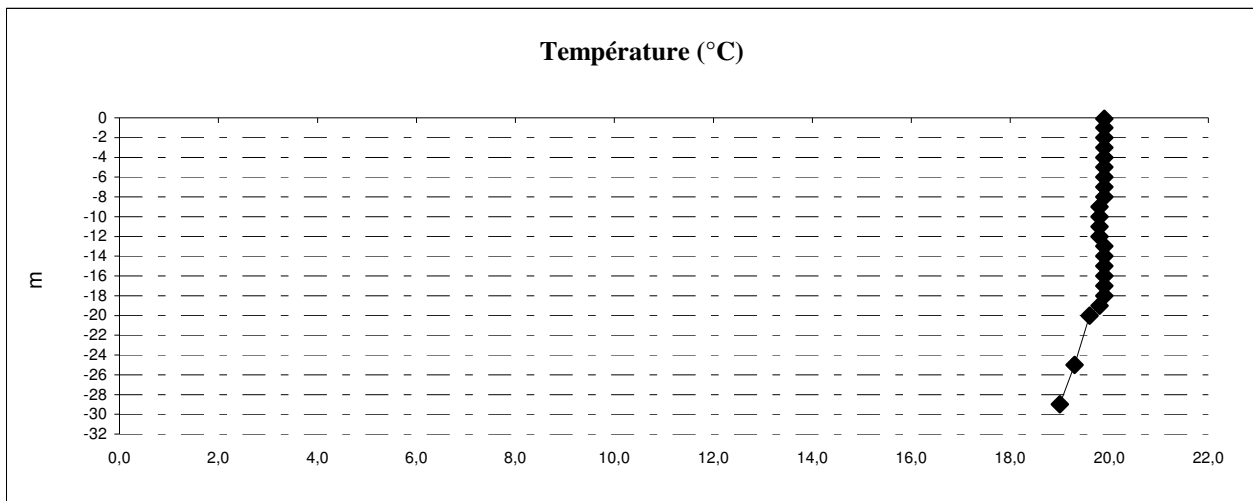
Secchi en m : 2,5 Zone euphotique (2,5 x Secchi) : 6,3 m

PROFIL VERTICAL

Moyen de mesure utilisé :	in-situ à chaque prof.				X	en surface dans un récipient	
Volume prélevé (en litres) :	Prof. (m)	Temp. (°C)	pH	Cond. (µS/cm 25°)	O ₂ (mg/l)	O ₂ (%)	Heure
prélèvement intégré (2 L)	-0,1	19,9	8,07	483	8,4	96%	9:50
prélèvement intégré (2 L)	-1,0	19,9	8,04	482	8,2	94%	
prélèvement intégré (2 L)	-2,0	19,9	8,02	481	8,3	95%	
prélèvement intégré (2 L)	-3,0	19,9	8,01	481	8,3	95%	
prélèvement intégré (2 L)	-4,0	19,9	8,01	481	8,3	95%	
prélèvement intégré (2 L)	-5,0	19,9	8,00	481	8,2	94%	
prélèvement intégré (2 L)	-6,0	19,9	8,01	478	8,5	98%	10:10
	-7,0	19,9	8,04	479	8,5	98%	
	-8,0	19,9	8,01	481	8,1	93%	
	-9,0	19,8	8,00	481	8,0	92%	
	-10,0	19,8	8,00	481	8,0	92%	
	-11,0	19,8	8,02	479	8,1	93%	
	-12,0	19,8	8,00	480	8,0	92%	
	-13,0	19,9	7,97	481	7,9	91%	
	-14,0	19,9	7,97	481	7,8	90%	
	-15,0	19,9	7,96	481	7,7	89%	
	-16,0	19,9	7,95	481	7,7	89%	
	-17,0	19,9	7,94	481	7,6	88%	
	-18,0	19,9	7,93	481	7,4	85%	
	-19,0	19,8	7,91	483	7,0	81%	
	-20,0	19,6	7,84	485	6,2	71%	
	-25,0	19,3	7,78	486	6,4	73%	
prélèvement de fond	-29,0	19,0	7,81	481	6,7	75%	11:00

