



Agence de l'Eau  
Rhône Méditerranée Corse

**ÉTUDE DES PLANS D'EAU DU PROGRAMME DE  
SURVEILLANCE DES BASSINS RHONE-  
MEDITERRANEE ET CORSE – LOT N°2 CENTRE  
RAPPORT DE DONNEES BRUTES ET  
INTERPRETATION  
GRAVIERE D'ANSE  
SUIVI ANNUEL 2017**



*GRAVIERE D'ANSE (crédit photo : STE, 2017)*



*Rapport n° 16-707/2017  
Gravière d'Anse (69) - octobre 2018*

*Sciences et Techniques de l'Environnement – B.P. 90374  
17, Allée du Lac d'Aiguebelette - Savoie Technolac  
73372 Le Bourget du Lac cedex  
tél. : 04 79 25 08 06; tcp : 04 79 62 13 22*

## Table des matières

<b>- CHAPITRE 1 : CADRE DU PROGRAMME DE SUIVI .....</b>	<b>1</b>
<b>- CHAPITRE 2 : DESCRIPTION DU PLAN D'EAU SUIVI - .....</b>	<b>5</b>
<b>1 PRESENTATION DU PLAN D'EAU ET LOCALISATION .....</b>	<b>7</b>
<b>2 CONTENU DU SUIVI 2017.....</b>	<b>8</b>
2.1 PLANNING DE REALISATION.....	8
2.2 ETAPES DE LA VIE LACUSTRE.....	9
<b>3 BILAN CLIMATIQUE DE L'ANNEE 2017.....</b>	<b>11</b>
<b>CHAPITRE 3 : RAPPEL METHODOLOGIQUE - .....</b>	<b>13</b>
<b>1 INVESTIGATIONS PHYSICOCHIMIQUES.....</b>	<b>15</b>
1.1 METHODOLOGIE.....	15
1.2 PROGRAMME ANALYTIQUE.....	16
<b>2 INVESTIGATIONS HYDROBIOLOGIQUES .....</b>	<b>16</b>
2.1 ETUDE DES PEUPELEMENTS PHYTOPLANCTONIQUES.....	16
2.1.1 Prélèvement des échantillons.....	16
2.1.2 Détermination des taxons.....	16
2.1.3 Traitement des données sous phytobs.....	17
2.2 ETUDE DES PEUPELEMENTS DE PHYTOBENTHOS .....	18
2.2.1 Prélèvements IBDlacs.....	18
2.2.2 Phase de détermination et d'interprétation .....	19
<b>- CHAPITRE 4 : RESULTATS DES INVESTIGATIONS - .....</b>	<b>20</b>
<b>1 INVESTIGATIONS PHYSICOCHIMIQUES SUR EAU .....</b>	<b>21</b>
1.1 PROFILS VERTICAUX ET EVOLUTIONS SAISONNIERES.....	21
1.2 PROFILS VERTICAUX MATIERES ORGANIQUES DISSOUTES .....	24
1.3 ANALYSES PHYSICOCHIMIQUES DES EAUX (HORS MICROPOLLUANTS) .....	25
<b>2 PHYTOPLANCTON.....</b>	<b>26</b>
2.1 PRELEVEMENTS INTEGRES .....	26
2.2 LISTES FLORISTIQUES .....	26
2.3 EVOLUTIONS SAISONNIERES DES GROUPEMENTS PHYTOPLANCTONIQUES .....	29
2.4 INDICE PHYTOPLANCTONIQUE IPLAC.....	30
2.5 COMPARAISON AVEC LES INVENTAIRES ANTERIEURS .....	31
<b>3 PHYTOBENTHOS – METHODE IBDLACS .....</b>	<b>32</b>
3.1 DEROULEMENT DES PRELEVEMENTS.....	32
3.2 INVENTAIRE DIATOMEES : LISTE FLORISTIQUE.....	34

---

<b>3.3</b>	<b>INTERPRETATION DES RESULTATS .....</b>	<b>36</b>
3.3.1	Unité d'Observation 1 (UO1) .....	36
3.3.2	Unité d'Observation 2 (UO2) .....	36
3.3.3	Unité d'Observation 3 (UO3) .....	37
<b>3.4</b>	<b>CONCLUSIONS.....</b>	<b>37</b>
<b>4</b>	<b><u>APPRECIATION GLOBALE DE LA QUALITE DU PLAN D'EAU .....</u></b>	<b><u>38</u></b>
	<b><u>- ANNEXES - .....</u></b>	<b><u>39</u></b>
	<b><u>ANNEXE 1. COMPTES RENDUS DES CAMPAGNES PHYSICO-CHIMIQUES ET PHYTOPLANCTONIQUES .....</u></b>	<b><u>41</u></b>
	<b><u>ANNEXE 2. FICHES TERRAINS IBDLACS.....</u></b>	<b><u>43</u></b>
	<b><u>ANNEXE 3. SYNTHESE PISCICOLE - AFB .....</u></b>	<b><u>45</u></b>

## FICHE QUALITE DU DOCUMENT

---

<b>Maître d'ouvrage</b>	Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse (AERMC) Direction des Données et Redevances 2-4, Allée de Lodz 69363 Lyon Cedex 07
	<b>Interlocuteur :</b> Mr IMBERT Loïc
	<b>Coordonnées :</b> <a href="mailto:loic.imbert@aurmc.fr">loic.imbert@aurmc.fr</a>
<b>Titre du projet</b>	Etude des plans d'eau du programme de surveillance des bassins Rhône-Méditerranée et Corse – Rapport de données brutes et interprétation – Gravière d'Anse (69)
<b>Référence du document</b>	<b>Rapport n°16-707B /2017- Rapport Anse 2017</b>
<b>Date</b>	Avril 2018
<b>Auteur(s)</b>	<b>S.T.E. Sciences et Techniques de l'Environnement – B.P. 90374</b> <b>17, Allée du Lac d'Aiguebelette – Savoie Technolac</b> <b>73372 Le Bourget du Lac Cedex</b> <b>Tél. : 04.79.25.08.06 ; Tcp. : 04.79.62.13.22</b>

---

### Contrôle qualité

Version	Rédigé par	Date	Visé par	Date
V1	Audrey Péricat, Sonia Baillot	04/05/2018	Eric Bertrand	04/05/2018
V2	Audrey Péricat	10/10/2018	Suite aux remarques de l'AERMC (courriel du 16/08/18)	

### Thématique

---

<b>Mots-clés</b>	<b>Géographiques :</b> Bassin Rhône-Méditerranée – Rhône-Alpes –Saône – gravière d'Anse
	<b>Thématiques :</b> Réseaux de surveillance – Etat trophique – Plan d'eau
<b>Résumé</b>	Le rapport rend compte de l'ensemble des données collectées sur la Gravière d'Anse (69) lors des campagnes de suivi 2017. Une présentation du plan d'eau et du cadre d'intervention est menée puis les résultats des investigations sont développés dans la suite du document.

---

## Diffusion

<b>Envoyé à :</b>				
<b>Nom</b>	<b>Organisme</b>	<b>Date</b>	<b>Format(s)</b>	<b>Nombre d'exemplaire(s)</b>
Loïc IMBERT	AERMC	10/10/2018	informatique	1
pour version définitive				

<b>Copie à :</b>				
<b>Nom</b>	<b>Organisme</b>	<b>Date</b>	<b>Format(s)</b>	<b>Nombre d'exemplaire(s)</b>
Eric BERTRAND	S.T.E.	18/09/2018	Informatique	1
pour information				

## **- CHAPITRE 1 : CADRE DU PROGRAMME DE SUIVI**

Dans le cadre de la mise en œuvre de la Directive Cadre européenne sur l'Eau (DCE), adoptée le 23 Octobre 2000 et transposée en droit français le 21 avril 2004, un programme de surveillance a été mis en place au niveau national afin de suivre l'état écologique et l'état chimique des eaux douces de surface (cours d'eau et plans d'eau).

L'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse a en charge le suivi des plans d'eau faisant partie du programme de surveillance sur les bassins Rhône-Méditerranée et Corse.

Le suivi comprend la réalisation de prélèvements d'eau et de sédiments répartis sur quatre campagnes dans l'année pour analyse des paramètres physico-chimiques et des micropolluants. Différents compartiments biologiques sont étudiés (phytoplancton, macrophytes, diatomées, faune benthique). Le tableau 1 synthétise les différentes mesures qui sont réalisées dans le cadre du suivi type (selon la nature des plans d'eau et les éléments déjà suivis antérieurement, le contenu du suivi n'englobera pas nécessairement l'ensemble des éléments listés dans le Tableau 1). Un suivi du peuplement piscicole doit également être réalisé dans le cadre du programme de surveillance sur certains types de plans d'eau.

**Tableau 1 : Synoptique générique des investigations menées sur une année de suivi d'un plan d'eau**

		Paramètres	Type de prélèvements/ Mesures	HIVER	PRINTEMPS	ETE	AUTOMNE
<b>Sur EAU</b>	<b>Mesures in situ</b>	O2 dis. (mg/l, %sat.), pH, COND (25°C), T°, transparence secchi	Profils verticaux	X	X	X	X
	<b>Physico-chimie classique et micropolluants</b>	DBO5, PO4, Ptot, NH4, NKJ, NO3, NO2, Corg, MEST, Turbidité, Si dissoute	Intégré	X	X	X	X
			Ponctuel de fond	X	X	X	X
		Micropolluants sur eau*	Intégré	X	X	X	X
			Ponctuel de fond	X	X	X	X
	<b>Paramètres de Minéralisation</b>	Ca <sup>2+</sup> , Na <sup>+</sup> , Mg <sup>2+</sup> , K <sup>+</sup> , dureté, TAC, SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> , Cl <sup>-</sup> , HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Intégré	X			
Ponctuel de fond							
<b>Sur SEDIMENTS</b>	<b>Eau interst. : Physico-chimie</b>	PO4, Ptot, NH4					
	<b>Phase solide</b>	<b>Physico-chimie classique</b>	Corg., Ptot, Norg, Granulométrie, perte au feu				X
		<b>Micropolluants</b>	Micropolluants sur sédiments*				
<b>HYDROBIOLOGIE et HYDROMORPHOLOGIE</b>		Phytoplancton	Intégré - Protocole IRSTEA/Utermöhl	X	X	X	X
		Invertébrés	Protocole en cours de développement		X		
		Diatomées	Protocole IRSTEA			X	
		Macrophytes	Norme XP T 90-328			X	

\* : se référer à l'arrêté du 7 août 2015 établissant le programme de surveillance de l'état des eaux

RCS : un passage par plan de gestion pour le suivi complet (soit une fois tous les six ans / tous les trois ans pour le phytoplancton)

CO : un passage tous les trois ans

Poissons et hydromorphologie en charge de l'ONEMA (un passage tous les 6 ans)

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 50ha 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 sur les bassins Rhône-Méditerranée et Corse (grandes retenues, plans d'eau de digue, plans d'eau de creusement).

- ✓ Le contrôle opérationnel (CO) vise à suivre spécifiquement les plans d'eau (naturels ou anthropiques) supérieurs à 50 ha qui risquent de ne pas atteindre leurs objectifs environnementaux (le bon état ou le bon potentiel).

Au total, 79 plans d'eau sont suivis sur les bassins Rhône-Méditerranée et Corse dans le cadre de ces deux réseaux.

La liste des plans d'eau suivis en 2017 sur le centre du bassin Rhône-Méditerranée, précisant pour chaque plan d'eau le réseau qui le concerne, est fournie dans le Tableau 2.

**Tableau 2 : liste des plans d'eau suivis sur le centre du bassin Rhône-Méditerranée**

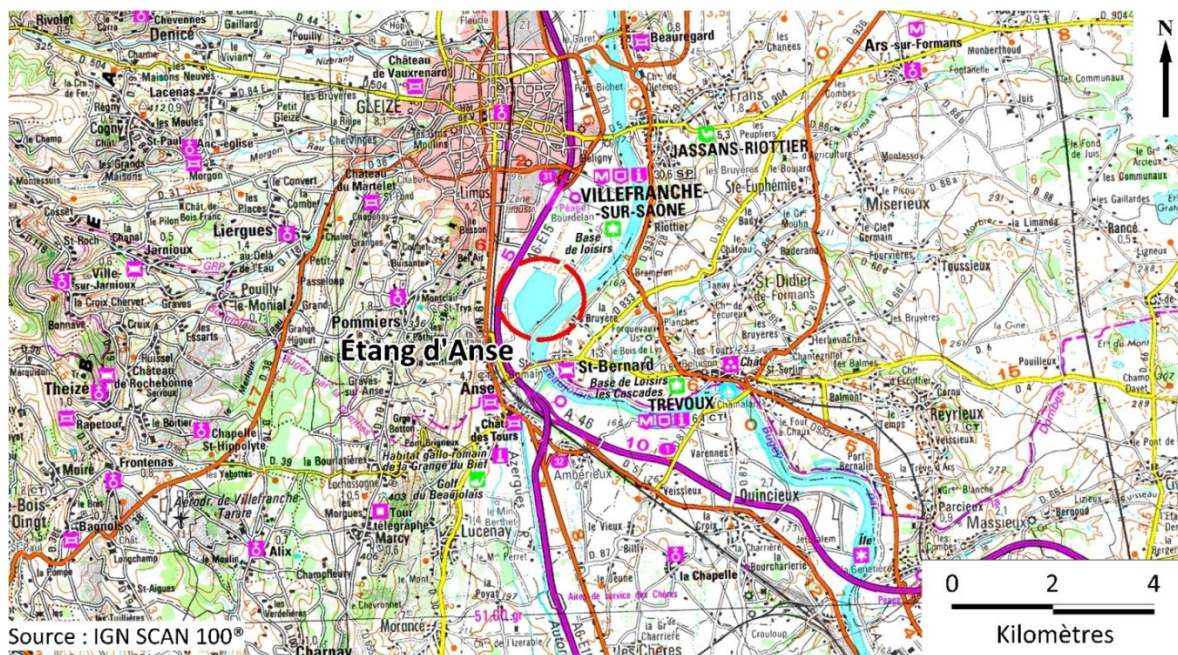
Code_lac	Libellé	Origine	Dept	Réseaux	Type de suivi réalisé
U4525003	Anse	MEA	69	RCS	Phytoplancton
V0115023	Anterne	Naturel	74	REF	Diatomées
V1435003	Barterand	Naturel	01	REF	Diatomées
V4105003	Devesset	MEA	07	CO	Classique
V3005123	Drapeau	MEA	69	CO	Classique
W2755283	Grand'Maison	MEFM	38	RCS	Phytoplancton
U4035023	Montrevel-en-Bresse	MEA	01	CO	Classique
V0325023	Montriond	Naturel	74	REF	Diatomées
W3125023	Paladru	Naturel	38	RCS/CO	Classique
W2405023	Pierre-châtel	Naturel	38	RCS/CO	Diatomées
U4205163	Saint-Denis-lès-Bourg	MEA	01	CO	Classique
V1015003	Sylans	Naturel	01	RCS/CO	Classique



**- CHAPITRE 2 : DESCRIPTION DU PLAN D'EAU**  
**SUIVI -**

## 1 PRESENTATION DU PLAN D'EAU ET LOCALISATION

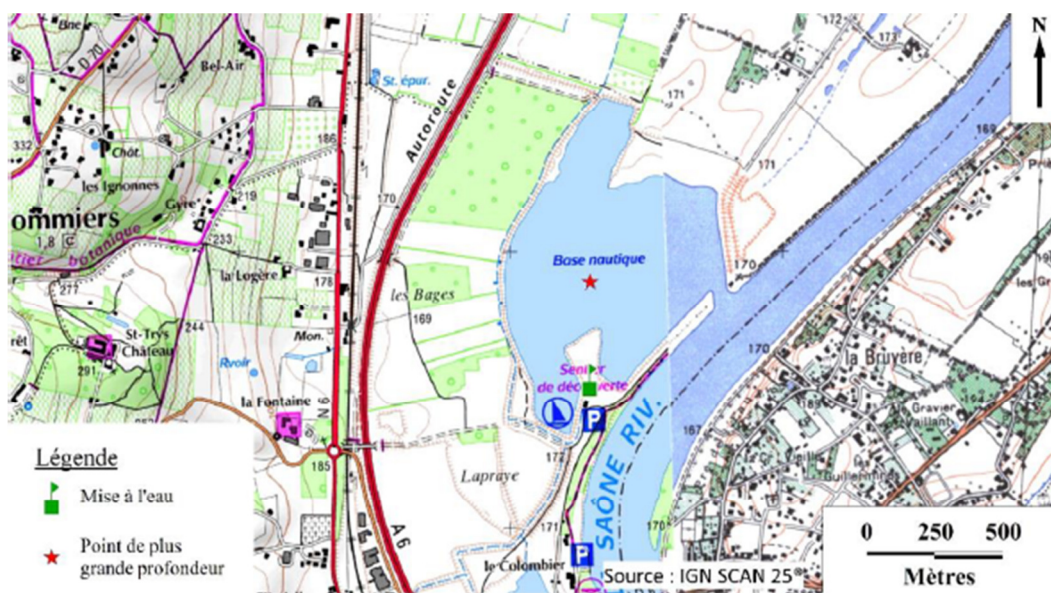
Le plan d'eau d'Anse (aussi appelé plan d'eau du Colombier) est une ancienne gravière située sur un méandre de la Saône, à l'Est de la ville d'Anse dans le département du Rhône. Il constitue l'élément central d'une zone de loisirs dont les vocations sont multiples : promenade, détente, activités nautiques, baignade et pêche.



Carte 1 : Localisation de la gravière d'Anse (69)

Le plan d'eau d'Anse a été ouvert sur la Saône jusqu'en 1994 dans le cadre de l'exploitation de la gravière. A partir de cette année, le pertuis de communication qui permettait aux péniches d'évacuer les matériaux a été fermé. Le plan d'eau est principalement alimenté par la nappe alluviale d'accompagnement de la Saône, ainsi que par la nappe de versant. En situation de crue, la Saône est susceptible d'alimenter le plan d'eau.

La gravière d'Anse est une masse d'eau artificielle (MEA) présentant un temps de séjour court, inférieur à 30 jours, compte tenu de son alimentation par la nappe alluviale. La profondeur maximale, correspondant à la zone centrale, est proche de 13 mètres. La superficie du plan d'eau est de 52 hectares.



Carte 2 : présentation du point de prélèvement sur la gravière d'Anse

## 2 CONTENU DU SUIVI 2017

La gravière d'Anse est suivie au titre du Réseau de Contrôle de Surveillance (RCS). Selon l'arrêté « Surveillance » du 7/08/2015, les plans d'eau du RCS doivent être suivis sur le compartiment phytoplancton tous les 3 ans (les autres éléments de qualité étant suivis à une fréquence de 6 ans). Ainsi, en 2017, la gravière d'Anse a fait l'objet d'un suivi allégé de type phytoplancton : seules les analyses de physico-chimie classique sur les eaux de la zone euphotique et l'étude du peuplement phytoplanctonique ont été réalisées.

Les diatomées benthiques ont également été suivies en 2017 sur ce plan d'eau dans le cadre d'une campagne nationale d'acquisition de données. Ces résultats contribueront au développement d'un indice biologique diatomées adapté aux plans d'eau.

### 2.1 PLANNING DE REALISATION

Le tableau ci-dessous indique la répartition des missions aussi bien en phase terrain qu'en phase laboratoire/détermination. S.T.E. a, en outre, eu en charge de coordonner la mission et de collecter l'ensemble des données pour établir les rapports et mener l'exploitation des données.

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

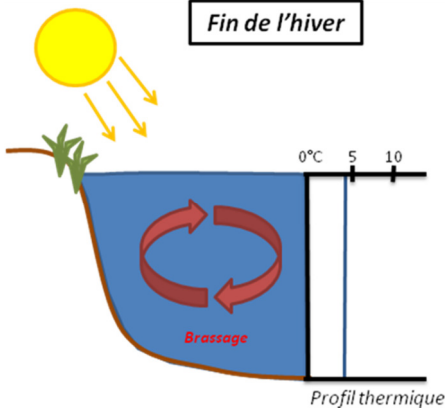
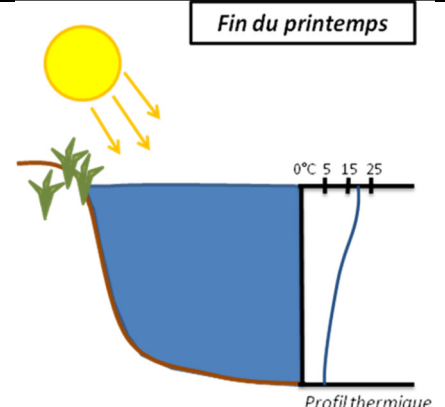
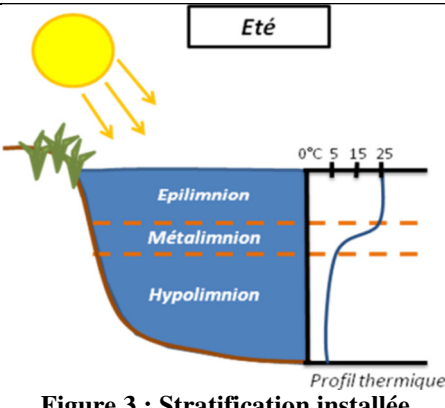
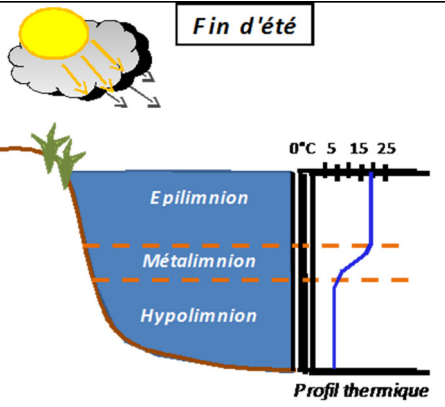
gravière d'Anse	Phase terrain					Laboratoire - détermination
	C1	C2	IBD Lac	C3	C4	
Campagne	C1	C2	IBD Lac	C3	C4	
Date	16/03/2017	31/05/2017	4/07/2017	26/07/2017	25/09/2017	automne/hiver 2017-2018
Physicochimie des eaux	S.T.E.	S.T.E.		S.T.E.	S.T.E.	CARSO
Phytoplancton	S.T.E.	S.T.E.		S.T.E.	S.T.E.	TEREO
Phytobenthos			DREAL AURA			DREAL AURA

## 2.2 ETAPES DE LA VIE LACUSTRE

---

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



<p><b>Campagne 1</b></p> <p>La première campagne correspond à la phase d'homothermie du plan d'eau. La masse d'eau est homogène (en température et en oxygène). Sur les lacs monomictiques, cette phase intervient en hiver. La campagne est donc réalisée en fin d'hiver avant que l'activité biologique ne débute (début mars en Rhône-Alpes). (Cf. Figure 1).</p> <p><sup>1</sup> Plan d'eau qui présente une seule alternance stratification / déstratification annuelle.</p>	 <p><b>Figure 1 : Brassage de fin d'hiver</b></p>
<p><b>Campagne 2</b></p> <p>La seconde campagne correspond à la période de démarrage et de développement de l'activité biologique des lacs. Il s'agit de la période de mise en place de la stratification thermique conditionnée par le réchauffement (Cf. Figure 2). Cette phase intervient au printemps et c'est à cette période que l'activité biologique atteint son maximum. La campagne est donc généralement réalisée durant les mois de mai à juin (exceptionnellement juillet pour les plans d'eau d'altitude).</p>	 <p><b>Figure 2 : Phase de stratification printanière</b></p>
<p><b>Campagne 3</b></p> <p>La troisième campagne correspond à la période de stratification maximum du plan d'eau avec une thermocline bien installée avec une 2<sup>ème</sup> phase de croissance du phytoplancton (Cf. Figure 3). Cette phase intervient en période estivale. La campagne est donc réalisée durant les mois de juillet et août, lorsque l'activité biologique est maximale.</p>	 <p><b>Figure 3 : Stratification installée</b></p>
<p><b>Campagne 4</b></p> <p>La quatrième campagne correspond à la fin de la stratification estivale du plan d'eau (cf. Figure 4). Elle intervient avant la baisse de la température et la disparition de la thermocline. L'épilimnion présente alors son épaisseur maximale. Cette phase intervient en fin d'été : la campagne est donc réalisée durant le mois de septembre.</p>	 <p><b>Figure 4 : Fin d'été, baisse de la thermocline</b></p>

### 3 BILAN CLIMATIQUE DE L'ANNEE 2017

Les conditions climatiques de l'année 2017 pour la gravière d'Anse sont analysées à partir de la station météorologique de Lyon-Bron, située à 10 kms au Nord-Est de la gravière d'Anse.

L'année 2017 a été globalement assez chaude : +1°C par rapport aux moyennes de saison à la station de Lyon-Bron (Figure 5). Les températures des mois de février et juin sont particulièrement élevées, respectivement + 3,5°C et + 4,1°C au-dessus des normales saisonnières.

