

**ÉTUDE DES PLANS D'EAU
DU PROGRAMME DE SURVEILLANCE
DES BASSINS RHÔNE-MÉDITERRANÉE ET
CORSE - RAPPORT DE DONNÉES BRUTES ET
INTERPRÉTATION
- RESERVOIR DE PANTHIER -
SUIVI ANNUEL 2011**



crédit photo : Sciences et Techniques de l'Environnement

Rapport n° 08-283/2012-PE2011-16 – 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 le réservoir de Panthier 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 - Côte d'Or (21) - Réservoir de Panthier Thématiques : Réseaux de surveillance - Etat trophique - Plan d'eau		
Date	Septembre 2012	Statut du rapport	Définitif
Présent tirage en exemplaire (s)	1	Diffusion informatique au Maître d'Ouvrage	oui

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

SOMMAIRE

- PREAMBULE-	1
1 CADRE DU PROGRAMME DE SUIVI	3
1.1 INVESTIGATIONS PHYSICOCHIMIQUES	4
1.2 INVESTIGATIONS HYDROMORPHOLOGIQUES ET HYDROBIOLOGIQUES	5
2 PRESENTATION DU PLAN D'EAU ET LOCALISATION	6
3 CONTENU DU SUIVI 2011	7
- RESULTATS DES INVESTIGATIONS -	9
1 INVESTIGATIONS PHYSICOCHIMIQUES	11
1.1 ANALYSES DES EAUX DU LAC.....	11
1.2 ANALYSES DE SEDIMENTS	19
2 PHYTOPLANCTON	22
2.1 PRELEVEMENTS INTEGRES.....	22
2.2 LISTE FLORISTIQUE (NOMBRE DE CELLULES/ML)	23
2.3 ÉVOLUTIONS SAISONNIERES DES GROUPEMENTS PHYTOPLANCTONIQUES	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
INTERPRETATION GLOBALE DES RESULTATS	31
- ANNEXES -	33

- PREAMBULE -

1 CADRE DU PROGRAMME DE SUIVI

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

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

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

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

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

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

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

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

		Paramètres	Type de prélèvements/ Mesures	HIVER	PRINTEMPS	ETE	AUTOMNE
Sur EAU	Mesures in situ	O2 dis. (mg/l, %sat.), pH, COND (25°C), T°C, transparence secchi	Profils verticaux	X	X	X	X
	Physico-chimie classique	DBO5, PO4, Ptot, NH4, NKJ, NO3, NO2, COT, COD, MEST, Turbidité, Si dissoute	Prélèvement intégré et prélèvement ponctuel de fond	X	X	X	X
	Substances prioritaires, autres substances et pesticides	Micropolluants*	Prélèvement intégré et prélèvement ponctuel de fond	X	X	X	X
	Pigments chlorophylliens	Chlorophylle a + phéopigments	Prélèvement intégré	X	X	X	X
	Minéralisation	Ca ²⁺ , Na ⁺ , Mg ²⁺ , K ⁺ , dureté, TA, TAC, SO ₄ ²⁻ , Cl ⁻ , HCO ₃ ⁻	Prélèvement intégré	X			
Sur SEDIMENTS	Eau interstitielle : Physico-chimie		PO4, Ptot, NH4				
	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) ;

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

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

1.2 INVESTIGATIONS HYDROMORPHOLOGIQUES ET HYDROBIOLOGIQUES

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

L'évaluation morphologique du lac est établie en suivant le protocole du Lake Habitat Survey (LHS) dans sa version 3.1 (mai 2006). Cet élément n'a pas été suivi en 2011.

Les investigations hydrobiologiques comprennent plusieurs volets :

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

3 CONTENU DU SUIVI 2011

Le réservoir de Panthier est suivi au titre du Contrôle Opérationnel (CO). **Parmi les investigations hydrobiologiques et hydromorphologiques précitées, seules l'étude des peuplements phytoplanctoniques et l'étude des peuplements oligochètes ont été réalisées. Les études des peuplements de mollusques et de macrophytes n'ont pas été mises en œuvre en raison du caractère marnant du plan d'eau. L'étude hydromorphologique n'a également pas été menée en 2011 (déjà suivie en 2009 par l'Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques), la fréquence de suivi de cet élément étant de 6 ans.** 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

Lac de Panthier (21)	Phase terrain					Laboratoire - détermination
	C1	C2	C3	Campagne IOBL	C4	
Campagne						
Date	08/03/2011	14/06/2011	04/08/2011	15/09/2011	27/09/2011	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
Oligochètes				IRIS consultants		IRIS consultants

En 2011, l'hiver a été relativement frais et peu arrosé dans la région Bourgogne. La tendance s'est amplifiée durant le printemps avec une longue période exceptionnellement chaude et sèche d'avril à juin. L'été a ensuite été particulièrement arrosé évitant une éventuelle sécheresse à la région, avec des températures conformes aux moyennes saisonnières. Comme au printemps, la chaleur et le beau temps se sont installés durablement en automne entraînant un léger déficit pluviométrique.

- 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.

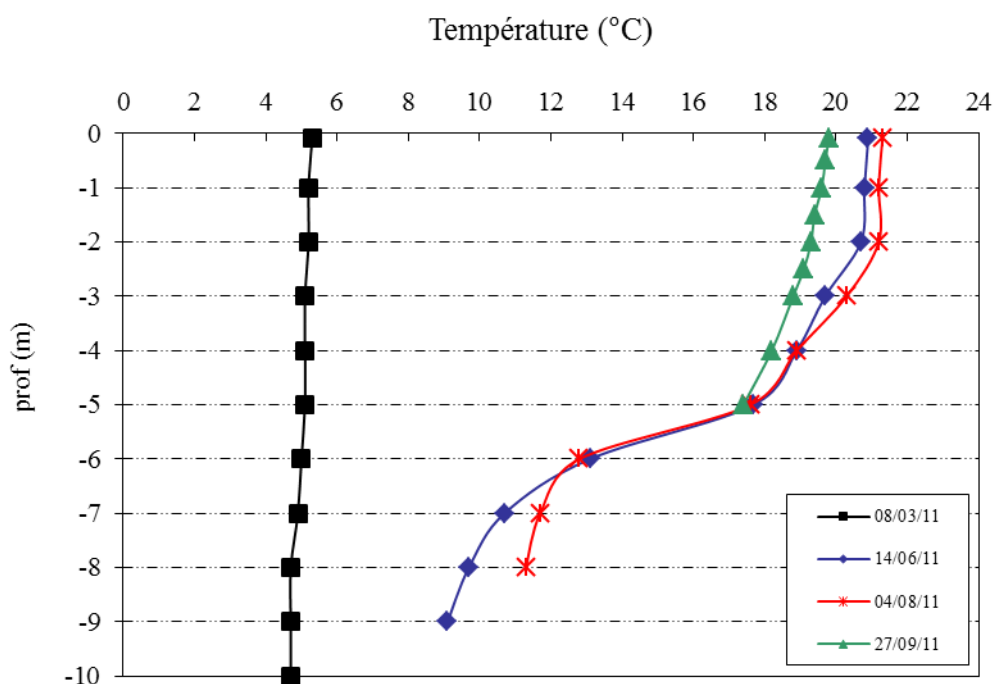


Figure 1: Profils verticaux de température au point de plus grande profondeur

En fin d'hiver, la température est homogène à 5°C sur toute la colonne d'eau. Un brassage complet des eaux a donc eu lieu suite à la période hivernale.

Au printemps, la stratification s'installe avec une augmentation de la température des eaux jusqu'à 20,8°C en surface et une thermocline établie entre 2 et 7 m de profondeur. Les eaux hypolimniques restent fraîches à environ 9°C.

En été, la stratification est toujours bien établie : la thermocline se situe toujours entre 2 et 7 m. On constate seulement un léger réchauffement des eaux épilimniques (21,2°C) et des eaux hypolimniques (11,3°C au fond).

En fin d'été, le déstockage du réservoir (6 m de profondeur maximale au lieu de 9 m lors de la campagne précédente) par soutirage des eaux hypolimniques entraîne la déstratification du plan d'eau. Ainsi, on observe un gradient de température de faible amplitude : 19,8°C en surface et 17,4°C au fond.

La stratification thermique est bien établie sur le réservoir de Panthier. Cependant, la gestion hydraulique pour alimentation du canal de Bourgogne conduit à une disparition précoce de cette stratification durant la période estivale.

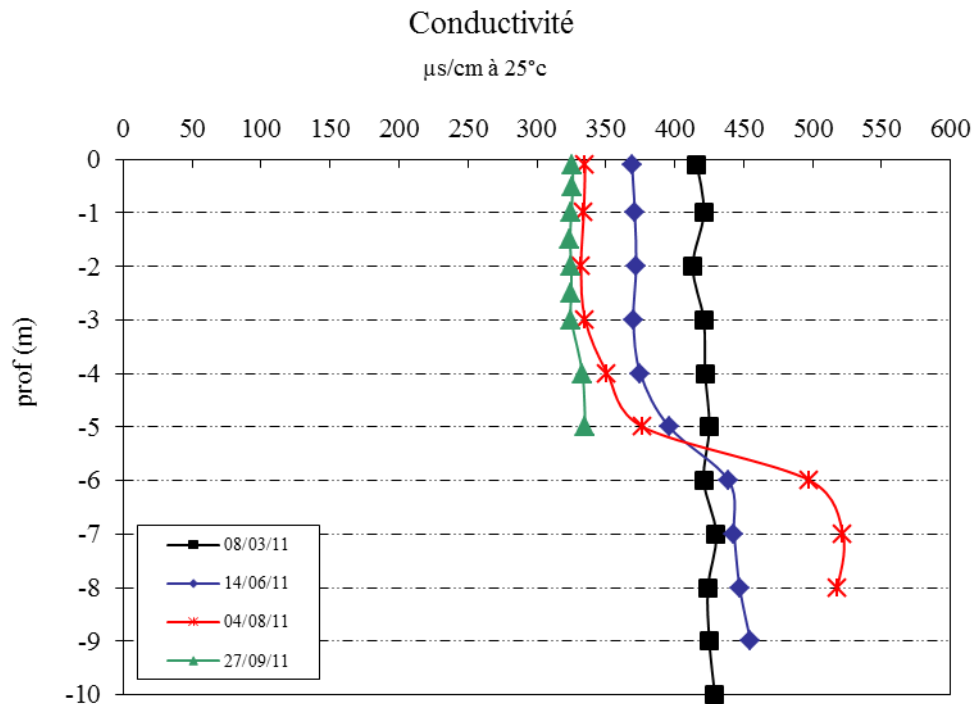


Figure 2 : Profils verticaux de conductivité au point de plus grande profondeur

La conductivité indique une eau bien minéralisée, typiquement en lien avec la nature calcaire des terrains. Elle est comprise entre 325 et 525 $\mu\text{S}/\text{cm}$ à 25°C. Elle est homogène sur toute la colonne d'eau lors de la 1^{ère} campagne à environ 425 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Au cours des campagnes suivantes, on observe :

- ✓ d'une part une diminution progressive de la conductivité dans les eaux de surface en lien avec l'utilisation des minéraux pour le développement du phytoplancton. Les valeurs de conductivité sont donc proches de 370 $\mu\text{S}/\text{cm}$ le 14/06/2011, 335 $\mu\text{S}/\text{cm}$ le 04/08/2011 et 325 $\mu\text{S}/\text{cm}$ le 27/09/2011 dans les eaux de surface ;
- ✓ et d'autre part une augmentation progressive de la conductivité dans les eaux profondes en lien avec les processus de minéralisation de la matière organique. La conductivité est proche de 455 $\mu\text{S}/\text{cm}$ en campagne 2 et de 520 $\mu\text{S}/\text{cm}$ en campagne 3. En campagne 4, il n'est plus observé de conductivité élevée en profondeur. Le déstockage du réservoir par soutirage des eaux du fond peut expliquer la disparition de cette couche profonde bien minéralisée.

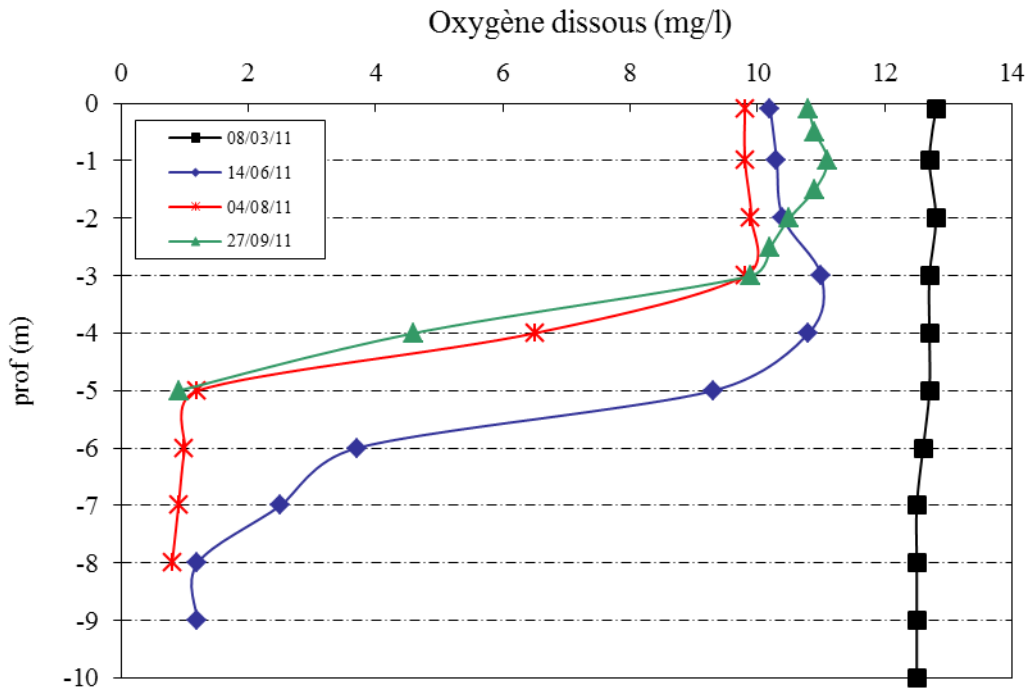


Figure 3 : Profils verticaux d'oxygène (mg/l) au point de plus grande profondeur

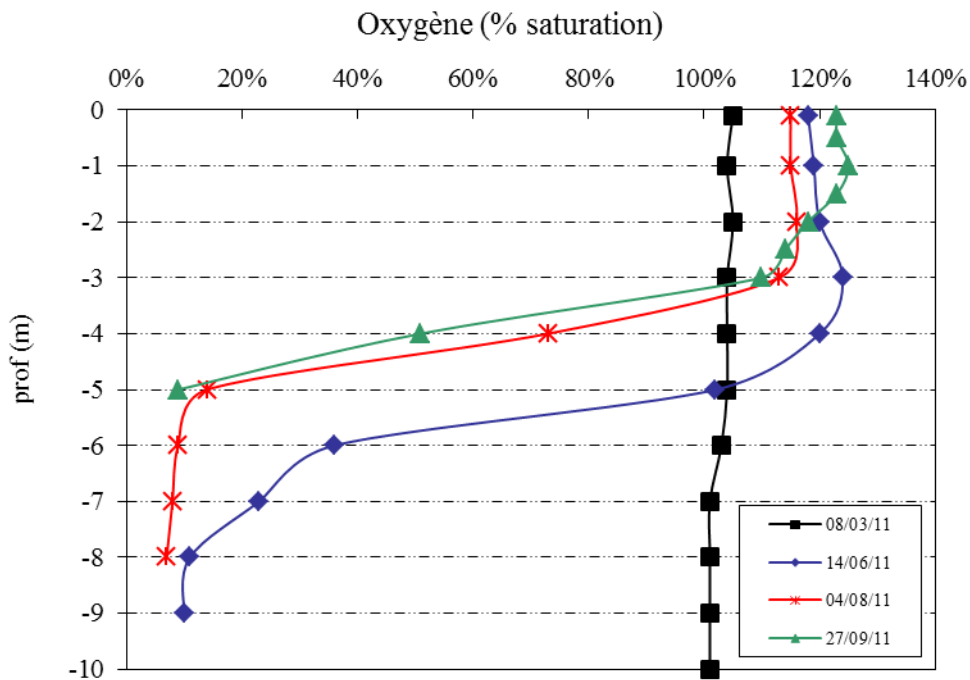


Figure 4 : Profils verticaux d'oxygène (% sat.) au point de plus grande profondeur

En fin d'hiver, l'oxygène dissous est homogène sur la colonne d'eau à environ 100% de saturation. Dès la 2^{ème} campagne et lors des campagnes suivantes, on observe des sursaturations en oxygène assez importantes (proches de 120%) dans la couche de surface. Elles témoignent d'une activité photosynthétique importante. Parallèlement, les eaux du fond sont désoxygénées lors des 3

Etude des plans d'eau du programme de surveillance des bassins Rhône-Méditerranée et Corse – Réservoir de Panthier (21) campagnes estivales ($\leq 10\%$ d'oxygène dissous dans le fond). L'oxygène dissous est consommé pour dégrader la matière organique produite. L'oxycline se situe entre 4 et 8 m de profondeur en campagne 2. La désoxygénation s'accroît ensuite en campagne 3 : la consommation d'oxygène est effective dès 4 m de profondeur. Enfin, en campagne 4, le soutirage des eaux profondes pour l'alimentation du canal de Bourgogne réduit considérablement la couche anoxique.

