

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

## Retenue de Castillon – suivi annuel 2014

Octobre 2015



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

## Retenue de Castillon – suivi annuel 2014

Octobre 2015

Version	Date	Nom et signature du (des) rédacteur(s)	Nom et signature du vérificateur
V2	octobre 2015	A. ROBE A. CORBARIEU C. BOUZIDI J. WUILLOT	V. BOUCHAREYCHAS

# Sommaire

<b>1. PREAMBULE .....</b>	<b>5</b>
1.1. Cadre du programme de suivi .....	5
1.2. Présentation du plan d'eau et localisation .....	6
1.3. Conditions climatiques 2014.....	7
<b>2. CONTENU DU SUIVI 2014.....</b>	<b>7</b>
2.1. Programme .....	7
2.2. Investigations physicochimiques.....	8
2.2.1. Mesures in situ.....	8
2.2.2. Prélèvements d'eau.....	8
2.2.3. Prélèvement de sédiment .....	9
2.2.4. Transfert et analyse des échantillons .....	9
2.3. Investigations biologiques .....	9
2.3.1. Phytoplancton .....	9
2.3.2. Invertébrés.....	10
<b>3. RESULTATS DES INVESTIGATIONS .....</b>	<b>10</b>
3.1. Investigations physicochimiques.....	10
3.1.1. Analyses des eaux du plan d'eau .....	10
3.1.1.1. Evolution de la hauteur d'eau .....	10
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 .....	15
3.1.2. Analyse de sédiments.....	16
3.1.2.1. Granulométrie.....	16
3.1.2.2. Physicochimie du sédiment.....	16
3.1.2.3. Micropolluants minéraux .....	17
3.1.2.4. Micropolluants organiques .....	18
3.2. Phytoplancton .....	18
3.2.1. Importance de la zone euphotique .....	18
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 .....	22
3.3.1. Conditions de prélèvements.....	22
3.3.2. IOBL : listes faunistiques et commentaires.....	23
<b>4. ANNEXES .....</b>	<b>24</b>

<b>4.1. Annexe 1 : Liste des micropolluants analysés dans l'eau.....</b>	<b>25</b>
<b>4.2. Annexe 2 : Liste des micropolluants analysés dans le sédiment .....</b>	<b>26</b>
<b>4.3. Annexe 3 : Compte-rendus des campagnes de prélèvements (physicochimie et phytoplancton).....</b>	<b>27</b>
<b>4.4. Annexe 4 : invertébrés – rapport d’essai.....</b>	<b>28</b>
<b>4.5. Annexe 5 : Suivi piscicole 2015 - ONEMA.....</b>	<b>29</b>

## 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, 80 plans d'eau 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 suivant 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 <sup>2+</sup> , Na <sup>+</sup> , Mg <sup>2+</sup> , K <sup>+</sup> , dureté, TA, TAC, SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> , Cl <sup>-</sup> , HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	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)

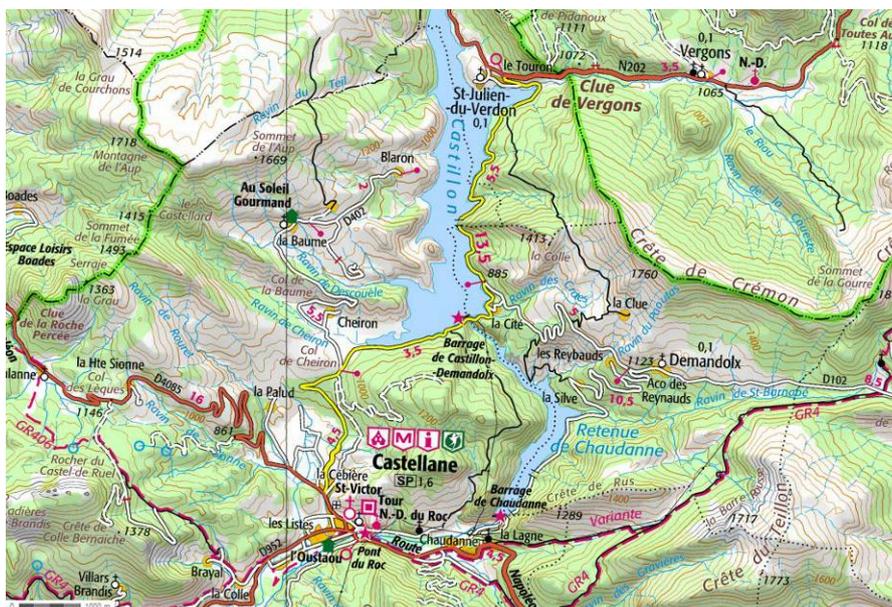
CO : un passage tous les trois ans

## 1.2. PRESENTATION DU PLAN D'EAU ET LOCALISATION

La retenue de Castillon est la première retenue de la chaîne hydroélectrique du Verdon, qui comprend plus en aval les retenues de Chaudanne, Sainte Croix, Quinson et Esparron.

Elle est située dans le département des Alpes-de-Haute-Provence à une altitude de 880 m. Mise en eau en 1948, cette retenue mesure plus de 480 ha pour une profondeur maximale mesurée de 68 m, ce qui en fait une des plus importantes réserves d'eau de la région PACA après Serre-Ponçon et Sainte-Croix.

Bien que l'usage principal de cette réserve d'eau soit la production d'électricité (concession EDF), la retenue de Castillon alimente également les réseaux d'irrigation du Sud de la Provence en période estivale, ainsi que les réseaux d'alimentation en eau potable par l'intermédiaire de la Société du Canal de Provence (SCP). En période estivale, de nombreuses activités nautiques (canoë, pédalo, voile, navigation motorisée) sont également pratiquées sur le lac (base nautique de Saint-Julien-du-Verdon). Enfin, la partie la plus profonde de la retenue est également utilisée depuis 1958 par le Ministère de la Défense, pour des essais acoustiques (base du SESAC : Site Essai Sonar et Acoustique).



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

### 1.3. CONDITIONS CLIMATIQUES 2014

Les données météorologiques utilisées pour la rédaction de ce paragraphe sont issues des enregistrements des stations météorologiques de Digne-les-Bains et de Château Arnoux-Saint-Auban situées à une trentaine de kilomètres du site.

Le climat de cette région est typiquement méditerranéen avec des influences montagnardes en raison de l'altitude et de la proximité des alpes. Il se caractérise par des hivers plutôt doux et humides avec des périodes de gelées qui alternent avec des étés chauds et secs, accompagnés d'orages.

L'année 2014 a été dans l'ensemble plus pluvieuse que la moyenne avec des précipitations qui se sont étalées tout au long de l'année, et des cumuls de précipitations importants en fin d'année (septembre à décembre). Les températures enregistrées ont été plus élevées que la moyenne habituellement observée sauf en juillet et août, même si ces deux mois restent les plus chauds de l'année.

## 2. CONTENU DU SUIVI 2014

La retenue de Castillon est suivie dans le cadre du Réseaux de Contrôle de Surveillance (RCS). Le suivi précédent a été réalisé il y a 6 ans, en 2008.

### 2.1. PROGRAMME

Le tableau ci-après indique les dates des investigations réalisées ainsi que les structures intervenantes.

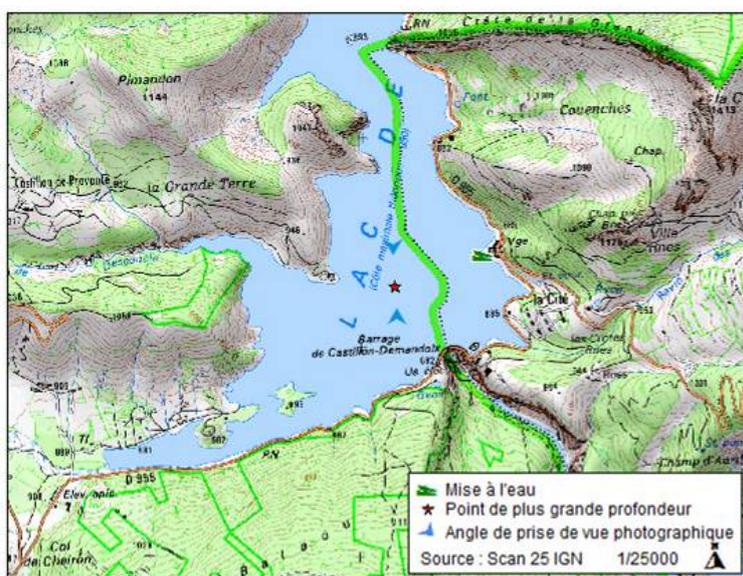
Castillon (X2205023)	Terrain					Laboratoire
	1	IOBL	2	3	4	
<b>Campagnes</b>	<b>1</b>	<b>IOBL</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	
<b>Dates</b>	<b>26/03/2014</b>	<b>11/04/2014</b>	<b>23/05/2014</b>	<b>24/07/2014</b>	<b>17/09/2014</b>	
Physicochimie eau	Aquascop		Aquascop	Aquascop	Aquascop	Labo CARSO
Physicochimie 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 mgO<sub>2</sub>/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 (en concentration et en % saturation) et pH est réalisé au point de plus grande profondeur, selon un profil vertical.

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) associé 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 revêtu 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 (zone euphotique).

### 2.2.3. Prélèvement de sédiment

Les sédiments sont prélevés une fois par an lors de la 4<sup>ème</sup> 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 même<sup>1</sup> 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).

## 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 ;

---

<sup>1</sup> Sauf exceptions pour quelques sites isolés.

- 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.

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 et en biovolumes ( $\text{mm}^3/\text{l}$ ).

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

### 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 (solution aqueuse 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

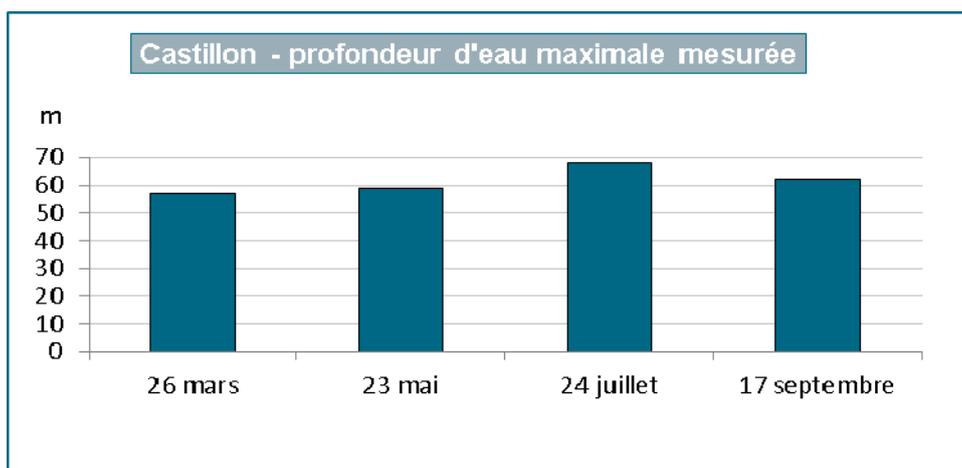
### 3.1. INVESTIGATIONS PHYSICOCHIMIQUES

Les compte-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

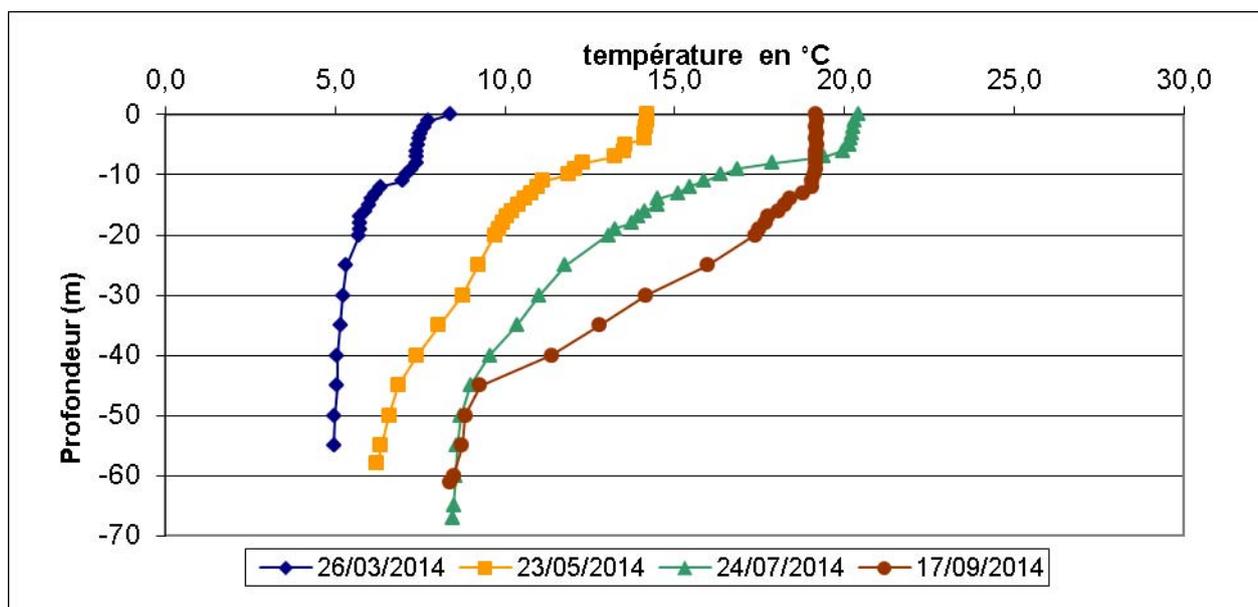
La différence de hauteur d'eau entre les 4 campagnes de mesures de 2014 est de 11 mètres : hauteur de 57 m en mars et de 68 m en juillet.



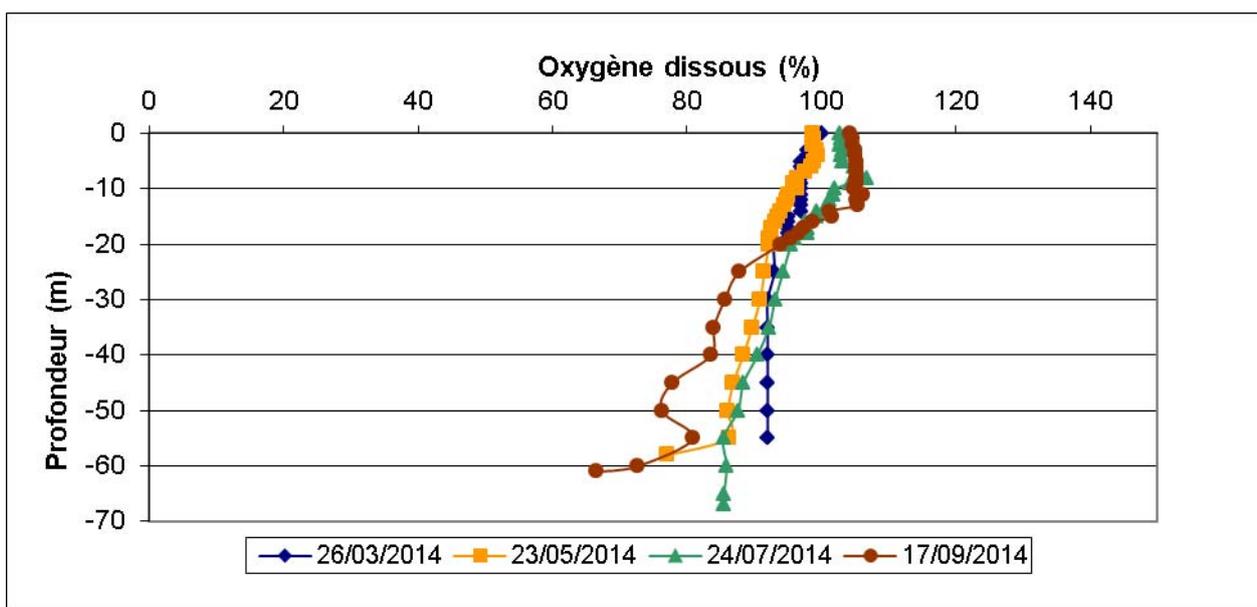
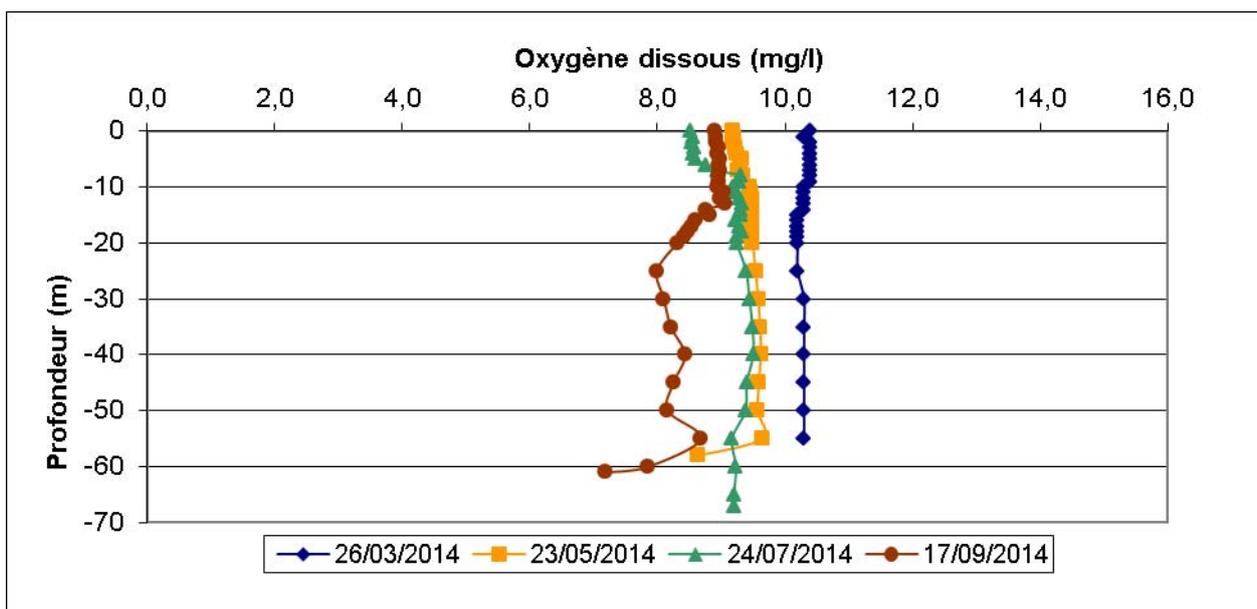
### 3.1.1.2. Profils verticaux et évolution saisonnières

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

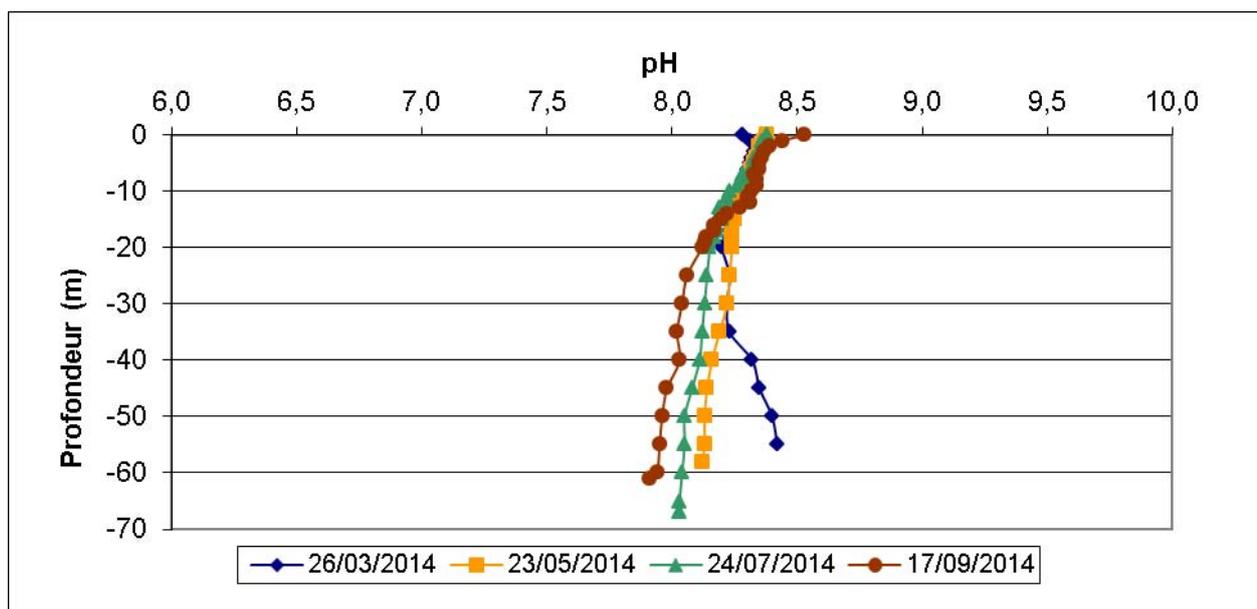
Les graphiques regroupant ces résultats pour chaque paramètre lors des 4 campagnes sont présentés ci-dessous.



