



**RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*



**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
LAC D'AIGUEBELETTE
*SUIVI ANNUEL 2021***



Lac d'Aiguebelette – campagnes de mars, juin, juillet et octobre 2021 (crédit photo : STE, 2021)



Sciences et Techniques
de l'Environnement

Rapport n° 20-8342 - Aiguebelette – mai 2022

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

SOMMAIRE

1	CADRE DU PROGRAMME DE SUIVI	9
2	DEROULEMENT DES INVESTIGATIONS	11
2.1	PRESENTATION DU PLAN D'EAU ET LOCALISATION	11
2.2	CONTENU DU SUIVI 2021.....	12
2.3	PLANNING DE REALISATION.....	13
2.4	ETAPES DE LA VIE LACUSTRE.....	13
2.5	BILAN CLIMATIQUE DE L'ANNEE 2021	15
3	RAPPEL METHODOLOGIQUE	16
3.1	INVESTIGATIONS PHYSICOCHIMIQUES	16
3.1.1	Méthodologie.....	16
3.1.2	Programme analytique	18
3.2	INVESTIGATIONS HYDROBIOLOGIQUES.....	19
3.2.1	Étude des peuplements phytoplanctoniques	19
3.2.2	Étude des peuplements de macrophytes	21
3.2.3	Étude des peuplements de phytobenthos	23
3.2.4	Etude des peuplements invertébrés benthiques.....	24
4	RESULTATS DES INVESTIGATIONS	27
4.1	INVESTIGATIONS PHYSICOCHIMIQUES	27
4.1.1	Profils verticaux et évolutions saisonnières.....	27
4.1.2	Analyses physico-chimiques sur eau	31
4.1.3	Analyses physicochimiques des sédiments.....	35
4.2	PHYTOPLANCTON	38
4.2.1	Prélèvements intégrés	38
4.2.2	Listes floristiques.....	39
4.2.3	Evolutions saisonnières des groupements phytoplanctoniques	41
4.2.4	Indice Phytoplanctonique IPLAC.....	42
4.2.5	Comparaison avec les inventaires antérieurs	43
4.3	MACROPHYTES	44
4.3.1	Choix des unités d'observation.....	44
4.3.2	localisation des unités d'observation	44
4.3.3	Végétation aquatique identifiée	47
4.3.4	Liste des espèces protégées et espèces invasives.....	52
4.3.5	Indice IBML et niveau trophique du plan d'eau.....	52
4.3.6	Comparaison avec les suivis antérieurs	53
4.4	PHYTOBENTHOS – METHODE IBDLACS	54
4.4.1	déroulement des prélèvements.....	54
4.4.2	Inventaire diatomées : liste floristique.....	54
4.4.3	Interprétation des résultats	58
4.4.4	conclusions	59
4.5	MACROINVERTEBRES LACUSTRES	60
4.5.1	Echantillonnage	60

4.5.2	Listes faunistiques	62
4.5.3	Interprétation et indices	63
5	<u>APPRECIATION GLOBALE DE LA QUALITE DU PLAN D'EAU</u>	65
	<u>- ANNEXES -</u>	67
ANNEXE 1.	<u>LISTE DES MICROPOLLUANTS ANALYSES SUR EAU</u>	69
ANNEXE 2.	<u>LISTE DES MICROPOLLUANTS ANALYSES SUR SEDIMENT</u>	75
ANNEXE 3.	<u>COMPTES RENDUS DES CAMPAGNES PHYSICO-CHIMIQUES ET PHYTOPLANCTONIQUES.....</u>	79
ANNEXE 4.	<u>RELEVES IBML 2021.....</u>	81
ANNEXE 5.	<u>FICHES TERRAIN IBD LACS.....</u>	83
ANNEXE 6.	<u>COMPTES-RENDUS DE CAMPAGNES IML</u>	85
ANNEXE 7.	<u>SYNTHESE PISCICOLE OFB – PECHE 2020.....</u>	87

Liste des illustrations

Figure 1 : Moyennes mensuelles de température à la station de Chambéry-Aix-les-Bains (source : Info-climat)	15
Figure 2 : Cumul de précipitations mensuelles à la station de Chambéry-Aix-les-Bains (source : Info-climat)	15
Figure 3 : Représentation schématique des différentes stratégies de comptage	19
Figure 4 : Seuils des classes d'état définies pour chaque métrique et pour l'IPLAC	20
Figure 5 : Représentation schématique d'une unité d'observation	22
Figure 6 : Echantillonnage IML sur la zone littorale d'un plan d'eau	25
Figure 7 : Profils verticaux de température au point de plus grande profondeur	27
Figure 8 : Profils verticaux de conductivité au point de plus grande profondeur	28
Figure 9 : Profils verticaux de pH au point de plus grande profondeur	28
Figure 10 : Profils verticaux d'oxygène (mg/l) au point de plus grande profondeur	29
Figure 11 : Profils verticaux d'oxygène (% sat.) au point de plus grande profondeur	29
Figure 12 : profils verticaux de la Chlorophylle a au point de plus grande profondeur	30
Figure 13 : Evolution de la transparence et de la zone euphotique lors de 4 campagnes	38
Figure 14 : Répartition du phytoplancton sur le lac d'Aiguebelette à partir des abondances (cellules/ml)	41
Figure 15 : Evolution saisonnière des biovolumes des principaux groupes algaux de phytoplancton (en mm ³ /l)	41
Tableau 1 : Synoptique générique des investigations menées sur une année de suivi d'un plan d'eau	9
Tableau 2 : liste des plans d'eau suivis sur le centre du bassin Rhône-Méditerranée	10
Tableau 3 : Synoptique des interventions de terrain et de laboratoire sur le plan d'eau	13
Tableau 4 : Seuils de classes d'état définies pour l'IBML	23
Tableau 5 : Résultats des paramètres de minéralisation	31
Tableau 6 : Résultats des paramètres de physico-chimie classique sur eau	31
Tableau 7 : Résultats d'analyses de métaux sur eau	32
Tableau 8 : Résultats d'analyses de micropolluants organiques présents sur eau	34
Tableau 9 : Synthèse granulométrique sur le sédiment du point de plus grande profondeur	35
Tableau 10 : Analyse de sédiments	35
Tableau 11 : Résultats d'analyses de micropolluants minéraux sur sédiment	36
Tableau 12 : Résultats d'analyses de micropolluants organiques présents sur sédiment	37
Tableau 13 : analyses des pigments chlorophylliens	38
Tableau 14 : Liste taxonomique du phytoplancton (en nombre de cellules/ml)	39
Tableau 15 : Liste taxonomique du phytoplancton (en mm ³ /l)	40
Tableau 16 : évolution des Indices IPLAC	43
Tableau 17 : synthèse des résultats des profils IBML de l'UO1 sur le plan d'eau d'Aiguebelette	47
Tableau 18 : synthèse des résultats des profils IBML de l'UO2 sur le plan d'eau d'Aiguebelette	48
Tableau 19 : synthèse des résultats des profils IBML de l'UO3 sur le plan d'eau d'Aiguebelette	49
Tableau 20 : synthèse des résultats des profils IBML de l'UO4 sur le plan d'eau d'Aiguebelette	50
Tableau 21 : synthèse des résultats des profils IBML de l'UO5 sur le plan d'eau d'Aiguebelette	51
Tableau 22 : synthèse des résultats des profils IBML de l'UO6 sur le plan d'eau d'Aiguebelette	52
Tableau 23 : comparaison des indices IBML depuis 2012 sur le lac d'Aiguebelette	53
Tableau 24 : Recouvrements des substrats et plan d'échantillonnage sur le lac d'Aiguebelette	60
Tableau 25 : Listes faunistiques du protocole IML sur le lac d'Aiguebelette 2021	62
Tableau 26 : Indices relatifs à l'IML sur le lac d'Aiguebelette	63
Carte 1 : Localisation du lac d'Aiguebelette (Isère)	11
Carte 2 : Localisation du point de prélèvements	12
Carte 3 : Localisation des unités d'observation pour l'étude des macrophytes sur le lac d'Aiguebelette	45
Carte 4 : Localisation des points de prélèvements IML sur le lac d'Aiguebelette (source : DREAL AURA)	61

FICHE QUALITE DU DOCUMENT

Maître d'ouvrage	Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse (AERMC) DCP- Service Données Techniques 2-4, Allée de Lodz 69363 Lyon Cedex 07 Interlocuteur : Mr IMBERT Loïc Coordonnées : loic.imbert@aurmc.fr
Titre du projet	Etude des plans d'eau du programme de surveillance des bassins Rhône-Méditerranée et Corse – Rapport de données brutes et interprétation – lac d'Aiguebelette
Référence du document	Rapport n°20-8342 -Rapport Aiguebelette 2021
Date	Juin 2022
Auteur(s)	S.T.E. Sciences et Techniques de l'Environnement

Contrôle qualité

Version	Rédigé par	Date	Visé par	Date
V0	Marthe Moiron, Sonia Baillot, Eric Boucard, Audrey Péricat	3/06/2022	Audrey Péricat	8/06/2022
VF	Audrey Péricat	19/09/2022	Suite aux remarques AERMC, courriel L.Imbert du 10/08/22	

Thématique

Mots-clés	Géographiques : Bassin Rhône-Méditerranée et Corse – Savoie – Lac d'Aiguebelette Thématiques : Réseaux de surveillance – Etat trophique – Plan d'eau
Résumé	Le rapport rend compte de l'ensemble des données collectées sur le lac d'Aiguebelette lors des campagnes de suivi 2021. Une présentation du plan d'eau et du cadre d'intervention est menée puis les résultats des investigations sont développés dans la suite du document.

Diffusion

Envoyé à :				
Nom	Organisme	Date	Format(s)	Nombre d'exemplaire(s)
Loïc IMBERT	AERMC	3/10/2022	informatique	1
Version définitive à diffuser				

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		
Sur EAU	Mesures in situ		O2 dis. (mg/l, %sat.), pH, COND (25°C), T°, Matières organiques dissoutes fluorescentes, transparence	Profils verticaux		X	X	X	X
	Physico-chimie classique et micropolluants	PO4, Ptot, NH4, NKJ, NO3, NO2, Corg, MEST, Turbidité, Si dissoute, Matières minérales en suspension		Intégré	X	X	X	X	
		Micropolluants sur eau*		Ponctuel de fond	X	X	X	X	
				Intégré	X	X	X	X	
		Chlorophylle a + phéopigments		Ponctuel de fond	X	X	X	X	
	Intégré			X	X	X	X		
	Paramètres de Minéralisation		Ca ²⁺ , Na ⁺ , Mg ²⁺ , K ⁺ , dureté, TAC, SO ₄ ²⁻ , Cl ⁻ , HCO ₃ ⁻	Intégré	X				
Sur SEDIMENTS	<i>Eau interst.: Physico-chimie</i>		PO4, Ptot, NH4						
	Phase solide	Physico-chimie classique	Corg., Ptot, Norg, Granulométrie, perte au feu	Prélèvement au point de plus grande profondeur				X	
		Micropolluants	Micropolluants sur sédiments*						
HYDROBIOLOGIE et HYDROMORPHOLOGIE		Phytoplancton	Intégré - Norme XP T90-719 Protocole IRSTEA/Utermöhl	X	X	X	X		
		Invertébrés	Protocole Test - Université de Franche-Comté (Dedieu, Verneaux)		X				
		Diatomées	Protocole IRSTEA			X			
		Macrophytes	Norme XP T 90-328			X			

* : se référer à l'arrêté modificatif "Surveillance" du 17 octobre 2018

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'OFB (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 de superficie supérieure à 50 ha ont été pris en compte sur les bassins Rhône-Méditerranée et Corse. Pour les plans d'eau d'origine anthropique, une sélection a été opérée parmi les plans d'eau de superficie supérieure 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) de superficie supérieure 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 2021 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
V153003	Aiguebelette ¹	Naturel	73	RCS	Classique
W2765003	Laffrey ²	Naturel	38	RCS	Classique
W2765023	Petichet	Naturel	38	RCS/CO	Classique
W2--3003	Monteynard	MEFM	38	RCS/CO	Classique
W22-4003	Sautet	MEFM	38	RCS	Classique
V3005003	Grand-Large	MEA	69	CO	Classique

¹ *échantillonnages diatomées et invertébrés réalisés par la DREAL Auvergne-Rhône-Alpes*

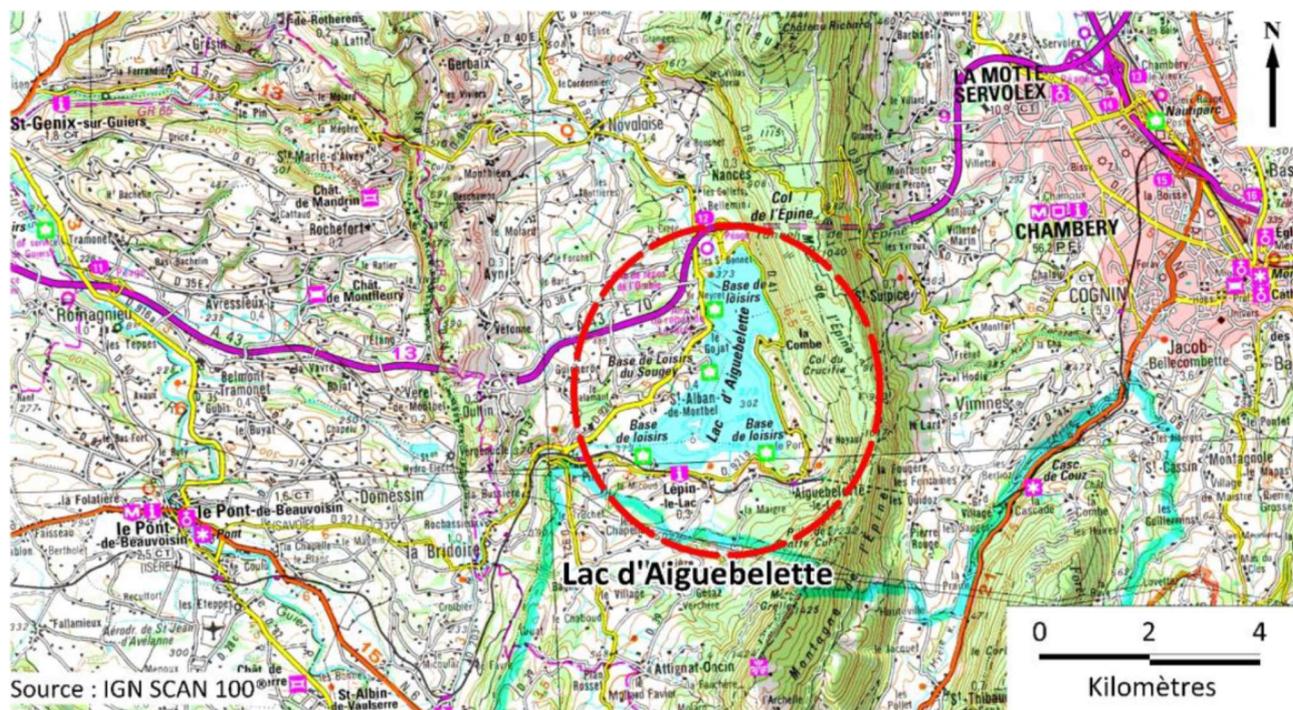
² *échantillonnages diatomées réalisés par la DREAL Auvergne-Rhône-Alpes*

2 DÉROULEMENT DES INVESTIGATIONS

2.1 PRESENTATION DU PLAN D'EAU ET LOCALISATION

Le lac d'Aiguebelette est situé dans l'avant pays savoyard, adossé au massif de l'Épine, à une altitude de 374 m. Il s'agit d'un lac d'origine naturelle : il a été créé suite à un plissement d'origine tectonique puis un surcreusement d'origine glaciaire. La cote du plan d'eau est régulée par un barrage sur le Thiez pour la production hydroélectrique.

