



**ÉTUDE DES PLANS D'EAU DU PROGRAMME DE
SURVEILLANCE DES BASSINS RHONE-
MEDITERRANEE ET CORSE
RAPPORT DE DONNEES BRUTES ET
INTERPRETATION
RETENUE DE ROSELEND**

SUIVI ANNUEL 2013



Retenue de Roselend (crédit photo : STE, 2013)

	<p>Rapport n° 12-458/2014-PE2013-06 – novembre 2014</p> <p>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</p>
---	---

SOMMAIRE

- CHAPITRE 1 : CADRE DU PROGRAMME DE SUIVI -	1
- CHAPITRE 2 : RAPPEL METHODOLOGIQUE -	5
1 INVESTIGATIONS PHYSICOCHIMIQUES	7
1.1 Méthodologie	7
1.2 Programme analytique	9
1.3 Déroulement du suivi 2013	10
1.3.1 Campagne 1	10
1.3.2 Campagne 2	11
1.3.3 Campagne 3	11
1.3.4 Campagne 4	12
2 INVESTIGATIONS HYDROBIOLOGIQUES	12
2.1 Etude des peuplements phytoplanctoniques	12
2.1.1 Prélèvement des échantillons	13
2.1.2 Détermination des taxons	13
2.2 Etude des peuplements d'oligochètes	14
2.2.1 Prélèvement des échantillons	14
2.2.2 Détermination des taxons	15
- CHAPITRE 3 : DESCRIPTION DU PLAN D'EAU SUIVI -	17
1 PRESENTATION DU PLAN D'EAU ET LOCALISATION	19
2 CONTENU DU SUIVI 2013	20
3 BILAN CLIMATIQUE REGIONAL	20
- CHAPITRE 4 : RESULTATS DES INVESTIGATIONS -	21
1 INVESTIGATIONS PHYSICOCHIMIQUES	23
1.1 Analyses des eaux	23
1.1.1 Profils verticaux et évolutions saisonnières	23
1.1.2 Paramètres de constitution et typologie du lac	27
1.1.3 Analyses physicochimiques des eaux (hors micropolluants)	27
1.1.4 Micropolluants minéraux	28
1.1.5 Micropolluants organiques	29
1.2 Analyses des sédiments	30
1.2.1 Analyses physicochimiques des sédiments (hors micropolluants)	30
1.2.2 Micropolluants minéraux	31
1.2.3 Micropolluants organiques	32
2 PHYTOPLANCTON	32
2.1 Prélèvements intégrés	32
2.2 Liste floristique	33
2.3 Évolutions saisonnières des groupements phytoplanctoniques	35
3 OLIGOCHETES	37
3.1 Carte de localisation des points de prélèvements	37
3.2 Caractéristiques des points de prélèvements	38
3.3 Liste faunistique et calcul de l'indice IOBL	38
3.3.1 Définitions	38
3.3.2 Liste faunistique pour l'IOBL	39
3.4 Interprétation des résultats	39
- CHAPITRE 5 : INTERPRETATION GLOBALE DES RESULTATS -	41

FICHE QUALITE DU DOCUMENT

Maître d'ouvrage	Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse (AERMC) Direction des Données et Redevances 2-4, Allée de Lodz 69363 Lyon Cedex 09
	Interlocuteur : Mr IMBERT Loïc
	Coordonnées : loic.imbert@aurmc.fr
Titre du projet	Étude des plans d'eau du programme de surveillance des bassins Rhône-Méditerranée et Corse – Rapport de données brutes et interprétation – Retenue de Roselend
Référence du document	Rapport n°12-458/2014-PE2013-06
Date	Novembre 2014
Auteur(s)	S.T.E. 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

Contrôle qualité

Version	Rédigé par	Date	Visé par	Date
V1	Hervé Coppin	08/04/2014	Éric Bertrand	08/04/2014
V2	Hervé Coppin	17/11/2014	Éric Bertrand	17/11/2014

Thématique

Mots-clés	Géographiques : Bassin Rhône-Méditerranée – Rhône-Alpes – Savoie (73) – Retenue de Roselend
	Thématiques : Réseaux de surveillance – État trophique – Plan d'eau

Résumé	Le rapport rend compte de l'ensemble des données collectées sur la retenue de Roselend lors des campagnes de suivi 2013. 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.
---------------	---

Diffusion

Envoyé à :				
Nom	Organisme	Date	Format(s)	Nombre d'exemplaire(s)
Loïc IMBERT	AERMC	21/11/2014	Papier	1
pour validation				

Copie à :				
Nom	Organisme	Date	Format(s)	Nombre d'exemplaire(s)
Eric BERTRAND	S.T.E.	21/11/2014	Informatique	1
pour information				

- CHAPITRE 1 : CADRE DU PROGRAMME DE
SUIVI -

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

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

- Le réseau de contrôle de surveillance (RCS) vise à donner une image globale de la qualité des eaux. Tous les plans d'eau naturels supérieurs à 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.

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

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.

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	Intégré	X	X	X	X
			Ponctuel de fond	X	X	X	X
	Substances prioritaires, autres substances et pesticides	Micropolluants sur eau*	Intégré	X	X	X	X
			Ponctuel de fond	X	X	X	X
	Pigments chlorophylliens	Chlorophylle a + phéopigments	Intégré	X	X	X	X
Ponctuel de fond							
Minéralisation	Ca ²⁺ , Na ⁺ , Mg ²⁺ , K ⁺ , dureté, TA, TAC, SO ₄ ²⁻ , Cl ⁻ , HCO ₃ ⁻	Intégré	X				
		Ponctuel de fond					
Sur SEDIMENTS	<i>Eau interstitielle : Physico-chimie</i>		PO4, Ptot, NH4				
	<i>Phase solide (<2mm)</i>	Physico-chimie	Corg., Ptot, NKJ, Granulométrie, perte au feu	Prélèvement au point de plus grande profondeur			X
		Substances prioritaires, autres substances et pesticides	Micropolluants sur sédiments*				
HYDROBIOLOGIE et HYDROMORPHOLOGIE		Phytoplancton	Prélèvement Intégré (Cemagref/Utermöhl)	X	X	X	X
		Invertébrés benthiques	Lac naturel : IBLsimplifié				X
			Retenues : IOBL (NF T90-391)				X
		Macrophytes	Norme XP T 90-328			X	
		Hydromorphologie	en charge de l'ONEMA			X	
		Suivi piscicole	Protocole CEN (en charge de l'ONEMA)			X	

En 2013, le suivi physico-chimique et hydrobiologique a porté sur 6 plans d'eau désignés au titre du réseau de contrôle de surveillance (RCS) et du contrôle opérationnel (CO) sur la partie centrale du bassin Rhône-Méditerranée.

- CHAPITRE 2 : RAPPEL METHODOLOGIQUE -

1 INVESTIGATIONS PHYSICOCHIMIQUES

1.1 METHODOLOGIE

Le contenu des investigations physicochimiques est similaire sur les quatre campagnes, excepté deux points :

- ✓ les paramètres de minéralisation sur eau (prélèvement intégré) sont analysés uniquement lors de la 1^{ère} campagne ;
- ✓ un échantillon de sédiment est prélevé lors de la dernière campagne.

Le profil vertical et les prélèvements sont réalisés dans le secteur de plus grande profondeur que l'on recherche à partir des données collectées au préalable (bathymétrie, étude, communication avec les gestionnaires). Dans le cas des retenues, cette zone se situe en général à proximité du barrage dans le chenal central. Sur le terrain, la recherche du point de plus grande profondeur est menée à l'aide d'un échosondeur.

Le matériel utilisé pour les prélèvements d'eau pour ce suivi est un système de pompage. Souple, il permet la multiplication aisée du nombre de points de mesures sur la verticale. En pratique, il s'agit d'une pompe péristaltique équipée de tuyaux tout téflon. Le tuyau est descendu à l'aide d'une corde graduée lestée pour permettre un prélèvement à la profondeur désirée. On prélève grâce à un système de vide d'air qui permet de remplir les flacons directement sans passage dans la pompe. L'utilisation de raccords a été limitée au maximum. Les raccords et la vanne sont en acier inoxydable.

Au droit du point de plus grande profondeur, on effectue, dans l'ordre :

- a) **une mesure de transparence** au disque de Secchi, avec lecture côté "ombre" du bateau pour une parfaite acuité visuelle. Chacun des deux opérateurs fait la lecture en aveugle (1^{ère} lecture non indiquée au 2^e lecteur).
- b) **un profil vertical** de température (°C), conductivité ($\mu\text{S}/\text{cm}$ à 25°C), pH (u. pH) et oxygène dissous (% sat. et mg/l). Il est réalisé à l'aide de 2 sondes multiparamètres OTT MS5 qui peuvent effectuer des mesures jusqu'à 200 m de profondeur :
 - la sonde MS1 installée sur un câble de 140 m connectée à un ordinateur permettant une lecture en temps réel des données, un enregistrement des données à la demande ou par pas de temps ;
 - la sonde MS2 disposant d'une mémoire interne pouvant être programmée pour enregistrer les données à une fréquence de temps définie préalablement (5 secondes).

Les sondes sont équipées d'un capteur de pression permettant d'enregistrer la profondeur de la mesure. Les deux sondes sont descendues en parallèle sur la colonne d'eau pour le recueil du profil vertical.

c) trois prélèvements pour analyses physicochimiques :

- **l'échantillon intégré** est en général constitué de prélèvements ponctuels tous les mètres¹ sur la zone euphotique (soit 2,5 fois la transparence) ; ces prélèvements unitaires sont disposés dans une bonbonne en verre pyrex de 20 litres graduée et équipée d'un robinet verre/téflon pour conditionner les échantillons. Pour les analyses physicochimiques, 18 litres sont nécessaires. Des prélèvements unitaires de même volume sont échantillonnés tous les mètres sur la zone euphotique pour atteindre le volume désiré. Une fois l'échantillon finalisé, le conditionnement est réalisé sur le bateau, en respectant l'ensemble des prescriptions du laboratoire.
- **l'échantillon ponctuel de fond** est prélevé à environ 1 m du fond, pour éviter la mise en suspension des sédiments. L'obtention de cette profondeur est obtenue par un lest placé 1 m en dessous de la crépine, servant ainsi de palpeur. Une attention particulière doit ici être apportée dans la manipulation de ce lest près du fond : approche lente, pour éviter un brassage du sédiment. Le flaconnage est réalisé directement dans les flacons verre 1 L du laboratoire. Un bouchon conique équipé d'une entrée d'eau et d'une sortie d'air a été spécifiquement mis au point pour permettre un échantillonnage sans flacon intermédiaire. Le risque de contamination est ainsi le plus limité possible. Les flacons plastiques ne peuvent pas être échantillonnés directement : écrasement par vide d'air. Ils sont donc remplis à partir des flacons verre 1L.
- **l'échantillon ponctuel de profondeur intermédiaire** (2/3 de Zmax) réalisé uniquement sur les plans d'eau de grande profondeur. Le mode d'échantillonnage est similaire au prélèvement de fond.

Pour chaque échantillon, le laboratoire CARSO fournit une glacière avec les flaconnages préalablement étiquetés adaptés aux analyses demandées par l'Agence de l'Eau RM&C.

Les échantillons sont conservés dans une enceinte isolée au contact de blocs réfrigérants et de glace fondante, puis envoyés par transporteur TNT pour un acheminement au laboratoire CARSO dans un délai de 24h, sauf cas particuliers.

d) un prélèvement intégré destiné à l'analyse du phytoplancton et de la chlorophylle :

Les prélèvements doivent être obligatoirement intégrateurs de la colonne d'eau correspondant à la zone euphotique. Pour l'échantillonnage, 2,5 litres sont nécessaires. Ainsi, selon la profondeur de la zone euphotique, plusieurs matériels peuvent être utilisés, l'objectif étant de limiter les aliquotes, et donc les manipulations afin que l'échantillon soit le plus homogène possible :

- ✓ la cloche Pelletier présente un volume de 1,3 l pour un échantillonnage sur 18 m, elle ne peut échantillonner au-delà de 20 m ;
- ✓ le tuyau intégrateur (système décrit dans le protocole de l'IRSTEA) est adaptable pour toute profondeur, le volume échantillonné dépend du diamètre du tuyau. S.T.E. a mis au point 2 tuyaux :
 - l'un de 10 m de diamètre élevé pour les zones euphotiques réduites,

¹ Compte tenu de la transparence Tr. de certains plans d'eau, exprimable en plusieurs mètres, la règle du Tr. x 2,5 a parfois conduit à une valeur calculée supérieure à la profondeur du plan d'eau. Dans ces cas, le prélèvement a été arrêté à 1 m du fond, pour éviter le prélèvement d'eau de contact avec le sédiment, qui peut, selon les cas, présenter des caractéristiques spécifiques. Inversement, lorsque la transparence est très faible, amenant à une épaisseur de zone euphotique d'à peine quelques mètres, les prélèvements peuvent être resserrés à un pas moindre que 1 m (par exemple : tous les 50 cm).

- l'autre de 30 m pour les transparences élevées.

Le choix du matériel respecte l'objectif de ne pas multiplier les prélèvements élémentaires.

Zeuph < 10 m	10 m < Zeuph < 18 m	Zeuph > 18 m
Tuyau intégrateur 10 m	Cloche pelletier	Tuyau intégrateur 30 m

La filtration de la chlorophylle est effectuée sur le terrain par le préleveur S.T.E. à l'aide d'un kit de filtration de terrain Nalgène.

Pour l'analyse du phytoplancton, 2 échantillons sont réalisés dans des flacons blancs opaques en PP de 250 ml dûment étiquetés (nom du lac, date, préleveur, campagne). On y ajoute un volume connu de lugol pour fixation. Les échantillons sont conservés au réfrigérateur. Un des deux échantillons est ensuite transmis au bureau d'études BECQ'EAU (Anne Rolland) en charge de la détermination et du comptage du phytoplancton. L'autre échantillon est conservé dans les locaux de S.T.E dans le cadre du contrôle qualité.

e) un prélèvement de sédiment :

Ce type de prélèvement n'est réalisé que lors d'une seule campagne, celle de fin d'été (septembre), susceptible de représenter la phase la plus critique pour ce compartiment. Le prélèvement de sédiments est réalisé impérativement **après** les prélèvements d'eau afin d'éviter tout risque de mise en suspension de particules du sédiment lors de son échantillonnage, et donc de contamination du prélèvement d'eau (surtout celui du fond).

Il est réalisé par une série de prélèvements à la benne Ekman. Au vu de sa taille et de la fraction ramenée par ce type de benne (en forme de secteur angulaire), on réalise de 2 à 5 prélèvements pour ramener une surface de l'ordre de 1/10 m². On observe sur chacun de ces échantillons la structure du sédiment dans le double but de :

- description (couleur, odeur, aspect, granulométrie,...) ;
- sélection de la seule tranche superficielle (environ 2-3 premiers cm) destinée à l'analyse.

Pour chaque échantillon, le laboratoire LDA26 fournit une glacière avec le flaconnage adapté aux analyses demandées par l'Agence de l'Eau RM&C.

Les échantillons sont conservés dans une enceinte isolée au contact de blocs réfrigérants et de glace fondante, puis envoyés par transporteur Chronopost pour un acheminement au Laboratoire Départemental de la Drôme (LDA26) dans un délai de 24h, sauf cas particuliers.

1.2 PROGRAMME ANALYTIQUE

Concernant les analyses, les paramètres suivants sont mesurés :

- ✓ sur le prélèvement intégré :
 - turbidité, MES, COD, DBO₅, DCO, PO₄³⁻, Ptot, NH₄⁺, NKJ, NO₃⁻, NO₂⁻, silice dissoute ;
 - Chlorophylles *a* et indice phéopigments ;
 - dureté, TAC, HCO₃⁻, Ca⁺⁺, Mg⁺⁺, Na⁺, K⁺, Cl⁻, SO₄⁻ (seulement en 1^{ère} campagne) ;
 - micropolluants minéraux et organiques : liste des substances fournie en annexe 1.
- ✓ sur le prélèvement de fond et sur le prélèvement intermédiaire :
 - turbidité, MES, COD, DBO₅, DCO, PO₄³⁻, Ptot, NH₄⁺, NKJ, NO₃⁻, NO₂⁻, silice dissoute ;

- micropolluants minéraux et organiques : liste des substances fournie en annexe 1.

Les paramètres analysés sur les **sédiments** prélevés lors de la 4^{ème} campagne sont les suivants :

- ✓ sur la phase solide (fraction < 2 mm) :
 - granulométrie ;
 - matières sèches minérales, perte au feu, matières sèches totales ;
 - carbone organique ;
 - phosphore total ;
 - azote Kjeldahl ;
 - azote organique ;
 - ammonium ;
 - micropolluants minéraux et organiques : liste des substances fournie en annexe 2.

- ✓ Sur l'eau interstitielle :
 - orthophosphates ;
 - phosphore total ;
 - ammonium.

1.3 DEROULEMENT DU SUIVI 2013

Les investigations physicochimiques ont été réalisées lors de quatre campagnes qui correspondent aux différentes étapes de développement de la vie lacustre.

1.3.1 CAMPAGNE 1

La première campagne correspond à la phase d'homothermie du plan d'eau. La masse d'eau est homogène (en température et en oxygène). Sur les lacs monomictiques², cette phase intervient en hiver. La campagne est donc réalisée en fin d'hiver avant que l'activité biologique ne débute (début mars en Rhône-Alpes). Pour les lacs dimictiques³, cette phase intervient après le dégel du plan d'eau, la masse d'eau se mélange à l'issue de la période de stratification inverse (Cf. figures 1 et 2).

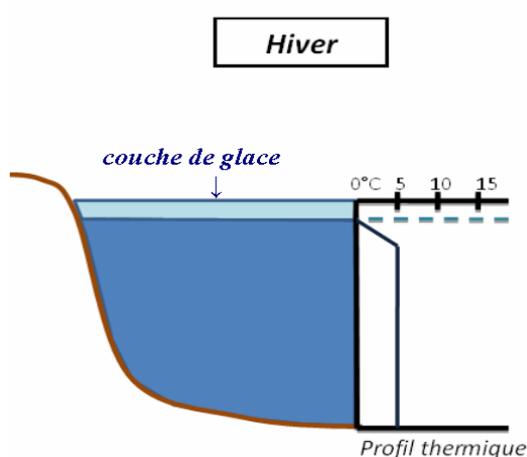


Figure 1 : Stratification thermique hivernale

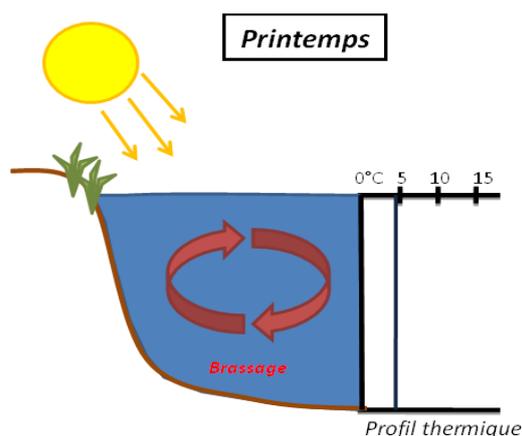


Figure 2 : Brassage de fin d'hiver

(Figures qui concernent un lac dimictique, source S.T.E.)

² Plan d'eau qui présente une seule alternance stratification / déstratification annuelle.

³ Plan d'eau qui présente deux alternances de stratification / déstratification annuellement : l'une en hiver, l'autre en été. En hiver, la stratification est généralement accompagnée du gel sur la surface du lac.

1.3.2 CAMPAGNE 2

La seconde campagne correspond à la période de démarrage et de développement de l'activité biologique des lacs. Il s'agit de la période de mise en place de la stratification thermique conditionnée par le réchauffement (Cf. figure 4). Cette phase intervient au printemps et c'est à cette période que l'activité biologique atteint son maximum. La campagne est donc généralement réalisée durant les mois de mai à juin (exceptionnellement juillet pour les plans d'eau d'altitude).

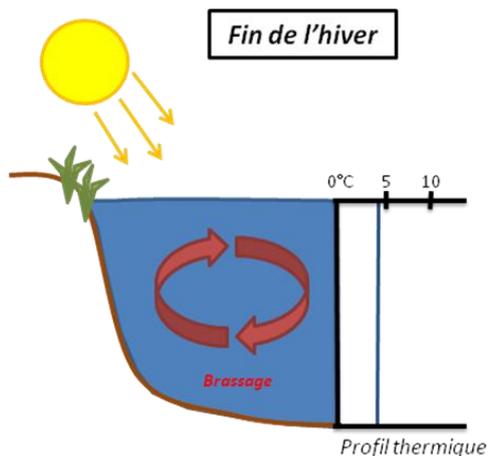


Figure 3 : Brassage de fin d'hiver

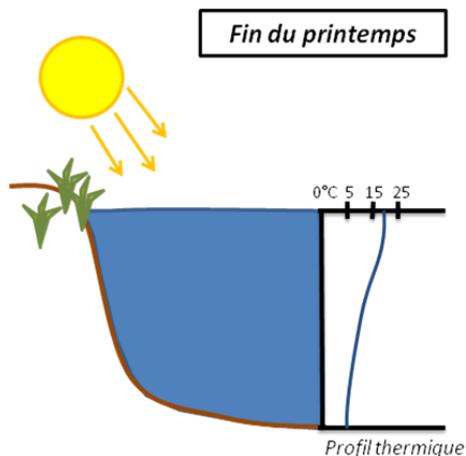


Figure 4 : Phase de stratification printanière

1.3.3 CAMPAGNE 3

La troisième campagne correspond à la période de stratification maximum du plan d'eau avec une thermocline bien installée. Elle correspond à la 2^{ème} phase de croissance du phytoplancton (Cf. figure 6). Cette phase intervient en période estivale. La campagne est donc réalisée durant les mois de juillet et août, lorsque l'activité biologique est maximale.

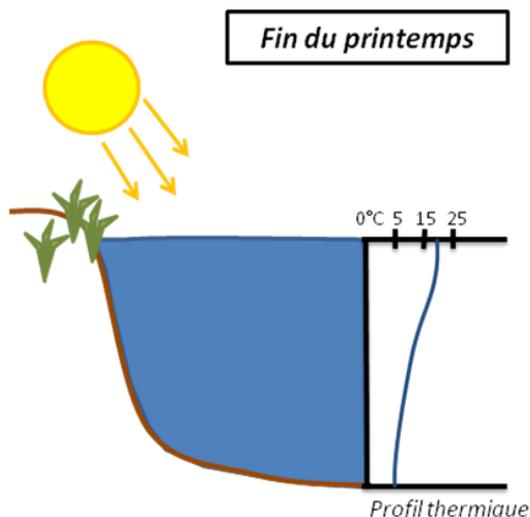


Figure 5 : Phase de stratification printanière

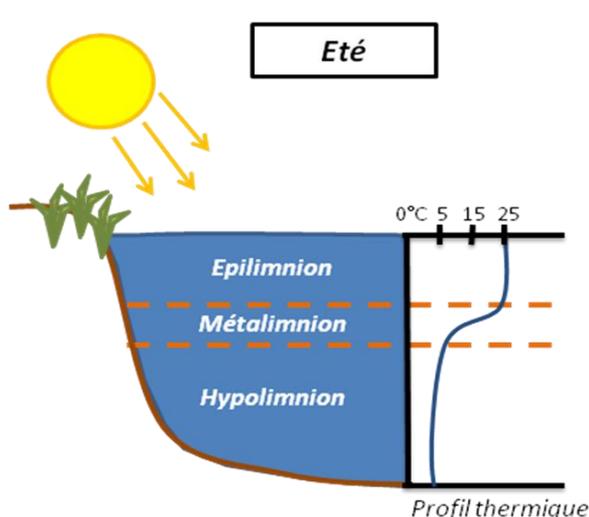


Figure 6 : Stratification installée

1.3.4 CAMPAGNE 4

La quatrième campagne correspond à la fin de la stratification estivale du plan d'eau. Elle intervient avant la baisse de la température et la disparition de la thermocline. L'épilimnion présente alors son épaisseur maximale. Cette phase intervient en fin d'été : la campagne est donc réalisée durant le mois de septembre.