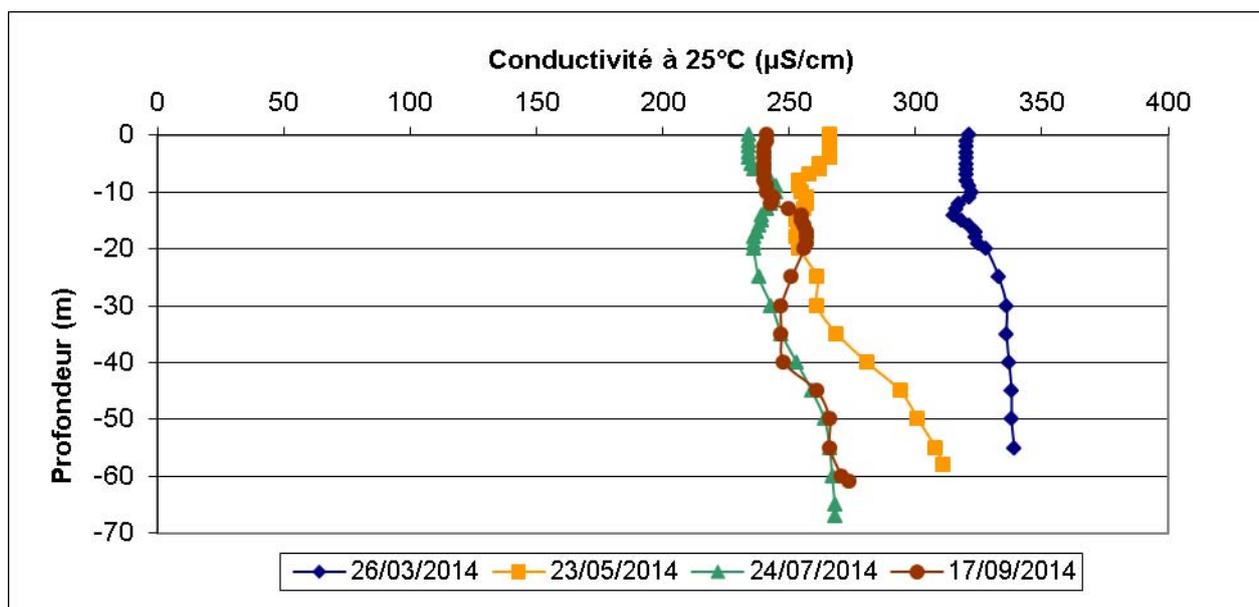
La température de l'eau est globalement homogène dans l'ensemble de la colonne lors de la première campagne (fin d'hiver), malgré un léger réchauffement de la strate supérieure (0-10 m). Aucune thermocline ne se met réellement en place lors des campagnes suivantes ; on observe simplement une homothermie sur les quelques premiers mètres puis une baisse progressive de la température jusqu'au fond de la retenue. L'amplitude thermique entre la surface et le fond atteint 8°C en mai, 12°C en juillet et près de 11°C en septembre.



Lors des 3 premières campagnes, la concentration en oxygène est bonne (proche de la saturation) et diminue très lentement de la surface au fond. En septembre, cette baisse de la concentration en oxygène s'amplifie plus fortement notamment dès 20 m de profondeur ; la teneur en oxygène au fond de la retenue est de 67%. Il n'y a donc pas de période sans oxygène au fond de cette retenue pourtant profonde.



L'eau est de nature basique : les valeurs en surface varient de 8,3 à 8,5 suivant les campagnes ; au fond, le pH varie de 7,9 à 8,4. La baisse de pH dans la colonne d'eau est progressive excepté pour la première campagne où les valeurs de pH sont stables sur l'ensemble du profil.



La conductivité est globalement homogène dans la colonne d'eau lors de toutes les campagnes, malgré une tendance à l'augmentation de la minéralisation en profondeur.

### 3.1.1.3. Paramètres de constitution et typologie

Les paramètres de minéralisation sont étudiés lors de la 1<sup>ère</sup> campagne uniquement. Les résultats sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Minéralisation - eau				
Castillon			Limite quantification	26/03/2014
Code plan d'eau : X2205023				Intégré
Dureté totale	1345	°F	0,5	16,5
Titre alcalimétrique complet	1347	°F	0	15,3
Bicarbonates	1327	mg(HCO <sub>3</sub> )/L	6,1	184
Calcium	1374	mg(Ca)/L	0,1	61,3
Magnésium	1372	mg(Mg)/L	0,05	2,91
Sodium	1375	mg(Na)/L	0,2	3,2
Potassium	1367	mg(K)/L	0,1	0,7
Chlorures	1337	mg(Cl)/L	0,1	2,9
Sulfates	1338	mg(SO <sub>4</sub> )/L	0,2	18,1

Les résultats mettent en évidence une eau moyennement dure et assez bien minéralisée, en relation avec la nature calcaire des assises géologiques locales.

### 3.1.1.4. Paramètres classiques

Le tableau ci-après présente les résultats des analyses d'eau (hors micropolluants) lors des 4 campagnes réalisées en 2014.

Physico-chimie - eau											
Castillon			Limite quantification	26/03/2014		23/05/2014		24/07/2014		17/09/2014	
Code plan d'eau : X2205023				Intégré	Fond	Intégré	Fond	Intégré	Fond	Intégré	Fond
Turbidité	6498	NTU	0,1	2,1	0,91	4,7	1,2	1,6	3,6	1,7	1,9
MES	1305	mg/L	1	1,4	<LQ	5	<LQ	2,2	2,4	2	1,8
Carbone Organique	1841	mg(C)/L	0,2	1,3	1,2	1	1,1	1,1	1	1,2	0,9
D.C.O.	1314	mg(O <sub>2</sub> )/L	20	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
DBO <sub>5</sub> à 20°C	1313	mg(O <sub>2</sub> )/L	0,5	<LQ	1,4	<LQ	<LQ	0,5	<LQ	<LQ	0,6
Azote Kjeldahl	1319	mg(N)/L	0,5	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Ammonium	1335	mg(NH <sub>4</sub> )/L	0,01	0,04	0,03	0,01	0,02	<LQ	<LQ	0,03	0,01
Nitrates	1340	mg(NO <sub>3</sub> )/L	0,5	0,5	0,6	0,5	0,6	<LQ	0,7	<LQ	0,7
Nitrites	1339	mg(NO <sub>2</sub> )/L	0,01	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Orthophosphates	1433	mg(PO <sub>4</sub> )/L	0,01	<LQ	<LQ	0,01	0,02	<LQ	0,01	<LQ	<LQ
Phosphore total	1350	mg(P)/L	0,005	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Silicates	1342	mg(SiO <sub>2</sub> )/L	0,05	4,1	4,6	3,8	4,2	3,3	4	3,3	3,9
Chlorophylle a	1439	µg/L	1	1		<LQ		<LQ		<LQ	
Phéopigments	1436	µg/L	1	<LQ		<LQ		<LQ		<LQ	

Analyses sur eau filtrée : ammonium, nitrates, nitrites, phosphates, silice et COD

Les concentrations en surface comme au fond de la matière organique, de l'azote et du phosphore sont très faibles. Les teneurs en silice dissoute sont relativement élevées.

La biomasse algale est très faible ; les concentrations en chlorophylle a et phéopigments sont quasiment toujours inférieures aux limites de quantification.

### 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 de 2014.

Micropolluants minéraux dosés dans l' eau											
Castillon			Limite de quantification	26/03/2014		23/05/2014		24/07/2014		17/09/2014	
Code plan d'eau : X2205023				Intégré	Fond	Intégré	Fond	Intégré	Fond	Intégré	Fond
Aluminium	1370	µg(Al)/L	2	<LQ	<LQ	2,6	<LQ	4,1	2,2	2,7	17,1
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	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Baryum	1396	µg(Ba)/L	0,5	87	82	71,6	82,5	58,3	66,5	65	65,8
Béryllium	1377	µg(Be)/L	0,01	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Bore	1362	µg(B)/L	10	13	15	12	15	<LQ	13	11	<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	0,8	<LQ	<LQ	<LQ
Cobalt	1379	µg(Co)/L	0,05	0,1	<LQ	0,06	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Cuivre	1392	µg(Cu)/L	0,1	0,83	0,44	0,39	0,4	1,6	0,55	0,4	0,48
Étain	1380	µg(Sn)/L	0,5	<LQ	<LQ	10,8	<LQ	0,5	<LQ	<LQ	<LQ
Fer	1393	µg(Fe)/L	1	1,1	<LQ	1,1	1,2	1,1	<LQ	1,1	6,7
Manganèse	1394	µg(Mn)/L	0,5	2,7	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	3,1
Mercuré	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	0,73	0,65	0,5	0,6	<LQ	0,5	<LQ	0,6
Plomb	1382	µg(Pb)/L	0,05	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Sélénium	1385	µg(Se)/L	0,1	0,36	0,44	0,29	0,27	0,21	0,22	0,18	0,21
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	<LQ	<LQ	<LQ	0,5	<LQ	<LQ	0,5	0,7
Uranium	1361	µg(U)/L	0,05	0,16	0,17	0,15	0,17	0,12	0,15	0,16	0,16
Vanadium	1384	µg(V)/L	0,1	0,1	<LQ	<LQ	<LQ	0,12	<LQ	<LQ	0,1
Zinc	1383	µg(Zn)/L	1	4,42	1,26	1,65	1,04	1,16	1,88	3,54	1,86

Analyses sur eau filtrée

Parmi les micropolluants minéraux, seul l'étain a été détecté à une concentration moyenne, sur l'échantillon intégré, lors de la campagne de mai (10,8 µg/L).

D'autres micropolluants minéraux sont également détectés à des concentrations faibles dans l'eau lors de toutes les campagnes (baryum, cuivre, sélénium, uranium et zinc) ou moins systématiquement (aluminium, bore, chrome, cobalt, étain, fer, manganèse, nickel, titane et vanadium).

Dix éléments dosés dans l'eau ne sont jamais détectés (concentrations inférieures aux limites de quantification) : antimoine, argent, arsenic, béryllium, cadmium, mercure, molybdène, plomb, tellure et thallium.

### 3.1.1.6. Micropolluants organiques

Le tableau suivant présente les résultats des analyses de micropolluants organiques dosés dans l'eau lors des 4 campagnes de 2014. Seuls figurent dans le tableau les micropolluants dont les concentrations sont supérieures aux limites de quantification. La liste des molécules recherchées en 2014 est donnée en annexe 1.

Micropolluants organiques mis en évidence sur eau											
Castillon			Limite de quantification	26/03/2014		23/05/2014		24/07/2014		17/09/2014	
Code plan d'eau : X2205023				Intégré	Fond	Intégré	Fond	Intégré	Fond	Intégré	Fond
Acide monochloroacétique	1465	µg/L	0,2	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,47	<LQ
Bisphénol A	2766	µg/L	0,05	<LQ	0,071	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
C10-C13-CHLOROALCANES	1955	µg/L	0,15	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,27	<LQ	<LQ
Fluorure anion	7073	mg(F)/L	0,05	0,07	0,07	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,05
Naphtalène	1517	µg/L	0,005	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,006	<LQ

Cinq micropolluants organiques ont été quantifiés durant le suivi à de faibles concentrations :

- 4 composés ont été détectés lors d'une seule campagne dans un seul des deux prélèvements (Intégré/fond),
- le fluorure anion a été détecté dans chacun des 8 prélèvements avec la même faible concentration.

### 3.1.2. Analyse de sédiments

#### 3.1.2.1. Granulométrie

L'analyse granulométrique témoigne de la nature argilo-limoneuse du sédiment (98% des particules sont de taille inférieure à 63 µm). Cette composition s'explique par la nature à dominante calcaire traversée par le Verdon et par la distance importante (10 km) entre le barrage et la queue de retenue qui favorise le dépôt des particules les plus grossières plus en amont.

Sédiment : composition granulométrique (%)		
Castillon		17/09/2014
Code plan d'eau : X2205023		
Classe granulométrique (µm)		%
Fraction <20 µm	6228	82,3
Fraction de 20 à 63 µm	3054	15,4
Fraction de 63 à 150 µm	7042	2,3
Fraction de 150 à 200 µm	7043	0
Fraction >200 µm	7044	0

#### 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.

La teneur en matière organique du sédiment est faible (perte au feu : 3,7% de la matière sèche). Le rapport C/N ( $C_{\text{orga}}/N_{\text{Kjeldahl}}$ ) est plutôt faible (< 6,7) ; il indique un faible apport de matière organique ou un processus de minéralisation de la matière organique rapide ou une matière algale récemment déposée en cours de recyclage. Les concentrations en carbone organique, azote et phosphore sont faibles.

Sédiment : fraction solide < 2 mm - 17/09/2014				
Castillon			Limite quantification	concentrations
Code plan d'eau : X2205023				
Matière Sèche Minérale	5539	% MS		96,3
Perte au feu à 550°C	6578	% MS		3,7
Matière sèche à 105°C	1307	%		61,9
Carbone Organique	1841	mg(C)/kg MS	1000	6700
Ammonium	1335	mg(N)/kg MS	200	<LQ
Azote Kjeldahl	1319	mg(N)/kg MS	1000	<LQ
Phosphore total	1350	mg(P)/kg MS	1	467,5

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

Les concentrations en ammonium, orthophosphates et en phosphore sont faibles. Notons que la présence d'oxygène dissous la plupart de l'année, limite les processus d'échanges entre le sédiment et l'eau du fond.

Eau interstitielle du sédiment - 17/09/2014				
Castillon			Limite quantification	concentrations
Code plan d'eau : X2205023				
Ammonium	1335	mg(NH <sub>4</sub> )/L	0,5	<LQ
Orthophosphates	1433	mg(PO <sub>4</sub> )/L	0,015	0,041
Phosphore total	1350	mg(P)/L	0,1	<LQ

### 3.1.2.3. Micropolluants minéraux

Les sédiments sont riches en aluminium, baryum, fer, manganèse et titane.

Les concentrations mesurées ne signalent pas de teneur excessive en métaux lourds. Les concentrations en chrome et nickel dépassent toutefois les valeurs moyennes obtenues pour ces paramètres sur la période 2007-2013, pour les plans d'eau de surveillance des bassins Rhône-Méditerranée et Corse.

Sédiment : Micropolluants minéraux – 17/09/2014				
Castillon			Limite quantification	concentrations
Code plan d'eau : X2205023				
Aluminium		mg(Al)/kg MS	10	58860
Antimoine		mg(Sb)/kg MS	0,2	0,5
Argent		mg(Ag)/kg MS	0,2	0,3
Arsenic		mg(As)/kg MS	0,2	6,5
Baryum		mg(Ba)/kg MS	0,4	268,7
Béryllium		mg(Be)/kg MS	0,2	1,9
Bore		mg(B)/kg MS	1	116,5
Cadmium		mg(Cd)/kg MS	0,2	<LQ
Chrome		mg(Cr)/kg MS	0,2	82,1
Cobalt		mg(Co)/kg MS	0,2	11,6
Cuivre		mg(Cu)/kg MS	0,2	24,1
Etain		mg(Sn)/kg MS	0,2	2,5
Fer		mg(Fe)/kg MS	10	25980
Manganèse		mg(Mn)/kg MS	0,4	417,2
Mercure		mg(Hg)/kg MS	0,02	0,02
Molybdène		mg(Mo)/kg MS	0,2	0,6
Nickel		mg(Ni)/kg MS	0,2	44,5
Plomb		mg(Pb)/kg MS	0,2	13,1
Sélénium		mg(Se)/kg MS	0,2	1,2
Tellure		mg(Te)/kg MS	0,2	<LQ
Thallium		mg(Tl)/kg MS	0,2	0,5
Titane		mg(Ti)/kg MS	1	3136
Uranium		mg(U)/kg MS	0,2	1,7
Vanadium		mg(V)/kg MS	0,2	107,2
Zinc		mg(Zn)/kg MS	0,4	74,8

### 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.

Dix molécules de micropolluants organiques, essentiellement des HAP, ont été détectées dans le sédiment. Les concentrations mesurées restent relativement faibles.