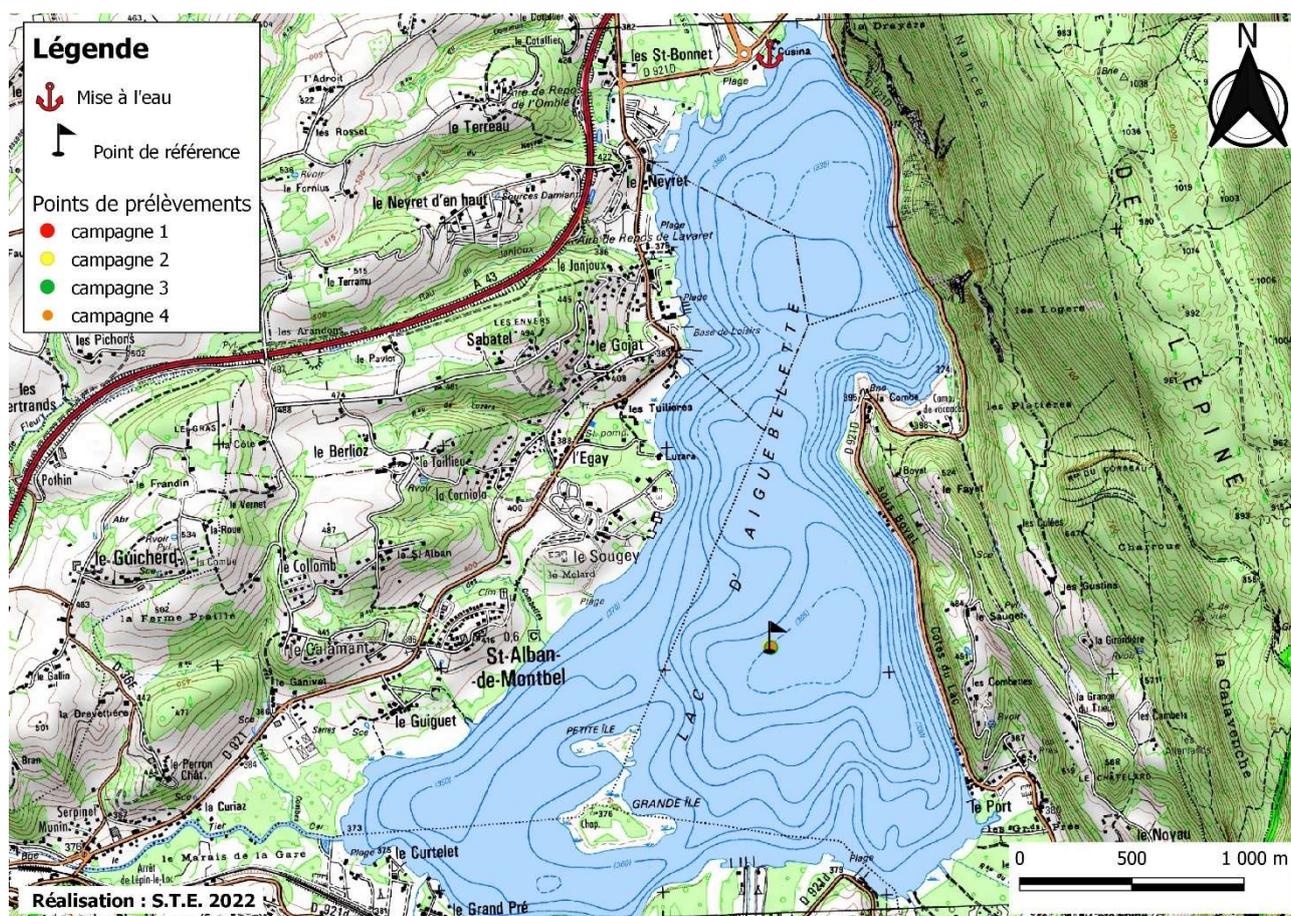
Le lac d'Aiguebelette est l'un des plus grands lacs alpins, il s'étend sur une surface de 517 ha pour un volume de 166 millions de m³ et une profondeur maximale de 70 m. Il présente une forme singulière avec un îlot dans sa partie sud. Il reçoit les eaux de la Leysse, du Gua et de plusieurs petits ruisseaux. Son temps de séjour est long, estimé à 1095 jours.



Carte 1 : Localisation du lac d'Aiguebelette (Isère)

Le lac d'Aiguebelette appartient à un privé (famille de Chambost) et à EDF. La gestion du plan d'eau a été confiée à la Communauté de Communes du Lac d'Aiguebelette (CCLA) qui réalise notamment un suivi régulier de la qualité des eaux. Les usages sont nombreux : baignade, aviron, canoë, pêche, générant un aménagement touristique des berges. La navigation au moteur thermique est interdite sur le plan d'eau. Plusieurs prises d'eau potable sont également présentes. La gestion hydraulique induit une variation du niveau d'eau de l'ordre de 1 m sur l'année.

La zone de plus grande profondeur se trouve dans la zone centrale du lac au pied du massif de l'Épine (Carte 2). Les 4 campagnes de mesures 2021 ont été faites sur le même secteur à proximité du point de référence. La fosse de plus grande profondeur est assez étendue sur le lac d'Aiguebelette.



Carte 2 : Localisation du point de prélèvements

Le lac présente un fonctionnement monomictique, avec une seule phase de stratification annuelle en été.

2.2 CONTENU DU SUIVI 2021

Le lac d'Aiguebelette est suivi au titre du Réseau de Contrôle de Surveillance (RCS). Selon l'arrêté « Surveillance » du 17/10/2018 (modifiant l'arrêté initial du 25/01/2010), les plans d'eau du RCS doivent faire l'objet d'un suivi complet (suivi de l'ensemble des éléments de qualité pertinents) tous les 6 ans (seul le compartiment phytoplancton est à suivre à une fréquence plus soutenue, 2 fois par plan de gestion, soit tous les 3 ans). Ainsi, en 2021, le lac d'Aiguebelette a fait l'objet d'un suivi complet. En 2018, le plan d'eau avait 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 compartiments biologiques ont été suivis à travers le peuplement phytoplanctonique (IPLAC), l'étude de la végétation aquatique (IBML), le suivi des diatomées benthiques (IBDlac) et l'étude de la faune invertébrée lacustre (IML).

2.3 PLANNING DE REALISATION

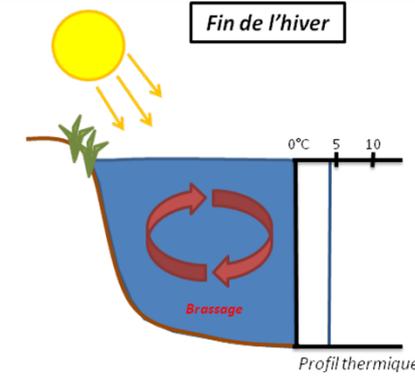
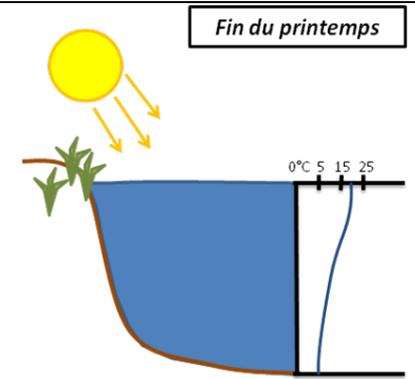
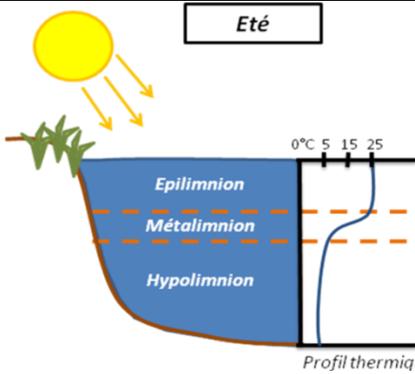
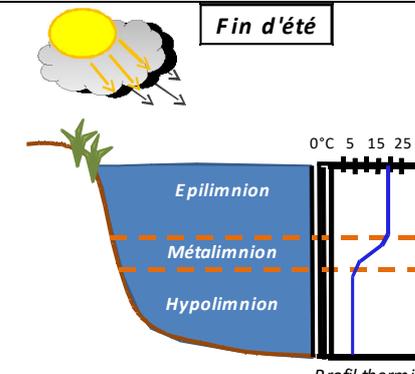
Le tableau ci-dessous indique la répartition des missions aussi bien en phase terrain qu'en phase laboratoire/détermination. S.T.E. a, en outre, eu en charge de coordonner la mission et de collecter l'ensemble des données pour établir les rapports et mener l'exploitation des données.

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

Lac d'Aiguebelette	Phase terrain							Laboratoire - détermination
	C1	IML	C2	IBML	C3	IBDlac	C4	
Campagne								
Date	16/03/21	23/04/21	09/06/21	19-20-21/07/21	27/07/21	2/09/21	11/10/21	automne/hiver 2021-2022
Physicochimie des eaux	S.T.E.		S.T.E.		S.T.E.		S.T.E.	CARSO
Physicochimie des sédiments							S.T.E.	LDL26
Phytoplancton	S.T.E.		S.T.E.		S.T.E.		S.T.E.	LEMNA
Macrophytes				Mosaïque Envir. / S.T.E.				Mosaïque environnement
Phytobenthos						DREAL ARA		DREAL ARA
Macro invertébrés		DREAL ARA						DREAL ARA

2.4 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><u>Campagne 1</u></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 (février-mars).</p>	<p style="text-align: center;">Fin de l'hiver</p>  <p style="text-align: right;"><i>Profil thermique</i></p>
<p><u>Campagne 2</u></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. 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 style="text-align: center;">Fin du printemps</p>  <p style="text-align: right;"><i>Profil thermique</i></p>
<p><u>Campagne 3</u></p> <p>La troisième campagne correspond à la période de stratification maximum du plan d'eau avec une thermocline bien installée avec une 2^{ème} phase de croissance du phytoplancton. Cette phase intervient en période estivale. La campagne est donc réalisée durant les mois de juillet à août, lorsque l'activité biologique est maximale.</p>	<p style="text-align: center;">Été</p>  <p style="text-align: right;"><i>Profil thermique</i></p>
<p><u>Campagne 4</u></p> <p>La quatrième campagne correspond à la fin de la stratification estivale du plan d'eau. Elle intervient avant la baisse de la température et la disparition de la thermocline. L'épilimnion présente alors son épaisseur maximale. Cette phase intervient en fin d'été : la campagne est donc réalisée durant le mois de septembre voire début octobre selon l'altitude du plan d'eau et le climat de l'année.</p>	<p style="text-align: center;">Fin d'été</p>  <p style="text-align: right;"><i>Profil thermique</i></p>

2.5 BILAN CLIMATIQUE DE L'ANNEE 2021

Les conditions climatiques de l'année 2021 pour le lac d'Aiguebelette sont analysées à partir de la station météorologique de Chambéry-Aix-les-Bains, située à 11 kms au Nord-Est du lac d'Aiguebelette. Le bassin du lac d'Aiguebelette est enclavé entre la Montagne de l'Épine et le massif de Dullin (Chartreuse), le secteur dispose d'un microclimat assez froid et abrité.

L'année 2021 a été légèrement plus chaude en Savoie (Figure 1) que les normales saisonnières avec une moyenne de température de 11.9°C contre 11.5°C sur la période 1981-2010, soit +0.4°C. Le mois de février est particulièrement chaud (+4°C) et sec, les mois de juin et de septembre sont également chauds (≈ +2°C). À l'inverse, les mois de mai, juillet et août sont frais (≈ -1.5°C).

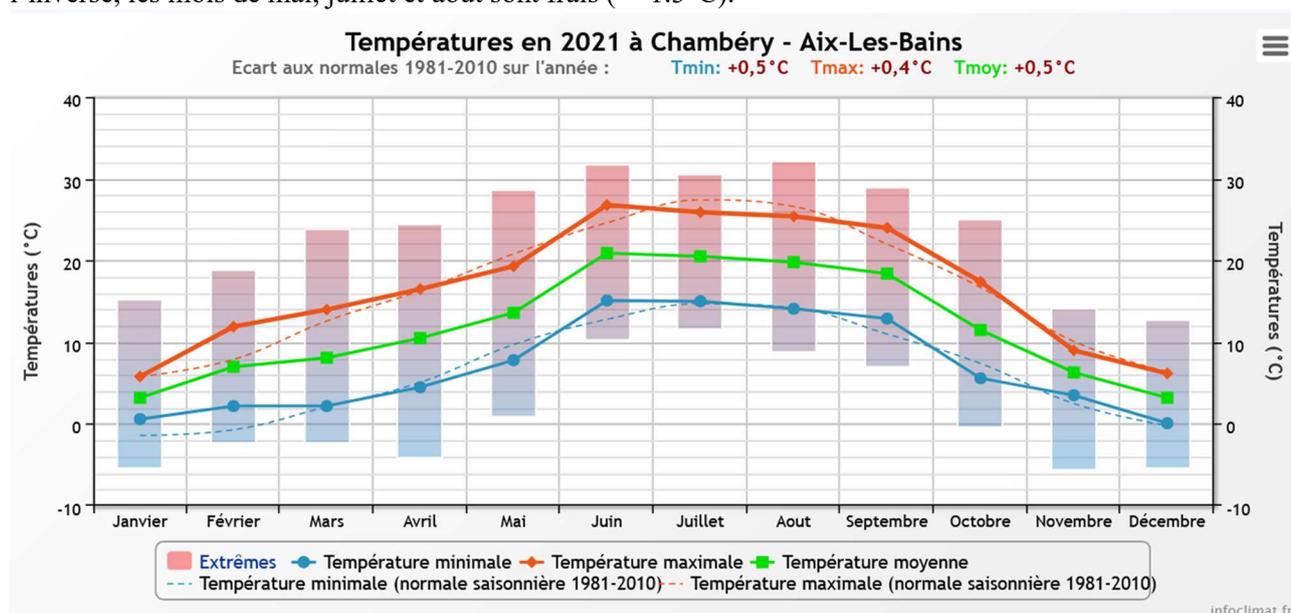


Figure 1 : Moyennes mensuelles de température à la station de Chambéry-Aix-les-Bains (source : Info-climat)

Le cumul de précipitations en 2021 est similaire à la normale (1259 mm en 2021 contre 1221 mm mesuré en moyenne sur la période 1981-2010), soit +3%. Ces données sont présentées sur la Figure 2.

