

Etude des plans d'eau du programme de surveillance des bassins Rhône Méditerranée et Corse - rapport de données brutes et interprétation **Retenue de Matemale – suivi annuel 2015**

Août 2016



Etude des plans d'eau du programme de surveillance des bassins Rhône Méditerranée et Corse - rapport de données brutes et interprétation

Retenue de Matemale – suivi annuel 2015

Août 2016

Version	Date	Nom et signature du (des) rédacteur(s)	Nom et signature du vérificateur
finale	18/08/2016	A. CORBARIEU (Aquascop) C. BOUZIDI (Aquascop) J. WUILLOT (Iris consultants)	V. BOUCHAREYCHAS

Sommaire

1. PREAMBULE	5
1.1. Cadre du programme de suivi	5
1.2. Présentation du plan d'eau et localisation	6
1.3. Conditions climatiques 2015	7
2. CONTENU DU SUIVI 2015	7
2.1. Programme	7
2.2. Investigations physicochimiques	8
2.2.1. Mesures in situ	8
2.2.2. Prélèvements d'eau.....	9
2.2.3. Prélèvement de sédiment	9
2.2.4. Transfert et analyse des échantillons	9
2.3. Investigations biologiques	10
2.3.1. Phytoplancton	10
2.3.2. Invertébrés	10
3. RESULTATS DES INVESTIGATIONS	11
3.1. Investigations physicochimiques	11
3.1.1. Analyses des eaux du plan d'eau	11
3.1.1.1. Evolution de la hauteur d'eau	11
3.1.1.2. Profils verticaux et évolution saisonnières.....	11
3.1.1.3. Paramètres de constitution et typologie.....	14
3.1.1.4. Paramètres classiques	14
3.1.1.5. Micropolluants minéraux	15
3.1.1.6. Micropolluants organiques	16
3.1.2. Analyse de sédiments	17
3.1.2.1. Granulométrie	17
3.1.2.2. Physicochimie du sédiment.....	17
3.1.2.3. Micropolluants minéraux	18
3.1.2.4. Micropolluants organiques	18
3.2. Phytoplancton	19
3.2.1. Importance de la zone euphotique	19
3.2.2. Biomasse phytoplanctonique	19
3.2.3. Listes floristiques et densités	19
3.2.4. Evolution saisonnière des groupes algaux	21
3.3. Invertébrés	23
3.3.1. Conditions de prélèvements.....	23
3.3.2. Listes faunistiques et commentaires	23
4. ANNEXES	24

4.1. Annexe 1 : Liste des micropolluants analysés dans l'eau	25
4.2. Annexe 2 : Liste des micropolluants analysés dans le sédiment.....	26
4.3. Annexe 3 : Compte-rendus des campagnes de prélèvements (physicochimie et phytoplancton)	27
4.4. Annexe 4 : Invertébrés : rapport d'essai	28

1. PREAMBULE

1.1. CADRE DU PROGRAMME DE SUIVI

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

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

- Le réseau de contrôle de surveillance (RCS) vise à donner une image globale de la qualité des eaux. Tous les plans d'eau naturels supérieurs à 50 ha ont été pris en compte sur les bassins Rhône-Méditerranée et Corse. Pour les plans d'eau d'origine anthropique, une sélection a été opérée parmi les plans d'eau supérieurs à 50 ha, afin de couvrir au mieux les différents types présents (grandes retenues, plans d'eau de digue, plans d'eau de creusement).
- Le contrôle opérationnel (CO) a pour but de suivre spécifiquement les masses d'eau (naturelles ou anthropiques) supérieures à 50 ha, à risque de non atteinte du bon état (ou du bon potentiel) des eaux en 2015.

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

Le contenu du programme de suivi concernant les plans d'eau est identique pour le RCS et le CO. Un plan d'eau concerné par le CO sera cependant suivi à une fréquence plus soutenue (tous les 3 ans) par rapport à un plan d'eau suivi dans le cadre du RCS (tous les 6 ans).

Le tableau page suivante résume les différents éléments suivis par année et les fréquences d'intervention associées. Il s'agit du suivi qualitatif type mis en place pour les plans d'eau du programme de surveillance. Les différents paramètres physicochimiques analysés dans l'eau sont suivis lors de quatre campagnes calées aux différentes phases du cycle annuel de fonctionnement du plan d'eau, soit entre le mois de février et le mois d'octobre.

		Paramètres	Type de prélèvements/ Mesures	HIVER	PRINTEMPS	ETE	AUTOMNE
Sur EAU	Mesures in situ	O2 dis. (mg/l, %sat.), pH, COND (25°C), T°C, transparence secchi	Profils verticaux	X	X	X	X
	Physico-chimie classique	DBO5, PO4, Ptot, NH4, NKJ, NO3, NO2, COT, COD, MEST, Turbidité, Si dissoute	Intégré	X	X	X	X
			Ponctuel de fond	X	X	X	X
	Substances prioritaires, autres substances et pesticides	Micropolluants sur eau*	Intégré	X	X	X	X
			Ponctuel de fond	X	X	X	X
Pigments chlorophylliens	Chlorophylle a + phéopigments	Intégré	X	X	X	X	
		Ponctuel de fond					
Minéralisation	Ca ²⁺ , Na ⁺ , Mg ²⁺ , K ⁺ , dureté, TA, TAC, SO ₄ ²⁻ , Cl ⁻ , HCO ₃ ⁻	Intégré	X				
		Ponctuel de fond					
Sur SEDIMENTS	Eau interstitielle : Physico-chimie		PO4, Ptot, NH4				
	Phase solide (<2mm)	Physico-chimie	Corg., Ptot, NKJ, Granulométrie, perte au feu	Prélèvement au point de plus grande profondeur			X
		Substances prioritaires, autres substances et pesticides	Micropolluants sur sédiments*				
HYDROBIOLOGIE et HYDROMORPHOLOGIE		Phytoplancton	Prélèvement Intégré (Cemagref/Utermöhl)	X	X	X	X
		Invertébrés benthiques	Lac naturel : IBLsimplifié				X
			Retenues : IOBL (NF T90-391)				X
		Macrophytes	Norme XP T 90-328			X	
		Hydromorphologie	en charge de l'ONEMA			X	
Suivi piscicole	Protocole CEN (en charge de l'ONEMA)			X			

* : se référer 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.

RCS : un passage par plan de gestion (soit une fois tous les six ans)

CO : un passage tous les trois ans

1.2. PRESENTATION DU PLAN D'EAU ET LOCALISATION

La retenue de Matemale est située à une altitude de 1544 m, dans le département des Pyrénées-Orientales (66), à l'Est de la station de ski des Angles, dans le Capcir, le plus haut plateau pyrénéen. Elle est formée par un barrage de 33 m de haut, dont la construction s'est achevée en 1959. Le plan d'eau formé est de taille relativement importante avec 220 ha pour un volume de 20,6 millions de m³ à la cote normale d'exploitation. La profondeur maximale mesurée en 2015 est de 23,5 m. Le plan d'eau s'étend sur environ 2,2 km de long et est alimenté par les eaux du fleuve Aude qui prend sa source quelques kilomètres plus haut et de plusieurs petits ruisseaux.

Dans son cours supérieur, l'Aude présente un régime nivo-pluvial avec deux pics de débit bien marqués : un au printemps lié à la fonte des neiges, et le second en automne lié aux précipitations. Ainsi, la cote du plan d'eau varie de façon saisonnière entre 1521 et 1537 m NGF en fonction des apports et de la demande énergétique. A noter que le plan d'eau est gelé en surface en période hivernale, de décembre à mars environ.

La retenue de Matemale est située sur la commune du même nom et est gérée par EDF (GEH Aude-Ariège). Si ce plan d'eau sert en premier lieu à l'alimentation de l'usine hydroélectrique d'Escouloubre, il permet aussi de réguler le débit de l'Aude.

La pêche et la baignade sont autorisées et diverses activités nautiques y sont pratiquées (voile, canoë...).



Carte de localisation de la retenue de Matemale (Source : Géoportail, IGN)

1.3. CONDITIONS CLIMATIQUES 2015

Les données météorologiques utilisées pour la rédaction de ce paragraphe sont issues des enregistrements de la station météorologique de Formiguères située à quelques kilomètres de la retenue de Matemale.

Le climat de cette région est montagnard caractérisé par des hivers longs, froids et humides qui alternent avec des étés frais.

La météorologie de l'année 2015 a été particulièrement chaude et plutôt sèche avec un cumul des précipitations de 527 mm entre janvier et septembre. Quelques épisodes pluvieux ont eu lieu tout au long de la période (1 épisode de pluie significatif chaque mois sauf en avril).

2. CONTENU DU SUIVI 2015

La retenue de Matemale est suivie dans le cadre du Contrôle Opérationnel (CO). Les suivis précédents ont été réalisés en 2009 (suivi complet) et 2012 (suivi complet).

2.1. PROGRAMME

Le tableau page suivante indique les dates des investigations réalisées en 2015 ainsi que les structures intervenantes.

L'élément biologique macrophytes n'étant pas pertinent sur ce type de plan d'eau (Cf. arrêté « Surveillance » du 7 août 2015), il n'a pas été réalisé.

Matemale (Y1005143)	Phase terrain					Phase Laboratoire
	1	2	IOBL	3	4	
Campagnes						
Dates	29/04/2015	02/06/2015	17/06/2015	05/08/2015	22/09/2015	
Physicochimie eau	Aquascop	Aquascop	-	Aquascop	Aquascop	Labo CARSO
Physicochimie sédiment	-	-	-	-	Aquascop	LDA26
Phytoplancton	Aquascop	Aquascop	-	Aquascop	Aquascop	Aquascop
Invertébrés	-	-	Iris Consultants	-	-	Iris Consultants

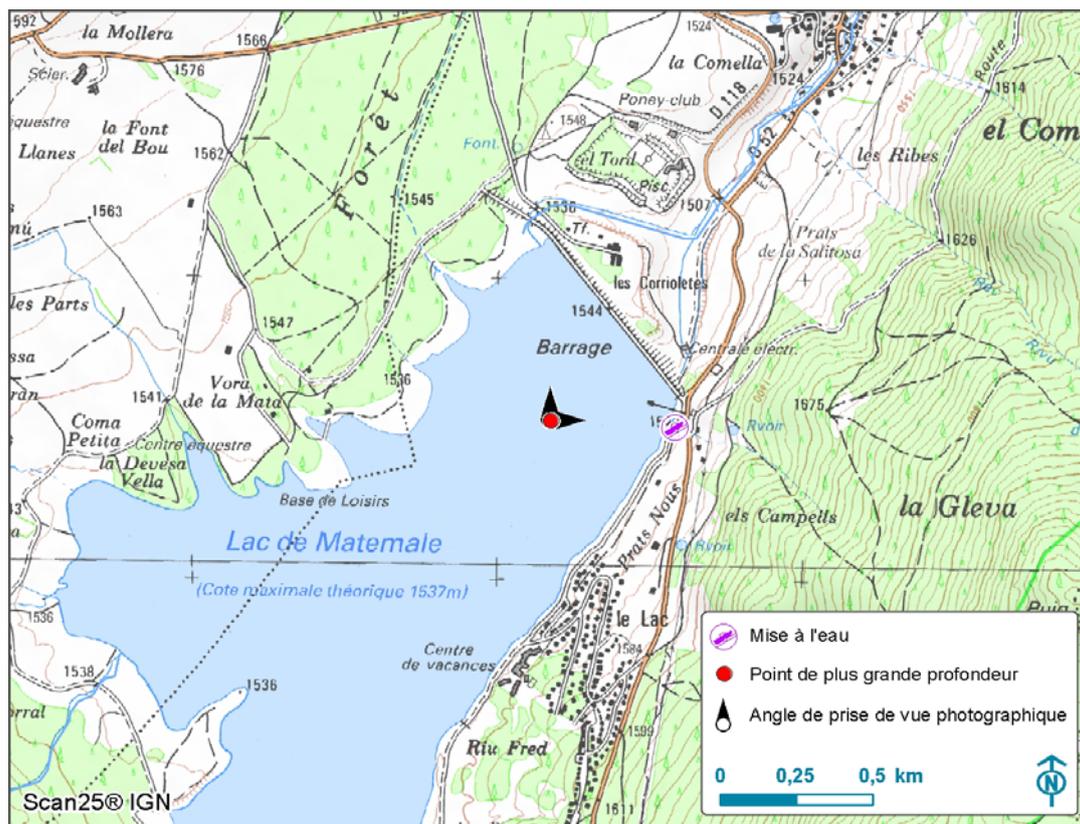
2.2. INVESTIGATIONS PHYSICOCHIMIQUES

Les paramètres physico-chimiques analysés dans l'eau sont suivis lors de quatre campagnes calées aux différentes phases du cycle annuel de fonctionnement du plan d'eau (entre février et octobre). Les dates d'intervention sont mentionnées au paragraphe 2.1.

A chaque campagne, sont réalisés au point de plus grande profondeur :

- un profil vertical des paramètres physico-chimiques de terrain : température, conductivité, oxygène dissous (en mg/l et % saturation) et pH ;
- des échantillons d'eau pour analyses (physico-chimie, micropolluants, pigments chlorophylliens).

Les paramètres physicochimiques analysés dans le sédiment sont suivis lors de la campagne d'automne.



2.2.1. Mesures in situ

Lors des 4 campagnes, un relevé in situ des paramètres température, conductivité, oxygène (teneur et % saturation) et pH est réalisé selon un profil vertical au droit du point de plus grande profondeur.

Ce point de mesure est généralement connu (fiche station mise à disposition du bureau d'étude par l'Agence de l'eau). Il est atteint à l'aide d'une embarcation équipée d'un échosondeur associé à un GPS. Arrivé sur site, le bateau est maintenu sur zone pendant tous les relevés (ancrage).

Les mesures sont réalisées à l'aide d'une sonde multiparamètres de marque HYDROLAB type DS5 équipée d'un câble de 100 mètres. Les relevés, réalisés tous les mètres, sont enregistrés sur un assistant numérique personnel (PDA) couplé à cette sonde.

La transparence est mesurée à l'aide d'un disque de Secchi de diamètre 20 cm (dessins ¼ noir, ¼ blanc); 3 mesures sont réalisées consécutivement ; la valeur retenue est la moyenne des 3 mesures.

2.2.2. Prélèvements d'eau

Lors des 4 campagnes, on réalise des prélèvements d'eau pour les analyses chimiques :

- un échantillonnage intégré dans la zone euphotique. Celle-ci est égale à 2,5 fois la transparence mesurée avec le disque de Secchi ;
- un échantillonnage de l'eau du fond (1 mètre au-dessus du fond).

Les prélèvements d'eau pour analyses physico-chimiques ont été effectués selon 2 techniques :

- utilisation d'une bouteille intégratrice de type Niskin revêtue de téflon (volume utile de 2,6 litres) pour les analyses de micropolluants (zone euphotique et fond) ou de physico-chimie classique (fond). Pour constituer l'échantillon de la zone euphotique, plusieurs prélèvements ponctuels sont répartis de manière équidistante sur la hauteur d'eau de cette zone, puis mélangés dans un seau en inox avant de remplir (à l'aide d'un entonnoir inox et d'un bécher inox) les flacons fournis par le laboratoire d'analyses (CARSO) ;
- utilisation d'un tuyau intégrateur pour les échantillons de physico-chimie classique et de pigments chlorophylliens (zone euphotique).

2.2.3. Prélèvement de sédiment

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

L'échantillonnage se fait à l'aide d'une benne Eckman en acier inoxydable, qui permet de prélever la couche superficielle du sédiment (de préférence les plus récents donc les 2 premiers centimètres). 3 à 4 « coups » de benne sont effectués sur le site de prélèvement.

Les sous-échantillons sont transférés directement dans les flacons fournis par le laboratoire d'analyses (LDA26), à l'aide d'une cuillère inox, en évitant tout contact avec les parois de l'appareil préleveur.

2.2.4. Transfert et analyse des échantillons

Les échantillons pour analyses chimiques sont stockés dans des glacières avec réfrigérants, fournies par les laboratoires d'analyse. Ces glacières sont portées le jour même¹ au dépôt du transporteur « TNT » le plus proche du site pour un acheminement vers le laboratoire CARSO ou par « Chronopost » dans le cas du laboratoire LDA26. Les échantillons parviennent au laboratoire d'analyses dans les 24 heures suivant le prélèvement.

Les échantillons d'eau ont été analysés par le Laboratoire CARSO à Lyon et les échantillons de sédiments par le Laboratoire Départemental d'Analyses de la Drôme (LDA 26).

¹ Sauf exceptions pour quelques sites isolés.

2.3. INVESTIGATIONS BIOLOGIQUES

Les investigations hydrobiologiques concernant ce plan d'eau comprennent plusieurs volets :

- **l'étude des peuplements phytoplanctoniques** : protocole standardisé d'échantillonnage, de conservation, d'observation et de dénombrement du phytoplancton en plan d'eau pour la mise en œuvre de la DCE, v3.3.1, Cemagref, septembre 2009 ;
- **l'étude des oligochètes** : protocole actualisé de la diagnose rapide des plans d'eau (Barbe et al., 2003) et norme NF T90-391 relative à la détermination de l'indice oligochètes de bioindication lacustre (IOBL), 2005.

2.3.1. Phytoplancton

L'analyse du phytoplancton est réalisée à partir d'un prélèvement d'eau de la zone euphotique (même station que pour les analyses chimiques). Sur le terrain, le prélèvement d'eau intégré dans la zone euphotique se fait à l'aide d'un tuyau intégrateur :

- une aliquote de l'échantillon sert à l'analyse du phytoplancton ; elle est fixée au lugol pour la bonne conservation des algues ;
- une seconde aliquote sert à l'analyse de la *chlorophylle a* ; elle est filtrée sur site à l'aide d'une pompe à vide électrique ou manuelle (filtration sur un filtre d'acétate de cellulose de 0,7 µm de porosité) ;
- une troisième aliquote sert à l'analyse de la physico-chimie classique.

En complément de ce prélèvement d'eau, un trait de filet est effectué verticalement sur toute la hauteur de la zone euphotique de manière à intégrer le phytoplancton présent. Cet échantillon qualitatif peut le cas échéant servir de témoin au laboratoire pour vérifier certaines identifications réalisées sur l'échantillon brut.

Le dosage de la chlorophylle et des phéopigments est confié au laboratoire d'analyses CARSO (même envoi que pour les analyses chimiques d'eau).

La composition du phytoplancton est analysée dans le laboratoire Aquascop selon la norme NF EN 15204 correspondant à la méthode d'Utermohl adoptée au niveau européen et suivant les spécifications particulières du protocole standardisé mis en œuvre pour la DCE version 3.3.1, septembre 2009.

Les dénombrements sont réalisés par comptage à l'espèce dans la mesure du possible. Le comptage est effectué au microscope inversé après sédimentation dans une cuve d'Utermohl (1958). L'outil de comptage PHYTOBS est utilisé pour le dénombrement du phytoplancton, dont les résultats sont exprimés par taxon en nombre de cellules/ml, en nombre d'individus/ml et en biovolumes (mm³/l).

L'Indice planctonique IPL est calculé à partir de l'abondance des différents groupes algaux exprimée en biovolumes.

L'Indice Planctonique LACustre (IPLAC) est calculé grâce à l'outil de comptage phytobs.

2.3.2. Invertébrés

Dans les plans d'eau de type « retenue », seuls les oligochètes sont pris en compte : protocole actualisé de la diagnose rapide des plans d'eau (Barbe et al., 2003) et norme NF T90-391 relative à la détermination de l'indice oligochètes de bioindication lacustre (IOBL), 2005.

Sur le terrain, 3 échantillons de sédiment sont prélevés à l'aide d'une benne Eckman ou Ponar sur une ligne parallèle au barrage : le premier à la profondeur maximale alors que les deux autres sont réalisés de part et d'autre (vers les rives gauche et droite) à 50% de la profondeur maximale. Chaque échantillon est constitué par au moins 5 prélèvements effectués à une dizaine de mètres les uns des autres. Un premier tamisage (250 µm) est effectué sur site. Le refus du tamis est conservé et fixé au formol à 5 % du volume total (avec solution aqueuse de formaldéhyde à 35%).

Au laboratoire, sont effectuées les opérations de tri, d'extraction des individus, de préparation des échantillons, de détermination et de comptage des oligochètes. La détermination nécessite une loupe binoculaire et/ou un microscope. Le niveau de détermination est l'espèce ou un ensemble taxonomique plus général tel que genre ou famille par exemple pour les individus immatures.

3. RESULTATS DES INVESTIGATIONS

3.1. INVESTIGATIONS PHYSICOCHIMIQUES

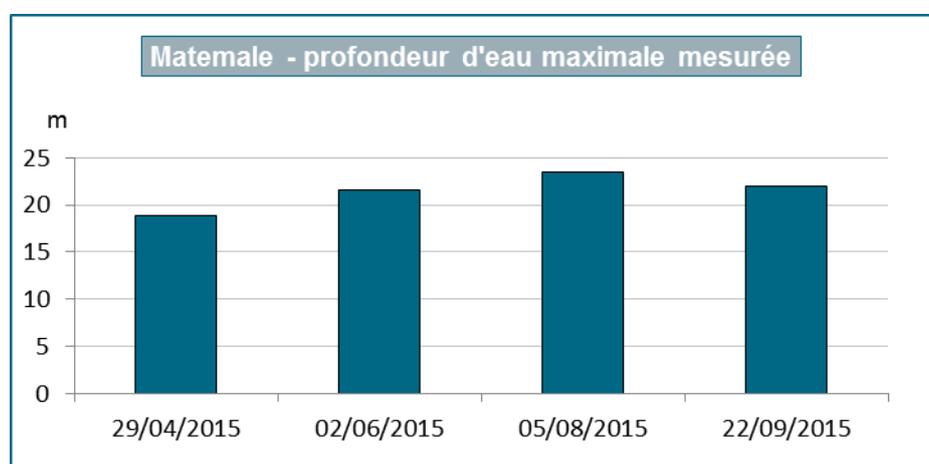
Les comptes rendus des campagnes de prélèvements figurent en annexe 3.

