

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



crédit photo : Sciences et Techniques de l'Environnement

Rapport n° 08-283/2012-PE2011-18 – Septembre 2012



Sciences et Techniques
de l'Environnement
mandataire



co-traitants



laboratoires



sous-traitants

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

Titre du Rapport	ETUDE DES PLANS D'EAU DU PROGRAMME DE SURVEILLANCE DES BASSINS RHONE- MEDITERRANEE ET CORSE		
Résumé	Le rapport rend compte de l'ensemble des données collectées sur la retenue de Quinson lors des campagnes de suivi 2011. Une présentation du plan d'eau et du cadre d'intervention est menée puis les résultats des investigations sont développés dans la suite du document.		
Mots-clés	Géographiques : Bassins Rhône-Méditerranée et Corse - Alpes de Haute-Provence (04) - Retenue de Quinson Thématiques : Réseaux de surveillance - Etat trophique - Plan d'eau		
Date	Septembre 2012	Statut du rapport	Définitif
Présent tirage en exemplaire (s)	1	Diffusion informatique au Maître d'Ouvrage	oui

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

SOMMAIRE

- PREAMBULE-	1
1 CADRE DU PROGRAMME DE SUIVI.....	3
1.1 INVESTIGATIONS PHYSICOCHIMIQUES	4
1.2 INVESTIGATIONS HYDROMORPHOLOGIQUES ET HYDROBIOLOGIQUES	5
2 PRESENTATION DU PLAN D'EAU ET LOCALISATION	6
3 CONTENU DU SUIVI 2011	7
- RESULTATS DES INVESTIGATIONS -	9
1 INVESTIGATIONS PHYSICOCHIMIQUES	11
1.1 ANALYSES DES EAUX DU LAC	11
1.2 ANALYSES DE SEDIMENTS	19
2 PHYTOPLANCTON.....	22
2.1 PRELEVEMENTS INTEGRES	22
2.2 LISTE FLORISTIQUE (NOMBRE DE CELLULES/ML)	23
2.3 ÉVOLUTIONS SAISONNIERES DES GROUPEMENTS PHYTOPLANCTONIQUES	25
3 OLIGOCHETES	27
3.1 CONDITIONS DE PRELEVEMENTS	27
3.2 CARACTERISTIQUES DES SEDIMENTS RECOLTES	28
3.3 LISTE FAUNISTIQUE ET CALCUL DE L'INDICE IOBL.....	28
3.4 INTERPRETATION DES RESULTATS	30
4 HYDROMORPHOLOGIE.....	31
4.1 DEROULEMENT DES INVESTIGATIONS	31
4.2 CARTOGRAPHIE ET PHOTOGRAPHIE DES POINTS D'OBSERVATIONS	32
4.3 RESULTATS : INDICES DE QUALITE DES HABITATS ET D'ALTERATION MORPHOLOGIQUE.....	34
INTERPRETATION GLOBALE DES RESULTATS.....	37
- ANNEXES -	39

- PREAMBULE -

1 CADRE DU PROGRAMME DE SUIVI

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

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

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

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

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

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

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

		Paramètres	Type de prélèvements/ Mesures	HIVER	PRINTEMPS	ETE	AUTOMNE
Sur EAU	Mesures in situ	O2 dis. (mg/l, %sat.), pH, COND (25°C), T°C, transparence secchi	Profils verticaux	X	X	X	X
	Physico-chimie classique	DBO5, PO4, Ptot, NH4, NKJ, NO3, NO2, COT, COD, MEST, Turbidité, Si dissoute	Prélèvement intégré et prélèvement ponctuel de fond	X	X	X	X
	Substances prioritaires, autres substances et pesticides	Micropolluants*	Prélèvement intégré et prélèvement ponctuel de fond	X	X	X	X
	Pigments chlorophylliens	Chlorophylle a + phéopigments	Prélèvement intégré	X	X	X	X
	Minéralisation	Ca ²⁺ , Na ⁺ , Mg ²⁺ , K ⁺ , dureté, TA, TAC, SO ₄ ²⁻ , Cl ⁻ , HCO ₃ ⁻	Prélèvement intégré	X			
Sur SEDIMENTS	Eau interstitielle : Physico-chimie		PO4, Ptot, NH4				
	Phase solide (<2mm)	Physico-chimie	Corg., Ptot, NKJ, Granulométrie, perte au feu	Prélèvement ponctuel au point de plus grande profondeur			X
		Substances prioritaires, autres substances et pesticides	Micropolluants*				
HYDROBIOLOGIE et HYDROMORPHOLOGIE		Phytoplancton	Prélèvement intégré (Cemagref/Utermöhl)	X	X	X	X
		Oligochètes	IOBL				X
		Mollusques	IMOL				X
		Macrophytes	Protocole Cemagref (nov.2007)			X	
		Hydromorphologie	A partir du Lake Habitat Survey (LHS)			X	
		Suivi piscicole	Protocole CEN (en charge de l'ONEMA)			X	

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

1.1 INVESTIGATIONS PHYSICOCHIMIQUES

Les différents paramètres physico-chimiques analysés sur l'eau sont suivis lors de quatre campagnes calées aux différentes phases du cycle annuel de fonctionnement du plan d'eau, soit entre le mois de février et le mois d'octobre. Les dates d'intervention sont mentionnées dans le tableau 2, au paragraphe 3.

A chaque campagne, sont réalisées au point de plus grande profondeur, toutes ou partie des investigations suivantes (en fonction du type de réseau) :

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

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

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

1.2 INVESTIGATIONS HYDROMORPHOLOGIQUES ET HYDROBIOLOGIQUES

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

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

Les investigations hydrobiologiques comprennent plusieurs volets :

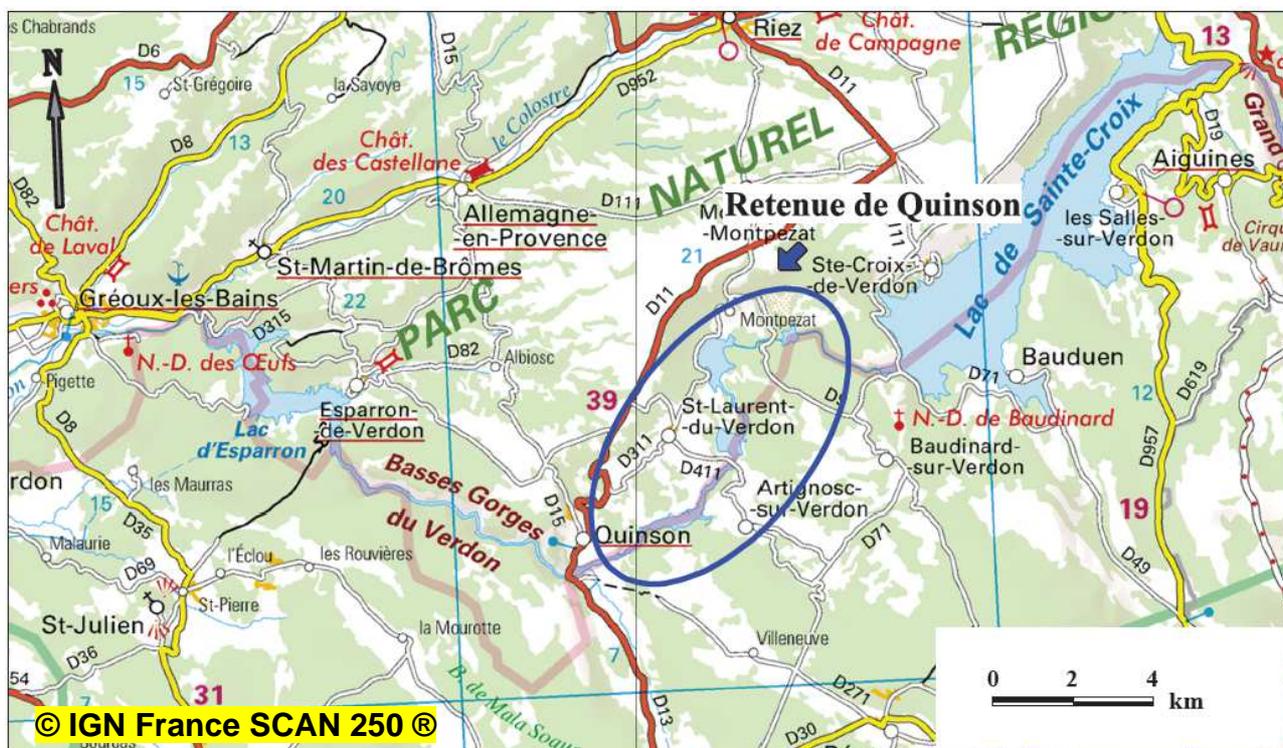
- 1 l'étude des peuplements phytoplanctoniques à partir du protocole standardisé d'échantillonnage, de conservation, d'observation et de dénombrement du phytoplancton en plan d'eau pour la mise en œuvre de la DCE (CEMAGREF – INRA ; version 3.3 de mars 2009) ;
- 2 l'étude des peuplements d'oligochètes à travers la détermination de l'Indice Oligochètes de Bio-indication Lacustre : IOBL (Norme AFNOR NF T90-391, mars 2005), les prélèvements suivent ce protocole.
- 3 l'étude des peuplements de mollusques avec la détermination de l'Indice Mollusques : IMOL (Mouthon, J. (1993) Un indice biologique lacustre basé sur l'examen des peuplements de mollusques. – Bull. Franç. Pêche Pisc., 331 : 397-406) ;
- 4 l'étude des peuplements de macrophytes sur le lac s'appuie sur la méthode mise au point par le CEMAGREF et décrite au sein de la norme AFNOR XP T90-328 : « Echantillonnage des communautés de macrophytes en plans d'eau », décembre 2010.

2 PRESENTATION DU PLAN D'EAU ET LOCALISATION

La retenue de Quinson est située dans le département des Alpes-de-Haute-Provence (04), sur les communes de Régusse, Artignosc-sur-Verdon, Montagnac, Baudinard-sur-Verdon, Saint-Laurent-du-Verdon et Quinson à une altitude de 404 m NGF. Le barrage est situé directement à l'amont des basses gorges du Verdon, au Sud-Est de Gréoux-les-Bains. Le plan d'eau s'étend sur 191 ha pour une profondeur maximale mesurée en 2011 de 33 m. Une grande partie est comprise dans le Parc Naturel Régional du Verdon. Le temps de séjour de la retenue de Quinson est particulièrement court, estimé à 7 jours.

Le climat de ce secteur est typiquement provençal : les étés sont secs et chauds et les intersaisons douces, l'ensoleillement est important en toutes saisons. Les hivers sont souvent doux.

La production d'énergie électrique est la principale vocation de cet ouvrage, propriété d'EDF, mais il est également utilisé pour l'irrigation. Le plan d'eau est intégralement inclus dans une ZNIEFF de type 2. La moitié du lac située en rive droite est classée en zone Natura 2000 au titre des directives « Oiseaux » et « Habitats ». La retenue de Quinson présente pour l'ensemble de son périmètre des rives naturelles, alternant falaises abruptes et maquis composés d'arbrisseaux. Quelques plages sont destinées à la baignade ou à la mise à l'eau d'embarcations.



Carte 1 : localisation de la retenue de Quinson (Alpes de Haute-Provence)

3 CONTENU DU SUIVI 2011

La retenue de Quinson est suivie au titre du Contrôle Opérationnel (CO). **En 2011, tous les compartiments précités sont étudiés excepté les études des peuplements de mollusques et de macrophytes, en raison du caractère marnant du plan d'eau.** 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 Quinson (04)	Phase terrain					Laboratoire - détermination
Campagne	C1	C2	C3	C4	Campagne IOBL	
Date	01/03/2011	12/05/2011	27/07/2011	20/09/2011 21/09/2011	22/09/2011	automne/hiver 2011-2012
Physicochimie des eaux	S.T.E.	S.T.E.	S.T.E.	S.T.E.		LDA26
Physicochimie des sédiments				S.T.E.		LDA26
Phytoplancton	S.T.E.	S.T.E.	S.T.E.	S.T.E.		BECQ'Eau
Hydromorphologie				S.T.E.		S.T.E.
Oligochètes					IRIS consultants	IRIS consultants

En 2011, l'hiver a été frais et a connu des cumuls de précipitations légèrement déficitaires par rapport aux moyennes saisonnières. Le printemps a été exceptionnellement chaud comme pour une grande partie du pays alors que les précipitations se sont révélées comparables aux normales saisonnières. La région a ensuite connu un été présentant des températures de saison et un léger excédent de précipitations. L'automne suivant a été chaud et ponctué de nombreux et importants épisodes pluvieux.

- 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.

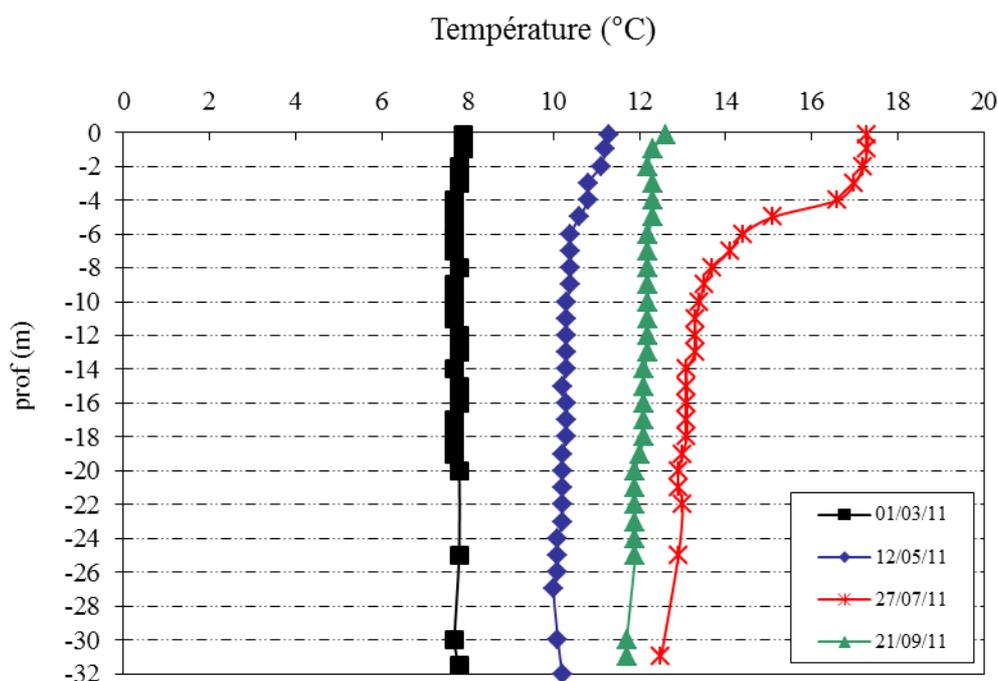


Figure 1: profils verticaux de température au point de plus grande profondeur

En fin d'hiver, la température de l'eau est homogène à environ 7,8°C. Au printemps, on observe un léger réchauffement des 5 premiers mètres (jusqu'à 11,3°C en surface) alors que le reste de la colonne d'eau reste homogène à 10,4°C.

Lors de la campagne estivale, une stratification thermique s'est installée : la thermocline est établie entre -3 et -8 m avec un différentiel de température de l'ordre de 4°C. La campagne de fin d'été se traduit ensuite par une homogénéisation de la colonne d'eau à environ 12°C (brassage des eaux).

Globalement, la stratification thermique est peu marquée et fortement instable sur la retenue de

Quinson en raison du renouvellement rapide des eaux (le temps de séjour est estimé à 7 jours).

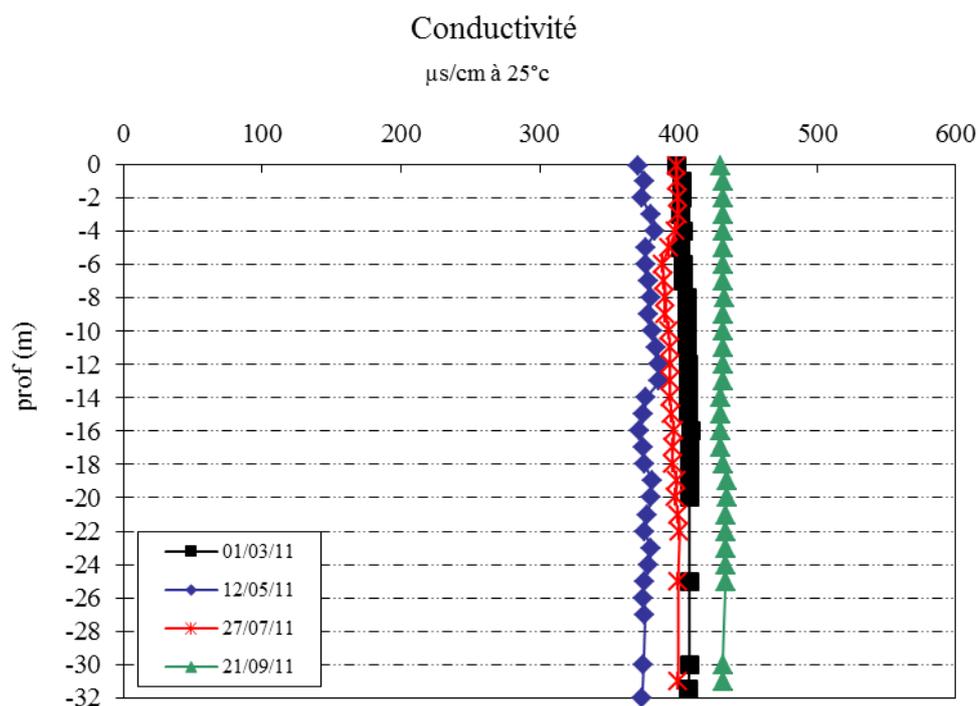


Figure 2 : profils verticaux de conductivité au point de plus grande profondeur

La conductivité, comprise entre 370 et 440 μS/cm, indique une eau bien minéralisée, typiquement en lien avec la nature carbonatée des substrats. Elle est homogène sur toute la colonne d'eau lors des différentes campagnes :

- ✓ à environ 400 μS/cm en campagne 1 ;
- ✓ à environ 370 μS/cm en campagne 2 ;
- ✓ à environ 390 μS/cm en campagne 3 ;
- ✓ à environ 430 μS/cm en campagne 4.