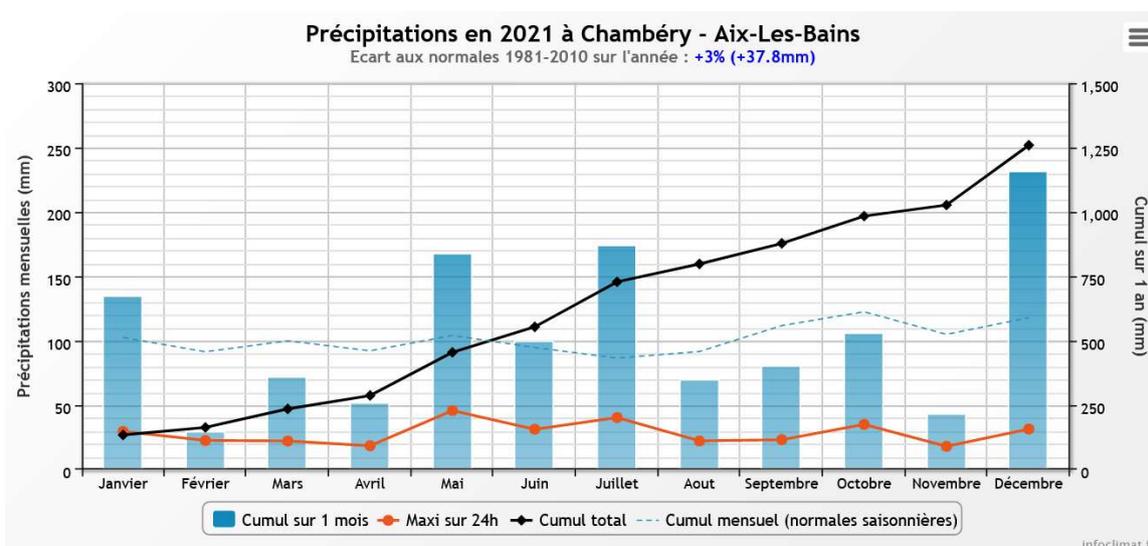


Figure 2 : Cumul de précipitations mensuelles à la station de Chambéry-Aix-les-Bains (source : Info-climat)

Il ressort les éléments suivants :

- ✓ Déficients importants sur les mois de février, avril, et novembre (-44 à -68%) ;

- ✓ Précipitations abondantes en mai (167 mm soit + 61%), juillet (174 mm soit +101%) et décembre (232 mm soit +96%).

Globalement, l'année 2021 a été assez conforme en température et en pluviométrie sur la Savoie. En revanche, la répartition des pluies a été très inégale : l'hiver a été marquée par un mois de février très chaud et sec. Les mois de mai à juillet ont été très arrosés avec des pluies soutenues en mai et en juillet, qui ont conduits à des crues sur les cours d'eau. Le plan d'eau d'Aiguebelette présentait une cote particulièrement haute lors de la campagne de juillet 2021 (avec berges inondées lors des campagnes IBML). La fin d'été a été plus calme et déficitaire en pluviométrie, avant un mois de décembre très arrosé.

L'année 2021 est caractérisée par un hiver assez sec, un été très médiocre dans les pays de Savoie conduisant à un réchauffement très modéré des eaux du lac.

3 RAPPEL MÉTHODOLOGIQUE

3.1 INVESTIGATIONS PHYSICOCHIMIQUES

3.1.1 METHODOLOGIE

Le contenu des investigations physicochimiques est similaire sur les quatre campagnes réalisées.

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^{ère} lecture non indiquée au 2^e lecteur).
- b) un profil vertical** de température (°C), conductivité ($\mu\text{S}/\text{cm}$ à 25°C), pH (u. pH) et oxygène dissous (% sat. et mg/l). Il est réalisé à l'aide de 2 sondes multiparamètres OTT MS5 et EXO qui peuvent effectuer des mesures jusqu'à 200 m de profondeur :
 - les sondes MS1 et 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 Chlorophylle a est également mené lors de toutes les campagnes à l'aide d'une sonde EXO.

c) deux prélèvements pour analyses physicochimiques :

- **l'échantillon intégré** est en général constitué de prélèvements ponctuels tous les mètres¹ sur la zone euphotique (soit 2,5 fois la transparence) ; ces prélèvements unitaires, de même volume, sont réalisés

¹ Compte tenu de la transparence Tr. de certains plans d'eau, exprimable en plusieurs mètres, la règle du Tr. x 2,5 a parfois conduit à une valeur calculée supérieure à la profondeur du plan d'eau. Dans ces cas, le prélèvement a été arrêté à 1 m du fond, pour éviter le prélèvement d'eau de contact avec le sédiment, qui peut, selon les cas, présenter des caractéristiques spécifiques. Inversement, lorsque la transparence est très faible, amenant à une épaisseur de zone euphotique d'à peine quelques mètres, les prélèvements peuvent être resserrés à un pas moindre que 1 m (par exemple : tous les 50 cm).

à l'aide d'une bouteille Kemmerer 1,2 L (téflon) et disposés, pour conditionner les échantillon, dans une bonbonne en verre pyrex de 20l graduée et équipée d'un robinet verre/téflon pour les campagnes 1 et 2, ou dans une cuve en inox de 25l équipée d'un robinet inox à partir des campagnes 3 et 4. Pour les analyses physicochimiques (uniquement micropolluants minéraux et organiques), 10 litres sont nécessaires. Une fois l'échantillon finalisé, le conditionnement est réalisé en respectant l'ensemble des prescriptions du laboratoire.

- **l'échantillon ponctuel de fond** est prélevé à environ 2 m du fond, pour éviter la mise en suspension des sédiments. Les prélèvements sont réalisés à l'aide d'une bouteille Niskin X *General Oceanics* téflonnée (5,2 L) et disposés dans une cuve en inox de 25 litres et équipée d'un robinet inox pour conditionner les échantillons. Pour les analyses physicochimiques (physico-chimie classique, micropolluants minéraux et organiques), 15 litres sont nécessaires. Une fois l'échantillon finalisé, le conditionnement est réalisé en respectant l'ensemble des prescriptions du laboratoire.

Pour chaque échantillon, 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, puis envoyés par transporteur TNT pour un acheminement au laboratoire CARSO dans un délai de 24h, sauf cas particuliers.

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

Les prélèvements doivent être obligatoirement intégrateurs de la colonne d'eau correspondant à la zone euphotique. Pour les analyses, 7 litres sont nécessaires. Ainsi, selon la profondeur de la zone euphotique, plusieurs matériels peuvent être utilisés, l'objectif étant de limiter les aliquotes, et donc les manipulations afin que l'échantillon soit le plus homogène possible :

- ✓ le tuyau intégrateur (système décrit dans le protocole de l'IRSTEA) est adaptable pour toute profondeur, le volume échantillonné dépend du diamètre du tuyau. S.T.E. a mis au point 2 tuyaux :
 - l'un de 5 ou 9 m de diamètre élevé (Ø18 mm) pour les zones euphotiques réduites,
 - l'autre de 30 m (Ø14 mm) pour les transparences élevées.

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

Pour l'analyse du phytoplancton, 2 échantillons sont réalisés dans des flacons blancs opaques en PP de 250 ml dûment étiquetés (nom du lac, date, préleveur, campagne). On y ajoute un volume connu de lugol (3 à 5 ml) pour fixation. Les échantillons sont conservés au réfrigérateur. Un des deux échantillons est ensuite transmis au bureau d'études LEMNA 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, puis envoyés par transporteur TNT pour un acheminement au laboratoire CARSO dans un délai de 24h, sauf cas particuliers.

e) un prélèvement de sédiment :

Ce type de prélèvement n'est réalisé que lors d'une seule campagne, celle de fin d'été (septembre), susceptible de représenter la phase la plus critique pour ce compartiment. Le prélèvement de sédiments est réalisé impérativement **après** les prélèvements d'eau afin d'éviter tout risque de mise en suspension de particules du sédiment lors de son échantillonnage, et donc de contamination du prélèvement d'eau (surtout celui du fond).

Il est réalisé par une série de prélèvements à la benne Ekman. Au vu de sa taille et de la fraction ramenée par ce type de benne (en forme de secteur angulaire), on réalise de 2 à 5 prélèvements pour ramener une surface de l'ordre de 1/10 m². On observe sur chacun de ces échantillons la structure du sédiment dans le double but de :

- description (couleur, odeur, aspect, granulométrie,...) ;
- sélection de la seule tranche superficielle (environ 2-3 premiers cm) destinée à l'analyse.

Pour chaque échantillon, le laboratoire LDA26 fournit une glacière avec le flaconnage adapté aux analyses demandées par l'Agence de l'Eau RM&C.

Les échantillons sont conservés dans une enceinte isolée au contact de blocs réfrigérants, puis envoyés par transporteur Chronopost pour un acheminement au Laboratoire de la Drôme (LDA26) dans un délai de 24h, sauf cas particuliers.

3.1.2 PROGRAMME ANALYTIQUE

Concernant les analyses, les paramètres suivants sont mesurés :

- ✓ sur le prélèvement intégré destiné aux analyses de physico-chimie classique et de la chlorophylle :
 - turbidité, MES, COD, DBO₅, DCO, PO₄³⁻, P_{tot}, NH₄⁺, NKJ, NO₃⁻, NO₂⁻, silicates ;
 - chlorophylle *a* et indice phéopigments ;
 - dureté, TAC, HCO₃⁻, Ca⁺⁺, Mg⁺⁺, Na⁺, K⁺, Cl⁻, SO₄⁻, F⁻ ;
- ✓ sur le prélèvement intégré destiné aux analyses de micropolluants minéraux et organiques :
 - micropolluants minéraux et organiques : liste des substances fournies en annexe 1.
- ✓ sur le prélèvement de fond :
 - turbidité, MES, COD, DBO₅, DCO, PO₄³⁻, P_{tot}, NH₄⁺, NKJ, NO₃⁻, NO₂⁻, silicates ;
 - micropolluants minéraux et organiques : liste des substances fournies en annexe 1.

Les paramètres analysés sur les sédiments prélevés lors de la 4^{ème} campagne sont les suivants :

- ✓ sur la phase solide (fraction < 2 mm) :
 - granulométrie ;
 - matières sèches minérales, perte au feu, matières sèches totales ;
 - carbone organique ;
 - phosphore total ;
 - azote Kjeldahl ;
 - ammonium ;
 - micropolluants minéraux et organiques : liste des substances fournies en annexe 2.
- ✓ Sur l'eau interstitielle :
 - orthophosphates ;
 - phosphore total ;
 - ammonium.

3.2 INVESTIGATIONS HYDROBIOLOGIQUES

Les investigations hydrobiologiques menées en 2021 sur le lac d'Aiguebelette comprennent :

- ✓ l'étude des peuplements phytoplanctoniques à partir de la norme XP T 90-719, « Échantillonnage du phytoplancton dans les eaux intérieures » pour la phase d'échantillonnage. Pour la partie détermination, on se réfère à la Norme guide pour le dénombrement du phytoplancton par microscopie inversée (norme NF EN 15204, décembre 2006), correspondant à la méthode d'Utermöhl, et suivant les spécifications particulières décrites au chapitre 5 du « Protocole standardisé d'échantillonnage, de conservation, d'observation et de dénombrement du phytoplancton en plan pour la mise en œuvre de la DCE » - Version 3.3.1, septembre 2009 ;
- ✓ l'étude des peuplements de macrophytes sur le lac s'appuie sur la méthode mise au point par l'IRSTEA et décrite au sein de la norme AFNOR XP T90-328 : « Échantillonnage des communautés de macrophytes en plans d'eau », décembre 2010 ;
- ✓ l'étude des peuplements de phytobenthos à partir du protocole d'échantillonnage des communautés de phytobenthos en plans d'eau (IRSTEA ; version 1.2 de février 2013).
- ✓ L'étude du peuplement invertébré à partir du protocole test mis au point par l'Université de Franche-Comté (N. Dedieu – V. Verneaux, version 3 – avril 2019) : « Développement d'un Indice Macroinvertébrés Lacustres DCE Français ».

3.2.1 ÉTUDE DES PEUPELEMENTS PHYTOPLANCTONIQUES

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

3.2.1.1 *Prélèvement des échantillons*

Les prélèvements ont été réalisés selon la méthodologie présentée au point d) du §3.1.1 « Méthodologie » du présent chapitre « Rappel méthodologique ».

3.2.1.2 *Détermination des taxons*

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

À noter : la systématique du phytoplancton est en perpétuelle évolution, les références bibliographiques se confortent ou se complètent, mais s'opposent quelquefois. Il est donc important de rappeler qu'il vaut mieux une bonne détermination à un niveau taxonomique moindre qu'une mauvaise à un niveau supérieur (Laplace-Treytore 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 3).

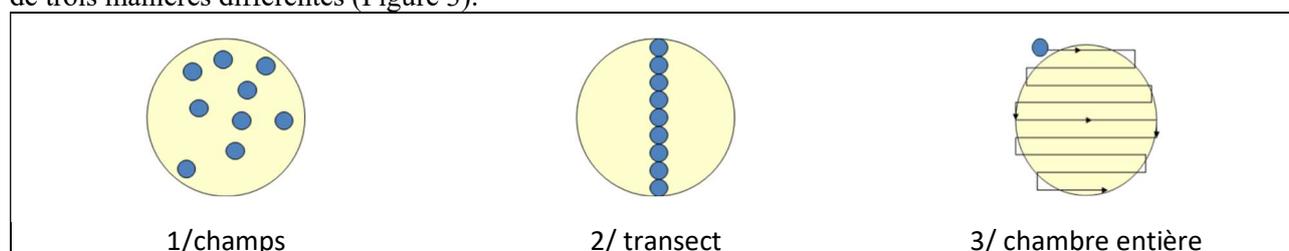


Figure 3 : Représentation schématique des différentes stratégies de comptage

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-opérateurs 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/individus algaux) ;
- ✓ seules les cellules contenant un plaste (excepté 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 isolées ne sont pas dénombrées ;
- ✓ pour les diatomées, en cas de difficulté d'identification et de fortes abondances (supérieures 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) est effectuée.

3.2.1.3 Traitement des données

Les résultats sont exprimés en nombre de cellules par millilitre. Ils sont également exprimés en biovolume (mm³/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 3.1.3), 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 exportée au format .xls ou .csv. Cet outil permet de présenter des résultats complets.