3.1.1. Analyses des eaux du plan d'eau

3.1.1.1. Evolution de la hauteur d'eau

La différence de hauteur d'eau mesurée entre les 4 campagnes de mesures de 2015 est de 4,6 m : hauteur de 18,9 m en avril et de 23,5 m en août.

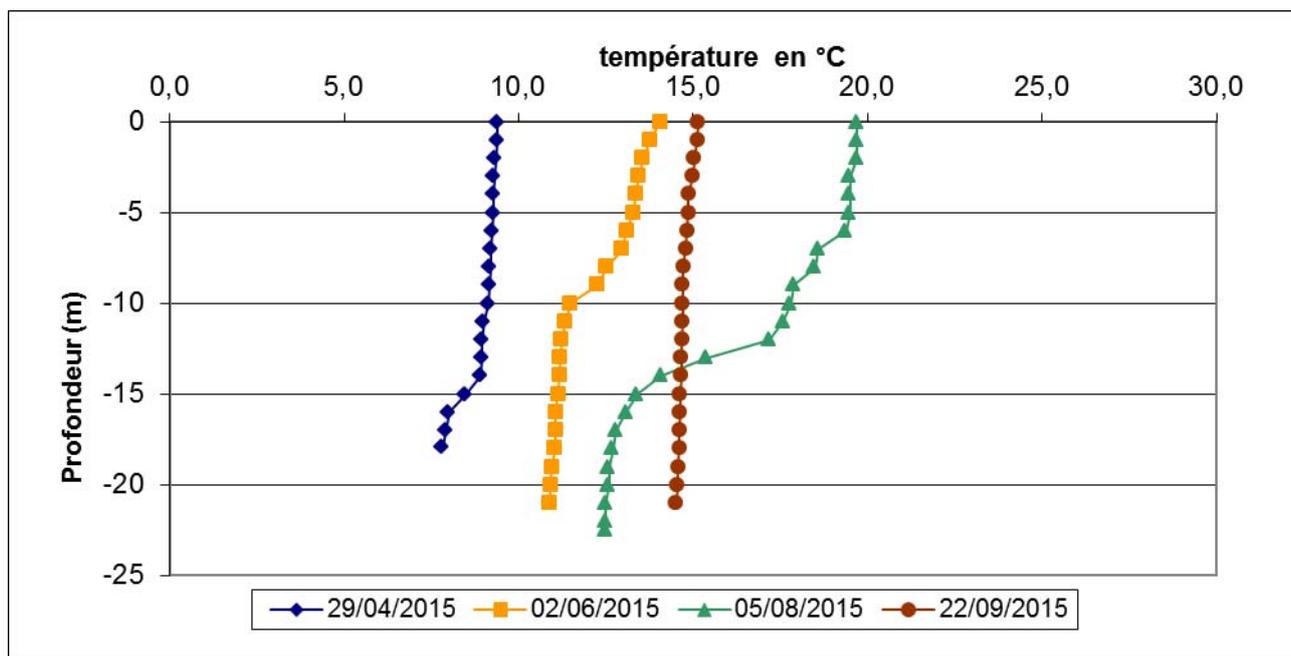
En 2015, la cote de la retenue a évolué assez classiquement avec un niveau d'eau bas à la fin de l'hiver en raison des faibles apports (stockage sous forme de neige) et de la forte demande en hydroélectricité, suivi d'une période printanière de remplissage à la faveur de la fonte des neiges pour atteindre un niveau maximal en période estivale. La légère diminution mesurée lors de la dernière campagne peut s'expliquer par l'utilisation de la réserve d'eau pour le soutien des débits de l'Aude.



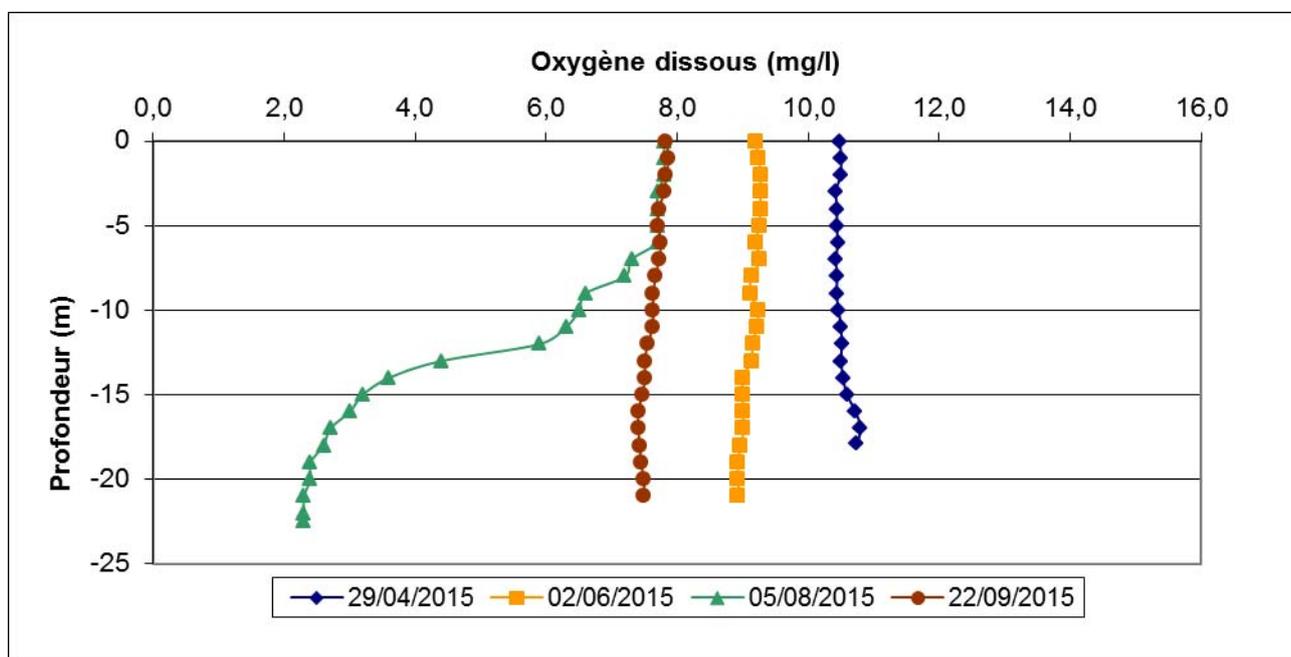
3.1.1.2. Profils verticaux et évolution saisonnières

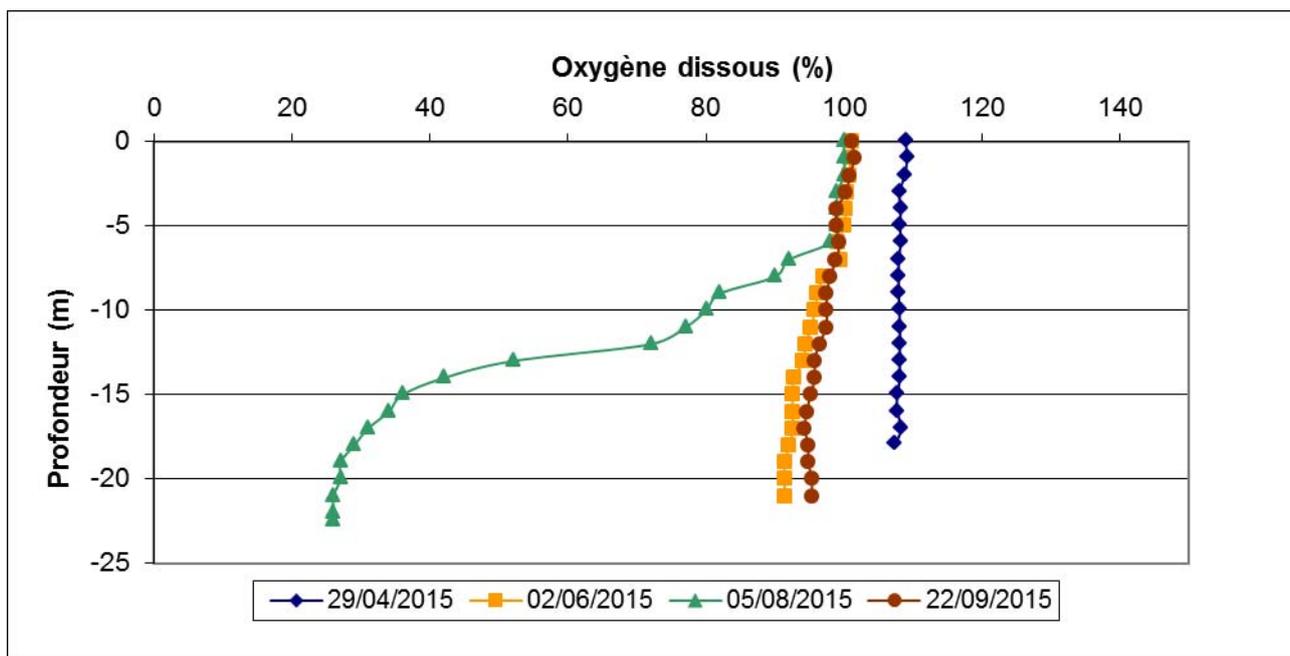
Le suivi comprend des relevés in situ des paramètres température, conductivité, oxygène (en teneur et % saturation) et pH selon un profil vertical au point de plus grande profondeur, ceci lors de 4 campagnes.

Les graphiques regroupant ces résultats pour chaque paramètre lors des 4 campagnes sont présentés pages suivantes.

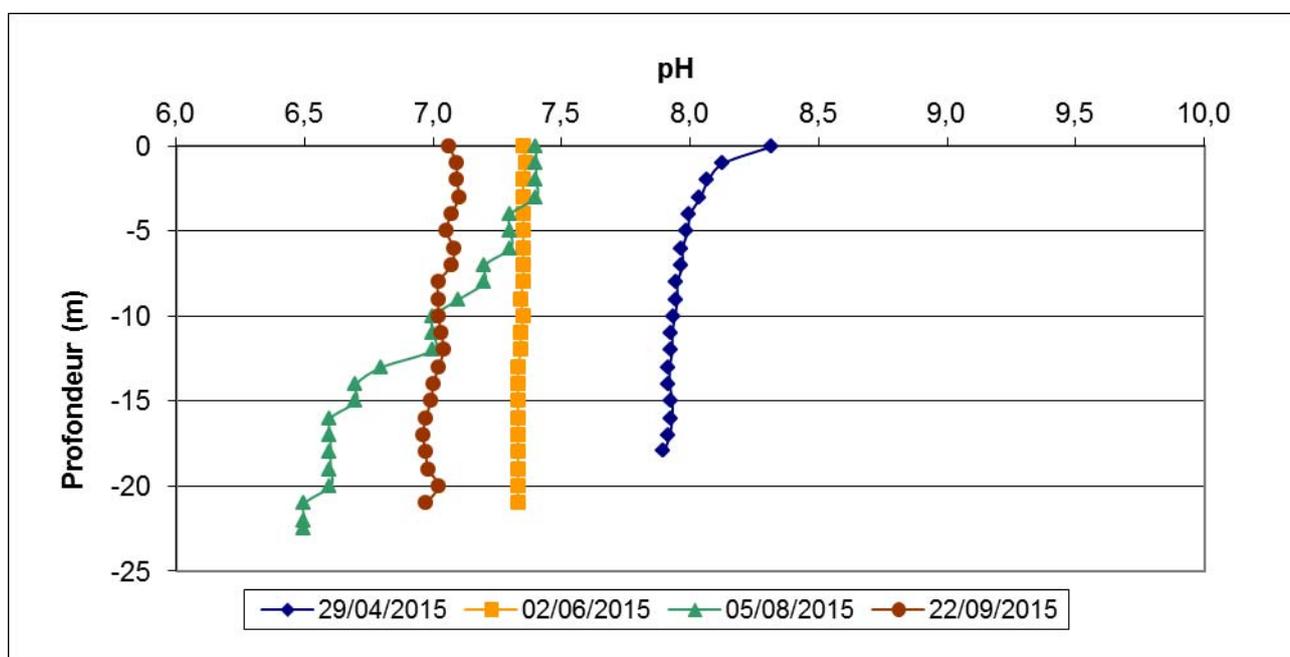


La température de l'eau est plutôt homogène et froide (entre 7,8 et 9,4°C) dans l'ensemble de la colonne lors de la première campagne en avril. Puis, on constate un réchauffement rapide de la surface du plan d'eau qui atteint 14°C en juin puis presque 20°C en août, alors que la zone de fond se réchauffe plus lentement (respectivement 11°C et 12,5°C). Durant cette période estivale, se forme un épilimnion assez marqué de 7 m d'épaisseur en juin qui s'épaissit pour atteindre 12 m en août. Au mois de septembre, la colonne d'eau retrouve son homothermie autour de 15°C, reflétant un récent basculement des eaux après la stratification estivale.

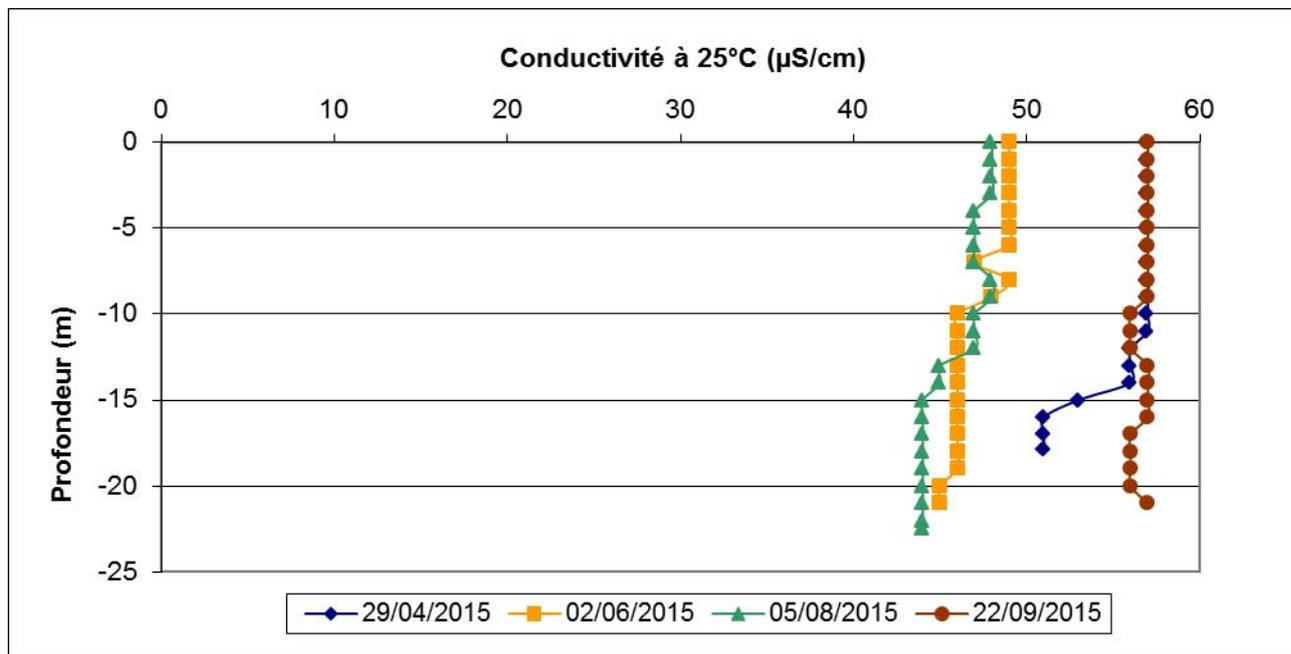




Lors des deux premières campagnes, l'ensemble de la colonne d'eau présente une bonne saturation en oxygène proche de 100 %. La valeur de 109% mesurée lors de la première campagne est probablement due à un problème d'étalonnage (pression barométrique). En pleine période estivale, au mois d'août, on observe la formation d'une oxycline marquée à partir de 6 m de profondeur, caractérisée par une diminution rapide de l'oxygénation dans la colonne d'eau pour atteindre une valeur de 26 % de saturation à 19 m de profondeur. En septembre, après le basculement des eaux, la colonne d'eau retrouve à nouveau une bonne oxygénation.



Avec des valeurs de pH comprises entre 7,0 et 8,3, la retenue de Matemale présente une eau neutre à légèrement basique. Cependant, on observe une acidification de l'eau par rapport à la première campagne. En effet, en période de remplissage, les apports proviennent essentiellement de la fonte du manteau neigeux qui ruisselle sur le socle granitique pyrénéen et s'acidifie. Lors de la campagne d'août, la diminution nette du pH en profondeur est à mettre en relation avec l'activité microbienne génératrice de CO₂ dans la colonne d'eau appauvrie en oxygène.



La minéralisation de l'eau de la retenue est faible (<60 µS/cm), caractéristique des têtes de bassin de milieux granitiques.

3.1.1.3. Paramètres de constitution et typologie

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

Minéralisation - eau				
Matemale			Limite quantification	29/04/2015
Code plan d'eau : Y1005143				Intégré
Dureté totale	1345	°F	0,5	2,3
Titre alcalimétrique complet	1347	°F	0	1,7
Bicarbonates	1327	mg(HCO3)/L	6,1	21
Calcium	1374	mg(Ca)/L	0,1	6,9
Magnésium	1372	mg(Mg)/L	0,05	1,29
Sodium	1375	mg(Na)/L	0,2	3,9
Potassium	1367	mg(K)/L	0,1	0,6
Chlorures	1337	mg(Cl)/L	0,1	5,3
Sulfates	1338	mg(SO4)/L	0,2	3,7
Fluorures	7073	mg(F)/L	0,05	0,06

Les résultats mettent en évidence une eau très faiblement minéralisée, caractéristique des têtes de bassin de milieux granitiques.

3.1.1.4. Paramètres classiques

Le tableau page suivante présente les résultats des analyses d'eau (hors micropolluants) réalisées lors des 4 campagnes de 2015.

Physico-chimie - eau											
Matemale			Limite quantification	29/04/2015		02/06/2015		05/08/2015		22/09/2015	
Code plan d'eau : Y1005143				intégré	fond	intégré	fond	intégré	fond	intégré	fond
Turbidité	6498	NTU	0,1	1,9	2,3	2,8	3,2	1,4	2,3	7,3	2,4
Matières en suspension	1305	mg/L	1	2	1,6	1,4	1	1,2	2,6	2,2	4,9
Carbone Organique	1841	mg(C)/L	0,2	3,3	2,5	3,1	2,5	3,1	2,5	3,1	2,4
D.C.O.	1314	mg(O ₂)/L	20	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
DBO ₅ à 20°C	1313	mg(O ₂)/L	0,5	<LQ	<LQ	0,8	0,6	1	0,7	0,5	<LQ
Azote Kjeldahl	1319	mg(N)/L	0,5	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Ammonium	1335	mg(NH ₄)/L	0,01	0,04	0,04	0,04	0,04	0,02	0,03	0,01	0,02
Nitrates	1340	mg(NO ₃)/L	0,5	1,3	1,1	1	1	<LQ	1,2	<LQ	<LQ
Nitrites	1339	mg(NO ₂)/L	0,01	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,02	<LQ	<LQ
Orthophosphates	1433	mg(PO ₄)/L	0,01	0,01	0,02	0,03	0,04	0,01	0,01	<LQ	0,01
Phosphore total	1350	mg(P)/L	0,005	<LQ*	0,008	0,021	0,006	0,005	0,006	0,005	0,01
Silicates	1342	mg(SiO ₂)/L	0,05	6,3	6	5,4	5,4	4,5	5,4	3,5	3,7
Chlorophylle a	1439	µg/L	1	<LQ		1		2		2	
Phéopigments	1436	µg/L	1	<LQ		<LQ		1		3	

Analyses sur eau filtrée : ammonium, nitrates, nitrites, phosphates, silice et COD ; * LQ = 0,01 mgP/l pour cette campagne

Les concentrations en nutriments et matière organique en surface comme au fond sont très faibles.

Les concentrations en chlorophylle « a » et phéopigments sont relativement faibles, ne mettant pas en évidence de pic de biomasse algale. On observe néanmoins, un léger développement phytoplanctonique au cours de la période estivale.

