

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

SUIVI ANNUEL 2015



Lac de Barterand (crédit photo : STE, 2015)

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 2015	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	13
2.1 Etude des peuplements phytoplanctoniques	13
2.1.1 Prélèvement des échantillons	13
2.1.2 Détermination des taxons	13
2.2 Etude des peuplements de macrophytes	14
2.2.1 Positionnement des unités d'observation (UO)	14
2.2.2 Description d'une unité d'observation	16
2.3 Etude des peuplements de phytobenthos	18
2.3.1 Principe	18
2.3.2 Méthode d'échantillonnage	19
2.3.3 Préparation, observation et comptages	22
- CHAPITRE 3 : DESCRIPTION DU PLAN D'EAU SUIVI -	23
1 PRESENTATION DU PLAN D'EAU ET LOCALISATION	25
2 CONTENU DU SUIVI 2015	26
3 BILAN CLIMATIQUE REGIONAL	26
- CHAPITRE 4 : RESULTATS DES INVESTIGATIONS -	27
1 INVESTIGATIONS PHYSICOCHIMIQUES	29
1.1 Analyses des eaux	29
1.1.1 Profils verticaux et évolutions saisonnières	29
1.1.2 Paramètres de constitution et typologie du lac	33
1.1.3 Analyses physicochimiques des eaux (hors micropolluants)	33
1.1.4 Micropolluants minéraux	35
1.1.5 Micropolluants organiques	36
1.2 Analyses des sédiments	37
1.2.1 Analyses physicochimiques des sédiments (hors micropolluants)	37
1.2.2 Micropolluants minéraux	38
1.2.3 Micropolluants organiques	39
2 PHYTOPLANCTON	40
2.1 Prélèvements intégrés	40
2.2 Liste floristique	40
2.3 Evolutions saisonnières des groupements phytoplanctoniques	43
3 MACROPHYTES	46
3.1 Choix des unités d'observation	46
3.2 Carte de localisation des unités d'observation	47
3.3 Végétation aquatique identifiée	48
3.3.1 Unité d'observation n°1	49
3.3.2 Unité d'observation n°2	50
3.3.3 Unité d'observation n°3	51

3.4	Liste des espèces protégées et espèces invasives.....	51
3.5	Approche du niveau trophique du plan d'eau.....	52
3.6	Comparaison avec le suivi 2010.....	52
3.7	Relevés des unités d'observation.....	53
4	PHYTOBENTHOS	54
4.1	Carte de localisation des unités d'observation.....	54
4.2	Caractéristiques des échantillons	54
4.3	Liste floristique Phytobenthos	55
4.4	Formulaires de saisie des données de prélèvements.....	57
- ANNEXES -		59

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@eaurmc.fr
Titre du projet	Etude des plans d'eau du programme de surveillance des bassins Rhône-Méditerranée et Corse – Rapport de données brutes et interprétation – Lac de Barterand
Référence du document	Rapport n°12-458/2016-PE2015-03
Date	Septembre 2016
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	29/06/2016	Audrey Péricat	30/06/2016
V2	Hervé Coppin	22/09/2016	Audrey Péricat	22/09/2016

Thématique

Mots-clés	Géographiques : Bassin Rhône-Méditerranée – Rhône-Alpes – Ain (01) – Lac de Barterand
	Thématiques : Réseaux de surveillance – Etat trophique – Plan d'eau
Résumé	Le rapport rend compte de l'ensemble des données collectées sur le lac de Barterand lors des campagnes de suivi 2015. 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	23/09/2016	Papier	1
pour validation				

Copie à :				
Nom	Organisme	Date	Format(s)	Nombre d'exemplaire(s)
Eric BERTRAND	S.T.E.	23/09/2016	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°, transparence secchi	Profils verticaux	X	X	X	X
	Physico-chimie classique et micropolluants	DBO5, PO4, Ptot, NH4, NKJ, NO3, NO2, Corg, MEST, Turbidité, Si dissoute	Intégré		X	X	X	X
			Ponctuel de fond		X	X	X	X
		Micropolluants sur eau*	Intégré		X	X	X	X
			Ponctuel de fond		X	X	X	X
	Chlorophylle a + phéopigments	Intégré		X	X	X	X	
		Ponctuel de fond						
Paramètres de Minéralisation		Ca ²⁺ , Na ⁺ , Mg ²⁺ , K ⁺ , dureté, TAC, SO ₄ ²⁻ , Cl ⁻ , HCO ₃ ⁻	Intégré	X				
Sur SEDIMENTS	Eau interst.: Physico-chimie		PO4, Ptot, NH4					
	Phase solide	Physico-chimie classique	Corg., Ptot, Norg, Granulométrie, perte au feu	Prélèvement au point de plus grande profondeur			X	
		Micropolluants	Micropolluants sur sédiments*					
HYDROBIOLOGIE et HYDROMORPHOLOGIE		Phytoplancton	Intégré - Cemagref/Utermöhl	X	X	X	X	
		Invertébrés	Etude des oligochètes sur les retenues (IOBL-Norme NF T90-391) et de l'ensemble de la faune invertébré sur les lacs naturels (IBLsimplifié)		X			
		Macrophytes	Norme XP T 90-328			X		

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

En 2015, le suivi physico-chimique et hydrobiologique a porté sur 4 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. Trois autres plans d'eau ont été suivis au titre de plan d'eau de référence.

- 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) deux prélèvements pour analyses physicochimiques (uniquement micropolluants minéraux et organiques pour l'échantillon intégré) :

- **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 (uniquement micropolluants minéraux et organiques), 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.

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 et aux analyses de physico-chimie classique :

Les prélèvements doivent être obligatoirement intégrateurs de la colonne d'eau correspondant à la zone euphotique. Pour l'échantillonnage, 6 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,
 - l'autre de 30 m pour les transparences élevées.

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

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).

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.

Pour les analyses de physico-chimie classique, 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.

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 destiné aux analyses de physico-chimie classique et de la chlorophylle :

- 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⁻, F⁻ (seulement en 1^{ère} campagne) ;
- ✓ sur le prélèvement intégré destiné aux analyses de micropolluants minéraux et organiques :
 - micropolluants minéraux et organiques : liste des substances fournie en annexe 1.
- ✓ sur le prélèvement de fond :
 - 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 2015

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).

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.

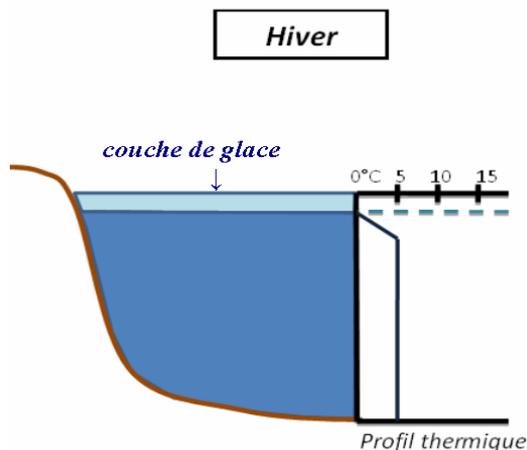


Figure 1 : Stratification thermique hivernale

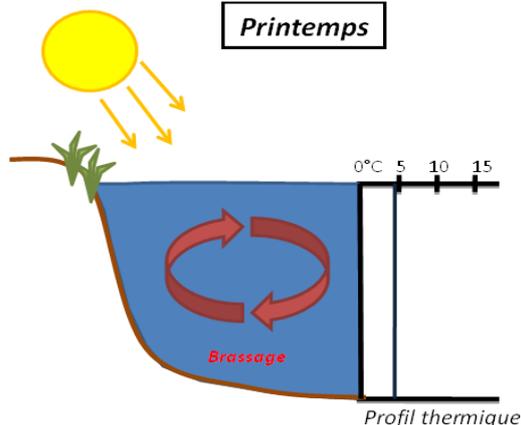


Figure 2 : Brassage de fin d'hiver

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

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).

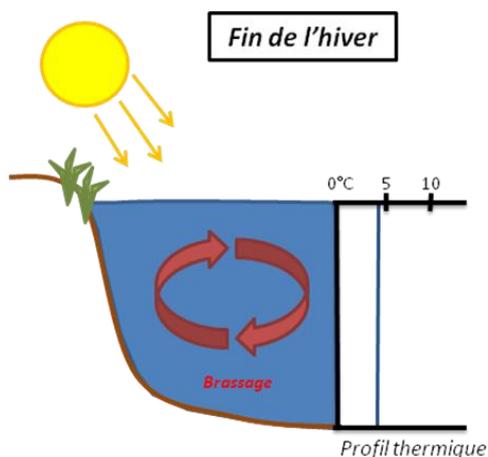


Figure 3 : Brassage de fin d'hiver

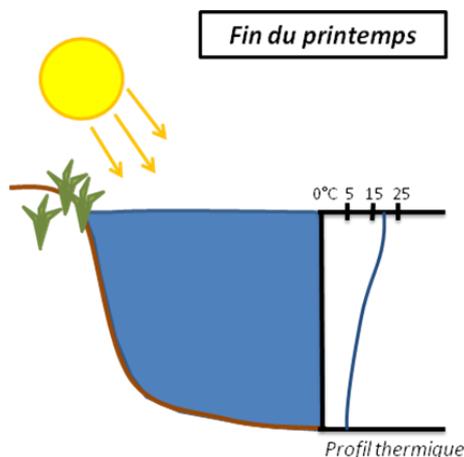


Figure 4 : Phase de stratification printanière

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.

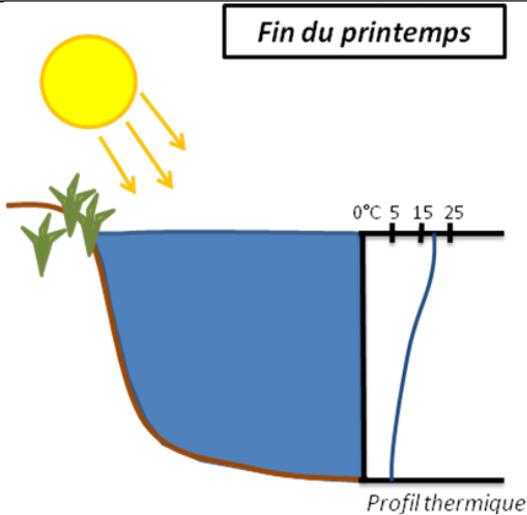


Figure 5 : Phase de stratification printanière

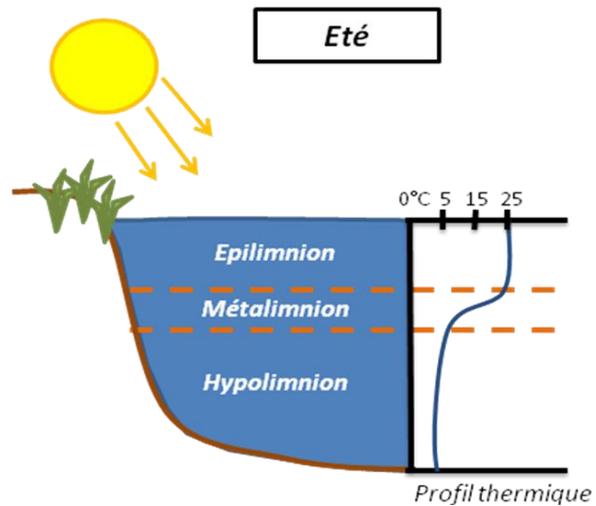


Figure 6 : Stratification installée

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.

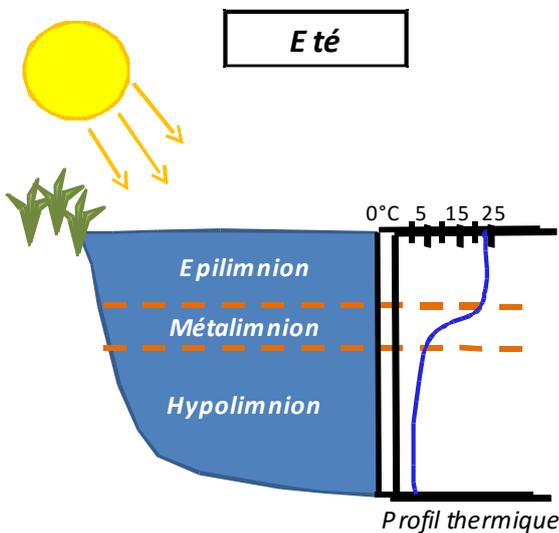


Figure 7 : Phase de stratification estivale (C3)

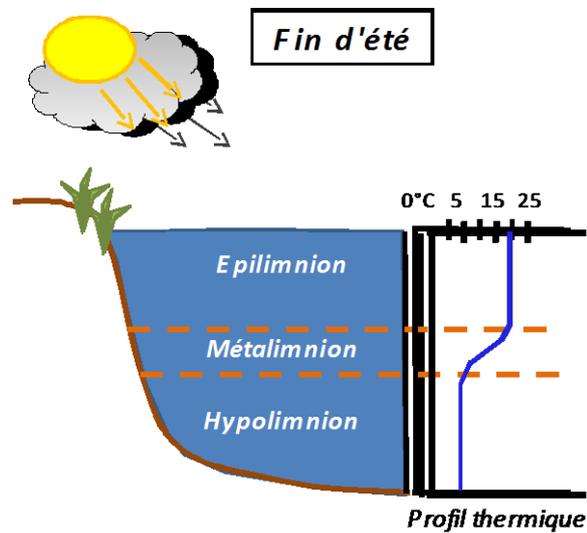


Figure 8 : Fin d'été, baisse de la thermocline (C4)

2 INVESTIGATIONS HYDROBIOLOGIQUES

Les investigations hydrobiologiques menées en 2015 sur le lac de Barterand 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 de macrophytes sur le lac s'appuie sur la méthode mise au point par l'IRSTEA et décrite au sein de la norme AFNOR XP T90-328 : « Echantillonnage des communautés de macrophytes en plans d'eau », décembre 2010 ;
- ✓ l'étude des peuplements de phytobenthos à partir du protocole d'échantillonnage des communautés de phytobenthos en plans d'eau (IRSTEA ; version 1.2 de février 2013).

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 BECQ'Eau, spécialiste en systématique et écologie des algues d'eau douce.

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 œuvre 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 DE MACROPHYTES

La méthodologie s'appuie sur la norme AFNOR XP T90-328 « échantillonnage des communautés de macrophytes en plans d'eau », décembre 2010.

L'étude des peuplements de macrophytes a été réalisée par Éric Boucard et Alexandre Ballaydier du bureau d'études Mosaïque Environnement.

2.2.1 POSITIONNEMENT DES UNITES D'OBSERVATION (UO)

Une **première phase** est basée sur la méthode de Jensen.

typologie des zones rivulaires	type
humides caractéristiques	1
avec végétation arbustive/arborescente non humide	2
sans végétation arbustive/arborescente non humide	3
artificialisées, avec pressions anthropiques	4

Ainsi, sur la base de l'analyse de bureau (étude des documents cartographiques, photos aériennes...) et/ou d'un tour de plan d'eau préalable, on détermine l'appartenance des rives aux 4 classes 1, 2, 3 et 4.

La norme AFNOR XP T90-328 indique le nombre d'unités d'observation à réaliser en fonction de la superficie du plan d'eau : au moins 3 UO pour un plan d'eau inférieur à 250 ha, au moins 6 UO pour un plan d'eau de 250 à 1000 ha et au moins 8 UO pour plan d'eau supérieur à 1000 ha.

Au final, les unités d'observation sont choisies parmi les points contacts définis par la méthode de Jensen, avec comme objectif de représenter tous les types de rives dont le linéaire est égal ou supérieur à 10% du total du linéaire du plan d'eau. Le nombre d'unités d'observation effectivement réalisé est au moins égal au nombre prédéfini par la norme.

Les plans d'eau suivis en 2015 ont déjà fait l'objet d'une étude macrophytes en 2012 et/ou 2009. La localisation des transects réalisés antérieurement a été considérée dans le choix des unités d'observation 2015. Dans la mesure du possible (respect de la norme AFNOR XP T90-328), les unités d'observation sont placées au droit des transects antérieurs, pour faciliter la comparaison des peuplements observés.

2.2.2 DESCRIPTION D'UNE UNITE D'OBSERVATION

Schématiquement, chaque unité d'observation comporte :

- un relevé de la zone littorale L, de part et d'autre du point central, sur une longueur maximale de 100 m ;
- 3 profils P1 à P3, perpendiculaires à la rive (= 3 relevés), espacés au maximum de 50 m et au minimum de 10 m sur lesquels on effectue les observations.

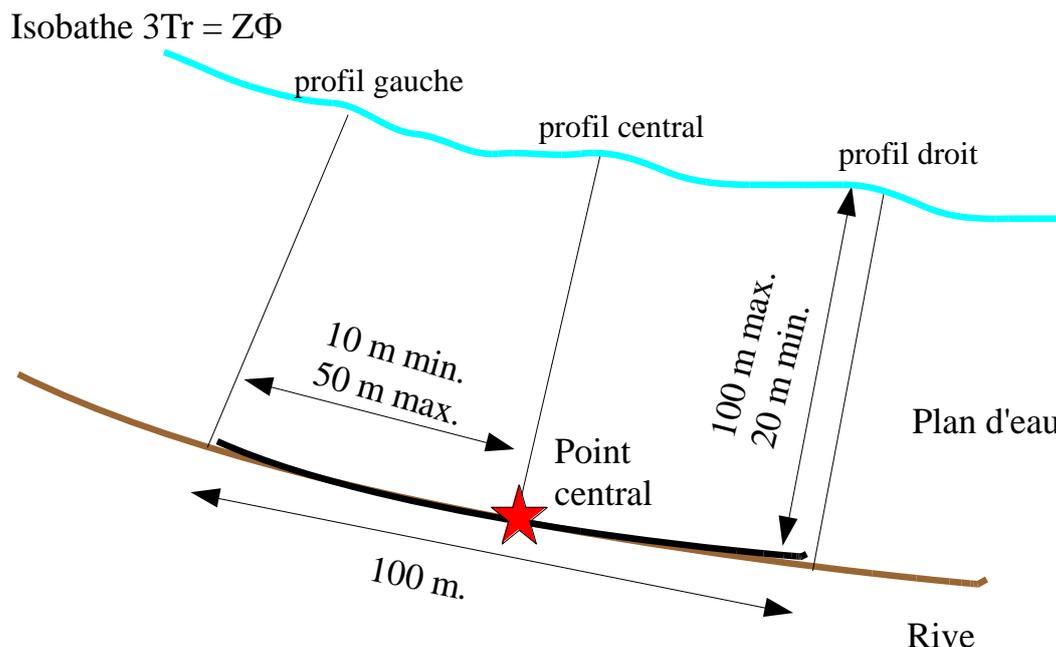


Figure 9 : Représentation schématique d'une unité d'observation

2.2.2.1 Observation de rive (littorale : L)

Elle s'applique sur une longueur maximale de 100 m de rive, de part et d'autre du point pivot. Les coordonnées de son milieu sont donc celles du point pivot. La largeur de la zone littorale étudiée est comprise entre environ 1 m (si pente raide) à une dizaine de mètres (si zone littorale plutôt plane). Cette largeur s'entend depuis la ligne d'eau en direction de la pleine eau ; il s'agit donc d'une observation stricte du milieu aquatique. Néanmoins, en complément, il est également pris en compte la zone littorale potentielle de rive qui correspond à la surface comprise entre la ligne d'eau et la limite des plus hautes eaux.

Cette prospection s'effectue en zigzags et vise à détecter l'ensemble des espèces présentes et leur abondance relative.

2.2.2.2 Transects (profils P1 à P3)

Il s'agit de 3 transects perpendiculaires à la rive, dont :

- P1 est le central : les coordonnées GPS de son extrémité "rive" déterminent le positionnement de l'ensemble de l'unité d'observation ;
- P2 et P3 sont les latéraux, et dont l'extrémité en rive est décalée de 50 m maximum (10 m au minimum) par rapport à celle de P1. Dans la pratique, ces extrémités "rive" de P2 et P3 correspondent aux extrémités du transect littoral L.

La longueur de chacun des profils est définie par la zone à explorer (Z_e), qui est égale à la zone euphotique (= transparence mesurée sur l'UO au disque de Secchi x 2,5) multipliée par 1,2 (facteur de correction). Elle est au minimum de 20 m (cas des pentes de fond fortes) et au maximum de 100 m (cas des pentes de fonds faibles).

La matérialisation des transects est réalisée grâce à l'utilisation d'une corde de longueur supérieure à 120 m, métrée, et tendue entre la berge et la zone de haut-fond sur plus d'une centaine de mètres.



Le bateau (zodiac ou canoë-kayak) est ensuite accroché à la corde et la progression du bateau s'effectue le long de la corde. Deux personnes sont présentes sur le bateau : la première réalise les déplacements du bateau le long de la corde, note et met en échantillon les prélèvements. La deuxième personne réalise le point contact, identifie la nature du substrat, la profondeur d'échantillonnage, les espèces et leur attribue un coefficient d'abondance.

30 points contacts répartis de manière homogène (le premier point contact est situé dans le plan d'eau à 1 m de la rive) sont réalisés à l'aide :

- d'un râteau télescopique de 4 m de long métré tous les 10 cm ;
- au-delà de 4 m de profondeur, à l'aide d'un grappin métré jusqu'à 20 m.

Les espèces déterminables sur place sont déterminées à l'aide d'une loupe de terrain (x10 et x20). L'observation au bathyscope permet de bien contrôler le prélèvement au râteau. Les échantillons sont ensuite prélevés (sauf espèces protégées), numérotés, conservés, puis déterminés au bureau à l'aide d'une loupe binoculaire et/ou d'un microscope (ex : cas des algues et bryophytes).

Il est noté pour chaque point contact :

- taxon(s) identifié(s) et / ou prélevé(s) pour confirmation ultérieure ;
- abondance ;
- substrat ;
- profondeur.

Cas particulier : lorsque, dans la zone littorale, des roselières denses sont présentes et que le prélèvement au râteau se fait difficilement, l'évaluation de l'abondance des espèces est également faite au bathyscope sur une surface équivalente au râteau.

2.3 ETUDE DES PEUPELEMENTS DE PHYTOBENTHOS

2.3.1 PRINCIPE

Les diatomées benthiques, présentes sur les macrophytes (la base immergée des héliophytes) ou sur des supports inertes durs dans les plans d'eau, sont prélevées afin de produire des échantillons représentatifs du peuplement diatomique en place, considéré comme un indicateur de la qualité de l'eau. Les échantillons sont purifiés à l'aide d'oxydants puissants pour préparer les diatomées en vue de leur identification et de leur dénombrement. Les données obtenues par l'analyse

microscopique de ces échantillons permettent de produire des indices de qualité d'eau basés sur les diatomées.

Les diatomées sont des algues brunes microscopiques pourvues d'un squelette siliceux (frustule) constitué de deux valves. On distingue les diatomées benthiques vivant accrochées sur des supports, et les diatomées phytoplanctoniques qui vivent en suspension dans la colonne d'eau. Le protocole d'échantillonnage présenté dans ce document concerne uniquement les communautés de diatomées benthiques. Le protocole appliqué vise à acquérir de la donnée afin de développer un indice biologique basé sur l'étude des diatomées benthiques en plans d'eau. Les listes floristiques sont présentées dans ce rapport mais aucune interprétation n'est réalisée dans l'attente de la construction de l'indice et de l'amélioration des connaissances sur l'écologie des espèces présentes en plans d'eau.

2.3.2 METHODE D'ECHANTILLONNAGE

2.3.2.1 Période d'étude

Les prélèvements de diatomées benthiques sont réalisés préférentiellement avec l'échantillonnage des communautés de macrophytes, durant la période précisée dans la norme XP T90-328 (décembre 2010).

2.3.2.2 Positionnement des sites d'étude

Les sites de prélèvement du phytobenthos sont positionnés au niveau des unités d'observation choisies pour l'étude des communautés de macrophytes, telles qu'elles sont décrites dans la norme XP T90-328 (décembre 2010).

2.3.2.3 Substrats à échantillonner

L'échantillonnage doit se faire si possible sur 2 types de substrat. Ceux-ci doivent être échantillonnés et conditionnés séparément sur chaque unité d'observation.

1. Echantillonnage sur substrat minéral dur :

L'échantillonnage se fait de préférence sur des éléments granulométriques de grande taille tels que des blocs rocheux ou des galets. A défaut, on prélève sur d'autres substrats inertes constamment immergés tels que la partie inférieure de bouées, etc. On évite l'échantillonnage sur bois mort ou tout substrat en décomposition. On évite également de prélever à l'intérieur des herbiers de macrophytes.

On prélève au minimum sur 5 supports, équivalant à une surface finale de 100 cm², pris au hasard. Les supports choisis doivent être immergés à une profondeur comprise dans la zone euphotique et ne doivent pas être prélevés à plus de 50 cm de profondeur. Préalablement à l'échantillonnage, il est nécessaire de s'assurer de cette durée d'immersion en se renseignant sur l'évolution récente du niveau des eaux du plan d'eau. Les prélèvements ne doivent pas être réalisés à proximité directe des rives, en bordure des eaux, dans la zone où l'agitation de l'eau liée à un batillage trop important est susceptible d'influencer les communautés présentes.

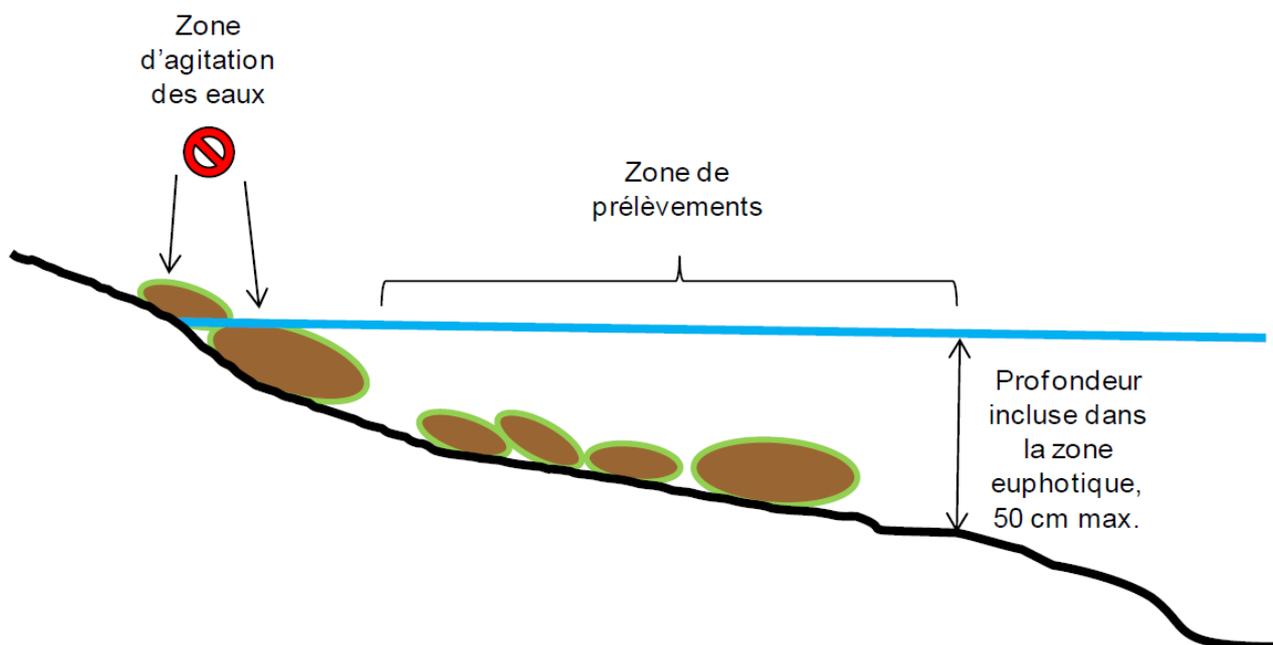


Figure 10 : Recommandation pour l'échantillonnage sur substrat minéral dur (d'après Valade D., Proposition d'une méthode d'échantillonnage du phytobenthos en plan d'eau. Cemagref, UR REBX. 2010)

2. Échantillonnage sur les tiges de macrophytes (hélrophytes) :

L'échantillonnage se fait sur des macrophytes dont au moins la base est immergée de manière permanente, si possible sur hélrophytes (notamment *Phragmites australis*). Pour un plan d'eau donné, l'échantillonnage est fait sur des macrophytes du même type biologique, et, si possible, sur le même taxon.

Il ne devra pas être réalisé sur des macrophytes libres ou débris de macrophytes flottants ou immergés, ni au sein d'herbiers denses. On privilégie des macrophytes isolées ou à la périphérie des herbiers denses en contact avec l'eau libre.

Sur un minimum de 5 macrophytes pris au hasard, si possible sur des pousses de l'année, on prélève des segments de tiges d'une dizaine de cm de longueur ayant été immergés au moins depuis une période dépassant 4 à 6 semaines. Préalablement à l'échantillonnage, il est nécessaire de s'assurer de cette durée d'immersion en se renseignant sur l'évolution récente du niveau des eaux du plan d'eau. Ces segments de tige sont localisés dans les 20 premiers cm sous la surface de l'eau.

Les tiges recouvertes par plus de 75% d'algues filamenteuses ne sont pas prélevées.

Si aucun substrat décrit précédemment n'est présent au niveau d'une unité d'observation, il est possible de déplacer le site de prélèvement du phytobenthos. Le nouveau site est alors positionné au niveau d'une rive appartenant au même type que l'unité d'observation d'origine et les coordonnées géographiques sont enregistrées et notées sur les fiches de terrain.

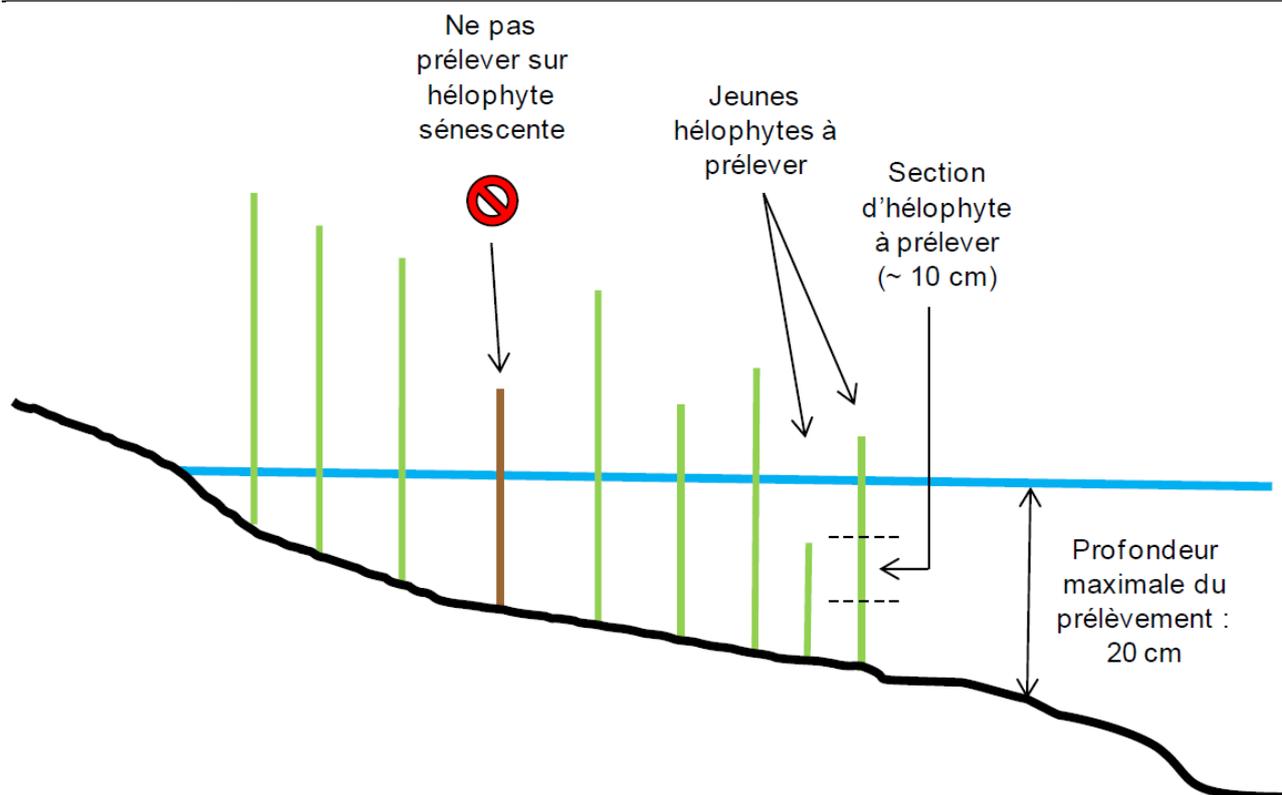


Figure 11 : Recommandation pour l'échantillonnage sur substrat macrophytes (d'après Valade D., Proposition d'une méthode d'échantillonnage du phytobenthos en plan d'eau. Cemagref, UR REBX. 2010)

2.3.2.4 Prélèvements

Les diatomées sont prélevées sur toute la surface des segments de tiges ou sur la face supérieure des substrats durs au moyen d'une brosse ou d'un couteau. Elles sont récupérées par rinçage dans des flacons ou piluliers dissociés pour chaque type de support.

Les informations suivantes sont nécessaires à l'exploitation des données :

- la date des observations ;
- le numéro de l'unité d'observation où les prélèvements ont été effectués ;
- le type et le nombre de supports prospectés.

Toute information susceptible d'aider à l'interprétation des résultats ou tout écart à l'application du protocole, comme par exemple le déplacement d'un site de prélèvement, sont également indiqués sur la fiche de terrain. On prend également des photographies des sites d'échantillonnage ainsi que des substrats.

2.3.2.5 Conservation des échantillons

Pour chaque unité d'observation, on regroupe :

- les 5 prélèvements sur "substrat minéral dur" dans un seul flacon labellisé et on indique sur celui-ci : la localisation précise (au minimum nom du plan d'eau et numéro de l'unité d'observation), la date, le(s) substrat(s) échantillonné(s) (cailloux, galets, bloc rocheux, etc.). On remplit le flacon avec de l'eau du site d'échantillonnage ;
- les 5 prélèvements sur "substrat macrophytes" dans un seul flacon labellisé et on indique sur le flacon : la localisation précise (au minimum nom du plan d'eau et numéro de l'unité d'observation), la date, le(s) substrat(s) échantillonné(s), la caractérisation des macrophytes

le cas échéant (au minimum le type biologique et si possible le nom du (des) taxon(s)). On remplit le flacon avec de l'eau du site d'échantillonnage.

On y ajoute un **agent de conservation (alcool)** à 4% v/v, et on conserve à température ambiante et à l'abri de la lumière.

2.3.3 PREPARATION, OBSERVATION ET COMPTAGES

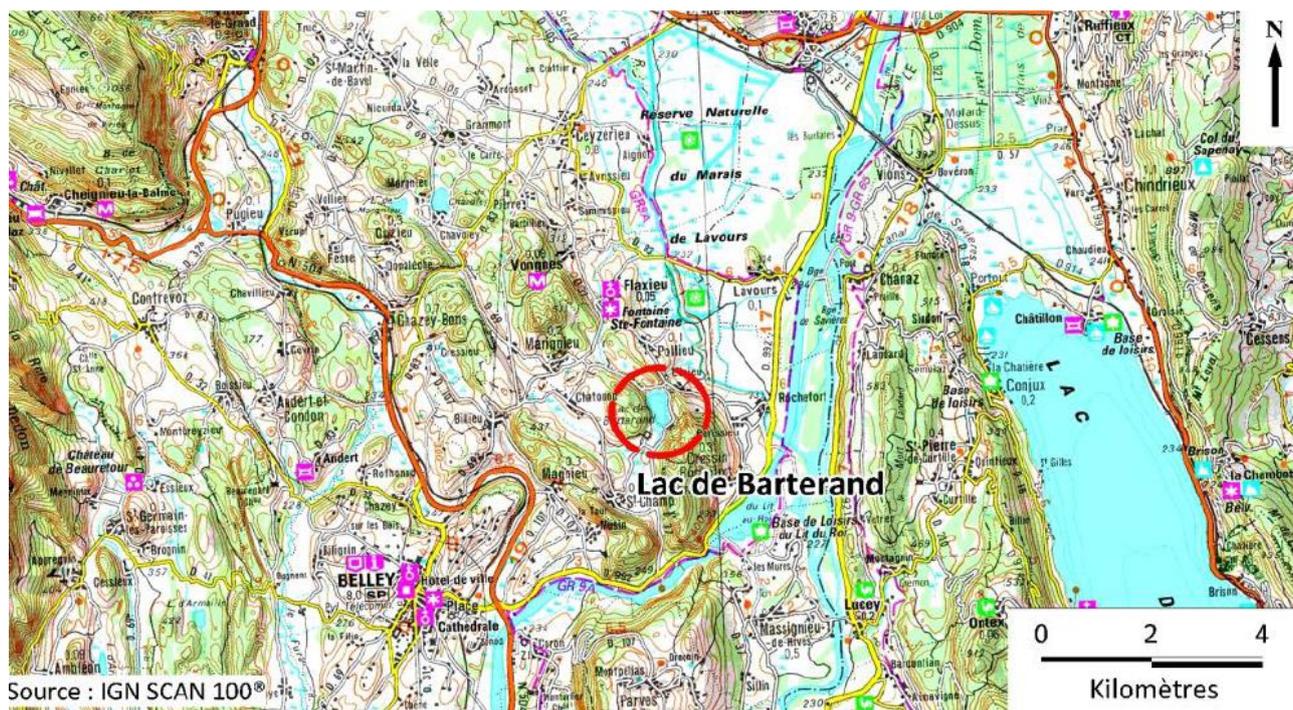
Les phases de préparation des lames, d'inventaire des taxons et d'archivage des données sont détaillées dans le paragraphe 8 de la norme NF T90-354 (décembre 2007) pour la détermination de l'Indice Biologique Diatomique (IBD). La liste des taxons accompagnés de leur dénombrement exprimé en abondance est fournie dans le présent rapport. Les détails ayant pu influencer les résultats sont également précisés.