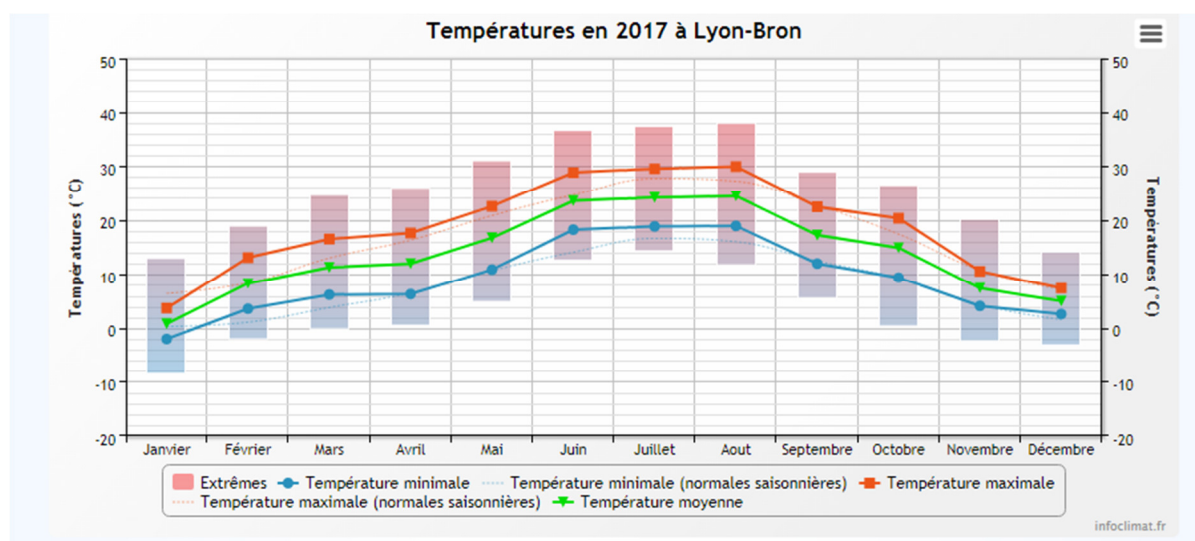


Figure 5 : Moyennes mensuelles de température à la station de Lyon-Bron (source : Info-climat)

NB : Les normales saisonnières (1981-2010) sont affichées sous la forme d'une courbe en pointillés de la couleur correspondant aux graphiques bâtons.

Le cumul de précipitations en 2017 est très inférieur à la normale (570 mm en 2017 contre 831 mm mesuré en moyenne sur la période 1981-2010), **soit 32% de déficit de pluviométrie**. Ces données sont présentées sur la Figure 6. Il ressort les éléments suivants :

- ✓ Pluies très faibles en janvier, février et octobre (< 20 mm de cumul mensuel) ;
- ✓ Déficit importants sur les mois de janvier, février, septembre et octobre.

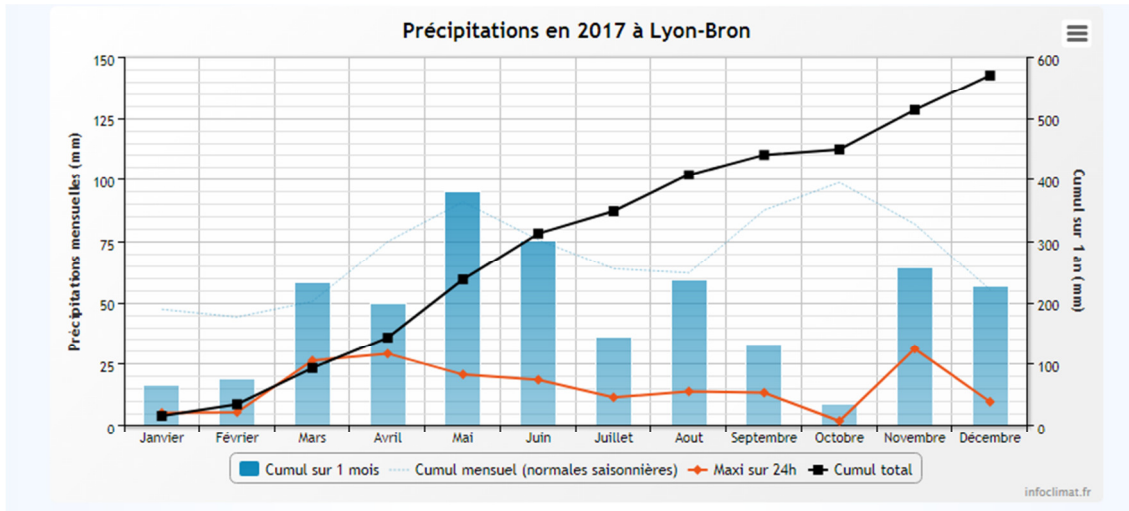


Figure 6 : Cumul de précipitations mensuelles à la station de Lyon-Bron (source : Info-climat)

Le début de l'année 2017 est caractérisé par un mois de janvier sec et froid. Le mois de février est très doux. La pluviométrie est déficitaire sur le Rhône. Le mois d'avril est peu arrosé et bien ensoleillé. Les mois de mai et juin sont chauds et ensoleillés avec une pluviométrie proche de la normale. Fin mai les températures du plan d'eau sont particulièrement chaudes (24-25°C), cependant le niveau du plan d'eau ne varie pas.

Les mois de juillet et d'août 2017 sont marqués par des températures élevées et peu de pluies. En septembre, les températures sont plus fraîches. De gros déficits pluviométriques sont observés au mois de septembre, octobre et novembre.

Au global, l'année 2017 est chaude, en particulier sur la période estivale, et très déficitaire en pluviométrie en hiver et à l'automne.

## **CHAPITRE 3 : RAPPEL MÉTHODOLOGIQUE -**



# 1 INVESTIGATIONS PHYSICOCHIMIQUES

## 1.1 METHODOLOGIE

---

Le contenu des investigations physicochimiques est similaire pour les quatre campagnes. Seule la zone euphotique est étudiée pour la physico-chimie. Les micropolluants ne sont pas analysés sur ce plan d'eau, il ne fait pas non plus l'objet d'analyses de sédiments.

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

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

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

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

Un profil vertical du paramètre matières organiques dissoutes *fdom* est également mené lors de toutes les campagnes à l'aide d'une sonde EXO.

- c) **un prélèvement intégré destiné à l'analyse du phytoplancton et de la chlorophylle et aux analyses de physico-chimie classique :**

Les prélèvements doivent être obligatoirement intégrateurs de la colonne d'eau correspondant à la zone euphotique. Pour l'échantillonnage, 7 litres sont nécessaires.

Ainsi, pour les plans d'eau de faible profondeur et de zone euphotique réduite (cas de Anse), le tuyau intégrateur (système.IRSTEA) de diamètre élevé (D 18mm) est utilisé. La bouteille intégratrice (cloche Pelletier) peut également être utilisée.

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

Pour l'analyse du phytoplancton, 2 échantillons sont réalisés dans des flacons blancs opaques en PP de 500 et 250 ml dûment étiquetés (nom du lac, date, préleveur, campagne). On y ajoute un volume connu de lugol (3 à 5 ml) pour fixation. Les échantillons sont conservés au réfrigérateur. Un des deux échantillons est ensuite transmis au bureau d'études TERE0 en charge de la détermination et du comptage du phytoplancton. L'autre échantillon est conservé dans les locaux de S.T.E dans le cadre du contrôle qualité.

Pour les analyses de physico-chimie classique, le laboratoire CARSO fournit une glacière avec les flacons préalablement étiquetés adaptés aux analyses demandées par l'Agence de l'Eau RM&C. Les échantillons sont conservés dans une enceinte isolée au contact de blocs réfrigérants et de glace fondante, puis envoyés par transporteur TNT pour un acheminement au laboratoire CARSO dans un délai de 24h, sauf cas particuliers.

## 1.2 PROGRAMME ANALYTIQUE

---

Concernant les analyses, les paramètres suivants sont mesurés :

- ✓ sur le prélèvement intégré destiné aux analyses de physico-chimie classique et de la chlorophylle :
  - turbidité, MES, COD, DBO<sub>5</sub>, DCO, PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>, Ptot, NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, NKJ, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, NO<sub>2</sub><sup>-</sup>, silicates ;
  - chlorophylle *a* et indice phéopigments ;

## 2 INVESTIGATIONS HYDROBIOLOGIQUES

---

Les investigations hydrobiologiques menées en 2017 sur la gravière d'Anse comprennent :

- ✓ l'étude des peuplements phytoplanctoniques à partir du protocole standardisé d'échantillonnage, de conservation, d'observation et de dénombrement du phytoplancton en plan d'eau pour la mise en œuvre de la DCE (IRSTEA – INRA ; version 3.3 de mars 2009) ;
- ✓ l'étude des peuplements de phytobenthos à partir du protocole d'échantillonnage des communautés de phytobenthos en plans d'eau (IRSTEA ; version 1.2 de février 2013).

### 2.1 ETUDE DES PEUPELEMENTS PHYTOPLANCTONIQUES

---

**L'étude des peuplements phytoplanctoniques** a été réalisée à partir du protocole standardisé d'échantillonnage, de conservation, d'observation et de dénombrement du phytoplancton en plan d'eau pour la mise en œuvre de la DCE (IRSTEA – INRA ; version 3.3 de mars 2009).

Les prélèvements ont été effectués par S.T.E. lors des campagnes de prélèvements pour analyses physico-chimiques. La détermination a été réalisée par Sonia Baillot du bureau d'études TERE0, spécialiste en systématique et écologie des algues d'eau douce.

#### 2.1.1 PRELEVEMENT DES ECHANTILLONS

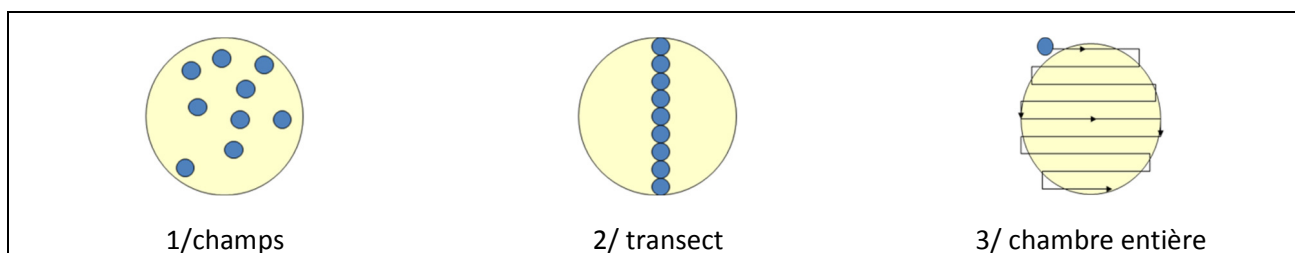
Les prélèvements ont été réalisés selon la méthodologie présentée au point c) du §1.1 « Méthodologie » du chapitre « Rappel méthodologique ».

#### 2.1.2 DETERMINATION DES TAXONS

La détermination est faite au microscope inversé, à l'espèce dans la mesure du possible.

A noter : la systématique du phytoplancton est en perpétuelle évolution, les références bibliographiques se confortent ou se complètent, mais s'opposent quelques fois. Il est donc important de rappeler qu'il vaut mieux une bonne détermination à un niveau taxonomique moindre qu'une mauvaise à un niveau supérieure (Laplace-Treytoure et al., 2009).

L'analyse quantitative implique l'identification et le dénombrement des taxons observés dans une surface connue de la chambre de comptage. Selon la concentration en algues décroissante, le comptage peut être réalisé de trois manières différentes (Figure 7).



**Figure 7 : Représentation schématique des différentes stratégies de comptage**

Le comptage est réalisé en balayant des champs strictement aléatoires, ou des transects, ou la chambre entière jusqu'à atteindre 400 individus algaux. La stratégie de comptage utilisée est fonction de la concentration des algues.

Différentes règles de comptage sont appliquées, en respect des échanges inter-opérateur issus des réunions d'harmonisation phytoplancton INRA 2015-2016. Il est entendu que :

- ✓ Tout filament, colonie, ou cœnobe, compte pour un individu algal à X cellules. Le nombre de cellules présentes dans le champ et par individu est dénombré (cellules/individu algaux).
- ✓ Seules les cellules contenant un plaste (exceptés pour les cyanobactéries et chrysophycées à logettes) sont comptées. Les cellules vides des colonies, des cœnobes, des filaments ou des diatomées ne sont pas dénombrées.
- ✓ Les logettes des chrysophycées (ex : *Dinobryon*, *Kephyrion*,...) sont dénombrées même si elles sont vides, les cellules de flagellés isolés ne sont pas dénombrés.
- ✓ Pour les diatomées, en cas de difficulté d'identification et de fortes abondances (supérieur à 20% de l'abondance totale), une préparation entre lame et lamelle selon le mode préparatoire décrit par la norme NF T 90-354 (AFNOR, 2007) est effectuée.

### 2.1.3 TRAITEMENT DES DONNEES SOUS PHYTOBS

Les résultats sont exprimés en nombre de cellules par millilitre. Ils sont également exprimés en biovolume ( $\text{mm}^3/\text{l}$ ), ce qui reflète l'occupation des différentes espèces. En effet, les espèces de petite taille n'occupent pas un même volume que les espèces de grandes tailles. Les biovolumes sont obtenus de trois manières :

1. Grâce aux données proposées par le logiciel Phytobs (version 2.3), d'aide au dénombrement,
2. si les données sont absentes, les mesures sur 30 individus lors de l'observation au microscope sont employées pour calculer un biovolume robuste,
3. si l'ensemble des dimensions utiles au calcul n'est pas observé, les données complémentaires issues de la bibliographie sont employées.

Le comptage terminé, la liste bancarisée dans l'outil de comptage PHYTOBS est exporté au format .xls ou .csv. Cet outil permet de présenter des résultats complets.

Le calcul de l'indice Phytoplancton lacustre ou IPLAC est également réalisé à l'aide du logiciel Phytobs. Il s'appuie sur 2 métriques :

- ✓ La Métrique de biomasse algale ou MBA est basée sur la concentration moyenne de la chlorophylle a sur la période de végétation.

- ✓ La Métrique de Composition Spécifique ou MCS exprime une note en fonction de la présence (exprimée en biovolume) de taxons indicateurs, figurant dans une liste de référence de 165 taxons (Phytobs v2.3). A chaque taxon correspond une cote spécifique et une note de sténoécie, représentant l'amplitude écologique du taxon. La note finale est obtenue en mesurant l'écart avec la valeur prédite en condition de référence.

La note IPLAC résulte de l'agrégation par somme pondérée de ces deux métriques:

Valeurs de limite	Classe
[1 - 0.8]	Très bon
]0.8 - 0.6]	Bon
]0.6 - 0.4]	Moyen
]0.4 - 0.2]	Médiocre
]0.2 - 0]	Mauvais

Figure 8 : Seuils des classes définis pour chaque métrique et pour l'IPLAC

L'interprétation des caractéristiques écologiques du peuplement permet d'établir si une dégradation de la note indicielle peut être expliquée par la présence de taxons sensibles à la pollution organique, ou favorisés par une abondance de nutriments liée à l'eutrophisation du milieu ou être lié au fonctionnement du milieu (stratification, anoxie,...).

L'utilisation de la bibliographie et des groupes morpho-fonctionnels permet d'affiner notre analyse et d'évaluer la robustesse de la note IPLAC obtenue.

## 2.2 ETUDE DES PEUPELEMENTS DE PHYTOBENTHOS

Les diatomées benthiques, présentes sur les macrophytes (la base immergée des hélophytes) ou sur des supports inertes durs dans les plans d'eau, sont prélevées afin de produire des échantillons représentatifs du peuplement diatomique en place, considéré comme un indicateur de la qualité de l'eau.

La méthode s'appuie sur le document suivant : *l'étude des peuplements de phytobenthos à partir du protocole d'échantillonnage des communautés de phytobenthos en plans d'eau (IRSTEA ; version 1.2 de février 2013)*.

Les prélèvements et la détermination des diatomées ont été effectués par la DREAL AURA (site de Lyon).

### 2.2.1 PRELEVEMENTS IBDLACS

Les prélèvements de diatomées benthiques sont réalisés en période estivale sur les unités d'observation choisies pour l'étude des communautés de macrophytes, telles qu'elles sont décrites dans la norme XP T90-328 (décembre 2010).

L'échantillonnage doit se faire si possible sur 2 types de substrat :

- ✓ Echantillonnage sur substrat minéral dur :

L'échantillonnage se fait de préférence sur des éléments granulométriques de grande taille tels que des blocs rocheux ou des galets. On prélève au minimum sur 5 supports, équivalant à une surface finale de 100 cm<sup>2</sup>, pris au hasard. Les supports choisis doivent être immergés à une profondeur comprise dans la zone euphotique et ne doivent pas être prélevés à plus de 50 cm de profondeur.

- ✓ Echantillonnage sur les tiges de macrophytes (hélophytes) :

L'échantillonnage se fait sur des macrophytes dont au moins la base est immergée de manière permanente, si possible sur hélophytes (notamment *Phragmites australis*). Pour un plan d'eau donné, l'échantillonnage est

fait sur des macrophytes du même type biologique, et, si possible, sur le même taxon. 5 tiges minimum (jeunes pousses avec recouvrement algues filamenteuses <75%) sont prélevées

Les tiges recouvertes par plus de 75% d'algues filamenteuses ne sont pas prélevées.  
Les échantillons sont conservés à l'alcool à 90°C.

### 2.2.2 PHASE DE DETERMINATION ET D'INTERPRETATION

Le traitement des diatomées benthiques est réalisé selon la norme française NF T 90-354 d'avril 2016 et la norme européenne NF EN 14407 d'avril 2014.

Les diatomées sont identifiées au microscope optique équipé du contraste de phase au grossissement x1000 à immersion. Entre 400 et 430 valves sont comptées afin d'établir une liste floristique diatomées. Si les 400 unités ne sont pas atteintes à l'issue de la première lame, une seconde peut être analysée.

La saisie des listes floristiques est réalisée, sous forme de code à 4 lettres, à l'aide d'OMNIDIA 6.0.5.

Actuellement, l'indice diatomées spécifique des plans d'eau n'est pas disponible. Les deux principaux indices utilisés en France, l'Indice de Polluosensibilité Spécifique, l'IPS (Cemagref, 1982) et l'Indice Biologique Diatomées, l'IBD (Lenoir & Coste, 1996), sont adaptés aux cours d'eau et ne peuvent être utilisés pour les communautés de diatomées benthiques des plans d'eau

L'interprétation porte donc sur la composition du peuplement en termes de taxons dominants avec un commentaire sur leur écologie. Les classifications de Van Dam et al. (1994) ou d'Hofmann (1994) ainsi que les données bibliographiques des espèces sont utilisées afin de définir les caractéristiques écologiques des communautés de diatomées, notamment l'affinité vis-à-vis de la matière organique (saprobie) et le degré de trophie. Des commentaires sur les affinités écologiques des taxons dominants sont réalisés et permettent d'appréhender les éventuelles pollutions présentes ou dégradations constatées.

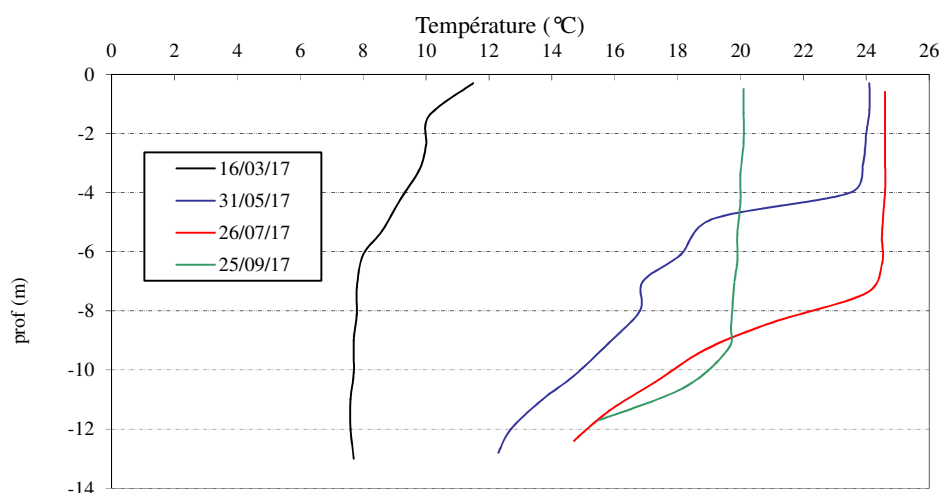
**- CHAPITRE 4 : RESULTATS DES**  
**INVESTIGATIONS -**

## 1 INVESTIGATIONS PHYSICOCHIMIQUES SUR EAU

Les comptes rendus des campagnes de prélèvements physicochimiques et phytoplanktoniques sont présentés en Annexe 1.

### 1.1 PROFILS VERTICAUX ET EVOLUTIONS SAISONNIERES

Le suivi prévoit la réalisation de profils verticaux sur la colonne d'eau à chaque campagne. Quatre paramètres sont mesurés : la température, la conductivité, l'oxygène (en concentration et en % saturation) et le pH. Les graphiques regroupant ces résultats pour chaque paramètre lors des 4 campagnes sont affichés dans ce chapitre.



**Figure 9 : Profils verticaux de température au point de plus grande profondeur**

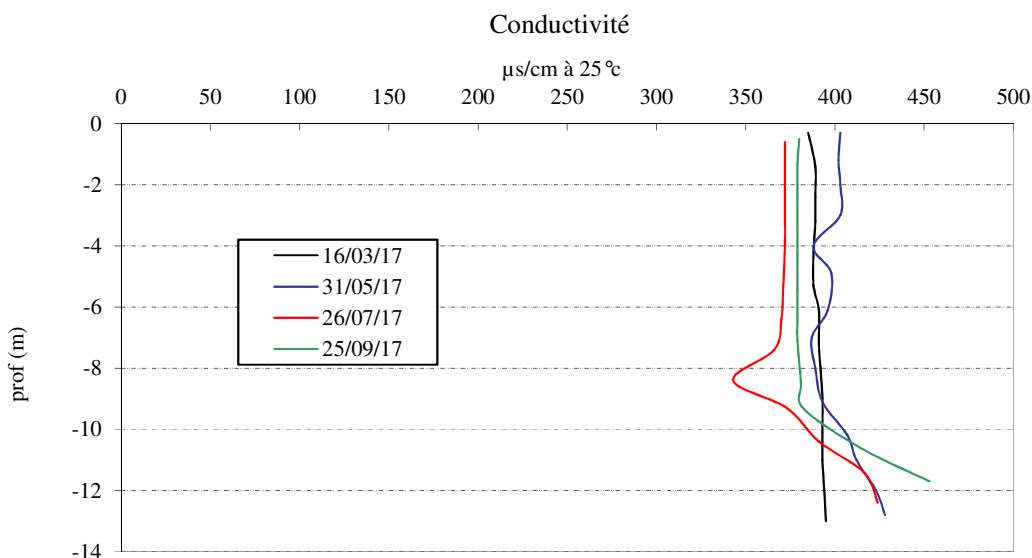
Lors de la 1<sup>ère</sup> campagne, un léger réchauffement est observé en surface (10 à 11°C contre 8°C en dessous de 6 m). L'hiver n'ayant pas été très froid, le réchauffement de la masse d'eau est précoce.

Le réchauffement des eaux est intense au printemps (24°C) et la stratification thermique se met en place. Un épilimnion se dessine à une température de 24°C entre 0 et 4 m. La thermocline est établie entre 4 et 8 m. La couche profonde est peu stable en température (entre 12 à 16°C).

Au cours de l'été, l'épilimnion s'épaissit pour représenter une colonne d'eau de 7 m (soit la moitié de la hauteur d'eau) à 24,6°C. La thermocline se distingue entre 7 et 11 m. L'hypolimnion (14°C) est quasi inexistant.

En fin d'été, l'épilimnion est à 20°C, il s'est encore épaissi, et représente alors la couche entre 0 à 9 m (soit les 2/3 de la colonne d'eau). Le fond du plan d'eau est à 15°C environ.

Contrairement au suivi 2014, où il n'avait pas été observé de stratification thermique estivale, les relevés 2017 montre une nette stratification thermique avec un épilimnion très développé, et un hypolimnion quasi inexistant.

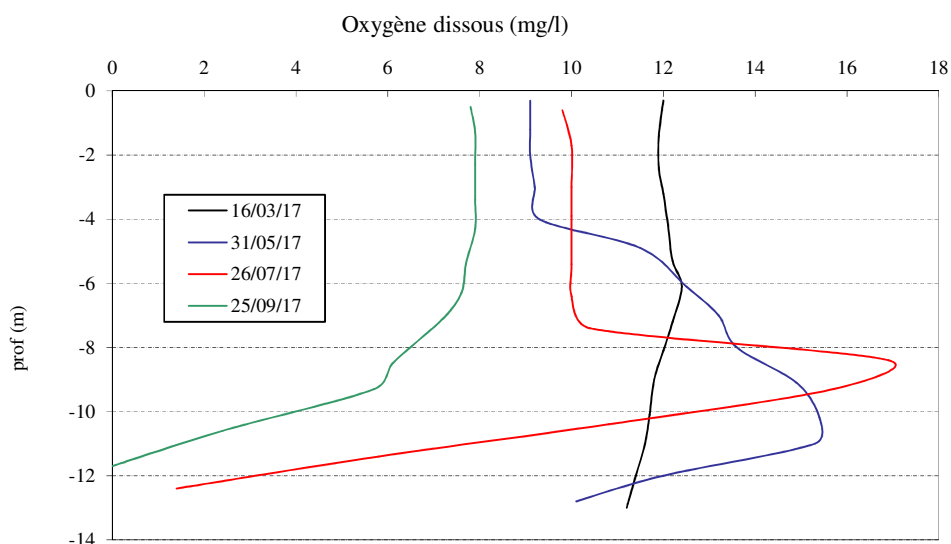


**Figure 10 : Profils verticaux de conductivité au point de plus grande profondeur**

La conductivité indique une eau bien minéralisée, typiquement en lien avec la nature carbonatée des substrats. Elle varie peu lors des 4 campagnes de mesures : 370 à 403  $\mu\text{S/cm}$  à  $25^\circ\text{C}$ .

