

Surveillance de la Qualité des Plans d'Eau des Bassins Rhône Méditerranée Corse

- Suivi 2014 -

Rapport de données et d'interprétation
LAC de l'ENTONNOIR-BOUVERANS (Doubs)



Octobre 2015



Papier recyclé



Propriétaire du rapport : Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse
2-4, Allée de Lodz
69363 LYON Cedex 07

Interlocuteur : M. Loïc IMBERT

Titre : Surveillance de la qualité des plans d'eau des bassins Rhône Méditerranée Corse – Suivi 2014 – Rapport de données et d'interprétation – Lac de l'Entonnoir-Bouverans (Doubs).

Mots-Clés : Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse, Programme de surveillance, DCE, suivi 2014, plans d'eau, Jura, Doubs, lac de l'Entonnoir-Bouverans.

Numéro de rapport : 2805FB15
Date : Octobre 2015
Statut du rapport : Rapport provisoire

Auteurs : François BOURGEOT
Arnaud OLIVETTO
Philippe PROMPT (Macrophytes)

Travail de laboratoire: Bianca TOUCHART (Phytoplancton)
Emmanuel MICHAUT, Anne MORGILLO,
Chloé LOUCHE, David MARTIN (macro-invertébrés)

Nombre d'ex. édités : 1
Nb de pages (+annexes) : 40 (+62)

Réalisation :



GREBE eau - sol - environnement

Groupe de Recherche et d'Etude: Biologie et Environnement

23, rue St-Michel - 69007 LYON
Tél.: 04 72 71 03 79 - Fax: 04 72 72 06 12
courriel: contact@grebe.fr

SOMMAIRE¶



PREAMBULE	→	7 ¶
¶		
1. INTRODUCTION	→	8 ¶
1.1. ORGANISATION DU RAPPORT	→	8
1.2. TYPOLOGIE NATURELLE DES PLANS D'EAU	→	8
¶		
2. PROTOCOLES DE PRELEVEMENT ET D'ANALYSE	→	9 ¶
2.1. PHYSICO-CHIMIE DES EAUX ET DU SEDIMENT	→	9 ¶
2.1.1. CAMPAGNES DE MESURES	→	9
2.1.2. PRELEVEMENTS	→	9
2.1.3. PARAMETRES MESURES	→	10
2.2. COMPARTIMENTS BIOLOGIQUES	→	11 ¶
2.2.1. PHYTOPLANCTON	→	11
2.2.2. MACRO-INVERTEBRES BENTHIQUES (IBL SIMPLIFIE)	→	12
2.2.3. MACROPHYTES	→	13
¶		
3. CONTEXTE GENERAL ET CARACTERISTIQUES DU PLAN D'EAU	→	15 ¶
¶		
4. PHYSICO-CHIMIE DES EAUX ET DES SEDIMENTS	→	19 ¶
4.1. PHYSICO-CHIMIE DES EAUX	→	19 ¶
4.1.1. PROFILS VERTICAUX	→	19
4.1.2. PARAMETRES DE MINERALISATION	→	21
4.1.3. RESULTATS DES ANALYSES PHYSICO-CHIMIQUES DES EAUX HORS MICROPOLLUANTS	→	21
4.1.4. MICROPOLLUANTS MINERAUX	→	22
4.1.5. MICROPOLLUANTS ORGANIQUES	→	23
4.2. PHYSICO-CHIMIE DES SEDIMENTS	→	24 ¶
4.2.1. PHYSICO-CHIMIE DES SEDIMENTS HORS MICROPOLLUANTS	→	24
4.2.2. MICROPOLLUANTS MINERAUX	→	25
4.2.3. MICROPOLLUANTS ORGANIQUES	→	25
¶		
5. COMPARTIMENTS BIOLOGIQUES	→	27 ¶
5.1. PHYTOPLANCTON	→	27 ¶
5.2. MACRO-INVERTEBRES BENTHIQUES	→	31 ¶
5.3. MACROPHYTES	→	34 ¶
5.3.1. FLORE AQUATIQUE ET SUPRA-AQUATIQUE RECENSEE PAR UNITE D'OBSERVATION	→	34
5.3.2. VEGETAUX D'INTERET PATRIMONIAL ET ESPECES VEGETALES POTENTIELLEMENT ENVAHISSANTES	→	37
5.3.3. EVOLUTION DE LA VEGETATION AQUATIQUE ET SUPRA-AQUATIQUE ET NIVEAU TROPHIQUE ACTUEL DU PLAN D'EAU SUR LA BASE DE L'ECOLOGIE DES VEGETAUX AQUATIQUES EN PLACE	→	38
¶		
ANNEXES	→	41 ¶
LISTE DES MICROPOLLUANTS ANALYSES SUR EAU	→	43
LISTE DES MICROPOLLUANTS ANALYSES SUR SEDIMENTS	→	53
COMPTES RENDUS DES CAMPAGNES DE PRELEVEMENTS PHYSICO-CHIMIQUE ET		
PHYTOPLANCTONIQUES	→	57
RAPPORT D'ANALYSE PHYTOPLANCTON	→	71
SYNTHESE DES PRELEVEMENTS IBL SIMPLIFIES	→	79
SYNTHESE DES RELEVES IBML	→	81
SYNTHESE PISCICOLE ONEMA 2014	→	103

..... Saut de page

PREAMBULE

Cette étude de diagnostic écologique de plans d'eau a été réalisée dans le cadre du programme de surveillance établi lors de la mise en œuvre de la directive cadre européenne sur l'eau (DCE)¹, prescrivant une atteinte de « bon état » écologique des masses d'eau en 2015. En application de cette dernière, il est demandé à chaque état membre d'évaluer l'état écologique des masses d'eau d'origine naturelle ou le potentiel écologique des masses d'eau fortement modifiées et artificielles.

L'agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse a mandaté le bureau d'études GREBE pour l'acquisition de données écologiques sur un certain nombre de masses d'eau de plans d'eau (MEPE) de plus de 50 hectares du nord du bassin. Les prestations ont été réalisées en application de l'arrêté du 25 janvier 2010² établissant le programme de surveillance de l'état des eaux.



Lac de l'Entonnoir le 19/05/14

¹ DCE. *Cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau*. Directive 2000/60/CE.

² Ministère de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de la mer, en charge des technologies vertes et des négociations sur le climat. *Arrêté du 25 janvier 2010 établissant le programme de surveillance de l'état des eaux en application de l'article R. 212-22 du code de l'environnement*.

1. INTRODUCTION

1.1 Organisation du rapport

Les résultats du suivi de l'année 2014 sont présentés sous la forme d'un rapport de données brutes et d'interprétations commentées des résultats, présentant également les méthodologies mises en œuvre et les rapports de campagnes de terrain.

1.2 Typologie naturelle des plans d'eau

La typologie naturelle des plans d'eau utilisée dans le rapport est définie dans l'arrêté du 12 janvier 2012³ relatif aux méthodes et aux critères à mettre en œuvre pour délimiter et classer les masses d'eau. La typologie est basée sur l'origine des plans d'eau (naturelle ou anthropique), leur hydro-écorégion⁴, la forme de leur cuvette et leur fonctionnement hydraulique. Les formes théoriques de cuvettes lacustres sont présentées *Figure 1*, et sont définies comme suit :

- *Forme L* : lac peu profond, zone littorale largement prépondérante, stratification thermique peu étendue et/ou instable (lac polymictique).
- *Forme P* : lac profond, stratification thermique stable (lac monomictique ou dimictique) et une zone littorale étendue, la cuvette pouvant être symétrique ou asymétrique.
- *Forme LP* : lac ayant à la fois une zone profonde stratifiée stable (monomictique ou dimictique) et une zone littorale étendue, la cuvette pouvant être symétrique ou asymétrique.

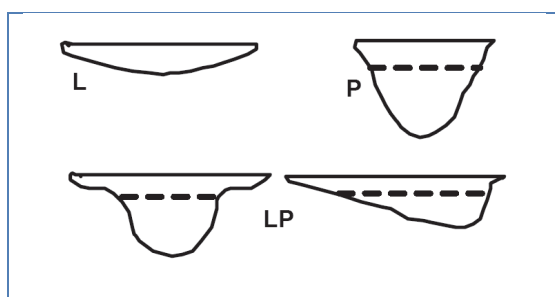


Figure 1 - Formes théoriques de la cuvette lacustre. La ligne pointillée indique la limite théorique de profondeur maximale de la thermocline en été (Figure issue de la circulaire 2005/11).

³ Ministère de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de la mer, en charge des technologies vertes et des négociations sur le climat. Arrêté du 12 janvier 2010 relatif aux méthodes et aux critères à mettre en œuvre pour délimiter et classer les masses d'eau et dresser l'état des lieux prévu à l'article R. 212-3 du code de l'environnement. Journal Officiel de la République Française.

⁴ Wasson, J. G., Chandesris, A., Pella, H., & Blanc, L. (Juin 2002). *Les hydro-écorégions de France métropolitaine, approche régionale de la typologie des eaux courantes et éléments pour la définition des peuplements de référence d'invertébrés*. Cemagref.

2. PROTOCOLES DE PRELEVEMENT ET D'ANALYSE

2.1 Physico-chimie des eaux et du sédiment

2.1.1 Campagnes de mesures

Quatre campagnes de mesure sont réalisées au cours de l'année :

- *campagne 1*: entre mi-février et fin mars (voire plus tard selon l'altitude), correspondant à la période de brassage et d'homothermie des eaux;
- *campagne 2*: mois de mai, correspondant au début de la période de stratification thermique;
- *campagne 3*: fin juillet / début août, correspondant à la période estivale;
- *campagne 4*: mois de septembre/octobre, correspondant à la fin de la période de production végétale et à la période de stratification maximale du plan d'eau, avant le refroidissement de la masse d'eau.

2.1.2 Prélèvements

2.1.2.1 Prélèvements d'eau

Les prélèvements d'eau sont réalisés au niveau du point de plus grande profondeur du plan d'eau. Dans le cas de retenues artificielles, une zone de sécurité interdite à la navigation, généralement matérialisée par une ligne de bouées, peut être présente à proximité des ouvrages. La zone de prospection se limite alors à l'extérieur de cette dernière. Deux profondeurs sont échantillonnées :

- la **zone euphotique**: elle correspond à 2,5 fois la transparence de l'eau. Cette dernière est mesurée à l'aide d'un disque de Secchi de 20 centimètres de diamètre, à quarts alternativement blanc ou noir.
 - un premier échantillonnage est destiné aux analyses physico-chimiques classiques et dosage de micropolluants. Il est réalisé avec une bouteille à prélèvement verticale de type Van Dorn de 1,2 litre en téflon. Les prélèvements unitaires sont répartis sur l'ensemble de la zone euphotique puis homogénéisés dans un seau de 10 litres en polyéthylène haute densité (PEHD). Le contenu est ensuite versé directement dans les différents flacons ou à l'aide d'un entonnoir en PEHD dans le cas de contenants à col étroit. L'opération est répétée jusqu'à obtention du volume nécessaire aux analyses.
 - un second échantillonnage destiné aux analyses phytoplanctoniques et à la quantification de la chlorophylle *a* est réalisé à l'aide d'une bouteille intégratrice de type Pelletier en résine d'une contenance maximale de 1 litre pour une zone d'échantillonnage de 18 mètres. Le volume d'eau échantillonné étant trop faible

dans le cas d'une zone euphotique peu importante, l'échantillonnage est préférentiellement réalisé au moyen d'une bouteille verticale et d'une série de prélèvements unitaires sur l'étendue de la zone euphotique si celle-ci n'excède pas une profondeur de 4 mètres.

- la **zone profonde** est échantillonnée à profondeur fixe, à 1 mètre du sédiment, puis traitée de la même manière que l'échantillonnage de la zone euphotique. L'opération est répétée jusqu'à obtention du volume nécessaire aux analyses.

2.1.2.2 Prélèvements de sédiments

Les sédiments sont prélevés lors de la campagne 4 (septembre/octobre) à la benne Ekman, 15 cm x 15 cm. Le contenu est vidé dans un seau en PEHD, et l'opération répétée jusqu'à obtention d'un volume suffisant. Les sédiments sont transvasés dans les flacons à l'aide d'une petite pelle en PEHD.

2.1.3 Paramètres mesurés

Les analyses physico-chimiques de pleine eau ont été confiées au Laboratoire Santé Environnement Hygiène de Lyon (CARSO-LSEHL), et les analyses sur sédiments au Laboratoire Départemental de la Drôme (LDA 26).

2.1.3.1 Paramètres de pleine eau

Deux types de paramètres de pleine eau ont été pris en considération:

- les paramètres **mesurés *in situ*** à chaque campagne:
 - température, oxygène dissous (concentration et taux de saturation), pH, conductivité. Ces paramètres sont mesurés sur l'ensemble de la colonne d'eau à l'aide d'une sonde multi paramètres munie d'un câble.
 - transparence mesurée au disque de Secchi de 20 centimètres de diamètre, à quarts alternativement blanc ou noir.
- les paramètres analysés **en laboratoire** :
 - sur **prélèvement intégré** au niveau de la zone trophogène :
 - **paramètres généraux** (à chaque campagne) :
 - azote Kjeldhal, ammonium, nitrates, nitrites, orthophosphates, phosphore total, carbone organique total, matières en suspension, turbidité, chlorophylle *a* et phéopigments (échantillon filtré sur site à l'aide d'une pompe à vide manuelle), silice dissoute, demande biologique en oxygène (DBO), demande chimique en oxygène (DCO);

- **paramètres de minéralisation** (1^{ère} campagne) :
 - chlorures, sulfates, hydrogénocarbonates, calcium, magnésium, sodium, potassium, dureté totale, titre alcalimétrique complet (TAC) ;
- **micropolluants** (à chaque campagne) :
 - Substances prioritaires, autres substances et pesticides en référence à l'annexe 5 de la circulaire du 29 janvier 2013 relative à l'application de l'arrêté du 25 janvier 2010 établissant le programme de surveillance de l'état des eaux. Les micropolluants organiques ont été mesurés sur les échantillons d'eau brute et les micropolluants minéraux sur l'eau filtrée du même prélèvement.
- sur **prélèvement de fond** (à chaque campagne) : **paramètres généraux** et **micropolluants** identiques à la zone trophogène à l'exception des pigments chlorophylliens.

2.1.3.2 Paramètres du sédiment

Sur les sédiments, les quantifications ont été réalisées au cours de la quatrième campagne au niveau du point de plus grande profondeur, et prennent en compte les deux compartiments et les paramètres suivants :

- **l'eau interstitielle** : orthophosphates, phosphore total et ammonium ;
- **la phase solide** : carbone organique, azote global, phosphate total, matières organiques volatiles, granulométrie inférieure à 2 mm (argiles, limons fins et grossiers et sables fins et grossiers), aluminium, fer, manganèse, et micropolluants suivant l'annexe 5 de la circulaire du 29 janvier 2013.

2.2 Compartiments biologiques

2.2.1 Phytoplancton

Le suivi du phytoplancton a été effectué lors de 4 campagnes selon la méthode d'Utermöhl⁵. Un prélèvement intégré est réalisé sur l'ensemble de la zone euphotique à l'aide d'une bouteille à prélèvement (*cf.* §2.1.2.1) au droit du point le plus profond du plan d'eau. Cet échantillon est également utilisé pour la filtration *in situ* de la chlorophylle *a*. Les échantillons

⁵ AFNOR. (2006). Norme guide pour le dénombrement du phytoplancton par microscopie inversée (méthode Utermöhl). *NF EN 15204*.

de phytoplancton sont fixés au lugol, puis stockés au réfrigérateur avant détermination et comptage des objets algaux⁶ au sein du laboratoire du GREBE.

L'inventaire et le dénombrement du phytoplancton ont été réalisés, après passage en chambre de sédimentation, sous microscope inversé. En cas de difficulté d'identification ou de fortes abondances, une vérification des diatomées (algues microscopiques siliceuses) a été réalisée en parallèle, entre lame et lamelle sous microscope droit, selon le mode préparatoire décrit par la norme NF T90-354⁷.

Les résultats sont présentés sous forme d'inventaires taxinomiques précisant le nombre de cellules dénombrées par ml, et l'abondance relative de chaque taxon.

L'indice phytoplanctonique défini par la diagnose rapide a ensuite été calculé sur la base des biovolumes spécifiques à chaque taxon et de leur abondance relative.

2.2.2 Macro-invertébrés benthiques (IBLsimplifié)

Le protocole mis en œuvre dans cette étude⁸ vise à alléger le protocole de l'IBL⁹, tout en essayant de conserver un maximum de diversité faunistique.

Le nombre de prélèvements a ainsi été réduit à sept pour la zone littorale et à cinq pour la zone centrale (cf. *Figure 2*), et ce pour tous les plans d'eau. Les investigations de terrains doivent être réalisées

au début du printemps, en période d'homothermie des eaux. Deux isobathes sont prospectées, une sub-littorale (-3 mètres), et une centrale (0,75 Z_{max}).

La surface échantillonnée est comprise entre 675 cm² et 700 cm². Chaque échantillon est composé de trois prélèvements minimum à la benne Ekman 15 cm x 15 cm.

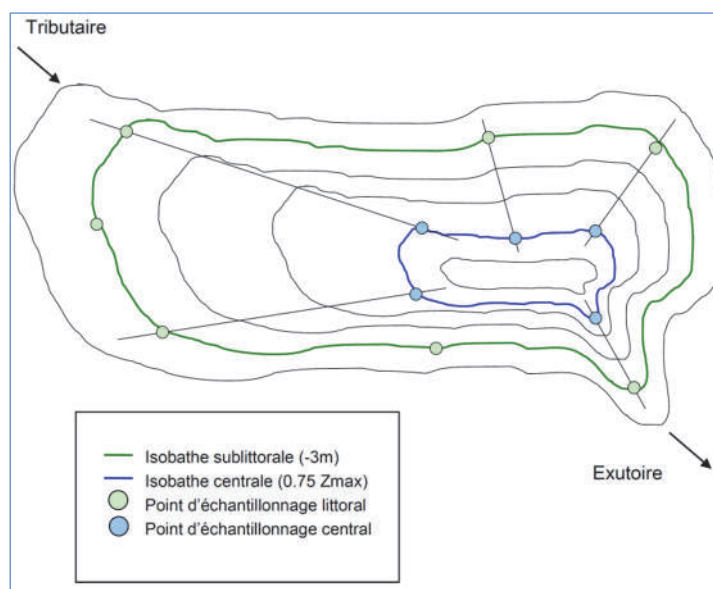


Figure 2 - Schéma théorique d'un plan d'échantillonnage IBLs.

⁶ Laplace-Treytore, C., Barbe, J., Dutartre, A., Druart, J.-C., Rimet, F., Anneville, O., et al. (Septembre 2009). Protocole Standardisé d'échantillonnage, de conservation et d'observation du phytoplancton en plan d'eau, Vers. 3.3.1. INRA, Cemagref.

⁷ AFNOR. (2007). Détermination de l'Indice Biologique Diatomées (IBD). NF T90-354 15204.

⁸ Mazella, L., De Bortoli, J., & Argiller, C. (2009). *Note technique: Protocole d'échantillonnage des invertébrés benthiques adapté aux plans d'eau naturels profonds*. Aix-en-Provence: Cemagref, Equipe Ecosystèmes Lacustres.

⁹ Verneaux, V., Verneaux, J., Schmitt, A., Lovy, C., & Lambert, J. (2004). The Lake Biotic Index (LBI): an applied method for assessing the biological quality of lakes using macrobenthos; the lake Châlain (French Jura) as an example. *Ann. Limnol. - Int. J. Lim.*, 40 (1), 1-9.

Le niveau de détermination taxinomique est le genre pour la grande majorité des taxons, l'espèce pour les oligochètes, et la famille pour les diptères autres que les chironomidés. Les macro-invertébrés sont dénombrés, et leurs abondances exprimées en densités d'individus par mètre carré. Pour les chironomes et les oligochètes, si leur abondance est supérieure à 100 dans un échantillon, ils peuvent être sous-échantillonnés comme indiqué dans la norme IOBL.

2.2.3 Macrophytes

Le protocole mis en œuvre correspond à celui décrit dans la norme XP T 90-328 de décembre 2010, intitulée « Echantillonnage des communautés de macrophytes en plans d'eau ». Cette norme s'applique à l'ensemble des plans d'eau douce naturels ou artificiels d'une superficie minimum de 5 hectares et dont le marnage n'excède pas 2 mètres. Le lac de l'Entonnoir répond à ces deux derniers critères; il entre donc dans le champ de la norme.

Les investigations ont été menées sur la base :

- d'une pré-campagne d'investigation au cours du mois de mai afin de déterminer certaines hélophytes, notamment le genre *Carex*, dont l'identification est délicate plus tard en saison;
- d'une campagne au mois de juillet.

L'ensemble de la végétation macrophytique a fait l'objet d'une caractérisation à l'espèce tandis que les algues filamenteuses ont été déterminées au niveau générique.

L'analyse porte sur la végétation aquatique (cf. transects en pleine eau) mais également sur la végétation de la zone humide rivulaire (exploration de la zone littorale potentielle de rive jusqu'à la limite des plus hautes eaux). Le protocole correspond à la démarche suivante :

- A • Identification des différents types de rives présents sur le plan d'eau (4 modalités notées 1 à 4) sur la base de la carte IGN au 1/25000, de photos aériennes, de la bathymétrie disponible et d'un repérage de terrain.
- B • Détermination de la distribution générale des unités d'observation sur les rives du plan d'eau en appliquant le protocole de Jensen. Le nombre de transects de base minimal (NTBM) varie entre 1 et 9 en fonction de la superficie du plan d'eau. Le nombre de transects de base (NTB) est par la suite calculé en tenant compte de la superficie exacte du plan d'eau. En dernier lieu, le nombre de transects retenu correspond au nombre de transects de base pondéré par le niveau de développement des rives du plan d'eau (cf. annexe B de la norme XP T 90-328).
- C • Sélection des unités d'observations à retenir en fonction de leur représentativité par rapport à la typologie des rives. Le protocole prévoit un nombre d'unité d'observation

compris entre un minimum de 3 (plans d'eau compris entre 0,5 et 2,5 km²) et 8 (plans d'eau dépassant 10 km²).

Une unité d'observation comprend :

- la réalisation d'un relevé de la zone littorale d'au maximum 100 m comprenant notamment un relevé de la zone humide rivulaire jusqu'à la limite des plus hautes eaux;
- la réalisation de 3 transects perpendiculaires à la rive d'environ 2 m de large. Chaque transect nécessite la réalisation de 30 prélèvements (points contact). A chaque point est relevée, outre la liste floristique des espèces présentes, la profondeur en eau (à l'échosondeur), ainsi que la nature du substrat lorsque celle-ci peut être déterminée. L'indice d'abondance des taxons observés est défini sur une échelle allant de 1 à 5.

3. CONTEXTE GENERAL ET CARACTERISTIQUES DU PLAN D'EAU

Le lac de Bouverans, dit l'Entonnoir, se situe en grande partie sur la commune du même nom dans le Haut Doubs au niveau du second plateau Jurassien à 825 mètres d'altitude. Espace Naturel Sensible du département, il fait partie intégrante du bassin hydrographique de la moyenne vallée du Dugeon, lui-même classé en site Natura 2000 (Directives Oiseaux et Habitats) et globalement considéré comme une zone humide d'importance internationale de la convention Ramsar (Site n°1266) sur une grande partie de son linéaire. Les placages glaciaires recouvrant le plateau calcaire sur lequel le site prend place est propice à la formation de tourbières et de zones humides. Une carte de localisation du lac est présentée *Figure 3*.

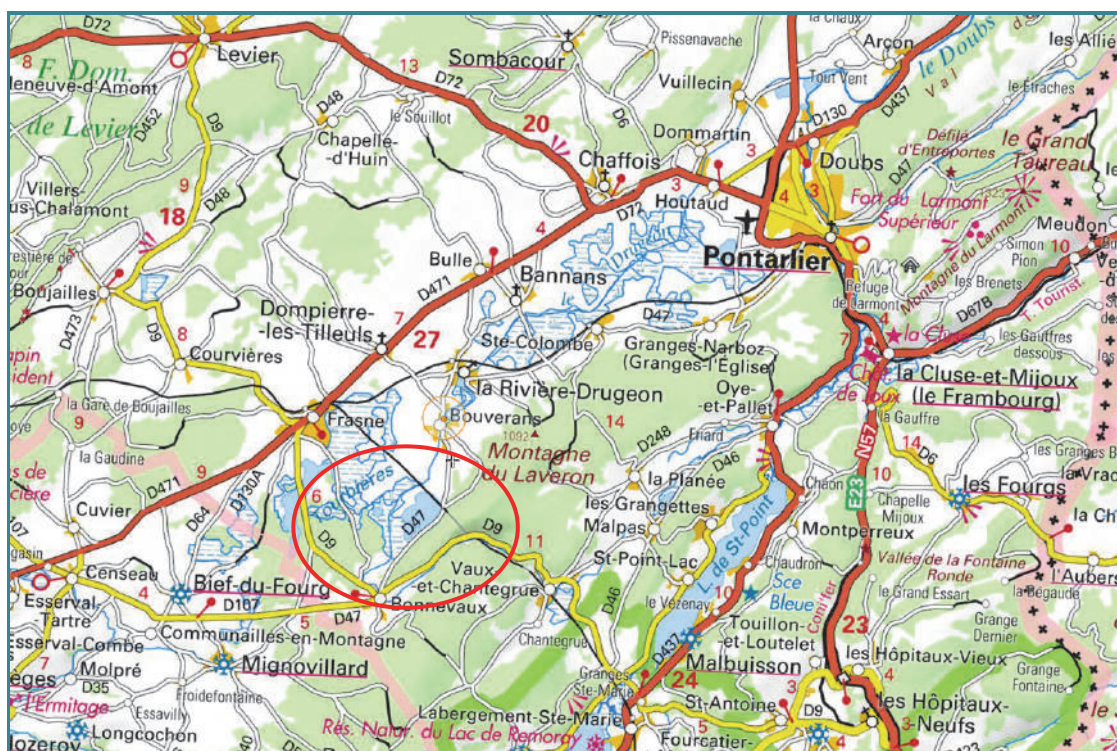


Figure 3 – Carte de localisation du lac de l'Entonnoir (Doubs, base carte IGN 1:200 000).

Le tributaire principal est le Dugeon, dont une partie des eaux sont déviées et rejoignent les eaux du lac après avoir traversé la zone de marais située à l'ouest. Le lac joue également le rôle d'impluvium, captant les ruisseaux et ruissellements à tendance temporaire issus des versants sud-est et nord-est, et demeure également étroitement lié au réseau karstique. Le lac communique en effet avec les eaux souterraines¹⁰ par la présence d'un orifice sous-lacustre profond – ou ponor – situé à l'extrême nord-est, mettant le niveau lacustre en

¹⁰ BROSSARD, T., 1978. *Carte géomorphologique de la région de Bonnevaux-Frasne (Doubs)*. Publications du Centre Universitaire d'Etudes Régionales n°2, pp.53-56.

relation directe avec la cote piézométrique. En cas d'abaissement significatif de la nappe souterraine, le lac peut ainsi largement siphonner dans un laps de temps très court, d'où son appellation vernaculaire « d'entonnoir ». Le bassin topographique, incluant celui du Dugeon en amont, surface du lac comprise, est de l'ordre de 70 kilomètres carrés.

Le système lacustre, d'une surface de 130 hectares, se divise en plusieurs zones distinctes. Le sud-ouest représente une zone humide sur près de 55 hectares, majoritairement recouverte de marais (le marais du Varot), mais également d'une tourbière bombée sur une dizaine d'hectares. La partie nord-est représente la zone lacustre à proprement parler, avec une surface de 75 hectares, composée d'un large plateau d'une profondeur de 2 à 3 mètres à la cote maximale, et d'une zone profonde - de moins de 9 hectares et d'une dizaine de mètres de profondeur - au droit de « l'entonnoir ». Une carte aérienne du plan d'eau est présentée *Figure 4*.

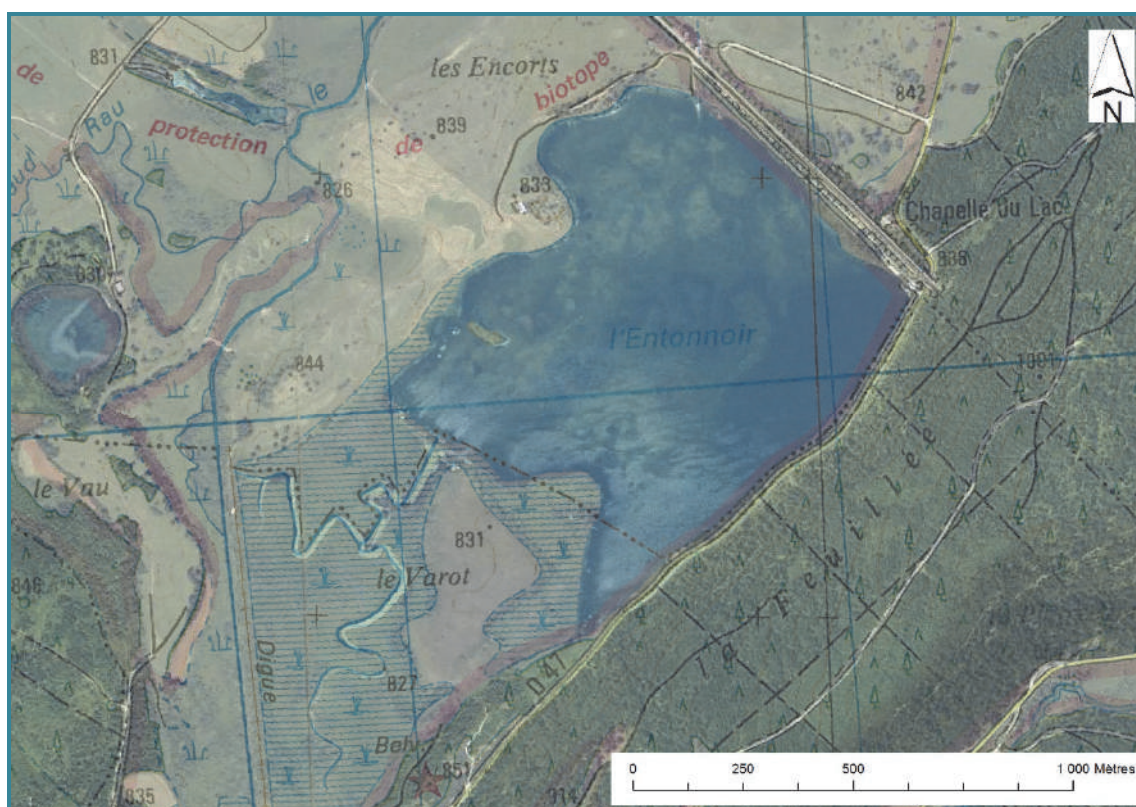


Figure 4 – Photographie aérienne du lac de l'Entonnoir

A des fins agricoles, de nombreuses tentatives de drainage et d'assèchement du milieu ont eu lieu entre le 17^{ème} et le 19^{ème} siècle, certaines modifiant profondément le fonctionnement lacustre¹¹. Les stigmates de drains profonds et de digues peuvent encore être observés de

¹¹ Valion L., 1993. *Histoire succincte du lac de Bouverans et de ses environs*. Syndicat Intercommunal de Plateau de Frasne, 11 pp.

nos jours au fond de la cuvette ainsi qu'à l'interface de la zone d'eau libre et du marais. Les derniers aménagements ont consisté à contrôler les apports venant du Dugeon, par la mise en place d'une digue en amont, entraînant de surcroît une importante rectification du cours d'eau. Une autre digue a également été érigée au nord-est pour le passage du chemin de fer. C'est au niveau de cette dernière que se situe également le trop-plein du lac. L'endiguement du site tend à limiter les fluctuations naturelles du niveau d'eau.

Le contexte climatique du Haut Doubs est de type continental humide froid, avec une température moyenne annuelle de l'ordre de 7°C et une pluviométrie moyenne annuelle de 1241 mm¹². Le lac a un fonctionnement de type dimictique, voire polymictique, en raison de sa profondeur modérée, avec une période de prise en glace des eaux de l'ordre de 3 à 4 mois généralement comprise entre les mois de novembre et mars. Au vu de la diversité des tributaires et de la connectivité du milieu avec le réseau karstique, le temps de séjour des eaux n'est pas connu. Selon la typologie nationale, c'est un lac de type N3, soit un lac peu profond de moyenne montagne calcaire. Il est compris dans l'hydro-écorégion de rang 1 «Jura-Préalpes du Nord».

Le lac est privé et appartient à plusieurs dizaines de propriétaires regroupés au sein de « l'association des propriétaires du lac d'Entonnoir-Bouverans ». Les activités autour du plan d'eau sont essentiellement centrées autour de la pêche de loisir (2nd catégorie piscicole).

Le bassin versant en amont du lac est largement couvert de forêts à plus de 50 %. Les zones humides occupent près de 6% du territoire, et les surfaces agricoles, essentiellement des pâturages, représentent près de 20% de la surface. Les zones urbanisées, représentées par les villages de Vaux-et-Chantegrue et de Bonnevaux, recouvrent 1% de la surface du bassin versant, avec une population de moins de 1100 habitants. Les sources de perturbation et de pollution sont essentiellement d'ordre agricole – amendement et fertilisation des sols –, mais également d'ordre chimique – scieries et traitement du bois – et domestique. Une voie de chemin de fer traverse également la zone entre Vaux-et-Chantegrue et le lac.

Le *Tableau 1* présente les dates et types d'interventions réalisés au cours du suivi 2014. Après un hiver et un printemps cléments et déficitaires en précipitations, la période estivale 2014 a été relativement pluvieuse, avec des températures fraîches. Le niveau du plan d'eau est resté globalement stable, avec la cote la plus importante observée en période estivale. Les cycles thermiques saisonniers de la colonne d'eau ont pu être cernés.

¹² Source Météo France.

Tableau 1 – Calendrier des interventions sur le lac de l'Entonnoir en 2014.

		Physico-chimie		Compartiments biologiques		
		eau	sédiments	Phytoplancton	IBL simpl.	Macrophytes
C1	12/03/2014					
C2	19/05/2014					
C3	15/07/2014					
	31/07/2014					
C4	10/09/2014					



Lac de l'Entonnoir le 10/09/14

4 PHYSICO-CHIMIE DES EAUX ET DES SEDIMENTS

4.1 Physico-chimie des eaux

4.1.1 Profils verticaux

La *Figure 5* présente les profils de mesure physico-chimiques au cours des quatre campagnes. Les mesures de température du mois de mars présentent un profil relativement homogène, avec des mesures allant de 7,8°C en surface à 6°C en profondeur, dénotant un premier brassage hivernal de la colonne d'eau suite au dégel du lac. Alors qu'une amorce de stratification prend place au mois de mai, la mise en place de la thermocline n'est pas franche au cours des campagnes estivales suivantes. Les conditions météorologiques estivales fraîches et pluvieuses, accompagnées d'une montée des eaux, ont sans doute sensiblement empêché l'installation d'une stratification durable de la colonne d'eau. Une inflexion des courbes de température peut cependant être observée vers -2 mètres, accusant un différentiel allant jusqu'à 4°C entre la surface et le fond à la fin du mois de juillet. Les températures augmentent classiquement avec les campagnes sur l'ensemble de la colonne d'eau, atteignant un maximum de l'ordre de 20°C en septembre.