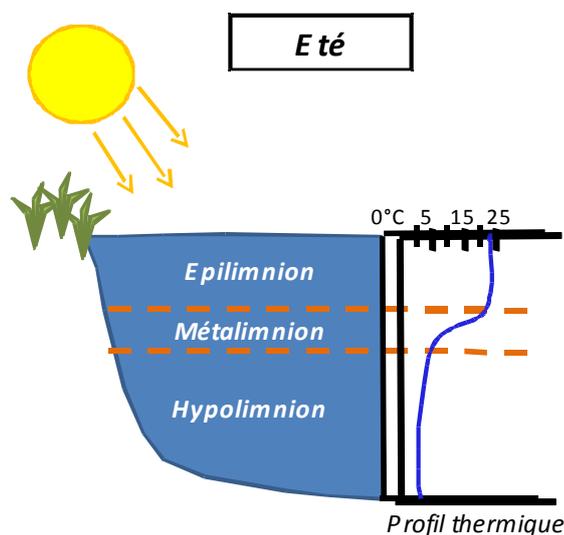


Figure 7 : Phase de stratification estivale (C3)

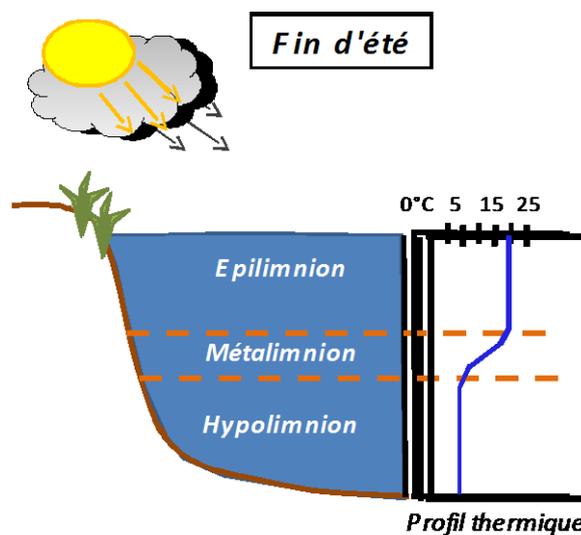


Figure 8 : Fin d'été, baisse de la thermocline (C4)

2 INVESTIGATIONS HYDROBIOLOGIQUES

Les investigations hydrobiologiques menées en 2013 sur la retenue de Roselend comprennent :

- ✓ 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 (IRSTEA – INRA ; version 3.3 de mars 2009) ;
- ✓ l'étude des peuplements d'oligochètes à travers la détermination de l'Indice Oligochètes de Bio-indication Lacustre : IOBL (Norme AFNOR NF T90-391, mars 2005). Ce protocole est mis en œuvre pour les lacs artificiels.

2.1 ETUDE DES PEUPELEMENTS PHYTOPLANCTONIQUES

L'étude des peuplements phytoplanctoniques a été réalisée 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 (IRSTEA – INRA ; version 3.3 de mars 2009).

Les prélèvements ont été effectués par S.T.E. lors des campagnes de prélèvements pour analyses physico-chimiques. La détermination a été réalisée par Anne Rolland du bureau d'études

2.1.1 PRELEVEMENT DES ECHANTILLONS

Les prélèvements ont été réalisés selon la méthodologie présentée au point d) du §1.1 « Méthodologie » du chapitre 2 : Rappel méthodologique.

2.1.2 DETERMINATION DES TAXONS

La méthode mise en oeuvre est conforme au protocole de l'IRSTEA, qui re-précise la méthode d'Utermohl.

On en rappelle ci-dessous les principales étapes, et surtout, les points de la méthodologie sur lesquels il faut insister.

Les échantillons bruts, fixés au lugol en phase terrain puis conservés au frais, sont mis à sédimenter (chambre 10 ml). Après 4h minimum (correspondant à une sédimentation de 1 cm), on pratique la détermination. Le comptage est réalisé en balayant des champs strictement aléatoires jusqu'à atteinte d'un nombre de 400 individus ; le nombre de champs nécessaire pour atteindre ce quota est noté.

En cas de densité d'individus insuffisante (cas de plans d'eau très oligotrophes), on refait une sédimentation en chambre de volume supérieur.

La détermination est faite à **l'espèce dans la mesure du possible**.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

En plus des règles générales de comptage (NF EN 15204) dans des champs avec ou sans grille de comptage, il est entendu qu'un filament d'une longueur de 100 µm, une colonie ou un coenobe compte pour un individu.

Au sein de ces individus, le nombre de cellules par individu est compté directement par l'opérateur sur l'échantillon pendant le comptage lorsque l'observation le permet. Dans le cas d'organismes pluricellulaires dont les cellules sont difficilement distinguables ou trop nombreuses, le nombre de cellules est estimé par individu. Pour les diatomées, seules les frustules avec plastes (cellules vivantes) sont comptées. Certaines espèces habituellement coloniales comme *Microcystis aeruginosa* peuvent se rencontrer sous forme de cellules isolées. Dans ce cas, l'individu compté est la cellule.

2.2 ETUDE DES PEUPELEMENTS D'OLIGOCHETES

Le protocole d'échantillonnage et de détermination de l'indice IOBL ainsi que le matériel utilisé respectent celui défini par la norme AFNOR NF T90-391. Il s'inspire également de la norme AFNOR NF T90-390 (indice IOBS), de l'étude Inter-Agences de l'Eau n°88 (guide méthodologique de l'IOBS) et du protocole actualisé de la diagnose rapide des plans d'eau (Barbe et al., 2003).

Les prélèvements et la détermination ont été effectués par Jean Wuillot du bureau d'études IRIS Consultants, spécialiste en systématique et écologie des oligochètes. Le **réfèrent scientifique** consulté pour les identifications délicates est Tarmo Timm, de nationalité estonienne et grand spécialiste mondial des oligochètes (il est l'auteur du guide récent d'identification des oligochètes européens⁴).

2.2.1 PRELEVEMENT DES ECHANTILLONS

Les prélèvements sont réalisés à l'aide d'une benne Ekman ou Ponar. Les sédiments bruts récoltés sont remontés jusqu'à la surface à l'intérieur de la benne puis déposés dans une bassine.

Une première concentration de la faune est opérée sur le terrain. Les particules fines sont éliminées par filtration sur un tamis de 0,25 mm. Si des éléments grossiers (pierres, galets, morceaux de bois...) sont présents, ils sont brossés et enlevés individuellement. Si des sables ou des graviers sont abondants, le contenu du prélèvement est ensuite traité par décantations successives (opération répétée au moins 10 fois) : après avoir réajusté le niveau de l'eau de manière à ce qu'il dépasse de quelques centimètres le dépôt, ce dernier est agité manuellement et l'eau surnageante chargée de débris organiques et de faune est versée sur un tamis de 0,3 mm de vide de maille. Le refus du tamis est enfin mis dans un flacon et est fixé au formol en quantité telle que la concentration finale dans le flacon est égale à 5% (v/v). Le volume total prélevé ainsi que celui des éléments éliminés (éléments grossiers et sables-graviers) est noté.

Un prélèvement est constitué des 5 à 20 premiers centimètres (en fonction du taux de remplissage de la benne) d'une surface de sédiment d'environ 0,021 m² pour la benne d'Ekman et de 0,026 m² pour la benne Ponar. La surface échantillonnée d'un point de contrôle devant être d'environ 0,1 m², cela équivaut à 4-5 prélèvements à la benne effectués à une dizaine de mètres les uns des autres. Les différents prélèvements d'un point de contrôle sont groupés dans le même flacon.

⁴ TIMM (T.), 2009 - A guide to the freshwater Oligochaeta and Polychaeta of Northern and Central Europe. *Lauterbornia*, 66 : 1-235.

Chaque plan d'eau (site d'évaluation) comporte trois points de contrôle. Le premier se situe à la plus grande profondeur (point "centre") et les deux autres à une profondeur d'environ 50% de la profondeur maximale. A noter que cette règle selon la norme, diffère des prescriptions de la diagnose rapide qui prévoit une station à 9/10 Zm, et 2 stations à -10 m. Il devra en être tenu compte lors de l'insertion des résultats de faune dans les calculs selon cette méthode de diagnose rapide.

Les points latéraux sont réalisés en rive gauche et droite à proximité (maximum 500 mètres) du barrage.

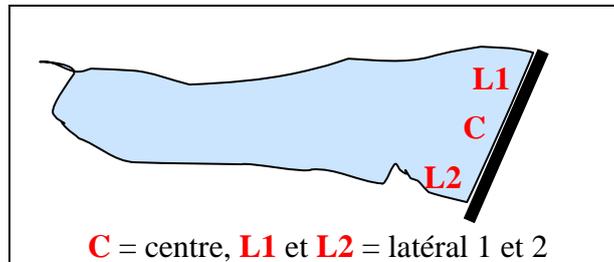


Figure 9 : Principe de localisation des prélèvements pour la détermination des oligochètes

2.2.2 DETERMINATION DES TAXONS

L'échantillon fixé est **tamisé** sur une colonne de deux tamis. Le tamis du haut a une maille de 5 mm et sert à éliminer les grosses particules minérales et organiques. Il retient éventuellement des oligochètes de grande taille qui seront retirés à la pince et incorporés au refus du tamis du bas. Celui-ci a une maille de 0,5 mm et c'est sur son refus que s'effectue l'extraction des oligochètes. Le volume du refus de chacun des deux tamis est mesuré.

Un volume standard de dépôt (refus du tamis inférieur) est **observé dans une coupelle quadrillée sous la loupe binoculaire** et les oligochètes sont extraits au fur et à mesure de leur observation. Dans le cas où les individus ne sont pas entiers, seules les parties contenant la tête sont prélevées. Un autre volume, identique au précédent, et choisi de manière aléatoire, est ensuite analysé de manière identique. L'extraction s'arrête quand 100 oligochètes ont été récoltés ou quand la totalité du dépôt a été examinée s'il y a moins de 100 oligochètes dans l'échantillon. Le nombre total d'individus dans le dépôt est évalué par une règle de trois utilisant le rapport entre le volume de dépôt observé et son volume total.

A l'exception de quelques espèces identifiables à la loupe binoculaire (*Branchiura sowerbyi* entiers, *Ophidonais serpentina*, *Pristina longiseta*, *Ripistes parasita*, *Slavina appendiculata*, *Stylaria lacustris*, *Stylodrilus heringianus* matures, *Haplotaxis gordioides*, *Propappus volki* et *Eiseniella tetraedra*), l'identification nécessite un **examen au microscope**. Pour ce faire, les oligochètes sont placés sur des lames dans de la glycérine. Ils sont posés sur la lame si possible en position latérale et sont regroupés selon leur taille sur des lames séparées. Les lames sont recouvertes par une lamelle. Dans le cas où un éclaircissement des individus s'avère nécessaire (pour une observation des structures internes des vers telles que les gaines péniennes ou des structures externes invisibles du fait des replis du tégument), de l'acide lactique est rajouté à la glycérine et les lames sont chauffées pendant une heure à 80°C.

Les individus sont ensuite identifiés au microscope. Le niveau de détermination retenu est l'espèce ou un ensemble taxonomique plus général (genre, famille, groupe...) pour les individus immatures d'un certain nombre de taxons (cités dans l'annexe C de la norme AFNOR NF T90-390 relative à l'IOBS).

- CHAPITRE 3 : DESCRIPTION DU PLAN D'EAU
SUIVI -

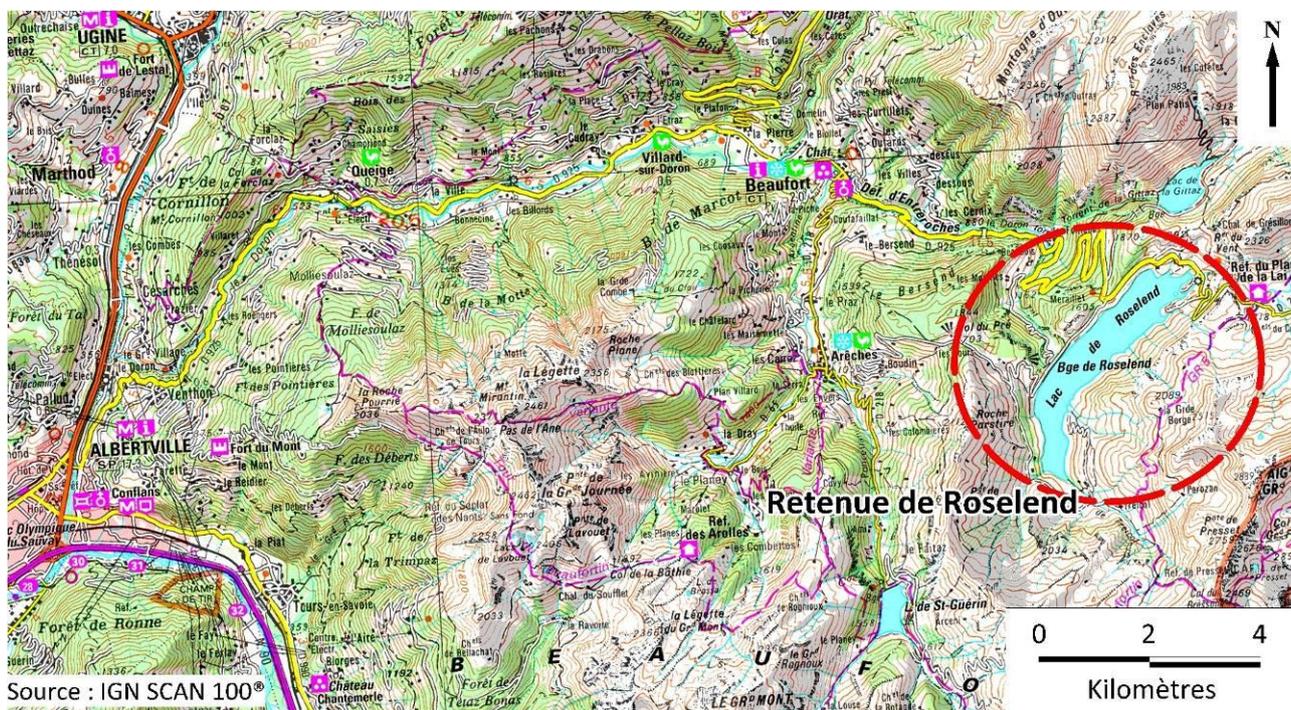
1 PRESENTATION DU PLAN D'EAU ET LOCALISATION

La retenue de Roselend est située dans le département de la Savoie (73), sur la commune de Beaufort, dans le massif du Beaufortain. Le barrage a été mis en eau en 1960. Il fait partie d'un complexe hydroélectrique reliant les barrages de la Gittaz et de Saint-Guérin et la centrale de La Bâthie. Il est également alimenté naturellement par le Doron et le ruisseau de Treicol et artificiellement par les eaux de petits affluents de l'Isère.

Le plan d'eau présente une superficie de 315 ha. La profondeur maximale théorique est de 150 m pour une cote d'eau maximale à 1559 m NGF, mais elle peut être largement inférieure selon les cotes d'exploitations. Le bassin versant du plan d'eau est essentiellement occupé par des prairies et des forêts de conifères. Le barrage de Roselend s'appuie sur des substrats cristallins, composés de gneiss et de micaschistes.

Cette région présente un climat typiquement montagnard aux hivers rudes et très enneigés et aux étés chauds et orageux. Le plan d'eau dégèle tardivement.

Le plan d'eau est géré par E.D.F. – groupement d'usines de Beaufort. Il est utilisé pour la production d'hydroélectricité.



Carte 1 : Localisation de la retenue de Roselend (Savoie)

2 CONTENU DU SUIVI 2013

La retenue de Roselend est suivie au titre du Réseau de Contrôle de Surveillance (RCS). Le tableau ci-dessous indique la répartition des missions 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. En 2013, la retenue de Roselend a également fait l'objet de prélèvements d'eau ponctuels intermédiaires pour analyses physico-chimiques, à environ 2/3 de la profondeur maximale.

Tableau 2 : Synoptique des interventions de terrain et de laboratoire sur le plan d'eau, par campagne

Retenue de Roselend	Phase terrain					Laboratoire - détermination
	C1	IOBL	C2	C3	C4	
Campagne						
Date	13/06/2013	17/06/2013	16/07/2013	12/08/2013	11/09/2013	automne/hiver 2013-2014
Physicochimie des eaux	S.T.E.		S.T.E.	S.T.E.	S.T.E.	CARSO
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

3 BILAN CLIMATIQUE REGIONAL

En Rhône-Alpes, le bilan climatique de l'année 2013⁵ fait état d'une année globalement arrosée et peu ensoleillée. Dans le détail :

- ✓ l'hiver s'est révélé plutôt frais avec une pluviométrie sensiblement excédentaire et un ensoleillement déficitaire ;
- ✓ le printemps a été particulièrement agité, froid et peu ensoleillé. La saison a notamment été marquée par un mois de mai très froid et pluvieux ;
- ✓ malgré un mois de juin frais et agité, l'été a été agréable, chaud et ensoleillé et marqué par une forte activité orageuse en juillet. Une vague de chaleur a notamment été enregistrée entre le 15 et le 27 juillet.

Sur la retenue de Roselend, la 1^{ère} campagne a eu lieu tardivement en raison des conditions météorologiques et de la gestion hydraulique de l'ouvrage. En effet, l'accès routier a été ouvert début mai. La cote du plan d'eau était alors trop faible pour permettre la mise à l'eau d'une embarcation (cote inférieure à 1515 m NGF alors que 1525 m NGF requis). L'intervention n'a donc été possible qu'à partir de la semaine 24.

⁵ Source : <http://climat.meteofrance.com>

- CHAPITRE 4 : 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

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.

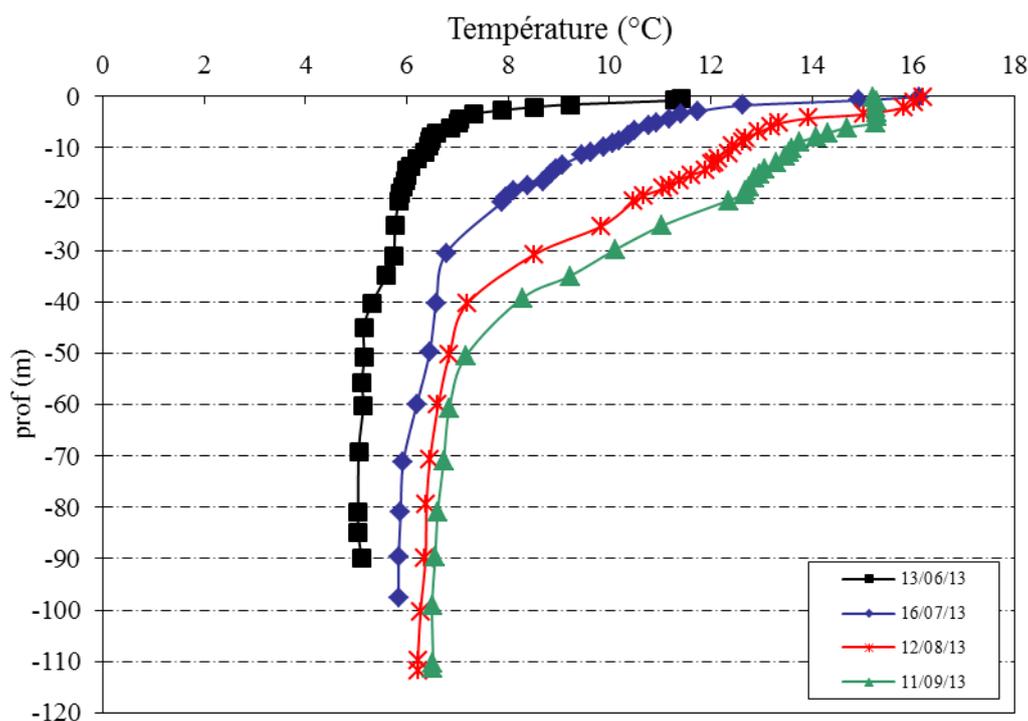


Figure 10 : Profils verticaux de température au point de plus grande profondeur

En fin d'hiver, la température n'est pas homogène sur la colonne d'eau. On observe, comme pour les 2 campagnes suivantes, un net réchauffement des eaux de surface et donc un gradient thermique entre la surface et -15 à -40 m selon les campagnes (pas de réelle stratification) :

- ✓ en campagne 1, la température est de 11,4°C en surface et de 5,0°C au fond ;
- ✓ en campagne 2, la température est de 16,1°C en surface et de 5,8°C au fond ;
- ✓ en campagne 3, la température est de 16,2°C en surface et de 6,2°C au fond.

La campagne 4 est par contre caractérisée par une légère stratification. L'épilimnion, bien défini, est constitué par les 5 premiers mètres de la colonne d'eau (15,3°C). La thermocline s'étend entre -5 et -50 m et les eaux épilimniques sont proches de 6,5°C. Cette stratification est caractéristique de celle

que l'on observe en campagne 2 sur les lacs profonds de plaine.

Ainsi, sur la retenue de Roselend, la stratification thermique est typique de celle d'un lac d'altitude : elle se met en place tardivement et n'est pas observable chaque année, car sous la dépendance des conditions météorologiques.

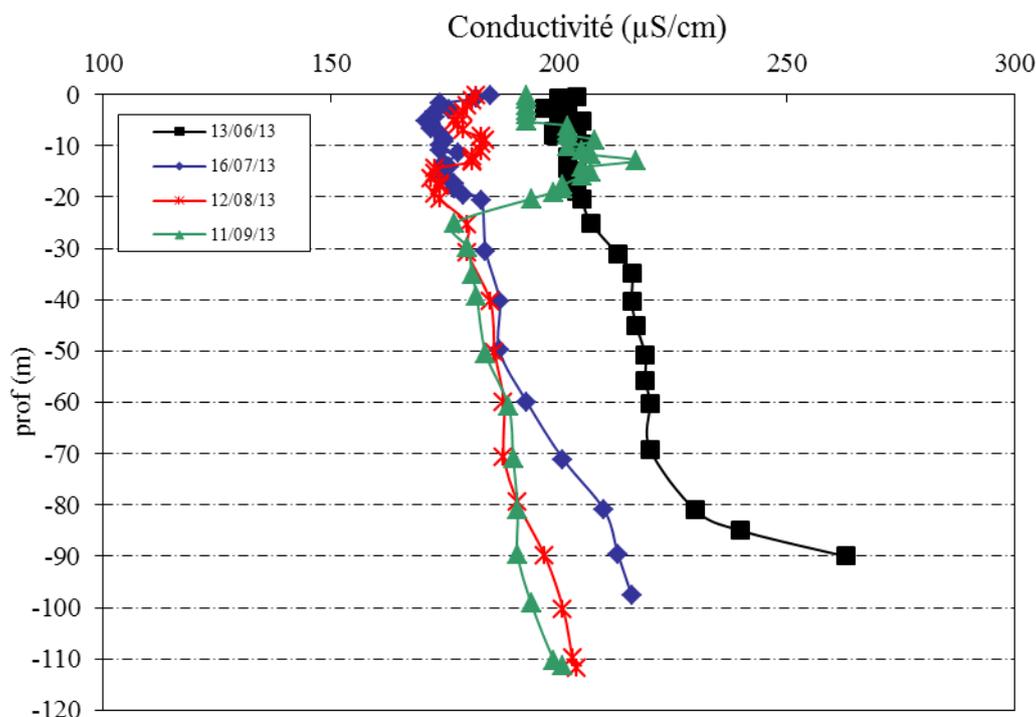


Figure 11 : Profils verticaux de conductivité au point de plus grande profondeur

La conductivité indique une eau relativement peu minéralisée, elle est comprise entre 172 et 263 $\mu\text{S/cm}$. Génériquement, la conductivité n'est pas homogène sur la colonne d'eau, elle est plus élevée dans les couches profondes et semble être principalement sous la dépendance des différentes sources d'apport.