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

1 PRESENTATION DU PLAN D'EAU ET LOCALISATION

Le lac de Barterand est situé sur la commune de Polliou dans le Bas-Bugey, dans le département de l'Ain (01). Il se trouve à 295 m d'altitude et il présente une superficie de 21 ha pour une profondeur maximale de 15 m. Le lac de Barterand est à mettre en relation étroite avec le marais de Saint-Champ, situé immédiatement en amont, qui couvre une superficie de 70 ha. Le ruisseau des Vernays alimente la zone humide qui alimente elle-même le lac de Barterand. L'exutoire du lac est le ruisseau de Farillieu qui se jette ensuite dans le Sérán.

Le bassin versant est constitué de zones naturelles et notamment une mosaïque de milieux naturels humides et des secteurs forestiers, mais également par des secteurs plus anthropisés (habitations, Z.A. de Saint-Champ, ancienne mine de calcaires bitumineux, etc.). Les rives sont principalement naturelles (forêts et zones humides), hormis sur la rive Est (zone de baignade, habitations et infrastructures routières). Le plan d'eau est géré par l'AAPPMA du Bas-Bugey. La navigation thermique et électrique est interdite.



Carte 1 : Localisation du lac de Barterand (Ain)

2 CONTENU DU SUIVI 2015

Le lac de Barterand est suivi au titre des plans d'eau de référence (REF). 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.

Tableau 3 : Synoptique des interventions de terrain et de laboratoire sur le plan d'eau, par campagne

Lac de Barterand	Phase terrain					Laboratoire - détermination
	C1	C2	C3	IBML + IBDlac	C4	
Campagne						
Date	26/02/2015	18/05/2015	30/07/2015	30/07/2015 31/07/2015	15/09/2015	automne/hiver 2015-2016
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
Macrophytes				Mosaïque envir. / S.T.E.		Mosaïque environnement
Phytobenthos				S.T.E.		BECQ'Eau

3 BILAN CLIMATIQUE REGIONAL

En Rhône-Alpes, le bilan climatique de l'année 2015⁴ fait état d'une année chaude, bien ensoleillée et peu arrosée. Dans le détail :

- ✓ l'hiver n'a pas présenté de caractère exceptionnel. Les températures ont été plutôt douces jusqu'à mi-janvier puis davantage hivernales ensuite. Les précipitations ont été conformes aux normales ;
- ✓ le printemps a été marqué par un temps doux. Deux pics de chaleur ont notamment été enregistrés en avril et mai. Les précipitations ont été supérieures aux normales sur le Nord des Alpes ;
- ✓ le début d'été a été très chaud et très sec, avec notamment 2 épisodes caniculaires au mois de juillet. Le mois d'août s'est révélé plus frais et pluvieux ;
- ✓ en automne, les précipitations ont été peu fréquentes et peu abondantes. Les mois de septembre et octobre ont été plutôt frais et le mois de novembre particulièrement doux.

⁴ Source : www.meteofrance.fr

- 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.

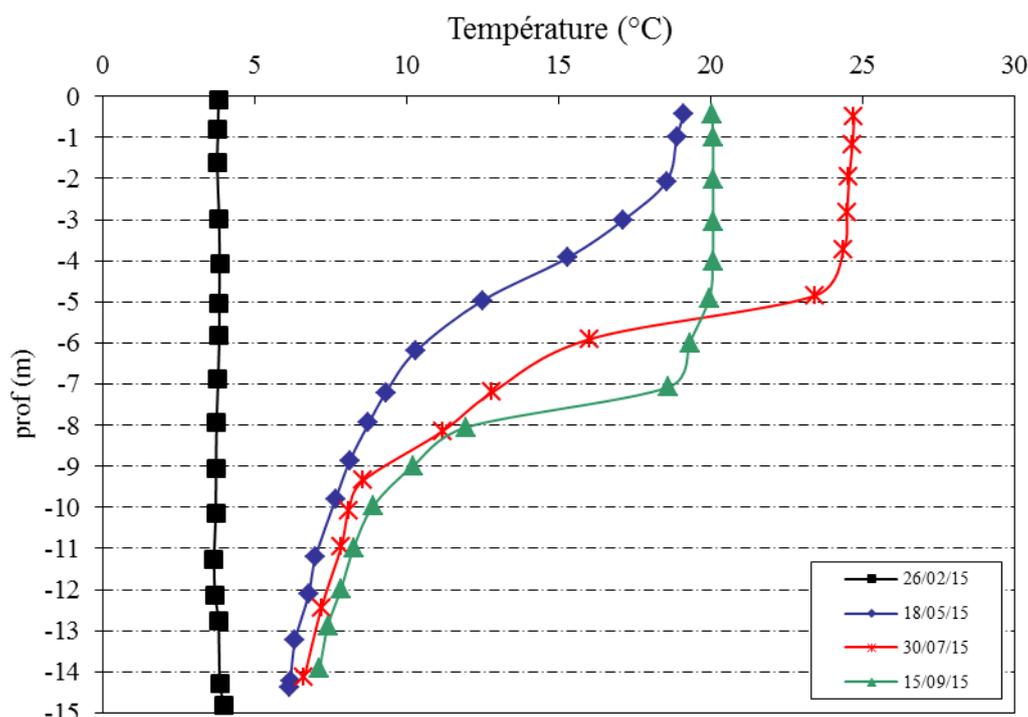


Figure 12 : Profils verticaux de température au point de plus grande profondeur

Lors de la 1^{ère} campagne, la température est homogène sur la colonne d'eau à environ 3,8°C.

Au printemps, la stratification thermique se met en place : l'épilimnion s'est rapidement et fortement réchauffé (19,0°C) en raison des conditions météorologiques particulièrement favorables et se limite aux 2 premiers mètres de surface. La thermocline se situe ainsi entre -2 m et -7 m. La couche profonde reste froide, proches de 6 - 7°C lors des 3 campagnes estivales.

L'amplitude thermique épilimnion / hypolimnion augmente au cours de la période estivale : les eaux de surface atteignent 25°C le 30/07/2015, en plein cœur d'une période caniculaire. L'épilimnion s'étend alors jusqu'à 4 m de profondeur. La thermocline s'étend jusqu'à 9 m de profondeur. Lors de la dernière campagne (15/09/2015), la thermocline s'enfonce quelque peu en

même temps que l'épilimnion se refroidit : il présente une température d'environ 20°C jusqu'à 7 m de profondeur.

La stratification thermique est donc très marquée sur le lac de Barterand dès la campagne printanière.

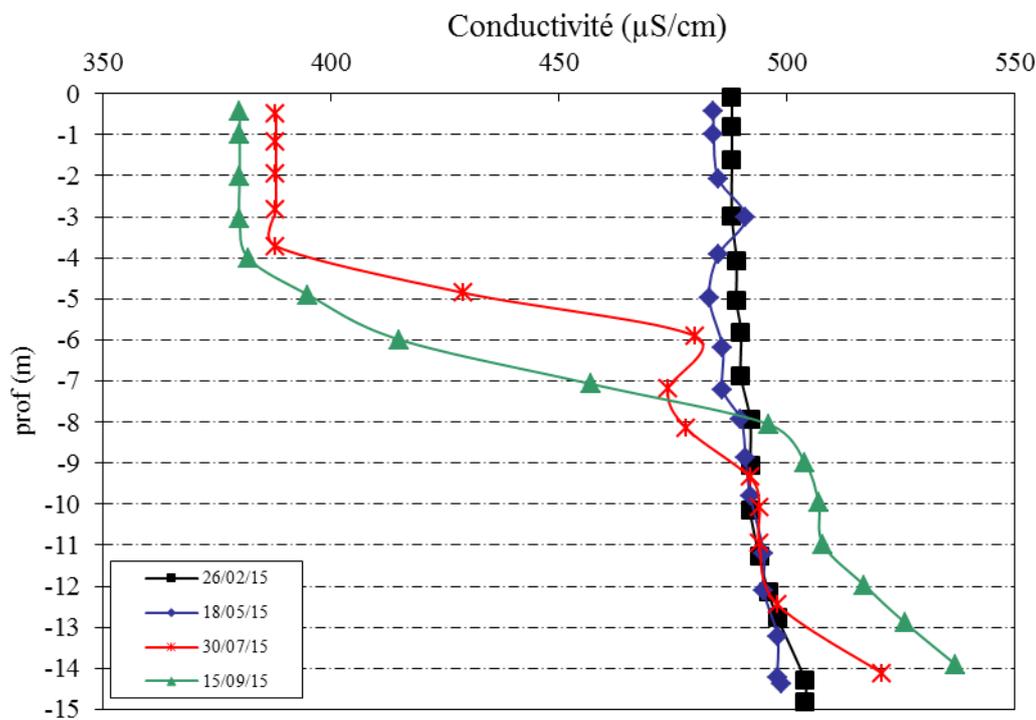


Figure 13 : Profils verticaux de conductivité au point de plus grande profondeur

La conductivité indique une eau assez minéralisée, typiquement en lien avec la nature calcaire des substrats. Elle est relativement homogène sur toute la colonne d'eau lors des 2 premières campagnes, proche de 490 µS/cm. Lors des 2 campagnes suivantes, la conductivité diminue dans l'épilimnion jusqu'à atteindre 388 µS/cm le 30/07/2015 et 380 µS/cm le 15/09/2015 : les minéraux sont utilisés pour la production biologique. A l'inverse, la conductivité augmente légèrement au fond (521 µS/cm le 30/07/2015 et 537 µS/cm le 15/09/2015), en lien avec les processus de minéralisation de la matière organique.

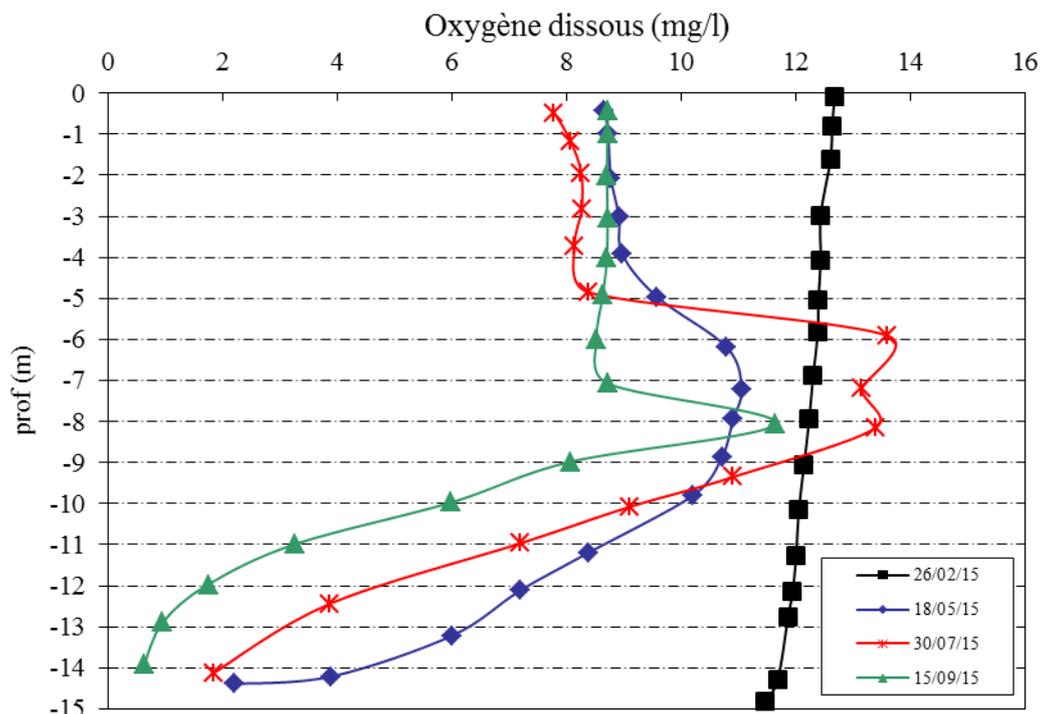


Figure 14 : Profils verticaux d'oxygène (mg/l) au point de plus grande profondeur

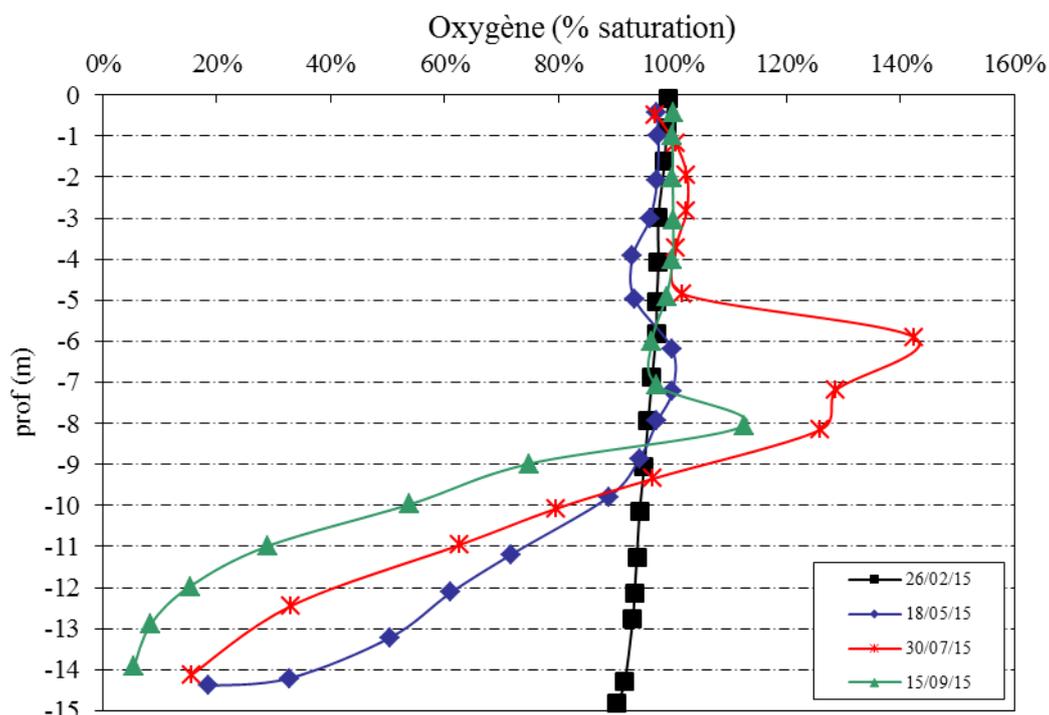


Figure 15 : Profils verticaux d'oxygène (% sat.) au point de plus grande profondeur

Lors de la 1^{ère} campagne, l'oxygène dissous est relativement homogène, à environ 100% de saturation. Lors des 3 campagnes estivales, l'épilimnion demeure bien oxygéné. On observe des pics d'oxygène entre 6 et 9 m lors des campagnes 3 et 4 (zone de thermocline) en lien avec l'activité photosynthétique :

- 143% de saturation à -6 m le 30/07/2015 ;
- 113% de saturation à -8 m le 15/09/2015.

Au fond du lac, la consommation d'oxygène est importante pour dégrader la matière organique, elle s'accroît au fil des mois pour atteindre une anoxie quasi complète en fin d'été (19% de saturation le 18/05/2015 ; 16% de saturation le 30/07/2015 ; 6% de saturation le 15/09/2015).

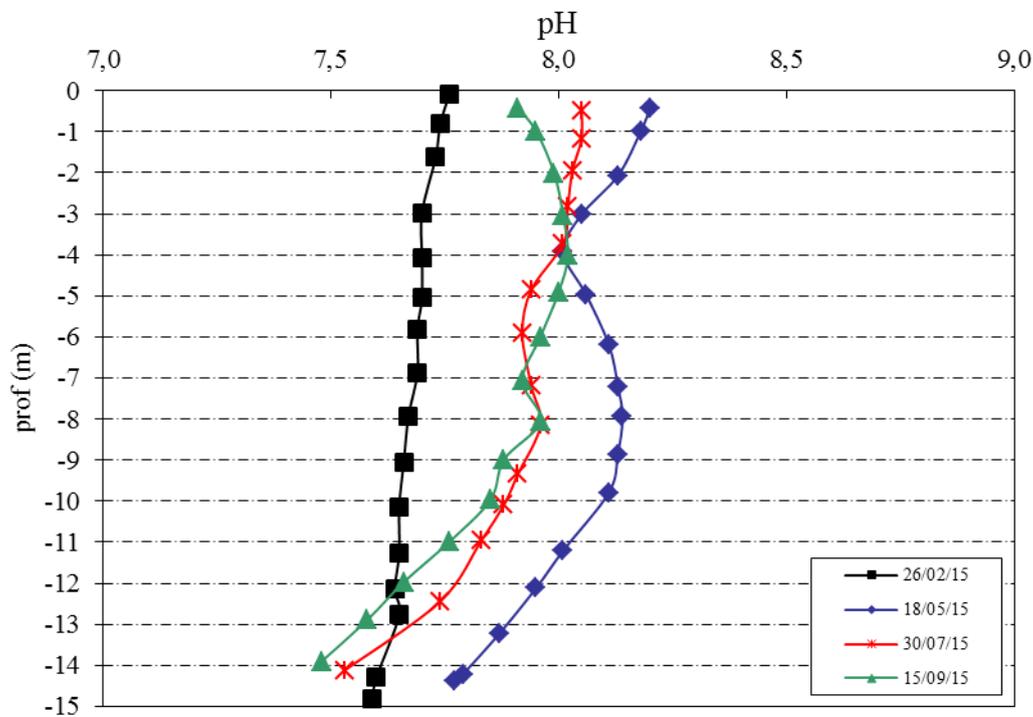


Figure 16 : Profils verticaux de pH au point de plus grande profondeur

Le pH est compris entre 7,5 et 8,2. En fin d'hiver, le pH est homogène sur toute la colonne d'eau à 7,7. Dans l'épilimnion, il est plus élevé lors des campagnes suivantes en lien avec l'activité photosynthétique (8,0 à 8,2 selon les campagnes). Il est plus faible en profondeur avec les processus de respiration et de décomposition (7,5 à 7,8 selon les campagnes).

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 4.

Tableau 4 : Résultats des paramètres de minéralisation lors de la 1^{ère} campagne

Lac de Barterand		limite quantification	26/02/2015
code plan d'eau : V1435003			Intégré
Dureté calculée	°F	0,5	26,9
T.A.C.	°F		27,2
HCO ₃ ⁻	mg(HCO3)/l	6,1	332
Calcium	mg(Ca)/l	0,1	98,9
Magnésium	mg(Mg)/l	0,05	5,39
Sodium	mg(Na)/l	0,2	3,5
Potassium	mg(K)/l	0,1	1,6
Chlorures	mg(Cl)/l	0,1	4,5
Sulfates	mg(SO4)/l	0,2	5,7
Fluorures	mg(F)/l	0,05	0,08

Les résultats indiquent une eau bicarbonatée, riche en calcium, de dureté élevée, conformément à la nature calcaire du bassin versant.

1.1.3 ANALYSES PHYSICOCHIMIQUES DES EAUX (HORS MICROPOLLUANTS)

Tableau 5 : Résultats des paramètres de physico-chimie classique sur eau.

Physico-chimie sur eau										
Lac de Barterand		limite quantification	26/02/2015		18/05/2015		30/07/2015		15/09/2015	
code plan d'eau : V1435003			Intégré	Fond	Intégré	Fond	Intégré	Fond	Intégré	Fond
Turbidité	NTU	0,1	2,5	4,1	1,5	5,8	4,4	15,0	3,9	19,0
M.E.S.	mg/l	1	1,4	4,4	<LQ	3,4	3,2	9,2	4,2	13,0
C.O.D.	mg(C)/l	0,2	3,4	3,2	3,5	3,2	4,0	2,9	4,2	2,7
D.B.O.5	mg(O2)/l	0,5	1,0	1,3	0,9	0,6	0,9	2,0	1,0	1,2
D.C.O.	mg(O2)/l	20	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Azote Kjeldahl	mg(N)/l	0,5	0,5	<LQ	<LQ	0,75	<LQ	1,2	<LQ	1,9
NH ₄ ⁺	mg(NH4)/l	0,01	0,23	0,22	0,09	0,77	0,01	1,10	0,02	2,06
NO ₃ ⁻	mg(NO3)/l	0,5	1,7	1,6	1,4	0,7	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
NO ₂ ⁻	mg(NO2)/l	0,01	<LQ	<LQ	<LQ	0,01	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
PO ₄ ⁻⁻⁻	mg(PO4)/l	0,01	0,01	0,02	0,01	0,04	<LQ	0,04	<LQ	0,03
Phosphore Total	mg(P)/l	0,005	<LQ	<LQ	0,005	0,009	<LQ	0,019	<LQ	0,013
Silicates	mg(SiO2)/l	0,05	6,2	6,3	4,5	10,0	3,5	11,7	3,2	15,6
Chl. A	µg/l	1	2	/	1	/	<LQ	/	1	/
Indice phéopigments	µg/l	1	<LQ	/	1	/	1	/	2	/

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

Les concentrations en carbone organique sont relativement élevées lors des 4 campagnes, comprises entre 2,9 et 4,2 mg/l. Les eaux du lac de Barterand sont un peu turbides en surface (1,5 à 4,4 NTU)

et plus nettement au fond (4,1 à 19 NTU), notamment en fin de période estivale. La couche profonde est généralement assez riche en matières en suspension.

En fin d'hiver, les concentrations en nutriments disponibles sont moyennes pour l'azote (1,7 mg/l de nitrates, 0,23 mg/l d'ammonium) et faibles pour les orthophosphates (0,01 mg/l) dans l'échantillon intégré. Le rapport N/P⁵ est donc élevé lors de la campagne de fin d'hiver. Le phosphore est donc le facteur limitant pour la production végétale par rapport à l'azote.

On observe une diminution des concentrations en nitrates au cours de l'année :

- dans le fond (1,6 mg/l en C1, 0,7 mg/l en C2, < 0,5 mg/l en C3 et C4). En conditions anoxiques, les bactéries hétérotrophes du sédiment utilisent les nitrates comme support de respiration et produisent de l'ammonium (processus de réduction des nitrates en ammonium) d'où les concentrations plus élevées en ammonium dans les échantillons de fond des campagnes estivales (0,77 mg/l en C2, 1,10 mg/l en C3 et 2,06 mg/l en C4).
- dans la zone euphotique (1,7 mg/l en C1, 1,4 mg/l en C2, < 0,5 mg/l en C3 et C4). Dans les couches superficielles, les nitrates sont consommés par le phytoplancton.

En conditions anoxiques (campagnes 2, 3 et 4), les concentrations en phosphore total, en orthophosphates, en ammonium, en azote Kjeldahl et en nitrites sont plus élevées dans les échantillons de fond que dans les échantillons intégrés. Elles suggèrent un relargage significatif de ces éléments à l'interface eau/sédiment.

La concentration en silicates est élevée en fin d'hiver dans l'ensemble de la colonne d'eau (6,2 à 6,3 mg/l). Elle évolue ensuite significativement :

- elle diminue dans la zone euphotique car les silicates sont consommés par les diatomées (4,5 mg/l en C2, 3,5 mg/l en C3 et 3,2 mg/l en C4) ;
- elle augmente au fond en rapport avec la dégradation des frustules de diatomées qui décantent dans le fond du lac (10,0 mg/l en C2, 11,7 mg/l en C3 et 15,6 mg/l en C4).

La production chlorophyllienne est faible dans le lac de Barterand au vu de la teneur en chlorophylle a ($\leq 2,0 \mu\text{g/l}$).

⁵ 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.

1.1.4 MICROPOLLUANTS MINÉRAUX

Tableau 6 : Résultats d'analyses de métaux sur eau

Micropolluants minéraux sur eau										
Lac de Barterand		limite quantification	26/02/2015		18/05/2015		30/07/2015		15/09/2015	
code plan d'eau : V1435003			Intégré	Fond	Intégré	Fond	Intégré	Fond	Intégré	Fond
Aluminium	µg(Al)/l	2	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Antimoine	µg(Sb)/l	0,5	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Argent	µg(Ag)/l	0,01	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Arsenic	µg(As)/l	0,5	0,6	0,6	0,8	0,6	0,9	0,8	0,9	0,8
Baryum	µg(Ba)/l	0,5	12,0	11,8	12,4	15,1	9,2	14,5	8,3	19,2
Beryllium	µg(Be)/l	0,01	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Bore	µg(B)/l	10	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	15	<LQ	10	<LQ
Cadmium	µg(Cd)/l	0,01	0,013	<LQ	0,013	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Chrome	µg(Cr)/l	0,5	0,6	0,6	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Cobalt	µg(Co)/l	0,05	<LQ	<LQ	<LQ	0,09	<LQ	0,09	<LQ	0,07
Cuivre	µg(Cu)/l	0,1	0,38	0,38	2,00	0,14	0,42	0,18	0,67	<LQ
Etain	µg(Sn)/l	0,5	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Fer	µg(Fe)/l	1	10,6	19,7	14,3	8,8	10,9	187,0	4,7	63,7
Manganèse	µg(Mn)/l	0,5	3,2	6,5	3,1	178,0	1,3	323,0	<LQ	382,0
Mercure	µg(Hg)/l	0,01	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Molybdène	µg(Mo)/l	1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Nickel	µg(Ni)/l	0,5	0,7	0,7	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Plomb	µg(Pb)/l	0,05	<LQ	<LQ	0,47	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Sélénium	µg(Se)/l	0,1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Tellure	µg(Te)/l	0,5	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Thallium	µg(Tl)/l	0,01	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Titane	µg(Ti)/l	0,5	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Uranium	µg(U)/l	0,05	0,43	0,45	0,42	0,47	0,31	0,37	0,37	0,29
Vanadium	µg(V)/l	0,1	0,11	0,11	0,10	<LQ	0,11	<LQ	0,11	<LQ
Zinc	µg(Zn)/l	1	1,29	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ

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

Concernant les métaux lourds, on note la présence :

- d'arsenic dans les 8 échantillons, à des concentrations faibles (0,6 à 0,9 µg/l) ;
- de cadmium dans les échantillons de zone euphotique des campagnes 1 et 2 (0,013 µg/l) ;
- de chrome dans les échantillons de campagne 1 (0,6 µg/l) ;
- de cuivre dans 7 des 8 échantillons, à des concentrations comprises entre 0,14 et 0,67 µg/l, avec un pic dans l'échantillon intégré de campagne 2 (2,0 µg/l) ;
- de nickel dans les échantillons de campagne 1 (0,7 µg/l) ;
- de plomb dans l'échantillon de zone euphotique de campagne 2 (0,47 µg/l) ;
- de zinc dans l'échantillon de zone euphotique de campagne 1 (1,29 µg/l).

Ces concentrations ne suggèrent pas de pollution particulière. La teneur en cuivre est toutefois importante en zone euphotique lors de la campagne 2.

Les concentrations en fer et manganèse sont très élevées dans les échantillons de fond des campagnes estivales (jusqu'à 187 µg/l pour le fer et 382 µg/l pour le manganèse), attestant ainsi de conditions de désoxygénation entraînant un relargage non négligeable de ces éléments depuis les sédiments.

Par ailleurs, les eaux du lac de Barterand sont globalement pauvres en autres micropolluants minéraux :

- le baryum, l'uranium et le vanadium sont régulièrement quantifiés à des teneurs faibles à modérées ;
- le bore et le cobalt sont ponctuellement quantifiés, à des teneurs faibles.

1.1.5 MICROPOLLUANTS ORGANIQUES

Le tableau 7 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 7 : Résultats d'analyses de micropolluants organiques présents sur eau

Micropolluants organiques mis en évidence sur eau										
Lac de Barterand		limite quantification	26/02/2015		18/05/2015		30/07/2015		15/09/2015	
code plan d'eau : V1435003			Intégré	Fond	Intégré	Fond	Intégré	Fond	Intégré	Fond
2 6 Dichlorobenzamide	µg/l	0,005	<LQ	<LQ	0,007	0,006	0,010	0,005	<LQ	<LQ
4-nonylphénols ramifiés	µg/l	0,1	<LQ	<LQ	<LQ	0,15	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Benzo (b) Fluoranthène	µg/l	0,0005	<LQ	0,0011	<LQ	0,0010	<LQ	0,0007	<LQ	0,0011
Benzo (ghi) Pérylène	µg/l	0,0005	<LQ	0,0007	<LQ	0,0009	<LQ	0,0007	<LQ	0,0009
Benzo (k) Fluoranthène	µg/l	0,0005	<LQ	0,0005	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,0005
Cafeine	µg/l	0,02	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,021	<LQ
Diméthénamide	µg/l	0,005	<LQ	<LQ	0,027	<LQ	0,019	<LQ	0,011	<LQ
Formaldéhyde	µg/l	1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	1,2	<LQ	4,2
Indéno (123c) Pyrène	µg/l	0,0005	<LQ	<LQ	<LQ	0,0013	<LQ	0,0011	<LQ	0,0011
Naphtalène	µg/l	0,005	0,007	0,006	<LQ	0,006	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Nicotine	µg/l	0,02	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,028	<LQ	<LQ	<LQ
Nonylphénols	µg/l	0,1	<LQ	<LQ	<LQ	0,15	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ

Cinq composés de la famille des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) ont été quantifiés dans les eaux du lac de Barterand : le benzo(b)fluoranthène, le benzo(ghi)peryène, le benzo(k)fluoranthène, l'indéno(123c)pyrène et le naphtalène ont été mesurés dans plusieurs échantillons de fond (2 à 4 selon les composés). Le naphtalène a également été quantifié dans l'échantillon de zone euphotique de campagne 1.

Parmi les pesticides, 2 composés ont été mis en évidence :

- ✓ le 2 6 dichlorobenzamide dans les échantillons des campagnes 2 et 3. Il s'agit d'un produit de dégradation du dichlobénil, un herbicide utilisé dans le désherbage de voiries, de parcs et de jardins notamment ;
- ✓ le diméthénamide dans les échantillons de zone euphotique des campagnes 2, 3 et 4. Il s'agit d'un herbicide de la famille des chloroacétamides.

Par ailleurs, divers autres composés ont été quantifiés à 1 ou 2 reprises dans les eaux du lac de Barterand :

- ✓ des nonylphénols dans l'échantillon de fond de campagne 2 ;
- ✓ de la caféine dans l'échantillon de zone euphotique de campagne 4 ;
- ✓ du formaldéhyde dans les échantillons de fond de campagnes 3 et 4 (à noter que ce composé peut être produit naturellement lors de la décomposition de la matière organique en condition anoxique) ;
- ✓ de la nicotine dans l'échantillon de zone euphotique de campagne 3.

1.2 ANALYSES DES SEDIMENTS

1.2.1 ANALYSES PHYSICOCHIMIQUES DES SEDIMENTS (HORS MICROPOLLUANTS)

Le tableau 8 fournit la synthèse de l'analyse granulométrique menée sur les sédiments prélevés.

Tableau 8 : Synthèse granulométrique sur le sédiment du point de plus grande profondeur

Sédiment : composition granulométrique (%)	
Lac de Barterand	15/09/2015
code plan d'eau : V1435003	
classe granulométrique (µm)	%
0 à 20	46,8
20 à 63	41,5
63 à 150	9,5
150 à 200	1,0
> 200	1,1

Il s'agit de sédiments fins, de nature limono-sableuse, de 0 à 200 µm à 98,9 % (exempts de débris grossiers).

Les analyses de physico-chimie classique menées sur la fraction solide et sur l'eau interstitielle du sédiment sont rapportées au tableau 9.

Tableau 9 : Analyse de sédiments

Eau interstitielle du sédiment : Physico-chimie			
Lac de Barterand		limite quantification	15/09/2015
code plan d'eau : V1435003			
NH ₄ ⁺	mg(NH ₄)/l	0,5	7,83
PO ₄ ⁻⁻⁻	mg(PO ₄)/l	0,1	<LQ
Phosphore Total	mg(P)/l	0,01	0,08

Sédiment : Physico-chimie			
Lac de Barterand		limite quantification	15/09/2015
code plan d'eau : V1435003			
Matières sèches minérales	% MS		93,5
Perte au feu	% MS		6,5
Matières sèches totales	%		48,0
Carbone organique	mg(C)/kg MS	1000	31000
Azote Kjeldahl	mg(N)/kg MS	1000	2062
NH ₄ ⁺	mg(N)/kg MS	200	<LQ
Phosphore Total	mg(P)/kg MS	1	328,3

Dans les sédiments, la teneur en matière organique est moyenne avec 6,5 % de perte au feu. La concentration en azote organique est également moyenne (environ 2,0 g/kg MS). Le rapport C/N est de 15,0, il indique que la matière organique récemment déposée est à prédominance macrophytique en voie de dégradation. La concentration en phosphore est faible, proche de 0,3 g/kg MS.

L'eau interstitielle contient les minéraux facilement mobilisables dans les sédiments. La concentration élevée en ammonium (7,83 mg/l) et la quantification du phosphore total (0,08 mg/l)

suggèrent un relargage de ces éléments à l'interface eau/sédiment en conditions anoxiques. Ce constat est confirmé par les concentrations en nutriments observées dans les eaux du fond lors des différentes campagnes estivales.

1.2.2 MICROPOLLUANTS MINÉRAUX

Ils ont été dosés sur la fraction solide du sédiment.

Tableau 10 : Résultats d'analyses de micropolluants minéraux sur sédiment

Sédiment : Micropolluants minéraux			
Lac de Barterand		limite quantification	15/09/2015
code plan d'eau : V1435003			
Aluminium	mg(Al)/kg MS	10	3425
Antimoine	mg(Sb)/kg MS	0,2	0,4
Argent	mg(Ag)/kg MS	0,2	<LQ
Arsenic	mg(As)/kg MS	0,2	4,0
Baryum	mg(Ba)/kg MS	0,4	40,8
Beryllium	mg(Be)/kg MS	0,2	<LQ
Bore	mg(B)/kg MS	1	4,1
Cadmium	mg(Cd)/kg MS	0,2	0,2
Chrome	mg(Cr)/kg MS	0,2	8,9
Cobalt	mg(Co)/kg MS	0,2	1,2
Cuivre	mg(Cu)/kg MS	0,2	8,4
Étain	mg(Sn)/kg MS	0,2	0,9
Fer	mg(Fe)/kg MS	10	6089
Manganèse	mg(Mn)/kg MS	0,4	522,6
Mercure	mg(Hg)/kg MS	0,02	0,04
Molybdène	mg(Mo)/kg MS	0,2	0,3
Nickel	mg(Ni)/kg MS	0,2	5,6
Plomb	mg(Pb)/kg MS	0,2	10,8
Sélénium	mg(Se)/kg MS	0,2	0,7
Tellure	mg(Te)/kg MS	0,2	<LQ
Thallium	mg(Th)/kg MS	0,2	<LQ
Titane	mg(Ti)/kg MS	1	174,9
Uranium	mg(U)/kg MS	0,2	0,5
Vanadium	mg(V)/kg MS	0,2	8,1
Zinc	mg(Zn)/kg MS	0,4	25,3

Les concentrations en micropolluants minéraux sont faibles dans les sédiments du lac de Barterand et ne suggèrent donc pas de pollution particulière de ce compartiment.

1.2.3 MICROPOLLUANTS ORGANIQUES

Le tableau 11 indique les micropolluants organiques qui ont été quantifiés dans les sédiments lors de la campagne de prélèvements. La liste de l'ensemble des substances analysées est fournie en annexe 2.

Tableau 11 : Résultats d'analyses de micropolluants organiques présents sur sédiment

Sédiment : Micropolluants organiques mis en évidence			
Lac de Barterand		limite quantification	15/09/2015
code plan d'eau : V1435003			
Anthracène	µg/kg MS	10	15
Benzo (a) Anthracène	µg/kg MS	10	180
Benzo (a) Pyrène	µg/kg MS	10	287
Benzo (b) Fluoranthène	µg/kg MS	10	329
Benzo (ghi) Pérylène	µg/kg MS	10	231
Benzo (k) Fluoranthène	µg/kg MS	10	162
Chrysène	µg/kg MS	10	288
Fluoranthène	µg/kg MS	40	597
Indéno (123c) Pyrène	µg/kg MS	10	131
Méthyl-2-Fluoranthène	µg/kg MS	50	129
Phénanthrène	µg/kg MS	50	239
Pyrène	µg/kg MS	40	409

Douze hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) ont été quantifiés dans les sédiments du lac de Barterand pour une concentration totale assez élevée de 2997 µg/kg. Parmi ces composés, on retrouve les substances identifiées également dans les eaux du fond (le benzo(b)fluoranthène, le benzo(ghi)pérylène, le benzo(k)fluoranthène et l'indéno(123c)pyrène).