Les profils d'oxygène présentent une *quasi* sursaturation homogène sur l'ensemble de la colonne d'eau au cours des deux premières campagnes de mesure. Le profil de la campagne de juillet présente globalement les eaux les moins oxygénées, avec un maximum de 89% de saturation en surface, pour atteindre une anoxie des couches profondes après une inflexion de la courbe vers -5 mètres. Le profil de septembre est à nouveau en sursaturation en surface avant de subir également une nette diminution à la même profondeur.

Le pH reste globalement stable et homogène sur la colonne d'eau au cours d'une même campagne. Reflétant l'évolution de l'activité photosynthétique, on peut cependant observer une fluctuation de ce paramètre en surface au niveau des deux premiers mètres. Le pH augmente en effet avec les campagnes, à l'exception de la campagne de juillet, qui présente par ailleurs également le profil le moins oxygéné.

Le paramètre de conductivité présente des valeurs de profil hivernal homogènes de l'ordre de 300 $\mu\text{S}/\text{cm}$ reflétant la nature karstique du bassin versant. Alors que les sels minéraux sont consommés par la végétation au cours de l'année, les valeurs de conductivité baissent d'une cinquantaine d'unités avec les saisons. En juillet cependant, avec une anoxie profonde, la minéralisation de la matière organique au niveau de l'hypolimnion remettant à disposition les sels minéraux au sein de la colonne d'eau induit une nette augmentation de la conductivité dès 3 mètres de profondeur.

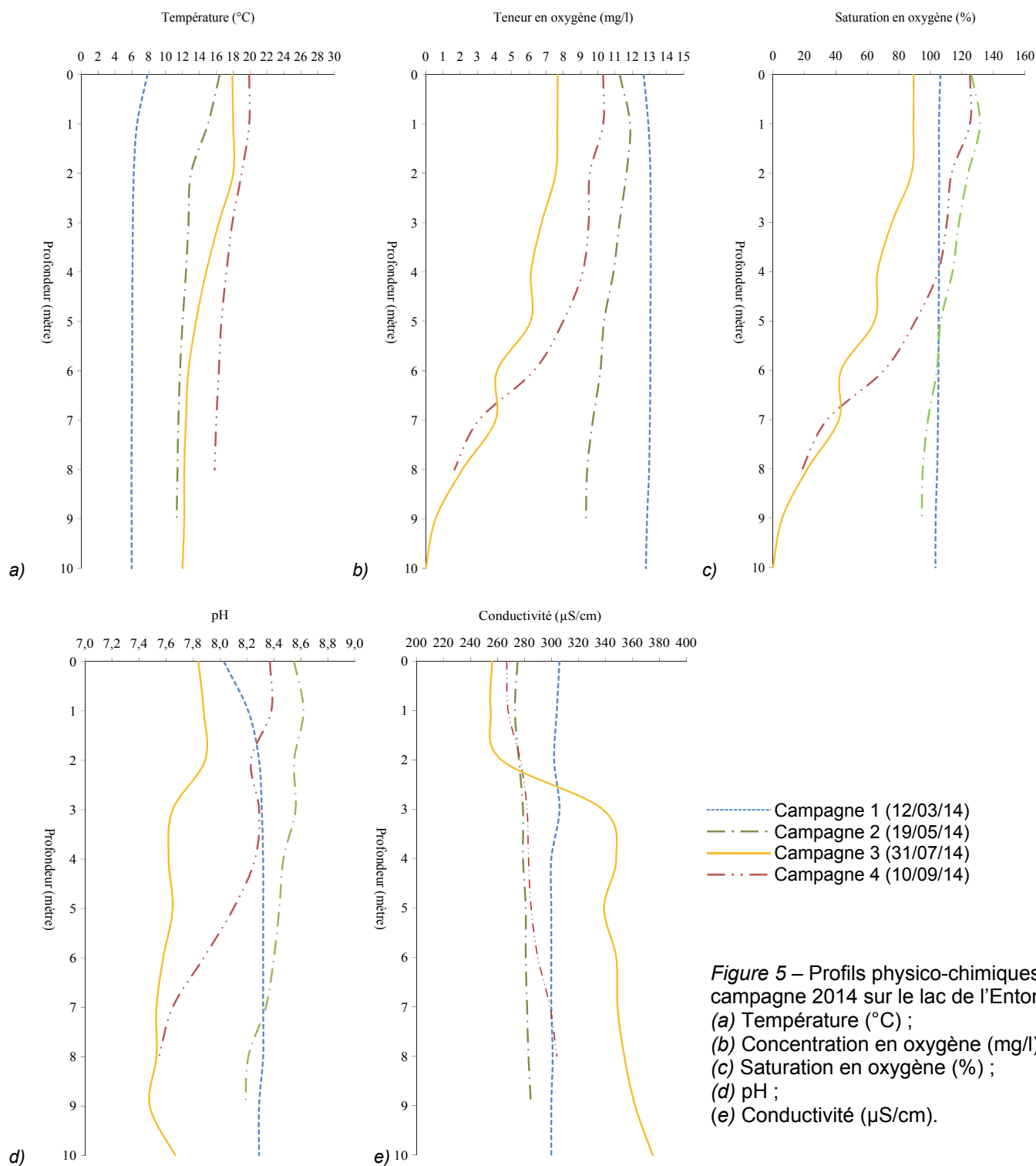


Figure 5 – Profils physico-chimiques de la campagne 2014 sur le lac de l'Entonnoir. (a) Température (°C) ; (b) Concentration en oxygène (mg/l) ; (c) Saturation en oxygène (%) ; (d) pH ; (e) Conductivité (µS/cm).

4.1.2 Paramètres de minéralisation

Les paramètres de minéralisation sont mesurés sur l'échantillon intégré, uniquement durant la campagne hivernale. Les résultats sont présentés *Tableau 2*. Les eaux du lac de l'Entonnoir sont des eaux bien carbonatées, riches en calcium et de dureté moyenne à l'image de son bassin versant.

Tableau 2 - Résultats pour les paramètres de minéralisation quantifiés sur le prélèvement intégré du lac de l'Entonnoir en 2014.

Code sandre	Paramètre	Unité	Limite de quantification	C1	
				Intégré	Fond
1327	Bicarbonates	mg(HCO ₃)/L	6,1	182	-
1337	Chlorures*	mg(Cl)/L	0,1	3,1	-
1338	Sulfates*	mg(SO ₄)/L	0,2	1,5	-
1345	Dureté	°F	0,5	16,2	-
1347	TAC	°F	0	15,1	-
1367	Potassium*	mg(K)/L	0,1	0,6	-
1372	Magnésium*	mg(Mg)/L	0,05	4,16	-
1374	Calcium*	mg(Ca)/L	0,1	57,8	-
1375	Sodium*	mg(Na)/L	0,2	1,9	-

* paramètres analysés sur eau filtrée

4.1.3 Résultats des analyses physico-chimiques des eaux hors micropolluants

Le *Tableau 3* regroupe les résultats des analyses des paramètres généraux sur le lac de l'Entonnoir. L'évolution conjointe de la chlorophylle *a*, des phéopigments, de la transparence et des matières en suspension au cours des quatre campagnes est présentée *Figure 6*.

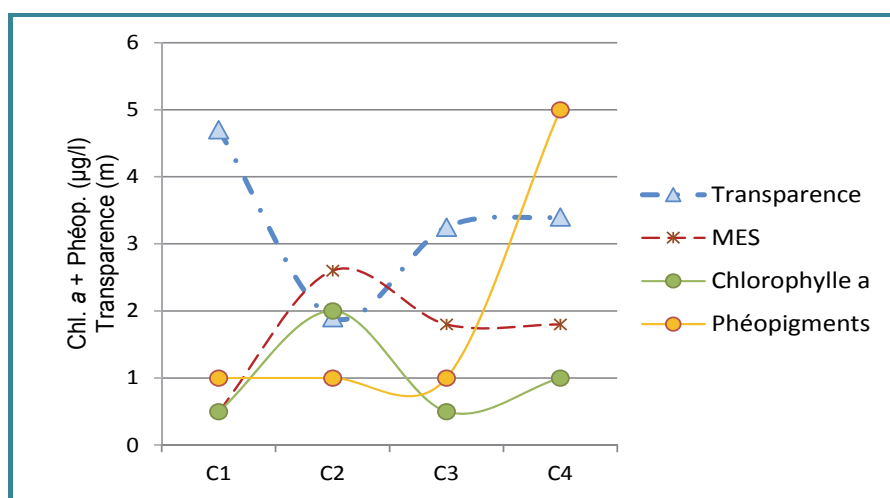


Figure 6 – Evolution des paramètres chlorophylle *a*, phéopigments, transparence et matières en suspension au cours des campagnes 2014 sur le lac de l'Entonnoir. Les valeurs < seuil de quantification (1 µg/l) = 1/2 seuil.

Tableau 3 – Résultats des analyses physico-chimiques (hors micropolluants) sur le lac de l'Entonnoir en 2014.

Code sandre	Paramètre	Unité	Limite de quantification	C1		C2		C3		C4	
				Intégré	Fond	Intégré	Fond	Intégré	Fond	Intégré	Fond
1436	Phéopigments	µg/L	1	1	-	1	-	1	-	5	-
1439	Chlorophylle a	µg/L	1	<LQ	-	2	-	<LQ	-	1	-
1332	Transparence	m	-	4,7	-	1,9	-	3,25	-	3,4	-
1295	Turbidité (Formazine)	NFU	0,1	0,51	0,44	2	1,7	1,2	1,4	1,2	1,5
1305	MeS	mg/L	1	<LQ	1,2	2,6	1,6	1,8	1,4	1,8	2,4
1313	DBO	mg(O2)/L	0,5	1,5	1,3	1,9	0,8	1	0,6	1,3	1,1
1314	DCO	mg(O2)/L	20	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
1841	Carbone organique*	mg(C)/L	0,2	3,1	3,1	4,1	3,9	5,2	3,9	4,1	3,8
1348	Silice*	mg(SiO2)/L	0,05	0,17	0,17	0,31	0,37	1	1,8	0,4	0,7
1319	Azote Kjeldahl	mg(N)/L	0,5	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
1335	Ammonium*	mg(NH4)/L	0,01	0,01	0,01	0,01	<LQ	0,03	0,13	0,03	0,07
1339	Nitrites*	mg(NO2)/L	0,01	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,02	<LQ	<LQ
1340	Nitrates*	mg(NO3)/L	0,5	<LQ	0,7	<LQ	<LQ	<LQ	0,6	<LQ	<LQ
1350	Phosphore total	mg(P)/L	0,005	<LQ	0,007	0,021	0,01	0,014	0,016	0,01	0,019
1433	Phosphates*	mg(PO4)/L	0,01	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ

* paramètres analysés sur eau filtrée

Les concentrations pigmentaires modérées – chlorophylle a + phéopigments – traduisent un milieu moyennement productif. Comme le montre la *Figure 6*, l'évolution annuelle des mesures de transparence et les teneurs en matières en suspension sont fortement corrélées avec la chlorophylle a. La transparence la plus faible, 1,9 m, est observée au cours de la saison la plus productive durant le mois de mai. Les taux de carbone organique sont faibles à significatifs au cours de l'année, avec une valeur maximale mesuré en juillet de 5,2 mg/L en surface.

Le phosphore total est quantifié de façons significatives (jusqu'à 0,021 mg(P)/L en mai) au cours des trois dernières campagnes. Avec des valeurs en phosphates inférieures au seuil de quantification, les composés phosphorés sont donc essentiellement représentés par leurs fractions organiques issues du phytoplancton.

Concernant les teneurs en azote, l'ensemble des composés sont mesurés à des taux très faibles. L'ammonium et les nitrites ressortent essentiellement en périodes estivales au niveau des couches désoxygénées en profondeur. Le ratio demande chimique/biologique en oxygène dénote une prépondérance des processus biologiques dans l'utilisation de l'oxygène.

4.1.4 Micropolluants minéraux

Le *Tableau 4* présente les métaux ayant été quantifiés au moins une fois au cours des quatre campagnes du suivi. La liste de l'ensemble des micropolluants recherchés est présentée en annexe 1.

Tableau 4 – Résultats d'analyses de métaux sur eau filtrée sur le lac de l'Entonnoir en 2014.

Paramètre	Code sandre	Unité	Limite de quantification	C1		C2		C3		C4	
				Intégré	Fond	Intégré	Fond	Intégré	Fond	Intégré	Fond
Aluminium	1370	µg(Al)/L	2	6,3	13,3	6,5	6,1	3,5	2,2	2,4	<LQ
Arsenic	1369	µg(As)/L	0,5	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,6
Baryum	1396	µg(Ba)/L	0,5	3,2	2,9	3,1	3	4	4,3	3,5	3,7
Bore	1362	µg(B)/L	10	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	10	12
Cobalt	1379	µg(Co)/L	0,05	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,06	0,06	<LQ	<LQ
Cuivre	1392	µg(Cu)/L	0,1	0,23	0,17	0,27	0,23	0,2	0,29	0,34	0,29
Fer	1393	µg(Fe)/L	1	9,1	9,8	23,8	23,6	35,1	57	20,6	45,4
Manganèse	1394	µg(Mn)/L	0,5	<LQ	<LQ	0,7	<LQ	1,2	15	<LQ	<LQ
Uranium	1361	µg(U)/L	0,05	0,32	0,32	0,41	0,39	0,38	0,42	0,33	0,32
Vanadium	1384	µg(V)/L	0,1	0,14	0,13	0,33	0,39	0,31	0,3	0,24	0,22
Zinc	1383	µg(Zn)/L	1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	1,06	<LQ	<LQ	<LQ

Six micropolluants minéraux ont été quantifiés régulièrement :

- l'uranium, avec des mesures entre 0,32 et 0,41 µg/L ;
- l'aluminium, en faibles concentrations entre <2 et 13,3 µg/L ;
- le vanadium, entre 0,13 et 0,39 µg/L ;
- le cuivre, en faibles concentrations entre 0,17 et 0,34 µg/L ;
- le fer, entre 9,1 en mars et 57 µg/L en profondeur en juillet ;
- et le baryum, entre 2,9 et 4,3 µg/L.

Le bore, l'arsenic, le cobalt, le zinc et le manganèse sont également quantifiés à de faibles taux, essentiellement au cours des deux dernières campagnes.

4.1.5 Micropolluants organiques

Le *Tableau 5* présente les micropolluants organiques quantifiés lors d'au moins une campagne dans le lac de l'Entonnoir. La liste de l'ensemble des micropolluants recherchés est présentée en annexe 1. Seuls l'acide monochloroacétique et un HAP, le naphtalène, ont été quantifiés à des taux très faibles en dernière et première campagne respectivement.

Tableau 5 – Résultats d'analyses des micropolluants organiques sur eau brute sur le lac de l'Entonnoir en 2014.

Code sandre	Paramètre	Famille	Unité	Limite de quantification	C1		C2		C3		C4	
					Intégré	Fond	Intégré	Fond	Intégré	Fond	Intégré	Fond
1465	Acide monochloroacétique	Micropolluants organique	µg/L	0,2	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,35	<LQ
1517	Naphtalène	HAP	µg/L	0,005	0,006	0,006	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ

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

4.2 Physico-chimie des sédiments

4.2.1 Physico-chimie des sédiments hors micropolluants

Le *Tableau 6* fournit les éléments de granulométrie et de physico-chimie générale des sédiments.

Tableau 6 – Eléments de physico-chimie et granulométrie des sédiments du lac de l'Entonnoir en 2014.

Fraction	Code sandre	Paramètre	Unité	Limite de quantification	Valeur
Particule inf. 2 mm	1307	Matière sèche à 105°C	%	-	17,3
Matière sèche de particules inf. 2 mm	1841	Carbone organique	mg(C)/kg MS	1000	100600
	5539	Matière Sèche Minérale (M.S.M)	% MS	-	78,5
	5540	Matière Sèche Organique (M.S.O)	% MS	-	22
	6578	Perte au feu à 550°C	% MS	-	21,5
Eau interstitielle filtrée	1335	Ammonium	mg(NH ₄)/L	0,5	3,32
	1433	Phosphates	mg(PO ₄)/L	0,015	0,023
Eau interstitielle brute	1350	Phosphore total	mg(P)/L	0,1	0,13
Matière sèche de particules inf. 2 mm	1350	Phosphore total	mg(P)/kg MS	1	1037
	1319	Azote Kjeldahl	mg(N)/kg MS	1000	8610
	1335	Ammonium	mg(N)/kg MS	200	200
Matière sèche de particules inf. 2 mm	6228	Teneur en fraction inférieure à 20 µm	%	-	20,4
	3054	Teneur en fraction de 20 à 63 µm	%	-	44
	7042	Teneur en fraction de 63 à 150 µm	%	-	29,1
	7043	Teneur en fraction de 150 à 200 µm	%	-	2,2
	7044	Teneur en fraction supérieure à 200 µm	%	-	4,3

Les sédiments du lac de l'Entonnoir sont composés à 20,4% de limons fins (<20 µm), à 44% de limons grossiers. Les sables fins à grossiers représentent près de 35% des fractions granulométriques. La nature tourbeuse des sédiments se transcrit dans la part très élevée de matière organique (21,5%), ainsi que dans les forts taux de carbone et d'azote organiques (Nkj = 8610 mg(N)/kg). Le rapport C/N de 11,7 caractérise également une origine grossière à tendance réfractaire de la matière organique (tourbeuse à minéralisation peu effective). La charge minérale des sédiments est très faible, avec des valeurs d'ammonium et de phosphore respectivement faible et modéré : 200 mg(N)/kg et 1037 mg(P)/kg. Les concentrations en azote et en phosphore au sein de l'eau interstitielle du sédiment dénotent un potentiel de relargage peu important.

4.2.2 Micropolluants minéraux

Les 25 métaux quantifiés dans les sédiments sont listés dans le *Tableau 7*. La liste de l'ensemble des micropolluants recherchés est présentée en annexe 2.

Le fer et l'aluminium sont dosés en concentrations élevées, respectivement 15470 mg/kg et 12790 mg/kg. Dans une moindre mesure, le titane est également quantifié à un taux élevé (1053 mg/kg). L'arsenic, le zinc, le nickel, le mercure, le cadmium, le chrome, le cuivre sont quantifiés à de faibles taux, alors que le plomb est présent en concentration moyenne (44,6 mg(Pb)/kg).

Tableau 7 – Micropolluants minéraux quantifiés dans les sédiments du lac de l'Entonnoir en 2014.

Paramètre	Code sandre	Unité	Limite de quantification	Valeur
Aluminium	1370	mg(Al)/kg MS	10	12790
Antimoine	1376	mg(Sb)/kg MS	0,2	1,2
Argent	1368	mg(Ag)/kg MS	0,2	0,6
Arsenic	1369	mg(As)/kg MS	0,2	8,3
Baryum	1396	mg(Ba)/kg MS	0,4	57,8
Beryllium	1377	mg(Be)/kg MS	0,2	1,1
Bore	1362	mg(B)/kg MS	1	22,7
Cadmium	1388	mg(Cd)/kg MS	0,2	1,3
Chrome	1389	mg(Cr)/kg MS	0,2	35,1
Cobalt	1379	mg(Co)/kg MS	0,2	4,9
Cuivre	1392	mg(Cu)/kg MS	0,2	15,6
Etain	1380	mg(Sn)/kg MS	0,2	2,8
Fer	1393	mg(Fe)/kg MS	10	15470
Manganèse	1394	mg(Mn)/kg MS	0,4	123,6
Mercure	1387	mg(Hg)/kg MS	0,02	0,14
Molybdène	1395	mg(Mo)/kg MS	0,2	1,2
Nickel	1386	mg(Ni)/kg MS	0,2	20
Plomb	1382	mg(Pb)/kg MS	0,2	44,6
Sélénium	1385	mg(Se)/kg MS	0,2	2,2
Tellure	2559	mg(Te)/kg MS	0,2	0,4
Thallium	2555	mg(Tl)/kg MS	0,2	0,8
Titane	1373	mg(Ti)/kg MS	1	1053
Uranium	1361	mg(U)/kg MS	0,2	1,6
Vanadium	1384	mg(V)/kg MS	0,2	58,4
Zinc	1383	mg(Zn)/kg MS	0,4	99,6

4.2.3 Micropolluants organiques

Les quatorze micropolluants organiques quantifiés dans les sédiments du lac de l'Entonnoir sont présentés *Tableau 8*. La liste de l'ensemble des micropolluants recherchés est présentée en annexe 2. Il s'agit du DEHP, dosé en faible quantité, et de treize

hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP). La concentration totale en HAP mesurée atteint 2862 µg/kg MS, soit une valeur relativement élevée, comparable à celle obtenue lors du précédent suivi de 2011 (2658 µg/kg MS). Parmi ces derniers, il s'agit notamment des :

- benzo(a)anthracène, benzo(a)pyrène, benzo(b)fluoranthène, benzo(ghi)pérylène, fluoranthène, indéno(123c)pyrène, chrysène, phénanthrène, pyrène, et dibenzo(ah) anthracène dosés à des concentrations moyennes ;
- de l'anthracène et de l'acénaphthylène dosés en faibles concentrations.

Tableau 8 – Micropolluants organiques quantifiés dans les sédiments du lac de l'Entonnoir en 2014.

Paramètre	Code sandre	Famille	Unité	Limite de quantification	Valeur
Acénaphthylène	1622	HAP	µg/kg MS	20	29
Anthracène	1458	HAP	µg/kg MS	10	29
Benzo (a) Anthracène	1082	HAP	µg/kg MS	10	145
Benzo (a) Pyrène	1115	HAP	µg/kg MS	10	291
Benzo (b) Fluoranthène	1116	HAP	µg/kg MS	10	335
Benzo (ghi) Pérylène	1118	HAP	µg/kg MS	10	243
Benzo (k) Fluoranthène	1117	HAP	µg/kg MS	10	149
Chrysène	1476	HAP	µg/kg MS	10	215
DEHP		Organo halogénés volatils			
	6616		µg/kg MS	100	158
Dibenzo (ah) Anthracène	1621	HAP	µg/kg MS	10	74
Fluoranthène	1191	HAP	µg/kg MS	40	537
Indéno (123c) Pyrène	1204	HAP	µg/kg MS	10	278
Phénanthrène	1524	HAP	µg/kg MS	50	180
Pyrène	1537	HAP	µg/kg MS	40	357



Lac de l'Entonnoir le 31/07/14

5 COMPARTIMENTS BIOLOGIQUES

5.1 Phytoplancton

L'échantillonnage du phytoplancton a été réalisé au cours des quatre campagnes de prélèvement au niveau de la zone trophogène au droit du point de plus grande profondeur. La *Figure 7* présente la structure et l'évolution des peuplements phytoplanctoniques prélevés en 2014 en termes de concentration et de biovolume algaux ainsi que les variations inter-campagnes de l'Indice Phytoplanctonique Lacustre (IPL). Le *Tableau 9* présente la liste taxinomique des 89 taxons phytoplanctoniques quantifiés.

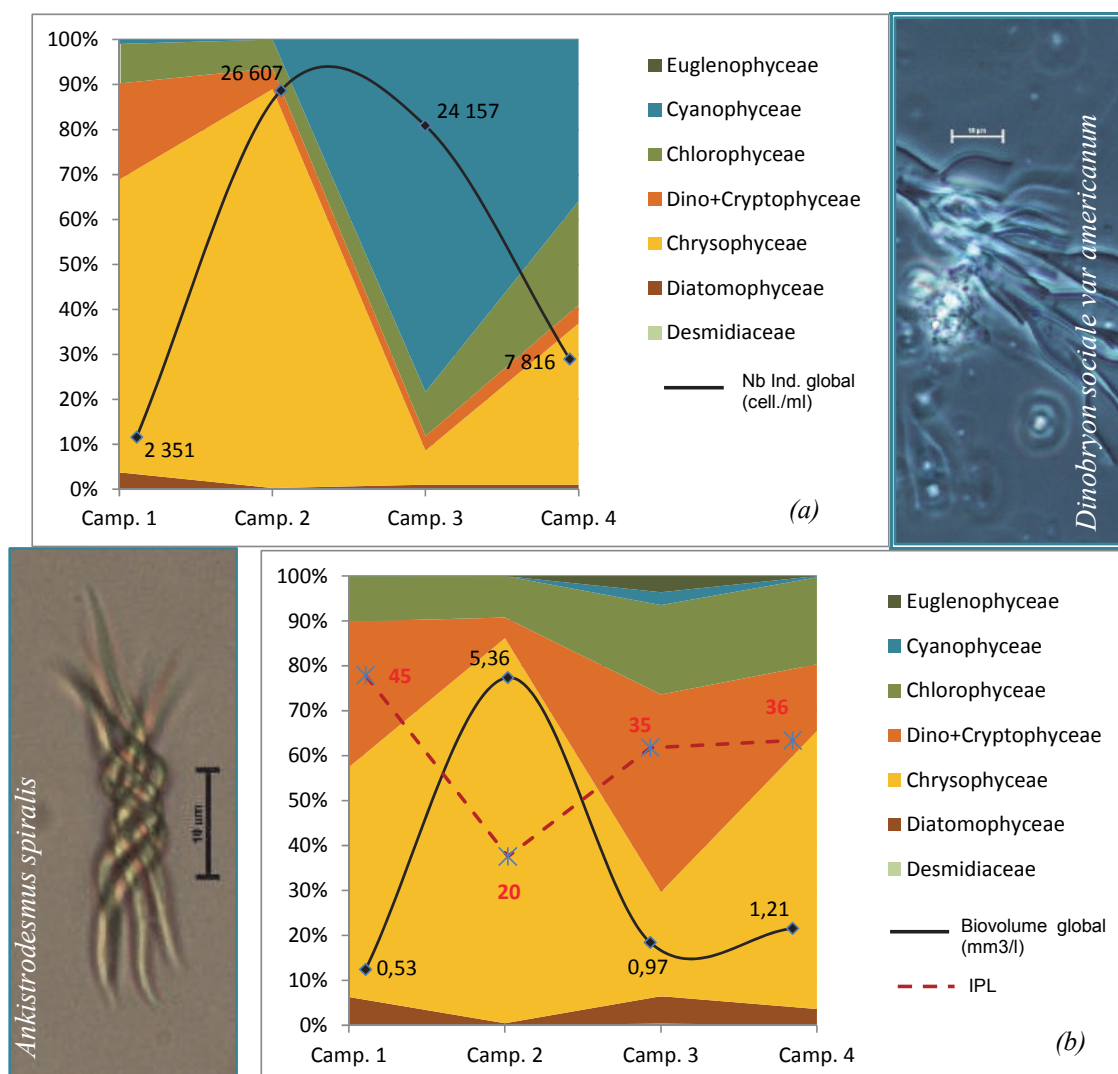


Figure 7 - Evolution de la structure des populations phytoplanctoniques du lac de l'Entonnoir au cours des 4 saisons de prélèvement 2014 (regroupés en principaux groupes pigmentaires). (a) Evolution en termes de concentration (exprimée en nombre de cellules par ml d'eau); (b) Evolution en termes de biovolume algal (exprimé en mm³/l) et Indices Planctoniques Lacustres correspondants (calculés sur la base des biovolumes).

L'évolution annuelle des cortèges de peuplements phytoplanctoniques reflète un milieu oligo-mésotrophe. Le peuplement type du lac de l'Entonnoir est composé d'un assemblage de chryso-cryptophycées, accompagné de chlorophycées, de diatomées ou de cyanobactéries. La chrysophycée *Dinobryon divergens* domine près du quart du biovolume et des concentrations phytoplanctoniques du mois de mars. Elle est accompagnée de taxons tels que la dinophycée *Peridinium cinctum*, de la chlorophycée *Tetraedon minimum* et des cryptophycées *Cryptomonas ovata* et *Plagioselmis nannoplanctica*. Les traits écologiques traduisent une affinité mésotrophe à ce premier cortège de fin d'hiver.

La seconde campagne de mai possède un cortège globalement simplifié avec la prépondérance de deux taxons : la chrysophycée *Uroglena americana* – surdominante, représentant plus de 80% du biovolume et des concentrations cellulaires – et la chlorophycée *Sphaerocystis Schroeteri* (7% du biovolume). C'est également à cette campagne que la transparence est la plus faible et le biovolume algal le plus important. Alors que le phosphore est un nutriment limitant pour la production végétale sur le lac de l'Entonnoir (cf. §4.1.3), certaines chrysophycées, dont *D. divergens*¹³ en première campagne et *U. americana*, présentent de nets avantages physiologiques pour l'assimilation de ce composé. En effet, *U. americana* est un organisme dit mixotrophe¹⁴, ayant besoin à la fois de lumière pour la photosynthèse, et de la présence de bactéries. Ces dernières, lorsqu'elles sont présentes en nombre suffisant (à des concentrations >10⁵ cellules/ml¹⁵), sont utilisées comme source de nutriments, notamment de phosphore. Les bactéries ont une capacité bien plus importante que les micro-algues à assimiler le phosphore dissous. La capacité à utiliser les bactéries comme source de ce nutriment, permet à cette algue de proliférer dans des milieux relativement pauvres en phosphore, et lui donne un avantage compétitif sur les autres groupes phytoplanctoniques. Ainsi, quand les niveaux de phosphore sont naturellement bas, même une très faible augmentation peut stimuler directement et indirectement la croissance de cette algue. Son développement est donc étroitement lié au développement des bactéries, lui-même influencé par le taux de matière organique dissoute dans la colonne d'eau dont les taux restent naturellement significatifs dans le lac de l'Entonnoir.

Avec l'augmentation des températures, les cortèges printaniers se dissolvent et font place à des taxons plus thermophiles et moins sensibles à la prédation zooplanctonique au cours de la campagne de juillet. Ainsi la cryptophycée de grande taille *Cryptomonas* représente près de 35% du biovolume pour moins de 1% de la concentration cellulaire. La période estivale voit également l'apparition des cyanobactéries coloniales *Aphanocapsa*

¹³ Lehman, J. T. (1976). Ecological and nutritional studies on *Dinobryon*: seasonal periodicity and the phosphate toxicity problem. *Limnology and oceanography*, 21(5), 646-658.

¹⁴ Capacité d'utiliser plusieurs sources de carbone.

¹⁵ Kimura, B. (1989). Studies on chemical and biological factors influencing the growth of *Uroglena americana*, a red tide Chrysophyceae in Lake Biwa. *The Journal of Shimonoseki University of Fisheries*, 38 (1), 23-70.

delicatissima et *Cyanodicton*. Ces deux taxons picoplanctoniques sans risque sanitaire, représentent l'essentiel du comptage cellulaire (18 et 60% respectivement), pour représenter cependant moins de 2% du biovolume algal en raison de leur très faibles biovolumes unitaires. L'échantillonnage du mois de septembre est à nouveau largement dominé par le groupe des chrysophycées ayant globalement les mêmes profils écologiques oligo-mésotrophes que les campagnes précédentes : *Dinobryon sociale*, *Mallomonas caudata*, *D. divergens*, *U. americana*, accompagnés de la cryptophycée *Cryptomonas*. L'IPL, calculé sur les biovolumes algaux des trois dernières campagnes de production, est de **30/100**, caractérisant le milieu comme **oligotrophe à tendance mésotrophe**.

Tableau 9 – Liste taxinomique du phytoplancton échantillonné au cours des 4 campagnes 2014 sur le lac de l'Entonnoir. Les individus sont présentés en concentrations (cell./ml).

Groupes	Taxons	Codes SANDRE	Campagnes			
			C1	C2	C3	C4
BACILLARIOPHYCEAE	Diatomées pennées indéterminées	20161	34	44	19	6
	Nitzschia acicularis	8809			10	
CHLOROPHYCEAE	Chlamydomonas	6016		22		
	Chlamydomonas <10µm	6016		22		
	Chlorococcales indéterminées	24395			39	
	Chlorophycées flagellées indét. diam 5 - 10 µm	20154				17
	Chlorophycées unicellulaires < 5µm	20155			378	215
	Chlorophycées unicellulaires 5-10 µm	20155				55
	Coelastrum astroideum	5608			39	
	Coenochloris fottii	5618				33
	Coenochloris pyrenoidosa	5620	45			
	Crucigenia tetrapedia	5633			465	375
	Desmodesmus	29998			39	22
	Desmodesmus aculeolatus	37353			39	121
	Desmodesmus communis	31933	7			44
	Desmodesmus spinosus	31949			39	
	Elakatothrix gelatinosa	5664	4	109	87	6
	Golenkinia	5675				6
	Monoraphidium arcuatum	5729			10	6
	Monoraphidium circinale	5730	2	22	155	17
	Monoraphidium contortum	5731				6
	Monoraphidium dybowskii	10249			19	77
	Monoraphidium minutum	5736				22
	Nephrochlamys	5744				72
	Nephrochlamys subsolitaria	25612			387	
	Oocystis parva	5758		435		
	Pediastrum tetras	5780			19	88
	Phacotus lenticularis	6048		44		
	Scenedesmus	1136	7			
	Scenedesmus ellipticus	5826				110
	Sphaerocystis schroeteri	5880		1023		
	Tetraedron caudatum	5885				6
	Tetraedron minimum	5888	2		29	33
	Tetraedron minimum var. tetralobulatum	20332	136	22		
	Tetraedron triangulare	5893			10	
	Tetrastrum komarekii	5900			155	220
(à suivre page suivante)

<i>(suite Tableau 9)</i>						
CHRYSTOPHYCEAE	Bitrichia chodatii	6111				6
	Bitrichia longispina	24391				6
	Chrysidalis peritaphrena	35414			10	39
	Chrysococcus rufescens	9571	86			
	Chrysolykos planctonicus	6118	22			
	Chrysolykos skujae	20082	26			
	Dinobryon bavaricum	6127	92	152	310	
	Dinobryon crenulatum	9577	54			
	Dinobryon cylindricum	6129	181			
	Dinobryon divergens	6130	614	871	19	529
	Dinobryon elegantissimum	6131			165	6
	Dinobryon petiolatum	25583				6
	Dinobryon sertularia	6134			19	
	Dinobryon sociale	6136			39	
	Dinobryon sociale var. americanum	6137				854
	Erkenia subaequiciliata	6149	230		707	760
	Kephyrion	6150	125	174	10	6
	Kephyrion littorale	6151			10	61
	Kephyrion rubri-claustri	6152			10	17
	Kephyrion spirale	20175				6
	Ochromonas	6158			19	11
	Ochromonas petite taille (<5µm)	6158	97			
	Uroglena americana	6178		22405	513	463
COSCINODISCOMPHYCEAE	Diatomées centriques indeterminées > 10 µm	20160	4		19	39
	Diatomées centriques indeterminées <10 µm	31228	6	22	116	28
	Rhizosolenia longiseta	8734				6
CRYPTOPHYCEAE	Chroomonas	6260				11
	Cryptomonas	6269		87	194	61
	Cryptomonas marssonii	6273	2		10	11
	Cryptomonas ovata	6274	21			
	Goniomonas truncata	35416	41	87	155	99
	Plagioselmis nannoplanctica	9634	435	1067	407	110
	Rhodomonas lens	24459				6
CYANOPHYCEAE	Anabaena	1101			87	
	Aphanocapsa	6307	11			55
	Aphanocapsa delicatissima	6308			4309	2699
	Cyanodictyon	9708			14523	
	Merismopedia hyalina	20195				55
	Pseudanabaena catenata	6456	11			
	Gymnodinium	4925	2		10	22
	Peridinium cinctum	6581	2			
	Trachelomonas hispida	6531			10	
FRAGILARIOPHYCEAE	Asterionella formosa	4860	45			
	Fragilaria sp. <100µm	9533			68	
SYNUROPHYCEAE	Mallomonas	6209	4			6
	Mallomonas caudata	6212				33
	Didymocystis fina	9193				33
	Didymocystis lineata	9194	4			
	Didymocystis planctonica	25668				33
	Stichococcus bacillaris	6004			320	193
XANTHOPHYCEAE	Centritractus belonophorus	6228			29	
	Cosmarium pygmaeum	5363			10	
Total général			2351	26607	24186	7816

5.2 Macro-invertébrés benthiques

Les prélèvements de macro-invertébrés benthiques sur le lac de l'Entonnoir ont été réalisés en période d'homothermie des eaux, au mois de mars. Cette méthode d'échantillonnage n'offre pas d'indice à l'heure actuelle. Les listes faunistiques obtenues permettent cependant la réalisation d'une analyse fonctionnelle du plan d'eau à l'aide des traits d'histoire de vie¹⁶ des différents taxons en place. Les tables de codage écologique sont issues de Tachet *et al.* 2010¹⁷. La Figure 8 présente les points d'échantillonnage sur le lac de l'Entonnoir. Les listes faunistiques sont fournies en annexe.