Le calcul de l'indice Phytoplancton lacustre ou IPLAC est réalisé à l'aide du Système d'Évaluation de l'État des Eaux (SEEE). 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 (SEEE 1.1.0). À 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 4 : Seuils des classes d'état définis pour chaque métrique et pour l'IPLAC

L'interprétation des caractéristiques écologiques du peuplement permet d'établir si une dégradation de la note indiciaire peut être expliquée par la présence de taxons pollutotolérants ou favorisés par une abondance de nutriments liée à l'eutrophisation du milieu, ou être liée 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.

3.2.2 ÉTUDE DES PEUPELEMENTS DE MACROPHYTES

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

L'étude des peuplements de macrophytes a été réalisée par Éric Boucard du bureau d'études Mosaïque Environnement assisté par un technicien de S.T.E.

3.2.2.1 Choix des unités d'observation

Le positionnement des unités d'observation (UO) est basé sur la méthode de Jensen. À l'issue de cette première phase, on dispose ainsi de la localisation d'un nombre défini de points-pivots d'investigations.

Intervient alors une deuxième phase qui permet d'effectuer un choix parmi ces points désormais qualifiables de potentiels.

Les linéaires de rives du plan d'eau sont classés selon les formations végétales et les aménagements de rive, en référence à la typologie des rives de la norme XP T 90-328 :

- ✓ type 1 : zones humides caractéristiques ;
- ✓ type 2 : avec végétation arbustive/arborescente non humide ;
- ✓ type 3 : sans végétation arbustive/arborescente non humide ;
- ✓ type 4 : zones artificialisées, avec pressions anthropiques.

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

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

Les unités d'observation ont été reprises du suivi antérieur pour les plans d'eau ayant déjà fait l'objet d'une étude macrophytes afin d'assurer la continuité des suivis de végétation.

3.2.2.2 Description d'une unité d'observation

Schématiquement, chaque unité d'observation comporte :

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

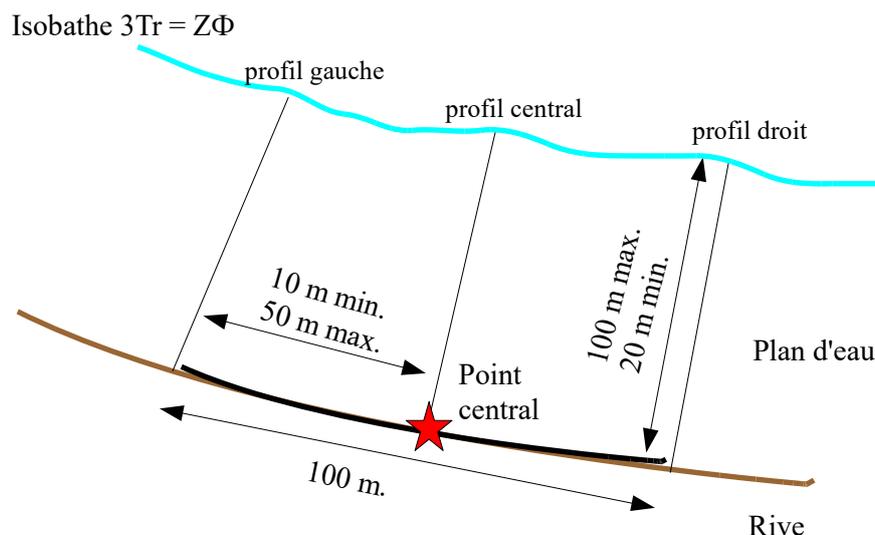


Figure 5 : Représentation schématique d'une unité d'observation

La zone littorale s'étend jusqu'à 1 m de profondeur, la prospection vise à détecter l'ensemble des espèces présentes et leur abondance relative.

Sur chacun des 3 transects perpendiculaires à la rive, 30 points contacts sont répartis de manière homogène, l'échantillonnage est mené à l'aide d'un râteau télescopique ou d'un grappin.

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

3.2.2.3 Traitement des données/ bancarisation

Toutes les informations descriptives de terrain demandées par la norme, et les listes floristiques par UO/transect et points contacts, ont été saisies dans les formulaires Excel mis à disposition par l'IRSTEA.

Pour toutes précisions sur les modalités de calcul de l'indice, on se reportera à la note de calcul de l'indice établie par l'IRSTEA².

Une typologie de plans d'eau a été constituée à partir des critères environnementaux disponibles lors du développement de l'indice, critères correspondant à ceux utilisés dans les groupes européens d'intercalibration, c'est à dire l'altitude et l'alcalinité. Les types IBML se déclinent en 4 catégories, et les calculs EQR (Ecological Quality Ratio = écart à la référence) sont présentés dans le tableau suivant.

Types IBML	Calcul EQR
B-Aci : plans d'eau de basse altitude (< à 300 m) et à caractère acide (inférieur à 1 mEq.l ⁻¹)	$EQR_{B-Aci} = 1.404 * (IBML / 13.20) - 0.532$
B-Alc : plans d'eau de basse altitude (< à 300 m) et à caractère alcalin (supérieur à 1 mEq.l ⁻¹)	$EQR_{B-Alc} = 1.543 * (IBML / 10.51) - 0.734$
H-Aci : plans d'eau de moyenne et haute altitude (> à 300 m) et à caractère acide (inférieur à 1 mEq.l ⁻¹)	$EQR_{H-Aci} = 1.399 * (IBML / 14.16) - 0.492$
H-Alc : plans d'eau de moyenne et haute (> à 300 m) et à caractère alcalin (supérieur à 1 mEq.l ⁻¹)	$EQR_{H-Alc} = 1.497 * (IBML / 11.83) - 0.633$

² S. Boutry, V. Bertrin, A. Dutartre. 2015. Indice Biologique Macrophytique Lac (IBML), Notice de calcul. Rapport technique, IRSTEA. 30p.

Pour chaque type IBML, les seuils de référence sont donnés par la médiane des notes d'IBML obtenues sur les plans d'eau dits « de référence » du type concerné. La limite de classe « Très bon/Bon » est donnée par le 75^e percentile déterminé sur les données des sites de référence. Les seuils des classes d'état de l'indice IBML, exprimé en EQR, sont donnés dans le Tableau 4.

Tableau 4 : Seuils de classes d'état définies pour l'IBML

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

L'indice IBML est calculé à partir du SEEE version utilisateur V1.0.1. Cet indice n'est constitué pour l'instant que d'une seule métrique : la note de trophie. Il renseigne sur le niveau de dégradation globale du peuplement macrophytique.

3.2.3 ÉTUDE 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 déterminations ont été réalisés par la DREAL ARA.

3.2.3.1 **Prélèvements 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 :

- ✓ échantillonnage 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 cm², pris au hasard. Les supports choisis doivent être immergés à une profondeur comprise dans la zone euphotique et ne doivent pas être prélevés à plus de 50 cm de profondeur ;
- ✓ échantillonnage 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°.

3.2.3.2 **Phase de détermination et d'interprétation**

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 6.1.2.

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.

3.2.4 ETUDE DES PEUPELEMENTS INVERTEBRES BENTHIQUES

Le peuplement invertébré fait l'objet d'un protocole test d'échantillonnage : « Développement d'un Indice Macroinvertébrés Lacustres DCE Français – Annexe technique : protocole test, version 3, avril 2019 ». Ce protocole doit permettre d'étudier les pressions physiques et chimiques subies par les populations invertébrées peuplant les littoraux. Un indice de qualité est calculé : l'Indice Macroinvertébrés Lacustres (IML).

Afin de récolter le maximum de taxons, la période d'échantillonnage est celle qui précède les émergences des imagos d'insectes, c'est-à-dire avant le réchauffement printanier des eaux. Cette période est à adapter à la situation géographique des hydrosystèmes et aux conditions climatiques. Elle peut donc s'étaler de fin mars à début juillet. Pour les plans d'eau marnants, il faut combiner cette période à celle où le plan d'eau atteint une cote stabilisée depuis au moins 15 jours.

Les prélèvements et déterminations ont été réalisés par la DREAL ARA.

3.2.4.1 Sélection des points d'échantillonnages

15 points sont à échantillonner pour la réalisation du protocole IML. La sélection des points se base sur le travail de description des habitats réalisés par l'OFB lors de l'étude menée sur les conditions morphologiques du plan d'eau (protocole CHARLI : Caractérisation des Habitats des Rives et du Littoral des plans d'eau). Une base de données « CHARLI » intègre ces informations et est disponible auprès de l'INRAE – pôle ECLA.

Les recouvrements des substrats littoraux sont connus et peuvent donc servir à établir un plan d'échantillonnage pour les prélèvements IML. Seuls les substrats dont le recouvrement dépasse 5% sont pris en compte. Les pourcentages de recouvrement des substrats sélectionnés sont ramenés à 100%. Enfin le nombre d'échantillons à prélever sur chaque substrat est défini par la formule suivante :

$$n = \frac{\%rec}{100} \times 15$$

avec n = nombre d'échantillon à prélever sur le substrat

%rec = pourcentage de recouvrement des substrats sélectionnés (>5%)

Les 15 points sont ensuite placés sur une carte selon les règles du protocole, on évite par exemple les zones de baignade ou de travaux et on privilégie les zones les plus représentatives pour chaque substrat afin d'obtenir un échantillon homogène. Les coordonnées des points ainsi placés sont exportées sur la fiche terrain ou directement sur le GPS terrain pour s'orienter rapidement une fois sur le lac.

3.2.4.2 Phase de prélèvements

Les prélèvements s'effectuent à l'aide d'une embarcation et d'un troubleau équipé d'un filet de maille 300 µm. Les opérateurs se repèrent sur le lac grâce à un GPS de terrain et la carte de localisation des points d'échantillonnages préalablement établie.

Seule la zone littorale située hors de l'influence du batillage est visée. Les prélèvements doivent donc être effectués dans une bande d'une largeur limitée à 10 m de la berge et à des profondeurs comprises entre 50 cm et 1 m (voir Figure 6). La méthode consiste à ramener par des mouvements de va et vient une partie du substrat dans le filet. L'opérateur peut rester dans l'embarcation ou en descendre pour plus de stabilité selon la configuration du littoral. Au moins 3 balayages sont réalisés sur chaque point sur une longueur de 40 cm afin d'atteindre une surface de prélèvement de 0.1m² (largeur troubleau= 25cm x longueur balayage 40 cm). Le premier passage met en suspension la faune et les suivants permettent de la récolter. Il est demandé de prélever un volume maximum de 1L.



Figure 6 : Echantillonnage IML sur la zone littorale d'un plan d'eau

Une fois la faune et le substrat collectés, les opérateurs nettoient et retirent les éléments les plus grossiers afin de préserver l'échantillon pendant le transport et la conservation (risque d'endommagement des invertébrés). Chaque échantillon est ensuite conditionné séparément dans un flacon identifié de manière non équivoque et conservé à l'alcool 95%.

Une fiche terrain est renseignée avec les substrats effectivement prélevés, leur profondeur, les coordonnées précises des points d'échantillonnages et toutes les informations nécessaires à l'interprétation des résultats (conditions hydrologiques, problèmes rencontrés, ...).

3.2.4.3 Phase laboratoire

Le traitement des échantillons au laboratoire s'apparente à celui préconisé par la norme NF T 90-388 destinée aux échantillons d'invertébrés prélevés en rivières. Il s'agit de séparer la faune du substrat (tri) et d'identifier au niveau taxonomique requis les larves et imagos collectés (détermination) à l'aide de tamis, pinces, loupe et stéréomicroscope.

A la différence de la norme NF T 90-388, certains taxons comme les oligochètes et hydracariens ne sont pas pris en compte. La détermination des larves de *Chironomidae* est également plus poussée : le niveau requis pour la norme en rivières est la famille alors que le protocole test mis en œuvre ici va jusqu'au genre. Cette détermination générique étant basée essentiellement sur l'observation des caractéristiques de la capsule céphalique des chironomes, elle requiert l'utilisation d'un microscope avec montage de chaque individu entre lame et lamelle après un pré-traitement des larves à la potasse (KOH 10%) et à l'acide (HCl 10%).

3.2.4.4 Traitement des données

Toutes les données récoltées (cotes journalières et taxons) sont envoyées et traitées à l'Université de Franche-Comté (V. Verneaux). La liste des taxons identifiés est saisie dans un tableur ainsi que les caractéristiques du lac étudié (altitude, conductivité, géologie, cotes journalières, ...). Les données mésologiques sont issues du

guide technique relatif à l'Indice Macroinvertébrés Lacustres – IML (version de mars 2022). L'indice macroinvertébrés lacustres est ensuite calculé grâce à une macro Excel créée par l'Université de Franche Comté – OFB (N. Dedieu et V. Verneaux – version mars 2022).

Il existe deux versions de l'IML :

- Un indice d'évaluation de **l'état écologique IML_{E-PE}** : il est réservé aux lacs naturels ou faiblement marnant (marnage max. <2m).
- Un indice d'évaluation du **potentiel écologique IML_{PE}** : il est adapté pour les plans d'eau dont le marnage maximum dépasse 2m.

Ces indices comportent chacun trois sous-indices (chimie, habitat et marnage) utiles à la compréhension de la qualité finale.

Les seuils de classes d'état des indices et sous-indices de l'IML (E-PE et PE) sont donnés dans le tableau ci-après :

Limites de classe	$1 \leq \text{IML} \leq 0,8$	$0,8 < \text{IML} \leq 0,6$	$0,6 < \text{IML} \leq 0,4$	$0,4 < \text{IML} \leq 0,2$	$0,2 < \text{IML} \leq 0$
Classe d'état	Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais

Les résultats de l'indice sont donnés à titre indicatif, celui-ci n'étant pas encore intégré aux règles officielles d'évaluation de l'état des plans d'eau (arrêté du 27/07/2018 modifiant l'arrêté « Evaluation » du 25 janvier 2010). De plus, la valeur doit être considérée avec précaution puisque non issue de l'outil national officiel de calcul des indicateurs à considérer dans l'évaluation de l'état des eaux (SEEE).

Des indices de diversité et d'équitabilité sont également calculés (indice de Shannon et de Pielou) afin d'étudier la variété et la répartition des taxons au sein du peuplement.

4 RÉSULTATS DES INVESTIGATIONS

4.1 INVESTIGATIONS PHYSICOCHEMISTIQUES

Les comptes rendus des campagnes de prélèvements physicochimiques et phytoplanctoniques sont présentés en annexe 3.

4.1.1 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.