En fin d'hiver, la conductivité est uniforme à environ 385  $\mu\text{S/cm}$  à  $25^\circ\text{C}$ . Elle augmente légèrement au printemps pour atteindre des valeurs proches de 400  $\mu\text{S/cm}$  à  $25^\circ\text{C}$ .

Les profils des campagnes 3 et 4 sont similaires, avec une baisse de conductivité dans la couche de surface (370  $\mu\text{S/cm}$  sur les 8 premiers mètres) liée à une utilisation des minéraux pour la croissance végétale. Une baisse ponctuelle de conductivité est mesurée à 8 m le 26 juillet, elle est vraisemblablement liée à une croissance phytoplanctonique marquée sur cette couche d'eau. Au contraire, la conductivité est plus élevée entre 10 et 13 m (420 à 450  $\mu\text{S/cm}$ ) avec les processus de minéralisation de la matière organique lors des deux dernières campagnes.



**Figure 11 : Profils verticaux d'oxygène (mg/l) au point de plus grande profondeur**

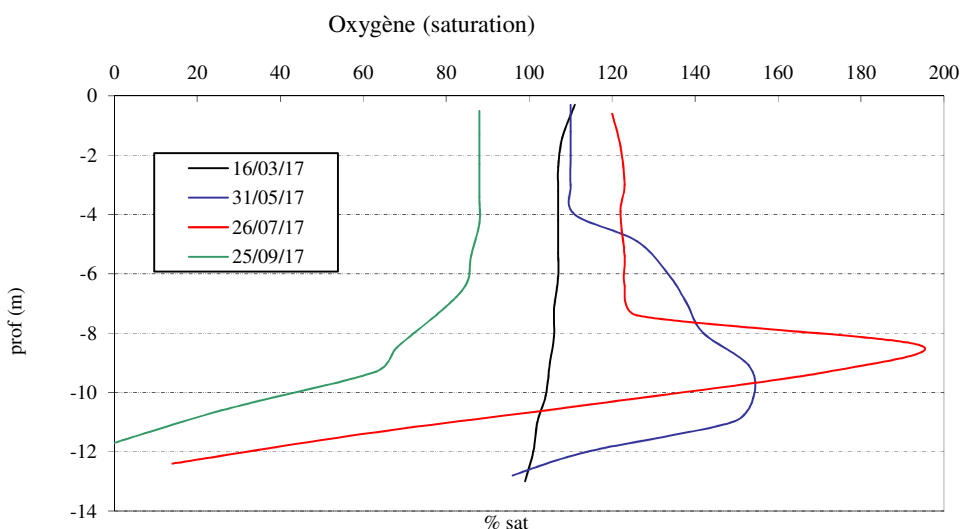
En fin d'hiver, l'oxygénation est homogène entre 100 et 110% sur toute la colonne d'eau.



Lors des campagnes fin mai et juillet, une stratification se dessine et s'amplifie :

- ✓ Fin mai, une couche bien oxygénée de 0 à 4 m (110 %) puis un pic de sursaturations (120 à 150%) entre 7 et 11 m, le fond du plan d'eau est à 100 % de saturation en oxygène dissous.
- ✓ Fin juillet, le phénomène s'amplifie, une couche bien oxygénée de 0 à 7 m (120 %) puis un pic de sursaturations (140 à 190%) entre 8 et 10 m, le fond du plan d'eau est fortement désoxygéné (20% à 12 m).

Lors de la campagne 4, la colonne d'eau présente une légère déplétion en oxygène (85%) dans l'épilimnion. En profondeur entre 7 et 13 m, on observe une consommation importante en oxygène en lien avec les processus de dégradation de la matière organique. Les eaux du fond sont anoxiques.



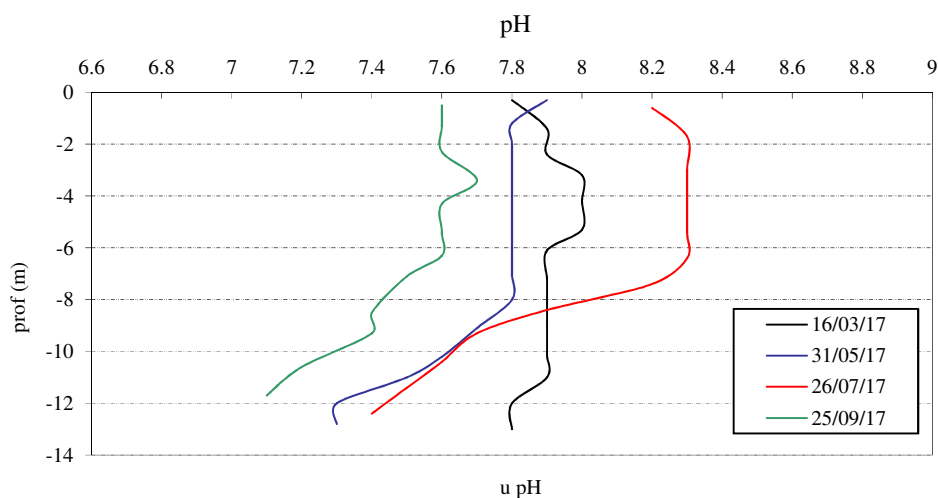
**Figure 12 : Profils verticaux d'oxygène (% sat.) au point de plus grande profondeur**

En surface, le pH est compris entre 7,6 et 8,3 u pH lors du suivi 2017. En fin d'hiver, il est homogène entre 7,8 et 8.

Au printemps, le pH est homogène à 7,8 dans l'épilimnion (0 à 8 m), il diminue en profondeur pour atteindre 7,3 au fond.

En plein été, l'activité photosynthétique entraîne une augmentation du pH significative (8,3) entre 0 et 7 m. En dessous le pH diminue jusqu'à atteindre 7,4 au fond.

En fin d'été, le pH diminue à 7,6 en surface, il est plus faible en profondeur jusqu'à atteindre 7,1 au fond.



**Figure 13 : Profils verticaux de pH au point de plus grande profondeur**

## 1.2 PROFILS VERTICAUX MATIERES ORGANIQUES DISSOUTES

Les matières organiques dissoutes sont étudiées à l'aide d'une sonde EXO équipée d'un capteur fdom qui mesure les matières organiques dissoutes en ppb QSU sulfate de quinine.

Les profils pour les 4 campagnes n'ont pas été validés en l'état pour la gravière d'Anse. En effet, les valeurs données par la sonde fdom étaient négatives lors des campagnes 1, 2 et 4. La teneur en matières organiques dissoutes est très faible sur le plan d'eau, et la sonde n'a pas donné un signal suffisant pour obtenir des valeurs significatives et cohérentes. Cette problématique est peut-être à relier à des interférences avec les fortes luminosités (plan d'eau claire), mais aussi au développement de végétation aquatique dense.

Ces profils ont été réajustés afin de fournir une image de l'évolution des MOD au cours de l'année 2017 sur la gravière d'Anse (Figure 14).

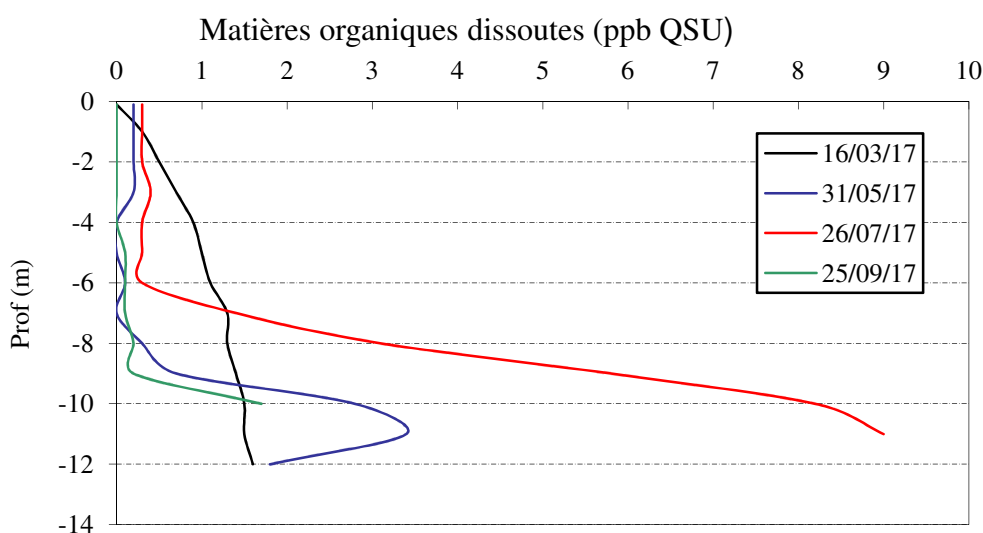


Figure 14 : profils verticaux des matières organiques dissoutes

Les matières organiques dissoutes sont réduites dans la gravière d'Anse. Le paramètre fdom est inférieur à 1 ppb jusqu'à 6 m lors de toutes les campagnes. Il varie peu en profondeur sauf lors des campagnes 2 et 3 :

- ✓ Le 31/05, la concentration en MOD atteint 3 ppb entre 10 et 12 m ;
- ✓ Le 26 juillet, un pic de MOD à 9 ppb est signalé au fond (10-11 m).

Ces constats confirment la présence de matière algale dans la couche profonde (8-11 m) lors des campagnes estivales, ils confortent également les profils d'oxygène qui indiquaient des pics de photosynthèse dans la couche profonde du plan d'eau.

### 1.3 ANALYSES PHYSICOCHIMIQUES DES EAUX (HORS MICROPOLLUANTS)

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

Lac d'Anse		Unité	Code sandre	LQ	16/03/2017	31/05/2017	26/07/2017	25/09/2017
Code plan d'eau: U4525003					intégré	intégré	intégré	intégré
<b>PC eau</b>	Ammonium	mg(NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )/l	1335	0.01	<LQ	<LQ	0.02	0.06
	Azote Kjeldahl	mg(N)/l	1319	0.5	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
	Carbone organique dissous	mg(C)/l	1841	0.2	2.0	2.0	2.2	2.1
	DBO	mg(O <sub>2</sub> )/l	1313	0.5	2.9	1.4	1.0	0.9
	DCO	mg(O <sub>2</sub> )/l	1314	20	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
	MeS	mg/l	1305	1	1.6	<LQ	2.1	2.3
	Nitrates	mg(NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )/l	1340	0.5	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
	Nitrites	mg(NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )/l	1339	0.01	<LQ	<LQ	<LQ	0.02
	Phosphates	mg(PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> )/l	1433	0.01	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
	Phosphore total	mg(P)/l	1350	0.005	<LQ	<LQ	0.005	0.006
	Silicates	mg(SiO <sub>2</sub> )/l	1342	0.05	<LQ	0.20	0.09	0.80
	Turbidité	NTU	1295	0.1	1.90	0.93	2.10	4.40
	Chlorophylle a	µg/l	1439	1	1.00	<LQ	2.00	1.00
	indice phéopigment	µg/l	1436	1	1.00	<LQ	<LQ	<LQ

Les analyses des fractions dissoutes ont été réalisées sur eau filtrée (COD, NH<sub>4</sub>, NO<sub>3</sub>, NO<sub>2</sub>, PO<sub>4</sub>, Si).

Les concentrations en carbone organique dissous sont réduites et homogènes lors des 4 campagnes, comprises entre 2 et 2.2 mg/l. La DBO<sub>5</sub> est évaluée entre 0,9 et 2,9 mg/l avec des valeurs décroissantes au fil de l'été. Les eaux présentent très peu de matières en suspension (≤ 2,3 mg/l) et sont donc faiblement turbides. Les valeurs sont très similaires à celles enregistrées en 2014.

L'azote kjeldahl et la DCO sont sous les seuils de quantification pour tous les échantillons.

Toute l'année, les concentrations en nutriments disponibles sont très faibles pour les éléments azotés et phosphorés, les nitrates et les orthophosphates sont en dessous des seuils de quantification.

Le phosphore total est également peu présent : <5 µg/l en début de saison puis 5 à 6 µg/l lors des campagnes 3 et 4. L'azote ammoniacal est mesuré à 20 et 60 µg/l lors des campagnes d'été et de fin d'été. Les nitrites sont au-dessus du seuil de quantification uniquement en fin d'été.

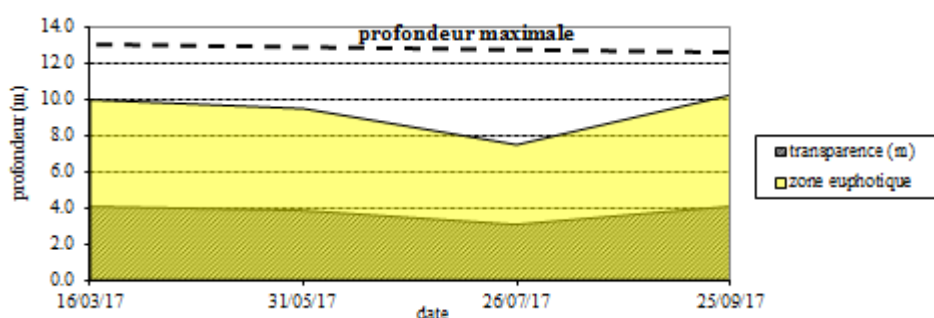
La concentration en silicates est très faible dans les eaux de la gravière d'Anse (0,05 à 0,8 mg/l). Elle est inférieure à 0.05 mg/l en fin d'hiver signe d'une utilisation par les diatomées. La production chlorophyllienne est faible au vu de la teneur en chlorophylle de 1 à 2 µg/l.

## 2 PHYTOPLANCTON

### 2.1 PRELEVEMENTS INTEGRES

Les prélèvements intégrés destinés à l'analyse du phytoplancton ont été réalisés en même temps que les prélèvements pour analyses physicochimiques classiques. Sur la gravière d'Anse, la zone euphotique et la transparence mesurées sont représentées sur la Figure 15.

La transparence est voisine de 4 m pour les 4 campagnes 2017. Elle est légèrement inférieure lors de la campagne du 26 juillet (3 m). La zone euphotique est de 10 m le 16 mars, elle descend à 9,5 m en C2 puis 7,5 m en période estivale. En fin d'été ; la zone euphotique retrouve sa valeur de début de saison.



**Figure 15 : Evolution de la transparence et de la zone euphotique lors des 4 campagnes**

Les échantillons destinés à la détermination du phytoplancton et de la chlorophylle a sont constitués d'un prélèvement intégré sur la zone euphotique (équivalant à 2,5 fois la transparence lors de la campagne). Nous avons vu, dans l'étude des profils verticaux que le phytoplancton se développait dans une strate assez profonde : 5 à 9 m environ, permettant de maintenir une bonne luminosité dans la couche superficielle. Les concentrations en chlorophylle *a* et en phéopigments sont présentées dans le tableau suivant.

**Tableau 5 : analyses des pigments chlorophylliens**

<b>Lac d'Anse</b>		Unité	Code sandre	LQ	16/03/2017	31/05/2017	26/07/2017	25/09/2017
Code plan d'eau: U4525003					intégré	intégré	intégré	intégré
pigments chlorophylliens	Chlorophylle a	µg/l	1439	1	1.00	0.50	2.00	1.00
	indice phéopigment	µg/l	1436	1	1.00	0.50	0.50	0.50
	somme	µg/l		1	2	1	2.5	1.5

*Si la concentration en chlorophylle ou phéopigments est <LQ, alors la valeur considérée est LQ/2 soit 0,5 µg/l.*

Les concentrations en pigments chlorophylliens sont faibles dans les eaux (1 à 2,5 µg/l en somme) lors des 4 campagnes. La campagne du 31 mai semble correspondre à une phase d'eaux claires, avec broutage du phytoplancton par le zooplancton. La moyenne estivale des concentrations en chlorophylle *a* est de 1,16 µg/l.

### 2.2 LISTES FLORISTIQUES

Les listes floristiques des quatre échantillons 2017 sont présentées dans les deux tableaux suivants.

**Tableau 6 : Liste taxonomique du phytoplancton (en nombre de cellules/ml)**

Groupe	Nom taxon	Code Sandre	16/03/2017	31/05/2017	26/07/2017	25/09/2017
BACILLARIOPHYTA	Cyclotella	9508	61.6			
	Cyclotella ocellata	8635	2586.5	42.4	803.3	45.1
	Cymbella	7368				0.9
	Desmodesmus aculeolatus	37353				2.8
	Diatomées centriques indéterminées	20160		11	120.5	5.5
	Diatomées pennées indéterminées	20161		1.2		
	Nitzschia	9804		2.5		0.9
CHAROPHYTA	Closterium acutum var. variabile	5530				0.1
CHLOROPHYTA	Chlamydomonas	6016	35.2			
	Chlorella vulgaris	5933		26.4	14018	285.5
	Chlorophycées coloniales indéterminées 2-5 µm	24936				2.8
	Chlorophycées flagellées indéterminées diam 2 - 5 µm	20153	35.2	4.3		1.8
	Chlorophycées indéterminées	20155	17.6			
	Coelastrum polychordum	24480			20.1	
	Coenocystis planctonica	5623		3.7		3.7
	Desmodesmus costato-granulatus	31932		2.5		
	Desmodesmus granulatus	31937			140.6	
	Dichotomococcus	6230				12
	Didymocystis bicellularis	5654				23.9
	Monoraphidium komarkovae	5735	8.8	3.1		
	Monoraphidium minutum	5736		0.6	20.1	24.9
	Oocystis lacustris	5757		1.2	140.6	
	Oocystis parva	5758			562.3	9.2
	Phacotus lenticularis	6048		0.6	20.1	
	Radiococcus planktonicus	9263			1184.9	22.1
	Schroederia setigera	5867	17.6			
	Tetrachlorella alternans	9293			381.6	12.9
	Tetraedron minimum	5888				1.8
Tetraedron minimum var. tetralobulatum	20332	8.8				
Tetraedron triangulare	5893				29.5	
Tetraselmis cordiformis	5981		39.3		11	
CRYPTOPHYTA	Cryptomonas marssonii	6273			60.2	9.2
	Cryptomonas ovata	6274			20.1	39.6
	Plagioselmis nannoplanctica	9634	307.9	51.6	120.5	158.4
	Rhodomonas lens	24459		1.8		
CYANOBACTERIA	Aphanocapsa	6307				1070
	Cyanocataena planctonica	34751				895
	Merismopedia tenuissima	6330			20.1	44.2
DINOPHYTA	Ceratium hirundinella	6553		1.8	20.1	0.7
	Gymnodinium cnecoides	20338	17.6	1.8		0.9
	Gymnodinium helveticum	6558		1.8		
	Gymnodinium lantzschii	6559		3.7		
	Peridinium	6577		0.6		
HAPTOPHYTA	Erkenia subaequiciliata	6149	351.9			4.6
HETEROKONTOPHYT A	Arachnochloris	34191			40.2	
	Bicoeca cylindrica	6105	26.4			
	Bicoeca planctonica	40170				5.5
	Chrysidiastrum catenatum	42840		4.3		
	Chrysolykos planctonicus	6118		14.1		
	Dinobryon crenulatum	9577		8		
	Dinobryon divergens	6130	457.5	104.4	40.2	22.1
	Kephyrion littorale	6151	35.2	6.8	20.1	
	Mallomonas	6209				7.4
	Ochromonas	6158	695	9.2		1.8
	<b>Nombre de taxons</b>		<b>15</b>	<b>26</b>	<b>19</b>	<b>32</b>
	<b>Nombre de cellules/ml</b>		<b>4663</b>	<b>349</b>	<b>17754</b>	<b>2756</b>

**Tableau 7 : Liste taxonomique du phytoplancton (en mm<sup>3</sup>/l)**

Groupe	Nom taxon	Code Sandre	16/03/2017	31/05/2017	26/07/2017	25/09/2017
BACILLARIOPHYTA	Cyclotella	9508	0.04249			
	Cyclotella ocellata	8635	0.30003	0.00491	0.09319	0.00523
	Cymbella	7368				0.00276
	Desmodesmus aculeolatus	37353				0.00021
	Diatomées centriques	20160		0.00593	0.06471	0.00297
	Diatomées pennées indéterminées	20161		0.00064		
	Nitzschia	9804		0.00196		0.00074
CHAROPHYTA	Closterium acutum var. variable	5530				0.00011
CHLOROPHYTA	Chlamydomonas	6016	0.03903			
	Chlorella vulgaris	5933		0.00264	1.4018	0.02855
	Chlorophycées coloniales indéterminées 2-5 µm	24936				0.00006
	Chlorophycées flagellées indéterminées diam 2 - 5 µm	20153	0.00148	0.00018		0.00008
	Chlorophycées indéterminées	20155	0.00792			
	Coelastrum polychordum	24480			0.0012	
	Coenocystis planctonica	5623		0.00074		0.00074
	Desmodesmus costato-granulatus	31932		0.00005		
	Desmodesmus granulatus	31937			0.00633	
	Dichotomococcus	6230				0.00024
	Didymocystis bicellularis	5654				0.00089
	Monoraphidium komarkovae	5735	0.00141	0.00049		
	Monoraphidium minutum	5736		0.00006	0.00187	0.00231
	Oocystis lacustris	5757		0.00013	0.0149	
	Oocystis parva	5758			0.03543	0.00058
	Phacotus lenticularis	6048		0.00025	0.00823	
	Radiococcus planktonicus	9263			0.05451	0.00102
	Schroederia setigera	5867	0.00457			
	Tetrachlorella alternans	9293			0.17476	0.0059
	Tetraedron minimum	5888				0.00064
Tetraedron minimum var. tetralobula	20332	0.00308				
Tetraedron triangulare	5893				0.00952	
Tetraselmis cordiformis	5981		0.07811		0.02197	
CRYPTOPHYTA	Cryptomonas marssonii	6273			0.0723	0.01105
	Cryptomonas ovata	6274			0.04205	0.08291
	Plagioselmis nannoplantica	9634	0.02155	0.00361	0.00843	0.01109
	Rhodomonas lens	24459		0.00042		
CYANOBACTERIA	Aphanocapsa	6307				0.00214
	Cyanocadena planctonica	34751				0.00054
	Merismopedia tenuis sima	6330			0.00002	0.00004
DINOPHYTA	Ceratium hirundinella	6553		0.07367	0.80333	0.02698
	Gymnodinium encoides	20338	0.04012	0.0042		0.0021
	Gymnodinium helveticum	6558		0.0314		
	Gymnodinium lantzschii	6559		0.00443		
	Peridinium	6577		0.00565		
HAPTOPHYTA	Erkenia subaequiciliata	6149	0.01584			0.00021
HETEROKONTOPHYTA	Arachnochloris	34191			0.00887	
	Bicoeca cylindrica	6105	0.01768			
	Bicosoeca planctonica	40170				0.00303
	Chrysidiastrum catenatum	42840		0.00665		
	Chrysolykos planctonicus	6118		0.00551		
	Dinobryon crenulatum	9577		0.00164		
	Dinobryon divergens	6130	0.09561	0.02181	0.00839	0.00462
	Kephyrion littorale	6151	0.00338	0.00065	0.00193	
	Mallomonas	6209				0.01968
	Ochromonas	6158	0.0695	0.00092		0.00018
	<b>Nombre de taxons</b>		<b>15</b>	<b>26</b>	<b>19</b>	<b>32</b>
	<b>Biovolume (mm<sup>3</sup>/l)</b>		<b>0.66</b>	<b>0.26</b>	<b>2.80</b>	<b>0.25</b>

## 2.3 EVOLUTIONS SAISONNIERES DES GROUPEMENTS PHYTOPLANCTONIQUES

Les graphiques suivants présentent la répartition du phytoplancton (relative) par groupe algal à partir des résultats exprimés en cellules/ml d'une part et à partir des biovolumes ( $\text{mm}^3/\text{l}$ ) d'autre part. Sur chacun des graphiques, la courbe représente l'abondance totale par échantillon (Figure 16) et le biovolume de l'échantillon (Figure 17).