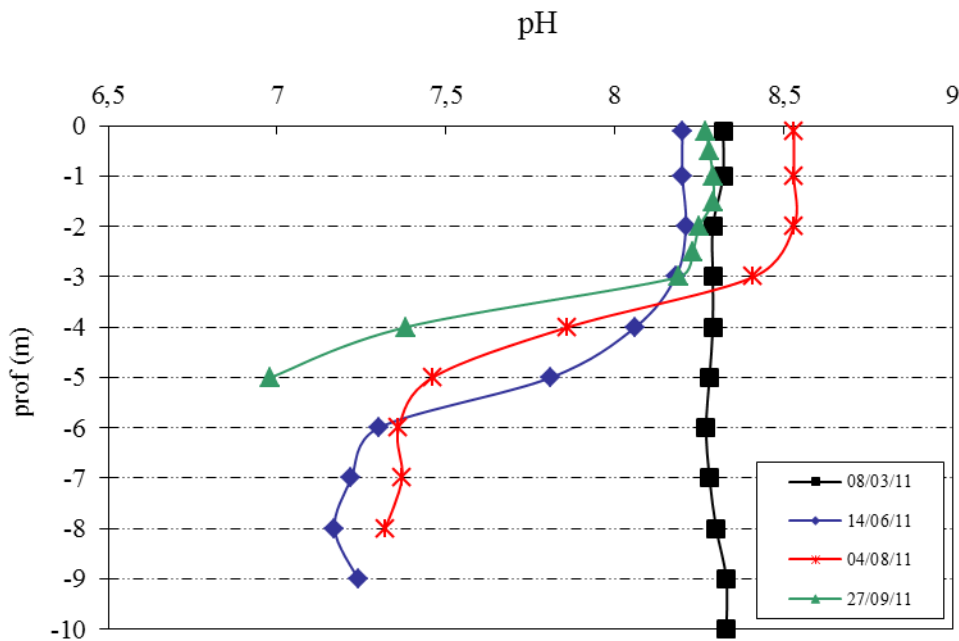


Figure 5 : Profils verticaux de pH au point de plus grande profondeur

Le pH est compris entre 7,0 et 8,5. En fin d'hiver, il est homogène à 8,3 sur toute la colonne d'eau. Dans l'épilimnion, il reste élevé ou augmente jusqu'à 8,5 en campagne 3 en lien avec l'activité photosynthétique. Simultanément, il diminue dans les couches profondes avec les processus de respiration et de décomposition de la matière organique : 7,2 en campagne 2, 7,3 en campagne 3 et 7,0 en campagne 4. La baisse du pH est significative à partir de 3 m de profondeur lors de ces 3 campagnes.

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

Réservoir de Panthier		seuil quantification	08/03/2011	
code plan d'eau : U1305043			Intégré	Fond
Dureté calculée	°F	0,1 pour C1 seule	21,9	/
T.A.C.	°F	0,5 pour C1 seule	19,9	/
T.A.	°F	0,5 pour C1 seule	0,9	/
CO ₃ ²⁻	mg(CO3)/l	6 pour C1 seule	10,8	/
HCO ₃ ⁻	mg(HCO3)/l	6,1 pour C1 seule	220,8	/
Calcium total	mg(Ca)/l	1 pour C1 seule	81	/
Magnésium	mg(Mg)/l	1 pour C1 seule	4,2	/
Sodium	mg(Na)/l	1 pour C1 seule	10	/
Potassium	mg(K)/l	1 pour C1 seule	2,4	/
Chlorures	mg(Cl)/l	1 pour C1 seule	17	/
Sulfates	mg(SO4)/l	1 pour C1 seule	24	/

Les résultats indiquent une eau riche en hydrogénocarbonates, de dureté forte conformément à la nature calcaire des terrains observés.

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										
Réservoir de Panthier		seuil quantification	08/03/2011		14/06/2011		04/08/2011		27/09/2011	
code plan d'eau : U1305043			Intégré	Fond	Intégré	Fond	Intégré	Fond	Intégré	Fond
Turbidité	NTU	0,1 pour C1 à C4	1,6	2,0	2,1	11,0	2,5	32,3	3,8	4,1
M.E.S.T.	mg/l	1 pour C1 à C4	5	5	5	12	5	22	9	7
C.O.D.	mg(C)/l	0,1 pour C1 à C4	3,8	3,4	3,9	4,1	4,6	4,3	4,8	4,5
C.O.T.	mg(C)/l	0,1 pour C1 à C4	3,8	3,9	4,0	4,1	4,6	5,1	4,9	4,5
D.B.O.5	mg(O2)/l	0,5 pour C1 à C4	3,9	3,8	1,9	4,0	1,4	3,8	3,0	1,2
Azote Kjeldahl	mg(N)/l	1 pour C1 à C4	<LD	<LD	2	2	<LD	2	<LD	<LD
NH ₄ ⁺	mg(NH4)/l	0,05 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	0,32	<LD	1,85	<LD	0,16
NO ₃ ⁻	mg(NO3)/l	1 pour C1 à C4	10,0	10,0	3,3	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
NO ₂ ⁻	mg(NO2)/l	0,02 pour C1 à C4	0,05	0,05	0,07	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
PO ₄ ⁻⁻⁻	mg(PO4)/l	0,015 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	<LD	0,034	<LD	<LD	<LD
Phosphore Total	mg(P)/l	0,005 pour C1 à C4	0,043	0,026	0,042	0,118	0,047	0,156	0,051	0,039
Silice dissoute	mg(SiO2)/l	0,2 pour C1 à C4	3,2	3,2	2,8	9,2	2,7	11,4	4,2	6,3
Chl. A	µg/l	1 pour C1 à C4	12,0	/	3,2	/	5,7	/	11,9	/
Chl. B	µg/l	1 pour C1 à C4	<LD	/	<LD	/	1,4	/	<LD	/
Chl. C	µg/l	1 pour C1 à C4	4,0	/	3,1	/	2,5	/	4,9	/
Indice phéopigments	µg/l	1 pour C1 à C4	2,0	/	2,8	/	3,6	/	4,2	/

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

Les concentrations en carbone organique dissous sont élevées sur les 4 campagnes, comprises entre 3,4 et 4,8 mg/l. Les eaux de surface sont modérément chargées en particules (jusqu'à 9 mg/l). En période estivale, les eaux du fond présentent davantage de matières en suspension notamment lors de la 3^{ème} campagne (22 mg/l).

En fin d'hiver, les concentrations en nutriments disponibles dans les eaux du lac sont élevées pour les nitrates (10 mg/l) et les nitrites et faibles pour les orthophosphates ($[P-PO_4^{3-}] < 0,005$ mg/l) : le rapport N/P¹ est élevé (> 100), le phosphore constitue ainsi le facteur limitant à la croissance du phytoplancton par rapport à l'azote. Les nitrates sont plus faiblement quantifiés dans l'échantillon intégré de campagne 2 (3,3 mg/l) et ne sont pas détectés lors de cette même campagne dans l'échantillon de fond et lors des campagnes suivantes sur toute la colonne d'eau. Cette diminution de la teneur en nitrates s'explique en zone euphotique par une consommation par le phytoplancton. Dans l'hypolimnion anoxique, cette baisse résulte également du processus de réduction des nitrates en ammonium. Des orthophosphates sont par ailleurs disponibles dans les eaux de surface en campagne 3 (34 µg/l).

L'ammonium est quantifié uniquement dans les prélèvements de fond des 3 campagnes estivales et plus particulièrement lors de la campagne du 04/08/2011 (1,85 mg/l). De même, les concentrations en phosphore total sont plus importantes dans les eaux profondes que dans la zone euphotique lors des campagnes 2 et 3. Ces éléments suggèrent un relargage de ces 2 composés à l'interface eau/sédiment lors des périodes d'anoxie gagnant les eaux profondes du plan d'eau.

¹ le rapport N/P est calculé à partir de $[N_{\text{minéral}}] / [P-PO_4^{3-}]$ avec $N_{\text{minéral}} = [N-NO_3^-] + [N-NO_2^-] + [N-NH_4^+]$ sur la campagne de fin d'hiver.

Enfin, la teneur en silice dissoute est moyenne sur l'échantillon intégré, comprise entre 2,8 et 4,2 mg/l selon les saisons et ne semble pas limiter le développement des diatomées selon les observations effectuées. En parallèle, elle augmente au fond durant la période estivale avec la dégradation des frustules de diatomées. La production chlorophyllienne est relativement élevée dans les eaux du réservoir de Panthier puisque la concentration en pigments chlorophylliens (somme des concentrations mesurées en chlorophylle a + b + c) atteint jusqu'à une valeur comprise entre 16 et 17 µg/l lors des campagnes 1 et 4.

1.1.4 MICROPOLLUANTS MINERAUX

Tableau 5 : Résultats d'analyses de métaux sur eau

Micropolluants minéraux sur eau										
Réservoir de Panthier		seuil quantification	08/03/2011		14/06/2011		04/08/2011		27/09/2011	
code plan d'eau : U1305043			Intégré	Fond	Intégré	Fond	Intégré	Fond	Intégré	Fond
Aluminium	µg (Al)/l	5 pour C1 à C4	8	7	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
Antimoine	µg(Sb)/l	0,2 pour C1 à C4	0,3	<LD	<LD	<LD	0,2	<LD	0,3	<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	0,7	0,7	1,1	3,2	1,8	2,9	2,8	5,5
Baryum	µg(Ba)/l	5 pour C1 à C4	14	13	13	10	9	11	13	13
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	12	13	13	13	13	14	11	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	0,2	<LD	<LD
Cobalt	µg(Co)/l	0,2 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	0,3	<LD	0,5	<LD	<LD
Cuivre	µg(Cu)/l	0,2 pour C1 à C4	1,3	1,0	0,9	0,3	0,5	0,3	0,4	0,8
Etain	µg(Sn)/l	0,2 pour C1 à C4	0,4	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
Fer total	µg(Fe)/l	5 pour C1 à C4	23	18	<LD	30	<LD	29	<LD	<LD
Manganèse	µg(Mn)/l	5 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	295	<LD	2463	<LD	24
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	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,2	0,5	0,4
Nickel	µg(Ni)/l	0,2 pour C1 à C4	1,0	0,9	0,9	1,0	1,1	0,9	1,2	1,2
Plomb	µg(Pb)/l	0,2 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
Sélénium	µg(Se)/l	0,2 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
Thallium	µg(Tl)/l	0,2 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
Titane	µg(Ti)/l	5 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
Uranium	µg(U)/l	0,2 pour C1 à C4	0,5	0,5	0,5	0,4	0,5	0,2	0,5	0,4
Vanadium	µg(V)/l	0,2 pour C1 à C4	0,4	0,4	<LD	<LD	0,3	<LD	0,5	<LD
Zinc	µg(Zn)/l	2 pour C1 à C4	3	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD

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

Plusieurs métaux lourds sont présents dans l'eau en quantité plus ou moins importante :

- ✓ l'arsenic présente des teneurs comprises entre 0,7 et 5,5 µg/l ;
- ✓ le cuivre est présent à des concentrations comprises entre 0,3 et 1,3 µg/l ;
- ✓ le nickel est quantifié jusqu'à la concentration de 1,2 µg/l en campagne 4.

Les concentrations en manganèse mais aussi en fer et en arsenic sont significativement plus élevées dans le fond que dans la zone euphotique lors des campagnes 2 et 3, attestant ainsi des conditions de désoxygénation en profondeur. Lors de la minéralisation de la matière organique à l'interface

Etude des plans d'eau du programme de surveillance des bassins Rhône-Méditerranée et Corse – Réservoir de Panthier (21) eau/sédiment en condition anoxique, il y a réduction des oxydes de fer et de manganèse notamment, qui apparaissent alors dans la colonne d'eau.

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										
Réservoir de Panthier		seuil quantification	08/03/2011		14/06/2011		04/08/2011		27/09/2011	
code plan d'eau : U1305043			Intégré	Fond	Intégré	Fond	Intégré	Fond	Intégré	Fond
Acide monochloroacétique	µg/l	5 pour C1 à C4	<LD	<LD	6	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
AMPA	µg/l	0,1 pour C1 à C4	1,7	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD
Benzène	µg/l	0,2 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	<LD	1,0	1,2	<LD	<LD
Benzo (a) pyrène	µg/l	0,001 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	0,002	<LD	<LD
Chlortoluron	µg/l	0,05 pour C1 à C4	0,10	0,11	0,07	prés.	prés.	0,05	prés.	prés.
Di(2-éthylhexyl)phtalate (DEHP)	µg/l	1 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	1,0	<LD
Ethylbenzène	µg/l	0,2 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	<LD	1,4	1,3	<LD	<LD
Formaldéhyde	µg/l	1 pour C1 à C4	<LD	<LD	2,2	7,8	<LD	8	3	4
Hydroxyatrazine	µg/l	0,04 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	prés.	<LD
Monobutylétain	µg/l	0,015 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	prés.	<LD	<LD
Monooctylétain	µg/l	0,02 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	prés.	<LD	<LD
Phénanthrène	µg/l	0,01 pour C1 à C4	prés.	prés.	<LD	<LD	prés.	prés.	<LD	<LD
Pyrène	µg/l	0,01 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	<LD	<LD	0,01	<LD	<LD
Toluène	µg/l	0,2 pour C1 à C4	<LD	0,2	<LD	<LD	6,3	5,0	<LD	<LD
Xylène méta	µg/l	0,2 pour C1 à C4	<LD	0,3	<LD	<LD	2,3	2,3	<LD	<LD
Xylène ortho	µg/l	0,2 pour C1 à C4	<LD	0,2	<LD	<LD	1,3	1,2	<LD	<LD
Xylène para	µg/l	0,2 pour C1 à C4	<LD	<LD	<LD	<LD	0,9	0,9	<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).