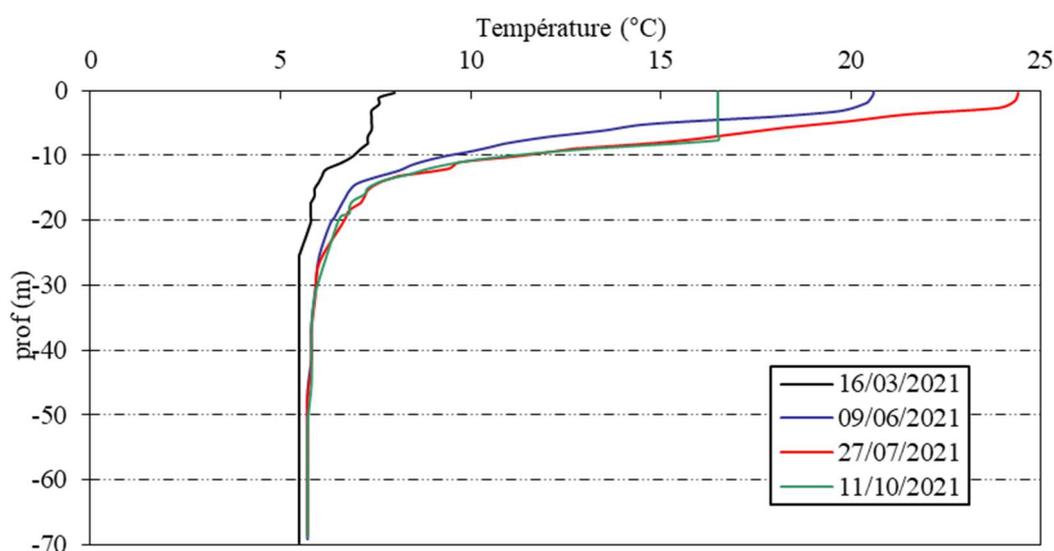


Figure 7 : Profils verticaux de température au point de plus grande profondeur

Lors de la 1^{ère} campagne, on observe déjà un début de stratification, avec un réchauffement de la couche de surface (8°C).

Au printemps, la stratification thermique se met en place : l'épilimnion s'est bien réchauffé (20,6°C) mais se limite aux deux premiers mètres. La thermocline se situe ainsi entre -2 m et -13 m avec un différentiel thermique déjà important (13°C). Les eaux hypolimniques restent froides, proches de 6,0°C lors des 3 campagnes estivales.

L'amplitude thermique augmente encore au cours de la période estivale : les eaux de surface atteignent 24,4°C le 27 juillet. L'épilimnion s'étend également jusqu'à 2 m de profondeur. Lors de la dernière campagne (11/10/2021), la thermocline s'enfonce en même temps que l'épilimnion se refroidit : il présente une température proche de 16°C jusqu'à environ 8 m de profondeur. Une thermocline nette est en place vers 10 m de profondeur.

La stratification thermique est donc très marquée sur le lac d'Aiguebelette dès la campagne printanière avec un épilimnion peu épais.

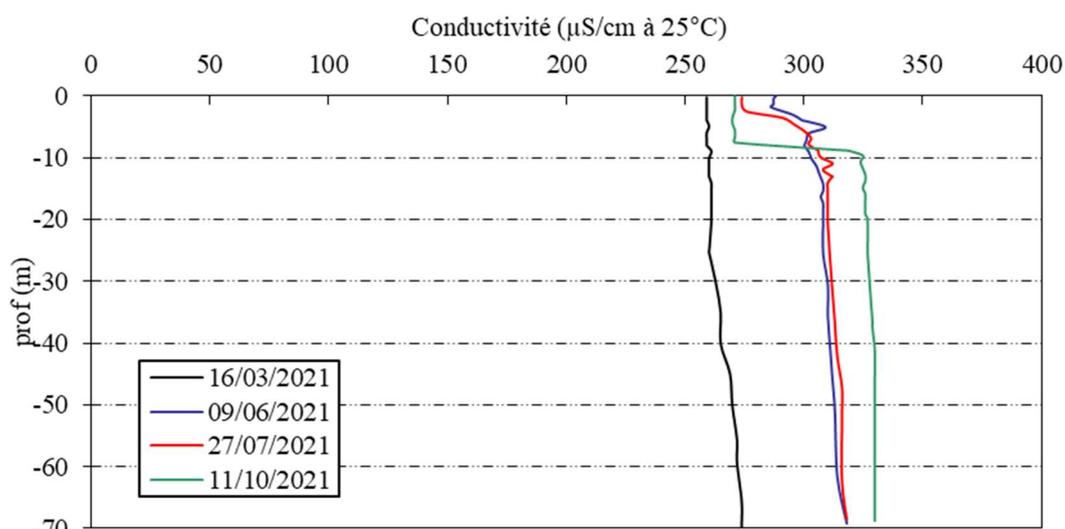


Figure 8 : Profils verticaux de conductivité au point de plus grande profondeur

La conductivité indique une eau bien minéralisée, typiquement en lien avec la nature calcaire des substrats. Elle est comprise entre 260 et 300 $\mu\text{S}/\text{cm}$ dans la couche de surface. Lors de la première campagne, elle est homogène sur toute la colonne d'eau, à 260 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Elle est également plutôt homogène durant la période estivale, mais avec des valeurs plus importantes (proches de 300 $\mu\text{S}/\text{cm}$). En fin d'été, la conductivité diminue dans l'épilimnion jusqu'à atteindre 271 $\mu\text{S}/\text{cm}$: les minéraux sont utilisés pour la production biologique. A l'inverse, la conductivité augmente légèrement dès 8 m de profondeur (environ 320 $\mu\text{S}/\text{cm}$ le 11/10/2021), en lien avec les processus de minéralisation de la matière organique.

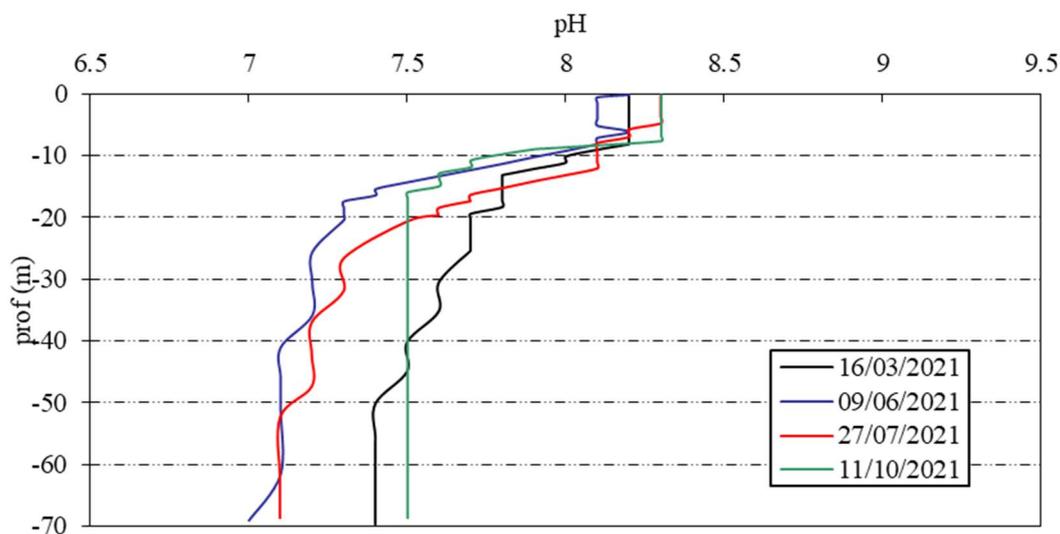


Figure 9 : Profils verticaux de pH au point de plus grande profondeur

Le pH est compris entre 7,0 et 8,3. En fin d'hiver, le pH est à 8,2 dans l'épilimnion, et proche de 7,4 au fond. Dans l'épilimnion, il reste aux alentours de 8 lors des campagnes suivantes en lien avec l'activité photosynthétique (8,1 en campagne 2 ; 8,3 en campagne 3 et 4). Simultanément, il diminue légèrement dans la couche profonde avec les processus de respiration et de décomposition (7,1 en campagnes 2, 7,1 en été et 7,5 en début d'automne).

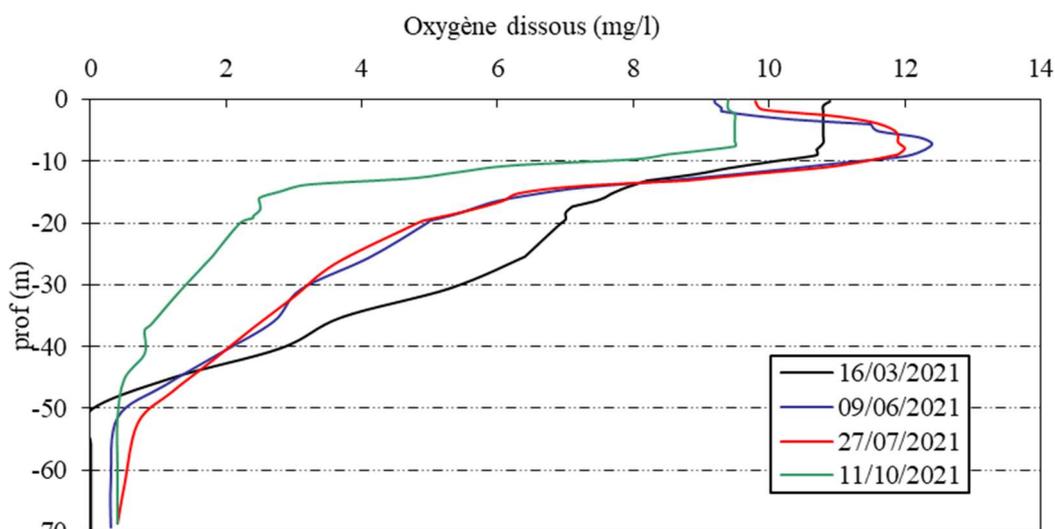


Figure 10 : Profils verticaux d'oxygène (mg/l) au point de plus grande profondeur

Lors de la 1^{ère} campagne, on observe une désoxygénation complète de la couche profonde (50 à 70 m). Cela signifie que le brassage complet de la masse d'eau n'a pas eu lieu sur la période hivernale. Cette désoxygénation se maintient durant toute la saison 2021. Sur ce profil du 16 mars, l'oxygénation est bonne uniquement sur les 10 premiers mètres, en dessous les eaux sont désoxygénées (60% sat à -20 m, et 25% à -40m).

L'activité photosynthétique est intense dans l'épilimnion lors des 2 campagnes suivantes : des sursaturations en oxygène sont observées avec un pic entre 3 et 8 m début juin (120% de saturation), puis fin juillet (136% de saturation). La désoxygénation gagne toute la couche profonde en fin d'été :

- ✓ < 20% sat sous 40 m de profondeur lors des campagnes du 9/06 et 27/07 ;
- ✓ < 20% sat sous 20 m de profondeur pour le profil du 11/10.

Lors de la dernière campagne, on observe une oxycline nette : la zone euphotique (0-9 m) présente une oxygénation optimale (100%), tandis que le milieu est fortement désoxygéné sous 16 m de profondeur (< 21% sat en O₂). Ces profils montrent une forte demande en oxygène dans la couche profonde pour dégrader la matière organique dans le lac d'Aiguebelette. Le phénomène est accentué pour cette année 2021 par un brassage très partiel de la masse d'eau en période hivernale.

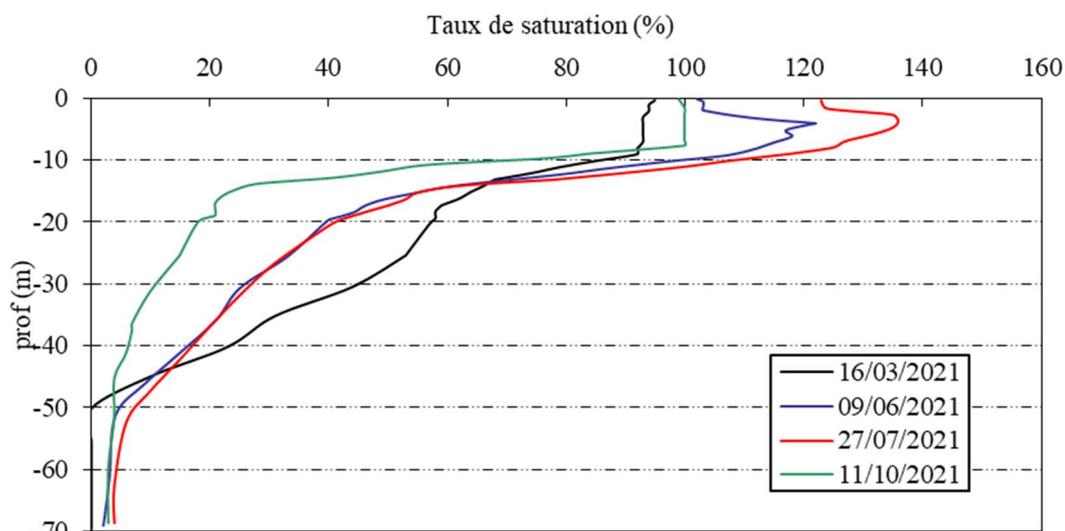


Figure 11 : Profils verticaux d'oxygène (% sat.) au point de plus grande profondeur

La *chlorophylle a* est étudiée à l'aide d'une sonde EXO équipée d'un capteur spécifique qui mesure la concentration en *chlorophylle a* en $\mu\text{g/l}$. Les profils pour les campagnes 1, 2 et 3 sont présentés sur la Figure 12. À la suite d'un dysfonctionnement du capteur, le profil de la campagne 4 n'est pas disponible.

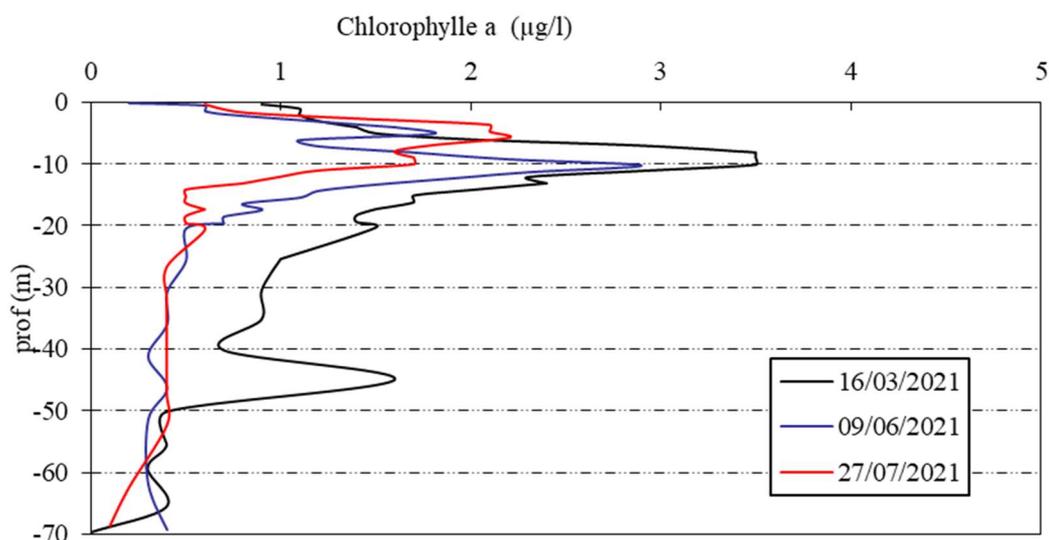


Figure 12 : profils verticaux de la Chlorophylle a au point de plus grande profondeur

Sur le lac d'Aiguebelette, les profils montrent des teneurs faibles en chlorophylle sur les trois premiers mètres. En revanche, les teneurs en *chlorophylle a* augmentent vers 10 m de profondeur. Un pic est observé lors des trois campagnes présentées. On mesure un pic de chlorophylle à $3,5 \mu\text{g/l}$ entre 8 et 10 m le 16/03 et des valeurs voisines de $3 \mu\text{g/l}$ vers 10 m de profondeur le 09/06. Le 27/07 le pic est observé à $2,2 \mu\text{g/l}$, légèrement plus haut dans la colonne d'eau (à environ 6 m de profondeur). Ces données sont cohérentes avec les profils d'oxygénation et les pics mesurés.