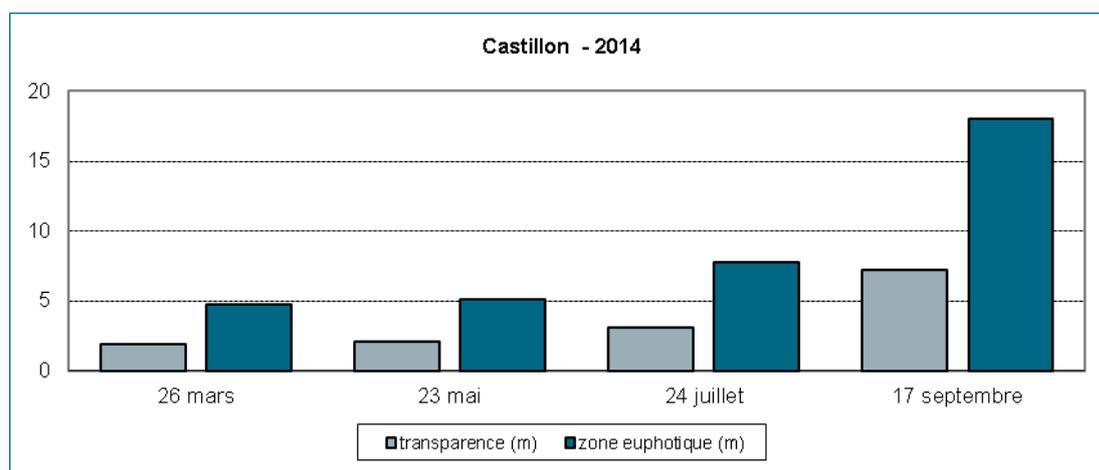
Sédiment : Micropolluants organiques détectés – 17/09/2014				
Castillon			Limite quantification	concentrations
Code plan d'eau : X2205023				
Benzo(g,h,i)pérylène	1118	µg/kg	10	49
Méthyl-2-Naphtalène	1618	µg/kg	50	89
Biphényle	1584	µg/kg	10	30
Benzo(b)fluoranthène	1116	µg/kg	10	34
Toluène	1278	µg/kg	5	7,3
Naphtalène	1517	µg/kg	25	26
Phénanthrène	1524	µg/kg	50	108
Xylène-méta	1293	µg/kg	2	5,5
Chrysène	1476	µg/kg	10	31
Pyrène	1537	µg/kg	40	41

## 3.2. PHYTOPLANCTON

### 3.2.1. Importance de la zone euphotique

L'échantillonnage du phytoplancton a été réalisé par un prélèvement intégré de la zone euphotique<sup>2</sup>.

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



La transparence mesurée a augmenté au cours des 4 campagnes passant de 1,9 m en mars à 7,2 m en septembre pour une épaisseur de zone euphotique de 4,8 m à 18 m. La valeur moyenne estivale de la transparence atteint 4,1 m, soit une bonne valeur pour ce paramètre.

<sup>2</sup> La zone euphotique est égale à 2,5 fois la transparence.

### 3.2.2. Biomasse phytoplanctonique

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

Castillon			Limite quantification	Concentrations dans l'échantillon intégré			
Code plan d'eau : X2205023				26/03/2014	23/05/2014	24/07/2014	17/09/2014
Chlorophylle a	1439	µg/L	1	1	<LQ	<LQ	<LQ
Phéopigments	1436	µg/L	1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ

La biomasse algale (évaluée par le dosage des pigments chlorophylliens) est quasiment nulle tout au long de l'année.

### 3.2.3. Listes floristiques et densités

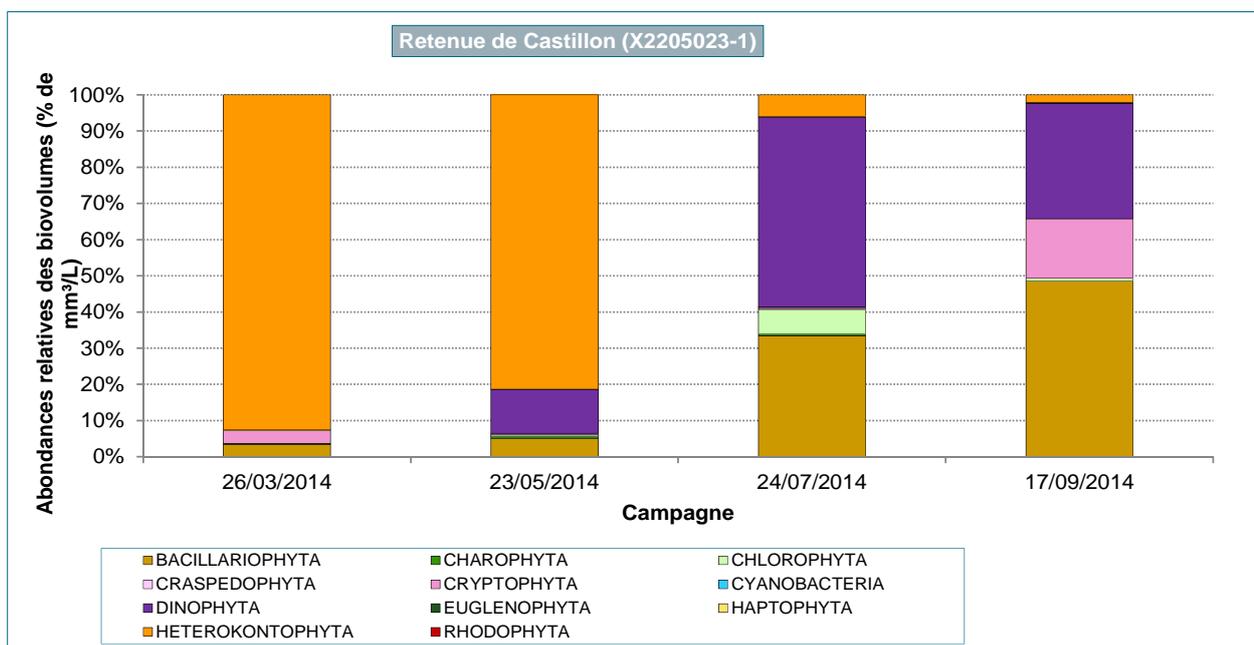
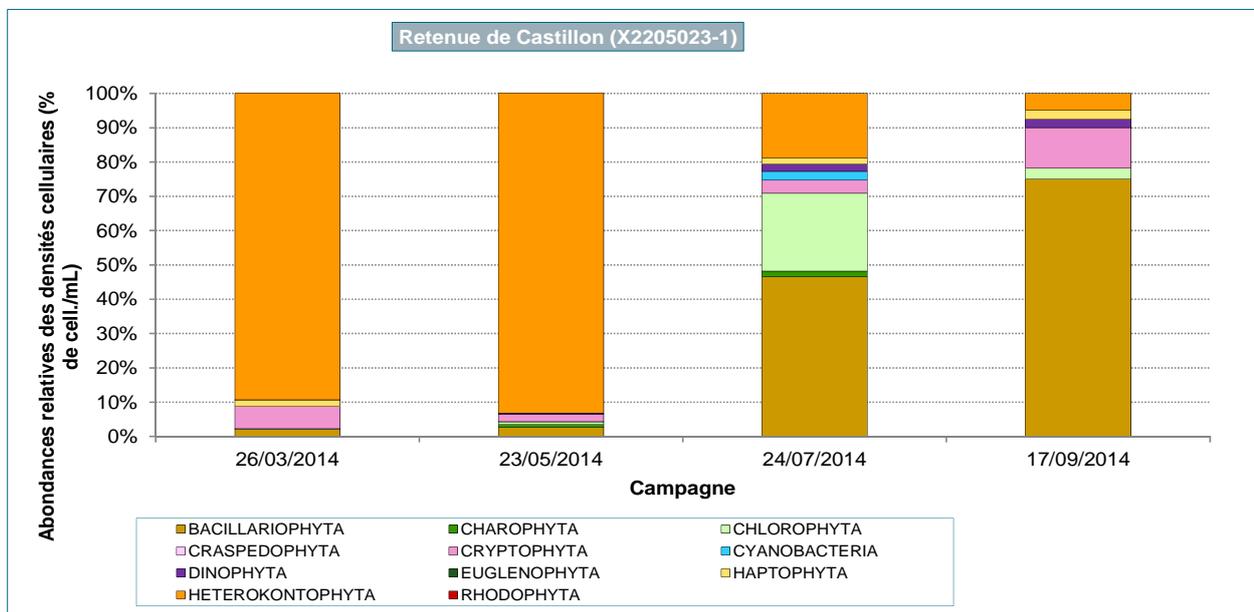
Le tableau suivant présente la composition phytoplanctonique (taxons et densité en nombre de cellules par mL) pour les 4 campagnes.

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.

Composition du phytoplancton dans la retenue de Castillon (X2205023-1) prélèvements AQUASCOP; déterminations AQUASCOP résultats exprimés en densité cellulaire (cell./mL)						
	Code Taxon	Code Sandre	26/03/2014	23/05/2014	24/07/2014	17/09/2014
<b>BACILLARIOPHYTA</b>						
<b>BACILLARIOPHYCEAE</b>						
<i>Achnanthes</i>	ACHSPX	9354				2
<i>Navicula</i>	NAVSPX	9430			0,6	
<i>Nitzschia</i>	NIZSPX	9804	3	3		
Diatomées pennées indéterminées	INDPEN	20161			0,6	1,0
<b>COSCINODISPHYCEAE</b>						
<i>Aulacoseira</i>	AULSPX	9476				1,0
<i>Cyclotella</i>	CYCSPX	9508			20	28
<i>Cyclotella cyclopuncta</i>	CYCCYC	8617			70	235
Diatomées centriques indéterminées	INDCEN	20160		38		
Diatomées centriques indéterminées <10 µm	INDCE5	31228	19			
<b>FRAGILARIOPHYCEAE</b>						
<i>Asterionella formosa</i>	ASTFOR	4860			6	3
<i>Fragilaria</i>	FRASPX	9533	3		10	7
<b>CHAROPHYTA</b>						
<b>KLEBSORMIDIOPHYCEAE</b>						
<i>Elakatothrix gelatinosa</i>	ELAGEL	5664		14	3	
<b>CHLOROPHYTA</b>						
<b>CHLOROPHYCEAE</b>						
<i>Ankistrodesmus</i>	ANKSPX	4749			2	
<i>Ankya judayi</i>	ANYJUD	5596		3		
<i>Mnoraophidium contortum</i>	MONCON	5731			44	7
<i>Tetraedron minimum</i>	TEAMIN	5888		3		
<i>Tetrastrum triangulare</i>	TERTRI	9300			2	
Chlorococcales indéterminées	INDCHO	24395	3	3		5
<b>INDETERMINES (classe)</b>						
Chlorophycées indéterminées	INDCHL	20155			5	
<b>CRYPTOPHYTA</b>						
<b>CRYPTOPHYCEAE</b>						
<i>Cryptomonas</i>	CRYSPIX	6269	3			15
<i>Cryptomonas marssonii</i>	CRYMAR	6273				4
<i>Plagioselmis nanoplanctica</i>	PLGNAN	9634	78	31	9	25
Cryptophycées indéterminées	INDCRY	20158	3			
<b>CYANOBACTERIA</b>						
<b>CYANOPHYCEAE</b>						
<i>Aphanothece</i>	APOSPX	6346			6	
<b>DINOPHYTA</b>						
<b>DINOPHYCEAE</b>						
<i>Ceratium hirundinella</i>	CERHIR	6553			0,6	
<i>Peridinium</i>	PERSPX	6577		3	2	
Dinophycées indéterminées	INDDIN	20162		3	2	9
<b>HAPTOPHYTA</b>						
<b>COCCOLITHOPHYCEAE</b>						
<i>Erkenia subaequiciliata</i>	ERKSUB	6149	23		4	10
<b>HETEROKONTOPHYTA</b>						
<b>CHRYSOPHYCEAE</b>						
<i>Chrysococcus</i>	CHSSPX	9570	3			
<i>Chrysolykos skujae</i>	CYYSKU	20082				1,0
<i>Dinobryon</i>	DINSPX	6124	308		2	1,0
<i>Dinobryon bavaricum</i>	DINBAV	6127	130			
<i>Dinobryon cylindricum</i>	DINCYL	6129	10			
<i>Dinobryon divergens</i>	DINDIV	6130			1	
<i>Dinobryon sociale</i>	DINSOC	6136	29		21	2
<i>Dinobryon sociale var. americanum</i>	DINAME	6137	370			4
<i>Dinobryon sociale var. stipitatum</i>	DINSTI	6135	198			
<i>Kephyrion</i>	KEPSPX	6150	10	7	5	
<i>Kephyrion littorale</i>	KEPLIT	6151		7	0,6	
<i>Kephyrion rubri-claustri</i>	KEPRUB	6152	13			
<i>Ochromonas</i>	OCHSPX	6158		1 400	13	7
Chrysophycées indéterminées	INDCHR	20157	71		2	3
<b>SYNUROPHYCEAE</b>						
<i>Synura</i>	SYUSPX	6220	3			
<b>INDETERMINES</b>						
<b>INDETERMINES (classe)</b>						
Taxons indéterminés	INDTAX	(vide)	6	7	7	19
<b>DENSITE CELLULAIRE TOTALE (nb de cellules/mL)</b>			<b>1 288</b>	<b>1 524</b>	<b>239</b>	<b>388</b>
<b>richesse taxonomique (nb de taxons identifiés)</b>			<b>20</b>	<b>13</b>	<b>25</b>	<b>21</b>

### 3.2.4. Evolution saisonnière des groupes algaux

Les graphiques présentent la répartition des groupes algaux (par embranchement selon classification du logiciel phytobs) à partir des densités cellulaires (cell./mL) et des biovolumes algaux (mm<sup>3</sup>/L).



Le phytoplancton se développe très peu dans ce plan d'eau, tant en terme de densité cellulaire (maximum de 1 500 cell./mL) qu'en terme de biovolumes algaux (0,5 mm<sup>3</sup>/L).

Le 26 mars, la densité cellulaire totale est très faible (1 300 cell./mL). Les Heterokontophyta dominent (89% de la densité cellulaire) avec notamment de nombreux *Dinobryon* tels que *D. sociale* var. *americanum*, *D. sociale* var. *stipitatum*, *D. bavaricum*, *D. sociale*, *D. cylindricum*. Les *Dinobryon* spp. ont un preferendum de croissance dans les milieux oligotrophes (Reynolds *et al* 2002) et les cotes spécifique données à ces 5 espèces pour le calcul de l'IPLAC<sup>3</sup> sont comprises entre 13,69 et 19,59/20.

<sup>3</sup> Nouvel Indice Phytoplancton Lacustre qui remplacera l'IPL.

Fin mai, les *Dinobryon* sont absents et une autre Heterokontophyta, *Ochromonas sp.*<sup>4</sup>, domine (92% de la densité cellulaire) avec une valeur faible (1 400 cell./mL). Avec seulement 13 taxons identifiés, la richesse taxonomique est peu élevée.

Le 24 juillet, la richesse taxonomique est la plus importante du suivi (25 taxons identifiés). Les espèces appartiennent à de nombreux embranchements et sont présentes en très faible densité (embranchements dont les densités sont les plus importantes : Bacillariophyta 110 cell./mL, Chlorophyta 50 cell./mL, Heterokontophyta 40 cell./mL).

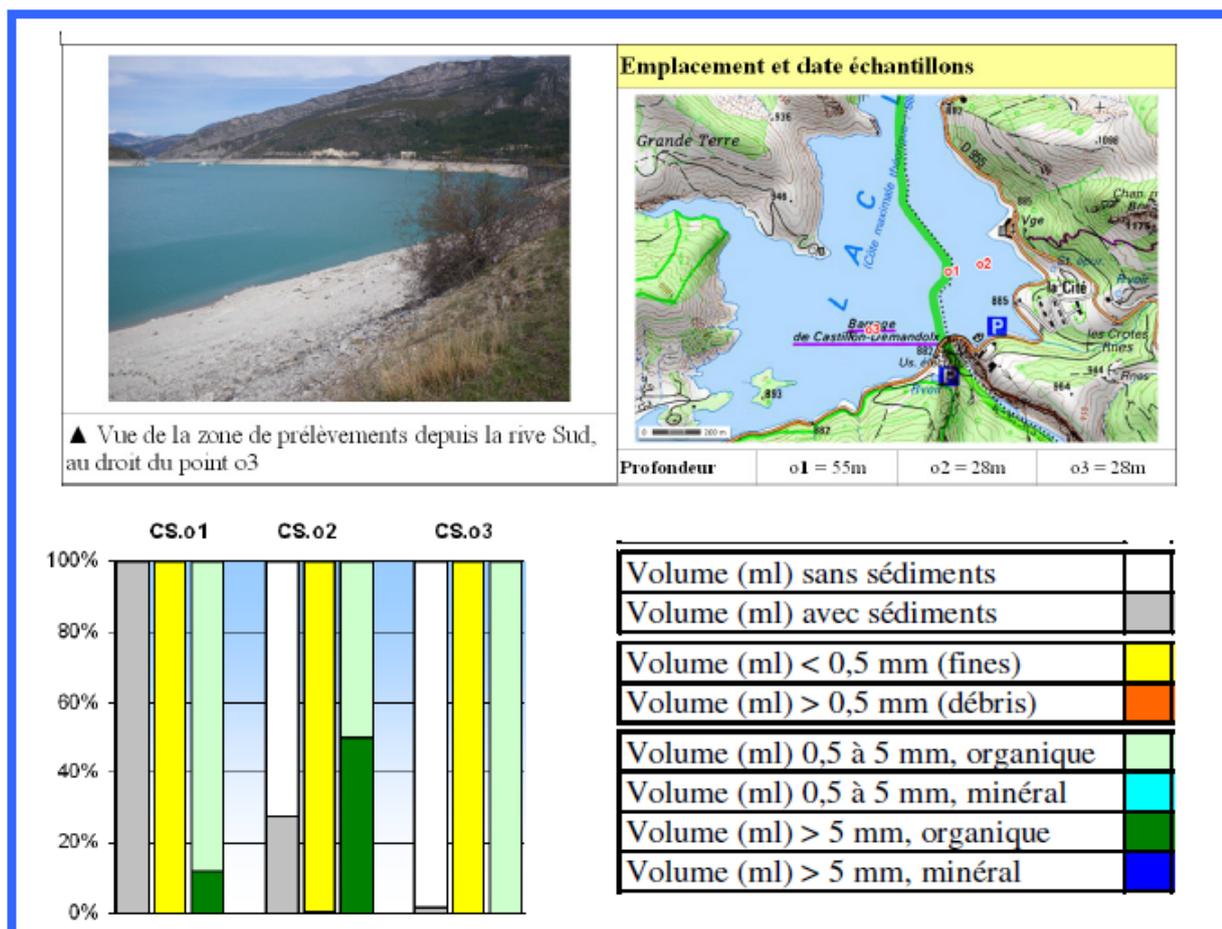
A la fin de l'été la centrique *Cyclotella cyclopuncta*, ayant un préférendum pour les milieux oligotrophes, domine (61% de la densité cellulaire) avec une densité très faible (250 cell./mL). Les faibles densités en nutriments limitent fortement le développement phytoplanctonique.