Divers micropolluants organiques ont été quantifiés dans les eaux du réservoir de Panthier :

- ✓ des composés de type BTEX présentent des concentrations élevées en campagne 3 (toluène, xylène, éthylbenzène et benzène) ;
- ✓ des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) sont faiblement quantifiés en campagne 3 : le benzo(a)pyrène, le phénanthrène et le pyrène ;
- ✓ le formaldéhyde est retrouvé en campagne 2, 3 et 4. Les concentrations sont plus élevées dans le fond (jusqu'à 8 µg/l en campagne 3) que dans la zone euphotique, elles suggèrent une production naturelle de ce composé lors de la minéralisation de la matière organique en conditions anoxiques ;
- ✓ des herbicides (chlortoluron) ou plus ponctuellement des produits de dégradation de molécules herbicides (AMPA et hydroxyatrazine) sont mis en évidence ;
- ✓ des organo-stanneux (monobutylétain et monooctylétain), utilisés notamment dans les peintures antifouling des bateaux, sont détectés à l'état de trace dans les eaux du fond de campagne 3 ;
- ✓ l'acide monochloroacétique et le DEHP ont été ponctuellement quantifiés.

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 (%)			
Réservoir de Panthier			27/09/2011
code plan d'eau : U1305043			
classe granulométrique (µm)			%
0	à	2	6,2
2	à	20	70,4
20	à	50	23,4
50	à	63	0,0
63	à	200	0,0
200	à	1000	0,0
1000	à	2000	0,0
> 2000			0,0

Il s'agit de sédiments très fins, de nature vaso-limoneuse de 0 à 50 µm à 100% (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			
Réservoir de Panthier		seuil quantification	27/09/2011
code plan d'eau : U1305043			
NH ₄ ⁺	mg(NH ₄)/l	0,5	7
PO ₄ ⁻⁻⁻	mg(PO ₄)/l	1,5	<LD
Phosphore Total	mg(P)/l	0,1	<LD

Sédiment : Physico-chimie			
Réservoir de Panthier		seuil quantification	27/09/2011
code plan d'eau : U1305043			
Matières sèches minérales	% MS	0	92,0
Perte au feu	% MS	0	8,0
Matières sèches totales	%	0	49,4
C.O.T.	mg(C)/kg MS	1	30700,0
Azote Kjeldahl	mg(N)/kg MS	1	3650,0
Phosphore Total	mg/kg MS	0,5	1200,0

Dans les sédiments, la teneur en matière organique est moyenne avec 8% de perte au feu. La concentration en azote organique est modérée, environ 3,6 g/kg MS. Le rapport C/N est de 8,4 (C/N < 10), il indique une prédominance de matière algale récemment déposée dont une partie sera recyclée en azote organique. La concentration en phosphore est élevée, égale à 1,2 g/kg MS.

L'eau interstitielle contient les minéraux facilement mobilisables dans les sédiments. La concentration élevée en ammonium suggère un relargage de cet élément à l'interface eau/sédiment en conditions anoxiques. Le phénomène a notamment été observé durant la période estivale (Cf. analyses physico-chimiques sur les eaux du fond des campagnes 2, 3 et 4).

1.2.2 MICROPOLLUANTS MINÉRAUX

Ils ont été dosés sur la fraction solide du sédiment.

Tableau 9 : Micropolluants minéraux sur sédiment

Sédiment : Micropolluants minéraux		seuil quantification	27/09/2011
Réservoir de Panthier			
code plan d'eau : U1305043			
Aluminium	mg(Al)/kg MS	10	34963
Bore	mg(B)/kg MS	1	88,0
Fer total	mg(Fe)/kg MS	10	36022
Mercure	mg(Hg)/kg MS	0,02	<LD
Zinc	mg(Zn)/kg MS	0,4	134,6
Antimoine	mg(Sb)/kg MS	0,2	0,5
Argent	mg(Ag)/kg MS	0,2	<LD
Arsenic	mg(As)/kg MS	0,2	19,5
Baryum	mg(Ba)/kg MS	0,4	219,5
Beryllium	mg(Be)/kg MS	0,2	1,5
Cadmium	mg(Cd)/kg MS	0,2	0,3
Chrome Total	mg(Cr)/kg MS	0,2	78,2
Cobalt	mg(Co)/kg MS	0,2	14,0
Cuivre	mg(Cu)/kg MS	0,2	19,1
Etain	mg(Sn)/kg MS	0,2	16,1
Manganèse	mg(Mn)/kg MS	0,4	776,3
Molybdène	mg(Mo)/kg MS	0,2	0,7
Nickel	mg(Ni)/kg MS	0,2	42,4
Plomb	mg(Pb)/kg MS	0,2	25,9
Sélénium	mg(Se)/kg MS	0,2	0,6
Tellurium	mg(Te)/kg MS	0,2	<LD
Thallium	mg(Th)/kg MS	0,4	1,7
Titane	mg(Ti)/kg MS	1	3069,0
Uranium	mg(U)/kg MS	0,2	1,9
Vanadium	mg(V)/kg MS	0,2	101,4

Les sédiments sont riches en fer, en manganèse et en titane. Parmi les métaux lourds, les éléments chrome, nickel et zinc atteignent des concentrations assez élevées.

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			
Réservoir de Panthier		seuil quantification	27/09/2011
code plan d'eau : U1305043			
Acénaphthylène	µg/kg MS	20	40
Anthracène	µg/kg MS	20	49
Benzo (a) anthracène	µg/kg MS	10	75
Benzo (a) pyrène	µg/kg MS	10	106
Benzo (b) fluoranthène	µg/kg MS	10	141
Benzo (ghi) pérylène	µg/kg MS	10	110
Benzo (k) fluoranthène	µg/kg MS	10	66
Chrysène	µg/kg MS	50	75
Di(2-éthylhexyl)phtalate (DEHP)	µg/kg MS	100	150
Fluoranthène	µg/kg MS	40	221
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	µg/kg MS	10	79
PCB101	µg/kg MS	1	prés.
PCB118	µg/kg MS	1	prés.
PCB153	µg/kg MS	1	prés.
PCB180	µg/kg MS	1	prés.
Phénanthrène	µg/kg MS	50	62
Pyrène	µg/kg MS	40	110

De nombreux hydrocarbures et des PCB ont été quantifiés dans les sédiments du réservoir de Panthier :

- ✓ 12 hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) pour une concentration totale modérée de **1134 µg/kg** ;
- ✓ 4 substances appartenant aux PCB (polychlorobiphényles) pour une concentration totale très faible, **inférieure à 4 µg/kg**.

Un indicateur plastifiant, le DEHP, est présent à la concentration faible de 150 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 le réservoir de Panthier, la zone euphotique et la transparence mesurées sont représentées par le graphique de la figure 6. La transparence est moyenne lors des 3 premières campagnes, comprise entre 2,1 et 3,4 m, elle est plus faible en campagne 4 avec le développement phytoplanctonique. La zone euphotique varie entre 3,0 et 8,5 m. Elle est maximale en campagne 2 et couvre près de 90% de la colonne d'eau.

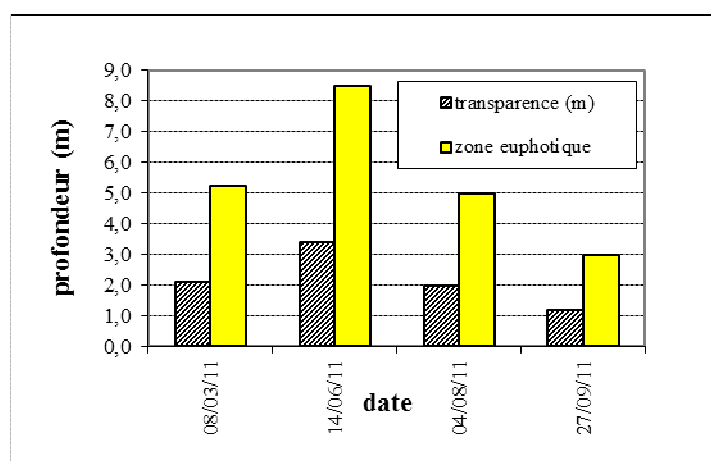


Figure 6 : Evolution de la transparence et de la zone euphotique aux 4 campagnes

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

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

2.2 LISTE FLORISTIQUE (NOMBRE DE CELLULES/ML)

Tableau 11: Liste taxonomique du phytoplancton

Réservoir de Panthier		Date prélèvement			
Classe	Nom Taxon	08/03/2011	14/06/2011	04/08/2011	27/09/2011
Chlorophycées	<i>Chlorella vulgaris</i>	91	819	1237	1664
	Chlorophycées flagellées indéterminées diam 2 - 5 µm	7	300	58	163
	Chlorophycées flagellées indéterminées diam 5 - 10 µm		9		
	Chlorophycées indéterminées	84	928	947	685
	<i>Choricystis minor</i>	29	992	638	196
	<i>Coelastrum microporum</i>			155	
	<i>Crucigenia tetrapedia</i>			39	3654
	<i>Didymocystis fina</i>		9	58	33
	<i>Elakatothrix gelatinosa</i>		18	77	
	<i>Hyaloraphidium contortum</i>			155	
	<i>Lagerheimia genevensis</i>	4			
	<i>Monoraphidium arcuatum</i>			19	
	<i>Monoraphidium circinale</i>	15	46	39	
	<i>Monoraphidium komarkovae</i>		9	97	
	<i>Monoraphidium minutum</i>		55	483	914
	<i>Nephrochlamys subsolitaria</i>		9	19	
	<i>Oocystis lacustris</i>		18	155	
	<i>Pediastrum boryanum</i>		18		
	<i>Pediastrum tetras</i>			464	
	<i>Phacotus lendneri</i>	4	146	464	
	<i>Scenedesmus acutus</i>			155	
	<i>Scenedesmus parisiensis</i>			77	
	<i>Scenedesmus quadricauda</i>			155	261
<i>Sphaerocystis schroeteri</i>				261	
<i>Tetraedron minimum</i>			522	98	
<i>Tetrastrum triangulare</i>	4	473		131	
Chrysophycées	<i>Bicoeca cylindrica</i>	11			
	<i>Bitrichia chodatii</i>		27		
	<i>Dinobryon divergens</i>		537		
	<i>Dinobryon elegantissimum</i>		264		
	<i>Dinobryon sociale var. stipitatum</i>		182	1315	
	<i>Erkenia subaequiciliata</i>	73	555	503	196
	<i>Kephyrion elegans</i>		200		
	Kystes chrysophycées			19	
Cryptophycées	<i>Cryptomonas marssonii</i>	7	109		
	<i>Cryptomonas sp.</i>	106	519	329	979
	<i>Rhodomonas minuta var. nannoplanctica</i>	131	1265	155	4405
Cyanobactéries	Cyanobactéries indéterminées	189		116	489
	<i>Komvophoron sp.</i>		218		
	<i>Merismopedia tenuissima</i>		2439		
	<i>Snowella lacustris</i>			309	131

	<i>Woronichinia naegeliana</i>			19	131
Desmidiacées	<i>Cosmarium phaseolus f. minus</i>		18		
	<i>Staurastrum sp.</i>			39	65
Diatomées	<i>Asterionella formosa</i>				65
	<i>Aulacoseira sp.</i>		18		65
	Diatomées centriques indéterminées	408			33
	Diatomées centriques indéterminées <10 µm	178	182	483	2447
	<i>Fragilaria sp.</i>		36	19	
	<i>Nitzschia sp.</i>	7			
Dinoflagellés	<i>Gymnodinium lantzschii</i>		9	19	
	<i>Gymnodinium sp.</i>			39	
	<i>Peridinium aciculiferum</i>		9		
Euglènes	<i>Phacus acuminatus</i>		9		
	<i>Trachelomonas volvocina</i>		18		65
Abondance cellulaire totale (nb cellules/ml)		1347	10465	9378	17130
Diversité taxonomique N		12	29	29	18
Diversité N'		17	34	34	23

2.3 ÉVOLUTIONS SAISONNIÈRES DES GROUPEMENTS PHYTOPLANCTONNIQUES

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

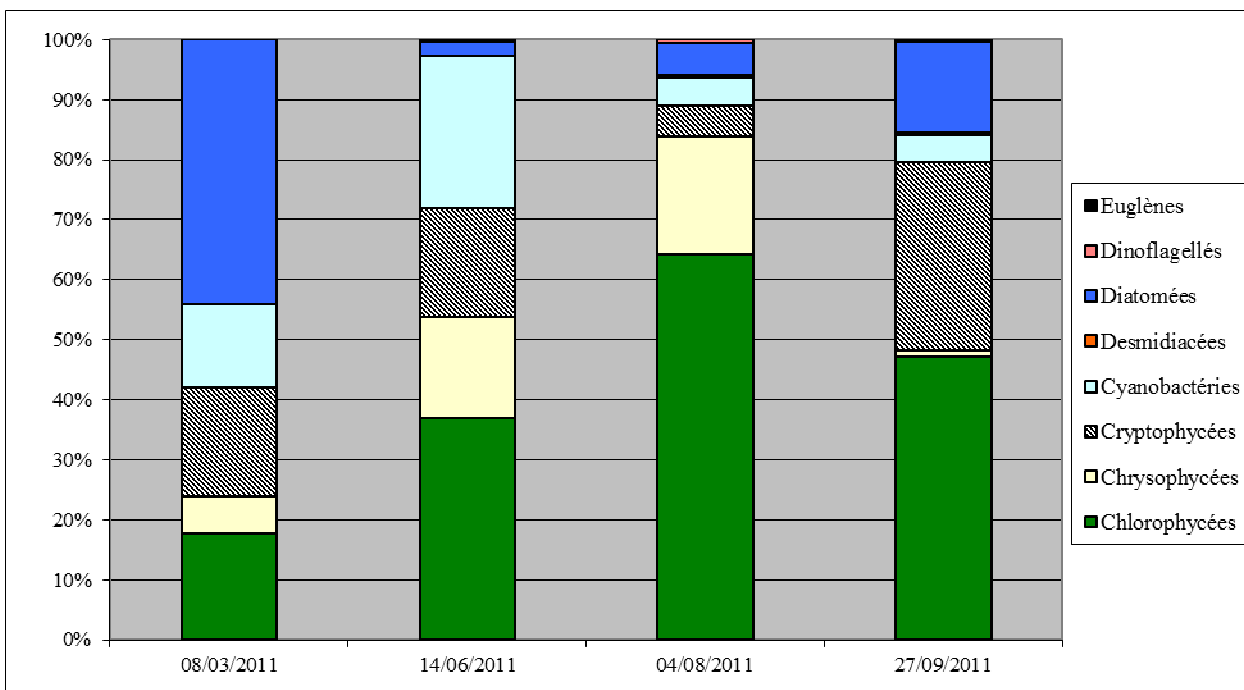


Figure 7: Répartition du phytoplancton sur le réservoir de Panthier à partir des abondances (cellules/ml)