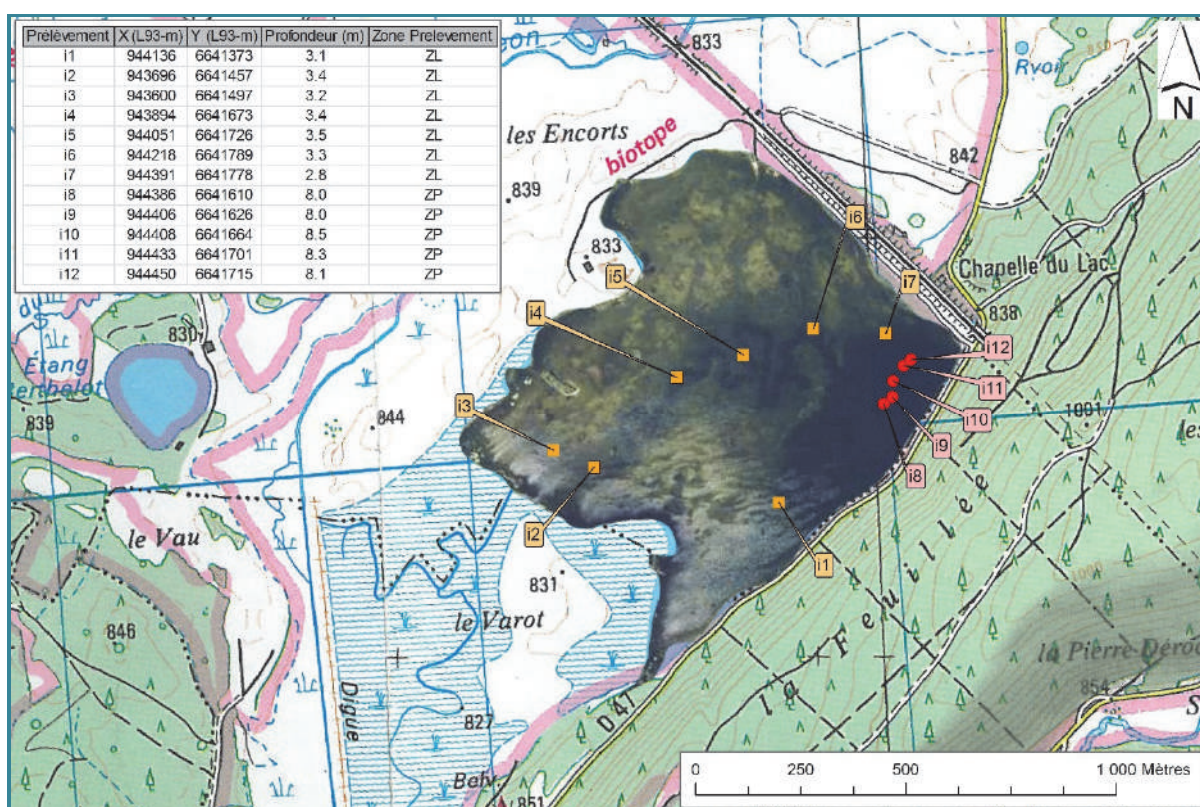


Figure 8 – Carte de localisation des points d'échantillonnage de macro-invertébrés benthiques sur le lac de l'Entonnoir (12/03/2014).

Les traits étudiés sont le degré de trophie, la valeur saprobiale et le mode de respiration. Le premier donne une image de l'affinité du peuplement à un enrichissement du milieu (apport de nutriments dans le milieu aquatique), le second donne une image de l'accumulation de la matière organique, et le troisième est un indicateur intéressant pour tester l'oxygénation de la colonne d'eau. Afin de mieux cadrer l'interprétation, seize autres lacs du bassin hydrographique Rhône-Méditerranée (échantillonnés en 2010 et 2013), et un du bassin

¹⁶ Traits d'histoire vie : caractéristique ou affinité écologique des taxons dans ce cas-ci.

¹⁷ Tachet, H., Richoux, P., Bournaud, M., & Usseglio-Polatera, P. (2010). *Invertébrés d'eau douce. Systématique, biologie et écologie*. Paris: CNRS.

Loire-Bretagne (échantillonné en 2011) sont inclus dans les analyses. Ces plans d'eau couvrent un panel varié de niveaux de perturbation. En toute logique écologique, la fréquence d'utilisation du mode de respiration branchial diminue avec une baisse de la teneur en oxygène. Le rapport de la fréquence d'utilisation du mode branchial par rapport aux autres modes pour chacune des isobathes prospectées peut donc être testé.

La *Figure 9* montre les rapports des fréquences d'utilisation du mode de respiration branchial par rapport aux autres modes pour chaque lac et chaque zone (centre et littoral). On obtient de la sorte un indice de désoxygénation des couches lacustres profondes (appelé ici **IDEO**). Ainsi, plus les problèmes profonds de désoxygénation sont sévères, plus la modalité de respiration branchiale perd en représentativité par rapport à la zone littorale, et plus l'IDEO est faible. Les abréviations de chaque plans d'eau sont précisées *Figure 10a*.

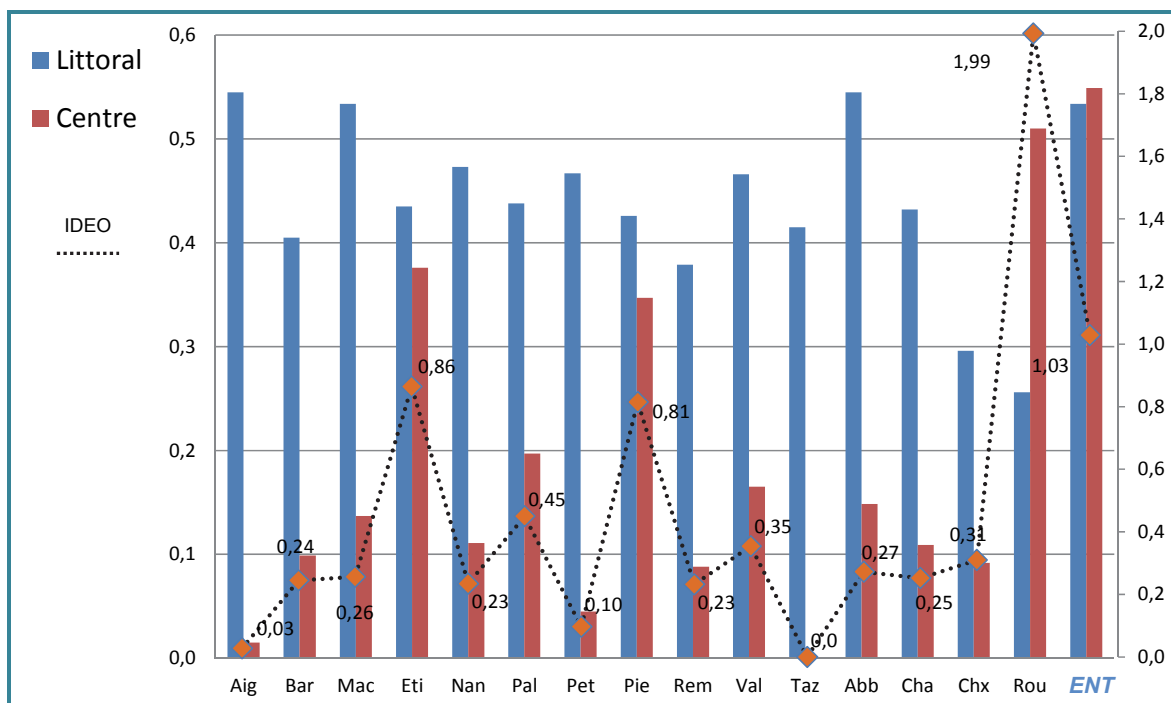


Figure 9 - Représentativité du mode de respiration branchial au niveau des zones littorale et centrale de chaque lac, et évolution de l'indice de désoxygénation (IDEO) en conséquence. Les abréviations de chacun des lacs sont présentées dans le tableau à droite.

Avec un IDEO proche de 1, le mode de respiration branchial est autant représenté au niveau de la zone centrale (~8 m de profondeur) qu'en zone littorale (~3 m). Cet indice reflète la bonne oxygénation de la colonne d'eau (cf. §4.1.1). Le protocole d'échantillonnage au niveau de la zone centrale - 0,75 Z_{max} – est essentiellement situé au niveau de « l'entonnoir », zone profonde localisée. Les sédiments littoraux sont de type argilo-limoneux avec de nombreux débris organiques, alors que les sédiments plus profonds en une composition argilo-tourbeuse.

Le niveau trophique des différents lacs a été appréhendé à l'aide des différentes affinités physiologiques des taxons à un degré trophique donné. Ainsi, en dressant un spectre de preferendum écologique, le niveau d'enrichissement des différents milieux peut être évalué. La *Figure 10b* présente le niveau trophique des différents plans d'eau tel que traduit par les traits des biocénoses invertébrées.

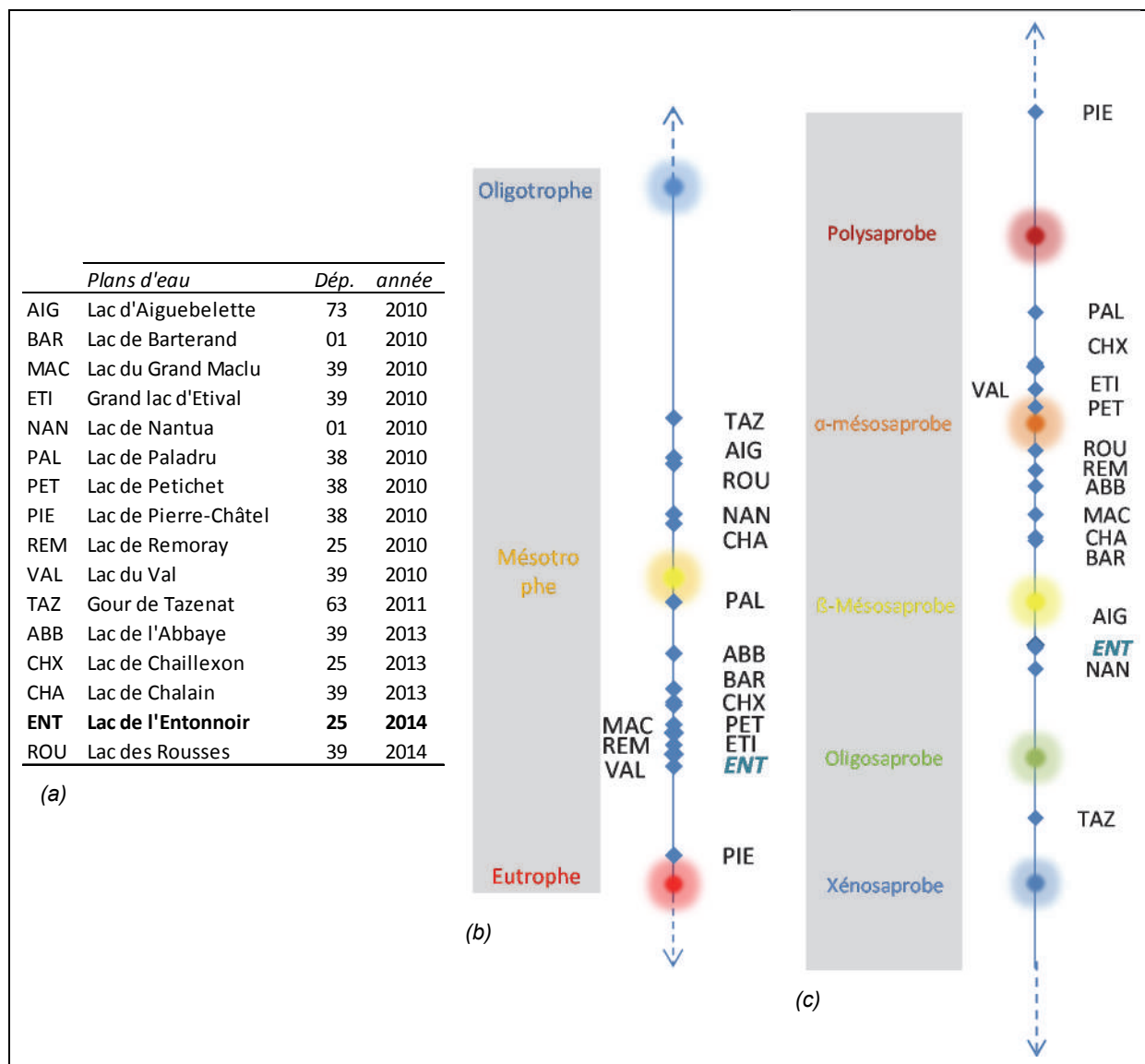


Figure 10 - Niveau trophique et degré de saprobie des différents plans d'eau traduits par les biocénoses invertébrées et leurs traits biologiques. (a) tableau des lacs ; (b) niveau trophique ; (c) degré de saprobie.

Le lac de l'Entonnoir se présente comme un **milieu mésotrophe à tendance eutrophe**, soit plus déclassant que les autres indicateurs physico-chimiques ou biologiques de ce rapport qui le considèrent plutôt mésotrophe. Ce léger glissement trophique peut éventuellement provenir de la nature tourbeuse des sédiments, moins biogènes, pouvant flouer un tant soit peu le résultat de l'analyse. De la même façon, en codant les affinités des

taxons aux différentes valeurs saprobiales, la pollution organique, ou l'accumulation de matière organique, peuvent être évaluées pour les lacs. La *Figure 10c* présente le niveau de saprobie des différents plans d'eau. Le lac de l'Entonnoir se présente comme un lac **β -mésosaprobe**, en accord avec des sédiments de bonne qualité, non chargés d'un point de vue nutritionnel, et la nature tourbeuse de la cuvette lacustre.

5.3 Macrophytes

5.3.1 Flore aquatique et supra-aquatique recensée par unité d'observation

Les trois unités d'observation (UO) de l'analyse précédemment sélectionnées en 2008 et 2011 (STE mandataire, sous-traitance macrophytes : Mosaïque environnement¹⁸) ont été reprises en 2014 afin de favoriser l'inter-comparaison des données (*Figure 11*). La zone humide localisée au sud-ouest du plan d'eau n'ayant pas été intégrée dans le linéaire des rives du plan d'eau (contrairement aux précédents suivis), la cartographie des UO potentielles selon Jensen est différente des suivis antérieurs. Le positionnement des UO étudiées se retrouve donc en décalage par rapport aux UO potentielles définies en 2014.

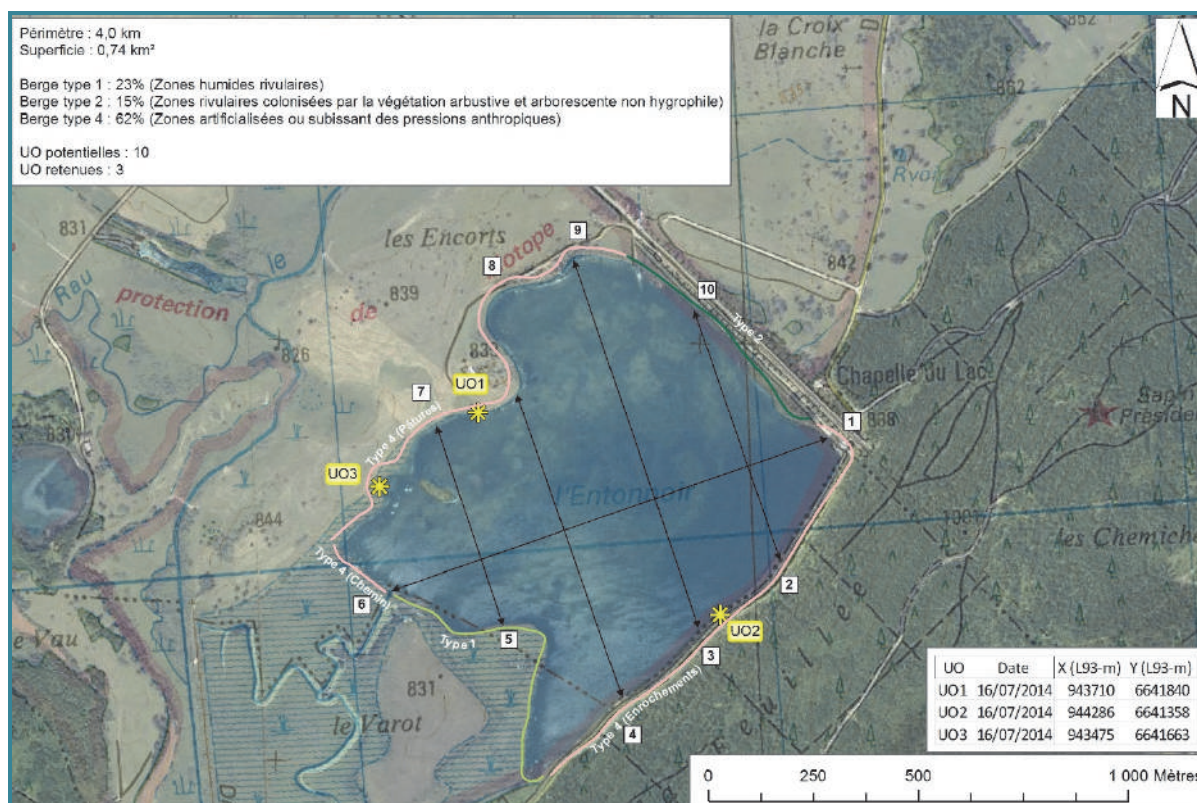


Figure 11 – Carte de localisation des unités d'observation sur le lac de l'Entonnoir.

¹⁸ STE, janvier 2009-septembre 2012. Etude des plans d'eau du programme de surveillance des bassins Rhône-Méditerranée et Corse. Rapport des données brutes et interprétation. Lac de l'Entonnoir-Bouverans. Suivi annuel 2018. 67 pp. + annexes et suivi annuel 2011. 39 pp. + annexes.

Par ailleurs, les types de rive identifiés au cours de ce suivi sont localement différents par rapport à ceux mis en évidence lors des précédents suivis. Ainsi, la rive située au nord-ouest a été rattachée à la typologie « zone artificialisée ou subissant des pressions anthropiques visibles » en raison de la présence de prairies pâturées attenante à cette dernière.

Les 3 unités ont été positionnées au niveau des rives artificialisées de type 4 en distinguant la rive sud-est fortement anthropisée et relativement pentue (axe routier puis enrochement tombant dans le lac) et la rive nord-ouest occupée par une prairie pâturée en pente douce. Le type 4 représente 62% des rives du lac tandis que les rives de type 1 occupent 23 % du linéaire rivulaire et les rives de types 2 15%. Un marnage significatif a été enregistré le jour de l'intervention avec un niveau d'eau supérieur d'environ 0,50 m par rapport à un niveau normal. Ainsi, et compte-tenu de la faible déclivité du terrain au niveau des unités d'observation 1 et 3, la végétation terrestre de bordure était largement inondée. Sur la base des clichés insérés dans les rapports, la situation 2014 en termes de niveau d'eau semblait globalement comparable à celle enregistrée en 2008. Elle contraste par contre avec celle de 2011 où le lac était relativement bas. Cette situation influe notablement sur les relevés surtout lorsque les profils sont en pente douce (cf. UO1 et UO3).

5.3.1.1 Flore observée en UO1

Les échantillonnages de berge mettent en évidence une flore assez commune à l'image de la spirée ulmaire (*Filipendula ulmaria*) de la lysimache (*Lysimachia vulgaris*) et de la vesce cracca (*Vicia cracca*). La présence du pigamon jaune (*Thalictrum flavum*) et du séneçon des marais (*Senecio paludosus*) ajoute une petite touche d'originalité pour ce type de formation végétale. Les hélophytes sont bien représentées avec la prédominance de *Carex elata* et de *Scirpus lacustris* qui forment des ensembles plus ou moins monospécifiques. Plus ponctuellement, *Eleocharis palustris* a pu être mis en évidence. Un peu plus au large la renouée amphibie (*Polygonum amphibium*) se démarque avec ses feuilles flottantes.



Figure 12 – Unité d'observation 1 sur le lac de l'Entonnoir-Bouverans.

La végétation de pleine eau est largement dominée par les herbiers à characées avec une nette prédominance de *Chara major* (= *Chara hispida* var. *major*) accompagné localement de *Chara contraria* (= *Chara vulgaris* var. *contraria*). Ces herbiers se développent au niveau de profondeurs variant entre 1,8 m et 2,3 m et bien au-delà des 100 m du transect. Ces formations, qui forment au niveau de cette unité d'observation de véritables prairies sous-lacustres, sont denses et souvent monospécifiques si l'on considère *Chara major*.

Quelques rares espèces se mêlent à cet ensemble. Tout d'abord la renoncule divariquée (*Ranunculus circinatus*) localement assez bien représentée au niveau du profil gauche et d'une manière plus anecdotique le potamot à feuilles de graminée (*Potamogeton gramineus*), l'élodée du Canada (*Elodea canadensis*) ainsi que le myriophylle en épi (*Myriophyllum spicatum*). On notera par ailleurs l'absence notable d'algues filamenteuses peut être en raison d'une montée des eaux assez récente.

5.3.1.2 Flore observée en UO2

Les berges relativement abruptes et anthropisées (enrochements et cailloux) offrent peu d'habitats et limite les espèces en présence qui restent relativement banales. (*Phalaris arundinacea*, *Carex elata*, et *Urtica dioica*). Aucune végétation de pleine eau (hydrophytes) n'a pu être mise en évidence et cela malgré un deuxième passage au niveau de chacun des transects à l'aide d'un petit grappin tracté sur une centaine de mètres. Les quelques développements algaux filamenteux observés en berge restent très anecdotiques.



Figure 13 – Unité d'observation 2 sur le lac de l'Entonnoir-Bouverans.

5.3.1.3 Flore observée en UO3

Il s'agit sans aucun doute de l'unité d'observation la plus remarquable. Contrairement à l'UO1, où la profondeur en eau se stabilise assez rapidement aux alentours de 2 m, l'UO3 présente une zone de transition de profondeur comprise entre 0,5 m et 1 m et cela sur une trentaine de mètres de largeur. Ce secteur est favorable au développement des hélophytes (*Carex elatata*,



Figure 14 – Unité d'observation 3 sur le lac de l'Entonnoir-Bouverans.

Phalaris arundinacea et *Equisetum fluviatile* pour l'essentiel) au niveau desquels s'insèrent quelques espèces remarquables (*Ranunculus lingua*, *Sparganium minimum* et *Potamogeton gramineus*). Pour le reste, on retrouve une végétation terrestre de berge globalement similaire aux observations réalisées en UO1 avec (i) une prédominance de *Phalaris arundinacea* et de *Carex elata* et (ii) plus au large, une charaie à *Chara major* pour l'essentiel auquel se mêle localement *Chara contraria* et qui démarre véritablement à partir de 1,60 m de profondeur. La charaie se prolonge bien au-delà des 100 mètres prospectés.

5.3.2 Végétaux d'intérêt patrimonial et espèces végétales potentiellement envahissantes

Avertissement : Les espèces citées concernent uniquement les taxons observés sur le terrain dans le cadre de la mise en œuvre du protocole IBML. L'analyse repose pour l'essentiel sur (i) l'étude du Conservatoire Botanique de Franche-Comté publiée en 2004¹⁹ (ii) la liste rouge des bryophytes de Franche-Comté²⁰ et (iii) le guide illustré des Characées du nord-est de la France²¹.

5.3.2.1 Végétaux d'intérêt patrimonial

Les 2 espèces de characées observées *Chara major* (= *Chara hispida* var. *major*) et *Chara contraria* sont considérées comme fréquentes dans les lacs jurassiens. Toutefois ces peuplements sont fragiles et dépendants du niveau trophique des milieux lacustres. Les formations à characée, très bien conservées au niveau du lac de l'Entonnoir constituent un habitat d'intérêt communautaire. On notera par



Figure 15 – *Chara major*

ailleurs la caractérisation de 3 espèces référencées au niveau de la liste I des taxons menacés ou rares présents en Franche-Comté (CBFC, 2004) : la Grande douve (*Ranunculus lingua*), le Potamot à feuilles de graminée (*Potamogeton gramineus*) et le Rubanier nain (*Sparganium minimum*).

¹⁹ CBFC, 2004. *Connaissance de la flore de Franche-Comté. Evaluation des menaces et de la rareté des végétaux d'intérêt patrimonial et liste des espèces végétales potentiellement envahissantes*. Version 1.0; 35 p.

²⁰ G. Bailly, M. Caillet, Y. Ferrez, J.C. Vadam, 2009. *Liste rouge des Bryophytes de Franche-Comté, version 2*. Les Nouvelles archives de la Flore jurassienne. 21 p.

²¹ G. Bailly, O. Schaefer, 2010. *Guide illustré des Characées du nord-est de la France*. 96 p.

5.3.2.2 – *Espèces végétales potentiellement envahissantes*

Une espèce potentiellement envahissante a été recensée si l'on s'en réfère à la liste IV des taxons envahissants ou potentiellement envahissants en Franche-Comté extraite du document publié en 2004 par le Conservatoire Botanique de Franche-Comté. Il s'agit de l'Elodée du Canada. On notera toutefois que le caractère invasif de cette espèce n'est plus d'actualité en France.

5.3.3 Evolution de la végétation aquatique et supra-aquatique et niveau trophique actuel du plan d'eau sur la base de l'écologie des végétaux aquatiques en place

Une analyse sommaire de l'évolution de la végétation strictement aquatique (hydrophytes) peut être mise en œuvre sur la base des travaux de Magnin (1904)²², du conservatoire Botanique de Franche-Comté (2008)²³, de Mosaïque environnement (2008 et 2011) et de GREBE (2014). On notera toutefois que les approches en termes de recensement de la végétation aquatique sont très différentes d'une étude à l'autre. En particulier, la mise en œuvre de la méthode IBML appliquée en 2008, 2011 et 2014 ne peut être considérée comme un inventaire mais comme un sondage au niveau de différentes unités d'observation.

Les relevés de 1904 ne nous apporte que peu d'informations car le lac était à l'époque réduit à une « cuvette ovalaire d'environ 200 m sur 140 » ce qui correspond à la partie la plus profonde du lac qui est partiellement recoupée par l'UO2. Le lac était par ailleurs presque à sec lors de cette visite, et réduit à une cuvette de 50 m de diamètre et de 1,50 m de profondeur. Deux espèces de characées avaient été détectées à l'époque : *Chara fragilis* (= *Chara globularis*) et *Chara foetida* (= *Chara vulgaris*).

L'analyse du conservatoire Botanique national de Franche-Comté publiée en 2008 permet de disposer d'un référentiel sur la typologie des habitats. Les principaux habitats concernés par les unités d'observation et décrits dans l'étude du CBNFC sont :

- la magnocariçaie à Laïche raide : *Caricetum elatae* dont l'intérêt botanique est limité mais qui est susceptible d'abriter des espèces à forte valeur patrimoniale telle la Grande douve (*Ranunculus lingua*) protégée au plan national,
- la scirpaie lacustre : *Scirpetum lacustris* souvent monospécifique et par conséquent d'intérêt botanique limité. Son intérêt fonctionnel est par contre important pour la faune piscicole (frayère) et l'avifaune (nidification, refuge),

²² Magnin, A. (1904). Monographies botaniques de 74 lacs jurassiens suivies de considérations générales sur la végétation lacustre. 423 p.

²³ Conservatoire Botanique National de Franche-Comté. Mai 2008. Typologie, cartographie et évaluation de l'état de conservation des habitats naturels et semi-naturels et des populations d'espèces végétales remarquables du site ENS 25MA04 « Lac et marais de l'Entonnoir » 196 p. + annexes.

- la formation à *Chara hispida* : *Charetum hispidae*. Formation végétale souvent monospécifique, dense comme cela a pu être constaté au niveau des unités UO1 et UO3 et se développant sur de grandes étendues. (NB : *Chara hispida* L. var. *major* = *Chara major* Vaillant = *Chara hispida* (L.) Hart). L'étude précise que 9 espèces de *Chara* ont été inventoriées sur l'ensemble du site (Lac et zone humide alentour).

Le suivi de 2008 permet de détecter deux characées (*Chara major* (= *Chara hispida* (L.) Hartm.) et *Chara contraria* au niveau des unités UO1 et UO3 ainsi que 2 espèces à valeur patrimoniale (*Potamogeton gramineus* et *Ranunculus lingua*). L'UO2 ne permet de détecter que quelques rares Myriophylles en épi.

En 2011, 7 espèces de characées sont déterminées : *Chara strigosa*, *C. virgata*, *C. hispida* var *major*, *C. contraria*, *C. globularis*, *Nitella tenuissima*, *Nitella mucronata*. Les espèces les plus régulièrement citées et les plus recouvrantes étant *Chara virgata* et *Chara strigosa*. Les espèces à forte valeur patrimoniale détectées en 2008 (*Ranunculus lingua* et *Potamogeton gramineus*) ne l'ont pas été en 2011 en raison, à priori, d'un niveau d'eau nettement plus bas.

En 2014, deux characées sont détectées : *Chara major* et plus accessoirement *Chara contraria*. 3 espèces à forte valeur patrimoniale sont par ailleurs mises en évidence : *Potamogeton gramineus*, *Ranunculus lingua* et *Sparganium minimum*. A part quelques algues, aucun hydrophyte n'est détecté au niveau de l'UO2.

La comparaison entre les campagnes 2008, 2011 et 2014 est délicate pour des raisons (i) de méthode : le protocole IBML a évolué entre 2008 et 2011 notamment en ce qui concerne la longueur des transects à prendre en compte et (ii) de variation de cote de la ligne d'eau du lac qui était nettement plus basse (-1 m ?) en 2011 par rapport à 2008 et 2014. Il en a résulté, en 2011, un décalage des transects afin de tenir compte de la zone exondée. Toutefois, il ne semble pas y avoir d'évolution significative au cours de ces dernières années. En particulier, les herbiers à characées restent en très bon état et témoignent d'un niveau trophique mésotrophe. La présence d'espèces à forte valeur patrimoniale renforce l'intérêt de ce site qui peut connaître une baisse très significative du niveau de la ligne d'eau lors d'une sécheresse estivale prolongée. Il peut en résulter ainsi une exondation de tout ou partie des herbiers à characées.

Tableau 10 – Synthèse générale de l'IBML réalisé sur le lac de l'Entonnoir en 2014.