Lors de la première campagne, la conductivité est globalement la plus élevée ($> 200 \mu\text{S/cm}$). Le remplissage de la retenue durant le printemps a entraîné ensuite une diminution de ce paramètre sur l'ensemble de la colonne d'eau ($\approx 170-180 \mu\text{S/cm}$ lors des campagnes 2 et 3). Enfin, la dernière campagne présente une augmentation de la conductivité dans les 20 premiers mètres ($\approx 200 \mu\text{S/cm}$), puis une relative stabilité de la conductivité par rapport à la campagne précédente à partir de 20 m de profondeur.

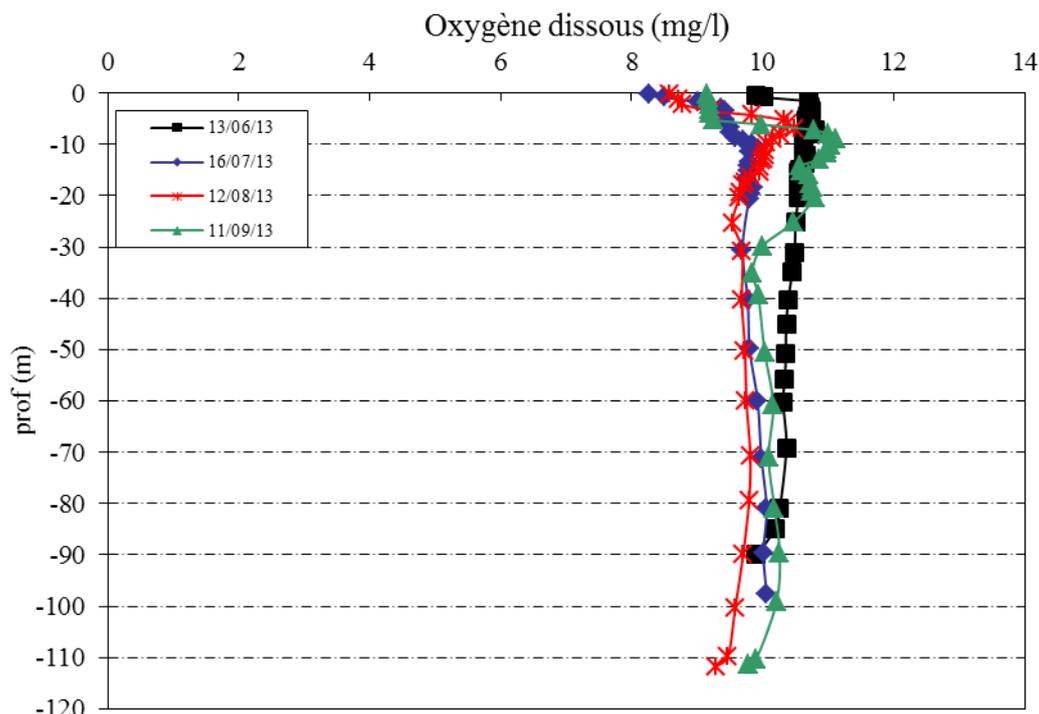


Figure 12 : Profils verticaux d'oxygène (mg/l) au point de plus grande profondeur

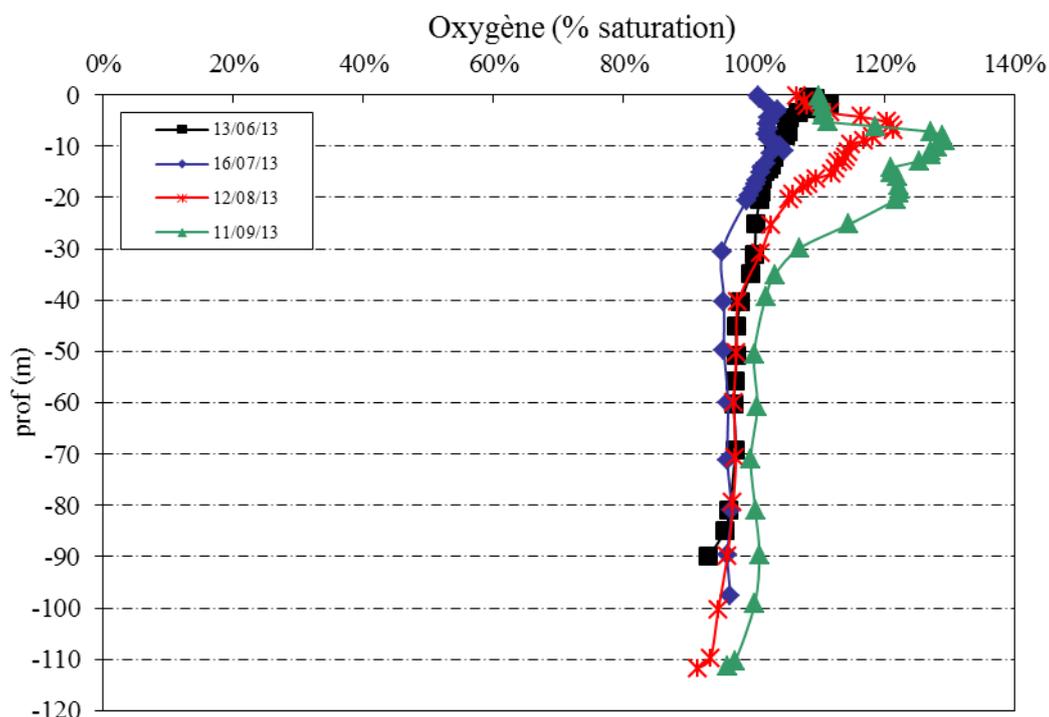


Figure 13 : Profils verticaux d'oxygène (% sat.) au point de plus grande profondeur

Lors des campagnes 1 et 2 (phase de remplissage), la retenue de Roselend présente un taux de saturation en oxygène proche de 100% sur l'ensemble de la colonne d'eau (compris entre 93 et 112% en campagne 1 et 96 et 105% en campagne 2).

Des sursaturations en oxygène plus importantes sont observées lors des campagnes suivantes, vraisemblablement en lien avec l'activité photosynthétique dans la zone euphotique :

- jusqu'à 122% à -7 m en campagne 3 ;

- jusqu'à 129% à -8 / -9 m en campagne 4.

Aucun phénomène d'anoxie n'est observé sur la retenue du Roselend. Les couches profondes sont particulièrement bien oxygénées sur l'ensemble de l'année (taux de saturation minimum = 91%).

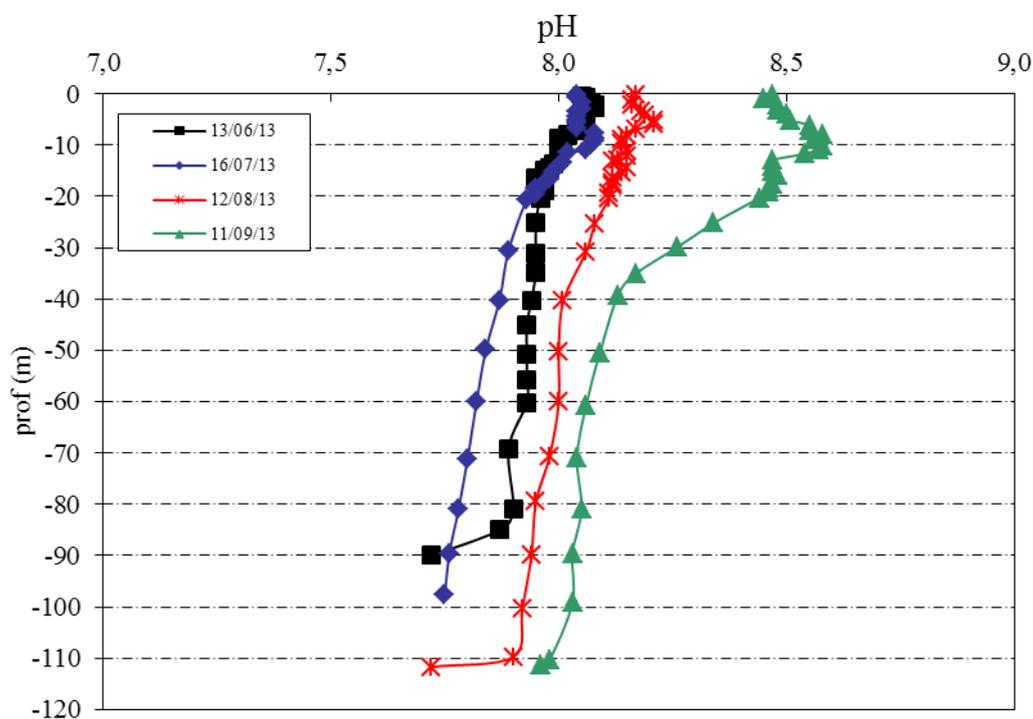


Figure 14 : Profils verticaux de pH au point de plus grande profondeur

Le pH est compris entre 7,7 et 8,6. Durant le remplissage de la retenue (campagnes 1 et 2), il est relativement proche de 8,0 sur l'ensemble de la colonne d'eau. Les campagnes suivantes sont marquées par une augmentation progressive de ce paramètre dans les couches superficielles : 8,2 en campagne 3 jusqu'à -7 m et 8,5 à 8,6 en campagne 4 jusqu'à -20 m.

1.1.2 PARAMETRES DE CONSTITUTION ET TYPOLOGIE DU LAC

N.B. pour tous les tableaux suivants : LQ = limite de quantification.

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 Roselend		limite quantification	13/06/2013
code plan d'eau : W0435023			Intégré
Dureté calculée	°F	0,5	10,7
T.A.C.	°F	0,5	7,60
HCO ₃ ⁻	mg(HCO3)/l	6,1	93,0
Calcium	mg(Ca)/l	0,5	38,5
Magnésium	mg(Mg)/l	0,1	3,7
Sodium	mg(Na)/l	1,0	<LQ
Potassium	mg(K)/l	0,5	<LQ
Chlorures	mg(Cl)/l	0,1	0,2
Sulfates	mg(SO4)/l	0,2	30,2

Les résultats indiquent une eau relativement peu carbonatée et peu dure, conforme à la nature principalement cristalline des bassins versants des différentes sources d'apport.

1.1.3 ANALYSES PHYSICOCHIMIQUES DES EAUX (HORS MICROPOLLUANTS)

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

Physico-chimie sur eau														
Retenue de Roselend		limite quantification	13/06/2013			16/07/2013			12/08/2013			11/09/2013		
code plan d'eau : W0435023			Int.	Inter.	Fond									
Turbidité	NTU	0,10	2,40	1,60	2,70	2,10	2,80	4,00	1,10	1,40	1,20	0,58	0,56	0,76
M.E.S.	mg/l	2,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	2,2	<LQ	<LQ	<LQ	3,6	<LQ	<LQ
C.O.D.	mg(C)/l	0,2	0,4	0,5	0,5	0,4	0,5	0,5	0,4	0,3	0,3	0,5	0,5	0,5
D.B.O.5	mg(O2)/l	0,5	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,5	<LQ	0,6	<LQ	<LQ	0,6	<LQ
D.C.O.	mg(O2)/l	5,0	9,2	9,1	11,0	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Azote Kjeldahl	mg(N)/l	0,5	<LQ	<LQ	<LQ									
NH ₄ ⁺	mg(NH4)/l	0,05	<LQ	<LQ	<LQ	0,09	<LQ	<LQ	0,17	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
NO ₃ ⁻	mg(NO3)/l	1,0	1,0	1,1	1,2	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
NO ₂ ⁻	mg(NO2)/l	0,01 – 0,02*	<LQ	<LQ	0,01	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,05	<LQ
PO ₄ ⁻⁻⁻	mg(PO4)/l	0,01	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,01	<LQ	0,01	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Phosphore Total	mg(P)/l	0,01	<LQ	<LQ	<LQ									
Silice dissoute	mg(SiO2)/l	1,0	2,4	2,4	2,6	2,0	2,3	2,3	1,9	2,0	2,2	1,8	2,3	2,2
Chl. A	µg/l	1,0	<LQ	/	/	<LQ	/	/	1,0	/	/	<LQ	/	/
Indice phéopigments	µg/l	1,0	<LQ	/	/									

* 0,01 mg/l pour C1 – 0,02 mg/l pour C2 à C4

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

La turbidité des eaux de l'ensemble de la colonne d'eau est moyenne durant la phase de remplissage de la retenue et à tendance ensuite à diminuer lors des 2 dernières campagnes. La concentration en

carbone organique dissous est très faible sur les 4 campagnes : elle est comprise entre 0,3 et 0,5 mg/l.

En première campagne, sur l'ensemble de la colonne d'eau, les concentrations en nutriments disponibles sont faibles pour l'azote ($1,0 \leq [\text{NO}_3^-] \leq 1,2$ mg/l) et très faibles pour les orthophosphates ($[\text{P-PO}_4^{3-}] \leq \text{LQ}$). Le rapport N/P⁶ est donc élevé (> 75) en début de saison : le phosphore est limitant par rapport à l'azote.

La teneur en silice dissoute est faible sur l'ensemble de la colonne d'eau, lors des 4 campagnes : elle est comprise entre 1,8 et 2,6 mg/l. Par ailleurs, la production chlorophyllienne est aussi globalement très faible sur la retenue de Roselend en 2013 (Chl. a $\leq 1,0$ mg/l) en cohérence avec le caractère plutôt oligotrophe de ce plan d'eau.

1.1.4 MICROPOLLUANTS MINÉRAUX

Tableau 5 : Résultats d'analyses de métaux sur eau

Micropolluants minéraux sur eau														
Retenue de Roselend		limite quantification	13/06/2013			16/07/2013			12/08/2013			11/09/2013		
code : W0435023			Int.	Inter.	Fond									
Antimoine	µg(Sb)/l	0,5	<LQ	<LQ	<LQ									
Argent	µg(Ag)/l	0,02	<LQ	<LQ	<LQ									
Arsenic	µg(As)/l	0,5	<LQ	0,5	0,5	0,6	<LQ	<LQ	0,9	<LQ	<LQ	0,9	0,6	0,6
Baryum	µg(Ba)/l	0,5	11,5	14,3	14,5	6,8	10,3	11,5	6,0	10,7	12,0	6,6	9,4	9,8
Beryllium	µg(Be)/l	0,010	<LQ	<LQ	<LQ									
Bore	µg(B)/l	10	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	13	<LQ	<LQ	10	<LQ	<LQ
Cadmium	µg(Cd)/l	0,03	<LQ	<LQ	<LQ									
Chrome	µg(Cr)/l	0,50	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,57	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Cobalt	µg(Co)/l	0,05	0,06	0,07	0,08	0,07	0,08	0,09	0,08	0,05	0,06	<LQ	<LQ	<LQ
Cuivre	µg(Cu)/l	0,5	<LQ	<LQ	<LQ	0,6	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Etain	µg(Sn)/l	0,5	<LQ	<LQ	<LQ									
Mercure	µg(Hg)/l	0,02	<LQ	<LQ	<LQ									
Molybdène	µg(Mo)/l	1,0	<LQ	<LQ	<LQ									
Nickel	µg(Ni)/l	0,5	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	6,1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Plomb	µg(Pb)/l	0,05	<LQ	<LQ	<LQ									
Sélénium	µg(Se)/l	0,30	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,65	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Thallium	µg(Tl)/l	0,03	<LQ	<LQ	<LQ									
Titane	µg(Ti)/l	0,5	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	1,7	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Uranium	µg(U)/l	0,05	0,49	0,58	0,59	0,37	0,44	0,47	0,36	0,45	0,45	0,41	0,40	0,39
Vanadium	µg(V)/l	0,30	<LQ	<LQ	<LQ									
Zinc	µg(Zn)/l	1,00	1,17	1,81	1,89	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	1,58	<LQ

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

Plusieurs micropolluants minéraux sont présents dans les eaux de la retenue de Roselend. Le baryum, le cobalt et l'uranium ont été régulièrement quantifiés. Plus ponctuellement, on trouve du bore (campagnes 3 et 4), du sélénium (campagne 3) et du titane (campagne 3).

Parmi les métaux lourds, les concentrations observées ponctuellement en arsenic (divers échantillons des 4 campagnes), en chrome (échantillon intégré de campagne 3), en cuivre

⁶ le rapport N/P est calculé à partir de $[\text{Nminéral}] / [\text{P-PO}_4^{3-}]$ avec N minéral = $[\text{N-NO}_3^-] + [\text{N-NO}_2^-] + [\text{N-NH}_4^+]$ sur la campagne de fin d'hiver.

(échantillon intégré de campagne 2), en nickel (échantillon intégré de campagne 3) et en zinc (échantillons de campagne 1 et échantillon intermédiaire de campagne 4) ne suggèrent pas de pollution particulière.

1.1.5 MICROPOLLUANTS ORGANIQUES

Le tableau 6 indique les micropolluants organiques qui ont été quantifiés lors des campagnes de prélèvements. 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 Roselend		limite quantification	13/06/2013			16/07/2013			12/08/2013			11/09/2013		
Code : W0435023			Int.	Inter.	Fond	Int.	Inter.	Fond	Int.	Inter.	Fond	Int.	Inter.	Fond
Chrysène	µg/l	0,002	0,0026	0,0037	0,0063	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
DEHP	µg/l	0,40	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,58	0,47	0,56	<LQ	<LQ	<LQ

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, DEHP, Formaldéhyde, dont une contamination via la chaîne de prélèvement et/ou d'analyse de laboratoire est parfois privilégiée).

Un composé de la famille des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), le chrysène, a été quantifié dans les eaux de la retenue de Roselend lors de la campagne 1.

Le DEHP, un indicateur plastifiant, a également été mesuré dans les échantillons de campagne 3.

1.2 ANALYSES DES SEDIMENTS

1.2.1 ANALYSES PHYSICOCHIMIQUES DES SEDIMENTS (HORS MICROPOLLUANTS)

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 Roselend		11/09/2013	
code plan d'eau : W0435023			
classe granulométrique (µm)		%	
0	à 20	64,5	
20	à 63	26,5	
63	à 150	6,6	
150	à 200	1,9	
> 200		0,4	

Il s'agit de sédiments très fins, à composante majoritaire de limons et/ou argiles (64,5% de 0 à 20 µm).

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 Roselend		limite quantification	11/09/2013
code plan d'eau : W0435023			
NH ₄ ⁺	mg(NH ₄)/l	0,5	<LQ
PO ₄ ⁻⁻⁻	mg(PO ₄)/l	1,5	<LQ
Phosphore Total	mg(P)/l	0,005	0,45

Sédiment : Physico-chimie			
Retenue de Roselend		limite quantification	11/09/2013
code plan d'eau : W0435023			
Matières sèches minérales	% MS		95,2
Perte au feu	% MS		4,8
Matières sèches totales	%		49,0
Carbone organique	mg(C)/kg MS	1000	18100
Azote Kjeldahl	mg(N)/kg MS	1000	2490
Azote organique	mg(N)/kg MS	200	2300
NH ₄ ⁺	mg(N)/kg MS	200	<LQ
Phosphore Total	mg(P)/kg MS	0,5	804,3

Dans les sédiments, la teneur en matière organique est faible avec environ 5 % de perte au feu. La concentration en azote organique est également relativement faible. Le rapport C/N est de 7,9, il indique une prédominance de matière algale récemment déposée dont une fraction sera recyclée en azote minéral. La concentration en phosphore est moyenne, proche de 0,8 g/kg MS.

L'eau interstitielle contient les minéraux facilement mobilisables dans les sédiments. Seul le phosphore a été quantifié (0,45 mg/l). La non-quantification de l'ammonium n'exclut pas pour autant l'existence d'un relargage de cet élément depuis les sédiments. Toutefois, les conditions ne sont pas favorables à l'existence de ce phénomène sur la retenue de Roselend (absence de désoxygénation de la couche profonde). Les analyses physico-chimiques sur eau confirment l'absence de relargage.

1.2.2 MICROPOLLUANTS MINÉRAUX

Ils ont été dosés sur la fraction solide du sédiment.

Tableau 9 : Résultats d'analyses de micropolluants minéraux sur sédiment

Sédiment : Micropolluants minéraux			
Retenue de Roselend		limite quantification	11/09/2013
code plan d'eau : W0435023			
Aluminium	mg(Al)/kg MS	10	92210
Antimoine	mg(Sb)/kg MS	0,2	1,6
Argent	mg(Ag)/kg MS	0,2	<LQ
Arsenic	mg(As)/kg MS	0,2	32,3
Baryum	mg(Ba)/kg MS	0,2	611,9
Beryllium	mg(Be)/kg MS	0,2	3,4
Bore	mg(B)/kg MS	0,2	125,0
Cadmium	mg(Cd)/kg MS	0,2	0,2
Chrome	mg(Cr)/kg MS	0,2	137,3
Cobalt	mg(Co)/kg MS	0,2	26,5
Cuivre	mg(Cu)/kg MS	0,2	44,3
Etain	mg(Sn)/kg MS	0,2	4,7
Fer	mg(Fe)/kg MS	10	53100
Manganèse	mg(Mn)/kg MS	0,2	1470,0
Mercure	mg(Hg)/kg MS	0,02	0,08
Molybdène	mg(Mo)/kg MS	0,2	1,6
Nickel	mg(Ni)/kg MS	0,2	63,9
Plomb	mg(Pb)/kg MS	0,2	34,1
Sélénium	mg(Se)/kg MS	0,2	1,2
Tellure	mg(Te)/kg MS	0,2	<LQ
Thallium	mg(Th)/kg MS	0,2	1,1
Titane	mg(Ti)/kg MS	0,2	4862,0
Uranium	mg(U)/kg MS	0,2	1,5
Vanadium	mg(V)/kg MS	0,2	183,9
Zinc	mg(Zn)/kg MS	0,2	139,1

Les sédiments de la retenue de Roselend sont riches en divers micropolluants minéraux. On peut citer entre autres l'aluminium, le baryum, le fer, le manganèse, le titane, le bore, etc.

Plus précisément, parmi les métaux lourds, l'arsenic, le chrome, le nickel et dans une moindre mesure le cuivre et le zinc présentent des concentrations non négligeables.

1.2.3 MICROPOLLUANTS ORGANIQUES

Aucun micropolluant organique n'a été quantifié dans les sédiments de la retenue de Roselend lors de la campagne de prélèvements en 2013. La liste de l'ensemble des substances analysées est fournie en annexe 2.

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 Roselend, la zone euphotique et la transparence mesurée sont représentées par le graphique de la figure 15. La zone euphotique varie entre 5 et 34 m sur les quatre campagnes réalisées. La transparence est faible en phase de remplissage de la retenue, lors des campagnes 1 et 2 (respectivement 2,0 et 3,5 m). Elle est ensuite nettement plus élevée lors des campagnes suivantes (7,0 en C3 et 13,6 en C4).