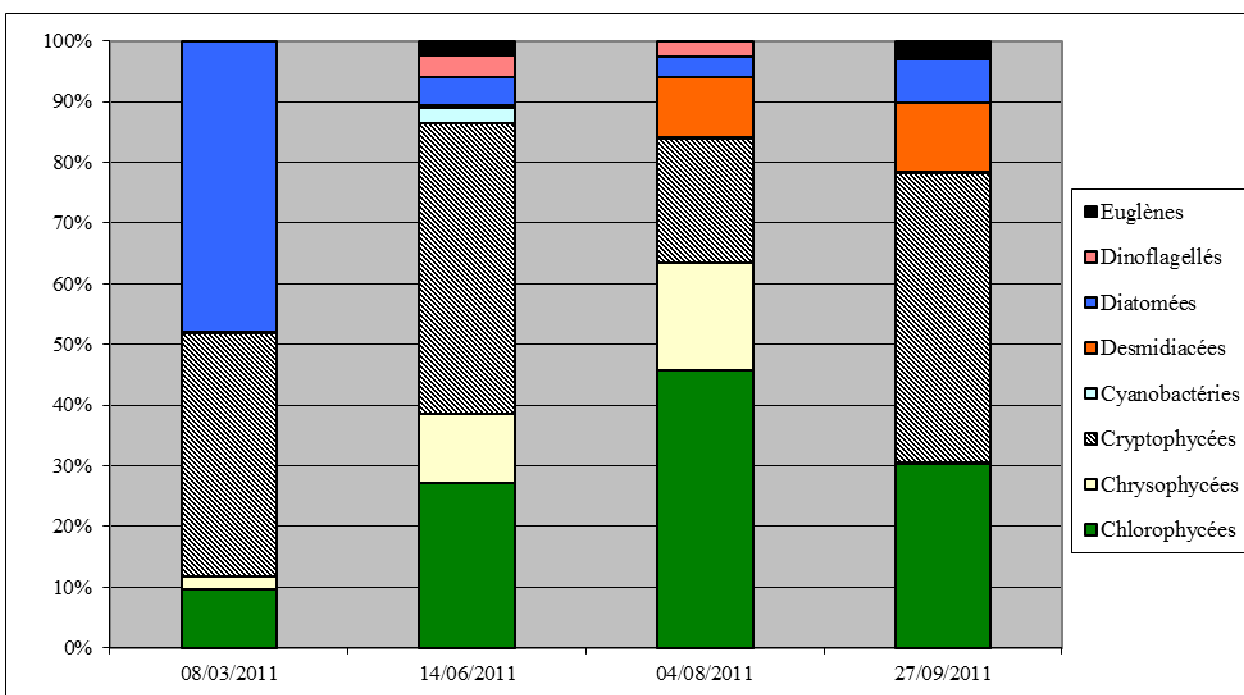


Figure 8: Répartition du phytoplancton sur le réservoir de Panthier à partir des biovolumes (mm³/ml)

Le peuplement phytoplanctonique présente une abondance faible en campagne 1 (1347 cellules/ml) et assez élevée les campagnes suivantes (9378 à 17130 cellules/ml). La diversité taxonomique est moyenne à élevée, comprise entre 17 et 34 taxons. Elle est maximale durant la période estivale (campagnes 2 et 3).

En fin d'hiver, le peuplement phytoplanctonique est dominé par les diatomées avec près de 44% de l'effectif global et 48% du biovolume total. Les cryptophycées, avec les genres *Rhodomonas* et *Cryptomonas*, sont également bien représentées notamment en biovolume (40% du peuplement). On note également les présences non négligeables de chlorophycées, de cyanobactéries et de chrysophycées.

Au printemps, les chlorophycées (*Chlorella vulgaris* et *Choricystis minor*) et dans une moindre mesure les cryptophycées (en particulier *Rhodomonas minuta* var. *nannoplanctica*) se développent au détriment des diatomées. Toutefois, aucun groupe algal ne domine réellement le peuplement phytoplanctonique. Les cryptophycées sont tout de même particulièrement représentées en termes de biovolume (48% du peuplement).

En campagne 3, les chlorophycées continuent de coloniser le milieu et représentent alors jusqu'à 64% du peuplement en abondance et 46% en biovolume.

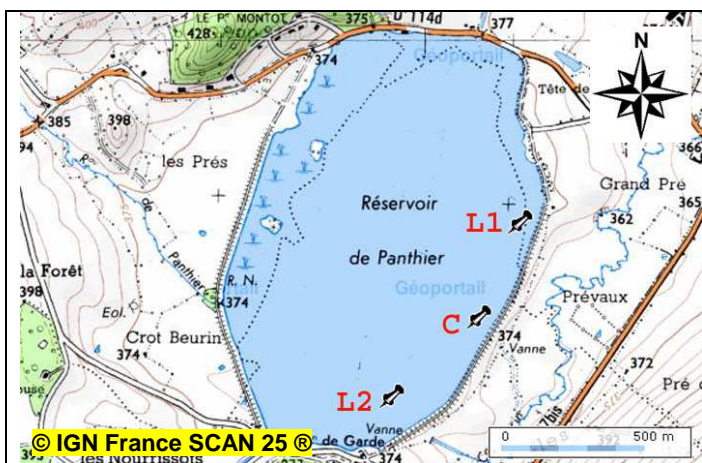
En fin d'été, l'abondance phytoplanctonique est maximale en raison du développement important des taxons suivants : *Rhodomonas minuta* var. *nannoplanctica* (cryptophycées) et de *Crucigenia tetrapedia* (chlorophycées). Les diatomées sont de nouveau en pleine expansion (2610 cellules/ml).

La période estivale est également marquée par la présence d'euglènes, groupe algal colonisant préférentiellement les milieux au niveau trophique élevé, mais aussi de desmidiacées et de dinoflagellés.

Le peuplement phytoplanctonique est relativement équilibré, il est dominé consécutivement par les diatomées, les cryptophycées et les chlorophycées, des groupes algaux qui ne traduisent pas une eutrophisation marquée. L'indice phytoplanctonique (IPL) est de 41,7, il qualifie le réservoir de Panthier de mésotrophe. L'indice calculé à partir de l'abondance cellulaire, bien que légèrement moins favorable, confirme ce constat (46,7).

3 OLIGOCHETES

3.1 CONDITIONS DE PRELEVEMENTS



Carte 2 : Localisation des prélèvements de sédiments sur le réservoir de Panthier



Photo 1 : Vue sur la partie Nord du plan d'eau depuis la rive à proximité du point L2

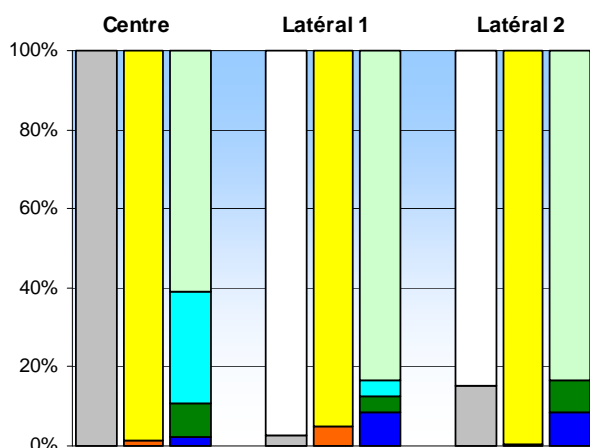
Echantillon	Central (C)	Latéral 1 (L1)	Latéral 2 (L2)
Date et heure	15/09/2011 08:30	15/09/2011 08:00	15/09/2011 09:00
Code point	o1	o2	o3
Prof (m)	7	3,5	3,5
Type de benne	Ekman	Ponar	Ponar
Nombre de bennes	5	7	5
Surface prospectée (m ²)	0,105	0,179	0,128
Localisation	Z max	Nord-Est	Sud
Coordonnées X (LII étendu)	773881	774018	773594
Coordonnées Y (LII étendu)	2251548	2251892	2251262
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 à la digue.
- Surface prospectée nettement supérieure aux valeurs préconisées dans la Norme IOBL (0,03 à 0,1 m²) sur le point L1 en raison de la faible quantité de sédiments récoltés par benne.

3.2 CARACTERISTIQUES DES SEDIMENTS RECOLTES

Nom : Panthier (réservoir de)		Date : 15 septembre 2011		
Type : Retenue de moyenne montagne, calcaire, peu profonde (A2)				
Echantillon		Central (C)	Latéral (L1)	Latéral (L2)
Couleur		beige noir	gris vert	gris vert
Odeur		moyen	faible	faible
Taux de remplissage (1^{ère} barre)				
Volume (ml) sans sédiments		0	17420	10850
Volume (ml) avec sédiments		17871	500	1950
Présence de débris (2^{ème} barre)				
Volume (ml) < 0,5 mm (fines)		17641	476	1938
Volume (ml) > 0,5 mm (débris)		230	24	12
Granulométrie (3^{ème} barre)				
Volume (ml) 0,5 à 5 mm, organique		140	20	10
Volume (ml) 0,5 à 5 mm, minéral		65	1	0
Volume (ml) > 5 mm, organique		20	1	1
Volume (ml) > 5 mm, minéral		5	2	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%) sur les trois points de contrôle (centre et latéraux). Ils sont dominés par la fraction organique fine (0,5 à 5 mm) sur les trois points de contrôle avec une fraction minérale fine bien représentée au centre.

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)². Les espèces sont réparties en 6 classes indicatrices de la dynamique du fonctionnement des sédiments lacustres :

S = espèces sensibles à la pollution organique et toxique,

I = espèces caractérisant un état intermédiaire,

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

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

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

² 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^3 = 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
Naididae ASC	<i>Branchiura sowerbyi</i>	952	a	R		1	
	<i>Dero digitata</i>	19306	a	P		23	4
	<i>Naididae ASC immat.</i>	5231	a		10	7	59
	<i>Potamothenix hammoniensis</i>	9795	m	P	1		
Naididae SSC	<i>Limnodrilus claparedeanus</i>	2992	m	P	3	7	4
	<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>	2991	m	P	5		1
	<i>Naididae SSC immat.</i>	29901	a		71	62	32

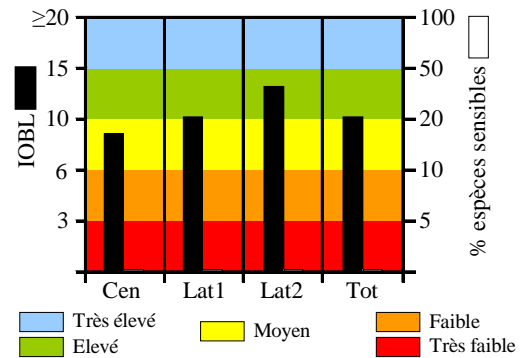
		Centre	Lat 1	Lat 2	Tot (5)
Eléments utilisés pour le calcul de l'IOBL	Nombre de taxons = R (3)	3	4	4	
	Nombre d'oligochètes comptés	90	100	100	
	Fraction observée de l'échantillon (%)	100,0	47,0	6,6	
	Nombre d'oligochètes récoltés	90	213	1515	
	Surface échantillonnée (m ²)	0,105	0,179	0,128	
	Densité en oligochètes (pour 0,1 m ²) = D	86	119	1184	
Indicateurs	Indice IOBL (4)	8,8	10,2	13,2	10,3
	% Espèces sensibles	0	0	0	0,0

³ 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 se situe en limite de classe moyen-élevé et le pourcentage d'espèces sensibles est nul sur chacun des points échantillonnés. Cela suggère une mauvaise qualité des sédiments profonds (hauteur d'eau > 50% de la profondeur maximale) mais pas d'impasse trophique.

Le potentiel métabolique diffère légèrement selon les points échantillonnés (notes IOBL variant de 9 à 13). Le point de plus grande profondeur présente le potentiel métabolique le plus faible.



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.*

Le réservoir de Panthier est un plan d'eau artificiel d'une profondeur moyenne de 8 m lorsqu'il est à sa cote maximale. La stratification thermique est bien établie. Cependant, la déstratification thermique est précoce en raison de la gestion hydraulique des eaux pour l'alimentation du canal de Bourgogne (soutirage des eaux du fond). Ainsi, en 2011, elle est observable de juin à août. On observe, lors de la dernière campagne, un marnage de près de 5,5 m.

Le temps de séjour est long : il est estimé à 480 jours.

Les périodes d'intervention des différentes campagnes de prélèvements menées en 2011 correspondent aux préconisations de la méthodologie.

Le réservoir de Panthier répond aux exigences pour appliquer la diagnose rapide.

- ANNEXES -

I. LISTE DES MICROPOLLUANTS ANALYSES SUR EAU

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

Code SANDRE	Libel_param	Famille composés	Code SANDRE	Libel_param	Famille composés
2879	Tributylétain-cation	Organostanneux complets	1187	Fénitrothion	Pesticides
1779	Triphénylétain	Organostanneux complets	1967	Fénoxycarbe	Pesticides
1242	PCB 101	PCB	2022	Fludioxonil	Pesticides
1243	PCB 118	PCB	1765	Fluroxypyr	Pesticides
1244	PCB 138	PCB	2547	Fluroxypyr-meptyl	Pesticides
1245	PCB 153	PCB	1194	Flusilazole	Pesticides
1090	PCB 169	PCB	1702	Formaldéhyde	Pesticides
1246	PCB 180	PCB	1506	Glyphosate	Pesticides
1239	PCB 28	PCB	1200	HCH alpha	Pesticides
1240	PCB 35	PCB	1201	HCH beta	Pesticides
1241	PCB 52	PCB	1202	HCH delta	Pesticides
1091	PCB 77	PCB	2046	HCH epsilon	Pesticides
1141	2 4 D	Pesticides	1203	HCH gamma	Pesticides
1212	2 4 MCPA	Pesticides	1405	Hexaconazole	Pesticides
1832	2-Hydroxy-atrazine	Pesticides	1877	Imidaclopride	Pesticides
1903	Acétochlore	Pesticides	1206	Iprodione	Pesticides
1688	Aclonifen	Pesticides	1207	Isodrine	Pesticides
1101	Alachlore	Pesticides	1208	Isoproturon	Pesticides
1103	Aldrine	Pesticides	1950	Kresoxim méthyl	Pesticides
1105	Aminotriazole	Pesticides	1094	Lambda Cyhalothrine	Pesticides
1907	AMPA	Pesticides	1209	Linuron	Pesticides
1107	Atrazine	Pesticides	1210	Malathion	Pesticides
1109	Atrazine déisopropyl	Pesticides	1214	Mécoprop	Pesticides
1108	Atrazine déséthyl	Pesticides	2987	Métalaxyl m = mefenoxam	Pesticides
1951	Azoxystrobine	Pesticides	1796	Métaldéhyde	Pesticides
1113	Bentazone	Pesticides	1215	Métamitron	Pesticides
1686	Bromacil	Pesticides	1670	Métazachlore	Pesticides
1125	Bromoxynil	Pesticides	1216	Méthabenzthiazuron	Pesticides
1941	Bromoxynil octanoate	Pesticides	1227	Monolinuron	Pesticides
1129	Carbendazime	Pesticides	1519	Napropamide	Pesticides
1130	Carbofuran	Pesticides	1882	Nicosulfuron	Pesticides
1464	Chlorfenvinphos	Pesticides	1669	Norflurazon	Pesticides
1134	Chlorméphos	Pesticides	1667	Oxadiazon	Pesticides
1474	Chlorprophame	Pesticides	1666	Oxadixyl	Pesticides
1083	Chlorpyrifos éthyl	Pesticides	1231	Oxydéméton méthyl	Pesticides
1540	Chlorpyrifos méthyl	Pesticides	1234	Pendiméthaline	Pesticides
1136	Chlortoluron	Pesticides	1665	Phoxime	Pesticides
2017	Clomazone	Pesticides	1664	Procymidone	Pesticides
1680	Cyproconazole	Pesticides	1414	Propyzamide	Pesticides
1359	Cyprodinil	Pesticides	1432	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 2010*