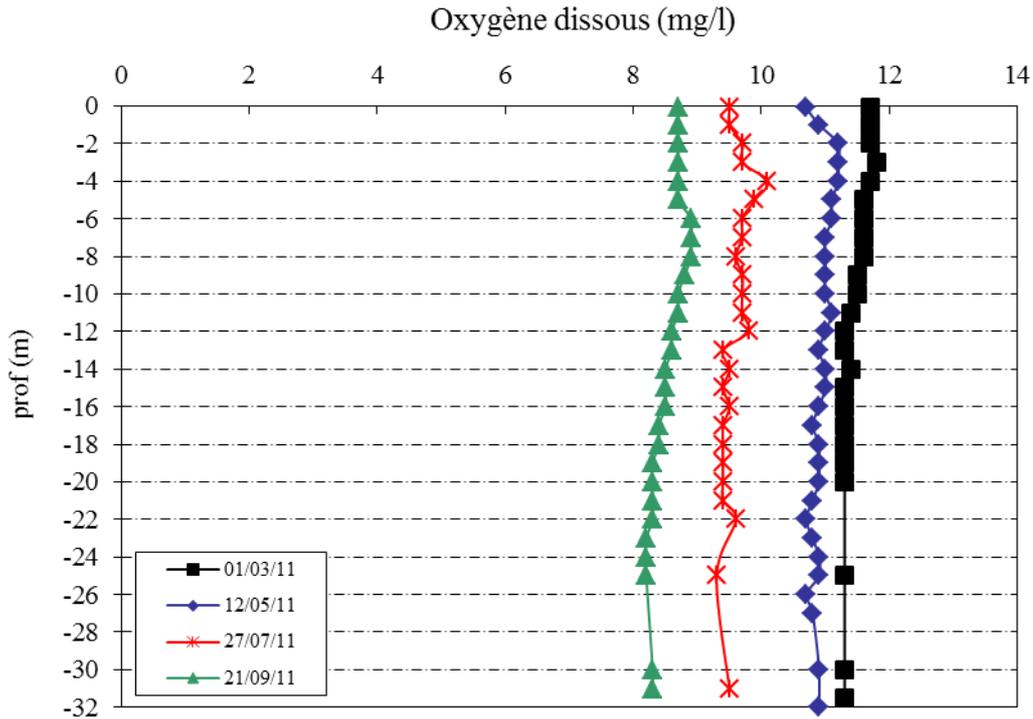


Figure 3 : profils verticaux d'oxygène (mg/l) au point de plus grande profondeur

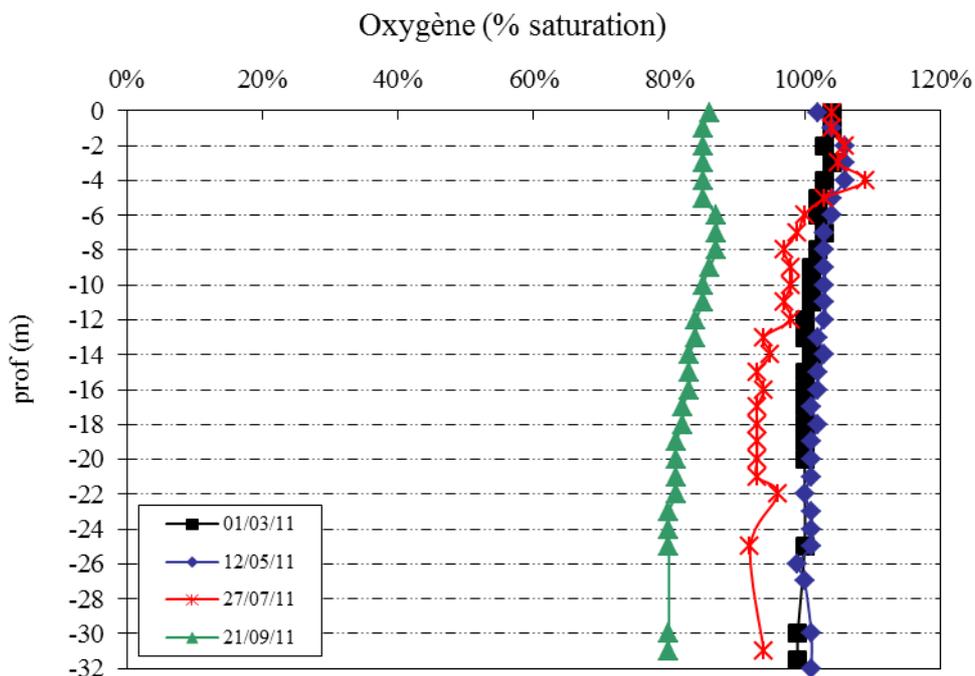


Figure 4 : profils verticaux d'oxygène (% sat.) au point de plus grande profondeur

Lors des 2 premières campagnes, l'oxygène dissous est homogène à 100% de saturation. Lors de la campagne estivale, la faible sursaturation en oxygène constatée jusqu'à 5 m de profondeur témoigne d'une activité photosynthétique peu marquée, tandis que la couche profonde est légèrement désoxygénée. Lors de la campagne du 21 septembre, la colonne d'eau est homogène

Etude des plans d'eau du programme de surveillance des bassins Rhône-Méditerranée et Corse – Retenue de Quinson (04) avec une teneur en oxygène dissous réduite (80 à 85%). On peut émettre 2 hypothèses concernant cette désoxygénation :

- ✓ consommation d'oxygène en lien avec les processus de dégradation et minéralisation de la matière organique malgré la faible production biologique constatée en 2011 ;
- ✓ renouvellement des eaux par apports des eaux du fond du lac de Sainte-Croix.

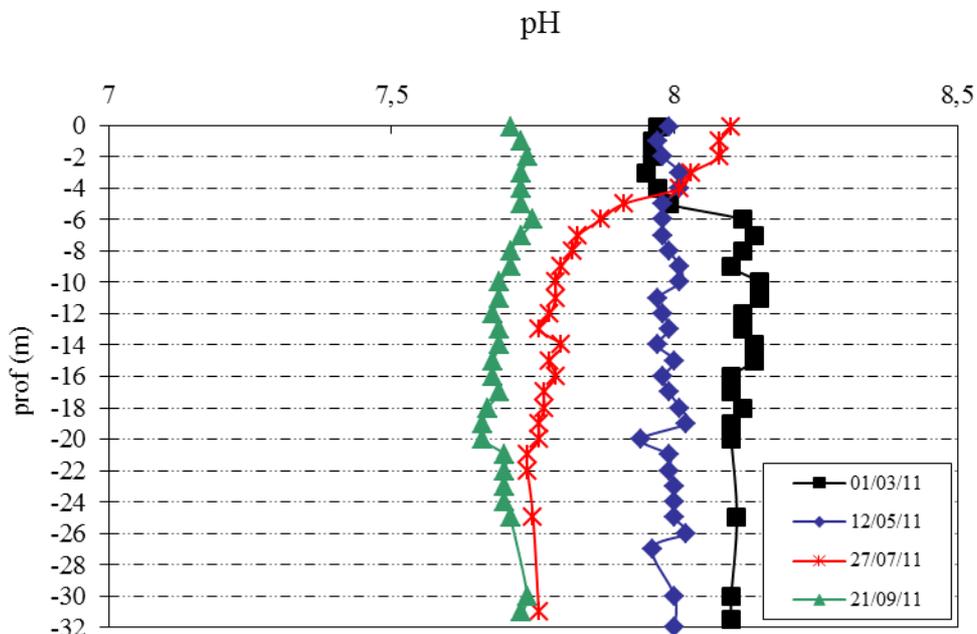


Figure 5 : profils verticaux de pH au point de plus grande profondeur

Le pH est homogène lors des campagnes 1 et 2 (l'augmentation peu significative (0,15 upH) constatée entre -5 et -6 m en campagne 1 semble être le résultat d'un dérèglement de l'appareil de mesure). Durant la période estivale, le pH augmente en surface en lien avec l'activité photosynthétique et diminue en profondeur avec les processus de respiration et de décomposition. Le paramètre est de nouveau homogène en fin d'été (pH 7,7) suite au brassage ou au renouvellement des eaux.

1.1.2 PARAMETRES DE CONSTITUTION ET TYPOLOGIE DU LAC

N.B. pour tous les tableaux suivants :

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

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

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

Retenue de Quinson		seuil quantification	01/03/2011	
code plan d'eau : X2615003			Intégré	Fond
Dureté calculée	°F	0,1 pour C1 seule	17,9	/
T.A.C.	°F	0,5 pour C1 seule	15,7	/
T.A.	°F	0,5 pour C1 seule	<LD	/
CO ₃ ²⁻	mg(CO3)/l	6 pour C1 seule	<LD	/
HCO ₃ ⁻	mg(HCO3)/l	6,1 pour C1 seule	191,5	/
Calcium total	mg(Ca)/l	1 pour C1 seule	63,0	/
Magnésium	mg(Mg)/l	1 pour C1 seule	5,4	/
Sodium	mg(Na)/l	1 pour C1 seule	17,0	/
Potassium	mg(K)/l	1 pour C1 seule	1,3	/
Chlorures	mg(Cl)/l	1 pour C1 seule	26,0	/
Sulfates	mg(SO4)/l	1 pour C1 seule	28,0	/

Les résultats indiquent une eau riche en hydrogénocarbonates conformément à la nature calcaire du bassin versant.

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 Quinson		seuil quantification	01/03/2011		12/05/2011		27/07/2011		21/09/2011	
code plan d'eau : X2615003			Intégré	Fond	Intégré	Fond	Intégré	Fond	Intégré	Fond
Turbidité	NTU	0,1 pour C1 à C4	0,4	0,6	0,4	0,4	0,5	0,5	1,4	1,0
M.E.S.T.	mg/l	1 pour C1 à C4	1	2	<LD	1	2	2	2	2
C.O.D.	mg(C)/l	0,1 pour C1 à C4	1,1	1,1	1,1	1,1	1,4	1,3	1,3	1,2
C.O.T.	mg(C)/l	0,1 pour C1 à C4	1,1	1,1	1,2	1,2	1,4	1,3	1,3	1,2
D.B.O.5	mg(O2)/l	0,5 pour C1 à C4	1,7	1,7	1,0	1,4	1,2	1,1	1,3	0,8
Azote Kjeldahl	mg(N)/l	1 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
NH ₄ ⁺	mg(NH4)/l	0,05 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
NO ₃ ⁻	mg(NO3)/l	1 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
NO ₂ ⁻	mg(NO2)/l	0,02 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	0,02	<LD	<LD
PO ₄ ⁻⁻⁻	mg(PO4)/l	0,015 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	0,025	<LD
Phosphore Total	mg(P)/l	0,005 pour C1 à C4	0,017	0,012	0,007	0,010	0,008	0,007	0,008	0,010
Silice dissoute	mg(SiO2)/l	0,2 pour C1 à C4	3,9	3,9	4,3	4,3	4,3	4,4	4,7	4,7
Chl. A	µg/l	1 pour C1 à C4	<LD	/	<LD	/	1,1	/	<LD	/
Chl. B	µg/l	1 pour C1 à C4	<LD	/	<LD	/	<LD	/	<LD	/
Chl. C	µg/l	1 pour C1 à C4	<LD	/	<LD	/	<LD	/	<LD	/
Indice phéopigments	µg/l	1 pour C1 à C4	<LD	/	<LD	/	<LD	/	<LD	/

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

Les concentrations en carbone organique dissous sont faibles lors des 4 campagnes, comprises entre 1,1 et 1,4 mg/l. Les eaux de la retenue de Quinson sont très claires et très faiblement chargées en matières en suspension (≤ 2 mg/l), comme le confirment les fortes transparences mesurées.

Globalement, les concentrations en nutriments disponibles sont faibles. Les matières azotées et les orthophosphates sont presque systématiquement non quantifiés. Le phosphore total est présent à des concentrations faibles comprises entre 0,007 et 0,017 mg/l. Ces concentrations ne reflètent pas de relargage depuis les sédiments.

La teneur en silice dissoute est moyenne sur l'échantillon intégré et ne limite pas le développement des diatomées. La production chlorophyllienne est très faible sur la retenue de Quinson.

1.1.4 MICROPOLLUANTS MINÉRAUX

Tableau 5 : résultats d'analyses de métaux sur eau

Micropolluants minéraux sur eau										
Retenue de Quinson		seuil quantification	01/03/2011		12/05/2011		27/07/2011		21/09/2011	
code plan d'eau : X2615003			Intégré	Fond	Intégré	Fond	Intégré	Fond	Intégré	Fond
Aluminium	µg (Al)/l	5 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<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	<LD	0,2	0,2	<LD	0,3	0,3	0,4	0,4
Baryum	µg(Ba)/l	5 pour C1 à C4	35	34	36	34	32	32	34	34
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	16	15	16	16	10	10	12	12
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	0,3	0,4	<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	0,6	0,8	1,0	0,3	0,5	0,4	0,5	0,6
Etain	µg(Sn)/l	0,2 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	0,5	<LD	<LD
Fer total	µg(Fe)/l	5 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	10	<LD
Manganèse	µg(Mn)/l	5 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
Mercure	µg(Hg)/l	0,1 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
Molybdène	µg(Mo)/l	0,2 pour C1 à C4	0,2	0,2	0,3	0,2	<LD	<LD	0,3	0,2
Nickel	µg(Ni)/l	0,2 pour C1 à C4	0,4	0,8	0,3	0,3	0,5	0,5	0,3	1,0
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	0,2	<LD
Thallium	µg(Tl)/l	0,2 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
Titane	µg(Ti)/l	5 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
Uranium	µg(U)/l	0,2 pour C1 à C4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Vanadium	µg(V)/l	0,2 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
Zinc	µg(Zn)/l	2 pour C1 à C4	2	3	3	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD

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

Plusieurs micropolluants minéraux sont présents dans l'eau à de faibles concentrations :

- ✓ l'arsenic est quantifié jusqu'à 0,4 µg/l ;
- ✓ le cuivre est quantifié entre 0,3 et 1,0 µg/l ;
- ✓ le nickel est quantifié entre 0,3 et 1,0 µg/l ;
- ✓ l'uranium est quantifié à 0,3 µg/l.

On trouve plus ponctuellement du zinc et du chrome. Parmi les éléments de constitution des minéraux des substrats, on retrouve du baryum et du bore.

1.1.5 MICROPOLLUANTS ORGANIQUES

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

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

Micropolluants organiques mis en évidence sur eau										
Retenue de Quinson		seuil quantification	01/03/2011		12/05/2011		27/07/2011		21/09/2011	
code plan d'eau : X2615003			Intégré	Fond	Intégré	Fond	Intégré	Fond	Intégré	Fond
Acide monochloroacétique	µg/l	5 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	9	7
Benzène	µg/l	0,2 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	0,3	<LD	<LD
Di(2-éthylhexyl)phtalate (DEHP)	µg/l	1 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	1	<LD
Ethylbenzène	µg/l	0,2 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	<LD	0,3	0,3	<LD	<LD
Formaldéhyde	µg/l	1 pour C1 à C4	3,3	3,0	2,0	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
Naphtalène	µg/l	0,02 pour C1 à C4	<LD	0,02	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
Toluène	µg/l	0,2 pour C1 à C4	0,4	0,6	<LD	<LD	0,9	1,8	0,5	0,5
Xylène méta	µg/l	0,2 pour C1 à C4	0,2	0,4	<LD	<LD	<LD	0,2	<LD	<LD
Xylène ortho	µg/l	0,2 pour C1 à C4	<LD	0,2	<LD	<LD	<LD	0,2	<LD	<LD
Xylène para	µg/l	0,2 pour C1 à C4	<LD	0,2	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD

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

Des composés de type BTEX (benzène, toluène, éthylbenzène et xylène) ont été quantifiés à faibles teneurs lors des campagnes 1, 3 et 4. Le naphtalène, hydrocarbure aromatique polycyclique, a été mesuré en campagne 1 dans l'échantillon de fond.

Le formaldéhyde a été repéré sur les échantillons des campagnes 1 et 2 à des concentrations comprises entre 2,0 et 3,3 µg/l.

On note également la quantification de l'acide monochloroacétique sur les échantillons de la campagne de septembre.