PLAN D'EAU	Espèces à forte valeur patrimoniale	Espèces invasives	Statut I : indigène, N : Naturalisée	ABONDANCE						
				Unités d'observation						
				UO1		UO2		UO3		
ENTONNOIR-BOUVERANS Liste floristique Relevés GREBE du 16/07/14				Relevé de rive	Abondance moyenne des 3 profils transversaux	Relevé de rive	Abondance moyenne des 3 profils transversaux	Relevé de rive	Abondance moyenne des 3 profils transversaux	
A - Algues filamenteuses										
						1				
	<i>Phormidium sp.</i>		I							
	<i>Rhizoclonium sp.</i>		I				0,02			
	<i>Spirogyra sp.</i>						0,01			
	<i>Zygnema sp.</i>		I				0,01			
B-Characées (1)										
	<i>Chara contraria**</i>		I		0,63					0,08
	<i>Chara major**</i>		I		2,58					1,37
C - Bryophytes										
D - Ptéridophytes										
E- Phanérogames										
E1 - Plantes terrestres										
(bord des berges et généralement hors d'eau)										
	<i>Angelica sylvestris</i>		I							1
	<i>Carex vesicaria</i>		I							2
	<i>Filipendula ulmaria</i>		I		3					3
	<i>Galium palustre</i>		I							3
	<i>Lysimachia vulgaris</i>		I		2					3
	<i>Lythrum salicaria</i>		I							3
	<i>Mentha sp.</i>		I		2					1
	<i>Senecio paludosus</i>		I		1					2
	<i>Scutellaria galericulata</i>		I							2
	<i>Stachys palustris</i>		I							1
	<i>Thalictrum flavum</i>		I		1					1
	<i>Urtica dioica</i>		I				2			
	<i>Valeriana officinalis</i>		I							1
	<i>Viccia cracca</i>		I		2					
E2 - Plantes émergentes (hélrophytes et divers)										
	<i>Carex acuta</i>				1					
	<i>Carex elata</i>		I		4	0,19	2		5	0,76
	<i>Eleocharis palustris</i>		I		3	0,04				
	<i>Equisetum fluviatile</i>		I						3	0,56
	<i>Phalaris arundinacea</i>		I		3		3		5	0,16
	<i>Ranunculus lingua</i>		I						3	0,21
	<i>Scirpus lacustris</i>		I		4	0,81				0,34
E3 - Plantes fixées à feuilles flottantes										
	<i>Nuphar lutea</i>		I							0,12
	<i>Polygonum amphibium</i>		I		2	0,24				0,04
	<i>Potamogeton gramineus</i>		I			0,02				0,31
	<i>Sparganium minimum</i>		I							0,12
E4 - Plantes submergées fixées										
	<i>Elodea canadensis</i>		N			0,01				
	<i>Myriophyllum spicatum</i>		I			0,02				
	<i>Ranunculus circinatus</i>		I			0,17				0,02
E5 - Plantes libres										
Indice d'abondance				* cf relevé du 19-05-14 abondance non quantifiée et donc notée + (présent)						
1 : Quelques pieds				** déterminations confirmées par Elisabeth LAMBERT (UCO Angers).						
2 : Quelques petits herbiers										
3 : Petits herbiers assez fréquents										
4 : Grands herbiers discontinus										
5 : Herbiers continus										

ANNEXES

Annexe 1

Liste des micropolluants analysés sur eau

Code SANDRE	Paramètre	Type	Code SANDRE	Paramètre	Type
1370	Aluminium	Micropolluants métalliques	1454	Acétaldéhyde	Micropolluants organiques
1376	Antimoine	Micropolluants métalliques	5579	Acetamidrid	Micropolluants organiques
1388	Argent	Micropolluants métalliques	1903	Acétochloro	Micropolluants organiques
1389	Arsenic	Micropolluants métalliques	5581	Acibenzolar-S-Methyl	Micropolluants organiques
1396	Baryum	Micropolluants métalliques	1465	Acide monochloroacétique	Micropolluants organiques
1377	Beryllium	Micropolluants métalliques	1521	Acide nitriliacétique (NTA)	Micropolluants organiques
1362	Bore	Micropolluants métalliques	6550	Acide perfluorodécane sulfonique (PFDA)	Micropolluants organiques
1388	Cadmium	Micropolluants métalliques	6509	Acide perfluoro-décanoïque (PFDA)	Micropolluants organiques
1389	Chrome	Micropolluants métalliques	6507	Acide perfluoro-dodécanoïque (PFDo)	Micropolluants organiques
1379	Cobalt	Micropolluants métalliques	6830	Acide perfluorohexanesulfonique (PFHxS)	Micropolluants organiques
1392	Cuivre	Micropolluants métalliques	5977	Acide perfluoro-n-heptanoïque (PFHpA)	Micropolluants organiques
1380	Etain	Micropolluants métalliques	5978	Acide perfluoro-n-hexanoïque (PFHxA)	Micropolluants organiques
1393	Fer	Micropolluants métalliques	6508	Acide perfluoro-n-nonanoïque (PFNA)	Micropolluants organiques
1394	Manganèse	Micropolluants métalliques	6510	Acide perfluoro-n-undécanoïque (PFU)	Micropolluants organiques
1387	Mercurie	Micropolluants métalliques	6560	Acide perfluorooctanesulfonique (PFOS)	Micropolluants organiques
1395	Molybdène	Micropolluants métalliques	5347	Acide perfluoro-octanoïque (PFOA)	Micropolluants organiques
1386	Nickel	Micropolluants métalliques	6547	Acide Perfluorotétradécanoïque (PFTT)	Micropolluants organiques
1382	Plomb	Micropolluants métalliques	1970	Acifluorten	Micropolluants organiques
1385	Sélénium	Micropolluants métalliques	1688	Acionifen	Micropolluants organiques
2559	Tellure	Micropolluants métalliques	1310	Acimathrine	Micropolluants organiques
2555	Thallium	Micropolluants métalliques	1101	Alachlore	Micropolluants organiques
1373	Titane	Micropolluants métalliques	1102	Aldicarbe	Micropolluants organiques
1361	Uranium	Micropolluants métalliques	1807	Aldicarbe sulfone	Micropolluants organiques
1384	Vanadium	Micropolluants métalliques	1806	Aldicarbe sulfoxyde	Micropolluants organiques
1383	Zinc	Micropolluants métalliques	1103	Aldrine	Micropolluants organiques
2934	1-3-chloro-4-méthylphényluree	Micropolluants organiques	1697	Aléthrine	Micropolluants organiques
5399	17alpha-Estradiol	Micropolluants organiques	7501	Allylxycarbe	Micropolluants organiques
1264	2,4,5 T	Micropolluants organiques	6651	alpha-Hexabromocyclohexane	Micropolluants organiques
1141	2,4 D	Micropolluants organiques	1812	Alphaméthrine	Micropolluants organiques
2872	2,4 D isopropyl ester	Micropolluants organiques	1104	Améthryne	Micropolluants organiques
2873	2,4 D méthy ester	Micropolluants organiques	5697	Amidithion	Micropolluants organiques
1142	2,4 DB	Micropolluants organiques	2012	Amitosulfuron	Micropolluants organiques
1212	2,4 MCPA	Micropolluants organiques	5523	Amino-carbe	Micropolluants organiques
1213	2,4 MCPB	Micropolluants organiques	2537	Amino-chlorophénol-2,4	Micropolluants organiques
2011	2,6 Dichlorobenzamide	Micropolluants organiques	1105	Amitriazole	Micropolluants organiques
6022	2,4+2,5-dichloranilines	Micropolluants organiques	7516	Amprobs-méthyl	Micropolluants organiques
2815	2-chloro-4-nitrotoluene	Micropolluants organiques	1308	Amiraze	Micropolluants organiques
2818	2-Chloro-6-méthylaniline	Micropolluants organiques	1907	AMPA	Micropolluants organiques
3159	2-hydroxy-desethyl-Atrazine	Micropolluants organiques	6594	Anilobis	Micropolluants organiques
2615	2-Naphtol	Micropolluants organiques	1458	Anthracène	Micropolluants organiques
2613	2-nitrotoluene	Micropolluants organiques	2013	Antraquinone	Micropolluants organiques
6427	2-tertbutyl 4-méthylphénol	Micropolluants organiques	1965	Asulame	Micropolluants organiques
7019	3,4,5-trichloroaniline	Micropolluants organiques	1107	Atrazine	Micropolluants organiques
5695	3,4,5-Trimethacarb	Micropolluants organiques	1832	Atrazine 2 hydroxy	Micropolluants organiques
2819	3-Chloro-2-méthylaniline	Micropolluants organiques	1109	Atrazine désisopropyl	Micropolluants organiques
2820	3-Chloro-4-méthylaniline	Micropolluants organiques	1108	Atrazine déséthyl	Micropolluants organiques
2823	4-Chloro-N-méthylaniline	Micropolluants organiques	1830	Atrazine déséthyl désisopropyl	Micropolluants organiques
5474	4-n-nonylphénol	Micropolluants organiques	2014	Azacornazole	Micropolluants organiques
1958	4-nonylphénols ramifiés	Micropolluants organiques	2015	Azaméthiphos	Micropolluants organiques
2610	4-tert-butylphénol	Micropolluants organiques	2937	Azimsulfuron	Micropolluants organiques
1959	4-tert-octylphénol	Micropolluants organiques	1110	Azinphos éthyl	Micropolluants organiques
2863	5,6,7,8-Tetrahydro-2-naphtol	Micropolluants organiques	1111	Azinphos méthyl	Micropolluants organiques
2822	5-Chloroaminotoluene	Micropolluants organiques	1951	Azoxy-strobine	Micropolluants organiques
2817	6-Chloro-3-méthylaniline	Micropolluants organiques	6231	BDE 181	Micropolluants organiques
1453	Acénaphthène	Micropolluants organiques	5986	BDE 203	Micropolluants organiques
1622	Acénaphthylène	Micropolluants organiques	5997	BDE 205	Micropolluants organiques
1100	Acéphate	Micropolluants organiques	2915	BDE 100	Micropolluants organiques

Code SANDRE	Paramètre	Type	Code SANDRE	Paramètre	Type
2913	BDE138	Micropolluants organiques	1531	Buturon	Micropolluants organiques
2912	BDE153	Micropolluants organiques	7038	Butylate	Micropolluants organiques
2911	BDE154	Micropolluants organiques	1865	Butylbenzène n	Micropolluants organiques
2921	BDE17	Micropolluants organiques	1610	Butylbenzène sec	Micropolluants organiques
2910	BDE183	Micropolluants organiques	1611	Butylbenzène tert	Micropolluants organiques
2909	BDE190	Micropolluants organiques	1863	Cadusafos	Micropolluants organiques
1815	BDE209	Micropolluants organiques	1127	Captafol	Micropolluants organiques
2920	BDE28	Micropolluants organiques	1128	Captane	Micropolluants organiques
2919	BDE47	Micropolluants organiques	1463	Carbaryl	Micropolluants organiques
2918	BDE66	Micropolluants organiques	1129	Carbendazime	Micropolluants organiques
2917	BDE71	Micropolluants organiques	1333	Carbétamide	Micropolluants organiques
7437	BDE77	Micropolluants organiques	1130	Carbuturan	Micropolluants organiques
2914	BDE85	Micropolluants organiques	1805	Carbuturan 3 hydroxy	Micropolluants organiques
2916	BDE99	Micropolluants organiques	1131	Carbophénouthion	Micropolluants organiques
1687	Bénalaxyl	Micropolluants organiques	1864	Carbosulfan	Micropolluants organiques
6391	Bénalaxyl-M (cumyluron)	Micropolluants organiques	2975	Carboxine	Micropolluants organiques
1329	Bendiocarbe	Micropolluants organiques	2976	Carfentrazone-ethyl	Micropolluants organiques
1112	Benfluraline	Micropolluants organiques	1865	Chinométhionate	Micropolluants organiques
2924	Bentracarbe	Micropolluants organiques	7500	Chlorantranilprole	Micropolluants organiques
2074	Benoxacor	Micropolluants organiques	1336	Chlorbutafame	Micropolluants organiques
5512	Bensulfuron-methyl	Micropolluants organiques	7010	Chlordane alpha	Micropolluants organiques
6595	Bensulfide	Micropolluants organiques	1757	Chlordane beta	Micropolluants organiques
1113	Bentazone	Micropolluants organiques	1758	Chlordane gamma	Micropolluants organiques
7460	Benthialcicarbe-isopropyl	Micropolluants organiques	1866	Chlordécone	Micropolluants organiques
1764	Benthocarbe	Micropolluants organiques	5553	Chlorelénol	Micropolluants organiques
1114	Benzène	Micropolluants organiques	1464	Chlorfenvinphos	Micropolluants organiques
2816	Benzène, 1-chloro-2-méthyl-3-nitro-	Micropolluants organiques	2950	Chlorflazuron	Micropolluants organiques
1607	Benzidine	Micropolluants organiques	1133	Chloridazone	Micropolluants organiques
1082	Benzo (a) Anthracène	Micropolluants organiques	5522	Chlorimuron-ethyl	Micropolluants organiques
1115	Benzo (a) Pyréne	Micropolluants organiques	1134	Chloroméphos	Micropolluants organiques
1116	Benzo (b) Fluoranthène	Micropolluants organiques	5564	Chloromequat	Micropolluants organiques
1118	Benzo (ghi) Pérylène	Micropolluants organiques	1606	Chloro-2-p-toluidine	Micropolluants organiques
1117	Benzo (k) Fluoranthène	Micropolluants organiques	1955	Chloroalcane C10-C13	Micropolluants organiques
3209	Beta cyfluthrine	Micropolluants organiques	1593	Chloraniline-2	Micropolluants organiques
6652	beta-Hexabromocyclododecane	Micropolluants organiques	1592	Chloraniline-3	Micropolluants organiques
1119	Bifénox	Micropolluants organiques	1591	Chloraniline-4	Micropolluants organiques
1120	Bifenthrine	Micropolluants organiques	1467	Chlorobenzène	Micropolluants organiques
1502	Bioresméthrine	Micropolluants organiques	2016	Chlorobromuron	Micropolluants organiques
1584	Biphényle	Micropolluants organiques	1612	Chlorodinitrobenzène-1,2,4	Micropolluants organiques
2766	Bisphénol-A	Micropolluants organiques	1135	Chlorofome (Tichlorométhane)	Micropolluants organiques
1529	Bixatrol	Micropolluants organiques	2821	Chlorométhylaniline-4,2	Micropolluants organiques
7345	Bixatrol	Micropolluants organiques	1635	Chlorométhylphénol-2,5	Micropolluants organiques
5526	Boscalid	Micropolluants organiques	2759	Chlorométhylphénol-2,6	Micropolluants organiques
1686	Bromacil	Micropolluants organiques	1634	Chlorométhylphénol-4,2	Micropolluants organiques
1859	Bromadiolone	Micropolluants organiques	1636	Chlorométhylphénol-4,3	Micropolluants organiques
1122	Bromoforme	Micropolluants organiques	1603	Chloronaphthalène-1	Micropolluants organiques
1123	Bromophos éthyl	Micropolluants organiques	1604	Chloronaphthalène-2	Micropolluants organiques
1124	Bromophos méthyl	Micropolluants organiques	1341	Chloronébe	Micropolluants organiques
1685	Bromopropylate	Micropolluants organiques	1594	Chloronitroaniline-4,2	Micropolluants organiques
1125	Bromoxynil	Micropolluants organiques	1469	Chloronitrobenzène-1,2	Micropolluants organiques
1941	Bromoxynil octanoate	Micropolluants organiques	1468	Chloronitrobenzène-1,3	Micropolluants organiques
1860	Bromuconazole	Micropolluants organiques	1470	Chloronitrobenzène-1,4	Micropolluants organiques
7502	Buflacarbe	Micropolluants organiques	2814	Chloronitrotoluène-2,3	Micropolluants organiques
1861	Bupirimate	Micropolluants organiques	1605	Chloronitrotoluène-4,2	Micropolluants organiques
1862	Buprofézine	Micropolluants organiques	1684	Chlorophacinone	Micropolluants organiques
5710	Butamifos	Micropolluants organiques	1471	Chlorophénol-2	Micropolluants organiques
1126	Butraline	Micropolluants organiques	1651	Chlorophénol-3	Micropolluants organiques

Code SANDRE	Paramètre	Type	Code SANDRE	Paramètre	Type
1650	Chlorophérol-4	Micropolluants organiques	1146	DDE-p,p'	Micropolluants organiques
2611	Chloropène	Micropolluants organiques	1147	DDT-o,p'	Micropolluants organiques
2065	Chloropropène-3	Micropolluants organiques	1148	DDT-p,p'	Micropolluants organiques
1473	Chlorothalolil	Micropolluants organiques	6616	DEHP	Micropolluants organiques
1602	Chlorotoluène-2	Micropolluants organiques	1149	Déltaméthrine	Micropolluants organiques
1601	Chlorotoluène-3	Micropolluants organiques	1550	Déméton O + S	Micropolluants organiques
1600	Chlorotoluène-4	Micropolluants organiques	1153	Déméton S méthyl	Micropolluants organiques
1683	Chloroxuron	Micropolluants organiques	1154	Déméton S méthyl sulfone	Micropolluants organiques
1474	Chlorophame	Micropolluants organiques	1150	Déméton-O	Micropolluants organiques
1083	Chloripiphos éthyl	Micropolluants organiques	1152	Déméton-S	Micropolluants organiques
1540	Chloripiphos méthyl	Micropolluants organiques	2051	Déséthyl-terbuméthion	Micropolluants organiques
1353	Chlorisulfuron	Micropolluants organiques	5750	Deséthylterbutylazine-2,hydroxy	Micropolluants organiques
2966	Chlorthal diméthyl	Micropolluants organiques	2980	Desmediphame	Micropolluants organiques
1813	Chlorthiamide	Micropolluants organiques	2738	Desméthylisoproturon	Micropolluants organiques
5723	Chlorthiophos	Micropolluants organiques	1155	Desméthylne	Micropolluants organiques
1136	Chlortoluron	Micropolluants organiques	1156	Diallate	Micropolluants organiques
1579	Chlorure de Benzyle	Micropolluants organiques	1157	Diazinon	Micropolluants organiques
2715	Chlorure de Benzylidène	Micropolluants organiques	1621	Dibenz(o,ah) Anthracène	Micropolluants organiques
2977	CHLORURE DE CHOLINE	Micropolluants organiques	1158	Dibromochlorométhane	Micropolluants organiques
1753	Chlorure de vinyle	Micropolluants organiques	1498	Dibromoéthane-1,2	Micropolluants organiques
1476	Chrysène	Micropolluants organiques	1513	Dibromométhane	Micropolluants organiques
5481	Cinosulfuron	Micropolluants organiques	7074	Dibutylétain cation	Micropolluants organiques
2978	Clethodim	Micropolluants organiques	1480	Dicamba	Micropolluants organiques
2095	Clodinafop-propargyl	Micropolluants organiques	1679	Dichlobénil	Micropolluants organiques
1868	Clofentézine	Micropolluants organiques	1159	Dichlofenthion	Micropolluants organiques
2017	Clomazone	Micropolluants organiques	1360	Dichlofluanide	Micropolluants organiques
1810	Clopyralide	Micropolluants organiques	1160	Dichloréthane-1,1	Micropolluants organiques
2018	Cloquintocet mexyl	Micropolluants organiques	1161	Dichloréthane-1,2	Micropolluants organiques
2972	Coumatétrial	Micropolluants organiques	1162	Dichloréthylène-1,1	Micropolluants organiques
1682	Coumaphos	Micropolluants organiques	1163	Dichloréthylène-1,2	Micropolluants organiques
2019	Coumatétralyl	Micropolluants organiques	1456	Dichloréthylène-1,2 cis	Micropolluants organiques
1639	Crésol-métha	Micropolluants organiques	1727	Dichloréthylène-1,2 trans	Micropolluants organiques
1640	Crésol-ortho	Micropolluants organiques	2929	Dichlorormide	Micropolluants organiques
1638	Crésol-para	Micropolluants organiques	1590	Dichloroaniline-2,3	Micropolluants organiques
5724	Crotoxyphos	Micropolluants organiques	1589	Dichloroaniline-2,4	Micropolluants organiques
5725	Cyflomate	Micropolluants organiques	1588	Dichloroaniline-2,5	Micropolluants organiques
1137	Cyanazine	Micropolluants organiques	1587	Dichloroaniline-2,6	Micropolluants organiques
5726	Cyanofenphos	Micropolluants organiques	1586	Dichloroaniline-3,4	Micropolluants organiques
5568	Cyloate	Micropolluants organiques	1585	Dichloroaniline-3,5	Micropolluants organiques
2729	CYCLOXYDIME	Micropolluants organiques	1165	Dichlorobenzène-1,2	Micropolluants organiques
1696	Cycluron	Micropolluants organiques	1164	Dichlorobenzène-1,3	Micropolluants organiques
1681	Cyfluthrine	Micropolluants organiques	1166	Dichlorobenzène-1,4	Micropolluants organiques
5569	Cyhalofop-butyl	Micropolluants organiques	1484	Dichlorobenzidine-3,3'	Micropolluants organiques
1138	Cymoxanil	Micropolluants organiques	1167	Dichlorobromométhane	Micropolluants organiques
1140	Cyperméthrine	Micropolluants organiques	1168	Dichlorométhane	Micropolluants organiques
1680	Cyproconazole	Micropolluants organiques	1617	Dichloronitrobenzène-2,3	Micropolluants organiques
1359	Cyprodinil	Micropolluants organiques	1616	Dichloronitrobenzène-2,4	Micropolluants organiques
2897	Cyromazine	Micropolluants organiques	1615	Dichloronitrobenzène-2,5	Micropolluants organiques
7503	Cythioate	Micropolluants organiques	1614	Dichloronitrobenzène-3,4	Micropolluants organiques
5930	Daimuron	Micropolluants organiques	1613	Dichloronitrobenzène-3,5	Micropolluants organiques
2094	Dalapon	Micropolluants organiques	2981	Dichlorophène	Micropolluants organiques
1929	DCPMU (métabolite du Diuron)	Micropolluants organiques	1645	Dichlorophérol-2,3	Micropolluants organiques
1930	DCPU (métabolite Diuron)	Micropolluants organiques	1486	Dichlorophérol-2,4	Micropolluants organiques
1143	DDD-o,p'	Micropolluants organiques	1649	Dichlorophérol-2,5	Micropolluants organiques
1144	DDD-p,p'	Micropolluants organiques	1647	Dichlorophérol-2,6	Micropolluants organiques
1145	DDE-o,p'	Micropolluants organiques	1648	Dichlorophérol-3,4	Micropolluants organiques
			1646	Dichlorophérol-3,5	Micropolluants organiques

Code SANDRE	Paramètre	Type	Code SANDRE	Paramètre	Type
2081	Dichloropropane-2,2	Micropolluants organiques	1179	Endosulfan beta	Micropolluants organiques
1834	Dichloropropylène-1,3 Cis	Micropolluants organiques	1742	Endosulfan sulfate	Micropolluants organiques
1835	Dichloropropylène-1,3 Trans	Micropolluants organiques	1181	Endrine	Micropolluants organiques
1169	Dichloroprop-P	Micropolluants organiques	2941	Endrine aldehyde	Micropolluants organiques
2544	Dichlorvos	Micropolluants organiques	1494	Epichlorohydrine	Micropolluants organiques
5349	Diclofenac	Micropolluants organiques	1873	EPN	Micropolluants organiques
1171	Diclofop méthyl	Micropolluants organiques	1744	Epoiconazole	Micropolluants organiques
1172	Dicofol	Micropolluants organiques	1182	EPTC	Micropolluants organiques
5525	Dicrotophos	Micropolluants organiques	7504	Egullin	Micropolluants organiques
2847	Didéméthylisoproturon	Micropolluants organiques	1809	Estenvalérate	Micropolluants organiques
1173	Dieldrine	Micropolluants organiques	5397	Estradiol	Micropolluants organiques
7507	Dienestrol	Micropolluants organiques	6446	Estrone	Micropolluants organiques
1402	Diéthofencarbe	Micropolluants organiques	5396	Estrone	Micropolluants organiques
2826	Diéthylamine	Micropolluants organiques	5529	Ethametsulfuron-methyl	Micropolluants organiques
2628	Diéthylstilbestrol	Micropolluants organiques	2093	Ethephon	Micropolluants organiques
2982	Difenacoum	Micropolluants organiques	1763	Ethidimuron	Micropolluants organiques
1905	Difénoconazole	Micropolluants organiques	5528	Ethiofencarbe sulfone	Micropolluants organiques
5524	Difenoxuron	Micropolluants organiques	6534	Ethiofencarbe sulfoxyde	Micropolluants organiques
2983	Diféthialone	Micropolluants organiques	1183	Ethion	Micropolluants organiques
1488	Diflubenzuron	Micropolluants organiques	1874	Etiophencarbe	Micropolluants organiques
1814	Diflufenicanil	Micropolluants organiques	1184	Ethioflumésate	Micropolluants organiques
1870	Diméfuron	Micropolluants organiques	1495	Etiophosphos	Micropolluants organiques
7142	Diméperate	Micropolluants organiques	5527	Ethoxysulfuron	Micropolluants organiques
2546	Dimétaflochlor	Micropolluants organiques	2673	Ethyl tert-butyl ether	Micropolluants organiques
5737	Diméthametryn	Micropolluants organiques	1497	Ethylbenzène	Micropolluants organiques
1678	Diméthénamide	Micropolluants organiques	5648	EthylèneThioUrée	Micropolluants organiques
5617	Diméthénamid-P	Micropolluants organiques	6601	EthylèneUrée	Micropolluants organiques
1175	Diméthoate	Micropolluants organiques	2629	Ethynyl estradiol	Micropolluants organiques
1403	Diméthomorphe	Micropolluants organiques	5760	Etoxazole	Micropolluants organiques
2773	Diméthylamine	Micropolluants organiques	5760	Etrifos	Micropolluants organiques
6292	Diméthylaniline	Micropolluants organiques	2020	Famoxadone	Micropolluants organiques
1641	Diméthylphénol-2,4	Micropolluants organiques	5761	Famphur	Micropolluants organiques
1698	Diméthylvinphos	Micropolluants organiques	2057	Fenamidone	Micropolluants organiques
5748	dimoxystrobine	Micropolluants organiques	1185	Fénamilol	Micropolluants organiques
1871	Diconazole	Micropolluants organiques	2742	Fénazaquin	Micropolluants organiques
1578	Dinitrotolène-2,4	Micropolluants organiques	1906	Fenbuconazole	Micropolluants organiques
1577	Dinitrotolène-2,6	Micropolluants organiques	2078	Fenbutatin oxyde	Micropolluants organiques
5619	Dinocap	Micropolluants organiques	7513	Fenchlorazole-ethyl	Micropolluants organiques
1491	Dinosébe	Micropolluants organiques	1186	Fenchlorphos	Micropolluants organiques
1176	Dinoterbe	Micropolluants organiques	2743	Fenhexamid	Micropolluants organiques
7494	Diocetylétain cation	Micropolluants organiques	1187	Fénitrothion	Micropolluants organiques
5743	Dioxacarb	Micropolluants organiques	5627	Fenitron	Micropolluants organiques
5478	Diphénylamine	Micropolluants organiques	5763	Fenobucarb	Micropolluants organiques
7495	Diphénylétain cation	Micropolluants organiques	5970	Fenothiocarbe	Micropolluants organiques
1699	Diquat	Micropolluants organiques	1973	Fenoxaprop éthyl	Micropolluants organiques
1492	Disulfoton	Micropolluants organiques	1967	Fenoxycarbe	Micropolluants organiques
5745	Dithalimés	Micropolluants organiques	1188	Fenprophatine	Micropolluants organiques
1177	Duuron	Micropolluants organiques	1700	Fenpropidine	Micropolluants organiques
1490	DNOC	Micropolluants organiques	1189	Fenpropimophe	Micropolluants organiques
3383	Dodécyl phénol	Micropolluants organiques	1190	Fenrhone	Micropolluants organiques
2933	Dodine	Micropolluants organiques	1500	Fénuron	Micropolluants organiques
7515	DFU (Diphénylurée)	Micropolluants organiques	1701	Fenvalérate	Micropolluants organiques
5751	Edifenphos	Micropolluants organiques	2009	Fipronil	Micropolluants organiques
1493	EDTA	Micropolluants organiques	1840	Fiamprop-isopropyl	Micropolluants organiques
1178	Endosulfan alpha	Micropolluants organiques	6539	Fiamprop-méthyl	Micropolluants organiques
			1939	Fiazasulfuron	Micropolluants organiques
			6393	Fioncamid	Micropolluants organiques

Code SANDRE	Paramètre	Type	Code SANDRE	Paramètre	Type
2810	Florasulam	Micropolluants organiques	1405	Hexaconazole	Micropolluants organiques
6545	Fluazifop	Micropolluants organiques	1875	Hexaflumuron	Micropolluants organiques
1825	Fluazifop-butyl	Micropolluants organiques	1673	Hexazinone	Micropolluants organiques
2984	Fluazinam	Micropolluants organiques	1876	Hexythiazox	Micropolluants organiques
2022	Fludioxonil	Micropolluants organiques	1704	Imazalil	Micropolluants organiques
1676	Fluïénoxuron	Micropolluants organiques	1695	Imazaméthabenz	Micropolluants organiques
2023	Flumioxazine	Micropolluants organiques	1911	Imazaméthabenz méthyl	Micropolluants organiques
1501	Fluméthuron	Micropolluants organiques	2986	Imazamox	Micropolluants organiques
1191	Fluoranthène	Micropolluants organiques	2090	Imazapyr	Micropolluants organiques
1623	Fluorène	Micropolluants organiques	2860	IMAZAQUINE	Micropolluants organiques
7073	Fluorures	Micropolluants organiques	7510	Imibenconazole	Micropolluants organiques
5638	Fluoxastrobine	Micropolluants organiques	1877	Imidaclopride	Micropolluants organiques
2565	Flupyr-sulfuron méthyle	Micropolluants organiques	1204	Indéno (123c) Pyrène	Micropolluants organiques
2056	Fluquinconazole	Micropolluants organiques	5483	Indoxacarbe	Micropolluants organiques
1974	Fluridone	Micropolluants organiques	2741	Iodocarbe	Micropolluants organiques
1675	Flurochloridone	Micropolluants organiques	2025	Iodofenphos	Micropolluants organiques
1765	Fluroxypyr	Micropolluants organiques	2563	Iodosulfuron	Micropolluants organiques
2547	Fluroxypyr-méthyl	Micropolluants organiques	1205	Ioxynil	Micropolluants organiques
2024	Flurimicidol	Micropolluants organiques	2871	Ioxynil méthyl ester	Micropolluants organiques
2008	Flurtamone	Micropolluants organiques	1942	Ioxynil octanoate	Micropolluants organiques
1194	Flusilazole	Micropolluants organiques	7508	Ipoconazole	Micropolluants organiques
2985	Flutolanil	Micropolluants organiques	5777	Iprobenfos	Micropolluants organiques
1503	Flutriafol	Micropolluants organiques	1206	Iprodione	Micropolluants organiques
1192	Folpel	Micropolluants organiques	2951	Iprovalicarbe	Micropolluants organiques
2075	Fomesafen	Micropolluants organiques	1935	Irgarol	Micropolluants organiques
1674	Fonfos	Micropolluants organiques	1976	Isazofos	Micropolluants organiques
2806	Foramsulfuron	Micropolluants organiques	1836	Isobutylbenzène	Micropolluants organiques
5969	Forchlorfenuron	Micropolluants organiques	1207	Isodrine	Micropolluants organiques
1702	Formaldéhyde	Micropolluants organiques	1829	Isopénphos	Micropolluants organiques
1703	Formétanate	Micropolluants organiques	5781	Isoprocab	Micropolluants organiques
1504	Formothion	Micropolluants organiques	1633	Isopropylbenzène	Micropolluants organiques
1975	Foséthyl aluminium	Micropolluants organiques	2681	Isopropyltoluène o	Micropolluants organiques
2744	Fosthiazate	Micropolluants organiques	1856	Isopropyltoluène p	Micropolluants organiques
1908	Furalaxyl	Micropolluants organiques	1208	Isoproturon	Micropolluants organiques
2567	Furathiocarbe	Micropolluants organiques	2722	Isothiocyamate de méthyle	Micropolluants organiques
7441	Furilazole	Micropolluants organiques	1672	Isoxaben	Micropolluants organiques
6653	gamma-Hexabromocyclohexane	Micropolluants organiques	2807	Isoxadién-éthyle	Micropolluants organiques
1526	Glufosinate	Micropolluants organiques	1945	Isoxaflutol	Micropolluants organiques
2731	Glufosinate-ammonium	Micropolluants organiques	5784	Isoxathion	Micropolluants organiques
1506	Glyphosate	Micropolluants organiques	7505	Karbutilate	Micropolluants organiques
5508	Halosulfuron-méthyl	Micropolluants organiques	1950	Kresoxim méthyl	Micropolluants organiques
2047	Haloxypol	Micropolluants organiques	1094	Lambda Cyhalothrine	Micropolluants organiques
1833	Haloxypol-éthoxyéthyl	Micropolluants organiques	1406	Lénacile	Micropolluants organiques
1200	HCH alpha	Micropolluants organiques	1209	Linuron	Micropolluants organiques
1201	HCH beta	Micropolluants organiques	2026	Lufénuron	Micropolluants organiques
1202	HCH delta	Micropolluants organiques	1210	Malathion	Micropolluants organiques
2046	HCH epsilon	Micropolluants organiques	5787	Malathion-o-analog	Micropolluants organiques
1203	HCH gamma	Micropolluants organiques	1211	Mancozébe	Micropolluants organiques
2599	Heptabromodiphényléther	Micropolluants organiques	6399	Mandipropamid	Micropolluants organiques
1197	Heptachlore	Micropolluants organiques	1705	Manébe	Micropolluants organiques
1748	Heptachlore époxyde cis	Micropolluants organiques	2745	MCPA-1-butyl ester	Micropolluants organiques
1749	Heptachlore époxyde trans	Micropolluants organiques	2746	MCPA-2-éthylhexyl ester	Micropolluants organiques
1910	Heptenophos	Micropolluants organiques	2747	MCPA-butoxyéthyl ester	Micropolluants organiques
2600	Hexabromodiphényléther	Micropolluants organiques	2748	MCPA-éthyl-ester	Micropolluants organiques
1199	Hexachlorobenzène	Micropolluants organiques	2749	MCPA-méthyl-ester	Micropolluants organiques
1652	Hexachlorobutadiène	Micropolluants organiques	5789	Mecarbam	Micropolluants organiques
1656	Hexachloroéthane	Micropolluants organiques	1214	Mecarprop	Micropolluants organiques

Code SANDRE	Paramètre	Type	Code SANDRE	Paramètre	Type
2870	Mecoprop n isobutyl ester	Micropolluants organiques	1517	Naphtalène	Micropolluants organiques
2750	Mecoprop-1-octyl ester	Micropolluants organiques	1518	Naphtol-1	Micropolluants organiques
2751	Mecoprop-2,4,4-triméthylphényl ester	Micropolluants organiques	1519	Napropamide	Micropolluants organiques
2752	Mecoprop-2-butoxyethyl ester	Micropolluants organiques	1937	Naphtalène	Micropolluants organiques
2753	Mecoprop-2-ethylhexyl ester	Micropolluants organiques	1520	Nébruron	Micropolluants organiques
2754	Mecoprop-2-octyl ester	Micropolluants organiques	1882	Nicosulfuron	Micropolluants organiques
2755	Mecoprop-méthyl ester	Micropolluants organiques	2614	Nitrobenzène	Micropolluants organiques
1968	Méfenacét	Micropolluants organiques	1229	Nitroflène	Micropolluants organiques
2930	Méfenpyr diéthyl	Micropolluants organiques	1637	Nitrophénol-2	Micropolluants organiques
2568	Méflutide	Micropolluants organiques	1957	Nonylphénols	Micropolluants organiques
2987	Méfonoxam	Micropolluants organiques	1669	Nonflurazon	Micropolluants organiques
5533	Mépanipyrim	Micropolluants organiques	2737	Nonflurazon desméthyl	Micropolluants organiques
5791	Méphosfolan	Micropolluants organiques	1883	Nuairimol	Micropolluants organiques
1969	Mépiquat	Micropolluants organiques	2609	Octabromodiphényléther	Micropolluants organiques
2089	Mépiquat chlorure	Micropolluants organiques	2904	Ocylphénols	Micropolluants organiques
1878	Mépronil	Micropolluants organiques	2027	Oflurace	Micropolluants organiques
1510	Mercaptodiméthur	Micropolluants organiques	1230	Ométhoate	Micropolluants organiques
1804	Mercaptodiméthur sulfoxyde	Micropolluants organiques	1668	Oryzalin	Micropolluants organiques
2578	Mesosulfuron méthyle	Micropolluants organiques	2068	Oxadiazyl	Micropolluants organiques
2076	Mésotrione	Micropolluants organiques	1667	Oxadiazon	Micropolluants organiques
6579	Méta , Para-Cresol	Micropolluants organiques	1666	Oxadxyli	Micropolluants organiques
1706	Métalaxyl	Micropolluants organiques	1850	Oxamyl	Micropolluants organiques
1796	Métaldéhyde	Micropolluants organiques	5510	Oxasulfuron	Micropolluants organiques
1215	Métamitron	Micropolluants organiques	1231	Oxydéméton méthyl	Micropolluants organiques
1670	Métazachlore	Micropolluants organiques	1952	Oxyfluorflène	Micropolluants organiques
1879	Méconazole	Micropolluants organiques	1920	p-(n-octyl)phénol	Micropolluants organiques
1216	Méthabenzthiazuron	Micropolluants organiques	2545	Paclobutrazole	Micropolluants organiques
5792	Méthacrifos	Micropolluants organiques	5806	Paraoxon	Micropolluants organiques
1671	Méthamidophos	Micropolluants organiques	1522	Paraoxon	Micropolluants organiques
1217	Méthidathion	Micropolluants organiques	2618	Para-sec-butylphénol	Micropolluants organiques
1218	Méthomyl	Micropolluants organiques	1232	Parathion éthyl	Micropolluants organiques
1511	Méthoxychlore	Micropolluants organiques	1233	Parathion méthyl	Micropolluants organiques
1619	Méthyl-2-Fluoranthène	Micropolluants organiques	1242	PCB 101	Micropolluants organiques
1618	Méthyl-2-Naphtalène	Micropolluants organiques	1627	PCB 105	Micropolluants organiques
2067	Métram	Micropolluants organiques	5433	PCB 114	Micropolluants organiques
1515	Métobromuron	Micropolluants organiques	1243	PCB 118	Micropolluants organiques
1221	Métolachlore	Micropolluants organiques	5434	PCB 123	Micropolluants organiques
5796	Métolcarb	Micropolluants organiques	2943	PCB 125	Micropolluants organiques
1912	Métosulame	Micropolluants organiques	1089	PCB 126	Micropolluants organiques
1222	Métoxuron	Micropolluants organiques	1884	PCB 128	Micropolluants organiques
5654	Métrafénone	Micropolluants organiques	1244	PCB 138	Micropolluants organiques
1225	Métrifubuzine	Micropolluants organiques	1885	PCB 149	Micropolluants organiques
1797	Metsulfuron méthyl	Micropolluants organiques	1245	PCB 153	Micropolluants organiques
1226	Mévinphos	Micropolluants organiques	2032	PCB 156	Micropolluants organiques
7143	Méxcarbarte	Micropolluants organiques	5435	PCB 157	Micropolluants organiques
1707	Molinate	Micropolluants organiques	5436	PCB 167	Micropolluants organiques
2542	Monocetylétain cation	Micropolluants organiques	1090	PCB 169	Micropolluants organiques
1880	Monocrotophos	Micropolluants organiques	1626	PCB 170	Micropolluants organiques
1227	Monolinuron	Micropolluants organiques	1246	PCB 180	Micropolluants organiques
7496	Monooctylétain cation	Micropolluants organiques	5437	PCB 189	Micropolluants organiques
7497	Monophénylétain cation	Micropolluants organiques	1625	PCB 194	Micropolluants organiques
1228	Monuron	Micropolluants organiques	1624	PCB 209	Micropolluants organiques
7475	Morpholine	Micropolluants organiques	1239	PCB 28	Micropolluants organiques
1512	MTBE	Micropolluants organiques	1886	PCB 31	Micropolluants organiques
6342	Musc. xylène	Micropolluants organiques	1240	PCB 35	Micropolluants organiques
1881	Myclobutanil	Micropolluants organiques	2031	PCB 37	Micropolluants organiques
1516	Naled	Micropolluants organiques	1628	PCB 44	Micropolluants organiques