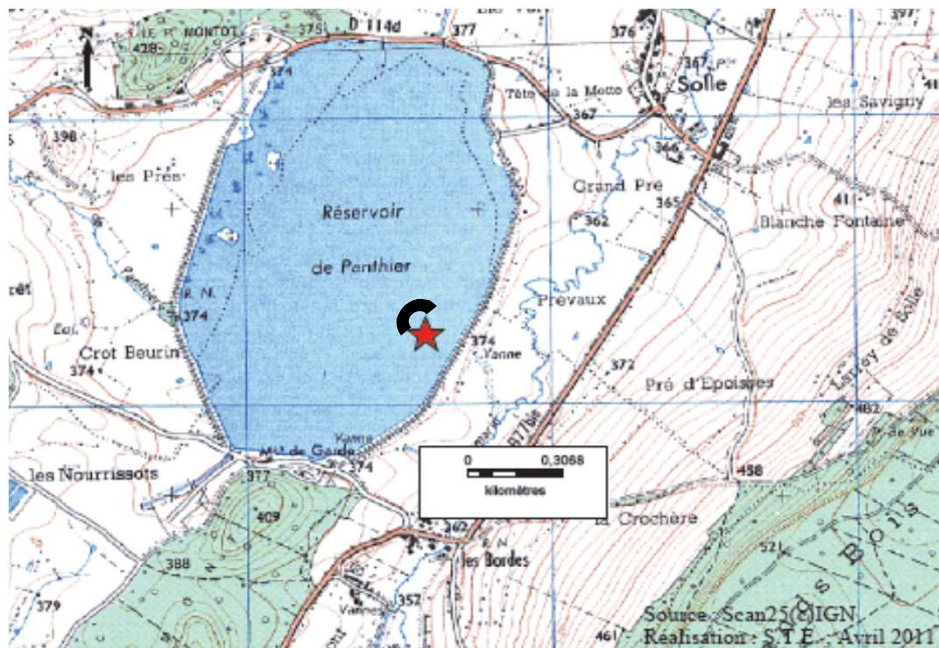
DONNEES GENERALES PLAN D'EAU - STATION

Plan d'eau :	Panthier (lac de)	Date : 08/03/2011
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac : U1305043
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 :	Commarin	Type : A2
Lac marnant :	oui	retenues de moyennes montagnes, calcaire, peu profondes
Temps de séjour	480 jours	
Superficie du plan d'eau :	119 ha	
Profondeur maximale :	14.3 m	

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



★ localisation du point de prélèvements

☾ angle de prise de vue de la photographie

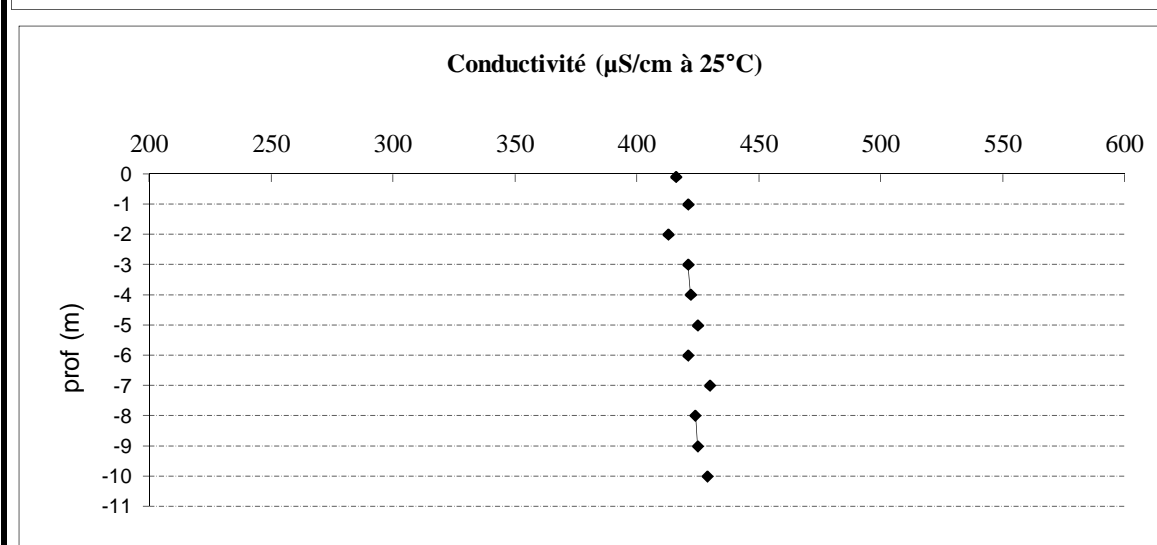
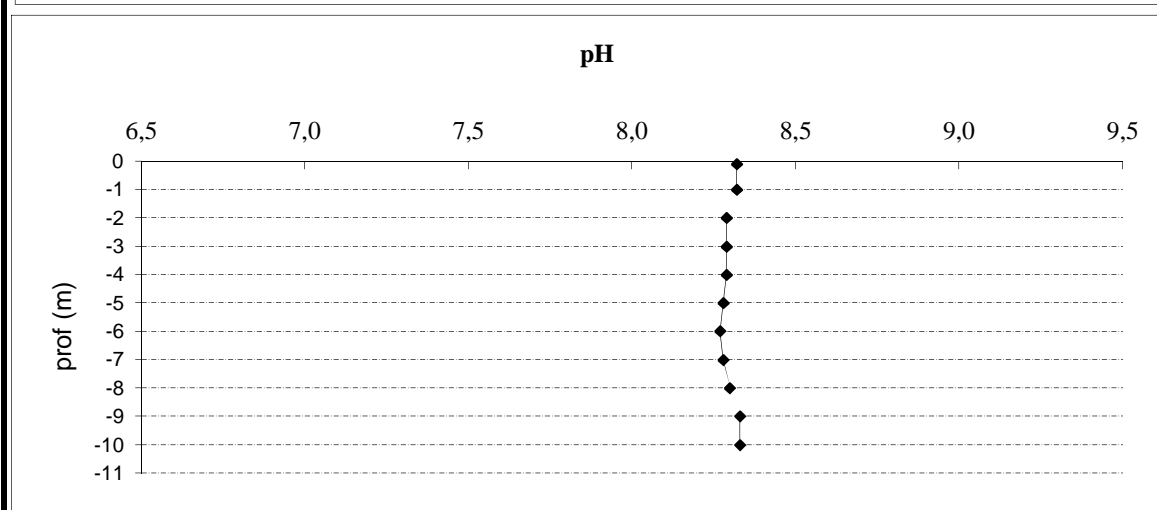
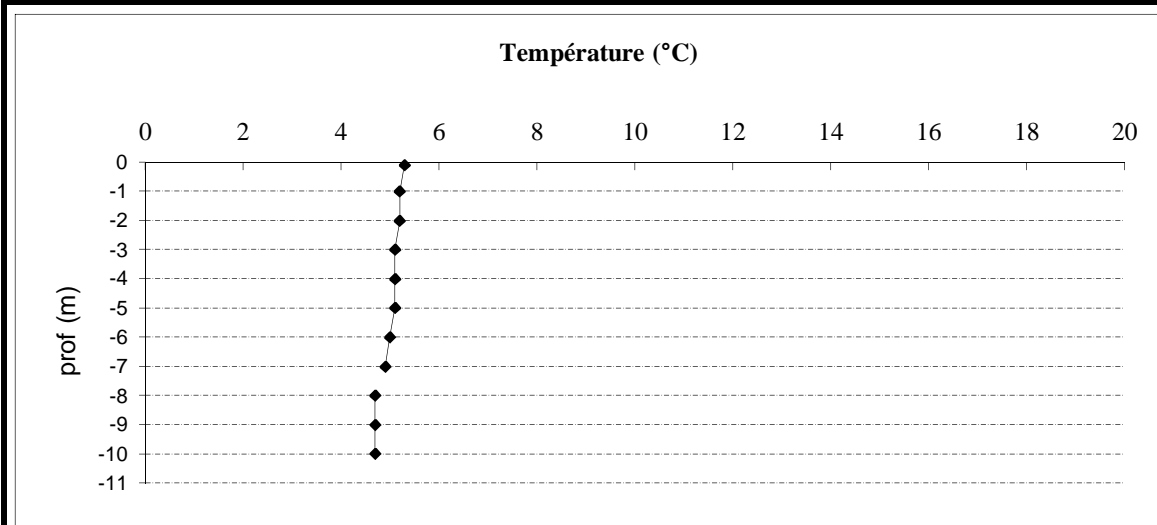
STATION

Photo du site :



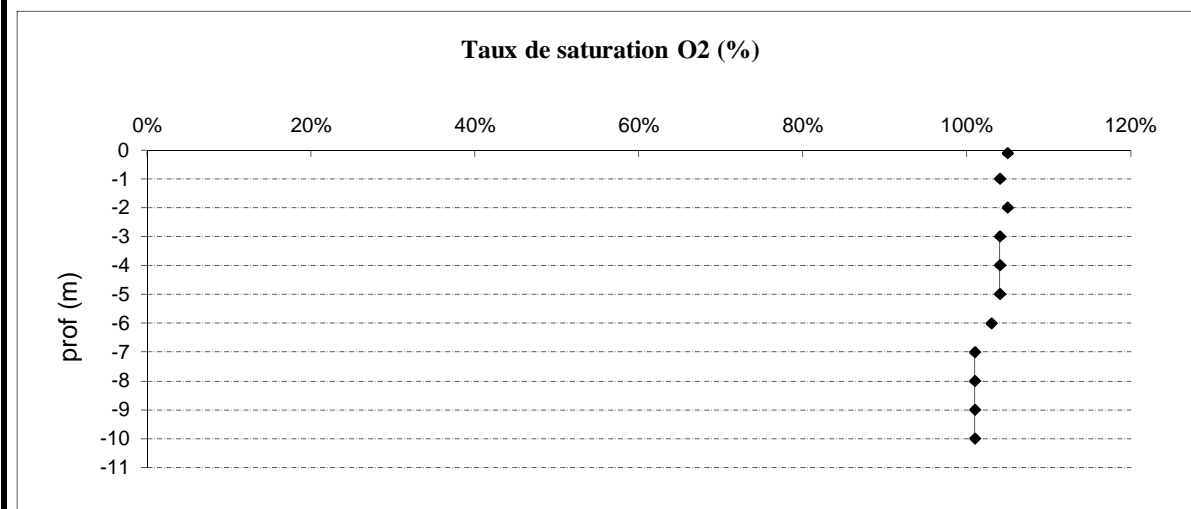
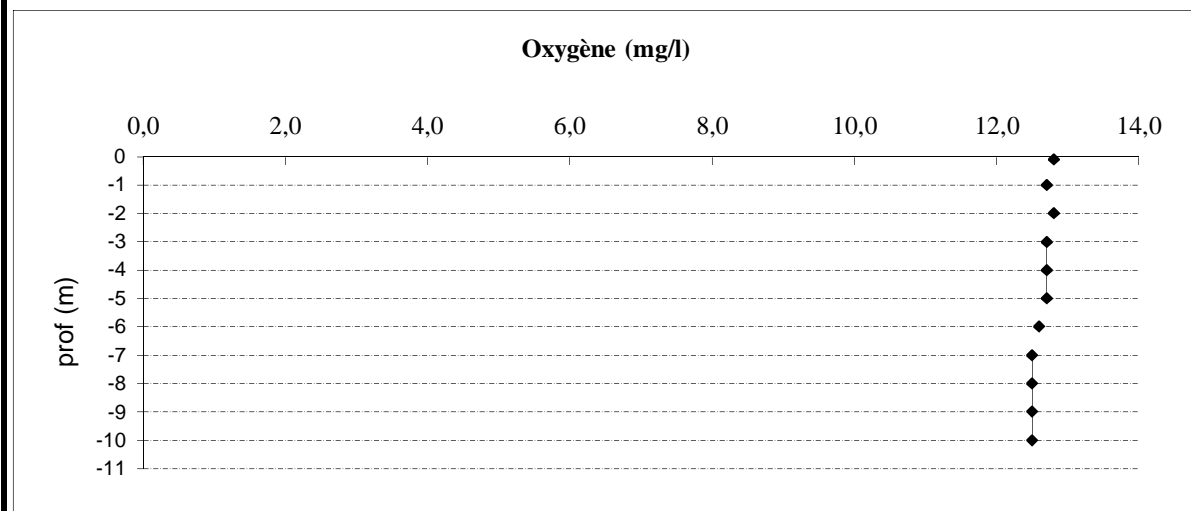
Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau	
DONNEES GENERALES CAMPAGNE	
Plan d'eau :	Panthier (lac de)
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel
Organisme / opérateurs :	S.T.E. : S. Meistermann et A.Gravouille
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C
Date : 08/03/2011	
Code lac : U1305043	
Campagne 1 page 2/5	
marché n° 08M082	
STATION	
Coordonnées de la station	relevées sur : GPS
Lambert 93	X : 823521 Y: 6683582 alt.: 373 m
WGS 84 (systinternational)	GPS (en dms) X : Y : alt.: m
Profondeur :	11,5 m
Conditions d'observation :	vent : faible météo : soleil
	Surface de l'eau : faiblement agitée
	Hauteur des vagues : 0,2 m P atm standard : 969 hPa
	Bloom algal : non Pression atm. : 979 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 :	13:50
Heure de fin du relevé :	15:00
Prélèvements pour analyses :	eau chlorophylle matériel employé : pompe phytoplancton
Gestion :	VNF pour l'alimentation des canaux de navigation
Contact préalable :	Police de l'eau : DDT Côte d'Or
	DDT : M. Claude Remond, responsable de la subdivision navigation
	Tél : 03.80.53.16.30 Fax : 03.80.53.16.34
	Mail : claude.remond@cote-d'or.gouv.fr
	VNF : M. Leblanc, garde barrage 06.09.02.62.46
Remarques, observations :	Le réservoir est plein. La masse d'eau est homogène.