3.1.1.5. Micropolluants minéraux

Le tableau suivant présente les résultats des analyses de micropolluants minéraux dosés dans l'eau lors des 4 campagnes réalisées en 2015. (analyses sur eau filtrée)

Micropolluants minéraux dosés dans l'eau											
Matemale			Limite quantification	29/04/2015		02/06/2015		05/08/2015		22/09/2015	
Code plan d'eau : Y1005143				intégré	fond	intégré	fond	intégré	fond	intégré	fond
Aluminium	1370	µg(Al)/L	2	40,6	33,6	31,4	27,1	21	9,6	19	17,8
Antimoine	1376	µg(Sb)/L	0,5	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Argent	1368	µg(Ag)/L	0,01	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Arsenic	1369	µg(As)/L	0,5	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,8	0,8	0,8
Baryum	1396	µg(Ba)/L	0,5	3,6	3	2,9	2,5	2,6	3,4	2,8	2,7
Béryllium	1377	µg(Be)/L	0,01	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Bore	1362	µg(B)/L	10	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Cadmium	1388	µg(Cd)/L	0,01	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Chrome	1389	µg(Cr)/L	0,5	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Cobalt	1379	µg(Co)/L	0,05	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,08	<LQ	<LQ
Cuivre	1392	µg(Cu)/L	0,1	7,9	0,23	0,51	0,43	0,45	0,32	4,6	0,38
Etain	1380	µg(Sn)/L	0,5	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Fer	1393	µg(Fe)/L	1	92,8	64	56,3	53,9	36	96,7	45,3	47,9
Manganèse	1394	µg(Mn)/L	0,5	1,2	0,9	0,8	1,2	<LQ	48,7	<LQ	0,8
Mercure	1387	µg(Hg)/L	0,01	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Molybdène	1395	µg(Mo)/L	1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Nickel	1386	µg(Ni)/L	0,5	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Plomb	1382	µg(Pb)/L	0,05	0,99	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,15	<LQ
Sélénium	1385	µg(Se)/L	0,1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Tellure	2559	µg(Te)/L	0,5	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Thallium	2555	µg(Tl)/L	0,01	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Titane	1373	µg(Ti)/L	0,5	1	0,8	0,7	0,6	<LQ	<LQ	0,6	<LQ
Uranium	1361	µg(U)/L	0,05	0,19	0,17	0,16	0,15	0,11	0,1	0,09	0,09
Vanadium	1384	µg(V)/L	0,1	0,29	0,18	0,14	0,13	0,23	<LQ	0,19	0,19
Zinc	1383	µg(Zn)/L	1	16,17	1,64	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	4,63	<LQ

Seulement 12 des 25 micropolluants minéraux recherchés ont été quantifiés lors d'au moins une des 4 campagnes, avec des concentrations faibles à l'exception du cuivre et du zinc qui présentent ponctuellement sur les mêmes prélèvements des valeurs assez élevées (échantillons intégrés des campagnes d'avril et septembre).

L'aluminium, l'arsenic, le baryum, le cuivre, le fer, le manganèse, l'uranium et le vanadium ont été retrouvés lors de toutes les campagnes. Ces éléments proviennent en grande partie du fond géochimique naturel des terrains environnant. A noter que la plupart de ces éléments sont également retrouvés dans la retenue des Bouillouses située dans un contexte géochimique très proche.

Certains composés sont détectés, plus ponctuellement (cobalt, plomb, titane et zinc).

3.1.1.6. Micropolluants organiques

Le tableau ci-après présente les résultats des analyses de micropolluants organiques dosés dans l'eau lors des 4 campagnes réalisées en 2015. Seuls figurent dans le tableau les micropolluants dont les concentrations sont supérieures aux limites de quantification. La liste des molécules recherchées est donnée en annexe 1.

Micropolluants organiques mis en évidence sur eau											
Matemale			Limite quantification	29/04/2015		02/06/2015		05/08/2015		22/09/2015	
Code plan d'eau : Y1005143				intégré	fond	intégré	fond	intégré	fond	intégré	fond
Bisphenol A	2766	µg/L	0,05	<LQ	<LQ	<LQ	0,086	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Bromazepam	5371	µg/L	0,01	0,033	<LQ	<LQ	0,021	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Diclofenac	5349	µg/L	0,02	<LQ	<LQ	<LQ	0,092	0,138	0,073	<LQ	<LQ
Diflufenicanil	1814	µg/L	0,005	<LQ	<LQ	0,006	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Formaldéhyde	1702	µg/L	1	1,2	1,3	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Furosemide	5364	µg/L	0,02	<LQ	<LQ	0,046	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Glyphosate	1506	µg/L	0,02	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,037	<LQ	<LQ
Ketoprofene	5353	µg/L	0,01	0,017	<LQ	<LQ	0,016	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Nicotine	5657	µg/L	0,02	<LQ	<LQ	0,022	<LQ	0,02	<LQ	<LQ	<LQ
Perchlorate	6219	µg/L	0,1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,16	<LQ	<LQ	<LQ

10 composés micropolluants organiques différents ont été quantifiés lors d'au moins une des 4 campagnes. A noter que ces composés n'ont été détectés que lors d'une ou deux des 4 campagnes, ce qui semble témoigner de sources de pollution très ponctuelles.

Parmi ces composés on observe la présence de :

- 4 composés utilisés dans l'industrie pharmaceutique : Bromazepam, Diclofenac, Furosemide, Ketoprofene,
- 2 herbicides : le Glyphosate et le Diflufenicanil.

La présence de certains de ces composés est à mettre en relation avec la fréquentation touristique du site.

Les autres composés détectés sont :

- le Bisphenol A : utilisé entre autres dans l'industrie du plastique et de l'agroalimentaire,
- le Formaldéhyde : usages multiples dans l'industrie et résidu de combustion (carburant, charbon...),
- la Nicotine: composé naturel d'origine végétale est utilisé dans de multiples usages anthropiques,
- le Perchlorate : usages multiples dans l'industrie, mais notamment dans les feux d'artifices (fête de la commune de Matemale au mois de juillet ?).

3.1.2. Analyse de sédiments

3.1.2.1. Granulométrie

L'analyse granulométrique témoigne d'un sédiment de type « limono argilo-sableux », dominé par du limon (43% entre 20-63 µm) et secondairement par des argiles (27% < 20 µm) et du sable fin (26% entre 63-150 µm). On retrouve également des particules plus grossières, provenant de l'érosion des massifs granitiques environnants.

Sédiment : composition granulométrique (%)		
Matemale		22/09/2015
Code plan d'eau : Y1005143		
Classe granulométrique (µm)		%
Fraction <20 µm	6228	26,7
Fraction de 20 à 63 µm	3054	42,8
Fraction de 63 à 150 µm	7042	25,9
Fraction de 150 à 200 µm	7043	2,4
Fraction >200 µm	7044	2,1

3.1.2.2. Physicochimie du sédiment

Les analyses de physico-chimie classique sur la fraction solide (MS de particules < 2mm) et sur l'eau interstitielle du sédiment sont reportées dans les tableaux ci-dessous.

Sédiment : fraction solide < 2 mm - 22/09/2015				
Matemale			Limite quantification	Concentrations
Code plan d'eau : Y1005143				
Matière Sèche Minérale	5539	% MS		81,6
PERTE AU FEU à 550°C	6578	% MS		18,4
Matière sèche à 105°C	1307	%		31,9
Carbone Organique	1841	mg(C)/kg MS	1000	79300
Ammonium	1335	mg(N)/kg MS	200	376
Azote Kjeldahl	1319	mg(N)/kg MS	1000	7832
Phosphore total	1350	mg(P)/kg MS	1	1320

La teneur en matière organique du sédiment est élevée : perte au feu égale à 18,4% de la matière sèche. D'ailleurs, les concentrations en carbone organique, azote organique sont assez élevées. Le rapport C/N ($C_{orga}/N_{Kjeldahl}$) est moyen (10,1) ; il indique un processus plutôt lent de minéralisation de la matière organique caractéristique du fonctionnement des milieux lacustres d'altitude. Le stock de phosphore est élevé avec une valeur de 1 320 mg/kg MS.

L'eau interstitielle contient les minéraux facilement mobilisables dans les sédiments.

Eau interstitielle du sédiment - 22/09/2015				
Matemale			Limite quantification	Concentrations
Code plan d'eau : Y1005143				
Ammonium	1335	mg(NH4)/L	0,5	1,55
Orthophosphates	1433	mg(PO4)/L	0,1	0,178
Phosphore total	1350	mg(P)/L	0,1	0,12

Les concentrations en ammonium, en orthophosphates et en phosphore sont faibles. Notons que la présence d'oxygène dissous une grande partie de l'année, sur toute la colonne d'eau, limite les processus de relargage entre le sédiment et l'eau du fond.

3.1.2.3. Micropolluants minéraux

Les sédiments sont riches en aluminium, baryum, fer, manganèse et titane. Les concentrations mesurées en métaux lourds sont globalement faibles ; notons des teneurs moyennes en arsenic, chrome, nickel et zinc.

Sédiment : Micropolluants minéraux – 22/09/2015				
Matemale			Limite quantification	Concentrations
Code plan d'eau : Y1005143				
Aluminium	1370	mg(Al)/kg MS	10	83330
Antimoine	1376	mg(Sb)/kg MS	0,2	1,5
Argent	1368	mg(Ag)/kg MS	0,2	<LQ
Arsenic	1369	mg(As)/kg MS	0,2	27,7
Baryum	1396	mg(Ba)/kg MS	0,4	380,8
Beryllium	1377	mg(Be)/kg MS	0,2	2,9
Bore	1362	mg(B)/kg MS	1	25,9
Cadmium	1388	mg(Cd)/kg MS	0,2	0,4
Chrome	1389	mg(Cr)/kg MS	0,2	55,8
Cobalt	1379	mg(Co)/kg MS	0,2	12,9
Cuivre	1392	mg(Cu)/kg MS	0,2	25,5
Etain	1380	mg(Sn)/kg MS	0,2	6
Fer	1393	mg(Fe)/kg MS	10	40170
Manganèse	1394	mg(Mn)/kg MS	0,4	396
Mercuré	1387	mg(Hg)/kg MS	0,02	0,1
Molybdène	1395	mg(Mo)/kg MS	0,2	1
Nickel	1386	mg(Ni)/kg MS	0,2	25,8
Plomb	1382	mg(Pb)/kg MS	0,2	25,5
Sélénium	1385	mg(Se)/kg MS	0,2	2,2
Tellure	2559	mg(Te)/kg MS	0,2	<LQ
Thallium	2555	mg(Tl)/kg MS	0,2	0,6
Titane	1373	mg(Ti)/kg MS	1	3767
Uranium	1361	mg(U)/kg MS	0,2	8,7
Vanadium	1384	mg(V)/kg MS	0,2	85,1
Zinc	1383	mg(Zn)/kg MS	0,4	112,3

3.1.2.4. Micropolluants organiques

Le tableau ci-dessous rassemble les micropolluants organiques dont la concentration est supérieure à la limite de quantification. La liste de l'ensemble des substances analysées est fournie en annexe 2.

Seulement trois HAP (Benzo(a)anthracène, Benzo(b)fluoranthène et Chrysène) sont quantifiés à de faibles teneurs dans le sédiment (valeurs proches du seuil de limite de quantification).

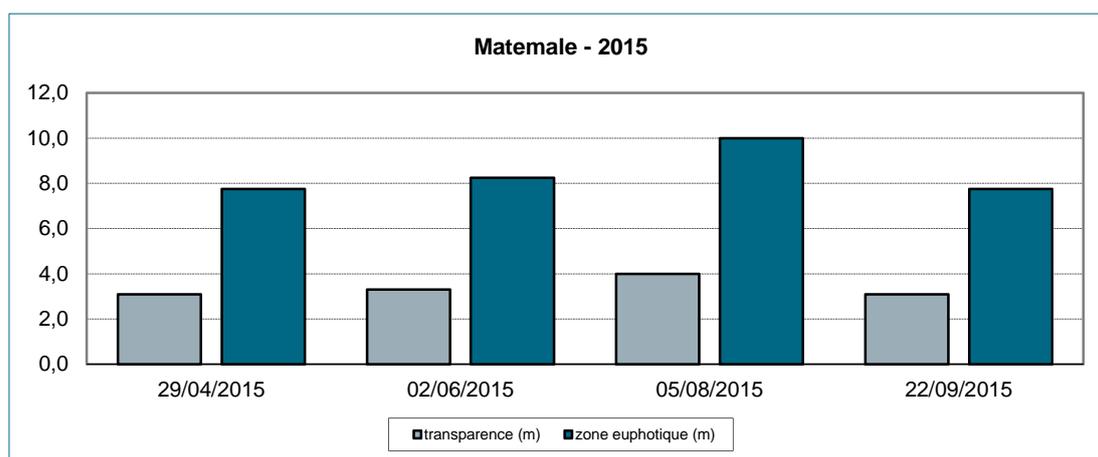
Sédiment : Micropolluants organiques détectés – 22/09/2015				
Matemale			Limite quantification	Concentrations
Code plan d'eau : Y1005143				
Benzo(a)anthracène	1082	µg/kg	10	14,1
Benzo(b)fluoranthène	1116	µg/kg	10	18,3
Chrysène	1476	µg/kg	10	10

3.2. PHYTOPLANCTON

3.2.1. Importance de la zone euphotique

L'échantillonnage du phytoplancton a été réalisé par un prélèvement intégré dans la zone euphotique².

Le graphique suivant présente l'évolution saisonnière de la zone euphotique et de la transparence mesurée au disque de Secchi.



La transparence mesurée au cours des 4 campagnes est assez stable et comprise entre 3,2 et 4,0 m, avec une moyenne estivale relativement importante atteignant 3,5 m. La zone euphotique correspondante s'étend de 7,75 m à 10,0 m avec une valeur maximale atteinte au mois d'août.

3.2.2. Biomasse phytoplanctonique

Le tableau ci-dessous rappelle les teneurs en pigments chlorophylliens par campagne.

Physico-chimie - eau				29/04/2015		02/06/2015		05/08/2015		22/09/2015	
Matemale		Limite quantification	intégré		intégré		intégré		intégré		
Code plan d'eau : Y1005143			fond	fond	fond	fond	fond	fond			
Chlorophylle a	1439 µg/L	1	<LQ		1		2		2		
Phéopigments	1436 µg/L	1	<LQ		<LQ		1		3		

La biomasse algale (évaluée par le dosage des pigments chlorophylliens) est relativement faible et aucun pic de développement algal n'est observé. On note cependant, un léger développement phytoplanctonique au cours de la période estivale.

La concentration moyenne en période estivale est faible avec une valeur de 1,7 µg/L de chlorophylle a.

3.2.3. Listes floristiques et densités

Le tableau page suivante présente la composition phytoplanctonique (taxons et densité en nombre de cellules par mL) pour les 4 campagnes.

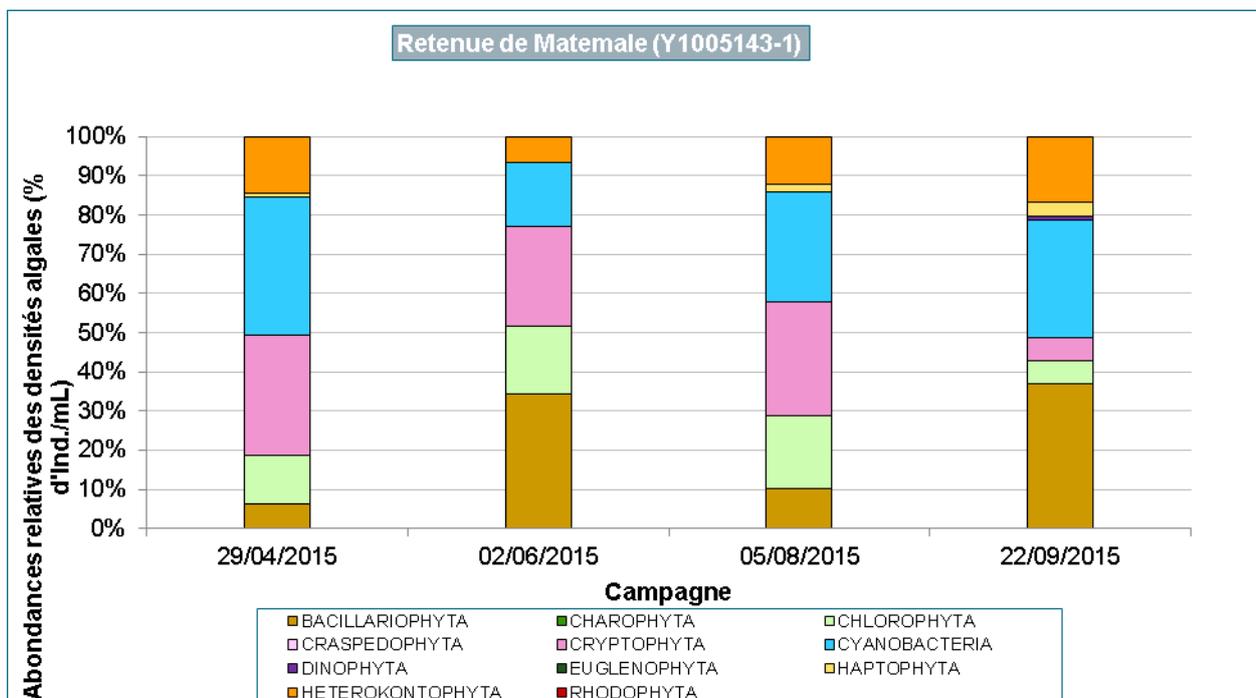
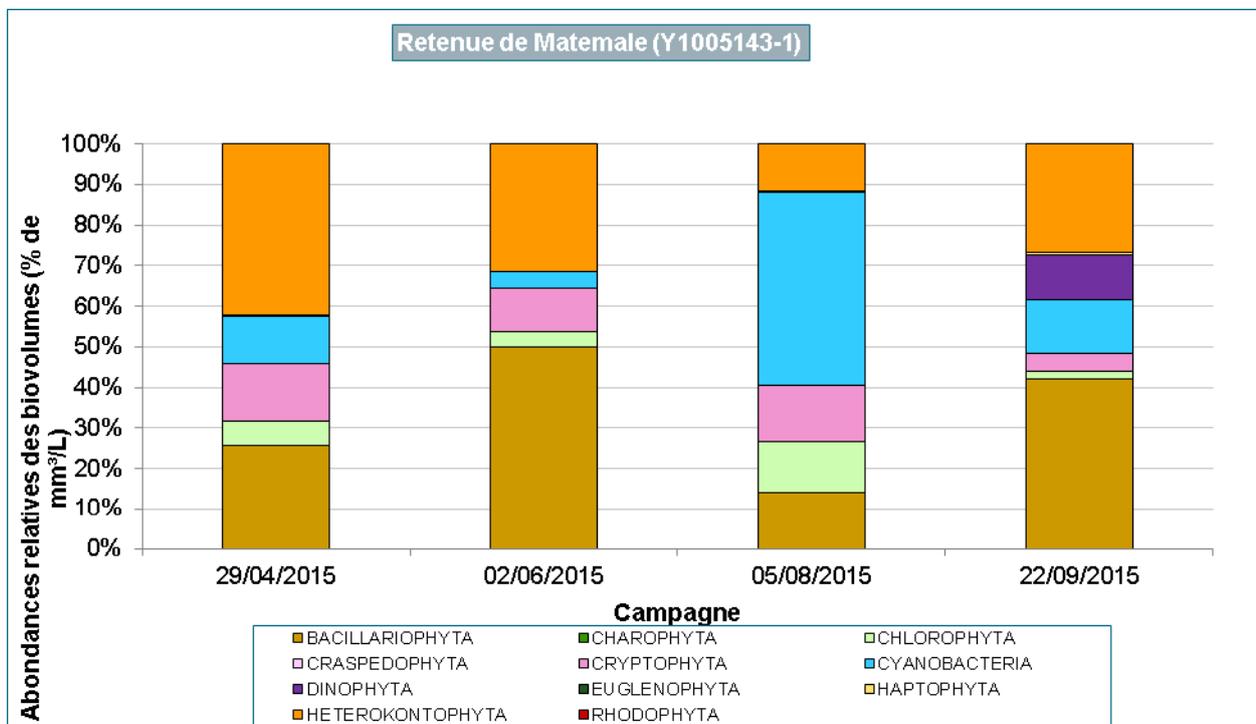
Les valeurs affichées sont arrondies à l'entier le plus proche sauf lorsque la valeur d'origine est inférieure à 1, dans ce cas la valeur affichée est arrondie à une décimale.

² La zone euphotique est égale à 2,5 fois la transparence.