**L'indice planctonique IPL, égal à 29, traduit ce niveau d'oligotrophie de la retenue de Castillon et la bonne qualité du milieu.**

### 3.3. INVERTEBRES

#### 3.3.1. Conditions de prélèvements

Les caractéristiques des prélèvements, réalisés le 11 avril 2014, sont précisées dans la fiche d'essai en annexe 4. Seuls quelques éléments (photo, localisation des points et caractéristiques des sédiments) sont repris ci-dessous.



<sup>4</sup> Identification validé par Christophe Laplace IRSTEA

Sur les trois points, les débris sont quasi inexistantes et sont dominés par la fraction organique fine. La fraction minérale est absente. Les sédiments récoltés sur le point central (o1) diffèrent de ceux prélevés sur les points latéraux (o2 et o3) par un meilleur remplissage de la benne. Par ailleurs, l'importance de la fraction organique grossière (éléments > 5 mm) varie fortement d'un point latéral à l'autre (o2, o3).

### 3.3.2. IOBL : listes faunistiques et commentaires

Les listes faunistiques se trouvent dans la fiche d'essai en annexe 4. Les résultats concernant les principaux indicateurs et paramètres retenus (indice IOBL, abondance, % espèces sensibles et richesse) sont repris dans le tableau ci-après.

Indicateurs et paramètres								
	o1	o2	o3	Total		o1	o2	o3
Indice IOBL (selon Afnor NF T90-391)	12,7	8,3	1,6	8,8	Densité (valeur brute - log)	802 – 8,7	12 – 3,3	1 – 0,6
% Espèces sensibles (selon LAFONT 2007)	1	6,9	100	27,2	Biovol. / surface (valeur brute - log)	7,8 – 9,4	0,1 – 0,3	<0,1 – <0,2
Richesse taxon. (nb taxons min possible)	4	5	1	3,5	Biovol. / effectif (valeur brute)	9,7	5,2	<78,5
Remarques :								
- Total = $\frac{1}{2}$ o1 + $\frac{1}{4}$ o2 + $\frac{1}{4}$ o3								
- % Espèces sensibles : somme des effectifs (en %) des taxons sensibles (S)								
- Densité exprimée par une valeur brute (effectif pour 0,1 m <sup>2</sup> ) 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 (cm <sup>3</sup> d'oligochètes par m <sup>2</sup> ) ou par un log selon la formule $[10 \cdot \log_{10} (\text{valeur brute} + 1)]$								
- Biovolume par unité d'effectifs exprimé en cm <sup>3</sup> d'oligochètes par 10000 individus (correspond à la taille moyenne des individus)								

Dans la partie la plus profonde de la retenue (point o1), l'indice IOBL est élevé, la densité, le biovolume par surface et la taille moyenne (biovolume par effectif) ont des valeurs moyennes alors que le % d'espèces sensibles et la richesse taxonomique sont faibles.

Par rapport à la zone profonde, les points latéraux (o2 et o3) se distinguent par une note IOBL et une abondance (en termes de densité et de biovolume par surface) plus faibles alors que les espèces sensibles y sont mieux représentées.

Ces éléments suggèrent une **mauvaise qualité des sédiments les plus profonds** toutefois associée à un **niveau correct de métabolisation**. La moindre présence des oligochètes dans les zones latérales peut s'expliquer par un moindre remplissage de la benne de prélèvement.

Par rapport au précédent suivi (2008), les valeurs des paramètres caractérisant les sédiments à la profondeur maximale tels que l'indice IOBL (12,0 en 2008) et ses paramètres associés que sont la densité (10 unités log en 2008) et la richesse taxonomique (2 taxons en 2008) n'ont **pas évolué de manière significative**. De la même façon, le pourcentage d'espèces sensibles (0% en 2008) évolue peu en 2014. Sur les points latéraux (50% de la profondeur maximale), l'année 2014 se distingue de l'année 2008 par **une plus grande abondance des espèces sensibles et par une plus faible densité**.

## 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 2014

Codes sandre	Libellés des paramètres	Codes sandre	Libellés des paramètres	Codes sandre	Libellés des paramètres
2934	1-(3-chloro-4-methylphenyl)uree	2919	BDE47	1468	Chloronitrobenzène-1,3
5399	17alpha-Estradiol	2918	BDE66	1470	Chloronitrobenzène-1,4
1264	2 4 5 T	2917	BDE71	2814	Chloronitrotoluène-2,3
1141	2 4 D	7437	BDE77	1605	Chloronitrotoluène-4,2
2872	2 4 D isopropyl ester	2914	BDE85	1684	Chlorophacinone
2873	2 4 D méthyl ester	2916	BDE99	1471	Chlorophénol-2
1142	2 4 DB	1687	Benalaxyl	1651	Chlorophénol-3
1212	2 4 MCPA	6391	Benalaxyl-M (cumyluron)	1650	Chlorophénol-4
1213	2 4 MCPB	1329	Bendiocarbe	2611	Chloroprène
2011	2 6 Dichlorobenzamide	1112	Benfluraline	2065	Chloropropène-3
6022	2,4+2,5-dichloroanilines	2924	Benfuracarbe	1473	Chlorothalonil
2815	2-chloro-4-nitrotoluene	2074	Benoxacor	1602	Chlorotoluène-2
2818	2-Chloro-6-methylaniline	5512	Bensulfuron-methyl	1601	Chlorotoluène-3
3159	2-hydroxy-desethyl-Atrazine	6595	Bensulide	1600	Chlorotoluène-4
2615	2-Naphtol	1113	Bentazone	1683	Chloroxuron
2613	2-nitrotoluène	7460	Benthiavalcarbe-isopropyl	1474	Chloropropane
6427	2-tertbutyl 4-méthylphénol	1764	Benthiocarbe	1083	Chlorpyrifos éthyl
7019	3,4,5-trichloroaniline	1114	Benzène	1540	Chlorpyrifos méthyl
5695	3,4,5-Trimethacarb	2816	Benzene, 1-chloro-2-methyl-3-nitro-	1353	Chlorsulfuron
2819	3-Chloro-2-methylaniline	1607	Benzidine	2966	Chlorthal dimethyl
2820	3-Chloro-4 méthylaniline	1082	Benzo (a) Anthracène	1813	Chlorthiamide
2823	4-Chloro-N-methylaniline	1115	Benzo (a) Pyrène	5723	Chlorthiophos
5474	4-n-nonylphénol	1116	Benzo (b) Fluoranthène	1136	Chlortoluron
1958	4-nonylphénols ramifiés	1118	Benzo (ghi) Pérylène	1579	Chlorure de Benzyle
2610	4-tert-butylphénol	1117	Benzo (k) Fluoranthène	2715	Chlorure de Benzylidène
1959	4-tert-octylphénol	1377	Beryllium	2977	CHLORURE DE CHOLINE
2863	5,6,7,8-Tetrahydro-2-naphthol	3209	Beta cyfluthrine	1753	Chlorure de vinyle
2822	5-Chloroaminotoluene	6652	beta-Hexabromocyclododecane	1389	Chrome
2817	6-Chloro-3-méthylaniline	1119	Bifénox	1476	Chrysène
1453	Acénaphthène	1120	Bifenthrine	5481	Cinosulfuron
1622	Acénaphthylène	1502	Bioresméthrine	2978	Clethodim
1100	Acéphate	1584	Biphényle	2095	Clodinafop-propargyl
1454	Acétaldéhyde	2766	Bisphénol-A	1868	Clofentézine
5579	Acetamidrid	1529	Bitertanol	2017	Clomazone
1903	Acétochlore	7345	Bixafen	1810	Clopyralide
5581	Acibenzolar-S-Methyl	1362	Bore	2018	Cloquintocet mexyl
1465	Acide monochloroacétique	5526	Boscalid	1379	Cobalt
1521	Acide nitrilotriacétique (NTA)	1686	Bromacil	2972	Coumafène
6550	Acide perfluorodécane sulfonique (PFDS)	1859	Bromadiolone	1682	Coumaphos
6509	Acide perfluoro-décanoïque (PFDA)	1122	Bromoforme	2019	Coumatétralyl
6507	Acide perfluoro-dodécanoïque (PFDoA)	1123	Bromophos éthyl	1639	Crésol-méta
6830	Acide perfluorohexanesulfonique (PFHS)	1124	Bromophos méthyl	1640	Crésol-ortho
5977	Acide perfluoro-n-heptanoïque (PFHpA)	1685	Bromopropylate	1638	Crésol-para
5978	Acide perfluoro-n-hexanoïque (PFHxA)	1125	Bromoxynil	5724	Croxyoxypara
6508	Acide perfluoro-n-nonanoïque (PFNA)	1941	Bromoxynil octanoate	5725	Cruformate
6510	Acide perfluoro-n-undécanoïque (PFUnA)	1860	Bromuconazole	1392	Cuivre
6560	Acide perfluorooctanesulfonique (PFOS)	7502	Bufenarbe	1137	Cyanazine
5347	Acide perfluoro-octanoïque (PFOA)	1861	Bupirimate	5726	Cyanofenphos
6547	Acide Perfluorotétradécanoïque (PFTeA)	1862	Buprofézine	5568	Cycloate
1970	Acifluorfen	5710	Butamifos	2729	CYCLOXYDIME
1688	Acionifen	1126	Butraline	1696	Cyfluron
1310	Acrinathrine	1531	Buturon	1681	Cyfluthrine
1101	Alachlore	7038	Butylate	5569	Cyhalofop-butyl
1102	Aldicarbe	1855	Butylbenzène n	1138	Cyhalothrine
1807	Aldicarbe sulfone	1610	Butylbenzène sec	1139	Cymoxanil
1806	Aldicarbe sulfoxyde	1611	Butylbenzène tert	1140	Cyperméthrine
1103	Aldrine	1388	Cadmium	1680	Cyproconazole
1697	Alléthrine	1863	Cadusafos	1359	Cyprodinil
7501	Allyxycarbe	1127	Captafol	2897	Cyromazine
6651	alpha-Hexabromocyclododecane	1128	Captane	7503	Cythioate
1812	Alphaméthrine	1463	Carbaryl	5930	Daimuron
1370	Aluminium	1129	Carbendazime	2094	Dalapon
1104	Amétryne	1333	Carbétamide	1929	DCPMU (métabolite du Diuron)
5697	Amidithion	1130	Carbofuran	1930	DCPU (métabolite Diuron)
2012	Amidosulfuron	1805	Carbofuran 3 hydroxy	1143	DDD-o,p'
5523	Aminocarbe	1131	Carbophénothion	1144	DDD-p,p'
2537	Aminochlorophénol-2,4	1864	Carbosulfan	1145	DDE-o,p'
1105	Aminotriazole	2975	Carboxine	1146	DDE-p,p'
7516	Amiprofos-methyl	2976	Carfentrazone-ethyl	1147	DDT-o,p'
1308	Amitraze	1865	Chinométhionate	1148	DDT-p,p'
1907	AMPA	7500	Chlorantranilprole	6616	DEHP
6594	Anilofos	1336	Chlorbufame	1149	Deltaméthrine
1458	Anthracène	7010	Chlordane alpha	1550	Déméton O + S
2013	Anthraquinone	1757	Chlordane beta	1153	Déméton S méthyl
1376	Antimoine	1758	Chlordane gamma	1154	Déméton S méthyl sulfone
1368	Argent	1866	Chlordécone	1150	Déméton-O
1369	Arsenic	5553	Chlorefenizon	1152	Déméton-S
1965	Asulame	1464	Chlorfenvinphos	2051	Déséthyl-terbuméthon
1107	Atrazine	2950	Chlorfluzuron	5750	Desethylterbutylazine-2-hydroxy
1832	Atrazine 2 hydroxy	1133	Chloridazone	2980	Desmediphame
1109	Atrazine désisopropyl	5522	Chlorimuron-ethyl	2738	Desméthylisoproturon
1108	Atrazine déséthyl	1134	Chlorméphas	1155	Desmétryne
1830	Atrazine déséthyl désisopropyl	5554	Chlormequat	1156	Diallate
2014	Azaconazole	1606	Chloro-2-p-toluidine	1157	Diazinon
2015	Azaméthiphos	1955	Chloroalcanes C10-C13	1621	Dibenzo (ah) Anthracène
2937	Azimsulfuron	1593	Chloroaniline-2	1158	Dibromochlorométhane
1110	Azinphos éthyl	1592	Chloroaniline-3	1498	Dibromométhane-1,2
1111	Azinphos méthyl	1591	Chloroaniline-4	1513	Dibromométhane
1951	Azoxystrobine	1467	Chlorobenzène	7074	Dibutyletain cation
1396	Baryum	2016	Chlorobromuron	1480	Dicamba
6231	BDE 181	1612	Chlorodinitrobenzène-1,2,4	1679	Dichlobénil
5986	BDE 203	1135	Chloroforme (Trichlorométhane)	1159	Dichlofenthion
5997	BDE 205	2821	Chlorométhylaniline-4,2	1360	Dichlofluamide
2915	BDE100	1635	Chlorométhylphénol-2,5	1160	Dichloréthane-1,1
2913	BDE138	2759	Chlorométhylphénol-2,6	1161	Dichloréthane-1,2
2912	BDE153	1634	Chlorométhylphénol-4,2	1162	Dichloréthylène-1,1
2911	BDE154	1636	Chlorométhylphénol-4,3	1163	Dichloréthylène-1,2
2921	BDE17	1603	Chloronaphtalène-1	1456	Dichloréthylène-1,2 cis
2910	BDE183	1604	Chloronaphtalène-2	1727	Dichloréthylène-1,2 trans
2909	BDE190	1341	Chloronèbe	2929	Dichlorimide
1815	BDE209	1594	Chloronitroaniline-4,2	1590	Dichloroaniline-2,3
2920	BDE28	1469	Chloronitrobenzène-1,2	1589	Dichloroaniline-2,4

Codes sandre	Libellés des paramètres	Codes sandre	Libellés des paramètres	Codes sandre	Libellés des paramètres
1588	Dichloroaniline-2,5	5527	Ethoxysulfuron	2860	IMAZAQUINE
1587	Dichloroaniline-2,6	2673	Ethyl tert-butyl ether	7510	Imibenconazole
1586	Dichloroaniline-3,4	1497	Ethylbenzène	1877	Imidaclopride
1585	Dichloroaniline-3,5	5648	Ethylène ThioUrée	1204	Indéno (123c) Pyrène
1165	Dichlorobenzène-1,2	6601	EthylèneUrée	5483	Indoxacarbe
1164	Dichlorobenzène-1,3	2629	Ethynyl estradiol	2741	Iodocarbe
1166	Dichlorobenzène-1,4	5625	Etoxazole	2025	Iodofenphos
1484	Dichlorobenzidine-3,3'	5760	Etrinfos	2563	Iodosulfuron
1167	Dichlorobromométhane	2020	Famoxadone	1205	Ioxynil
1168	Dichlorométhane	5761	Famphur	2871	Ioxynil methyl ester
1617	Dichloronitrobenzène-2,3	2057	Fénamidone	1942	Ioxynil octanoate
1616	Dichloronitrobenzène-2,4	1185	Fénarimol	7508	Ipoconazole
1615	Dichloronitrobenzène-2,5	2742	Fénazaquin	5777	Iprobenfos
1614	Dichloronitrobenzène-3,4	1906	Fenbuconazole	1206	Iprodione
1613	Dichloronitrobenzène-3,5	2078	Fenbutatin oxyde	2951	Iprovalicarbe
2981	Dichlorophène	7513	Fenchlorazole-ethyl	1935	Irgarol
1645	Dichlorophénol-2,3	1186	Fenchlorphos	1976	Isazofos
1486	Dichlorophénol-2,4	2743	Fenhexamid	1836	Isobutylbenzène
1649	Dichlorophénol-2,5	1187	Fénitrothion	1207	Isodrine
1648	Dichlorophénol-2,6	5627	Fenizon	1829	Isofenphos
1647	Dichlorophénol-3,4	5763	Fenobucarb	5781	Isoprocarb
1646	Dichlorophénol-3,5	5970	Fenothiocarbe	1633	Isopropylbenzène
2081	Dichloropropane-2,2	1973	Fénoxaprop éthyl	2681	Isopropyltoluène o
1834	Dichloropropylène-1,3 Cis	1967	Fénoxycarbe	1856	Isopropyltoluène p
1835	Dichloropropylène-1,3 Trans	1188	Fenprophathrine	1208	Isoproturon
1169	Dichlorprop	1700	Fenpropidine	2722	Isothiocyanate de methyle
2544	Dichlorprop-P	1189	Fenpropimorphe	1672	Isoxaben
1170	Dichlorvos	1190	Fenthion	2807	Isoxadifen-éthyle
5349	Diclofenac	1500	Fénuron	1945	Isoxaflutol
1171	Diclofop méthyl	1701	Fenvalérate	5784	Isoxathion
1172	Dicofol	1393	Fer	7505	Karbutilate
5525	Dicrotophos	2009	Fipronil	1950	Kresoxim méthyl
2847	Didéméthylisoproturon	1840	Flamprop-isopropyl	1094	Lambda Cyhalothrine
1173	Dieldrine	6539	Flamprop-méthyl	1406	Lénacile
7507	Dienestrol	1939	Flazasulfuron	1209	Linuron
1402	Diéthofencarbe	6393	Flonicamid	2026	Lufénuron
2826	Diéthylamine	2810	Florasulam	1210	Malathion
2628	Diethylstilbestrol	6545	Fluazifop	5787	Malathion-o-analog
2982	Difenacoum	1825	Fluazifop-butyl	1211	Mancozèbe
1905	Difénoconazole	2984	Fluazinam	6399	Mandipropamid
5524	Difenoxuron	2022	Fludioxonil	1705	Manèbe
2983	Diféthialone	1676	Flufénoxuron	1394	Manganèse
1488	Diflubenzuron	2023	Flumioxazine	2745	MCPA-1-butyl ester
1814	Diflufénicanil	1501	Fluométuron	2746	MCPA-2-ethylhexyl ester
1870	Diméfuron	1191	Fluoranthène	2747	MCPA-butoxyethyl ester
7142	Dimepiperate	1623	Fluorène	2748	MCPA-ethyl-ester
2546	Dimétacllore	7073	Fluorures	2749	MCPA-methyl-ester
5737	Dimethametryn	5638	Fluoxastrobine	5789	Mecarbam
1678	Diméthénamide	2565	Fluprinsulfuron methyle	1214	Mécoprop
5617	Dimethenamid-P	2056	Fluquinconazole	2870	Mécoprop n isobutyl ester
1175	Diméthoate	1974	Fluridone	2750	Mécoprop-1-octyl ester
1403	Diméthomorphe	1675	Flurochloridone	2751	Mécoprop-2,4,4-trimethylphenyl ester
2773	Diméthylamine	1765	Fluroxypyr	2752	Mécoprop-2-butoxyethyl ester
6292	Diméthylaniline	2547	Fluroxypyr-meptyl	2753	Mécoprop-2-ethylhexyl ester
1641	Diméthylphénol-2,4	2024	Flurprimidol	2754	Mécoprop-2-octyl ester
6972	Diméthylvinphos	2008	Flurtamone	2755	Mécoprop-methyl ester
1698	Dimétilan	1194	Flusilazole	1968	Méfenacet
5748	dimoxystrobine	2985	Flutolanil	2930	Méfenpyr diethyl
1871	Diniconazole	1503	Flutriafol	2568	Mefluidide
1578	Dinitrotoluène-2,4	1192	Folpel	2987	Méfonoxam
1577	Dinitrotoluène-2,6	2075	Fomesafen	5533	Mepanipyrim
5619	Dinocap	1674	Fonofos	5791	Mephosfolan
1491	Dinosébe	2806	Foramsulfuron	1969	Mépiquat
1176	Dinoterbe	5969	Forchlorfenuron	2089	Mépiquat chlorure
7494	Diocytétain cation	1702	Formaldéhyde	1878	Mépronil
5743	Dioxacarb	1703	Formétanate	1510	Mercaptodiméthur
5478	Diphenylamine	1504	Formothion	1804	Mercaptodiméthur sulfoxyde
7495	Diphenylétain cation	1975	Foséthyl aluminium	1387	Mercure
1699	Diquat	2744	Fosthiazate	2578	Mesosulfuron methyle
1492	Disulfoton	1908	Furalaxyl	2076	Mésotrione
5745	Ditalimfos	2567	Furathiocarbe	6579	Meta ,Para-Cresol
1177	Diuron	7441	Furilazole	1706	Métalaxyl
1490	DNOC	6653	gamma-Hexabromocyclododecane	1796	Métaldéhyde
3383	Dodécyl phénol	1526	Glufosinate	1215	Métamitron
2933	Dodine	2731	Glufosinate-ammonium	1670	Métazachlore
7515	DPU (Diphenylurée)	1506	Glyphosate	1879	Metconazole
5751	Edifenphos	5508	Halosulfuron-methyl	1216	Méthabenzthiazuron
1493	EDTA	2047	Haloxypop	5792	Methacrifos
1178	Endosulfan alpha	1833	Haloxypop-éthoxyéthyl	1671	Méthamidophos
1179	Endosulfan beta	1200	HCH alpha	1217	Méthidathion
1742	Endosulfan sulfate	1201	HCH beta	1218	Méthomyl
1181	Endrine	1202	HCH delta	1511	Méthoxychlore
2941	Endrine aldehyde	2046	HCH epsilon	1619	Méthyl-2-Fluoranthène
1494	Epichlorohydrine	1203	HCH gamma	1618	Méthyl-2-Naphtalène
1873	EPN	2599	Heptabromodiphényléther	2067	Metiram
1744	Epoxiconazole	1197	Heptachlore	1515	Métobromuron
1182	EPTC	1748	Heptachlore époxyde cis	1221	Métolachlore
7504	Equilin	1749	Heptachlore époxyde trans	5796	Métolcarb
1809	Esfenvalérate	1910	Heptenophos	1912	Métosulame
5397	Estradiol	2600	Hexabromodiphényléther	1222	Métoxuron
6446	Estriol	1199	Hexachlorobenzène	5654	Metrafenone
5396	Estrone	1652	Hexachlorobutadiène	1225	Métribuzine
1380	Etain	1656	Hexachloroéthane	1797	Metsulfuron méthyl
5529	Ethametsulfuron-methyl	1405	Hexaconazole	1226	Mévinphos
2093	Ethephon	1875	Hexaflumuron	7143	Mexacarbate
1763	Ethidimuron	1673	Hexazinone	1707	Molinate
5528	Ethiofencarbe sulfone	1876	Hexythiazox	1395	Molybdène
6534	Ethiofencarbe sulfoxyde	1704	Imazail	2542	Monobutylétain cation
1183	Ethion	1695	Imazaméthabenz	1880	Monocrotophos
1874	Ethiophencarbe	1911	Imazaméthabenz méthyl	1227	Monolinuron
1184	Ethofumésate	2986	Imazamox	7496	Monooctylétain cation
1495	Ethoprophos	2090	Imazapyr	7497	Monophenylétain cation