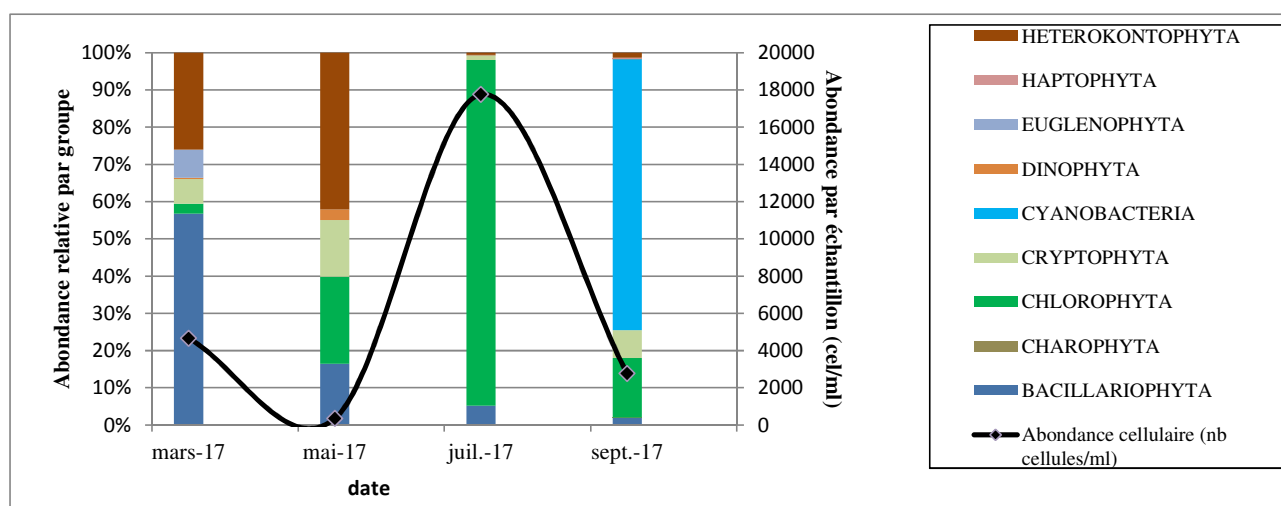


Figure 16 : Répartition du phytoplancton à partir des abondances (cellules/ml)

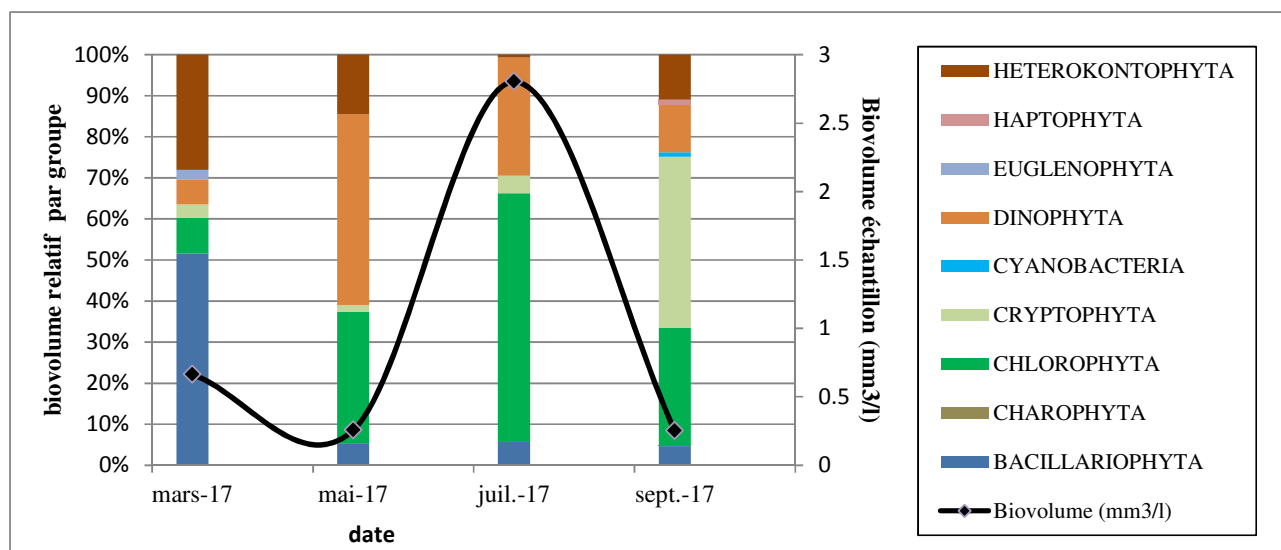


Figure 17 : Evolution saisonnière des biovolumes des principaux groupes algaux de phytoplancton (en  $\text{mm}^3/\text{l}$ )

Le phytoplancton présente une abondance moyenne en fin d'hiver avec près de 5000 cellules par ml (équivalent à  $0,6 \text{ mm}^3/\text{l}$ ). La 2<sup>nd</sup>e campagne est caractérisée par une diminution de l'abondance (349 cel/ml) et du biovolume algale ( $0,26 \text{ mm}^3/\text{l}$ ) : elle correspond à une phase d'eaux claires. En période estivale, la biomasse phytoplanctonique atteint son maximum : 17754 cellules pour un biovolume de  $2,8 \text{ mm}^3/\text{l}$ . Elle diminue en fin d'été pour atteindre un peu moins de 3000 cellules/ml, pour un biovolume de  $0,25 \text{ mm}^3/\text{l}$ . La diversité est faible à moyenne, comprise entre 15 et 32 taxons : elle est minimale en début de saison et maximale en fin d'été.



La première campagne correspond à la sortie de la phase dite hivernale, la productivité est encore relativement moyenne à faible (4663 cel/ml). Les diatomées (Bacillariophyta) sont majoritaires notamment le taxon de petite taille *Cyclotella ocellata* (56% de l'abondance cellulaire totale). Cette espèce est sensible à la pollution organique mais assez tolérante à la présence de nutriments (Bay et al., 2013). Le taxon *Dinobryon divergens* (chrysophycée) considéré comme polluosensible (cote spécifique IPLAC 17,18/20), connaît sa plus forte abondance annuelle (456 cel/ml-10%). Le petit flagellé *Erkenia subaequiciliata* (haptophyta), fréquent en cette période de l'année, représente 8% de l'abondance totale.

La deuxième campagne montre une diminution du biovolume algale (349 cel./ml). La majorité des espèces de petites tailles présentes en début de saison ont disparu et sont remplacées par des espèces de plus grandes tailles appartenant aux dinophycées, chlorophycées et chrysophycées (respectivement 47%, 32% et 15% du biovolume algal). Cette seconde phase correspond probablement à la phase dite « des eaux claires », désignant la disparition des espèces du phytoplancton de petites tailles par le zooplancton.

La troisième campagne présente un accroissement de la population et des teneurs en chlorophylle *a* (2µg/l) correspondant à la phase de réchauffement des eaux dites « phase estivale ». Les chlorophycées sont ultra-dominantes (93% de l'abondance totale). L'espèce ubiquiste *Chlorella vulgaris* y est fortement représentée (50% du biovolume algal). Son développement traduit un enrichissement nutritif du milieu (Reynolds et al., 2002).

La dernière campagne marque une forte transition, les concentrations cellulaires du phytoplancton et de chlorophylle *a*, sont à nouveau relativement faibles (respectivement 2756 cel/ml et 1µg/l). Capables de fixer l'azote atmosphérique grâce à leurs vacuoles, les cyanobactéries sont favorisées. Elles représentent 73% de l'abondance cellulaire total mais elles ne contribuent que très peu au biovolume total sur cette campagne (petites cellules). Les taxons identifiés : *Aphanocapsa*, *Cyanocatenula planctonica*, *Merismopedia tenuissima* sont référencés comme non toxiques (AFSSA, 2006).

La faible concentration en silice dans la gravière d'Anse limite probablement le développement des diatomées.

## 2.4 INDICE PHYTOPLANCTONIQUE IPLAC

L'indice phytoplancton lacustre ou IPLAC est calculé à partir de la version 2.3 du logiciel PHYTOBS (Irstea). Il s'appuie sur la moyenne pondérée de 2 métriques: l'une basée sur les teneurs en chlorophylle *a* (µg/l) (MBA ou métrique de biomasse algale totale), et l'autre sur la présence d'espèces indicatrices quantifiées en biovolume (mm<sup>3</sup>/l) (MCS ou métrique de composition spécifique). Plus la valeur d'une métrique tend vers 1 plus la qualité est proche de la valeur prédite en condition de référence. - Les classes d'état affichées pour les deux métriques et l'IPLAC sont données dans le tableau suivant. Les 5 classes d'état (référence) sont fournies sur la Figure 8.

Nom_lac	Année	MBA	Classe_MBA	MCS	Classe_MCS	IPLAC	Classe_IPLAC
ANSE	2017	1.00	TB	0.81	TB	0.87	TB

L'indice MBA est maximal (1) compte tenu de la faible concentration en chlorophylle *a*. L'indice MCS est de 0,81, montrant un peuplement phytoplanctonique sensible aux pollutions. Le peuplement observé est équilibré. L'IPLAC indique une qualité très bonne (0,87/1). Au vu de l'enrichissement estival observé, l'indice obtenu semble légèrement indulgent. Cependant la présence de taxons pollu- sensibles tout au long de l'année confirme l'absence de perturbations marquées.

L'indice phytoplancton lacustre ou IPLAC atteint ainsi une note de 0.87, ce qui correspond à **une très bonne classe d'état pour l'élément de qualité phytoplancton**.



## 2.5 COMPARAISON AVEC LES INVENTAIRES ANTERIEURS

---

En 2017, l'évolution saisonnière des peuplements phytoplanctoniques se rapproche du suivi 2014. La biomasse phytoplanctonique est plus importante en 2017 (0,25 à 2,80 mm<sup>3</sup>/l) qu'en 2014 (0,07 à 0,55 mm<sup>3</sup>/l). L'année 2014 a été particulièrement maussade, fraîche et pluvieuse induisant des eaux fraîches et une faible production primaire.

Les successions phytoplanctoniques sont similaires au fil de l'année. On retrouve les mêmes espèces dominantes chronologiquement (*Plagioselmis nannoplanctonica*, *Chlorella vulgaris*, *Merismopedia tenuissima*). La diversité taxonomique est similaire lors des deux suivis.

L'historique des valeurs IPLAC acquises sur la gravière d'Anse est présenté dans le Tableau 8 (valeurs issues de PHYTOBS).

**Tableau 8 : évolution des Indices IPLAC depuis 2014**

Nom_Lac	année	IPLAC	Classe IPLAC
Anse	2014	1.00	TB
Anse	2017	0.87	TB

Au niveau des indices, l'IPLAC est assez stable depuis 2017. Il indique des notes de 0,87 à 1 montrant un état des peuplements phytoplanctoniques très bon pour la gravière d'Anse.

En 2014, l'indice phytoplanctonique (IPL) était de 44,0, qualifiant le milieu de mésotrophe, il est légèrement moins favorable que l'indice IPLAC.

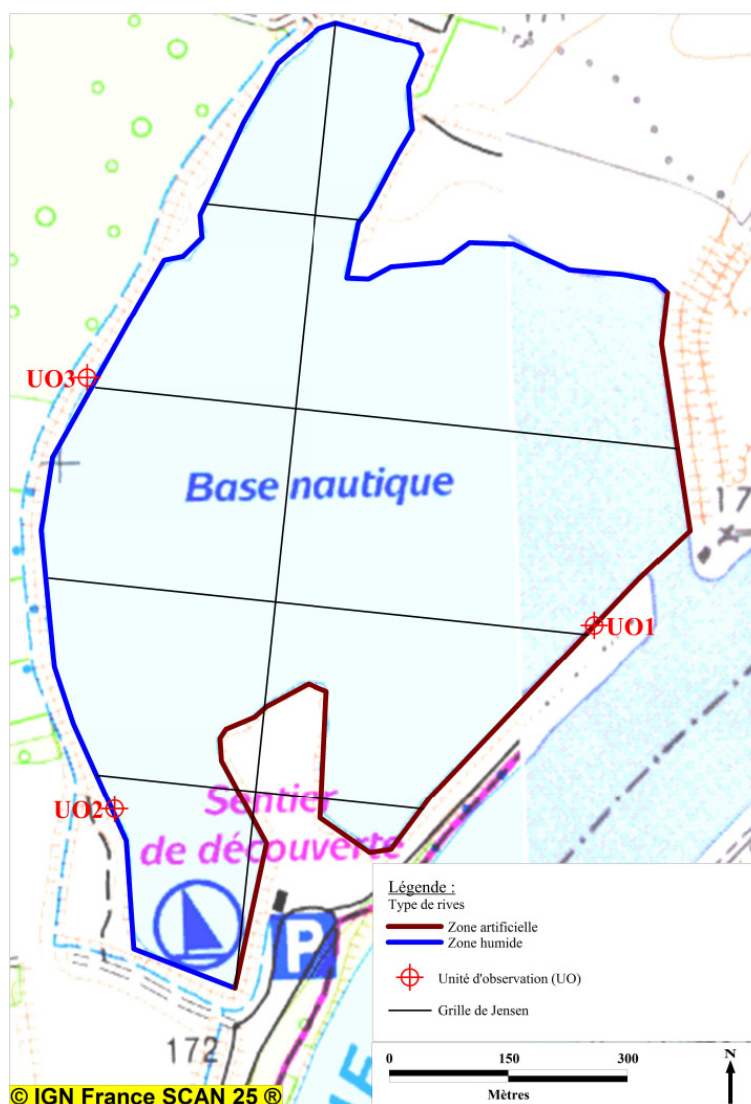
- Ces éléments tendent à indiquer que la gravière d'Anse présente un **très bon état pour le compartiment phytoplancton.**

## 3 PHYTOBENTHOS – METHODE IBDLACS

### 3.1 DEROULEMENT DES PRELEVEMENTS

Les prélèvements de phytobenthos ont été réalisés à l'intérieur de chacune des 3 unités d'observations du protocole IBML (carte 3) par la DREAL AURA (R. Chavaux).

Les données de prélèvements des inventaires de phytobenthos réalisés ont été reportés dans le formulaire de saisie version 1.1 élaboré par l'IRSTEA, ces fichiers sont fournis en Annexe 2.



carte 3 : localisation des unités d'observation sur la gravière d'Anse (STE, AERMC, 2014).

Les prélèvements ont été faits sur les substrats minéraux et végétaux pour les unités d'observation 1 et 2. Pour la 3<sup>ème</sup> UO, seul le support végétal a été échantillonné.

### **Prélèvements phytobenthos sur la gravière d'Anse (69)**

<b>Préleveur :</b>	DREAL AUVERGNE RHONE-ALPES R.Chavaux et G.Guiglion
<b>Date :</b>	4 juillet 2017



***Anse UO1 vue générale***

L'unité d'observation 1 est localisée à l'Est du plan d'eau, au niveau de la digue qui le sépare de la Saône. La rive est constituée par cette digue qui forme un talus assez important (type 4 : artificialisé). Une plage de 3 m de large est colonisée par une roselière à *Phragmites australis*.

Prélèvements phytobenthos : support végétal et support minéral



***Anse UO2 vue générale***

L'unité d'observation 2 est localisée dans l'anse au Sud de la gravière, à l'Ouest de la base nautique. La rive est constituée par une digue de faible hauteur sur laquelle a été aménagé un chemin de terre. De l'autre côté de la digue se développe une mosaïque de forêts alluviales et de peupleraies.

Prélèvements phytobenthos : support végétal et support minéral



***Anse UO3 vue générale***

L'unité d'observation 3 est localisée sur la rive ouest plus au nord que l'unité d'observation 2. La rive est de type 1 : zones humides caractéristiques.

Prélèvements phytobenthos : support végétal uniquement

## 3.2 INVENTAIRE DIATOMEES : LISTE FLORISTIQUE

Les échantillons ont été conservés à l'alcool, ils ont été échantillonnés par la DREAL et ramenés au laboratoire de la DREAL AURA pour une détermination des diatomées selon le protocole normalisé NF T 90-354 d'avril 2016.

Les diatomées sont identifiées au microscope optique, entre 400 et 430 valves sont comptées afin d'établir une liste floristique diatomées. La saisie des listes floristiques est réalisée, sous forme de code à 4 lettres, à l'aide d'OMNIDIA 6.0.5. Les résultats sont donnés en % de chaque taxon dans l'échantillon.

		ANSE				
		UO1	UO1	UO2	UO2	UO3
		PIERRES	VEGETAUX	PIERRES	VEGETAUX	VEGETAUX
TAXONS	CODE	%	%	%	%	%
<i>Adlafia bryophila</i> (Petersen) Moser Lange-Bertalot & Metzeltin	ABRY	0,5	0,0	0,5	0,0	0,0
<i>ACHNANTHIDIUM F.T. Kützing</i>	ACHD	10,2	2,0	17,5	1,3	1,0
<i>Achnanthydium lineare</i> W.Smith	ACLI	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Amphora copulata</i> (Kützing) Schoeman & Archibald	ACOP	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0
<i>Achnanthydium eutrophilum</i> (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot	ADEU	0,0	0,3	0,8	0,5	0,5
<i>Achnanthydium minutissimum</i> (Kützing) Czarnecki	ADMI	1,0	5,5	7,8	12,5	11,3
<i>Adlafia minuscula</i> (Grunow) Lange-Bertalot	ADMS	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0
<i>Achnanthydium druartii</i> Rimet & Couté in Rimet & al.	ADRU	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0
<i>Achnanthydium straubianum</i> (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot	ADSB	2,5	2,8	11,5	2,3	0,0
<i>Achnanthydium trinode</i> Ralfs in Pritchard	ADTR	0,0	0,3	0,3	0,0	0,0
<i>Achnanthes lanceolata</i> ssp. <i>frequentissima</i> var. <i>rostratiformis</i> L	ALFF	2,0	0,3	0,0	0,0	0,0
<i>Amphora indistincta</i> Levkov	AMID	0,0	0,0	5,3	0,3	0,5
<i>Amphora montana</i> Krasske	AMMO	0,0	0,0	0,0	0,5	0,3
<i>Amphora ovalis</i> (Kützing) Kützing var. <i>ovalis</i>	AOVA	0,0	0,0	0,3	0,0	0,5
<i>Amphora pediculus</i> (Kützing) Grunow	APED	2,5	0,3	0,5	0,5	0,0
<i>Amphipleura pellucida</i> Kützing	APEL	0,0	0,0	0,3	0,5	0,5
<i>Cymbella excisa</i> Kützing var. <i>excisa</i>	CAEX	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5
<i>Cymbella affinis</i> Krammer	CAFM	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0
<i>CALONEIS P.T. Cleve</i>	CALO	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3
<i>Cymbella cymbiformis</i> Agardh	CCYM	0,0	0,0	0,0	0,3	0,3
<i>Caloneis lancetula</i> (Schulz) Lange-Bertalot & Witkowski	CLCT	0,0	0,0	0,5	0,0	0,5
<i>Cymbella neoleptoceros</i> Krammer var. <i>neoleptoceros</i>	CNLP	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0
<i>Cocconeis neothumensis</i> Krammer in Ricard	CNTH	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0
<i>Cyclotella ocellata</i> Pantocsek	COCE	35,5	21,3	2,0	17,8	31,3
<i>COCCONEIS C.G. Ehrenberg</i>	COCO	0,0	0,8	0,0	0,0	0,3
<i>Cocconeis pediculus</i> Ehrenberg	CPED	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0
<i>Cocconeis placentula</i> Ehrenberg var. <i>placentula</i>	CPLA	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0
<i>Cocconeis placentula</i> Ehrenberg var. <i>lineata</i> (Ehr.) Van Heurck	CPLI	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0
<i>Diademesis contenta</i> (Grunow ex V. Heurck) Mann	DCOT	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0
<i>Denticula kuetzingii</i> Grunow var. <i>kuetzingii</i>	DKUE	0,0	0,0	0,0	1,5	0,0
<i>Diploneis oculata</i> (Brebisson in Desmazières) Cleve	DOCU	0,0	0,3	0,8	0,0	0,0
<i>Encyonema auerswaldii</i> Rabenhorst	EAUE	0,0	0,0	0,3	0,0	0,3
<i>Encyonopsis krammeri</i> Reichardt	ECKR	0,0	0,0	0,0	1,3	0,0
<i>Encyonopsis minuta</i> Krammer & Reichardt	ECPM	0,2	4,5	0,5	4,0	0,8
<i>Encyonema leibleinii</i> (C. Agardh) Silva, Jahn Ludwig & Menezes	ELEI	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0
<i>Encyonema ventricosum</i> (Agardh) Grunow in Schmidt & al.	ENVE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3
<i>Eolimna minima</i> (Grunow) Lange-Bertalot	EOMI	0,5	0,5	0,5	0,0	0,3
<i>Encyonema silesiacum</i> (Bleisch in Rabh.) D.G. Mann	ESLE	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0
<i>Encyonopsis subminuta</i> Krammer & Reichardt	ESUM	2,7	24,3	0,8	33,0	28,5
<i>Fragilaria capucina</i> Desmazières var. <i>vaucheriae</i> (Kützing) La	FCVA	0,0	0,0	0,3	0,3	0,3
<i>Fragilaria gracilis</i> Østrup	FGRA	0,5	0,0	0,0	0,5	0,5
<i>Fallacia pygmaea</i> ssp. <i>subpygmaea</i> Lange-Bertalot Cavacini Ta	FPSP	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>FRAGILARIA H.C. Lyngbye</i>	FRAG	1,7	1,5	2,3	2,3	1,0



Les taxons surlignés en vert sont dominants (>10%), ceux en bleu-gris sont sub-dominants (effectif de 5 à 10 %)

		U01	U01	U02	U02	U03
		PIERRES	VEGETAUX	PIERRES	VEGETAUX	VEGETAUX
TAXONS	CODE	%	%	%	%	%
<i>Geissleria acceptata</i> (Hust.) Lange-Bertalot & Metzeltin	GACC	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3
<i>Geissleria decussis</i> (Ostrup) Lange-Bertalot & Metzeltin	GDEC	0,5	0,5	0,3	0,0	0,3
<i>GOMPHONEMA</i> C.G. Ehrenberg	GOMP	0,5	0,0	0,0	0,0	0,3
<i>Gomphonema tergestinum</i> (Grunow in Van Heurck) Schmidt in	GTER	0,2	0,0	0,5	0,0	0,0
<i>MASTOGLIOA</i> G.H.K. Thwaites ex W. Smith	MAST	0,0	0,0	0,3	1,0	0,0
<i>Navicula antonii</i> Lange-Bertalot	NANT	1,0	1,3	0,8	0,0	0,5
<i>Nitzschia brunoii</i> Lange-Bertalot in Lange-Bertalot & Metzeltin	NBNO	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5
<i>Navicula cryptofallax</i> Lange-Bertalot & Hofmann	NCFA	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0
<i>Nitzschia clausii</i> Hantzsch	NCLA	0,0	0,0	0,5	0,3	0,3
<i>Nitzschia capitellata</i> Hustedt in A.Schmidt & al.	NCPL	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Navicula capitatoradiata</i> Germain	NCPR	0,0	1,0	0,3	1,0	0,5
<i>Navicula cryptotenella</i> Lange-Bertalot	NCTE	6,9	14,0	17,3	6,0	6,0
<i>Navicula cryptotenelloides</i> Lange-Bertalot	NCTO	7,9	4,0	2,5	2,5	2,3
<i>Navicula caterva</i> Hohn & Hellerman	NCTV	0,0	0,0	1,3	0,0	0,0
<i>Nitzschia dissipata</i> (Kützing) Grunow ssp.dissipata	NDIS	0,2	0,0	1,3	0,0	1,5
<i>Nitzschia dissipata</i> (Kütz.)Grunow var.media (Hantzsch) Grunow	NDME	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0
<i>Nitzschia fonticola</i> Grunow in Van Heurck	NFON	0,0	0,5	0,0	0,5	0,8
<i>Navicula gottlandica</i> Grunow in Van Heurck	NGOT	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0
<i>Navicula gregaria</i> Donkin	NGRE	0,2	0,8	0,3	0,0	0,0
<i>Nitzschia angustata</i> (W.Smith) Grunow	NIAN	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0
<i>Nitzschia lacuum</i> Lange-Bertalot	NILA	8,4	9,3	4,5	2,0	2,0
<i>Nitzschia solita</i> Hustedt	NISO	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0
<i>Nitzschia subtilis</i> Grunow in Cleve et Grunow	NISU	0,2	0,0	0,3	0,0	0,5
<i>NITZSCHIA</i> A.H. Hassall	NITZ	0,0	0,3	3,5	0,3	0,0
<i>Nitzschia valdestrata</i> Aleem & Hustedt	NIVA	1,2	0,0	0,5	0,0	0,0
<i>Nitzschia linearis</i> (Agardh) W.M.Smith var.linearis	NLIN	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3
<i>Nitzschia microcephala</i> Grunow in Cleve & Moller	NMIC	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0
<i>Navicula radiosa</i> Kützing	NRAD	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5
<i>Navicula reichardtiana</i> Lange-Bertalot var. reichardtiana	NRCH	1,0	1,8	1,0	0,3	0,8
<i>Navicula recens</i> (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot	NRCS	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0
<i>Navicula subrotundata</i> Hustedt	NSBR	1,5	0,0	0,0	0,0	0,3
<i>Nitzschia solgensis</i> Cleve-Euler	NSOL	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0
<i>Nitzschia soratensis</i> Morales & Vis	NSTS	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0
<i>Navicula tabellaria</i> (Grunow) Grunow in Cl. & Grunow	NTAB	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0
<i>Navicula trivialis</i> Lange-Bertalot var. trivialis	NTRV	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8
<i>Navicula vandamii</i> Schoeman & Archibald var. vandamii	NVDA	0,0	0,3	0,3	0,0	0,3
<i>Navicula veneta</i> Kützing	NVEN	0,7	0,3	0,3	0,3	0,8
<i>Navicula wildii</i> Lange-Bertalot	NWIL	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0
<i>Nitzschia angustatula</i> Lange-Bertalot	NZAG	0,0	0,3	0,5	0,0	0,3
<i>Nitzschia supralitorea</i> Lange-Bertalot	NZSU	0,0	0,0	0,0	0,8	0,0
<i>Planothidium granum</i> (Hohn & Hellerman) Lange-Bertalot	PGRN	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0
<i>Placoneis pseudanglica</i> (Lange-Bertalot) Cox	PPSA	0,2	0,0	0,3	0,0	0,0
<i>Pseudostaurosira brevistriata</i> (Grunow in Van Heurck) Williams	PSBR	1,5	0,0	1,5	1,0	0,0
<i>Platessa conspicua</i> (A.Mayer) Lange-Bertalot	PTCO	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0
<i>Punctastriata lancettula</i> (Schumann) Hamilton & Siver	PULA	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0
<i>Rhoicosphenia abbreviata</i> (C.Agardh) Lange-Bertalot	RABB	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Rhopalodia gibba</i> (Ehr.) O.Muller var.gibba	RGIB	0,0	0,0	0,3	0,3	0,5
<i>SELLAPHORA</i> C. Mereschkowsky	SELL	1,2	0,3	0,0	0,0	0,0
<i>Simonsenia delognei</i> Lange-Bertalot	SIDE	0,2	0,0	3,0	0,3	0,5
<i>Sellaphora pupula</i> (Kützing) Mereschkowsky	SPUP	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Staurosira venter</i> (Ehr.) Cleve & Moeller	SSVE	0,0	0,0	0,0	0,3	0,3
<i>STAUROSIRELLA</i> D.M. Williams & F.E. Round emend Mora	STRL	2,5	0,3	0,5	0,0	0,0
<i>Tryblionella hungarica</i> (Grunow) D.G. Mann	THUN	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3

### 3.3 INTERPRETATION DES RESULTATS

---

#### 3.3.1 UNITE D'OBSERVATION 1 (UO1)

##### 3.3.1.1 *Substrat minéral*

La communauté de diatomées benthiques échantillonnée sur substrats minéraux au niveau de l'UO1 de la gravière d'Anse présente 2 espèces dominantes (abondance > 10 %) :

- ✓ *Cyclotella ocellata* (35,5%) est une espèce sensible à la pollution organique mais assez tolérante à la présence de nutriments (Bay et al., 2013). Cette espèce est également retrouvée en pleine eau dans les analyses de phytoplancton lors de toutes les campagnes dans la gravière d'Anse.
- ✓ *Achnanthydium sp.* (ACHD) (10,2%) est un genre très sensible aux pollutions (IPS = 4,8). se développant dans les eaux peu polluées par la matière organique et bien oxygénées.