Plan d'eau :	Panthier (lac de)	Date : 08/03/2011
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac : U1305043
Organisme / opérateur :	S.T.E. : S. Meistermann A.Gravouille	Campagne 1 page 4/5
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082



DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUES

Plan d'eau :	Panthier (lac de)	Date : 08/03/2011
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac : U1305043
Organisme / opérateur :	S.T.E. : <i>S. Meistermann A.Gravouille</i>	Campagne 1 page 5/5
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082



Prélèvement d'eau de fond, pour analyses physicochimiques :

Distance au fond :	1,5 m	soit à Zf =	-10,0 m
Remarques et observations :			

Remise des échantillons :

Echantillons pour analyses physicochimiques (Laboratoire LDA26)			
échantillon intégré n°	1759376	Bon transport intégré :	EE 323 334 773 EE
échantillon de fond n°	1759211	Bon transport fond:	EE 323 334 756 EE
remise par S.T.E. :		le	à
Au transporteur :	Chronopost	le 08/03/11	à 18h 00
	Arrivée au laboratoire LDA 26 dans la matinée du :		09/03/11

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

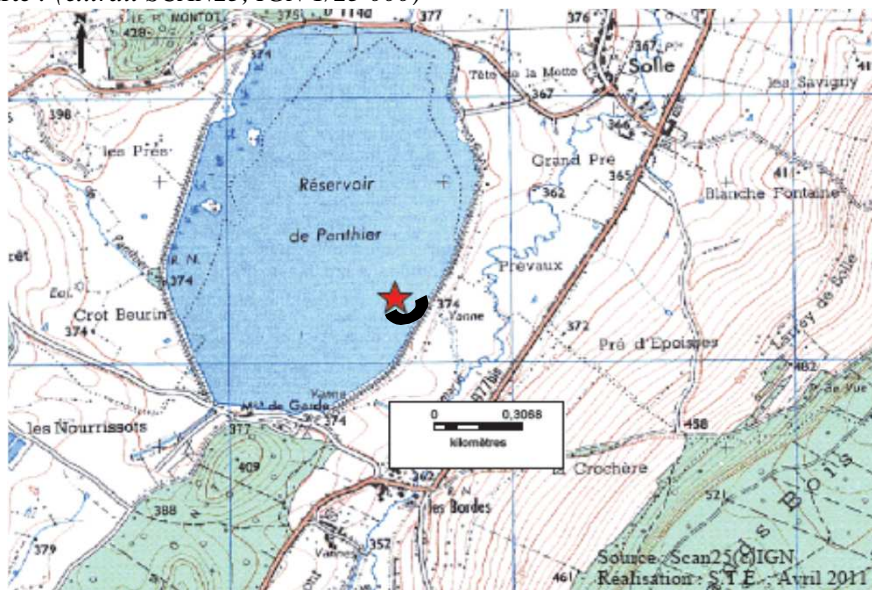
DONNEES GENERALES PLAN D'EAU - STATION

Plan d'eau :	Panthier (lac de)	Date : 14/06/2011
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac : U1305043
Organisme / opérateur :	S.T.E. : <i>F. Lledo et H.Coppin</i>	Campagne 2 page 1/5
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082

LOCALISATION PLAN D'EAU

Commune :	Commarnin	Type : A2
Lac marnant :	oui	retenues de moyennes montagnes, calcaire, peu profondes
Temps de séjour	480 jours	
Superficie du plan d'eau :	119 ha	
Profondeur maximale :	14.3 m	

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



★ localisation du point de prélèvements

☾ angle de prise de vue de la photographie

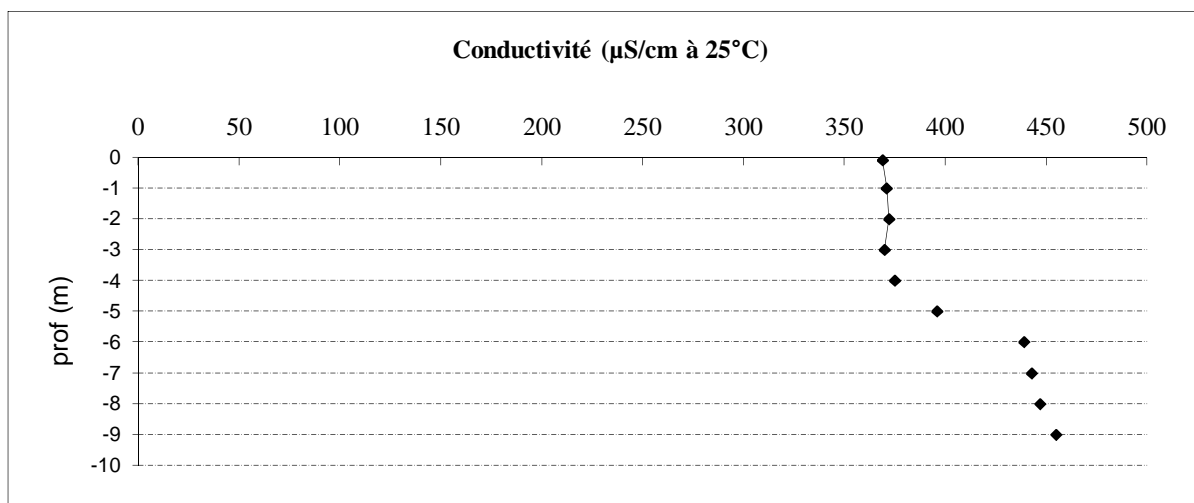
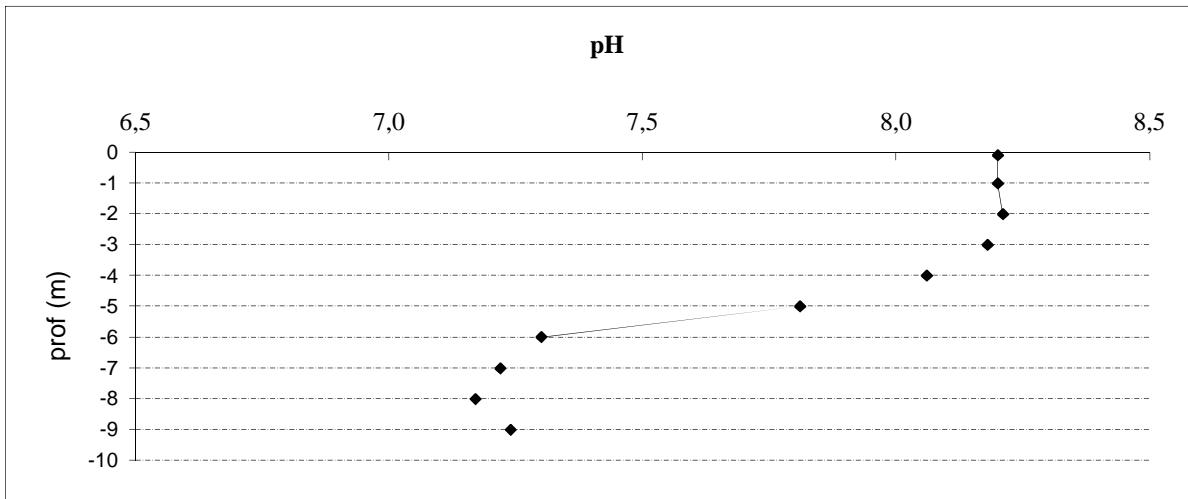
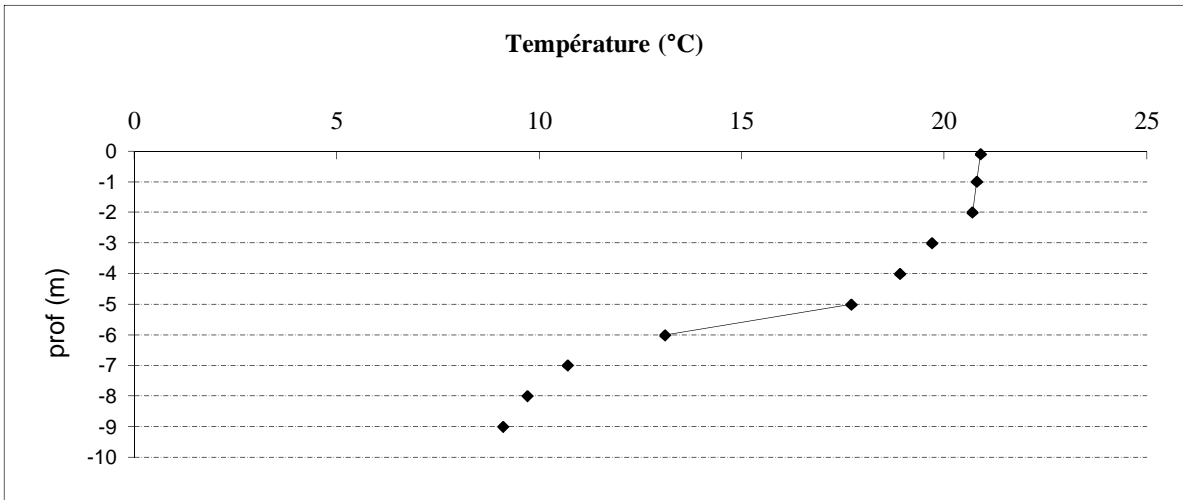
STATION

Photo du site :



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau DONNEES GENERALES CAMPAGNE		
Plan d'eau :	Panthier (lac de)	Date : 14/06/2011
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac : U1305043
Organisme / opérateurs :	S.T.E. : F. Lledo et H. Coppin	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 : 823516	Y : 6683585 alt.: 372 m
WGS 84 (systinternational)	GPS (en dms) X :	Y : alt.: m
Profondeur :	9,7 m	
Conditions d'observation :	vent :	nul
	météo :	faiblement nuageux
	Surface de l'eau :	faiblement agitée
	Hauteur des vagues :	0.05 m P atm standard : 969 hPa
	Bloom algal :	non Pression atm. : 975 hPa
Marnage :	oui	Hauteur de la bande : -1,0 m
Campagne :	2 campagne printanière de croissance du phytoplancton : mise en place de la thermocline	
PRELEVEMENTS		
Heure de début du relevé : 15:00		Heure de fin du relevé : 15:40
Prélèvements pour analyses :	eau chlorophylle matériel employé : pompe phytoplancton	
Gestion :	VNF	
Contact préalable :	Police de l'eau : DDT Côte d'Or DDT : M. Claude Remond, responsable de la subdivision navigation Tél : 03.80.53.16.30 Fax : 03.80.53.16.34 Mail : claude.remond@cote-d'or.gouv.fr	
Remarques, observations :	VNF : M. Leblanc, garde barrage 06.09.02.62.46 Le plan d'eau est bien stratifié. Les eaux du fond sont désoxygénées.	

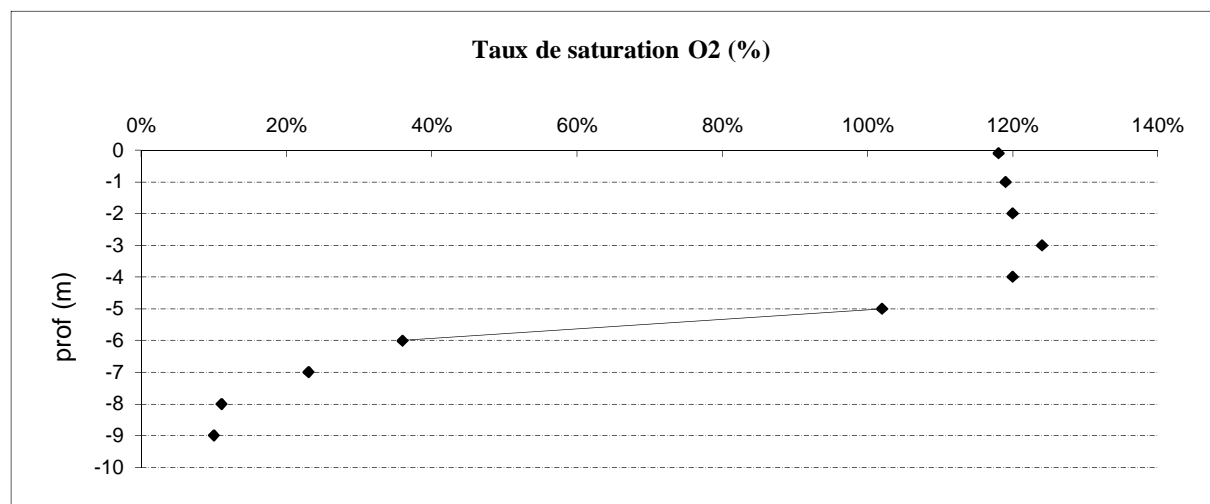
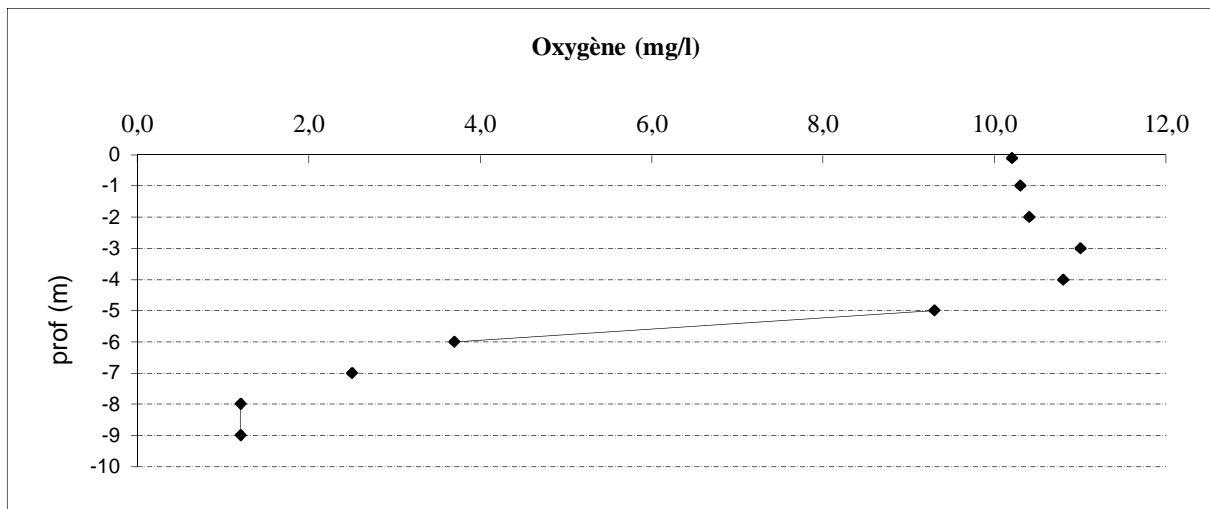
Plan d'eau :	Panthier (lac de)	Date : 14/06/2011
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac : U1305043
Organisme / opérateur :	S.T.E. : <i>F. Lledo et H. Coppin</i>	Campagne 2 page 4/5
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUES

Plan d'eau :	Panthier (lac de)	Date : 14/06/2011
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac : U1305043
Organisme / opérateur :	S.T.E. : F. Lledo et H. Coppin	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 : 0,7 m soit à Zf = -9,0 m

Remarques et observations :

Remise des échantillons :

Echantillons pour analyses physicochimiques (Laboratoire LDA26)

échantillon intégré n°	1759396	Bon transport intégré :	EE338588292EE
échantillon de fond n°	1759226	Bon transport fond:	EE338588301EE
remise par S.T.E. :		le	à
Au transporteur :	Chronopost	le 14/06/11	à 18h00
	Arrivée au laboratoire LDA 26 dans la matinée du :		15/06/11