Codes sandre	Libellés des paramètres	Codes sandre	Libellés des paramètres	Codes sandre	Libellés des paramètres
1228	Monuron	1664	Procymidone	1936	Tetrabutylétain
7475	Morpholine	1889	Profénofos	1270	Tétrachloréthane-1,1,1,2
1512	MTBE	1710	Promécarbe	1271	Tétrachloréthane-1,1,2,2
6342	Musc xylène	1711	Prométon	1272	Tétrachloréthylène
1881	Myclobutanil	1254	Prométryne	2010	Tétrachlorobenzène-1,2,3,4
1516	Naled	1712	Propachlore	2536	Tétrachlorobenzène-1,2,3,5
1517	Naphtalène	6398	Propamocarb	1631	Tétrachlorobenzène-1,2,4,5
1518	Naphtol-1	1532	Propanil	1273	Tétrachlorophénol-2,3,4,5
1519	Napropamide	6964	Propaphos	1274	Tétrachlorophénol-2,3,4,6
1937	Naptalame	1972	Propaquizafop	1275	Tétrachlorophénol-2,3,5,6
1520	Néburon	1255	Propargite	1276	Tétrachlorure de C
1386	Nickel	1256	Propazine	1277	Tétrachlorvinphos
1882	Nicosulfuron	5968	Propazine 2-hydroxy	1660	Tétraconazole
2614	Nitrobenzène	1533	Propétamphos	1900	Tétradifon
1229	Nitroféne	1534	Prophame	5249	Tétraphénylétain
1637	Nitrophénol-2	1257	Propiconazole	5837	Tetrasul
1957	Nonylphénols	2989	Propinèbe	2555	Thallium
1669	Norflurazon	1535	Propoxur	1713	Thiabendazole
2737	Norflurazon desméthyl	5602	Propoxycarbazone-sodium	5671	Thiacloprid
1883	Nuarimol	1837	Propylbenzène	1940	Thiaflumide
2609	Octabromodiphényléther	6214	Propylene thiouree	6390	Thiamethoxam
2904	Octylphénols	1414	Propyzamide	1714	Thiazasulfuron
2027	Oturace	7422	Proquinazid	5934	Thidiazuron
1230	Ométhoate	1092	Prosulfocarbe	1913	Thifensulfuron méthyl
1668	Oryzalin	2534	Prosulfuron	7512	Thiocyclam hydrogen oxalate
2068	Oxadiazolyl	5603	Prothioconazole	1093	Thiodicarbe
1667	Oxadiazon	7442	Proximpham	1715	Thiofanox
1666	Oxadixyl	5416	Pymétrozine	5476	Thiofanox sulfone
1850	Oxamyl	6611	Pyraclafos	5475	Thiofanox sulfoxyde
5510	Oxasulfuron	2576	Pyraclostrobin	2071	Thiométon
1231	Oxydéméton méthyl	5509	Pyraflufen-ethyl	5838	Thionazin
1952	Oxyfluorène	1258	Pyrazophos	7514	Thiophanate-ethyl
1920	p-(n-octyl)phénol	6386	Pyrazosulfuron-ethyl	1717	Thiophanate-méthyl
2545	Pacloubutrazole	6530	Pyrazoxyfen	1718	Thirame
5806	Paraoxon	1537	Pyrène	5922	Tiocarbazil
1522	Paraquat	5826	Pyributicarb	1373	Titane
2618	Para-sec-butylphenol	1890	Pyridabène	5675	Tolclofos-méthyl
1232	Parathion éthyl	5606	Pyridaphenthion	1278	Toluène
1233	Parathion méthyl	1259	Pyridate	1719	Tolyfluamide
1242	PCB 101	1663	Pyrifénox	1658	Tralométhrine
1627	PCB 105	1432	Pyriméthamil	1544	Triadiméfon
5433	PCB 114	1260	Pyrimiphos éthyl	1280	Triadiménol
1243	PCB 118	1261	Pyrimiphos méthyl	1281	Triallate
5434	PCB 123	5499	Pyriproxifène	1914	Triasulfuron
2943	PCB 125	7340	Pyroxulam	1901	Triazamate
1089	PCB 126	1891	Quinalphos	1657	Triazophos
1884	PCB 128	2087	Quinmerac	2990	Triazoxide
1244	PCB 138	2028	Quinoxyfen	2064	Tribenuron-Methyle
1885	PCB 149	1538	Quintozène	5840	Tributyl phosphorotriithioite
1245	PCB 153	2069	Quizalofop	2879	Tributylétain cation
2032	PCB 156	2070	Quizalofop éthyl	1847	Tributylphosphate
5435	PCB 157	2859	Resmethrine	1288	Trichlopyr
5436	PCB 167	1892	Rimsulfuron	1284	Trichloréthane-1,1,1
1090	PCB 169	2029	Roténone	1285	Trichloréthane-1,1,2
1626	PCB 170	2974	S Métolachlore	1286	Trichloréthylène
1246	PCB 180	1923	Sébuthylazine	1287	Trichlorfon
5437	PCB 189	6101	Sébuthylazine 2-hydroxy	2734	Trichloroaniline-2,3,4
1625	PCB 194	5981	Sébuthylazine desethyl	7017	Trichloroaniline-2,3,5
1624	PCB 209	1262	Secbumeton	2732	Trichloroaniline-2,4,5
1239	PCB 28	1385	Sélénium	1595	Trichloroaniline-2,4,6
1886	PCB 31	1808	Séthoxydime	1630	Trichlorobenzène-1,2,3
1240	PCB 35	1893	Siduron	1283	Trichlorobenzène-1,2,4
2031	PCB 37	5609	Silthiopham	1629	Trichlorobenzène-1,3,5
1628	PCB 44	1539	Silvex	1195	Trichlorofluorométhane
1241	PCB 52	1263	Simazine	1644	Trichlorophénol-2,3,4
2048	PCB 54	1831	Simazine hydroxy	1643	Trichlorophénol-2,3,5
5803	PCB 66	5477	Simétryne	1642	Trichlorophénol-2,3,6
1091	PCB 77	5610	Spinosad	1548	Trichlorophénol-2,4,5
5432	PCB 81	7506	Spirotetramat	1549	Trichlorophénol-2,4,6
1762	Penconazole	2664	Spiroxamine	1723	Trichlorophénol-3,4,5
1887	Pencycuron	3160	s-Triazin-2-ol, 4-amino-6-(ethylamino)-	1854	Trichloropropane-1,2,3
1234	Pendiméthaline	1541	Styrène	1196	Trichlorotrifluoroéthane-1,1,2
6394	Penoxsulam	1662	Sulcotrione	2898	Tricyclazole
1888	Pentachlorobenzène	6662	Sulfuramid (EiFOA)	2885	Tricyclohexylétain cation
1235	Pentachlorophénol	5507	Sulfomethuron-méthyl	1811	Tridémorphe
7509	Penthiopyrad	2085	Sulfosulfuron	5842	Trietazine
6548	Perfluorooctanesulfonamide (PFOSA)	1894	Sulfotep	6102	Trietazine 2-hydroxy
1523	Perméthrine	5831	Sulprofos	5971	Trietazine desethyl
1499	Phénamiphos	1193	Taufluvalinate	2678	Trifloxystrobine
1524	Phénanthrène	1694	Tébuconazole	1902	Triflumuron
1236	Phenmédiphame	1895	Tébufénozide	1289	Trifluraline
2876	Phenol, 4-(3-méthylbutyl)-	1896	Tébufenpyrad	2991	Triflusaluron-méthyl
5813	Phenthoate	7511	Tébutirifos	1802	Triforine
1525	Phorate	1661	Tébutame	1857	Triméthylbenzène-1,2,3
1237	Phosalone	1542	Tébutiuron	1609	Triméthylbenzène-1,2,4
1971	Phosmet	5413	Tecnazène	1509	Triméthylbenzène-1,3,5
1238	Phosphamidon	1897	Téflubenzuron	2096	Trinexapac-ethyl
1665	Phoxime	1953	Téfluthrine	2886	Triocylétain cation
1708	Piclorame	2559	Tellure	6372	Triphenylétain cation
5665	Picolinafen	7086	Tembotrione	2992	Triconazole
2669	Picoxystrobine	1898	Téméphos	7482	Uniconazole
1709	Piperonil butoxide	1659	Terbacile	1361	Uranium
5819	Piperophos	5835	Terbutcarb	1290	Vamidothion
1528	Pirimicarbe	1266	Terbuméton	1384	Vanadium
5531	Pirimicarbe Desmethyl	1267	Terbuphos	1291	Vinclozoline
5532	Pirimicarbe Formamid Desmethyl	1268	Terbutylazine	1293	Xylène-meta
1382	Plomb	2045	Terbutylazine déséthyl	1292	Xylène-ortho
5821	p-Nitrotoluene	1954	Terbutylazine hydroxy	1294	Xylène-para
1949	Pretilachlore	1269	Terbutryne	1383	Zinc
1253	Prochloraze	2601	Tétrabromodiphényléther	1721	Zinèbe
				2858	Zoxamide

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

LISTE DES MICROPOLLUANTS RECHERCHES SUR LE SUPPORT SEDIMENT - année 2014

Codes sandre	Libellés des paramètres	Codes sandre	Libellés des paramètres	Codes sandre	Libellés des paramètres
5474	4-n-nonylphénol	1157	Diazinon	1637	Nitrophénol-2
1958	4-nonylphénols ramifiés	1621	Dibenzo (ah) Anthracène	1957	Nonylphénols
2610	4-tert-butylphénol	1158	Dibromochlorométhane	1669	Norflurazon
1959	4-tert-octylphénol	1498	Dibromométhane-1,2	1667	Oxadiazon
1453	Acénaphthène	7074	Dibutylétain cation	1920	p-(n-octyl)phénol
1622	Acénaphthylène	1160	Dichloréthane-1,1	1232	Parathion éthyl
1903	Acétochlorure	1161	Dichloréthane-1,2	1242	PCB 101
6560	Acide perfluorooctanesulfonique (PFOS)	1162	Dichloréthylène-1,1	1627	PCB 105
1688	Aclonifen	1456	Dichloréthylène-1,2 cis	5433	PCB 114
1103	Aldrine	1727	Dichloréthylène-1,2 trans	1243	PCB 118
1812	Alphaméthrine	1590	Dichloroaniline-2,3	5434	PCB 123
1370	Aluminium	1589	Dichloroaniline-2,4	1089	PCB 126
1458	Anthracène	1588	Dichloroaniline-2,5	1244	PCB 138
1376	Antimoine	1587	Dichloroaniline-2,6	1245	PCB 153
1368	Argent	1586	Dichloroaniline-3,4	2032	PCB 156
1369	Arsenic	1585	Dichloroaniline-3,5	5435	PCB 157
1110	Azinphos éthyl	1165	Dichlorobenzène-1,2	5436	PCB 167
1951	Azoxystrobine	1164	Dichlorobenzène-1,3	1090	PCB 169
1396	Baryum	1166	Dichlorobenzène-1,4	1626	PCB 170
5989	BDE 196	1167	Dichlorobromométhane	1246	PCB 180
5990	BDE 197	1168	Dichlorométhane	5437	PCB 189
5991	BDE 198	1617	Dichloronitrobenzène-2,3	1625	PCB 194
5986	BDE 203	1616	Dichloronitrobenzène-2,4	1624	PCB 209
5996	BDE 204	1615	Dichloronitrobenzène-2,5	1239	PCB 28
5997	BDE 205	1614	Dichloronitrobenzène-3,4	1240	PCB 35
2915	BDE100	1613	Dichloronitrobenzène-3,5	1628	PCB 44
2913	BDE138	1645	Dichlorophénol-2,3	1241	PCB 52
2912	BDE153	1486	Dichlorophénol-2,4	1091	PCB 77
2911	BDE154	1649	Dichlorophénol-2,5	5432	PCB 81
2910	BDE183	1648	Dichlorophénol-2,6	1234	Pendiméthaline
1815	BDE209	1647	Dichlorophénol-3,4	1888	Pentachlorobenzène
2920	BDE28	1646	Dichlorophénol-3,5	1235	Pentachlorophénol
2919	BDE47	1655	Dichloropropane-1,2	1524	Phénanthrène
7437	BDE77	1654	Dichloropropane-1,3	1665	Phoxime
2916	BDE99	2081	Dichloropropane-2,2	1382	Plomb
1114	Benzène	2082	Dichloropropène-1,1	1664	Procymidone
1607	Benzidine	1487	Dichloropropylène-1,3 (cis + trans)	1414	Propyzamide
1082	Benzo (a) Anthracène	1653	Dichloropropylène-2,3	1537	Pyrène
1115	Benzo (a) Pyrène	1169	Dichlorprop	2028	Quinoxifène
1116	Benzo (b) Fluoranthène	1170	Dichlororop	1385	Sélénium
1118	Benzo (ghi) Pérylène	1172	Dicofo	7128	Somme de 3 Hexabromocyclododécane
1117	Benzo (k) Fluoranthène	1173	Dieldrine	1662	Sulcotrione
1377	Beryllium	1814	Diflufénicanil	1694	Tébuconazole
1119	Bifénox	1403	Diméthomorphe	1661	Tébutame
1584	Biphényle	1641	Diméthylphénol-2,4	2559	Tellure
1362	Bore	1578	Dinitrotoluène-2,4	1268	Terbutylazine
1122	Bromoforme	1577	Dinitrotoluène-2,6	1269	Terbutryne
1125	Bromoxynil	7494	Diocetylétain cation	1936	Tetrabutylétain
1941	Bromoxynil octanoate	7495	Diphenylétain cation	1270	Tétrachloréthane-1,1,1,2
1388	Cadmium	1178	Endosulfan alpha	1271	Tétrachloréthane-1,1,2,2
1464	Chlorfenvinphos	1179	Endosulfan beta	1272	Tétrachloréthylène
1134	Chlorméphos	1742	Endosulfan sulfate	2010	Tétrachlorobenzène-1,2,3,4
1955	Chloroalcanes C10-C13	1181	Endrine	2536	Tétrachlorobenzène-1,2,3,5
1593	Chloroaniline-2	1744	Epoxiconazole	1631	Tétrachlorobenzène-1,2,4,5
1592	Chloroaniline-3	1380	Etain	1273	Tétrachlorophénol-2,3,4,5
1591	Chloroaniline-4	1497	Ethylbenzène	1274	Tétrachlorophénol-2,3,4,6
1467	Chlorobenzène	1187	Fénitrothion	1275	Tétrachlorophénol-2,3,5,6
1612	Chlorodinitrobenzène-1,2,4	1967	Fénoxycarbe	1276	Tétrachlorure de C
1135	Chloroforme (Trichlorométhane)	1393	Fer	1660	Tétraconazole
1635	Chlorométhylphénol-2,5	2022	Fludioxonil	2555	Thallium
1636	Chlorométhylphénol-4,3	1191	Fluoranthène	1373	Titane
1594	Chloronitroaniline-4,2	1623	Fluorène	1278	Toluène
1469	Chloronitrobenzène-1,2	2547	Fluoropyr-meptyl	2879	Tributylétain cation
1468	Chloronitrobenzène-1,3	1194	Flusiazole	1847	Tributylphosphate
1470	Chloronitrobenzène-1,4	1200	HCH alpha	1288	Trichlopyr
1471	Chlorophénol-2	1201	HCH beta	1284	Trichloréthane-1,1,1
1651	Chlorophénol-3	1202	HCH delta	1285	Trichloréthane-1,1,2
1650	Chlorophénol-4	2046	HCH epsilon	1286	Trichloréthylène
2611	Chloroprène	1203	HCH gamma	2734	Trichloroaniline-2,3,4
2065	Chloropropène-3	1197	Heptachlore	7017	Trichloroaniline-2,3,5
1602	Chlorotoluène-2	1748	Heptachlore époxyde cis	2732	Trichloroaniline-2,4,5
1601	Chlorotoluène-3	1749	Heptachlore époxyde trans	1595	Trichloroaniline-2,4,6
1600	Chlorotoluène-4	1199	Hexachlorobenzène	1630	Trichlorobenzène-1,2,3
1474	Chloropropane	1652	Hexachlorobutadiène	1283	Trichlorobenzène-1,2,4
1083	Chlorpyrifos éthyl	1656	Hexachloroéthane	1629	Trichlorobenzène-1,3,5
1540	Chlorpyrifos méthyl	1405	Hexaconazole	1195	Trichlorofluorométhane
1389	Chrome	1204	Indéno (123c) Pyrène	1644	Trichlorophénol-2,3,4
1476	Chrysène	1206	Iprodione	1643	Trichlorophénol-2,3,5
2017	Clomazone	1935	Irgarol	1642	Trichlorophénol-2,3,6
1379	Cobalt	1207	Isodrine	1548	Trichlorophénol-2,4,5
1639	Crésol-méta	1633	Isopropylbenzène	1549	Trichlorophénol-2,4,6
1640	Crésol-ortho	1950	Kresoxim méthyl	1723	Trichlorophénol-3,4,5
1638	Crésol-para	1094	Lambda Cyhalothrine	1196	Trichlorotrifluoroéthane-1,1,2
1392	Cuivre	1209	Linuron	2885	Tricyclohexylétain cation
1140	Cyperméthrine	1394	Manganèse	1289	Trifluraline
1680	Cyproconazole	1387	Mercurure	2736	Trinitrotoluène
1359	Cyprodinil	1619	Méthyl-2-Fluoranthène	2886	Trioctylétain cation
1143	DDD-o,p'	1618	Méthyl-2-Naphtalène	6372	Triphenylétain cation
1144	DDD-p,p'	1395	Molybdène	1361	Uranium
1145	DDE-o,p'	2542	Monobutylétain cation	1384	Vanadium
1146	DDE-p,p'	7496	Monooctylétain cation	1293	Xylène-meta
1147	DDT-o,p'	7497	Monophenylétain cation	1292	Xylène-ortho
1148	DDT-p,p'	1517	Naphtalène	1294	Xylène-para
6616	DEHP	1519	Napropamide	1383	Zinc
1149	Deltaméthrine	1386	Nickel		