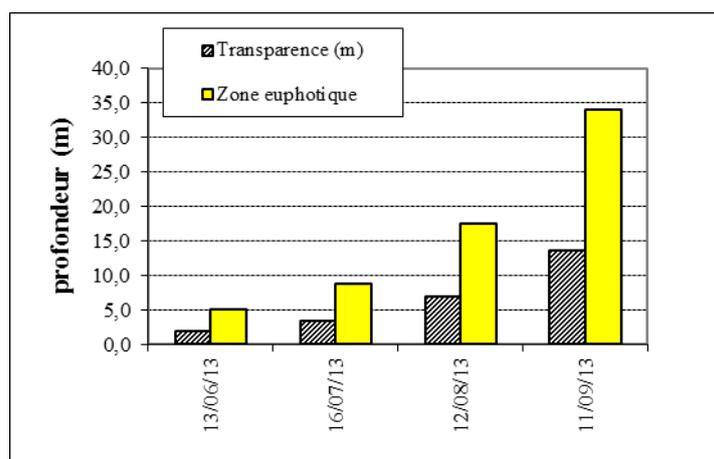


Figure 15 : Évolution de la transparence et de la zone euphotique aux 4 campagnes

La liste des espèces de phytoplancton par plan d'eau a été établie selon la méthodologie développée par l'IRSTEA: *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 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

Tableau 10 : Liste taxonomique du phytoplancton (en nombre de cellules/ml)

Retenue de Roselend			Date prélèvement			
Classe	Code Sandre	Nom Taxon	13/06/2013	16/07/2013	12/08/2013	11/09/2013
Chlorophycées	5933	<i>Chlorella vulgaris</i>		8	18	9
	20153	Chlorophycées flagellées indéterminées diam 2-5µm	6	4	12	11
	20154	Chlorophycées flagellées indéterminées diam 5-10µm	1	1		
	20155	Chlorophycées indéterminées	21	13	9	5
	10245	<i>Choricystis minor</i>			6	51
	20091	<i>Coenochloris hindakii</i>				5
	5736	<i>Monoraphidium minutum</i>			3	
	5885	<i>Tetraedron caudatum</i>				1
Chrysophycées	6102	<i>Bicoeca sp.</i>		1		
	6131	<i>Dinobryon elegantissimum</i>			3	8
	6132	<i>Dinobryon faculiferum</i>			3	
	6135	<i>Dinobryon sociale var. stipitatum</i>	24	12	15	21
	6149	<i>Erkenia subaequiciliata</i>	81	121	123	18
	6150	<i>Kephyrion sp.</i>	5			
	31981	<i>Kephyrion ovum</i>	105	61	61	4
	20175	<i>Kephyrion spirale</i>	7	5		1
	6209	<i>Mallomonas sp.</i>				1
	4764	<i>Pseudopedinella sp.</i>	18	30	9	1
Cryptophycées	6269	<i>Cryptomonas sp.</i>	1			2
	9634	<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	47	97	43	10
Diatomées	9356	<i>Achnantheidium sp.</i>		2		
	9470	<i>Amphora sp.</i>	2			
	8615	<i>Cyclotella costei</i>				48
	20160	Diatomées centriques indéterminées	2	2		
	31228	Diatomées centriques indéterminées <10µm	40	5		
	8656	<i>Discostella pseudostelligera</i>			532	34
	9533	<i>Fragilaria sp.</i>	13	33		
	9804	<i>Nitzschia sp.</i>	3			1
	8731	<i>Puncticulata radiosa</i>			46	6
	8752	<i>Stephanodiscus medius</i>				3
	19116	<i>Ulnaria delicatissima var. angustissima</i>			218	18
9501	<i>Urosolenia longiseta</i>		2	114	12	
Dinoflagellés	6558	<i>Gymnodinium helveticum</i>		4		
	6559	<i>Gymnodinium lantzschii</i>		3	3	3
	6577	<i>Peridinium sp.</i>		1	9	
	34240	<i>Woloszynskia ordinata</i>	5			
Euglènes	6479	<i>Euglena sp.</i>				1
Abondance cellulaire totale (nb cellules/ml)			379	406	1230	276
Diversité taxonomique N			12	14	16	22
Diversité N'			17	19	18	24

Tableau 11 : Liste taxonomique du phytoplancton (en mm³/l)

Retenue de Roselend			Date prélèvement			
Classe	Code Sandre	Nom Taxon	13/06/2013	16/07/2013	12/08/2013	11/09/2013
Chlorophycées	5933	<i>Chlorella vulgaris</i>		0,0008	0,0018	0,0009
	20153	Chlorophycées flagellées indéterminées diam 2-5µm	0,0002	0,0002	0,0005	0,0005
	20154	Chlorophycées flagellées indéterminées diam 5-10µm	0,0005	0,0005		
	20155	Chlorophycées indéterminées	0,0093	0,0059	0,0042	0,0021
	10245	<i>Choricystis minor</i>			0,0001	0,0005
	20091	<i>Coenochloris hindakii</i>				0,0002
	5736	<i>Monoraphidium minutum</i>			0,0003	
	5885	<i>Tetraedron caudatum</i>				0,0003
Chrysophycées	6102	<i>Bicoeca sp.</i>		0,0005		
	6131	<i>Dinobryon elegantissimum</i>			0,0002	0,0004
	6132	<i>Dinobryon faculiferum</i>			0,0003	
	6135	<i>Dinobryon sociale var. stipitatum</i>	0,0085	0,0044	0,0055	0,0076
	6149	<i>Erkenia subaequiciliata</i>	0,0037	0,0054	0,0055	0,0008
	6150	<i>Kephyrion sp.</i>	0,0003			
	31981	<i>Kephyrion ovum</i>	0,0127	0,0074	0,0074	0,0005
	20175	<i>Kephyrion spirale</i>	0,0004	0,0003		0,0001
	6209	<i>Mallomonas sp.</i>				0,0036
4764	<i>Pseudopedinella sp.</i>	0,0009	0,0015	0,0005	0,0000	
Cryptophycées	6269	<i>Cryptomonas sp.</i>	0,0017			0,0036
	9634	<i>Plagioselmis nannoplantica</i>	0,0033	0,0068	0,0030	0,0007
Diatomées	9356	<i>Achnantheidium sp.</i>		0,0002		
	9470	<i>Amphora sp.</i>	0,0085			
	8615	<i>Cyclotella costei</i>				0,0122
	20160	Diatomées centriques indéterminées	0,0010	0,0011		
	31228	Diatomées centriques indéterminées <10µm	0,0044	0,0006		
	8656	<i>Discostella pseudostelligera</i>			0,0463	0,0030
	9533	<i>Fragilaria sp.</i>	0,0320	0,0805		
	9804	<i>Nitzschia sp.</i>	0,0023			0,0005
	8731	<i>Puncticulata radiosa</i>			0,0462	0,0061
	8752	<i>Stephanodiscus medius</i>				0,0038
	19116	<i>Ulnaria delicatissima var. angustissima</i>			0,8077	0,0676
9501	<i>Urosolenia longiseta</i>		0,0010	0,0541	0,0058	
Dinoflagellés	6558	<i>Gymnodinium helveticum</i>		0,0687		
	6559	<i>Gymnodinium lantzschii</i>		0,0036	0,0037	0,0041
	6577	<i>Peridinium sp.</i>		0,0093	0,0849	
	34240	<i>Woloszynskia ordinata</i>	0,0053			
Euglènes	6479	<i>Euglena sp.</i>				0,0040
Biovolume total (mm³/l)			0,095	0,199	1,072	0,129
Diversité taxonomique N			12	14	16	22
Diversité N'			17	19	18	24

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.

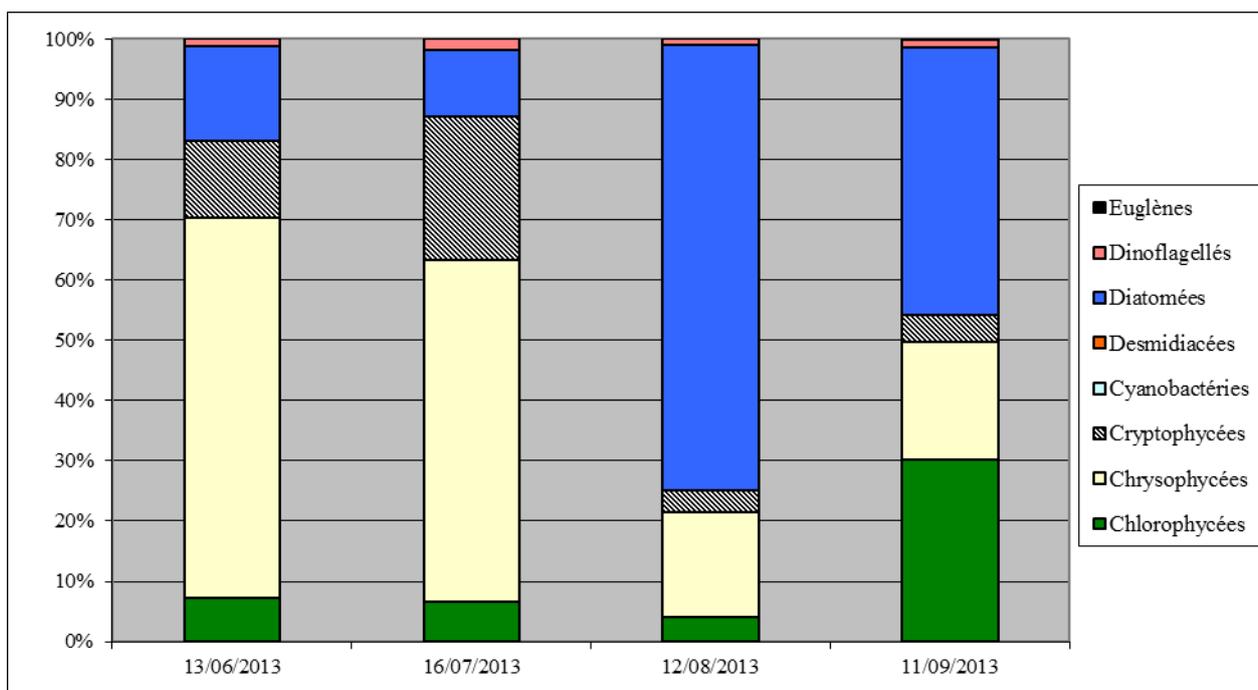


Figure 16 : Répartition du phytoplancton sur la retenue de Roselend à partir des abondances (cellules/ml)

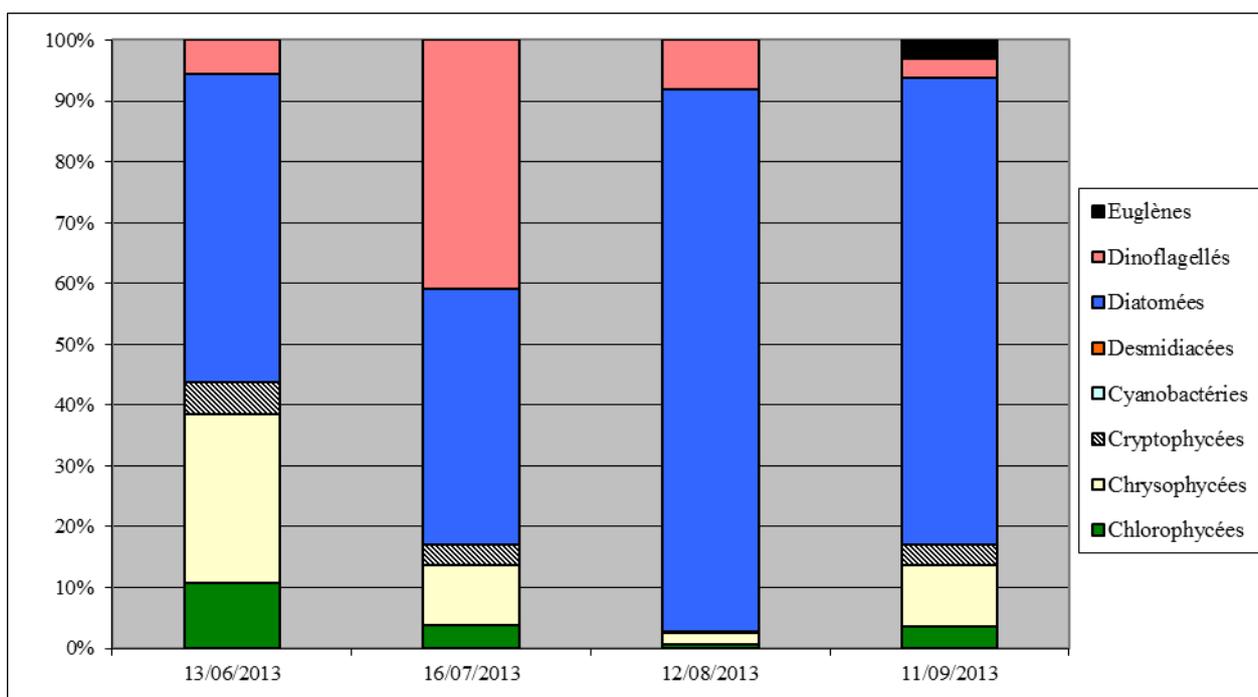


Figure 17 : Répartition du phytoplancton sur la retenue de Roselend à partir des biovolumes (mm^3/l)

De façon générale, l'abondance et le biovolume phytoplanctoniques sont très faibles mis à part pour la campagne du mois d'août 2013 pour laquelle on constate une légère hausse de ces deux paramètres. En effet, l'abondance cellulaire globale oscille entre 276 et 1230 cellules/ml et le biovolume total varie entre 0,09 et 1,07 mm³/l. Par ailleurs, le peuplement phytoplanctonique présente une diversité moyenne puisque le nombre de taxons est compris entre 17 et 24.

Lors des deux premières campagnes, les chrysophycées dominent la communauté phytoplanctonique en termes d'abondance cellulaire (63% du peuplement en campagne 1 puis 57% en campagne 2). Cette classe est représentée majoritairement par deux espèces, *Kephyrion ovum* et *Erkenia subaequiciliata*. La première est une petite forme unicellulaire souvent retrouvée dans le plancton de printemps mais la retenue étant située à plus de 1500 m d'altitude, il est vraisemblable que les successions d'espèces ainsi que les processus biologiques soient retardés dans la saison. La deuxième espèce, quant à elle, est une espèce cosmopolite, très largement distribuée en Europe et indicatrice de faibles teneurs en nutriments. Il convient de noter également que malgré leur faible abondance, les diatomées représentent une grande part du biovolume phytoplanctonique total (51% du peuplement en campagne 1 puis 42% en campagne 2), notamment en raison de la présence d'espèces du genre *Fragilaria* (biovolume cellulaire élevé).

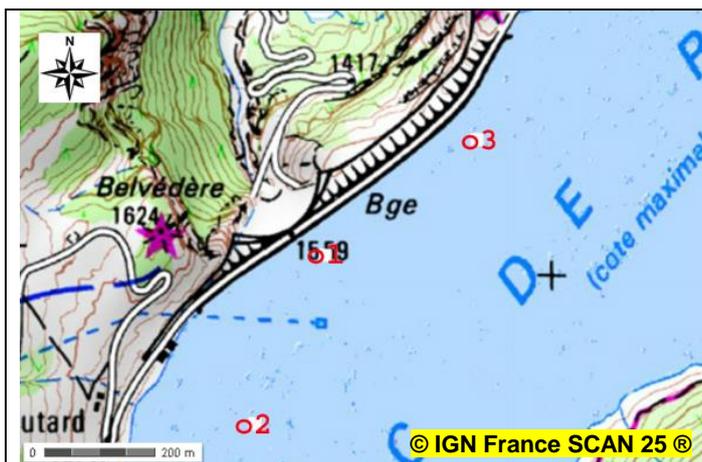
Concernant les campagnes 3 et 4, nous constatons une augmentation de l'abondance des diatomées qui devient la classe majoritaire à la fois par son abondance (44 à 74% du peuplement) et par son biovolume (77 à 89% du peuplement). Au mois d'août, les espèces majoritaires sont une diatomée centrique, *Discostella pseudostelligera*, et deux diatomées pennées, unicellulaires, *Ulnaria delicatissima var angustissima* et *Urosolenia longiseta*. Au mois de septembre, deux diatomées centriques dominent, *Discostella pseudostelligera* et *Cyclotella costei*. Elles sont accompagnées d'une petite chlorophycée unicellulaire, *Choricystis minor*.

En termes de biovolume, les groupes algaux présents (les diatomées et dans une moindre mesure les dinoflagellés) ne traduisent pas un degré de trophie élevé. L'indice phytoplanctonique (IPL) est de 17,7, qualifiant le milieu d'oligotrophe. Pour information, l'indice calculé à partir de l'abondance cellulaire confirme ce constat (26,3).

3 OLIGOCHETES

Les prélèvements pour l'étude des peuplements d'oligochètes ont été réalisés le 17 juin 2013.

3.1 CARTE DE LOCALISATION DES POINTS DE PRELEVEMENTS



Carte 2 : Localisation des prélèvements de sédiments sur la retenue de Roselend



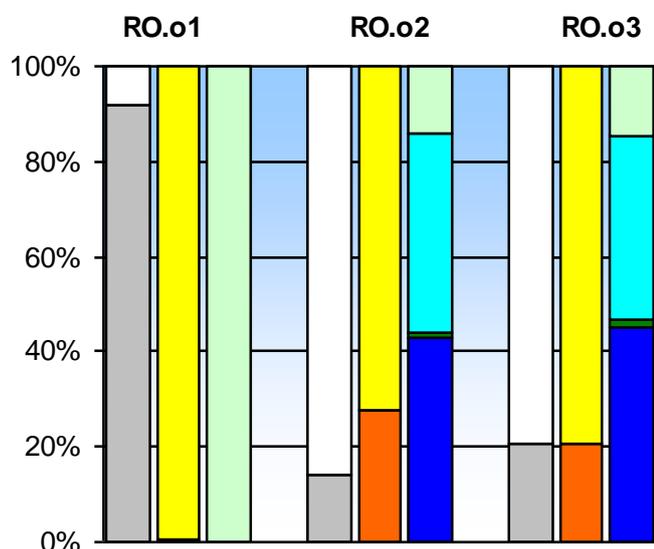
Photo 1 : Vue vers l'aval depuis la rive droite au Sud-Est de la retenue

Echantillon
Date et heure
Code point
Profondeur (m)
Type de benne
Nombre de bennes
Surface prospectée (m ²)
Localisation
Coordonnées X (L93)
Coordonnées Y (L93)

	Central (C)	Latéral 1 (L1)	Latéral 2 (L2)
Date et heure	17/06/2013 14:00	17/06/2013 16:00	17/06/2013 17:00
Code point	o1	o2	o3
Profondeur (m)	98,0	48,0	48,0
Type de benne	Ekman	Ponar	Ponar
Nombre de bennes	5	5	5
Surface prospectée (m ²)	0,105	0,130	0,130
Localisation	Z max	Rive gauche	Rive droite
Coordonnées X (L93)	981696	981581	981967
Coordonnées Y (L93)	6515798	6515483	6516026

3.2 CARACTERISTIQUES DES POINTS DE PRELEVEMENTS

Echantillon	Central (C)	Latéral (L1)	Latéral (L2)
Couleur	gris-beige	gris-beige	gris-beige
Odeur	moyen	faible	faible
Cohésion	moyen	moyen	moyen
Taux de remplissage (1^{ère} barre)			
Volume (ml) sans sédiments	1412	11018	10123
Volume (ml) avec sédiments	16460	1782	2677
Présence de débris (2^{ème} barre)			
Volume (ml) < 0,5 mm (fines)	16330	1292	2122
Volume (ml) > 0,5 mm (débris)	130	490	555
Granulométrie (3^{ème} barre)			
Volume (ml) 0,5 à 5 mm, organique	130	70	80
Volume (ml) 0,5 à 5 mm, minéral	0	205	215
Volume (ml) > 5 mm, organique	0	5	10
Volume (ml) > 5 mm, minéral	0	210	250



- Grande hétérogénéité entre le centre et les points latéraux ;
- Centre (o1) caractérisé par un remplissage élevé de la benne, des débris peu abondants et de nature principalement organique ;
- Points latéraux (o2 et o3) présentant un faible remplissage de la benne et une plus grande abondance de débris, de nature principalement minérale.

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)⁷. Les espèces sont réparties en 6 classes indicatrices de la dynamique du fonctionnement des sédiments lacustres :

S = espèces sensibles à la pollution organique et toxique,

I = espèces caractérisant un état intermédiaire,

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

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

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

R = espèces probablement liées à un réchauffement climatique

⁷ 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.

(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^8 = 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
Enchytraeidae	<i>Enchytraeidae</i>	940	a			1	1
Lumbriculidae sl	<i>Lumbriculidae sl</i>	934	a	S		12	15
	<i>Styodrilus heringianus</i>	2980	m	SH		4	2
Naididae ASC	<i>Naididae ASC immat.</i>	5231	a		83		2
	<i>Tubifex sp.</i>	945	m	D	16	1	2
Naididae SSC	<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>	2991	m	P	1		

		Centre	Lat 1	Lat 2	Tot (5)
Eléments utilisés pour le calcul de l'IOBL	Nombre de taxons = R (3)	2	3	3	
	Nombre d'oligochètes comptés	100	18	22	
	Fraction observée de l'échantillon (%)	85,2	100,0	100,0	
	Surface échantillonnée (m ²)	0,105	0,130	0,130	
	Densité en oligochètes (pour 0,1 m ²) = D	112	14	17	
	Biovolume par surface (cm ³ /m ²)	0,8	0,5	0,6	
	Biovolume par effectif (cm ³ /Kind (= taille moyenne des individus))	0,7	3,5	3,6	
Indicateurs	Indice IOBL (4)	8,2	6,5	6,8	7,4
	% Espèces sensibles	0	88,9	77,3	41,6

3.4 INTERPRETATION DES RESULTATS

Dans la partie la plus profonde de la retenue (point o1), l'indice IOBL est moyen alors que le biovolume par surface est faible. La richesse et la taille moyenne des individus (biovolume par unité d'effectif) sont également faibles. Aucune espèce sensible n'y a été récoltée.

Par rapport à la zone profonde, les points latéraux se distinguent par un indice IOBL un peu plus faible et par une abondance nettement plus élevée d'espèces sensibles.

⁸ 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.

Ces éléments suggèrent une mauvaise qualité des sédiments profonds associée à un niveau nettement insuffisant concernant leur métabolisation. Cette tendance à la dystrophie, d'origine vraisemblablement naturelle, résulte sans doute de conditions de milieu peu propices à une activité biologique (plan d'eau de haute altitude présentant une grande profondeur et des températures froides) et éventuellement de l'existence de débris végétaux difficilement biodégradables (de type « aiguilles de résineux »).

Par rapport au précédent suivi (2007), l'indice IOBL (nul en 2007) des sédiments profonds est nettement plus élevé en 2013 alors que le pourcentage d'espèces sensibles (nul en 2007) n'y a pas changé. Cette évolution peut traduire une réduction du caractère dystrophe du plan d'eau.

- CHAPITRE 5 : 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 Roselend est un plan d'eau d'origine artificielle d'une profondeur moyenne de 69 m à la cote maximale d'exploitation. Le fonctionnement hydrologique et la situation géographique du plan d'eau (retenue d'altitude) n'ont pas permis l'installation d'une stratification thermique marquée et durable.

Le temps de séjour est long, il est estimé à 1024 jours d'après les données disponibles.

Les périodes d'intervention des différentes campagnes de prélèvements menées en 2013 ne correspondent pas totalement aux préconisations de la méthodologie. La 1^{ère} campagne a eu lieu trop tardivement en raison du remplissage tardif de la retenue ne permettant pas l'accès au plan d'eau avant le mois de juin.

La retenue de Roselend ne répond théoriquement pas aux exigences pour appliquer la diagnose rapide (absence de stratification thermique durable). Les indices relatifs à cet outil d'interprétation sont néanmoins calculés afin d'appréhender le niveau trophique du plan d'eau.