Code SANDRE	Paramètre	Type	Code SANDRE	Paramètre	Type
1241	PCB 52	Micropolluants organiques	7422	Proquinazid	Micropolluants organiques
2048	PCB 54	Micropolluants organiques	1092	Prosulfocarbe	Micropolluants organiques
5803	PCB 66	Micropolluants organiques	2534	Prosulfuron	Micropolluants organiques
1091	PCB 77	Micropolluants organiques	5603	Prothioconazole	Micropolluants organiques
5432	Penconazole	Micropolluants organiques	7442	Proximpham	Micropolluants organiques
1762	Pencycuron	Micropolluants organiques	5416	Pyriméthrine	Micropolluants organiques
1887	Pendiméthaline	Micropolluants organiques	6611	Pyraclafos	Micropolluants organiques
1234	Penoxsulam	Micropolluants organiques	2576	Pyraclostrobine	Micropolluants organiques
6394	Pentachlorobenzène	Micropolluants organiques	5509	Pyraflufen-éthyl	Micropolluants organiques
1888	Pentachlorophénol	Micropolluants organiques	1258	Pyrazophos	Micropolluants organiques
1235	Pentachloropyrad	Micropolluants organiques	6386	Pyrazosulfuron-éthyl	Micropolluants organiques
7509	Perfluorooctanesulfonamide (PFOSA)	Micropolluants organiques	6530	Pyrazoxyfèn	Micropolluants organiques
6548	Permethrine	Micropolluants organiques	1537	Pyréne	Micropolluants organiques
1523	Phénamiphos	Micropolluants organiques	5826	Pyributicarb	Micropolluants organiques
1499	Phénanthrène	Micropolluants organiques	1890	Pyridabène	Micropolluants organiques
1524	Phénanthrène	Micropolluants organiques	5606	Pyridaphenthion	Micropolluants organiques
1236	Phenmédiphame	Micropolluants organiques	1259	Pyridate	Micropolluants organiques
2876	Phenol, 4-(3-méthylbutyl)-	Micropolluants organiques	1663	Pyrifénox	Micropolluants organiques
5813	Phenothaate	Micropolluants organiques	1432	Pyriméthnil	Micropolluants organiques
1525	Phorate	Micropolluants organiques	1260	Pyrimiphos éthyl	Micropolluants organiques
1237	Phosalone	Micropolluants organiques	1261	Pyrimiphos méthyl	Micropolluants organiques
1971	Phosmet	Micropolluants organiques	5499	Pyriproxyfène	Micropolluants organiques
1238	Phosphamidon	Micropolluants organiques	7340	Pyroxsulam	Micropolluants organiques
1665	Phoxime	Micropolluants organiques	1891	Quinalphos	Micropolluants organiques
1708	Piclorame	Micropolluants organiques	2087	Quinmerac	Micropolluants organiques
5665	Piclotafèn	Micropolluants organiques	2028	Quinoxifèn	Micropolluants organiques
2689	Picoxy strobine	Micropolluants organiques	1538	Quintozène	Micropolluants organiques
1709	Piperonil butoxide	Micropolluants organiques	2069	Quizalofop	Micropolluants organiques
5819	Piperophos	Micropolluants organiques	2070	Quizalofop éthyl	Micropolluants organiques
1528	Pirimicarbe	Micropolluants organiques	2859	Resmethrine	Micropolluants organiques
5531	Pirimicarbe Desmethyl	Micropolluants organiques	1892	Rimsulfuron	Micropolluants organiques
5532	Pirimicarbe Fomamido Desmethyl	Micropolluants organiques	2029	Rolénone	Micropolluants organiques
5821	p-Nitrotoluène	Micropolluants organiques	2974	S Métolachlore	Micropolluants organiques
1949	Pretlchloré	Micropolluants organiques	1923	Sébutylazine	Micropolluants organiques
1253	Prochloraze	Micropolluants organiques	6101	Sébutylazine 2-hydroxy	Micropolluants organiques
1664	Procymidone	Micropolluants organiques	5981	Sébutylazine deséthyl	Micropolluants organiques
1889	Profenobis	Micropolluants organiques	1262	Secbumeton	Micropolluants organiques
1710	Promécarbe	Micropolluants organiques	1808	Séthoxydime	Micropolluants organiques
1711	Prométol	Micropolluants organiques	1893	Siduron	Micropolluants organiques
1254	Prométhryne	Micropolluants organiques	5609	Siltiopham	Micropolluants organiques
1712	Propachlore	Micropolluants organiques	1539	Sivex	Micropolluants organiques
6398	Propamocarb	Micropolluants organiques	1263	Simazine	Micropolluants organiques
1532	Propanil	Micropolluants organiques	1831	Simazine hydroxy	Micropolluants organiques
6964	Propaphos	Micropolluants organiques	5477	Siméthryne	Micropolluants organiques
1972	Propaquizafop	Micropolluants organiques	5610	Spinosad	Micropolluants organiques
1255	Propargite	Micropolluants organiques	7506	Spiritramat	Micropolluants organiques
1256	Propazine	Micropolluants organiques	2664	Spiraxamine	Micropolluants organiques
5968	Propazine 2-hydroxy	Micropolluants organiques	3160	s-Triazin-2-ol, 4-amino-6-(éthylamino)	Micropolluants organiques
1533	Propétamphos	Micropolluants organiques	1541	Styrène	Micropolluants organiques
1534	Propicame	Micropolluants organiques	1662	Sulcotriofone	Micropolluants organiques
1257	Propiconazole	Micropolluants organiques	6662	Sulfuramid (EIFOSA)	Micropolluants organiques
2989	Propinèbe	Micropolluants organiques	5507	Sulfométhuron-méthyl	Micropolluants organiques
1535	Propoxur	Micropolluants organiques	2085	Sulfosulfuron	Micropolluants organiques
5602	Propoxyacarbazine-sodium	Micropolluants organiques	1894	Sulfotop	Micropolluants organiques
1837	Propylbenzène	Micropolluants organiques	5831	Sulprofos	Micropolluants organiques
6214	Propylene thiouree	Micropolluants organiques	1193	Tafluvalinate	Micropolluants organiques
1414	Propylamide	Micropolluants organiques	1694	Tebuconazole	Micropolluants organiques

Code SANDRE	Paramètre	Type
1895	Tébuténozide	Micropolluants organiques
1896	Tébuténylrad	Micropolluants organiques
7511	Tébutirimfés	Micropolluants organiques
1661	Tébutame	Micropolluants organiques
1542	Tébutiuron	Micropolluants organiques
5413	Tecnazène	Micropolluants organiques
1897	Téflubenzuron	Micropolluants organiques
1953	Téfluthrine	Micropolluants organiques
7086	Témotrione	Micropolluants organiques
1898	Téméphos	Micropolluants organiques
1659	Terbacile	Micropolluants organiques
5835	Terbutacab	Micropolluants organiques
1266	Terbutéméon	Micropolluants organiques
1267	Terbuphos	Micropolluants organiques
1268	Terbutylazine	Micropolluants organiques
2045	Terbutylazine déséthyl	Micropolluants organiques
1954	Terbutylazine hydroxy	Micropolluants organiques
1269	Terbutryne	Micropolluants organiques
2601	Tétrabromodiphényléther	Micropolluants organiques
1936	Tétrabutylétain	Micropolluants organiques
1270	Tétrachloréthane-1,1,1,2	Micropolluants organiques
1271	Tétrachloréthane-1,1,2,2	Micropolluants organiques
1272	Tétrachloréthylène	Micropolluants organiques
2010	Tétrachlorobenzène-1,2,3,4	Micropolluants organiques
2536	Tétrachlorobenzène-1,2,3,5	Micropolluants organiques
1631	Tétrachlorobenzène-1,2,4,5	Micropolluants organiques
1273	Tétrachlorophénol-2,3,4,5	Micropolluants organiques
1274	Tétrachlorophénol-2,3,4,6	Micropolluants organiques
1275	Tétrachlorophénol-2,3,5,6	Micropolluants organiques
1276	Tétrachlorure de C	Micropolluants organiques
1277	Tétrachlorvinphos	Micropolluants organiques
1660	Tétraconazole	Micropolluants organiques
1900	Tétradifon	Micropolluants organiques
5249	Tétraphénylétaïn	Micropolluants organiques
5637	Tétrastul	Micropolluants organiques
1713	Thiabenzazole	Micropolluants organiques
5671	Thiacloprid	Micropolluants organiques
1940	Thiaflumide	Micropolluants organiques
6390	Thiamethoxam	Micropolluants organiques
1714	Thiazasulfuron	Micropolluants organiques
5934	Thidiazuron	Micropolluants organiques
1913	Thifensulfuron méthyl	Micropolluants organiques
7512	Thiocyclam hydrogen oxalate	Micropolluants organiques
1093	Thiodicarbe	Micropolluants organiques
1715	Thiofanox	Micropolluants organiques
5476	Thiofanox sulfone	Micropolluants organiques
5475	Thiofanox sulfoxyde	Micropolluants organiques
2071	Thiométon	Micropolluants organiques
5638	Thionazin	Micropolluants organiques
7514	Thiophanate-ethyl	Micropolluants organiques
1717	Thiophanate-méthyl	Micropolluants organiques
1718	Thiramé	Micropolluants organiques
5922	Tiocarbazil	Micropolluants organiques
5675	Tochloros-méthyl	Micropolluants organiques
1278	Toluène	Micropolluants organiques
1719	Tolylfluamide	Micropolluants organiques
1658	Tolométhine	Micropolluants organiques
1544	Triadiméfon	Micropolluants organiques
1280	Triadiménol	Micropolluants organiques
1281	Triallate	Micropolluants organiques
1914	Triasulfuron	Micropolluants organiques
1901	Triazamate	Micropolluants organiques
1657	Triazophos	Micropolluants organiques
2990	Triazoxide	Micropolluants organiques
2064	Tribenuron-Méthyle	Micropolluants organiques
5840	Tributyl phosphorotrithioite	Micropolluants organiques
2879	Tributylétain cation	Micropolluants organiques
1847	Tributylphosphate	Micropolluants organiques
1288	Trichlopyr	Micropolluants organiques
1284	Trichloréthane-1,1,1	Micropolluants organiques
1285	Trichloréthane-1,1,2	Micropolluants organiques
1286	Trichloréthylène	Micropolluants organiques
1287	Trichloron	Micropolluants organiques
2734	Trichloroaniline-2,3,4	Micropolluants organiques
7017	Trichloroaniline-2,3,5	Micropolluants organiques
2732	Trichloroaniline-2,4,5	Micropolluants organiques
1595	Trichloroaniline-2,4,6	Micropolluants organiques
1630	Trichlorobenzène-1,2,3	Micropolluants organiques
1283	Trichlorobenzène-1,2,4	Micropolluants organiques
1629	Trichlorobenzène-1,3,5	Micropolluants organiques
1195	Trichlorofluorométhane	Micropolluants organiques
1644	Trichlorophénol-2,3,4	Micropolluants organiques
1643	Trichlorophénol-2,3,5	Micropolluants organiques
1642	Trichlorophénol-2,3,6	Micropolluants organiques
1548	Trichlorophénol-2,4,5	Micropolluants organiques
1549	Trichlorophénol-2,4,6	Micropolluants organiques
1723	Trichlorophénol-3,4,5	Micropolluants organiques
1854	Trichloropropane-1,2,3	Micropolluants organiques
1196	Trichlorotrifluoroéthane-1,1,2	Micropolluants organiques
2898	Tricyclazole	Micropolluants organiques
2885	Tricyclohexylétain cation	Micropolluants organiques
1811	Tridérophe	Micropolluants organiques
5842	Trielazine	Micropolluants organiques
6102	Trielazine 2-hydroxy	Micropolluants organiques
5971	Trielazine déséthyl	Micropolluants organiques
2678	Trifloxystrobine	Micropolluants organiques
1902	Triflumuron	Micropolluants organiques
1289	Trifluraline	Micropolluants organiques
2991	Triflusulfuron-méthyl	Micropolluants organiques
1802	Triflorine	Micropolluants organiques
1857	Triméthylbenzène-1,2,3	Micropolluants organiques
1609	Triméthylbenzène-1,2,4	Micropolluants organiques
1509	Triméthylbenzène-1,3,5	Micropolluants organiques
2096	Trimetapac-éthyl	Micropolluants organiques
2886	Triocetylétain cation	Micropolluants organiques
6372	Triphénylétaïn cation	Micropolluants organiques
2992	Triconazole	Micropolluants organiques
7482	Uniconazole	Micropolluants organiques
1290	Vamidothion	Micropolluants organiques
1291	Vinclozoline	Micropolluants organiques
1293	Xylène-meta	Micropolluants organiques
1292	Xylène-ortho	Micropolluants organiques
1294	Xylène-para	Micropolluants organiques
1721	Zinèbe	Micropolluants organiques
2858	Zoxamide	Micropolluants organiques

Annexe 2

Liste des micropolluants analysés sur sédiments

Code SANDRE	Paramètre	Type	Code SANDRE	Paramètre	Type
1370	Aluminium	Micropolluants métalliques	5996	BDE 204	Micropolluants organiques
1376	Antimoine	Micropolluants métalliques	5997	BDE 205	Micropolluants organiques
1368	Argent	Micropolluants métalliques	BDE100	BDE100	Micropolluants organiques
1369	Arsenic	Micropolluants métalliques	BDE138	BDE138	Micropolluants organiques
1396	Baryum	Micropolluants métalliques	BDE153	BDE153	Micropolluants organiques
1377	Beryllium	Micropolluants métalliques	BDE154	BDE154	Micropolluants organiques
1362	Bore	Micropolluants métalliques	BDE183	BDE183	Micropolluants organiques
1388	Cadmium	Micropolluants métalliques	BDE209	BDE209	Micropolluants organiques
1389	Chrome	Micropolluants métalliques	BDE28	BDE28	Micropolluants organiques
1379	Cobalt	Micropolluants métalliques	BDE47	BDE47	Micropolluants organiques
1392	Cuivre	Micropolluants métalliques	BDE77	BDE77	Micropolluants organiques
1380	Etain	Micropolluants métalliques	BDE99	BDE99	Micropolluants organiques
1393	Fer	Micropolluants métalliques	Benzène	Benzène	Micropolluants organiques
1394	Manganèse	Micropolluants métalliques	Benzidine	Benzidine	Micropolluants organiques
1387	Mercurure	Micropolluants métalliques	Benzo (a) Anthracène	Benzo (a) Anthracène	Micropolluants organiques
1395	Molybdène	Micropolluants métalliques	Benzo (a) Pyène	Benzo (a) Pyène	Micropolluants organiques
1386	Nickel	Micropolluants métalliques	Benzo (b) Fluoranthène	Benzo (b) Fluoranthène	Micropolluants organiques
1382	Plomb	Micropolluants métalliques	Benzo (gh) Pérylène	Benzo (gh) Pérylène	Micropolluants organiques
2559	Sélénium	Micropolluants métalliques	Benzo (k) Fluoranthène	Benzo (k) Fluoranthène	Micropolluants organiques
2555	Tellure	Micropolluants métalliques	Bifénox	Bifénox	Micropolluants organiques
1373	Thallium	Micropolluants métalliques	Biphényle	Biphényle	Micropolluants organiques
1361	Uranium	Micropolluants métalliques	Bromoforme	Bromoforme	Micropolluants organiques
1384	Vanadium	Micropolluants métalliques	Bromoxynil	Bromoxynil octanoate	Micropolluants organiques
1383	Zinc	Micropolluants métalliques	1464	Bromoxynil octanoate	Micropolluants organiques
1958	4-nonylphénol	Micropolluants organiques	1134	Chlorofenphos	Micropolluants organiques
2610	4-tert-butylphénol	Micropolluants organiques	1955	Chlorofenphos	Micropolluants organiques
1959	4-tert-octylphénol	Micropolluants organiques	1593	Chloroalcanes C10-C13	Micropolluants organiques
1453	Acénaphthène	Micropolluants organiques	1592	Chloroalcanes C10-C13	Micropolluants organiques
1622	Acénaphthylène	Micropolluants organiques	1591	Chloroalcanes C10-C13	Micropolluants organiques
1903	Acétochlore	Micropolluants organiques	1467	Chloroalcanes C10-C13	Micropolluants organiques
6660	Acide perfluorooctanesulfonique (PFOS)	Micropolluants organiques	1135	Chlorobenzène	Micropolluants organiques
1688	Aclonifen	Micropolluants organiques	1635	Chlorobenzène	Micropolluants organiques
1103	Aldrine	Micropolluants organiques	1594	Chlorobenzène	Micropolluants organiques
1812	Alphaméthrine	Micropolluants organiques	1469	Chlorodinitrobenzène-1,2	Micropolluants organiques
1458	Anthracène	Micropolluants organiques	1468	Chlorodinitrobenzène-1,3	Micropolluants organiques
1110	Azinphos éthyl	Micropolluants organiques	1470	Chlorodinitrobenzène-1,4	Micropolluants organiques
1951	Azoxystrobine	Micropolluants organiques	1471	Chlorodinitrobenzène-1,2,4	Micropolluants organiques
5989	BDE 196	Micropolluants organiques	1651	Chlorodinitrobenzène-1,2,4	Micropolluants organiques
5990	BDE 197	Micropolluants organiques	1650	Chlorodinitrobenzène-1,2,4	Micropolluants organiques
5991	BDE 198	Micropolluants organiques	2611	Chlorofenphos	Micropolluants organiques
5986	BDE 203	Micropolluants organiques	2065	Chlorofenphos	Micropolluants organiques
			1601	Chlorofenphos	Micropolluants organiques
			1600	Chlorofenphos	Micropolluants organiques
			1083	Chlorofenphos	Micropolluants organiques
			1540	Chlorofenphos	Micropolluants organiques
			1474	Chlorofenphos	Micropolluants organiques
			2017	Chlorofenphos	Micropolluants organiques
			1639	Chlorofenphos	Micropolluants organiques
			1640	Chlorofenphos	Micropolluants organiques
			1638	Chlorofenphos	Micropolluants organiques
			1140	Cyperméthrine	Micropolluants organiques
			1680	Cyperméthrine	Micropolluants organiques

Code SANDRE	Paramètre	Type	Code SANDRE	Paramètre	Type
1359	Cyrodinil	Micropolluants organiques	7495	Diphenylétain cation	Micropolluants organiques
1143	DDD-o,p'	Micropolluants organiques	1178	Endosulfan alpha	Micropolluants organiques
1144	DDD-p,p'	Micropolluants organiques	1179	Endosulfan beta	Micropolluants organiques
1145	DDE-o,p'	Micropolluants organiques	1742	Endosulfan sulfate	Micropolluants organiques
1146	DDE-p,p'	Micropolluants organiques	1181	Endrine	Micropolluants organiques
1147	DDT-o,p'	Micropolluants organiques	1744	Epoiconazole	Micropolluants organiques
1148	DDT-p,p'	Micropolluants organiques	1497	Ethylbenzène	Micropolluants organiques
6616	DEHP	Micropolluants organiques	1187	Fénitrothion	Micropolluants organiques
1149	Deltaméthrine	Micropolluants organiques	1967	Fénoxycarbe	Micropolluants organiques
1157	Diazinon	Micropolluants organiques	2022	Fludioxonil	Micropolluants organiques
1621	Dibenzo (ah) Anthracène	Micropolluants organiques	1191	Fluoranthène	Micropolluants organiques
1158	Dibromochlorométhane	Micropolluants organiques	1623	Fluorène	Micropolluants organiques
1498	Dibromoéthane-1,2	Micropolluants organiques	2547	Fluoropyr-meptyl	Micropolluants organiques
7074	Dibutylétain cation	Micropolluants organiques	1194	Flusiazole	Micropolluants organiques
1160	Dichloréthane-1,1	Micropolluants organiques	1200	HCH alpha	Micropolluants organiques
1161	Dichloréthane-1,2	Micropolluants organiques	1201	HCH beta	Micropolluants organiques
1162	Dichloréthylène-1,1	Micropolluants organiques	1202	HCH delta	Micropolluants organiques
1456	Dichloréthylène-1,2 cis	Micropolluants organiques	2046	HCH epsilon	Micropolluants organiques
1727	Dichloréthylène-1,2 trans	Micropolluants organiques	1203	HCH gamma	Micropolluants organiques
1590	Dichloroaniline-2,3	Micropolluants organiques	1197	Heptachlore	Micropolluants organiques
1588	Dichloroaniline-2,4	Micropolluants organiques	1748	Heptachlore époxyde cis	Micropolluants organiques
1588	Dichloroaniline-2,5	Micropolluants organiques	1749	Heptachlore époxyde trans	Micropolluants organiques
1587	Dichloroaniline-2,6	Micropolluants organiques	1199	Hexachlorobenzène	Micropolluants organiques
1586	Dichloroaniline-3,4	Micropolluants organiques	1652	Hexachlorobutadiène	Micropolluants organiques
1588	Dichloroaniline-3,5	Micropolluants organiques	1656	Hexachloroéthylène	Micropolluants organiques
1165	Dichlorobenzène-1,2	Micropolluants organiques	1405	Hexaconazole	Micropolluants organiques
1164	Dichlorobenzène-1,3	Micropolluants organiques	1204	Indéno (123c) Pyrène	Micropolluants organiques
1166	Dichlorobenzène-1,4	Micropolluants organiques	1206	Iprodione	Micropolluants organiques
1167	Dichlorobromométhane	Micropolluants organiques	1935	Irgarol	Micropolluants organiques
1168	Dichlorométhane	Micropolluants organiques	1207	Isodrine	Micropolluants organiques
1617	Dichloronitrobenzène-2,3	Micropolluants organiques	1633	Isopropylbenzène	Micropolluants organiques
1616	Dichloronitrobenzène-2,4	Micropolluants organiques	1950	Kresoxim méthyl	Micropolluants organiques
1615	Dichloronitrobenzène-2,5	Micropolluants organiques	1094	Lambda Cyhalothrine	Micropolluants organiques
1614	Dichloronitrobenzène-3,4	Micropolluants organiques	1209	Linuron	Micropolluants organiques
1613	Dichloronitrobenzène-3,5	Micropolluants organiques	1619	Méthyl-2-Fluoranthène	Micropolluants organiques
1645	Dichlorophénol-2,3	Micropolluants organiques	1618	Méthyl-2-Naphtalène	Micropolluants organiques
1486	Dichlorophénol-2,4	Micropolluants organiques	2542	Monobutylétain cation	Micropolluants organiques
1649	Dichlorophénol-2,5	Micropolluants organiques	7496	Monooctylétain cation	Micropolluants organiques
1648	Dichlorophénol-2,6	Micropolluants organiques	7497	Monophenylétain cation	Micropolluants organiques
1647	Dichlorophénol-3,4	Micropolluants organiques	1517	Naphtalène	Micropolluants organiques
1646	Dichlorophénol-3,5	Micropolluants organiques	1519	Naphtamide	Micropolluants organiques
1655	Dichloropropène-1,2	Micropolluants organiques	1637	Nitrophénol-2	Micropolluants organiques
1654	Dichloropropène-1,3	Micropolluants organiques	1957	Nonylphénols	Micropolluants organiques
2081	Dichloropropène-2,2	Micropolluants organiques	1669	Norflurazon	Micropolluants organiques
2082	Dichloropropène-1,1	Micropolluants organiques	1667	Oxadiazon	Micropolluants organiques
1487	Dichloropropylène-1,3 (cis + trans)	Micropolluants organiques	1920	p-(n-octyl)phénol	Micropolluants organiques
1653	Dichloropropylène-2,3	Micropolluants organiques	1232	Parathion éthyl	Micropolluants organiques
1169	Dichloroprop	Micropolluants organiques	1242	PCB 101	Micropolluants organiques
1170	Dichlorvos	Micropolluants organiques	1627	PCB 105	Micropolluants organiques
1172	Dicofol	Micropolluants organiques	5433	PCB 114	Micropolluants organiques
1173	Dieldrine	Micropolluants organiques	1243	PCB 118	Micropolluants organiques
1814	Difféncanil	Micropolluants organiques	5434	PCB 123	Micropolluants organiques
1403	Diméthomorphe	Micropolluants organiques	1089	PCB 126	Micropolluants organiques
1641	Diméthylphénol-2,4	Micropolluants organiques	1244	PCB 138	Micropolluants organiques
1578	Dinitroluène-2,4	Micropolluants organiques	1245	PCB 153	Micropolluants organiques
1577	Dinitroluène-2,6	Micropolluants organiques	2032	PCB 156	Micropolluants organiques
7494	Diocylétain cation	Micropolluants organiques	5435	PCB 157	Micropolluants organiques

Code SANDRE	Paramètre	Type	Code SANDRE	Paramètre	Type
5436	PCB 167	Micropolluants organiques	1642	Trichlorophéno-2,3,6	Micropolluants organiques
1090	PCB 169	Micropolluants organiques	1548	Trichlorophéno-2,4,5	Micropolluants organiques
1626	PCB 170	Micropolluants organiques	1549	Trichlorophéno-2,4,6	Micropolluants organiques
1246	PCB 180	Micropolluants organiques	1723	Trichlorophéno-3,4,5	Micropolluants organiques
5437	PCB 189	Micropolluants organiques	1196	Trichlorotrifluoroéthane-1,1,2	Micropolluants organiques
1625	PCB 194	Micropolluants organiques	2885	Tricyclohexylétain cation	Micropolluants organiques
1624	PCB 209	Micropolluants organiques	1289	Trifuraline	Micropolluants organiques
1239	PCB 28	Micropolluants organiques	2736	Trinitrotoluène	Micropolluants organiques
1240	PCB 35	Micropolluants organiques	2886	Triocylétain cation	Micropolluants organiques
1628	PCB 44	Micropolluants organiques	6372	Triphenylétain cation	Micropolluants organiques
1241	PCB 52	Micropolluants organiques	1293	Xylène-meta	Micropolluants organiques
1091	PCB 77	Micropolluants organiques	1292	Xylène-ortho	Micropolluants organiques
5432	PCB 81	Micropolluants organiques	1294	Xylène-para	Micropolluants organiques
1234	Pendiméthaline	Micropolluants organiques			
1888	Pentachlorobenzène	Micropolluants organiques			
1235	Pentachlorophéno-1,1,2,2,4	Micropolluants organiques			
1524	Phénanthrène	Micropolluants organiques			
1665	Phoxime	Micropolluants organiques			
1664	Proxymidone	Micropolluants organiques			
1414	Propyzamide	Micropolluants organiques			
1537	Pyrene	Micropolluants organiques			
2028	Quinoxifen	Micropolluants organiques			
7128	Somme de 3 Hexabromocyclododécanes	Micropolluants organiques			
1662	Sulcotrione	Micropolluants organiques			
1694	Tébuconazole	Micropolluants organiques			
1661	Tébutame	Micropolluants organiques			
1268	Terbutylazine	Micropolluants organiques			
1269	Terbutryne	Micropolluants organiques			
1936	Tetrabutylétain	Micropolluants organiques			
1270	Tétrachloréthane-1,1,1,2	Micropolluants organiques			
1271	Tétrachloréthane-1,1,2,2	Micropolluants organiques			
2010	Tétrachlorobenzène-1,2,3,4	Micropolluants organiques			
2536	Tétrachlorobenzène-1,2,3,5	Micropolluants organiques			
1631	Tétrachlorobenzène-1,2,4,5	Micropolluants organiques			
1273	Tétrachlorophéno-2,3,4,5	Micropolluants organiques			
1274	Tétrachlorophéno-2,3,4,6	Micropolluants organiques			
1275	Tétrachlorophéno-2,3,5,6	Micropolluants organiques			
1276	Tétrachlorure de C	Micropolluants organiques			
1660	Tétraconazole	Micropolluants organiques			
1278	Toluène	Micropolluants organiques			
2879	Tributylétain cation	Micropolluants organiques			
1847	Tributylphosphate	Micropolluants organiques			
1288	Trichlopyr	Micropolluants organiques			
1284	Trichloréthane-1,1,1	Micropolluants organiques			
1285	Trichloréthane-1,1,2	Micropolluants organiques			
1286	Trichloréthylène	Micropolluants organiques			
2734	Trichloroaniline-2,3,4	Micropolluants organiques			
7017	Trichloroaniline-2,3,5	Micropolluants organiques			
2732	Trichloroaniline-2,4,5	Micropolluants organiques			
1595	Trichloroaniline-2,4,6	Micropolluants organiques			
1630	Trichlorobenzène-1,2,3	Micropolluants organiques			
1283	Trichlorobenzène-1,2,4	Micropolluants organiques			
1629	Trichlorobenzène-1,3,5	Micropolluants organiques			
1195	Trichlorofluorométhane	Micropolluants organiques			
1644	Trichlorophéno-2,3,4	Micropolluants organiques			
1643	Trichlorophéno-2,3,5	Micropolluants organiques			

Annexe 3

Comptes rendus des campagnes de prélèvements physico-chimiques et phytoplanktoniques

Relevé phytoplanctonique en plan d'eau v.3.3.1
DONNEES GENERALES PLAN D'EAU - STATION Septembre 2009

Plan d'eau :	Lac de l'Entonnoir-Bouverans	Date :	12/03/2014
Nom station :	Point profond	Code station :	U2035043
Organisme / opérateur :	GREBE/ F. Bourgeot - B. Touchart	Réf. dossier :	AERMC PE

LOCALISATION PLAN D'EAU			
Commune :	Bouverans (25)		
Plan d'eau marnant :	non	Superficie du bassin versant :	220 km ²
HER :	Jura - Préalpes du Nord (5)	Superficie du plan d'eau :	0,72 km ²
Profondeur maximale :	11 m	Profondeur moyenne :	m
Carte : (extrait IGN 1/25 000 éme)			

LOCALISATION STATION				
Coordonnées du point :	relevées sur :	GPS		
Lambert 93 (système français) :	(en m)	X	Y	Altitude
		944357	6641640	830
WGS 84 (système international) :	données GPS (en dms)	N		Altitude (m)
Profondeur :	11	m		
Photos du site : (indiquer l'angle de prise de vue sur la carte)				
Remarques et observations :	Profondeur = Profondeur maximale mesurée le jour du prélèvement. Photo 1 : Vue vers le point de prélèvement (Sud) depuis la mise à l'eau. Photo 2 : Vue vers la mise à l'eau depuis le point de prélèvement.			

Relevé phytoplanctonique en plan d'eau v.3.3.2
juin 2012
DONNEES GENERALES CAMPAGNE

Plan d'eau :	Lac de l'Entonnoir-Bouverans	Date :	12/03/2014
Station ou n° d'échantillon :	Point profond	Code lac :	U2035043
Organisme / opérateur :	GREBE/ F. Bourgeot - B. Touchart	Réf. dossier :	AERMIC PE

STATION				
Coordonnées de la station	relevées sur :	GPS		
Lambert 93 (système français)	(en m)	X	Y	Altitude (m) :
		944357	6641640	
WGS 84 (système international)	données GPS (en dms)	N		Altitude (m) :
Profondeur (m) :	11			
Conditions d'observation :	Intensité du vent :	nul		
	météo :	temps sec ensoleillé		
	Surface de l'eau :	faiblement agitée		
	Hauteur des vagues :	0,05	m	
	Bloom algal :	non		
Marnage :	non	niveau des eaux par rapport à la végétation de ceinture (pour les plans d'eau marnant) :	0	m
Remarques :				

PRELEVEMENTS			
Heure début de relevé :	13:00	Heure de fin de relevé :	14:45
Prélèvements réalisés :	<input checked="" type="checkbox"/> phytoplancton <input checked="" type="checkbox"/> chlorophylle <input checked="" type="checkbox"/> eau	Matériel employé :	<input checked="" type="checkbox"/> bouteille intégratrice <input checked="" type="checkbox"/> bouteille Van Dorn <input type="checkbox"/> pompe
	<input checked="" type="checkbox"/> sédiment <input type="checkbox"/> macrophytes <input type="checkbox"/> oligochètes <input type="checkbox"/> autres, préciser :		Volume filtré pour la chlorophylle (ml) : 720
		Volume de Lugol ajouté pour le phytoplancton (ml) :	4
Remarques, observations :	Dépôt des échantillons d'eau au laboratoire à 17:30. Dépôt des échantillons de sédiment au laboratoire à 17:30. Zeu (11,75 m) > Zmax (11 m) => prélèvement de la zone euphotique réalisé de 0 à 10 m. Prélèvement de fond réalisé à 10 m. Prélèvement intégré phytoplancton et chlorophylle réalisé à la bouteille intégratrice. Prélèvement intégré et fond physico-chimie et micropolluants réalisés à la bouteille verticale type Van Dorn (Échantillonnage ponctuel sur 10 m, espacement de 0.79 m entre les prélèvements). Température de l'air : 18,6°C.		