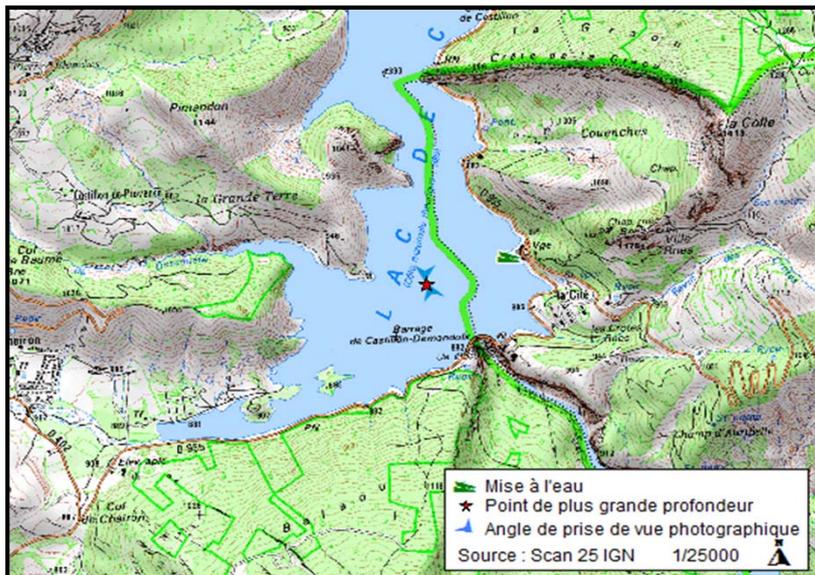
#### 4.3. ANNEXE 3 : COMPTE-RENDUS DES CAMPAGNES DE PRELEVEMENTS (PHYSICOCHIMIE ET PHYTOPLANCTON)

Plan d'eau :	Castillon	Date :	26/03/2014
Nom station :	Point de plus grande profondeur	Code station :	X2205023
Organisme / opérateur :	Aquascop / A.Robé - A.Corbarieu	Réf. dossier :	8049b

**LOCALISATION PLAN D'EAU**

Commune :	Saint-Julien-du-Verdon		
Plan d'eau marnant :	oui	Superficie du bassin versant :	km <sup>2</sup>
HER :	7 - Pré-Alpes du sud	Superficie du plan d'eau :	4,82 km <sup>2</sup>
Profondeur maximale :	70 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
		983943	6315499	874
WGS 84 (système international) :	données GPS (en dms)	N		Altitude (m)
		06°32'02,2"	043°52'52,6"	874
Profondeur :	57	m		

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



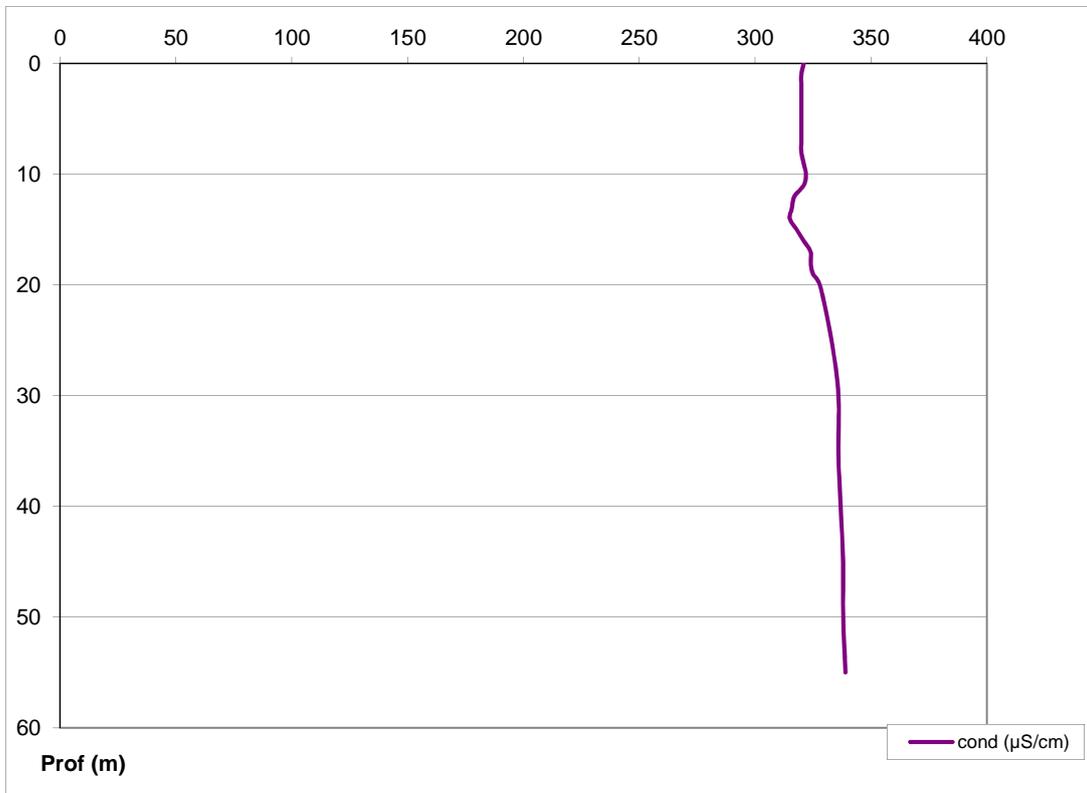
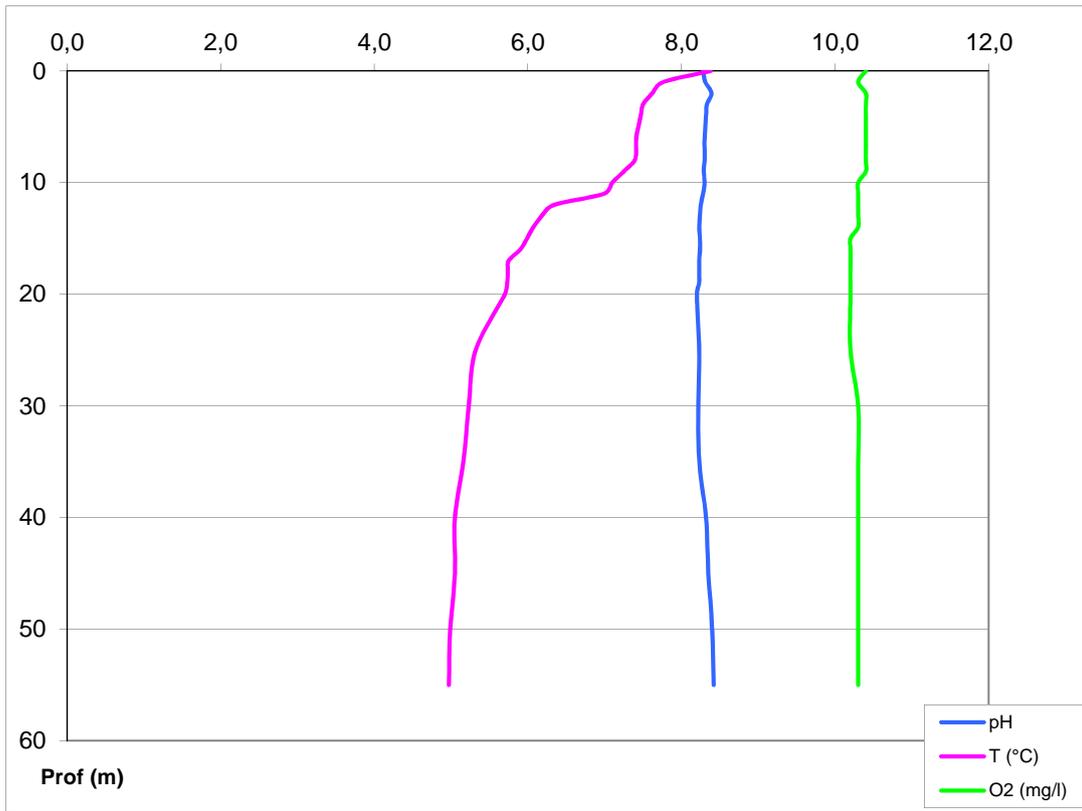
Remarques et observations : Décalage du point de prélèvement à 39 m à l'est du point de prélèvement théorique  
 vent nul jusqu'à 11h45 ; puis vent moyen lors du prélèvement de fond

Plan d'eau :	Castillon	Date :	26/03/2014
Station ou n° d'échantillon :		Code lac :	X2205023
Organisme / opérateur :	AQUASCOP / A.Robé - A.Corbarieu	Réf. dossier :	8049b

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) :		
		983943	6315499		874,0	
WGS 84 (système international)	données GPS (en dms)	N	E	Altitude (m) :		
		06°32'02,2"	043°52'52,6"		874,0	
Profondeur :	57		m			
Conditions d'observation :	Intensité 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 checked="" type="checkbox"/> oui	<input type="checkbox"/> non	niveau des eaux par rapport à la végétation de ceinture (plans d'eau marnant) :	13	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 :	10h25 / 9h40 (ZE) - 11h30 (fond)	Heure de fin de relevé/prélèvement :	11h20 / 10h40 (ZE) - 12h00 (fond)
Prélèvements réalisés :	<input checked="" type="checkbox"/> phytoplancton (eau brute)	<input checked="" type="checkbox"/> lugolé	<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
	<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 :	Hauteur des vagues : 0 m (lorsque le champs hauteur des vagues est vide cela signifie que la valeur est égale à 0)		
	Pour utilisation bouteille Niskin pour zone euphotique nombre de bouteilles échantillonnées : 5		
	Profondeurs échantillonnées : 0 - 1,2 - 2,4 - 3,6 - 4,75		intervalle (m) : 1,2
	Profondeur prélèvement de fond (m) : 55		Profondeur prélèvement intermédiaire (m) :
	Dépôt transporteur (TNT) - lieu : Nîmes		Date : 26/03/2014 Heure : 17h16
Autres remarques (conditions météo antérieures, aspect de l'eau, cote plan d'eau ...)			
Vent nul jusqu'à 11h45			
Vent moyen à partir de 11h45 lors du prélèvement fond			





Plan d'eau :	Castillon	Date :	23/05/2014
Nom station :	Point de plus grande profondeur	Code station :	X2205023
Organisme / opérateur :	Aquascop / A. Robé - A. Corbarieu	Réf. dossier :	8049b

**LOCALISATION PLAN D'EAU**

Commune :	Saint-Julien-du-Verdon		
Plan d'eau marnant :	oui	Superficie du bassin versant :	km <sup>2</sup>
HER :	7 - Pré-Alpes du sud	Superficie du plan d'eau :	4,82 km <sup>2</sup>
Profondeur maximale :	70 m	Profondeur moyenne :	m

Carte :  
 (extrait IGN 1/25 000 éme)

Mise à l'eau  
 ★ Point de plus grande profondeur  
 ▲ Angle de prise de vue photographique  
 Source : Scan 25 IGN 1/25000

**LOCALISATION STATION**

Coordonnées du point :	relevées sur :	GPS		
Lambert 93 (système français) :	(en m)	X	Y	Altitude
		983958	6315500	874
WGS 84 (système international) :	données GPS (en dms)	N	E	Altitude (m)
		43°52'52,7"	06°32'03,0"	874
Profondeur :	59	m		

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

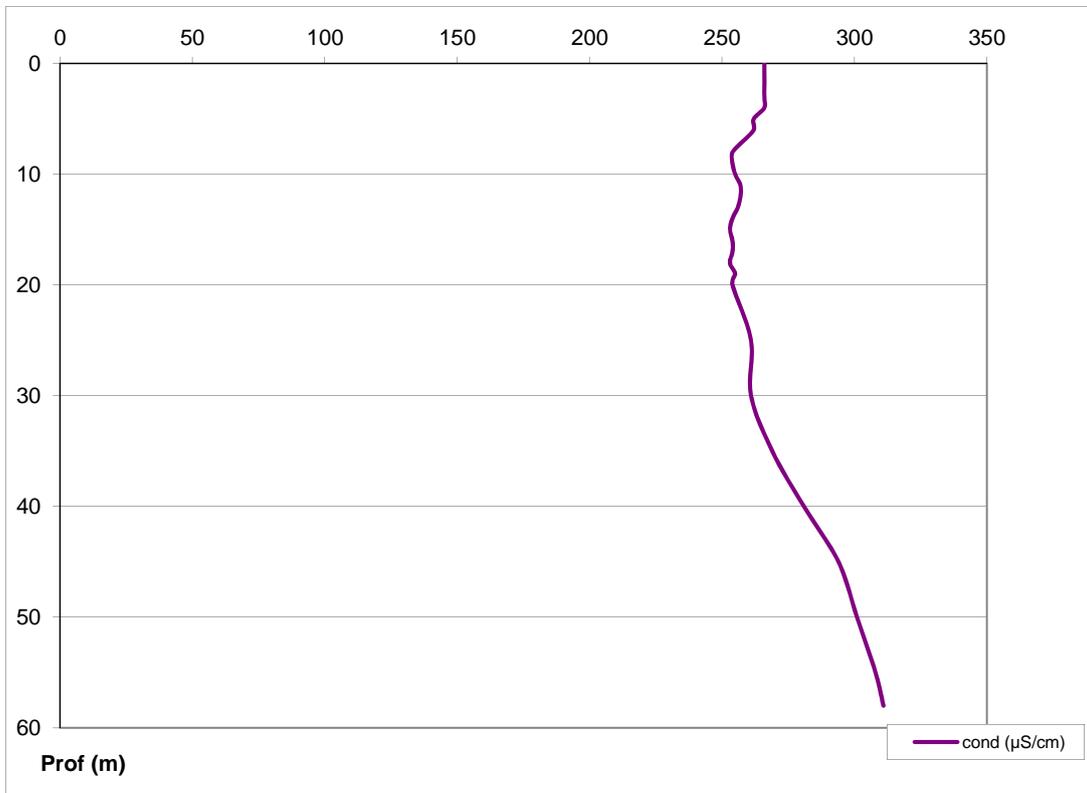
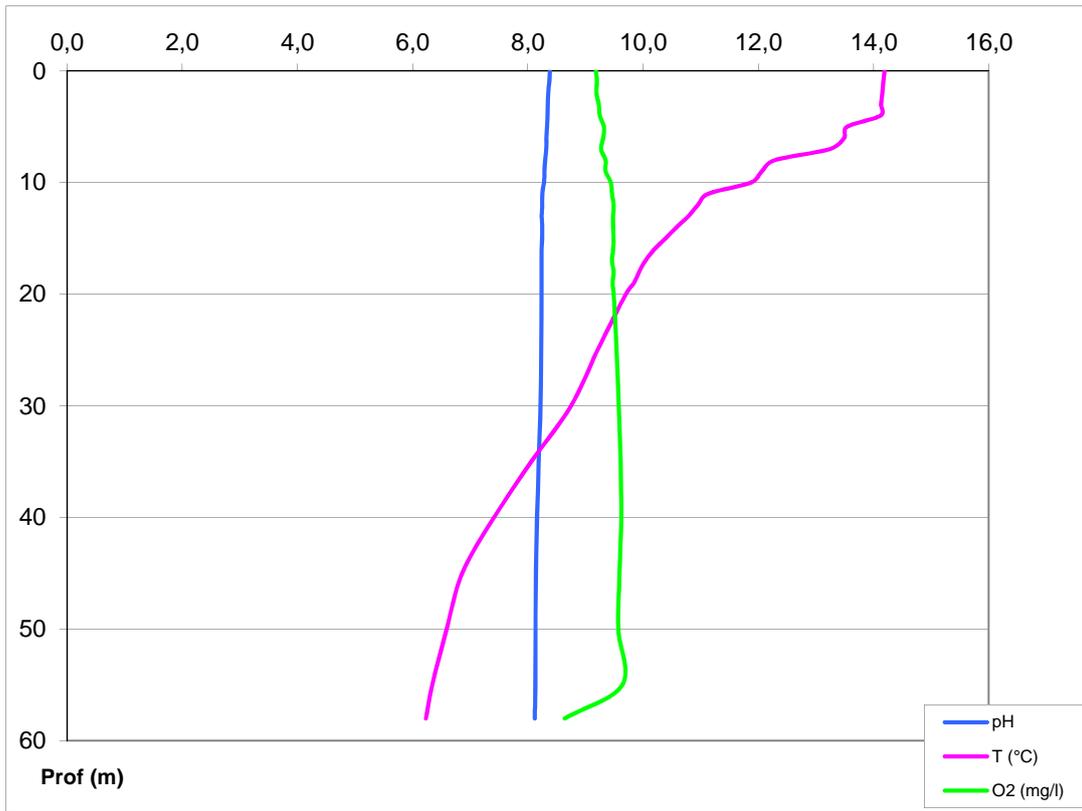
Remarques et observations : Décalage du point de prélèvement de 54 m par rapport au point théorique  
 Cote Castillon : 869,69 m  
 Eau légèrement trouble, laiteuse mais claire et limpide dans le seuil