Globalement, le peuplement indique un milieu de bonne qualité biologique peu impacté par la pollution organique.

##### 3.3.1.2 *Substrat végétal*

La population de diatomées présente sur les macrophytes de l'UO1 de la gravière d'Anse est constituée de 3 espèces dominantes (abondance > 10 %) :

- ✓ *Encyonopsis subminuta* (24,3%) qui est un taxon polluo-sensible tolérant des milieux modérément impactés par les nutriments.
- ✓ *Cyclotella ocellata* (21,3%) déjà dominante sur substrat minéral, elle reste très abondante sur les hélophytes.
- ✓ *Navicula cryptotenella* (14,0%) est un taxon indicateur de charge organique faible mais est indifférent à la teneur en nutriments.

Dans son ensemble, le peuplement de diatomées est sensible à la matière organique. La présence de taxons aux préférences écologiques variées vis-à-vis des nutriments suggère des apports en nutriments modérés ou intermittents

Le cortège diatomique de l'UO1 du lac d'Anse indique que ce site est de bonne qualité biologique, sans apports en matière organique mais suggère des apports modérés en nutriments.

#### 3.3.2 UNITE D'OBSERVATION 2 (UO2)

##### 3.3.2.1 *Substrat minéral*

L'échantillon de diatomées benthiques prélevé au niveau de l'UO2 de la gravière d'Anse présente 3 espèces dominantes (abondance > 10 %) :

- ✓ *Achnanthydium sp.* (ACHD) (17,5%) est un genre très sensible aux pollutions (IPS = 4,8). se développant dans les eaux peu polluées par la matière organique et bien oxygénées.
- ✓ *Navicula cryptotenella* (17,3%) est un taxon indicateur de charge organique faible mais est indifférent à la teneur en nutriments.
- ✓ *Achnanthydium straubianum* (11,5%) se développe dans les eaux douces à légèrement saumâtres et dont la charge minérale est modérée.

Le cortège diatomique est indicateur d'un milieu aquatique peu pollué par la matière organique, bien oxygéné et modérément impacté par les nutriments.

### 3.3.2.2 *Substrat végétal*

Sur les macrophytes de l'UO2 de la gravière d'Anse, le cortège diatomique est dominé par 3 espèces dont deux ont déjà été retrouvées dans l'échantillon UO1 végétal :

- ✓ *Encyonopsis subminuta* (33%) qui est un taxon polluo-sensible tolérant des milieux modérément impactés par les nutriments.
- ✓ *Cyclotella ocellata* (17,8%), déjà décrite dans l'UO1, est à nouveau dominante dans cet échantillon, l'espèce est sensible aux pollutions organiques mais supporte des apports en nutriments.
- ✓ *Achnanthydium minutissimum* (12,5%) est une espèce caractéristique des eaux fortement oxygénées, faiblement impactées par la pollution organique et supporte des niveaux variés en nutriments.

Ce cortège traduit, comme les espèces présentes sur substrat minéral, que l'UO2 n'est pas impactée par une pollution organique mais révèle une charge modérée en nutriments.

### 3.3.3 UNITE D'OBSERVATION 3 (UO3)

Seul le support végétal est échantillonné sur l'unité d'observation 3. Le cortège diatomique est similaire à l'UO2 végétal et dominé par les 3 mêmes espèces :

- ✓ *Cyclotella ocellata* (31,3%),
- ✓ *Encyonopsis subminuta* (28,5%),
- ✓ *Achnanthydium minutissimum* (11,3%)

La qualité de l'eau pour cet échantillon ressort similaire à l'unité d'observation 2, c'est une dire une bonne qualité avec absence de pollutions organiques, mais avec de possibles apports en nutriments.

## 3.4 CONCLUSIONS

---

Les cortèges de diatomées observés sur la gravière d'Anse sont très similaires sur les trois unités d'observations, en particulier sur support végétal. Il y a donc assez peu de variabilité entre les secteurs du plan d'eau. Au total, seulement 6 taxons dominants sont recensés sur les 5 échantillons. Tous indiquent un milieu aquatique de bonne qualité peu pollué par la matière organique, et modérément impacté par les nutriments.

## 4 APPRECIATION GLOBALE DE LA QUALITE DU PLAN D'EAU

Le suivi physicochimique et biologique 2017 sur la gravière d'Anse s'est déroulé conformément aux prescriptions de suivi du programme de surveillance de l'état des eaux. On rappelle que le plan d'eau ne présente pas de risque de non atteinte des objectifs environnementaux et qu'il faisait l'objet d'un suivi spécifique de l'élément de qualité « Phytoplancton » en 2017.

L'année 2017 a fait partie des années les plus sèches, ce qui a entraîné un déficit d'alimentation en eau sur tous les plans d'eau de la région Rhône-Alpes. Le plan d'eau n'a pas été touché par une baisse de niveau. En revanche, la température des eaux était élevée en période estivale (24/25°C).

Compartiment	Synthèse de la qualité du plan d'eau <sup>1</sup>
Profils verticaux	Stratification thermique (avec hypolimnion réduit) Consommation en oxygène dans la couche profonde en été
Qualité physico-chimique des eaux	Faible charge organique Peu de nutriments – bon état des eaux
Biologie – chlorophylle a	[Chl a] faible : moyenne estivale = 1,2 µg/l => Faible production primaire
Biologie - phytoplancton	Peuplement algal équilibré avec des taxons plutôt oligotrophes
Biologie - phytobenthos	Bonne qualité : eaux peu polluées par la matière organique, et modérément impactées par les nutriments.

L'ensemble des suivis physico-chimiques et biologiques 2017 indiquent un milieu aquatique de bonne qualité, avec une production primaire faible à modérée.

Au travers de ce suivi 2017, le milieu aquatique peut être qualifié d'oligo- mésotrophe.

<sup>1</sup> il s'agit d'une interprétation des valeurs brutes observées (analyses physico-chimiques, peuplements biologiques) mais pas d'une stricte évaluation de l'Etat écologique et chimique selon les arrêtés en vigueur



**- ANNEXES -**

**Annexe 1. COMPTES RENDUS DES CAMPAGNES  
PHYSICO-CHIMIQUES ET PHYTOPLANCTONIQUES**

**Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau**

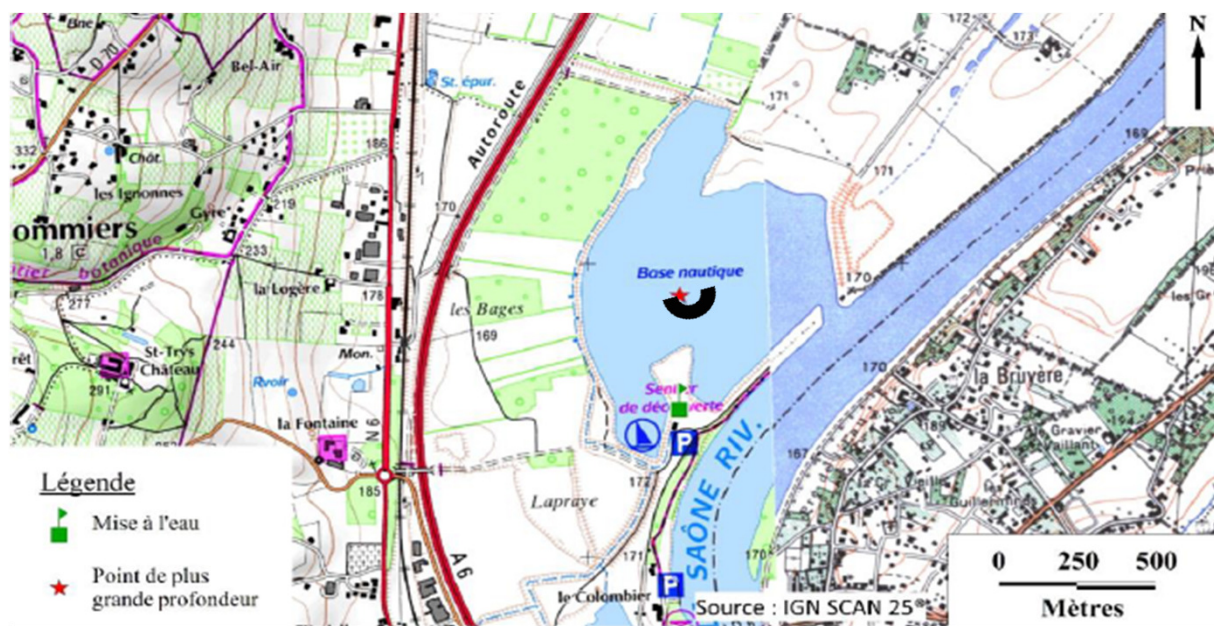
**DONNEES GENERALES PLAN D'EAU - STATION**

Plan d'eau :	<b>Anse</b>	Date :	<b>16/03/2017</b>
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac :	U4525003
Organisme / opérateur :	<b>S.T.E. : H. Coppin et M. Quiniou</b>	Campagne	<b>1</b> page 1/5
Organisme demandeur :	Agence de l'eau RM&C	Marché n°	160000036

**LOCALISATION PLAN D'EAU**

Commune :	Anse	Type :	A16
Lac marnant :	non	plans d'eau créés par creusement, en lit majeur d'un cours d'eau, en relation avec la nappe, sans thermocline, forme L	
Temps de séjour :	< 30 jours		
Superficie du plan d'eau :	55 ha		
Profondeur maximale :	15 m		

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



★ localisation du point de prélèvements

☺ angle de prise de vue de la photographie

**STATION**

Photo du site :



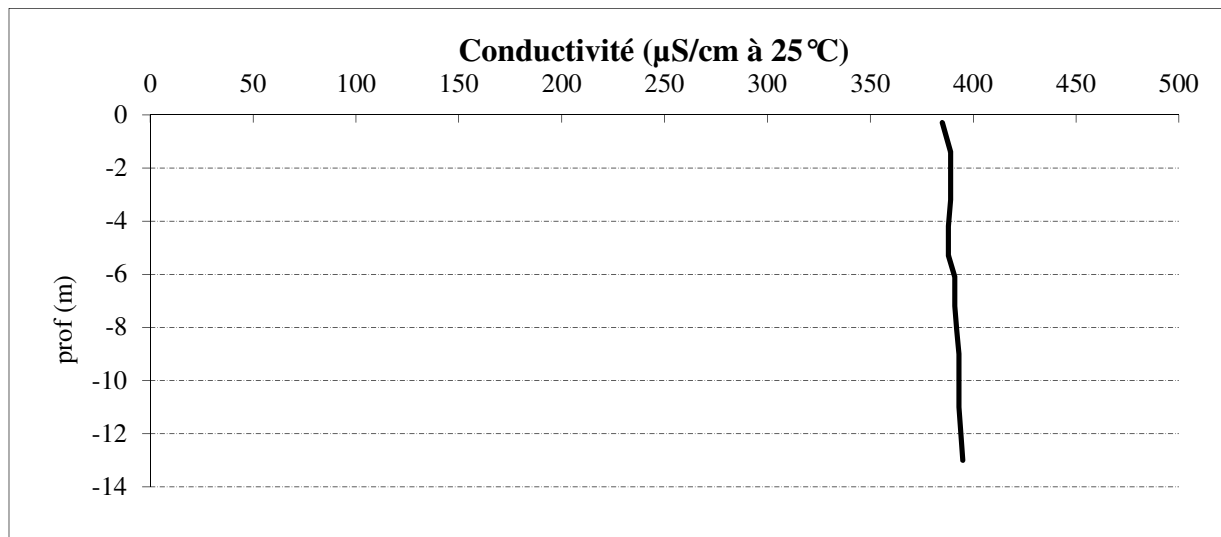
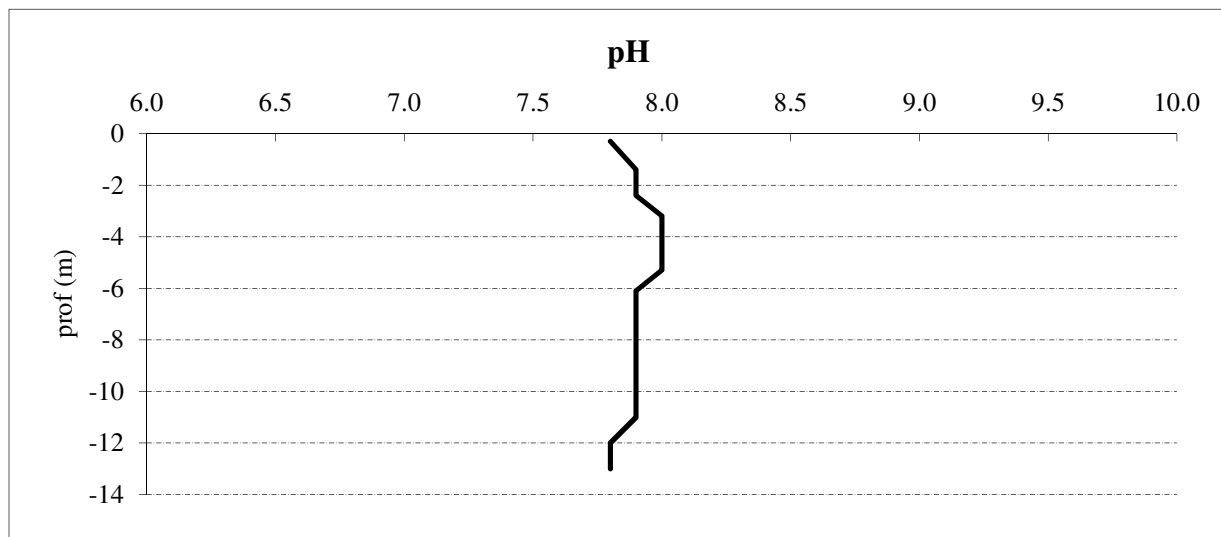
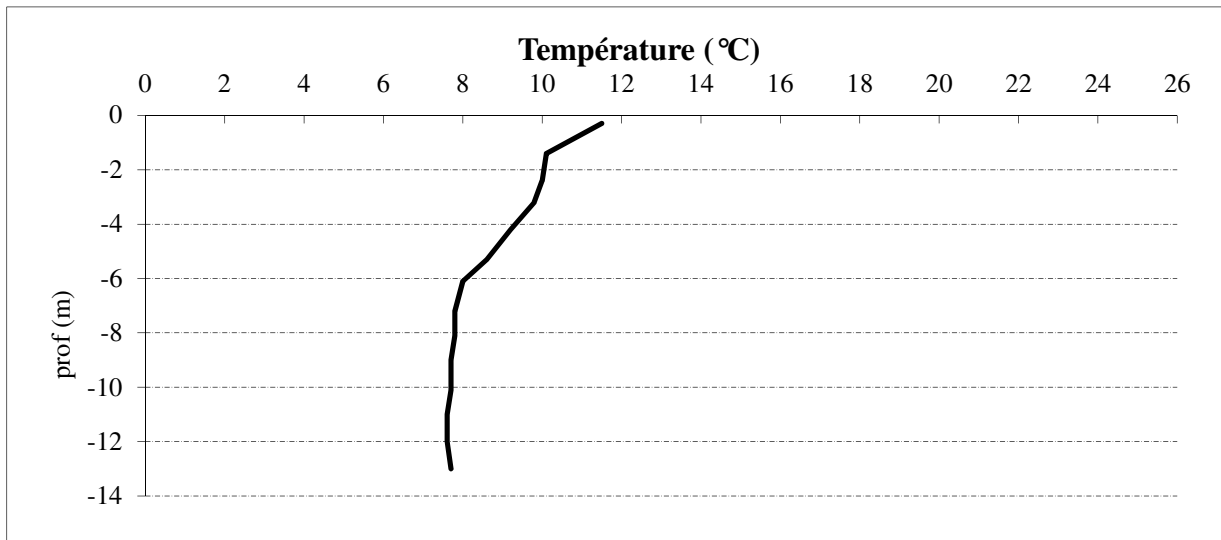
<b>Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau</b>			
<b>DONNEES GENERALES CAMPAGNE</b>			
Plan d'eau :	<b>Anse</b>	Date :	<b>16/03/2017</b>
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac :	U4525003
Organisme / opérateurs :	<b>S.T.E. : H. Coppin et M. Quiniou</b>	<b>Campagne</b>	<b>1</b> page 2/5
Organisme demandeur :	Agence de l'eau RM&C	Marché n°	160000036
<b>STATION</b>			
Coordonnées de la station	relevées sur : GPS	Côte à l'échelle en m :	1
Lambert 93	X : 833793	Y : 6540937	alt. 167 m
WGS 84 (systinternational)	GPS (en dms) X : 4°43'39 E	Y : 45°57'18 N	alt. 167 m
<b>Profondeur :</b>	<b>13.5 m</b>		
Conditions d'observation :	Vent :	nul	P atm standard : hPa
	Météo :	ensoleillé sec	Pression atm. : 1000 hPa
	Surface de l'eau :	lisse	Hauteur des vagues : 0 m
	Bloom algal :	non	
<b>Marnage :</b>	<b>non</b>	<b>Hauteur de la bande :</b>	<b>0,0 m</b>
<b>Campagne :</b>	<b>1</b>	<b>campagne de fin d'hiver : homothermie du plan d'eau avant démarrage de l'activité biologique</b>	
<b>PRELEVEMENTS ZONE EUPHOTIQUE</b>			
Horaires :	Heure de début du relevé :	14:30	
	Heure de fin du relevé :	15:00	
Type de prélèvement	eau pour physico-chimique et phytoplancton		
Heure de prélèvement :	14:30 à 15:00	Matériel employé : bouteille intégratrice	
Profondeur :	0 à 10 m		
Volume prélevé :	Volume prélevé : 8 l	Nombre de prélèvements : 10	
Filtration :	Pour analyse de chlorophylle sur place :	<b>oui</b>	<b>Vol filtré : 1000 ml</b>
Echantillon phytoplancton :	Ajout lugol :	5 ml	
<b>REMARQUES &amp; OBSERVATION</b>			
Contact préalable :	Mairie d'Anse		
Remarques, observations :	Mesures in situ à l'aide de 2 sondes multiparamètres MS5 en profondeur Mesures des matières organiques à l'aide d'une sonde EXO1 Profil fdom non validé en l'état - valeurs négatives En attente de données fournisseurs comparatives		
<b>REMISE ECHANTILLONS</b>			
Echantillons :	Echantillons pour analyses physicochimiques (Laboratoire CARSO)		
Code prélèvement :	353145	bon transport	6931011003429950
Au transporteur :	TNT	Ville Chambéry	le 16/03/17 à 17:30
Réception :	Arrivée au laboratoire CARSO dans la matinée du : 17/03/17		



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

**DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUES**

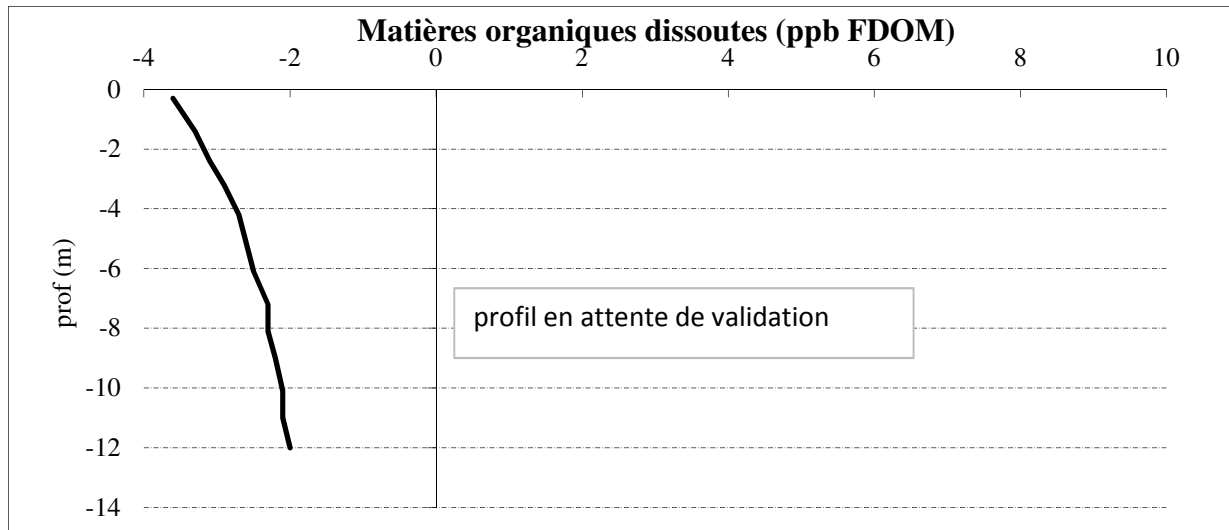
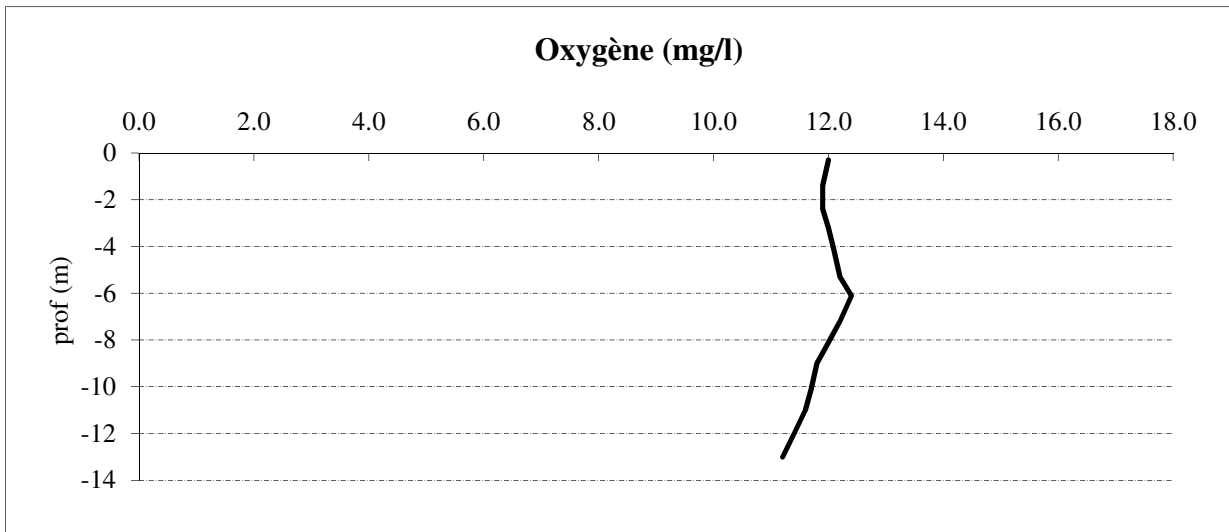
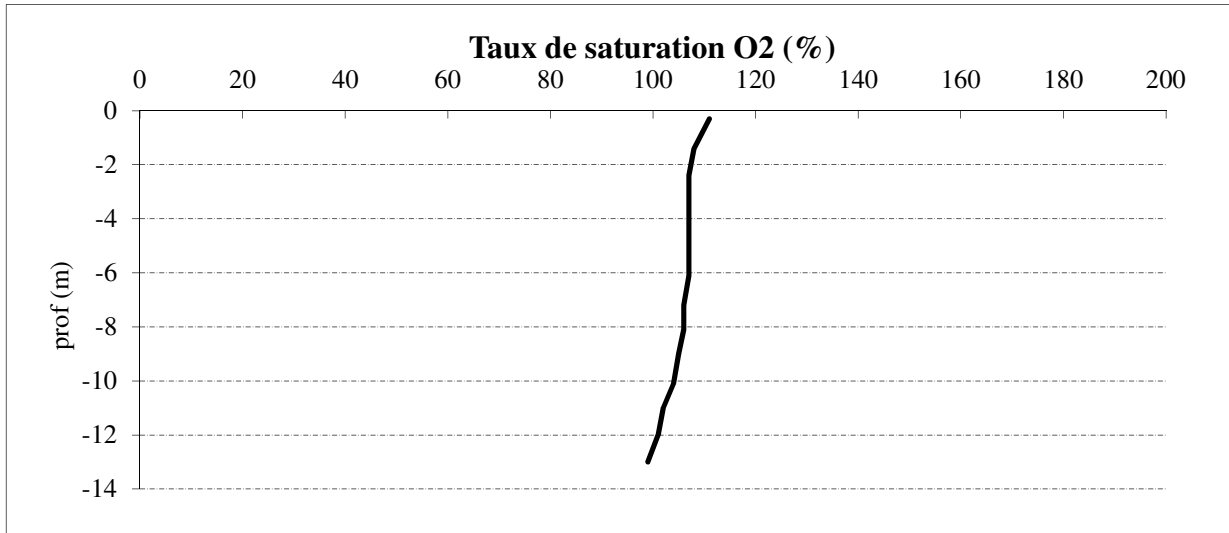
Plan d'eau :	<b>Anse</b>	Date :	<b>16/03/2017</b>
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac :	U4525003
Organisme / opérateur :	S.T.E. : <i>H. Coppin</i> et M. Quiniou	Campagne <b>1</b>	page 4/5
Organisme demandeur :	Agence de l'eau RM&C	Marché n°	160000036