Composition du phytoplancton dans la retenue de Matemale (Y1005143-1) prélèvements et déterminations AQUASCOP résultats exprimés en densité cellulaire (cell./mL)						
	Code Taxon	Code Sandre	29/04/2015	02/06/2015	05/08/2015	22/09/2015
BACILLARIOPHYTA						
BACILLARIOPHYCEAE						
<i>Cocconeis</i>	COCSPX	9361		2		
<i>Navicula</i>	NAVSPX	9430			3	8
<i>Nitzschia</i>	NIZSPX	9804	4		3	
Diatomées pennées indéterminées	INDPEN	20161	7	7		
COSCINODISCOPHYCEAE						
<i>Aulacoseira</i>	AULSPX	9476			3	
<i>Aulacoseira ambigua</i>	AULAMB	8554	13	237		1 114
Diatomées centriques indéterminées	INDCEN	20160	1	14	6	106
Diatomées centriques indéterminées <10 µm	INDCES	31228	4		104	16
FRAGILARIOPHYCEAE						
<i>Fragilaria</i>	FRASPX	9533	4	4	6	
<i>Fragilaria arcus</i>	FRAARC	9527	1			
CHLOROPHYTA						
CHLORODENDROPHYCEAE						
<i>Tetraselmis</i>	TESSPX	5023			3	
CHLOROPHYCEAE						
<i>Chlamydomonas</i>	CHLSPX	6016			3	
<i>Chlorococcales 2µm</i>	NEW006	(vide)	4	9	24	16
<i>Chlorococcales 4µm</i>	NEW097	(vide)		7	9	25
<i>Chlorocystis minor</i>	CCTMIN	10245	25	52	149	25
<i>Coenochloris fottii</i>	COOFOT	5618	6			
<i>Coenochloris hindakii</i>	COOHIN	20091			12	
<i>Crucigenia tetrapedia</i>	CRUTET	5633			48	
<i>Monoraphidium</i>	MONSPX	5728			3	8
<i>Monoraphidium arcuatum</i>	MONARC	5729				8
<i>Monoraphidium circinale</i>	MONCIR	5730	11	4		8
<i>Monoraphidium contortum</i>	MONCON	5731	1			8
<i>Monoraphidium griffithii</i>	MONGRI	5734				8
<i>Monoraphidium minutum</i>	MONMIN	5736		2		25
<i>Monoraphidium tortile</i>	MONTOR	5741		2		
<i>Planktosphaeria gelatinosa</i>	PLKGEL	5782		18	6	8
<i>Scenedesmus</i>	SCESPX	1136	21	4	6	33
<i>Tetrastrum</i>	TERSPX	5896				33
Chlorococcales indéterminées	INDCHO	24395	6	5	6	
Volvocales indéterminées	INDVOL	24358				16
TREBOUXIOPHYCEAE						
<i>Dictyosphaerium subsolitarium</i>	DICSUB	9192	34	36		
<i>Didymocystis</i>	DIDSPX	5651	8	14	6	33
<i>Oocystis</i>	OOCSPX	5752	4	11	18	8
<i>Oocystis parva</i>	OOCPAR	5758		22		
CRYPTOPHYTA						
CRYPTOPHYCEAE						
<i>Cryptomonas</i>	CRYPX	6269	1	7	6	25
<i>Cryptomonas marssonii</i>	CRYMAR	6273		4		8
<i>Plagioselmis lacustris</i>	PLGLAC	9633	3	2	6	8
<i>Plagioselmis nanoplantica</i>	PLGNAN	9634	168	184	346	156
CYANOBACTERIA						
CYANOPHYCEAE						
<i>Aphanocapsa</i>	APASPX	6307		90		
<i>Aphanocapsa delicatissima</i>	APADEL	6308	420	2 011	20 158	71 226
<i>Aphanocapsa holsatica</i>	APAHOL	6312			751	9 805
<i>Aphanothece</i>	AOPSPX	6346				410
<i>Coelomonas pusillum</i>	CELPUS	9645				8 183
<i>Cyanogranis irregularis</i>	CYGIIR	39253	4 444	1 814		811
<i>Dolichospermum flos-aquae</i>	DOLFLO	31958			894	
<i>Pseudonabaena</i>	PSESPX	6453			30	
<i>Radocystis geminata</i>	RAIGEM	6387	84	984	298	901
<i>Woronichinia naegeliana</i>	WORNAE	6345	14	63	143	475
DINOPHYTA						
DINOPHYCEAE						
<i>Gymnodinium lantzschii</i>	GYMLAN	6559				25
Dinophycées indéterminées	INDDIN	20162				8
HAPTOPHYTA						
COCOLITHOPHYCEAE						
<i>Erkenia subaequiciliata</i>	ERKSUB	6149	4		24	115
HETEROKONTOPHYTA						
CHRYSOPHYCEAE						
<i>Chromulina</i>	CHUSPX	6114	3	5	48	131
<i>Chrysoikos skujae</i>	CYKSKU	40163	1			
<i>Kephyrion</i>	KEPSPX	6150	1			
<i>Kephyrion littorale</i>	KEPLIT	6151	1	2		
<i>Pseudokephyrion pseudospirale</i>	PSKPSE	6163	25	7		41
Chrysophycées indéterminées	INDCHR	20157	1		9	156
DICTYOCOPHYCEAE						
<i>Pseudopedinella</i>	PDPSPX	4764	17		12	
EUSTIGMATOPHYCEAE						
<i>Pseudotetraedriella kamillae</i>	PTTKAM	20343	14	2		
INDETERMINES (classe)						
Stomatocyste de Chrysophycées	INDSTM	24943				8
SYNUROPHYCEAE						
<i>Mallomonas</i>	MALSPX	6209	11	33	3	131
<i>Synura</i>	SYUSPX	6220	1			16
XANTHOPHYCEAE						
<i>Bumilleriopsis brevis</i>	BUMBRE	39210	4	2	80	82
INDETERMINES						
INDETERMINES (classe)						
Flagellés indéterminés	INDFLA	10218	3	2		
Taxons indéterminés	INDTAX	(vide)	1	2	3	8
Densité Cellulaire totale (nb. de cellules/mL)			5 379	5 664	23 228	94 236
Richesse taxonomique (nb. de taxons identifiés)			38	35	35	41

3.2.4. Evolution saisonnière des groupes algaux

Les graphiques suivants présentent la répartition des différents groupes algaux (par embranchement ; basé sur la classification du logiciel « phytobs ») à partir des densités cellulaires (cell./mL) et des biovolumes algaux (mm³/L).



Dans la retenue de Matemale, la richesse taxonomique et la composition phytoplanctonique sont très stables tout au long du suivi.

La 1^{ère} campagne est caractérisée par une faible production algale. En effet, la densité cellulaire et le biovolume algal sont faibles (5 400 cell./mL ; 0,1 mm³/L). Du point de vue de la densité cellulaire, la Cyanobacteria, *Cyanogranis irregularis* domine largement (83%). Cependant, de petite dimension, elle occupe seulement 10% du biovolume algal. Du point de vue des biovolumes, le groupe des Heterokontophyta compose 41% du biovolume algal suivi des Bacillariophyta avec 25% et des Cryptophyta avec 14%. La richesse taxonomique est moyenne avec 38 taxons appartenant à de nombreux groupes algaux.

Début juin, mis à part une élévation du biovolume algal d'un facteur 3 (0,3 mm³/L), la composition algale et la densité cellulaire restent inchangées.

Début août, la Cyanobacteria, *Cyanogranis irregularis*, disparaît et laisse place à plusieurs autres Cyanobacteria telles que l'algue ubiquiste *Aphanocapsa delicatissima* et l'espèce potentiellement toxique *Dolichospermum flos-aquae*³. *Woronichia naegeliana*, une autre Cyanobacteria potentiellement toxique⁴ est présente à chaque campagne. Etant donné les faibles densités cellulaires de ces 2 algues (densités maximales observées respectivement 900 cell./mL et 500 cell./mL), elles ne représentent très probablement pas un risque pour l'homme.

Fin septembre, contrairement à ce qui est attendu et malgré des teneurs en nutriments stables dans la colonne d'eau, la densité cellulaire et le biovolume algal augmentent. Les Cyanobacteria sont plus abondantes avec une densité cellulaire qui augmente d'un facteur 4. Notons la présence d'*Aulacoseira ambigua*, ainsi que d'une densité plus importante en *Mallomonas* sp., entraînant une élévation du biovolume algal d'un facteur 7. Le biovolume reste cependant faible (1,5 mm³/L) et la teneur en chlorophylle *a* est seulement de 2 µg/L.

L'ancien indice IPL donne une note de 40. D'après l'IPL, la classe d'état est « bonne ». L'IPLAC indique une meilleure classe d'état pour ce plan d'eau. La raison principale de cette différence est la prise en compte des mesures de chlorophylle *a* dans le calcul de l'indice.

La production algale observée donne un résultat d'IPLAC de 0,818 (métrique biomasse algale : 1 et métrique composition spécifique : 0,740). La classe d'état de ce plan d'eau est « très bonne ».

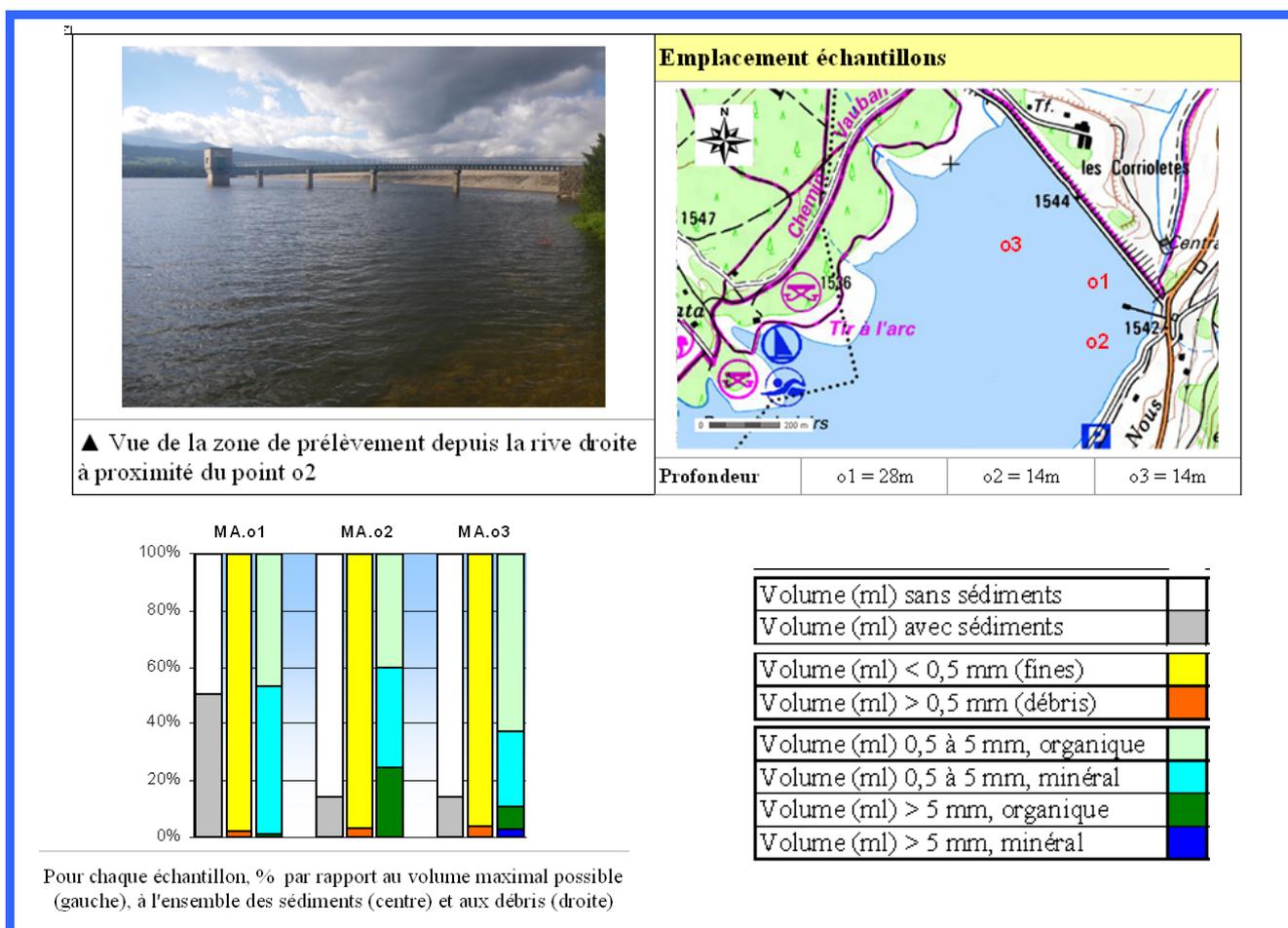
³ D'après la liste Afssa-Afsset 2006

⁴ D'après la liste Afssa-Afsset 2006

3.3. INVERTEBRES

3.3.1. Conditions de prélèvements

Les caractéristiques des prélèvements, réalisés le 17 juin 2015, sont précisées dans la fiche d'essai en annexe. Seuls quelques éléments (photo, localisation des points et caractéristiques des sédiments) sont repris ci-dessous.



Sur le point central (o1), le taux de remplissage de la benne est moyen, les sédiments récoltés sont largement dominés par les fines et les débris tant organiques que minéraux sont constitués par des éléments fins (0,5 à 5 mm). Les points latéraux (o2 et o3) se distinguent du point central par un taux de remplissage de la benne plus faible ainsi que par une plus grande part d'éléments grossiers (> 5mm) dans les débris.

3.3.2. Listes faunistiques et commentaires

Les listes faunistiques se trouvent dans la fiche d'essai en annexe. Les résultats concernant les principaux indicateurs et paramètres retenus (indice IOBL, abondance, % espèces sensibles et richesse) sont repris dans le tableau page suivante.

Indicateurs et paramètres

	o1	o2	o3	Total		o1	o2	o3
Indice IOBL * (selon Afnor NF T90-391)	11,1	9,2	9,4	10,2	Densité * (valeur brute - log)	228 – 7,1	54 – 5,2	62 – 5,4
% Espèces sensibles (selon LAFONT 2007)	0	0	0	0	Biovol. / surface (valeur brute - log)	2,6 – 5,6	1,1 – 3,2	1,2 – 3,4
Richesse taxon.* (nb taxons min possible)	4	4	4	4	Biovol. / effectif (valeur brute)	11,4	20,2	19,6

Remarques :

- Total = $\frac{1}{2} o1 + \frac{1}{4} o2 + \frac{1}{4} o3$
- % Espèces sensibles = somme des % d'abondance des taxons considérés comme sensibles (notés "S" dans la liste faunistique).
- Densité exprimée par une valeur brute (effectif pour 0,1 m²) ou par un log selon la formule $[3 \cdot \log_{10} (\text{valeur brute} + 1)]$
- Biovolume par unité de surface exprimé par une valeur brute (cm³ d'oligochètes par m²) ou par un log selon la formule $[10 \cdot \log_{10} (\text{valeur brute} + 1)]$
- Biovolume par unité d'effectifs exprimé en cm³ d'oligochètes par 10000 individus (correspond à la taille moyenne des individus)

Sur le point central (o1), l'indice IOBL est élevé, l'abondance (tant en terme de densité que de biovolume) et la taille des individus ont des valeurs moyennes alors que la richesse taxonomique et le pourcentage d'espèces sensibles sont faibles.

Les points latéraux (o2 et o3) se distinguent du point central par un indice IOBL un peu plus faible en raison d'une moindre abondance des individus, alors que la taille moyenne y est plus élevée.

Ces éléments suggèrent une **mauvaise qualité des sédiments profonds** toutefois associée à un niveau correct de **métabolisation**. Il n'y a donc pas d'impasse trophique.

Par rapport au précédent suivi (2012), les valeurs des paramètres caractérisant les sédiments à la profondeur maximale tels que l'indice IOBL (13,3 en 2012) et ses paramètres associés que sont la densité (9,3 unités log en 2012) et la richesse taxonomique (4 taxons en 2012) n'ont **pas évolué de manière significative**. De la même façon, le pourcentage d'espèces sensibles (0% en 2012) y est identique en 2015.

4. ANNEXES

- **Annexe 1 : Liste des micropolluants analysés dans l'eau**
- **Annexe 2 : Liste des micropolluants analysés dans le sédiment**
- **Annexe 3 : Compte-rendus des campagnes de prélèvements physicochimiques et planctoniques**
- **Annexe 4 : Invertébrés : rapport d'essai**

4.1. ANNEXE 1 : LISTE DES MICROPOLLUANTS ANALYSES DANS L'EAU

LISTE DES MICROPOLLUANTS RECHERCHES SUR LE SUPPORT EAU - année 2015

Codes sandre	Libellés des paramètres	Codes sandre	Libellés des paramètres	Codes sandre	Libellés des paramètres
2934	1-(3-chloro-4-méthylphényl)urée	1907	AMPA	6742	Buflomedil
5399	17alpha-Estradiol	5385	Androstenedione	1861	Bupirimate
7011	1-Hydroxy Ibuprofen	6594	Anilofos	6518	Bupivacaine
6022	2,4+2,5-dichloroanilines	1458	Anthracène	1862	Buprofénine
1264	2 4 5 T	2013	Anthraquinone	5710	Butamifos
1141	2 4 D	1376	Antimoine	1126	Butraline
1142	2 4 DB	1368	Argent	1531	Buturon
2872	2 4 D isopropyl ester	1369	Arsenic	7038	Butylate
2873	2 4 D méthyl ester	1965	Asulame	1855	Butylbenzène n
1212	2 4 MCPA	5361	Atenolol	1610	Butylbenzène sec
1213	2 4 MCPB	1107	Atrazine	1611	Butylbenzène tert
2011	2 6 Dichlorobenzamide	1832	Atrazine 2 hydroxy	1388	Cadmium
2815	2-chloro-4-nitrotoluene	1109	Atrazine désisopropyl	1863	Cadusafos
2818	2-Chloro-6-méthylaniline	1108	Atrazine déséthyl	6519	Cafeine
3159	2-hydroxy-deséthyl-Atrazine	1830	Atrazine déséthyl désisopropyl	1127	Captafol
7012	2-Hydroxy Ibuprofen	2014	Azaconazole	1128	Captane
2615	2-Naphtol	2015	Azaméthiphos	5296	Carbamazépine
2613	2-nitrotoluène	2937	Azimsulfuron	6725	Carbamazépine epoxide
6427	2-tertbutyl 4-méthylphénol	1110	Azinphos éthyl	1463	Carbaryl
7019	3,4,5-trichloroaniline	1111	Azinphos méthyl	1129	Carbendazime
5695	3,4,5-Trimethacarb	1951	Azoxystrobine	1333	Carbétamide
2819	3-Chloro-2-méthylaniline	1396	Baryum	1130	Carbofuran
2820	3-Chloro-4 méthylaniline	2915	BDE 100	1805	Carbofuran 3 hydroxy
2823	4-Chloro-N-méthylaniline	2913	BDE 138	1131	Carbophénothion
6536	4-Méthylbenzylidene camphor	2912	BDE 153	1864	Carbosulfan
5474	4-n-nonylphénol	2911	BDE 154	2975	Carboxine
1958	4-nonylphénols ramifiés	2921	BDE 17	2976	Carfentrazone-ethyl
2610	4-tert-butylphénol	6231	BDE 181	1865	Chinométhionate
1959	4-tert-octylphénol	2910	BDE 183	5418	Chloramphénicol
2863	5,6,7,8-Tetrahydro-2-naphthol	2909	BDE 190	7500	Chlorantranilprole
2822	5-Chloroaminotoluene	5986	BDE 203	1336	Chlorbufame
2817	6-Chloro-3-méthylaniline	5997	BDE 205	7010	Chlordane alpha
6456	Acébutolol	1815	BDE 209	1757	Chlordane beta
1453	Acénaphène	2920	BDE 28	1758	Chlordane gamma
1622	Acénaphtylène	2919	BDE 47	1866	Chlordécone
1100	Acéphate	2918	BDE 66	5553	Chlorefenizon
1454	Acétaldéhyde	2917	BDE 71	1464	Chlorfenvinphos
5579	Acetamidrid	7437	BDE 77	2950	Chlorfluazuron
1903	Acétochlore	2914	BDE 85	1133	Chloridazone
5581	Acibenzolar-S-Methyl	2916	BDE 99	5522	Chlorimuron-ethyl
5408	Acide clofibrique	1687	Bénalaxyl	5405	Chlormadinone
5369	Acide fenofibrique	6391	Benalaxyl-M (cumyluron)	1134	Chlorméphos
1465	Acide monochloroacétique	1329	Bendiocarbe	5554	Chlormequat
1521	Acide nitrilotriacétique (NTA)	1112	Benfluraline	1606	Chloro-2-p-toluidine
6549	Acide pentacosafuorotridecanoïque	2924	Benfuracarbe	1955	Chloroalcanes C10-C13
6550	Acide perfluorodecane sulfonique (PFDS)	2074	Benoxacor	1593	Chloroaniline-2
6509	Acide perfluoro-decanoïque (PFDA)	5512	Bensulfuron-méthyl	1592	Chloroaniline-3
6507	Acide perfluoro-dodecanoïque (PFDoA)	6595	Bensulidite	1591	Chloroaniline-4
6542	Acide perfluoroheptane sulfonique	1113	Bentazone	1467	Chlorobenzène
6830	Acide perfluorohexanesulfonique (PFHS)	7460	Benthiavalarbe-isopropyl	2016	Chlorobromuron
5980	Acide perfluoro-n-butanoïque	1764	Benthiocarbe	1612	Chlorodinitrobenzène-1,2,4
5977	Acide perfluoro-n-heptanoïque (PFHpA)	1114	Benzène	1135	Chloroforme (Trichlorométhane)
5978	Acide perfluoro-n-hexanoïque (PFHxA)	2816	Benzene, 1-chloro-2-méthyl-3-nitro-	2821	Chlorométhylaniline-4,2
6508	Acide perfluoro-n-nonanoïque (PFNA)	1607	Benzidine	1635	Chlorométhylphénol-2,5
5979	Acide perfluoro-n-pentanoïque	1082	Benzo (a) Anthracène	2759	Chlorométhylphénol-2,6
6510	Acide perfluoro-n-undecanoïque (PFUnA)	1115	Benzo (a) Pyrène	1634	Chlorométhylphénol-4,2
6560	Acide perfluorooctanesulfonique (PFOS)	1116	Benzo (b) Fluoranthène	1636	Chlorométhylphénol-4,3
5347	Acide perfluoro-octanoïque (PFOA)	1118	Benzo (ghi) Pérylène	1603	Chloronaphtalène-1
6547	Acide Perfluorotetradecanoïque (PFTeA)	1117	Benzo (k) Fluoranthène	1604	Chloronaphtalène-2
6025	Acide sulfonique de perfluorobutane	1377	Beryllium	1341	Chloronèbe
1970	Acifluorfen	3209	Beta cyfluthrine	1594	Chloronitroaniline-4,2
1688	Aclonifen	6652	beta-Hexabromocyclododecane	1469	Chloronitrobenzène-1,2
1310	Acrinathrine	6457	Betaxolol	1468	Chloronitrobenzène-1,3
1101	Alachlore	5366	Bezafibrate	1470	Chloronitrobenzène-1,4
1102	Aldicarbe	1119	Bifénox	2814	Chloronitrotoluène-2,3
1807	Aldicarbe sulfone	1120	Bifenthrine	1605	Chloronitrotoluène-4,2
1806	Aldicarbe sulfoxyde	1502	Bioresméthrine	1684	Chlorophacinone
1103	Aldrine	1584	Biphényle	1471	Chlorophénol-2
1697	Alléthrine	6453	Bisoprolol	1651	Chlorophénol-3
7501	Allyxycarbe	2766	Bisphénol-A	1650	Chlorophénol-4
6651	alpha-Hexabromocyclododecane	1529	Bitertanol	2611	Chloroprène
1812	Alphaméthrine	7345	Bixafen	2065	Chloropropène-3
5370	Alprazolam	1362	Bore	1473	Chlorothalonil
1370	Aluminium	5526	Boscalid	1602	Chlorotoluène-2
1104	Amétryne	1686	Bromacil	1601	Chlorotoluène-3
5697	Amidithion	1859	Bromadiolone	1600	Chlorotoluène-4
2012	Amidosulfuron	5371	Bromazepam	1683	Chloroxuron
5523	Aminocarbe	1122	Bromoforme	1474	Chlorprophame
2537	Aminochlorophénol-2,4	1123	Bromophos éthyl	1083	Chlorpyrifos éthyl
7667	Aminopyrine	1124	Bromophos méthyl	1540	Chlorpyrifos méthyl
1105	Aminotriazole	1685	Bromopropylate	1353	Chlorsulfuron
7516	Amipprofos-méthyl	1125	Bromoxynil	6743	Chlortetracycline
1308	Amitraze	1941	Bromoxynil octanoate	2966	Chlorthal diméthyl
6967	Amitriptyline	1860	Bromuconazole	1813	Chlorthiamide
6781	Amlodipine	7502	Bufenicarbe	5723	Chlorthiophos