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 Quinson			21/09/2011
code plan d'eau : X2615003			
classe granulométrique (µm)			%
0	à	2	11,8
2	à	20	56,7
20	à	50	18,4
50	à	63	2,6
63	à	200	9,9
200	à	1000	0,7
1000	à	2000	0,0
> 2000			0,0

Il s'agit de sédiments fins, de nature vaso-limoneuse de 0 à 200 µm à 99,3 % (exempts de débris grossiers).

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

Tableau 8 : analyse de sédiments

Eau interstitielle du sédiment : Physico-chimie			
Retenue de Quinson		seuil quantification	21/09/2011
code plan d'eau : X2615003			
NH ₄ ⁺	mg(NH ₄)/l	0,5	<LD
PO ₄ ⁻⁻⁻	mg(PO ₄)/l	1,5	<LD
Phosphore Total	mg(P)/l	0,1	<LD

Sédiment : Physico-chimie			
Retenue de Quinson		seuil quantification	21/09/2011
code plan d'eau : X2615003			
Matières sèches minérales	% MS	0	94,8
Perte au feu	% MS	0	5,2
Matières sèches totales	%	0	58,7
C.O.T.	mg(C)/kg MS	1	18300,0
Azote Kjeldahl	mg(N)/kg MS	1	2490,0
Phosphore Total	mg/kg MS	0,5	516,7

Dans les sédiments, la teneur en matière organique est faible avec près de 5 % de perte au feu. La concentration en azote organique est également relativement faible. Le rapport C/N est de 7,3, il indique donc une prédominance de matière algale récemment déposée dont une partie sera recyclée

Etude des plans d'eau du programme de surveillance des bassins Rhône-Méditerranée et Corse – Retenue de Quinson (04) en azote minéral. La concentration en phosphore est considérée comme moyenne, proche de 0,5 g/kg MS.

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

1.2.2 MICROPOLLUANTS MINERAUX

Ils ont été dosés sur la fraction solide du sédiment.

Tableau 9 : Micropolluants minéraux sur sédiment

Sédiment : Micropolluants minéraux			
Retenue de Quinson		seuil quantification	21/09/2011
code plan d'eau : X2615003			
Aluminium	mg(Al)/kg MS	10	18041
Bore	mg(B)/kg MS	1	42,5
Fer total	mg(Fe)/kg MS	10	27372
Mercure	mg(Hg)/kg MS	0,02	<LD
Zinc	mg(Zn)/kg MS	0,4	52,1
Antimoine	mg(Sb)/kg MS	0,2	0,5
Argent	mg(Ag)/kg MS	0,2	<LD
Arsenic	mg(As)/kg MS	0,2	16,8
Baryum	mg(Ba)/kg MS	0,4	197,3
Beryllium	mg(Be)/kg MS	0,2	1,2
Cadmium	mg(Cd)/kg MS	0,2	<LD
Chrome Total	mg(Cr)/kg MS	0,2	47,5
Cobalt	mg(Co)/kg MS	0,2	10,9
Cuivre	mg(Cu)/kg MS	0,2	19,5
Etain	mg(Sn)/kg MS	0,2	2,3
Manganèse	mg(Mn)/kg MS	0,4	2746,9
Molybdène	mg(Mo)/kg MS	0,2	0,5
Nickel	mg(Ni)/kg MS	0,2	29,6
Plomb	mg(Pb)/kg MS	0,2	15,6
Sélénium	mg(Se)/kg MS	0,2	1,0
Tellurium	mg(Te)/kg MS	0,2	<LD
Thallium	mg(Th)/kg MS	0,4	0,4
Titane	mg(Ti)/kg MS	1	1820,0
Uranium	mg(U)/kg MS	0,2	1,3
Vanadium	mg(V)/kg MS	0,2	60,9

Les sédiments sont particulièrement riches en manganèse et en titane. Les concentrations en métaux lourds ne suggèrent pas de pollutions particulières.

1.2.3 MICROPOLLUANTS ORGANIQUES

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

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

Sédiment : Micropolluants organiques mis en évidence			
Retenue de Quinson		seuil quantification	21/09/2011
code plan d'eau : X2615003			
Benzo (a) anthracène	µg/kg MS	10	10
Benzo (a) pyrène	µg/kg MS	10	10
Benzo (b) fluoranthène	µg/kg MS	10	13
Benzo (ghi) pérylène	µg/kg MS	10	17
Dibenzo (a,h) anthracène	µg/kg MS	20	35
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	µg/kg MS	10	25

Six hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) sont quantifiés dans les sédiments de la retenue de Quinson pour une concentration totale faible de **110 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 Quinson, la zone euphotique et la transparence mesurées sont représentées par le graphique de la figure 6. La zone euphotique varie entre 20 et 27,5 m sur les quatre campagnes réalisées. La transparence reste très élevée toute l'année (≥ 8 m).

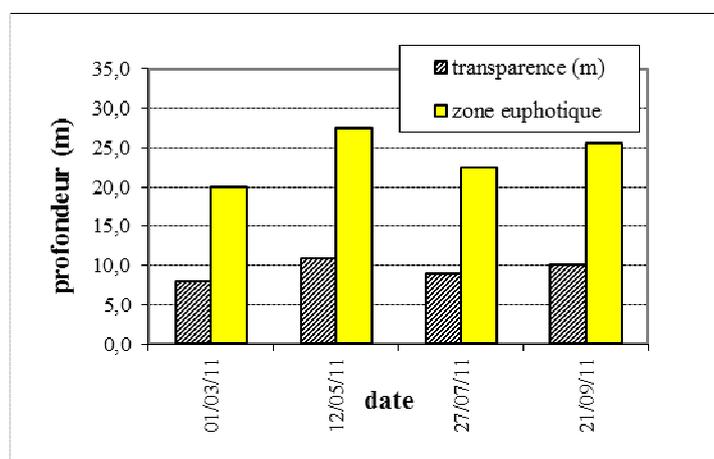


Figure 6 : évolution de la transparence et de la zone euphotique aux 4 campagnes

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 œuvre de la DCE*, Mars 2009.

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

2.2 LISTE FLORISTIQUE (NOMBRE DE CELLULES/ML)

Tableau 11: Liste taxonomique du phytoplancton

Retenue de Quinson		Date prélèvement			
Classe	Nom Taxon	01/03/2011	12/05/2011	27/07/2011	21/09/2011
Chlorophycées	<i>Ankyra inerme</i>		1		
	<i>Chlorella vulgaris</i>	32	15	85	7
	Chlorophycées flagellées indéterminées diam 2 - 5 µm	1	10	1	3
	Chlorophycées flagellées indéterminées diam 5 - 10 µm	2			1
	Chlorophycées indéterminées	2	2	65	10
	<i>Choricystis minor</i>	38	11	56	2
	<i>Crucigenia tetrapedia</i>		2	5	
	<i>Dictyosphaerium pulchellum</i>				3
	<i>Elakatothrix gelatinosa</i>			3	
	<i>Monoraphidium circinale</i>	1			
	<i>Monoraphidium minutum</i>			4	1
	<i>Tetraedron minimum</i>			1	
Chrysophycées	<i>Chrysolykos planctonicus</i>		1	1	2
	<i>Dinobryon bavaricum</i>			4	3
	<i>Dinobryon divergens</i>		1	36	5
	<i>Dinobryon elegantissimum</i>			5	
	<i>Dinobryon pediforme</i>		1		
	<i>Dinobryon sertularia</i>	2	1	5	2
	<i>Dinobryon sociale var. stipitatum</i>	4	7	26	167
	<i>Dinobryon sp.</i>		2		
	<i>Erkenia subaequiciliata</i>	4	20	33	19
	<i>Kephyrion elegans</i>		2		
	<i>Kephyrion mastigophorum</i>			26	17
	<i>Kephyrion spirale</i>			1	6
	<i>Mallomonas globosa</i>		1		
Cryptophycées	<i>Cryptomonas sp.</i>	11	6	28	3
	<i>Rhodomonas minuta var. nannoplanctica</i>	52	86	66	41
Cyanobactéries	<i>Oscillatoria sp.</i>		119	814	65
	<i>Planktothrix rubescens</i>	24			
	<i>Pseudanabaena limnetica</i>		6		
Desmidiacées	<i>Mougeotia sp.</i>				1
Diatomées	<i>Asterionella formosa</i>	1			
	Diatomées centriques indéterminées	1	2	3	
	Diatomées centriques indéterminées <10 µm	4	7	40	9
	<i>Fragilaria sp.</i>		1	29	9
	<i>Nitzschia sp.</i>			1	
Dinoflagellés	<i>Ceratium hirundinella</i>	1			
	<i>Gymnodinium lantzschii</i>		3		
	<i>Peridinium sp.</i>			1	1
	<i>Peridinium willei</i>			1	
Euglènes	<i>Euglena sp.</i>	1			

<i>Trachelomonas volvocina</i>		1		
Abondance cellulaire totale (nb cellules/ml)	178	310	1341	379
Diversité taxonomique N	12	19	21	18
Diversité N'	17	24	26	22

2.3 ÉVOLUTIONS SAISONNIÈRES DES GROUPEMENTS PHYTOPLANCTONIQUES

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

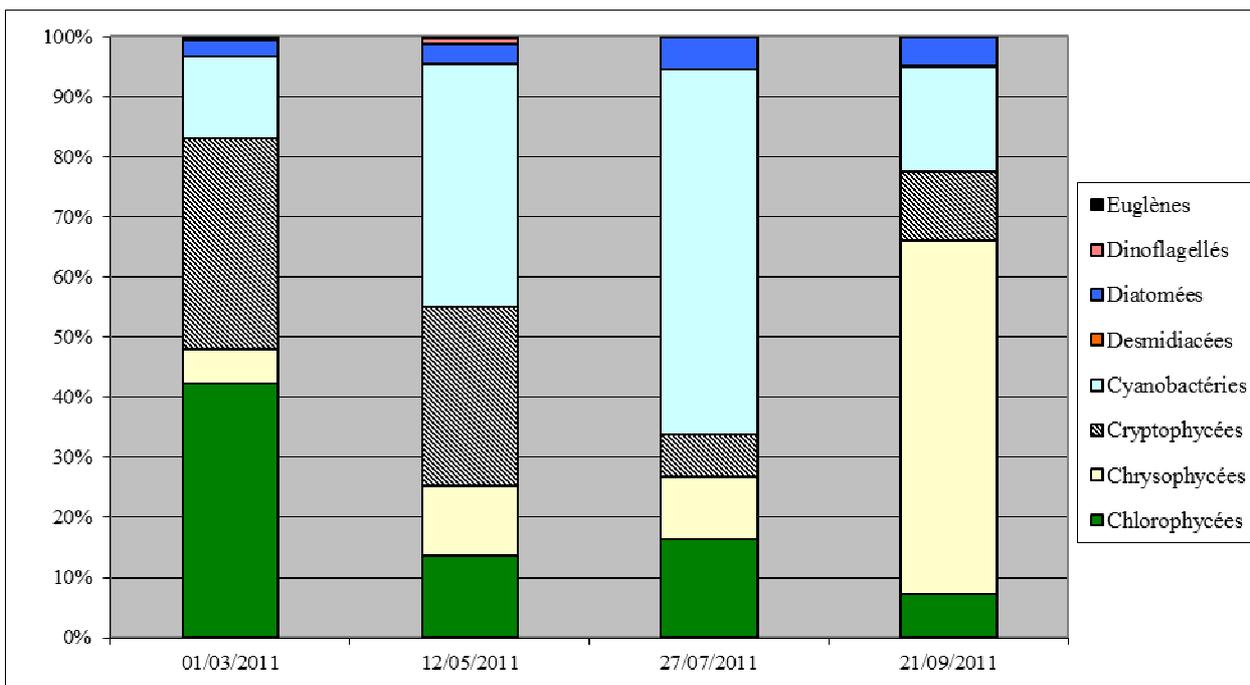


Figure 7: Répartition du phytoplancton sur la retenue de Quinson à partir des abondances (cellules/ml)

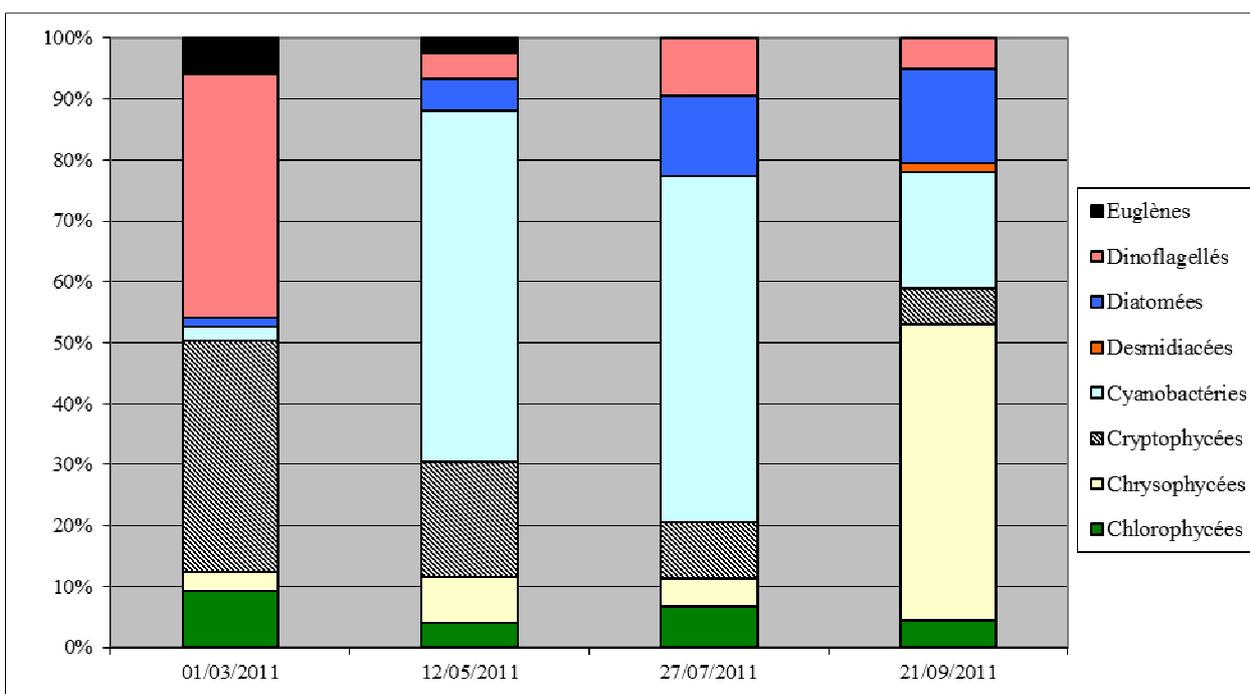


Figure 8: Répartition du phytoplancton sur la retenue de Quinson à partir des biovolumes (mm³/ml)

Le peuplement phytoplanctonique présente une abondance très faible sur la retenue de Quinson. La diversité taxonomique est quant à elle faible à moyenne, comprise entre 17 et 26 taxons.

En fin d'hiver, le peuplement phytoplanctonique n'est pas vraiment dominé par un groupe algal en particulier. Les chlorophycées et les cryptophycées sont bien représentées en termes d'abondance cellulaire (respectivement 42 et 35% du peuplement) avec notamment les espèces *Choricystis minor*, *Chlorella vulgaris* et *Rhodomonas minuta* var. *nannoplanctica*. Concernant la répartition selon les biovolumes, ce sont les dinoflagellés et les cryptophycées qui dominent le peuplement (respectivement 40 et 38% du peuplement).

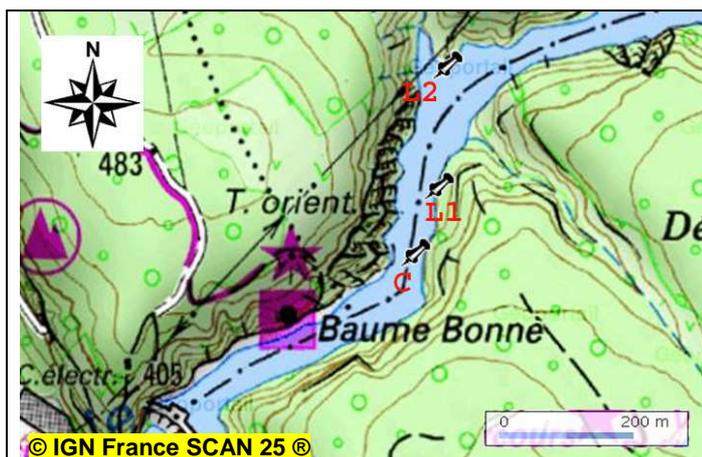
La cyanobactérie *Oscillatoria* sp. colonise alors petit à petit les eaux de la retenue de Quinson jusqu'à représenter près de 60% du peuplement phytoplanctonique le 27 juillet 2011.

En fin d'été, *Dinobryon sociale* var. *stipitatum*, appartenant au groupe des chrysophycées, se développe et représente près de 60% d'un peuplement phytoplanctonique très réduit.