- ANNEXES -

Annexe 1. LISTE DES MICROPOLLUANTS ANALYSES SUR EAU

Codes sandre	Libellés des paramètres	Codes sandre	Libellés des paramètres	Codes sandre	Libellés des paramètres
1264	2 4 5 T	1167	Dichlorobromométhane	2889	Monophenyletain
1141	2 4 D	1168	Dichlorométhane	1228	Monuron
2872	2 4 D isopropyl ester	1617	Dichloronitrobenzène-2,3	6342	Musc xylène
2873	2 4 D méthyl ester	1616	Dichloronitrobenzène-2,4	1881	Myclobutanil
1142	2 4 DB	1615	Dichloronitrobenzène-2,5	1516	Naled
1212	2 4 MCPA	1614	Dichloronitrobenzène-3,4	1517	Naphtalène
1213	2 4 MCPB	1613	Dichloronitrobenzène-3,5	1519	Napropamide
2011	2 6 Dichlorobenzamide	2981	Dichlorophène	1937	Naptalame
5474	4-n-nonylphénol	1645	Dichlorophénol-2,3	1520	Néburon
1958	4-nonylphénols ramifiés	1486	Dichlorophénol-2,4	1386	Nickel
2610	4-tert-butylphénol	1649	Dichlorophénol-2,5	1882	Nicosulfuron
1959	4-tert-octylphénol	1648	Dichlorophénol-2,6	1637	Nitrophénol-2
1453	Acénaphène	1647	Dichlorophénol-3,4	1669	Norflurazon
1622	Acénaphthylène	1646	Dichlorophénol-3,5	2737	Norflurazon desméthyl
5579	Acetamidrid	1655	Dichloropropane-1,2	1883	Nuarimol
1903	Acétochlore	1654	Dichloropropane-1,3	2609	Octabromodiphénylether
1465	Acide monochloroacétique	2081	Dichloropropane-2,2	2027	Ofurace
1521	Acide nitrilotriacétique (NTA)	2082	Dichloropropène-1,1	1230	Ométhoate
1970	Acifluorfen	1834	Dichloropropylène-1,3 Cis	1668	Oryzalin
1688	Aclonifen	1835	Dichloropropylène-1,3 Trans	2068	Oxadiargyl
1310	Acinathrine	1653	Dichloropropylène-2,3	1667	Oxadiazon
1101	Alachlore	1169	Dichloroprop	1666	Oxadixyl
1102	Aldicarbe	2544	Dichloroprop-P	1850	Oxamyl
1807	Aldicarbe sulfone	1170	Dichlorvos	1231	Oxydéméton méthyl
1806	Aldicarbe sulfoxyde	1171	Diclofop méthyl	1952	Oxyfluorène
1103	Aldrine	1172	Dicofol	1920	p-(n-octyl)phénol
1697	Alléthrine	5525	Dicrotophos	2545	Paclbutrazole
1812	Alphaméthrine	2847	Didéméthylisoproturon	1522	Paraquat
1104	Amétryne	1173	Dieldrine	1232	Parathion éthyl
2012	Amidosulfuron	1402	Diéthofencarbe	1233	Parathion méthyl
5523	Aminocarbe	2826	Diéthylamine	1242	PCB 101
2537	Aminochlorophénol-2,4	2982	Difencoum	1627	PCB 105
1105	Aminotriazole	1905	Difénoconazole	1243	PCB 118
1308	Amitraze	5524	Difénoxuron	1089	PCB 126
1907	AMPA	1488	Diflubenzuron	1244	PCB 138
1458	Anthracène	1814	Diflufénicanil	1245	PCB 153
2013	Anthraquinone	1870	Diméfuron	2032	PCB 156
1376	Antimoine	2546	Dimétachlore	1090	PCB 169
1368	Argent	1678	Diméthénamide	1626	PCB 170
1369	Arsenic	1175	Diméthoate	1246	PCB 180
1965	Asulame	1403	Diméthomorphe	1625	PCB 194
1107	Atrazine	2773	Diméthylamine	1624	PCB 209
1832	Atrazine 2 hydroxy	1641	Diméthylphénol-2,4	1239	PCB 28
1109	Atrazine déisopropyl	1698	Dimétilan	1240	PCB 35
1108	Atrazine déséthyl	1871	Diniconazole	1628	PCB 44
1830	Atrazine déséthyl déisopropyl	1578	Dinitrotoluène-2,4	1241	PCB 52
2014	Azaconazole	1577	Dinitrotoluène-2,6	1091	PCB 77
2015	Azaméthiphos	5619	Dinocap	1762	Penconazole
2937	Azimsulfuron	1491	Dinosèbe	1887	Pencycuron
1110	Azinphos éthyl	1176	Dinoterbe	1234	Pendiméthaline

1111	Azinphos méthyl	2888	Dioclyletain	6394	Penoxsulam
1951	Azoxystrobine	5478	Diphenylamine	1888	Pentachlorobenzène
1396	Baryum	2887	Diphenyletain	1235	Pentachlorophénol
2915	BDE100	1699	Diquat	1523	Permethrine
2913	BDE138	1492	Disulfoton	1524	Phénanthrène
2912	BDE153	1966	Dithianon	1236	Phenmédiphame
2911	BDE154	1177	Diuron	1525	Phorate
1815	BDE209	1490	DNOC	1237	Phosalone
2920	BDE28	2933	Dodine	1971	Phosmet
2919	BDE47	1493	EDTA	1238	Phosphamidon
2916	BDE99	1178	Endosulfan alpha	1665	Phoxime
1687	Bénalaxyl	1179	Endosulfan beta	2669	Picoxystrobine
1329	Bendiocarbe	1742	Endosulfan sulfate	1709	Piperonil butoxide
1112	Benfluraline	1181	Endrine	1528	Pirimicarbe
2924	Benfuracarbe	1494	Epichlorohydrine	5531	Pirimicarbe Desmethyl
2074	Benoxacor	1744	Epoxiconazole	5532	Pirimicarbe Formamido Desmethyl
1113	Bentazone	1182	EPTC	1382	Plomb
1764	Benthiocarbe	1809	Esfenvalérate	1949	Pretilachlore
1114	Benzène	1380	Etain	1253	Prochloraze
1607	Benzidine	2093	Ethephon	1664	Procymidone
1082	Benzo (a) Anthracène	1763	Ethidimuron	1889	Profénofos
1115	Benzo (a) Pyrène	5528	Ethiofencarbe sulfone	1710	Promécarbe
1116	Benzo (b) Fluoranthène	6534	Ethiofencarbe sulfoxyde	1711	Prométon
1118	Benzo (ghi) Pérylène	1183	Ethion	1254	Prométryne
1117	Benzo (k) Fluoranthène	1874	Ethiophencarbe	1712	Propachlore
1377	Beryllium	1184	Ethofumésate	6398	Propamocarb
3209	Beta cyfluthrine	1495	Ethoprophos	1532	Propanil
1119	Bifénox	1497	Ethylbenzène	1972	Propaquizafop
1120	Bifenthrine	5648	EthylèneThioUrée	1255	Propargite
1502	Bioresméthrine	6601	EthylèneUrée	1256	Propazine
1584	Biphényle	2020	Famoxadone	5968	Propazine 2-hydroxy
1529	Bitertanol	2057	Fénamidone	1533	Propétamphos
1362	Bore	1185	Fénarimol	1534	Prophame
5526	Boscalid	2742	Fénazaquin	1257	Propiconazole
1686	Bromacil	1906	Fenbuconazole	1535	Propoxur
1859	Bromadiolone	1186	Fenchlorphos	6214	Propylene thiouree
1121	Bromochlorométhane	2743	Fenhexamid	1414	Propyzamide
1122	Bromoforme	1187	Fénitrothion	1092	Prosulfocarbe
1123	Bromophos éthyl	5970	Fenothiocarbe	2534	Prosulfuron
1124	Bromophos méthyl	1973	Fénoxaprop éthyl	5603	Prothioconazole
1685	Bromopropylate	1967	Fénoxycarbe	5416	Pymétrozine
1125	Bromoxynil	1188	Fenpropathrine	2576	Pyraclostrobine
1941	Bromoxynil octanoate	1700	Fenpropidine	1258	Pyrazophos
1860	Bromuconazole	1189	Fenpropimorphe	6530	Pyrazoxyfen
1861	Bupirimate	1190	Fenthion	1537	Pyrène
1862	Buprofézine	1500	Fénuron	1890	Pyridabène
1126	Butraline	2021	Ferbam	1259	Pyridate
1531	Buturon	2009	Fipronil	1663	Pyrifénox
1388	Cadmium	1840	Flamprop-isopropyl	1432	Pyriméthanyl
1863	Cadusafos	6539	Flamprop-methyl	1260	Pyrimiphos éthyl
1127	Captafol	1939	Flzasulfuron	1261	Pyrimiphos méthyl

1128	Captane	6393	Flonicamid	1891	Quinalphos
1463	Carbaryl	2810	Florasulam	2087	Quinmerac
1129	Carbendazime	1825	Fluazifop-butyl	2028	Quinoxifène
1333	Carbétamide	2022	Fludioxonil	1538	Quintozène
1130	Carbofuran	1676	Flufénoxuron	2069	Quizalofop
1805	Carbofuran 3 hydroxy	2023	Flumioxazine	2070	Quizalofop éthyl
1131	Carbophénothion	1501	Fluométuron	1892	Rimsulfuron
1864	Carbosulfan	1191	Fluoranthène	2029	Roténone
2976	Carfentrazone-ethyl	1623	Fluorène	2974	S Métolachlore
1865	Chinométhionate	2565	Flupyrsulfuron méthyle	1923	Sébutylazine
1336	Chlorbufame	2056	Fluquinconazole	1262	Secbumeton
7010	Chlordane alpha	1974	Fluridone	1385	Sélénium
1757	Chlordane beta	1675	Flurochloridone	1893	Siduron
1866	Chlordécone	1765	Fluroxypyr	1348	Silice
1464	Chlorfenvinphos	2547	Fluroxypyr-meptyl	1263	Simazine
2950	Chlorfluazuron	2024	Flurprimidol	1831	Simazine hydroxy
1133	Chloridazone	2008	Flurtamone	5477	Simétryne
1134	Chlorméphos	1194	Flusilazole	2664	Spiroxamine
5554	Chlormequat	2985	Flutolanil	1662	Sulcotrione
1955	Chloroalcanes C10-C13	1503	Flutriafol	2085	Sulfosufuron
1593	Chloroaniline-2	1192	Folpel	1894	Sulfotep
1592	Chloroaniline-3	2075	Fomesafen	1193	Taufluvallinate
1591	Chloroaniline-4	1674	Fonofos	1694	Tébuconazole
1467	Chlorobenzène	1702	Formaldéhyde	1895	Tébufénozide
2016	Chlorobromuron	1504	Formothion	1896	Tébufenpyrad
1612	Chlorodinitrobenzène-1,2,4	1975	Foséthyl aluminium	1661	Tébutame
1135	Chloroforme (Trichlorométhane)	1908	Furalaxyl	1897	Téflubenzuron
1635	Chlorométhylphénol-2,5	2567	Furathiocarbe	2559	Tellure
2759	Chlorométhylphénol-2,6	1526	Glufosinate	1898	Téméphos
1636	Chlorométhylphénol-4,3	1506	Glyphosate	1659	Terbacile
1603	Chloronaphtalène-1	2047	Haloxypop	1266	Terbuméton
1604	Chloronaphtalène-2	1909	Haloxypop-R	1267	Terbuphos
1341	Chloronèbe	1200	HCH alpha	1268	Terbutylazine
1594	Chloronitroaniline-4,2	1201	HCH beta	2045	Terbutylazine déséthyl
1469	Chloronitrobenzène-1,2	1202	HCH delta	1954	Terbutylazine hydroxy
1468	Chloronitrobenzène-1,3	2046	HCH epsilon	1269	Terbutryne
1470	Chloronitrobenzène-1,4	1203	HCH gamma	1936	Tetrabutyletain
1605	Chloronitrotoluène-4,2	1197	Heptachlore	1270	Tétrachloréthane-1,1,1,2
1684	Chlorophacinone	1748	Heptachlore époxyde cis	1271	Tétrachloréthane-1,1,2,2
1471	Chlorophénol-2	1749	Heptachlore époxyde trans	1272	Tétrachloréthylène
1651	Chlorophénol-3	1910	Heptenophos	2735	Tétrachlorobenzène
1650	Chlorophénol-4	1199	Hexachlorobenzène	2010	Tétrachlorobenzène-1,2,3,4
2611	Chloroprène	1652	Hexachlorobutadiène	2536	Tétrachlorobenzène-1,2,3,5
2065	Chloropropène-3	1656	Hexachloroéthane	1631	Tétrachlorobenzène-1,2,4,5
1473	Chlorothalonil	1405	Hexaconazole	1273	Tétrachlorophénol-2,3,4,5
1602	Chlorotoluène-2	1875	Hexaflumuron	1274	Tétrachlorophénol-2,3,4,6
1601	Chlorotoluène-3	1673	Hexazinone	1275	Tétrachlorophénol-2,3,5,6
1600	Chlorotoluène-4	1876	Hexythiazox	1276	Tétrachlorure de C
1683	Chloroxuron	1704	Imazalil	1277	Tétrachlorvinphos
1474	Chlorprophame	1911	Imazaméthabenz méthyl	1660	Tétraconazole
1083	Chlorpyriphos éthyl	2860	Imazaquine	1900	Tétradifon

1540	Chlorpyrifos méthyl	1877	Imidaclopride	5249	Tétraphénylétain
1353	Chlorsulfuron	1204	Indéno (123c) Pyrène	2555	Thallium
2966	Chlorthal dimethyl	2025	Iodofenphos	1713	Thiabendazole
1813	Chlorthiamide	2563	Iodosulfuron	6390	Thiamethoxam
1136	Chlortoluron	1205	Ioxynil	1714	Thiazasulfuron
1579	Chlorure de Benzyle	2871	Ioxynil methyl ester	1913	Thifensulfuron méthyl
2715	Chlorure de Benzylidène	1942	Ioxynil octanoate	1093	Thiodicarbe
2977	Chlorure de choline	1206	Iprodione	1715	Thiofanox
1753	Chlorure de vinyle	2951	Iprovalicarbe	5476	Thiofanox sulfone
1389	Chrome	1976	Isazofos	5475	Thiofanox sulfoxyde
1476	Chrysène	1207	Isodrine	2071	Thiométon
5481	Cinosulfuron	1829	Isofenphos	1718	Thirame
2095	Clodinafop-propargyl	1633	Isopropylbenzène	1373	Titane
2017	Clomazone	1208	Isoproturon	1278	Toluène
1810	Clopyralide	2722	Isothiocyane de methyle	1719	Tolyfluanide
2018	Cloquintocet mexyl	1672	Isoxaben	1658	Tralométhrine
1379	Cobalt	1945	Isoxaflutol	1544	Triadiméfon
1682	Coumaphos	1950	Kresoxim méthyl	1280	Triadiménol
2019	Coumatétralyl	1094	Lambda Cyhalothrine	1281	Triallate
1639	Crésol-méta	1406	Lénacile	1914	Triasulfuron
1640	Crésol-ortho	1209	Linuron	1901	Triazamate
1638	Crésol-para	2026	Lufénuron	1657	Triazophos
1392	Cuivre	1210	Malathion	2990	Triazoxide
1137	Cyanazine	6399	Mandipropamid	2064	Tribenuron-Methyle
2729	Cycloxydime	2745	MCPA-1-butyl ester	2879	Tributyletain cation
1696	Cycluron	2746	MCPA-2-ethylhexyl ester	1847	Tributylphosphate
1681	Cyfluthrine	2747	MCPA-butoxyethyl ester	1288	Trichlopyr
1139	Cymoxanil	2748	MCPA-ethyl-ester	1284	Trichloréthane-1,1,1
1140	Cyperméthrine	2749	MCPA-methyl-ester	1285	Trichloréthane-1,1,2
1680	Cyproconazole	1214	Mécoprop	1286	Trichloréthylène
1359	Cyprodinil	2870	Mecoprop n isobutyl ester	1287	Trichlorfon
5930	Daimuron	2750	Mecoprop-1-octyl ester	2734	Trichloroaniline-2,3,4
1929	DCPMU (métabolite du Diuron)	2751	Mecoprop-2,4,4-triméthylphenyl ester	7017	Trichloroaniline-2,3,5
1930	DCPU (métabolite Diuron)	2752	Mecoprop-2-butoxyethyl ester	2732	Trichloroaniline-2,4,5
1143	DDD-o,p'	2753	Mecoprop-2-ethylhexyl ester	1595	Trichloroaniline-2,4,6
1144	DDD-p,p'	2754	Mecoprop-2-octyl ester	1630	Trichlorobenzène-1,2,3
1145	DDE-o,p'	2755	Mecoprop-methyl ester	1283	Trichlorobenzène-1,2,4
1146	DDE-p,p'	1968	Méfenacet	1629	Trichlorobenzène-1,3,5
1147	DDT-o,p'	2568	Mefluidide	1195	Trichlorofluorométhane
1148	DDT-p,p'	1969	Mépiquat	1644	Trichlorophénol-2,3,4
6616	DEHP	1878	Mépronil	1643	Trichlorophénol-2,3,5
1149	Deltaméthrine	1510	Mercaptodiméthur	1642	Trichlorophénol-2,3,6
1550	Déméton O + S	1387	Mercure	1548	Trichlorophénol-2,4,5
1153	Déméton S méthyl	2578	Mesosulfuron methyle	1549	Trichlorophénol-2,4,6
1154	Déméton S méthyl sulfone	2076	Mésotrione	1854	Trichloropropane-1,2,3
1155	Desmétryne	1706	Métalaxyl	1196	Trichlorotrifluoroéthane-1,1,2
1156	Diallate	1796	Métaldéhyde	2898	Tricyclazole
1157	Diazinon	1215	Métamitron	2885	Tricyclohexyletain cation
1621	Dibenzo (ah) Anthracène	1670	Métazachlore	5842	Trietazine
1158	Dibromochlorométhane	1879	Metconazole	6102	Trietazine 2-hydroxy
1498	Dibromoéthane-1,2	1216	Méthabenzthiazuron	5971	Trietazine desethyl
1513	Dibromométhane	1671	Méthamidophos	2678	Trifloxystrobine

7074	Dibutyletain cation	1217	Méthidathion	1902	Triflumuron
1480	Dicamba	1218	Méthomyl	1289	Trifluraline
1679	Dichlobénil	1511	Méthoxychlore	1802	Triforine
1159	Dichlofenthion	1619	Méthyl-2-Fluoranthène	2096	Trinexapac-ethyl
1360	Dichlofluamide	1618	Méthyl-2-Naphtalène	2886	Triocyletain cation
1160	Dichloréthane-1,1	1515	Métobromuron	6372	Triphenyletain cation
1161	Dichloréthane-1,2	1221	Métolachlore	2992	Triticonazole
1162	Dichloréthylène-1,1	1912	Méto sulame	1361	Uranium
1456	Dichloréthylène-1,2 cis	1222	Métoxuron	1290	Vamidothion
1727	Dichloréthylène-1,2 trans	5654	Metrafenone	1384	Vanadium
1590	Dichloroaniline-2,3	1225	Métribuzine	1291	Vinclozoline
1589	Dichloroaniline-2,4	1797	Metsulfuron méthyl	1293	Xylène-meta
1588	Dichloroaniline-2,5	1226	Mévinphos	1292	Xylène-ortho
1587	Dichloroaniline-2,6	1707	Molinate	1294	Xylène-para
1586	Dichloroaniline-3,4	1395	Molybdène	2925	Xylènes (m+p)
1585	Dichloroaniline-3,5	2542	Monobutyletain cation	1383	Zinc
1165	Dichlorobenzène-1,2	1880	Monocrotophos	1722	Zirame
1164	Dichlorobenzène-1,3	1227	Monolinuron	2858	Zoxamide
1166	Dichlorobenzène-1,4	2890	Monooctyletain		

Annexe 2. LISTE DES MICROPOLLUANTS ANALYSES SUR SEDIMENT

Codes sandre	Libellés des paramètres	Codes sandre	Libellés des paramètres	Codes sandre	Libellés des paramètres
5474	4-n-nonylphénol	1158	Dibromochlorométhane	1957	Nonylphénols
1958	4-nonylphénols ramifiés	1498	Dibromoéthane-1,2	2609	Octabromodiphényléther
2610	4-tert-butylphénol	7074	Dibutyletain cation	1667	Oxadiazon
1959	4-tert-octylphénol	1160	Dichloréthane-1,1	1920	p-(n-octyl)phénol
1453	Acénaphtène	1161	Dichloréthane-1,2	1232	Parathion éthyl
1622	Acénaphtylène	1162	Dichloréthylène-1,1	1242	PCB 101
1903	Acétochlore	1456	Dichloréthylène-1,2 cis	1627	PCB 105
1688	Aclonifen	1727	Dichloréthylène-1,2 trans	5433	PCB 114
1103	Aldrine	1590	Dichloroaniline-2,3	1243	PCB 118
1370	Aluminium	1589	Dichloroaniline-2,4	5434	PCB 123
2537	Aminochlorophénol-2,4	1588	Dichloroaniline-2,5	1089	PCB 126
1458	Anthracène	1587	Dichloroaniline-2,6	1244	PCB 138
1376	Antimoine	1586	Dichloroaniline-3,4	1245	PCB 153
1368	Argent	1585	Dichloroaniline-3,5	2032	PCB 156
1369	Arsenic	1165	Dichlorobenzène-1,2	5435	PCB 157
1110	Azinphos éthyl	1164	Dichlorobenzène-1,3	5436	PCB 167
1396	Baryum	1166	Dichlorobenzène-1,4	1090	PCB 169
2915	BDE100	1167	Dichlorobromométhane	1626	PCB 170
2913	BDE138	1168	Dichlorométhane	1246	PCB 180
2912	BDE153	1617	Dichloronitrobenzène-2,3	5437	PCB 189
2911	BDE154	1616	Dichloronitrobenzène-2,4	1625	PCB 194
1815	BDE209	1615	Dichloronitrobenzène-2,5	1624	PCB 209
2920	BDE28	1614	Dichloronitrobenzène-3,4	1239	PCB 28
2919	BDE47	1613	Dichloronitrobenzène-3,5	1240	PCB 35
2916	BDE99	1645	Dichlorophénol-2,3	1628	PCB 44
1114	Benzène	1486	Dichlorophénol-2,4	1241	PCB 52
1607	Benzidine	1649	Dichlorophénol-2,5	1091	PCB 77
1082	Benzo (a) Anthracène	1648	Dichlorophénol-2,6	5432	PCB 81
1115	Benzo (a) Pyrène	1647	Dichlorophénol-3,4	1234	Pendiméthaline
1116	Benzo (b) Fluoranthène	1646	Dichlorophénol-3,5	1921	Pentabromodiphényléther
1118	Benzo (ghi) Pérylène	1655	Dichloropropane-1,2	1888	Pentachlorobenzène
1117	Benzo (k) Fluoranthène	1654	Dichloropropane-1,3	1235	Pentachlorophénol
1377	Beryllium	2081	Dichloropropane-2,2	1524	Phénanthrène
1584	Biphényle	2082	Dichloropropène-1,1	1382	Plomb
1362	Bore	1487	Dichloropropylène-1,3 (cis + trans)	1664	Procymidone
1122	Bromoforme	1653	Dichloropropylène-2,3	1414	Propyzamide
1125	Bromoxynil	1169	Dichloroprop	1537	Pyrène
1941	Bromoxynil octanoate	1173	Dieldrine	1385	Sélénium
1388	Cadmium	1814	Diflufénicanil	1694	Tébuconazole
1464	Chlorfenvinphos	1641	Diméthylphénol-2,4	1661	Tébutame
1134	Chlorméphas	1578	Dinitrotoluène-2,4	2559	Tellure
1606	Chloro-2-p-toluidine	1577	Dinitrotoluène-2,6	1268	Terbutylazine
1955	Chloroalcanes C10-C13	2888	Dioclyletain	1269	Terbutryne
1593	Chloroaniline-2	2887	Diphenyletain	1936	Tetrabutyletain
1592	Chloroaniline-3	1178	Endosulfan alpha	1270	Tétrachloréthane-1,1,1,2
1591	Chloroaniline-4	1179	Endosulfan beta	1271	Tétrachloréthane-1,1,2,2
1467	Chlorobenzène	1742	Endosulfan sulfate	1272	Tétrachloréthylène
1612	Chlorodinitrobenzène-1,2,4	1181	Endrine	2010	Tétrachlorobenzène-1,2,3,4
1135	Chloroforme (Trichlorométhane)	1744	Epoxiconazole	2536	Tétrachlorobenzène-1,2,3,5