Les profils du lac d'Aiguebelette font principalement ressortir une thermocline nette à 10 m de profondeur en dernière campagne, pour tous les paramètres (température, conductivité, pH, et taux de saturation en oxygène).

4.1.2 ANALYSES PHYSICO-CHIMIQUES SUR EAU

4.1.2.1 Paramètres de constitution et typologie du lac

N.B. pour tous les tableaux suivants : LQ = limite de quantification.

Les résultats des paramètres de minéralisation des campagnes 2021 sont présentés dans le Tableau 5.

Tableau 5 : Résultats des paramètres de minéralisation

Lac d'Aiguebelette (73)		Unité	Code sandre	LQ	16/03/2021		09/06/2021		27/07/2021		11/10/2021	
Code plan d'eau: V1535003					intégré	fond	intégré	fond	intégré	fond	intégré	fond
Minéralisation	Bicarbonates	mg(HCO ₃)/L	1327	6.1	178	193	174	188	165	188	156	194
	Dureté	°F	1345	0.5	14.5	14.9	13.6	15.3	13.7	15.3	13.5	16.2
	TAC	°F	1347	0.5	14.6	15.8	14.3	15.4	13.8	15.5	12.8	15.9
	Calcium	mg(Ca)/L	1374	0.1	51.8	53.5	48.6	55.1	49.2	55.2	47.8	58.5
	Chlorures	mg(Cl)/L	1337	0.1	5.7	6.2	5.1	5.9	4.6	5.9	4.7	5.9
	Magnésium	mg(Mg)/L	1372	0.05	3.8	3.8	3.4	3.7	3.5	3.6	3.7	3.8
	Potassium	mg(K)/L	1367	0.1	1.1	1.2	0.8	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	Sodium	mg(Na)/L	1375	0.2	3.9	4.1	3.4	4.1	3.4	4.2	3.6	4.2
	Sulfates	mg(SO ₄)/L	1338	0.2	4.7	3.8	4.7	4.1	4.5	4.0	4.7	4.0

Les résultats indiquent une eau bicarbonatée calco-magnésienne, de dureté moyenne. Le lac d'Aiguebelette se trouve sur les molasses du Miocène, son bassin versant repose sur les calcaires lités et massifs du Jurassique.

4.1.2.2 Analyses physicochimiques des eaux (hors micropolluants)

Tableau 6 : Résultats des paramètres de physico-chimie classique sur eau

Lac d'Aiguebelette (73)		Unité	Code sandre	LQ	16/03/2021		09/06/2021		27/07/2021		11/10/2021	
Code plan d'eau: V1535003					intégré	fond	intégré	fond	intégré	fond	intégré	fond
PC eau	Carbone organique	mg(C)/L	1841	0.2	2.3	2.1	1.7	1.9	1.9	1.5	2.1	1.8
	DBO	mg(O ₂)/L	1313	0.5	1.3	1	1	0.6	0.9	1	1.5	4
	DCO	mg(O ₂)/L	1314	20	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
	Azote Kjeldahl	mg(N)/L	1319	0.5	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0.55
	Ammonium	mg(NH ₄)/L	1335	0.01	<LQ	0.34	0.01	0.25	0.01	0.24	0.02	0.61
	Nitrates	mg(NO ₃)/L	1340	0.5	2.30	<LQ	1.80	1.10	1.70	0.83	1.2	<LQ
	Nitrites	mg(NO ₂)/L	1339	0.01	<LQ	<LQ	0.01	0.02	0.01	0.02	0.01	<LQ
	Phosphates	mg(PO ₄)/L	1433	0.01	<LQ	0.12	<LQ	0.03	<LQ	0.03	<LQ	0.05
	Phosphore total	mg(P)/L	1350	0.005	<LQ	0.043	<LQ	0.026	<LQ	0.021	<LQ	0.078
	Silicates	mg(SiO ₂)/L	1342	0.05	2.9	9.3	0.1	7.9	0.5	8.2	0.3	10.8
	MeS	mg/L	1305	1	1.4	3	1.9	1.5	1.4	1.3	<LQ	4.9
Turbidité	NFU	1295	0.1	0.8	8.1	1.6	2.6	2.6	2.6	1	9.5	

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

Les charges organiques et en matières en suspension sont faibles à moyennes sur le lac d'Aiguebelette : les concentrations en carbone organique dissous sont comprises entre 1,7 et 2,3 mg/l, les teneurs en matières en suspension sont inférieures ou égales à 1,9 hormis dans l'échantillon de fond de campagne 4 (4,9 mg/l). La turbidité est globalement faible lors des différentes campagnes (excepté dans l'échantillon de fond lors de la dernière campagne).

En fin d'hiver, les concentrations en nutriments disponibles sont relativement élevées pour l'azote (2,3 mg/l de nitrates) et faibles pour les phosphates (<LQ) dans l'échantillon intégré. Le rapport N/P³ est donc élevé lors de la campagne de fin d'hiver (322). Le phosphore est donc le facteur limitant pour la production végétale par rapport à l'azote, favorisant le développement des chlorophycées.

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

- de manière légère dans le fond en fin de période estivale (1,1 mg/l en C2, 0,83 mg/l en C3 et <LQ en C4). En conditions anoxiques, les bactéries hétérotrophes du sédiment utilisent les nitrates comme support de respiration et produisent de l'ammonium (processus de réduction des nitrates en ammonium) d'où les concentrations légèrement plus élevées en ammonium dans les échantillons de fond des campagnes estivales (0,24 mg/l en C3 et 0,61 mg/l en C4).
- de manière un peu plus importante dans la zone euphotique en période estivale (2,3 mg/l en C1, 1,8 mg/l en C2, 1,7 mg/l en C3 et 1,2 mg/l en C2). Dans les couches superficielles, les nitrates sont consommés par le phytoplancton.

La concentration en silicates est élevée en fin d'hiver dans l'ensemble de la colonne d'eau (2,9 mg/l en zone euphotique et 9,3 mg/l au fond). Elle évolue ensuite significativement :

- elle diminue immédiatement et très fortement dans la zone euphotique car les silicates sont quasi intégralement consommés par les diatomées entre les campagnes 1 et 2 (0,1 mg/l en C2) ;
- elle reste importante au fond en rapport avec la dégradation des frustules de diatomées qui décantent dans le fond du lac (7,9 mg/l en C2, 8,2 mg/l en C3 et 10,8 mg/l en C4).

Les teneurs relativement élevées au fond en silicates, P_{tot}, PO₄, NH₄, témoignent également de l'absence de brassage hivernal des eaux profondes et de la non remise à disposition de ces éléments dissous au sein de la colonne d'eau.

4.1.2.3 Micropolluants minéraux

Le Tableau 7 expose les micropolluants minéraux qui ont été quantifiés lors des campagnes de prélèvements.

Tableau 7 : Résultats d'analyses de métaux sur eau

³ le rapport N/P est calculé à partir de [Nminéral]/ [P-PO₄³⁻] avec N minéral = [N-NO₃⁻]+[N-NO₂⁻]+[N-NH₄⁺] sur la campagne de fin d'hiver.

Lac d'Aiguebelette (73)		Unité	Code sandre	LQ	16/03/2021		09/06/2021		27/07/2021		11/10/2021	
Code plan d'eau: V1535003					intégré	fond	intégré	fond	intégré	fond	intégré	fond
Métaux	Aluminium	µg(Al)/L	1370	2	<LQ	<LQ	2.3	<LQ	3.7	<LQ	2.5	<LQ
	Antimoine	µg(Sb)/L	1376	0.5	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
	Argent	µg(Ag)/L	1368	0.01	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
	Arsenic	µg(As)/L	1369	0.05	0.32	0.44	0.33	0.67	0.33	0.62	0.45	1.3
	Baryum	µg(Ba)/L	1396	0.5	5.9	6.9	5.7	5.6	5.7	6.3	6.8	8.1
	Beryllium	µg(Be)/L	1377	0.01	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
	Bore	µg(B)/L	1362	10	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
	Cadmium	µg(Cd)/L	1388	0.01	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
	Chrome	µg(Cr)/L	1389	0.5	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	1.1	<LQ	<LQ
	Cobalt	µg(Co)/L	1379	0.05	<LQ	0.1	<LQ	<LQ	<LQ	0.08	<LQ	0.2
	Cuivre	µg(Cu)/L	1392	0.1	0.64	0.12	0.26	0.15	0.29	0.14	0.33	0.15
	Etain	µg(Sn)/L	1380	0.5	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
	Fer	µg(Fe)/L	1393	1	4.3	43.8	4.2	19.3	3.5	17.8	3.9	192
	Lithium	µg(Li)/L	1364	0.5	0.5	<LQ	0.5	<LQ	<LQ	<LQ	0.6	0.5
	Manganèse	µg(Mn)/L	1394	0.5	<LQ	298	<LQ	245	<LQ	457	<LQ	645
	Mercur	µg(Hg)/L	1387	0.01	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
	Molybdène	µg(Mo)/L	1395	1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
	Nickel	µg(Ni)/L	1386	0.5	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
	Plomb	µg(Pb)/L	1382	0.05	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
	Sélénium	µg(Se)/L	1385	0.1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0.13	0.20	0.15
Tellure	µg(Te)/L	2559	0.5	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	
Thallium	µg(Tl)/L	2555	0.01	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	
Titane	µg(Ti)/L	1373	0.5	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	
Uranium	µg(U)/L	1361	0.05	0.25	0.2	0.22	0.19	0.2	0.18	0.25	0.2	
Vanadium	µg(V)/L	1384	0.1	<LQ	<LQ	0.11	<LQ	0.13	<LQ	0.16	<LQ	
Zinc	µg(Zn)/L	1383	1	<LQ	1.07	1.05	1.21	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	

Les analyses sont faites sur eau filtrée

Les eaux du lac d'Aiguebelette sont globalement pauvres en micropolluants minéraux :

- L'arsenic, le baryum, le cuivre, et l'uranium sont régulièrement quantifiés à des teneurs faibles à modérées ;
- L'aluminium, le cobalt, le lithium, le sélénium, le vanadium et le zinc sont ponctuellement quantifiés, à des teneurs faibles.

Les concentrations en manganèse sont très élevées dans le fond du lac (298 à 645 µg/l) sur toutes les campagnes et elles augmentent significativement lors des campagnes 3 et 4, attestant ainsi de conditions de désoxygénation, dès le début du suivi, entraînant un relargage non négligeable de cet élément depuis les sédiments. Les teneurs en fer sont également assez élevées dans le fond : 44 µg/l en C1 et 192 µg/l en C4.

Parmi les métaux lourds, on note la présence :

- de cuivre dans les 8 échantillons, à des concentrations faibles (0,12 à 0,64 µg/l) ;
- d'arsenic dans les 8 échantillons, à des concentrations faibles (0,32 à 1,3 µg/l) ;

Ces concentrations ne suggèrent pas de pollution particulière.

4.1.2.4 Micropolluants organiques

Le Tableau 8 indique les micropolluants organiques qui ont été quantifiés lors des campagnes de prélèvements. La liste de l'ensemble des substances analysées est fournie en annexe 1.

Tableau 8 : Résultats d'analyses de micropolluants organiques présents sur eau

Lac d'Aiguebelette (73)		Unité	Code sandre	LQ	16/03/2021		09/06/2021		27/07/2021		11/10/2021	
Code plan d'eau: V1535003					intégré	fond	intégré	fond	intégré	fond	intégré	fond
divers	BDE100	µg/L	2915	0.0002	<LQ	0.0003	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
divers	BDE47	µg/L	2919	0.0002	<LQ	0.0012	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
divers	BDE99	µg/L	2916	0.0002	<LQ	0.0018	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
divers	Cyanures libres	µg(CN)/L	1084	0.2	<LQ	<LQ	<LQ	0.22	<LQ	<LQ	0.23	<LQ
Herbicide	Alachlore	µg/L	1101	0.005	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0.032	<LQ	<LQ	<LQ
Herbicide	Diﬂufénicanil	µg/L	1814	0.001	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0.001	<LQ	<LQ	<LQ
Herbicide	Glyphosate	µg/L	1506	0.03	<LQ	0.042	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Médicament	Amitriptyline	µg/L	6967	0.005	<LQ	<LQ	0.008	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Médicament	Metformine	µg/L	6755	0.005	0.0225	0.0161	0.0245	0.0199	0.022	0.0148	0.0271	0.0181
Plastifiant	DEHP	µg/L	6616	0.4	0.6	2,12*	<LQ	<LQ	1.58	1.93	<LQ	<LQ
Plastifiant	n-Butyl Phtalate	µg/L	1462	0.05	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0.11	0.05
Solvant	Dichloréthane-1,2	µg/L	1161	0.5	0.95	1.6	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
solvant	Ethyl tert-butyl ether	µg/L	2673	0.5	<LQ	<LQ	0.6	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Solvant	Tributylphosphate	µg/L	1847	0.005	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0.006	<LQ	<LQ	<LQ
Stimulant	Caféine	µg/L	6519	0.01	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0.072	0.033	0.021	<LQ
Stimulant	Cotinine	µg/L	6520	0.005	0.011	0.007	0.007	0.007	0.012	<LQ	0.009	0.006
Stimulant	Nicotine	µg/L	5657	0.02	0.135	<LQ	0.119	0.056	0.193	0.116	0.071	0.057

*LQ=2

Les analyses de micropolluants sur eau mettent en évidence 17 molécules. Parmi elles, trois substances sont retrouvées à toutes les campagnes :

- ✓ La Metformine, substance médicamenteuse antidiabétique oral appartenant à la famille des biguanides, est retrouvée en faibles concentrations dans tous les échantillons entre 0.015 et 0.027 µg/l. Cette substance est fréquemment quantifiée dans les plans d'eau des bassins RMC, les teneurs sur Aiguebelette peuvent être considérées comme faibles.
- ✓ la nicotine, stimulant issu principalement des mégots de cigarettes, est mesuré à des teneurs assez élevées dans 7 des 8 échantillons entre 0.057 et 0.193 µg/l, son dérivé, la cotinine est également quantifié entre 6 et 12 ng/l).

Deux produits phytosanitaires ont également été recensés dans l'échantillon de zone euphotique de campagne 3 : l'alachlore et le diﬂufénicanil. Le glyphosate (herbicide) est mesuré dans l'échantillon de fond du 16/03.