Globalement, le peuplement phytoplanctonique est assez équilibré. Les cyanobactéries se développent préférentiellement dans les eaux de niveau trophique élevé. L'indice phytoplanctonique (IPL) est de 51,7, qualifiant le milieu d'eutrophe. L'indice calculé à partir de l'abondance cellulaire confirme ce constat (57,3 – eutrophe). Cependant, les cyanobactéries constituent une proportion élevée du peuplement phytoplanctonique au sein d'un effectif global très faible. L'indice phytoplanctonique semble donc largement surévalué.

3 OLIGOCHETES

3.1 CONDITIONS DE PRELEVEMENTS



Carte 2 : localisation des prélèvements de sédiments sur la retenue de Quinson



Photo 1 : vue sur la partie Sud du plan d'eau depuis la montagne surplombant le point L2

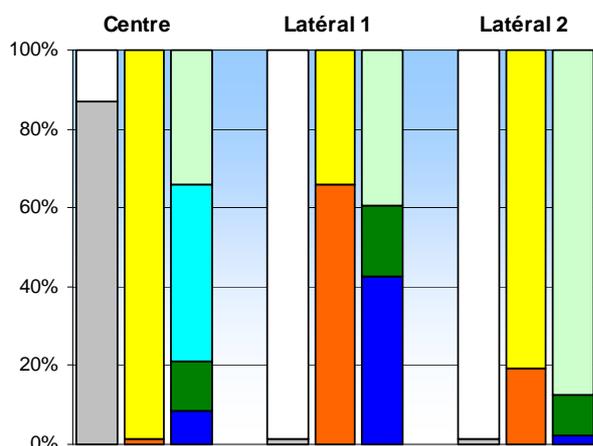
Echantillon	Central (C)	Latéral 1 (L1)	Latéral 2 (L2)
Date et heure	22/09/2011 10:00	22/09/2011 09:00	22/09/2011 09:30
Code point	o1	o2	o3
Prof (m)	31,5	16,0	17,0
Type de benne	Ekman	Ponar	Ponar
Nombre de bennes	5	7	8
Surface prospectée (m ²)	0,105	0,179	0,205
Localisation	Z max	Rive gauche	Rive droite
Coordonnées X (LII étendu)	900220	900238	900252
Coordonnées Y (LII étendu)	1862555	1862648	1862835
Préleveur	IRIS consultants	IRIS consultants	IRIS consultants
Code préleveur	515	515	515

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.
- Surface prospectée nettement supérieure aux valeurs préconisées dans la Norme IOBL (0,03 à 0,1 m²) sur les points L1 et L2 en raison de la faible quantité de sédiments récoltés par benne.

3.2 CARACTERISTIQUES DES SEDIMENTS RECOLTES

Nom : Quinson (retenue de)		Date : 22 septembre 2011		
Type : Retenue de moyenne montagne, calcaire, profonde (A3)				
Echantillon		Central (C)	Latéral (L1)	Latéral (L2)
Couleur		beige gris	beige	beige
Odeur		faible	faible	faible
Taux de remplissage (1^{ère} barre)				
Volume (ml) sans sédiments		2351	17670	20230
Volume (ml) avec sédiments		15520	250	250
Présence de débris (2^{ème} barre)				
Volume (ml) < 0,5 mm (fines)		15285	85	202
Volume (ml) > 0,5 mm (débris)		235	165	48
Granulométrie (3^{ème} barre)				
Volume (ml) 0,5 à 5 mm, organique		80	65	42
Volume (ml) 0,5 à 5 mm, minéral		105	0	0
Volume (ml) > 5 mm, organique		30	30	5
Volume (ml) > 5 mm, minéral		20	70	1



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 alors qu'ils sont mieux représentés sur les points latéraux. Ils sont largement dominés par la fraction organique fine (0,5 à 5 mm) sur le point latéral 2 alors qu'au centre la fraction minérale fine (0,5 à 5 mm) est bien représentée et sur le point latéral 1, c'est la fraction minérale grossière (> 5 mm) qui est abondante.

3.3 LISTE FAUNISTIQUE ET CALCUL DE L'INDICE IOBL

3.3.1 DEFINITIONS

(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)¹. 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,

¹ Lafont, M. 2007. *Interprétation de l'indice lacustre oligochètes IOBL et son intégration dans un système d'évaluation de l'état écologique*. Cemagref/MEDAD : 18pp.

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^2 = nombre de taxons parmi les oligochètes comptés et D = densité en oligochètes pour 0,1 m².

(5) La valeur globale = $\frac{1}{2}(\text{valeur centre}) + \frac{1}{4}(\text{valeur lat1}) + \frac{1}{4}(\text{valeur lat2})$. 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 sur la globalité du plan d'eau, on applique la moyenne : moyenne (%cen;%lat1;%lat2).

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>Lumbriculidae sl</i>	934	a		4	2	
	<i>Lumbriculus variegatus</i>	2979	a	P			3
	<i>Stygodrilus heringianus</i>	2980	m	SH	4	2	
Naididae ASC	<i>Aulodrilus japonicus</i>	20747	a		18		9
	<i>Aulodrilus plurisetia</i>	19316	a	D	1		14
	<i>Naididae ASC immat.</i>	5231	a		42	20	51
	<i>Nais pardalis</i>	19326	a	S	2	1	
	<i>Potamothrix bavaricus</i>	9838	m		4		4
	<i>Potamothrix heuscheri</i>	9837	m	P		1	
	<i>Psammoryctides barbatus</i>	2988	a	S	18	1	13
	<i>Stylaria lacustris</i>	960	a	S		1	
Naididae SSC	<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>	2991	m	P	1		1
	<i>Naididae SSC immat.</i>	29901	a		4	1	5
	<i>Rhyacodrilus</i>	19215	m		2		

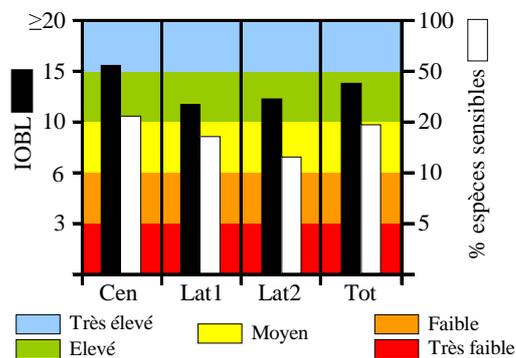
		Centre	Lat 1	Lat 2	Tot ⁽⁵⁾
Éléments utilisés pour le calcul de l'IOBL	Nombre de taxons = R ⁽³⁾	8	8	6	
	Nombre d'oligochètes comptés	100	29	100	
	Fraction observée de l'échantillon (%)	29,8	100,0	41,7	
	Nombre d'oligochètes récoltés	336	29	240	
	Surface échantillonnée (m ²)	0,105	0,179	0,205	
	Densité en oligochètes (pour 0,1 m ²) = D	320	16	117	
Indicateurs	Indice IOBL⁽⁴⁾	15,5	11,7	12,2	13,7
	% Espèces sensibles	24	17	13	19,6

² Pour le calcul de l'IOBL selon la norme, R désigne le nombre de taxons comptés. Parmi les espèces indicatrices, Lafont a dénommé R les espèces indicatrices d'un réchauffement climatique. Attention au risque de confusion.

3.4 INTERPRETATION DES RESULTATS

Dans l'ensemble, le potentiel métabolique est élevé et le pourcentage d'espèces sensibles est proche de la limite « moyen-élevé », ce qui traduit une bonne qualité des sédiments profonds (hauteur d'eau > 50% de la profondeur maximale).

Le potentiel métabolique et le pourcentage d'espèces sensibles sont un peu plus faibles sur les points latéraux.



4 HYDROMORPHOLOGIE

4.1 DEROULEMENT DES INVESTIGATIONS

La retenue de Quinson est un plan d'eau artificiel d'une superficie de 191 ha à la cote maximale, formé par le barrage de Quinson sur le cours du Verdon. La reconnaissance hydromorphologique a été réalisée les 20 et 21 septembre 2011. Le plan d'eau ne présentait alors pas de marnage important, environ 1,5 m.

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.

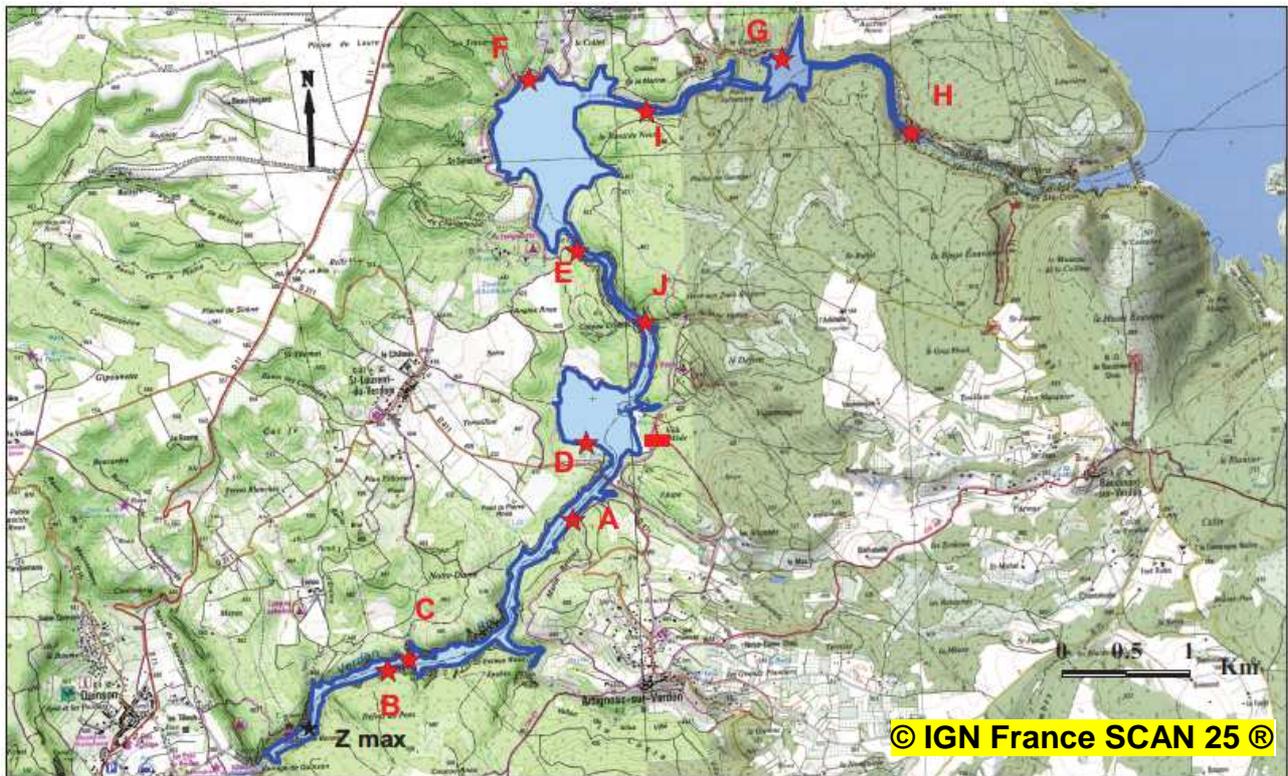
La localisation des points d'observation sur le lac est présentée sur la carte suivante.

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 Quinson

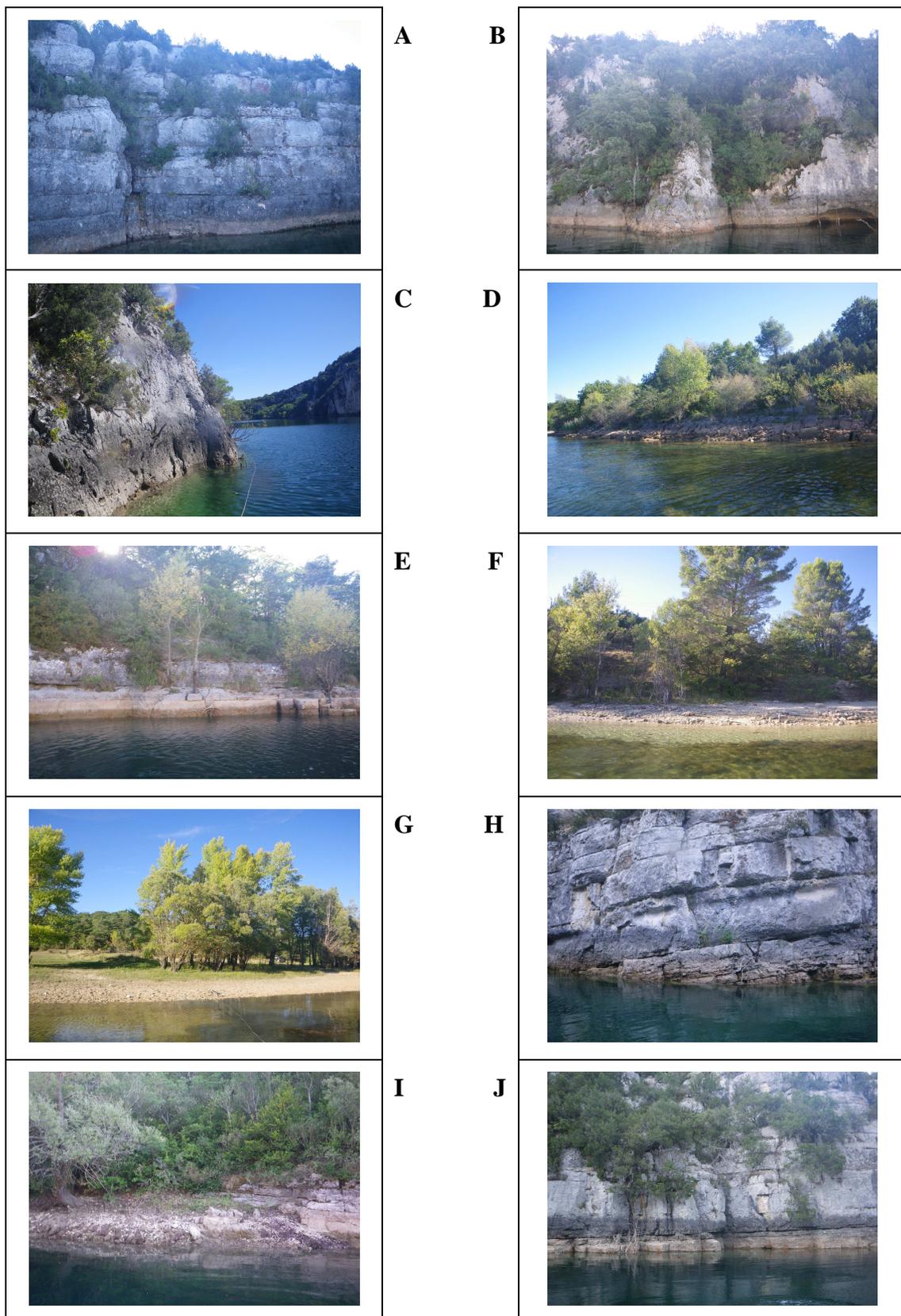


Figure 9 : photos des 10 points d'observation sur la retenue de Quinson

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

Cette retenue issue du barrage de Quinson présente pour l'ensemble de son périmètre des rives naturelles, alternant entre rives rocheuses abruptes et maquis composés d'arbrisseaux. Quelques plages sont destinées à la baignade ou à la mise à l'eau d'embarcations.

Ce plan d'eau subit peu de pressions d'origine anthropique. On peut considérer parmi ces pressions : l'ouvrage de Quinson, quelques portions de routes, un pont, quelques lignes électriques et quelques embarcadères. Le score LHMS est relativement bon avec un résultat de 18/42.

La retenue de Quinson présente peu de grèves ou de talus pouvant fournir des habitats littoraux intéressants pour la faune. Le recouvrement en macrophytes est également très moyen. Les rives sont souvent composées d'abruptes falaises, peu propices à l'installation de nombreuses espèces animales. Enfin la diversité des habitats dans la bande des 50 m est faible : les parois rocheuses sont dominantes. Ces éléments contribuent à l'obtention d'un score LHQA moyen avec un résultat de 55/112.

LAKE HABITAT SURVEY SUMMARY REPORT

LAKE INFORMATION

LAKE ID	4		
Name of lake:	Quinson		
Country:			
GB Lakes code WBID	0		
Date surveyed:	20-sept.-11		
Hab-Plots:	10		
Principle use:	HP		
Water Body Type	IMP		
Lake surface area (km2)	1,91		Lake perimeter (m) 25000
Catchment area (km2)	1160		Maximum depth (m) 50
Lake attitude (m)	404		

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

Impoundments: 0	Coniferous logging: 0	Litter, dump, landfill: 0
Hard open: 0	Imp grassland: 0	Quarrying or mining: 0
Hard closed: 1	Tilled land: 0	Roads or railways: 1
Soft Engineering: 0	Orchard: 0	Parks and gardens: 0
Docks, marinas, jetties 0	Erosion: 0	Recreational beaches: 4
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	Angling Non	<input type="checkbox"/> Litter	<input type="checkbox"/> Introduced species
<input checked="" type="checkbox"/> Causeways	<input checked="" 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 checked="" type="checkbox"/> Powerlines
<input type="checkbox"/> Commercial Fishing	<input checked="" type="checkbox"/> Non-motor boat activities	<input type="checkbox"/> Liming	<input checked="" type="checkbox"/> Non-boat recreation/swimmin
<input type="checkbox"/> Navigation	<input type="checkbox"/> Motorboat activities	<input checked="" 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: 1	Rough grassland: 1	Vegetated islands (non-deltaic): 0
Wet Woodland: 0	Other: 0	Unvegetated islands (non-deltaic): 0
Bog: 0	Broadleaf/mixed woodlan 12	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: 47	Deltaic unvegetated fines bars: 0

Geomorphology

LHMS	LHQA
LHMS Score	18
Shore zone modification	0
Shore zone intensive use	0
In-lake pressures	8
Hydrology	8
Sediment regime	2
Introduced species	0
LHQA	55
Riparian score	10
Shore score	13
Littoral score	17
Whole lake score	15

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 Quinson est un plan d'eau artificiel d'une profondeur moyenne de 10 m. La stratification thermique est peu marquée sur le plan d'eau et de courte durée. Ainsi, en 2011, elle est observable uniquement en campagne 3. Un brassage des eaux a eu lieu avant la dernière campagne, en lien avec la gestion du plan d'eau et le temps de séjour très réduit (environ 7 jours).