1635	Chlorométhylphénol-2,5	1380	Etain	1631	Tétrachlorobenzène-1,2,4,5
2759	Chlorométhylphénol-2,6	1497	Ethylbenzène	1273	Tétrachlorophénol-2,3,4,5
1636	Chlorométhylphénol-4,3	1187	Fénitrothion	1274	Tétrachlorophénol-2,3,4,6
1603	Chloronaphtalène-1	1967	Fénoxy-carbe	1275	Tétrachlorophénol-2,3,5,6
1604	Chloronaphtalène-2	1393	Fer	1276	Tétrachlorure de C
1594	Chloronitroaniline-4,2	2022	Fludioxonil	1660	Tétraconazole
1469	Chloronitrobenzène-1,2	1191	Fluoranthène	2555	Thallium
1468	Chloronitrobenzène-1,3	1623	Fluorène	1373	Titane
1470	Chloronitrobenzène-1,4	2547	Fluroxypyr-meptyl	1278	Toluène
1605	Chloronitrotoluène-4,2	1194	Flusilazole	2879	Tributyletain cation
1471	Chlorophénol-2	1200	HCH alpha	1847	Tributylphosphate
1651	Chlorophénol-3	1201	HCH beta	1284	Trichloréthane-1,1,1
1650	Chlorophénol-4	1202	HCH delta	1285	Trichloréthane-1,1,2
2611	Chloroprène	2046	HCH epsilon	1286	Trichloréthylène
2065	Chloropropène-3	1203	HCH gamma	2734	Trichloroaniline-2,3,4
1602	Chlorotoluène-2	1197	Heptachlore	7017	Trichloroaniline-2,3,5
1601	Chlorotoluène-3	1198	Heptachlore époxyde (cis +trans)	2732	Trichloroaniline-2,4,5
1600	Chlorotoluène-4	1199	Hexachlorobenzène	1595	Trichloroaniline-2,4,6
1474	Chlorprophame	1652	Hexachlorobutadiène	1630	Trichlorobenzène-1,2,3
1083	Chlorpyriphos éthyl	1656	Hexachloroéthane	1283	Trichlorobenzène-1,2,4
1540	Chlorpyriphos méthyl	1405	Hexaconazole	1629	Trichlorobenzène-1,3,5
1579	Chlorure de Benzyle	1204	Indéno (123c) Pyrène	1195	Trichlorofluorométhane
2715	Chlorure de Benzylidène	1206	Iprodione	1644	Trichlorophénol-2,3,4
1389	Chrome	1207	Isodrine	1643	Trichlorophénol-2,3,5
1476	Chrysène	1633	Isopropylbenzène	1642	Trichlorophénol-2,3,6
1379	Cobalt	1950	Kresoxim méthyl	1548	Trichlorophénol-2,4,5
1639	Crésol-méta	1094	Lambda Cyhalothrine	1549	Trichlorophénol-2,4,6
1640	Crésol-ortho	1209	Linuron	1723	Trichlorophénol-3,4,5
1638	Crésol-para	1394	Manganèse	1196	Trichlorotrifluoroéthane-1,1,2
1392	Cuivre	1387	Mercure	2885	Tricyclohexyletain cation
1359	Cyprodinil	1619	Méthyl-2-Fluoranthène	1289	Trifluraline
1143	DDD-o,p'	1618	Méthyl-2-Naphtalène	2736	Trinitrotoluène
1144	DDD-p,p'	1395	Molybdène	2886	Triocyletain cation
1145	DDE-o,p'	2542	Monobutyletain cation	6372	Triphenyletain cation
1146	DDE-p,p'	2890	Monoocyletain	1361	Uranium
1147	DDT-o,p'	2889	Monophenyletain	1384	Vanadium
1148	DDT-p,p'	1517	Naphtalène	1293	Xylène-meta
6616	DEHP	1519	Napropamide	1292	Xylène-ortho
1149	Deltaméthrine	1386	Nickel	1294	Xylène-para
1157	Diazinon	1637	Nitrophénol-2	1383	Zinc
1621	Dibenzo (ah) Anthracène				

Annexe 3. COMPTES RENDUS DES CAMPAGNES PHYSICO- CHIMIQUES ET PHYTOPLANCTONIQUES

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

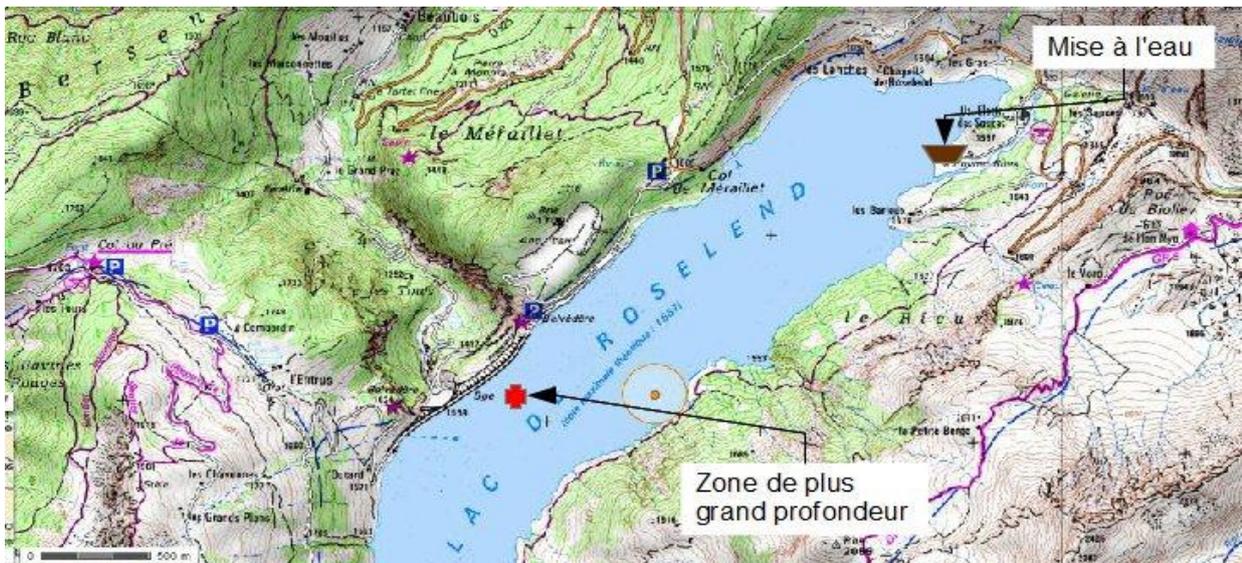
DONNEES GENERALES PLAN D'EAU - STATION

Plan d'eau :	Roselend (lac de)	Date : 13/06/2013
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac : W0435023
Organisme / opérateur :	S.T.E. : E.Bertrand et A. Gravouille	Campagne 1 page 1/5
Organisme demandeur :	Agence de l'eau RM&C et A. Péricat	marché n° 120000054

LOCALISATION PLAN D'EAU

Commune :	Beaufort	Type : A1
Lac marnant :	oui	
Temps de séjour :	1024 jours	retenues de hautes montagnes, profondes
Superficie du plan d'eau :	315 ha	
Profondeur maximale :	120 m	

Carte : (extrait SCAN100, IGN 1/100 000)



★ 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 :	Roselend (lac de)		Date : 13/06/2013
Type (naturel, artificiel,...) :	naturel		Code lac : W0435023
Organisme / opérateurs :	S.T.E. : A.Péricat et A. Gravouille		Campagne 1 page 2/5
Organisme demandeur :	Agence de l'eau RM&C		marché n° 120000054
STATION			
Coordonnées de la station Lambert 93	relevées sur :	GPS	
WGS 84 (systinternational)	GPS (en dms)	X : 981989 X : 6°37'26,7"	Y : 6515840 Y : 45°41'01,8" alt.: 1527 m alt.: m
Profondeur :	92,0 m		
Conditions d'observation :	Vent :	faible	
	Météo :	ensoleillé sec	
	Surface de l'eau :	faiblement agitée	
	Hauteur des vagues :	0,02 m	P atm standard : 838 hPa
	Bloom algal :	non	Pression atm. : 850 hPa
Marnage :	oui	Hauteur de la bande : -30 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 : 12:00		Heure de fin du relevé : 15:00	
Prélèvements pour analyses : intégrés	eau pour phy-chi	matériel employé :	pompe
		heure :	12h30
Prélèvements pour analyses :	chlorophylle phytoplancton	matériel employé :	tuyau intégrateur 10 m
		heure :	12h30
prélèvement pour analyses du phytoplancton et de la chlorophylle effectué avec tuyau intégrateur de 10 m sur une zone euphotique de 5 m Filtration pour analyse de chlorophylle sur place : vol filtré : 1000 ml Echantillon phytoplancton : ajout de 3 ml de lugol			
Gestion :	Retenue destinée à la production hydroélectrique Gestion EDF		
Contact préalable :	EDF – DPIH - UPA - GU de Beaufort Centrale EDF de Domelin - 73 270 Beaufort sur Doron adelise.lafrique@edf.fr ; Tél. : 04.79.38.79.35 ; Tél. mobile : 06.63.79.80.23		
Remarques, observations :	Retenue d'altitude gelée en période hivernale Navigation non autorisée - convention d'information réciproque établi entre STE et EDF La retenue a été vidangée en 2011 sans curage des sédiments - fond estimé à 1435 NGF Accès difficile pour la mise à l'eau		

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES

Plan d'eau :	Roselend (lac de)	Date : 13/06/2013
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac : W0435023
Organisme / opérateur :	S.T.E. : A.Péricat et A. Gravouille	Campagne 1 page 3/5
Organisme demandeur :	Agence de l'eau RM&C	marché n° 120000054

TRANSPARENCE

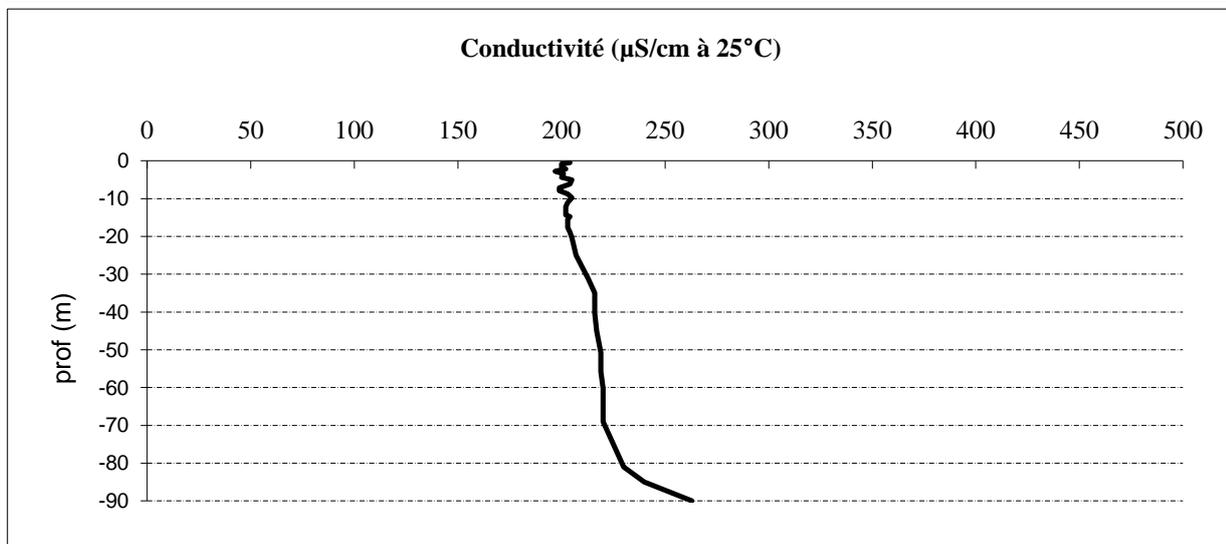
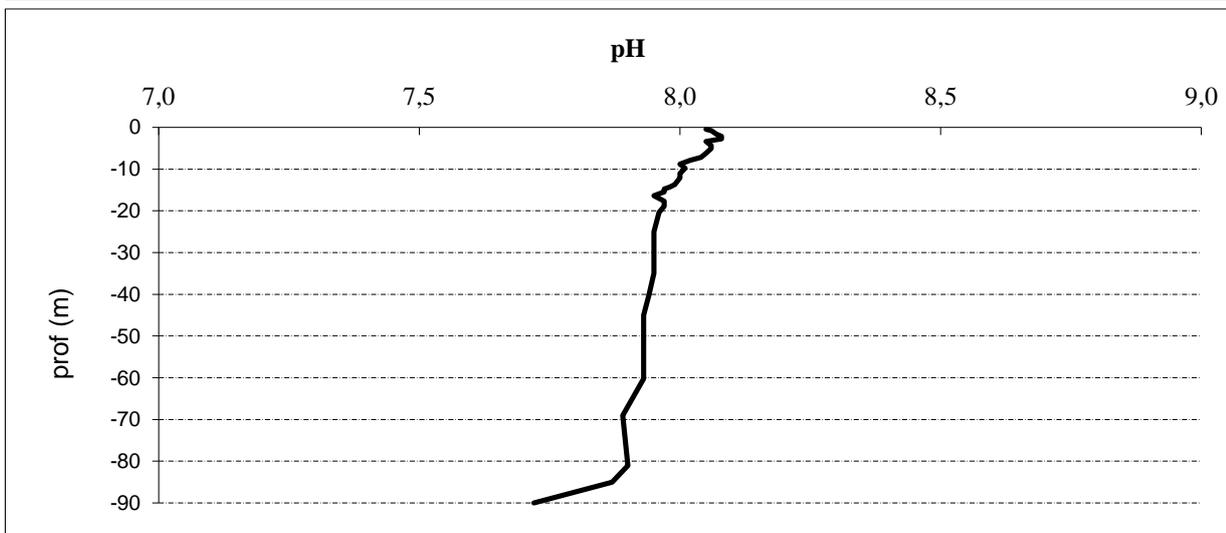
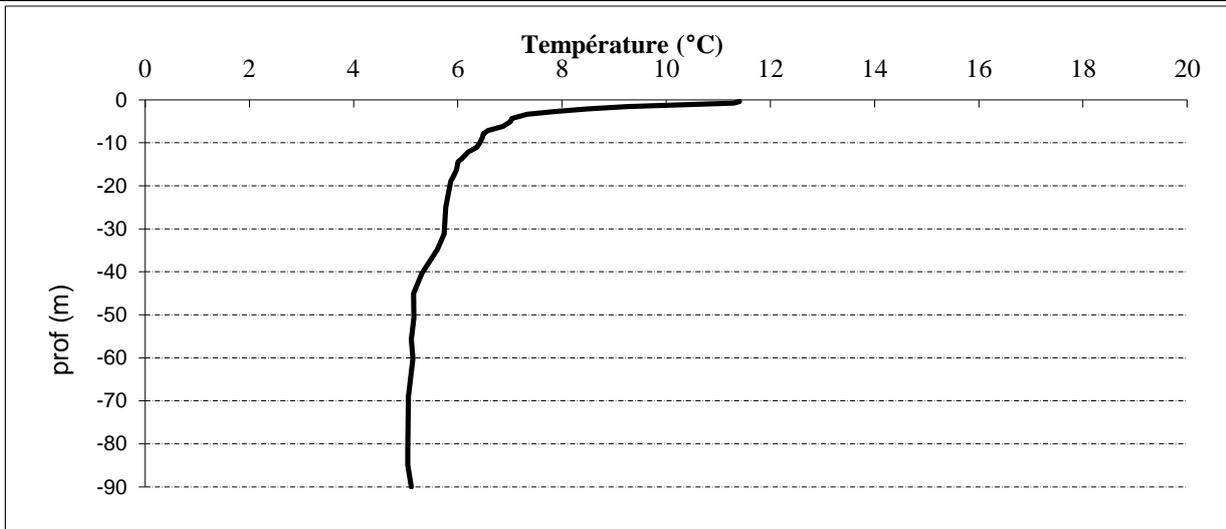
Secchi en m : 2,0 Z euphotique (2,5 x Secchi) : 5,0 m

PROFIL VERTICAL

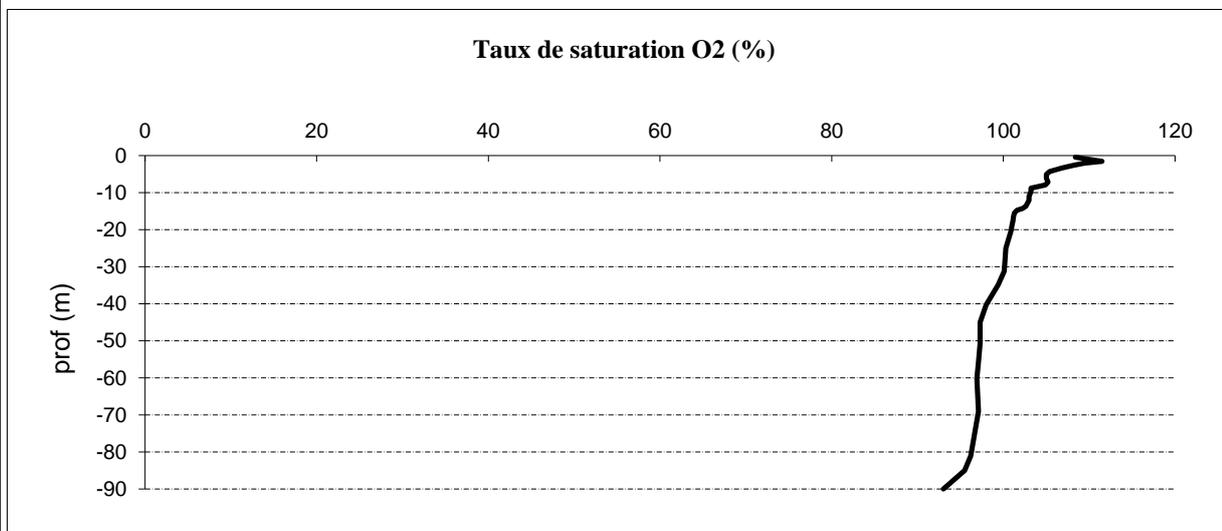
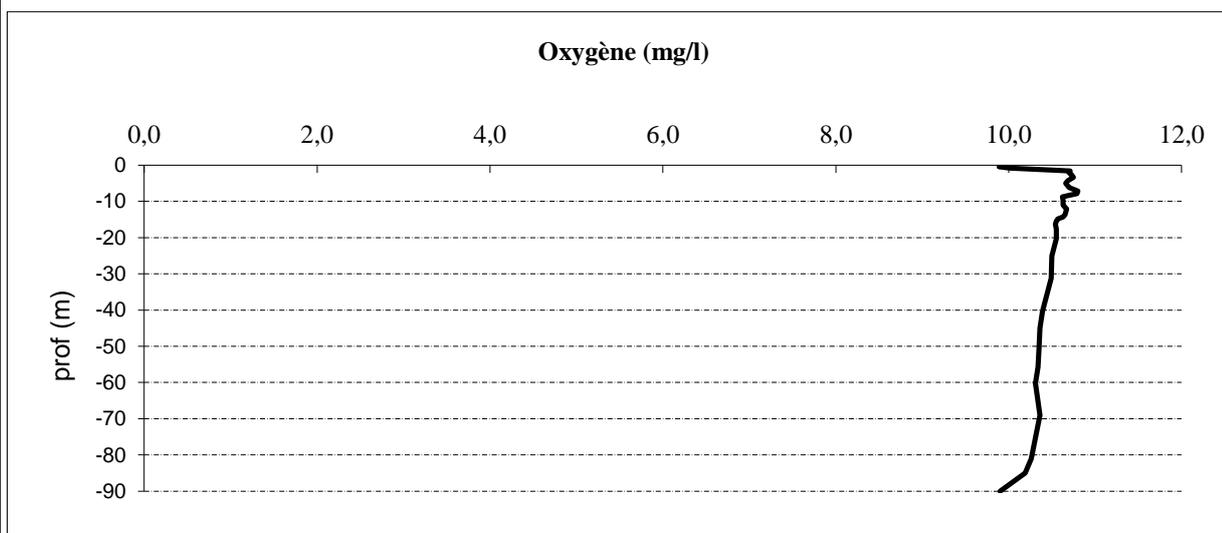
Moyen de mesure utilisé :	X	in-situ à chaque prof.				en surface dans un récipient	
prof prélèvements Phy-chi	Prof. (m)	Temp. (°C)	pH	Cond. (µS/cm 25°)	O ₂ (%)	O ₂ (mg/l)	Heure
prélèvement intégré PC	- 0,4	11,4	8,1	204	108	9,9	13:50
prélèvement intégré PC	- 0,8	11,3	8,1	200	109	10,0	
prélèvement intégré PC	- 1,6	9,2	8,1	200	112	10,7	
prélèvement intégré PC	- 2,1	8,5	8,1	202	109	10,7	
prélèvement intégré PC	- 2,7	7,9	8,1	197	108	10,7	
prélèvement intégré PC	- 3,4	7,3	8,1	201	107	10,8	
prélèvement intégré PC	- 4,4	7,0	8,1	200	105	10,7	
prélèvement intégré PC	- 5,1	7,0	8,1	205	105	10,7	
	- 6,2	6,9	8,1	204	105	10,7	
	- 7,2	6,6	8,0	199	105	10,8	
	- 7,9	6,5	8,0	199	105	10,8	
	- 8,8	6,5	8,0	203	103	10,6	
	- 9,8	6,4	8,0	205	103	10,6	
	- 11,0	6,4	8,0	203	103	10,6	
	- 12,1	6,2	8,0	202	103	10,7	
	- 13,7	6,1	8,0	202	103	10,7	
	- 14,3	6,0	8,0	202	102	10,6	
	- 14,8	6,0	8,0	204	102	10,6	
	- 15,4	6,0	8,0	203	101	10,6	
	- 16,4	6,0	8,0	203	101	10,5	
	- 17,7	5,9	8,0	203	101	10,6	
	- 18,9	5,9	8,0	204	101	10,6	
	- 20,3	5,8	8,0	205	101	10,6	
	- 25,0	5,8	8,0	207	100	10,5	
	- 31,2	5,7	8,0	213	100	10,5	
	- 34,9	5,6	8,0	216	99	10,5	
	- 40,3	5,3	7,9	216	98	10,4	
	- 45,0	5,2	7,9	217	97	10,4	
	- 50,8	5,2	7,9	219	97	10,4	
	- 55,7	5,1	7,9	219	97	10,3	
prélèvement intermédiaire	- 60,2	5,1	7,9	220	97	10,3	
	- 69,1	5,1	7,9	220	97	10,4	
	- 81,0	5,0	7,9	230	96	10,3	
	- 85,0	5,0	7,9	240	96	10,2	
Prélèvement fond	- 90,0	5,1	7,7	263	93	9,9	14:00

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUES

Plan d'eau :	Roselend (lac de)	Date : 13/06/2013
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac : W0435023
Organisme / opérateur :	S.T.E. : A.Péricat et A. Gravouille	Campagne 1 page 4/5
Organisme demandeur :	Agence de l'eau RM&C	marché n° 120000054



Plan d'eau :	Roselend (lac de)	Date : 13/06/2013
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac : W0435023
Organisme / opérateur :	S.T.E. : A.Péricat et A. Gravouille	Campagne 1 page 5/5
Organisme demandeur :	Agence de l'eau RM&C	marché n° 120000054



Prélèvement d'eau de fond, pour analyses physicochimiques :

heure de prélèvement :	14h30	moyen utilisé :	pompe et tuyaux téflon
Distance au fond :	5,0 m	soit à Zf =	87,0 m

Remarques et observations :

Prélèvement d'eau intermédiaire, pour analyses physicochimiques :

heure de prélèvement :	13h30	moyen utilisé :	pompe et tuyaux téflon
profondeur :	60,0 m		