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 classiques. Sur le lac de Barterand, la zone euphotique et la transparence mesurées sont représentées par le graphique de la figure 17. La zone euphotique varie entre 4,0 et 14,3 m sur les quatre campagnes réalisées. La transparence est élevée en campagne 1 (5,7 m). Elle diminue durant la période de production biologique (4,2 m en C2, 1,6 m en C3 et 2,0 m en C4).

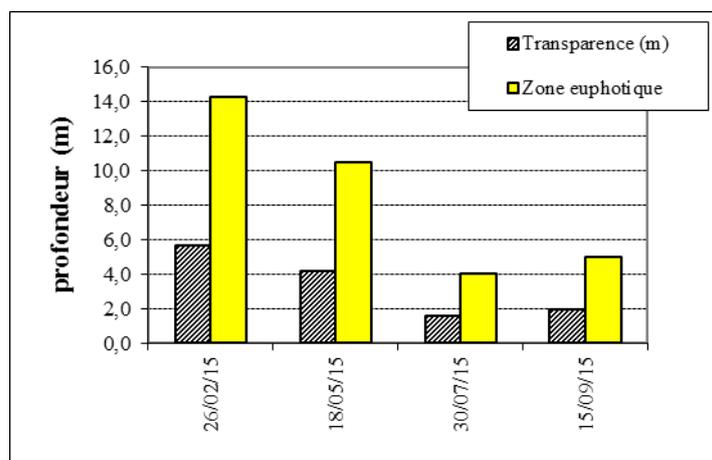


Figure 17 : Evolution de la transparence et de la zone euphotique aux 4 campagnes

La liste des espèces de phytoplancton par plan d'eau a été établie selon la méthodologie développée par 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 12 : Liste taxonomique du phytoplancton (en nombre de cellules/ml)

Lac de Barterand			Date prélèvement			
Classe	Code Sandre	Nom Taxon	26/02/2015	18/05/2015	30/07/2015	15/09/2015
Chlorophycées	5933	<i>Chlorella vulgaris</i>	8	2	162	175
	20153	Chlorophycées flagellées indéterminées diam 2-5µm				45
	20155	Chlorophycées indéterminées	3	2	39	57
	10245	<i>Choricystis minor</i>	11	1	117	
	20091	<i>Coenochloris hindakii</i>		10	45	204
	5664	<i>Elakatothrix gelatinosa</i>			11	28
	31974	<i>Hariotina reticulata</i>			89	
	5720	<i>Lanceola spatulifera</i>	6			

	5747	<i>Nephrocystium agardhianum</i>				62
	5748	<i>Nephrocystium limneticum</i>			123	
	5757	<i>Oocystis lacustris</i>			33	
	5758	<i>Oocystis parva</i>		8	123	374
	19395	<i>Phacotus lendneri</i>		1	28	
	6000	<i>Planctonema lauterbornii</i>			3939	1274
	32028	<i>Pseudodidymocystis fina</i>			67	
	5880	<i>Sphaerocystis schroeteri</i>	11	30	167	
	5885	<i>Tetraedron caudatum</i>				204
	5888	<i>Tetraedron minimum</i>	3			6
	9300	<i>Tetrastrum triangulare</i>			67	170
Chrysophycées	6111	<i>Bitrichia chodatii</i>				11
	20157	Chrysophycées indéterminées	31			6
	6126	<i>Dinobryon acuminatum</i>			117	34
	6130	<i>Dinobryon divergens</i>	3	278	22	17
	6135	<i>Dinobryon sociale var. stipitatum</i>				6
	20132	<i>Epipyxis marchica</i>		10		
	6149	<i>Erkenia subaequiciliata</i>		1		68
	34195	<i>Kephyrion moniliferum</i>	69			
	6209	<i>Mallomonas sp.</i>				6
	6211	<i>Mallomonas akrokomos</i>	8			
	6158	<i>Ochromonas sp.</i>	19			362
	6167	<i>Pseudokephyrion tatricum</i>		1		
	4764	<i>Pseudopedinella sp.</i>	17			11
	6220	<i>Synura sp.</i>	464		6	
	6177	<i>Uroglena sp.</i>	86	1		45
Cryptophycées	6269	<i>Cryptomonas sp.</i>	19		11	28
	6273	<i>Cryptomonas marssonii</i>			6	
	9634	<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	669	6	45	198
Cyanobactéries	36090	<i>Anabaena minderi</i>				883
	31975	Cyanobactéries indéterminées			234	34
	6458	<i>Pseudanabaena galeata</i>				51
	6459	<i>Pseudanabaena limnetica</i>		18		
Diatomées	9356	<i>Achnantheidium sp.</i>	3			
	4860	<i>Asterionella formosa</i>	231			
	8615	<i>Cyclotella costei</i>	89		28	119
	9507	<i>Cyclotella distinguenda</i>	50			17
	8635	<i>Cyclotella ocellata</i>	242		357	1772
	31228	Diatomées centriques indéterminées <10µm		10		
	9533	<i>Fragilaria sp.</i>	19			
	8781	<i>Gomphonema sp.</i>	3		6	
	9430	<i>Navicula sp.</i>		1		
	8731	<i>Puncticulata radiosa</i>	3			
	6832	<i>Tabellaria flocculosa</i>		2		
	19116	<i>Ulnaria delicatissima var. angustissima</i>	3			
Dinoflagellés	6558	<i>Gymnodinium helveticum</i>	3	1		
	6559	<i>Gymnodinium lantzschii</i>	3			6
	6577	<i>Peridinium sp.</i>		1	11	11
	6589	<i>Peridinium willei</i>				6
Xanthophycées	9616	<i>Nephrodiella lunaris</i>			162	
Abondance cellulaire totale (nb cellules/ml)			2075	382	6012	6289
Diversité taxonomique N			25	17	24	27
Diversité N'			27	19	26	32

Tableau 13 : Liste taxonomique du phytoplancton (en mm³/l)

Lac de Barterand			Date prélèvement			
Classe	Code Sandre	Nom Taxon	26/02/2015	18/05/2015	30/07/2015	15/09/2015
Chlorophycées	5933	<i>Chlorella vulgaris</i>	0,0008	0,0002	0,0162	0,0175
	20153	Chlorophycées flagellées indéterminées diam 2-5µm				0,0019
	20155	Chlorophycées indéterminées	0,0013	0,0007	0,0176	0,0255
	10245	<i>Choricystis minor</i>	0,0001	0,0000	0,0011	
	20091	<i>Coenochloris hindakii</i>		0,0003	0,0015	0,0069
	5664	<i>Elakatothrix gelatinosa</i>			0,0021	0,0054
	31974	<i>Hariotina reticulata</i>			0,0128	
	5720	<i>Lanceola spatulifera</i>	0,0016			
	5747	<i>Nephrocystium agardhianum</i>				0,0156
	5748	<i>Nephrocystium limneticum</i>			0,0337	
	5757	<i>Oocystis lacustris</i>			0,0035	
	5758	<i>Oocystis parva</i>		0,0005	0,0077	0,0235
	19395	<i>Phacotus lendneri</i>		0,0003	0,0114	
	6000	<i>Planctonema lauterbornii</i>			0,5673	0,1834
	32028	<i>Pseudodidymocystis fina</i>			0,0009	
	5880	<i>Sphaerocystis schroeteri</i>	0,0042	0,0114	0,0639	
	5885	<i>Tetraedron caudatum</i>				0,0897
5888	<i>Tetraedron minimum</i>	0,0010			0,0020	
9300	<i>Tetrastrum triangulare</i>			0,0043	0,0110	
Chrysophycées	6111	<i>Bitrichia chodatii</i>				0,0030
	20157	Chrysophycées indéterminées	0,0032			0,0006
	6126	<i>Dinobryon acuminatum</i>			0,0076	0,0022
	6130	<i>Dinobryon divergens</i>	0,0006	0,0582	0,0047	0,0035
	6135	<i>Dinobryon sociale var. stipitatum</i>				0,0020
	20132	<i>Epipyxis marchica</i>		0,0038		
	6149	<i>Erkenia subaequiciliata</i>		0,0000		0,0031
	34195	<i>Kephyrion moniliferum</i>	0,0183			
	6209	<i>Mallomonas sp.</i>				0,0151
	6211	<i>Mallomonas akrokomos</i>	0,0026			
	6158	<i>Ochromonas sp.</i>	0,0019			0,0362
	6167	<i>Pseudokephyrion tatricum</i>		0,0000		
4764	<i>Pseudopedinella sp.</i>	0,0071			0,0048	
6220	<i>Synura sp.</i>	0,0696		0,0008		
6177	<i>Uroglena sp.</i>	0,0164	0,0002		0,0087	
Cryptophycées	6269	<i>Cryptomonas sp.</i>	0,0345		0,0197	0,0502
	6273	<i>Cryptomonas marssonii</i>			0,0067	
	9634	<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	0,0469	0,0005	0,0031	0,0139
Cyanobactéries	36090	<i>Anabaena minderi</i>				0,0839
	31975	Cyanobactéries indéterminées			0,0264	0,0038
	6458	<i>Pseudanabaena galeata</i>				0,0005
	6459	<i>Pseudanabaena limnetica</i>		0,0002		
Diatomées	9356	<i>Achnantheidium sp.</i>	0,0003			
	4860	<i>Asterionella formosa</i>	0,0599			
	8615	<i>Cyclotella costei</i>	0,0227		0,0071	0,0303
	9507	<i>Cyclotella distinguenda</i>	0,0320			0,0109
	8635	<i>Cyclotella ocellata</i>	0,0280		0,0414	0,2055
	31228	Diatomées centriques indéterminées <10µm		0,0011		
	9533	<i>Fragilaria sp.</i>	0,0471			
	8781	<i>Gomphonema sp.</i>	0,0054		0,0108	
	9430	<i>Navicula sp.</i>		0,0010		
	8731	<i>Puncticulata radiosa</i>	0,0028			
	6832	<i>Tabellaria flocculosa</i>		0,0033		
19116	<i>Ulnaria delicatissima var. angustissima</i>	0,0103				
Dinoflagellés	6558	<i>Gymnodinium helveticum</i>	0,0474	0,0138		
	6559	<i>Gymnodinium lantzschii</i>	0,0033			0,0068

	6577	<i>Peridinium sp.</i>	0,0074	0,1025	0,1042
	6589	<i>Peridinium willei</i>			0,1868
Xanthophycées	9616	<i>Nephrodiella lunaris</i>		0,0307	
Biovolume total (mm³/l)			0,469	0,103	1,006
Diversité taxonomique N			25	17	24
Diversité N'			27	19	26

2.3 EVOLUTIONS SAISONNIERES 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 (mm³/l) d'autre part.

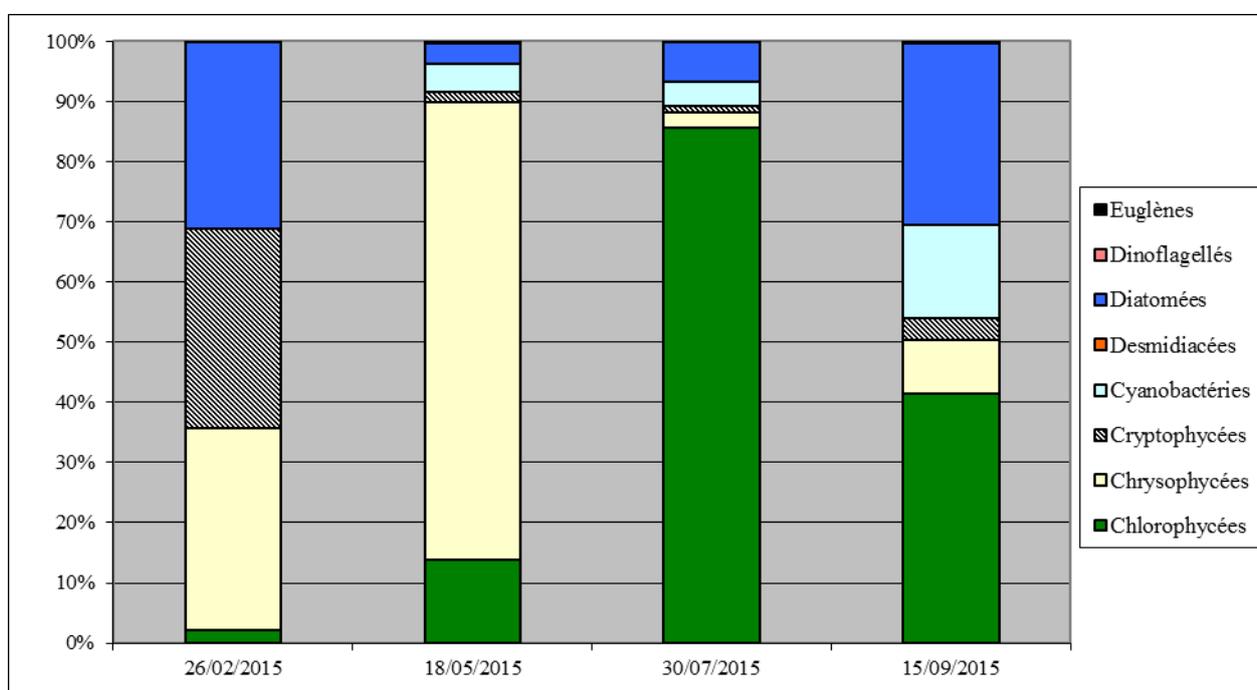


Figure 18 : Répartition du phytoplancton sur le lac de Barterand à partir des abondances (cellules/ml)

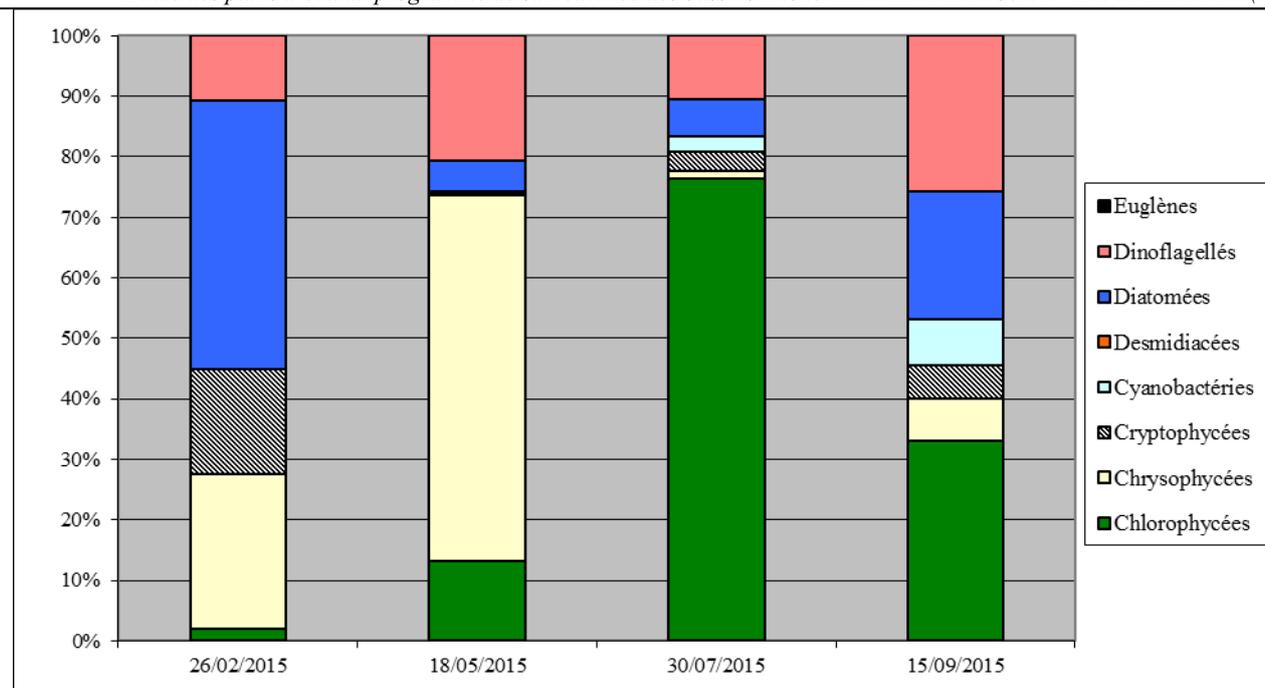


Figure 19 : Répartition du phytoplancton sur le lac de Barterand à partir des biovolumes (mm^3/l)

Le peuplement phytoplanctonique présente une abondance et un biovolume relativement faibles aux différentes dates d'échantillonnage. En effet, au mois de février, la concentration cellulaire est de 2075 cellules/ml, puis elle chute en mai (382 cellules/ml) et subit une forte augmentation en juillet (6012 cellules/ml) et se maintient à un niveau équivalent en septembre (6289 cellules/ml). En ce qui concerne le biovolume, il suit la même tendance que l'abondance : il est faible en février ($0,47 \text{ mm}^3/\text{l}$) puis il diminue pour atteindre sa valeur minimale en mai ($0,10 \text{ mm}^3/\text{l}$). Il augmente ensuite en juillet ($1,01 \text{ mm}^3/\text{l}$), en pleine période de production biologique, et se stabilise en septembre ($1,16 \text{ mm}^3/\text{l}$).

Au mois de février, le peuplement phytoplanctonique est dominé par trois grandes classes représentées en proportion équivalente : les chrysophycées, les cryptophycées et les diatomées. Elles représentent ainsi la quasi-totalité de l'abondance phytoplanctonique totale. Les chrysophycées sont dominées par une espèce de *Synura*, les cryptophycées sont essentiellement représentées par *Plagioselmis nannoplanctica*, typique du phytoplancton lacustre, et les diatomées par une petite diatomée centrique *Cyclotella ocellata* ainsi qu'une diatomée coloniale caractéristique du plancton d'hiver *Asterionella formosa*. Ces 3 classes contribuent également à plus de 85% du biovolume phytoplanctonique global à cette date.

Au mois de mai, on constate une chute importante de l'abondance et du biovolume. Les chrysophycées sont majoritairement représentées (plus de 75% de l'abondance phytoplanctonique totale) et dominées par l'espèce *Dinobryon divergens*, qui affectionne les milieux pauvres en nutriments de type oligotrophe. Cette classe algale apporte également une forte contribution (plus de 60%) au biovolume phytoplanctonique total.

En juillet (30/07/2015), l'abondance augmente. Les chrysophycées laissent leur place aux chlorophycées qui deviennent majoritaires à cette date et représentent plus de 80% de l'abondance phytoplanctonique totale. Cette classe est dominée par une espèce filamenteuse, *Planctonema lauterbornii*, qui se développe dans des milieux assez profonds, généralement dans le métalimnion

où l'intensité lumineuse est faible mais la quantité de nutriments suffisante pour permettre le développement de ce type d'espèce. Les chlorophycées dominent en termes de biovolume (près de 75% du biovolume phytoplanctonique total).

Finalement, l'abondance phytoplanctonique se maintient en septembre et garde une valeur proche de celle de juillet. Les chlorophycées sont toujours bien représentées (plus de 40% de l'abondance phytoplanctonique totale) et dominées par l'espèce filamenteuse *Planctonema lauterbornii*. Elles sont accompagnées des diatomées dont l'abondance augmente de façon significative à cette date (30% de l'abondance phytoplanctonique totale), avec notamment *Cyclotella ocellata*, déjà présente durant la phase hivernale. Les chlorophycées et les diatomées contribuent également à plus de 55% du biovolume phytoplanctonique total. Enfin, les dinoflagellés, essentiellement représentés par *Peridinium willei* et une autre espèce de *Peridinium*, apportent une contribution non négligeable en termes de biovolume (25% du peuplement phytoplanctonique).

L'indice phytoplanctonique (IPL) calculé à partir de l'abondance cellulaire est de 42,0, qualifiant le milieu de mésotrophe. L'indice calculé à partir du biovolume est semblable avec 46,0, confirmant le statut trophique du lac de Barterand.

3 MACROPHYTES

Les inventaires pour l'étude des peuplements de macrophytes ont été réalisés les 30 et 31 juillet 2015.

3.1 CHOIX DES UNITES D'OBSERVATION

Le lac de Barterand a déjà fait l'objet d'un suivi des populations de macrophytes en 2010 par S.T.E. pour l'agence de l'eau Rhône-Méditerranée et Corse. Le protocole suivi était la « Méthodologie d'étude des communautés de macrophytes en plans d'eau » établie par l'IRSTEA en mai 2009. En 2015, le protocole suivi par S.T.E. respecte la norme AFNOR XP T90-328 (Décembre 2010) normalisant le protocole de l'IRSTEA.

Le positionnement des unités d'observation est déterminé avec la méthode de Jensen. Pour le lac de Barterand, 5 profils perpendiculaires à la plus grande longueur du plan d'eau ont été représentés, soit 10 points contacts potentiels auxquels s'ajoutent les 2 points correspondant aux points de départ et d'arrivée de cette ligne de base.

Le protocole d'échantillonnage s'appuie sur :

- les différents types de rives recensés sur le plan d'eau pour la sélection des unités d'observation (UO) à prospecter ;
- la pente des fonds et la transparence des eaux pour définir la limite de profondeur des profils perpendiculaires à explorer sur chaque UO (définition de la zone potentiellement colonisée par les végétaux).

Sur le lac de Barterand, 3 types de rives ont été observés. Une appréciation du recouvrement est donnée en % du périmètre total :

- Type 1 ; zones humides caractéristiques : 20 % ;
- Type 2 : zones rivulaires colonisées par une végétation arbustive ou arborescente non humide : 30 %.
- Type 4 ; zones artificialisées ou subissant des pressions anthropiques visibles : 50 %.

La superficie du plan d'eau étant de 21 ha, 3 unités d'observation ont été sélectionnées selon leur représentativité d'un type de rive soit : une unité de type 1, une unité de type 2 et une unité de type 4.

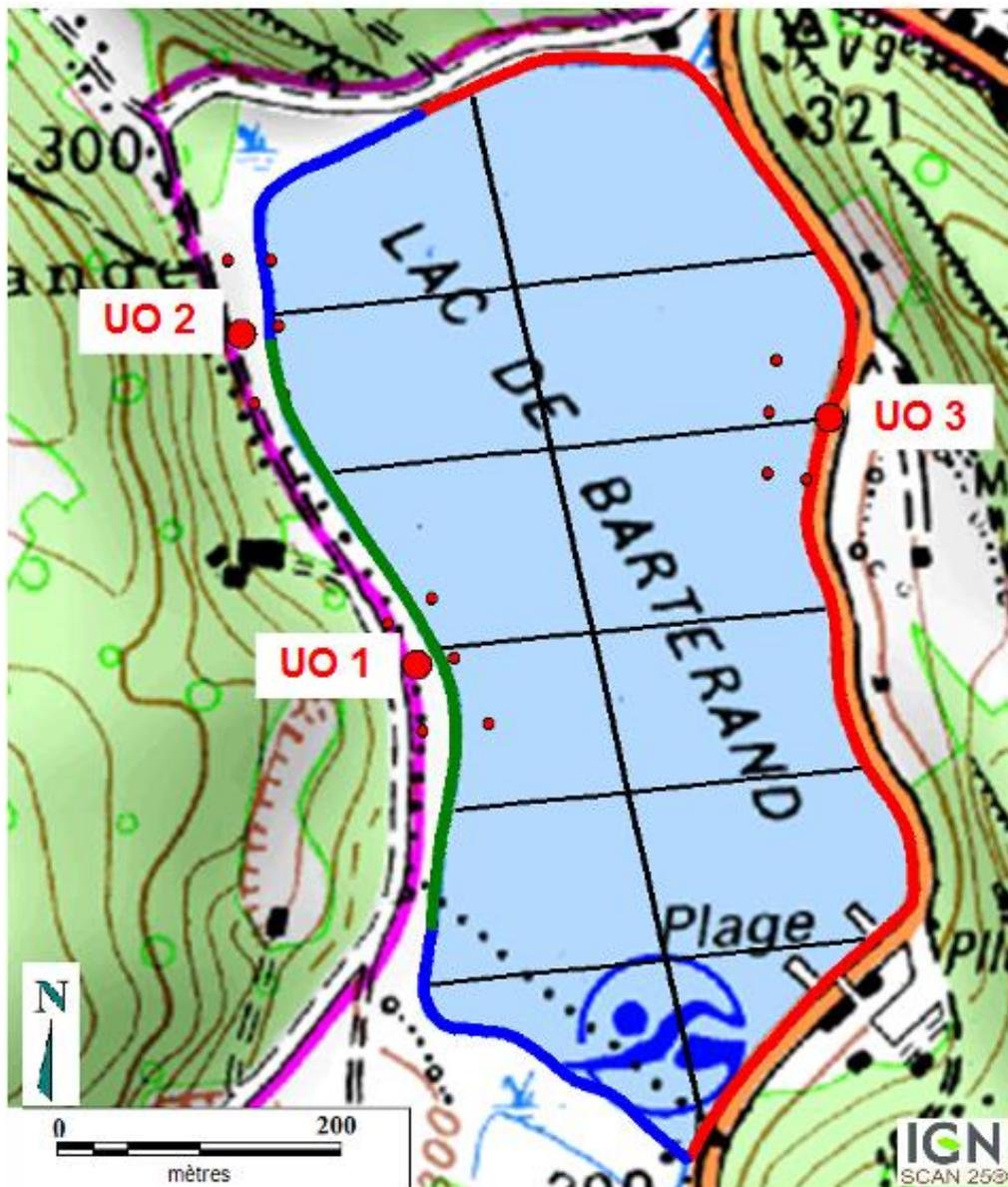
Les unités d'observation ainsi sélectionnées sont :

- UO 1 : unité de type 2 ;
- UO 2 : unité de type 1 ;
- UO 3 : unité de type 4.

Pour chaque unité d'observation, le choix a porté sur un secteur constitué d'un seul type de rive (sur 100 m minimum), accessible, à l'exclusion des arrivées de tributaires et des singularités. Il a été effectué en respectant les critères de la norme XP T90-328 tout en s'appuyant sur la localisation des unités d'observation ayant déjà fait l'objet d'inventaires lors du précédent suivi (2010) afin de pouvoir suivre l'évolution temporelle des peuplements de macrophytes. Certaines unités d'observation peuvent donc être un peu décalées par rapport aux unités d'observation potentielles

définies par le protocole Jensen. Les 3 unités d'observation 2010 ont été reprises en 2015 et renommées à l'identique.

3.2 CARTE DE LOCALISATION DES UNITES D'OBSERVATION



Légende:

Type de rives

- 1 - zones humides caractéristiques
- 2 - zones rivulaires colonisées par une végétation arbustive ou arborescente non humide
- 3 - zones rivulaires non colonisées par une végétation arbustive ou arborescente non humide
- 4 - zones artificialisées ou subissant des pressions anthropiques visibles

Unité d'observation

- UO identification de l'UO
- centre de l'UO
- limite de l'UO
- Quadrillage Jensen

Carte 2 : Localisation des unités d'observation pour l'étude des macrophytes sur le lac de Barterand

3.3 VEGETATION AQUATIQUE IDENTIFIÉE



Photo 1 : Vue générale du lac de Barterand

Le lac de Barterand est bordé majoritairement de milieux naturels (forêts, forêts hygrophiles, bas-marais, cladiaies, etc.) mais également de milieux plus artificialisés (maisons, routes, digues). Le recouvrement global de macrophytes sur le lac est assez faible et estimé à environ 15% de sa surface. Le lac abrite une importante ceinture d'herbiers dominés par les nénuphars. Les roselières sont également bien représentées en ceinture externe du plan d'eau.



Photo 2 : Herbiers enracinés à feuilles flottantes de nénuphars

3.3.1 UNITE D'OBSERVATION N°1



Photo 3 : Vue sur l'UO1 du lac de Barterand

L'unité d'observation 1 est localisée au sud de la rive Ouest du lac. La zone riveraine est dominée par des bois non hygrophiles surplombés par une route.

La zone littorale présente un talus bas (environ 0,2 m) et une plage réduite (environ 3 m de large). La richesse du relevé littoral de cette unité d'observation est similaire avec celle de l'unité d'observation 3 (28 taxons relevés contre 30). On y retrouve de grands héliophytes (*Phragmites australis*, *Cladium mariscus*, *Scirpus lacustris*, etc.) qui structure d'importantes roselières accompagnées par des espèces des roselières et des mégaphorbiaies (*Lycopus europaeus*, *Lythrum salicaria*, etc.). On retrouve également le cortège spécifique aux bas marais alcalins et aux prés maigres dont le Choin noirâtre, la Molinie bleue, et *Potentilla erecta*. Là encore, la roselière fait place aux herbiers à feuilles flottantes caractérisés par *Nymphaea alba*, *Nuphar lutea* et *Myriophyllum verticillatum*. À noter également la présence d'*Utricularia australis*, plante carnivore aquatique flottant librement entre deux eaux. Sur cette unité d'observation, ces communautés sont accompagnées par un lot plus important de cyanobactéries (notamment du genre *Schizotrix*) et par quelques genres d'algues vertes (*Spirogyra*, *Oedogonium* et *Zygnema*).

Sur les profils perpendiculaires, on trouve une organisation de la végétation similaire à celle de l'unité d'observation 3 (roselières de 0,1 à 1,1 m de profondeur, progressivement remplacées par les herbiers à nénuphars et myriophylles) avec les remarques suivantes :

- une ceinture interne lâche de Scirpe des lacs (jusqu'à 2,6 m le long du profil perpendiculaire central) ;
- une bonne diversité d'espèces dans les herbiers à nénuphars (présence de *Nuphar lutea*, *Nymphaea alba* et *Myriophyllum verticillatum* notamment) ;
- la présence régulière d'*Utricularia australis*, caractéristique d'herbiers flottants ;
- la présence ponctuelle d'herbiers à *Chara contraria* (profil perpendiculaire droit) ;
- la présence d'herbiers à Petite Naiade (*Najas marina*) qui succède aux herbiers à nénuphars à plus grande profondeur (de 2,5 à 2,7 m, profil perpendiculaire droit) ;
- la présence régulière d'algues vertes (*Oedogonium sp.*), de diatomées et de cyanobactéries (*Schizotrix sp.*) jusqu'à environ 1 m de profondeur sur le profil perpendiculaire droit.



Photo 4 : Le Choin noirâtre, espèce caractéristique des bas-marais alcalins pauvres en nutriments

3.3.2 UNITE D'OBSERVATION N°2



Photo 5 : Vue sur l'UO2 du lac de Barterand

L'unité d'observation 2 est localisée au Nord-Ouest du lac. Elle est bordée par une cladiaie et un boisement non hygrophile.

La zone littorale, de taille moyenne, présente un talus bas (environ 0,2 m) et une plage d'environ 3 m de large. La zone littorale immergée est riche en espèces. Les grands hélrophytes dominent le cortège qui mêle espèces des roselières (*Cladium mariscus*, *Phragmites australis*, etc.) et des mégaphorbiaies (*Eupatorium cannabinum*, *Lythrum salicaria*, etc.) avec une forte proportion d'espèces des bas-marais alcalins et des prés maigres (*Carex lepidocarpa*, *Molinia caerulea*, *Potentilla erecta*, etc.). Ce groupement hélrophytique est remplacé dans les secteurs plus longuement immergés par un groupement aquatique caractérisé par *Nymphaea alba*, *Myriophyllum verticillatum* et *Myriophyllum spicatum*. Des diatomées et des algues vertes du genre *Oedogonium* ont été relevées ponctuellement.

Sur les profils perpendiculaires, on retrouve la succession roselière (de 0,1 à environ 1 m de profondeur), herbiers à nénuphars (*Nymphaea alba*) et myriophylles (de 1 à 4,4 m de profondeur) avec ça et là, les diatomées et les algues vertes citées précédemment. Bien que pauvre floristiquement, ces roselières et ces herbiers peuvent être très recouvrant.

3.3.3 UNITE D'OBSERVATION N°3

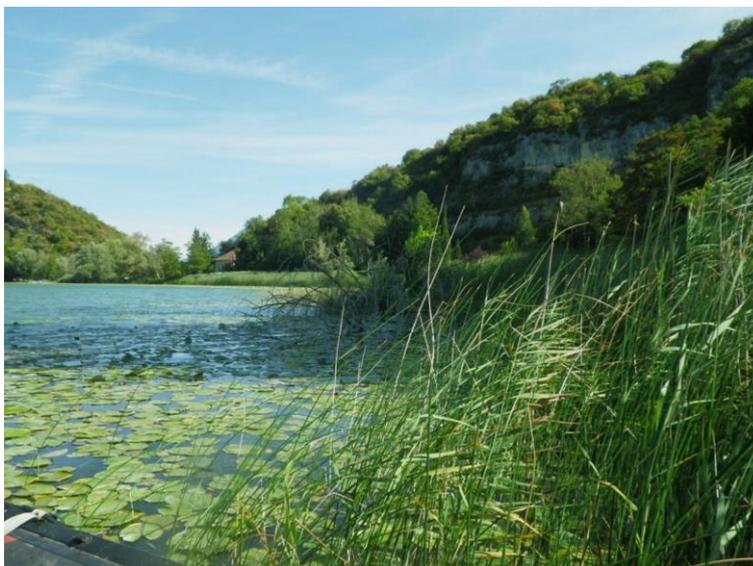


Photo 6 : Vue sur l'UO3 du lac de Barterand

L'unité d'observation 3 est localisée sur la rive Est du lac. La rive est caractérisée par la présence d'une route qui surplombe un bas-marais alcalin.

Le talus est un peu plus marqué qu'au sein des autres unités d'observation (0,4 m) et la plage un peu plus fine (environ 1 m de large). La richesse taxonomique de la zone littorale est similaire à celle des autres unités d'observation (28 taxons relevés). On y trouve les mêmes espèces qui structurent les mêmes communautés hélophytiques (roselières, cladiaies, herbiers à nénuphars et myriophylles, herbiers flottants à Utriculaires, communautés d'algues vertes et de cyanobactéries semblables à celles du littoral de l'unité d'observation 2) avec cependant la différence suivante : absence d'espèces des bas-marais alcalins et des prés maigres.

Sur les profils perpendiculaires, on observe une organisation similaire à celles des autres unités d'observation, à savoir des roselières à faible profondeur (de 0,1 à 1 m de profondeur) remplacées progressivement par les herbiers à Myriophylle verticillé et nénuphar (*Nymphaea alba* et *Nuphar lutea*, ce dernier semblant remplacer le premier à forte profondeur) jusqu'à 5,2 m de profondeur. On retrouve çà et là, des herbiers flottants à *Utricularia australis*, et des communautés de cyanobactéries dominées par le genre *Schizotrix* accompagnées par des diatomées et des algues vertes du genre *Oedogonium*.

3.4 LISTE DES ESPECES PROTEGEES ET ESPECES INVASIVES

Concernant les espèces invasives, *Solidago cf. canadensis* a été observé au sein de l'unité d'observation 2. Une espèce d'Aster américain indéterminée, à l'état végétatif, a été observée au sein de l'unité d'observation 1.

Najas marina, observée ponctuellement au sein de l'unité d'observation 1, est protégée en Rhône-Alpes. *Thysselinum palustre*, également protégée en Rhône-Alpes, a été observée dans la zone littorale de l'unité d'observation 2.

3.5 APPROCHE DU NIVEAU TROPHIQUE DU PLAN D'EAU

Les communautés de macrophytes observées sur le lac de Barterand sont constituées principalement de roselières (phragmitaies, cladiaies et scirpaies lacustres) et de nupharaies (herbiers à Nénuphar), accompagnés par des herbiers flottants à *Utricularia australis*, plus ponctuellement par des herbiers à *Chara contraria* (un seul point contact) et des herbiers immergés enraciné à grande Naiïade (quelques points le long d'un seul profil perpendiculaire). Les communautés de cyanobactéries sont quant à elles dominées par le genre *Schizotrix*. Les algues vertes sont représentées par les genres *Oedogonium*, *Spirogyra* ou encore *Zygnema*.

On observe une organisation des communautés macrophytiques similaire sur les 3 unités d'observation, malgré quelques différences ponctuelles.

Bien que relativement présents et recouvrant, les macrophytes sont peu diversifiés le long des profils perpendiculaires. La richesse spécifique peut être considérée comme faible, en raison d'une part de la faible transparence mesurée (moyenne proche de 1,8 m) et d'autre part du recouvrement important des espèces de nénuphars qui empêche la lumière d'atteindre le fond du lac.

Les communautés hélophytiques traduisent une tendance mésotrophe du plan d'eau (présence importante de *Cladium mariscus* et d'un cortège d'espèces des bas-marais alcalins et des prés maigres mêlé à un cortège des roselières et des mégaphorbiaies). L'absence d'espèce des bas-marais alcalins et des prés maigres au sein de l'unité d'observation 3 peut traduire soit un biais d'échantillonnage, soit un impact négatif de la route sur les rives du lac.