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

**DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUES**

Plan d'eau :	<b>Anse</b>	Date :	<b>16/03/2017</b>
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac :	U4525003
Organisme / opérateur :	S.T.E. : <i>H. Coppin</i> et M. Quiniou	Campagne <b>1</b>	page 5/5
Organisme demandeur :	Agence de l'eau RM&C	Marché n°	160000036





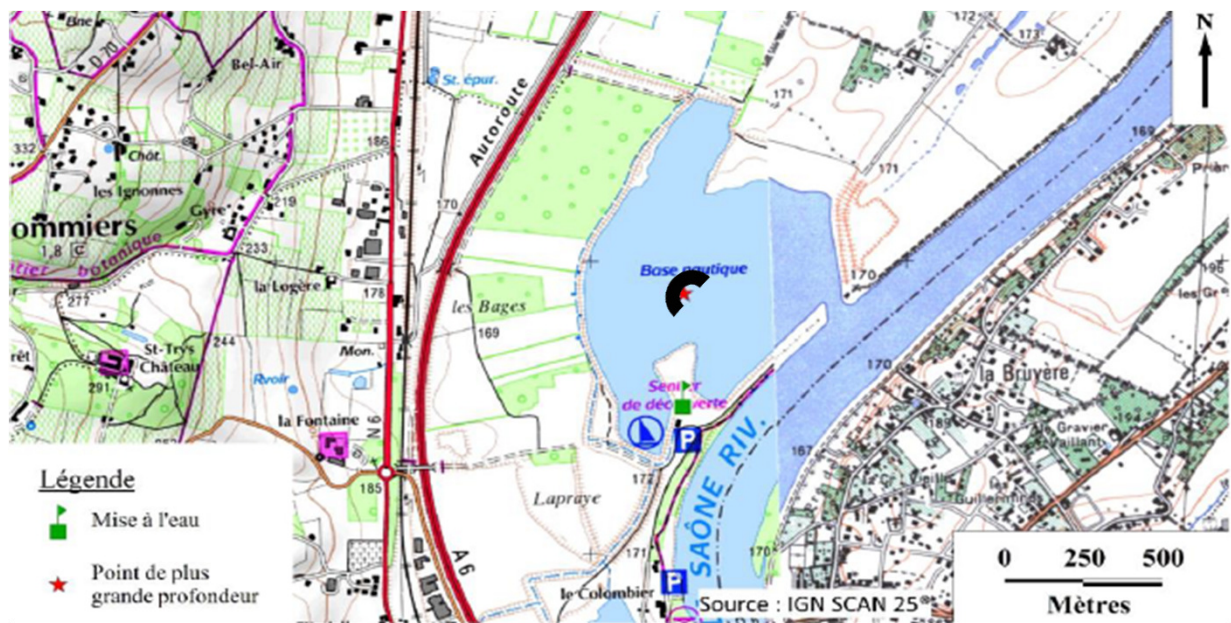
**Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau**  
**DONNEES GENERALES PLAN D'EAU - STATION**

Plan d'eau :	<b>Anse</b>	Date :	<b>31/05/2017</b>
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac :	U4525003
Organisme / opérateur :	<b>S.T.E. : L. Bochu et A. Morin</b>	<b>Campagne 2</b>	page 1/5
Organisme demandeur :	Agence de l'eau RM&C	Marché n°	160000036

**LOCALISATION PLAN D'EAU**

Commune :	Anse	Type :	A16
Lac marnant :	non	plans d'eau créés par creusement, en lit majeur d'un cours d'eau, en relation avec la nappe, sans thermocline, forme L	
Temps de séjour :	< 30 jours		
Superficie du plan d'eau :	55 ha		
Profondeur maximale :	15 m		

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



★ localisation du point de prélèvements

☪ angle de prise de vue de la photographie

**STATION**

Photo du site :



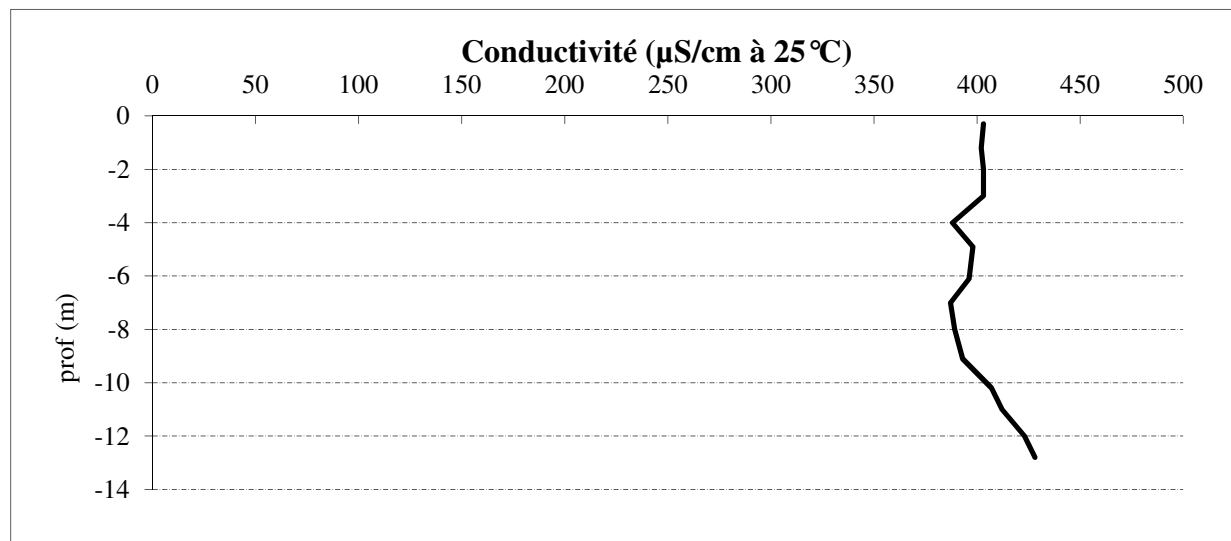
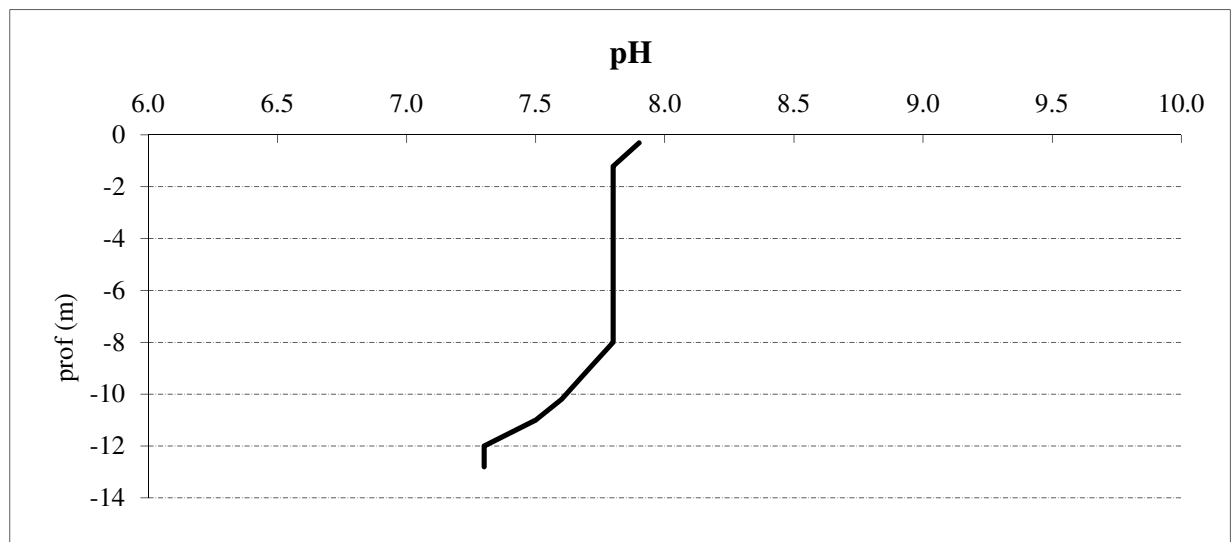
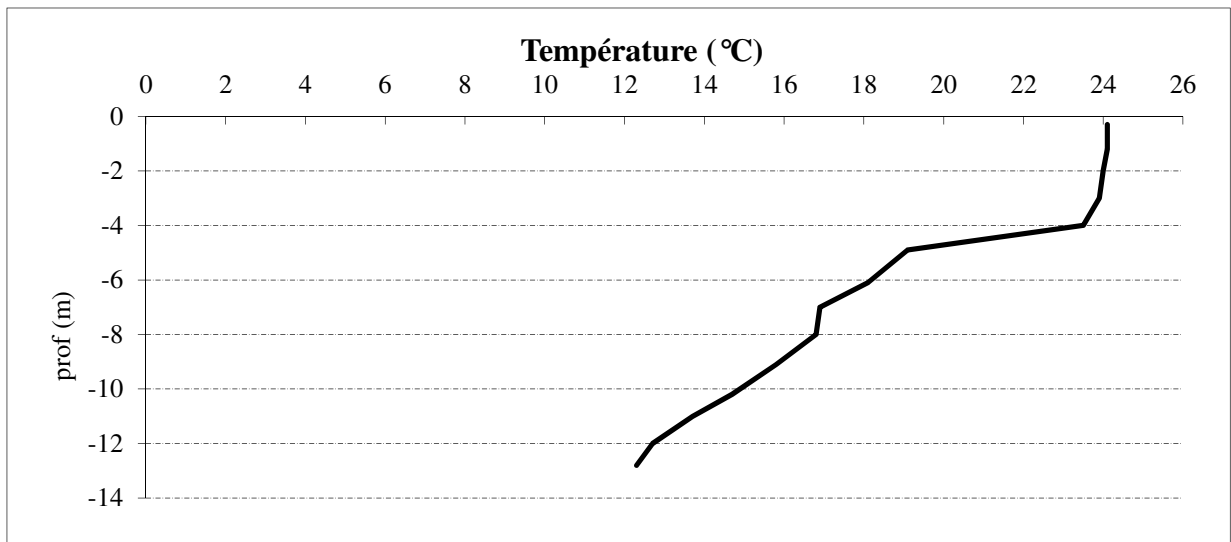
<b>Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau</b>	
<b>DONNEES GENERALES CAMPAGNE</b>	
Plan d'eau :	<b>Anse</b> Date : <b>31/05/2017</b>
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel Code lac : U4525003
Organisme / opérateurs :	<b>S.T.E. : L. Bochu et A. Morin</b> Campagne 2 page 2/5
Organisme demandeur :	Agence de l'eau RM&C Marché n° 160000036
<b>STATION</b>	
Coordonnées de la station	relevées sur : GPS Côte à l'échelle en m : nc
Lambert 93	X : 833735 Y : 6540852 alt. 167 m
WGS 84 (systinternational)	GPS (en dms) X : 4°43'33.5" E Y : 45°57'14,7" N alt. 167 m
<b>Profondeur :</b>	<b>12.7 m</b>
Conditions d'observation :	Vent : faible P atm standard : hPa
	Météo : sec faiblement nuageux Pression atm. : 998 hPa
	Surface de l'eau : faiblement agitée Hauteur des vagues : 0,05 m
	Bloom algal : non
<b>Marnage :</b>	<b>non</b> <b>Hauteur de la bande : 0,0 m</b>
<b>Campagne :</b>	<b>2</b> <b>campagne printanière de croissance du phytoplancton : mise en place de la thermocline</b>
<b>PRELEVEMENTS ZONE EUPHOTIQUE</b>	
Horaires :	Heure de début du relevé : 16:00 Heure de fin du relevé : 16:30
Type de prélèvement	eau pour physico-chimique et phytoplancton
Heure de prélèvement :	14:30 à 15:00 Matériel employé : tuyau intégrateur 10 m
Profondeur :	0 à 9 m
Volume prélevé :	Volume prélevé : 10 l Nombre de prélèvements : 6
Filtration :	Pour analyse de chlorophylle sur place : <b>oui</b> Vol filtré : <b>1000 ml</b>
Echantillon phytoplancton :	Ajout lugol : 5 ml
<b>REMARQUES &amp; OBSERVATION</b>	
Contact préalable :	Mairie d'Anse
Remarques, observations :	Mesures in situ à l'aide de 2 sondes multiparamètres MS5 en profondeur Mesures des matières organiques à l'aide d'une sonde EXO1
<b>REMISE D'ECHANTILLONS</b>	
Type des analyses :	Echantillons pour analyses physicochimiques (Laboratoire CARSO)
Code prélèvement :	353146 bon transport /
Au transporteur :	TNT Ville Châlon/Saône le 31/05/17 à 18:30
Réception :	Arrivée au laboratoire CARSO dans la matinée du : 01/06/17



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

**DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUES**

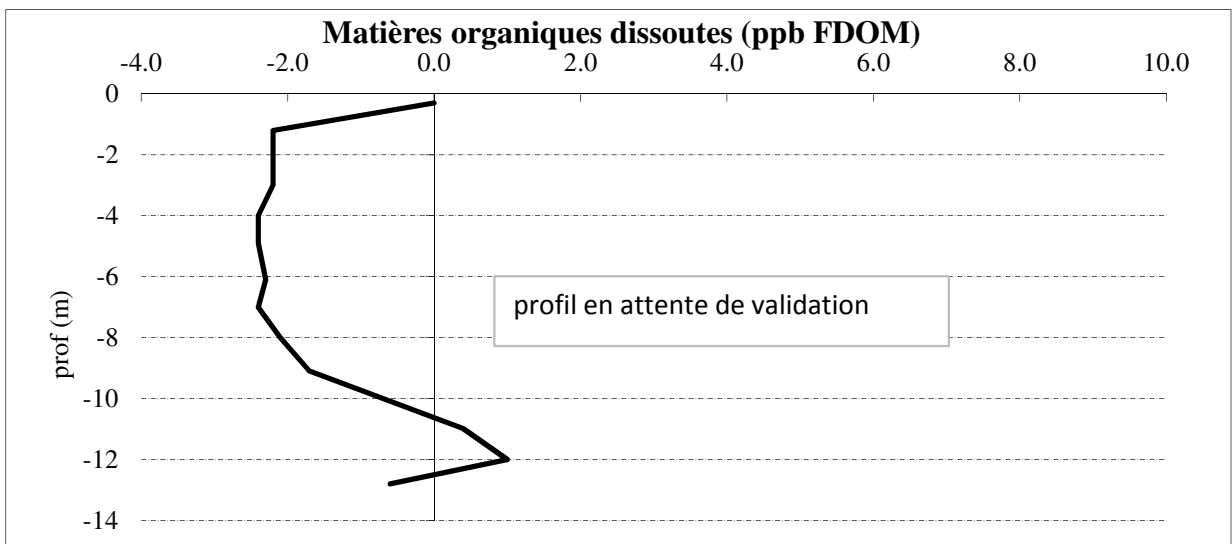
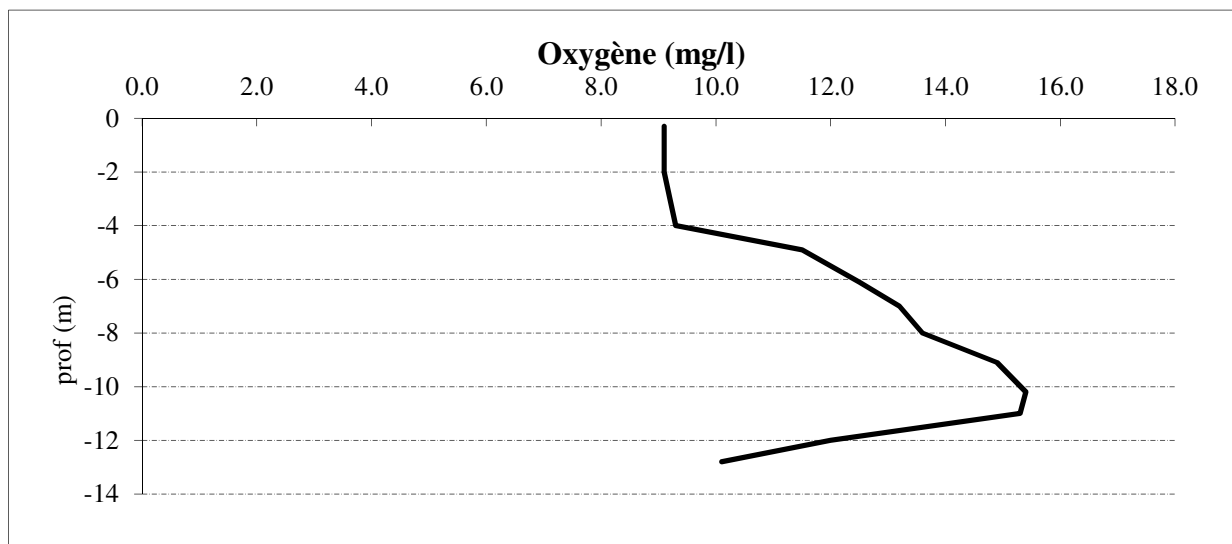
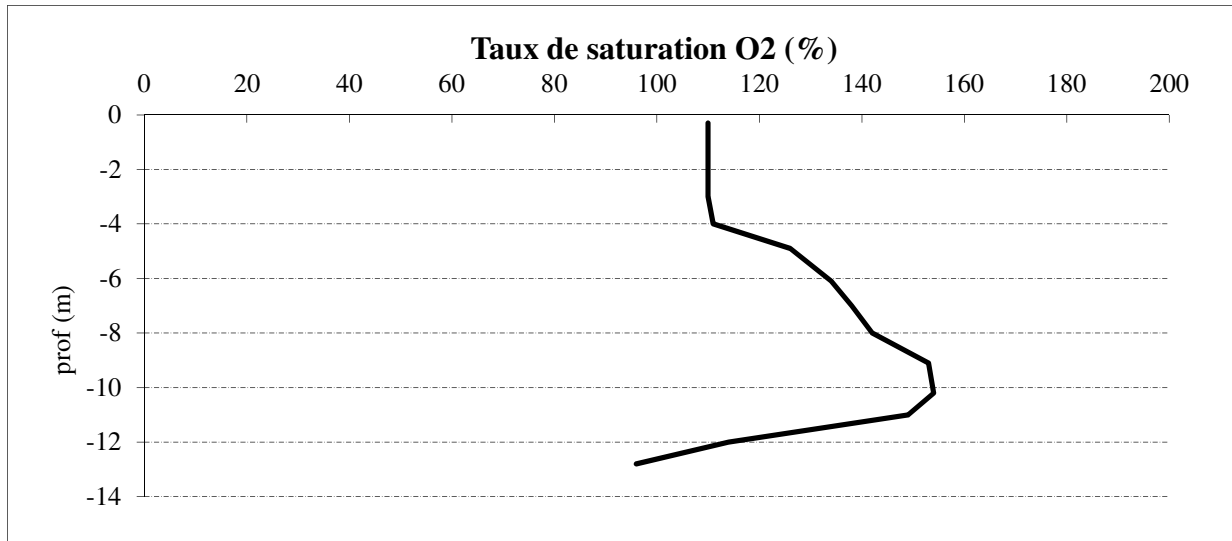
Plan d'eau :	<b>Anse</b>	Date :	<b>31/05/2017</b>
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac :	U4525003
Organisme / opérateur :	<b>S.T.E. : L. Bochu et A. Morin</b>	Campagne 2	page 4/5
Organisme demandeur :	Agence de l'eau RM&C	Marché n°	160000036



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

**DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUES**

Plan d'eau :	<b>Anse</b>	Date :	<b>31/05/2017</b>
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac :	U4525003
Organisme / opérateur :	<b>S.T.E. : L. Bochu et A. Morin</b>	Campagne	<b>2</b> page 5/5
Organisme demandeur :	Agence de l'eau RM&C	Marché n°	160000036





**Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau**

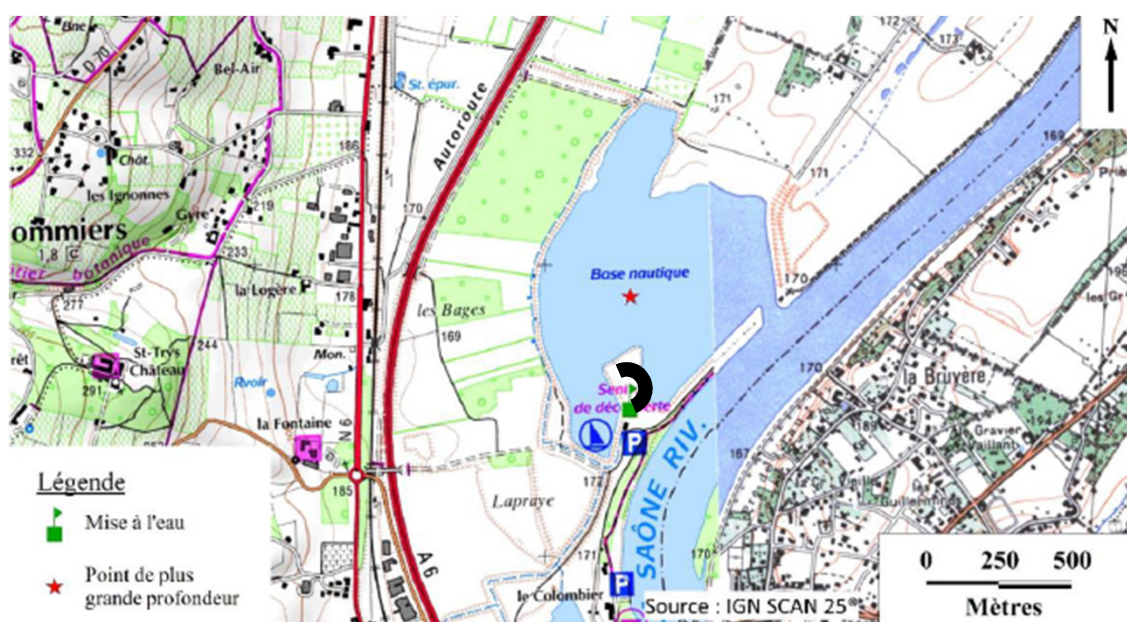
**DONNEES GENERALES PLAN D'EAU - STATION**

Plan d'eau :	<b>Anse</b>	Date :	<b>26/07/17</b>
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac :	U4525003
Organisme / opérateur :	<b>S.T.E. : L. Bochu et P. Farastier</b>	Campagne :	<b>3</b> page 1/5
Organisme demandeur :	Agence de l'eau RM&C	Marché n° :	160000036

**LOCALISATION PLAN D'EAU**

Commune :	Anse	Type :	A16
Lac marnant :	non	plans d'eau créés par creusement, en lit majeur d'un cours d'eau, en relation avec la nappe, sans thermocline, forme L	
Temps de séjour :	< 30 jours		
Superficie du plan d'eau :	55 ha		
Profondeur maximale :	15 m		

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



★ localisation du point de prélèvements

⤿ angle de prise de vue de la photographie

**STATION**

Photo du site :