Remise des échantillons :

Echantillons pour analyses physicochimiques (Laboratoire CARSO)

échantillon intégré n°	252938	bon transport	693101100348	2562
échantillon de fond n°	252962	bon transport	693101100348	2579
échantillon intermédiaire n°	252978	bon transport	693101100348	2625
Au transporteur :	TNT	le 13/06/13	à	18h 00
	Arrivée au laboratoire CARSO dans la matinée du :			14/06/13

Echantillons pour analyses phytoplanctoniques à BECQ'EAU, le 27/07/13

DONNEES GENERALES PLAN D'EAU - STATION

Plan d'eau :	Roselend (lac de)	Date : 16/07/2013
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac : W0435023
Organisme / opérateur :	S.T.E. : H.Coppin et F. Lledo	Campagne 2 page 1/5
Organisme demandeur :	Agence de l'eau RM&C et A. Péricat	marché n° 120000054

LOCALISATION PLAN D'EAU

Commune :	Beaufort	Type :	A1
Lac marnant :	oui	retenues de hautes montagnes, profondes	
Temps de séjour :	1024 jours		
Superficie du plan d'eau :	315 ha		
Profondeur maximale :	120 m		

Carte : (extrait SCAN100, IGN 1/100 000)



★ localisation du point de prélèvements

⤷ angle de prise de vue de la photographie

STATION

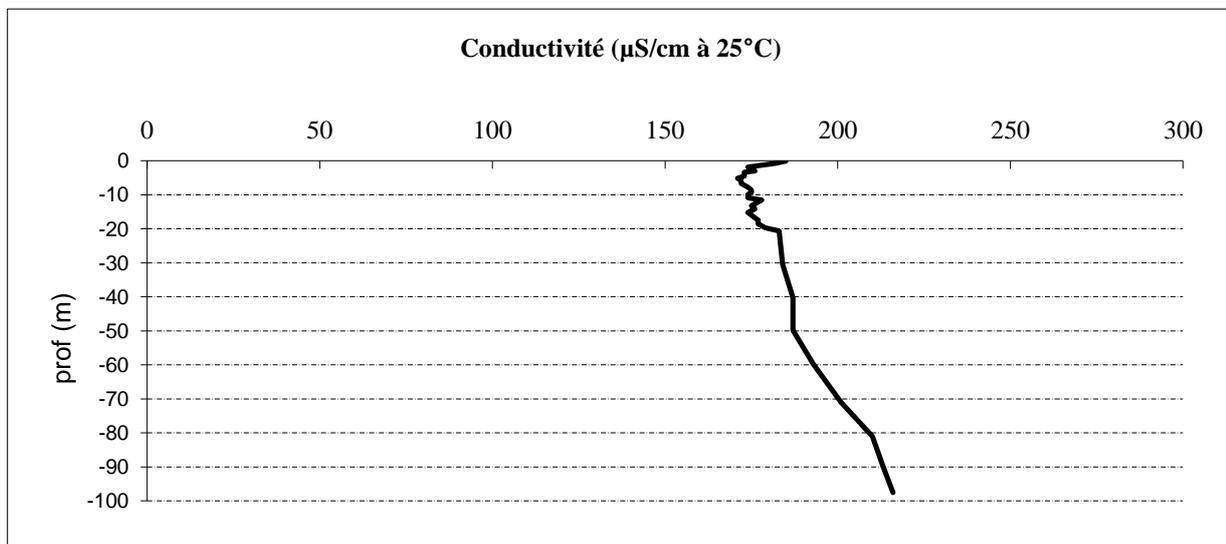
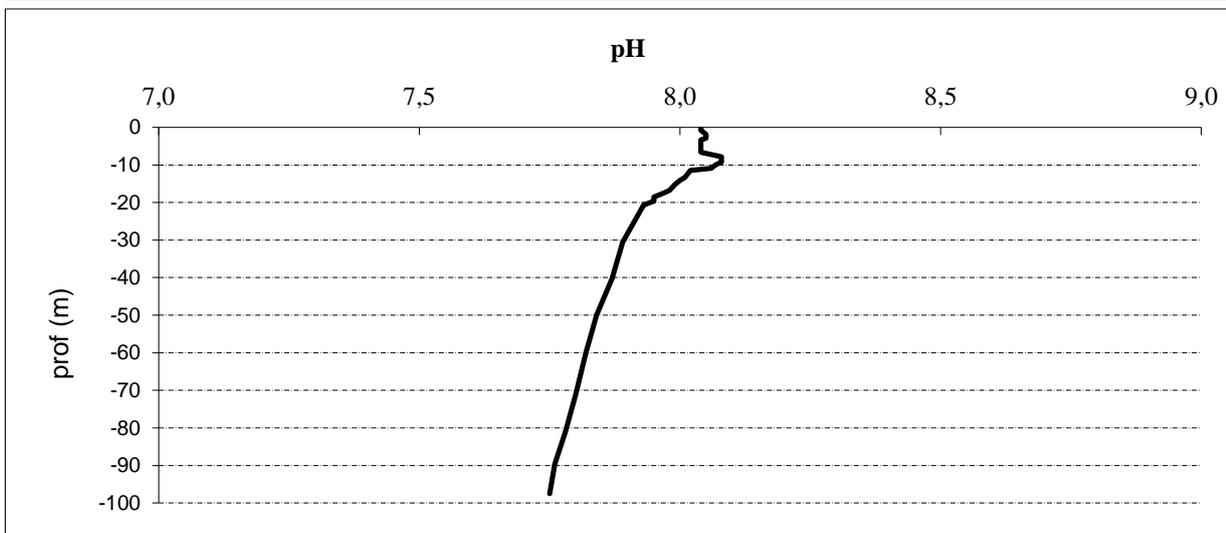
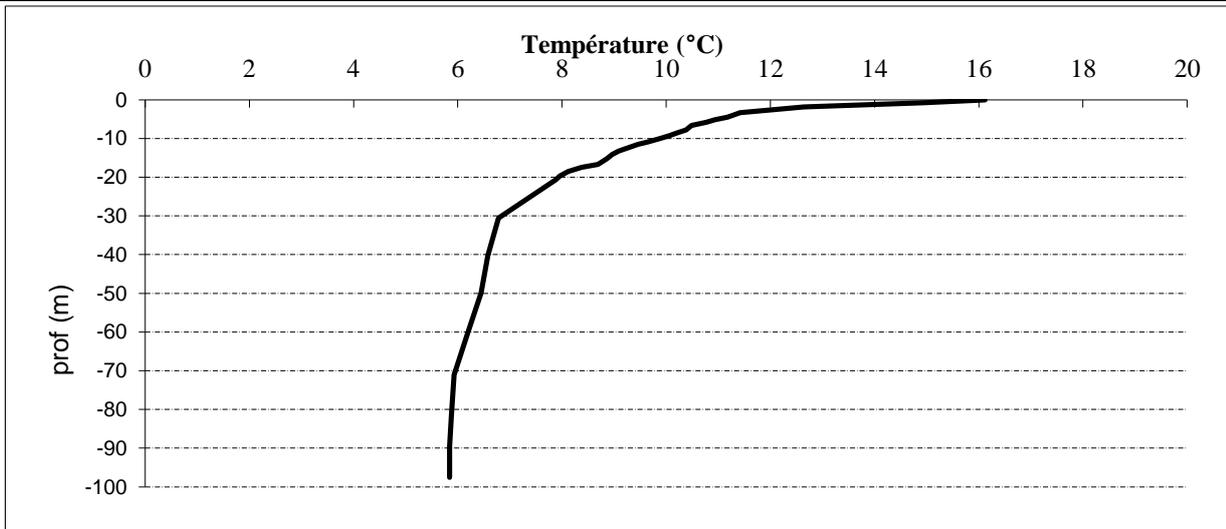
Photo du site :



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau			
DONNEES GENERALES CAMPAGNE			
Plan d'eau :	Roselend (lac de)		Date : 16/07/2013
Type (naturel, artificiel,...) :	naturel		Code lac : W0435023
Organisme / opérateurs :	S.T.E. : <i>H. Coppin et F. Lledo</i>		Campagne 2 page 2/5
Organisme demandeur :	Agence de l'eau RM&C <i>et A. Péricat</i>		marché n° 12000054
STATION			
Coordonnées de la station Lambert 93	relevées sur :	GPS	
WGS 84 (systinternational)	GPS (<i>en dms</i>)	X : 981989 X : 6°37'26,7"	Y : 6515840 Y : 45°41'01,8" alt.: 1546 m alt.: m
Profondeur :	98,0 m		
Conditions d'observation :	Vent :	faible	
	Météo :	ensoleillé sec	
	Surface de l'eau :	faiblement agitée	
	Hauteur des vagues :	0.01 m	P atm standard : 836 hPa
	Bloom algal :	non	Pression atm. : 850 hPa
Marnage :	oui	Hauteur de la bande : -12 m	
Campagne :	2 campagne printanière de croissance du phytoplancton : mise en place de la thermocline		
PRELEVEMENTS			
Heure de début du relevé : 12:00		Heure de fin du relevé : 15:00	
Prélèvements pour analyses : intégrés	eau pour phy-chi	matériel employé :	pompe
		heure :	12h00
Prélèvements pour analyses :	chlorophylle phytoplancton	matériel employé :	tuyau intégrateur 10 m
		heure :	13h30
prélèvement pour analyses du phytoplancton et de la chlorophylle effectué avec tuyau intégrateur de 10 m sur une zone euphotique de 9 m Filtration pour analyse de chlorophylle sur place : vol filtré : 1000 ml Echantillon phytoplancton : ajout de 3 ml de lugol			
Gestion :	Retenue destinée à la production hydroélectrique Gestion EDF		
Contact préalable :	EDF – DPIH - UPA - GU de Beaufort Centrale EDF de Domelin - 73 270 Beaufort sur Doron adelise.lafrique@edf.fr ; Tél. : 04.79.38.79.35 ; Tél. mobile : 06.63.79.80.23		
Remarques, observations :	Navigation non autorisée - convention d'information réciproque établi entre STE et EDF Réchauffement des 10 premiers mètres mais on n'identifie pas d'épilimnion Couche profonde homogène.		

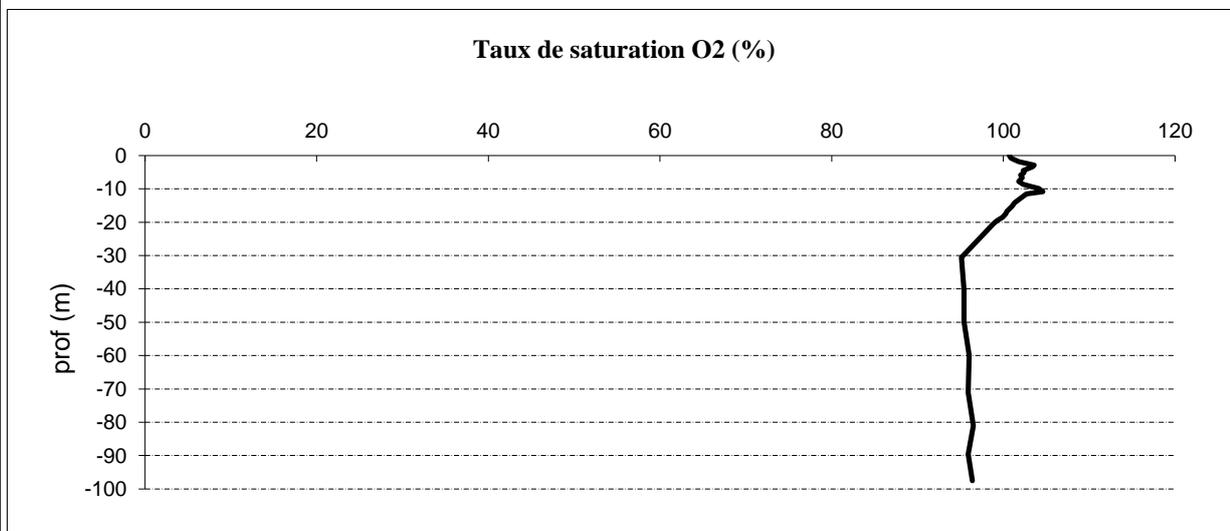
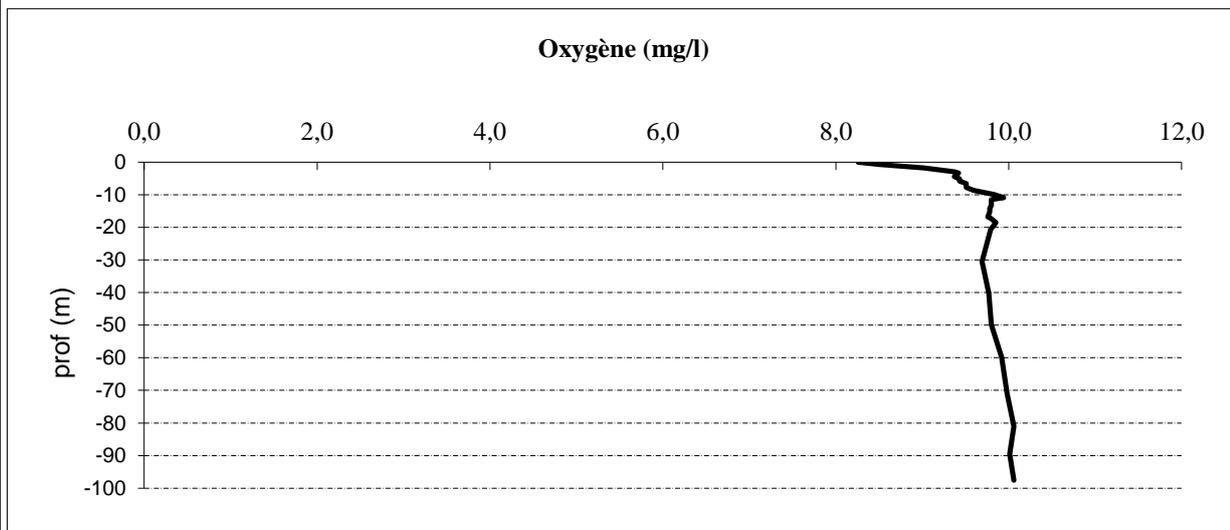
DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUES

Plan d'eau :	Roselend (lac de)	Date : 16/07/2013
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac : W0435023
Organisme / opérateur :	S.T.E. : <i>H.Coppin et A.Péricat F. Lledo</i>	Campagne 2 page 4/5
Organisme demandeur :	Agence de l'eau RM&C	marché n° 12000054



DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUES

Plan d'eau :	Roselend (lac de)	Date : 16/07/2013
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac : W0435023
Organisme / opérateur :	S.T.E. : <i>H.Coppin et A.Péricat F. Lledo</i>	Campagne 2 page 5/5
Organisme demandeur :	Agence de l'eau RM&C	marché n° 120000054



Prélèvement d'eau de fond, pour analyses physicochimiques :

heure de prélèvement :	14h30	moyen utilisé :	pompe et tuyaux téflon
Distance au fond :	2,0 m	soit à Zf =	96,0 m
Remarques et observations :			

Prélèvement d'eau intermédiaire, pour analyses physicochimiques :

heure de prélèvement :	13h30	moyen utilisé :	pompe et tuyaux téflon
profondeur :	65,0 m		

Remise des échantillons :

Echantillons pour analyses physicochimiques (Laboratoire CARSO)

échantillon intégré n°	252939	bon transport	693101100356 2959
échantillon de fond n°	252963	bon transport	693101100356 2920
échantillon intermédiaire n°	252979	bon transport	693101100356 2942
Au transporteur :	TNT	le 16/07/13	à 18h 00
	Arrivée au laboratoire CARSO dans la matinée du :		17/07/13

Echantillons pour analyses phytoplanctoniques à BECQ'EAU, le 27/07/13

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES GENERALES PLAN D'EAU - STATION

Plan d'eau :	Roselend (lac de)	Date : 12/08/2013
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac : W0435023
Organisme / opérateur :	S.T.E. : E.Bertrand et A. Gravouille	Campagne 3 page 1/5
Organisme demandeur :	Agence de l'eau RMC	marché n° 120000054

LOCALISATION PLAN D'EAU

Commune :	Beaufort	Type : A1
Lac marnant :	oui	retenues de hautes montagnes, profondes
Temps de séjour :	1024 jours	
Superficie du plan d'eau :	315 ha	
Profondeur maximale :	120 m	

Carte : (extrait SCAN100, IGN 1/100 000)



★ localisation du point de prélèvements

☾ angle de prise de vue de la photographie

STATION

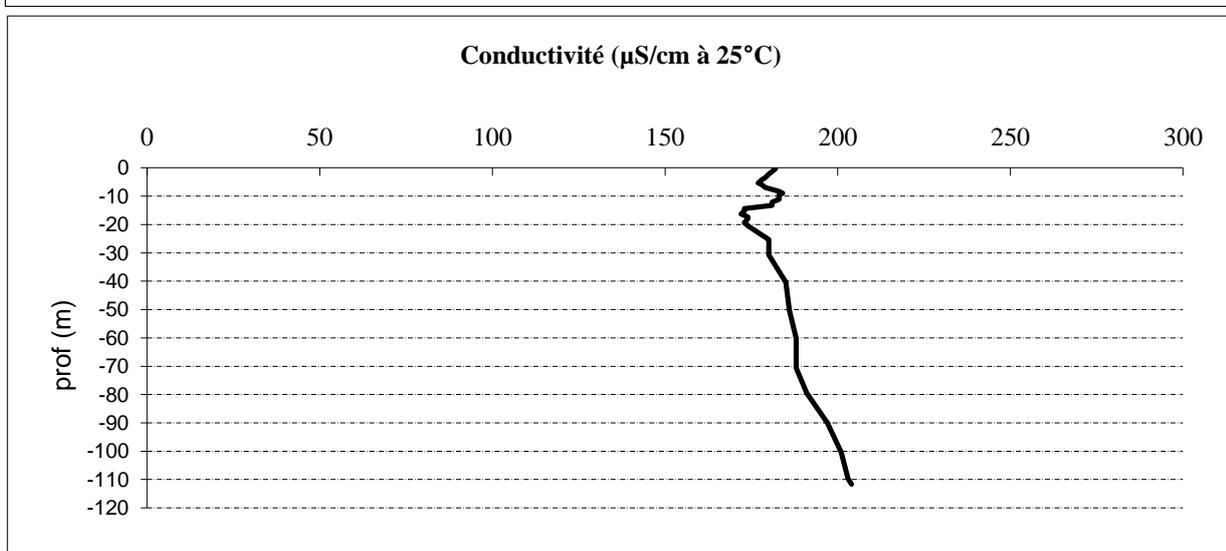
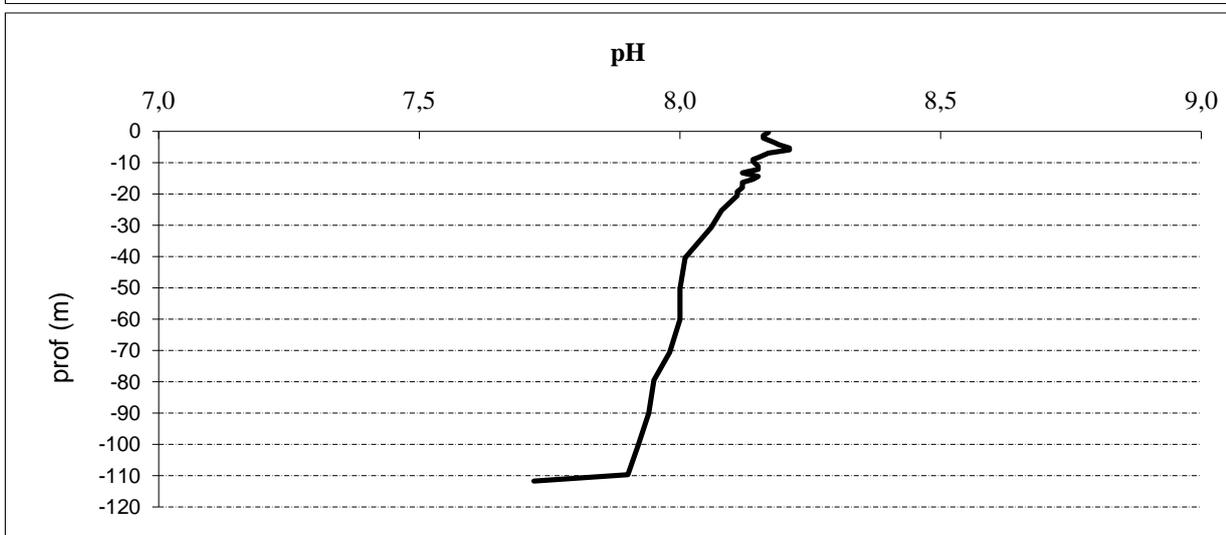
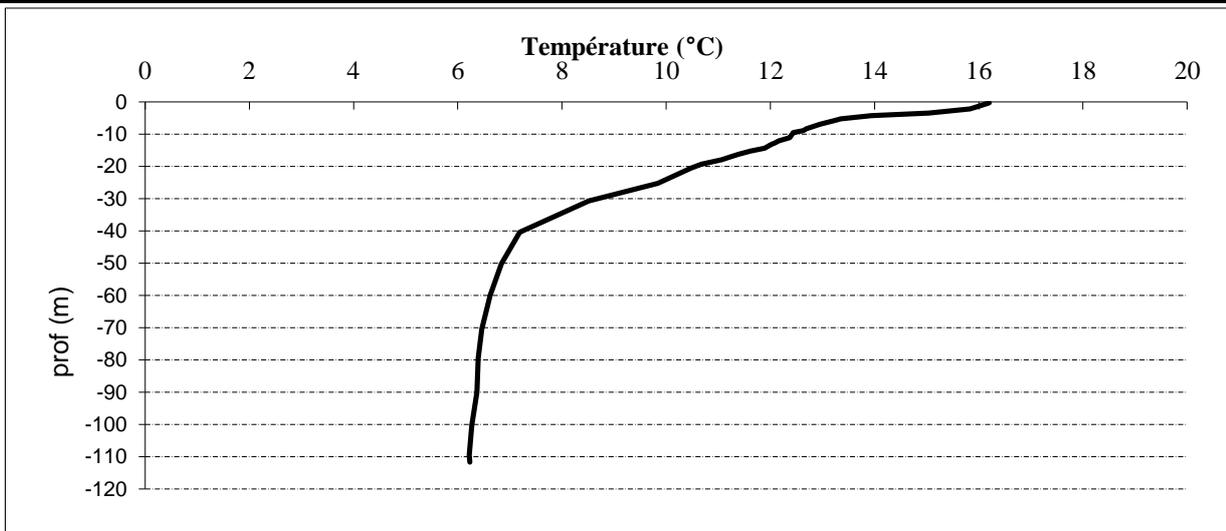
Photo du site :