Les périodes d'intervention des différentes campagnes de prélèvements menées en 2011 ne correspondent pas pleinement aux préconisations fixés par la méthodologie en particulier pour la dernière campagne (brassage des eaux).

La retenue du Quinson ne répond théoriquement pas aux exigences pour appliquer la diagnose rapide, avec un renouvellement des eaux fréquent et donc l'absence de stratification thermique qui en découle. Les indices relatifs à cet outil d'interprétation sont néanmoins calculés afin d'appréhender le niveau trophique du plan d'eau.

- ANNEXES -

I. LISTE DES MICROPOLLUANTS ANALYSES SUR EAU

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

Code SANDRE	Libel_param	Famille composés	Code SANDRE	Libel_param	Famille composés
2879	Tributylétain-cation	Organostanneux complets	1187	Fénitrothion	Pesticides
1779	Triphénylétain	Organostanneux complets	1967	Fénoxycarbe	Pesticides
1242	PCB 101	PCB	2022	Fludioxonil	Pesticides
1243	PCB 118	PCB	1765	Fluroxypyr	Pesticides
1244	PCB 138	PCB	2547	Fluroxypyr-meptyl	Pesticides
1245	PCB 153	PCB	1194	Flusilazole	Pesticides
1090	PCB 169	PCB	1702	Formaldéhyde	Pesticides
1246	PCB 180	PCB	1506	Glyphosate	Pesticides
1239	PCB 28	PCB	1200	HCH alpha	Pesticides
1240	PCB 35	PCB	1201	HCH beta	Pesticides
1241	PCB 52	PCB	1202	HCH delta	Pesticides
1091	PCB 77	PCB	2046	HCH epsilon	Pesticides
1141	2 4 D	Pesticides	1203	HCH gamma	Pesticides
1212	2 4 MCPA	Pesticides	1405	Hexaconazole	Pesticides
1832	2-Hydroxy-atrazine	Pesticides	1877	Imidaclopride	Pesticides
1903	Acétochlore	Pesticides	1206	Iprodione	Pesticides
1688	Aclonifen	Pesticides	1207	Isodrine	Pesticides
1101	Alachlore	Pesticides	1208	Isoproturon	Pesticides
1103	Aldrine	Pesticides	1950	Kresoxim méthyl	Pesticides
1105	Aminotriazole	Pesticides	1094	Lambda Cyhalothrine	Pesticides
1907	AMPA	Pesticides	1209	Linuron	Pesticides
1107	Atrazine	Pesticides	1210	Malathion	Pesticides
1109	Atrazine déisopropyl	Pesticides	1214	Mécoprop	Pesticides
1108	Atrazine déséthyl	Pesticides	2987	Métalaxyl m = mefenoxam	Pesticides
1951	Azoxystrobine	Pesticides	1796	Métaldéhyde	Pesticides
1113	Bentazone	Pesticides	1215	Métamitrone	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	Tétra-butylétain	Organostanneux complets
1958	Para-nonylphénols ramifiés	Alkylphénols	2879	Tributylétain-cation	Organostanneux complets
1959	Para-tert-octylphénol	Alkylphénols	1779	Triphénylétain	Organostanneux complets
1602	Chlorotoluène-2	BTEX	1242	PCB 101	PCB
1601	Chlorotoluène-3	BTEX	1243	PCB 118	PCB
1600	Chlorotoluène-4	BTEX	1244	PCB 138	PCB
1497	Ethylbenzène	BTEX	1245	PCB 153	PCB
1633	Isopropylbenzène	BTEX	1090	PCB 169	PCB
5431	Xylène (ortho+meta+para)	BTEX	1246	PCB 180	PCB
1292	Xylène-ortho	BTEX	1239	PCB 28	PCB
1955	Chloroalcanes C10-C13	Chloroalcanes	1240	PCB 35	PCB
1165	Dichlorobenzène-1,2	Chlorobenzènes	1241	PCB 52	PCB
1164	Dichlorobenzène-1,3	Chlorobenzènes	1091	PCB 77	PCB
1166	Dichlorobenzène-1,4	Chlorobenzènes	1903	Acétochlore	Pesticides
1199	Hexachlorobenzène	Chlorobenzènes	1688	Aclonifen	Pesticides
1888	Pentachlorobenzène	Chlorobenzènes	1103	Aldrine	Pesticides
1631	Tétrachlorobenzène-1,2,4,5	Chlorobenzènes	1125	Bromoxynil	Pesticides
1630	Trichlorobenzène-1,2,3	Chlorobenzènes	1941	Bromoxynil octanoate	Pesticides
1283	Trichlorobenzène-1,2,4	Chlorobenzènes	1464	Chlorfenvinphos	Pesticides
1629	Trichlorobenzène-1,3,5	Chlorobenzènes	1134	Chlorméphos	Pesticides
1774	Trichlorobenzènes	Chlorobenzènes	1474	Chlorprophame	Pesticides
1617	Dichloronitrobenzène-2,3	Chloronitrobenzènes	1083	Chlorpyrifos éthyl	Pesticides
1615	Dichloronitrobenzène-2,5	Chloronitrobenzènes	1540	Chlorpyrifos méthyl	Pesticides
1614	Dichloronitrobenzène-3,4	Chloronitrobenzènes	1359	Cyprodinil	Pesticides
2915	BDE100	Diphényléthers bromés	1143	DDD-o,p'	Pesticides
2912	BDE153	Diphényléthers bromés	1144	DDD-p,p'	Pesticides
2911	BDE154	Diphényléthers bromés	1145	DDE-o,p'	Pesticides
2920	BDE28	Diphényléthers bromés	1146	DDE-p,p'	Pesticides
2919	BDE47	Diphényléthers bromés	1147	DDT-o,p'	Pesticides
2916	BDE99	Diphényléthers bromés	1148	DDT-p,p'	Pesticides
1815	Décabromodiphényléther	Diphényléthers bromés	1149	Deltaméthrine	Pesticides
2609	Octabromodiphényléther	Diphényléthers bromés	1169	Dichlorprop	Pesticides
1921	Pentabromodiphényléther	Diphényléthers bromés	1173	Dieldrine	Pesticides
1453	Acénaphténe	HAP	1814	Di-fluénicanil	Pesticides
1622	Acénaphtylène	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	Fluoroxypyr-meptyl	Pesticides
1623	Fluorène	HAP	1194	Flusilazole	Pesticides
1204	Indéno (123c) Pyrène	HAP	1200	HCH alpha	Pesticides
1619	Méthyl-2-Fluoranthène	HAP	1201	HCH beta	Pesticides
1618	Méthyl-2-naphtalène	HAP	1202	HCH delta	Pesticides
1517	Naphtalène	HAP	2046	HCH epsilon	Pesticides
1524	Phénanthrène	HAP	1203	HCH gamma	Pesticides
1537	Pyrène	HAP	1405	Hexaconazole	Pesticides
1370	Aluminium	Métaux	1206	Iprodione	Pesticides
1376	Antimoine	Métaux	1207	Isodrine	Pesticides
1368	Argent	Métaux	1950	Kresoxim méthyl	Pesticides
1369	Arsenic	Métaux	1094	Lambda Cyhalothrine	Pesticides
1396	Baryum	Métaux	1209	Linuron	Pesticides
1377	Beryllium	Métaux	1519	Napropamide	Pesticides
1362	Bore	Métaux	1667	Oxadiazon	Pesticides
1388	Cadmium	Métaux	1234	Pendiméthaline	Pesticides
1389	Chrome	Métaux	1664	Procymidone	Pesticides
1379	Cobalt	Métaux	1414	Propyzamide	Pesticides
1392	Cuivre	Métaux	1694	Tébuconazole	Pesticides
1380	Etain	Métaux	1661	Tébutame	Pesticides
1393	Fer	Métaux	1268	Terbuthylazine	Pesticides
1394	Manganèse	Métaux	1269	Terbutryne	Pesticides
1387	Mercuré	Métaux	1660	Tétraconazole	Pesticides
1395	Molybdène	Métaux	1289	Trifluraline	Pesticides
1386	Nickel	Métaux	1636	Chlorométhylphénol-4,3	Phénols et chlorophénols
1382	Plomb	Métaux	1486	Dichlorophénol-2,4	Phénols et chlorophénols
1385	Sélénium	Métaux	1235	Pentachlorophénol	Phénols et chlorophénols
2559	Tellurium	Métaux	1548	Trichlorophénol-2,4,5	Phénols et chlorophénols
2555	Thallium	Métaux	1549	Trichlorophénol-2,4,6	Phénols et chlorophénols
1373	Titane	Métaux	1584	Biphényle	Semi volatils organiques divers
1361	Uranium	Métaux	1461	DEPH	Semi volatils organiques divers
1384	Vanadium	Métaux	1847	Tributylphosphate	Semi volatils organiques divers
1383	Zinc	Métaux			

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

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES GENERALES PLAN D'EAU - STATION

Plan d'eau :	Quinson (retenue de)	Date : 01/03/2011
Type (naturel, artificiel, ...) :	artificiel	Code lac : X2615003
Organisme / opérateur :	S.T.E. : S. Meistermann et A. Gravouille	Campagne 1 page 1/5
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082

LOCALISATION PLAN D'EAU

Commune :	Artignosc-sur-Verdon (83), Quinson (04)	
Lac marnant :	oui	Type : A3
Temps de séjour	7 jours	retenues de moyenne montagne, calcaire, profondes
Superficie du plan d'eau :	167 ha	
Profondeur maximale :	50 m	

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



★ localisation du point de prélèvements

☺ angle de prise de vue de la photographie

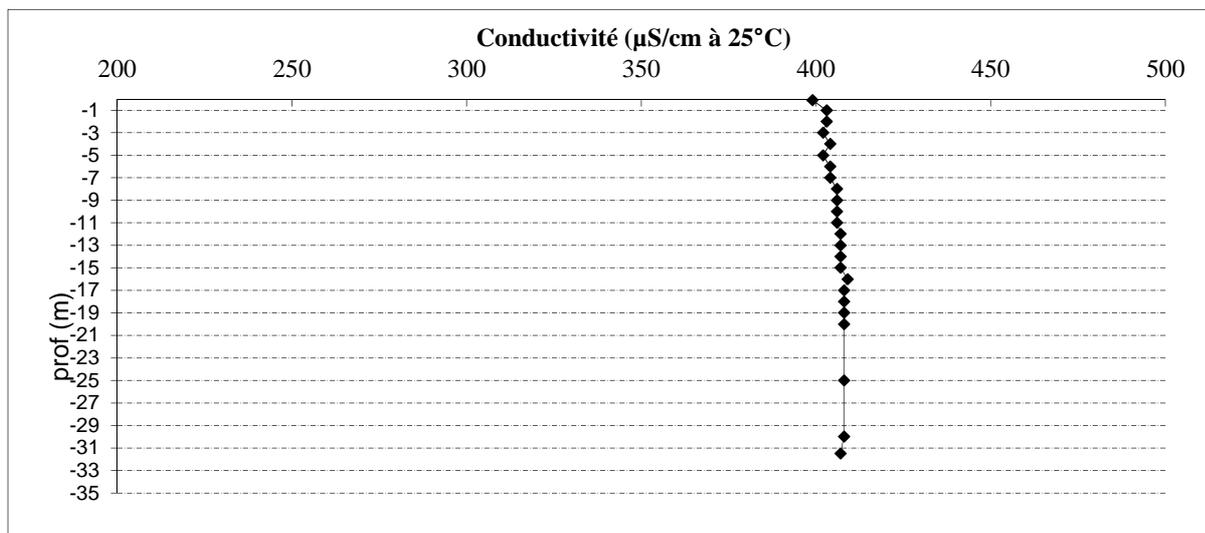
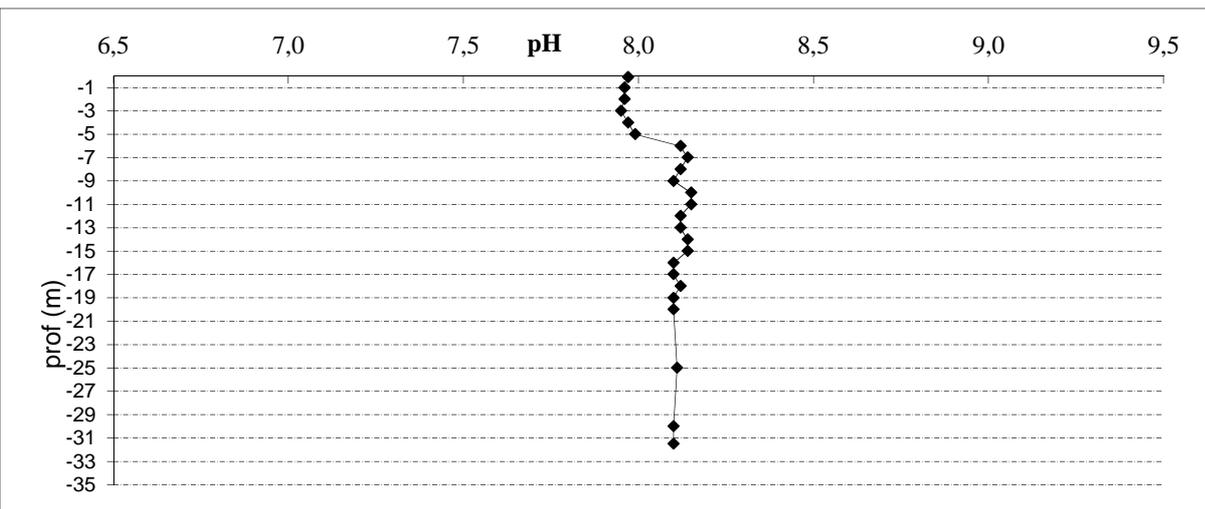
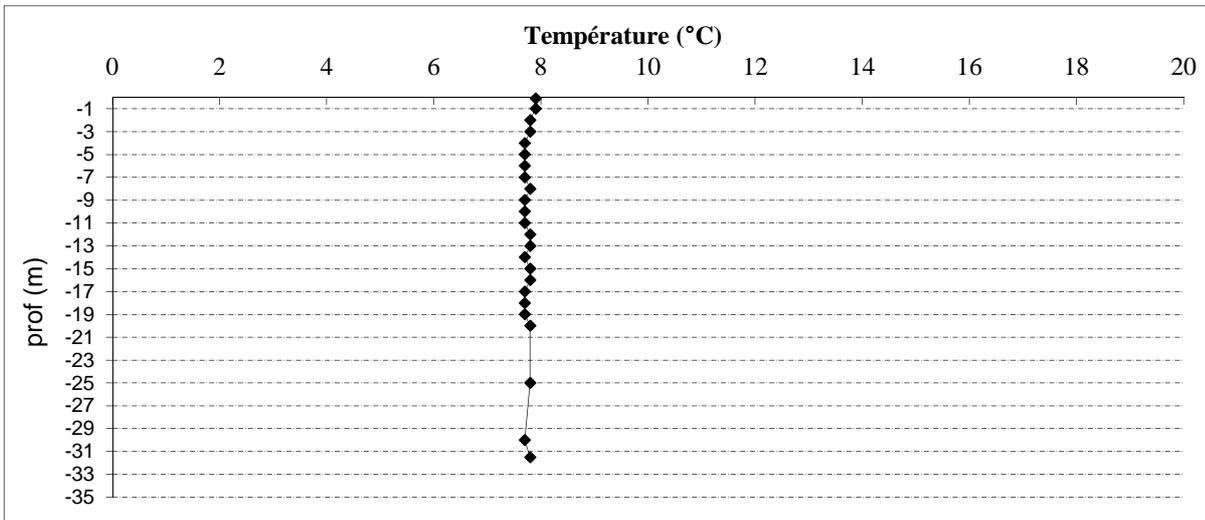
STATION

Photo du site :



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau	
DONNEES GENERALES CAMPAGNE	
Plan d'eau :	Quinson (retenue de)
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel
Organisme / opérateurs :	S.T.E. : S. Meistermann et A.Gravouille
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C
Date : 01/03/2011	
Code lac : X2615003	
Campagne 1 page 2/5	
marché n° 08M082	
STATION	
Coordonnées de la station	relevées sur : GPS
Lambert 93	X : 946434 Y: 6293842 alt.: 404 m
WGS 84 (systinternational)	GPS (en dms) X : Y : alt.: m
Profondeur :	33,0 m
Conditions d'observation :	vent : nul météo : faiblement nuageux
	Surface de l'eau : lisse
	Hauteur des vagues : 0 m P atm standard : 965 hPa
	Bloom algal : non Pression atm. : 968 hPa
Marnage :	non Hauteur de la bande : 0,0 m
Campagne :	1 campagne de fin d'hiver : homothermie du plan d'eau avant démarrage de l'activité biologique
PRELEVEMENTS	
Heure de début du relevé :	11:00
Heure de fin du relevé :	13:00
Prélèvements pour analyses :	eau chlorophylle matériel employé : pompe phytoplancton
Gestion :	Société du Canal de Provence pour l'irrigation
Contact préalable :	EDF pour l'hydro-électricité EDF GEH Verdon Catherine LENORMANT 04.92.70.68.08 catherine.le-normant@edf.fr
Remarques, observations :	Police de l'eau : DDT 04 La retenue est à sa cote maximale. Navigation au moteur électrique conformément aux prescriptions. La masse d'eau est homogène.