Codes sandre	Libellés des paramètres	Codes sandre	Libellés des paramètres	Codes sandre	Libellés des paramètres
1136	Chlortoluron	1727	Dichloréthylène-1,2 trans	1493	EDTA
1579	Chlorure de Benzyle	2929	Dichloramide	1178	Endosulfan alpha
2715	Chlorure de Benzylidène	1590	Dichloroaniline-2,3	1179	Endosulfan beta
2977	CHLORURE DE CHOLINE	1589	Dichloroaniline-2,4	1742	Endosulfan sulfate
1753	Chlorure de vinyle	1588	Dichloroaniline-2,5	1181	Endrine
1389	Chrome	1587	Dichloroaniline-2,6	2941	Endrine aldehyde
1476	Chrysène	1586	Dichloroaniline-3,4	6784	Enrofloxacin
5481	Cinosulfuron	1585	Dichloroaniline-3,5	1494	Epichlorohydrine
6540	Ciprofloxacine	1165	Dichlorobenzène-1,2	1873	EPN
6537	Clarithromycine	1164	Dichlorobenzène-1,3	1744	Epoxiconazole
6968	Clenbuterol	1166	Dichlorobenzène-1,4	1182	EPTC
2978	Clethodim	1484	Dichlorobenzidine-3,3'	7504	Equilin
6792	Clindamycine	1167	Dichlorobromométhane	6522	Erythromycine
2095	Clodinafop-propargyl	1168	Dichlorométhane	1809	Esfenvalérate
1868	Clofentézine	1617	Dichloronitrobenzène-2,3	5397	Estradiol
2017	Clomazone	1616	Dichloronitrobenzène-2,4	6446	Estriol
1810	Clopyralide	1615	Dichloronitrobenzène-2,5	5396	Estrone
2018	Cloquintocet mexyl	1614	Dichloronitrobenzène-3,4	1380	Etain
1379	Cobalt	1613	Dichloronitrobenzène-3,5	5529	Ethametsulfuron-methyl
6520	Cotinine	2981	Dichlorophène	2093	Ethephon
2972	Coumafène	1645	Dichlorophénol-2,3	1763	Ethidimuron
1682	Coumaphos	1486	Dichlorophénol-2,4	5528	Ethiofencarbe sulfone
2019	Coumatétralyl	1649	Dichlorophénol-2,5	6534	Ethiofencarbe sulfoxyde
1639	Crésol-méta	1648	Dichlorophénol-2,6	1183	Ethion
1640	Crésol-ortho	1647	Dichlorophénol-3,4	1874	Ethiophencarbe
1638	Crésol-para	1646	Dichlorophénol-3,5	1184	Ethofumésate
5724	Crotoxyphos	2081	Dichloropropane-2,2	1495	Ethoprophos
5725	Cruformate	1834	Dichloropropylène-1,3 Cis	5527	Ethoxysulfuron
1392	Cuivre	1835	Dichloropropylène-1,3 Trans	1497	Ethylbenzène
1137	Cyanazine	1169	Dichloroprop	5648	Ethylène ThioUrée
5726	Cyanofenphos	2544	Dichlorprop-P	6601	EthylèneUrée
1084	Cyanures libres	1170	Dichlorvos	2673	Ethyl tert-butyl ether
5568	Cycloate	5349	Diclofenac	2629	Ethynyl estradiol
6733	Cyclophosphamide	1171	Diclofop méthyl	5625	Étoxazole
2729	CYCLOXYDIME	1172	Dicofol	5760	Etrimfos
1696	Cycluron	5525	Dicrotophos	2020	Famoxadone
1681	Cyfluthrine	2847	Didéméthylisoproturon	5761	Famphur
5569	Cyhalofop-butyl	1173	Dieldrine	2057	Fénamidone
1138	Cyhalothrine	7507	Dienestrol	1185	Fénarimol
1139	Cymoxanil	1402	Diéthofencarbe	2742	Fénazaquin
1140	Cyperméthrine	2826	Diéthylamine	1906	Fenbuconazole
1680	Cyproconazole	2628	Diethylstilbestrol	2078	Fenbutatin oxyde
1359	Cyprodinil	2982	Difenacoum	7513	Fenchlorazole-ethyl
2897	Cyromazine	1905	Difénoconazole	1186	Fenclorophos
7503	Cythioate	5524	Difénoxuron	2743	Fenhexamid
5930	Daimuron	2983	Diféthialone	1187	Fénitrothion
2094	Dalapon	1488	Diflubenzuron	5627	Fenizon
6677	Danofloxacine	1814	Diflufénicanil	5763	Fenobucarb
1929	DCPMU (métabolite du Diuron)	6647	Dihydrocodeine	5368	Fenofibrate
1930	DCPU (métabolite Diuron)	6729	Diltiazem	6970	Fenoprofen
1143	DDD-o.p'	1870	Diméfuron	5970	Fenothiocarbe
1144	DDD-p.p'	7142	Dimépipérate	1973	Fénoxaprop éthyl
1145	DDE-o.p'	2546	Dimétachlore	1967	Fénoxycarbe
1146	DDE-p.p'	5737	Diméthametryn	1188	Fenpropathrine
1147	DDT-o.p'	1678	Diméthénamide	1700	Fenpropidine
1148	DDT-p.p'	5617	Diméthénamid-P	1189	Fenpropimorphe
6616	DEHP	1175	Diméthoate	1190	Fenthion
1149	Deltaméthrine	1403	Diméthomorphe	1500	Fénuron
1150	Déméton-O	2773	Diméthylamine	1701	Fenvalérate
1550	Déméton O + S	6292	Diméthylaniline	1393	Fer
1152	Déméton-S	1641	Diméthylphénol-2,4	2009	Fipronil
1153	Déméton S méthyl	6972	Diméthylvinphos	1840	Flamprop-isopropyl
1154	Déméton S méthyl sulfone	1698	Dimétilan	6539	Flamprop-methyl
2051	Déséthyl-terbuméthon	5748	dimoxystrobine	1939	Flazasulfuron
5750	Deséthylterbutylazine-2-hydroxy	1871	Diniconazole	6393	Fonicamid
2980	Desmediphane	1578	Dinitrotoluène-2,4	2810	Florasulam
2738	Desméthylisoproturon	1577	Dinitrotoluène-2,6	6764	Florfenicol
1155	Desmétryne	5619	Dinocap	6545	Fluazifop
6574	Dexaméthasone	1491	Dinosébe	1825	Fluazifop-butyl
1156	Diallate	1176	Dinoterbe	2984	Fluazinam
5372	Diazepam	7494	Diocetylétain cation	2022	Fludioxonil
1157	Diazinon	5743	Dioxacarb	1676	Flufénoxuron
1621	Dibenzo (ah) Anthracène	5478	Diphenylamine	2023	Flumioxazine
1158	Dibromochlorométhane	7495	Diphenylétain cation	1501	Fluométron
1498	Dibromoéthane-1,2	1699	Diquat	1191	Fluoranthène
1513	Dibromométhane	1492	Disulfoton	1623	Fluorène
7074	Dibutylétain cation	5745	Ditalimios	5638	Fluoxastrobine
1480	Dicamba	1177	Diuron	5373	Fluoxétine
1679	Dichlobénil	1490	DNOC	2565	Flupyr-sulfuron méthyle
1159	Dichlofenthion	3383	Dodécyl phénol	2056	Fluquinconazole
1360	Dichlofluanide	2933	Dodine	1974	Fluridone
1160	Dichloréthane-1,1	6969	Doxepine	1675	Flurochloridone
1161	Dichloréthane-1,2	6791	Doxycycline	1765	Fluroxypyr
1162	Dichloréthylène-1,1	7515	DPU (Diphénylurée)	2547	Fluroxypyr-meptyl
1456	Dichloréthylène-1,2 cis	5751	Edifenphos	2024	Flurprimidol

Codes sandre	Libellés des paramètres	Codes sandre	Libellés des paramètres	Codes sandre	Libellés des paramètres
2008	Flurtamone	7505	Karbutilate	1512	MTBE
1194	Flusilazole	5353	Ketoprofene	6342	Musc xylène
2985	Flutolanil	7669	Ketorolac	1881	Myclobutanil
1503	Flutriafol	1950	Kresoxim méthyl	6443	Nadolol
1192	Folpel	1094	Lambda Cyhalothrine	1516	Naled
2075	Fomesafen	1406	Lénacile	1517	Naphtalène
1674	Fonofos	6770	Levonorgestrel	1518	Naphtol-1
2806	Foramsulfuron	6570	Lincomycine	1519	Napropamide
5969	Forchlorfenuron	1209	Linuron	5351	Naproxene
1702	Formaldéhyde	5374	Lorazepam	1937	Naptalame
1703	Formétanate	2026	Lufénuron	1520	Néburon
1504	Formothion	1210	Malathion	1386	Nickel
1975	Foséthyl aluminium	5787	Malathion-o-analog	1882	Nicosulfuron
2744	Fosthiazate	7327	Maléate de Timolol	5657	Nicotine
1908	Furalaxyl	1211	Mancozèbe	2614	Nitrobenzène
2567	Furathiocarbe	6399	Mandipropamid	1229	Nitrofène
7441	Furilazole	1705	Manèbe	1637	Nitrophénol-2
5364	Furosemide	1394	Manganèse	1957	Nonylphénols
6653	gamma-Hexabromocyclododecane	6700	Marbofloxacine	5400	Norethindrone
5365	Gemfibrozil	2745	MCPA-1-butyl ester	6761	Norfloxacine
1526	Glufosinate	2746	MCPA-2-ethylhexyl ester	6772	Norflouetine
2731	Glufosinate-ammonium	2747	MCPA-butoxyethyl ester	1669	Norflurazon
1506	Glyphosate	2748	MCPA-ethyl-ester	2737	Norflurazon desméthyl
5508	Halosulfuron-méthyl	2749	MCPA-méthyl-ester	1883	Nuarimol
2047	Haloxyfop	5789	Mecarbam	2609	Octabromodiphénylether
1833	Haloxyfop-éthoxyéthyl	1214	Mécoprop	2904	Octylphénols
1200	HCH alpha	2750	Mecoprop-1-octyl ester	6767	O-Demethyltramadol
1201	HCH beta	2751	Mecoprop-2,4,4-triméthylphényl ester	6533	Ofloxacine
1202	HCH delta	2752	Mecoprop-2-butoxyethyl ester	2027	Ofurace
2046	HCH epsilon	2753	Mecoprop-2-ethylhexyl ester	1230	Ométhoate
1203	HCH gamma	2754	Mecoprop-2-octyl ester	1668	Oryzalin
2599	Heptabromodiphényléther	2755	Mecoprop-méthyl ester	2068	Oxadiargyl
1197	Heptachlore	2870	Mecoprop n isobutyl ester	1667	Oxadiazon
1748	Heptachlore époxyde cis	1968	Méfenacet	1666	Oxadixyl
1749	Heptachlore époxyde trans	2930	Méfenpyr diethyl	1850	Oxamyl
1910	Heptenophos	2568	Mefluidide	5510	Oxasulfuron
2600	Hexabromodiphényléther	2987	Méfonoxam	5375	Oxazepam
1199	Hexachlorobenzène	5533	Mepanipyrim	6682	Oxycodone
1652	Hexachlorobutadiène	5791	Mephosfolan	1231	Oxydéméton méthyl
1656	Hexachloroéthane	1969	Mépiquat	1952	Oxyfluorène
1405	Hexaconazole	2089	Mépiquat chlorure	6532	Oxytetracycline
1875	Hexaflumuron	6521	Mepivacaine	1920	p-(n-octyl)phénol
1673	Hexazinone	1878	Mépronil	2545	Paclbutrazole
1876	Hexythiazox	1510	Mercaptodiméthur	5806	Paraoxon
5350	Ibuprofene	1804	Mercaptodiméthur sulfoxyde	1522	Paraquat
6727	Ifosfamide	1387	Mercuré	2618	Para-sec-butylphenol
1704	Imazalil	2578	Mesosulfuron methyle	1232	Parathion éthyl
1695	Imazaméthabenz	2076	Mésotrione	1233	Parathion méthyl
1911	Imazaméthabenz méthyl	6579	Meta_Para-Cresol	1242	PCB 101
2986	Imazamox	1706	Métalaxyl	1627	PCB 105
2090	Imazapyr	1796	Métaldéhyde	5433	PCB 114
2860	IMAZAQUINE	1215	Métamitron	1243	PCB 118
7510	Imibenconazole	1670	Métazachlore	5434	PCB 123
1877	Imidaclopride	1879	Metconazole	2943	PCB 125
6971	Imipramine	1216	Méthabenzthiazuron	1089	PCB 126
1204	Indéno (123c) Pyrène	5792	Methacrifos	1884	PCB 128
6794	Indometacine	1671	Méthamidophos	1244	PCB 138
5483	Indoxacarbe	1217	Méthidathion	1885	PCB 149
2741	Iodocarbe	1218	Méthomyl	1245	PCB 153
2025	Iodofenphos	6793	Methotrexate	2032	PCB 156
2563	Iodosulfuron	1511	Méthoxychlore	5435	PCB 157
1205	Ioxynil	1619	Méthyl-2-Fluoranthène	5436	PCB 167
2871	Ioxynil méthyl ester	1618	Méthyl-2-Naphtalène	1090	PCB 169
1942	Ioxynil octanoate	2067	Metiram	1626	PCB 170
7508	Ipoconazole	1515	Métobromuron	1246	PCB 180
5777	Iprobenfos	1221	Métolachlore	5437	PCB 189
1206	Iprodione	5796	Metolcarb	1625	PCB 194
2951	Iprovalicarbe	5362	Metoprolol	1624	PCB 209
6535	Irbesartan	1912	Métosulame	1239	PCB 28
1935	Irgarol	1222	Métoxuron	1886	PCB 31
1976	Isazofos	5654	Metrafenone	1240	PCB 35
1836	Isobutylbenzène	1225	Métribuzine	2031	PCB 37
1207	Isodrine	1797	Metsulfuron méthyl	1628	PCB 44
1829	Isfenphos	1226	Mévinphos	1241	PCB 52
5781	Isoprocarb	7143	Mexacarbate	2048	PCB 54
1633	Isopropylbenzène	1707	Molinate	5803	PCB 66
2681	Isopropyltoluène o	1395	Molybdène	1091	PCB 77
1856	Isopropyltoluène p	2542	Monobutyletain cation	5432	PCB 81
1208	Isoproturon	1880	Monocrotophos	1762	Penconazole
6643	Isoquinoline	1227	Monolinuron	1887	Pencycuron
2722	Isothiocyanate de méthyle	7496	Monooctyletain cation	1234	Pendiméthaline
1672	Isoxaben	7497	Monophenyletain cation	6394	Penoxsulam
2807	Isoxadifen-éthyle	1228	Monuron	1888	Pentachlorobenzène
1945	Isoxafitotol	6671	Morphine	1235	Pentachlorophénol
5784	Isoxathion	7475	Morpholine	7509	Penthiopyrad

Codes sandre	Libellés des paramètres	Codes sandre	Libellés des paramètres	Codes sandre	Libellés des paramètres
7670	Pentoxifylline	1538	Quintozène	5934	Thidiazuron
6219	Perchlorate	2069	Quizalofop	1913	Thifensulfuron méthyl
6548	Perfluorooctanesulfonamide (PFOSA)	2070	Quizalofop éthyl	7512	Thiocyclam hydrogen oxalate
1523	Perméthrine	6529	Ranitiidine	1093	Thiodicarbe
1499	Phénamiphos	2859	Resmethrine	1715	Thiofanox
1524	Phénanthrène	1892	Rimsulfuron	5476	Thiofanox sulfone
5420	Phénazone	2029	Roténone	5475	Thiofanox sulfoxyde
1236	Phenmédiphame	6527	Salbutamol	2071	Thiométon
2876	Phenol, 4-(3-methylbutyl)-	1923	Sébuthylazine	5838	Thionazin
5813	Phenthoate	6101	Sebuthylazine 2-hydroxy	7514	Thiophanate-ethyl
7708	Phénytoin	5981	Sebutylazine desethyl	1717	Thiophanate-méthyl
1525	Phorate	1262	Secbumeton	1718	Thirame
1237	Phosalone	1385	Sélinium	6524	Ticlopidine
1971	Phosmet	6769	Sertraline	5922	Tiocarbazil
1238	Phosphamidon	1808	Séthoxydime	1373	Titane
1665	Phoxime	1893	Siduron	5675	Tolclofos-méthyl
1708	Piclorame	5609	Silthiopham	1278	Toluène
5665	Picolinafene	1539	Silvex	1719	Tolylfluanide
2669	Picoxystrobine	1263	Simazine	1658	Tralométhrine
1709	Piperonil butoxide	1831	Simazine hydroxy	6720	Tramadol
5819	Piperophos	5477	Simétryne	1544	Triadiméfon
1528	Pirimicarbe	5358	Simvastatine	1280	Triadiménon
5531	Pirimicarbe Desmethyl	2974	S Métolachlore	1281	Triallate
5532	Pirimicarbe Formamido Desmethyl	5424	Sotalol	1914	Triasulfuron
7668	Piroxicam	5610	Spinosaol	1901	Triazamate
1382	Plomb	7506	Spirotetramat	1657	Triazophos
5821	p-Nitrotoluene	2664	Spiroxamine	2990	Triazoxide
6734	Prednisolone	3160	s-Triazin-2-ol, 4-amino-6-(ethylamino)-	2064	Tribenuron-Méthyle
1949	Pretilachlore	1541	Styrène	2879	Tributyletain cation
6531	Prilocaine	1662	Sulcotrione	1847	Tributylphosphate
6847	Pristinamycine IIA	5356	Sulfaméthoxazole	5840	Tributyl phosphorotrithioite
1253	Prochloraze	6575	Sulfaquinoxaline	1288	Trichlopyr
1664	Procymidone	6662	Sulfuramid (EtFOSA)	1284	Trichloréthane-1,1,1
1889	Profénofos	5507	Sulfométhuron-méthyl	1285	Trichloréthane-1,1,2
5402	Progesterone	2085	Sulfosulfuron	1286	Trichloréthylène
1710	Promécarbe	1894	Sulfotep	1287	Trichlorfon
1711	Prométon	5831	Sulprofos	2734	Trichloroaniline-2,3,4
1254	Prométryne	1193	Taufluvalinate	7017	Trichloroaniline-2,3,5
1712	Propachlore	1694	Tébuconazole	2732	Trichloroaniline-2,4,5
6398	Propamocarb	1895	Tébufénozide	1595	Trichloroaniline-2,4,6
1532	Propanil	1896	Tébufenpyrad	1630	Trichlorobenzène-1,2,3
6964	Propaphos	7511	Tébupirimfos	1283	Trichlorobenzène-1,2,4
1972	Propaquizafop	1661	Tébutame	1629	Trichlorobenzène-1,3,5
1255	Propargite	1542	Tébutiuron	1195	Trichlorofluorométhane
1256	Propazine	5413	Tecnazène	1644	Trichlorophénol-2,3,4
5968	Propazine 2-hydroxy	1897	Téflubenzuron	1643	Trichlorophénol-2,3,5
1533	Propétamphos	1953	Téfluthrine	1642	Trichlorophénol-2,3,6
1534	Propame	2559	Tellure	1548	Trichlorophénol-2,4,5
1257	Propiconazole	7086	Tembotrione	1549	Trichlorophénol-2,4,6
2989	Propinèbe	1898	Téméphos	1723	Trichlorophénol-3,4,5
1535	Propoxur	1659	Terbacile	1854	Trichloropropane-1,2,3
5602	Propoxycarbazone-sodium	5835	Terbucarb	1196	Trichlorotrifluoroéthane-1,1,2
5363	Propranolol	1266	Terbuméton	2898	Tricyclazole
1837	Propylbenzène	1267	Terbuphos	2885	Tricyclohexyletain cation
6214	Propylene thiouree	6963	Terbutaline	1811	Tridémorphe
5421	Propyphénazone	1268	Terbuthylazine	5842	Trietazine
1414	Propyzamide	2045	Terbuthylazine déséthyl	6102	Trietazine 2-hydroxy
7422	Proquinazid	1954	Terbuthylazine hydroxy	5971	Trietazine desethyl
1092	Prosulfocarbe	1269	Terbutryne	2678	Trifloxystrobine
2534	Prosulfuron	5384	Testosterone	1902	Triflumuron
5603	Prothioconazole	1936	Tetrabutyletain	1289	Trifluraline
7442	Proximpham	1270	Tétrachloréthane-1,1,1,2	2991	Triflusalufuron-méthyl
5416	Pymétrozine	1271	Tétrachloréthane-1,1,2,2	1802	Triforine
6611	Pyraclafos	1272	Tétrachloréthylène	5357	Triméthoprim
2576	Pyraclostrobin	2010	Tétrachlorobenzène-1,2,3,4	1857	Triméthylbenzène-1,2,3
5509	Pyraflufen-ethyl	2536	Tétrachlorobenzène-1,2,3,5	1609	Triméthylbenzène-1,2,4
1258	Pyrazophos	1631	Tétrachlorobenzène-1,2,4,5	1509	Triméthylbenzène-1,3,5
6386	Pyrazosulfuron-ethyl	1273	Tétrachlorophénol-2,3,4,5	2096	Trinexapac-ethyl
6530	Pyrazoxyfen	1274	Tétrachlorophénol-2,3,4,6	2886	Triocetyltain cation
1537	Pyrène	1275	Tétrachlorophénol-2,3,5,6	6372	Triphenyletain cation
5826	Pyributicarb	1276	Tétrachlorure de C	2992	Triticonazole
1890	Pyridabène	1277	Tétrachlorvinphos	7482	Uniconazole
5606	Pyridaphenthion	1660	Tétraconazole	1361	Uranium
1259	Pyridate	6750	Tetracycline	1290	Vamidothion
1663	Pyrifénox	1900	Tétradifon	1384	Vanadium
1432	Pyriméthanyl	5249	Tétraphényltain	1291	Vinclozoline
1260	Pyrimiphos éthyl	5837	Tétrasil	1293	Xylène-meta
1261	Pyrimiphos méthyl	2555	Thallium	1292	Xylène-ortho
5499	Pyriproxylène	1713	Thiabendazole	1294	Xylène-para
7340	Pyroxsulam	5671	Thiacloprid	1383	Zinc
1891	Quinalphos	1940	Thiaflumide	1721	Zinèbe
2087	Quinmerac	6390	Thiaméthoxam	5376	Zolpidem
2028	Quinoxyfen	1714	Thiazasulfuron	2858	Zoxamide