Les herbiers à nénuphars et myriophylles sont ici très typiques et en bon état de conservation. Ils sont caractéristiques des eaux mésotrophes à eutrophes. Les herbiers à Grande Naiïade (*Najas marina*) caractérisent quant à eux des eaux plutôt mésotrophes et l'Utriculaire australe affectionne les eaux oligo-mésotrophes à méso-eutrophes. Bien que très ponctuel, *Chara contraria* confirme également cette tendance mésotrophe.

Le lac de Barterand présente un cortège diversifié d'algues microscopiques. On retrouve fréquemment à faible profondeur les genres *Zygnema*, *Spirogyra* et *Oedogonium*. Concernant les cyanobactéries, le genre *Schizotrix*, caractéristique des eaux pauvres en nutriments, domine.

En conclusion, les communautés sont globalement mésotrophes. En effet, il n'y a pas de taxon marquant une forte oligotrophie, ni d'espèces marquant un caractère très eutrophe des eaux.

3.6 COMPARAISON AVEC LE SUIVI 2010

Concernant l'unité d'observation 1, la zone littorale et les profils perpendiculaires présentent une plus grande richesse floristique en 2015 qu'en 2010. Les communautés en présence sont cependant identiques en 2010 et 2015, avec une roselière à Roseau phragmite et Marisque puis une nupharaie. Sur les profils perpendiculaires, notons la présence régulière d'*Utricularia australis* (absente en 2010) et d'herbiers à *Najas minor* le long du profil perpendiculaire droit (non observés en 2010).

Concernant l'unité d'observation 2, les mêmes remarques peuvent être émises concernant la diversité floristique et l'organisation de la végétation. Aucune différence notable n'est à souligner sur les profils perpendiculaires.

Concernant l'unité d'observation 3, la zone littorale présente une plus grande diversité floristique en 2015 qu'en 2010. Les communautés en présence sont toutefois globalement identiques (même organisation que sur l'unité d'observation 1). Il en est de même sur les profils perpendiculaires : la roselière est présente à faible profondeur et laisse place à la nupharaie à plus grande profondeur. On note toutefois quelques différences : absence de *Chara intermedia* et de *Najas marina* en 2015, présentes de manière assez abondante en 2010. Outre un biais d'observation, la colonisation du plan d'eau par les nénuphars en 2015 (espèce au fort recouvrement, pouvant ainsi inhiber le développement d'une sous-strate) peut être une explication à la régression de ces espèces plutôt pionnières.

Lors des relevés, la transparence était nettement plus faible en 2015 qu'en 2010 (1,8 m contre 3,5 m), entraînant ainsi un resserrement des points contacts. Il en a résulté probablement un biais d'observation qui peut être à l'origine des différences de richesse floristique des zones littorales. Un changement réel de la composition floristique n'est ici pas à privilégier.

3.7 RELEVES DES UNITES D'OBSERVATION

Les relevés des 3 unités d'observations réalisés ont été reportés dans le formulaire de saisie version 5 élaboré par l'IRSTEA. Les 3 fichiers sont présentés en annexe 4.

4 PHYTOBENTHOS

Les prélèvements pour l'étude des peuplements de phytobenthos ont été réalisés les 30 et 31 juillet 2015. Ils ont été effectués au droit des unités d'observation de l'étude des peuplements de macrophytes, lors de la même campagne.

4.1 CARTE DE LOCALISATION DES UNITES D'OBSERVATION

Cf. 3.2 Carte de localisation des unités d'observation en page 47.

4.2 CARACTERISTIQUES DES ECHANTILLONS

Sur le lac de Barterand, 6 prélèvements ont été réalisés :

- l'échantillon n°2464 a été effectué au droit de l'unité d'observation 1, sur substrat minéral ;
- l'échantillon n°2465 a été effectué au droit de l'unité d'observation 1, sur support végétal ;



Photo 7 : Support végétal prélevé sur l'UO1

- l'échantillon n°2466 a été effectué au droit de l'unité d'observation 2, sur support végétal (*Nymphaea alba*) ;
- l'échantillon n°2467 a été effectué au droit de l'unité d'observation 2, sur support végétal (*Phragmites australis*) ;



Photo 8 : Support végétal prélevé sur l'UO2 (*Phragmites australis*)

- l'échantillon n°2462 a été effectué au droit de l'unité d'observation 3, sur substrat minéral ;



Photo 9 : Substrat minéral prélevé sur l'UO3

- l'échantillon n°2463 a été effectué au droit de l'unité d'observation 3, sur support végétal.

Deux prélèvements ont été réalisés sur des supports végétaux différents au droit de l'unité d'observation 2, compte tenu de l'absence de substrat minéral.

4.3 LISTE FLORISTIQUE PHYTOBENTHOS

Tableau 14 : Liste floristique (nombre de valves)

Lac de Barterand		Echantillons					
Code OMNIDIA	Nom Taxon	UO1	UO1	UO2	UO2	UO3	UO3
		min	vég	vég	vég	min	vég
		2464	2465	2466	2467	2462	2463
ABRY	<i>Adlafia bryophila</i>					2	
ACAF	<i>Achnanthydium affine</i>				1		
ACHD	<i>Achnanthydium</i>	62	3				
ACLI	<i>Achnanthydium lineare</i>	4	1				
ACOP	<i>Amphora copulata</i>			2		1	
ADCT	<i>Achnanthydium catenatum</i>					1	
ADMI	<i>Achnanthydium minutissimum</i>	86	3	12	21	94	24

ADNM	<i>Achnanthydium neomicrocephalum</i>			6		3	2
ADSB	<i>Achnanthydium straubianum</i>	59	1			77	
AMID	<i>Amphora indistincta</i>	3				17	
APED	<i>Amphora pediculus</i>	7				38	
AZHA	<i>Achnanthydium zhakovschikovii</i>	13				60	
BNEG	<i>Brachysira neglectissima</i>	10	15	15	11	1	30
BPRO	<i>Brachysira procera</i>		1	1	2		2
BRAC	<i>Brachysira</i>			1			
CALO	<i>Caloneis</i>				1		
CATE	<i>Caloneis tenuis</i>					2	
CBAM	<i>Cymbopleura amphicephala</i>	2					
CBPL	<i>Cymbopleura</i>					2	
CCOS	<i>Cyclotella costei</i>	18	11	37	17		16
CDTG	<i>Cyclotella distinguenda var. distinguenda</i>	3		1			
CEUG	<i>Cocconeis euglypta</i>					5	
CLBE	<i>Cymbella lange-bertalotii</i>			5			
COCE	<i>Cyclotella ocellata</i>	49	20	55	32	21	37
CPAR	<i>Cymbella parva</i>	2					
CPRX	<i>Cymbella proxima var. proxima</i>						4
CSIL	<i>Caloneis silicula</i>	1					
CYMB	<i>Cymbella</i>	1	3	4	7	6	6
DDEL	<i>Delicata delicatula var. delicatula</i>	3	2	4	3	1	8
DOBL	<i>Diploneis oblongella</i>	2				4	
DTEN	<i>Denticula tenuis</i>					6	
EARB	<i>Eunotia arcubus var. bidens</i>	2	25	32	35		36
ECES	<i>Encyonopsis cesatii</i>	10	32	31	20	1	28
ECKR	<i>Encyonopsis krammeri</i>	1				1	
ECPM	<i>Encyonopsis minuta</i>	6	116	55	57	23	57
EOMI	<i>Eolimna minima</i>	5				6	
ESUM	<i>Encyonopsis subminuta</i>	4	58	23	44		27
EUFL	<i>Eucocconeis flexella</i>	1	1			2	
EULA	<i>Eucocconeis laevis</i>					4	
FAPO	<i>Fragilaria amphicephaloides</i>					4	
FRDS	<i>Fragilaria radians</i>	1		1		1	1
FSBH	<i>Fallacia subhamulata</i>					2	
GLAT	<i>Gomphonema lateripunctatum</i>	3	45	37	35	4	39
GMIN	<i>Gomphonema minutum fo. minutum</i>				1		
GOMP	<i>Gomphonema</i>				7		1
HTHU	<i>Halamphora thumensis</i>	1				1	
MSMI	<i>Mastogloia smithii</i>	11	52	83	110		91
NAVI	<i>Navicula</i>	1	4	3	2	1	1
NCCT	<i>Navicula concentrica</i>	1				1	
NCTE	<i>Navicula cryptotenella</i>	3	7		2	5	2
NDEN	<i>Nitzschia denticula</i>	4	4				
NDIS	<i>Nitzschia dissipata var. dissipata</i>					2	
NFON	<i>Nitzschia fonticola</i>	1				1	
NGOT	<i>Navicula gottlandica</i>	3			2		
NIAN	<i>Tryblionella angustata</i>	1		1			
NITZ	<i>Nitzschia</i>		1				
NRAD	<i>Navicula radiosa</i>	3	5		1	1	
NSBN	<i>Navicula subalpina</i>				1	1	2
NVEN	<i>Navicula veneta</i>	2					
PHEL	<i>Achnanthydium helveticum</i>					2	
PSBR	<i>Staurosira brevistriata</i>	10	1			4	
PTCO	<i>Platessa conspicua</i>					4	
SCON	<i>Staurosira construens</i>					2	
SEBA	<i>Sellaphora bacillum</i>					2	
SPIN	<i>Staurosirella pinnata</i>	2					
SPUP	<i>Sellaphora pupula</i>	1					
SSTM	<i>Sellaphora stroemii</i>	1				5	

STSE	<i>Stauroneis separanda</i>	1					
------	-----------------------------	---	--	--	--	--	--

4.4 FORMULAIRES DE SAISIE DES DONNEES DE PRELEVEMENTS

Les données de prélèvements des 6 inventaires de phytobenthos réalisés ont été reportés dans le formulaire de saisie version 1.1 élaboré par l'IRSTEA. Les 3 fichiers correspondant aux unités d'observation sont présentés en annexe 5.

- ANNEXES -

Annexe 1. LISTE DES MICROPOLLUANTS ANALYSES SUR EAU

Code SANDRE	Libellé paramètre	Code SANDRE	Libellé paramètre	Code SANDRE	Libellé paramètre
2934	1-(3-chloro-4-methylphenyl)uree	1697	Alléthrine	1114	Benzène
5399	17alpha-Estradiol	7501	Allyxycarbe	2816	Benzene, 1-chloro-2-methyl-3-nitro-
7011	1-Hydroxy Ibuprofen	6651	alpha-Hexabromocyclododecane	1607	Benzidine
6022	2,4+2,5-dichloroanilines	1812	Alphaméthrine	1082	Benzo (a) Anthracène
1264	2 4 5 T	5370	Alprazolam	1115	Benzo (a) Pyrène
1141	2 4 D	1370	Aluminium	1116	Benzo (b) Fluoranthène
1142	2 4 DB	1104	Amétryne	1118	Benzo (ghi) Pérylène
2872	2 4 D isopropyl ester	5697	Amidithion	1117	Benzo (k) Fluoranthène
2873	2 4 D méthyl ester	2012	Amidosulfuron	1377	Beryllium
1212	2 4 MCPA	5523	Aminocarbe	3209	Beta cyfluthrine
1213	2 4 MCPB	2537	Aminochlorophénol-2,4	6652	beta-Hexabromocyclododecane
2011	2 6 Dichlorobenzamide	7667	Aminopyrine	6457	Betaxolol
2815	2-chloro-4-nitrotoluene	1105	Aminotriazole	5366	Bezafibrate
2818	2-Chloro-6-methylaniline	7516	Amiprofos-methyl	1119	Bifénox
3159	2-hydroxy-desethyl-Atrazine	1308	Amitraze	1120	Bifenthrine
7012	2-Hydroxy Ibuprofen	6967	Amitriptyline	1502	Bioresméthrine
2615	2-Naphtol	6781	Amlodipine	1584	Biphényle
2613	2-nitrotoluène	1907	AMPA	6453	Bisoprolol
6427	2-tertbutyl 4-méthylphénol	5385	Androstenedione	2766	Bisphénol-A
7019	3,4,5-trichloroaniline	6594	Anilofos	1529	Bitertanol
5695	3,4,5-Trimethacarb	1458	Anthracène	7345	Bixafèn
2819	3-Chloro-2-methylaniline	2013	Anthraquinone	1362	Bore
2820	3-Chloro-4 méthylaniline	1376	Antimoine	5526	Boscalid
2823	4-Chloro-N-methylaniline	1368	Argent	1686	Bromacil
6536	4-Methylbenzylidene camphor	1369	Arsenic	1859	Bromadiolone
5474	4-n-nonylphénol	1965	Asulame	5371	Bromazepam
1958	4-nonylphénols ramifiés	5361	Atenolol	1122	Bromoforme
2610	4-tert-butylphénol	1107	Atrazine	1123	Bromophos éthyl
1959	4-tert-octylphénol	1832	Atrazine 2 hydroxy	1124	Bromophos méthyl
2863	5,6,7,8-Tetrahydro-2-naphthol	1109	Atrazine désisopropyl	1685	Bromopropylate
2822	5-Chloroaminotoluene	1108	Atrazine déséthyl	1125	Bromoxynil
2817	6-Chloro-3-méthylaniline	1830	Atrazine déséthyl désisopropyl	1941	Bromoxynil octanoate
6456	Acebutolol	2014	Azaconazole	1860	Bromuconazole
1453	Acénaphène	2015	Azaméthiphos	7502	Bufencarbe
1622	Acénaphtylène	2937	Azimsulfuron	6742	Bufomedil
1100	Acéphate	1110	Azinphos éthyl	1861	Bupirimate
1454	Acétaldéhyde	1111	Azinphos méthyl	6518	Bupivacaïne
5579	Acetamidrid	1951	Azoxystrobine	1862	Buprofézine
1903	Acétochlore	1396	Baryum	5710	Butamifos
5581	Acibenzolar-S-Methyl	2915	BDE100	1126	Butraline
5408	Acide clofibrique	2913	BDE138	1531	Buturon
5369	Acide fenofibrique	2912	BDE153	7038	Butylate
1465	Acide monochloroacétique	2911	BDE154	1855	Butylbenzène n
1521	Acide nitrilotriacétique (NTA)	2921	BDE17	1610	Butylbenzène sec
6549	Acide pentacosafuorotridecanoïque	6231	BDE 181	1611	Butylbenzène tert
6550	Acide perfluorodecane sulfonique (PFDS)	2910	BDE183	1388	Cadmium
6509	Acide perfluoro-decanoïque (PFDA)	2909	BDE190	1863	Cadusafos
6507	Acide perfluoro-dodecanoïque (PFDoA)	5986	BDE 203	6519	Caféine
6542	Acide perfluoroheptane sulfonique	5997	BDE 205	1127	Captafol
6830	Acide perfluorohexanesulfonique (PFHS)	1815	BDE209	1128	Captane
5980	Acide perfluoro-n-butanoïque	2920	BDE28	5296	Carbamazepine
5977	Acide perfluoro-n-heptanoïque (PFHpA)	2919	BDE47	6725	Carbamazepine epoxide
5978	Acide perfluoro-n-hexanoïque (PFHxA)	2918	BDE66	1463	Carbaryl
6508	Acide perfluoro-n-nonanoïque (PFNA)	2917	BDE71	1129	Carbendazime
5979	Acide perfluoro-n-pentanoïque	7437	BDE77	1333	Carbétamide
6510	Acide perfluoro-n-undecanoïque (PFUnA)	2914	BDE85	1130	Carbofuran
6560	Acide perfluorooctanesulfonique (PFOS)	2916	BDE99	1805	Carbofuran 3 hydroxy
5347	Acide perfluoro-octanoïque (PFOA)	1687	Bénalaxyl	1131	Carbophénothion
6547	Acide Perfluorotetradecanoïque (PFTeA)	6391	Benalaxyl-M (cumyluron)	1864	Carbosulfan
6025	Acide sulfonique de perfluorobutane	1329	Bendiocarbe	2975	Carboxine
1970	Acifluorfen	1112	Benfluraline	2976	Carfentrazone-ethyl
1688	Aclonifen	2924	Benfuracarbe	1865	Chinométhionate
1310	Acrinathrine	2074	Benoxacor	5418	Chloramphénicol
1101	Alachlore	5512	Bensulfuron-methyl	7500	Chlorantraniliprole
1102	Aldicarbe	6595	Bensulide	1336	Chlorbufame
1807	Aldicarbe sulfone	1113	Bentazone	7010	Chlordane alpha
1806	Aldicarbe sulfoxyde	7460	Benthiavalicarbe-isopropyl	1757	Chlordane beta
1103	Aldrine	1764	Benthiocarbe	1758	Chlordane gamma

Code SANDRE	Libellé paramètre	Code SANDRE	Libellé paramètre	Code SANDRE	Libellé paramètre
1866	Chlordécone	2018	Cloquintocet mexyl	1727	Dichloréthylène-1,2 trans
5553	Chlorefénizon	1379	Cobalt	2929	Dichlormide
1464	Chlorfénvinphos	6520	Cotinine	1590	Dichloroaniline-2,3
2950	Chlorfluazuron	2972	Coumafène	1589	Dichloroaniline-2,4
1133	Chloridazone	1682	Coumaphos	1588	Dichloroaniline-2,5
5522	Chlorimuron-ethyl	2019	Coumatétralyl	1587	Dichloroaniline-2,6
5405	Chlormadinone	1639	Crésol-méta	1586	Dichloroaniline-3,4
1134	Chlorméphos	1640	Crésol-ortho	1585	Dichloroaniline-3,5
5554	Chlormequat	1638	Crésol-para	1165	Dichlorobenzène-1,2
1606	Chloro-2-p-toluidine	5724	Crotoxyphos	1164	Dichlorobenzène-1,3
1955	Chloroalcanes C10-C13	5725	Crufomate	1166	Dichlorobenzène-1,4
1593	Chloroaniline-2	1392	Cuivre	1484	Dichlorobenzidine-3,3'
1592	Chloroaniline-3	1137	Cyanazine	1167	Dichlorobromométhane
1591	Chloroaniline-4	5726	Cyanofenphos	1168	Dichlorométhane
1467	Chlorobenzène	1084	Cyanures libres	1617	Dichloronitrobenzène-2,3
2016	Chlorobromuron	5568	Cycloate	1616	Dichloronitrobenzène-2,4
1612	Chlorodinitrobenzène-1,2,4	6733	Cyclophosphamide	1615	Dichloronitrobenzène-2,5
1135	Chloroforme (Trichlorométhane)	2729	CYCLOXYDIME	1614	Dichloronitrobenzène-3,4
2821	Chlorométhylaniline-4,2	1696	Cycluron	1613	Dichloronitrobenzène-3,5
1635	Chlorométhylphénol-2,5	1681	Cyfluthrine	2981	Dichlorophène
2759	Chlorométhylphénol-2,6	5569	Cyhalofop-butyl	1645	Dichlorophénol-2,3
1634	Chlorométhylphénol-4,2	1138	Cyhalothrine	1486	Dichlorophénol-2,4
1636	Chlorométhylphénol-4,3	1139	Cymoxanil	1649	Dichlorophénol-2,5
1603	Chloronaphtalène-1	1140	Cyperméthrine	1648	Dichlorophénol-2,6
1604	Chloronaphtalène-2	1680	Cyproconazole	1647	Dichlorophénol-3,4
1341	Chloronèbe	1359	Cyprodinil	1646	Dichlorophénol-3,5
1594	Chloronitroaniline-4,2	2897	Cyromazine	2081	Dichloropropane-2,2
1469	Chloronitrobenzène-1,2	7503	Cythioate	1834	Dichloropropylène-1,3 Cis
1468	Chloronitrobenzène-1,3	5930	Daimuron	1835	Dichloropropylène-1,3 Trans
1470	Chloronitrobenzène-1,4	2094	Dalapon	1169	Dichlorprop
2814	Chloronitrotoluène-2,3	6677	Danofoxacine	2544	Dichlorprop-P
1605	Chloronitrotoluène-4,2	1929	DCPMU (métabolite du Diuron)	1170	Dichlorvos
1684	Chlorophacinone	1930	DCPU (métabolite Diuron)	5349	Diclofenac
1471	Chlorophénol-2	1143	DDD-o,p'	1171	Diclofop méthyl
1651	Chlorophénol-3	1144	DDD-p,p'	1172	Dicofol
1650	Chlorophénol-4	1145	DDE-o,p'	5525	Dicrotophos
2611	Chloroprène	1146	DDE-p,p'	2847	Didéméthylisoproturon
2065	Chloropropène-3	1147	DDT-o,p'	1173	Dieldrine
1473	Chlorothalonil	1148	DDT-p,p'	7507	Dienestrol
1602	Chlorotoluène-2	6616	DEHP	1402	Diéthofencarbe
1601	Chlorotoluène-3	1149	Deltaméthrine	2826	Diéthylamine
1600	Chlorotoluène-4	1150	Déméton-O	2628	Diethylstilbestrol
1683	Chloroxuron	1550	Déméton O + S	2982	Difénacoum
1474	Chlorprophame	1152	Déméton-S	1905	Difénoconazole
1083	Chlorpyrifos éthyl	1153	Déméton S méthyl	5524	Difénoxuron
1540	Chlorpyrifos méthyl	1154	Déméton S méthyl sulfone	2983	Diféthialone
1353	Chlorsulfuron	2051	Déséthyl-terbuméthion	1488	Diflubenzuron
6743	Chlortetracycline	5750	Deséthylterbutylazine-2-hydroxy	1814	Difluténicanil
2966	Chlorthal diméthyl	2980	Desmediphame	6647	Dihydrocodeine
1813	Chlorthiamide	2738	Desméthylisoproturon	6729	Diltiazem
5723	Chlorthiophos	1155	Desmétryne	1870	Diméfuron
1136	Chlortoluron	6574	Dexaméthasone	7142	Dimepiperate
1579	Chlorure de Benzyle	1156	Diallate	2546	Dimétachlore
2715	Chlorure de Benzylidène	5372	Diazepam	5737	Diméthametryn
2977	CHLORURE DE CHOLINE	1157	Diazinon	1678	Diméthénamide
1753	Chlorure de vinyle	1621	Dibenzo (ah) Anthracène	5617	Diméthénamid-P
1389	Chrome	1158	Dibromochlorométhane	1175	Diméthoate
1476	Chrysène	1498	Dibromoéthane-1,2	1403	Diméthomorphe
5481	Cinosulfuron	1513	Dibromométhane	2773	Diméthylamine
6540	Ciprofloxacine	7074	Dibutyletain cation	6292	Diméthylaniline
6537	Clarithromycine	1480	Dicamba	1641	Diméthylphénol-2,4
6968	Clenbuterol	1679	Dichlobénil	6972	Diméthylvinphos
2978	Clethodim	1159	Dichlofenthion	1698	Dimétilan
6792	Clindamycine	1360	Dichlofluamide	5748	dimoxystrobine
2095	Clodinafop-propargyl	1160	Dichloréthane-1,1	1871	Diniconazole
1868	Clofentézine	1161	Dichloréthane-1,2	1578	Dinitrotoluène-2,4
2017	Clomazone	1162	Dichloréthylène-1,1	1577	Dinitrotoluène-2,6
1810	Clopyralide	1456	Dichloréthylène-1,2 cis	5619	Dinocap

Code SANDRE	Libellé paramètre	Code SANDRE	Libellé paramètre	Code SANDRE	Libellé paramètre
1491	Dinosèbe	1973	Fénoxaprop éthyl	1749	Heptachlore époxyde trans
1176	Dinoterbe	1967	Fénoxycarbe	1910	Heptenophos
7494	Diocytétain cation	1188	Fenpropathrine	2600	Hexabromodiphényléther
5743	Dioxacarb	1700	Fenpropidine	1199	Hexachlorobenzène
5478	Diphenylamine	1189	Fenpropimorphe	1652	Hexachlorobutadiène
7495	Diphenyletain cation	1190	Fenthion	1656	Hexachloroéthane
1699	Diquat	1500	Fénuron	1405	Hexaconazole
1492	Disulfoton	1701	Fenvalérate	1875	Hexaflumuron
5745	Ditalimfos	1393	Fer	1673	Hexazinone
1177	Diuron	2009	Fipronil	1876	Hexythiazox
1490	DNOC	1840	Flamprop-isopropyl	5350	Ibuprofène
3383	Dodécyl phénol	6539	Flamprop-methyl	6727	Ifosfamide
2933	Dodine	1939	Flazasulfuron	1704	Imazail
6969	Doxepine	6393	Flonicamid	1695	Imazaméthabenz
6791	Doxycycline	2810	Florasulam	1911	Imazaméthabenz méthyl
7515	DPU (Diphenylurée)	6764	Florfenicol	2986	Imazamox
5751	Edifénphos	6545	Fluazifop	2090	Imazapyr
1493	EDTA	1825	Fluazifop-butyl	2860	IMAZAQUINE
1178	Endosulfan alpha	2984	Fluazinam	7510	Imibenconazole
1179	Endosulfan beta	2022	Fludioxonil	1877	Imidaclopride
1742	Endosulfan sulfate	1676	Flufénoxuron	6971	Imipramine
1181	Endrine	2023	Flumioxazine	1204	Indéno (123c) Pyrène
2941	Endrine aldehyde	1501	Fluoméfuron	6794	Indometacine
6784	Enrofloxacin	1191	Fluoranthène	5483	Indoxacarbe
1494	Épichlorohydrine	1623	Fluorène	2741	Iodocarbe
1873	EPN	5638	Fluoxastrobine	2025	Iodofenphos
1744	Époxiconazole	5373	Fluoxetine	2563	Iodosulfuron
1182	EPTC	2565	Flupyr-sulfuron methyle	1205	Ioxnyl
7504	Equilin	2056	Fluquinconazole	2871	Ioxnyl methyl ester
6522	Erythromycine	1974	Fluridone	1942	Ioxnyl octanoate
1809	Esfenvalérate	1675	Flurochloridone	7508	Ipoconazole
5397	Estradiol	1765	Fluroxypyr	5777	Iprobenfos
6446	Estriol	2547	Fluroxypyr-meptyl	1206	Iprodione
5396	Estrone	2024	Flurprimidol	2951	Iprovalicarbe
1380	Étain	2008	Flurtamone	6535	Irbesartan
5529	Éthametsulfuron-methyl	1194	Flusilazole	1935	Irgarol
2093	Éthephon	2985	Flutolanil	1976	Isazofos
1763	Ethidimuron	1503	Flutriafol	1836	Isobutylbenzène
5528	Ethiofencarbe sulfone	1192	Folpel	1207	Isodrine
6534	Ethiofencarbe sulfoxyde	2075	Fomesafen	1829	Isofenphos
1183	Ethion	1674	Fonofos	5781	Isoproc carb
1874	Ethiophencarbe	2806	Foramsulfuron	1633	Isopropylbenzène
1184	Ethofumésate	5969	Forchlorfenuron	2681	Isopropyltoluène o
1495	Ethoprophos	1702	Formaldéhyde	1856	Isopropyltoluène p
5527	Ethoxysulfuron	1703	Formétanate	1208	Isoproturon
1497	Éthylbenzène	1504	Formothion	6643	Isoquinoline
5648	Éthylène-ThioUrée	1975	Foséthyl aluminium	2722	Isothiocyanate de methyle
6601	ÉthylèneUrée	2744	Fosthiazate	1672	Isoxaben
2673	Éthyl tert-butyl ether	1908	Furalaxyl	2807	Isoxadifén-éthyle
2629	Ethynyl estradiol	2567	Furathiocarbe	1945	Isoxaflutol
5625	Etoxazole	7441	Furilazole	5784	Isoxathion
5760	Etrifos	5364	Furosemide	7505	Karbutilate
2020	Famoxadone	6653	gamma-Hexabromocyclododecane	5353	Ketoprofène
5761	Famphur	5365	Gemfibrozil	7669	Ketorolac
2057	Fénamidone	1526	Glufosinate	1950	Kresoxim méthyl
1185	Fénarimol	2731	Glufosinate-ammonium	1094	Lambda Cyhalothrine
2742	Fénazaquin	1506	Glyphosate	1406	Lénacile
1906	Fenbuconazole	5508	Halosulfuron-methyl	6770	Levonorgestrel
2078	Fenbutatin oxyde	2047	Haloxifop	6570	Lincomycine
7513	Fenchlorazole-ethyl	1833	Haloxifop-éthoxyéthyl	1209	Linuron
1186	Fenchlorphos	1200	HCH alpha	5374	Lorazepam
2743	Fenhexamid	1201	HCH beta	2026	Lufénuron
1187	Fénitrothion	1202	HCH delta	1210	Malathion
5627	Fenizon	2046	HCH epsilon	5787	Malathion-o-analog
5763	Fenobucarb	1203	HCH gamma	7327	Maléate de Timolol
5368	Fenofibrate	2599	Heptabromodiphényléther	1211	Mancozèbe
6970	Fenoprofen	1197	Heptachlore	6399	Mandipropamid
5970	Fenothiocarbe	1748	Heptachlore époxyde cis	1705	Manèbe

Code SANDRE	Libellé paramètre	Code SANDRE	Libellé paramètre	Code SANDRE	Libellé paramètre
1394	Manganèse	1512	MTBE	1239	PCB 28
6700	Marbofloxacin	6342	Musc xylène	1886	PCB 31
2745	MCPA-1-butyl ester	1881	Myclobutanil	1240	PCB 35
2746	MCPA-2-ethylhexyl ester	6443	Nadolol	2031	PCB 37
2747	MCPA-butoxyethyl ester	1516	Naled	1628	PCB 44
2748	MCPA-ethyl-ester	1517	Naphtalène	1241	PCB 52
2749	MCPA-methyl-ester	1518	Naphtol-1	2048	PCB 54
5789	Mecarbam	1519	Napropamide	5803	PCB 66
1214	Mécoprop	5351	Naproxene	1091	PCB 77
2750	Mecoprop-1-octyl ester	1937	Naptalame	5432	PCB 81
2751	Mecoprop-2,4,4-trimethylphenyl ester	1520	Néburon	1762	Penconazole
2752	Mecoprop-2-butoxyethyl ester	1386	Nickel	1887	Pencycuron
2753	Mecoprop-2-ethylhexyl ester	1882	Nicosulfuron	1234	Pendiméthaline
2754	Mecoprop-2-octyl ester	5657	Nicotine	6394	Penoxsulam
2755	Mecoprop-methyl ester	2614	Nitrobenzène	1888	Pentachlorobenzène
2870	Mecoprop n isobutyl ester	1229	Nitrofène	1235	Pentachlorophénol
1968	Méfénacet	1637	Nitrophéno-2	7509	Penthiopyrad
2930	Méfénpyr diethyl	1957	Nonylphénols	7670	Pentoxifylline
2568	Mefluidide	5400	Norethindrone	6219	Perchlorate
2987	Méfénoxam	6761	Norfloxacin	6548	Perfluorooctanesulfonamide (PFOSA)
5533	Mepanipyrin	6772	Norfluoxetine	1523	Perméthrine
5791	Mephosfolan	1669	Norflurazon	1499	Phénomiphos
1969	Mépiquat	2737	Norflurazon desméthyl	1524	Phénanthrène
2089	Mépiquat chlorure	1883	Nuarimol	5420	Phénazone
6521	Mepivacaine	2609	Octabromodiphényléther	1236	Phenmédiphame
1878	Mépronil	2904	Octylphénols	2876	Phenol, 4-(3-methylbutyl)-
1510	Mercaptodiméthur	6767	O-Demethyltramadol	5813	Phenthoate
1804	Mercaptodiméthur sulfoxyde	6533	Ofloxacin	7708	Phenytol
1387	Mercur	2027	Ofurace	1525	Phorate
2578	Mesosulfuron methyle	1230	Ométhoate	1237	Phosalone
2076	Mésotriane	1668	Oryzalin	1971	Phosmet
6579	Meta ,Para-Cresol	2068	Oxadiargyl	1238	Phosphamidon
1706	Métalaxyl	1667	Oxadiazon	1665	Phoxime
1796	Métaldéhyde	1666	Oxadixyl	1708	Piclorame
1215	Métamitron	1850	Oxamyl	5665	Picolinafen
1670	Métazachlore	5510	Oxasulfuron	2669	Picoxystrobine
1879	Metconazole	5375	Oxazepam	1709	Piperonil butoxide
1216	Méthabenzthiazuron	6682	Oxycodone	5819	Piperophos
5792	Methacrifos	1231	Oxydéméton méthyl	1528	Pirimicarbe
1671	Méthamidophos	1952	Oxyfluorène	5531	Pirimicarbe Desmethyl
1217	Méthidathion	6532	Oxytetracycline	5532	Pirimicarbe Formamido Desmethyl
1218	Méthomyl	1920	p-(n-octyl)phénol	7668	Piroxicam
6793	Methotrexate	2545	Paclotbutrazole	1382	Plomb
1511	Méthoxychlore	5806	Paraoxon	5821	p-Nitrotoluene
1619	Méthyl-2-Fluoranthène	1522	Paraquat	6734	Prednisolone
1618	Méthyl-2-Naphtalène	2618	Para-sec-butylphenol	1949	Pretilachlore
2067	Metiram	1232	Parathion éthyl	6531	Prilocaine
1515	Métobromuron	1233	Parathion méthyl	6847	Pristinamycine IIA
1221	Métolachlore	1242	PCB 101	1253	Prochloraz
5796	Metolcarb	1627	PCB 105	1664	Procymidone
5362	Metoprolol	5433	PCB 114	1889	Profénofos
1912	Métosulame	1243	PCB 118	5402	Progesterone
1222	Métoxuron	5434	PCB 123	1710	Promécarbe
5654	Metrafenone	2943	PCB 125	1711	Prométon
1225	Métribuzine	1089	PCB 126	1254	Prométryne
1797	Metsulfuron méthyl	1884	PCB 128	1712	Propachlore
1226	Mévinphos	1244	PCB 138	6398	Propamocarb
7143	Mexacarbate	1885	PCB 149	1532	Propanil
1707	Molinate	1245	PCB 153	6964	Propaphos
1395	Molybdène	2032	PCB 156	1972	Propaquizafop
2542	Monobutyletain cation	5435	PCB 157	1255	Propargite
1880	Monocrotophos	5436	PCB 167	1256	Propazine
1227	Monolinuron	1090	PCB 169	5968	Propazine 2-hydroxy
7496	Monooctyletain cation	1626	PCB 170	1533	Propétamphos
7497	Monophenyletain cation	1246	PCB 180	1534	Prophame
1228	Monuron	5437	PCB 189	1257	Propiconazole
6671	Morphine	1625	PCB 194	2989	Propinèbe
7475	Morpholine	1624	PCB 209	1535	Propoxur