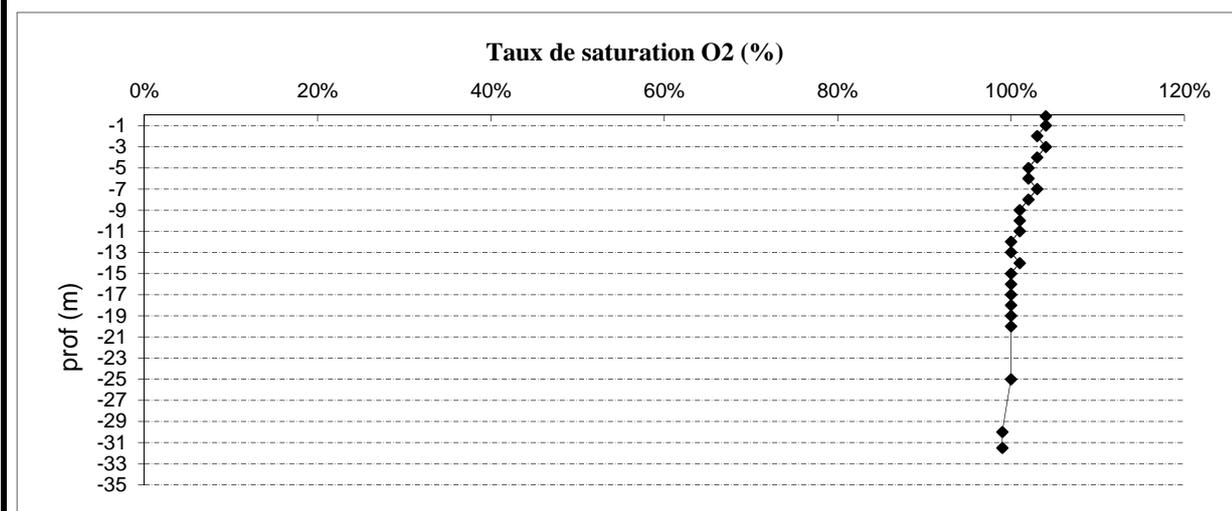
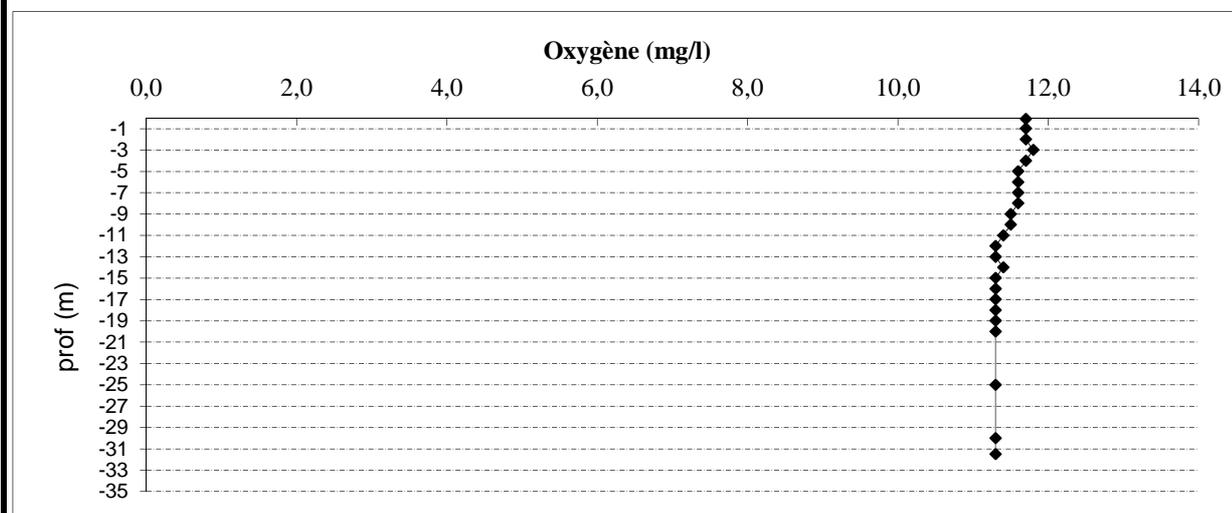
Plan d'eau :	Quinson (retenue de)	Date : 01/03/2011
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac : X2615003
Organisme / opérateur :	S.T.E. : S. Meistermann et A.Gravouille	Campagne 1 page 4/5
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUES

Plan d'eau :	Quinson (retenue de)	Date : 01/03/2011
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac : X2615003
Organisme / opérateur :	S.T.E. : S. Meistermann et A.Gravouille	Campagne 1 page 5/5
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082



Prélèvement d'eau de fond, pour analyses physicochimiques :

Distance au fond : 1,5 m soit à Zf = -31,5 m

Remarques et observations :

Remise des échantillons :

Echantillons pour analyses physicochimiques (Laboratoire LDA26)

échantillon intégré n°	1759390	Bon transport intégré :	EE 338 657 982 EE
échantillon de fond n°	1759218	Bon transport fond:	EE 338 657 979 EE
remise par S.T.E. :		le	à
Au transporteur :	Chronopost	le 01/03/11	à 18h 15
	Arrivée au laboratoire LDA 26 dans la matinée du :		02/03/11

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

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

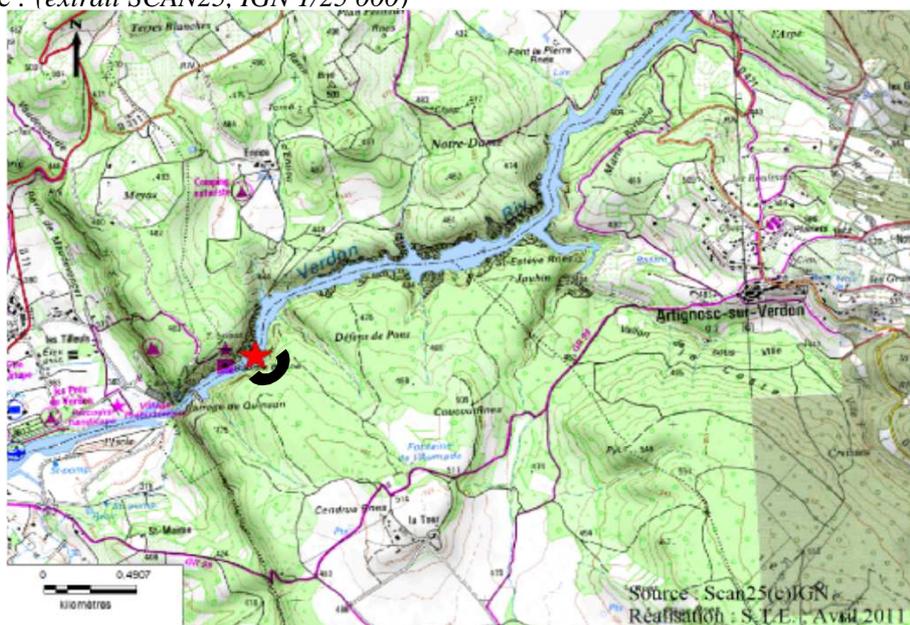
DONNEES GENERALES PLAN D'EAU - STATION

Plan d'eau :	Quinson (retenue de)	Date : 12/05/2011
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac : X2615003
Organisme / opérateur :	S.T.E. : S. Meistermann et F. Lledo	Campagne 2 page 1/5
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082

LOCALISATION PLAN D'EAU

Commune :	Artignosc-sur-Verdon		
Lac marnant :	oui	Type :	A3
Temps de séjour	7	jours	retenues de moyenne montagne, calcaire, profondes
Superficie du plan d'eau :	167	ha	
Profondeur maximale :	50	m	

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



★ localisation du point de prélèvements

☾ angle de prise de vue de la photographie

STATION

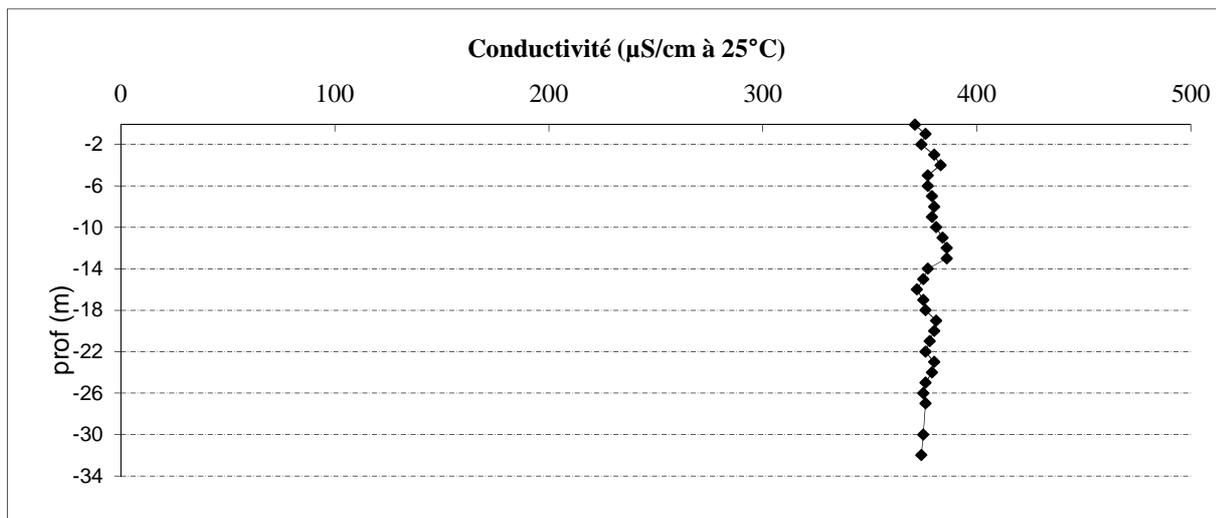
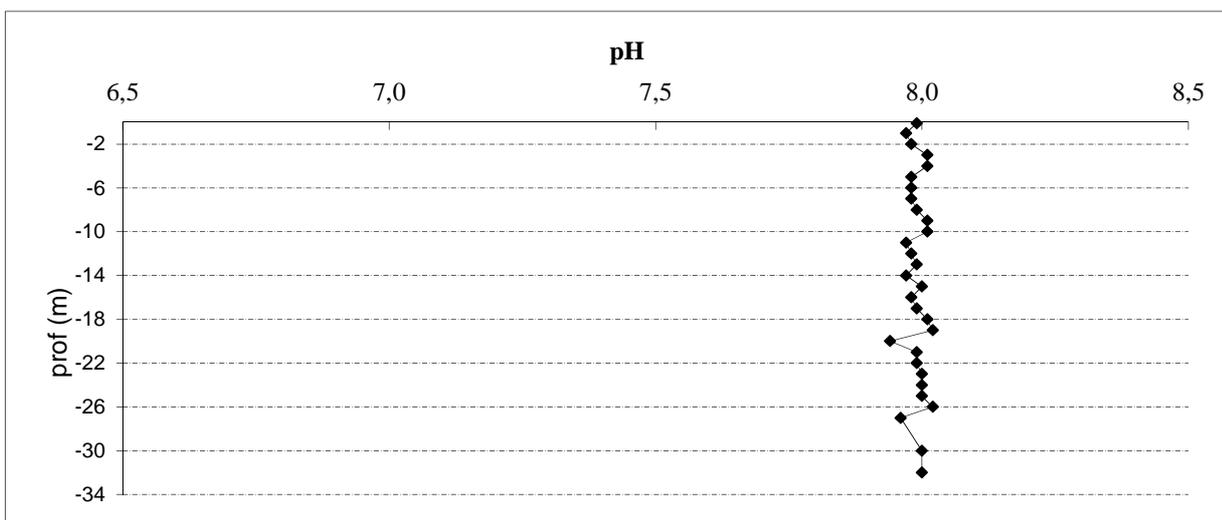
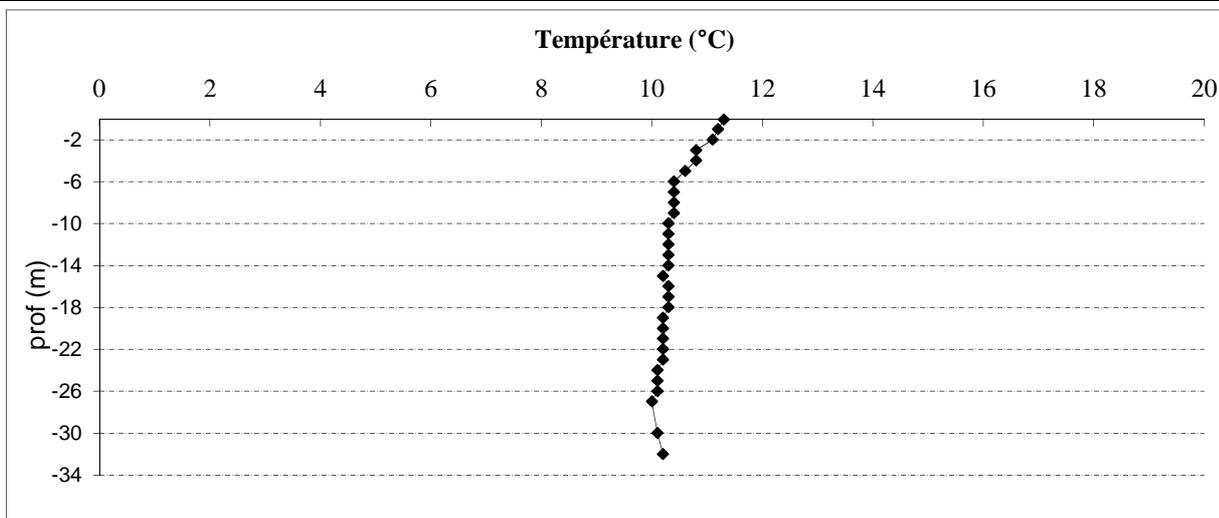
Photo du site :