4.2. ANNEXE 2 : LISTE DES MICROPOLLUANTS ANALYSES DANS LE SEDIMENT

LISTE DES MICROPOLLUANTS RECHERCHES SUR LE SUPPORT SEDIMENT - année 2015

Codes sandre	Libellés des paramètres	Codes sandre	Libellés des paramètres	Codes sandre	Libellés des paramètres
5474	4-n-nonylphénol	1149	Deltaméthrine	1519	Napropamide
1958	4-nonylphénols ramifiés	1157	Diazinon	1386	Nickel
2610	4-tert-butylphénol	1621	Dibenzo (ah) Anthracène	1637	Nitrophénol-2
1959	4-tert-octylphénol	1158	Dibromochlorométhane	1957	Nonylphénols
1453	Acénaphène	1498	Dibromoéthane-1,2	1669	Norflurazon
1622	Acénaphylène	7074	Dibutyletain cation	1667	Oxadiazon
1903	Acétochlore	1160	Dichloréthane-1,1	1920	p-(n-octyl)phénol
6560	Acide perfluorooctanesulfonique (PFOS)	1161	Dichloréthane-1,2	1232	Parathion éthyl
1688	Aclonifen	1162	Dichloréthylène-1,1	1242	PCB 101
1103	Aldrine	1456	Dichloréthylène-1,2 cis	1627	PCB 105
1812	Alphaméthrine	1727	Dichloréthylène-1,2 trans	5433	PCB 114
1370	Aluminium	1590	Dichloroaniline-2,3	1243	PCB 118
1458	Anthracène	1589	Dichloroaniline-2,4	5434	PCB 123
1376	Antimoine	1588	Dichloroaniline-2,5	1089	PCB 126
1368	Argent	1587	Dichloroaniline-2,6	1244	PCB 138
1369	Arsenic	1586	Dichloroaniline-3,4	1245	PCB 153
1110	Azinphos éthyl	1585	Dichloroaniline-3,5	2032	PCB 156
1951	Azoxystrobine	1165	Dichlorobenzène-1,2	5435	PCB 157
1396	Baryum	1164	Dichlorobenzène-1,3	5436	PCB 167
2915	BDE100	1166	Dichlorobenzène-1,4	1090	PCB 169
2913	BDE138	1167	Dichlorobromométhane	1626	PCB 170
2912	BDE153	1168	Dichlorométhane	1246	PCB 180
2911	BDE154	1617	Dichloronitrobenzène-2,3	5437	PCB 189
2910	BDE183	1616	Dichloronitrobenzène-2,4	1625	PCB 194
5989	BDE 196	1615	Dichloronitrobenzène-2,5	1624	PCB 209
5990	BDE 197	1614	Dichloronitrobenzène-3,4	1239	PCB 28
5991	BDE 198	1613	Dichloronitrobenzène-3,5	1240	PCB 35
5986	BDE 203	1645	Dichlorophénol-2,3	1628	PCB 44
5996	BDE 204	1486	Dichlorophénol-2,4	1241	PCB 52
5997	BDE 205	1649	Dichlorophénol-2,5	1091	PCB 77
1815	BDE209	1648	Dichlorophénol-2,6	5432	PCB 81
2920	BDE28	1647	Dichlorophénol-3,4	1234	Pendiméthaline
2919	BDE47	1646	Dichlorophénol-3,5	1888	Pentachlorobenzène
7437	BDE77	1655	Dichloropropane-1,2	1235	Pentachlorophénol
2916	BDE99	1654	Dichloropropane-1,3	1524	Phénanthrène
1114	Benzène	2081	Dichloropropane-2,2	1665	Phoxime
1607	Benzidine	2082	Dichloropropène-1,1	1382	Plomb
1082	Benzo (a) Anthracène	1834	Dichloropropylène-1,3 Cis	1664	Procymidone
1115	Benzo (a) Pyrène	1835	Dichloropropylène-1,3 Trans	1414	Propyzamide
1116	Benzo (b) Fluoranthène	1653	Dichloropropylène-2,3	1537	Pyrène
1118	Benzo (ghi) Pérylène	1169	Dichlorprop	2028	Quinoxifène
1117	Benzo (k) Fluoranthène	1170	Dichlorvos	1385	Sélénium
1377	Beryllium	1172	Dicofol	1662	Sulcotrione
1119	Bifénox	1173	Dieldrine	1694	Tébuconazole
1584	Biphényle	1814	Diffufénicanil	1661	Tébutame
1362	Bore	1403	Diméthormorphe	2559	Tellure
1122	Bromoforme	1641	Diméthylphénol-2,4	1268	Terbutylazine
1125	Bromoxynil	1578	Dinitrotoluène-2,4	1269	Terbutryne
1941	Bromoxynil octanoate	1577	Dinitrotoluène-2,6	1936	Tétrabutyletain
1388	Cadmium	7494	Diocyletain cation	1270	Tétrachloréthane-1,1,1,2
1464	Chlorfenvinphos	7495	Diphenyletain cation	1271	Tétrachloréthane-1,1,2,2
1134	Chlorméphas	1178	Endosulfan alpha	1272	Tétrachloréthylène
1955	Chloroalcanes C10-C13	1179	Endosulfan beta	2010	Tétrachlorobenzène-1,2,3,4
1593	Chloroaniline-2	1742	Endosulfan sulfate	2536	Tétrachlorobenzène-1,2,3,5
1592	Chloroaniline-3	1181	Endrine	1631	Tétrachlorobenzène-1,2,4,5
1591	Chloroaniline-4	1744	Epoxiconazole	1273	Tétrachlorophénol-2,3,4,5
1467	Chlorobenzène	1380	Etain	1274	Tétrachlorophénol-2,3,4,6
1612	Chlorodinitrobenzène-1,2,4	1497	Ethylbenzène	1275	Tétrachlorophénol-2,3,5,6
1135	Chloroforme (Trichlorométhane)	1187	Fénitrothion	1276	Tétrachlorure de C
1635	Chlorométhylphénol-2,5	1967	Fénoxycarbe	1660	Tétraconazole
2759	Chlorométhylphénol-2,6	1393	Fer	2555	Thallium
1636	Chlorométhylphénol-4,3	2022	Fludioxonil	1373	Titane
1594	Chloronitroaniline-4,2	1191	Fluoranthène	1278	Toluène
1469	Chloronitrobenzène-1,2	1623	Fluorène	2879	Tributyletain cation
1468	Chloronitrobenzène-1,3	2547	Fluroxypyr-meptyl	1847	Tributylphosphate
1470	Chloronitrobenzène-1,4	1194	Flusilazole	1288	Trichlopyr
1471	Chlorophénol-2	1200	HCH alpha	1284	Trichloréthane-1,1,1
1651	Chlorophénol-3	1201	HCH beta	1285	Trichloréthane-1,1,2
1650	Chlorophénol-4	1202	HCH delta	1286	Trichloréthylène
2611	Chloroprène	2046	HCH epsilon	2734	Trichloroaniline-2,3,4
2065	Chloropropène-3	1203	HCH gamma	7017	Trichloroaniline-2,3,5
1602	Chlorotoluène-2	1197	Heptachlore	2732	Trichloroaniline-2,4,5
1601	Chlorotoluène-3	1748	Heptachlore époxyde cis	1595	Trichloroaniline-2,4,6
1600	Chlorotoluène-4	1749	Heptachlore époxyde trans	1630	Trichlorobenzène-1,2,3
1474	Chlorprophame	1199	Hexachlorobenzène	1283	Trichlorobenzène-1,2,4
1083	Chlorpyriphos éthyl	1652	Hexachlorobutadiène	1629	Trichlorobenzène-1,3,5
1540	Chlorpyriphos méthyl	1656	Hexachloroéthane	1195	Trichlorofluorométhane
1389	Chrome	1405	Hexaconazole	1644	Trichlorophénol-2,3,4
1476	Chrysène	1204	Indéno (123c) Pyrène	1643	Trichlorophénol-2,3,5
2017	Clomazone	1206	Iprodione	1642	Trichlorophénol-2,3,6
1379	Cobalt	1935	Irgarol	1548	Trichlorophénol-2,4,5
1639	Crésol-méta	1207	Isodrine	1549	Trichlorophénol-2,4,6
1640	Crésol-ortho	1633	Isopropylbenzène	1723	Trichlorophénol-3,4,5
1638	Crésol-para	1950	Kresoxim méthyl	6506	Trichlorotrifluoroéthane
1392	Cuivre	1094	Lambda Cyhalothrine	2885	Tricyclohexyletain cation
1140	Cyperméthrine	1209	Linuron	1289	Trifluraline
1680	Cyproconazole	1394	Manganèse	2736	Trinitrotoluène
1359	Cyprodinil	1387	Mercuré	2886	Triocyletain cation
1143	DDD-o.p'	1619	Méthyl-2-Fluoranthène	6372	Triphenyletain cation
1144	DDD-p.p'	1618	Méthyl-2-Naphtalène	1361	Uranium
1145	DDE-o.p'	1395	Molybdène	1384	Vanadium
1146	DDE-p.p'	2542	Monobutyletain cation	1293	Xylène-meta
1147	DDT-o.p'	7496	Monooctyletain cation	1292	Xylène-ortho
1148	DDT-p.p'	7497	Monophenyletain cation	1294	Xylène-para
6616	DEHP	1517	Naphtalène	1383	Zinc

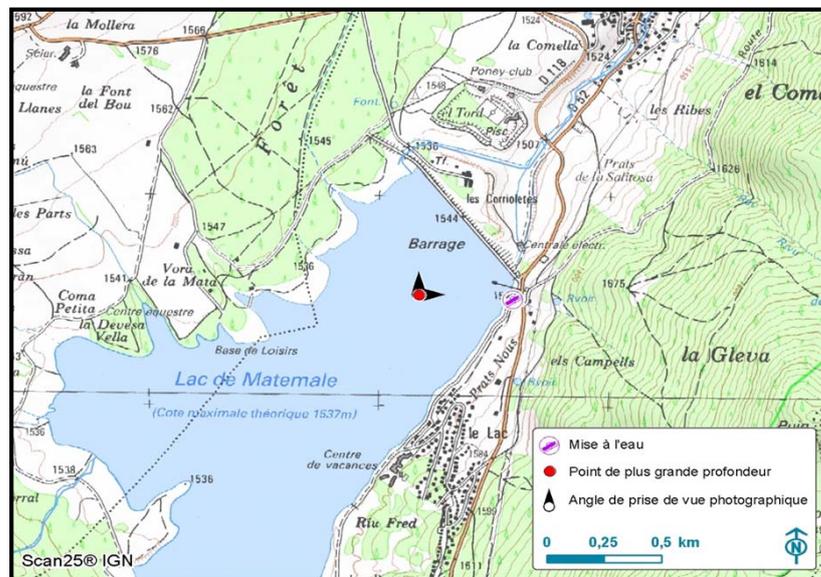
4.3. ANNEXE 3 : COMPTE-RENDUS DES CAMPAGNES DE PRELEVEMENTS (PHYSICOCHIMIE ET PHYTOPLANCTON)

Plan d'eau :	Matemale	Date :	29/04/2015
Nom station :	Point de plus grande profondeur	Code station :	Y1005143
Organisme / opérateur :	Aquascop/ A.Marquis, V.Bouchareychas	Réf. dossier :	8049c

LOCALISATION PLAN D'EAU

Commune :	Matemale		
Plan d'eau marnant :	oui	Superficie du bassin versant :	km ²
HER :		Superficie du plan d'eau :	2,2 km ²
Profondeur maximale :	24 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
		626615	6164258	1535
WGS 84 (système international) :	données GPS (en dms)	N	E	Altitude (m)
		42°34'27.6"	2°06'26.5"	1535
Profondeur :	19	m		

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



Remarques et observations : Cote plan d'eau = 1532,3 (côte RN = 1536)
 Pluie fine et vent en fin d'intervention.
 Prélèvement à 39 m du point théorique.

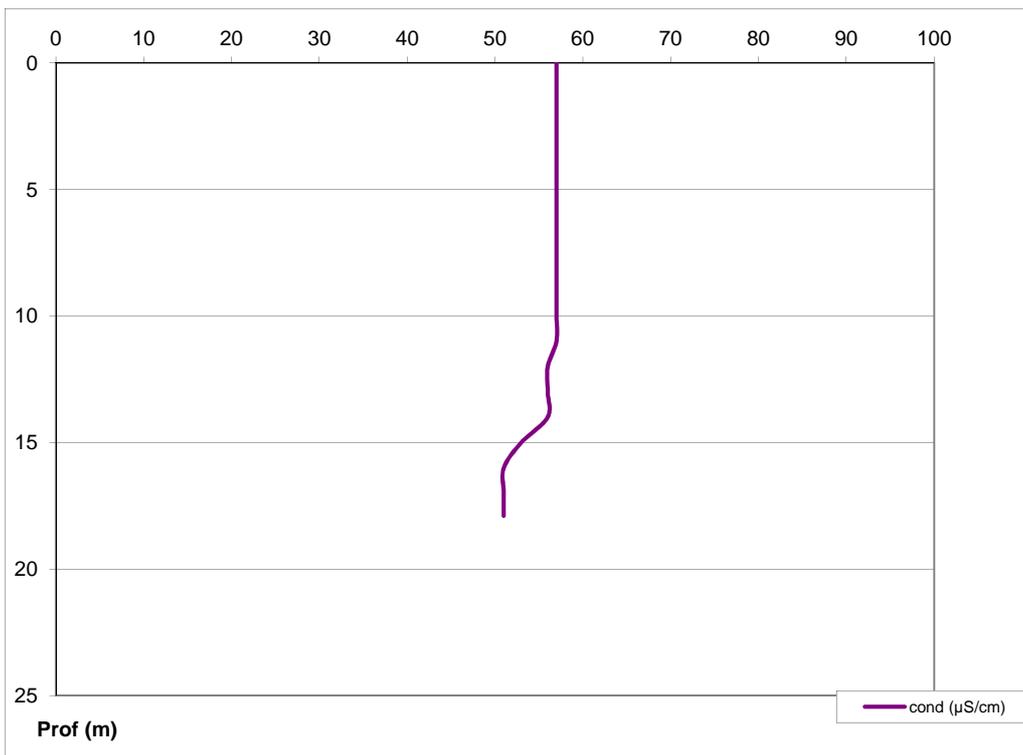
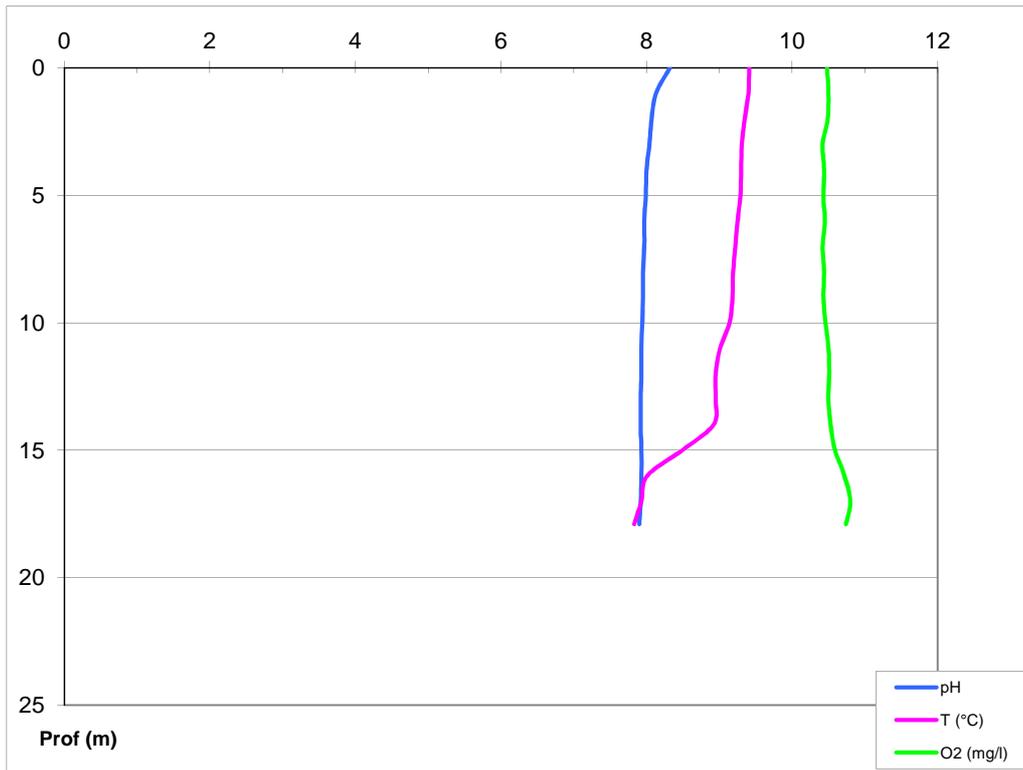
Plan d'eau : Matemale	Date : 29/04/2015
Station ou n° d'échantillon : Point de plus grande profondeur	Code lac : Y1005143
Organisme / opérateur : AQUASCOP / A.Marquis V.Bouchareychas	Ref. dossier : 8049c

STATION

Coordonnées de la station	relevées sur : <input checked="" type="checkbox"/> GPS <input type="checkbox"/> carte IGN
Lambert 93 (système français)	(en m) X: 626615 Y: 6164258 Altitude (m): 1535,0
WGS 84 (système international)	données GPS (en dms) N: 42°34'27.6" E: 2°06'26.5" Altitude (m): 1535,0
Profondeur :	18,9 m
Conditions d'observation :	Instensité du vent : <input type="checkbox"/> nul <input checked="" type="checkbox"/> faible <input type="checkbox"/> moyen <input type="checkbox"/> fort
	météo : <input type="checkbox"/> temps sec ensoleillé <input checked="" type="checkbox"/> temps sec faiblement nuageux <input type="checkbox"/> temps sec fortement nuageux <input type="checkbox"/> temps humide <input type="checkbox"/> pluie fine <input type="checkbox"/> orage - pluie forte <input type="checkbox"/> neige <input type="checkbox"/> gel <input type="checkbox"/> crépuscule
	Surface de l'eau : <input type="checkbox"/> lisse <input checked="" type="checkbox"/> faiblement agitée <input type="checkbox"/> agitée <input type="checkbox"/> très agitée
	Hauteur des vagues: 0,05 m
Bloom algal :	<input type="checkbox"/> oui <input checked="" type="checkbox"/> non
Marnage :	<input checked="" type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non niveau des eaux par rapport à la végétation de ceinture (plans d'eau marnant) : 5 m
Photos	<input checked="" type="checkbox"/> zone de prélèvement (zmax) avec barrage <input checked="" type="checkbox"/> autre angle de prise de vue <input type="checkbox"/> vue générale depuis point haut (facultatif)