<b>Relevé phytoplanktonique et physico-chimique en plan d'eau</b>		
<b>DONNEES GENERALES CAMPAGNE</b>		
Plan d'eau :	<b>Anse</b>	Date : <b>26/07/17</b>
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac : U4525003
Organisme / opérateurs :	<b>S.T.E. : L. Bochu et P. Farastier</b>	<b>Campagne 3</b> page 2/5
Organisme demandeur :	Agence de l'eau RM&C	Marché n° 160000036
<b>STATION</b>		
Coordonnées de la station Lambert 93 WGS 84 (systinternational)	relevées sur : GPS X : 833666 GPS (en dms) X : 4°43'33.20" E	Côte à l'échelle en m : nc Y: 6540834 alt. 167 m Y : 45°57'14,66"N alt. 167 m
<b>Profondeur :</b>	<b>12.6 m</b>	
Conditions d'observation :	Vent : moyen	P atm standard : hPa
	Météo : sec faiblement nuageux	Pression atm. : 994 hPa
	Surface de l'eau : faiblement agitée	Hauteur des vagues : 0,10 m
	Bloom algal : non	
<b>Marnage :</b>	<b>non</b>	<b>Hauteur de la bande : 0,0 m</b>
<b>Campagne :</b>	<b>3</b>	<b>campagne estivale : thermocline bien installée, 2ème phase de croissance du phytoplancton</b>
<b>PRELEVEMENTS ZONE EUPHOTIQUE</b>		
Heure de début du relevé :	15:05	Heure de fin du relevé : 15:20
Type de prélèvement	eau pour physico-chimie et phytoplancton	
Heure de prélèvement :	15:05 à 15:20	Matériel employé : tuyau intégrateur 10 m
Profondeur :	0 à 7,5 m	
Volume prélevé	Volume prélevé : 7 l	Nombre de prélèvements : 6
Filtration :	Pour analyse de chlorophylle sur place : <b>oui</b>	<b>Vol filtré : 750 ml</b>
Echantillon phytoplancton :	Ajout lugol : 4 ml	
<b>REMARQUES &amp; OBSERVATIONS</b>		
Contact préalable :	Mairie d'Anse	
Remarques observations :	Mesures in situ à l'aide de 2 sondes multiparamètres MS5 en profondeur Mesures des matières organiques à l'aide d'une sonde EXO1	
<b>REMISE DES ECHANTILLONS</b>		
Types des analyses :	Echantillons pour analyses physicochimiques (Laboratoire CARSO)	
Code prélèvement :	353147 bon transport	6931011003484520
Au transporteur :	TNT Ville Chambéry	le 26/07/17 à 18:25
Réception :	Arrivée au laboratoire CARSO dans la matinée du : 27/07/17	

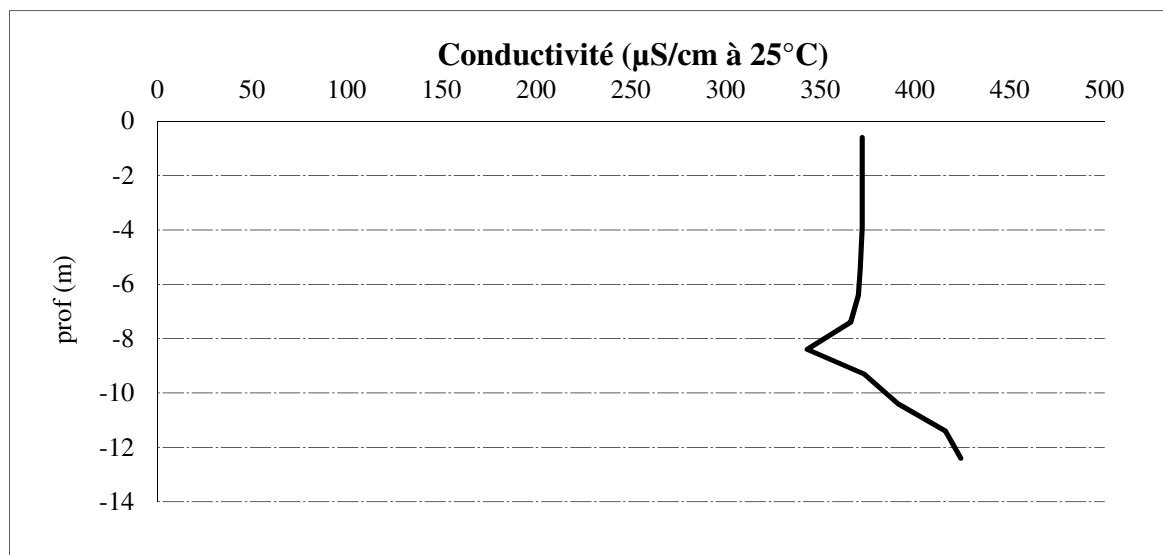
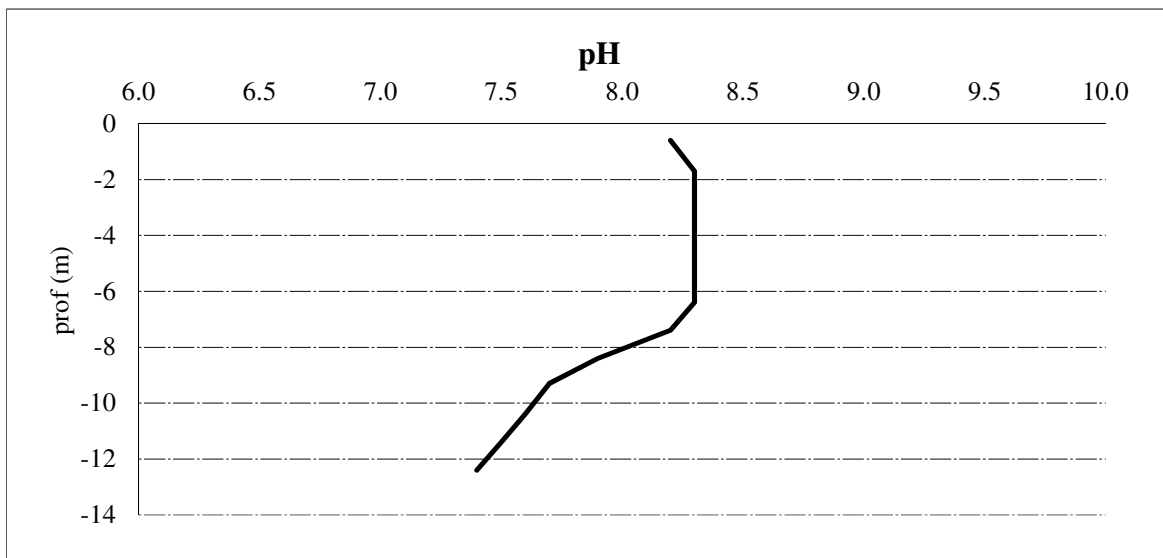
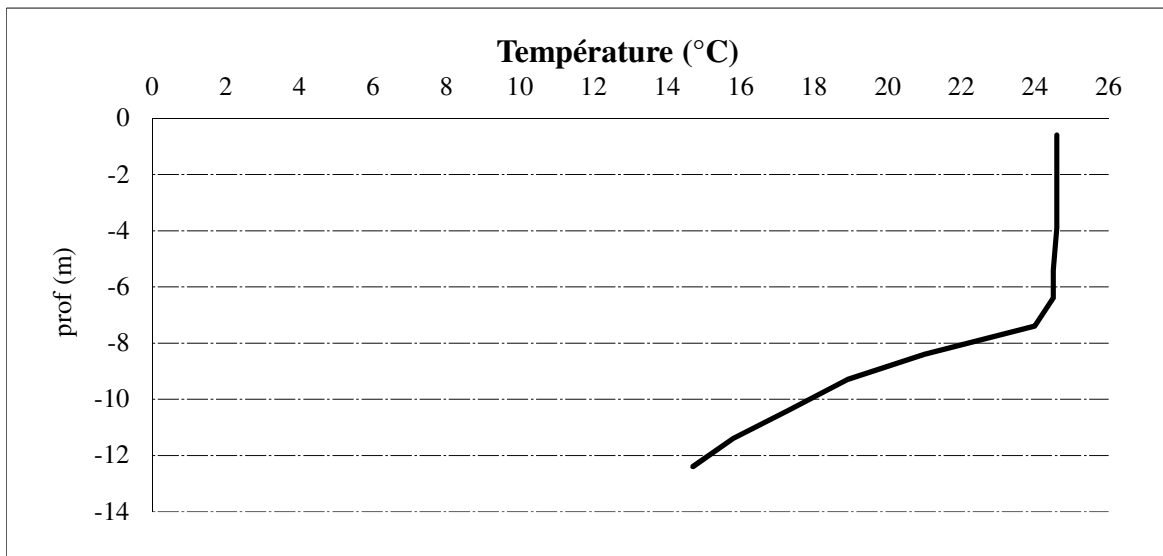




Relevé phytoplanktonique et physico-chimique en plan d'eau

**DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUES**

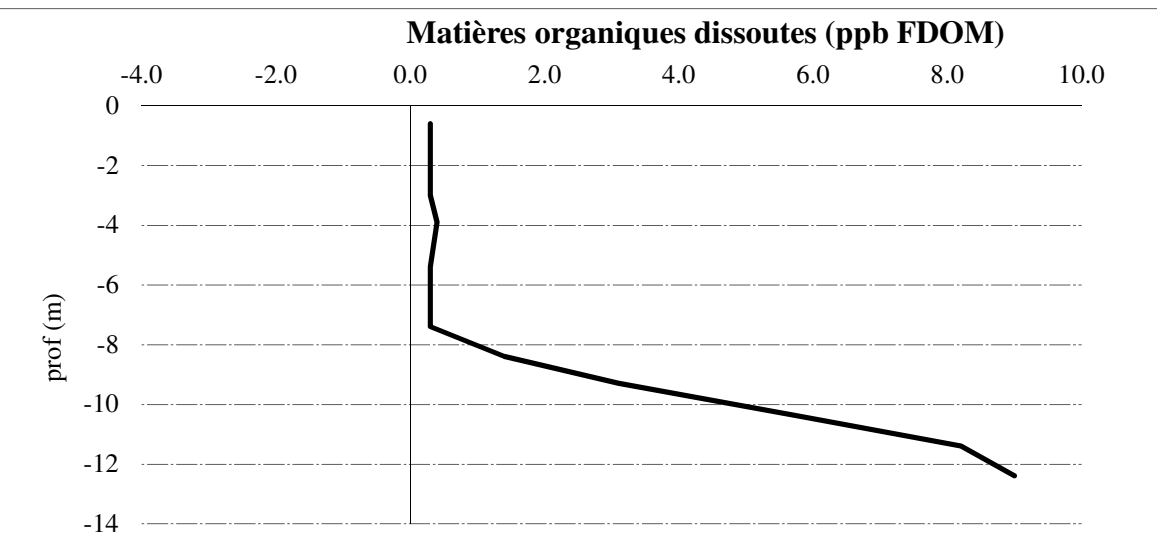
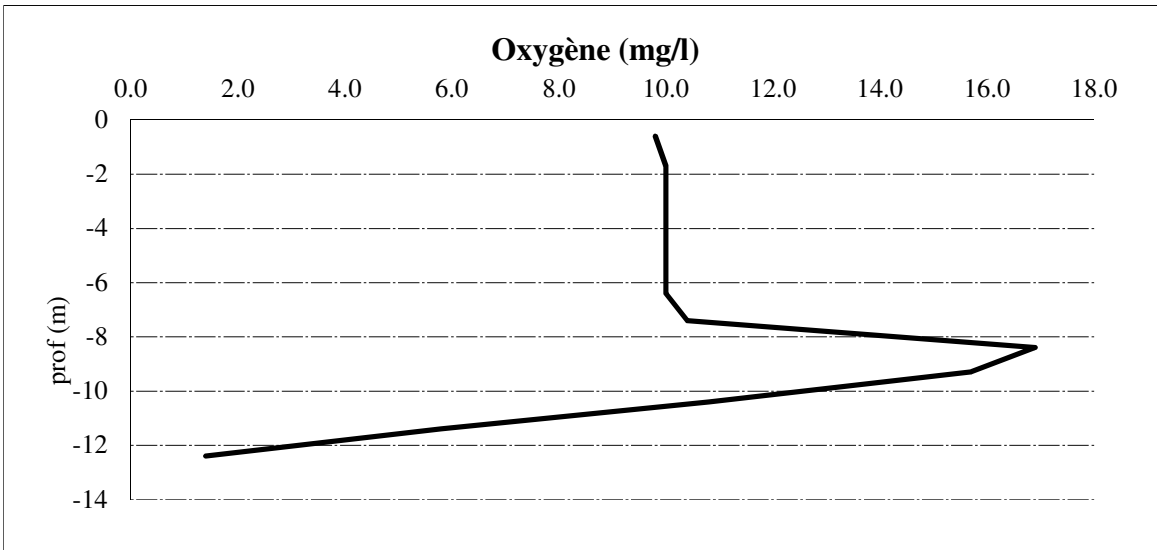
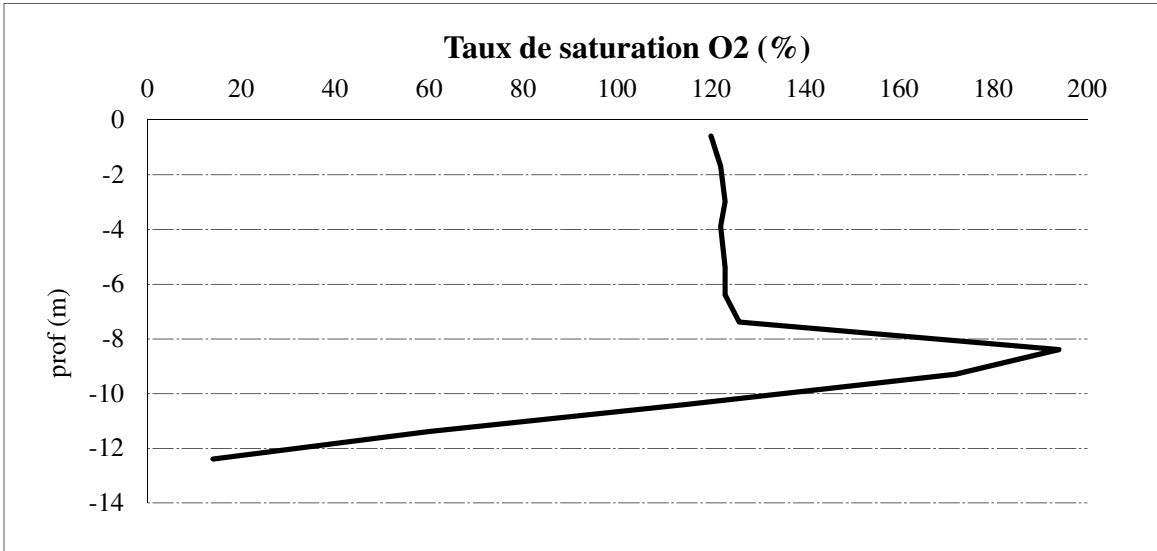
Plan d'eau :	<b>Anse</b>	Date :	<b>26/07/17</b>
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac :	U4525003
Organisme / opérateur :	<b>S.T.E. : L. Bochu et P. Farastier</b>	Campagne	<b>3</b> page 4/5
Organisme demandeur :	Agence de l'eau RM&C	Marché n°	160000036



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

**DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUES**

Plan d'eau :	<b>Anse</b>	Date :	<b>26/07/17</b>
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac :	U4525003
Organisme / opérateur :	<b>S.T.E. : L. Bochu et P. Farastier</b>	Campagne	3 page 5/5
Organisme demandeur :	Agence de l'eau RM&C	Marché n°	160000036



**Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau**

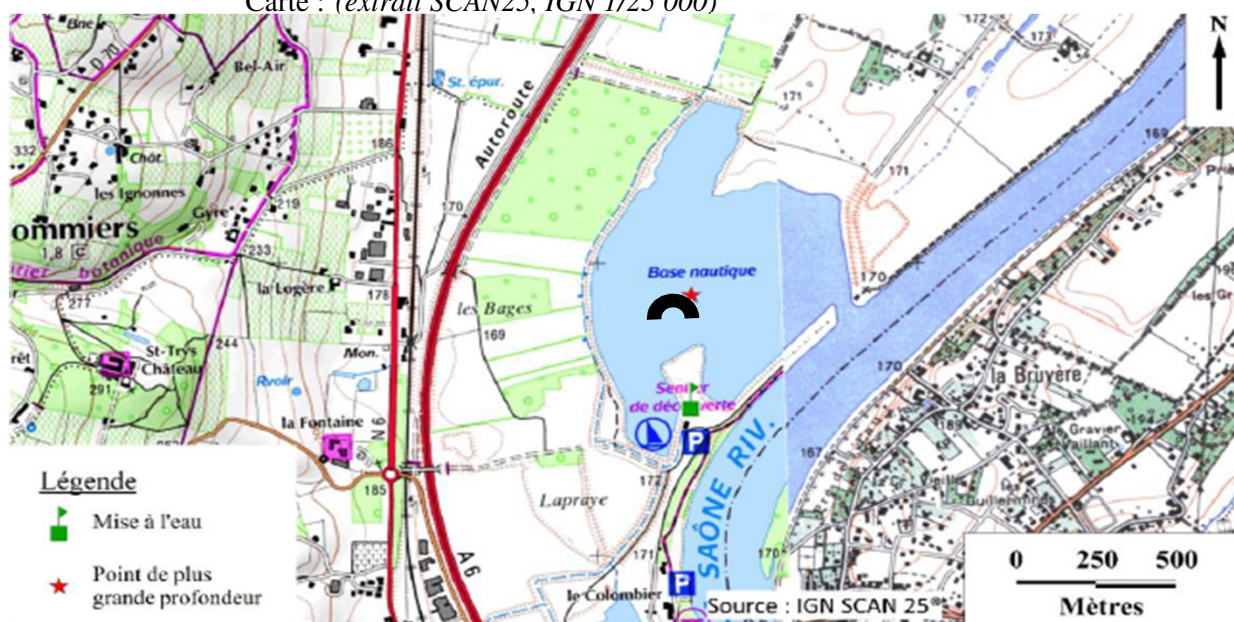
**DONNEES GENERALES PLAN D'EAU - STATION**

Plan d'eau :	<b>Anse</b>	Date :	<b>25/09/2017</b>
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac :	W3125023
Organisme / opérateur :	<b>S.T.E. : A. Morin et A. Bonnefoy</b>	Campagne	<b>4</b> page 1/5
Organisme demandeur :	Agence de l'eau RM&C	Marché n°	160000036

**LOCALISATION PLAN D'EAU**

Commune :	Anse	Type :	A16
Lac marnant :	non	plan d'eau créés par creusement, en lit majeur d'un cours d'eau, en relation avec la nappe, sans thermocline, forme L	
Temps de séjour :	< 30 jours		
Superficie du plan d'eau :	55 ha		
Profondeur maximale :	15 m		

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



★ localisation du point de prélèvements

◐ angle de prise de vue de la photographie

**STATION**

Photo du site :



<b>Relevé phytoplanktonique et physico-chimique en plan d'eau</b>	
<b>DONNEES GENERALES CAMPAGNE</b>	
Plan d'eau :	<b>Anse</b> Date : <b>25/09/2017</b>
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel Code lac : U4525003
Organisme / opérateurs :	<b>S.T.E. : A. Morin A. Bonnefoy</b> Campagne 4 page 2/5
Organisme demandeur :	Agence de l'eau RM&C Marché n° 160000036
<b>STATION</b>	
Coordonnées de la station	relevées sur : GPS Côte à l'échelle en m : nc
Lambert 93	X : 898018 Y: 6486866 alt. 500 m
WGS 84 (syst. international)	GPS (en dms) X : 5°32'01,83" E Y : 45°27'09,49" N alt.: m
<b>Profondeur :</b>	<b>11.7 m</b>
Conditions d'observation :	Météo : ensoleillé sec P atm standard : hPa
	Vent : nul Pression atm. : 999 hPa
	Surface de l'eau : lisse Hauteur des vagues : 0 m
	Bloom algal : non
<b>Marnage :</b>	<b>non Hauteur de la bande : 0 m</b>
Campagne :	<b>4</b> campagne de fin d'été : fin de stratification estivale, avant baisse de la température
<b>PRELEVEMENTS ZONE EUPHOTIQUE</b>	
Horaires :	Heure de début du relevé : 14:10 Heure de fin du relevé : 14:30
Type de prélèvement :	eau pour physico-chimique et phytoplankton
Heure de prélèvement :	14:10 à 14:30 Matériel employé : tuyau intégrateur 20 m
Profondeur :	0 à 10 m
Volume prélevé :	Volume prélevé : 9 l Nombre de prélèvements : 6
Filtration :	Pour analyse de chlorophylle sur place : <b>oui</b> Vol. filtré : <b>100 ml</b>
Echantillon phytoplankton :	Ajout lugol : 10 ml
<b>REMARQUES &amp; OBSERVATION</b>	
Contact préalable :	Mairie d'Anse
Remarques	Mesure in situ à l'aide d'une sonde multiparamètres MS5 en profondeur
Observations :	Mesures des matières organiques à l'aide d'une sonde EXO1 Le plan d'eau est pauvre en matière organique, ce qui explique le profil fdom
<b>REMISE DES ECHANTILLONS</b>	
Types des analyses :	Echantillons pour analyses physicochimiques (Laboratoire CARSO)
Code prélèvement :	353146 bon transport 6931011003515490
Au transporteur :	TNT Ville Château Gaillard le 25/09/17 à 17:00
Réception :	Arrivée au laboratoire CARSO dans la matinée du : 26/09/17

**Relevé phytoplanktonique et physico-chimique en plan d'eau**

**DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES**

Plan d'eau :	<b>Anse</b>	Date :	<b>25/09/2017</b>
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac :	U4525003
Organisme / opérateur :	<b>S.T.E. : A. Morin et A. Bonnefoy</b>	<b>Campagne 4</b>	page 3/5
Organisme demandeur :	Agence de l'eau RM&C	Marché n°	160000036

**TRANSPARENCE**

<b>Secchi :</b>	<b>4.1 m</b>	<b>Z euphotique (2,5 x Secchi) :</b>	<b>10.3 m</b>
-----------------	--------------	--------------------------------------	---------------