Code SANDRE	Libellé paramètre	Code SANDRE	Libellé paramètre	Code SANDRE	Libellé paramètre
5602	Propoxycarbazone-sodium	5831	Sulprofos	1280	Triadimérol
5363	Propranolol	1193	Tauflualinate	1281	Triallate
1837	Propylbenzène	1694	Tébuconazole	1914	Triasulfuron
6214	Propylene thiouree	1895	Tébufénozide	1901	Triazamate
5421	Propyphénazone	1896	Tébufenpyrad	1657	Triazophos
1414	Propyzamide	7511	Tébupirimfos	2990	Triazoxide
7422	Proquinazid	1661	Tébutame	2064	Tribenuron-Methyle
1092	Prosulfocarbe	1542	Tébuthiuron	2879	Tributyletain cation
2534	Prosulfuron	5413	Tecnazène	1847	Tributylphosphate
5603	Prothioconazole	1897	Téflubenzuron	5840	Tributyl phosphorotrithioite
7442	Proximpam	1953	Téfluthrine	1288	Trichlopyr
5416	Pymétroline	2559	Tellure	1284	Trichloréthane-1,1,1
6611	Pyraclufos	7086	Tembotrione	1285	Trichloréthane-1,1,2
2576	Pyraclostroline	1898	Téméphos	1286	Trichloréthylène
5509	Pyraflufen-ethyl	1659	Terbacil	1287	Trichlorfon
1258	Pyrazophos	5835	Terbucarb	2734	Trichloroaniline-2,3,4
6386	Pyrazosulfuron-ethyl	1266	Terbuméon	7017	Trichloroaniline-2,3,5
6530	Pyrazoxyfen	1267	Terbuphos	2732	Trichloroaniline-2,4,5
1537	Pyrène	6963	Terbutaline	1595	Trichloroaniline-2,4,6
5826	Pyributicarb	1268	Terbuthylazine	1630	Trichlorobenzène-1,2,3
1890	Pyridabène	2045	Terbuthylazine déséthyl	1283	Trichlorobenzène-1,2,4
5606	Pyridaphenthion	1954	Terbuthylazine hydroxy	1629	Trichlorobenzène-1,3,5
1259	Pyridate	1269	Terbutryne	1195	Trichlorofluorométhane
1663	Pyrifénox	5384	Testosterone	1644	Trichlorophénol-2,3,4
1432	Pyriméthamil	1936	Tetrabutyletain	1643	Trichlorophénol-2,3,5
1260	Pyrimiphos éthyl	1270	Tétrachloréthane-1,1,1,2	1642	Trichlorophénol-2,3,6
1261	Pyrimiphos méthyl	1271	Tétrachloréthane-1,1,2,2	1548	Trichlorophénol-2,4,5
5499	Pyriproxyfène	1272	Tétrachlorophénol	1549	Trichlorophénol-2,4,6
7340	Pyroxsulam	2010	Tétrachlorobenzène-1,2,3,4	1723	Trichlorophénol-3,4,5
1891	Quinalphos	2536	Tétrachlorobenzène-1,2,3,5	1854	Trichloropropane-1,2,3
2087	Quinmerac	1631	Tétrachlorobenzène-1,2,4,5	1196	Trichlorotrifluoroéthane-1,1,2
2028	Quinoxyfen	1273	Tétrachlorophénol-2,3,4,5	2898	Tricyclazole
1538	Quintozène	1274	Tétrachlorophénol-2,3,4,6	2885	Tricyclohexyletain cation
2069	Quizalofop	1275	Tétrachlorophénol-2,3,5,6	1811	Tridémorphe
2070	Quizalofop éthyl	1276	Tétrachlorure de C	5842	Trietazine
6529	Ranitidine	1277	Tétrachlorvinphos	6102	Trietazine 2-hydroxy
2859	Resmethrine	1660	Tétraconazole	5971	Trietazine desethyl
1892	Rimsulfuron	6750	Tetracycline	2678	Trifloxystrobine
2029	Roténone	1900	Tétradifon	1902	Triflumuron
6527	Salbutamol	5249	Tétraphénylétaïn	1289	Trifluraline
1923	Sébuthylazine	5837	Tetrasul	2991	Triflusaluron-methyl
6101	Sebutylazine 2-hydroxy	2555	Thallium	1802	Triforine
5981	Sebutylazine desethyl	1713	Thiabendazole	5357	Triméthoprim
1262	Secbumeton	5671	Thiacloprid	1857	Triméthylbenzène-1,2,3
1385	Sélénium	1940	Thiaflumamide	1609	Triméthylbenzène-1,2,4
6769	Sertraline	6390	Thiaméthoxam	1509	Triméthylbenzène-1,3,5
1808	Séthoxydime	1714	Thiazasulfuron	2096	Trinexapac-ethyl
1893	Siduron	5934	Thidiazuron	2886	Triocyletain cation
5609	Silthiopham	1913	Thifensulfuron méthyl	6372	Triphenyletain cation
1539	Silvex	7512	Thiocyclam hydrogen oxalate	2992	Triticonazole
1263	Simazine	1093	Thiodicarbe	7482	Uniconazole
1831	Simazine hydroxy	1715	Thiofanox	1361	Uranium
5477	Simétryne	5476	Thiofanox sulfone	1290	Vanidothion
5358	Simvastatine	5475	Thiofanox sulfoxyde	1384	Vanadium
2974	S Métolachlore	2071	Thiométon	1291	Vinclozoline
5424	Sotalol	5838	Thionazin	1293	Xylène-meta
5610	Spinosad	7514	Thiophanate-ethyl	1292	Xylène-ortho
7506	Spirotetramat	1717	Thiophanate-méthyl	1294	Xylène-para
2664	Spiroxamine	1718	Thirame	1383	Zinc
3160	s-Triazin-2-ol, 4-amino-6-(éthylamino)-	6524	Ticlopidine	1721	Zinèbe
1541	Styrène	5922	Tiocarbazil	5376	Zolpidem
1662	Sulcotrione	1373	Titane	2858	Zoxamide
5356	Sulfaméthoxazole	5675	Tolclofos-methyl		
6575	Sulfaméthoxaline	1278	Toluène		
6662	Sulfuramid (EtFOSA)	1719	Tolyfluanide		
5507	Sulfométhuron-methyl	1658	Tralométhrine		
2085	Sulfosulfuron	6720	Tramadol		
1894	Sulfotep	1544	Triadiméfol		

Annexe 2. LISTE DES MICROPOLLUANTS ANALYSES SUR SEDIMENT

Code SANDRE	Libellé paramètre	Code SANDRE	Libellé paramètre
5474	4-n-nonylphénol	1941	Bromoxynil octanoate
1958	4-nonylphénols ramifiés	1388	Cadmium
2610	4-tert-butylphénol	1464	Chlorfenvinphos
1959	4-tert-octylphénol	1134	Chlorméphos
1453	Acénaphène	1955	Chloroalcane C10-C13
1622	Acénaphthylène	1593	Chloroaniline-2
1903	Acétochlore	1592	Chloroaniline-3
6560	Acide perfluorooctanesulfonique (PFOS)	1591	Chloroaniline-4
1688	Aclonifen	1467	Chlorobenzène
1103	Aldrine	1612	Chlorodinitrobenzène-1,2,4
1812	Alphaméthrine	1135	Chloroforme (Trichlorométhane)
1370	Aluminium	1635	Chlorométhylphénol-2,5
1458	Anthracène	2759	Chlorométhylphénol-2,6
1376	Antimoine	1636	Chlorométhylphénol-4,3
1368	Argent	1594	Chloronitroaniline-4,2
1369	Arsenic	1469	Chloronitrobenzène-1,2
1110	Azinphos éthyl	1468	Chloronitrobenzène-1,3
1951	Azoxystrobine	1470	Chloronitrobenzène-1,4
1396	Baryum	1471	Chlorophénol-2
2915	BDE100	1651	Chlorophénol-3
2913	BDE138	1650	Chlorophénol-4
2912	BDE153	2611	Chloroprène
2911	BDE154	2065	Chloropropène-3
2910	BDE183	1602	Chlorotoluène-2
5989	BDE 196	1601	Chlorotoluène-3
5990	BDE 197	1600	Chlorotoluène-4
5991	BDE 198	1474	Chlorprophame
5986	BDE 203	1083	Chlorpyriphos éthyl
5996	BDE 204	1540	Chlorpyriphos méthyl
5997	BDE 205	1389	Chrome
1815	BDE209	1476	Chrysène
2920	BDE28	2017	Clomazone
2919	BDE47	1379	Cobalt
7437	BDE77	1639	Crésol-méta
2916	BDE99	1640	Crésol-ortho
1114	Benzène	1638	Crésol-para
1607	Benzidine	1392	Cuivre
1082	Benzo (a) Anthracène	1140	Cyperméthrine
1115	Benzo (a) Pyrène	1680	Cyproconazole
1116	Benzo (b) Fluoranthène	1359	Cyprodinil
1118	Benzo (ghi) Pérylène	1143	DDD-o,p'
1117	Benzo (k) Fluoranthène	1144	DDD-p,p'
1377	Beryllium	1145	DDE-o,p'
1119	Bifénox	1146	DDE-p,p'
1584	Biphényle	1147	DDT-o,p'
1362	Bore	1148	DDT-p,p'
1122	Bromoforme	6616	DEHP
1125	Bromoxynil	1149	Deltaméthrine

Code SANDRE	Libellé paramètre	Code SANDRE	Libellé paramètre
1157	Diazinon	7494	Diocyletain cation
1621	Dibenzo (ah) Anthracène	7495	Diphenyletain cation
1158	Dibromochlorométhane	1178	Endosulfan alpha
1498	Dibromoéthane-1,2	1179	Endosulfan beta
7074	Dibutyletain cation	1742	Endosulfan sulfate
1160	Dichloréthane-1,1	1181	Endrine
1161	Dichloréthane-1,2	1744	Epoxiconazole
1162	Dichloréthylène-1,1	1380	Etain
1456	Dichloréthylène-1,2 cis	1497	Ethylbenzène
1727	Dichloréthylène-1,2 trans	1187	Fénitrothion
1590	Dichloroaniline-2,3	1967	Fénoxy-carbe
1589	Dichloroaniline-2,4	1393	Fer
1588	Dichloroaniline-2,5	2022	Fludioxonil
1587	Dichloroaniline-2,6	1191	Fluoranthène
1586	Dichloroaniline-3,4	1623	Fluorène
1585	Dichloroaniline-3,5	2547	Fluroxypyr-meptyl
1165	Dichlorobenzène-1,2	1194	Flusilazole
1164	Dichlorobenzène-1,3	1200	HCH alpha
1166	Dichlorobenzène-1,4	1201	HCH beta
1167	Dichlorobromométhane	1202	HCH delta
1168	Dichlorométhane	2046	HCH epsilon
1617	Dichloronitrobenzène-2,3	1203	HCH gamma
1616	Dichloronitrobenzène-2,4	1197	Heptachlore
1615	Dichloronitrobenzène-2,5	1748	Heptachlore époxyde cis
1614	Dichloronitrobenzène-3,4	1749	Heptachlore époxyde trans
1613	Dichloronitrobenzène-3,5	1199	Hexachlorobenzène
1645	Dichlorophénol-2,3	1652	Hexachlorobutadiène
1486	Dichlorophénol-2,4	1656	Hexachloroéthane
1649	Dichlorophénol-2,5	1405	Hexaconazole
1648	Dichlorophénol-2,6	1204	Indéno (123c) Pyrène
1647	Dichlorophénol-3,4	1206	Iprodione
1646	Dichlorophénol-3,5	1935	Irgarol
1655	Dichloropropane-1,2	1207	Isodrine
1654	Dichloropropane-1,3	1633	Isopropylbenzène
2081	Dichloropropane-2,2	1950	Kresoxim méthyl
2082	Dichloropropène-1,1	1094	Lambda Cyhalothrine
1834	Dichloropropylène-1,3 Cis	1209	Linuron
1835	Dichloropropylène-1,3 Trans	1394	Manganèse
1653	Dichloropropylène-2,3	1387	Mercure
1169	Dichlorprop	1619	Méthyl-2-Fluoranthène
1170	Dichlorvos	1618	Méthyl-2-Naphtalène
1172	Dicofol	1395	Molybdène
1173	Dieldrine	2542	Monobutyletain cation
1814	Diflufénicanil	7496	Monooctyletain cation
1403	Diméthomorphe	7497	Monophenyletain cation
1641	Diméthylphénol-2,4	1517	Naphtalène
1578	Dinitrotoluène-2,4	1519	Napropamide
1577	Dinitrotoluène-2,6	1386	Nickel

Code SANDRE	Libellé paramètre	Code SANDRE	Libellé paramètre
1637	NitrophénoI-2	1271	Tétrachloréthane-1,1,2,2
1957	Nonylphénols	1272	Tétrachloréthylène
1669	Norflurazon	2010	Tétrachlorobenzène-1,2,3,4
1667	Oxadiazon	2536	Tétrachlorobenzène-1,2,3,5
1920	p-(n-octyl)phénol	1631	Tétrachlorobenzène-1,2,4,5
1232	Parathion éthyl	1273	TétrachlorophénoI-2,3,4,5
1242	PCB 101	1274	TétrachlorophénoI-2,3,4,6
1627	PCB 105	1275	TétrachlorophénoI-2,3,5,6
5433	PCB 114	1276	Tétrachlorure de C
1243	PCB 118	1660	Tétraconazole
5434	PCB 123	2555	Thallium
1089	PCB 126	1373	Titane
1244	PCB 138	1278	Toluène
1245	PCB 153	2879	Tributyletain cation
2032	PCB 156	1847	Tributylphosphate
5435	PCB 157	1288	Trichlopyr
5436	PCB 167	1284	Trichloréthane-1,1,1
1090	PCB 169	1285	Trichloréthane-1,1,2
1626	PCB 170	1286	Trichloréthylène
1246	PCB 180	2734	Trichloroaniline-2,3,4
5437	PCB 189	7017	Trichloroaniline-2,3,5
1625	PCB 194	2732	Trichloroaniline-2,4,5
1624	PCB 209	1595	Trichloroaniline-2,4,6
1239	PCB 28	1630	Trichlorobenzène-1,2,3
1240	PCB 35	1283	Trichlorobenzène-1,2,4
1628	PCB 44	1629	Trichlorobenzène-1,3,5
1241	PCB 52	1195	Trichlorofluorométhane
1091	PCB 77	1644	TrichlorophénoI-2,3,4
5432	PCB 81	1643	TrichlorophénoI-2,3,5
1234	Pendiméthaline	1642	TrichlorophénoI-2,3,6
1888	Pentachlorobenzène	1548	TrichlorophénoI-2,4,5
1235	PentachlorophénoI	1549	TrichlorophénoI-2,4,6
1524	Phénanthrène	1723	TrichlorophénoI-3,4,5
1665	Phoxime	6506	Trichlorotrifluoroéthane
1382	Plomb	2885	Tricyclohexyletain cation
1664	Procymidone	1289	Trifluraline
1414	Propyzamide	2736	Trinitrotoluène
1537	Pyène	2886	Triocyletain cation
2028	Quinoxifen	6372	Triphenyletain cation
1385	Sélénium	1361	Uranium
1662	Sulcotrione	1384	Vanadium
1694	Tébuconazole	1293	Xylène-meta
1661	Tébutame	1292	Xylène-ortho
2559	Tellure	1294	Xylène-para
1268	Terbutylazine	1383	Zinc
1269	Terbutryne		
1936	Tetrabutyletain		
1270	Tétrachloréthane-1,1,1,2		

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

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

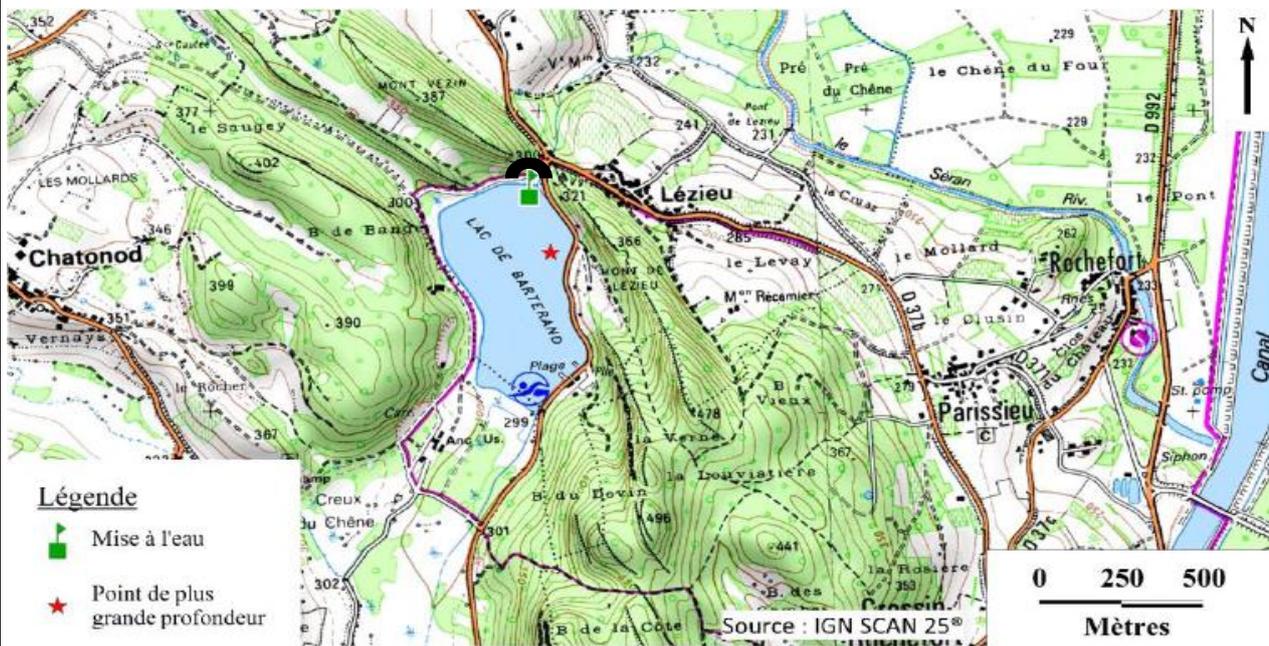
DONNEES GENERALES PLAN D'EAU - STATION

Plan d'eau :	Barterand	Date : 26/02/2015
Type (naturel, artificiel,...) :	naturel	Code lac : V1435003
Organisme / opérateur :	S.T.E. : <i>H. Coppin et A. Péricat</i>	Campagne 1 page 1/5
Organisme demandeur :	Agence de l'eau RM&C	marché n° 120000054

LOCALISATION PLAN D'EAU

Commune :	Polliou (01)	Type :	N3
Lac marnant :	non	lacs naturels de moyenne montagne calcaire, peu profonds	
Temps de séjour :	/ jours		
Superficie du plan d'eau :	21 ha		
Profondeur maximale :	15 m		

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



★ localisation du point de prélèvements ◐ angle de prise de vue de la photographie

STATION

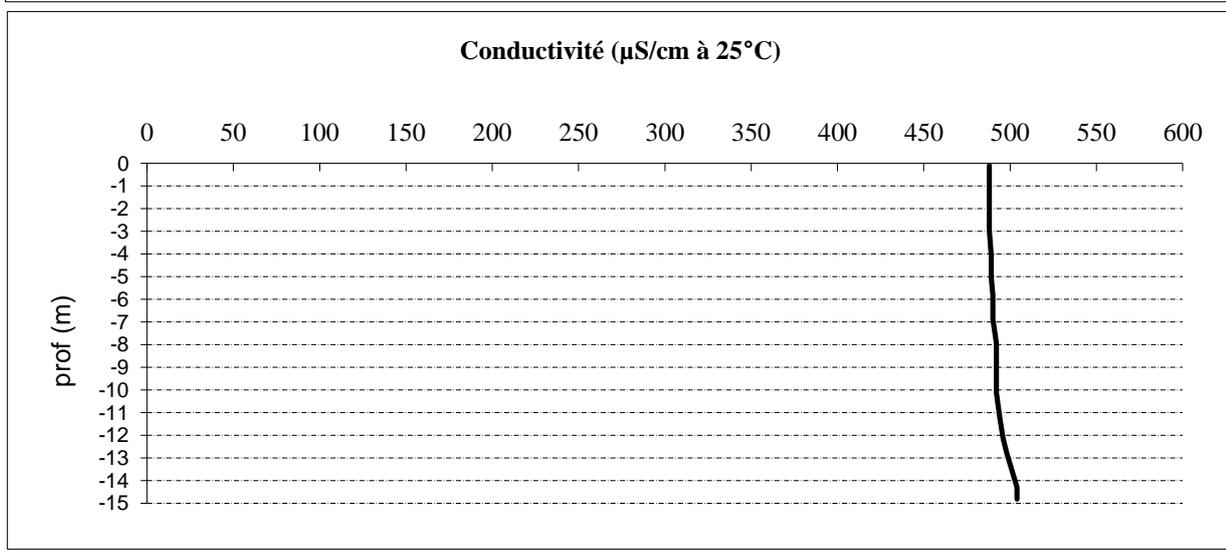
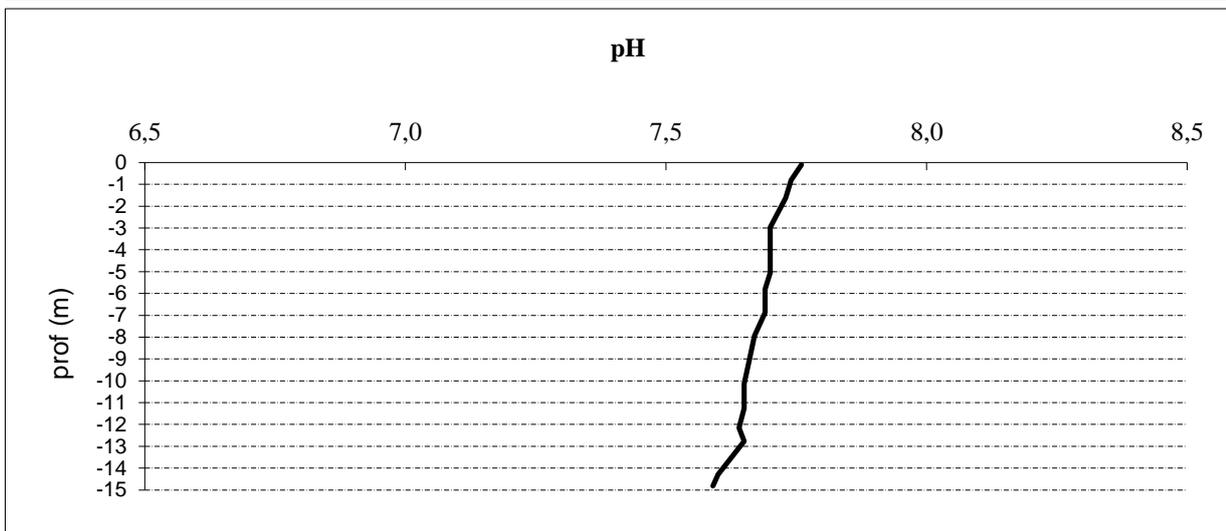
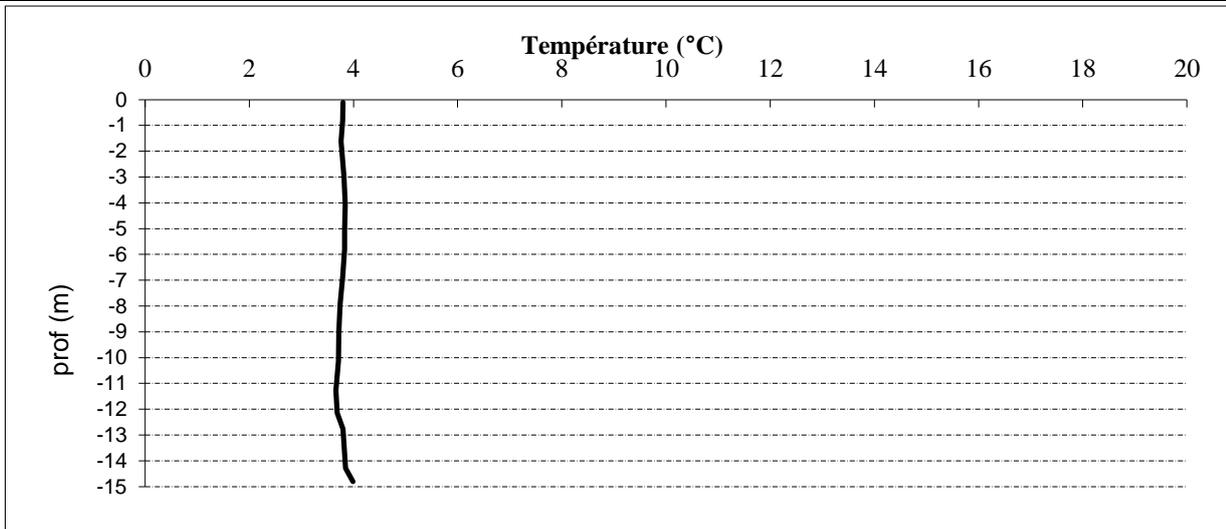
Photo du site :



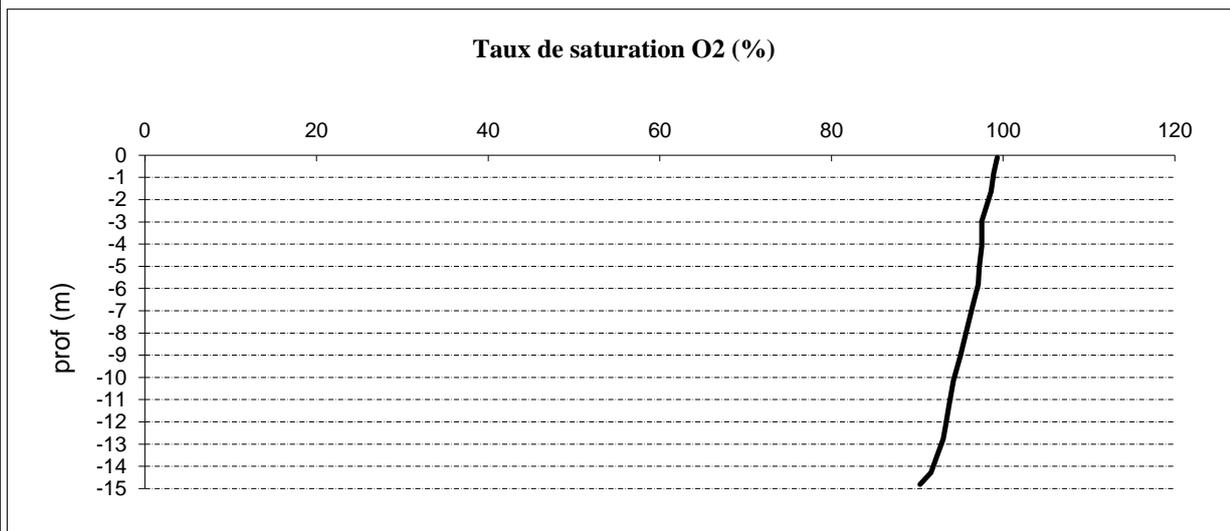
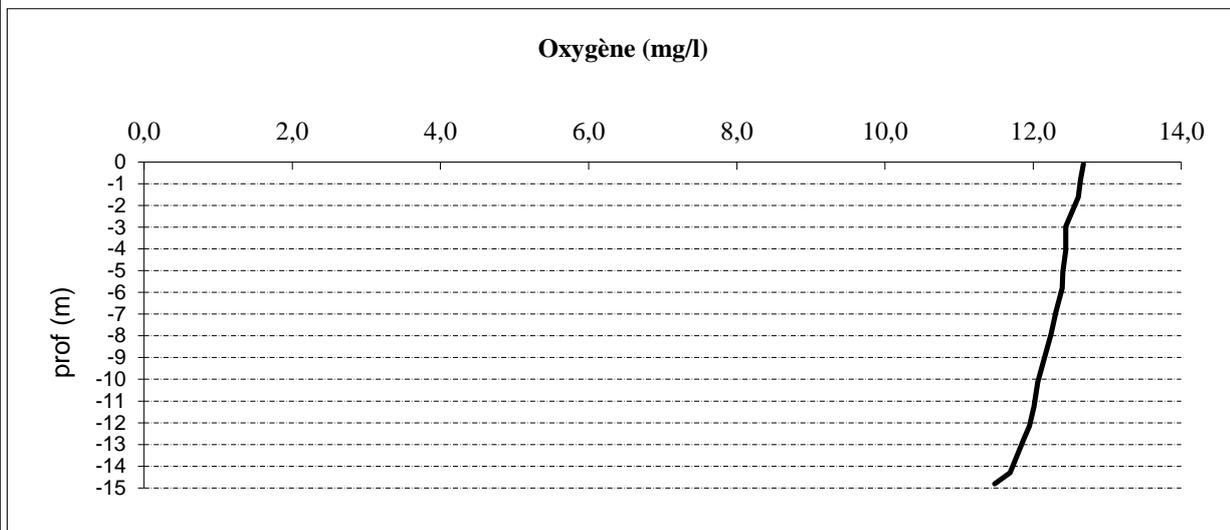
Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau			
DONNEES GENERALES CAMPAGNE			
Plan d'eau :	Barterand		Date : 26/02/2015
Type (naturel, artificiel,...) :	naturel		Code lac : V1435003
Organisme / opérateurs :	S.T.E. : <i>H. Coppin et A. Péricat</i>		Campagne 1 page 2/5
Organisme demandeur :	Agence de l'eau RM&C		marché n° 120000054
STATION			
Coordonnées de la station Lambert 93	relevées sur :	GPS	
WGS 84 (systinternational)	GPS (<i>en dms</i>)	X : 913297 Y : 6524908	alt.: 295 m
Profondeur :	15,2 m		
Conditions d'observation :	Vent :	faible	
	Météo :	sec fortement nuageux	
	Surface de l'eau :	lisse	
	Hauteur des vagues :	0,00 m	P atm standard : 978 hPa
	Bloom algal :	non	Pression atm. : 984 hPa
Marnage :	non	Hauteur de la bande :	0,0 m
Campagne :	1 campagne de fin d'hiver : homothermie du plan d'eau avant démarrage de l'activité biologique		
PRELEVEMENTS ZONE EUPHOTIQUE			
Heure de début du relevé : 10:30		Heure de fin du relevé : 15:00	
Prélèvements pour analyses :	eau pour μ poll	matériel employé :	pompe
Prélèvements pour analyses :	eau pour phy-chi chloro + phyto	matériel employé :	tuyau intégrateur 30 m
heure : 13:30 heure : 11:30 Prélèvement pour analyses de la physico-chimie classique, du phytoplancton et de la chlorophylle effectué avec un tuyau intégrateur sur une zone euphotique de 14 m Filtration pour analyse de chlorophylle sur place : vol filtré : 1000 ml Echantillon phytoplancton : ajout de 7 ml de lugol			
Gestion :	Société de pêche de Belley		
Contact préalable :	M. Lambotte (garde pêche) : 06.78.53.11.31		
Remarques, observations :	Mesures in situ à l'aide d'une sonde multiparamètre MS5 en profondeur Lac gelé la semaine précédant l'intervention.		

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUES

Plan d'eau :	Barterand	Date : 26/02/2015
Type (naturel, artificiel,...) :	naturel	Code lac : V1435003
Organisme / opérateur :	S.T.E. : <i>H. Coppin et A. Péricat</i>	Campagne 1 page 4/5
Organisme demandeur :	Agence de l'eau RM&C	marché n° 120000054



Plan d'eau :	Barterand	Date : 26/02/2015
Type (naturel, artificiel,...) :	naturel	Code lac : V1435003
Organisme / opérateur :	S.T.E. : <i>H. Coppin et A. Péricat</i>	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 :	14:30	moyen utilisé :	pompe et tuyaux téflon
Distance au fond :	1,0 m	soit à Zf =	14,2 m
Remarques et observations :			

Remise des échantillons :

Echantillons pour analyses physicochimiques (Laboratoire CARSO)

échantillon intégré n°	299256	bon transport	693101100356	6395
échantillon de fond n°	299292	bon transport	693101100356	6527

Au transporteur :	TNT	le 26/02/15	à 16h 00
Arrivée au laboratoire CARSO dans la matinée du :			27/02/15

Echantillons pour analyses phytoplanctoniques à BECQ'EAU, le 06/03/15

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

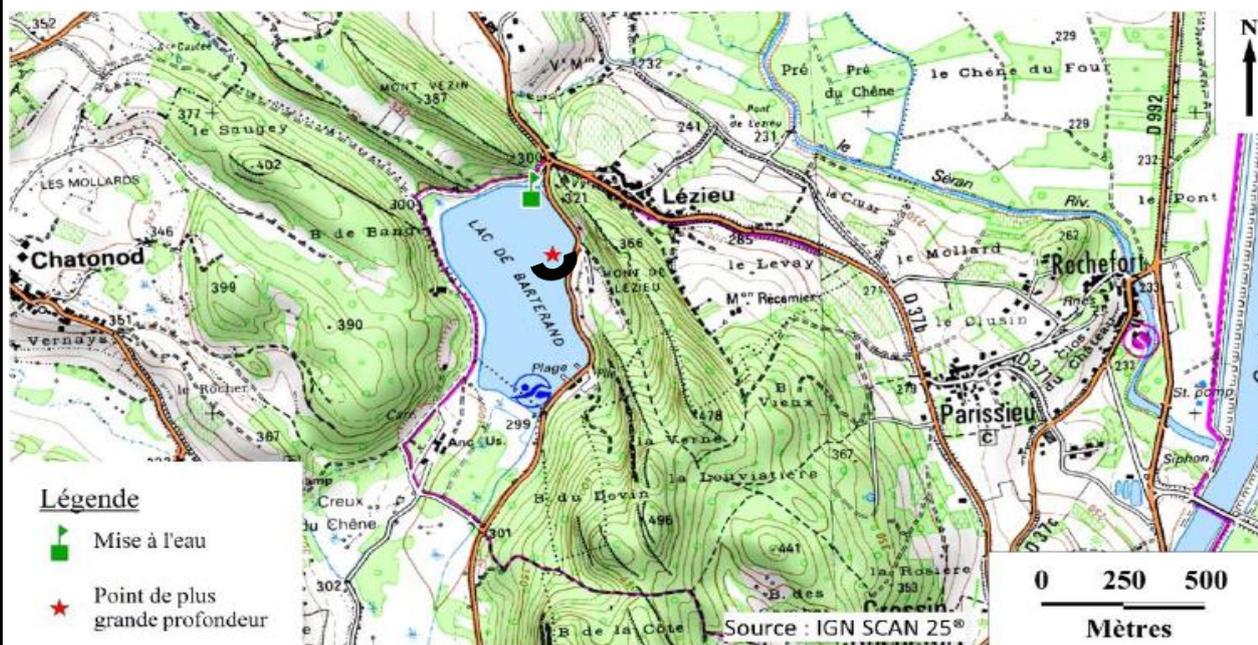
DONNEES GENERALES PLAN D'EAU - STATION

Plan d'eau :	Barterand	Date : 18/05/2015
Type (naturel, artificiel,...) :	naturel	Code lac : V1435003
Organisme / opérateur :	S.T.E. : H. Coppin et L. Bochu	Campagne 2 page 1/5
Organisme demandeur :	Agence de l'eau RM&C	marché n° 120000054

LOCALISATION PLAN D'EAU

Commune :	Polliou (01)	Type :	N3
Lac marnant :	non	lacs naturels de moyenne montagne calcaire, peu profonds	
Temps de séjour :	/ jours		
Superficie du plan d'eau :	21 ha		
Profondeur maximale :	15 m		

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



★ localisation du point de prélèvements ◐ angle de prise de vue de la photographie

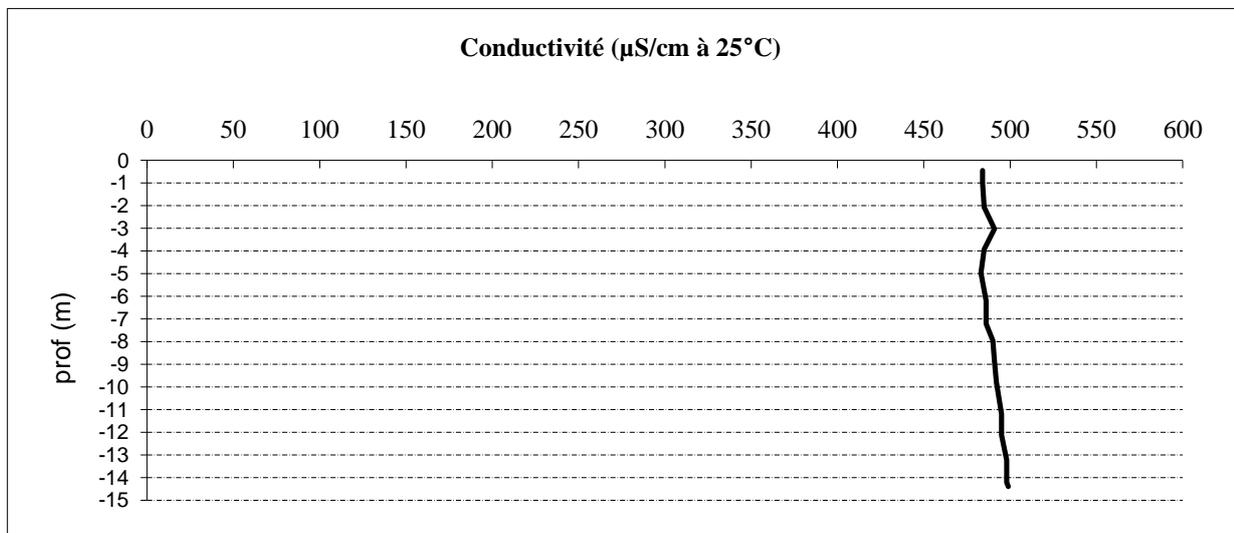
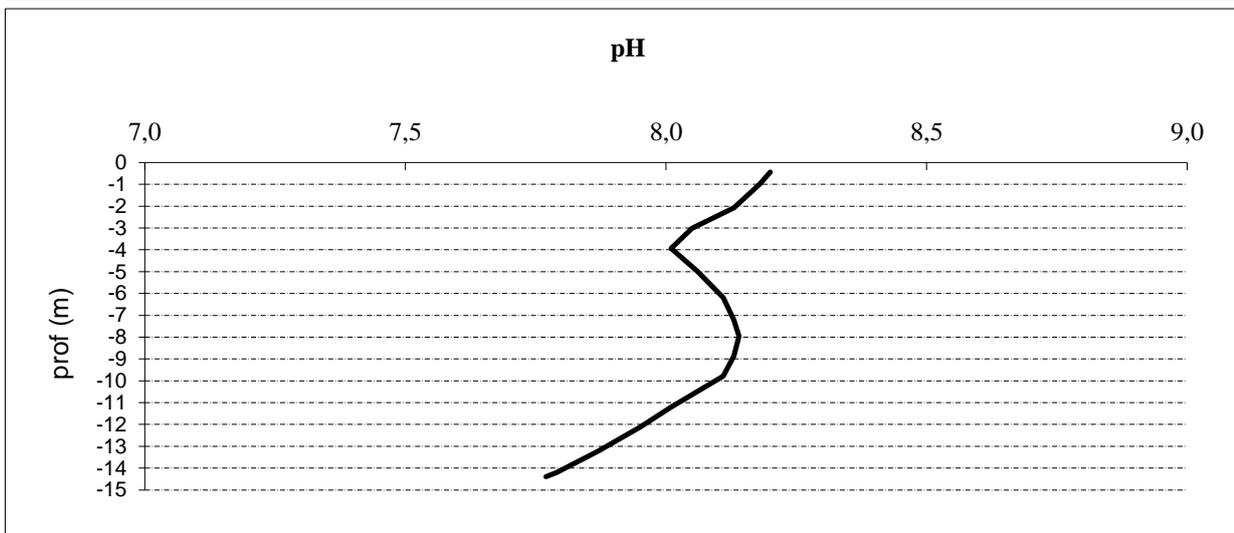
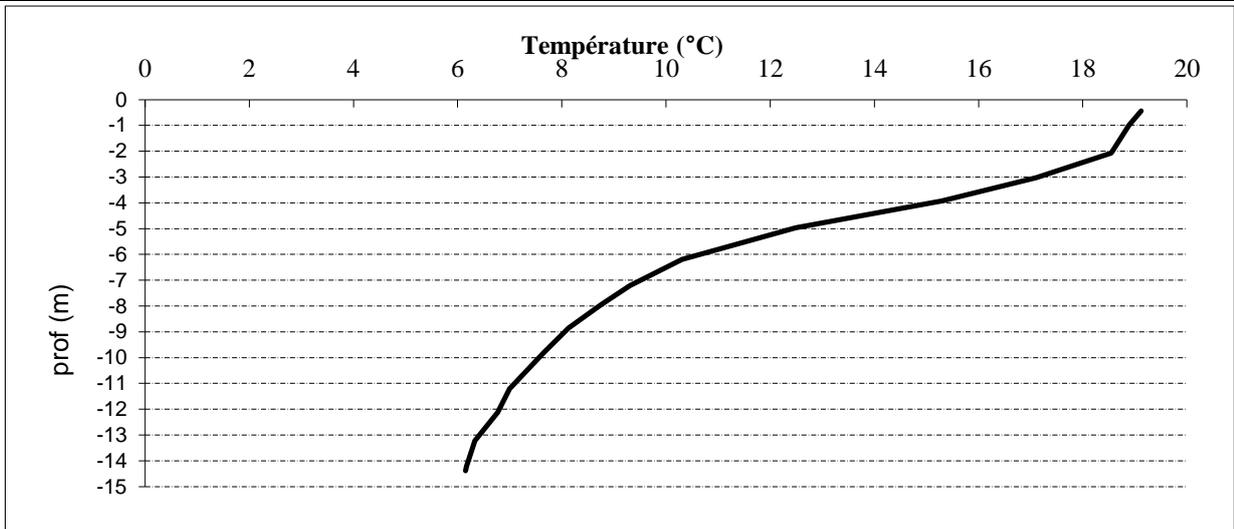
STATION