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUES

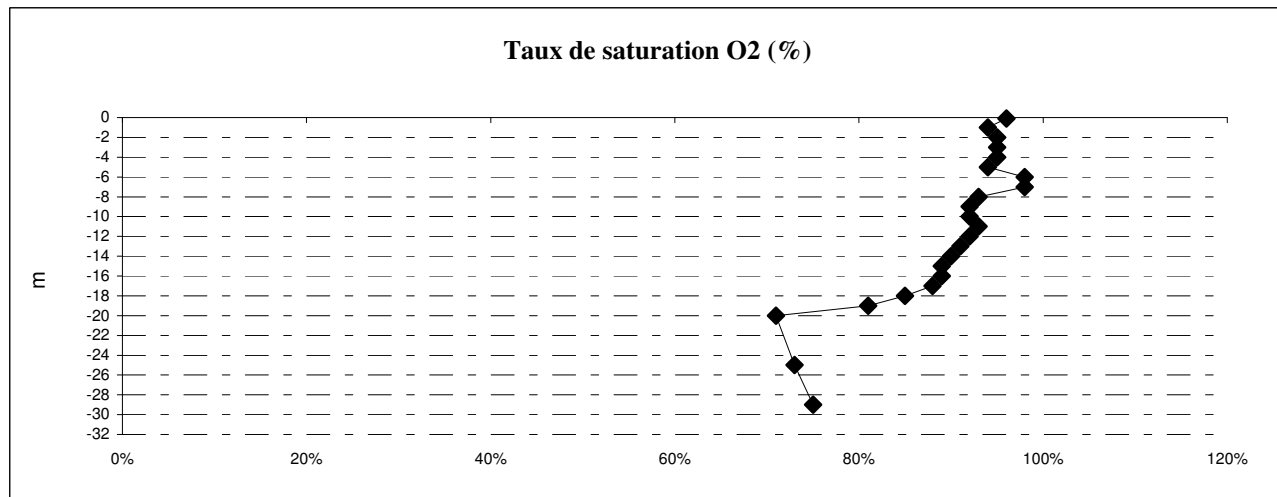
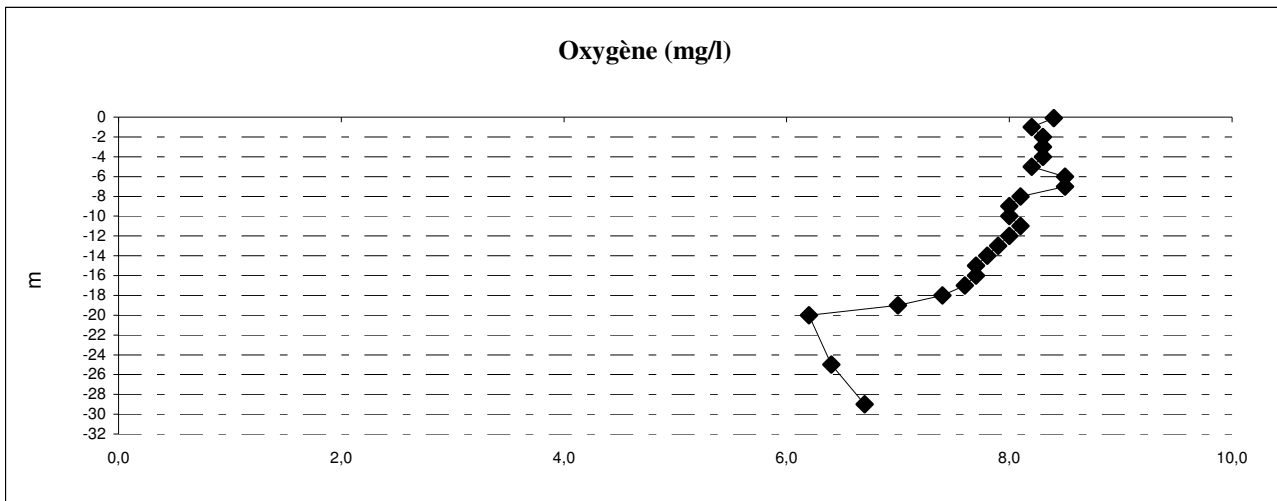
Plan d'eau :	Avène (réservoir d'-)	Date : 22/09/2009
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac : Y2505003
Organisme / opérateur :	S.T.E. : Audrey Péricat et Nicolas Sanmartin	Campagne 4
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUES

Plan d'eau :	Avène (réservoir d'-)	Date : 22/09/2009
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac : Y2505003
Organisme / opérateur :	S.T.E. : Audrey Péricat et Nicolas Sanmartin	Campagne 4
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082



Prélèvement d'eau de fond, pour analyses physicochimiques :

Distance au fond : 1,0 m soit à Zf = 29,0 m

Remarques et observations : l'eau est trouble dans le fond

Remise des échantillons :

Echantillons pour analyses physicochimiques (Laboratoire LDA26)

échantillon intégré n° 1334287 Bon transport intégré : EZ320952600FR

échantillon de fond n° 1337707 Bon transport fond: EZ320952454FR

remise par S.T.E. : le à

Au transporteur : Chronopost le 22/09/09 à 18h 30

arrivée au laboratoire LDA 26 en mi-journée du : 23/09/09

Echantillons pour analyses phytoplanctoniques à BECQ'EAU, le 12/10/09

Prélèvements de sédiments pour analyses physico-chimiques

DONNEES GENERALES PLAN D'EAU - STATION

Plan d'eau :	Avène (réservoir d'-)	Date : 22/09/2009
Type (naturel, artificiel, ...) :	artificiel	Code lac : Y2505003
Organisme / opérateur :	S.T.E. : Audrey Péricat et Nicolas Sanmartin	heure : 11:10
Organisme demandeur :	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082

Conditions de milieu

chaud, ensoleillé	<input checked="" type="checkbox"/>	période estimée favorable à :	débits des affluents	<input type="checkbox"/> faible
couvert	<input type="checkbox"/>	mort et sédimentation du plancton	<input checked="" type="checkbox"/>	
pluie, neige	<input type="checkbox"/>	sédimentation de MES de toute nature	<input type="checkbox"/>	>>
Vent	<input type="checkbox"/>		turbidité affluents	<input type="checkbox"/>
			Secchi (m)	2,5

Matériel

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

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

point de plus grande profondeur, à proximité du barrage.

Prélèvements

	1	2	3	4	5
profondeur (en m)	30	30	30		
épaisseur échantillonnée					
récents (<2cm)	x	x	x		
anciens (>2cm)					
indéterminé					
épaisseur, en cm :	1	2	2		
granulométrie dominante					
blocs					
pierres galets					
graviers					
sables					
limons	x	x	x		
vases	x	x	x		
argile					
aspect du sédiment					
homogène	x				
hétérogène		x	x		
couleur	gris	gris	gris		
odeur	non	non	non		
présence de débris végétx non décomp	oui	oui	oui		
présence d'hydrocarbures	non	non	non		
présence d'autres débris	non	non	non		

Remarques générales :

sédiments gris-noir avec dépôts organiques récents formant des amas.

Echantillons pour analyses physicochimiques (Laboratoire LDA26)

échantillons n°	1466228	1466220
remise par S.T.E. :	le	à
Au transporteur :	chronopost le 22/09/2009	à 17:30
	arrivée au laboratoire LDA 26 en mi-journée du :	23/09/2009