Plus ponctuellement, on retrouve dans les eaux :

- ✓ Des traces de l'amitriptyline (antidépresseur) dans l'échantillon intégré du 9/06 ;
- ✓ Le DEHP, indicateur plastifiant, à des teneurs comprises entre 0.6 et 2.12 µg/l dans les échantillons des campagnes du 16/03 et du 27/07.
- ✓ Le n-butylphthalate en traces dans les eaux de la dernière campagne ;
- ✓ Un solvant, le dichloroéthane-1-2 dans les échantillons de la campagne 1 (0.95 et 1.6 µg/l) ;
- ✓ la caféine, stimulant traceur de pollution domestique, en C3 et C4 entre 0.02 et 0.072 µg/l.

Enfin, plusieurs autres micropolluants organiques ont été mis en évidence avec notamment des retardateurs de flammes (BDE100, BDE47, BDE99) dans l'échantillon de fond de la première campagne.

Des cyanures libres ont également été quantifiés dans l'échantillon de fond de troisième campagne et dans l'échantillon intégré de dernière campagne.

Ces résultats ne montrent pas de pollution chimique particulière.

4.1.3 ANALYSES PHYSICOCHIMIQUES DES SEDIMENTS

Le Tableau 9 fournit la synthèse de l'analyse granulométrique menée sur les sédiments prélevés.

Tableau 9 : Synthèse granulométrique sur le sédiment du point de plus grande profondeur

Composition granulométrique du sédiment			
Lac d'Aiguebelette (73)	Unité	Code sandre	11/10/2021
Code plan d'eau: V1535003			
< 20 µm	% MS	6228	69.5
20 à 63 µm	% MS	3054	30.5
63 à 150 µm	% MS	7042	0
150 à 200 µm	% MS	7043	0
> 200 µm	% MS	7044	0

Il s'agit de sédiments très fins, de nature vaso-limoneuse de 0 à 63 µm à 100 % (exempts de débris grossiers).

Les analyses de physico-chimie classique menées sur la fraction solide et sur l'eau interstitielle du sédiment sont rapportées au Tableau 10.

Tableau 10 : Analyse de sédiments

Physico-chimie du sédiment				
Lac d'Aiguebelette (73)	Unité	Code sandre	LQ	11/10/2021
Code plan d'eau: V1535003				
Matière sèche à 105°C	%	1307		43
Matière Sèche Minérale (M.S.M)	% MS	5539		91.3
Perte au feu à 550°C	% MS	6578		8.7
Carbone organique	mg/(kg MS)	1841	1000	30500
Azote Kjeldahl	mg/(kg MS)	1319	200	3880
Phosphore total	mg/(kg MS)	1350	2	1000
Physico-chimie du sédiment : Eau interstitielle				
Ammonium	mg(NH4)/L	1335	0.5	5
Phosphates	mg(PO4)/L	1433	1.5	<LQ
Phosphore total	mg(P)/L	1350	0.01	1.59

Dans les sédiments, la teneur en matière organique est moyenne avec 8,7 % de perte au feu. La concentration en azote Kjeldahl est également moyenne (environ 3.8 g/kg MS). Ainsi, le rapport C/N est de 7,9, il indique une prédominance de matière algale récemment déposée dont une fraction sera recyclée en azote minéral. La concentration en phosphore total est assez élevée avec 1 g/kg MS (1.8 g/kg MS en 2015). Globalement la qualité du sédiment reste assez bonne sauf pour le paramètre phosphore.

L'eau interstitielle contient les minéraux facilement mobilisables dans les sédiments. Les concentrations sont moyennes pour l'ammonium (5 mg/l), elles sont élevées pour le phosphore total (1.59 mg/l). Ces teneurs suggèrent un relargage de phosphore à l'interface eau/sédiment en conditions anoxiques. Ces conditions de désoxygénation sont très marquées dans le lac d'Aiguebelette pour toutes les campagnes. Les analyses des eaux du fond corroborent cette hypothèse, avec des concentrations élevées en phosphore total et phosphates en particulier en fin de saison.

4.1.3.1 Micropolluants minéraux

Les micropolluants minéraux ont été dosés sur la fraction solide du sédiment et les résultats sont présentés dans le Tableau 11.

Tableau 11 : Résultats d'analyses de micropolluants minéraux sur sédiment

Sédiment : micropolluants minéraux				
Lac d'Aiguebelette (73)	Unité	Code <i>sandre</i>	<i>LQ</i>	11/10/2021
Code plan d'eau: V1535003				
Aluminium	mg(Al)/kg MS	1370	5	23600
Antimoine	mg(Sb)/kg MS	1376	0.2	1.0
Argent	mg(Ag)/kg MS	1368	0.1	<LQ
Arsenic	mg(As)/kg MS	1369	0.2	16.1
Baryum	mg(Ba)/kg MS	1396	0.4	153.0
Beryllium	mg(Be)/kg MS	1377	0.2	0.7
Bore	mg(B)/kg MS	1362	1	21.3
Cadmium	mg(Cd)/kg MS	1388	0.1	0.2
Chrome	mg(Cr)/kg MS	1389	0.2	37.0
Cobalt	mg(Co)/kg MS	1379	0.2	9.1
Cuivre	mg(Cu)/kg MS	1392	0.2	14.2
Etain	mg(Sn)/kg MS	1380	0.2	1.5
Fer	mg(Fe)/kg MS	1393	5	25400
Lithium	mg(Li)/kg MS	1364	0.2	13.2
Manganèse	mg(Mn)/kg MS	1394	0.4	2570.0
Mercuré	mg(Hg)/kg MS	1387	0.01	0.04
Molybdène	mg(Mo)/kg MS	1395	0.2	0.5
Nickel	mg(Ni)/kg MS	1386	0.2	21.0
Plomb	mg(Pb)/kg MS	1382	0.2	13.0
Sélénium	mg(Se)/kg MS	1385	0.2	0.6
Tellure	mg(Te)/kg MS	2559	0.2	<LQ
Thallium	mg(Th)/kg MS	2555	0.2	<LQ
Titane	mg(Ti)/kg MS	1373	1	938
Uranium	mg(U)/kg MS	1361	0.2	0.9
Vanadium	mg(V)/kg MS	1384	0.2	37.4
Zinc	mg(Zn)/kg MS	1383	0.4	66.5

Parmi les micropolluants minéraux, seul le manganèse présente une concentration élevée (2.57 g/kg MS). On peut également noter la concentration non négligeable en arsenic (16.1 mg/kg MS). Les concentrations en micropolluants minéraux dans les sédiments du lac d'Aiguebelette ne suggèrent donc pas de pollution particulière de ce compartiment.

4.1.3.2 Micropolluants organiques

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

Tableau 12 : Résultats d'analyses de micropolluants organiques présents sur sédiment

Sédiment : micropolluants organiques mis en évidence				
Lac d'Aiguebelette (73)	Unité	Code <i>sandre</i>	LQ	11/10/2021
Code plan d'eau: V1535003				
Benzo (a) Pyrène	µg/(kg MS)	1115	10	15
Benzo (b) Fluoranthène	µg/(kg MS)	1116	10	32
Benzo (ghi) Pérylène	µg/(kg MS)	1118	10	23
Chrysène	µg/(kg MS)	1476	10	13
Fluoranthène	µg/(kg MS)	1191	10	23
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	µg/(kg MS)	1204	10	18
Phénanthrène	µg/(kg MS)	1524	10	12
Pyrène	µg/(kg MS)	1537	10	19

Les sédiments du lac d'Aiguebelette sont pauvres en micropolluants. On retrouve 8 hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) pour une concentration totale très faible de 155 µg/kg MS. Les résultats des analyses sont très similaires à 2015 (8 HAP pour une somme totale de 288 µg/kg MS).

4.2 PHYTOPLANCTON

4.2.1 PRELEVEMENTS INTEGRES

Les prélèvements intégrés destinés à l'analyse du phytoplancton ont été réalisés en même temps que les prélèvements pour les analyses physicochimiques classiques. Ils sont constitués d'un prélèvement intégré sur la zone euphotique (équivalant à 2,5 fois la transparence lors de la campagne).

Sur le lac d'Aiguebelette, la zone euphotique et la transparence mesurées sont représentées par le graphique de la Figure 13.

La transparence est maximale lors de la première campagne (5,4 m), puis moyenne et stable lors des deux campagnes suivantes (3,5 à 3,2 m), elle augmente de nouveau en fin de saison, avec l'enfoncement de la thermocline (4,0 m).

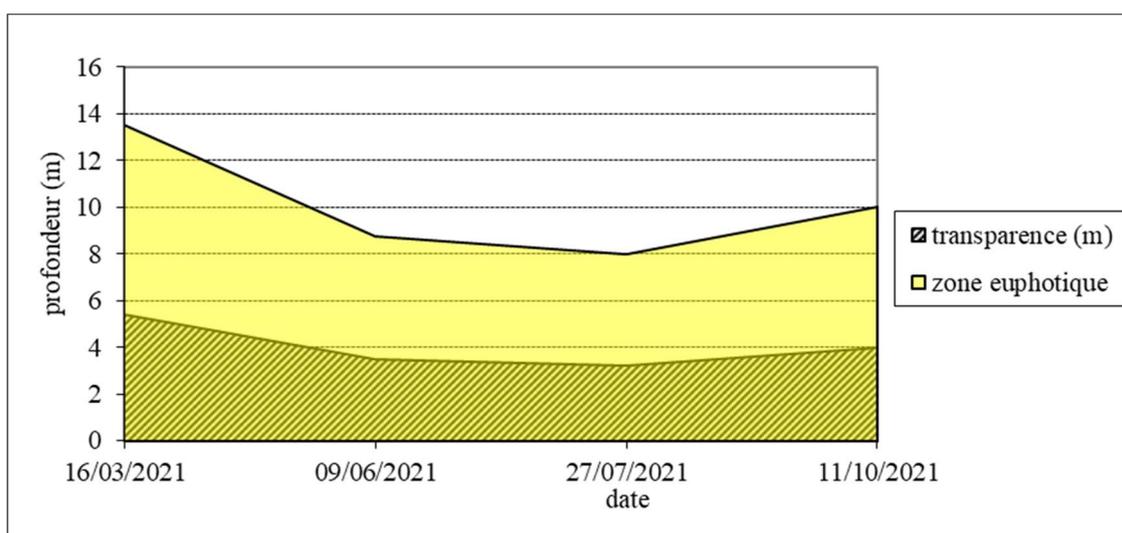


Figure 13 : Evolution de la transparence et de la zone euphotique lors de 4 campagnes

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). La zone euphotique est assez élevée, elle varie entre 8,0 et 13,5 m pour les quatre campagnes réalisées.

Les concentrations en chlorophylle *a* et en phéopigments sont présentées dans le tableau suivant.

Tableau 13 : analyses des pigments chlorophylliens

Lac d'Aiguebelette (73)		Unité	Code sandre	LQ	16/03/2021	09/06/2021	27/07/2021	11/10/2021
Code plan d'eau: V1535003					intégré	intégré	intégré	intégré
indices chlorophylliens	Chlorophylle a	µg/L	1439	1	2	2	0,5	2
	Phéopigments	µg/L	1436	1	1	<LQ	4	<LQ
	Transparence	m	1332		5,4	3,5	3,2	4,0

NB : 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 à moyennes sur le lac d'Aiguebelette lors de toutes les campagnes. La *chlorophylle a* est comprise entre 0,5 et 2 µg/l. Cela traduit une production primaire moyenne dans le plan d'eau. La moyenne estivale de concentration en *chlorophylle a* est évaluée à 1,5 µg/l. la concentration en phéopigments est maximale à la fin du mois de juillet (4 µg/l).

4.2.2 LISTES FLORISTIQUES

Tableau 14 : Liste taxonomique du phytoplancton (en nombre de cellules/ml)

Embranchement	Nom taxon	Code Sandre	16-mars	09-juin	27-juil	11-oct
BACILLARIOPHYTA	<i>Asterionella formosa</i>	4860	17.3			0.6
	<i>Diatomées centriques ind < 10 µm</i>	6598				16.8
	<i>Diatomées centriques ind > 10 µm</i>	6598				22.5
	<i>Diatomées pennées ind < 10 µm</i>	6598		5.5		
	<i>Fragilaria fine [50-150µm]</i>	9533			10.9	
	<i>Pantocsekiella costei</i>	42844	3289.2	1808.3	1369.8	
CHAROPHYTA	<i>Ulnaria delicatissima var. angustissima</i>	19116	0.1			
	<i>Closterium acutum var. variable</i>	5530	1.5			0.0
CHLOROPHYTA	<i>Elakatothrix gelatinosa</i>	5664	0.2			
	<i>Ankyra judayi</i>	5596				2.8
	<i>Chlorella [2-5µm]</i>	5929		27.7		
	<i>Chlorella vulgaris</i>	5933			1098.0	370.5
	<i>Chlorococcales ellipsoïdales ind 2-5 µm</i>	4746	13.9			
	<i>Chlorococcales unicellulaires ind env.2µm</i>	4746	166.5			
	<i>Chlorophycées coloniales ind 2-5 µm</i>	24936			10.9	
	<i>Chlorophycées flagellées ind diam 2 - 5 µm</i>	3332				11.2
	<i>Chlorophycées flagellées ind diam 5 - 10 µm</i>	3332			10.9	
	<i>Chlorophycées ind 5 - 10 µm</i>	3332		38.8		
	<i>Coenocystis planctonica</i>	5623		5.5	43.5	
	<i>Dictyosphaerium subsolitarium</i>	9192	1651.5			
	<i>Lanceola spatulifera</i>	5720	13.9		43.5	14.0
	<i>Monoraphidium komarkovae</i>	5735		5.5	141.3	14.0
	<i>Monoraphidium minutum</i>	5736		5.5	456.6	
	<i>Oocystis lacustris</i>	5757		5.5		5.6
	<i>Oocystis rhomboïdea</i>	5755		11.1	413.1	140.4
	<i>Phacotus lendneri</i>	19395		11.1	10.9	87.0
	<i>Planctonema lauterbornii</i>	6000			2076.4	64.6
	<i>Scenedesmus ellipticus</i>	5826			87.0	
<i>Sphaerocystis schroeteri</i>	5880		5.5	87.0		
<i>Tetraedron minimum</i>	5888			10.9		
<i>Willea rectangularis</i>	35881			43.5		
CRYPTOPHYTA	<i>Cryptomonas</i>	6269		16.6		2.8
	<i>Cryptomonas marssonii</i>	6273			76.1	8.4
	<i>Cryptomonas ovata</i>	6274			32.6	11.2
	<i>Plagioselmis lacustris</i>	9633	124.9		10.9	
	<i>Plagioselmis nannoplantica</i>	9634	430.2	565.8	782.7	443.5
CYANOBACTERIA	<i>Anathece</i>	36240	513.5	4260.1	1467.6	1962.1
	<i>Aphanocapsa</i>	6307	832.7			
	<i>Aphanocapsa delicatissima</i>	6308	1068.6	3272.8	4892.1	3059.7
	<i>Aphanocapsa elachista</i>	6310				275.1
	<i>Chroococcales ind</i>	4737		11.1	173.9	39.3
	<i>Chroococcus minutus</i>	6359				235.8
	<i>Cyanogranis</i>	33847	249.8	1164.9		684.9
	<i>Dolichospermum (forme spiralee)</i>	31962		8.1		
	<i>Eucapsis aphanocapsoides</i>	64618				2.8
	<i>Snowella lacustris</i>	6336				19102.2
HAPTOPHYTA	<i>Synechocystis</i>	6342	27.8			
	<i>Chrysochromulina parva</i>	31903	235.9	61.0	434.9	106.7
MIOZOA	<i>Ceratium hirundinella</i>	6553	0.2	0.3	0.7	1.5
	<i>Gymnodinales ind < 20 µm</i>	5011			10.9	
	<i>Gyrodinium helveticum</i>	42326	0.2	0.1	0.2	0.4
	<i>Parvodinium inconspicuum</i>	42330			10.9	
	<i>Peridinium willei</i>	6589		0.1	0.0	0.3
OCHROPHYTA	<i>Bitrichia chodatii</i>	6111			32.6	
	<i>Chrysophycées ind</i>	1160			21.7	
	<i>Dinobryon divergens</i>	6130		920.8	445.7	42.1
	<i>Dinobryon sociale var. americanum</i>	6137			10.9	
	<i>Kephyrion littorale</i>	6151	13.9	16.6	10.9	2.8
	<i>Mallomonas</i>	6209				8.4
	<i>Ochromonas</i>	6158	27.8			
	<i>Pseudokephyrion</i>	6161		16.6		
	<i>Pseudokephyrion pseudospirale</i>	6163		5.5	10.9	
	<i>Pseudopedinella</i>	4764	13.9	5.5	32.6	25.3
	<i>Stichogloea olivacea var. sphaerica</i>	6202			65.2	67.4
	<i>Uroglena</i>	6177			271.8	
Nombre de taxons			22	27	38	34
Nombre de cellules/ml			8693	12257	14710	26833