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

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

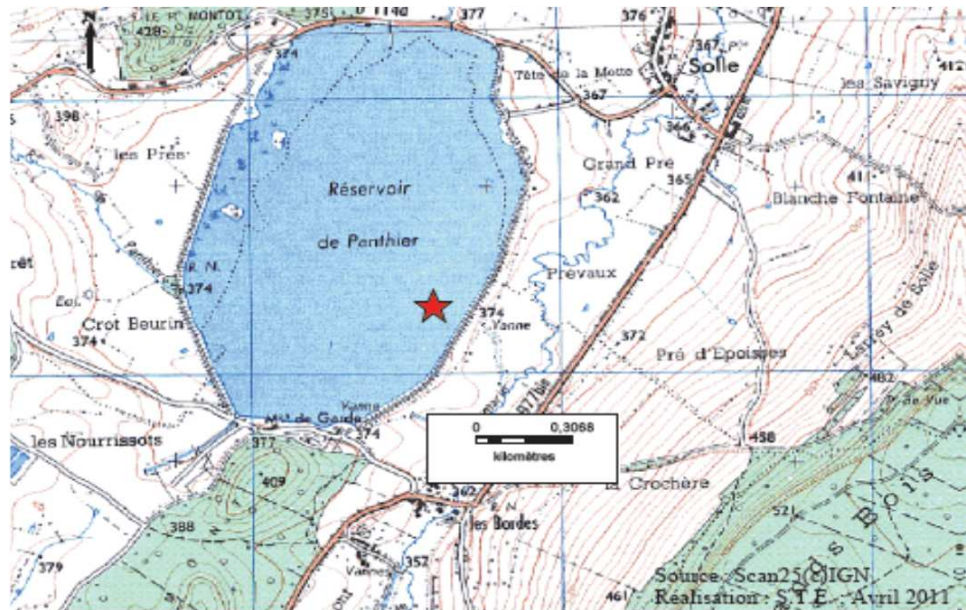
DONNEES GENERALES PLAN D'EAU - STATION

Plan d'eau :	Panthier (lac de)	Date : 04/08/2011
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac : U1305043
Organisme / opérateur :	S.T.E. : S. Meistermann et T. Vulliet	Campagne 3 page 1/5
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082

LOCALISATION PLAN D'EAU

Commune :	Commarin	
Lac marnant :	oui	Type : A2
Temps de séjour	480 jours	retenues de moyennes montagnes, calcaire, peu profondes
Superficie du plan d'eau :	119 ha	
Profondeur maximale :	14.3 m	

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



★ localisation du point de prélèvements

☺ angle de prise de vue de la photographie

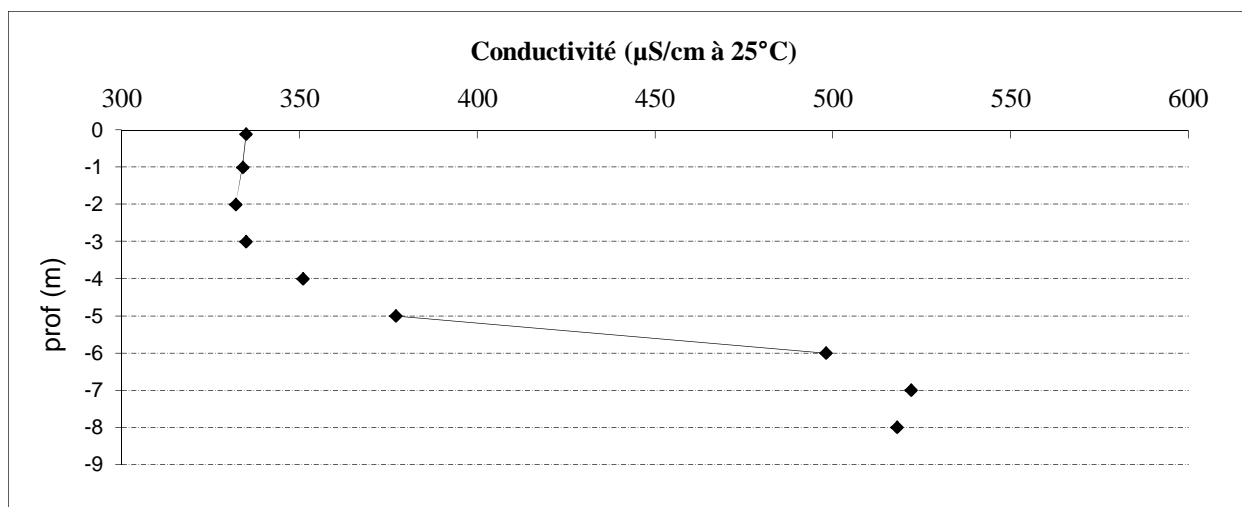
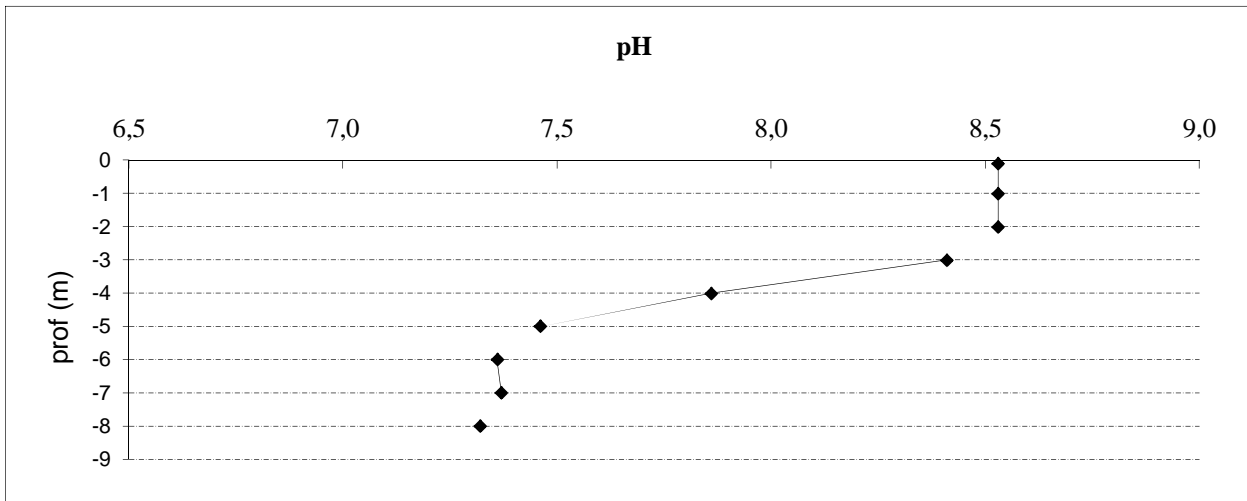
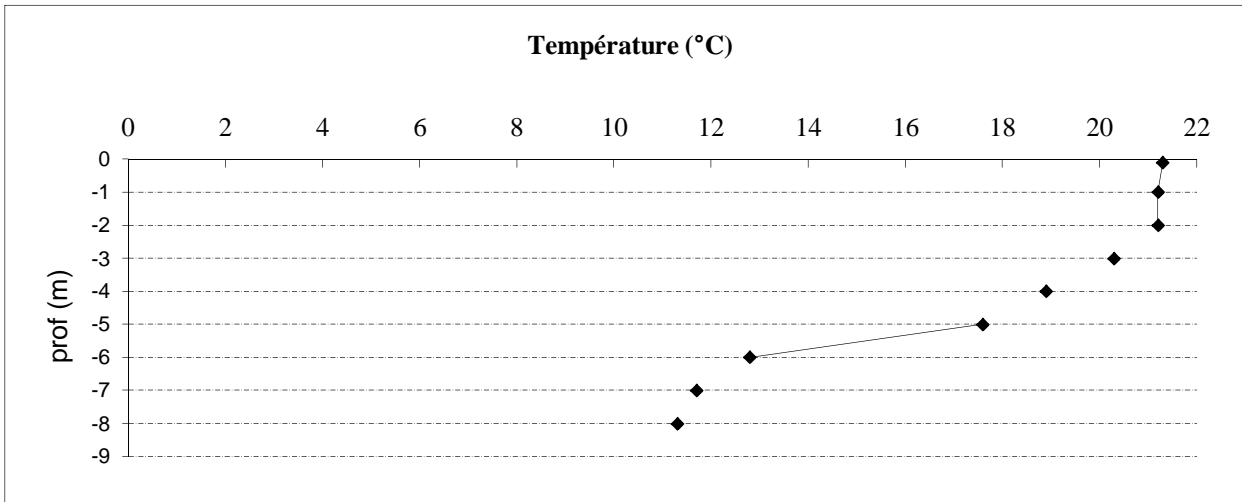
STATION

Photo du site :



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau	
DONNEES GENERALES CAMPAGNE	
Plan d'eau :	Panthier (lac de)
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel
Organisme / opérateurs :	S.T.E. : S. Meistermann et T. Vulliet
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C
Date :	04/08/2011
Code lac :	U1305043
Campagne :	3 page 2/5
Marché n° :	08M082
STATION	
Coordonnées de la station	relevées sur : GPS
Lambert 93	X : 823516 Y: 6683585 alt.: 370 m
WGS 84 (systinternational)	GPS (en dms) X : Y : alt.: m
Profondeur :	9,0 m
Conditions d'observation :	vent : nul météo : soleil
	Surface de l'eau : lisse
	Hauteur des vagues : 0 m P atm standard : 969 hPa
	Bloom algal : non Pression atm. : 980 hPa
Marnage :	oui Hauteur de la bande : -2,5 m
Campagne :	3 campagne estivale : thermocline bien installée, 2ème phase de croissance du phytoplancton
PRELEVEMENTS	
Heure de début du relevé :	9:10
Heure de fin du relevé :	9:50
Prélèvements pour analyses :	eau chlorophylle matériel employé : pompe phytoplancton
Gestion :	VNF
Contact préalable :	Police de l'eau : DDT Côte d'Or DDT : subdivision navigation Dijon Tél : 03.80.53.16.30 Fax : 03.80.53.16.34
Remarques, observations :	Le plan d'eau est stratifié. La thermocline est établie entre 3 et 6 m Les eaux du fond sont fortement désoxygénées.

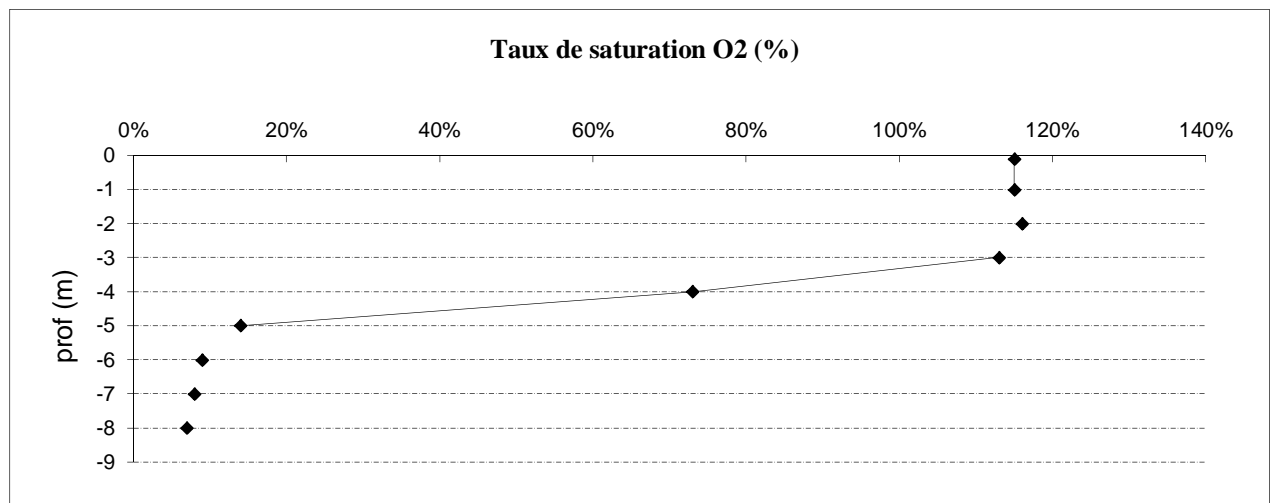
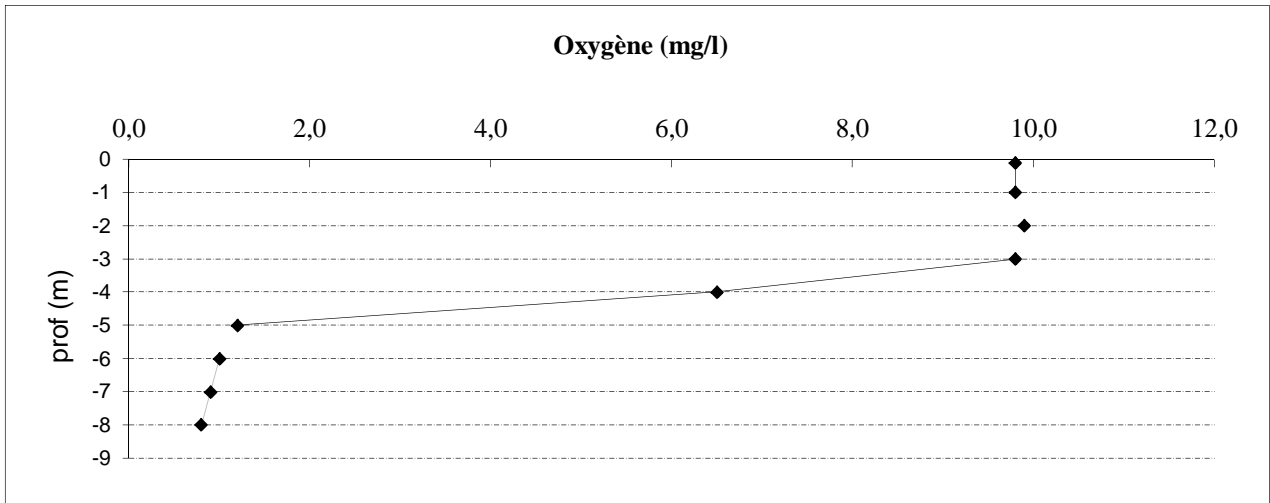
Plan d'eau :	Panthier (lac de)	Date : 04/08/2011
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac : U1305043
Organisme / opérateur :	S.T.E. : S. Meistermann e T. Vulliet	Campagne 3 page 4/5
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUES

Plan d'eau :	Panthier (lac de)	Date : 04/08/2011
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac : U1305043
Organisme / opérateur :	S.T.E. : S. Meistermann e 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 = -8,0 m

Remarques et observations :

Remise des échantillons :

Echantillons pour analyses physicochimiques (Laboratoire LDA26)

échantillon intégré n°	1759420	Bon transport intégré :	
échantillon de fond n°	1759241	Bon transport fond:	
remise par S.T.E. :		le	à
Au transporteur :	Chronopost	le 04/08/11	à 16h 00
	Arrivée au laboratoire LDA 26 dans la matinée du :		05/08/11