Photo du site :

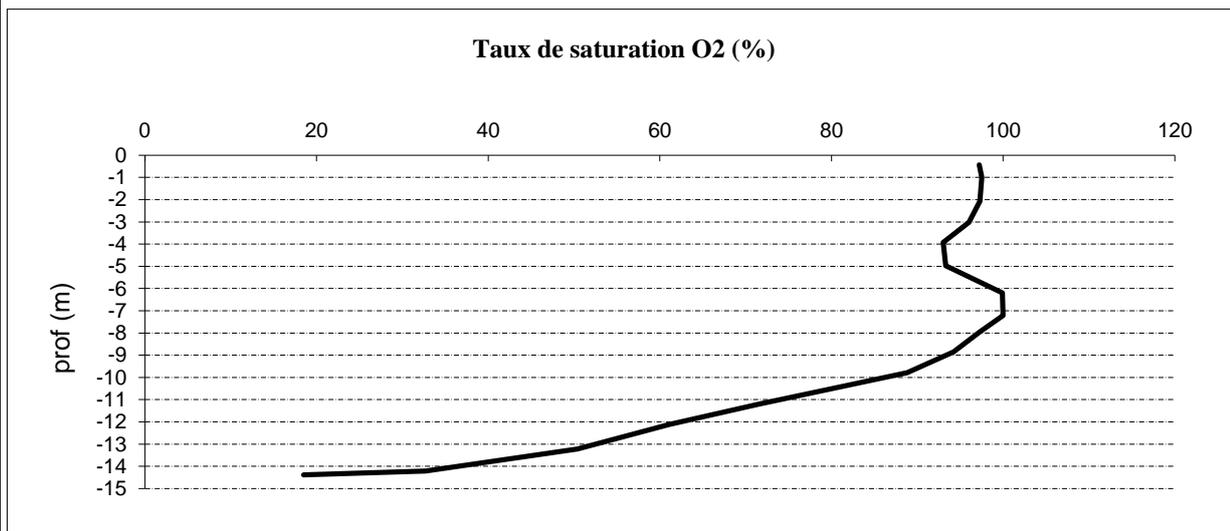
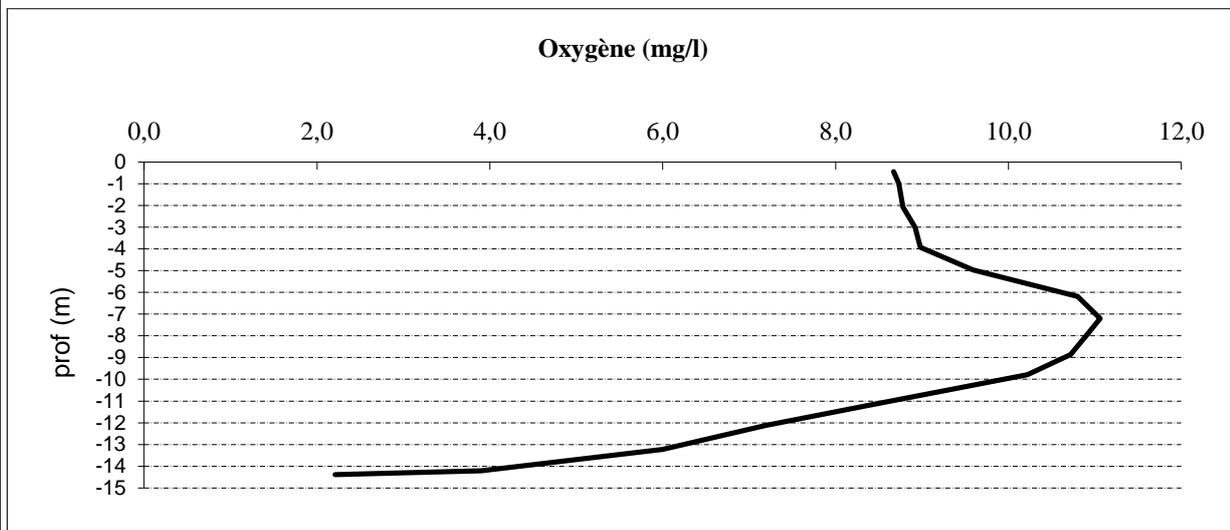


Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau	
DONNEES GENERALES CAMPAGNE	
Plan d'eau :	Barterand Date : 18/05/2015
Type (naturel, artificiel,...) :	naturel Code lac : V1435003
Organisme / opérateurs :	S.T.E. : <i>H. Coppin et L. Bochu</i> Campagne 2 page 2/5
Organisme demandeur :	Agence de l'eau RM&C marché n° 120000054
STATION	
Coordonnées de la station Lambert 93	relevées sur : GPS X : 913297 Y: 6524908 alt.: 295 m
WGS 84 (systinternational)	GPS (en dms) X : Y : alt.: m
Profondeur :	15,0 m
Conditions d'observation :	Vent : nul Météo : ensoleillé sec
	Surface de l'eau : lisse
	Hauteur des vagues : 0,00 m P atm standard : 978 hPa Bloom algal : non Pression atm. : 978 hPa
Marnage :	non Hauteur de la bande : 0,0 m
Campagne :	2 campagne printanière de croissance du phytoplancton : mise en place de la thermocline
PRELEVEMENTS ZONE EUPHOTIQUE	
Heure de début du relevé :	10:30
Heure de fin du relevé :	13:30
Prélèvements pour analyses :	eau pour μ poll matériel employé : pompe heure : 12:30
Prélèvements pour analyses :	eau pour phy-chi matériel employé : bouteille intégratrice chloro + phyto heure : 10:30
Prélèvement pour analyses de la physico-chimie classique, du phytoplancton et de la chlorophylle effectué avec une cloche Pelletier sur une zone euphotique de 10,5 m	
Filtration pour analyse de chlorophylle sur place : vol filtré : 1000 ml	
Echantillon phytoplancton : ajout de 7 ml de lugol	
Gestion :	Société de pêche de Belley
Contact préalable :	M. Lambotte (garde pêche) : 06.78.53.11.31
Remarques, observations :	Mesures in situ à l'aide d'une sonde multiparamètre MS5 en profondeur

Plan d'eau :	Barterand	Date : 18/05/2015
Type (naturel, artificiel,...) :	naturel	Code lac : V1435003
Organisme / opérateur :	S.T.E. : <i>H. Coppin et L. Bochu</i>	Campagne 2 page 4/5
Organisme demandeur :	Agence de l'eau RM&C	marché n° 120000054



Plan d'eau :	Barterand	Date : 18/05/2015
Type (naturel, artificiel,...) :	naturel	Code lac : V1435003
Organisme / opérateur :	S.T.E. : <i>H. Coppin et L. Bochu</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 :	13:10	moyen utilisé :	pompe et tuyaux téflon
Distance au fond :	1,0 m	soit à Zf =	14,0 m
Remarques et observations :			

Remise des échantillons :

Echantillons pour analyses physicochimiques (Laboratoire CARSO)

échantillon intégré n°	299257	bon transport	693101100344 2075
échantillon de fond n°	299293	bon transport	693101100344 3438

Au transporteur :	TNT	le 18/05/15	à 16h 00
Arrivée au laboratoire CARSO dans la matinée du :			19/05/15

Echantillons pour analyses phytoplanctoniques à BECQ'EAU, le envoi prévu en juillet

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

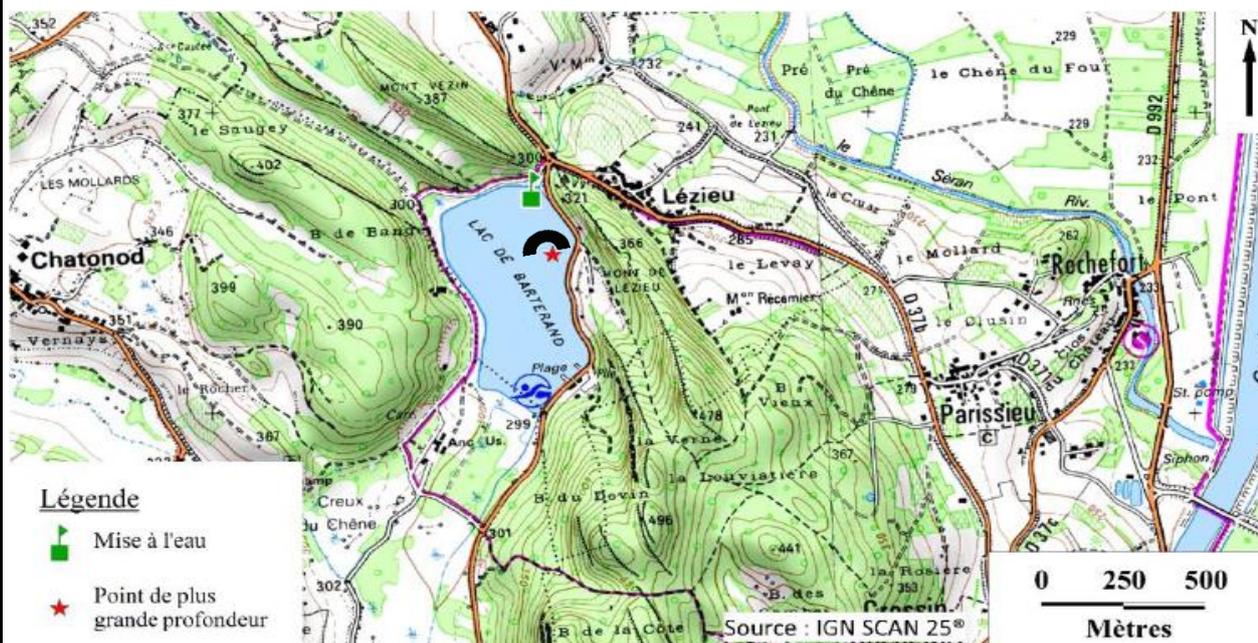
DONNEES GENERALES PLAN D'EAU - STATION

Plan d'eau :	Barterand	Date : 30/07/2015
Type (naturel, artificiel,...) :	naturel	Code lac : V1435003
Organisme / opérateur :	S.T.E. : A. Péricat et E. Krugler	Campagne 3 page 1/5
Organisme demandeur :	Agence de l'eau RM&C	marché n° 120000054

LOCALISATION PLAN D'EAU

Commune :	Polliou (01)	Type :	N3
Lac marnant :	non	lacs naturels de moyenne montagne calcaire, peu profonds	
Temps de séjour :	/ jours		
Superficie du plan d'eau :	21 ha		
Profondeur maximale :	15 m		

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



★ localisation du point de prélèvements ◐ angle de prise de vue de la photographie

STATION

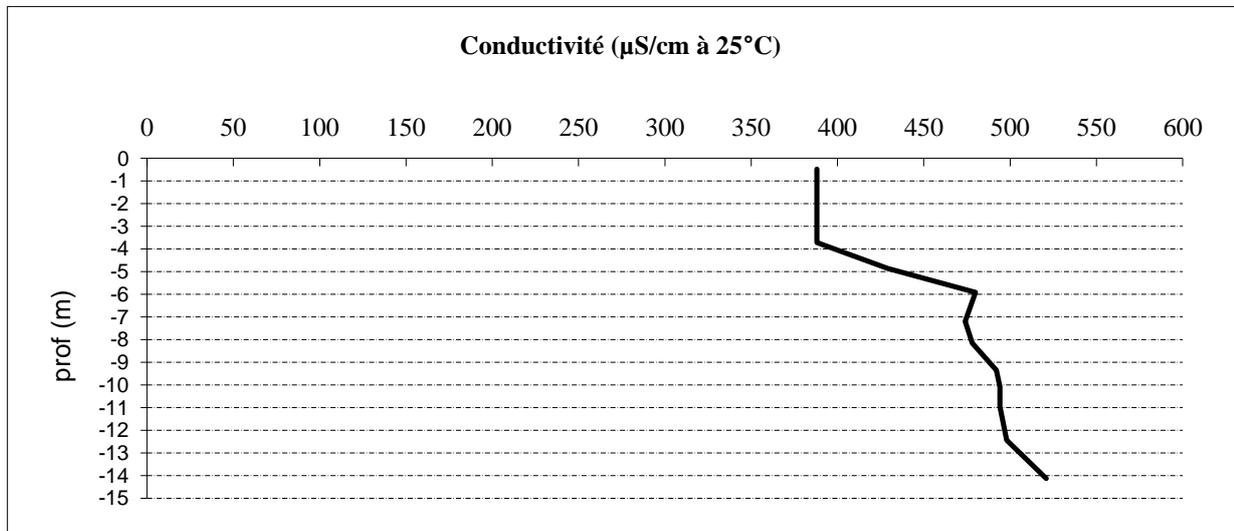
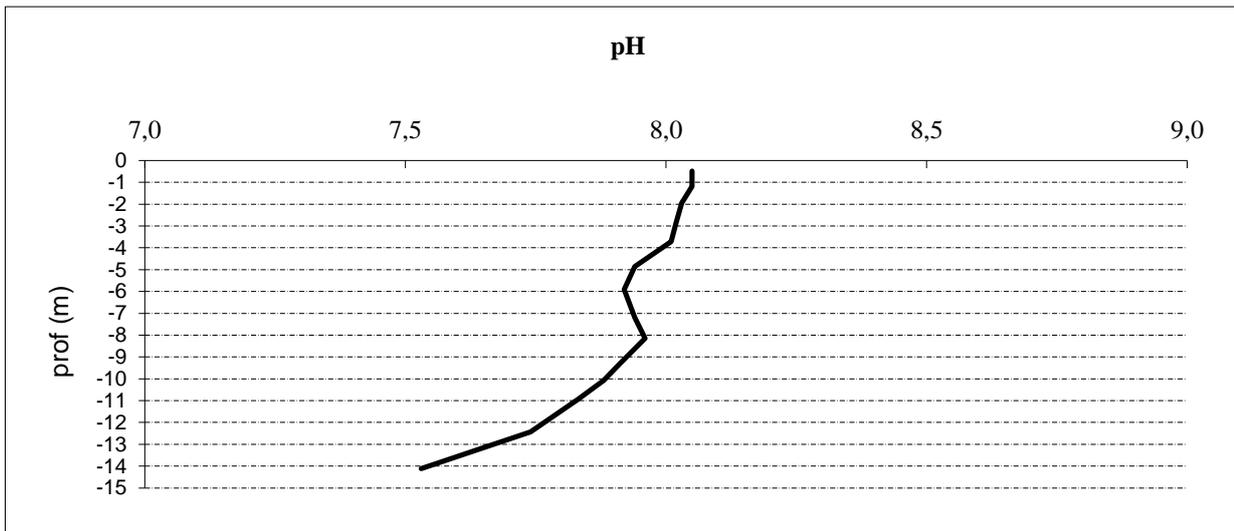
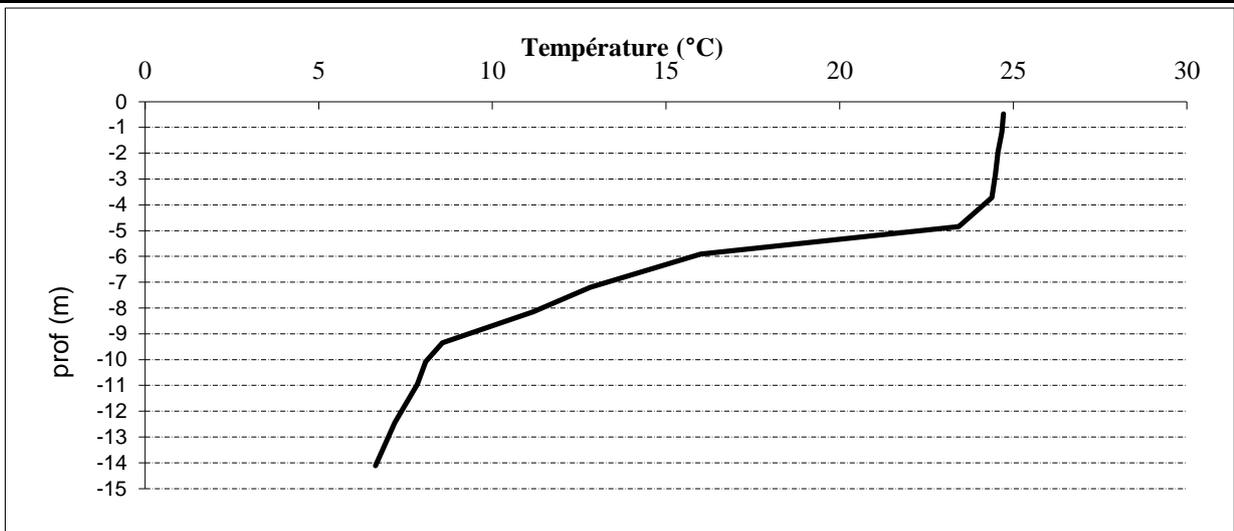
Photo du site :



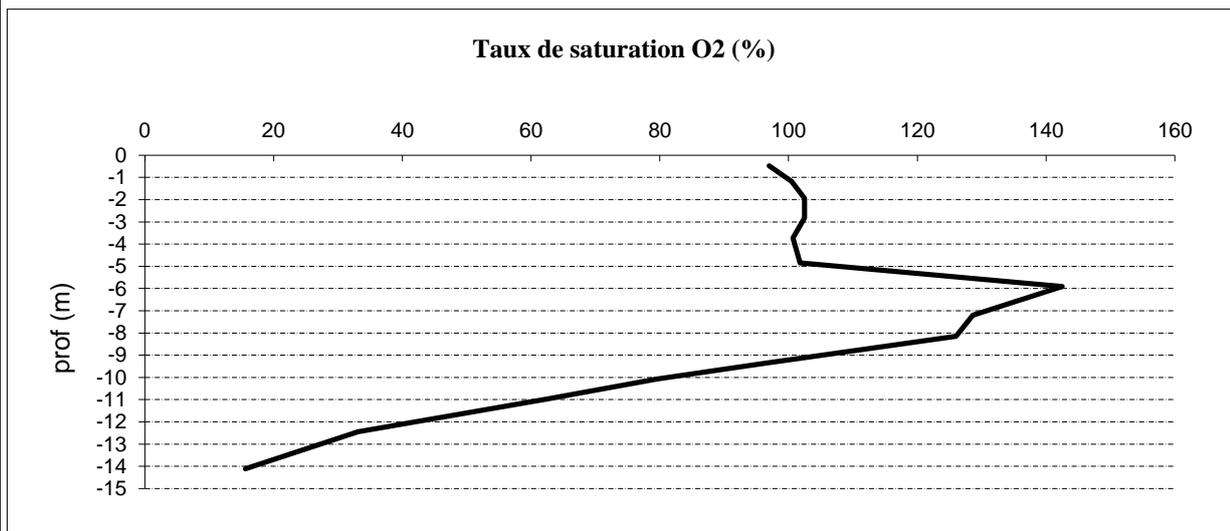
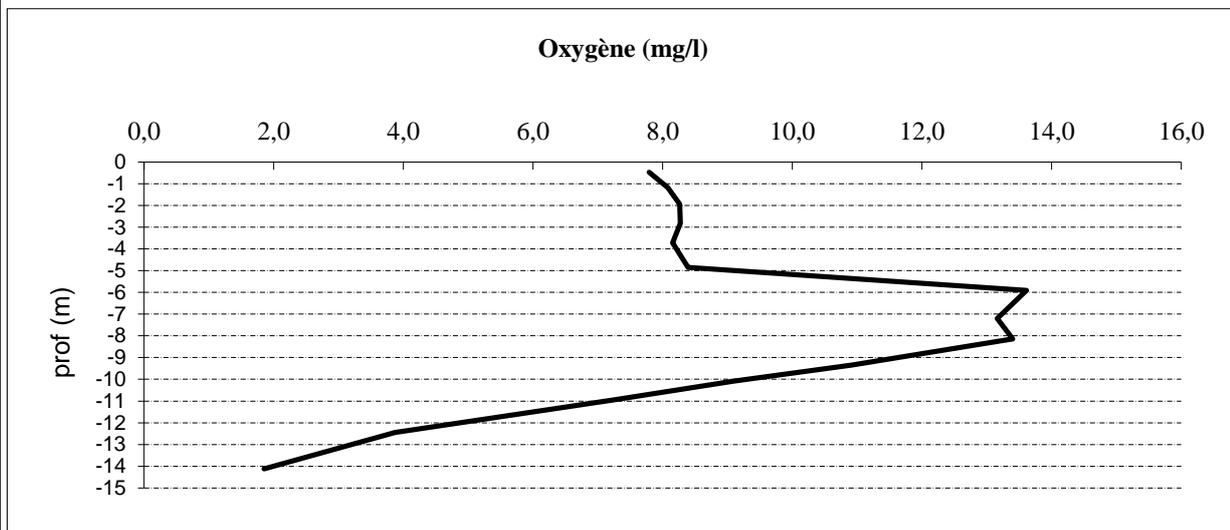
Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau	
DONNEES GENERALES CAMPAGNE	
Plan d'eau :	Barterand Date : 30/07/2015
Type (naturel, artificiel,...) :	naturel Code lac : V1435003
Organisme / opérateurs :	S.T.E. : A. Péricat et E. Krugler Campagne 3 page 2/5
Organisme demandeur :	Agence de l'eau RM&C marché n° 120000054
STATION	
Coordonnées de la station Lambert 93	relevées sur : GPS X : 913297 Y: 6524908 alt.: 295 m
WGS 84 (systinternational)	GPS (en dms) X : Y : alt.: m
Profondeur :	14,5 m
Conditions d'observation :	Vent : nul
	Météo : ensoleillé sec
	Surface de l'eau : lisse
	Hauteur des vagues : 0,00 m P atm standard : 978 hPa
	Bloom algal : non Pression atm. : 982 hPa
Marnage :	non Hauteur de la bande : 0,0 m
Campagne :	3 campagne estivale : thermocline bien installée, 2ème phase de croissance du phytoplancton
PRELEVEMENTS ZONE EUPHOTIQUE	
Heure de début du relevé :	10:30
Heure de fin du relevé :	13:00
Prélèvements pour analyses :	eau pour μ poll matériel employé : pompe heure : 12:30
Prélèvements pour analyses :	eau pour phy-chi matériel employé : tuyau intégrateur 10 m chloro + phyto heure : 11:30
	Prélèvement pour analyses de la physico-chimie classique, du phytoplancton et de la chlorophylle effectué avec un tuyau intégrateur sur une zone euphotique de 4 m
	Filtration pour analyse de chlorophylle sur place : vol filtré : 1000 ml
	Echantillon phytoplancton : ajout de 5 ml de lugol
Gestion :	Société de pêche de Belley
Contact préalable :	M. Lambotte (garde pêche) : 06.78.53.11.31
Remarques, observations :	Mesures in situ à l'aide d'une sonde multiparamètre MS5 en profondeur

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUES

Plan d'eau :	Barterand	Date : 30/07/2015
Type (naturel, artificiel,...) :	naturel	Code lac : V1435003
Organisme / opérateur :	S.T.E. : A. Péricat et E. Krugler	Campagne 3 page 4/5
Organisme demandeur :	Agence de l'eau RM&C	marché n° 120000054



Plan d'eau :	Barterand	Date : 30/07/2015
Type (naturel, artificiel,...) :	naturel	Code lac : V1435003
Organisme / opérateur :	S.T.E. : A. Péricat et E. Krugler	Campagne 3 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 :	12:00	moyen utilisé :	pompe et tuyaux téflon
Distance au fond :	1,0 m	soit à Zf =	13,5 m
Remarques et observations :			

Remise des échantillons :

Echantillons pour analyses physicochimiques (Laboratoire CARSO)

échantillon intégré n°	299258	bon transport	693101100349 0247
échantillon de fond n°	299294	bon transport	693101100349 0235

Au transporteur :	TNT	le 30/07/15	à 18h 00
Dépôt au laboratoire CARSO dans la matinée du :			31/07/15

Echantillons pour analyses phytoplanctoniques à BECQ'EAU, le envoi prévu en septembre

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

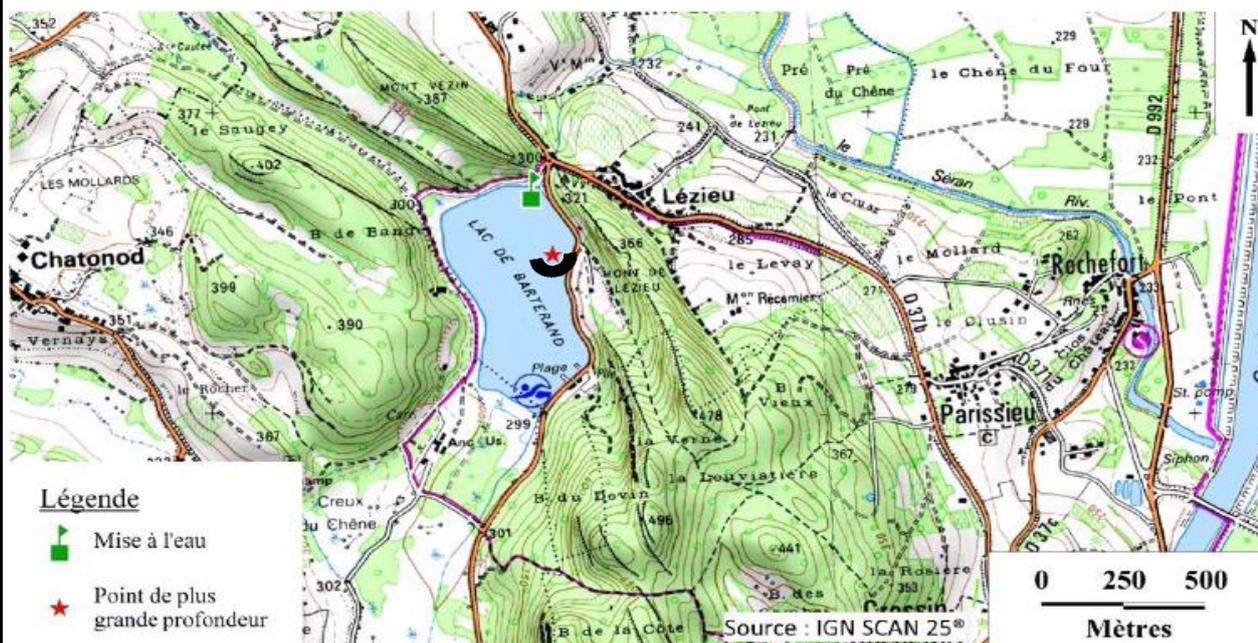
DONNEES GENERALES PLAN D'EAU - STATION

Plan d'eau :	Barterand	Date : 15/09/2015
Type (naturel, artificiel,...) :	naturel	Code lac : V1435003
Organisme / opérateur :	S.T.E. : <i>H. Coppin et E. Krugler</i>	Campagne 4 page 1/6
Organisme demandeur :	Agence de l'eau RM&C	marché n° 120000054

LOCALISATION PLAN D'EAU

Commune :	Polliou (01)	Type :	N3
Lac marnant :	non	lacs naturels de moyenne montagne calcaire, peu profonds	
Temps de séjour :	/ jours		
Superficie du plan d'eau :	21 ha		
Profondeur maximale :	15 m		

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



★ localisation du point de prélèvements ◐ angle de prise de vue de la photographie

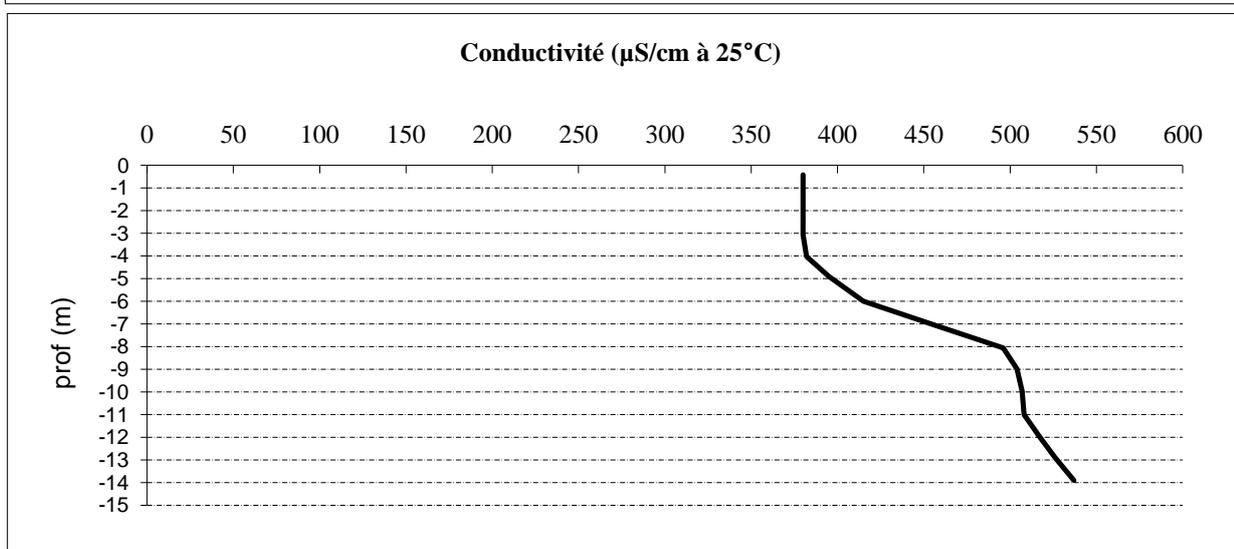
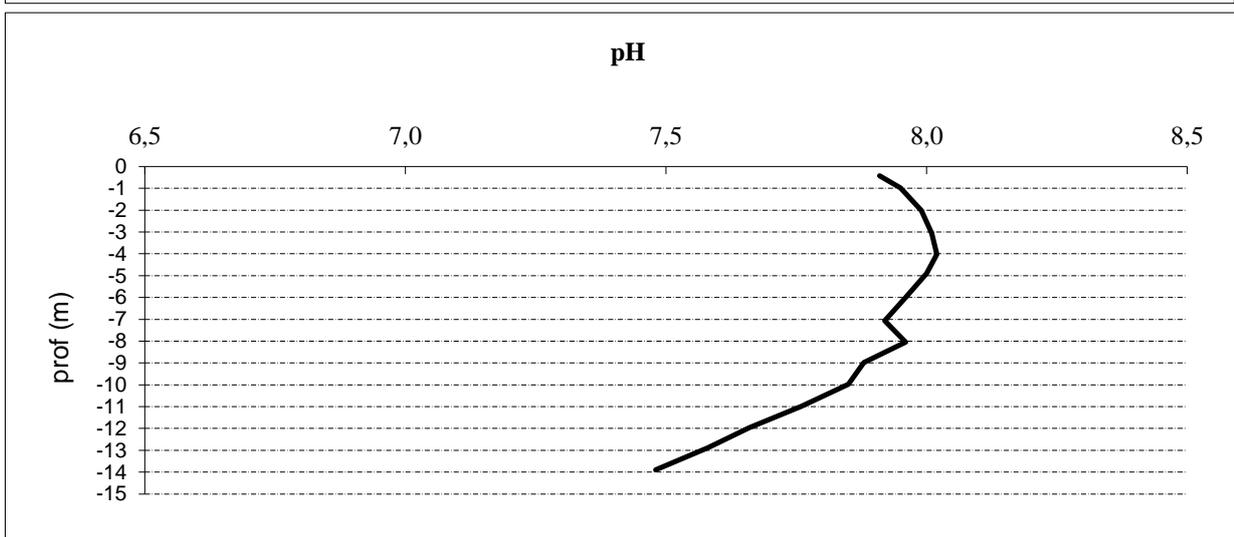
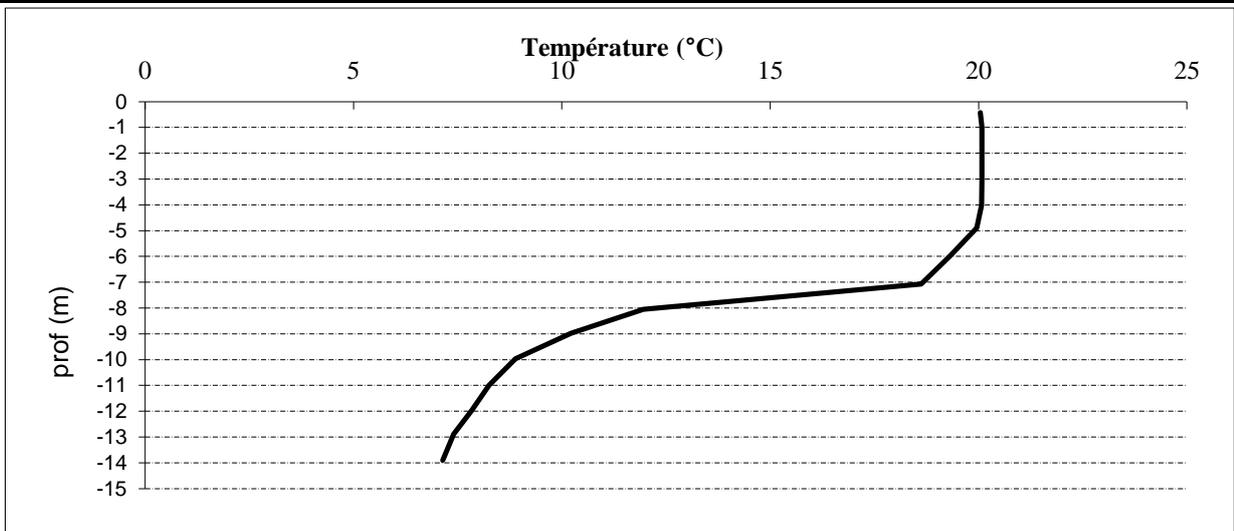
STATION

Photo du site :