PRELEVEMENTS

Heure début de relevé / prélèvement :	10h10 / 10h00	Heure de fin de relevé/prélèvement :	10h35/ 11h40
Prélèvements réalisés :	<input checked="" type="checkbox"/> phytoplancton (eau brute) <input checked="" type="checkbox"/> lugolé <input checked="" type="checkbox"/> phytoplancton (filet) <input checked="" type="checkbox"/> lugolé <input checked="" type="checkbox"/> chlorophylle <input checked="" type="checkbox"/> eau	Matériel employé :	<input type="checkbox"/> bouteille intégratrice <input checked="" type="checkbox"/> bouteille Niskin <input checked="" type="checkbox"/> Tuyau
	<input type="checkbox"/> sédiment <input type="checkbox"/> oligochètes <input type="checkbox"/> macrophytes <input type="checkbox"/> autres, préciser :		Volume filtré pour la chlorophylle (ml) : 1000
			Volume de Lugol ajouté pour le phytoplancton (ml) : 5
Remarques et observations :	Pour utilisation bouteille Niskin pour zone euphotique nombre de bouteilles échantillonnées : 6 Profondeurs échantillonnées : 0 ; 2 ; 3,3 ; 4,6 ; 5,9 ; 7,2 ; 7,75 intervalle (m) : 1,3		
	Prélèvement avec le tuyau intégrateur pour analyses de la physico-chimie classique, du phytoplancton et de la chlorophylle a dans la zone euphotique		
	Profondeur prélèvement de fond (m) : 17,9 — Profondeur prélèvement intermédiaire (m) :		
	Dépôt transporteur (TNT) - lieu : Narbonne Date : 29/04/2015 Heure : 15h30		
	Autres remarques (conditions météo antérieures, aspect de l'eau, cote plan d'eau ...)		
Cote plan d'eau = 1532,3 (côte RN = 1536) Pluie fine et vent en fin d'intervention. Prélèvement à 39 m du point théorique. Heure prélèvement Zone Euphotique : 10h00-10h30 Heure prélèvement Fond : 11h00-11h20			



Plan d'eau :	Matemale	Date :	02/06/2015
Nom station :	Point de plus grande profondeur	Code station :	Y1005143
Organisme / opérateur :	Aquascop/ A.Corbarieu M.Jezequel	Réf. dossier :	8049c

LOCALISATION PLAN D'EAU

Commune :	Matemale		
Plan d'eau marnant :	oui	Superficie du bassin versant :	km ²
HER :		Superficie du plan d'eau :	2,2 km ²
Profondeur maximale :	24 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
		626619	6164264	1536
WGS 84 (système international) :	données GPS (en dms)	N	E	Altitude (m)
		42°34'27.8"	2°06'26.7"	1536
Profondeur :	22	m		

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



Remarques et observations : Mise à l'eau en rive droite près de la prise d'eau
 Point de prélèvement à 45 m du point théorique

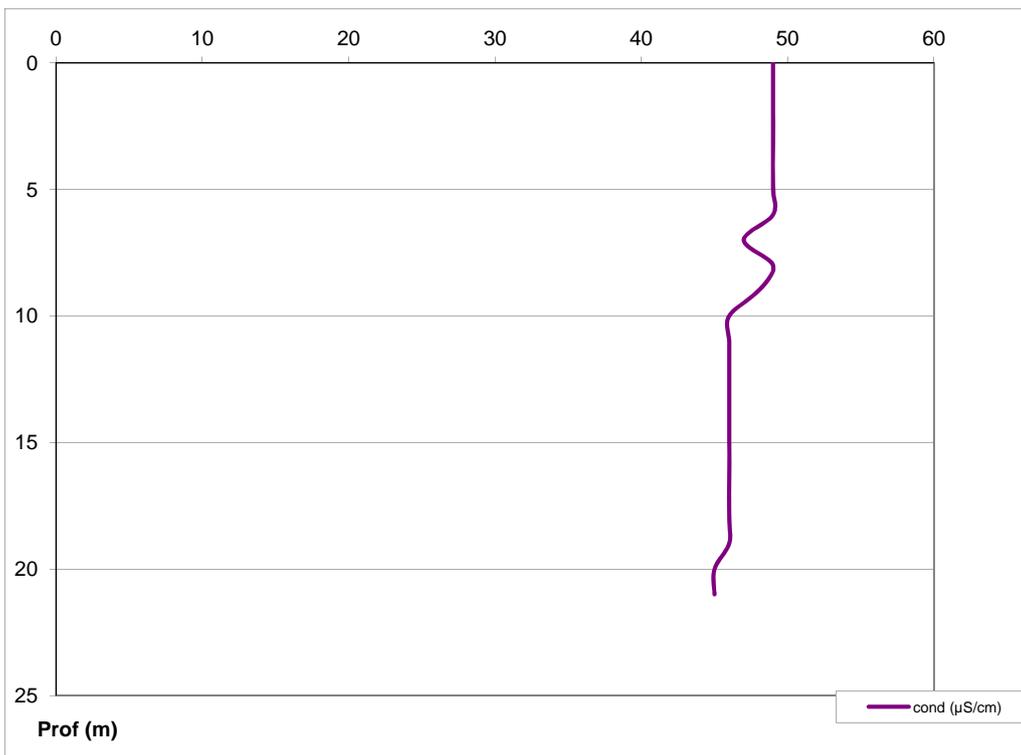
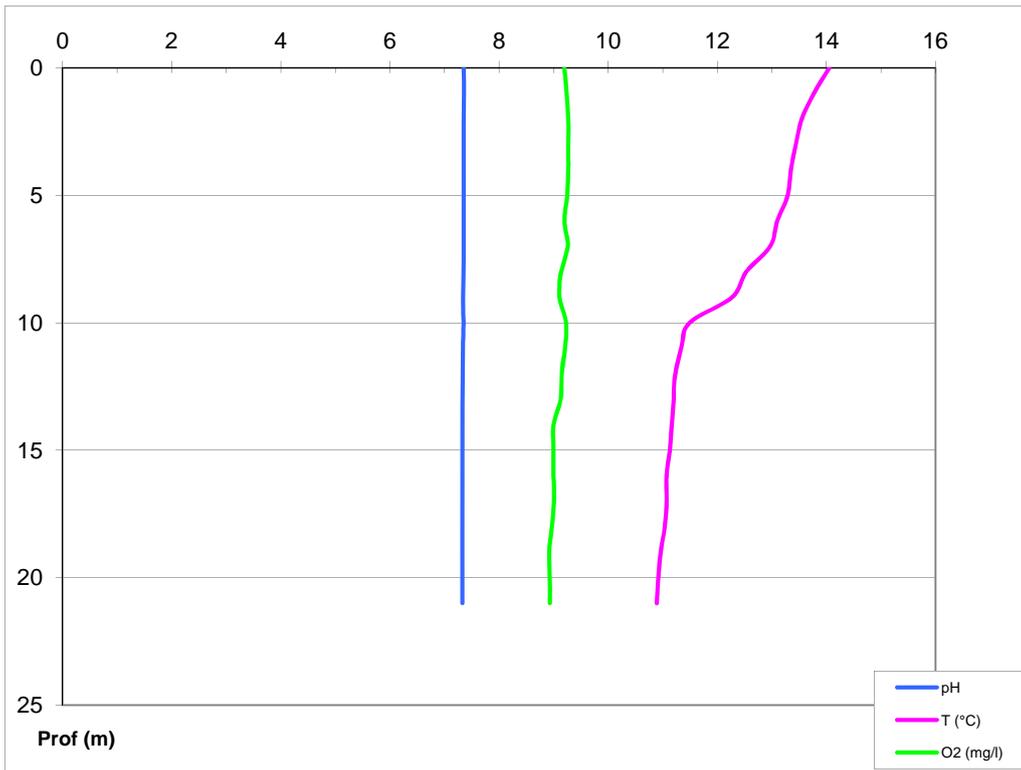
Plan d'eau :	Matemale	Date :	02/06/2015
Station ou n° d'échantillon :	Point de plus grande profondeur	Code lac :	Y1005143
Organisme / opérateur :	Aquascop/ A.Corbarieu M.Jezequel	Réf. dossier :	8049c

STATION

Coordonnées de la station	relevées sur :	<input checked="" type="checkbox"/> GPS	<input type="checkbox"/> carte IGN			
Lambert 93 (système français)	(en m)	X	Y	Altitude (m) :	1536,0	
		626619	6164264			
WGS 84 (système international)	données GPS (en dms)	N	E	Altitude (m) :	1536,0	
		42°34'27.8"	2°06'26.7"			
Profondeur :	21,5		m			
Conditions d'observation :	Instensité du vent :	<input checked="" type="checkbox"/> nul	<input type="checkbox"/> faible	<input type="checkbox"/> moyen	<input type="checkbox"/> fort	
	météo :	<input type="checkbox"/> temps sec ensoleillé	<input checked="" type="checkbox"/> temps sec faiblement nuageux	<input type="checkbox"/> temps sec fortement nuageux		
		<input type="checkbox"/> temps humide	<input type="checkbox"/> pluie fine	<input type="checkbox"/> orage - pluie forte	<input type="checkbox"/> neige	<input type="checkbox"/> gel
	Surface de l'eau :	<input checked="" type="checkbox"/> lisse	<input type="checkbox"/> faiblement agitée	<input type="checkbox"/> agitée	<input type="checkbox"/> très agitée	
Hauteur des vagues :					m	
Bloom algal :	<input type="checkbox"/> oui		<input checked="" type="checkbox"/> non			
Marnage :	<input type="checkbox"/> oui	<input checked="" type="checkbox"/> non		niveau des eaux par rapport à la végétation de ceinture (plans d'eau marnant) :	0 m	
Photos	<input checked="" type="checkbox"/> zone de prélèvement (zmax) avec barrage		<input checked="" type="checkbox"/> autre angle de prise de vue	<input type="checkbox"/> vue générale depuis point haut (facultatif)		

PRELEVEMENTS

Heure début de relevé / prélèvement :	11h30 / 11h45	Heure de fin de relevé/prélèvement :	11h50/ 12h20	
Prélèvements réalisés :	<input checked="" type="checkbox"/> phytoplancton (eau brute)	<input checked="" type="checkbox"/> lugolé	Matériel employé :	
	<input checked="" type="checkbox"/> phytoplancton (filet)	<input checked="" type="checkbox"/> lugolé		<input type="checkbox"/> bouteille intégratrice
	<input checked="" type="checkbox"/> chlorophylle	<input checked="" type="checkbox"/> eau		<input checked="" type="checkbox"/> bouteille Niskin
	<input type="checkbox"/> sédiment	<input type="checkbox"/> oligochètes	Volume filtré pour la chlorophylle (ml) :	
	<input type="checkbox"/> macrophytes	<input type="checkbox"/> autres, préciser :		1000
			Volume de Lugol ajouté pour le phytoplancton (ml) :	5
Remarques et observations :	Prélèvement à la bouteille Niskin pour effectuer l'échantillonnage de la zone euphotique destiné à l'analyse des micropolluants nombre de bouteilles échantillonnées : 6 Profondeurs échantillonnées : 0 - 0,7 ; 1,5 - 2,2 ; 3 - 3,7 ; 4,5 - 5,2 ; 6 - 6,7 ; 7,5 - 8,2 intervalle (m) : 1,5			
	Prélèvement avec le tuyau intégrateur pour analyses de la physico-chimie classique, du phytoplancton et de la chlorophylle a dans la zone euphotique			
	Profondeur prélèvement de fond (m) : 20,5		Profondeur prélèvement intermédiaire (m) :	
	Dépôt transporteur - lieu : Chronopost - Font Romeu Date : 02/06/2015 Heure : 14h00			
	Autres remarques (conditions météo antérieures, aspect de l'eau, cote plan d'eau ...)			
Mise à l'eau en RD près de la prise d'eau Point de prélèvement à 45 m du point théorique				
Heure prélèvement Zone Euphotique : 11h45 - 12h00				
Heure prélèvement Fond : 12h00 - 12h20				

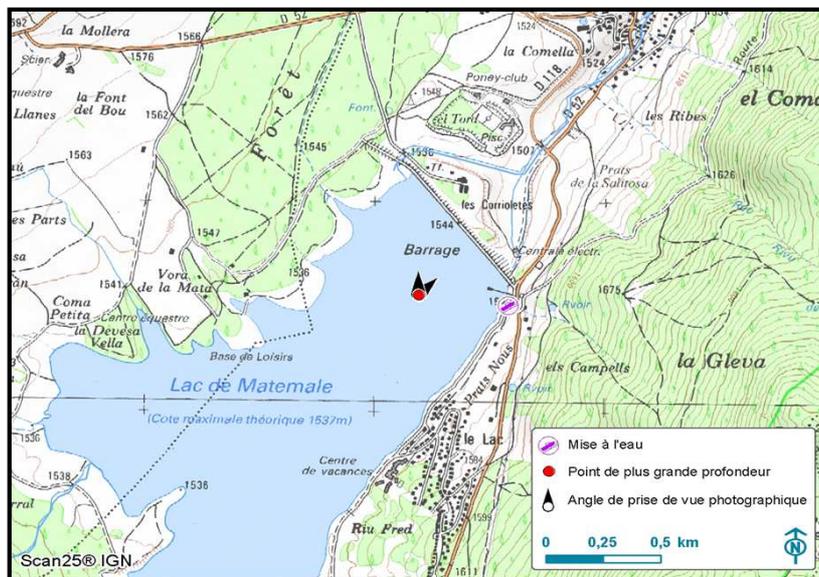


Plan d'eau :	Matemale	Date :	05/08/2015
Nom station :	Point de plus grande profondeur	Code station :	Y1005143
Organisme / opérateur :	Aquascop/ V.Bouchareychas M.Jezequel	Réf. dossier :	8049c

LOCALISATION PLAN D'EAU

Commune :	Matemale		
Plan d'eau marnant :	oui	Superficie du bassin versant :	km ²
HER :		Superficie du plan d'eau :	2,2 km ²
Profondeur maximale :	24 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
		626631	6164287	1535
WGS 84 (système international) :	données GPS (en dms)	N	E	Altitude (m)
		42°34'28.5"	2°06'27.1"	1535
Profondeur :	24	m		

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



Remarques et observations :
 Mise à l'eau en rive droite près du barrage
 Point de prélèvement à 69 m du point théorique

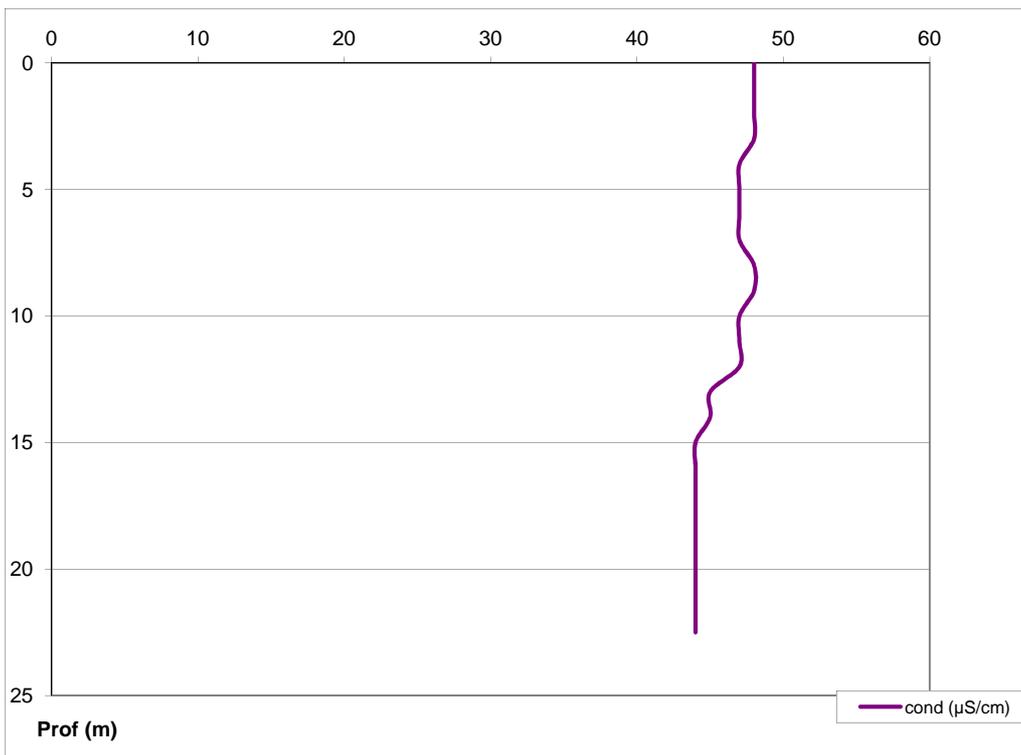
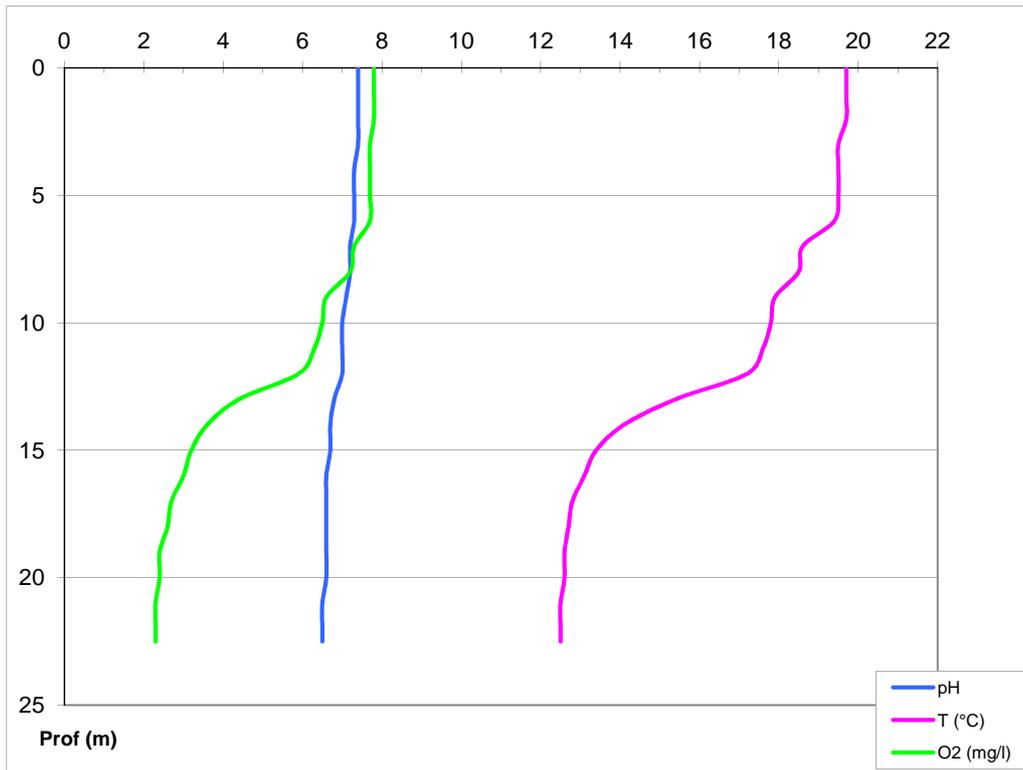
Plan d'eau :	Matemale	Date :	05/08/2015
Station ou n° d'échantillon :	Point de plus grande profondeur	Code lac :	Y1005143
Organisme / opérateur :	AQUASCOP / V.Bouchareychas M.Jezequel	Réf. dossier :	8049c

STATION							
Coordonnées de la station :	relevées sur :	<input checked="" type="checkbox"/> GPS	<input type="checkbox"/> carte IGN				
Lambert 93 (système français) :	(en m)	X	Y	Distance par rapport au point théorique (m) :			
		626631	6164287		69,0		
WGS 84 (système international) :	données GPS (en dms)	N	E	Altitude (m) :			
		42°34'28.5"	2°06'27.1"		1535,0		
Profondeur :	(en m)	23,5	m				
Conditions d'observation :	Instensité du vent :	<input type="checkbox"/> nul	<input checked="" type="checkbox"/> faible	<input type="checkbox"/> moyen	<input type="checkbox"/> fort		
	Météo :	<input checked="" type="checkbox"/> temps sec ensoleillé	<input type="checkbox"/> temps sec faiblement nuageux	<input type="checkbox"/> temps sec fortement nuageux			
		<input type="checkbox"/> temps humide	<input type="checkbox"/> pluie fine	<input type="checkbox"/> orage - pluie forte	<input type="checkbox"/> neige	<input type="checkbox"/> gel	<input type="checkbox"/> crépuscule
	Surface de l'eau :	<input type="checkbox"/> lisse	<input checked="" type="checkbox"/> faiblement agitée	<input type="checkbox"/> agitée	<input type="checkbox"/> très agitée		
	Hauteur des vagues : <i>Vide si 0 m</i>	0,1 m					
Bloom algal :	<input type="checkbox"/> oui <input checked="" type="checkbox"/> non						
Marnage :	<input type="checkbox"/> oui <input checked="" type="checkbox"/> non	Niveau des eaux par rapport à la végétation de ceinture (plans d'eau marnant) :		0	m		
Cote du plan (m NGF) :	Cote normale d'exploitation :		Cote effective le jour de l'intervention :	1535,25			
Photos :	<input checked="" type="checkbox"/> zone de prélèvement (zmax) avec barrage				<input checked="" type="checkbox"/> autre angle de prise de vue	<input type="checkbox"/> vue générale depuis point haut (facultatif)	