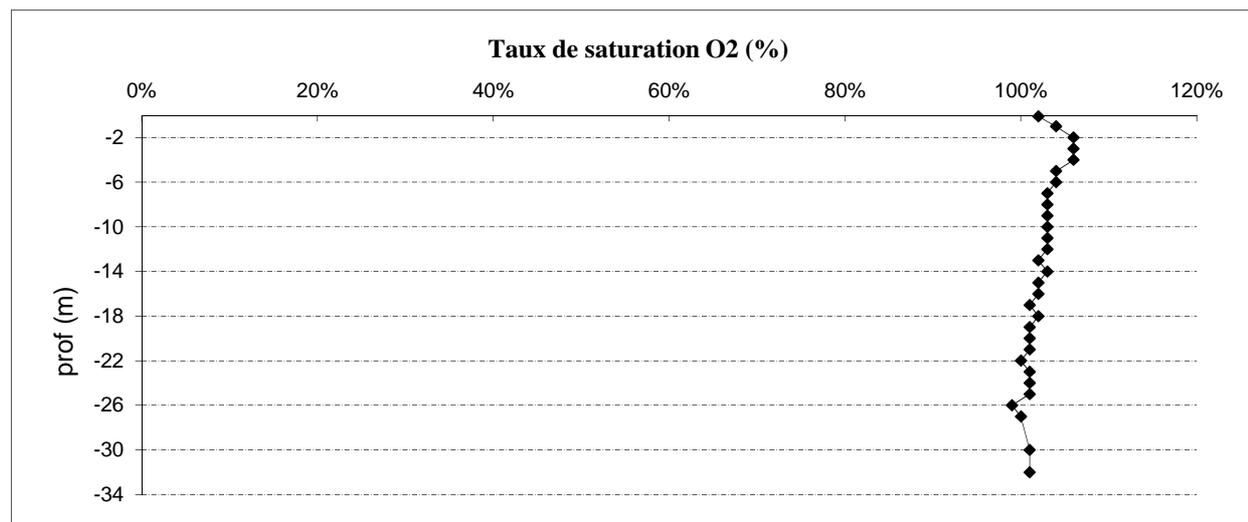
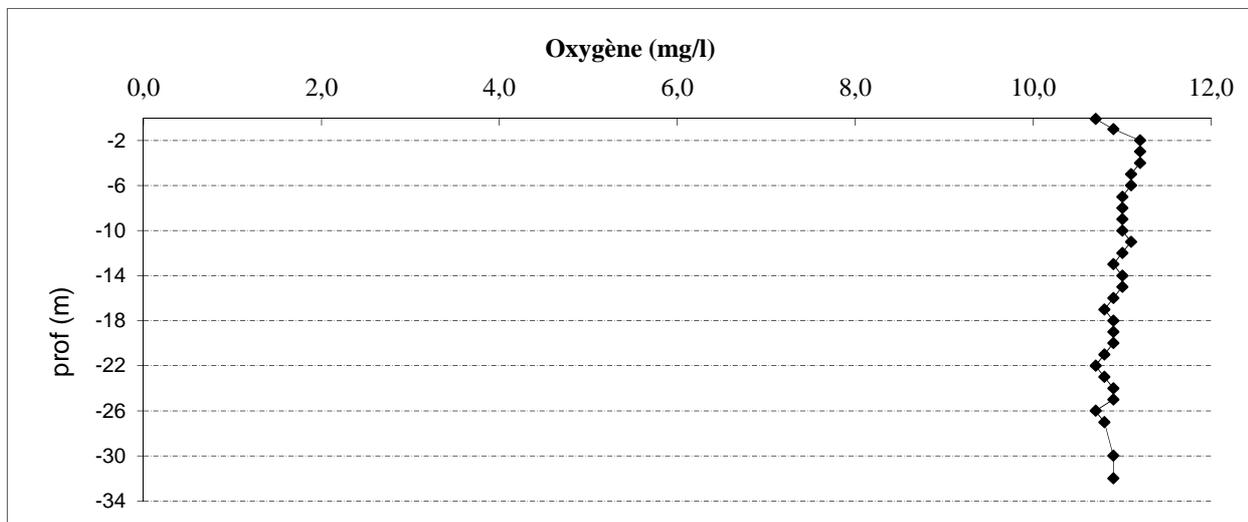
Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau			
DONNEES GENERALES CAMPAGNE			
Plan d'eau :	Quinson (retenue de)	Date : 12/05/2011	
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac : X2615003	
Organisme / opérateurs :	S.T.E. : S. Meistermann et F. Lledo	Campagne 2 page 2/5	
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082	
STATION			
Coordonnées de la station	relevées sur : GPS		
Lambert 93	X : 946434	Y : 6293842	alt.: 404 m
WGS 84 (systinternational)	GPS (en dms) X :	Y :	alt.: m
Profondeur :	33,0 m		
Conditions d'observation :	vent : moyen		
	météo : soleil		
	Surface de l'eau :	faiblement agitée	
	Hauteur des vagues : 0,1 m	P atm standard :	965 hPa
Bloom algal : non	Pression atm. :	968 hPa	
Marnage :	oui	Hauteur de la bande :	-0,5 m
Campagne :	2 campagne printanière de croissance du phytoplancton : mise en place de la thermocline		
PRELEVEMENTS			
Heure de début du relevé :	15:30	Heure de fin du relevé :	17:30
Prélèvements pour analyses :	eau chlorophylle matériel employé : pompe phytoplancton		
Gestion :	Société du Canal de Provence pour l'irrigation EDF pour l'hydro-électricité		
Contact préalable :	EDF GEH Verdon Catherine LENORMANT 04.92.70.68.08 catherine.le-normant@edf.fr		
Remarques, observations :	Police de l'eau : DDT 04 Dérogation pour l'utilisation du moteur thermique La masse d'eau est homogène, il n'y a pas de stratification. Les eaux sont issues de la prise d'eau de la retenue de Sainte Croix : Ce qui explique la faible température mesurée.		

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUES

Plan d'eau :	Quinson (retenue de)	Date : 12/05/2011
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac : X2615003
Organisme / opérateur :	S.T.E. : S. Meistermann et F. Lledo	Campagne 2 page 4/5
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082



Plan d'eau :	Quinson (retenue de)	Date : 12/05/2011
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac : X2615003
Organisme / opérateur :	S.T.E. : S. Meistermann et F. Lledo	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 = -32,0 m

Remarques et observations :

Remise des échantillons :

Echantillons pour analyses physicochimiques (Laboratoire LDA26)

échantillon intégré n° 1759413

Bon transport intégré :

échantillon de fond n° 1759233

Bon transport fond:

remise par S.T.E. :

le 13/05/11

à 10h 00

Au transporteur :

le

à

Arrivée au laboratoire LDA 26 dans la matinée du :

13/05/11

Echantillons pour analyses phytoplanctoniques à BECQ'EAU, le

08/07/11

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

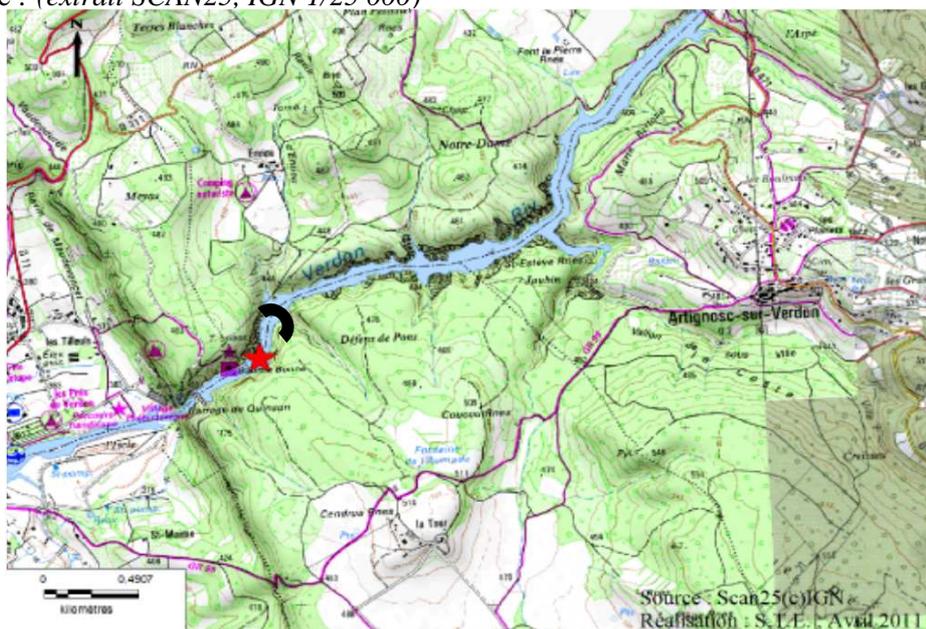
DONNEES GENERALES PLAN D'EAU - STATION

Plan d'eau :	Quinson (retenue de)	Date : 27/07/2011
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac : X2615003
Organisme / opérateur :	S.T.E. : A.Péricat et T. Vulliet	Campagne 3 page 1/5
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082

LOCALISATION PLAN D'EAU

Commune :	Artignosc-sur-Verdon	
Lac marnant :	oui	Type : A3
Temps de séjour	7 jours	retenues de moyenne montagne, calcaire, profondes
Superficie du plan d'eau :	167 ha	
Profondeur maximale :	50 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 :

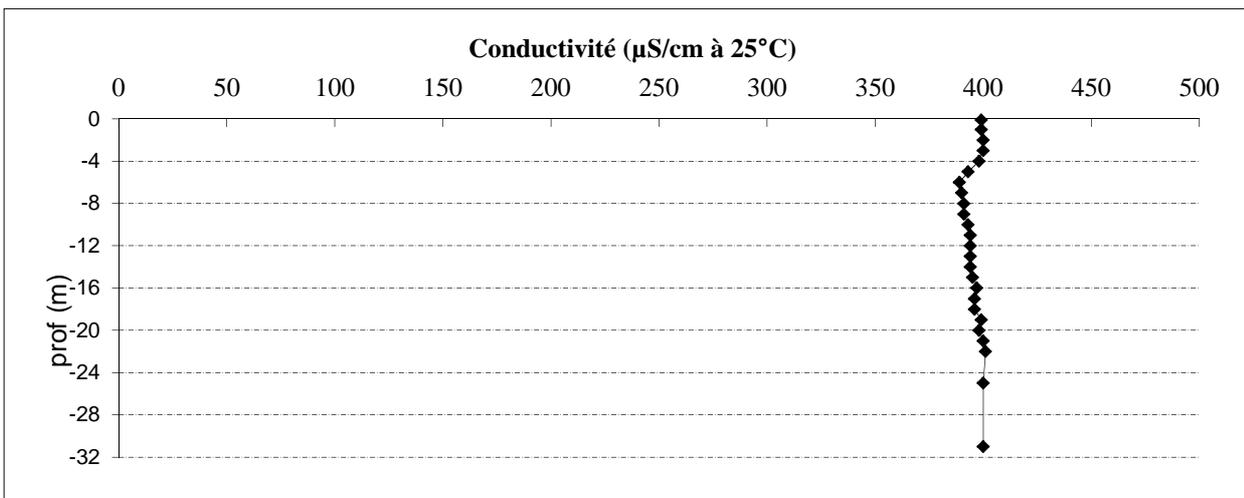
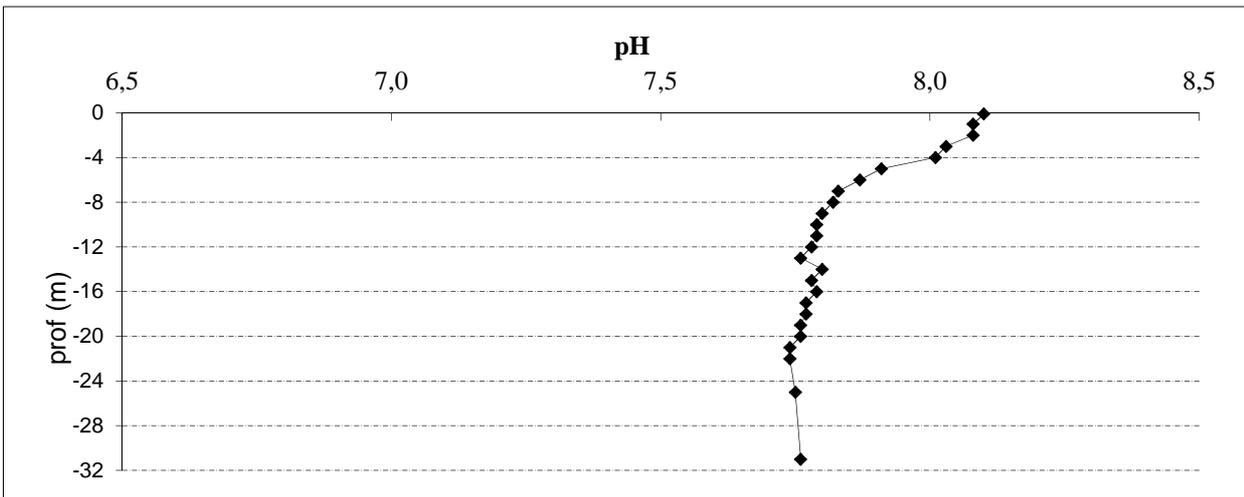
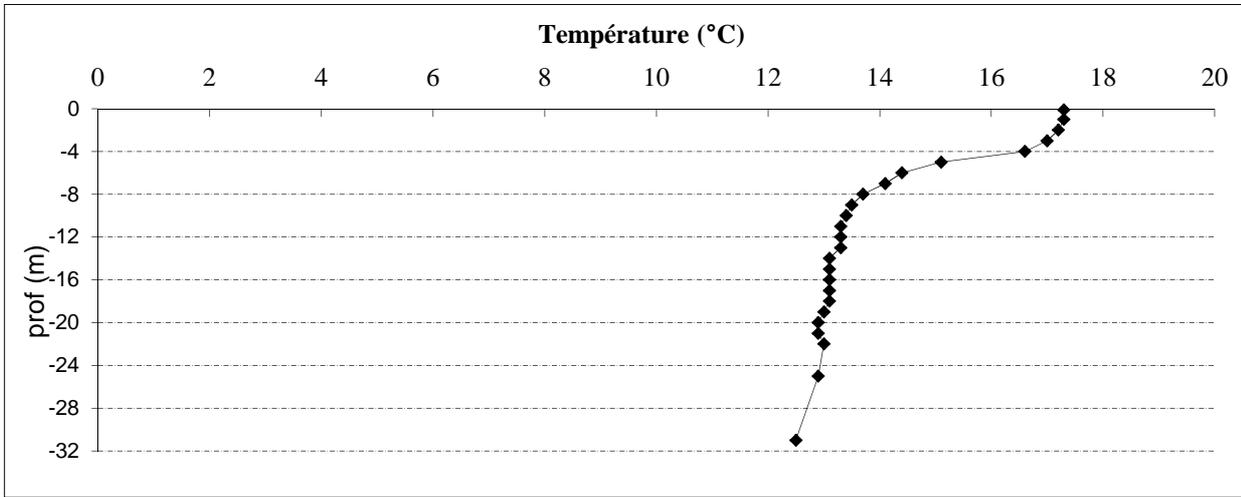


Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau			
DONNEES GENERALES CAMPAGNE			
Plan d'eau :	Quinson (retenue de)	Date : 27/07/2011	
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac : X2615003	
Organisme / opérateurs :	S.T.E. : <i>A.Péricat et T. Vulliet</i>	Campagne 3 page 2/5	
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082	
STATION			
Coordonnées de la station	relevées sur : GPS		
Lambert 93	X : 946434	Y : 6293842	alt.: 403 m
WGS 84 (systinternational)	GPS (en dms) X :	Y :	alt.: m
Profondeur :	32,0 m		
Conditions d'observation :	vent :	nul	
	météo :	pluie fine	
	Surface de l'eau :	faiblement agitée	
	Hauteur des vagues :	0 m	P atm standard : 965 hPa
	Bloom algal :	non	Pression atm. : 969 hPa
Marnage :	oui	Hauteur de la bande :	-1,0 m
Campagne :	3 campagne estivale : thermocline bien installée, 2ème phase de croissance du phytoplancton		
PRELEVEMENTS			
Heure de début du relevé : 15:50		Heure de fin du relevé : 17:30	
Prélèvements pour analyses :	eau chlorophylle phytoplancton	matériel employé : pompe	
Gestion :	Société du Canal de Provence pour l'irrigation		
Contact préalable :	EDF pour l'hydro-électricité EDF GEH Verdon Catherine LENORMANT 04.92.70.68.08 catherine.le-normant@edf.fr		
Remarques, observations :	Police de l'eau : DDT 04 Dérogation pour l'utilisation du moteur thermique Averses toute la journée. Très forte transparence		

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUES

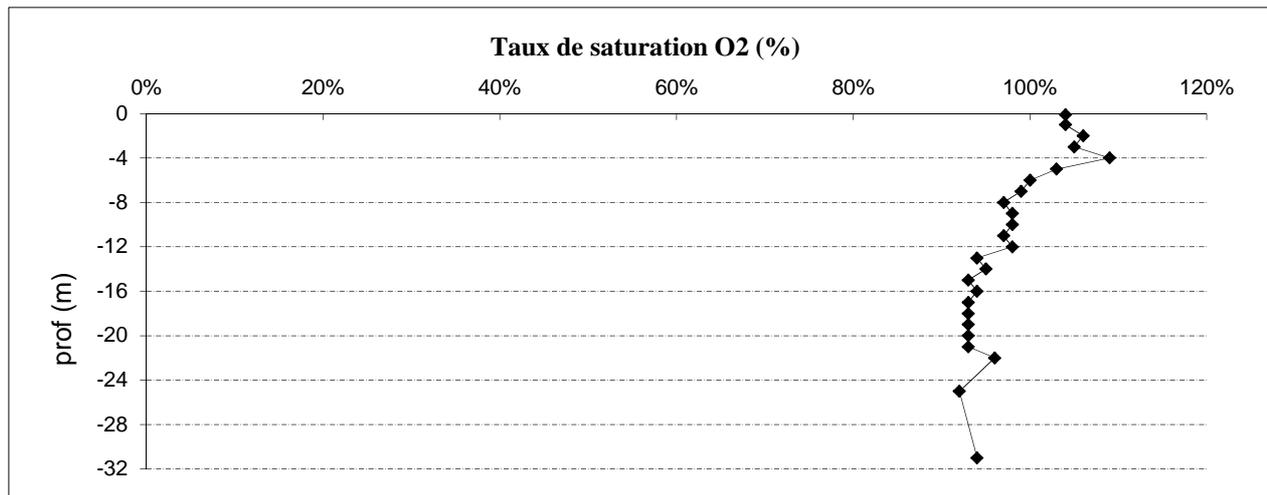
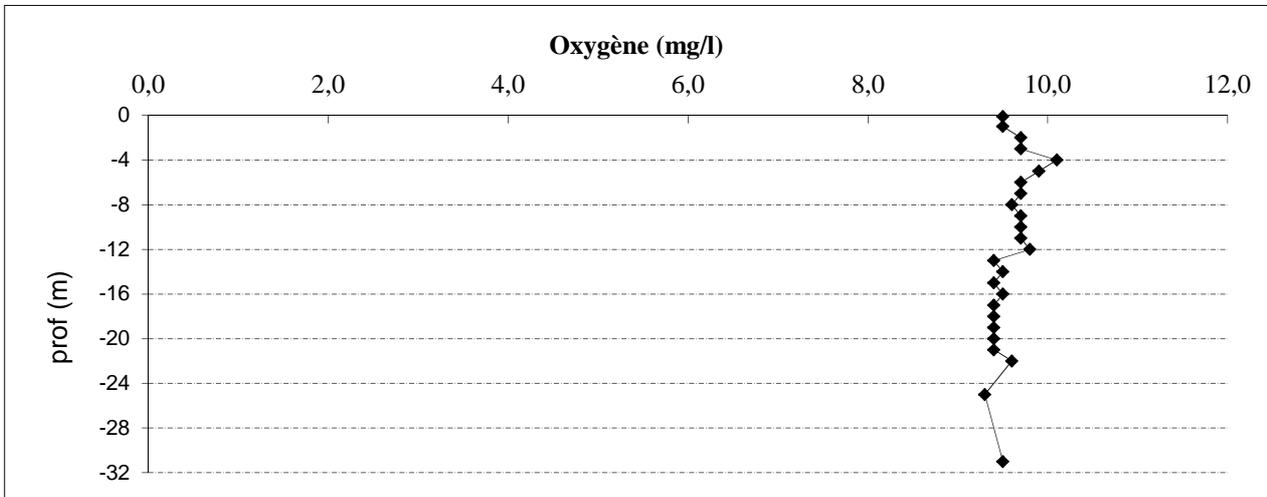
Plan d'eau :	Quinson (retenue de)	Date : 27/07/2011
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac : X2615003
Organisme / opérateur :	S.T.E. : A.Péricat et T. Vulliet	Campagne 3 page 4/5
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUES

Plan d'eau :	Quinson (retenue de)	Date : 27/07/2011
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac : X2615003
Organisme / opérateur :	S.T.E. : A.Péricat et T. Vulliet	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 =	-31,0 m
Remarques et observations :			

Remise des échantillons :

Echantillons pour analyses physicochimiques (Laboratoire LDA26)			
échantillon intégré n°	1759438	Bon transport intégré :	
échantillon de fond n°	1759248	Bon transport fond:	
remise par S.T.E. :		le 28/07/11	à 10h 30
Au transporteur :		le	à
Arrivée au laboratoire LDA 26 dans la matinée du :			28/07/11

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

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES GENERALES PLAN D'EAU - STATION

Plan d'eau :	Quinson (retenue de)	Date : 21/09/2011
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac : X2615003
Organisme / opérateur :	S.T.E. : F. Lledo et T. Vulliet	Campagne 4 page 1/6
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082

LOCALISATION PLAN D'EAU

Commune :	Artignosc-sur-Verdon	
Lac marnant :	oui	Type : A3
Temps de séjour	7 jours	retenues de moyenne montagne, calcaire, profondes
Superficie du plan d'eau :	167 ha	
Profondeur maximale :	50 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 :

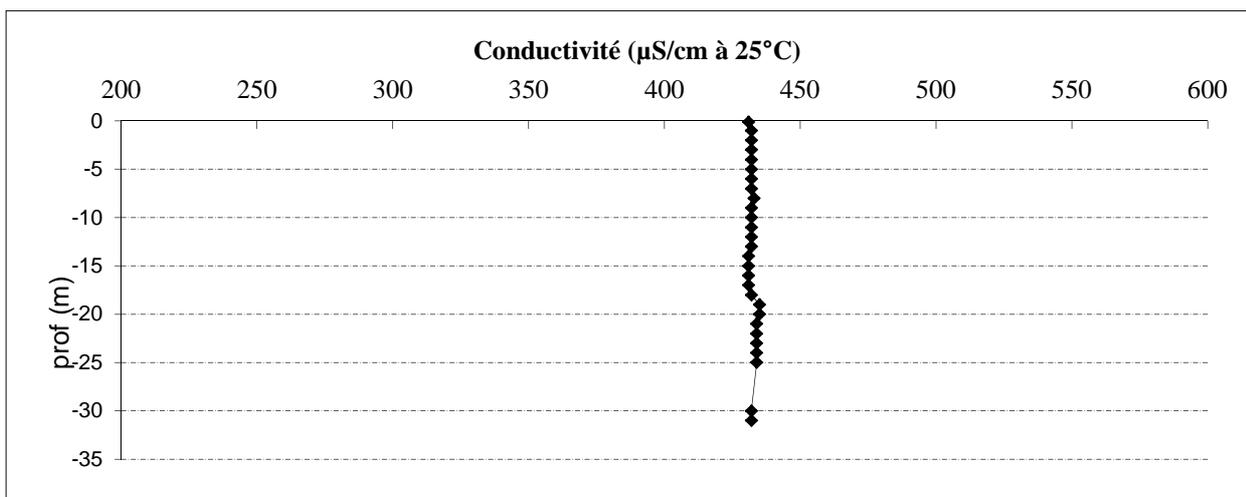
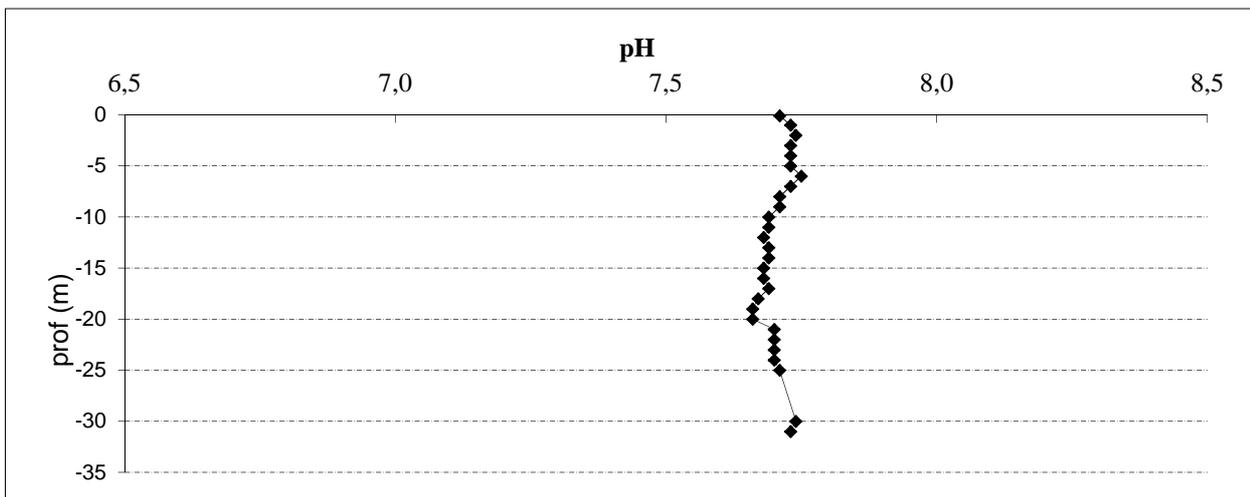
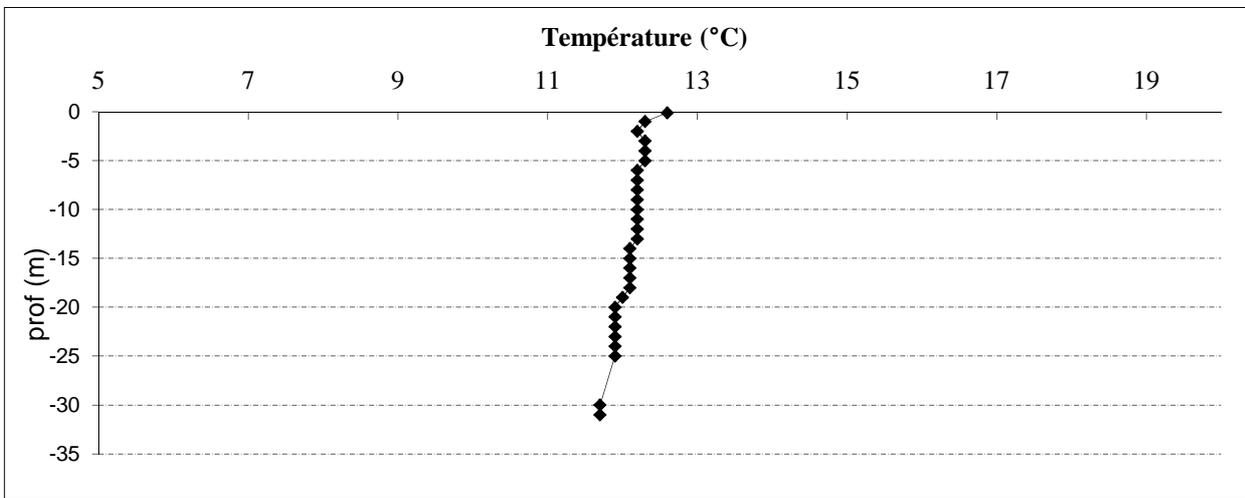


Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau DONNEES GENERALES CAMPAGNE			
Plan d'eau :	Quinson (retenue de)	Date : 21/09/2011	
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac : X2615003	
Organisme / opérateurs :	S.T.E. : <i>F. Lledo et T. Vulliet</i>	Campagne 4 page 2/6	
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082	
STATION			
Coordonnées de la station	relevées sur :	GPS	
Lambert 93		X : 946434	Y : 6293842 alt.: 402 m
WGS 84 (systinternational)	GPS (en dms)	X :	Y : alt.: m
Profondeur :	32,0 m		
Conditions d'observation :	vent :	nul	
	météo :	soleil	
	Surface de l'eau :	lisse	
	Hauteur des vagues :	0 m	P atm standard : 965 hPa
	Bloom algal :	non	Pression atm. : 972 hPa
Marnage :	oui	Hauteur de la bande : -1,5 m	
Campagne :	4 campagne de fin d'été : fin de stratification estivale, avant baisse de la température		
PRELEVEMENTS			
Heure de début du relevé :		9:50	Heure de fin du relevé : 12:10
Prélèvements pour analyses :	eau chlorophylle phytoplancton sédiments	matériel employé : pompe benne Ekman	
Gestion :	Société du Canal de Provence pour l'irrigation		
Contact préalable :	EDF pour l'hydro-électricité EDF GEH Verdon Catherine LENORMANT 04.92.70.68.08 catherine.le-normant@edf.fr Police de l'eau : DDT 04		
Remarques, observations :	Plan d'eau sous influence du barrage de Sainte Croix situé immédiatement à l'amont. Eaux fraîches issues des turbines de la retenue de Ste Croix. Forte transparence. La masse d'eau est homogène : pas de gradient thermique.		

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUES

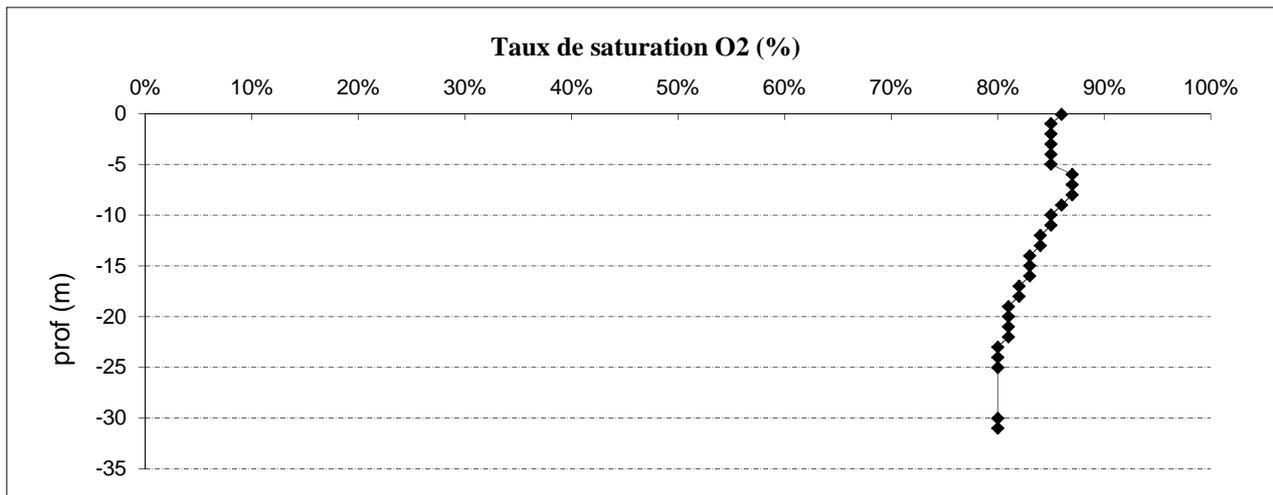
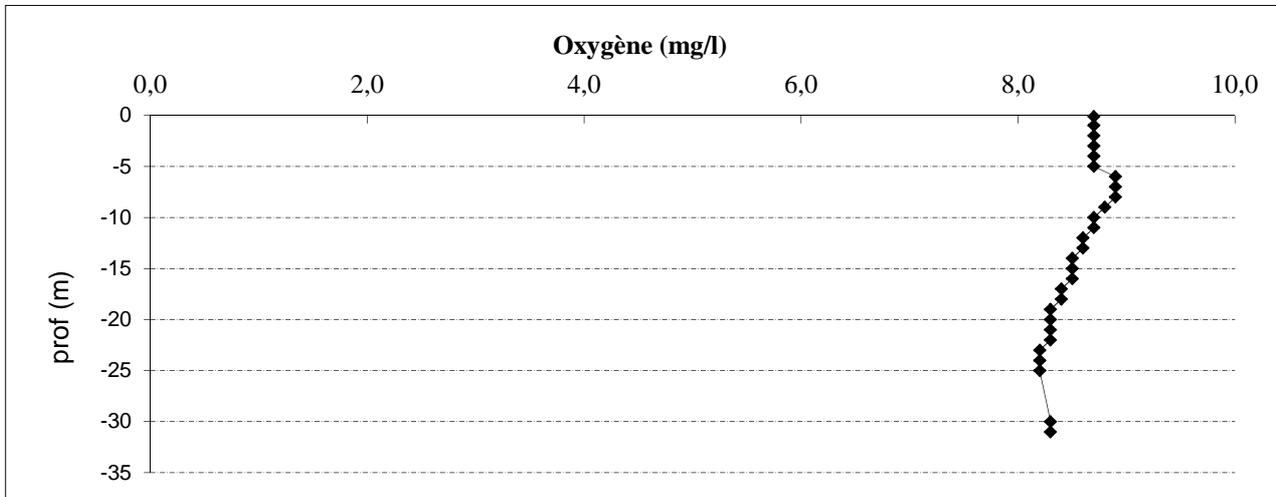
Plan d'eau :	Quinson (retenue de)	Date : 21/09/2011
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac : X2615003
Organisme / opérateur :	S.T.E. : F. Lledo et T. Vulliet	Campagne 1 page 4/6
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUES

Plan d'eau :	Quinson (retenue de)	Date : 21/09/2011
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac : X2615003
Organisme / opérateur :	S.T.E. : <i>F. Lledo et T. Vulliet</i>	Campagne 1 page 5/6
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082



Prélèvement d'eau de fond, pour analyses physicochimiques :

Distance au fond :	1,0 m	soit à Zf =	-31,0 m
Remarques et observations :			

Remise des échantillons :

Echantillons pour analyses physicochimiques (Laboratoire LDA26)

échantillon intégré n°	1759462	Bon transport intégré :	
échantillon de fond n°	1759263	Bon transport fond:	
remise par S.T.E. :		le	à
Au transporteur :	Chronopost	le 21/09/11	à 18h 00
	Arrivée au laboratoire LDA 26 dans la matinée du :		22/09/11

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

Plan d'eau :	Quinson (retenue de)	Date : 21/09/2011
Type (naturel, artificiel, ...) :	artificiel	Code lac : X2615003
Organisme / opérateur :	S.T.E. F. Lledo et T. Vulliet	heure : 12:00
Organisme demandeur :	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082

Conditions de milieu

chaud, ensoleillé	<input checked="" type="checkbox"/>	période estimée favorable à :	débites des affluents	<input type="text"/>
couvert	<input type="checkbox"/>	mort et sédimentation du plancton	<input checked="" type="checkbox"/>	
pluie, neige	<input type="checkbox"/>	sédimentation de MES de toute nature	<input type="checkbox"/>	>>
Vent	<input type="checkbox"/>		turbidité affluent	<input type="text"/>
			Secchi (m)	10,2

Matériel

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

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

Point de plus grande profondeur (cf campagne 4) X : 946434 Y: 6293842

Prélèvements

	1	2	3	4	5
profondeur (en m)	32	32	32		
épaisseur échantillonnée					
récents (<2cm)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
anciens (>2cm)					
indéterminé					
épaisseur, en cm :					
granulométrie dominante					
graviers					
sables					
limons					
vases	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
argile					
aspect du sédiment					
homogène	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
hétérogène					
couleur	marron	marron	marron		
odeur	légère	légère	légère		
présence de débris végétx non décomp	non	non	non		
présence d'hydrocarbures	non	non	non		
présence d'autres débris	non	non	non		

Remarques générales :

sédiment d'aspect gélatineux

Remise des échantillons :

Echantillons pour analyses physicochimiques (Laboratoire LDA26)

échantillons n°	eau interstitielle : 1856684	sédiment : 1856748
remise par S.T.E. :	le	à
Au transporteur :	le 21/09/2011	à 18h 00
	arrivée au laboratoire LDA 26 en mi-journée du : 22/09/2011	