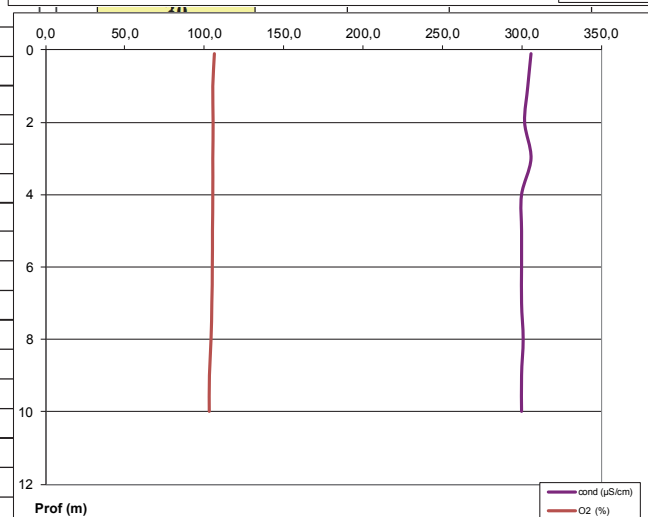
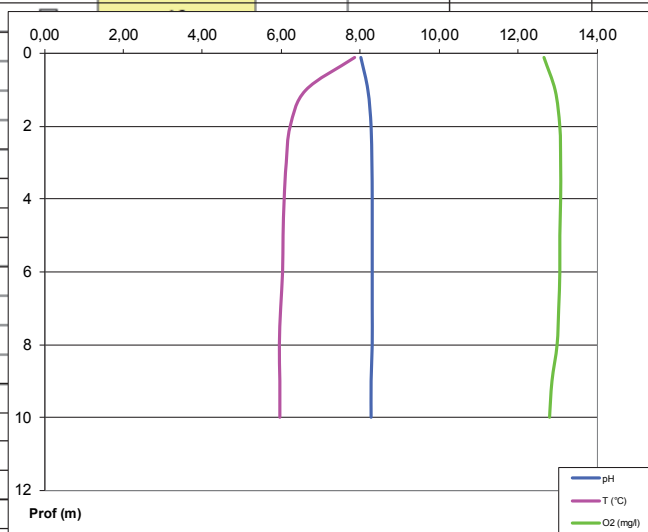
Relevé phytoplanctonique en plan d'eau
DONNEES PHYSICO-CHEMIQUES

v.3.3.2
 juin 2012

Plan d'eau :	Lac de l'Entonnoir-Bouverans	Date :	12/03/2014
Station ou n° d'échantillon :	Point profond	Code lac :	U2035043
Organisme / opérateur :	GREBE/ F. Bourgeot - B. Touchart	Réf. dossier :	AERMC PE

TRANSPARENCE			
Secchi en m :	4,7	Zone euphotique (2,5 x Secchi) en m :	11,75

PROFIL VERTICAL								
Moyen utilisé :	mesures in-situ à chaque prof.							
Echantillon phytoplancton ?	Prof (m)	Temp (°C)	pH	Conductivité à 25°C (µS.cm ⁻¹)	O ₂ (%)	O ₂ (mg/l)	Chlorophylle µg/l	Heure
<input checked="" type="checkbox"/>	Intégré de 0 à .. 10							
<input type="checkbox"/>	0,1	7,9	8,03	306,0	106,4	12,7		
<input type="checkbox"/>	1	6,6	8,21	304,0	105,4	12,9		
<input type="checkbox"/>	2	6,2	8,29	302,0	105,6	13,1		
<input type="checkbox"/>	3	6,1	8,31	306,0	105,4	13,1		
<input type="checkbox"/>	4	6,1	8,32	300,0	105,4	13,1		
<input type="checkbox"/>	5	6,1	8,32	300,0	105,2	13,1		
<input type="checkbox"/>	6	6,0	8,32	300,0	105,1	13,1		
<input type="checkbox"/>	7	6,0	8,32	300,0	104,8	13,0		
<input type="checkbox"/>	8	6,0	8,32	301,0	104,3	13,0		
<input type="checkbox"/>	9	6,0	8,29	300,0	103,3	12,9		
<input type="checkbox"/>	10	6,0	8,29	300,0	103,2	12,8		
<input type="checkbox"/>	11							



Relevé phytoplanctonique en plan d'eau v.3.3.1
DONNEES GENERALES PLAN D'EAU - STATION Septembre 2009

Plan d'eau :	Lac de l'Entonnoir-Bouverans	Date :	19/05/2014
Nom station :	Point profond	Code station :	U2035043
Organisme / opérateur :	GREBE/ P. Prompt - D. Martin	Réf. dossier :	AERMC PE

LOCALISATION PLAN D'EAU

Commune :	Bouverans (25)		
Plan d'eau marnant :	oui	Superficie du bassin versant :	220 km ²
HER :	Jura - Préalpes du Nord (5)	Superficie du plan d'eau :	0,72 km ²
Profondeur maximale :	10 m	Profondeur moyenne :	m

Carte :
(extrait IGN 1/25 000 ème)

LOCALISATION STATION

Coordonnées du point :	relevées sur :	GPS		
Lambert 93 (système français) :	(en m)	X	Y	Altitude
		944349	6641663	825
WGS 84 (système international) :	données GPS (en dms)	N		Altitude (m)
Profondeur :	10	m		

Photos du site :
(indiquer l'angle de prise de vue sur la carte)

Remarques et observations : Profondeur = Profondeur maximale mesurée le jour du prélèvement.
 Photo 1: Vue vers le Nord depuis le point de prélèvement.
 Photo 2: Vue vers la mise à l'eau depuis le point de prélèvement.

Plan d'eau :	Lac de l'Entonnoir-Bouverans	Date :	19/05/2014
Station ou n° d'échantillon :	Point profond	Code lac :	U2035043
Organisme / opérateur :	GREBE/ P. Prompt - D. Martin	Réf. dossier :	AERMIC PE

STATION				
Coordonnées de la station	relevées sur :	GPS		
Lambert 93 (système français)	(en m)	X	Y	Altitude (m) :
		944349	6641663	
WGS 84 (système international)	données GPS (en dms)	N		Altitude (m) :
Profondeur (m) :	10			
Conditions d'observation :	Instensité du vent :	nul		
	météo :	temps sec faiblement nuageux		
	Surface de l'eau :	lisse		
	Hauteur des vagues :			m
	Bloom algal :	non		
Marnage :	oui	niveau des eaux par rapport à la végétation de ceinture (pour les plans d'eau marnant) :	0,7	m
Remarques :				

PRELEVEMENTS			
Heure début de relevé :	16:45	Heure de fin de relevé :	18:30
Prélèvements réalisés :	<input checked="" type="checkbox"/> phytoplancton <input checked="" type="checkbox"/> chlorophylle <input checked="" type="checkbox"/> eau <input type="checkbox"/> sédiment <input type="checkbox"/> macrophytes <input type="checkbox"/> oligochètes <input type="checkbox"/> autres, préciser :	Matériel employé :	<input type="checkbox"/> bouteille intégratrice <input checked="" type="checkbox"/> bouteille Van Dorn <input type="checkbox"/> pompe
		Volume filtré pour la chlorophylle (ml) :	1000
		Volume de Lugol ajouté pour le phytoplancton (ml) :	4
Remarques, observations :	Surface de l'eau : lisse, hauteur des vagues : 0 m. Dépôt des échantillons d'eau au laboratoire le 20/05 à 08:50. Prélèvement de fond réalisé à 9 m. Prélèvement intégré phytoplancton/chlorophylle réalisé à la bouteille type Van Dorn. Prélèvement intégré et fond physico-chimie et micropolluants réalisés à la bouteille verticale type Van Dorn (Échantillonnage ponctuel continu jusqu'à 4,8 m). Température de l'air : 17,4°C - Pression atmosphérique : 1008 hpa		

Relevé phytoplanctonique en plan d'eau v.3.3.1
DONNEES GENERALES PLAN D'EAU - STATION Septembre 2009

Plan d'eau :	Lac de l'Entonnoir-Bouverans	Date :	31/07/2014
Nom station :	Point profond	Code station :	U2035043
Organisme / opérateur :	GREBE/F. Bourgeot - J. Valès	Réf. dossier :	AERMC PE

LOCALISATION PLAN D'EAU			
Commune :	Bouverans (25)		
Plan d'eau marnant :	oui	Superficie du bassin versant :	220 km ²
HER :	Jura - Préalpes du Nord (5)	Superficie du plan d'eau :	0,72 km ²
Profondeur maximale :	10 m	Profondeur moyenne :	m
Carte : (extrait IGN 1/25 000 ème)			

LOCALISATION STATION				
Coordonnées du point :	relevées sur :	GPS		
Lambert 93 (système français) :	(en m)	X	Y	Altitude
		944432	6641678	834
WGS 84 (système international) :	données GPS (en dms)	N		Altitude (m)
Profondeur :	9	m		
Photos du site : (indiquer l'angle de prise de vue sur la carte)				
Remarques et observations :	Profondeur = Profondeur maximale mesurée le jour du prélèvement. Photo 1: Vue vers la mise à l'eau depuis le point de prélèvement. Photo 2: Vue depuis la mise à l'eau vers le nord-ouest			

Plan d'eau :	Lac de l'Entonnoir-Bouverans	Date :	31/07/2014
Station ou n° d'échantillon :	Point profond	Code lac :	U2035043
Organisme / opérateur :	GREBE/F. Bourgeot - J. Valès	Réf. dossier :	AERMIC PE

STATION				
Coordonnées de la station	relevées sur :	GPS		
Lambert 93 (système français)	(en m)	X	Y	Altitude (m) :
		944432	6641678	
WGS 84 (système international)	données GPS (en dms)	N		Altitude (m) :
Profondeur (m) :	9			
Conditions d'observation :	Intensité du vent :	nul		
	météo :	temps humide		
	Surface de l'eau :	lisse		
	Hauteur des vagues :			m
	Bloom algal :	non		
Marnage :	non	niveau des eaux par rapport à la végétation de ceinture (pour les plans d'eau marnant) :		m
Remarques :				

PRELEVEMENTS			
Heure début de relevé :	8:00	Heure de fin de relevé :	10:00
Prélèvements réalisés :	<input checked="" type="checkbox"/> phytoplancton <input checked="" type="checkbox"/> chlorophylle <input checked="" type="checkbox"/> eau <input type="checkbox"/> sédiment <input type="checkbox"/> macrophytes <input type="checkbox"/> oligochètes <input type="checkbox"/> autres, préciser :	Matériel employé :	<input checked="" type="checkbox"/> bouteille intégratrice <input checked="" type="checkbox"/> bouteille Van Dorn <input type="checkbox"/> pompe
		Volume filtré pour la chlorophylle (ml) :	1000
		Volume de Lugol ajouté pour le phytoplancton (ml) :	4
Remarques, observations :	Surface de l'eau : lisse, hauteur des vagues : 0 m. Dépôt des échantillons d'eau au laboratoire le 31/07/14 à 12:30. Prélèvement de fond réalisé à 8 m. Prélèvement intégré phytoplancton réalisé à la bouteille intégratrice. Prélèvement intégré et fond physico-chimie et micropolluants réalisés à la bouteille verticale type Van Dorn (Échantillonnage ponctuel sur 8 m, espacement de 0.52 m entre les prélèvements). Température de l'air : 12,6°C - Pression atmosphérique : 1040 hpa.		

Relevé phytoplanctonique en plan d'eau
DONNEES GENERALES PLAN D'EAU - STATION v.3.3.1
 Septembre 2009

Plan d'eau :	Lac de l'Entonnoir-Bouverans	Date :	10/09/2014
Nom station :	Point profond	Code station :	U2035043
Organisme / opérateur :	GREBE/ F. Bourgeot - C. Louche	Réf. dossier :	AERMC PE

LOCALISATION PLAN D'EAU

Commune :	Bouverans (25)		
Plan d'eau marnant :	oui	Superficie du bassin versant :	220 km ²
HER :	Jura - Préalpes du Nord (5)	Superficie du plan d'eau :	0,72 km ²
Profondeur maximale :	10 m	Profondeur moyenne :	m

Carte :
(extrait IGN 1/25 000 ème)

LOCALISATION STATION

Coordonnées du point :	relevées sur :	GPS		
Lambert 93 (système français) :	(en m)	X	Y	Altitude
		944418	6641679	830
WGS 84 (système international) :	données GPS (en dms)	N		Altitude (m)
Profondeur :	8	m		

Photos du site :
(indiquer l'angle de prise de vue sur la carte)

Remarques et observations : Profondeur = Profondeur maximale mesurée le jour du prélèvement.
 Photo 1: Vue vers la mise à l'eau depuis le point de prélèvement.
 Photo 2: Vue de la queue tourbeuse au sud du lac.

Plan d'eau :	Lac de l'Entonnoir-Bouverans	Date :	10/09/2014
Station ou n° d'échantillon :	Point profond	Code lac :	U2035043
Organisme / opérateur :	GREBE/ F. Bourgeot - C. Louche	Réf. dossier :	AERMIC PE

STATION					
Coordonnées de la station	relevées sur :	GPS			
Lambert 93 (système français)	(en m)	X	Y	Altitude (m) :	830,0
		944418	6641679		
WGS 84 (système international)	données GPS (en dms)	N		Altitude (m) :	
Profondeur (m) :	8,1				
Conditions d'observation :	Instensité du vent :	faible			
	météo :	temps sec fortement nuageux			
	Surface de l'eau :	faiblement agitée			
	Hauteur des vagues :	0,05		m	
	Bloom algal :	non			
Marnage :	oui	niveau des eaux par rapport à la végétation de ceinture (pour les plans d'eau marnant) :	1	m	
Remarques :					

PRELEVEMENTS			
Heure début de relevé :	14:30	Heure de fin de relevé :	16:30
Prélèvements réalisés :	<input checked="" type="checkbox"/> phytoplancton <input checked="" type="checkbox"/> chlorophylle <input checked="" type="checkbox"/> eau	Matériel employé :	<input checked="" type="checkbox"/> bouteille intégratrice <input checked="" type="checkbox"/> bouteille Van Dorn <input type="checkbox"/> pompe
	<input checked="" type="checkbox"/> sédiment <input type="checkbox"/> macrophytes <input type="checkbox"/> oligochètes <input type="checkbox"/> autres, préciser :		Volume filtré pour la chlorophylle (ml) : 1000
			Volume de Lugol ajouté pour le phytoplancton (ml) :
Remarques, observations :	Dépôt des échantillons d'eau au laboratoire Carso (Lyon) le 11/09/14 à 17:20. Prélèvement des sédiments le 11/09/14 et dépôt à la poste des Rousses le 11/09/14 à 15:00. Prélèvement de fond réalisé à 7,5 m. Zeuph > Zmax : Prélèvement intégré réalisé entre 0 et 7,5 mètres. Prélèvement phytoplancton/chlorophylle réalisé à la bouteille verticale type Van Dorn. Prélèvements d'eau intégré et fond (paramètres généraux et micropolluants) réalisés à la bouteille verticale type Van Dorn (Échantillonnage ponctuel sur 7.5 m, espacement de 0.43 m entre les prélèvements). Température de l'air : 20.2°C - Pression atmosphérique : 923 hpa		

PRELEVEMENTS DE SEDIMENTS 2014

PLAN D'EAU :	Nom : Lac des Rousses Code : V2405043	Retenue de Panthier U1305043	Lac de l'Entonnoir U2035043
Date:	11/09/2014	09/09/2014	10/09/2014
Appareil de prélèvement :	Carottier <input type="checkbox"/> Benne Ekman <input checked="" type="checkbox"/>	Carottier <input type="checkbox"/> Benne Ekman <input checked="" type="checkbox"/>	Carottier <input type="checkbox"/> Benne Ekman <input checked="" type="checkbox"/>
Point de prélèvement :	Point profond	Point profond	Point profond
Coordonnées GPS (Lambert 93 en m) :	x= 937176 y= 6605314	x= 823596 y= 6683569	x= 944418 y= 6641679
Profondeur (m) :	21	7,5	8,1
Aspect et nature des sédiments (couleur, odeur, texture (sableuse, fine), charge en débris organiques)...)	Sédiments limono-tourbeux gris bruns	Limon organique noirâtre. Odeur H ₂ S.	Limono-tourbeux gris brun

PLAN D'EAU :	Nom : Retenue de Vouglans Code : V23-4003	Retenue de Chazilly U1305003	Lac de Vaire-Vesoul U053003
Date:	12/09/2014	08/09/2014	10/09/2014
Appareil de prélèvement :	Carottier <input type="checkbox"/> Benne Ekman <input checked="" type="checkbox"/>	Carottier <input type="checkbox"/> Benne Ekman <input checked="" type="checkbox"/>	Carottier <input type="checkbox"/> Benne Ekman <input checked="" type="checkbox"/>
Point de prélèvement :	Point profond	Point profond	Point profond
Coordonnées GPS (Lambert 93 en m) :	x= 905393 y= 6593413	x= 821415 y= 6677556	x= 933897 y= 6730797
Profondeur (m) :	85,3	10,3	2
Aspect et nature des sédiments (couleur, odeur, texture (sableuse, fine), charge en débris organiques)...)	Limono-argileux brun-gris	Limons fins gris à gris foncés	Argilo-limoneux beige

PLAN D'EAU :	Nom : Retenue de Villegusien (Vingeanne) Code : U905003	Retenue de Champagne U-2003	
Date:	09/09/2014	15/09/2014	
Appareil de prélèvement :	Carottier <input type="checkbox"/> Benne Ekman <input checked="" type="checkbox"/>	Carottier <input type="checkbox"/> Benne Ekman <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Point de prélèvement :	Point profond	Point profond	
Coordonnées GPS (Lambert 93 en m) :	x= 873493 y= 6740202	x= 979429 y= 6737959	
Profondeur (m) :	2,3	24,6	
Aspect et nature des sédiments (couleur, odeur, texture (sableuse, fine), charge en débris organiques)...)	Limono-argileux gris-brun	Limono-argileux brun-rouge	

Annexe 4
Rapport d'analyse phytoplancton



Rapport d'analyse Phytoplancton

définitif

provisoire

Edité le : 15/01/15

Page 1 sur 7

Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée Corse
A l'attention de Mr Loïc IMBERT
2-4 allée de Lodz
69363 Lyon cedex 07

Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai.
La reproduction de ce rapport d'analyse n'est autorisée que sous sa forme intégrale.

Un *rapport provisoire* n'est pas signé et seul l'exemplaire définitif signé a une valeur contractuelle.

Ce rapport d'analyses *transmis par courrier électronique ou sur un support informatique* n'a pas de valeur contractuelle.
Seule la version originale « format papier » de ce rapport d'analyses définitif signé fait foi.

RAPPORT n°: PHYTO.06/03-2014

Dossier : Surveillance de la qualité des plans d'eau du nord du bassin Rhône Méditerranée - Lot n°1

Station : Entonnoir-Bouverans-U2035043

Prélèvements : Effectués par le GREBE selon le Protocole standardisé d'échantillonnage, de conservation, et d'observation du phytoplancton en plan d'eau (IRSTEA, Septembre 2009).
Hors accréditation COFRAC

Prélèvements effectués les : 12/03/2014 ; 19/05/2014 ; 31/07/2014 ; 10/09/2014

Objet soumis à l'analyse : Phytoplancton

RESULTATS : Analyses effectuées par le GREBE selon le Protocole standardisé d'échantillonnage, de conservation et d'observation du phytoplancton en plan d'eau (IRSTEA, Septembre 2009), basé sur la Méthode Utermöhl (NF EN 15204, AFNOR, 2006).

Les résultats présentés ci-après sont : - listes floristiques.

Déterminations réalisées par : Bianca Touchart et Jeanne Rigaut



Bianca TOUCHART, Technicienne hydrobiologiste

GRUPE DE RECHERCHE ET D'ETUDE BIOLOGIE ET ENVIRONNEMENT
SIEGE SOCIAL : 23 RUE SAINT MICHEL – F 69007 LYON – France – TEL : 04.72.71.03.79 – FAX : 04.72.72.06.12
SARL AU CAPITAL DE 50.000 € RCS LYON B 329 391 965 – SIRET 329 391 965 00038 – CODE APE 731Z

1^{ère} Campagne : le 12 Mars 2014

Liste Floristique

Nom Taxon	Classe	Code Taxon	Type Compté	Code SANDRE	Nombre		Biovolume calculé mm ³ /l	Nombre objets algaux/ml
					Cf	compté		
Acutodesmus dimorphus	CHLOROPHYCEAE	ACUDIM	Cel.	33640				
Aphanocapsa	CYANOPHYCEAE	APASPX	Cel.	6307		6	2,24E-05	11,21
Asterionella formosa	FRAGILARIOPHYCEAE	ASTFOR	Cel.	4860		24	1,17E-02	44,82
Aulacoseira	COSCONODISCOPHYCEAE	AULSPX	Cel.	9476				
Ceratium hirundinella	DINOPHYCEAE	CERHIR	Cel.	6553				
Chlamydomonas	CHLOROPHYCEAE	CHLSPX	Cel.	6016				
Chroococcus	CYANOPHYCEAE	CHRSPX	Cel.	6355				
Chrysococcus	CHRYSOPHYCEAE	CHSSPX	Cel.	9570				
Chrysococcus rufescens	CHRYSOPHYCEAE	CHSRUF	Cel.	9571	1	46	1,29E-02	85,91
Chrysolykos planctonicus	CHRYSOPHYCEAE	CYYPLA	Cel.	6118	1	12	8,74E-03	22,41
Chrysolykos skujae	CHRYSOPHYCEAE	CYYSKU	Cel.	20082		14	3,02E-02	26,15
Coelastrum astroideum	CHLOROPHYCEAE	COEAST	Cel.	5608				
Coenochloris pyrenoidosa	CHLOROPHYCEAE	COOPYR	Cel.	5620		24	6,28E-04	44,82
Cryptomonas marssonii	CRYPTOPHYCEAE	CRYMAR	Cel.	6273		1	2,24E-03	1,87
Cryptomonas ovata	CRYPTOPHYCEAE	CRYOVA	Cel.	6274	1	11	4,30E-02	20,54
Desmodesmus communis	CHLOROPHYCEAE	DEDCOM	Cel.	31933		4	2,72E-03	7,47
Desmodesmus spinosus	CHLOROPHYCEAE	DEDSPI	Cel.	31949				
Diatomées centriques indéterminées > 10 µm	COSCONODISCOPHYCEAE	NEW045	Cel.	20160		2	3,43E-03	3,74
Diatomées centriques indéterminées < 10 µm	COSCONODISCOPHYCEAE	INDCE5	Cel.	31228		3	6,16E-04	5,60
Diatomées pennées indéterminées	BACILLARIOPHYCEAE	INDPEN	Cel.	20161		18	1,76E-02	33,62
Didymocystis fina	TREBOUXIOPHYCEAE	DIDFIN	Cel.	9193				
Didymocystis lineata	TREBOUXIOPHYCEAE	DIDLIN	Cel.	9194	1	2	2,61E-04	3,74
Dinobryon bavaricum	CHRYSOPHYCEAE	DINBAV	Cel.	6127		49	1,93E-02	91,51
Dinobryon crenulatum	CHRYSOPHYCEAE	DINCRE	Cel.	9577		29	1,11E-02	54,16
Dinobryon cylindricum	CHRYSOPHYCEAE	DINCYL	Cel.	6129		97	3,13E-02	181,16
Dinobryon divergens	CHRYSOPHYCEAE	DINDIV	Cel.	6130		329	1,28E-01	614,44
Elakatothrix gelatinosa	CHLOROPHYCEAE	ELAGEL	Cel.	5664		2	7,13E-04	3,74
Erkenia subaequiciliata	CHRYSOPHYCEAE	ERKSUB	Cel.	6149		123	1,03E-02	229,72
Fragilaria	FRAGILARIOPHYCEAE	FRASPX	Cel.	9533				
Gomphosphaeria	CYANOPHYCEAE	GOPSPX	Cel.	6373				
Goniomonas truncata	CRYPTOPHYCEAE	NEW149	Cel.	35416	1	22	8,51E-03	41,09
Gymnodinium	DINOPHYCEAE	GYMSPX	Cel.	4925		1	2,43E-03	1,87
Gymnodinium helveticum	DINOPHYCEAE	GYMHEL	Cel.	6558				
Kephyrion	CHRYSOPHYCEAE	KEPSPX	Cel.	6150		67	7,88E-03	125,13
Mallomonas	SYNUROPHYCEAE	MALSPX	Cel.	6209		2	9,98E-03	3,74
Monoraphidium circinale	CHLOROPHYCEAE	MONCIR	Cel.	5730		1	4,67E-05	1,87
Ochromonas petite taille (<5µm)	CHRYSOPHYCEAE	NEW142	Cel.	6158		52	4,86E-04	97,12
Pediastrum boryanum	CHLOROPHYCEAE	PEDBOR	Cel.	5769				
Peridinium cinctum	DINOPHYCEAE	PERCIN	Cel.	6581	1	1	8,50E-02	1,87
Peridinium lomnickii	DINOPHYCEAE	PERLOM	Cel.	24439	1			
Phormidium	CYANOPHYCEAE	PHOSPX	Cel.	6414				
Plagioselmis nannoplantica	CRYPTOPHYCEAE	PLGNAN	Cel.	9634		233	3,05E-02	435,15
Planktolyngbya	CYANOPHYCEAE	PLLSPX	Cel.	6464				
Pseudanabaena catenata	CYANOPHYCEAE	PSECAT	Cel.	6456		6	7,84E-05	11,21
Scenedesmus	CHLOROPHYCEAE	SCESPX	Cel.	1136		4	5,98E-04	7,47
Sorastrum americanum	CHLOROPHYCEAE	NEW024	Cel.	37304				
Tetraedron caudatum	CHLOROPHYCEAE	TEACAU	Cel.	5885				
Tetraedron minimum	CHLOROPHYCEAE	TEAMIN	Cel.	5888		1	6,54E-04	1,87
Tetraedron minimum var. tetralobulatum	CHLOROPHYCEAE	TEAMTE	Cel.	20332		73	4,77E-02	136,34
Woronichinia	CYANOPHYCEAE	WORSPX	Cel.	6344				

Entonnoir-Bouverans-U2035043

RAPPORT n°: PHYTO.06/03-2014
Page 3 sur 7

2^{ème} Campagne : le 19 mai 2014

Liste Floristique

Nom Taxon	Classe	Code Taxon	Type Compté	Code SANDRE	Nombre Cf	Nombre compté	Biovolume calculé mm ³ /l	Nombre objets algaux/ml
Asterionella formosa	FRAGILARIOPHYCEAE	ASTFOR	Cel.	4860				
Chlamydomonas	CHLOROPHYCEAE	CHLSPX	Cel.	6016		1	2,41E-02	21,77
Chlamydomonas <10µm	CHLOROPHYCEAE	NEW130	Cel.	6016		1	5,01E-03	21,77
Cosmarium	ZYGNEMATOPHYCEAE	COSSPX	Cel.	1127				
Cryptomonas	CRYPTOPHYCEAE	CRYSFX	Cel.	6269		4	1,54E-01	87,09
Cryptomonas marssonii	CRYPTOPHYCEAE	CRYMAR	Cel.	6273				
Desmodesmus abundans	CHLOROPHYCEAE	DEDABU	Cel.	31929				
Desmodesmus communis	CHLOROPHYCEAE	DEDCOM	Cel.	31933				
Diatomées centriques indéterminées <10 µm	COSCIODISCOPHYCEAE	INDCE5	Cel.	31228		1	2,40E-03	21,77
Diatomées pennées indéterminées	BACILLARIOPHYCEAE	INDPEN	Cel.	20161		2	2,28E-02	43,55
Dinobryon bavaricum	CHRY SOPHYCEAE	DINBAV	Cel.	6127		7	3,22E-02	152,42
Dinobryon divergens	CHRY SOPHYCEAE	DINDIV	Cel.	6130		40	1,82E-01	870,95
Dinobryon elegantissimum	CHRY SOPHYCEAE	DINELE	Cel.	6131				
Elakatothrix gelatinosa	CHLOROPHYCEAE	ELAGEL	Cel.	5664		5	2,08E-02	108,87
Euglena	EUGLENOPHYCEAE	EUGSPX	Cel.	6479				
Goniomonas truncata	CRYPTOPHYCEAE	NEW149	Cel.	35416	1	4	1,80E-02	87,09
Kephyrion	CHRY SOPHYCEAE	KEPSFX	Cel.	6150		8	1,10E-02	174,19
Monoraphidium circinale	CHLOROPHYCEAE	MONCIR	Cel.	5730		1	5,44E-04	21,77
Monoraphidium minutum	CHLOROPHYCEAE	MONMIN	Cel.	5736				
Oocystis pana	CHLOROPHYCEAE	OOC PAR	Cel.	5758		20	2,74E-02	435,47
Pediastrum tetras	CHLOROPHYCEAE	PEDTET	Cel.	5780				
Peridinium willei	DINOPHYCEAE	PERWIL	Cel.	6589				
Phacotus lenticularis	CHLOROPHYCEAE	PHTLEN	Cel.	6048		2	1,79E-02	43,55
Plagioselmis nannoplanctica	CRYPTOPHYCEAE	PLGNAN	Cel.	9634		49	7,47E-02	1066,91
Pseudanabaena catenata	CYANOPHYCEAE	PSECAT	Cel.	6456				
Scenedesmus aculeolatus	CHLOROPHYCEAE	SCEACU	Cel.	5803				
Scenedesmus ellipticus	CHLOROPHYCEAE	SCELL	Cel.	5826				
Snowella	CYANOPHYCEAE	SNOSPX	Col.	6335				
Sphaerocystis schroeteri	CHLOROPHYCEAE	SPESCH	Cel.	5880		47	3,91E-01	1023,36
Tetraedron minimum var. tetralobulatum	CHLOROPHYCEAE	TEAMTE	Cel.	20332		1	7,62E-03	21,77
Uroglena americana	CHRY SOPHYCEAE	UROAME	Cel.	6178		1029	4,37E+00	22405,14

Commentaires : Les colonies d'*Uroglena americana* sont disloquées, donc comptage en cellules et non en colonies.

3^{ème} Campagne : le 31 Juillet 2014

Liste Floristique

Nom Taxon	Classe	Code Taxon	Type Compté	Code SANDRE	Nombre Cf	Nombre compté	Biovolume calculé mm ³ /l	Nombre objets algaux/ml
Achnanthydium	BACILLARIOPHYCEAE	ACDSPX	Cel.	9356				
Anabaena	CYANOPHYCEAE	ANASPX	Cel.	1101		9	8,63E-03	87,14
Ankistrodesmus densus	CHLOROPHYCEAE	ANKDEN	Cel.	31892				
Ankistrodesmus fusiformis	CHLOROPHYCEAE	ANKFUS	Col.	5926				
Ankistrodesmus spiralis	CHLOROPHYCEAE	ANKSPI	Cel.	5928				
Aphanocapsa delicatissima	CYANOPHYCEAE	APADEL	Cel.	6308		445	4,31E-03	4308,62
Asterionella formosa	FRAGILARIOPHYCEAE	ASTFOR	Cel.	4860				
Centritractus belonophorus	XANTHOPHYCEAE	CETBEL	Cel.	6228		3	1,56E-02	29,05
Chlorococcales indéterminées	CHLOROPHYCEAE	INDCHO	Cel.	24395		4	8,60E-03	38,73
Chlorophycées unicellulaires < 5µm	CHLOROPHYCEAE	NEW165	Cel.	20155		39	3,02E-03	377,61
Chromulina urophora	CHRY SOPHYCEAE	NEW133	Cel.	35417				
Chrysidalis pentaphrena	CHRY SOPHYCEAE	NEW150	Cel.	35414		1	4,69E-03	9,68
Coelastrum astroideum	CHLOROPHYCEAE	COEAST	Cel.	5608		4	2,79E-03	38,73
Coelosphaerium kuetzingianum	CYANOPHYCEAE	COPKUE	Cel.	6316				
Cosmarium	ZYGNEMATOPHYCEAE	COSSPX	Cel.	1127				
Cosmarium pygmaeum	ZYGNEMATOPHYCEAE	COSPYG	Cel.	5363	1	1	3,97E-03	9,68
Crucigenia tetrapedia	CHLOROPHYCEAE	CRUTET	Cel.	5633		48	6,27E-02	464,75
Cryptomonas	CRYPTOPHYCEAE	CRYS PX	Cel.	6269		20	3,43E-01	193,65
Cryptomonas marssonii	CRYPTOPHYCEAE	CRYMAR	Cel.	6273		1	1,16E-02	9,68
Cyanodictyon	CYANOPHYCEAE	CDISPX	Cel.	9708		1500	1,45E-02	14523,43
Desmodesmus	CHLOROPHYCEAE	DEDSPX	Cel.	29998		4	3,10E-03	38,73
Desmodesmus aculeolatus	CHLOROPHYCEAE	NEW164	Cel.	37353		4	2,90E-03	38,73
Desmodesmus hystrix	CHLOROPHYCEAE	DEDHYS	Cel.	31938				
Desmodesmus spinosus	CHLOROPHYCEAE	DEDSPI	Cel.	31949		4	1,08E-03	38,73
Diatomées centriques indéterminées > 10 µm	COOSCINODISCOPHYCEAE	NEW045	Cel.	20160		2	1,78E-02	19,36
Diatomées centriques indéterminées <10 µm	COOSCINODISCOPHYCEAE	INDCE5	Cel.	31228		12	1,28E-02	116,19
Diatomées pennées indéterminées	BACILLARIOPHYCEAE	INDPEN	Cel.	20161		2	1,01E-02	19,36
Dictyosphaerium pulchellum	TREBOUXOPHYCEAE	DICPUL	Cel.	5648		16	2,23E-02	154,92
Dinobryon bavaricum	CHRY SOPHYCEAE	DINBAV	Cel.	6127		32	6,54E-02	309,83
Dinobryon divergens	CHRY SOPHYCEAE	DINDIV	Cel.	6130		2	4,05E-03	19,36
Dinobryon elegantissimum	CHRY SOPHYCEAE	DINELE	Cel.	6131		17	8,89E-03	164,60
Dinobryon sertularia	CHRY SOPHYCEAE	DINSER	Cel.	6134		2	2,85E-03	19,36
Dinobryon sociale	CHRY SOPHYCEAE	DINSOC	Cel.	6136		4	3,64E-03	38,73
Dinobryon suecicum	CHRY SOPHYCEAE	DINSUE	Cel.	6141				
Elakatothrix gelatinosa	CHLOROPHYCEAE	ELAGEL	Cel.	5664		9	1,66E-02	87,14
Erkenia subaequiciliata	CHRY SOPHYCEAE	ERKSUB	Cel.	6149		73	3,18E-02	706,81
Euglena viridis	EUGLENOPHYCEAE	EUGVIR	Cel.	20138				
Fragilaria sp. <100µm	FRAGILARIOPHYCEAE	NEW002	Cel.	9533		7	1,58E-02	67,78
Goniomonas truncata	CRYPTOPHYCEAE	NEW149	Cel.	35416	1	16	3,21E-02	154,92
Gonium pectorale	CHLOROPHYCEAE	GONPEC	Col.	6036				
Gymnodinium	DINOPHYCEAE	GYMSPX	Cel.	4925		1	1,26E-02	9,68
Kephyrion	CHRY SOPHYCEAE	KEPSPX	Cel.	6150		1	6,10E-04	9,68
Kephyrion littorale	CHRY SOPHYCEAE	KEPLIT	Cel.	6151		1	9,29E-04	9,68
Kephyrion petasatum	CHRY SOPHYCEAE	KEPPET	Cel.	20174				
Kephyrion rubri-claustri	CHRY SOPHYCEAE	KEPRUB	Cel.	6152		1	6,00E-04	9,68
Komvophoron	CYANOPHYCEAE	KOMSPX	Cel.	6397				
Mallomonas	SYNUROPHYCEAE	MALSPX	Cel.	6209				
Merismopedla hyalina	CYANOPHYCEAE	MERHYA	Cel.	20195				
Monoraphidium arcuatum	CHLOROPHYCEAE	MONARC	Cel.	5729		1	3,29E-04	9,68
Monoraphidium circinale	CHLOROPHYCEAE	MONCIR	Cel.	5730		16	3,87E-03	154,92
Monoraphidium dybowskii	CHLOROPHYCEAE	MONDYB	Cel.	10249	1	2	1,34E-03	19,36
Mougeotia gracillima	CONJUGATOPHYCEAE	MOUGRA	Cel.	5288				
Navicula	BACILLARIOPHYCEAE	NAVSPX	Cel.	9430				
Nephrochlamys subsolitaria	CHLOROPHYCEAE	NECSUB	Cel.	25612		40	1,01E-02	387,29
Nitzschia acicularis	BACILLARIOPHYCEAE	NIZACI	Cel.	8809		1	2,83E-03	9,68
Ochromonas	CHRY SOPHYCEAE	OCHSPX	Cel.	6158		2	1,94E-03	19,36
Pediastrum tetras	CHLOROPHYCEAE	PEDTET	Cel.	5780		2	6,78E-03	19,36
Plagioselmis nannoplanctica	CRYPTOPHYCEAE	PLGNAN	Cel.	9634		42	2,85E-02	406,66
Pseudanabaena catenata	CYANOPHYCEAE	PSECAT	Cel.	6456				
Scenedesmus linearis	CHLOROPHYCEAE	SCELIN	Col.	25905				
Stichococcus bacillaris	TREBOUXOPHYCEAE	STCBAC	Cel.	6004		33	1,89E-02	319,52

Entonnoir-Bouverans-U2035043

RAPPORT n°: PHYTO.06/03-2014

Page 5 sur 7

3^{ème} Campagne (suite)

Tetraëdriella spinigera	XANTHOPHYCEAE	TEESPI	Cel.	6247			
Tetraedron minimum	CHLOROPHYCEAE	TEAMIN	Cel.	5888	3	1,02E-02	29,05
Tetraedron triangulare	CHLOROPHYCEAE	TEATRI	Cel.	5893	1	3,13E-03	9,68
Tetrastrum komarekii	CHLOROPHYCEAE	TERKOM	Cel.	5900	16	1,63E-02	154,92
Trachelomonas	EUGLENOPHYCEAE	TRASPX	Cel.	6527			
Trachelomonas hispida	EUGLENOPHYCEAE	TRAHIS	Cel.	6531	1	3,52E-02	9,68
Uroglena americana	CHRYSPHYCEAE	UROAME	Cel.	6178	53	1,00E-01	513,16

Commentaires : Le genre *Anabaena* est potentiellement producteur d'anatoxines-a. Le genre *Coelosphaerium* est potentiellement producteur d'hépatotoxines et le genre *Pseudanabaena* de neurotoxines.