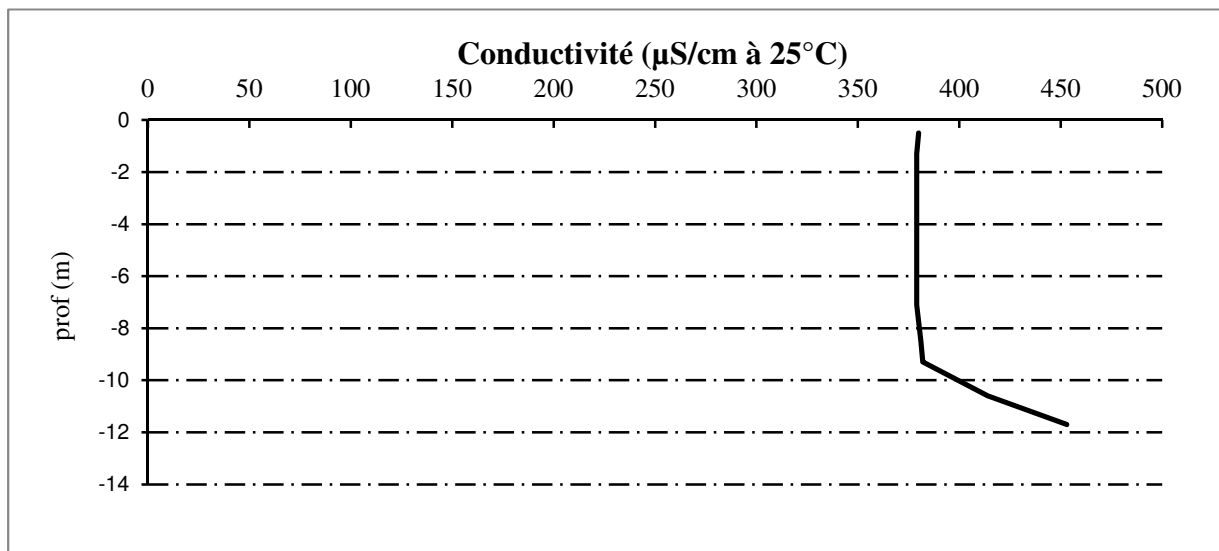
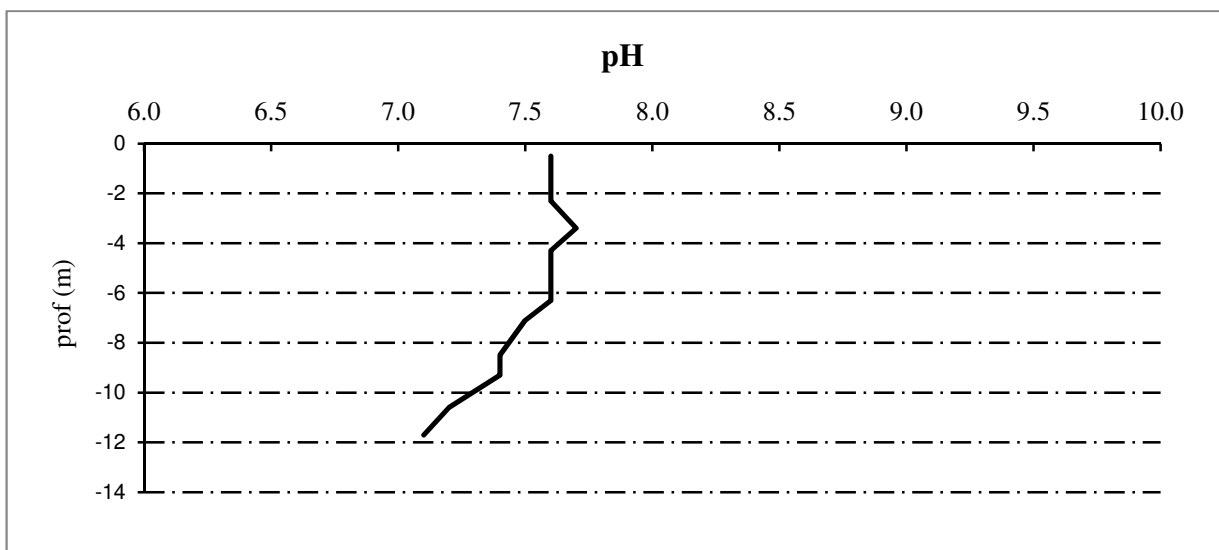
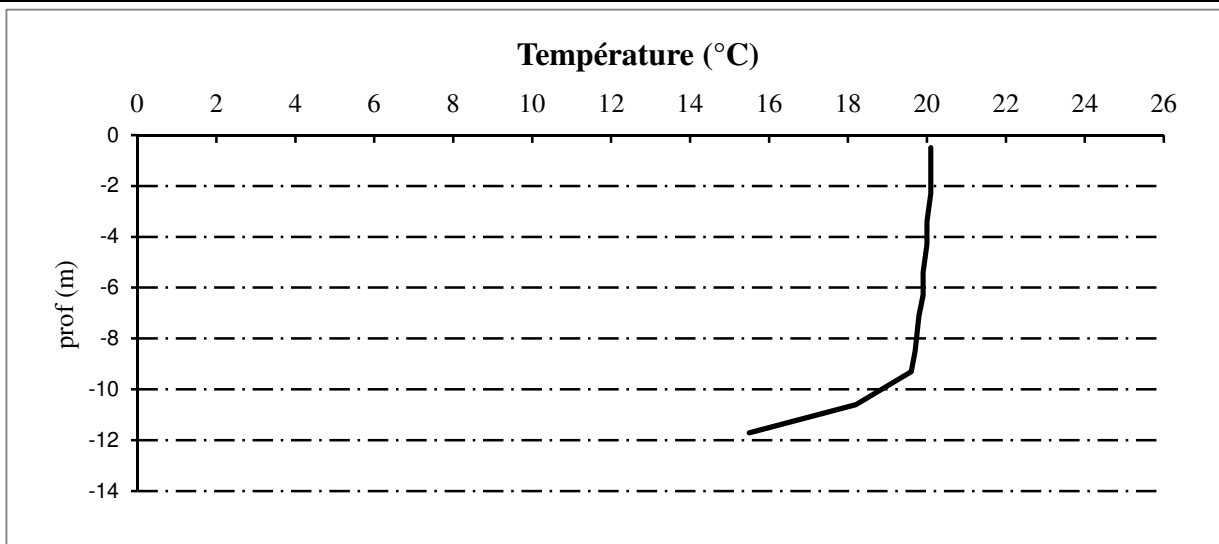
**PROFIL VERTICAL**

Moyen de mesure utilisé :	X	in-situ à chaque prof.				en surface dans un récipient		
		Prof.	Temp.	pH	Cond.	O <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>	Matières organiques dissoutes
prof prélèvements Phy-chi	(m)	(°C)		(μS/cm 25°)	(%)	(mg/l)	ppb	
Prélèvement intégré sur la zone euphotique	-0.5	20.1	7.6	380	88	7.8	-0.7	14:10
	-1.3	20.1	7.6	379	88	7.9	-0.7	
	-2.3	20.1	7.6	379	88	7.9	-0.7	
	-3.4	20.0	7.7	379	88	7.9	-0.7	
	-4.3	20.0	7.6	379	88	7.9	-0.7	
	-5.4	19.9	7.6	379	86	7.7	-0.6	
	-6.3	19.9	7.6	379	85	7.6	-0.6	
	-7.1	19.8	7.5	379	80	7.2	-0.6	
	-8.5	19.7	7.4	381	68	6.1	-0.5	
	-9.3	19.6	7.4	382	63	5.7	-0.5	
	-10.6	18.2	7.2	414	26	2.4	1.0	
	-11.7	15.5	7.1	453	0	0.0		14:30

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

**DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUES**

Plan d'eau :	Anse	Date :	25/09/2017
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac :	U4525003
Organisme / opérateur :	S.T.E. : A. Morin et A. Bonnefoy	Campagne	4 page 4/5
Organisme demandeur :	Agence de l'eau RM&C	Marché n°	160000036

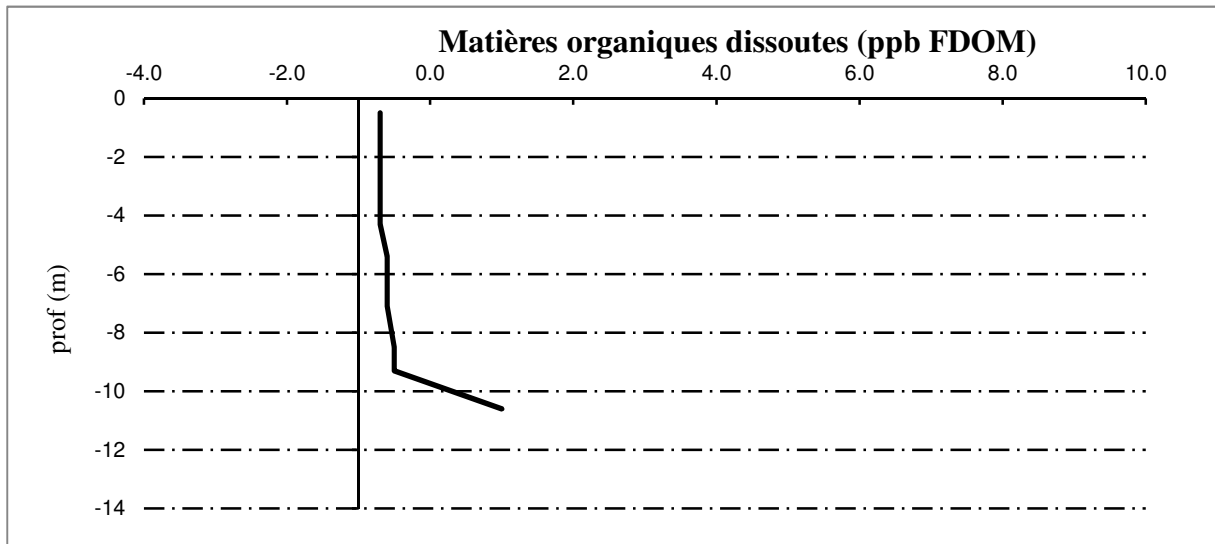
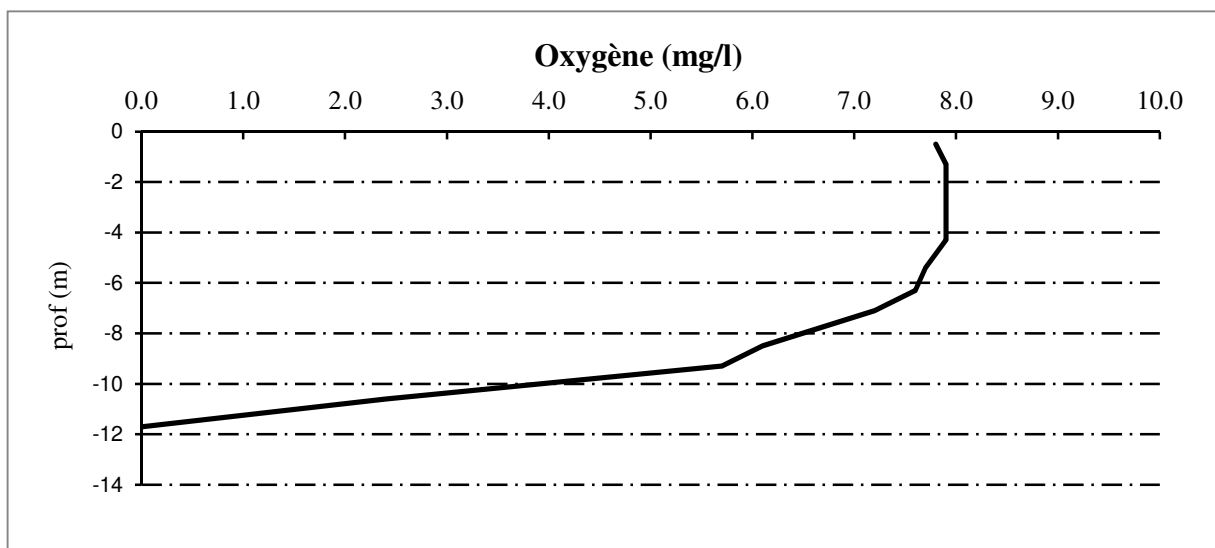
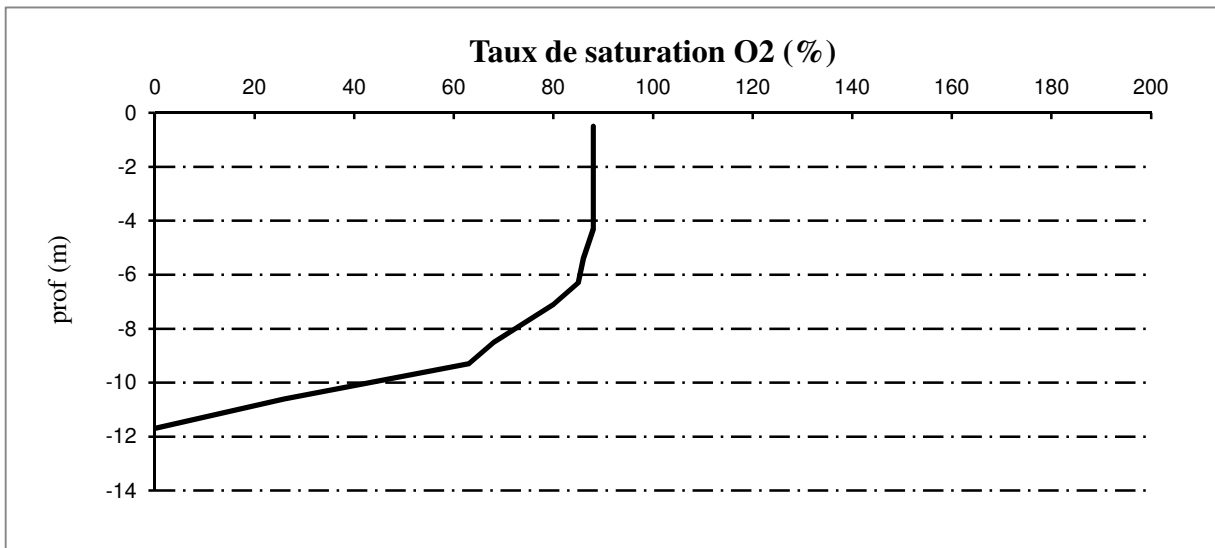




Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

**DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUES**

Plan d'eau :	Anse	Date :	25/09/2017
Type (naturel, artificiel,...) :	artificiel	Code lac :	U4525003
Organisme / opérateur :	S.T.E. : A. Morin et A. Bonnefoy	Campagne	4 page 5/5
Organisme demandeur :	Agence de l'eau RM&C	Marché n°	160000036



## **Annexe 2. FICHES TERRAINS IBDLACS**

---

Intervention réalisée par la DREAL AURA

# Phytobenthos

## Données générales

### Informations générales

Département du plan d'eau :	69	Code du plan d'eau :	ANS69
Nom du plan d'eau :	Anse (gravière d' )	Numéro d'unité d'observation :	1
Organisme :	DREAL AURA	Date (jj/mm/aaaa) :	04/07/2017
Opérateur :	R.Chavaux G.Guiglion	Numéro du type de rive dominant :	4
UO hors protocole macrophytes :	Non	Coordonnées GPS (Lambert 93) :	x : 834134 y : 6540832

### Prélèvements

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

Type substrat dur :	Pierres, galets	Colmatage :	léger colmatage
Profondeur maximale de la zone d'échantillonnage (substrat dur) :	0,20		
Numéro d'inventaire OMNIDIA associé (substrat dur) :	20170600000001*20170704*RM*Anse*UO1*pierres		
Type biologique végétal :	Hydrophytes	Nombres de tiges :	20
Profondeur maximale de la zone d'échantillonnage (substrat végétal) :	0,5	Nom latin de l'espèce :	Vallisneria spiralis
Numéro d'inventaire OMNIDIA associé (substrat végétal) :	20170600000002*20170704*RM*Anse*UO1*vegetaux		

### Physico-chimie du plan d'eau

Température (°C) :	25	Saturation en O2 (%) :	123
O2 dissous (mg/L) :	10	pH :	8,5
Conductivité (µS/cm) :	382		

### Informations complémentaires

Impacts humains visibles :	Oui		
Distance à la rive (m) :	3	Transparence déterminable sur le terrain au niveau de l'UO	oui
Transparence disque de secchi (m) :	4		

### Commentaires

Commentaires :

### Photo à joindre (souhaitée) 1 ou 2 photos ?

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

"DateEch\_PlanDeau\_NumeroUO\_PHOTO1.jpg") :

[2017 Anse UO1 photo1](#)

sous la forme DateEch\_PlanDeau\_NumeroUO\_PHOTO1.jpg

# Phytobenthos

## Données générales

### Informations générales

Département du plan d'eau :	69	Code du plan d'eau :	ANS69
Nom du plan d'eau :	Anse (gravière d' )	Numéro d'unité d'observation :	2
Organisme :	DREAL ARA	Date (jj/mm/aaaa) :	04/07/2017
Opérateur :	R.Chavaux G.Guiglion	Numéro du type de rive dominant :	1
UO hors protocole macrophytes :	Non	Coordonnées GPS (Lambert 93) :	x : 833541 y : 6540584

### Prélèvements

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

Type substrat dur :	Pierres, galets	Colmatage :	colmatage important
Profondeur maximale de la zone d'échantillonnage (substrat dur) :	0,30		
Numéro d'inventaire OMNIDIA associé (substrat dur) :	20170600000003*20170704*RM*Anse*UO2*pierres		
Type biologique végétal :	Hydrophytes	Nombres de tiges :	20
Profondeur maximale de la zone d'échantillonnage (substrat végétal) :	0,5	Nom latin de l'espèce :	Vallisneria spiralis
Numéro d'inventaire OMNIDIA associé (substrat végétal) :	20170600000004*20170704*RM*Anse*UO2*vegetaux		

### Physico-chimie du plan d'eau

Température (°C) :	24,2	Saturation en O2 (%) :	130
O2 dissous (mg/L) :	10,7	pH :	8,5
Conductivité (µS/cm) :	380		

### Informations complémentaires

Impacts humains visibles :	Oui		
Distance à la rive (m) :	1,5	Transparence déterminable sur le terrain au niveau de l'UO	oui
Transparence disque de secchi (m) :	4		

### Commentaires

Commentaires :

### Photo à joindre (souhaitée) 1 ou 2 photos ?

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

: "DateEch\_PlanDeau\_NumeroUO\_PHOTO1.jpg") :

[2017\\_Anse\\_UO2\\_photo1](#)

sous la forme DateEch\_PlanDeau\_NumeroUO\_PHOTO1.jpg

# Phytobenthos

## Données générales

### Informations générales

Département du plan d'eau :	69	Code du plan d'eau :	ANS69
Nom du plan d'eau :	Anse (gravière d' )	Numéro d'unité d'observation :	3
Organisme :	DREAL ARA	Date (jj/mm/aaaa) :	04/07/2017
Opérateur :	R.Chavaux G.Guiglion	Numéro du type de rive dominant :	1
UO hors protocole macrophytes :	Non	Coordonnées GPS (Lambert 93) :	x : 833501 y : 6541142

### Prélèvements

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

Type substrat dur :		Colmatage :	
Profondeur maximale de la zone d'échantillonnage (substrat dur) :			
Numéro d'inventaire OMNIDIA associé (substrat dur) :			
Type biologique végétal :	Hydrophytes	Nombres de tiges :	30
Profondeur maximale de la zone d'échantillonnage (substrat végétal) :	0,5	Nom latin de l'espèce :	Vallisneria spiralis
Numéro d'inventaire OMNIDIA associé (substrat végétal) :	20170600000005*20170704*RM*Anse*UO3*vegetaux		

### Physico-chimie du plan d'eau

Température (°C) :	24,2	Saturation en O2 (%) :	135
O2 dissous (mg/L) :	11	pH :	8,5
Conductivité (µS/cm) :	385		

### Informations complémentaires

Impacts humains visibles :	Oui	Transparence déterminable sur le terrain au niveau de l'UO	oui
Distance à la rive (m) :	3		
Transparence disque de secchi (m) :	4		

### Commentaires

Commentaires : Niveau d'eau très bas : pas de substrat dur

### Photo à joindre (souhaitée) 1 ou 2 photos ?

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

: "DateEch\_PlanDeau\_NumeroUO\_PHOTO1.jpg") :

[2017\\_Anse\\_UO3\\_photo1](#)

sous la forme DateEch\_PlanDeau\_NumeroUO\_PHOTO1.jpg

## **Annexe 3. SYNTHÈSE PISCICOLE - AFB**

---

**Fiche synthétique  
Etat du peuplement piscicole  
Protocole CEN 14757**

Plan d'eau : <b>ANSE</b>	Réseau : <b>DCE Contrôle de Surveillance</b>
Superficie : <b>52 Ha</b>	Zmax : <b>13 m</b>
Date échantillonnage : <b>du 12 au 14/06/17</b>	Opérateur : <b>ONEMA (USML &amp; SD 69)</b>
nb filets benthiques : <b>24 (1080 m2)</b>	nb filets pélagiques : <b>4 (660 m2)</b>

**Composition et structure du peuplement :**

Espèce code	2011				2017			
	Pourcentages		Rendements de pêche		Pourcentages		Rendements de pêche	
	num	pond	num	pond	num	pond	num	pond
	%	%	ind./1000m2	gr./1000m2	%	%	ind./1000m2	gr./1000m2
<b>BRO</b>	0,38	1,82	1,15	345,57	0,57	5,07	3,45	2137,93
<b>CCO</b>	0,19	16,66	0,57	3160,92				
<b>GAR</b>	0,57	4,09	1,72	775,86	15,22	8,74	91,38	3685,63
<b>GRE</b>	2,29	0,49	6,90	92,70	1,44	0,13	8,62	56,32
<b>OCL</b>	0,76	0,10	2,30	18,22	0,38	0,04	2,30	17,24
<b>PCH</b>	1,90	0,54	5,75	102,53	4,21	1,95	25,29	820,69
<b>PER</b>	59,43	27,96	179,31	5305,17	51,58	12,23	309,77	5159,20
<b>PES</b>	22,67	2,22	68,39	422,18	15,02	1,44	90,23	608,05
<b>ROT</b>	9,52	21,87	28,74	4150,34	10,53	65,97	63,22	27833,33
<b>SAN</b>	0,38	11,48	1,15	2179,31				
<b>SIL</b>	0,19	3,77	0,57	714,94	0,10	1,29	0,57	544,83
<b>TAN</b>	1,71	9,01	5,17	1708,91	0,96	3,14	5,75	1326,44
<b>Total</b>	100	100	301,72	18976,67	100	100	600,57	42189,66
<b>Richesse</b>	<b>12</b>				<b>10</b>			

*BRO : brochet / CCO : carpe commune / GAR : gardon / GRE : grémille / OCL : écrevisse américaine / PCH : poisson chat / PER : perche / PES : perche soleil / ROT : rotengle / SAN : sandre / SIL : silure glane / TAN : tanche*

**Tab. 1 : résultats de pêche sur le plan d'eau du Colombier à Anse**  
(les rendements surfaciques prennent en compte tous les types de filets tendus)

En 2017, le peuplement du plan d'eau d'Anse est composé de **9** espèces de poissons auxquelles il convient d'ajouter l'écrevisse américaine (*Orconectes limosus*). L'échantillon est dominé par la perche, le rotengle et le gardon. Les derniers résultats acquis sur ce plan d'eau datent de 2011 ou toutes ces espèces étaient déjà présentes. L'absence constatée du sandre et de la carpe commune dans les captures peuvent constituer un symptôme de raréfaction, surtout pour le carnassier.

Les rendements de pêche obtenus à Anse apparaissent en forte hausse tant au plan numérique que pondéral, les effectifs capturés de perche et gardons, nettement supérieurs à ceux de 2011 contribuant largement à cette hausse. On observe en parallèle que les espèces « envahissantes » et susceptibles de générer des déséquilibres (perche-soleil, poisson-chat, silure) affichent elles aussi des rendements de capture en hausse. Ce constat pour ces espèces associé à l'observation de l'abondance croissante du rotengle confirme que la strate superficielle du plan d'eau est suffisamment chaude pour autoriser leur développement.

Le plan d'eau d'Anse subit probablement de très faibles fluctuations de niveau ; celles-ci associées à la topographie des berges, en générales abruptes et peu hospitalières, limitent fortement la présence de zones inondables favorables à la reproduction du brochet. La perche et, dans une moindre mesure le



sandre, moins exigeants pour leur phase de reproduction (profondeur, substrats, qualité) sont susceptibles de tirer profit de cet avantage, mais l'absence du sandre tendrait à montrer que d'autres facteurs, biologiques ou mésologiques peuvent contrôler le cycle biologique de cette espèce.

### Distribution spatiale des captures :

Compte tenu du fonctionnement du plan d'eau, la stratification est très peu marquée sur cette gravière et les mesures effectuées mettent en évidence une désoxygénation qui reste limitée, à la fin de l'été et à la strate épi-benthique (2-3 m au-dessus du fond).

Malgré la quasi-absence de stratification thermique à la période d'échantillonnage on observe une certaine stratification des captures. La strate 3-6m s'avère à la fois la plus diversifiée et la plus occupée : celle-ci correspond à un compromis thermique acceptable (pour les espèces présentes). Les strates inférieures semblent désaffectées avec peut-être des épisodes d'hypoxie dès le début de l'été. A la saison de pêche, la strate 6-12 m semble mieux fréquentée par le poisson qu'en 2011, que ce soit au niveau benthique ou pélagique.

	Strates	Filets benthiques											Filets pélagiques						
		BRO	CCO	GAR	GRE	OCL	PCH	PER	PES	ROT	SAN	SIL	TAN	GAR	GRE	PER	ROT		
2017	0-3	2		31			26	38	111	74				3	0-6			27	5
	3-6	2		76	1	4	12	249	37	27			1	4	6-12	16		77	1
	6-12	2		25	13		6	148	9	3				3					
	>12				1														
2011	0-3	1	1			1	3	38	102	41				6	0-6	1		32	1
	3-6	1			2	3	7	125	13	7	2	1	2	6-12	1	2	44		
	6-12			1	4			53	4	1			1						
	>12				4			20											

BRO : brochet / CCO : carpe commune / GAR : gardon / GRE : grémille / OCL : écrevisse américaine / PCH : poisson chat / PER : perche / PES : perche soleil / ROT : rotengle / SAN : sandre / SIL : silure glane / TAN : tanche

Tab. 2 : distribution spatiale des captures observées en 2011 sur le plan d'eau du Colombier à Anse (effectifs bruts)

Malgré une oxygénation acceptable au moment de la pêche de l'ensemble de la masse d'eau, les couches inférieures sont, selon les espèces, peu ou pas fréquentées. Ce constat conforte les possibles questions sur la qualité et l'état fonctionnel de la strate profonde, voire du sédiment lacustre.

### Structure des populations majoritaires :

Malgré un niveau d'abondance moyen, la population de perche affiche un état correct avec trois à quatre classes d'âge recensées avec un recrutement assez important en juvéniles d'un an. A l'époque de l'échantillonnage, les perchettes de l'année ne sont pas encore capturables aux filets. L'abondance des adultes reste correcte.

Le constat est identique pour le gardon dont la population affiche un niveau d'abondance mais aussi un recrutement en juvéniles d'un an nettement plus conforme aux potentialités du milieu, par rapport à 2011.

En ce qui concerne le rotengle, l'espèce ne s'est pas encore reproduite à la période d'intervention. Plusieurs classes d'âge sont cependant représentées dans l'échantillon, signe d'une population elle aussi en état satisfaisant.

### Éléments de synthèse :

**Au vu de ces résultats, le peuplement piscicole du plan d'eau d'Anse apparaît en état relativement satisfaisant bien que des espèces exotiques comme la perche soleil et le poisson-chat y soient présentes. L'abondance de ces espèces est supérieure à ce qui a été mesuré en 2011. Les abondances de perche et gardon sont plus conformes aux potentialités de ce plan d'eau.**

**La distribution spatiale des captures reste en accord avec la faible structuration thermique de la colonne d'eau et l'oxygénation de l'hypolimnion (à cette époque de l'année). L'absence de capture dans la strate plus profonde du plan d'eau amène à maintenir les questions sur la qualité de l'eau et du sédiment à ce niveau.**