Plan d'eau :	Castillon	Date :	23/05/2014
Station ou n° d'échantillon :	Point de plus grande profondeur	Code lac :	X2205023
Organisme / opérateur :	AQUASCOP / A.Robé - A.Corbarieu	Réf. dossier :	8049b

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) :		
		983958	6315500			
WGS 84 (système international)	données GPS (en dms)	N	E	Altitude (m) :	874,0	
		43°52'52,7"	06°32'03,0"			
Profondeur :	59		m			
Conditions d'observation :	Intensité du vent :	<input checked="" type="checkbox"/> nul	<input 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
	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 checked="" type="checkbox"/> oui	<input type="checkbox"/> non	niveau des eaux par rapport à la végétation de ceinture (plans d'eau marnant) :	10	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 :	08h45 / 09h00		Heure de fin de relevé/prélèvement : 09h20 / 10h10	
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 checked="" type="checkbox"/> Tuyau	
<input type="checkbox"/> macrophytes	<input type="checkbox"/> autres, préciser :		1000	
Remarques et observations :	Volume de Lugol ajouté pour le phytoplancton (ml) :			5
	Hauteur des vagues : 0 m (lorsque le champs hauteur des vagues est vide cela signifie que la valeur est égale à 0)			
	Pour utilisation bouteille Niskin pour zone euphotique nombre de bouteilles échantillonnées : 6			
	Profondeurs échantillonnées : 0 - 1,025 - 2,05 - 3,075 - 4,1 - 5,125		intervalle (m) : 1,025	
	Profondeur prélèvement de fond (m) : 57		Profondeur prélèvement intermédiaire (m) :	
	Dépôt transporteur (TNT) - lieu : Nîmes		Date : 23/05/2014 Heure : 15h30	
Autres remarques (conditions météo antérieures, aspect de l'eau, cote plan d'eau ...)				
Cote Castillon : 869,69 m				
Eau légèrement trouble, laiteuse mais claire et limpide dans le seuu				
prélèvement dans la zone euphotique de 9h00 à 9h30				
prélèvement au fond entre 9h30 et 10h10				





Plan d'eau :	Castillon	Date :	24/07/2014
Station ou n° d'échantillon :	Point de plus grande profondeur	Code lac :	X2205023
Organisme / opérateur :	AQUASCOP / A.Robé - K.Teron	Réf. dossier :	8049b

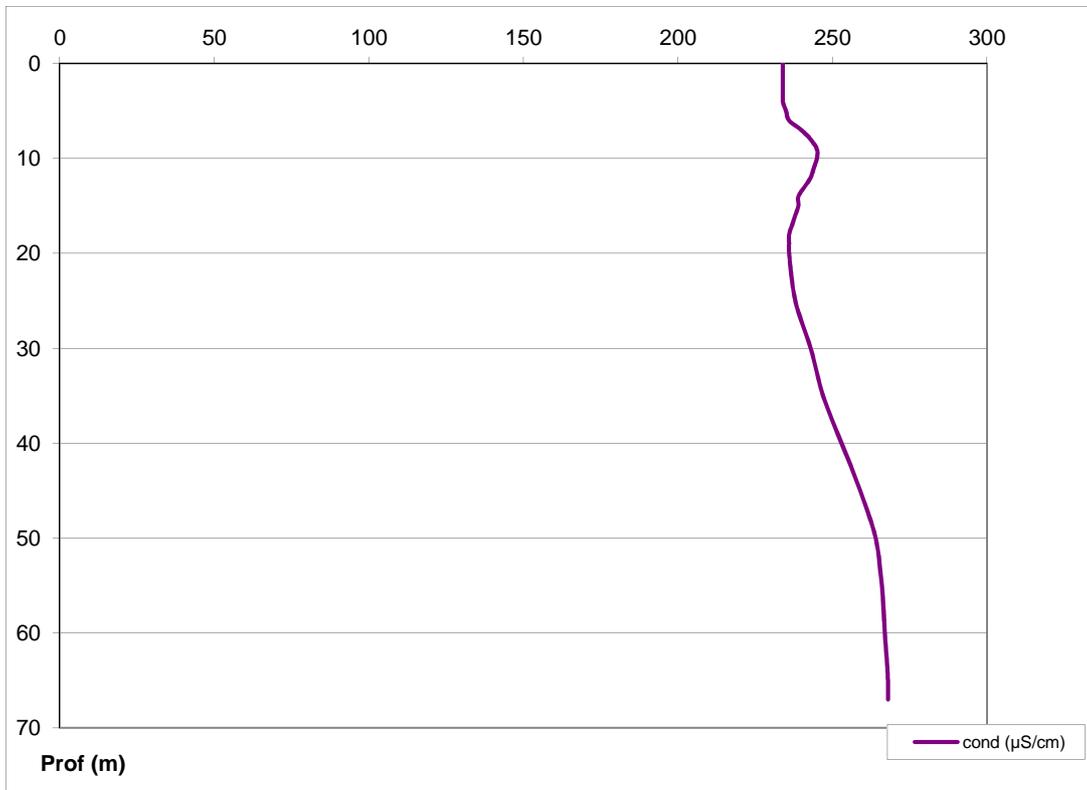
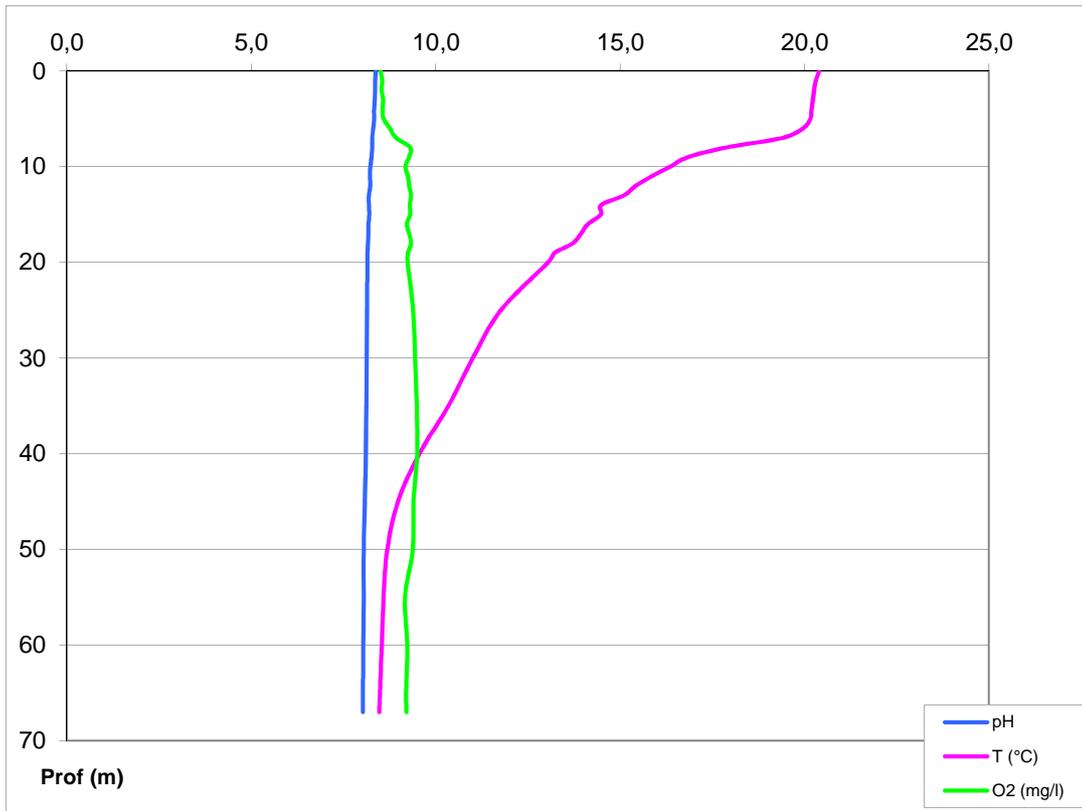
## STATION

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) :	883,0	
		983952	6315495			
WGS 84 (système international)	données GPS (en dms)	N	E	Altitude (m) :	883,0	
		43°52'52,2"	6°32'02,7"			
Profondeur :		68	m			
Conditions d'observation :	Intensité 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 type="checkbox"/> temps sec faiblement nuageux	<input checked="" 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 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 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 :	10h30 / 10h30	Heure de fin de relevé/prélèvement :	11h15
Prélèvements réalisés :	<input checked="" type="checkbox"/> phytoplancton (eau brute)	<input checked="" type="checkbox"/> lugolé	<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
	<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 :	Hauteur des vagues : 0 m (lorsque le champs hauteur des vagues est vide cela signifie que la valeur est égale à 0)		
	Pour utilisation bouteille Niskin pour zone euphotique et pour analyses des micropolluants nombre de bouteilles échantillonnées : 6		
	Profondeurs échantillonnées : 0 - 1,55 - 3,1 - 4,65 - 5,2 - 7,75 intervalle (m) : 1,55		
	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) : 67 Profondeur prélèvement intermédiaire (m) :		
	Dépôt transporteur (TNT) - lieu : Nîmes		Date : 24/07/2014 Heure : 17h00
	Autres remarques (conditions météo antérieures, aspect de l'eau, cote plan d'eau ...)		
	Zone euphotique : 10h30 - 11h15		
	Fond : 11h30 - 12h30		



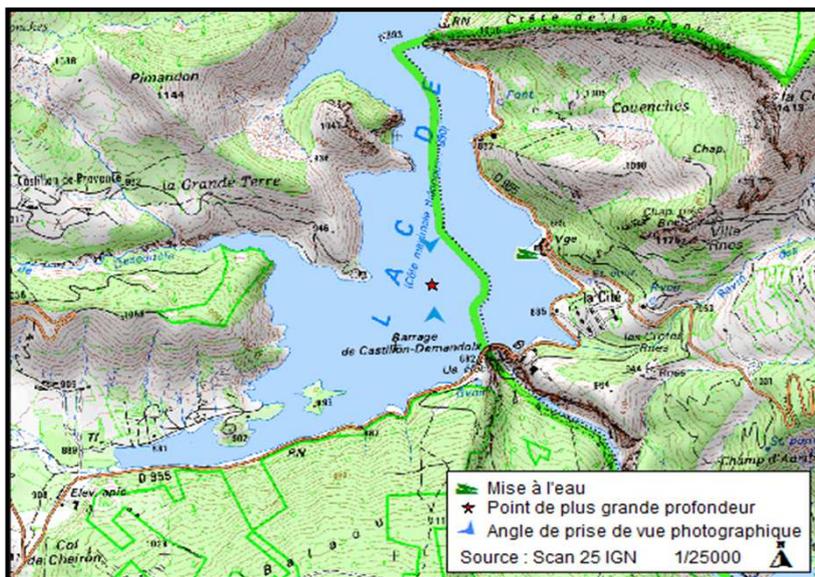


Plan d'eau :	Castillon	Date :	24/07/2014
Nom station :	Point de plus grande profondeur	Code station :	X2205023
Organisme / opérateur :	Aquascop / A.Robé - K.Teron	Réf. dossier :	8049b

**LOCALISATION PLAN D'EAU**

Commune :	Saint-Julien-du-Verdon		
Plan d'eau marnant :	oui	Superficie du bassin versant :	km <sup>2</sup>
HER :	7 - Pré-Alpes du sud	Superficie du plan d'eau :	4,82 km <sup>2</sup>
Profondeur maximale :	70 m	Profondeur moyenne :	m

Carte :  
 (extrait IGN 1/25 000 éme)



**LOCALISATION STATION**

Coordonnées du point :	relevées sur :	GPS		
	(en m)	X	Y	Altitude
Lambert 93 (système français) :		983952	6315495	883
WGS 84 (système international) :	données GPS (en dms)	N	E	Altitude (m)
		43°52'52,2"	6°32'02,7"	883
Profondeur :	68	m		

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



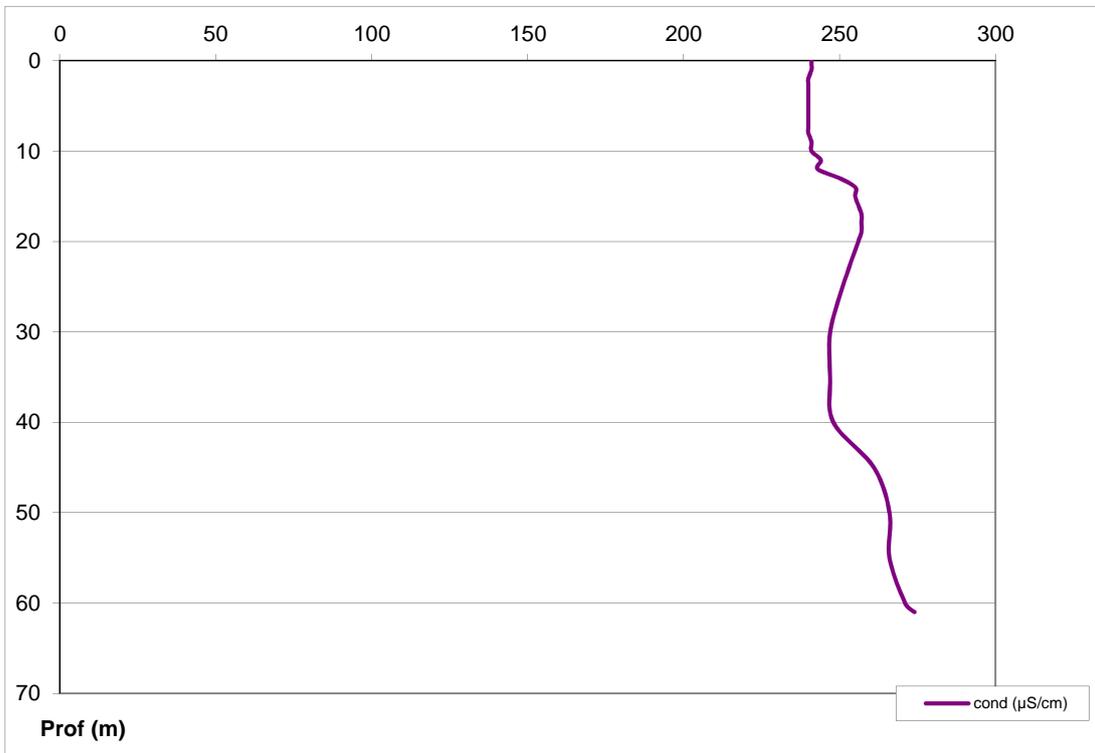
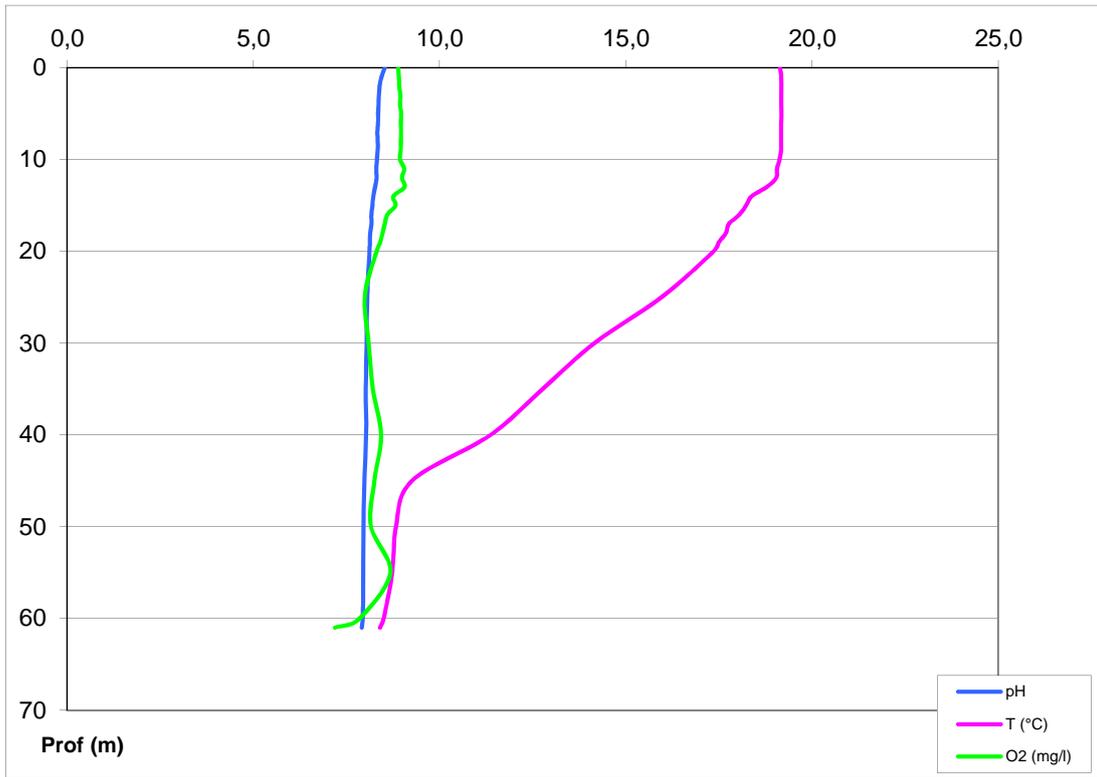
Remarques et observations :