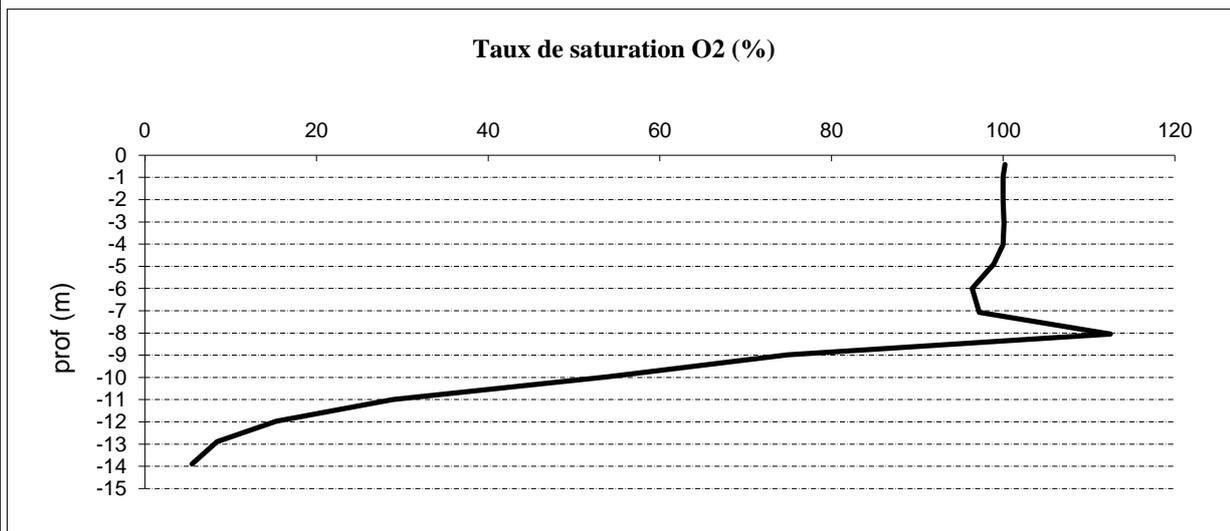
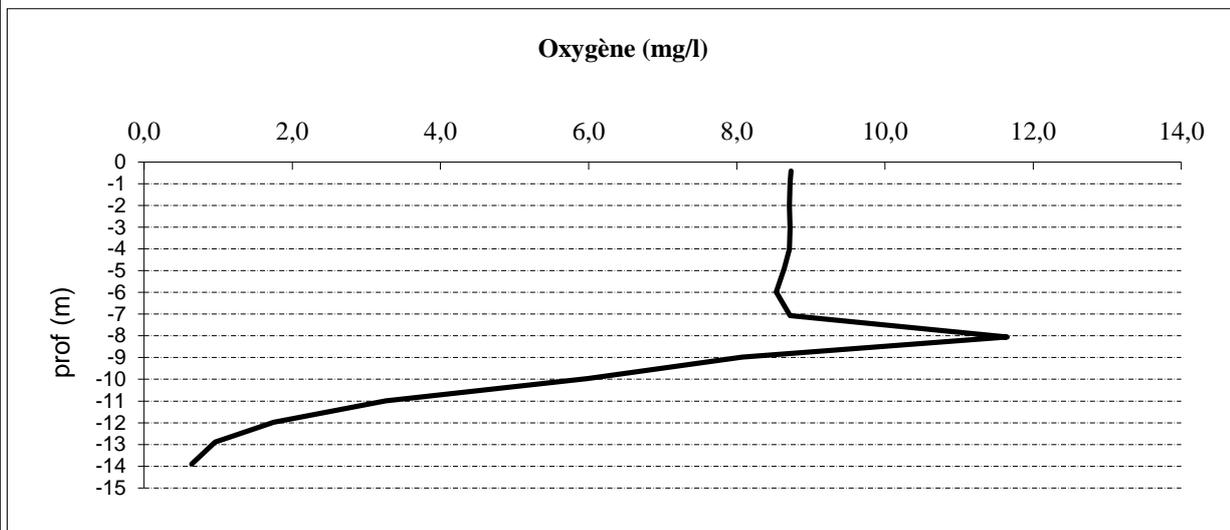


Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau	
DONNEES GENERALES CAMPAGNE	
Plan d'eau :	Barterand Date : 15/09/2015
Type (naturel, artificiel,...) :	naturel Code lac : V1435003
Organisme / opérateurs :	S.T.E. : <i>H. Coppin et E. Krugler</i> Campagne 4 page 2/6
Organisme demandeur :	Agence de l'eau RM&C marché n° 120000054
STATION	
Coordonnées de la station Lambert 93	relevées sur : GPS X : 913297 Y: 6524908 alt.: 295 m
WGS 84 (systinternational)	GPS (en dms) X : Y : alt.: m
Profondeur :	14,5 m
Conditions d'observation :	Vent : nul
	Météo : sec fortement nuageux
	Surface de l'eau : lisse
	Hauteur des vagues : 0,00 m P atm standard : 978 hPa
	Bloom algal : non Pression atm. : 975 hPa
Marnage :	non Hauteur de la bande : 0,0 m
Campagne :	4 campagne de fin d'été : fin de stratification estivale, avant baisse de la température
PRELEVEMENTS ZONE EUPHOTIQUE	
Heure de début du relevé :	10:30
Heure de fin du relevé :	13:30
Prélèvements pour analyses :	eau pour μ poll matériel employé : pompe heure : 12:20
Prélèvements pour analyses :	eau pour phy-chi matériel employé : tuyau intégrateur 10 m chloro + phyto heure : 10:40
	Prélèvement pour analyses de la physico-chimie classique, du phytoplancton et de la chlorophylle effectué avec un tuyau intégrateur sur une zone euphotique de 5 m
	Filtration pour analyse de chlorophylle sur place : vol filtré : 1000 ml
	Echantillon phytoplancton : ajout de 7 ml de lugol
Gestion :	Société de pêche de Belley
Contact préalable :	M. Lambotte (garde pêche) : 06.78.53.11.31
Remarques, observations :	Mesures in situ à l'aide d'une sonde multiparamètre MS5 en profondeur

Plan d'eau :	Barterand	Date : 15/09/2015
Type (naturel, artificiel,...) :	naturel	Code lac : V1435003
Organisme / opérateur :	S.T.E. : <i>H. Coppin et E. Krugler</i>	Campagne 4 page 4/6
Organisme demandeur :	Agence de l'eau RM&C	marché n° 12000054



Plan d'eau :	Barterand	Date : 15/09/2015
Type (naturel, artificiel,...) :	naturel	Code lac : V1435003
Organisme / opérateur :	S.T.E. : <i>H. Coppin et E. Krugler</i>	Campagne 4 page 5/6
Organisme demandeur :	Agence de l'eau RM&C	marché n° 120000054



Prélèvement d'eau de fond, pour analyses physicochimiques :

heure de prélèvement :	12:40	moyen utilisé :	pompe et tuyaux téflon
Distance au fond :	1,0 m	soit à Zf =	13,5 m
Remarques et observations :			

Remise des échantillons :

Echantillons pour analyses physicochimiques (Laboratoire CARSO)

échantillon intégré n°	299259	bon transport	693101100353	1365
échantillon de fond n°	299295	bon transport	693101100353	1291

Au transporteur :	TNT	le 15/09/15	à 16h 00
Arrivée au laboratoire CARSO dans la matinée du :			16/09/15

Echantillons pour analyses phytoplanctoniques à BECQ'EAU, le envoi prévu en octobre

Prélèvements de sédiments pour analyses physico-chimiques

DONNEES GENERALES PLAN D'EAU - PRELEVEMENT DE SEDIMENTS

Plan d'eau :	Barterand	Date :	15/09/2015
Type (naturel, artificiel, ...)	naturel	Code lac :	V1435003
Organisme / opérateur :	S.T.E. H. Coppin et E. Krugler	heure :	13:00
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"/>		
pluie, neige	<input type="checkbox"/>		
vent	<input type="checkbox"/>		
		mort et sédimentation du plancton	<input type="checkbox"/>
		sédimentation de MES de toute nature	<input type="checkbox"/> >>
			turbidité affluent <input type="checkbox"/>
			Secchi (m) <input type="checkbox"/> 2,0

Matériel

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

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

Point de plus grande profondeur (Cf. campagne 4) X : 913297 Y: 6524908

Prélèvements	1	2	3		
profondeur (en m)	14,5	15	14,5		
épaisseur échantillonnée					
récents (<2cm)	X	X	X		
anciens (>2cm)					
indéterminé					
épaisseur, en cm :					
granulométrie dominante					
graviers					
sables					
limons					
vases	X	X	X		
argile					
aspect du sédiment					
homogène	X	X	X		
hétérogène					
couleur	beige / gris	beige / gris	beige / gris		
odeur	OUI	OUI	OUI		
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° 15-14405-003 et 15-14418-003

remise par S.T.E. : le à
 Au transporteur : Chronopost le 15/09/2015 à 16h 00
 arrivée au laboratoire LDA 26 le matin du : 16/09/2015

Annexe 4. RELEVES DE L'ETUDE DES PEUPELEMENTS DE MACROPHYTES

UNITE D'OBSERVATION MACROPHYTES		DESCRIPTION GENERALE	
Nom du plan d'eau :	Barterand	Code :	V1435003
Organisme :	Mosaïque Environnement	Opérateur :	E. BOUCARD et E. KRUGLER
N°Unité d'observation :	1	Date (jj/mm/aaaa) :	31/07/2015
Heure début (hh:mm) :	13:00	Heure de fin (hh:mm) :	17:00
Coordonnées GPS du Point central de l'unité :		Lambert 93	
		x :	913065,073
		y :	6524718,069
Transparence mesurée au disque de Secchi (m) :	1,80	Niveaux des eaux (m) :	
Orientation / vents dominants :	sans objet		
Typologie des rives au niveau de l'unité d'observation			
Noter la fréquence des éléments observés : 1, très rare, 2, rare, 3, présent, 4 abondant, 5, très abondant, "autre" : à préciser			
Numéro du type de rive dominant :		2	
Type 1 : "Zones humides caractéristiques"			
Tourbières			
Landes tourbeuses / humides			
Marais / Marécages			
Plan d'eau proche (<50m de la rive)			
Prairies inondées / humides			
Mégaphorbiaie / Végétation héliophyte en touradons			
Forêt hygrophile / Bois marécageux (aulnaie-sausaie)			
Autre**			
Type 2 : "Zones rivulaires colonisées par une végétation arbustive et arborescente non humide"			
Forêts feuillus et mixtes	5		
Forêts de conifères			
Arbustes et buissons			
Lande / Lande à Ericacées			
Autre**			

Type 3 : "Zones rivulaires non colonisées par une végétation arbustive et arborescente non humide"	
Friches	
Hauts herbes	
Rives rocheuses	
Plages / Sol nu	
Autre**	
Type 4 : "Zones artificialisées ou subissant des pressions anthropiques visibles"	
Ports	
Mouillages	
Jetées	
Urbanisation	
Entretien de la végétation rivulaire	
Zones déboisées	
Litière	
Décharge	
Remblais	
Murs	3
Digues	
Revêtements artificiels	
Plages aménagées	
Zone de baignade	
Chemins et routes	4
Ouvrages de génie civil	
Agriculture	
Autre**	
Pourcentage du linéaire total de rive représenté par ce type sur l'ensemble du plan d'eau :	
Type 1 (%) :	<input type="text" value="20"/>
Type 2 (%) :	<input type="text" value="30"/>
Type 3 (%) :	<input type="text"/>
Type 4 (%) :	<input type="text" value="50"/>
Largeur de la zone littorale "euphotique" :	<input type="text"/>
Commentaires / Précisions	

UNITE D'OBSERVATION MACROPHYTES		DESCRIPTION LOCALE	
Nom du plan d'eau :	Barterand	Code :	V1435003
Organisme :	Mosaïque Environnement	Opérateur :	E. BOUCARD et E. KRUGLER
N°Unité d'observation :	1	Date (jj/mm/aaaa) :	31/07/2015
Heure début (hh:mm) :	13:00	Heure de fin (hh:mm) :	17:00
Coordonnées GPS du Point central de l'unité :	Lambert 93		
	x :	913065,0726	
	y :	6524718,069	
Conditions d'observation			
Vent :	faible		
Météo :	très nuageux		
Surface de l'eau :	faiblement agitée	Hauteur des vagues (m) :	0,00
Description de la rive			
Description de la zone riveraine (Cf. Fiche 1/1)			
Occupation du sol dominante :	Forêt		
Végétation dominante :	Arborée		
Description de la berge (Cf. Fiche 1/1)			
Decription du talus :			
Hauteur (m) :	0,20		
Impacts humains visibles :	oui		
Indices d'érosion :	non		
Type de substrat dominant :	t		
Type de végétation dominante :	herbacée		
Substrats : [V : Vase; T : Terre, argile, marne, tourbe ; S : Sables, graviers C : Cailloux, pierres, galets ; B : Blocs, dalles ; D : Débris organiques]			
Description de la plage			
Largeur (m) :	3,00		
Impacts humains visibles :	non	Type de substrat dominant :	T
Indices d'érosion :	non	Type de végétation dominante :	herbacée
Description de la zone littorale			
Largeur explorée (m) :	10	Type de substrat dominant :	t
Longueur explorée(m) :	100	Impacts humains visibles :	non
Type de végétation aquatique dominante :	hélophytes		
Commentaires / Précisions			
Dans le cadre de l'utilisation de la norme AFNOR XP T90-328			
Champs supplémentaires à renseigner			
Pente des fonds :	Faible		

UNITE D'OBSERVATION MACROPHYTES		RELEVÉ DE RIVE	
Nom du plan d'eau :	Barterand	Code :	V1435003
Organisme :	Mosaïque Environnement	Opérateur :	E. BOUCARD et E. KRUGLER
N°Unité d'observation :	1	Date (jj/mm/aaaa) :	31/07/2015
Heure début (hh:mm) :	13:00	Heure de fin (hh:mm) :	17:00
Commentaires / Précisions			
Senecio erucifolia 1 ; Vicia cracca 1 ; Didimosphenia sp. 1			

TAXONS	Abondance	Observations complémentaires (*)	
cldmar	5		Cladium mariscus (L
agrsto	2		Agrostis stolonifera L
nymalb	4		Nymphaea alba L., 1
lyceur	2		Lycopus europaeus
phraus	5		Phragmites australis
CARELA	2		Carex elata All., 178
JUNART	1		Juncus articulatus L.
SOLGIG	2	cf.	Solidago gigantea Ai
SCUGAL	2		Scutellaria galericula
SCILAC	3		Scirpus lacustris L.,
MYRVER	1		Myriophyllum verticill
LYTSAL	1		Lythrum salicaria L.,
JUNINF	1		Juncus inflexus L., 1
EQUPAL	1		Equisetum palustre L
MOLCAE	3		Molinia caerulea (L.)
EUPCAN	2		Eupatorium cannabin
poeere	1		Potentilla erecta (L.)
pteaqu	1		Pteridium aquilinum
shonig	1		Schoenus nigricans
caracu	1		Carex acuta L., 1753
diaspx	1		Diatoma Bory de St-1
gomspix	1		Gomphoneis P. T. C
sczspix	2		Schizothrix Kützing e
oedspix	1		Oedogonium Link ex
spispx	3		Spirogyra sp. Link
zygspix	3		Zygnema C.Agardh,
utraus	1		Utricularia australis F
nuplut	1		Nuphar lutea (L.) Sr

UNITE D'OBSERVATION MACROPHYTES	PROFIL GAUCHE
--	----------------------

Nom du plan d'eau :	Barterand	Code :	V1435003
Organisme :	Mosaïque Environnement	Opérateur :	E. BOUCARD et E. KRUGLER
N°Unité d'observation :	1	Date (jj/mm/aaaa) :	31/07/2015
Heure début (hh:mm) :	15:00	Matériel utilisé :	grappin
Heure fin (hh:mm) :	16:00		

Profondeur maximale de colonisation observée durant le relevé sur l'ensemble du profil (m) : 3,4

Commentaires / Précisions

Coordonnées GPS de début :	Lambert 93		
		x :	913044,309
		y :	6524745,867

Coordonnées GPS de fin :	Lambert 93		
		x :	913075,171
		y :	6524763,907

DANS LE CADRE DE L'UTILISATION DE LA NORME AFNOR XP T90-328

Les champs suivants sont à remplir

Longueur du profil (20m<L<100m) :	35
Distance du début du profil par rapport au point central (>10m) :	50

Points contacts	Profondeur (m)	Substrat dominant	Taxons	Abondance	
1	0,1	v	cldmar	5	Cladium mariscus (L.) F
			phraus	1	Phragmites australis (C.
2	0,2	v	cldmar	5	Cladium mariscus (L.) F
			phraus	1	Phragmites australis (C.
3	0,3	v	cldmar	5	Cladium mariscus (L.) F
			utrus	1	Utricularia australis R.B
4	0,4	v	cldmar	5	Cladium mariscus (L.) F
5	0,5	v	cldmar	5	Cladium mariscus (L.) F
			utrus	1	Utricularia australis R.B
6	0,6	v	cldmar	5	Cladium mariscus (L.) F
			phraus	1	Phragmites australis (C.
7	0,8	v	cldmar	1	Cladium mariscus (L.) F
8	0,9	v	cldmar	4	Cladium mariscus (L.) F
			scilac	2	Scirpus lacustris L., 175
			nymalb	2	Nymphaea alba L., 175:
9	1,1	v	scilac	1	Scirpus lacustris L., 175
			Nymalb	4	Nymphaea alba L., 175:
10	0,9	v	nymalb	4	Nymphaea alba L., 175:
11	1	v	nymalb	4	Nymphaea alba L., 175:
12	1	v	nymalb	4	Nymphaea alba L., 175:
13	1,1	v	nymalb	4	Nymphaea alba L., 175:
14	1,4	v	nymalb	4	Nymphaea alba L., 175:
15	1,5	v	nymalb	4	Nymphaea alba L., 175:
			utrus	1	Utricularia australis R.B
16	1,6	v	nymalb	4	Nymphaea alba L., 175:
17	2		nymalb	4	Nymphaea alba L., 175:
			utrus	3	Utricularia australis R.B
18	2,3	v	nymalb	4	Nymphaea alba L., 175:
			utrus	1	Utricularia australis R.B
19	2,4	V	nymalb	4	Nymphaea alba L., 175:
20	2,8	v	nymalb	4	Nymphaea alba L., 175:
			utrus	2	Utricularia australis R.B
21	3,2	v	utrus	3	Utricularia australis R.B
			nuplut	1	Nuphar lutea (L.) Sm., 1
22	5,2	v	nuplut	2	Nuphar lutea (L.) Sm., 1
23	3,4	v	nuplut	3	Nuphar lutea (L.) Sm., 1
24	4,5	v	na		#N/A
25	4,7	v	na		#N/A
26	5,7	v	na		#N/A
27	5,7	v	na		#N/A
28	2,5	v	nymalb	3	Nymphaea alba L., 175:
29	1,9	v	nymalb	4	Nymphaea alba L., 175:
			utrus	2	Utricularia australis R.B
30	1,5	v	nymalb	4	Nymphaea alba L., 175:

UNITE D'OBSERVATION MACROPHYTES	PROFIL CENTRAL
--	-----------------------

Nom du plan d'eau :	Barterand	Code :	
Organisme :	Mosaïque Environnement	Opérateur :	E. BOUCARD et E. KRUGLER
N°Unité d'observation :	1	Date (jj/mm/aaaa) :	31/07/2015
Heure début (hh:mm) :	13:00	Matériel utilisé :	grappin
Heure fin (hh:mm) :	14:00		

Profondeur maximale de colonisation observée durant le relevé sur l'ensemble du profil (m) : 4,5

Commentaires / Précisions

Coordonnées GPS de début :	Lambert 93		
		x :	913065,073
		y :	6524718,069

Coordonnées GPS de fin :	Lambert 93		
		x :	913090,371
		y :	6524722,322

DANS LE CADRE DE L'UTILISATION DE LA NORME *AFNOR XP T90-328*

Les champs suivants sont à remplir

Longueur du profil (20m=<L<=100m) :	28
Distance du début du profil par rapport au point central (>=10m) :	

Points contacts	Profondeur (m)	Substrat dominant	Taxons	Abondance	
1	0,1	v	cldmar	2	Cladium mariscus (L.) P.
			carela	3	Carex elata All., 1785
2	0,2	v	scilac	3	Scirpus lacustris L., 175:
			carela	1	Carex elata All., 1785
3	0,3	v	scilac	3	Scirpus lacustris L., 175:
			nymalb	1	Nymphaea alba L., 1753
			cldmar	1	Cladium mariscus (L.) P.
4	0,4	v	c	4	Scirpus lacustris L., 175:
5	0,5	v	scilac	4	Scirpus lacustris L., 175:
6	0,6	v	scilac	4	Scirpus lacustris L., 175:
			nymalb	2	Nymphaea alba L., 1753
7	0,7	v	nymalb	2	Nymphaea alba L., 1753
			scilac	2	Scirpus lacustris L., 175:
			nuplut	2	Nuphar lutea (L.) Sm., 1:
8	0,8	v	scilac	3	Scirpus lacustris L., 175:
			nymalb	2	Nymphaea alba L., 1753
9	1	v	nymalb	4	Nymphaea alba L., 1753
10	1	v	c	4	Nymphaea alba L., 1753
11	1,3	v	nymalb	4	Nymphaea alba L., 1753
12	1,3	v	nymalb	4	Nymphaea alba L., 1753
			myrver	3	Myriophyllum verticillatur
13	1,6	v	nymalb	3	Nymphaea alba L., 1753
14	2,5	v	nymalb	4	Nymphaea alba L., 1753
15	2,5	v	nymalb	5	Nymphaea alba L., 1753
16	2,5	v	nymalb	5	Nymphaea alba L., 1753
17	2,5	v	nymalb	5	Nymphaea alba L., 1753
18	2,6	v	SCILAC	1	Scirpus lacustris L., 175:
			UTRAUS	3	Utricularia australis R.Br
			nymalb	4	Nymphaea alba L., 1753
19	2,6	v	nymalb	4	Nymphaea alba L., 1753
			utrus	2	Utricularia australis R.Br
20	2,7	v	nymalb	4	Nymphaea alba L., 1753
21	3	v	na		#N/A
22	3,2	v	UTRAUS	1	Utricularia australis R.Br
			nuplut	1	Nuphar lutea (L.) Sm., 1:
23	3,5	v	na		#N/A
24	3,6	v	na		#N/A
25	4,2	v	nymalb	1	Nymphaea alba L., 1753
26	4,2	v	na		#N/A
27	4,5	v	nuplut	1	Nuphar lutea (L.) Sm., 1:
28	5,2	v	na		#N/A
29	5,5	v	na		#N/A
30	6,2	v	na		#N/A

UNITE D'OBSERVATION MACROPHYTES		PROFIL DROIT	
Nom du plan d'eau :	Barterand	Code :	
Organisme :	Mosaïque Environnement	Opérateur :	E. BOUCARD et E. KRUGLER
N°Unité d'observation :	1	Date (jj/mm/aaaa) :	31/07/2015
Heure début (hh:mm) :	14:00	Matériel utilisé :	grappin
Heure fin (hh:mm) :	14:40		
Profondeur maximale de colonisation observée durant le relevé sur l'ensemble du profil (m) :			2,7
Commentaires / Précisions			
Coordonnées GPS de début :	Lambert 93		
		x :	913068,363
		y :	6524672,003
Coordonnées GPS de fin :	Lambert 93		
		x :	913114,201
		y :	6524676,201
DANS LE CADRE DE L'UTILISATION DE LA NORME <i>AFNOR XP T90-328</i>			
Les champs suivants sont à remplir			
Longueur du profil (20m=<L<=100m) :			40
Distance du début du profil par rapport au point central (>=10m) :			50

Points contacts	Profondeur (m)	Substrat dominant	Taxons	Abondance
1	0,05 v	t	cldmar	5 Cladium mariscus (L.) f
2	0,1 v	t	cldmar	4 Cladium mariscus (L.) f
			phraus	4 Phragmites australis (C
			myrver	1 Myriophyllum verticillat
3	0,1 v	t	cldmar	4 Cladium mariscus (L.) f
			carela	2 Carex elata All., 1785
			phraus	4 Phragmites australis (C
4	0,2 v	t	phraus	5 Phragmites australis (C
			cldmar	2 Cladium mariscus (L.) f
5	0,3 v	t	phraus	5 Phragmites australis (C
			cldmar	2 Cladium mariscus (L.) f
			diaspx	3 Diatoma Bory de St-Vir
			gomspcx	2 Gomphoneis P. T. Clev
			sczspcx	1 Schizothrix Kützing ex t
			oedspcx	1 Oedogonium Link ex H
6	0,5 v	t	phraus	5 Phragmites australis (C
			cldmar	2 Cladium mariscus (L.) f
			diaspx	3 Diatoma Bory de St-Vir
			gomspcx	2 Gomphoneis P. T. Clev
			sczspcx	1 Schizothrix Kützing ex t
			oedspcx	1 Oedogonium Link ex H
7	0,6 v		phraus	4 Phragmites australis (C
			nymalb	2 Nymphaea alba L., 175
			diaspx	2 Diatoma Bory de St-Vir
			gomspcx	2 Gomphoneis P. T. Clev
			sczspcx	1 Schizothrix Kützing ex t
			oedspcx	1 Oedogonium Link ex H
8	0,8 v		phraus	2 Phragmites australis (C
			nymalb	4 Nymphaea alba L., 175
			diaspx	2 Diatoma Bory de St-Vir
			gomspcx	2 Gomphoneis P. T. Clev
			sczspcx	1 Schizothrix Kützing ex t
			oedspcx	1 Oedogonium Link ex H
9	1 v		phraus	1 Phragmites australis (C
			nymalb	4 Nymphaea alba L., 175
			diaspx	2 Diatoma Bory de St-Vir
			gomspcx	2 Gomphoneis P. T. Clev
			sczspcx	1 Schizothrix Kützing ex t
			oedspcx	1 Oedogonium Link ex H
10	0,9 v		nymalb	4 Nymphaea alba L., 175
			phraus	1 Phragmites australis (C
11	1 v		nymalb	4 Nymphaea alba L., 175
12	1,1 v		nymalb	4 Nymphaea alba L., 175
			phraus	1 Phragmites australis (C
			myrver	1 Myriophyllum verticillat
13	1,1 v		nymalb	4 Nymphaea alba L., 175
			myrver	1 Myriophyllum verticillat
14	1,3 v		Nymalb	4 Nymphaea alba L., 175
			myrver	1 Myriophyllum verticillat
15	1,4 v		nymalb	4 Nymphaea alba L., 175
			myrver	1 Myriophyllum verticillat
16	1,5 v		nymalb	4 Nymphaea alba L., 175
17	1,6 v		utraus	2 Utricularia australis R.E
			nymalb	4 Nymphaea alba L., 175
18	1,8 v		utraus	4 Utricularia australis R.E
			nymalb	4 Nymphaea alba L., 175
			phospcx	1 Phormidium Kützing ex
			diaspx	1 Diatoma Bory de St-Vir
19	2 v		nymalb	4 Nymphaea alba L., 175
			utraus	3 Utricularia australis R.E
			najmin	1 Najas minor All., 1773
			scilac	1 Scirpus lacustris L., 17!
20	2,3 v		utraus	3 Utricularia australis R.E
			nymalb	1 Nymphaea alba L., 175
21	2,3 v		utraus	4 Utricularia australis R.E
			scilac	2 Scirpus lacustris L., 17!
22	2,4 v		chacon	2 Chara contraria A. Brau
			scilac	2 Scirpus lacustris L., 17!
			utraus	3 Utricularia australis R.E
23	2,5 v		utraus	2 Utricularia australis R.E
			najmin	3 Najas minor All., 1773
24	2,6 v		Najmin	3 Najas minor All., 1773
25	2,7 v		najmin	1 Najas minor All., 1773
26	2,6 v		najmin	1 Najas minor All., 1773
27	3,6 v		NA	#N/A
28	4,8 v		NA	#N/A
29	6,1 v		NA	#N/A
30	5,6 v		NA	#N/A

Unité d'observation des macrophytes		Résultats des profils	
Nom de plan d'eau :		Barterand	
Organisme :	Mosaïque Environnement	N° d'UO :	1

TAXON		Profil gauche	Profil Central	Profil droit	UO
		$Ma_{gi} = \sum a_i / 30$	$Ma_{ci} = \sum a_i / 30$	$Ma_{di} = \sum a_i / 30$	$Ma_i = (Ma_{gi} + Ma_{ci} + Ma_{di}) / 3$
carela	<i>Carex elata</i>	0,00	0,13	0,07	0,07
chacon	<i>Chara contraria</i>	0,00	0,00	0,07	0,02
cldmar	<i>Cladium mariscus</i>	1,17	0,10	0,63	0,63
diaspx	<i>Diatoma sp.</i>	0,00	0,00	0,43	0,14
gomspix	<i>Gomphoneis sp.</i>	0,00	0,00	0,33	0,11
myrver	<i>Myriophyllum verticillatum</i>	0,00	0,10	0,17	0,09
najmin	<i>Najas minor</i>	0,00	0,00	0,30	0,10
nuplut	<i>Nuphar lutea</i>	0,20	0,13	0,00	0,11
nymalb	<i>Nymphaea alba</i>	2,03	1,93	1,70	1,89
oedspix	<i>Oedogonium sp.</i>	0,00	0,00	0,17	0,06
phospix	<i>Phormidium sp.</i>	0,00	0,00	0,03	0,01
phraus	<i>Phragmites australis</i>	0,10	0,00	1,07	0,39
scilac	<i>Scirpus lacustris</i>	0,10	0,80	0,17	0,36
sczspix	<i>Schizothrix sp.</i>	0,00	0,00	0,17	0,06
utras	<i>Utricularia australis</i>	0,47	0,20	0,70	0,46

Ma_{ki} : abondance moyenne du taxon i sur le profil k

a_i : indice d'abondance du taxon i estimé sur un point contact du profil k

Ma_i : abondance moyenne du taxon i sur l'UO

UNITE D'OBSERVATION MACROPHYTES		DESCRIPTION GENERALE	
Nom du plan d'eau :	Barterand	Code :	V1435003
Organisme :	Mosaïque environnement	Opérateur :	E. BOUCARD et E. KRUGLER
N°Unité d'observation :	2	Date (jj/mm/aaaa) :	30/07/2015
Heure début (hh:mm) :	13:30	Heure de fin (hh:mm) :	17:30
Coordonnées GPS du Point central de l'unité :		Lambert 93	
		x :	912944,383
		y :	6524951,054
Transparence mesurée au disque de Secchi (m) :	1,80	Niveaux des eaux (m) :	
Orientation / vents dominants :	sans objet		
Typologie des rives au niveau de l'unité d'observation			
Noter la fréquence des éléments observés : 1, très rare, 2, rare, 3, présent, 4 abondant, 5, très abondant, "autre" : à préciser			
Numéro du type de rive dominant :		1	
Type 1 : "Zones humides caractéristiques"			
Tourbières			
Landes tourbeuses / humides			
Marais / Marécages			
Plan d'eau proche (<50m de la rive)			
Prairies inondées / humides			
Mégaphorbiaie / Végétation héliophyte en touradons			
Forêt hygrophile / Bois marécageux (aulnaie-sausaie)			
Autre**		cladiaie 4	
Type 2 : "Zones rivulaires colonisées par une végétation arbustive et arborescente non humide"			
Forêts feuillus et mixtes	3		
Forêts de conifères			
Arbustes et buissons			
Lande / Lande à Ericacées			
Autre**			

Type 3 : "Zones rivulaires non colonisées par une végétation arbustive et arborescente non humide"	
Friches	
Hautes herbes	
Rives rocheuses	
Plages / Sol nu	
Autre**	
Type 4 : "Zones artificialisées ou subissant des pressions anthropiques visibles"	
Ports	
Mouillages	
Jetées	
Urbanisation	
Entretien de la végétation rivulaire	
Zones déboisées	
Litière	
Décharge	
Remblais	
Murs	
Digues	
Revêtements artificiels	
Plages aménagées	
Zone de baignade	
Chemins et routes	2
Ouvrages de génie civil	
Agriculture	
Autre**	
Pourcentage du linéaire total de rive représenté par ce type sur l'ensemble du plan d'eau :	
Type 1 (%) :	<input type="text" value="20"/>
Type 2 (%) :	<input type="text" value="30"/>
Type 3 (%) :	<input type="text"/>
Type 4 (%) :	<input type="text" value="50"/>
Largeur de la zone littorale "euphotique" :	<input type="text"/>
Commentaires / Précisions	

UNITE D'OBSERVATION MACROPHYTES		DESCRIPTION LOCALE	
Nom du plan d'eau :	Barterand	Code :	V1435003
Organisme :	Mosaïque environnement	Opérateur :	E. BOUCARD et E. KRUGLER
N°Unité d'observation :	2	Date (jj/mm/aaaa) :	30/07/2015
Heure début (hh:mm) :	13:30	Heure de fin (hh:mm) :	17:30
Coordonnées GPS du Point central de l'unité :	Lambert 93		
	x :	912944,3834	
	y :	6524951,054	
Conditions d'observation			
Vent :	nul		
Météo :	soleil		
Surface de l'eau :	lisse	Hauteur des vagues (m) :	0,00
Description de la rive			
Description de la zone riveraine (Cf. Fiche 1/1)			
Occupation du sol dominante :	forêt feuillue		
Végétation dominante :	arborée		
Description de la berge (Cf. Fiche 1/1)			
Decription du talus :			
Hauteur (m) :	0,20		
Impacts humains visibles :	oui		
Indices d'érosion :	non		
Type de substrat dominant :	t		
Type de végétation dominante :	herbacée		
Substrats : [V : Vase; T : Terre, argile, marne, tourbe ; S : Sables, graviers C : Cailloux, pierres, galets ; B : Blocs, dalles ; D : Débris organiques]			
Description de la plage			
Largeur (m) :	3,00		
Impacts humains visibles :	non	Type de substrat dominant :	t
Indices d'érosion :	non	Type de végétation dominante :	herbacée
Description de la zone littorale			
Largeur explorée (m) :	10	Type de substrat dominant :	v
Longueur explorée(m) :	100	Impacts humains visibles :	non
Type de végétation aquatique dominante :	hélophytes		
Commentaires / Précisions			
Dans le cadre de l'utilisation de la norme AFNOR XP T90-328			
Champs supplémentaires à renseigner			
Pente des fonds :	Faible		

UNITE D'OBSERVATION MACROPHYTES		RELEVÉ DE RIVE	
Nom du plan d'eau :	Barterand	Code :	V1435003
Organisme :	Mosaïque environnement	Opérateur :	E. BOUCARD et E. KRUGLER
N°Unité d'observation :	2	Date (jj/mm/aaaa) :	30/07/2015
Heure début (hh:mm) :	13:30	Heure de fin (hh:mm) :	17:30
Commentaires / Précisions			
Campylium stellatum 1			

TAXONS	Abondance	Observations complémentaires (*)
cldmar	4	Cladium mariscus (L
lytsal	1	Lythrum salicaria L.,
phraus	3	Phragmites australis
myrspi	2	Myriophyllum spicatu
carlep	2	Carex lepidocarpa T:
junbul	2	Juncus bulbosus L.,
soanig	3	Solanum nigrum L.,
eupcan	3	Eupatorium cannabin
carflc	2	Carex flacca Schreb
agrsto	1	Agrostis stolonifera L
lysvul	2	Lysimachia vulgaris l
thypal	2	Thyselinum palustre
solcag	1	cf. Solidago canadensis
poeere	1	Potentilla erecta (L.)
epihir	2	Epilobium hirsutum L
stapal	1	Stachys palustris L.,
junart	1	Juncus articulatus L.
cassep	1	Calystegia sepium (L
myrver	1	Myriophyllum verticill
molcae	1	Molinia caerulea (L.)
puldys	5	Pulicaria dysenterica
lotuli	2	Lotus uliginosus Sch
iripse	1	Iris pseudacorus L.,
equpal	1	Equisetum palustre l
nymalb	5	Nymphaea alba L., 1
scilac	1	Scirpus lacustris L.,
typlat	1	Typha latifolia L., 17!
diaspx	1	Diatoma Bory de St'
gomspX	1	Gomphoneis P. T. C
oedspX	1	Oedogonium Link ex
ZYGSPX	3	Zygnema C.Agardh,
SCZSPX	2	Schizothrix Kützing e
SPISPX	3	Spirogyra sp. Link

UNITE D'OBSERVATION MACROPHYTES	PROFIL GAUCHE
--	----------------------

Nom du plan d'eau :	Barterand	Code :	V1435003
Organisme :	Mosaïque environnement	Opérateur :	E. BOUCARD et E. KRUGLER
N°Unité d'observation :	2	Date (jj/mm/aaaa) :	30/07/2015
Heure début (hh:mm) :	15:45	Matériel utilisé :	grappin
Heure fin (hh:mm) :	16:45		

Profondeur maximale de colonisation observée durant le relevé sur l'ensemble du profil (m) : 4,2

Commentaires / Précisions

Coordonnées GPS de début :	Lambert 93		
		x :	912936,843
		y :	6525000,796

Coordonnées GPS de fin :	Lambert 93		
		x :	912966,476
		y :	6525002,119

DANS LE CADRE DE L'UTILISATION DE LA NORME AFNOR XP T90-328

Les champs suivants sont à remplir

Longueur du profil (20m<L<100m) :	30
Distance du début du profil par rapport au point central (>10m) :	50