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau	
DONNEES GENERALES CAMPAGNE	
Plan d'eau :	Roselend (lac de) Date : 12/08/2013
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel Code lac : W0435023
Organisme / opérateurs :	S.T.E. : <i>E.Bertrand et A. Gravouille</i> Campagne 3 page 2/5
Organisme demandeur :	Agence de l'eau RMC marché n° 120000054
STATION	
Coordonnées de la station Lambert 93	relevées sur : GPS X : 981992 Y: 6515818 alt.: 1557 m
WGS 84 (systinternational)	GPS (<i>en dms</i>) N 45°41'01.2 E 6°37'26,7 alt.: m
Profondeur :	115,0 m
Conditions d'observation :	Vent : faible Météo : ensoleillé sec
	Surface de l'eau : faiblement agitée
	Hauteur des vagues : 0.05 m P atm standard : 835 hPa Bloom algal : non Pression atm. : 835 hPa
Marnage :	oui Hauteur de la bande : +1 m
Campagne :	3 campagne estivale : thermocline bien installée, 2ème phase de croissance du phytoplancton
PRELEVEMENTS	
Heure de début du relevé :	12:00
Heure de fin du relevé :	15:00
Prélèvements pour analyses : intégrés	eau pour phy-chi matériel employé : pompe heure : 12h30
Prélèvements pour analyses :	chlorophylle matériel employé : tuyau intégrateur 30 m phytoplancton heure :
	prélèvement pour analyses du phytoplancton et de la chlorophylle effectué avec tuyau intégrateur de 30 m sur une zone euphotique de 18 m Filtration pour analyse de chlorophylle sur place : vol filtré : 1000 ml Echantillon phytoplancton : ajout de 6 ml de lugol
Gestion :	Retenue destinée à la production hydroélectrique Gestion EDF
Contact préalable :	EDF – DPIH - UPA - GU de Beaufort Centrale EDF de Domelin - 73 270 Beaufort sur Doron adelise.lafrique@edf.fr ; Tél. : 04.79.38.79.35 ; Tél. mobile : 06.63.79.80.23
Remarques, observations :	La retenue a atteint sa cote normale d'exploitation Navigation non autorisée - convention d'information réciproque établi entre STE et EDF

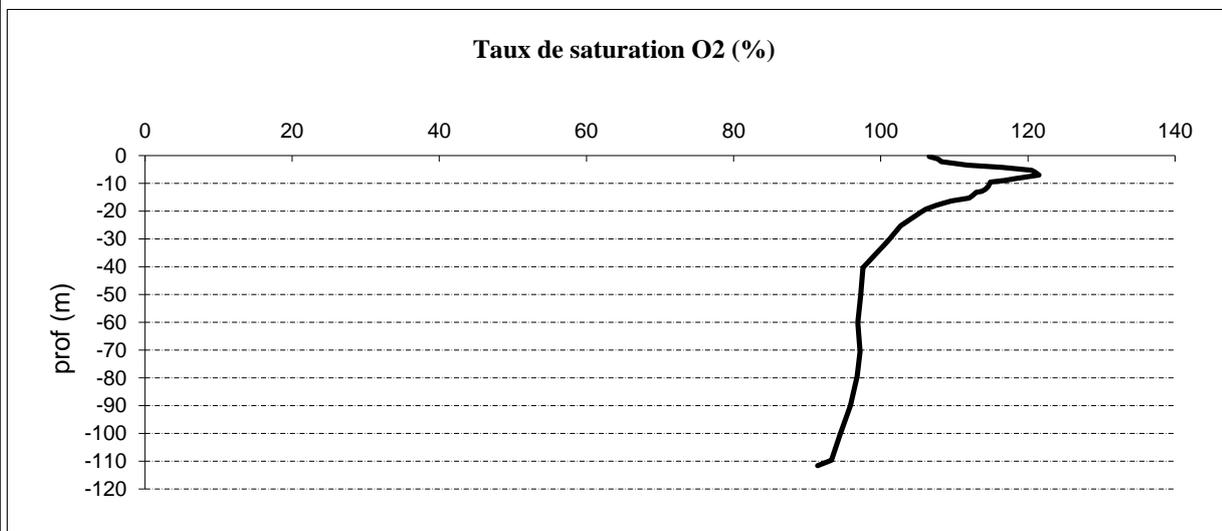
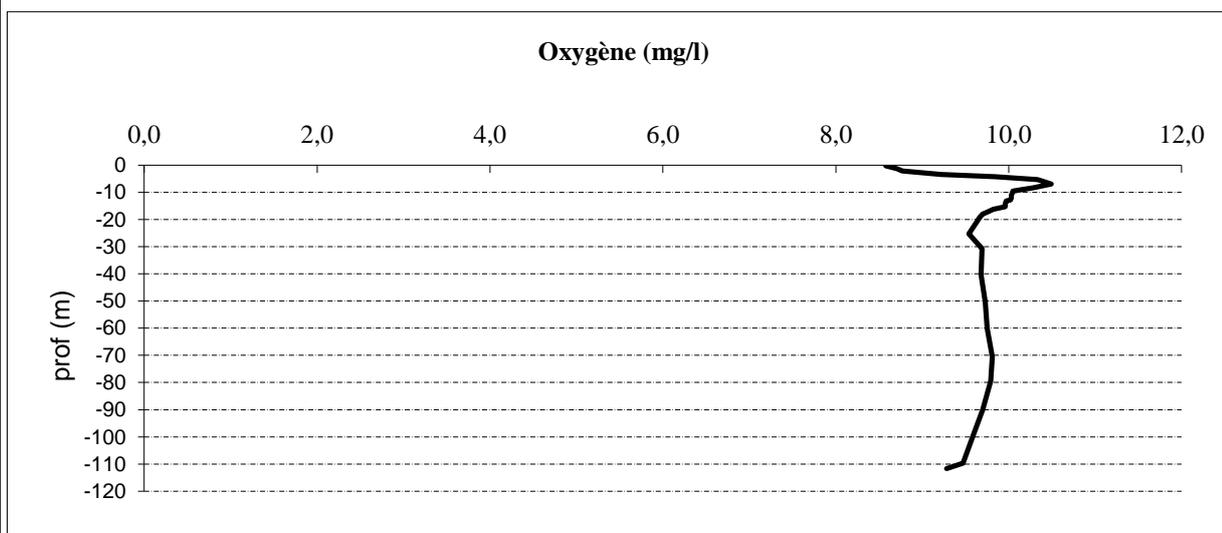
DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUES

Plan d'eau :	Roselend (lac de)	Date : 12/08/2013
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac : W0435023
Organisme / opérateur :	S.T.E. : E.Bertrand et A. Gravouille	Campagne 3 page 4/5
Organisme demandeur :	Agence de l'eau RMC	marché n° 12000054



DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUES

Plan d'eau :	Roselend (lac de)	Date : 12/08/2013
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac : W0435023
Organisme / opérateur :	S.T.E. : E.Bertrand et A. Gravouille	Campagne 3 page 5/5
Organisme demandeur :	Agence de l'eau RMC	marché n° 120000054



Prélèvement d'eau de fond, pour analyses physicochimiques :

heure de prélèvement :	14h30	moyen utilisé :	pompe et tuyaux téflon
Distance au fond :	3,0 m	soit à Zf =	112 m
Remarques et observations :			

Prélèvement d'eau intermédiaire, pour analyses physicochimiques :

heure de prélèvement :	13h30	moyen utilisé :	pompe et tuyaux téflon
profondeur :	75 m		

Remise des échantillons :

Echantillons pour analyses physicochimiques (Laboratoire CARSO)

échantillon intégré n°	252940	bon transport	693101100341	1392
échantillon de fond n°	252964	bon transport	693101100341	1449
échantillon intermédiaire n°	252980	bon transport	693101100341	
Au transporteur :	TNT	le 12/08/13	à	18h 00
	Arrivée au laboratoire CARSO dans la matinée du :			13/08/13

Echantillons pour analyses phytoplanctoniques à BECQ'EAU, le envoi groupé fin septembre

DONNEES GENERALES PLAN D'EAU - STATION

Plan d'eau :	Roselend (lac de)	Date : 11/09/2013
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac : W0435023
Organisme / opérateur :	S.T.E. : H.Coppin et A. Gravouille	Campagne 4 page 1/6
Organisme demandeur :	Agence de l'eau RMC	marché n° 120000054

LOCALISATION PLAN D'EAU

Commune :	Beaufort	Type : A1
Lac marnant :	oui	retenues de hautes montagnes, profondes
Temps de séjour :	1024 jours	
Superficie du plan d'eau :	315 ha	
Profondeur maximale :	120 m	

Carte : (extrait SCAN100, IGN 1/100 000)

Point de plu



localisation du point de prélèvements



angle de prise de vue de la photographie

STATION

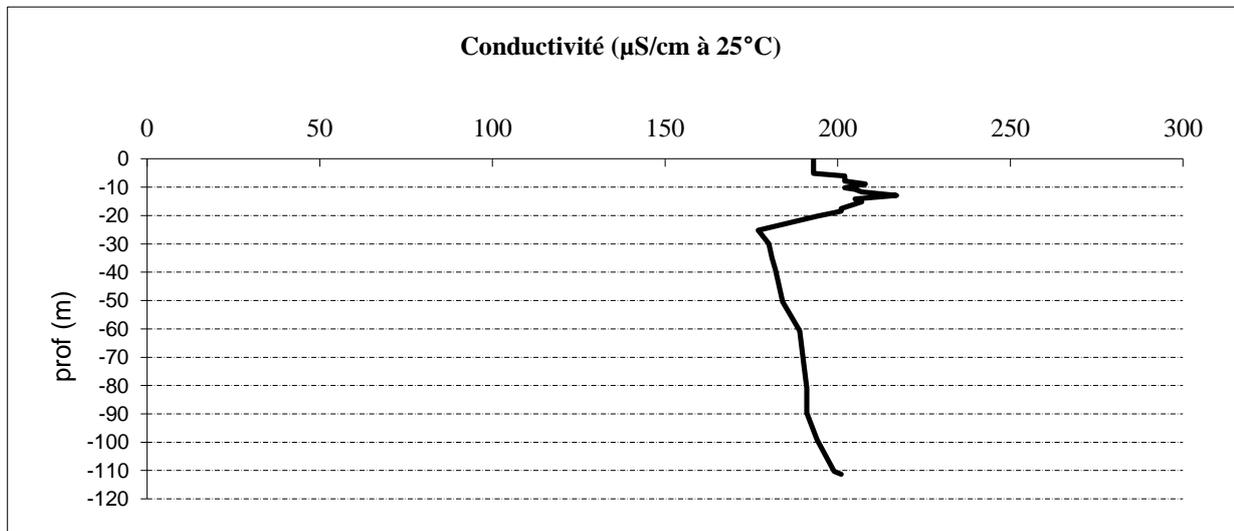
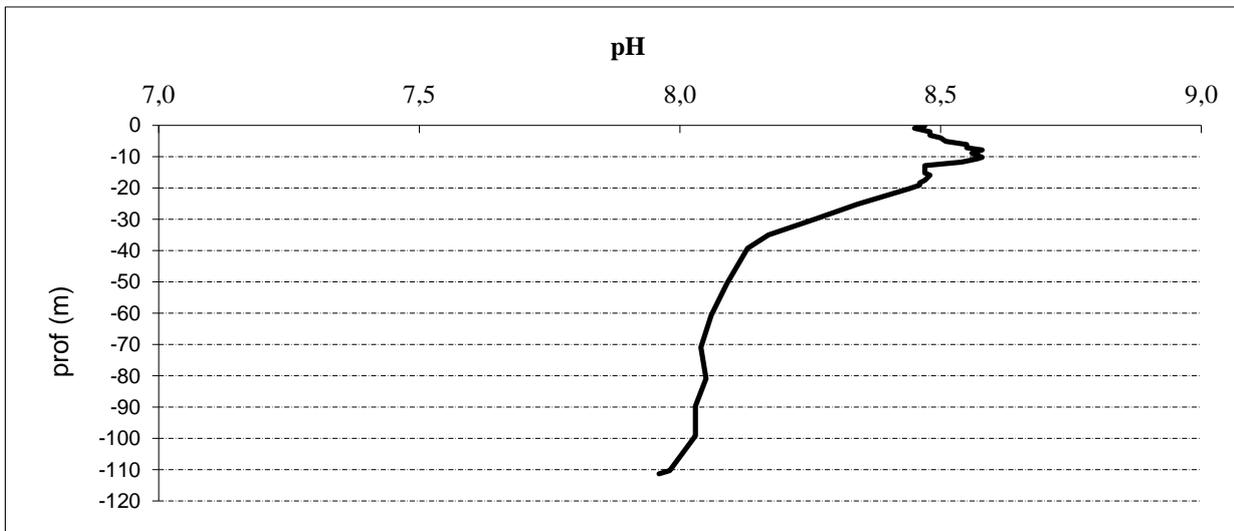
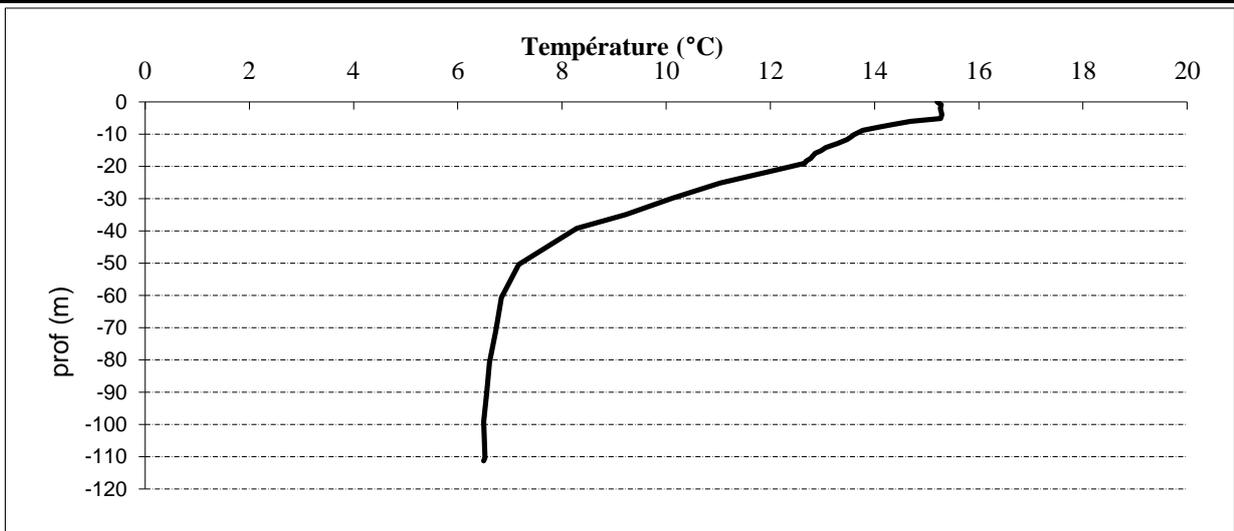
Photo du site :



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau			
DONNEES GENERALES CAMPAGNE			
Plan d'eau :	Roselend (lac de)		Date : 11/09/2013
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel		Code lac : W0435023
Organisme / opérateurs :	S.T.E. : H.Coppin et A. Gravouille		Campagne 4 page 2/6
Organisme demandeur :	Agence de l'eau RMC		marché n° 120000054
STATION			
Coordonnées de la station Lambert 93	relevées sur :	GPS	
WGS 84 (systinternational)		X : 982014	Y: 6515812 alt.: 1558 m
	GPS (en dms)	N 45°41'01,0"	E 6°37'27,7" alt.: m
Profondeur :	114,0 m		
Conditions d'observation :	Vent :	faible	
	Météo :	sec fortement nuageux	
	Surface de l'eau :	faiblement agitée	
	Hauteur des vagues :	0,02 m	P atm standard : 835 hPa
	Bloom algal :	non	Pression atm. : 842 hPa
Marnage :	non	Hauteur de la bande :	0 m
Campagne :	4 campagne de fin d'été : fin de stratification estivale, avant baisse de la température		
PRELEVEMENTS			
Heure de début du relevé :	10:30	Heure de fin du relevé :	15:00
Prélèvements pour analyses : intégrés	eau pour phy-chi	matériel employé :	pompe
		heure :	11:30
Prélèvements pour analyses :	chlorophylle phytoplancton	matériel employé :	tuyau intégrateur 35 m
		heure :	11:00
prélèvement pour analyses du phytoplancton et de la chlorophylle effectué avec tuyau intégrateur de 35 m sur une zone euphotique de 34 m Filtration pour analyse de chlorophylle sur place : vol filtré : 1000 ml Echantillon phytoplancton : ajout de 6 ml de lugol			
Gestion :	Retenue destinée à la production hydroélectrique Gestion EDF		
Contact préalable :	EDF – DPIH - UPA - GU de Beaufort Centrale EDF de Domelin - 73 270 Beaufort sur Doron adelise.lafrique@edf.fr ; Tél. : 04.79.38.79.35 ; Tél. mobile : 06.63.79.80.23		
Remarques, observations :	Retenue à sa cote normale d'exploitation Navigation non autorisée - convention d'information réciproque établie entre S.T.E. et E.D.F.		

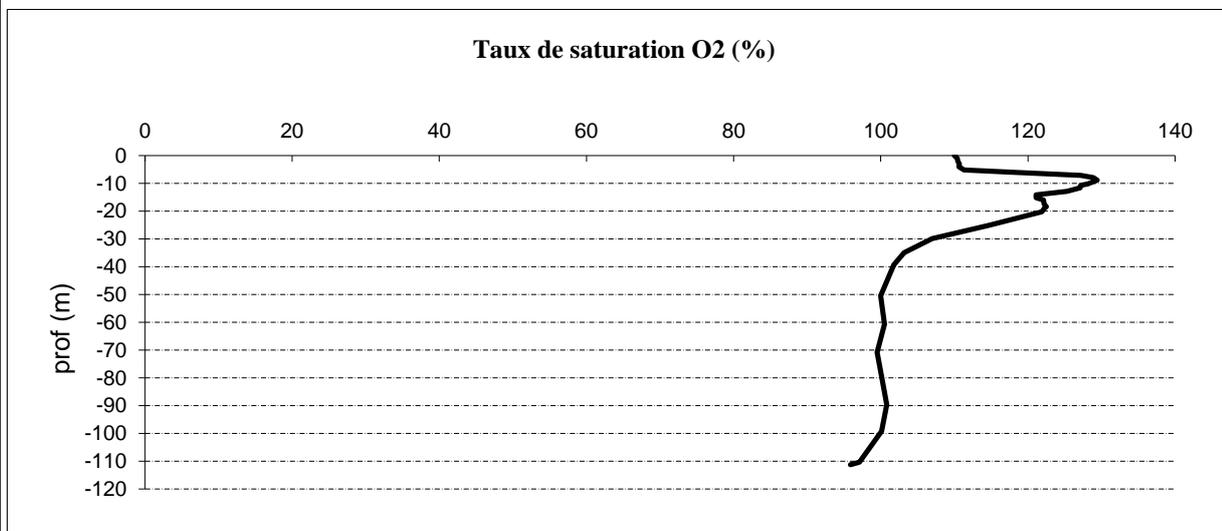
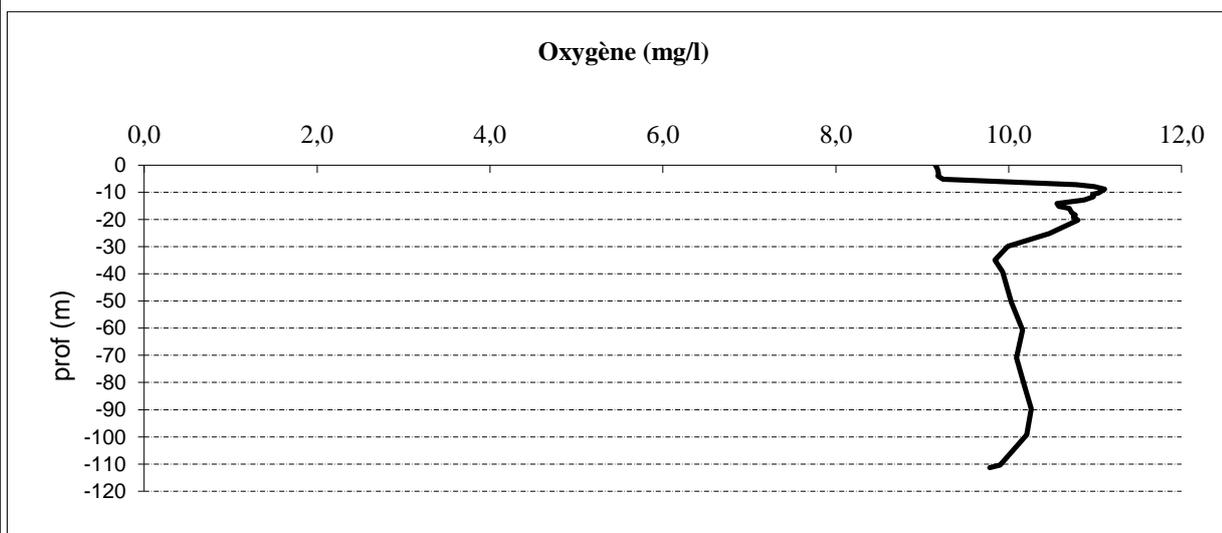
DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUES

Plan d'eau :	Roselend (lac de)	Date : 11/09/2013
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac : W0435023
Organisme / opérateur :	S.T.E. : <i>H.Coppin et A. Gravouille</i>	Campagne 4 page 4/6
Organisme demandeur :	Agence de l'eau RMC	marché n° 120000054



DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUES

Plan d'eau :	Roselend (lac de)	Date : 11/09/2013
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac : W0435023
Organisme / opérateur :	S.T.E. : <i>H.Coppin et A. Gravouille</i>	Campagne 4 page 5/6
Organisme demandeur :	Agence de l'eau RMC	marché n° 120000054



Prélèvement d'eau de fond, pour analyses physicochimiques :

heure de prélèvement :	12:30	moyen utilisé :	pompe et tuyaux téflon
Distance au fond :	4,0 m	soit à Zf =	110,0 m

Remarques et observations :

Prélèvement d'eau intermédiaire, pour analyses physicochimiques :

heure de prélèvement :	14:00	moyen utilisé :	pompe et tuyaux téflon
profondeur :	70,0 m		

Remise des échantillons :

Echantillons pour analyses physicochimiques (Laboratoire CARSO)

échantillon intégré n°	252941	bon transport	693101100345 3095
échantillon de fond n°	252965	bon transport	693101100345 3158
échantillon intermédiaire n°	252981	bon transport	693101100345 3089
Au transporteur :	TNT	le 11/09/13	à 19h 00
	Arrivée au laboratoire CARSO dans la matinée du :		12/09/13

Echantillons pour analyses phytoplanctoniques à BECQ'EAU, le envoi groupé fin octobre

Prélèvements de sédiments pour analyses physico-chimiques

DONNEES GENERALES PLAN D'EAU - PRELEVEMENT DE SEDIMENTS

Plan d'eau :	Roselend (lac de)	Date :	11/09/2013
Type (naturel, artificiel, ...)	artificiel	Code lac :	W0435023
Organisme / opérateur :	S.T.E. H. Coppin et	A. Gravouille	heure : 14:30
Organisme demandeur :	Agence de l'eau RM&C	marché n°	120000054
		page	6/6

Conditions de milieu

chaud, ensoleillé	<input type="checkbox"/>	période estimée favorable à :	débits des affluents	<input type="checkbox"/>	
couvert	<input checked="" type="checkbox"/>			mort et sédimentation du plancton	<input type="checkbox"/>
pluie, neige	<input type="checkbox"/>			sédimentation de MES de toute nature	>>
vent	<input type="checkbox"/>			turbidité affluent	<input type="checkbox"/>
			Secchi (m)	13,6	

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 : 982014 Y: 6515812

Prélèvements	1	2	3		
profondeur (en m)	114	114	114		
épaisseur échantillonnée					
récents (<2cm)	X	X	X		
anciens (>2cm)					
indéterminé					
épaisseur, en cm :	2	2	2		
granulométrie dominante					
graviers					
sables					
limons	X	X	X		
vases					
argile					
aspect du sédiment					
homogène					
hétérogène	X	X	X		
couleur	marron / gris	marron / gris	marron / gris		
odeur	non	non	non		
présence de débris végétx non décomp	non	non	non		
présence d'hydrocarbures (irisations)	non	non	non		
présence d'autres débris	non	non	non		

Remarques générales :

Remise des échantillons :

Echantillons pour analyses physicochimiques (Laboratoire LDA26)

échantillons n°	eau interstitielle :	13-09136-003	sédiment :	13-09136-001
				13-09136-002
remise par S.T.E. :		le		à
Au transporteur :	Chronopost	le 11/09/2013		à 19h 00
		arrivée au laboratoire LDA 26 le matin du :		12/09/2013