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

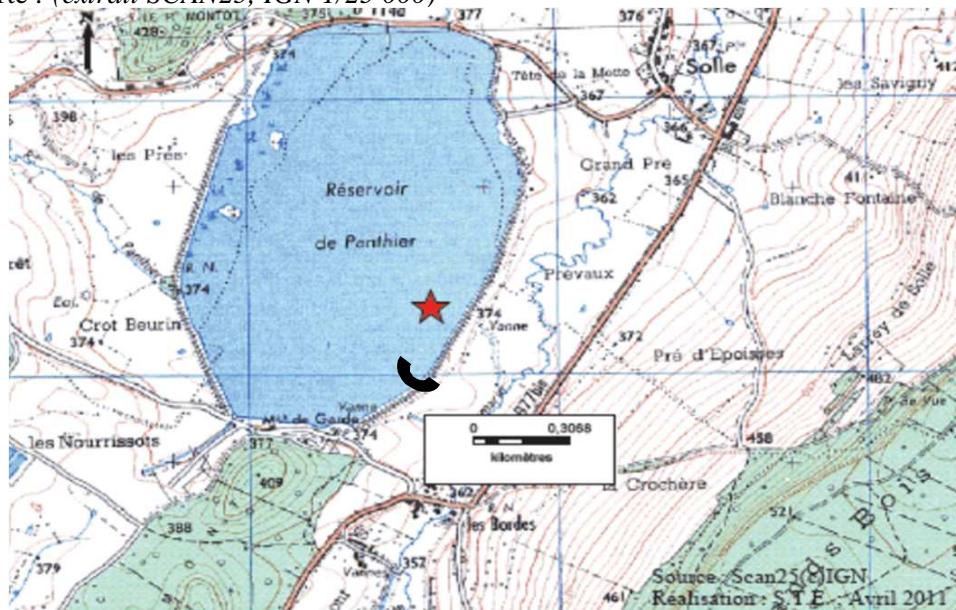
DONNEES GENERALES PLAN D'EAU - STATION

Plan d'eau :	Panthier (lac de)	Date : 27/09/2011
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac : U1305043
Organisme / opérateur :	S.T.E. : E.Bertrand et F. Lledo	Campagne 4 page 1/6
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082

LOCALISATION PLAN D'EAU

Commune :	Commarin		
Lac marnant :	oui	Type :	A2
Temps de séjour	480	jours	retenues de moyennes montagnes, calcaire, peu profondes
Superficie du plan d'eau :	119	ha	
Profondeur maximale :	14.3	m	

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



★ localisation du point de prélèvements

☾ angle de prise de vue de la photographie

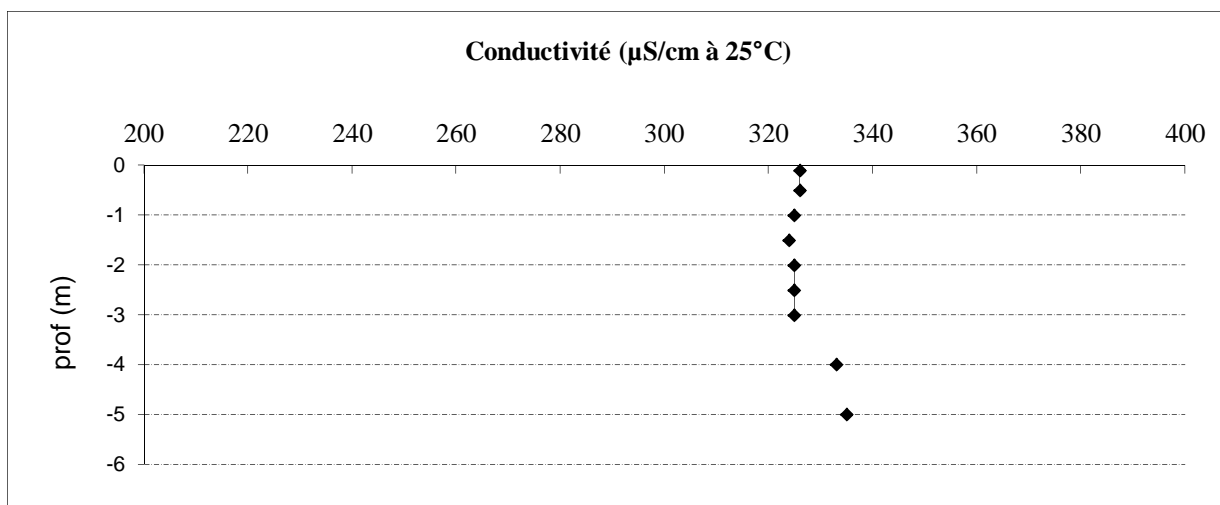
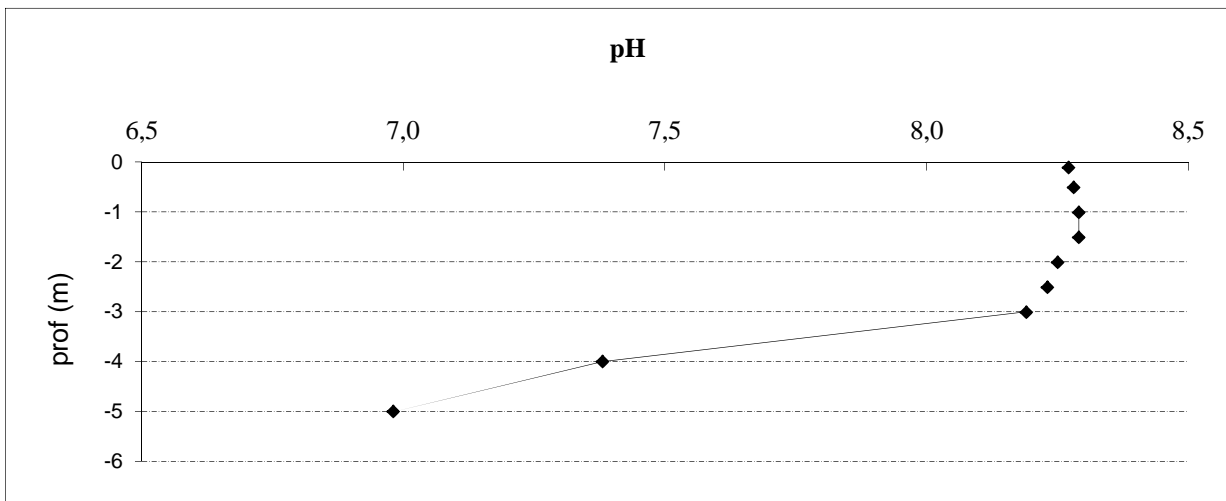
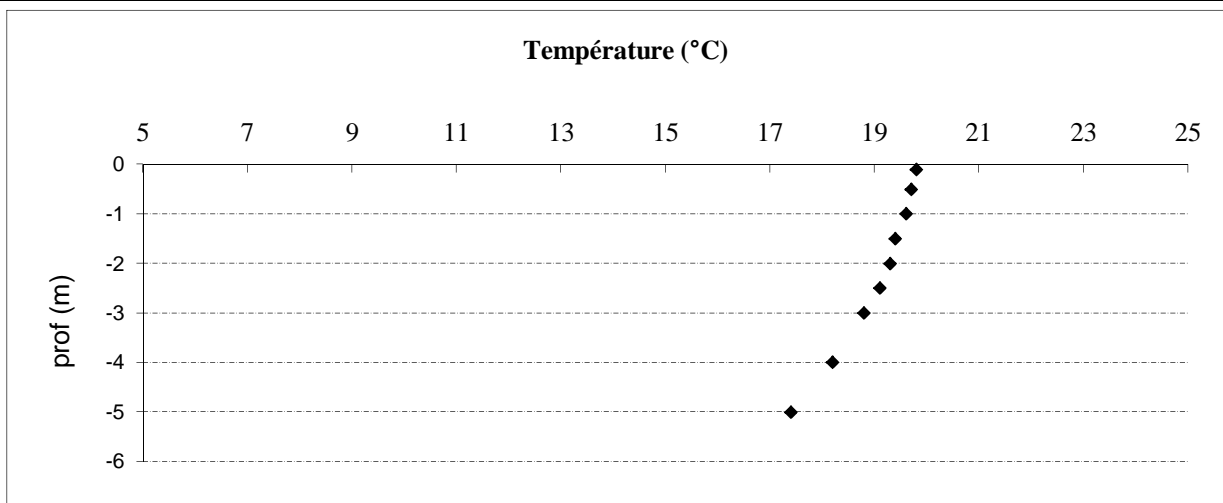
STATION

Photo du site :



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau	
DONNEES GENERALES CAMPAGNE	
Plan d'eau :	Panthier (lac de) Date : 27/09/2011
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel Code lac : U1305043
Organisme / opérateurs :	S.T.E. : <i>E.Bertrand et F. Lledo</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 : 823516 Y: 6683585 alt.: 367 m
WGS 84 (systinternational)	GPS (en dms) X : Y : alt.: m
Profondeur :	6,0 m
Conditions d'observation :	vent : faible
	météo : faiblement nuageux
	Surface de l'eau : faiblement agitée
	Hauteur des vagues : 0 m P atm standard : 969 hPa
	Bloom algal : non Pression atm. : 979 hPa
Marnage :	oui Hauteur de la bande : -5,0 m
Campagne :	4 campagne de fin d'été : fin de stratification estivale, avant baisse de la température
PRELEVEMENTS	
Heure de début du relevé :	16:10
Heure de fin du relevé :	17:00
Prélèvements pour analyses :	eau chlorophylle matériel employé : pompe phytoplancton benne Ekmann sédiments
Gestion :	VNF
Contact préalable :	Police de l'eau : DDT Côte d'Or
Remarques, observations :	DDT : M. Claude Remond, responsable de la subdivision navigation
	Tél : 03.80.53.16.30 Fax : 03.80.53.16.34
	Mail : claude.remond@cote-d'or.gouv.fr
	VNF : M. Leblanc, garde barrage 06.09.02.62.46
	Eau de couleur verdâtre.
	Le plan d'eau présente un marnage important.
	Le fond du plan d'eau est quasi anoxique.

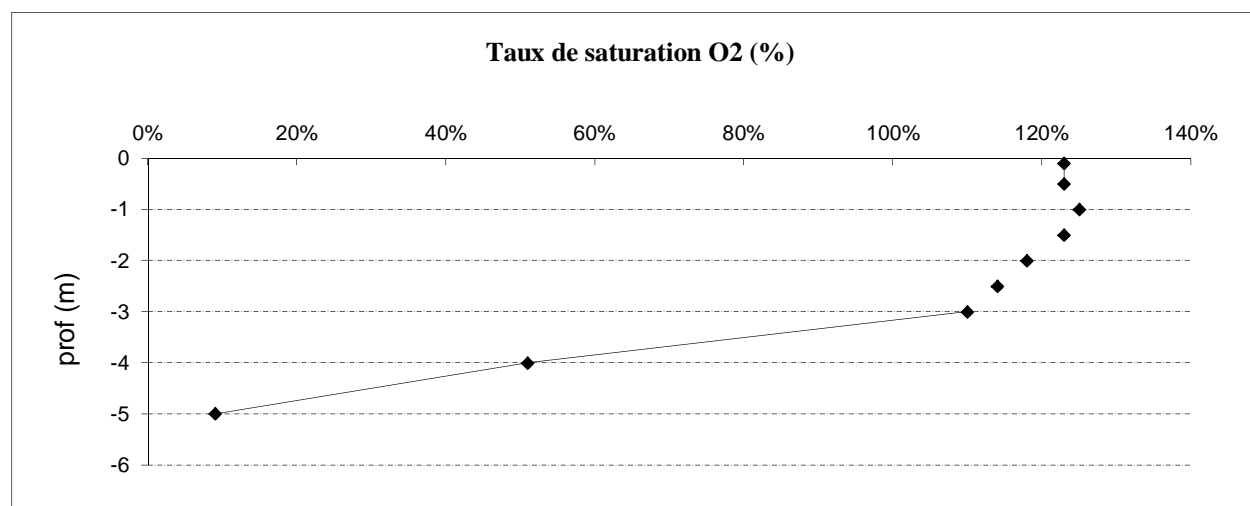
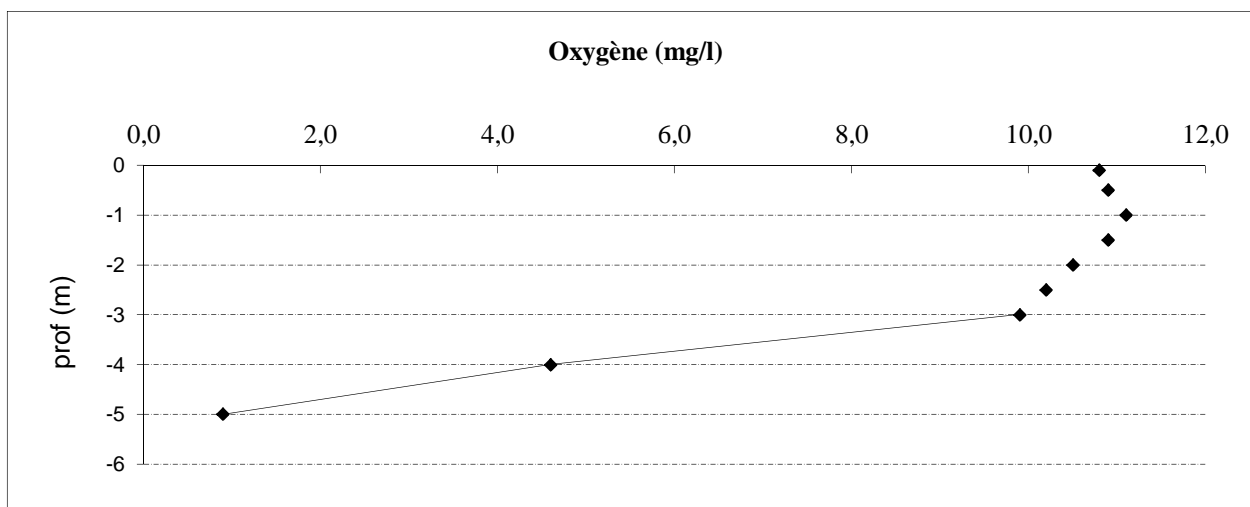
Plan d'eau :	Panthier (lac de)	Date : 27/09/2011
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac : U1305043
Organisme / opérateur :	S.T.E. : E.Bertrand et F. Lledo	Campagne 1 page 4/6
Organisme demandeur	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUES

Plan d'eau :	Panthier (lac de)	Date : 27/09/2011
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac : U1305043
Organisme / opérateur :	S.T.E. : E.Bertrand et F. Lledo	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 =	-5,0 m
Remarques et observations :			

Remise des échantillons :

Echantillons pour analyses physicochimiques (Laboratoire LDA26)

échantillon intégré n°	1759450	Bon transport intégré :	EE338589647EE
échantillon de fond n°	1759256	Bon transport fond:	EE338589390EE
remise par S.T.E. :		le	à
Au transporteur :	Chronopost	le 27/09/11	à 19h 00
	Arrivée au laboratoire LDA 26 dans la matinée du :		28/09/11

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

Plan d'eau :	Panthier (lac de)	Date : 27/09/2011
Type (naturel, artificiel, ...) :	artificiel	Code lac : U1305043
Organisme / opérateur :	S.T.E. E.Bertrand et F. Lledo	heure : 16:50
Organisme demandeur :	Agence de l'eau RM&C	marché n° 08M082

page 6/6

Conditions de milieu

chaud, ensoleillé	<input checked="" type="checkbox"/>	période estimée favorable à :	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"/>	>> turbidité affluent
Vent	<input type="checkbox"/>			Secchi (m)

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 93)

Point de plus grande profondeur (cf campagne 4) X : 823516 Y: 6683585

Prélèvements

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

Remarques générales :

Deux couches se distinguent : l'une gris foncé en surface et une autre beige marron plus en profondeur.

Remise des échantillons :

Echantillons pour analyses physicochimiques (Laboratoire LDA26)

échantillons n°	eau interstitielle : 1856690	sédiment : 1856732
remise par S.T.E. :	le	à
Au transporteur :	chronopost le 27/10/2011	à 19h 00
	arrivée au laboratoire LDA 26 en mi-journée du :	28/10/2011