PRELEVEMENTS / RELEVES				
	Heure début	Heure fin		<input type="checkbox"/> sédiment
Relevé :	10h15	10h40	Prélèvements spécifiques :	<input type="checkbox"/> macrophytes
Prélèvement ZE :	10h15	10h45		<input type="checkbox"/> oligochètes
Prélèvement Fond :	10h50	11h15		<input type="checkbox"/> autres, préciser :
Prélèvements réalisés :	<input checked="" type="checkbox"/> phytoplancton (eau brute)	<input checked="" type="checkbox"/> lugolé	Matériel employé :	<input type="checkbox"/> bouteille intégratrice
	<input checked="" type="checkbox"/> phytoplancton (filet)	<input checked="" type="checkbox"/> lugolé		<input checked="" type="checkbox"/> bouteille Niskin
	<input checked="" type="checkbox"/> chlorophylle	<input checked="" type="checkbox"/> eau		<input checked="" type="checkbox"/> Tuyau
	Volume de Lugol ajouté pour le phytoplancton (ml) :	5	Volume filtré pour la chlorophylle (ml) :	1000
Prélèvement à la bouteille Niskin pour l'échantillonnage de la zone euphotique destiné à l'analyse des micropolluants :	Zone euphotique (2,5 x Secchi) en m :	10	Nombre de bouteilles échantillonnées :	6
	$A = ZE - 0,7 m$:	9,3	Intervalle (en m) : $= A / 5$	1,85
	Profondeurs échantillonnées :	0 - 0,7 / 1,85 - 2,55 / 3,7 - 4,4 / 5,55 - 6,25 / 7,4 - 8,1 / 9,3 - 10,0		
Profondeur prélèvement :	Fond (m) :	22,5	Intermédiaire (m) :	-

REMARQUES / COMMENTAIRES	
Autres remarques :	Vent faible, en augmentation en cours de manip. Retenue pleine Mise à l'eau en RD près du barrage
- conditions météo antérieures	
- aspect de l'eau	
- lieu de mise à l'eau	
- ancrage ou corps mort	

DEPOT DES ECHANTILLONS				
Transporteur :	<input type="checkbox"/> TNT	<input type="checkbox"/> Chronopost Dépôt	<input checked="" type="checkbox"/> Poste (relais chronopost)	
Lieu :	Font-Romeu	Date :	05/08/2015	Heure :
				13h45

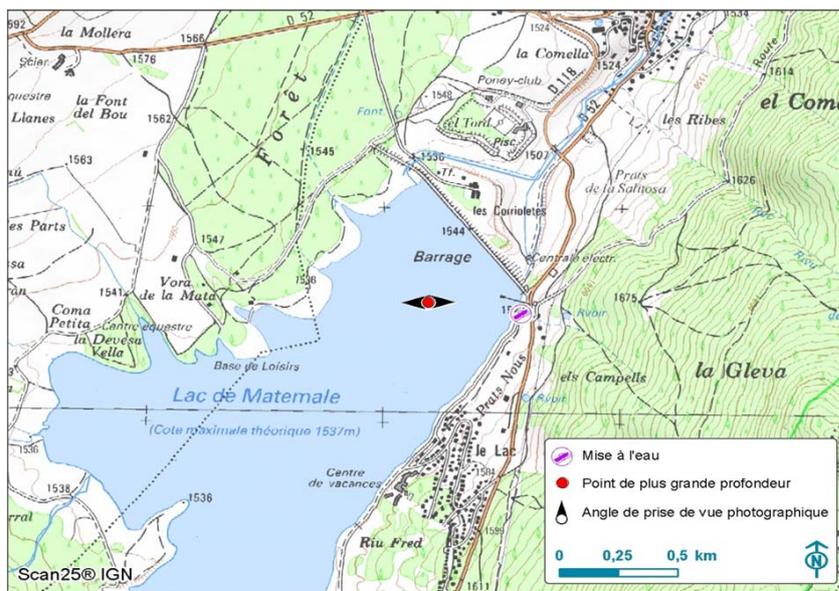


Plan d'eau :	Matemale	Date :	22/09/2015
Nom station :	Point de plus grande profondeur	Code station :	Y1005143
Organisme / opérateur :	Aquascop/ V. Bouchareychas M. Jezequel	Réf. dossier :	8049c

LOCALISATION PLAN D'EAU

Commune :	Matemale		
Plan d'eau marnant :	oui	Superficie du bassin versant :	km ²
HER :		Superficie du plan d'eau :	2,2 km ²
Profondeur maximale :	24 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
		626627	6164290	1533
WGS 84 (système international) :	données GPS (en dms)	N	E	Altitude (m)
		42°34'28,6"	2°6'27,0"	1533
Profondeur :	22	m		

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



Remarques et observations : Point situé à 72 m du point théorique

Plan d'eau :	Matemale	Date :	22/09/2015
Station ou n° d'échantillon :	Point de plus grande profondeur	Code lac :	Y1005143
Organisme / opérateur :	AQUASCOPI / V. Bouchareychas M. Jezequel	Réf. dossier :	8049c

STATION

Coordonnées de la station :	relevées sur :	<input checked="" type="checkbox"/> GPS	<input type="checkbox"/> carte IGN		
Lambert 93 (système français) :	(en m)	X 626627	Y 6164290		
WGS 84 (système international) :	données GPS (en dms)	N 42°34'28,6"	E 2°6'27,0"		
Profondeur :	(en m)	22	m		
Conditions d'observation :	Instensité du vent :	<input type="checkbox"/> nul	<input checked="" type="checkbox"/> faible	<input type="checkbox"/> moyen	<input type="checkbox"/> fort
	Météo :	<input type="checkbox"/> temps sec ensoleillé	<input checked="" type="checkbox"/> temps sec faiblement nuageux	<input type="checkbox"/> temps sec fortement nuageux	<input type="checkbox"/> temps humide
	Surface de l'eau :	<input type="checkbox"/> lisse	<input checked="" type="checkbox"/> faiblement agitée	<input type="checkbox"/> agitée	<input type="checkbox"/> très agitée
	Hauteur des vagues :	0,05 m <i>Vide si 0 m</i>			
	Bloom algal :	<input type="checkbox"/> oui	<input checked="" type="checkbox"/> non		
Marnage :	<input checked="" type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non	Niveau des eaux par rapport à la végétation de ceinture (plans d'eau marnant) :		1	m
Cote du plan (m NGF) :	Cote normale d'exploitation :	1537	Cote effective le jour de l'intervention :	1535,07	
Photos :	<input checked="" type="checkbox"/> zone de prélèvement (zmax) avec barrage				
	<input checked="" type="checkbox"/> autre angle de prise de vue				<input type="checkbox"/> vue générale depuis point haut (facultatif)

PRELEVEMENTS / RELEVES

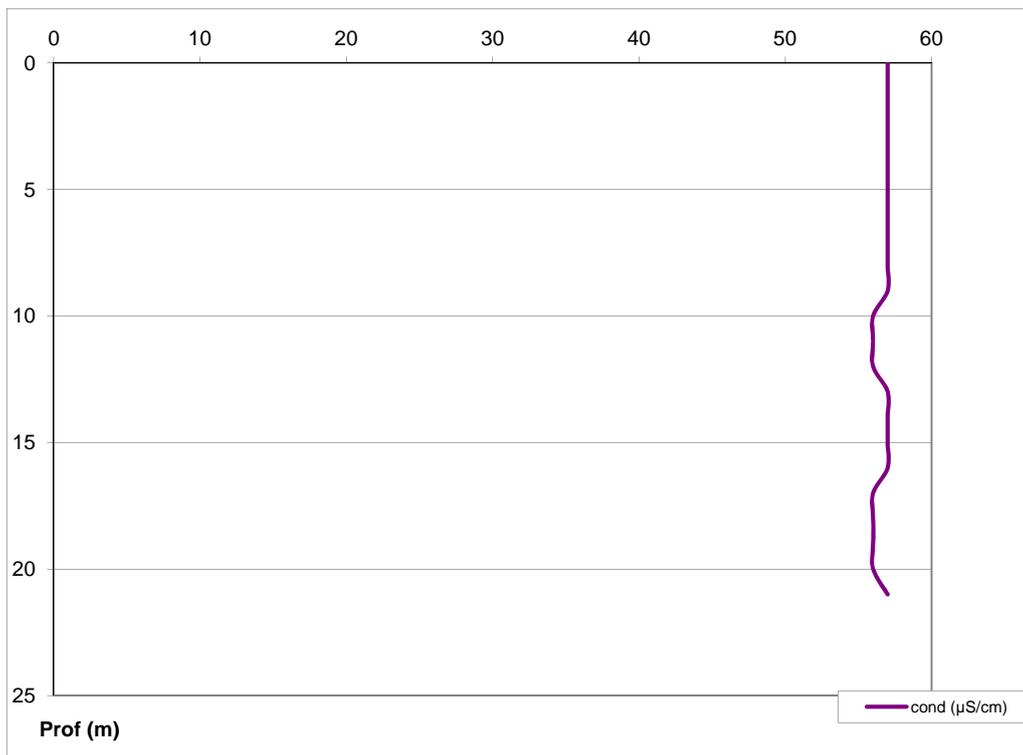
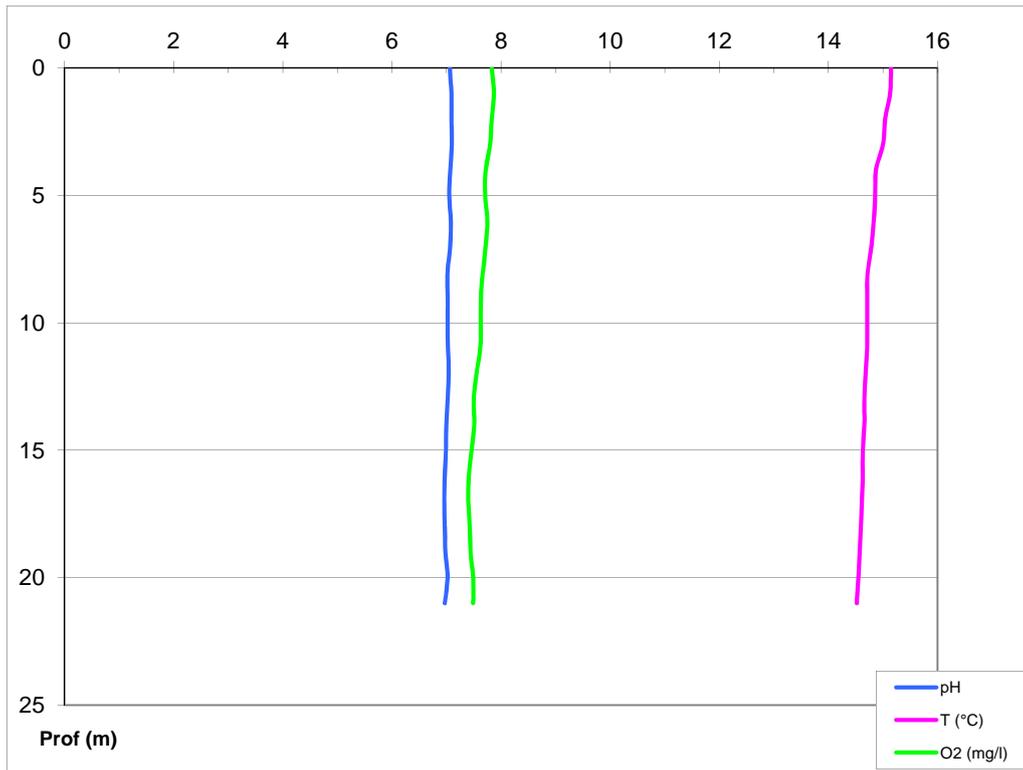
	Heure début	Heure fin	Prélèvements spécifiques :	<input checked="" type="checkbox"/> sédiment
Relevé :	12h45	13h00		<input type="checkbox"/> macrophytes
Prélèvement ZE :	12h50	13h10		<input type="checkbox"/> oligochètes
Prélèvement Fond :	13h20	13h35		<input type="checkbox"/> autres, préciser :
Prélèvements réalisés :	<input checked="" type="checkbox"/> phytoplancton (eau brute)	<input checked="" type="checkbox"/> lugolé	Matériel employé :	<input type="checkbox"/> bouteille intégratrice
	<input checked="" type="checkbox"/> phytoplancton (filet)	<input checked="" type="checkbox"/> lugolé		<input checked="" type="checkbox"/> bouteille Niskin
	<input checked="" type="checkbox"/> chlorophylle	<input checked="" type="checkbox"/> eau		<input checked="" type="checkbox"/> Tuyau
	Volume de Lugol ajouté pour le phytoplancton (ml) :	5	Volume filtré pour la chlorophylle (ml) :	750
Prélèvement à la bouteille Niskin pour l'échantillonnage de la zone euphotique destiné à l'analyse des micropolluants :	Zone euphotique (2,5 x Secchi) en m :	7,75	Nombre de bouteilles échantillonnées :	6
	$A = ZE - 0,7 m$:	7,05	Intervalle (en m) : $= A / 5$	1,41
	Profondeurs échantillonnées :	0 - 0,7 / 1,41 - 2,11 / 2,82 - 3,52 / 4,23 - 4,93 / 5,64 - 6,34 / 7,05 - 7,75		
Profondeur prélèvement :	Fond (m) :	21	Intermédiaire (m) :	-

REMARQUES / COMMENTAIRES

Autres remarques :	RAS
- conditions météo antérieures	
- aspect de l'eau	
- lieu de mise à l'eau	
- ancrage ou corps mort	

DEPOT DES ECHANTILLONS

Transporteur :	<input type="checkbox"/> TNT	<input checked="" type="checkbox"/> Chronopost Dépôt	<input type="checkbox"/> Poste (relais chronopost)
Lieu :	Perpignan	Date :	22/09/2015
		Heure :	17h00



Prélèvement de sédiment en plan d'eau
DONNEES GENERALES CAMPAGNE

Plan d'eau :	Matemale	Date :	22/09/2015
Station ou n° d'échantillon :	Point de plus grande profondeur	Code lac :	Y1005143
Organisme / opérateur :	AQUASCOP / V. Bouchareychas M. Jezequel	Réf. dossier :	8049c

LOCALISATION DE LA ZONE DE PRELEVEMENT

Coordonnées de la station	relevées sur	GPS			
Lambert 93 (système français)	(en m)	X	Y	Altitude (m) :	1533,0
		626627	6164290		
WGS 84 (système international)	données GPS (en dms)	N	E	Altitude (m) :	1533,0
		42°34'28,6"	2°6'27,0"		
Profondeur (m) :	22				

CONDITION DU MILIEU

Conditions d'observation :	Instensité du vent	faible			
	météo	temps sec ensoleillé			
	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 :	RAS				

PRELEVEMENTS

Heure début de relevé :	13:40
Heure de fin de relevé :	13:55
Prélèvements réalisés :	Sédiments
Matériel employé :	Benne Eckmann
Nombre de prélèvements :	3

CARACTERISTIQUES DE CHACUN DES PRELEVEMENTS

N° prélèvement		1	2	3	4
Profondeur :	en m	22	22	22	
Epaisseur échantillonnée :	en cm	2	2	2	
	récents (<2cm)	x	x	x	
	anciens (>2cm)				
	indéterminé				
Couleur :		vert gris	vert gris	vert gris	
Odeur :		léger vase	léger vase	léger vase	
Granulométrie dominante :	graviers				
	sables				
	limons	x	x	x	
	vases				
Aspect du sédiment :	argile				
	homogène	x	x	x	
Présence de débris végétaux :	hétérogène				
	oui				
Présence d'hydrocarbure :	non	x	x	x	
	oui				
Présence de tensio-actif :	non	x	x	x	
	oui				
Remarques, observations :	Dépôt des échantillons : Chronopost Perpignan le 22/09/2015 vers 17h00 ; sédiment un peu "collant"				

4.4. ANNEXE 4 : INVERTEBRES : RAPPORT D'ESSAI



**Rapport d'essai
n° C232.01**

Client payeur :
Agence de l'Eau Rhône méditerranée et
Corse, 2-4 allée de Lodz, 69363 LYON
cedex 07

Client demandeur (mandataire) :
Aquascop, Agence de Montpellier.
Domaine de Cécéles, 1520 route de
Cécéles 34270 St Mathieu de Treviers

**Oligochètes en plan d'eau
Matemale (MA – Y1005143), juin 2015**



▲ Vue de la zone de prélèvement depuis la rive droite à proximité du point o2

Emplacement et date échantillons



Nom (code)	Centre (o1)	Latéral 1 (o2)	Latéral 2 (o3)
Date et Heure	17/06/15 16:00	17/06/15 16:30	17/06/15 17:00
Position	Centre	Rive droite	Rive gauche
X (L93)	626882	626891	626669
Y (L93)	6164375	6164226	6164446
Type de masse d'eau (selon circulaire du 29/01/13)	A1 (retenue de haute-montagne)		

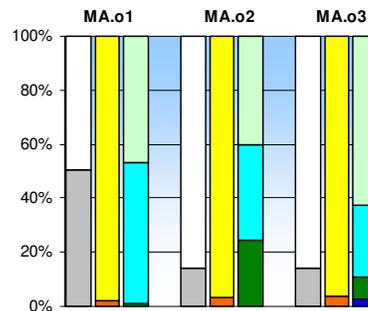
Opérateurs

Phase travail	Date fin	Intervenant(s)
Terrain	30/06/2015	C.Chambert ¹ , J.Wuillot ¹
Laboratoire	15/11/2015	J.Wuillot ¹
Bureau	17/11/2015	J.Wuillot ¹

¹ Personnel permanent d'Iris consultants

Descriptif des échantillons

	MA.o1	MA.o2	MA.o3
Prélèvements			
Profondeur (m)	28	14	14
Type de benne	Ekman	Ponar	Ponar
Nombre de bennes	5	5	5
Surface prospectée (m ²)	0,105	0,13	0,13
Sédiments			
Couleur	kaki	gris beige	gris beige
Odeur	moyen	faible	faible
Cohésion	moyen	faible	faible
Volume (ml) sans sédiments	8845	11018	11018
Volume (ml) avec sédiments	9026	1782	1782
Volume (ml) < 0,5 mm (fines)	8833	1720	1710
Volume (ml) > 0,5 mm (débris)	193	62	72
Volume (ml) 0,5 à 5 mm, organique	90	25	45
Volume (ml) 0,5 à 5 mm, minéral	101	22	19
Volume (ml) > 5 mm, organique	2	15	6
Volume (ml) > 5 mm, minéral	0	0	2



Pour chaque échantillon, % par rapport au volume maximal possible (gauche), à l'ensemble des sédiments (centre) et aux débris (droite)

Remarques (conditions extérieures particulières, écart au protocole...)

Rien à signaler

Principaux référentiels méthodologiques

Norme NF T90-391 (phase terrain, phase labo et indice IOBL), note de Lafont 2007 (Interprétation de l'indice lacustre oligochètes IOBL et son intégration dans un système d'évaluation de l'état écologique. Rapp. CEMAGREF / MEDAD : 18p.), document interne IT08



**Rapport d'essai
n° C232.01**

Client payeur :

Agence de l'Eau Rhône méditerranée et Corse. 2-4 allée de Lodz, 69363 LYON cedex 07

Client demandeur (mandataire) :

Aquascop, Agence de Montpellier. Domaine de Cécéles, 1520 route de Cécéles 34270 St Mathieu de Treviers

Liste faunistique (effectif / 0,1 m²) *

Groupe	Taxon	Code Sandre	Identif.	Sens.	MA.o1	MA.o2	MA.o3
Naididae ASC	<i>Aulodrilus japonicus</i>	20747	a		33,1	3,8	7,7
	<i>Ilyodrilus templetoni</i>	2995	m		4,4	7,7	14,6
	<i>Tubificinae avec soies capillaires</i>	5231	a		183,4	27,7	32,3
Naididae SSC	<i>Aulodrilus limnobius</i>	9836	a		2,2	11,5	6,2
	<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>	2991	m	P	4,4		
	<i>Tubificinae sans soies capillaires</i>	29901	a			3,1	0,8
Nombre oligochètes comptés					103	70	80
Nombre oligochètes échantillon					239	70	80
Nombre oligochètes 0,1m ²					228	54	62

Remarques :

- "Identif." comporte les modalités "a" = taxon identifiable à tous les stades et "m" = taxon identifiable seulement au stade mature (présence des organes de reproduction)
 - "Sens." comporte les modalités "S" = espèces sensibles à la pollution organique et toxique, "I" = espèces caractérisant un état intermédiaire, "D" = espèces indicatrices d'une impasse trophique naturelle (dystrophie) quand elles sont dominantes, "P" = espèces indicatrices d'un état de forte pollution quand elles sont dominantes, "H" = espèces indicatrices d'échanges hydriques entre les eaux superficielles et souterraines et "R" = espèces probablement liées à un réchauffement climatique (source : Lafont 2007).

Indicateurs et paramètres

	o1	o2	o3	Total		o1	o2	o3
Indice IOBL * (selon Afnor NF T90-391)	11,1	9,2	9,4	10,2	Densité * (valeur brute - log)	228 - 7,1	54 - 5,2	62 - 5,4
% Espèces sensibles (selon LAFONT 2007)	0	0	0	0	Biovol. / surface (valeur brute - log)	2,6 - 5,6	1,1 - 3,2	1,2 - 3,4
Richesse taxon. * (nb taxons min possible)	4	4	4	4	Biovol. / effectif (valeur brute)	11,4	20,2	19,6

Remarques :

- Total = 1/2 o1 + 1/4 o2 + 1/4 o3
 - % Espèces sensibles = somme des % d'abondance des taxons considérés comme sensibles (notés "S" dans la liste faunistique).
 - Densité exprimée par une valeur brute (effectif pour 0,1 m²) ou par un log selon la formule [3.log₁₀ (valeur brute + 1)]
 - Biovolume par unité de surface exprimé par une valeur brute (cm³ d'oligochètes par m²) ou par un log selon la formule [10 . log₁₀ (valeur brute + 1)]
 - Biovolume par unité d'effectifs exprimé en cm³ d'oligochètes par 10000 individus (correspond à la taille moyenne des individus)

Signé électroniquement par Jean Wuillot, Directeur du laboratoire, signataire autorisé