Points contacts	Profondeur (m)	Substrat dominant	Taxons	Abondance	
1	0,1	v	phraus	5	Phragmites australis (C.
			cldmar	2	Cladium mariscus (L.) F
2	0,4	v	phraus	5	Phragmites australis (C.
			cldmar	2	Cladium mariscus (L.) F
			scilac	1	Scirpus lacustris L., 175
3	0,6	v	typlat	1	Typha latifolia L., 1753
			phraus	5	Phragmites australis (C.
			cldmar	2	Cladium mariscus (L.) F
			typlat	1	Typha latifolia L., 1753
4	0,8	v	phraus	1	Phragmites australis (C.
			cldmar	3	Cladium mariscus (L.) F
			scilac	1	Scirpus lacustris L., 175
			diaspx	1	Diatoma Bory de St-Vin
			gomspix	1	Gomphoneis P. T. Clev
			oedspix	1	Oedogonium Link ex Hi
5	1	v	phraus	2	Phragmites australis (C.
			scilac	1	Scirpus lacustris L., 175
			cldmar	2	Cladium mariscus (L.) F
			nymalb	2	Nymphaea alba L., 175:
			myrver	1	Myriophyllum verticillatu
6	1	v	nymalb	3	Nymphaea alba L., 175:
7	1,1	v	nymalb	4	Nymphaea alba L., 175:
8	1,3	v	nymalb	4	Nymphaea alba L., 175:
9	1,4	v	nymalb	4	Nymphaea alba L., 175:
10	1,6	v	nymalb	4	Nymphaea alba L., 175:
11	1,7	v	nymalb	4	Nymphaea alba L., 175:
12	1,9	v	nymalb	4	Nymphaea alba L., 175:
13	2,2	v	nymalb	4	Nymphaea alba L., 175:
14	2,4	v	nymalb	1	Nymphaea alba L., 175:
15	2,6	v	nymalb	1	Nymphaea alba L., 175:
16	2,8	v	nymalb	1	Nymphaea alba L., 175:
17	3,1	v	nymalb	1	Nymphaea alba L., 175:
18	3,3	v	nymalb	1	Nymphaea alba L., 175:
19	3,5	v	nymalb	1	Nymphaea alba L., 175:
20	3,7	v	nymalb	1	Nymphaea alba L., 175:
21	3,9	v	nymalb	1	Nymphaea alba L., 175:
22	4	v	nymalb	1	Nymphaea alba L., 175:
23	4,2	v	nymalb	2	Nymphaea alba L., 175:
24	4,5	v	na		#N/A
25	4,7	v	na		#N/A
26	5	v	na		#N/A
27	5,1	v	na		#N/A
28	5,2	v	na		#N/A
29	5,4	v	na		#N/A
30	6	v	na		#N/A

UNITE D'OBSERVATION MACROPHYTES	PROFIL CENTRAL
--	-----------------------

Nom du plan d'eau :	Barterand	Code :	
Organisme :	Mosaïque environnement	Opérateur :	E. BOUCARD et E. KRUGLER
N°Unité d'observation :	2	Date (jj/mm/aaaa) :	30/07/2015
Heure début (hh:mm) :	14:00	Matériel utilisé :	grappin
Heure fin (hh:mm) :	15:00		

Profondeur maximale de colonisation observée durant le relevé sur l'ensemble du profil (m) : 3,9

Commentaires / Précisions

Coordonnées GPS de début :	Lambert 93		
		x :	912944,383
		y :	6524951,054

Coordonnées GPS de fin :	Lambert 93		
		x :	912970,974
		y :	6524955,023

DANS LE CADRE DE L'UTILISATION DE LA NORME AFNOR XP T90-328

Les champs suivants sont à remplir

Longueur du profil (20m=<L<=100m) :	27
Distance du début du profil par rapport au point central (>=10m) :	

Points contacts	Profondeur (m)	Substrat dominant	Taxons	Abondance		
1	0,05	t	phraus	5	Phragmites australis (Ca	
			cldmar	4	Cladium mariscus (L.) Pi	
2	0,3	v	t	phraus	5	Phragmites australis (Ca
			cldmar	3	Cladium mariscus (L.) Pi	
3	0,5	v	phraus	5	Phragmites australis (Ca	
			cldmar	3	Cladium mariscus (L.) Pi	
4	0,7	v	phraus	5	Phragmites australis (Ca	
			cldmar	3	Cladium mariscus (L.) Pi	
5	0,7	v	cldmar	3	Cladium mariscus (L.) Pi	
			phraus	5	Phragmites australis (Ca	
6	0,9	v	phraus	5	Phragmites australis (Ca	
			cldmar	3	Cladium mariscus (L.) Pi	
7	1	v	t	phraus	5	Phragmites australis (Ca
			cldmar	3	Cladium mariscus (L.) Pi	
8	1,1	v	phraus	5	Phragmites australis (Ca	
			cldmar	3	Cladium mariscus (L.) Pi	
9	1,25	v	nymalb	3	Nymphaea alba L., 1753	
10	1,3	v	nymalb	3	Nymphaea alba L., 1753	
11	1,4	v	nymalb	4	Nymphaea alba L., 1753	
12	1,4	v	nymalb	4	Nymphaea alba L., 1753	
13	1,6	v	nymalb	4	Nymphaea alba L., 1753	
14	1,8	v	nymalb	4	Nymphaea alba L., 1753	
15	1,8	v	nymalb	4	Nymphaea alba L., 1753	
16	2	v	nymalb	4	Nymphaea alba L., 1753	
17	2,3	v	nymalb	1	Nymphaea alba L., 1753	
18	2,3	v	nymalb	2	Nymphaea alba L., 1753	
19	2,5	v	nymalb	1	Nymphaea alba L., 1753	
20	2,7	v	nymalb	1	Nymphaea alba L., 1753	
21	3	v	nymalb	1	Nymphaea alba L., 1753	
22	3,2	v	na		#N/A	
23	3,5	v	nymalb	2	Nymphaea alba L., 1753	
24	3,5	v	na		#N/A	
25	3,7	v	na		#N/A	
26	3,8	v	nymalb	1	Nymphaea alba L., 1753	
27	3,9	v	nymalb	1	Nymphaea alba L., 1753	
28	4		na		#N/A	
29	5,7	v	na		#N/A	
30	6	v	na		#N/A	

UNITE D'OBSERVATION MACROPHYTES		PROFIL DROIT	
Nom du plan d'eau :	Barterand	Code :	
Organisme :	Mosaïque environnement	Opérateur :	E. BOUCARD et E. KRUGLER
N°Unité d'observation :	2	Date (jj/mm/aaaa) :	30/07/2015
Heure début (hh:mm) :	16:45	Matériel utilisé :	grappin
Heure fin (hh:mm) :	17:30		
Profondeur maximale de colonisation observée durant le relevé sur l'ensemble du profil (m) :			4,4
Commentaires / Précisions			
Coordonnées GPS de début :			
		Lambert 93	
		x :	912953,908
		y :	6524901,445
Coordonnées GPS de fin :			
		Lambert 93	
		x :	912974,546
		y :	6524906,207
DANS LE CADRE DE L'UTILISATION DE LA NORME <i>AFNOR XP T90-328</i>			
<u>Les champs suivants sont à remplir</u>			
Longueur du profil (20m=<L<=100m) :			22
Distance du début du profil par rapport au point central (>=10m) :			50

Points contacts	Profondeur (m)	Substrat dominant	Taxons	Abondance	
1	0,1	V	PHRAUS	5	Phragmites australis (C
			CLDMAR	3	Cladium mariscus (L.) F
2	0,3	v	PHRAUS	5	Phragmites australis (C
			cldmar	3	Cladium mariscus (L.) F
3	0,6	v	PHRAUS	5	Phragmites australis (C
			CLDMAR	3	Cladium mariscus (L.) F
4	0,4	V	PHRAUS	5	Phragmites australis (C
			CLDMAR	3	Cladium mariscus (L.) F
5	0,7	V	myrver	1	Myriophyllum verticillatu
			phraus	5	Phragmites australis (C
			cldmar	3	Cladium mariscus (L.) F
			Myrver	1	Myriophyllum verticillatu
6	0,9	v	PHRAUS	5	Phragmites australis (C
			CLDMAR	3	Cladium mariscus (L.) F
			nymalb	2	Nymphaea alba L., 175
			diaspx	2	Diatoma Bory de St-Vir
			gomspix	2	Gomphoneis P. T. Clev
			oedspix	1	Oedogonium Link ex Hi
			CLDMAR	1	Cladium mariscus (L.) F
7	1,1	v	PHRAUS	1	Phragmites australis (C
			nymalb	2	Nymphaea alba L., 175
			scilac	1	Scirpus lacustris L., 17!
			diaspx	1	Diatoma Bory de St-Vir
			gomspix	1	Gomphoneis P. T. Clev
			oedspix	1	Oedogonium Link ex Hi
			nymalb	1	Nymphaea alba L., 175
8	1,2	v	nymalb	1	Nymphaea alba L., 175
9	1,3	v	nymalb	4	Nymphaea alba L., 175
10	1,4	v	nymalb	4	Nymphaea alba L., 175
11	1,5	v	nymalb	4	Nymphaea alba L., 175
12	1,7	v	nymalb	4	Nymphaea alba L., 175
13	1,9	v	nymalb	4	Nymphaea alba L., 175
14	2,2	v	nymalb	4	Nymphaea alba L., 175
15	2,5	v	nymalb	4	Nymphaea alba L., 175
16	2,8	v	nymalb	4	Nymphaea alba L., 175
17	3	v	na		#N/A
18	3,1	v	na		#N/A
19	3,5	v	nymalb	1	Nymphaea alba L., 175
20	3,7	v	nymalb	1	Nymphaea alba L., 175
21	4	v	na		#N/A
22	4,2	v	na		#N/A
23	4,4	v	na		#N/A
24	4,4	v	myrver	1	Myriophyllum verticillatu
25	4,5	v	na		#N/A
26	4,7	v	na		#N/A
27	5	v	na		#N/A
28	5,2	v	na		#N/A
29	5,7	v	na		#N/A
30	6,2	v	na		#N/A

Unité d'observation des macrophytes		Résultats des profils	
Nom de plan d'eau :		Barterand	
Organisme :	Mosaïque Environnement	N° d'UO :	2

TAXON		Profil gauche	Profil Central	Profil droit	UO
		$Ma_{gi} = \sum a_i / 30$	$Ma_{ci} = \sum a_i / 30$	$Ma_{di} = \sum a_i / 30$	$Ma_i = (Ma_{gi} + Ma_{ci} + Ma_{di}) / 3$
cldmar	<i>Cladium mariscus</i>	0,37	0,83	0,63	0,61
diaspx	<i>Diatoma sp.</i>	0,03	0,00	0,10	0,04
gomspx	<i>Gomphoneis sp.</i>	0,03	0,00	0,10	0,04
myrver	<i>Myriophyllum verticillatum</i>	0,03	0,00	0,10	0,04
nymalb	<i>Nymphaea alba</i>	1,47	1,33	1,30	1,37
oedspx	<i>Oedogonium sp.</i>	0,03	0,00	0,07	0,03
phraus	<i>Phragmites australis</i>	0,60	1,33	1,03	0,99
scilac	<i>Scirpus lacustris</i>	0,10	0,00	0,03	0,04
typlat	<i>Typha latifolia</i>	0,07	0,00	0,00	0,02

Ma_{ki} : abondance moyenne du taxon i sur le profil k

a_i : indice d'abondance du taxon i estimé sur un point contact du profil k

Ma_i : abondance moyenne du taxon i sur l'UO

UNITE D'OBSERVATION MACROPHYTES		DESCRIPTION GENERALE	
Nom du plan d'eau :	Barterand	Code :	V1435003
Organisme :	Mosaïque Environnement	Opérateur :	E. BOUCARD et E. KRUGLER
N°Unité d'observation :	3	Date (jj/mm/aaaa) :	31/07/2015
Heure début (hh:mm) :	8:30	Heure de fin (hh:mm) :	12:00
Coordonnées GPS du Point central de l'unité :		Lambert 93	
		x :	913353,491
		y :	6524887,240
Transparence mesurée au disque de Secchi (m) :	1,80	Niveaux des eaux (m) :	
Orientation / vents dominants :	sous le vent		
Typologie des rives au niveau de l'unité d'observation			
Noter la fréquence des éléments observés : 1, très rare, 2, rare, 3, présent, 4 abondant, 5, très abondant, "autre" : à préciser			
Numéro du type de rive dominant :	4		
Type 1 : "Zones humides caractéristiques"			
Tourbières			
Landes tourbeuses / humides			
Marais / Marécages			
Plan d'eau proche (<50m de la rive)			
Prairies inondées / humides			
Mégaphorbiaie / Végétation héliophyte en touradons			
Forêt hygrophile / Bois marécageux (aulnaie-sausaie)			
Autre**			
Type 2 : "Zones rivulaires colonisées par une végétation arbustive et arborescente non humide"			
Forêts feuillus et mixtes			
Forêts de conifères			
Arbustes et buissons			
Lande / Lande à Ericacées			
Autre**			

Type 3 : "Zones rivulaires non colonisées par une végétation arbustive et arborescente non humide"	
Friches	
Hautes herbes	
Rives rocheuses	
Plages / Sol nu	
Autre**	
Type 4 : "Zones artificialisées ou subissant des pressions anthropiques visibles"	
Ports	
Mouillages	
Jetées	
Urbanisation	
Entretien de la végétation rivulaire	
Zones déboisées	
Litière	
Décharge	
Remblais	
Murs	
Digues	
Revêtements artificiels	
Plages aménagées	
Zone de baignade	
Chemins et routes	4
Ouvrages de génie civil	
Agriculture	3
Autre**	Parcs et jardins 3
Pourcentage du linéaire total de rive représenté par ce type sur l'ensemble du plan d'eau :	
Type 1 (%) :	<input type="text" value="20"/>
Type 2 (%) :	<input type="text" value="30"/>
Type 3 (%) :	<input type="text"/>
Type 4 (%) :	<input type="text" value="50"/>
Largeur de la zone littorale "euphotique" :	<input type="text"/>
Commentaires / Précisions	

UNITE D'OBSERVATION MACROPHYTES		DESCRIPTION LOCALE	
Nom du plan d'eau :	Barterand	Code :	V1435003
Organisme :	Mosaïque Environnement	Opérateur :	E. BOUCARD et E. KRUGLER
N°Unité d'observation :	3	Date (jj/mm/aaaa) :	31/07/2015
Heure début (hh:mm) :	8:30	Heure de fin (hh:mm) :	12:00
Coordonnées GPS du Point central de l'unité :	Lambert 93		
		x :	913353,4913
		y :	6524887,24
Conditions d'observation			
Vent :	moyen		
Météo :	faiblement nu		
Surface de l'eau :	faiblement agitée	Hauteur des vagues (m) :	0,00
Description de la rive			
Description de la zone riveraine (Cf. Fiche 1/1)			
Occupation du sol dominante :	Route		
Végétation dominante :	herbacée		
Description de la berge (Cf. Fiche 1/1)			
Decription du talus :			
Hauteur (m) :	0,40		
Impacts humains visibles :	oui		
Indices d'érosion :	non		
Type de substrat dominant :	t		
Type de végétation dominante :	herbacée		
Substrats : [V : Vase ; T : Terre, argile, marne, tourbe ; S : Sables, graviers C : Cailloux, pierres, galets ; B : Blocs, dalles ; D : Débris organiques]			
Description de la plage			
Largeur (m) :	1,00		
Impacts humains visibles :	non	Type de substrat dominant :	V
Indices d'érosion :	non	Type de végétation dominante :	herbacée
Description de la zone littorale			
Largeur explorée (m) :	8	Type de substrat dominant :	v
Longueur explorée(m) :	100	Impacts humains visibles :	oui
Type de végétation aquatique dominante :	hélrophytes		
Commentaires / Précisions			
Dans le cadre de l'utilisation de la norme AFNOR XP T90-328			
Champs supplémentaires à renseigner			
Pente des fonds :	Moyenne		

UNITE D'OBSERVATION MACROPHYTES		RELEVÉ DE RIVE	
Nom du plan d'eau :	Barterand	Code :	V1435003
Organisme :	Mosaïque Environnement	Opérateur :	E. BOUCARD et E. KRUGLER
N°Unité d'observation :	3	Date (jj/mm/aaaa) :	31/07/2015
Heure début (hh:mm) :	8:30	Heure de fin (hh:mm) :	12:00
Commentaires / Précisions			
Didimosphenia sp. 2			

TAXONS	Abondance	Observations complémentaires (*)
spispx	2	Spirogyra sp. Link
zygspx	2	Zygnema C.Agardh,
diaspx	2	Diatoma Bory de St-1
gomspx	1	Gomphoneis P. T. C
oedspx	1	Oedogonium Link ex
sczspx	1	Schizothrix Kützing e
scilac	4	Scirpus lacustris L.,
phraus	5	Phragmites australis
nymalb	4	Nymphaea alba L., 1
carela	2	Carex elata All., 178:
scugal	2	Scutellaria galericula
caracu	2	Carex acuta L., 1753
scrnod	1	Scrophularia nodosa
epihir	2	Epilobium hirsutum L
lysvul	2	Lysimachia vulgaris l
lytsal	2	Lythrum salicaria L.,
EQUARV	1	Equisetum arvense l
stapal	1	Stachys palustris L.,
polamp	1	Polygonum amphibiu
junbuf	1	Juncus bufonius L.,
junart	1	Juncus articulatus L.
juninf	1	Juncus inflexus L., 1
humlup	1	Humulus lupulus L.,
galpal	1	Galium palustre L., 1
cldmar	5	Cladium mariscus (L
utraus	1	Utricularia australis F
myrver	3	Myriophyllum verticill
lynspx	1	Lyngbya C.Agardh e

UNITE D'OBSERVATION MACROPHYTES	PROFIL GAUCHE
--	----------------------

Nom du plan d'eau :	Barterand	Code :	V1435003
Organisme :	Mosaïque Environnement	Opérateur :	E. BOUCARD et E. KRUGLER
N°Unité d'observation :	3	Date (jj/mm/aaaa) :	31/07/2015
Heure début (hh:mm) :	9:30	Matériel utilisé :	grappin
Heure fin (hh:mm) :	10:10		

Profondeur maximale de colonisation observée durant le relevé sur l'ensemble du profil (m) : 4,2

Commentaires / Précisions

Coordonnées GPS de début :	Lambert 93		
		x :	913337,720
		y :	6524845,032

Coordonnées GPS de fin :	Lambert 93		
		x :	913310,150
		y :	6524849,451

DANS LE CADRE DE L'UTILISATION DE LA NORME <i>AFNOR XP T90-328</i>

Les champs suivants sont à remplir

Longueur du profil (20m<L<100m) :	25
Distance du début du profil par rapport au point central (>10m) :	50

Points contacts	Profondeur (m)	Substrat dominant	Taxons	Abondance	
1	0,1	v	scilac	3	Scirpus lacustris L., 175
			nymalb	1	Nymphaea alba L., 175:
			phraus	3	Phragmites australis (C.
2	0,3	v	scilac	3	Scirpus lacustris L., 175
			nymalb	2	Nymphaea alba L., 175:
			phraus	2	Phragmites australis (C.
3	0,5	v	scilac	3	Scirpus lacustris L., 175
			phraus	2	Phragmites australis (C.
			nymalb	2	Nymphaea alba L., 175:
			diaspx	2	Diatoma Bory de St-Vin
			gomspix	2	Gomphoneis P. T. Cleve
			oedspix	1	Oedogonium Link ex Hi
4	0,7	v	scilac	3	Scirpus lacustris L., 175
			nymalb	2	Nymphaea alba L., 175:
			diaspx	2	Diatoma Bory de St-Vin
			gomspix	2	Gomphoneis P. T. Cleve
			oedspix	1	Oedogonium Link ex Hi
5	0,7	v	scilac	3	Scirpus lacustris L., 175
			nymalb	3	Nymphaea alba L., 175:
6	0,8	v	nymalb	4	Nymphaea alba L., 175:
7	1	v	nymalb	5	Nymphaea alba L., 175:
8	1,3	v	nymalb	5	Nymphaea alba L., 175:
9	1,5	v	nymalb	5	Nymphaea alba L., 175:
10	1,6	v	nymalb	5	Nymphaea alba L., 175:
11	1,7	v	nymalb	4	Nymphaea alba L., 175:
12	1,7	v	nymalb	4	Nymphaea alba L., 175:
13	1,8	v	nymalb	4	Nymphaea alba L., 175:
14	1,8	v	nymalb	4	Nymphaea alba L., 175:
15	1,9	v	nymalb	4	Nymphaea alba L., 175:
16	2	v	nymalb	2	Nymphaea alba L., 175:
17	2,2	v	nymalb	1	Nymphaea alba L., 175:
18	2,7	v	nymalb	1	Nymphaea alba L., 175:
19	2,7	v	nymalb	1	Nymphaea alba L., 175:
20	3	v	nymalb	3	Nymphaea alba L., 175:
21	3,3	v	na		#N/A
22	3,5	v	na		#N/A
23	4	v	c	3	Nuphar lutea (L.) Sm., 1
24	4,2	V		1	Nuphar lutea (L.) Sm., 1
25	4,5	v	na		#N/A
26	4,7	v	na		#N/A
27	5,2	v	NA		#N/A
28	5,7	v	NA		#N/A
29	6,2	v	na		#N/A
30	6,8	v	na		#N/A

UNITE D'OBSERVATION MACROPHYTES	PROFIL CENTRAL
--	-----------------------

Nom du plan d'eau :	Barterand	Code :	
Organisme :	Mosaïque environnement	Opérateur :	E. BOUCARD et E. KRUGLER
N°Unité d'observation :	3	Date (jj/mm/aaaa) :	31/07/2015
Heure début (hh:mm) :	8:30	Matériel utilisé :	grappin
Heure fin (hh:mm) :	9:10		

Profondeur maximale de colonisation observée durant le relevé sur l'ensemble du profil (m) : 5,2

Commentaires / Précisions

Coordonnées GPS de début :	Lambert 93		
		x :	913353,491
		y :	6524887,240

Coordonnées GPS de fin :	Lambert 93		
		x :	913310,376
		y :	6524892,011

DANS LE CADRE DE L'UTILISATION DE LA NORME AFNOR XP T90-328

Les champs suivants sont à remplir

Longueur du profil (20m=<L<=100m) :	40
Distance du début du profil par rapport au point central (>=10m) :	

Points contacts	Profondeur (m)	Substrat dominant	Taxons	Abondance	
1	0,1	v	phraus	5	Phragmites australis (Ca
			caracu	1	Carex acuta L., 1753
2	0,3	v	phraus	3	Phragmites australis (Ca
			scilac	3	Scirpus lacustris L., 175:
3	0,5	v	scilac	3	Scirpus lacustris L., 175:
			phraus	3	Phragmites australis (Ca
			diaspx	1	Diatoma Bory de St-Vinc
			oedspix	1	Oedogonium Link ex Hir
			lynspx	1	Lyngbya C.Agardh ex G
			sczspix	1	Schizothrix Kützing ex G
4	0,6	v	scilac	2	Scirpus lacustris L., 175:
			phraus	2	Phragmites australis (Ca
			nymalb	3	Nymphaea alba L., 1753
5	0,9	v	nymalb	3	Nymphaea alba L., 1753
6	1	v	nymalb	3	Nymphaea alba L., 1753
7	1,1	v	nymalb	5	Nymphaea alba L., 1753
8	1,2	v	nymalb	4	Nymphaea alba L., 1753
9	1,4	v	nymalb	4	Nymphaea alba L., 1753
10	1,5	v	nymalb	4	Nymphaea alba L., 1753
11	1,6	v	myrver	1	Myriophyllum verticillatur
			nymalb	4	Nymphaea alba L., 1753
12	1,7	v	nymalb	4	Nymphaea alba L., 1753
13	1,8	v	nymalb	3	Nymphaea alba L., 1753
14	1,9	v	nymalb	3	Nymphaea alba L., 1753
15	1,9	v	nymalb	4	Nymphaea alba L., 1753
16	2	v	nymalb	4	Nymphaea alba L., 1753
			nuplut	1	Nuphar lutea (L.) Sm., 1:
17	2,1	v	nymalb	2	Nymphaea alba L., 1753
18	2,1	v	nymalb	3	Nymphaea alba L., 1753
19	2,4	v	nymalb	3	Nymphaea alba L., 1753
20	2,6	v	nymalb	3	Nymphaea alba L., 1753
			nuplut	2	Nuphar lutea (L.) Sm., 1:
21	2,8	v	nymalb	1	Nymphaea alba L., 1753
			nuplut	2	Nuphar lutea (L.) Sm., 1:
22	3,1	v	c	2	Nuphar lutea (L.) Sm., 1:
23	3,5	v	c	1	Nuphar lutea (L.) Sm., 1:
24	3,7	v	na	NA	#N/A
25	4,2	v	nuplut	1	Nuphar lutea (L.) Sm., 1:
26	4,8	v	na		#N/A
27	5,2	v	nuplut	2	Nuphar lutea (L.) Sm., 1:
28	5,2	v	na	NA	#N/A
29	6,2	v	na	NA	#N/A
30	6,5	v	na	NA	#N/A

UNITE D'OBSERVATION MACROPHYTES		PROFIL DROIT	
Nom du plan d'eau :	Barterand	Code :	
Organisme :	Mosaïque Environnement	Opérateur :	E. BOUCARD et E. KRUGLER
N°Unité d'observation :	3	Date (jj/mm/aaaa) :	31/07/2015
Heure début (hh:mm) :	11:30	Matériel utilisé :	grappin
Heure fin (hh:mm) :	12:00		
Profondeur maximale de colonisation observée durant le relevé sur l'ensemble du profil (m) :			4,2
Commentaires / Précisions			
Coordonnées GPS de début :	Lambert 93	x :	913360,753
		y :	6524925,022
Coordonnées GPS de fin :	Lambert 93	x :	913316,615
		y :	6524929,782
DANS LE CADRE DE L'UTILISATION DE LA NORME <i>AFNOR XP T90-328</i>			
Les champs suivants sont à remplir			
Longueur du profil (20m=<L<=100m) :			43
Distance du début du profil par rapport au point central (>=10m) :			50

Points contacts	Profondeur (m)	Substrat dominant	Taxons	Abondance
1	0,1	v	cldmar	4 Cladium mariscus (L.) F
			phraus	3 Phragmites australis (C
2	0,3	v	cldmar	5 Cladium mariscus (L.) F
3	0,5	v	cldmar	5 Cladium mariscus (L.) F
4	0,6	v	cldmar	5 Cladium mariscus (L.) F
5	0,4	v	cldmar	5 Cladium mariscus (L.) F
			utraum	1 Utricularia australis R.E
6	0,9	v	cldmar	5 Cladium mariscus (L.) F
7	1	v	cldmar	5 Cladium mariscus (L.) F
8	1,1	v	cldmar	3 Cladium mariscus (L.) F
			nymalb	2 Nymphaea alba L., 175
9	1,2	v	nymalb	4 Nymphaea alba L., 175
10	1,3	v	nymalb	4 Nymphaea alba L., 175
11	1,4	v	nymalb	3 Nymphaea alba L., 175
12	1,5	v	nymalb	3 Nymphaea alba L., 175
13	1,6	v	nymalb	3 Nymphaea alba L., 175
14	1,7	v	nymalb	3 Nymphaea alba L., 175
15	1,7	v	nymalb	4 Nymphaea alba L., 175
16	1,7	v	nymalb	4 Nymphaea alba L., 175
17	1,8	v	nymalb	4 Nymphaea alba L., 175
18	1,8	v	nymalb	4 Nymphaea alba L., 175
			sczspix	1 Schizothrix Kützing ex (
			gomspix	1 Gomphoneis P. T. Clev
			diaspx	2 Diatoma Bory de St-Vir
19	1,9	v	nymalb	4 Nymphaea alba L., 175
20	2	v	nymalb	4 Nymphaea alba L., 175
			nuplut	2 Nuphar lutea (L.) Sm., 1
21	2	v	nymalb	4 Nymphaea alba L., 175
22	2	v	nymalb	4 Nymphaea alba L., 175
23	3,2	v	nuplut	3 Nuphar lutea (L.) Sm., 1
24	4,2	v	nuplut	1 Nuphar lutea (L.) Sm., 1
25	4,8	v	na	#N/A
26	5	v	na	#N/A
27	5,2	v	na	#N/A
28	5,3	v	na	#N/A
29	5,7	v	na	#N/A
30	6	v	NA	#N/A

Unité d'observation des macrophytes		Résultats des profils	
Nom de plan d'eau :		Barterand	
Organisme :	Mosaïque Environnement	N° d'UO :	3

TAXON		Profil gauche	Profil Central	Profil droit	UO
		$Ma_{gi} = \sum a_i / 30$	$Ma_{ci} = \sum a_i / 30$	$Ma_{di} = \sum a_i / 30$	$Ma_i = (Ma_{gi} + Ma_{ci} + Ma_{di}) / 3$
caracu	<i>Carex acuta</i>	0,00	0,03	0,00	0,01
cldmar	<i>Cladium mariscus</i>	0,00	0,00	1,23	0,41
diaspx	<i>Diatoma sp.</i>	0,13	0,03	0,07	0,08
gomspix	<i>Gomphoneis sp.</i>	0,13	0,00	0,03	0,06
lynspix	<i>Lyngbya sp.</i>	0,00	0,03	0,00	0,01
myrver	<i>Myriophyllum verticillatum</i>	0,00	0,03	0,00	0,01
nuplut	<i>Nuphar lutea</i>	0,13	0,37	0,20	0,23
nymalb	<i>Nymphaea alba</i>	2,07	2,00	1,80	1,96
oedspix	<i>Oedogonium sp.</i>	0,07	0,03	0,00	0,03
phraus	<i>Phragmites australis</i>	0,23	0,43	0,10	0,26
scilac	<i>Scirpus lacustris</i>	0,50	0,27	0,00	0,26
sczspix	<i>Schizothrix sp.</i>	0,00	0,03	0,03	0,02
utraus	<i>Utricularia australis</i>	0,00	0,00	0,03	0,01
	<i>Didymosphenia sp.</i>	0,00	0,07	0,00	0,02

Ma_{ki} : abondance moyenne du taxon i sur le profil k

a_i : indice d'abondance du taxon i estimé sur un point contact du profil k

Ma_i : abondance moyenne du taxon i sur l'UO

Annexe 5. FORMULAIRES DE SAISIE DES PRÉLÈVEMENTS DE PHYTOBENTHOS

Phytobenthos

Données générales

Informations générales

Département du plan d'eau :	01	Code du plan d'eau :	BAR01
Nom du plan d'eau :	Barterand (lac de)	Numéro d'unité d'observation :	1
Organisme :	S.T.E	Date (jj/mm/aaaa) :	31/07/2015
Opérateur :	Édouard Krugler	Numéro du type de rive dominant :	2
UO hors protocole macrophytes :	Non	Coordonnées GPS (Lambert 93) :	x : 913065 y : 6524718

Prélèvements

Merci de bien vouloir renseigner la fiche floristique associée à ce(s) prélèvement(s) en notant précisément le(s) numéro(s) de préparation d'OMNIDIA de la fiche floristique. Le fichier inventaire doit être fourni en format ".prn" ou ".txt". Il n'est pas nécessaire de fournir un fichier pour chaque inventaire. Vous pouvez fournir un seul fichier pour tous les inventaires.

Type substrat dur :	Pierres, galets	Colmatage :	pas de colmatage
Profondeur maximale de la zone d'échantillonnage (substrat dur) :	1,50		
Numéro d'inventaire OMNIDIA associé (substrat dur) :	2464*31/07/2015*RHÔNE ALPES*LAC DE BARTERAND*UO1 - SUBSTRATS DURS**0.0*0.0**		
Type biologique végétal :	Hélophytes	Nombres de tiges :	4
Profondeur maximale de la zone d'échantillonnage (substrat végétal) :	1,7	Nom latin de l'espèce :	
Numéro d'inventaire OMNIDIA associé (substrat végétal) :	2465*31/07/2015*RHÔNE ALPES*LAC DE BARTERAND*UO1 - MACROPHYTES**0.0*0.0**		

Physico-chimie du plan d'eau

Température (°C) :	24,7	Saturation en O2 (%) :	97
O2 dissous (mg/L) :	7,8	pH :	8,1
Conductivité (µS/cm) :	388		

Informations complémentaires

Impacts humains visibles :	Non		
Distance à la rive (m) :	16	Transparence déterminable sur le terrain au niveau de l'UO	oui
Transparence disque de secchi (m) :	1,6		

Commentaires

Commentaires :

Photo à joindre (souhaitée) 1 ou 2 photos ?

Sélectionner le répertoire avec la photo ET la joindre en dehors du fichier Excel actuel

: "DateEch_PlanDeau_NumeroUO_PHOTO1.jpg" :

Photo 1 : centre UO – Photo 2 : substrat végétal

sous la forme DateEch_PlanDeau_NumeroUO_PHOTO1.jpg

Phytobenthos

Données générales

Informations générales

Département du plan d'eau :	01	Code du plan d'eau :	BAR01
Nom du plan d'eau :	Barterand (lac de)	Numéro d'unité d'observation :	2
Organisme :	S.T.E	Date (jj/mm/aaaa) :	30/07/2015
Opérateur :	Édouard Krugler	Numéro du type de rive dominant :	1
UO hors protocole macrophytes :	Non	Coordonnées GPS (Lambert 93) :	x : 912944 y : 6524951

Prélèvements

Merci de bien vouloir renseigner la fiche floristique associée à ce(s) prélèvement(s) en notant précisément le(s) numéro(s) de préparation d'OMNIDIA de la fiche floristique. Le fichier inventaire doit être fourni en format ".prn" ou ".txt". Il n'est pas nécessaire de fournir un fichier pour chaque inventaire. Vous pouvez fournir un seul fichier pour tous les inventaires.

Type substrat dur :		Colmatage :	
Profondeur maximale de la zone d'échantillonnage (substrat dur) :			
Numéro d'inventaire OMNIDIA associé (substrat dur) :			
Type biologique végétal :	Hélophytes	Nombres de tiges :	5
Profondeur maximale de la zone d'échantillonnage (substrat végétal) :	1,5	Nom latin de l'espèce :	<i>Phragmites australis</i>
Numéro d'inventaire OMNIDIA associé (substrat végétal) :	2467*30/07/2015*RHÔNE ALPES*LAC DE BARTERAND*UO2 - MACROPHYTES - R**0.0*0.0** + 2466*30/07/2015*RHÔNE ALPES*LAC DE BARTERAND*UO2 - MACROPHYTES - N**0.0*0.0**		

Physico-chimie du plan d'eau

Température (°C) :	24,7	Saturation en O2 (%) :	97
O2 dissous (mg/L) :	7,8	pH :	8,1
Conductivité (µS/cm) :	388		

Informations complémentaires

Impacts humains visibles :	Non		
Distance à la rive (m) :	15	Transparence déterminable sur le terrain au niveau de l'UO	<input checked="" type="checkbox"/> oui
Transparence disque de secchi (m) :	1,6		

Commentaires

Commentaires : Second échantillonnage sur autre type de support végétal (Nénuphar cf.Photo 2) _ écha

Photo à joindre (souhaitée) 1 ou 2 photos ?

Sélectionner le répertoire avec la photo ET la joindre en dehors du fichier Excel actuel

: "DateEch_PlanDeau_NumeroUO_PHOTO1.jpg") :

[Photo 1 : centre UO – Photo 2 : substrat végétal](#)

sous la forme DateEch_PlanDeau_NumeroUO_PHOTO1.jpg

Phytobenthos

Données générales

Informations générales

Département du plan d'eau :	01	Code du plan d'eau :	BAR01
Nom du plan d'eau :	Barterand (lac de)	Numéro d'unité d'observation :	3
Organisme :	S.T.E	Date (jj/mm/aaaa) :	31/07/2015
Opérateur :	Édouard Krugler	Numéro du type de rive dominant :	4
UO hors protocole macrophytes :	Non	Coordonnées GPS (Lambert 93) :	x : 913353 y : 6524887

Prélèvements

Merci de bien vouloir renseigner la fiche floristique associée à ce(s) prélèvement(s) en notant précisément le(s) numéro(s) de préparation d'OMNIDIA de la fiche floristique. Le fichier inventaire doit être fourni en format ".prn" ou ".txt". Il n'est pas nécessaire de fournir un fichier pour chaque inventaire. Vous pouvez fournir un seul fichier pour tous les inventaires.

Type substrat dur :	Pierres, galets	Colmatage :	pas de colmatage
Profondeur maximale de la zone d'échantillonnage (substrat dur) :	0,50		
Numéro d'inventaire OMNIDIA associé (substrat dur) :	2462*31/07/2015*RHÔNE ALPES*LAC BARTERAND*UO3 - SUBSTRATS DURS**0.0*0.0**		
Type biologique végétal :	Hélophytes	Nombres de tiges :	4
Profondeur maximale de la zone d'échantillonnage (substrat végétal) :	0,8	Nom latin de l'espèce :	Scirpus lacustris
Numéro d'inventaire OMNIDIA associé (substrat végétal) :	2463*31/07/2015*RHÔNE ALPES*LAC DE BARTERAND*UO3 - MACROPHYTES**0.0*0.0**		

Physico-chimie du plan d'eau

Température (°C) :	24,7	Saturation en O2 (%) :	97
O2 dissous (mg/L) :	7,8	pH :	8,1
Conductivité (µS/cm) :	388		

Informations complémentaires

Impacts humains visibles :	Oui		
Distance à la rive (m) :	10	Transparence déterminable sur le terrain au niveau de l'UO	oui
Transparence disque de secchi (m) :	1,6		

Commentaires

Commentaires :

Photo à joindre (souhaitée) 1 ou 2 photos ?

Sélectionner le répertoire avec la photo ET la joindre en dehors du fichier Excel actuel

:"DateEch_PlanDeau_NumeroUO_PHOTO1.jpg") :

[Photo 1 : centre UO – Photo 2 : substrat dur](#)

sous la forme DateEch_PlanDeau_NumeroUO_PHOTO1.jpg