4^{ème} Campagne : le 10 Septembre 2014

Liste Floristique

Nom Taxon	Classe	Code Taxon	Type Compté	Code SANDRE	Nombre Cf	Nombre compté	Biovolume calculé mm ³ /l	Nombre objets algaux/ml
Ankistrodesmus densus	CHLOROPHYCEAE	ANKDEN	Cel.	31892				
Aphanocapsa	CYANOPHYCEAE	APASPX	Cel.	6307		10	1,10E-04	55,08
Aphanocapsa delicatissima	CYANOPHYCEAE	APADEL	Cel.	6308		490	2,70E-03	2698,91
Asterionella formosa	FRAGILARIOPHYCEAE	ASTFOR	Cel.	4860				
Bitrichia chodatii	CHRYSTOPHYCEAE	BITCHO	Cel.	6111		1	1,47E-03	5,51
Bitrichia longispina	CHRYSTOPHYCEAE	BITLON	Cel.	24391		1	9,42E-04	5,51
Ceratium hirundinella	DINOPHYCEAE	CERHIR	Cel.	6553				
Chlorophycées flagellées indéterminées diam 5 - 10 µm	CHLOROPHYCEAE	INDFL5	Cel.	20154		3	8,59E-03	16,52
Chlorophycées unicellulaires < 5µm	CHLOROPHYCEAE	NEW165	Cel.	20155		39	1,72E-03	214,81
Chlorophycées unicellulaires 5-10 µm	CHLOROPHYCEAE	NEW159	Cel.	20155		10	1,22E-02	55,08
Chroomonas	CRYPTOPHYCEAE	CHMSPX	Cel.	6260		2	6,61E-04	11,02
Chrysidalis peritaphrena	CHRYSTOPHYCEAE	NEW150	Cel.	35414		7	1,87E-02	38,56
Coelastrum microporum	CHLOROPHYCEAE	COEMIC	Cel.	5610				
Coenochloris fottii	CHLOROPHYCEAE	COOFOT	Cel.	5618		6	5,92E-03	33,05
Coenochloris pyrenoidosa	CHLOROPHYCEAE	COOPYR	Cel.	5620	1			
Cosmarium	ZYGNEMATOPHYCEAE	COSSPX	Cel.	1127				
Crucigenia tetrapedia	CHLOROPHYCEAE	CRUTET	Cel.	5633		68	5,06E-02	374,54
Crucigeniella crucifera	CHLOROPHYCEAE	CRCCRU	Cel.	5636				
Crucigeniella irregularis	CHLOROPHYCEAE	CRCIRR	Cel.	5637				
Cryptomonas	CRYPTOPHYCEAE	CRYSPIX	Cel.	6269		11	1,07E-01	60,59
Cryptomonas marssonii	CRYPTOPHYCEAE	CRYMAR	Cel.	6273		2	1,32E-02	11,02
Desmodesmus	CHLOROPHYCEAE	DEDSPIX	Cel.	29998		4	1,76E-03	22,03
Desmodesmus aculeolatus	CHLOROPHYCEAE	NEW164	Cel.	37353		22	9,09E-03	121,18
Desmodesmus communis	CHLOROPHYCEAE	DEDCOM	Cel.	31933		8	1,60E-02	44,06
Desmodesmus subspicatus	CHLOROPHYCEAE	DEDSUB	Cel.	31950				
Diatomées centriques indéterminées > 10 µm	COSCIDISOPHYCEAE	NEW045	Cel.	20160		7	3,54E-02	38,56
Diatomées centriques indéterminées <10 µm	COSCIDISOPHYCEAE	INDCE5	Cel.	31228		5	3,03E-03	27,54
Diatomées pennées indéterminées	BACILLARIOPHYCEAE	INDPEN	Cel.	20161		1	2,88E-03	5,51
Dictyosphaerium (environ 2µm)	CHLOROPHYCEAE	NEW062	Cel.	5645				
Didymocystis fina	TREBOUXIOPHYCEAE	DIDFIN	Cel.	9193		6	4,63E-04	33,05
Didymocystis planctonica	TREBOUXIOPHYCEAE	DIDPLA	Cel.	25668		6	3,07E-03	33,05
Dinobryon divergens	CHRYSTOPHYCEAE	DINDIV	Cel.	6130		96	1,11E-01	528,77
Dinobryon elegantissimum	CHRYSTOPHYCEAE	DINELE	Cel.	6131		1	2,97E-04	5,51
Dinobryon petiolatum	CHRYSTOPHYCEAE	DINPET	Cel.	25583		1	5,78E-04	5,51
Dinobryon sociale var. americanum	CHRYSTOPHYCEAE	DINAME	Cel.	6137		155	3,08E-01	853,74
Dinobryon suecicum	CHRYSTOPHYCEAE	DINSUE	Cel.	6141				
Elakatothrix gelatinosa	CHLOROPHYCEAE	ELAGEL	Cel.	5664		1	1,05E-03	5,51
Erkenia subaequiciliata	CHRYSTOPHYCEAE	ERKSUB	Cel.	6149		138	3,42E-02	760,10
Fragilaria sp. <100µm	FRAGILARIOPHYCEAE	NEW002	Cel.	9533				
Fragilaria sp. >100µm	FRAGILARIOPHYCEAE	NEW001	Cel.	9533				
Golenkinia	CHLOROPHYCEAE	GOLSPX	Cel.	5675		1	4,68E-03	5,51
Goniomonas truncata	CRYPTOPHYCEAE	NEW149	Cel.	35416	1	18	2,05E-02	99,14
Gymnodinium	DINOPHYCEAE	GYMSPX	Cel.	4925		4	2,86E-02	22,03
Gymnodinium helveticum	DINOPHYCEAE	GYMHEL	Cel.	6558				
Kephyrion	CHRYSTOPHYCEAE	KEPSPX	Cel.	6150		1	3,47E-04	5,51
Kephyrion littorale	CHRYSTOPHYCEAE	KEPLIT	Cel.	6151		11	5,82E-03	60,59
Kephyrion rubri-claustri	CHRYSTOPHYCEAE	KEPRUB	Cel.	6152		3	1,02E-03	16,52
Kephyrion spirale	CHRYSTOPHYCEAE	KEPSPI	Cel.	20175		1	3,47E-04	5,51
Mallomonas	SYNUROPHYCEAE	MALSPX	Cel.	6209		1	1,47E-02	5,51
Mallomonas caudata	SYNUROPHYCEAE	MALCAU	Cel.	6212		6	1,59E-01	33,05
Merismopedia hyalina	CYANOPHYCEAE	MERHYA	Cel.	20195		10	4,41E-04	55,08
Microcystis natans	CYANOPHYCEAE	MIONAT	Cel.	9660	1			
Monoraphidium arcuatum	CHLOROPHYCEAE	MONARC	Cel.	5729		1	1,87E-04	5,51
Monoraphidium circinale	CHLOROPHYCEAE	MONCIR	Cel.	5730		3	4,13E-04	16,52
Monoraphidium contortum	CHLOROPHYCEAE	MONCON	Cel.	5731		1	6,22E-04	5,51
Monoraphidium dybowskii	CHLOROPHYCEAE	MONDYB	Cel.	10249	1	14	5,32E-03	77,11
Monoraphidium minutum	CHLOROPHYCEAE	MONMIN	Cel.	5736		4	2,05E-03	22,03
Navicula	BACILLARIOPHYCEAE	NAVSPX	Cel.	9430				
Nephrochlamys	CHLOROPHYCEAE	NECSPX	Cel.	5744		13	4,87E-03	71,60
Ochromonas	CHRYSTOPHYCEAE	OCHSPX	Cel.	6158		2	1,10E-03	11,02
Oocystis	CHLOROPHYCEAE	OOCSPX	Cel.	5752				
Oocystis parva	CHLOROPHYCEAE	OOCPAR	Cel.	5758				
Pediastrum tetras	CHLOROPHYCEAE	PEDTET	Cel.	5780		16	3,08E-02	88,13
Phacotus lenticularis	CHLOROPHYCEAE	PHTLEN	Cel.	6048				
Plagioselmis nannoplantica	CRYPTOPHYCEAE	PLGNAN	Cel.	9634		20	7,71E-03	110,16

Entonnoir-Bouverans-U2035043

RAPPORT n°: PHYTO.06/03-2014

Page 7 sur 7

4^{ème} Campagne (suite)

Pseudanabaena catenata	CYANOPHYCEAE	PSECAT	Cel.	6456				
Pseudanabaena papillateterminata	CYANOPHYCEAE	PSEPAP	Cel.	6463	1			
Rhizosolenia longiseta	COSCIDINODISOPHYCEAE	RHZLON	Cel.	8734	1	2,62E-03	5,51	
Rhodomonas lens	CRYPTOPHYCEAE	RHDLEN	Cel.	24459	1	1,27E-03	5,51	
Scenedesmus ellipticus	CHLOROPHYCEAE	SCEELL	Cel.	5826	20	2,58E-02	110,16	
Stichococcus bacillaris	TREBOUXIOPHYCEAE	STCBAC	Cel.	6004	1	35	1,14E-02	192,78
Tetraedron caudatum	CHLOROPHYCEAE	TEACAU	Cel.	5885	1	2,42E-03	5,51	
Tetraedron minimum	CHLOROPHYCEAE	TEAMIN	Cel.	5888	6	1,16E-02	33,05	
Tetrastrum komarekii	CHLOROPHYCEAE	TERKOM	Cel.	5900	40	2,31E-02	220,32	
Uroglena americana	CHRYSOPTOPHYCEAE	UROAME	Cel.	6178	84	9,02E-02	462,67	

Commentaires : *Uroglena americana* est un taxon colonial, mais ici seulement cellules isolées. Présence importante de soies et d'écaillés du genre *Mallomonas* (potentiellement *M. caudata*) en bruit de fond sur l'échantillon. Le genre *Pseudanabaena* est potentiellement producteur de neurotoxines et le genre *Microcystis* potentiellement producteur d'anatoxines-a.

Annexe 5

Synthèse des prélèvements IBL simplifiés

Code RMC	Prélèvement	X (L93-m)	Y (L93-m)	Profondeur (m)	Zone Prelevement	Code Substrat	Surface échantillon (cm²)	Surface m²	Commentaires
U2035043	i1	944136	6641373	3,1	ZL	S25	(15x15)x4	0,09	Sédiments argilo-limoneux avec débris organiques grossiers
U2035043	i2	943696	6641457	3,4	ZL	S25	(15x15)x4	0,09	Sédiments argilo-limoneux avec débris organiques grossiers
U2035043	i3	943600	6641497	3,2	ZL	S25	(15x15)x4	0,09	Sédiments argilo-limoneux avec débris organiques grossiers
U2035043	i4	943894	6641673	3,4	ZL	S25	(15x15)x4	0,09	Sédiments argilo-limoneux avec débris organiques grossiers
U2035043	i5	944051	6641726	3,5	ZL	S25	(15x15)x4	0,09	Sédiments argilo-limoneux avec débris organiques grossiers
U2035043	i6	944218	6641789	3,3	ZL	S25	(15x15)x4	0,09	Sédiments argilo-limoneux avec débris organiques grossiers
U2035043	i7	944391	6641778	2,8	ZL	S25	(15x15)x4	0,09	Sédiments argilo-limoneux avec débris organiques grossiers
U2035043	i8	944386	6641610	8,0	ZP	S13	(15x15)x4	0,09	Sédiments argilo-tourbeux
U2035043	i9	944406	6641626	8,0	ZP	S13	(15x15)x4	0,09	Sédiments argilo-tourbeux
U2035043	i10	944408	6641664	8,5	ZP	S13	(15x15)x4	0,09	Sédiments argilo-tourbeux
U2035043	i11	944433	6641701	8,3	ZP	S13	(15x15)x4	0,09	Sédiments argilo-tourbeux
U2035043	i12	944450	6641715	8,1	ZP	S13	(15x15)x4	0,09	Sédiments argilo-tourbeux

(a)

Zone	Point	Sandre	Taxon	Effectif	Densité m²	Zone	Point	Sandre	Taxon	Effectif	Densité m²	Zone	Point	Sandre	Taxon	Effectif	Densité m²
ZL	i1	197	Orthotricha	2	22	ZL	i3	2839	Dicrotendipes	12	133	ZL	i6	2781	Abalabesmyia	5	56
ZL	i1	199	Oxyethira	2	22	ZL	i3	2842	Endochironomus	1	11	ZL	i7	819	Ceratopogoninae	5	56
ZL	i1	457	Caenis	6	67	ZL	i3	2856	Polypedium	9	100	ZL	i7	1043	Pisidium	23	256
ZL	i1	819	Ceratopogoninae	1	11	ZL	i3	2835	Cryptochironomus	4	44	ZL	i7	457	Caenis	9	100
ZL	i1	661	Erythromma	1	11	ZL	i3	817	Chironomus	4	44	ZL	i7	906	Hydracariens	1	11
ZL	i1	880	Asellidae	2	22	ZL	i4	20	Nemouridae	1	11	ZL	i7	880	Asellidae	2	22
ZL	i1	1043	Pisidium	14	156	ZL	i4	197	Orthotricha	2	22	ZL	i7	9795	Potamothenix hammoniensi	1	11
ZL	i1	912	Helobdella	2	22	ZL	i4	199	Oxyethira	8	89	ZL	i7	5230	Immatres	1	11
ZL	i1	1089	Mermithidae	2	22	ZL	i4	312	Mystacides	1	11	ZL	i7	2991	Limnodrilus hoffmeisteri	4	44
ZL	i1	906	Hydracariens	31	344	ZL	i4	387	Cloeon	1	11	ZL	i7	2851	Parachironomus	8	89
ZL	i1	3103	Cristatella	0	0	ZL	i4	457	Caenis	28	311	ZL	i7	2842	Endochironomus	11	122
ZL	i1	1087	Bryozoa	43	478	ZL	i4	518	Halipilus	2	22	ZL	i7	19278	Cladopelma	4	44
ZL	i1	5231	Immatres	2	22	ZL	i4	819	Ceratopogoninae	102	1133	ZL	i7	2841	Einfeldia	5	56
ZL	i1	9795	Potamothenix hammoniensi	1	11	ZL	i4	792	Chaoborus	3	33	ZL	i7	2839	Dicrotendipes	1	11
ZL	i1	5230	Immatres	2	22	ZL	i4	661	Erythromma	1	11	ZL	i7	2835	Cryptochironomus	1	11
ZL	i1	2991	Limnodrilus hoffmeisteri	1	11	ZL	i4	880	Asellidae	7	78	ZL	i7	817	Chironomus	8	89
ZL	i1	2788	Procladius	30	333	ZL	i4	1043	Pisidium	62	689	ZL	i7	2862	Cladotanytarsus	17	189
ZL	i1	2781	Abalabesmyia	4	44	ZL	i4	1044	Sphaerium	1	11	ZL	i7	2869	Tanytarsus	8	89
ZL	i1	2805	Cricotopus	4	44	ZL	i4	994	Bitthynia	3	33	ZL	i7	2865	Paratanytarsus	1	11
ZL	i1	2825	Psectrocladius	2	22	ZL	i4	1015	Gyraulus	6	67	ZL	i7	818	Tanytarsini	9	100
ZL	i1	2862	Cladotanytarsus	6	67	ZL	i4	1022	Planorbarius	7	78	ZL	i7	2788	Procladius	33	367
ZL	i1	2865	Paratanytarsus	32	356	ZL	i4	972	Valvata	12	133	ZL	i7	2781	Abalabesmyia	1	11
ZL	i1	2869	Tanytarsus	6	67	ZL	i4	912	Helobdella	14	156	ZL	i7	809	Tanytarsus	1	11
ZL	i1	818	Tanytarsini	6	67	ZL	i4	1089	Mermithidae	1	11	ZL	i7	2825	Psectrocladius	3	33
ZL	i1	2842	Endochironomus	66	733	ZL	i4	906	Hydracariens	1	11	ZL	i7	813	Orthocladinae	1	11
ZL	i1	2839	Dicrotendipes	10	111	ZL	i4	3103	Cristatella	5	56	ZP	i8	819	Ceratopogoninae	12	133
ZL	i1	19278	Cladopelma	6	67	ZL	i4	20747	Aulodrilus japonicus	1	11	ZP	i8	792	Chaoborus	2	22
ZL	i1	2856	Polypedium	4	44	ZL	i4	2788	Procladius	50	556	ZP	i8	818	Tanytarsini	2	22
ZL	i1	2841	Einfeldia	4	44	ZL	i4	2781	Abalabesmyia	5	56	ZP	i8	817	Chironomus	6	67
ZL	i1	2835	Cryptochironomus	6	67	ZL	i4	2869	Tanytarsus	36	400	ZP	i8	2805	Cricotopus	2	22
ZL	i1	817	Chironomus	10	111	ZL	i4	818	Tanytarsini	3	33	ZP	i9	819	Ceratopogoninae	26	289
ZL	i2	199	Oxyethira	3	33	ZL	i4	2865	Paratanytarsus	3	33	ZP	i9	3103	Cristatella	23	256
ZL	i2	457	Caenis	1	11	ZL	i4	19278	Cladopelma	3	33	ZP	i9	1043	Pisidium	1	11
ZL	i2	518	Halipilus	1	11	ZL	i4	2841	Einfeldia	1	11	ZP	i9	792	Chaoborus	3	33
ZL	i2	819	Ceratopogoninae	54	600	ZL	i4	2856	Polypedium	4	44	ZP	i9	5231	Immatres	7	78
ZL	i2	792	Chaoborus	1	11	ZL	i4	2839	Dicrotendipes	1	11	ZP	i9	9795	Potamothenix hammoniensi	6	67
ZL	i2	880	Asellidae	1	11	ZL	i4	2851	Parachironomus	5	56	ZP	i9	5230	Immatres	2	22
ZL	i2	1043	Pisidium	18	200	ZL	i4	2842	Endochironomus	1	11	ZP	i9	2991	Limnodrilus hoffmeisteri	1	11
ZL	i2	994	Bitthynia	2	22	ZL	i4	2849	Microtendipes	3	33	ZP	i9	817	Chironomus	6	67
ZL	i2	1015	Gyraulus	5	56	ZL	i4	2835	Cryptochironomus	1	11	ZP	i9	19278	Cladopelma	1	11
ZL	i2	1022	Planorbarius	6	67	ZL	i5	457	Caenis	10	111	ZP	i9	816	Chironomini	1	11
ZL	i2	972	Valvata	5	56	ZL	i5	517	Halipilidae	1	11	ZP	i9	2788	Procladius	11	122
ZL	i2	912	Helobdella	8	89	ZL	i5	698	Orthetrum	1	11	ZP	i9	2869	Tanytarsus	21	233
ZL	i2	5231	Immatres	2	22	ZL	i5	880	Asellidae	1	11	ZP	i9	818	Tanytarsini	1	11
ZL	i2	20747	Aulodrilus japonicus	1	11	ZL	i5	1043	Pisidium	11	122	ZP	i10	792	Chaoborus	2	22
ZL	i2	2995	Ilyodrilus templetoni	1	11	ZL	i5	994	Bitthynia	1	11	ZP	i10	819	Ceratopogoninae	12	133
ZL	i2	9795	Potamothenix hammoniensi	1	11	ZL	i5	972	Valvata	10	111	ZP	i10	1043	Pisidium	7	78
ZL	i2	5230	Immatres	2	22	ZL	i5	1089	Mermithidae	1	11	ZP	i10	906	Hydracariens	1	11
ZL	i2	2991	Limnodrilus hoffmeisteri	1	11	ZL	i5	906	Hydracariens	1	11	ZP	i10	5231	Immatres	16	178
ZL	i2	2788	Procladius	30	333	ZL	i5	5231	Immatres	3	33	ZP	i10	9795	Potamothenix hammoniensi	6	67
ZL	i2	2781	Abalabesmyia	5	56	ZL	i5	9795	Potamothenix hammoniensi	3	33	ZP	i10	5230	Immatres	2	22
ZL	i2	2791	Tanytarsus	2	22	ZL	i5	2991	Limnodrilus hoffmeisteri	3	33	ZP	i10	2991	Limnodrilus hoffmeisteri	1	11
ZL	i2	2869	Tanytarsus	6	67	ZL	i5	2869	Tanytarsus	14	156	ZP	i10	2788	Procladius	2	22
ZL	i2	818	Tanytarsini	4	44	ZL	i5	2862	Cladotanytarsus	8	89	ZP	i10	2791	Tanytarsus	2	22
ZL	i2	2862	Cladotanytarsus	3	33	ZL	i5	818	Tanytarsini	5	56	ZP	i10	809	Tanytarsus	1	11
ZL	i2	2865	Paratanytarsus	1	11	ZL	i5	2865	Paratanytarsus	2	22	ZP	i10	2869	Tanytarsus	2	22
ZL	i2	816	Chironomini	1	11	ZL	i5	19278	Cladopelma	9	100	ZP	i10	2784	Macropelopia	1	11
ZL	i2	19278	Cladopelma	5	56	ZL	i5	817	Chironomus	1	11	ZP	i11	819	Ceratopogoninae	45	500
ZL	i2	2856	Polypedium	3	33	ZL	i5	2851	Parachironomus	2	22	ZP	i11	1043	Pisidium	3	33
ZL	i2	2842	Endochironomus	4	44	ZL	i5	2841	Einfeldia	5	56	ZP	i11	792	Chaoborus	1	11
ZL	i2	2839	Dicrotendipes	1	11	ZL	i5	2849	Microtendipes	1	11	ZP	i11	906	Hydracariens	1	11
ZL	i2	2835	Cryptochironomus	1	11	ZL	i5	816	Chironomini	1	11	ZP	i11	5231	Immatres	14	156
ZL	i3	20	Nemouridae	1	11	ZL	i5	2856	Polypedium	1	11	ZP	i11	9795	Potamothenix hammoniensi	12	133
ZL	i3	199	Oxyethira	3	33	ZL	i5	2835	Cryptochironomus	3	33	ZP	i11	5230	Immatres	9	100
ZL	i3	312	Mystacides	1	11	ZL	i5	2788	Procladius	19	211	ZP	i11	2991	Limnodrilus hoffmeisteri	1	11
ZL	i3	387	Cloeon	1	11	ZL	i5	2781	Abalabesmyia	9	100	ZP	i11	2869	Tanytarsus	2	22
ZL	i3	457	Caenis	8	89	ZL	i5	2825	Psectrocladius	1	11	ZP	i11	2788	Procladius	9	100
ZL	i3	518	Halipilus	1	11	ZL	i6	212	Hydropsyche	1	11	ZP	i11	2791	Tanytarsus	1	11
ZL	i3	819	Ceratopogoninae	46	511	ZL	i6	312	Mystacides	1	11	ZP	i11	2781	Abalabesmyia	1	11
ZL	i3	880	Asellidae	4	44	ZL	i6	457	Caenis	9	100	ZP	i11	19278	Cladopelma	2	22
ZL	i3	1043	Pisidium	13	144	ZL	i6	518	Halipilus	2	22	ZP	i11	809	Tanytarsus	1	11
ZL	i3	994	Bitthynia	1	11	ZL	i6	819	Ceratopogoninae	1	11	ZP	i11	817	Chironomus	2	22
ZL	i3	1015	Gyraulus	1	11	ZL	i6	698	Orthetrum	1	11	ZP	i12	792	Chaoborus	7	78
ZL	i3	1022	Planorbarius	1	11	ZL	i6	1043	Pisidium	14	156	ZP	i12	819	Ceratopogoninae	48	533
ZL	i3	972	Valvata	5	56	ZL	i6	906	Hydracariens	18	200	ZP	i12	1043	Pisidium	1	11
ZL	i3	912	Helobdella	4	44	ZL	i6	3103	Cristatella	7	78	ZP	i12	3103	Cristatella	3	33
ZL	i3	906	Hydracariens	24	267	ZL	i6	5231	Immatres	3	33	ZP	i12	906	Hydracariens	10	111
ZL	i3	3103	Cristatella	12	133	ZL	i6	20747	Aulodrilus japonicus	2	22	ZP	i12	5231	Immatres	6	67
ZL	i3	5231	Immatres	2	22	ZL	i6	9795	Potamothenix hammoniensi	4	44	ZP	i12	9795	Potamothenix hammoniensi	2	22

Annexe 6

Synthèse des relevés IBML



Rapport d'analyse Relevés Macrophytes en plan d'eau

définitif

provisoire

Page 1/21

Edité le : 5 juin 2015

Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse
A l'attention de M. Loïc IMBERT
2-4 Allée de Lodz
69363 Cedex 07

Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai.
La reproduction de ce rapport d'analyse n'est autorisée que sous sa forme intégrale.

Un rapport provisoire n'est pas signé et seul l'exemplaire définitif signé a une valeur contractuelle.

Ce rapport d'analyses transmis par courrier électronique ou sur un support informatique n'a pas de valeur contractuelle. Seule la version originale « format papier » de ce rapport d'analyses définitif signé fait foi.

RAPPORT n° : IBML.01/07-2014b

Dossier : IBML AERMC 2014

Stations : Lac de l'Entonnoir-Bouverans

Prélèvements et analyses: Effectué(s) par GREBE (Philippe PROMPT, François BOURGEOT) selon le mode opératoire MO.10 « Echantillonnage de macrophytes en plan d'eau » basé notamment sur la norme XPT 90-328 (décembre 2010)

Echantillonnage de terrain effectué du 16/07/2014 et vérifications de laboratoire mises en œuvre du 17 au 18/07/2014 et le 15/10/2014.

Objet soumis à l'analyse : macrophytes

RESULTATS :

Analyses réalisées selon la norme XPT 90-328 (décembre 2010) : Echantillonnage des communautés de macrophytes en plans d'eau.

Les résultats sont présentés ci-après :

- fiches précisant les modalités de sélection des unités d'observation,
- fiches descriptives des points de prélèvement et relevés floristiques (IRSTEA, formulaire de saisie version 5 de mai 2015),
- fiches de synthèse des relevés floristiques par unité d'observation.

Technicien analyses macrophytes
Philippe PROMPT

Plan d'eau	Organisme	Période intervention	Opérateurs
Entonnoir V2405043	GREBE	16/07/2014	PROMPT Philippe/BOURGEOIS François

Superficie : 0,74 km²
Périmètre : 9,9 km

SELECTION DES UNITES D'OBSERVATION

n°UO potentielle	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Type de rive	4	4	4	4	1	4	4	4	4	2
Unité d'observation retenue				UO2			UO3	UO1		

Pourcentage du linéaire total représenté par ce type : Type 1 : 23% Type 2 : 15% Type 3 : 0% Type 4 : 62%

	UO1	UO2	UO3
Description de la zone littorale observée			
Largeur explorée à pied (m)	100	100	100
Longueur explorée à pied (m)	3	3	10
Longueur du profil gauche (m)	100	100	100
Longueur du profil central (m)	100	100	100
Longueur du profil droit (m)	100	100	100
Distance du début du profil gauche par rapport au point central (m)	50	50	50
Distance du début du profil droit par rapport au point central (m)	50	50	50

NB :
Longueur = distance perpendiculaire à la rive
Largeur = distance parallèle à la rive


IBML.01/07-2014b

3

UNITE D'OBSERVATION MACROPHYTES		DESCRIPTION GENERALE	
Nom du plan d'eau :	Entonnoir-Bouverans	Code :	U2035043
Organisme :	GREBE	Opérateur :	PROMPT P. / BOURGEOT F.
N°Unité d'observation :	1	Date (jj/mm/aaaa) :	16/07/2014
Heure début (hh:mm) :	9:05	Heure de fin (hh:mm) :	11:15
Coordonnées GPS du Point central de l'unité :		Lambert 93	
		x :	943710,000
		y :	6641840,000
Transparence mesurée au disque de Secchi (m) :	2,30	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 hélophyte en touradons			
Forêt hygrophile / Bois marécageux (aulnaie-saussaie)			
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			
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			
Digues			
Revêtements artificiels			
Plages aménagées			
Zone de baignade			
Chemins et routes			
Ouvrages de génie civil			
Agriculture	5		
Autre**			
Pourcentage du linéaire total de rive représenté par ce type sur l'ensemble du plan d'eau :			
Type 1 (%) :	23	Type 3 (%) :	0
Type 2 (%) :	15	Type 4 (%) :	62
Largeur de la zone littorale "euphotique" :		a "importante"	
Commentaires / Précisions			
Transparence au disque de secchi : > 2,30 m. 2,30 m = profondeurs en eau. Le niveau d'eau est supérieur d'environ 0,50 m par rapport au niveau normal (végétation terrestre de bordure inondée).			

IBML.01/07-2014b

4


UNITE D'OBSERVATION MACROPHYTES		DESCRIPTION LOCALE	
Nom du plan d'eau :	Entonnoir-Bouverans	Code :	U2035043
Organisme :	GREBE	Opérateur :	PROMPT P./ BOURGEOIS F.
N° Unité d'observation :	1	Date (jj/mm/aaaa) :	18/07/2014
Heure début (hh:mm) :	9:05	Heure de fin (hh:mm) :	11:15
Coordonnées GPS du Point central de l'unité :	Lambert 93	x :	943710
		y :	6641840
Dans le cadre de l'utilisation de la norme AFNOR XP T90-328 Champs supplémentaires à renseigner :			
Pente des fonds :		Faible	
 <p> Pour mieux affirmer ses missions, le Cemagref devient Iristea </p>			
Conditions d'observation			
Vent :	faible		
Météo :	faiblement nu		
Surface de l'eau :	faiblement agitée	Hauteur des vagues (m) :	0.05
Description de la zone riveraine (Cf. Fiche 1/1)			
Description de la rive			
Occupation du sol dominante :	Prairie pâturée		
Végétation dominante :	Herbacée		
Description de la berge (Cf. Fiche 1/1)			
Description du talus :			
Hauteur (m) :	0.30		
Impacts humains visibles :	oui		
Indices d'érosion :	non		
Type de substrat dominant :	T		
Type de végétation dominante :	Caricale		
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		
Indices d'érosion :	non		
Type de substrat dominant :	T		
Type de végétation dominante :	Caricale		
Description de la zone littorale			
Largeur explorée (m) :	100		
Type de substrat dominant :	non		
Longueur explorée(m) :	3		
Impacts humains visibles :	non		
Type de végétation aquatique dominante :	hélophytes		
Commentaires / Prédictons			

IBML.01/07-2014b

6

Profil Gauche		Taxons		Abondance	
Points contacts	Profondeur (m)	Substrat dominant			
1	1,05 T	C	SCHAC	5	
2	1,5 T		SCHAC	1	
3	1,6 C		SCHAC	3	
4	1,8 T	C	NA		
5	1,8 T		NA		
6	1,95 T		NA		
7	2 T		RANCI	3	Ranunculus circinatus §
8	2,05 T		CHAMAJ	5	Chara major Vaillant
9	2,1 T		RANCI	2	Ranunculus circinatus §
10	2,1 T		ELOCAN	1	Elodea canadensis McL
11	2,1 T		CHAMAJ	5	Chara major Vaillant
12	2,1 T		RANCI	3	Ranunculus circinatus §
13	2,1 T		CHAMAJ	5	Chara major Vaillant
14	2,1 T		CHAMAJ	5	Chara major Vaillant
15	2,1 T		CHAMAJ	5	Chara major Vaillant
16	2,1 T		CHAMAJ	5	Chara major Vaillant
17	2,1 T		CHAMAJ	5	Chara major Vaillant
18	2,05 T		CHAMAJ	5	Chara major Vaillant
19	2,05 T		CHACON	3	Chara major Vaillant
20	2 T		CHAMAJ	5	Chara major Vaillant
21	2,05 T		CHACON	3	Chara contraria A. Brau
22	2 T		CHACON	2	Chara major Vaillant
23	2 T		CHAMAJ	5	Chara contraria A. Brau
24	2 T		CHAMAJ	5	Chara major Vaillant
25	2 T		CHACON	3	Chara contraria A. Brau
26	2,05 T		CHAMAJ	4	Chara major Vaillant
27	2,05 T		CHAMAJ	5	Chara major Vaillant
28	2,05 T		CHACON	1	Chara contraria A. Brau
29	2,1 T		CHAMAJ	2	Chara major Vaillant
30	2,1 T		CHAMAJ	2	Chara major Vaillant

UNITÉ D'OBSERVATION MACROPHYTES		PROFIL GAUCHE		DANS LE CADRE DE L'UTILISATION DE LA NORME AFNOR XP T90-328	
Nom du plan d'eau : Entonnoir-Bouverans		Code : U2035943		Les champs suivants sont à remplir :	
Opérateur : GREBE		Opérateur : PROMET P / BOURGEOIS F		Longueur du profil (20m <= L < 100m) :	
Date (jj/mm/aaaa) : 10/25		Date (jj/mm/aaaa) : 10/27/2014		Distance du début du profil par rapport au point central (>10m) :	
Heure début (hh:mm) : 10:25		Matériel utilisé : niveau		100	
Heure fin (hh:mm) :				50	
Profondeur maximale de colonisation observée durant le relevé sur l'ensemble du profil (mm) : 2,1					
Commentaires / Précisions					
Coordonnées GPS de début :					
Coordonnées GPS de fin :					



Pour mieux affirmer ses missions, le Cemagref Iirstea devient Iirstea

IBML01/07-2014b

7

Profil Central
 Pour un même point contact profil, nous avons nécessairement une reconnaissance de l'information pour la profondeur et le substrat dominant. Le « copier coller » n'est absolument pas nécessaire car ces informations sont liées au point contact et seront donc directement intégrées dans la base de données. La prise en compte de nouvelles informations (profondeur et substrat dominant) sera effectuée lors du changement de point contact.

Points contacts	Profondeur (m)	Substrat dominant	Taxons	Abondance
1	0,61 T		CARELA	4
2	0,91 T		CARELA	3
3	1,35 T		ELEPAL	4
4	1,41 T		NA	1
5	1,51 T		POLAMP	6
6	1,51 T		MYRSP	3
7	1,51 T		POLAMP	4
8	1,51 T		NA	4
9	1,61 T		NA	1
10	1,61 T		MYRSP	1
11	1,65 T		NA	1
12	1,81 T		CHAMAJ	5
13	1,81 T		CHAMAJ	5
14	1,81 T		CHAMAJ	5
15	1,95 T		CHAMAJ	5
16	1,91 T		CHAMAJ	5
17	1,95 T		CHAMAJ	5
18	1,95 T		CHAMAJ	5
19	1,95 T		CHACON	1
20	1,91 T		CHAMAJ	5
21	1,91 T		CHAMAJ	5
22	2,05 T		CHAMAJ	3
23	2,05 T		CHAMAJ	3
24	2,11 T		CHAMAJ	2
25	2,11 T		CHACON	2
26	2,15 T		CHAMAJ	2
27	2,21 T		CHACON	4
28	2,25 T		CHAMAJ	3
29	2,25 T		CHAMAJ	1
30	2,31 T		CHACON	2
	2,31 T		CHAMAJ	2

UNITE D'OBSERVATION MACROPHYTES

PROFIL CENTRAL

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

Les champs suivants sont à remplir.