Plan d'eau :	Castillon	Date :	17/09/2014
Station ou n° d'échantillon :	Point de plus grande profondeur	Code lac :	X2205023
Organisme / opérateur :	Aquascop / A.Marquis - K.Teron	Réf. dossier :	8049b

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) : 880,0		
		983958,476	6315502,721			
WGS 84 (système international)	données GPS (en dms)	N	E	Altitude (m) : 880,0		
		43°52'52,7"	006°32'3,0"			
Profondeur :	62		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 type="checkbox"/> temps sec faiblement nuageux	<input checked="" 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	
Marnage :	<input checked="" type="checkbox"/> oui	<input type="checkbox"/> non	niveau des eaux par rapport à la végétation de ceinture (plans d'eau marnant) :			
			6	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 :	09h10 / 09h20	Heure de fin de relevé/prélèvement :	10h00 / 10h00	
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
Remarques et observations :	<input checked="" type="checkbox"/> sédiment	<input type="checkbox"/> oligochètes	Volume filtré pour la chlorophylle (ml) : 1000	
	<input type="checkbox"/> macrophytes	<input type="checkbox"/> autres, préciser :		Volume de Lugol ajouté pour le phytoplancton (ml) : 5
Hauteur des vagues : 0 m (lorsque le champs hauteur des vagues est vide cela signifie que la valeur est égale à 0)				
Pour utilisation bouteille Niskin pour zone euphotique et pour analyses des micropolluants nombre de bouteilles échantillonnées : 6				
Profondeurs échantillonnées : 0 - 3,6 - 7,2 - 10,8 - 14,4 - 18		intervalle (m) : 3,6		
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) : 61		Profondeur prélèvement intermédiaire (m) :		
Dépôt transporteur (TNT) - lieu : Montpellier		Date : 17/09/2014	Heure : 17h30	
Autres remarques (conditions météo antérieures, aspect de l'eau, cote plan d'eau ...)				
Heure zone euphotique : 9h10-10h00				
Heure prélèvement fond : 10h15-10h50				





Plan d'eau :	Castillon	Date :	17/09/2014
Nom station :	Point de plus grande profondeur	Code station :	X2205023
Organisme / opérateur :	Aquascop / A.Marquis - K.Teron	Réf. dossier :	8049b

**LOCALISATION PLAN D'EAU**

Commune :	Saint-Julien-du-Verdon		
Plan d'eau marnant :	oui	Superficie du bassin versant :	km <sup>2</sup>
HER :	7 - Pré-Alpes du sud	Superficie du plan d'eau :	4,82 km <sup>2</sup>
Profondeur maximale :	70 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
		983958,476	6315502,721	880
WGS 84 (système international) :	données GPS (en dms)	N	E	Altitude (m)
		43°52'52,7"	006°32'3,0"	880
Profondeur :	62	m		

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



Remarques et observations :	
-----------------------------	--

Prélèvement de sédiment en plan d'eau  
**DONNEES GENERALES CAMPAGNE**

Plan d'eau :	Castillon	Date :	17/09/2014
Station ou n° d'échantillon :	Point de plus grande profondeur	Code lac :	X2205023
Organisme / opérateur :	Aquascop / A.Marquis - K.Teron	Réf. dossier :	8049b

**LOCALISATION DE LA ZONE DE PRELEVEMENT**

Coordonnées de la station	relevées sur	GPS			
Lambert 93 (système français)	(en m)	X	Y	Altitude (m) :	880,0
		983958,476	6315502,721		
WGS 84 (système international)	données GPS (en dms)	N	E	Altitude (m) :	880,0
		43°52'52,7"	006°32'3,0"		
Profondeur (m) :	62				

**CONDITION DU MILIEU**

Conditions d'observation :	Instensité du vent	nul			
	météo	temps sec fortement nuageux			
	Surface de l'eau	lisse			
	Hauteur des vagues	0	m		
	Bloom algal	non			
Marnage :	oui	niveau des eaux par rapport à la végétation de ceinture (pour les plans d'eau marnant) :	6	m	
Remarques :					

**PRELEVEMENTS**

Heure début de relevé :	11:00
Heure de fin de relevé :	11:25
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	62	62	62	
Epaisseur échantillonnée :	en cm	2	2	2	
	récents (<2cm)				
	anciens (>2cm)				
	indéterminé	x	x	x	
Couleur :		grise	grise	grise	
Odeur :		non	non	non	
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 :	oui				
	non	x	x	x	
Remarques, observations :	Dépôt des échantillons : Chronopost Castellane 13h30				

#### 4.4. ANNEXE 4 : INVERTEBRES - RAPPORT D'ESSAI



**Rapport d'essai  
n°C215.03**

**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  
Castillon (CS – X2205023, avril 2014)**



▲ Vue de la zone de prélèvements depuis la rive Sud, au droit du point o3

**Emplacement et date échantillons**



**Opérateurs**

Phase travail	Date fin	Intervenant(s)
Terrain	12/04/2014	L.Faure <sup>1</sup> , J.Wuillot <sup>1</sup>
Laboratoire	06/11/2014	L.Faure <sup>1</sup> , J.Wuillot <sup>1</sup>
Bureau	18/11/2014	J.Wuillot <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Personnel permanent d'Iris consultants

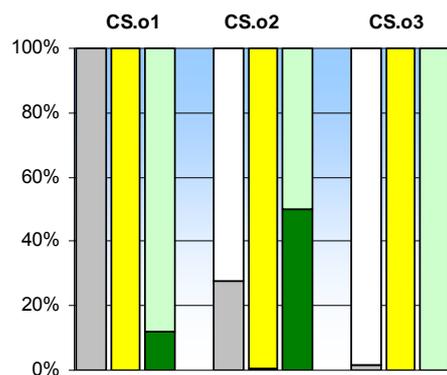
Nom (code)	Centre (o1)	Latéral 1 (o2)	Latéral 2 (o3)
Date et Heure	11/04/14 09:30	11/04/14 10:00	11/04/14 10:30
Localisation	Zmax	Rive gauche	Rive droite
X (L93)	984204	984336	983880
Y (L93)	6315489	6315526	6315228

**Type de masse d'eau (selon circulaire du 29/01/13)**

A3 (retenue de moyenne montagne calcaire profonde)

**Descriptif des échantillons**

	CS.o1	CS.o2	CS.o3
<b>Prélèvements</b>			
Profondeur (m)	55	28	28
Type de benne	Ekman	Ponar	Ponar
Nombre de bennes	5	5	7
Surface prospectée (m <sup>2</sup> )	0,105	0,13	0,182
<b>Sédiments</b>			
Couleur	gris	gris	gris
Odeur	faible	faible	faible
Cohésion	moyen	moyen	faible
Volume (ml) sans sédiments	0	9225	17608
Volume (ml) avec sédiments	17871	3575	312
Volume (ml) < 0,5 mm (fines)	17859	3555	311
Volume (ml) > 0,5 mm (débris)	13	20	1
Volume (ml) 0,5 à 5 mm, organique	11	10	1
Volume (ml) 0,5 à 5 mm, minéral	0	0	0
Volume (ml) > 5 mm, organique	2	10	0
Volume (ml) > 5 mm, minéral	0	0	0



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

Nombre plus élevé de bennes au point o3 en raison de la faible quantité de sédiments récoltés

**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°C215.03**

**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 (effectifs / 0,1 m<sup>2</sup>)**

Groupe	Taxon	Code Sandre	Identif.	Sensibilité	CS.o1	CS.o2	CS.o3
Lumbriculidae sl	<i>Lumbriculidae</i>	934	a			<b>0,8</b>	
Naididae ASC	<i>Aulodrilus pluriseta</i>	19316	a	D	<b>8</b>		
	<i>Dero</i>	3009	a			<b>3,1</b>	
	<i>Tubifex tubifex</i>	946	m	D	<b>88</b>		
	<i>Tubificinae avec soies capillaires</i>	5231	a		656,3	<b>4,6</b>	
	<i>Vejdovskyella intermedia</i>	19315	a	S	<b>8</b>	<b>0,8</b>	<b>0,5</b>
Naididae SSC	<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>	2991	m	P	<b>24</b>		
	<i>Tubificinae sans soies capillaires</i>	29901	a		16	<b>2,3</b>	
Nombre d'oligochètes comptés					100	15	1
Fraction observée de l'échantillon					11,9	100,0	100,0

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)  
 - "Sensibilité" 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**

	<b>o1</b>	<b>o2</b>	<b>o3</b>	<b>Total</b>		<b>o1</b>	<b>o2</b>	<b>o3</b>
Indice IOBL (selon Afnor NF T90-391)	12,7	8,3	1,6	8,8	Densité (valeur brute - log)	802 – 8,7	12 – 3,3	1 – 0,6
% Espèces sensibles (selon LAFONT 2007)	1	6,9	100	27,2	Biovol. / surface (valeur brute - log)	7,8 – 9,4	0,1 – 0,3	<0,1 – <0,2
Richesse taxon. (nb taxons min possible)	4	5	1	3,5	Biovol. / effectif (valeur brute)	9,7	5,2	<78,5

Remarques :

- Total = ½ o1 + ¼ o2 + ¼ o3  
 - % Espèces sensibles : somme des effectifs (en %) des taxons sensibles (S)  
 - Densité exprimée par une valeur brute (effectif pour 0,1 m<sup>2</sup>) ou par un log selon la formule [3.log<sub>10</sub> (valeur brute + 1)]  
 - Biovolume par unité de surface exprimé par une valeur brute (cm<sup>3</sup> d'oligochètes par m<sup>2</sup>) ou par un log selon la formule [10 . log<sub>10</sub> (valeur brute +1)]  
 - Biovolume par unité d'effectifs exprimé en cm<sup>3</sup> d'oligochètes par 10000 individus (correspond à la taille moyenne des individus)

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

#### 4.5. ANNEXE 5 : SUIVI PISCICOLE 2015 - ONEMA

## Fiche synthétique état du peuplement piscicole

### Protocole CEN 14757

Plan d'eau : **CASTILLON**

Réseau : **DCE RCS**

Superficie : **493 Ha**

Zmax : **68 m**

Date échantillonnage : **7 au 11/09/2015**

Opérateur : **ONEMA (DiR8 et SD04)**

Nb filets benthiques : **58 (2610 m2)**

Nb filets pélagiques : **22 (3630 m2)**

### Composition et structure du peuplement :

	2010 Rendements surfaciques						2015 Rendements surfaciques					
	Benthiques		Pélagiques		Globaux		Benthiques		Pélagiques		Globaux	
	Nb.ind /1000m <sup>2</sup>	kg /1000m <sup>2</sup>	Nb.ind /1000m <sup>2</sup>	kg /1000m <sup>2</sup>	Nb.ind /1000m <sup>2</sup>	kg /1000m <sup>2</sup>	Nb.ind /1000m <sup>2</sup>	kg /1000m <sup>2</sup>	Nb.ind /1000m <sup>2</sup>	kg /1000m <sup>2</sup>	Nb.ind /1000m <sup>2</sup>	kg /1000m <sup>2</sup>
Ablette	32	0,4	20	0,2	25	0,3	14	0,1	18	0,1	13	0,1
Barbeau fluviatile							1	0,1			<1	<0,1
Blageon							1	<0,1			<1	<0,1
Brème bordelière	72	8,6			30	3,6	84	6,3			35	2,6
Brème commune	2	0,8			1	0,3	1	<0,1			<1	<0,1
Brochet	1	2,3			<1	1						
Chevaine	8	2,9	<1	0,2	3	1,3	7	1,7	1	0,4	4	0,8
Gardon	84	6,3			35	2,6	85	3	2	0,8	36	1,3
Goujon	8	0,1	<1	<0,1	4	<0,1	26	0,1			11	<0,1
Grémille	1	0,4			<1	0,2						
Perche	7	0,9	1	<0,1	3	0,5	8	0,6			3	0,2
Sandre	10	2,1			4	0,9	9	2,3			4	1
Tanche	1	0,3			<1	0,1						
Truite arc en ciel							1	0,2			<1	0,1
Truite fario	1	<0,1			<1	0,6			1	0,4	<1	0,2
Ecrevisse américaine							1	<0,1			<1	<0,1
<b>Total</b>	<b>224</b>	<b>25,1</b>	<b>23</b>	<b>1,4</b>	<b>107</b>	<b>11,3</b>	<b>236</b>	<b>14,4</b>	<b>22</b>	<b>1,7</b>	<b>107</b>	<b>6,4</b>
<i>Richesse spécifique</i>	12						13					

**Tab. 1 : Résultats de pêche sur le plan d'eau de Castillon en 2010 et en 2015 (les rendements surfaciques globaux prennent en compte tous les types de filets tendus)**

En 2015, 13 espèces ont été capturées sur le plan d'eau de Castillon dont l'écrevisse américaine (*orconectes limosus*).

Les rendements globaux sont faibles et les captures numériques sont dominées par le gardon et la brème bordelière. Les biomasses les plus élevées correspondent à la brème bordelière, au gardon et, dans une moindre mesure, au sandre et au chevesne.

Sur le plan spécifique, le barbeau fluviatile et le blageon, espèces rhéophiles originelles du Verdon, non capturées en 2010, sont échantillonnées en 2015 mais de façon anecdotique (1 individu pour chacune de ces espèces). Ces 2 espèces ainsi que la truite (également représentée par une seule capture en 2015) témoignent du potentiel écologique du Verdon avant la création du barrage (1948) mais restent largement déficitaires.

Les rendements globaux (ind/1000m<sup>2</sup> et kg/1000m<sup>2</sup>) sont strictement identiques en ce qui concerne les effectifs (107 ind/1000m<sup>2</sup>) et fortement inférieurs en biomasse pour 2015 (43% par rapport à 2010). Cet écart est lié à des proportions plus importantes d'individus adultes en 2010 notamment dans les populations de brème bordelière et de gardon. A noter également la capture, en 2010, d'un brochet de 96 cm et 6,1 kg qui représente 8,6 % de la biomasse brute ; alors que l'espèce n'est pas échantillonnée en 2015.

Par rapport à l'échantillonnage de 2010, on constate donc principalement une stabilité de la structure du peuplement, qui montre le caractère lénitophile (milieu lent, sans courant) marqué de la retenue. Cet état est confirmé par une proportion importante d'espèces comme les brèmes (bordelière et commune) et le gardon : 23% en 1999 (échantillonnage CEMAGREF) contre 62% en 2010 et 67% en 2015 (rendements surfaciques cumulés pour les 3 espèces).

### **Distribution spatiale des captures :**

Strates (m)	Filets benthiques												Strate(m)	Filets pélagiques					
	ABL	BAF	BLN	BRB	BRE	CHE	GAR	GOU	PER	SAN	TAC	OCL		Total	ABL	CHE	GAR	TRF	Total
0-3	4		1	31		12	60	11	3	6	1		129	0-6m	23		1		24
3-6	6	1		50		4	70	22	2	8			163	6-12m	6	3	2		11
6-12	6			41	2	1	55	26	12	5	1		149	12-18m	6		1		7
12-20	4			69		2	27	7	3	3			115	18-24m	9		1		10
20-35				28			9	2		1			40	24-30m					0
35-50	1						1					1	3	30-36m	2			1	3
50-75	15												15	36-42m					
														42-48m					
														48-54m					
														54-60m					
														60-66m					
<b>Total</b>	<b>36</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>219</b>	<b>2</b>	<b>19</b>	<b>222</b>	<b>68</b>	<b>20</b>	<b>23</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>614</b>	<b>Total</b>	<b>46</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>55</b>

**Tab. 2 : Distribution spatiale des captures sur le plan d'eau de Castillon en 2015 (effectifs bruts)**

Les différentes espèces présentes en 2015 (hormis la truite fario) colonisent majoritairement les strates supérieures (91% des individus présents < 20 mètres), et ce malgré la bonne oxygénation des couches les plus profondes (concentrations en O<sub>2</sub> comprises entre 6 et 8 mg/l sur toute la colonne d'eau). La grande majorité des espèces est capturée au dessus de la thermocline, dans l'hypolimnion tempéré et se cantonne nettement au niveau de la zone benthique, délaissant la zone pélagique du plan d'eau (sauf l'ablette). Le seul sujet de truite fario recensé a été capturé entre 30 et 36m, dans des eaux plus fraîches, en dessous de la thermocline.

### **Structure des populations majoritaires :**

La population de gardon apparaît dynamique avec différentes cohortes représentées entre 0+ et 4 à 5+ mais elle présente un déficit en alevins de l'année qui peut être dû à un déficit de reproduction ou un biais de l'échantillonnage sur cette classe d'âge.

Les juvéniles sont plutôt capturés dans les strates supérieures (< 6 m – épilimnion tempéré) et les plus gros individus dans les strates plus profondes, mais en grande majorité au dessus de la thermocline.

En 2015, on observe une population d'ablette moins importante qu'en 2010, avec un déficit en juvéniles et en adultes (>2+). Les ablettes sont majoritairement capturées en surface, dans les zones pélagiques et benthiques.

La population de brème bordelière est au contraire très bien structurée, avec une bonne représentation de chacune des classes d'âges. L'espèce fréquente uniquement la zone benthique, les plus jeunes individus fréquentant majoritairement les strates les moins profondes.

### **Éléments de synthèse :**

**La structure du peuplement de la retenue de Castillon reste identique à celle observée en 2010, les cyprinidés d'eau calme thermophiles (gardon, ablette, brème bordelière) représentent près de 80% des effectifs capturés.**

**Même si la capture d'individus d'espèces rhéophiles originellement présentes dans le Verdon peut avoir lieu lors de ces échantillonnages, les abondances de ces espèces ont régressé depuis les inventaires de 1999 (Cemagref) et se limitent à une « présence ».**

**Depuis 1999 (2 échantillonnages CEMAGREF), les rendements de la truite fario n'ont cessé de régresser (6 ind/1000m<sup>2</sup> en 1999, 1 ind/1000m<sup>2</sup> en 2010, < 1 ind/1000m<sup>2</sup> en 2015). Le potentiel salmonicole de Castillon est aujourd'hui limité en raison notamment de la connectivité aléatoire de la retenue avec le Verdon rendant difficile l'accès aux frayères pour les sujets reproducteurs de truite fario.**

**Les carnassiers comme le brochet, la perche et le sandre, faiblement représentés lors de ces échantillonnages, ne trouvent pas de conditions favorables à leur développement optimal dans la retenue pour diverses raisons (adaptation, reproduction), liées à la température trop faible pour le sandre, au marnage de la retenue et à la faible surface des habitats de reproduction pour le brochet.**