Organisme : Entonnoir-Bouverans
 GREBE
 Date (jj/mm/aaaa) : PROMPT P. / BOURGEOY F.
 10/07/2014
 Matériau utilisé : râteau
 Heure début (hh:mm) : 9:45
 Heure fin (hh:mm) : 10:20
 Profondeur maximale de colonisation observée durant le relevé sur l'ensemble du profil (m) : 2,3
 Commentaires / Précisions

Distance du profil/au point central: 0

Coordonnées GPS de début : Lambert 93
 X : 943710,000
 Y : 6641840,000

Coordonnées GPS de fin : Lambert 93
 X :
 Y :

Pour mieux affirmer ses missions, le Cemagref devient Irstea



IBML.01/07-2014b

8

Profil Droit		Pour un même point contact profil, nous avons nécessairement une redondance de l'information pour le profondeur et le substrat dominant. Le « copier-coller » n'est absolument pas autorisé. Les données de ce tableau ont été saisies à partir des données de terrain et sont insérées dans la base de données. La prise en compte de nouvelles informations (profondeur et substrat dominant) sera effectuée lors du changement de point contact.	
Points contacts	Profondeur (m)	Substrat dominant	Taxons / Abondance
1	0,9 T		CAREL
2	0,95 C		CAREL
3	1,05 T		SCILAC
4	1,1 T		SCILAC
5	1,1 T		SCILAC
6	1,1 T		SCILAC
7	1,35 T		SCILAC
8	1,45 T		SCILAC
9	1,45 T		SCILAC
10	1,5 T		SCILAC
11	1,55 T		NA
12	1,5 T		SCILAC
13	1,5 T		SCILAC
14	1,5 T		SCILAC
15	1,55 T		POLJAMP
16	1,6 T		SCILAC
17	1,7 T		SCILAC
18	1,7 T		RANQIR
19	1,75 T		CHAMAJ
20	1,8 T		CHAMAJ
21	1,8 T		CHAMAJ
22	1,85 T		CHAMAJ
23	1,85 T		CHAMAJ
24	1,9 T		CHAMAJ
25	1,9 T		CHAMAJ
26	1,95 T		CHAMAJ
27	1,95 T		CHAMAJ
28	1,95 T		CHAMAJ
29	1,95 T		CHAMAJ
30	1,95 T		CHAMAJ

UNITE D'OBSERVATION MACROPHYTES	PROFIL DROIT	DANS LE CADRE DE L'UTILISATION DE LA NORME AFNOR XP T90-328
Nom du plan d'eau : Entonnoir-Bouverans	Code : PROMPT P / BOURGEOFF	Les champs suivants sont à remplir
Organisme : GREBE	Opérateur : 19/07/2014	Longueur du profil (20m<L<=100m)
N°Unité d'observation : 11	Date (jj/mm/aaaa) : 19/07/2014	Distance du début du profil par rapport au point central (>=10m)
Heure début (hh:mm) : 11:40	Marqueur (utilisé) : réseau	100
Heure fin (hh:mm) : 11:20		50
Profondeur maximale de colonisation observée durant le relevé sur l'ensemble du profil (m) : 1,95		
Commentaires / Précisions		
Prémisses liées à proximité du point 17		
Coordonnées GPS de début : Lambert 83		
	x :	
	y :	
Coordonnées GPS de fin : Lambert 83		
	x :	
	y :	



Pour mieux affirmer ses missions, le Cemagref devient Iirstea

IBML.01/07-2014b

9

UNITE D'OBSERVATION MACROPHYTES		DESCRIPTION GENERALE	
Nom du plan d'eau :	Entonnoir-Bouverans	Code :	U2035043
Organisme :	GREBE	Opérateur :	PROMPT P / BOURGEOT F.
N°Unité d'observation :	2	Date (jj/mm/aaaa) :	18/07/2014
Heure début (hh.mm) :	13:42	Heure de fin (hh.mm) :	15:20
Coordonnées GPS du Point central de l'unité :		Lambert 93	
		x :	944286,000
		y :	6641358,000
Transparence mesurée au disque de Secchi (m) :	2,90	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-saussaie)			
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			
Autre**		Enrochements 5	
Pourcentage du linéaire total de rive représenté par ce type sur l'ensemble du plan d'eau :			
Type 1 (%) :	23	Type 3 (%) :	0
Type 2 (%) :	15	Type 4 (%) :	62
Largeur de la zone littorale "euphotique" :		b "réduite"	
Commentaires / Précisions			

Pour mieux affirmer ses missions, le Cemagref devient Irstea



UNITE D'OBSERVATION MACROPHYTES		DESCRIPTION LOCALE	
Nom du plan d'eau :	Entonnoir-Bouverans	Code :	U2035043
Organisme :	GREBE	Opérateur :	PROMPT P. / BOURGEOIT F.
N°Unité d'observation :	2	Date (jj/mm/aaaa) :	16/07/2014
Heure début (hh:mm) :	13:42	Heure de fin (hh:mm) :	15:20
Coordonnées GPS du Point central de l'unité :	Lambert 93		
		x :	944286
		y :	6641368
Conditions d'observation			
Vent :	nul	Hauteur des vagues (m) :	
Météo :	soleil	Description de la rive	
Surface de l'eau :	lisse	Occupation du sol dominante :	Boisement feuillu et route
Description de la zone riveraine (Cf. Fiche 1/1)			
Végétation dominante :			
Description de la berge (Cf. Fiche 1/1)			
Arborée (Erable, tilleul, hêtre...)			
Description du talus :			
Hauteur (m) :			
1,00			
Impacts humains visibles :			
oui			
Indices d'érosion :			
non			
Type de substrat dominant :			
B			
Type de végétation dominante :			
Herbacée (Crites, fougères, Bryophytes)			
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) :			
2,00			
Impacts humains visibles :			
oui			
Type de substrat dominant :			
B			
Indices d'érosion :			
non			
Type de végétation dominante :			
Héliophytes			
Description de la zone littorale			
Largeur explorée (m) :			
100			
Longueur explorée(m) :			
3			
Impacts humains visibles :			
oui			
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 :



Pour mieux affirmer ses missions, le Cemagref devient Irstea

IBML 01/07-2014b

12

Points contacts		Profondeur (m)	Substrat dominant	Taxons	Abondance
1	0,55 C		NA		
2	1,7 C		RHSPX		
			ZYGSFX		
3	1,55 B		NA		
4	2,95 C		NA		
5	3,2 T		NA		
6	3,5 T		NA		
7	4,3 T		NA		
8	4,3 T		NA		
9	4,2 T		NA		
10	4,4 T		NA		
11	4,6 T		NA		
12	4,4 T		NA		
13	4,5 T		NA		
14	4,7 T		NA		
15	5,1 T		NA		
16	5,1 T		NA		
17	5,5 T		NA		
18	5,5 T		NA		
19	4,9 T		NA		
20	4,7 T		NA		
21	4,7 T		NA		
22	4,7 T		NA		
23	5,1 T		NA		
24	5,1 T		NA		
25	4,7 T		NA		
26	4,5 T		NA		
27	4,5 T		NA		
28	4,7 T		NA		
29	4,9 T		NA		
30	4,5 T		NA		

<p>Profil Gauche</p> <p>Pour un même point contact profil, nous avons nécessairement une redondance de l'information pour la profondeur et le substrat dominant. Le « copier coller » n'est absolument pas nécessaire car ces informations sont liées au point contact et seront donc directement intégrés dans la base de données. La prise en compte de nouvelles informations (profondeur et substrat dominant) sera effectuée lors du changement de point contact.</p>	<p>UNITE D'OBSERVATION MACROPHYTES</p>	<p>PROFIL GAUCHE</p>	<p>DANS LE CADRE DE L'UTILISATION DE LA NORME AFNOR XP T90-328</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------	----------------------	---------------------------------------------------------------------------

Nom du plan d'eau :	Entonnoir-Bouverans	Code :	U2055043
Organisme :	GREBE	Opérateur :	PROLIFT P. / BOURGEOY F.
N°Unité d'observation :	2	Date (jj/mm/aaaa) :	16/07/2014
Heure début (hh:mm) :	14:19	Matériel utilisé :	rateau
Heure fin (hh:mm) :	14:45		

Profondeur maximale de colonisation observée durant le relevé sur l'ensemble du profil (m) : 1,7

Commentaires / Précisions

Un transect a été réalisé au GPS afin de vérifier l'absence de végétation

Coordonnées GPS de début :	Lambert 93	X :	
		Y :	
Coordonnées GPS de fin :	Lambert 93	X :	
		Y :	



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

UNITE D'OBSERVATION MACROPHYTES

PROFIL DROIT

Les charmes suivants sont à remplir

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

Le transect a été réalisé au grappin afin de vérifier l'absence de végétation

Coordonnées GPS de début : Lambert 93
 X :
 Y :
 Lambert 93
 X :
 Y :

Commentaires / Précisions

Profondeur maximale de colonisation observée durant le relevé sur l'ensemble du profil (m) : 0,50



Pour mieux affirmer ses missions, le Cemagref devient Irstea

Points contacts	Profondeur		Substrat dominant		Abondance	Spécies ou Link
	0-55C	B	SPI	SPI/SPX		
2	1,85 C	B	NA	NA		RNA
3	3,25 C	B	NA	NA		RNA
4	4,2 C	B	NA	NA		RNA
5	6,3 T	NA	NA	NA		RNA
6	6,5 T	NA	NA	NA		RNA
7	6,9 T	NA	NA	NA		RNA
8	6,9 T	NA	NA	NA		RNA
9	6,9 T	NA	NA	NA		RNA
10	6,6 T	NA	NA	NA		RNA
11	6,6 T	NA	NA	NA		RNA
12	6,8 T	NA	NA	NA		RNA
13	6,8 T	NA	NA	NA		RNA
14	6,6 T	NA	NA	NA		RNA
15	6,9 T	NA	NA	NA		RNA
16	6,9 T	NA	NA	NA		RNA
17	6,6 T	NA	NA	NA		RNA
18	7,1 T	NA	NA	NA		RNA
19	6,6 T	NA	NA	NA		RNA
20	6,5 T	NA	NA	NA		RNA
21	7,1 T	NA	NA	NA		RNA
22	6,7 T	NA	NA	NA		RNA
23	6,7 T	NA	NA	NA		RNA
24	6,4 T	NA	NA	NA		RNA
25	6,5 T	NA	NA	NA		RNA
26	6,9 T	NA	NA	NA		RNA
27	7,1 T	NA	NA	NA		RNA
28	6,6 T	NA	NA	NA		RNA
29	6,9 T	NA	NA	NA		RNA
30	6,5 T	NA	NA	NA		RNA

IBML.01/07-2014b

15

UNITE D'OBSERVATION MACROPHYTES		DESCRIPTION GENERALE	
Nom du plan d'eau :	Entonnoir-Bouverans	Code :	U2035043
Organisme :	GREBE	Opérateur :	PROMPT P. / BOURGEOT F.
N°Unité d'observation :	3	Date (jj/mm/aaaa) :	16/07/2014
Heure début (hh:mm) :	11:30	Heure de fin (hh:mm) :	13:30
Coordonnées GPS du Point central de l'unité :		Lambert 93	
	x :	943475,000	
	y :	6841663,000	
Transparence mesurée au disque de Secchi (m) :	2,20	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 tourelles		3	
Forêt hygrophile / Bois marécageux (aulnaie-saussaie)			
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			
Ouvrages de génie civil			
Agriculture		5	
Autre**			
Pourcentage du linéaire total de rive représenté par ce type sur l'ensemble du plan d'eau :			
Type 1 (%) :	23	Type 3 (%) :	0
Type 2 (%) :	15	Type 4 (%) :	62
Largeur de la zone littorale "euphotique" :		a "importante"	
Commentaires / Précisions			
Fond visible à 2,20 m => transparence > 2,20 m			

Pour mieux affirmer ses missions, le Cemagref devient Irstea



IBML01/07-2014b

UNITE D'OBSERVATION MACROPHYTES		DESCRIPTION LOCALE	
Nom du plan d'eau :	Entonnoir-Bouverans	Code :	U2035043
Organisme :	GREBE	Opérateur :	PROMPT P / BOURGEOIS F.
N°Unité d'observation :	31	Date (jj/mm/aaaa) :	18/07/2014
Heure début (hh:mm) :	11:30	Heure de fin (hh:mm) :	13:30
Coordonnées GPS du Point central de l'unité :	Lambert 93	x :	943475
		y :	6641663
Conditions d'observation			
Vent :	faible		
Météo :	faiblement nu		
Surface de l'eau :	faiblement agitée	Hauteur des vagues (m) :	
Description de la zone riveraine (Cf. Fiche 11f)			
Occupation du sol dominante :	Prairie pâturée		
Végétation dominante :	Herbacée		
Description du talus (Cf. Fiche 11f)			
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 :	Caricale
Description de la zone littorale			
Largeur explorée (m) :	100	Type de substrat dominant :	
Longueur explorée(m) :	10	Impacts humains visibles :	non
Type de végétation aquatique dominante :	hélophytes		
Commentaires / Précisions			
Niveau d'eau au moins 0.50 m au dessus de la normale.			

Dans le cadre de l'utilisation de la norme **AFNOR XP T90-328**

Champs supplémentaires à renseigner.

Pente des fonds :



Pour mieux affirmer ses missions, le Cemagref devient Irstea

Points contacts		Profondeur (m)	Substrat dominant	Taxons	Abondance
1	0,25 T			CARELA	5
2	0,4 T			PHARUJ	5
3	0,35 T			CARELA	2
4	0,5 T			PHARUJ	5
5	0,55 T			CARELA	5
6	0,75 T			EQUFLU	4
7	0,9 T			CARELA	4
8	0,9 T			EQUFLU	3
9	0,95 T			RAULIN	3
10	1 T			POTGRA	4
11	1 T			POTGRA	5
12	1,1 T			CHACON	1
13	1,15 T			NA	#N/A
14	1,35 T			NA	#N/A
15	1,4 T			NA	#N/A
16	1,4 T			POLAMP	2
17	1,4 T			NA	#N/A
18	1,45 T			NA	#N/A
19	1,45 T			NA	#N/A
20	1,5 T			NA	#N/A
21	1,5 T			NA	#N/A
22	1,55 T			NA	#N/A
23	1,55 T			NA	#N/A
24	1,55 T			NA	#N/A
25	1,55 T			NA	#N/A
26	1,55 T			NA	#N/A
27	1,6 T			CHMAJ	1
28	1,6 T			NA	#N/A
29	1,6 T			NA	#N/A
30	1,65 T			NA	#N/A

Profil Gauche		UNITÉ D'OBSERVATION MACROPHYTES		PROFIL GAUCHE		DANS LE CADRE DE L'UTILISATION DE LA NORME AFNOR XP T90-328	
Pour un même point contact profil, nous avons nécessairement une redondance de l'information pour la profondeur et le substrat dominant. Le « copier coller » n'est absolument pas nécessaire car ces informations sont liées au point contact et seront donc directement intégrées dans la base de données. La prise en compte de nouvelles informations (profondeur et substrat dominant) sera effectuée lors du changement de point contact.		Nom du plan d'eau :	Entonnoir-Bouverans	Code :	U2035043	Les champs suivants sont à remplir	
		Organisme :	GREBE	Opérateur :	PROMPT P / BOURGEOIS F.	Longueur du profil (20m<L<100m) :	
		Heure début (hh:mm) :	12:30	Date (jj/mm/aaaa) :	16/07/2014	Distance au début du profil par rapport au point central (>10m) :	
		Heure fin (hh:mm) :	12:58	Matériel utilisé :	rateau	100	
						50	
		Profondeur maximale de colonisation observée durant le relevé sur l'ensemble du profil (m) : 1,6					
		Commentaires / Précisions					
		Coordonnées GPS de début :					
				Lambert 93		x : y :	
		Coordonnées GPS de fin :					
				Lambert 93		x : y :	



Pour mieux affirmer ses missions, le Cemagref devient Irstea

Points contacts			Profondeur (m)	Substrat dominant	Taxons	Abondance
1	0,2 T	PHARU				
2	0,65 T	CARELA				
3	0,6 T	EQUFLU				
4	0,65 T	CARELA				
5	0,6 T	EQUFLU				
6	0,65 T	CARELA				
7	0,6 T	POTGRA				
8	0,65 T	EQUFLU				
9	0,6 T	RANLIN				
10	0,65 T	CARELA				
11	0,6 T	EQUFLU				
12	0,65 T	RANLIN				
13	0,6 T	CARELA				
14	0,65 T	POTGRA				
15	0,6 T	EQUFLU				
16	0,65 T	RANLIN				
17	0,6 T	CARELA				
18	0,65 T	POTGRA				
19	0,6 T	EQUFLU				
20	0,65 T	RANLIN				
21	0,6 T	CARELA				
22	0,65 T	POTGRA				
23	0,6 T	EQUFLU				
24	0,65 T	RANLIN				
25	0,6 T	CARELA				
26	0,65 T	POTGRA				
27	0,6 T	EQUFLU				
28	0,65 T	RANLIN				
29	0,6 T	CARELA				
30	0,65 T	POTGRA				
		CHACON				
		CHACON				

Points contacts	Profondeur (m)	Substrat dominant	Taxons	Abondance
5			Phalaris arundinacea L.	
5			Carex elata All., 1785	
2			Equisetum fluviatile L., 1	
2			Carex elata All., 1785	
1			Equisetum fluviatile L., 1	
1			Carex elata All., 1785	
4			Equisetum fluviatile L., 1	
4			Potamogeton gramineus	
2			Equisetum fluviatile L., 1	
2			Ranunculus lingua L., 1	
4			Carex elata All., 1785	
4			Equisetum fluviatile L., 1	
3			Potamogeton gramineus	
3			Ranunculus lingua L., 1	
3			Potamogeton gramineus	
3			Ranunculus lingua L., 1	
3			Carex elata All., 1785	
4			Equisetum fluviatile L., 1	
3			Ranunculus lingua L., 1	
2			Carex elata All., 1785	
2			Potamogeton gramineus	
4			Equisetum fluviatile L., 1	
4			Ranunculus lingua L., 1	
4			Equisetum fluviatile L., 1	
3			Ranunculus lingua L., 1	
3			Carex elata All., 1785	
1			Sparganium minimum W	
1			Potamogeton gramineus	
4			Equisetum fluviatile L., 1	
2			Carex elata All., 1785	
2			Sparganium minimum W	
2			Equisetum fluviatile L., 1	
1			Potamogeton gramineus	
1			Sparganium minimum W	
3			Najas lutescens (L.) Sm., 1	
3			Najas lutescens (L.) Sm., 1	
5			Scirpus lacustris L., 1753	
5			Scirpus lacustris L., 1753	
3			Chara major Vaillant	
3			Chara major Vaillant	
5			Chara major Vaillant	
5			Chara major Vaillant	
5			Chara major Vaillant	
5			Chara major Vaillant	
2			Chara contraria A. Braun	
2			Chara major Vaillant	
2			Chara contraria A. Braun	

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

UNITE D'OBSERVATION MACROPHYTES

PROFIL CENTRAL

Les champs suivants sont à remplir :

Origine : Entonnoir-Bouverans

N°Unité d'observation : GRBE

Opérateur : PROMPT P. BOURGEOIS F.

Date (jj/mm/aaaa) : 31/10/2014

Matériel utilisé : rabeau

Heure début (hh:mm) : 12:00

Heure fin (hh:mm) : 12:25

Profondeur maximale de colonisation observée durant le relevé sur l'ensemble du profil (m) : 1,95

Commentaires / Précisions

Distance du profil/au point central : 0

Coordonnées GPS de début :

Lambert 93 : X : 94375,000 ; Y : 6841683,000

Coordonnées GPS de fin :

Lambert 93 : X : ; Y :



Pour mieux affirmer ses missions, le Cemagref devient Irstea

SYNTHESE

Plan d'eau	UO	Organisme	Date	Opérateur
Entonnoir-Bouverans	1	GREBE	16/07/2014	PROMPT Philippe/ BOURGEOT François
TAXON	Profil gauche	Profil central	Profil droit	Mai =(Magi+Maci+Madi)/3
	Magi =Σai/30	Maci =Σai/30	Madi =Σai/30	
CARELA	0,00	0,30	0,27	0,19
CHACON	0,97	0,83	0,10	0,63
CHAMAJ	3,37	2,33	2,03	2,58
ELEPAL	0,00	0,13	0,00	0,04
ELOCAN	0,03	0,00	0,00	0,01
MYRSPI	0,00	0,07	0,00	0,02
POLAMP	0,00	0,60	0,13	0,24
POTGRA	0,00	0,00	0,07	0,02
RANCIR	0,43	0,00	0,07	0,17
SCILAC	0,50	0,00	1,93	0,81

Plan d'eau	UO	Organisme	Date	Opérateur
Entonnoir-Bouverans	2	GREBE	16/07/2014	PROMPT Philippe/ BOURGEOT François
TAXON	Profil gauche	Profil central	Profil droit	Mai =(Magi+Maci+Madi)/3
	Magi =Σai/30	Maci =Σai/30	Madi =Σai/30	
RHISPX	0,07	0,00	0,00	0,02
SPISPX	0,03	0,00	0,00	0,01
ZYGSPX	0,03	0,00	0,00	0,01

Plan d'eau	UO	Organisme	Date	Opérateur
Entonnoir-Bouverans	3	GREBE	16/07/2014	PROMPT Philippe/ BOURGEOT François
CARELA	1,13	0,93	0,20	0,76
CHACON	0,03	0,13	0,07	0,08
CHAMAJ	0,03	1,50	2,57	1,37
EQUFLU	0,43	0,93	0,30	0,56
NUPLUT	0,00	0,20	0,17	0,12
PHAARU	0,30	0,17	0,00	0,16
POLAMP	0,07	0,00	0,07	0,04
POTGRA	0,47	0,47	0,00	0,31
RANCIR	0,00	0,00	0,07	0,02
RANLIN	0,07	0,57	0,00	0,21
SCILAC	0,23	0,50	0,30	0,34
SPAMIN	0,00	0,37	0,00	0,12

Annexe 7
Synthèse piscicole 2014 - ONEMA

Fiche synthétique
Etat du peuplement piscicole
Année 2014
Protocole CEN 14757

Plan d'eau : Entonnoir (Bouverans)	Réseau : DCE surveillance
Superficie : 114 ha	Z max : 10 m (9,8 m)
Dernière vidange : Plan d'eau naturel	Repeuplement : Non
Date échantillonnage : du 15 au 17 septembre 2014	Opérateur : ONEMA (DR 9, SD 25, DDT 25)
nb filets benthiques : 24 (1080 m ²)	nb filets pelagiques : 0

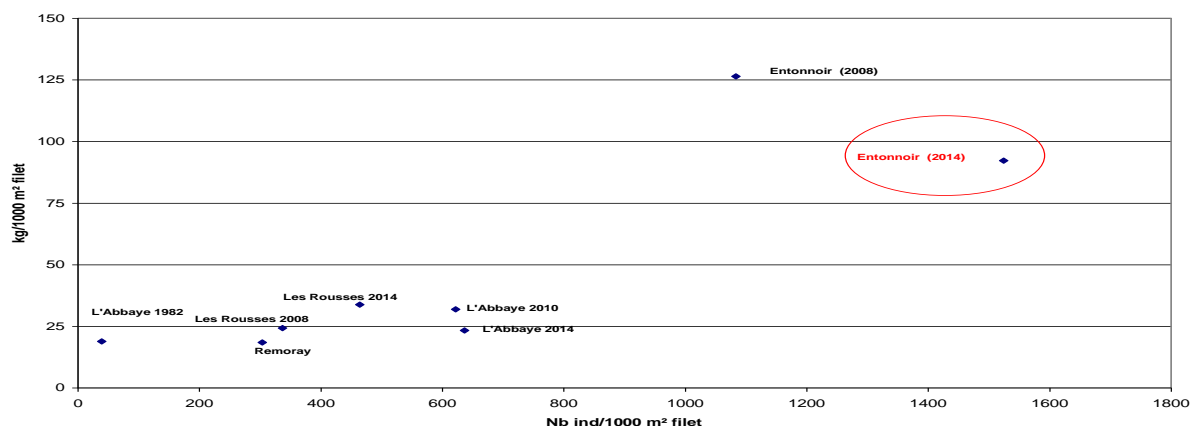
Espèce		Résultats bruts		Pourcentages		Rendements surfaciques	
Nom	Code	effectifs ind	Biomasse gr	numériques %	Pondéraux %	numériques ind/1000 m ² filet	Pondéraux gr/1000 m ² filet
Brochet	BRO	2	620	0,12	0,62	2	574
Gardon	GAR	815	23019	49,51	23,11	755	21314
Perche commune	PER	404	7529	24,54	7,56	374	6971
Rotengle	ROT	412	55387	25,03	55,61	381	51284
Tanche	TAN	13	13039	0,79	13,09	12	12073
Total		1646	99594	100	100	1524	92217

Tab. 1 : résultats de pêche sur le lac de Bouverans

En 2014, le peuplement du lac de Bouverans est composé de 5 espèces. L'échantillon est dominé par le rotengle, la perche commune et le gardon avec respectivement 99 % des densités et 87 % des biomasses capturées dans les filets. Le brochet et la tanche présentent également une population bien représentée, au regard du dispositif de capture mis en place.

Les résultats obtenus en 2008 et 2014 dans le cadre du réseau de contrôle et de surveillance sont très voisins, en termes de diversité spécifique et de rendements surfaciques.

Le rapport carnassiers ichtyophages-proies (5 % - 95 %) est déséquilibré. Les 2 espèces de carnassiers, la perche (taille supérieure à 200 mm), et le brochet se répartissent de manière hétérogène avec la domination de la perche (87 % du poids total). La mobilité réduite du brochet en période automnale stable, peut expliquer le faible nombre d'individus de taille adulte capturés dans les filets, engins de pêche passifs.


Fig 1 : position au regard des rendements surfaciques (numériques et pondéraux) des filets des plans d'eau naturels et de gabarits identiques de l'arc jurassien.

Au sein de l'arc jurassien et parmi les lacs à la morphologie similaire échantillonnés selon ce protocole le lac de Bouverans se révèle être le plan d'eau le plus poissonneux de la région.

Distribution verticale des captures :

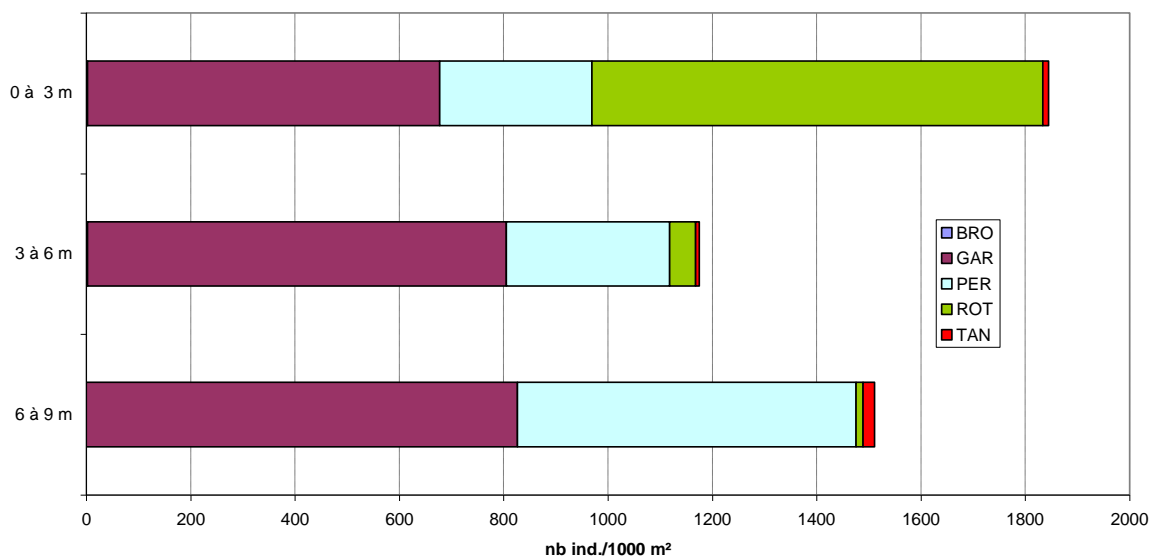


Fig 2 : distribution verticale des captures observées en automne 2014 avec les filets benthiques dans le lac de Bouverans.

A l'instar de ce qui avait été observé en 2008, la distribution verticale des espèces (nb ind/1000 m² de filets) capturées dans les filets benthiques en 2014 montre une bonne répartition des poissons au sein du lac sans abandon de la strate inférieure, proche du fond.

Cette répartition est sans doute à relier aux bonnes conditions d'oxygénation de la masse d'eau, signe d'un fonctionnement normal du lac.

Structure des populations majoritaires :

Le gardon

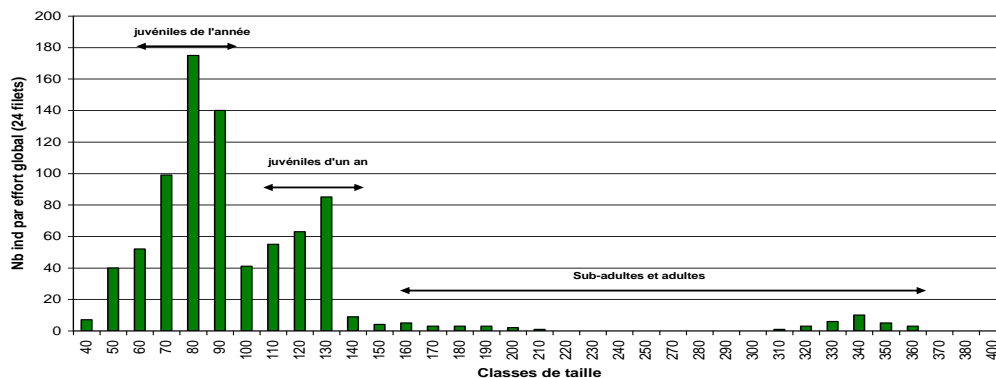


Fig 3 : répartition en classes de tailles de l'échantillon de gardon capturé dans les filets benthiques dans le lac de Bouverans en automne 2014

Remarquablement équilibrée, la population de gardon du lac de Bouverans est très dynamique et ne présente pas de perturbation particulière.

La perche commune

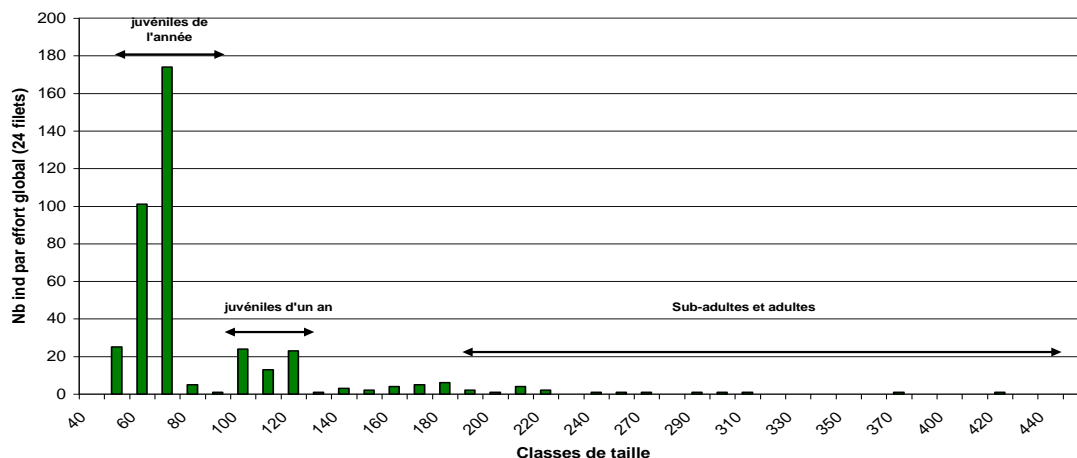


Fig 4 : répartition en classes de tailles de l'échantillon de perche commune capturé dans les filets benthiques dans le lac de Bouverans en automne 2014

Principalement constituées de juvéniles, la population de perches communes est assez bien équilibrée et ne présente pas d'effondrement des cohortes de 1 et 2 années habituellement observé dans de nombreux lacs de Franche-Comté (Abbaye, les Rousses, Ilay, Clairvaux). Cette particularité du lac de Bouverans plaide en faveur d'un bon état général de ce système lacustre.

Le rotengle

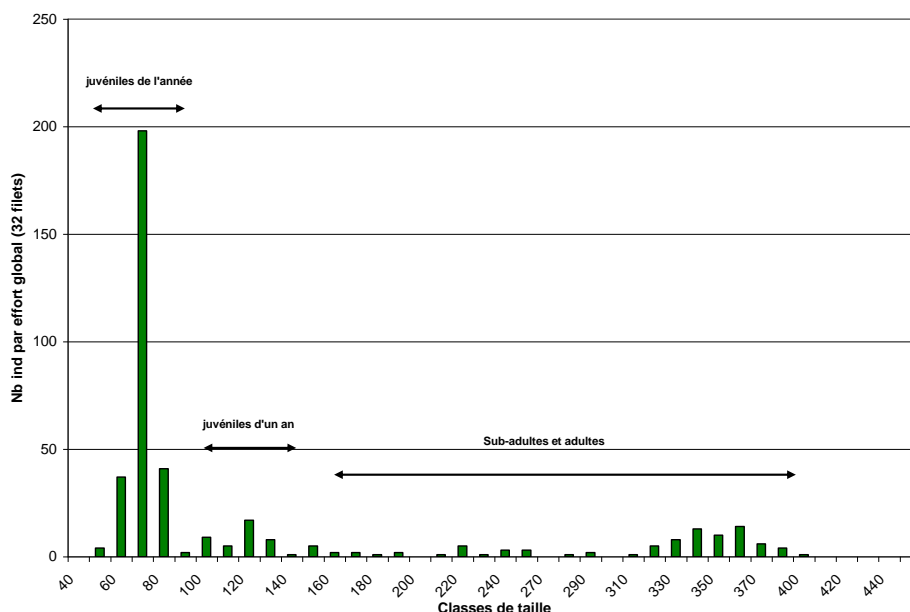


Fig 5 : répartition en classes de tailles de l'échantillon de rotengle capturé dans les filets benthiques dans le lac de Bouverans en automne 2014

Cette espèce phytophile par excellence (qui aime vivre dans les végétaux aquatiques) des premières strates de profondeurs des milieux lacustres présente une population remarquable dans le lac de Bouverans avec un bon report successif des cohortes assurant une population équilibrée et en bon état.

Éléments de synthèse :

En 2014, le peuplement piscicole du lac de Bouverans affiche comme en 2008 une diversité cohérente avec sa morphologie et son fonctionnement.

Les rendements pondéraux et numériques de 2014 sensiblement identiques à ceux de 2008, expriment une certaine stabilité avec des valeurs optimales pour un plan d'eau de ce type.

Les espèces inféodées aux bordures telles que le gardon et le rotengle ont des populations dynamiques.

L'état général du peuplement du lac de Bouverans peut donc être qualifié de bon.