Tableau 15 : Liste taxonomique du phytoplancton (en mm³/l)

Embranchement	Nom taxon	Code Sandre	16-mars	09-juin	27-juil	11-oct
BACILLARIOPHYTA	<i>Asterionella formosa</i>	4860	0.00450			0.00017
	<i>Diatomées centriques ind < 10 µm</i>	6598				0.00185
	<i>Diatomées centriques ind > 10 µm</i>	6598				0.01206
	<i>Diatomées pennées ind < 10 µm</i>	6598		0.00089		
	<i>Fragilaria fine [50-150µm]</i>	9533			0.00214	
	<i>Pantocsekiella costei</i>	42844	0.83874	0.46113	0.34930	
CHAROPHYTA	<i>Ulnaria delicatissima var. angustissima</i>	19116	0.00029			
	<i>Closterium acutum var. variable</i>	5530	0.00142			0.00004
	<i>Elakathrix gelatinosa</i>	5664	0.00003			
CHLOROPHYTA	<i>Ankyra judayi</i>	5596				0.00029
	<i>Chlorella [2-5µm]</i>	5929		0.00061		
	<i>Chlorella vulgaris</i>	5933			0.10980	0.03705
	<i>Chlorococcales ellipsoïdales ind 2-5 µm</i>	4746	0.00031			
	<i>Chlorococcales unicellulaires ind env.2µm</i>	4746	0.00070			
	<i>Chlorophycées coloniales ind 2-5 µm</i>	24936			0.00024	
	<i>Chlorophycées flagellées ind diam 2 - 5 µm</i>	3332				0.00047
	<i>Chlorophycées flagellées ind diam 5 - 10 µm</i>	3332			0.00565	
	<i>Chlorophycées ind 5 - 10 µm</i>	3332		0.00858		
	<i>Coenocystis planctonica</i>	5623		0.00111	0.00870	
	<i>Dictyosphaerium subsolitarium</i>	9192	0.01321			
	<i>Lanceola spatulifera</i>	5720	0.00402		0.01261	0.00407
	<i>Monoraphidium komarkovae</i>	5735		0.00089	0.02261	0.00225
	<i>Monoraphidium minutum</i>	5736		0.00052	0.04246	
	<i>Oocystis lacustris</i>	5757		0.00059		0.00060
	<i>Oocystis rhomboïdea</i>	5755		0.00064	0.02396	0.00814
	<i>Phacotus lendneri</i>	19395		0.00455	0.00446	0.03568
	<i>Planctonema lauterbornii</i>	6000			0.29901	0.00930
	<i>Scenedesmus ellipticus</i>	5826			0.02035	
	<i>Sphaerocystis schroeteri</i>	5880		0.00212	0.03322	
<i>Tetraedron minimum</i>	5888			0.00380		
<i>Willea rectangularis</i>	35881			0.00413		
CRYPTOPHYTA	<i>Cryptomonas</i>	6269		0.02949		0.00497
	<i>Cryptomonas marssonii</i>	6273			0.09132	0.01011
	<i>Cryptomonas ovata</i>	6274			0.06829	0.02351
	<i>Plagioselmis lacustris</i>	9633	0.02498		0.00217	
	<i>Plagioselmis nannoplantica</i>	9634	0.03012	0.03961	0.05479	0.03105
CYANOBACTERIA	<i>Anathece</i>	36240	0.00051	0.00426	0.00147	0.00196
	<i>Aphanocapsa</i>	6307	0.00167			
	<i>Aphanocapsa delicatissima</i>	6308	0.00107	0.00327	0.00489	0.00306
	<i>Aphanocapsa elachista</i>	6310				0.00055
	<i>Chroococcales ind</i>	4737		0.00002	0.00035	0.00008
	<i>Chroococcus minutus</i>	6359				0.02830
	<i>Cyanogranis</i>	33847	0.00025	0.00116		0.00068
	<i>Dolichospermum (forme spiralée)</i>	31962		0.00236		
	<i>Eucapsis aphanocapsoides</i>	64618				0.00001
	<i>Snowella lacustris</i>	6336				0.19102
	<i>Synechocystis</i>	6342	0.00011			
HAPTOPHYTA	<i>Chrysochromulina parva</i>	31903	0.00684	0.00177	0.01261	0.00309
MIOZOA	<i>Ceratium hirundinella</i>	6553	0.00635	0.01275	0.02857	0.05968
	<i>Gymnodiniales ind < 20 µm</i>	5011			0.00467	
	<i>Gyrodinium helveticum</i>	42326	0.00406	0.00136	0.00271	0.00688
	<i>Parvodinium inconspicuum</i>	42330			0.03479	
	<i>Peridinium willei</i>	6589		0.00263	0.00131	0.00931
OCHROPHYTA	<i>Bitrichia chodatii</i>	6111			0.00868	
	<i>Chrysophycées ind</i>	1160			0.00228	
	<i>Dinobryon divergens</i>	6130		0.19245	0.09316	0.00880
	<i>Dinobryon sociale var. americanum</i>	6137			0.00392	
	<i>Kephyrion littorale</i>	6151	0.00133	0.00160	0.00104	0.00027
	<i>Mallomonas</i>	6209				0.02250
	<i>Ochromonas</i>	6158	0.00278			
	<i>Pseudokephyrion</i>	6161		0.00055		
	<i>Pseudokephyrion pseudospirale</i>	6163		0.00082	0.00160	
	<i>Pseudopedinella</i>	4764	0.00588	0.00235	0.01383	0.01071
	<i>Stichogloea olivacea var. sphaerica</i>	6202			0.00737	0.00761
	<i>Uroglena</i>	6177			0.05191	
	Nombre de taxons			22	27	38
Biovolume (mm³/l)			0.949	0.778	1.434	0.536

4.2.3 ÉVOLUTIONS SAISONNIÈRES 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 (mm³/l) d'autre part. Sur chacun des graphiques, la courbe représente l'abondance totale par échantillon (Figure 14), et le biovolume de l'échantillon (Figure 15).

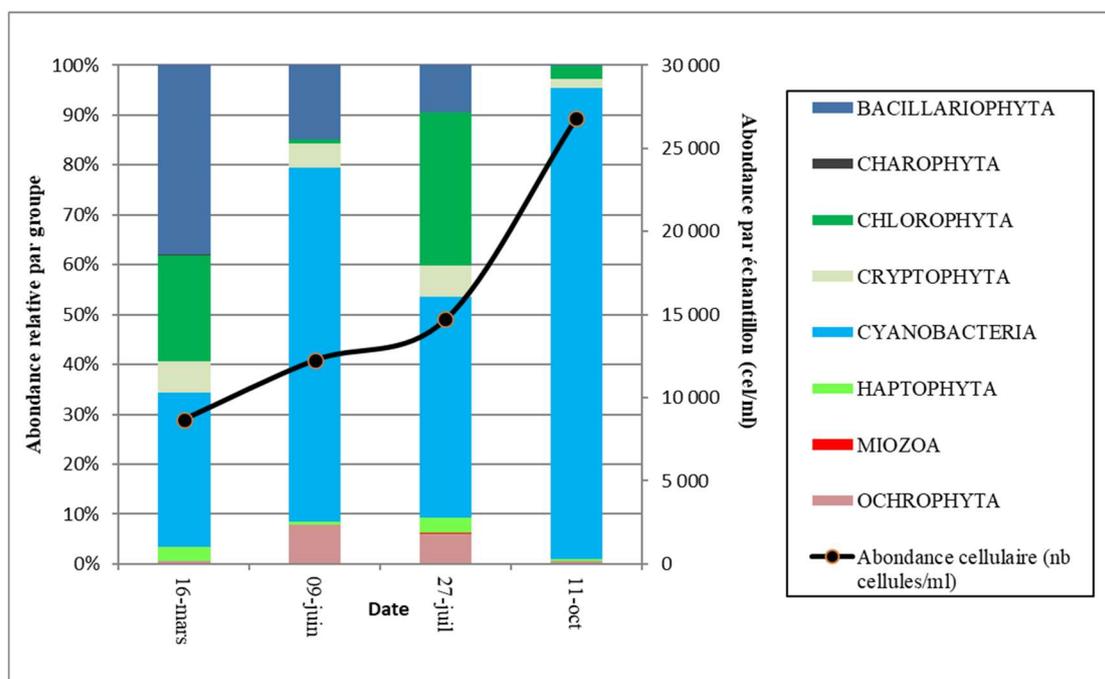


Figure 14 : Répartition du phytoplancton sur le lac d'Aiguebelette à partir des abondances (cellules/ml)

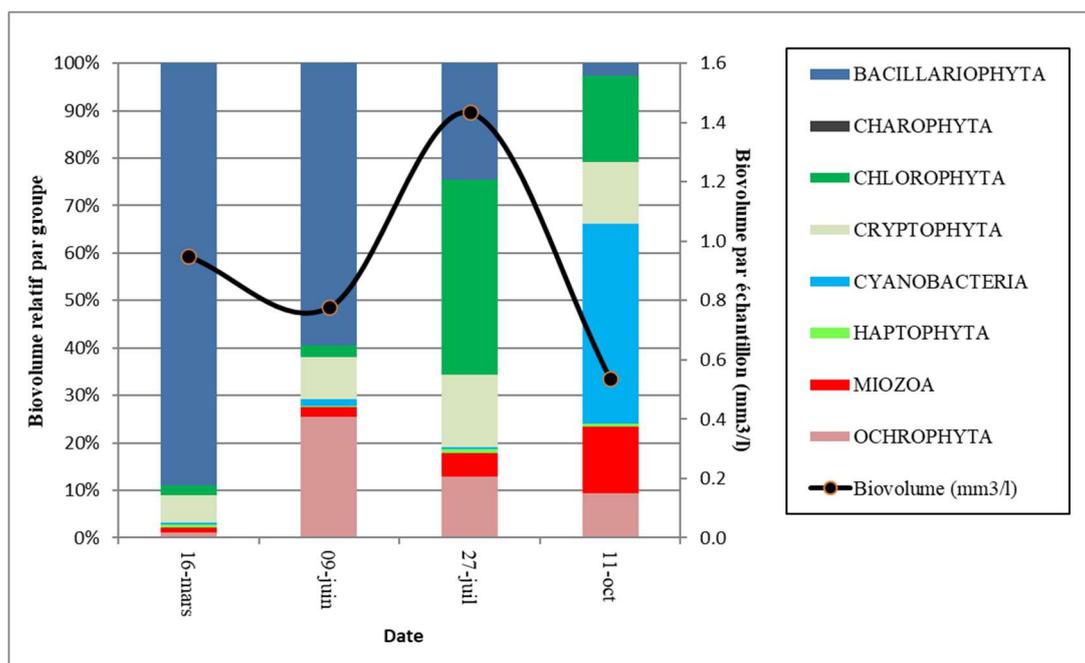


Figure 15 : Evolution saisonnière des biovolumes des principaux groupes algaux de phytoplancton (en mm³/l)

Le phytoplancton échantillonné comprend les microalgues et les cyanobactéries flottant librement dans la zone euphotique de la colonne d'eau.

En début d'année, le peuplement de phytoplancton présente une productivité assez faible (0,949 mm³/l) en mars puis 0,778 mm³/l en juin. Elle augmente en juillet avec le réchauffement des eaux (1,434 mm³/l), puis diminue en octobre (0,536 mm³/l), mettant potentiellement en évidence la diminution des apports en nutriments dans le milieu. Les biovolumes algaux marquent ainsi globalement une productivité assez faible. A noter, en juillet, une discordance des évolutions des teneurs en chlorophylle a (en diminution) et des biovolumes (en augmentation) est observée.

La qualité du milieu est également appréciée par la composition spécifique du phytoplancton plutôt caractéristique de milieux oligo-mésotrophes. La richesse taxonomique est modérée, en moyenne 30 taxons sont identifiés lors des 4 campagnes. Au total 65 taxons sont inventoriés dont 30 présentent une cote IPLAC.

En fin de campagne hivernale (mars), les diatomées (ou bacillaryophyta) sont majoritaires (38% de l'abondance cellulaire). Il s'agit principalement de *Cyclotella costei* (désormais renommée *Pantocsekiella costei*). Elle est accompagnée de l'espèce coloniale exclusivement lacustre *Asterionella formosa*. Ces deux espèces communes des lacs alpins, ont la particularité d'être sensible à la pollution organique mais tolèrent la présence de nutriments (Bey et al., 2013 ; Peters et Ector, 2017). La sensibilité d'*Asterionella formosa* à la stratification expliquerait par la suite sa disparition du peuplement (Groupe fonctionnel Reynolds : B). *Cyclotella costei* quant à elle, reste dominante jusqu'à la dernière campagne.

Les saisons printanière et estivale (juin et juillet) sont caractérisées par une forte abondance de cyanobactéries coloniales de petites tailles (*Aphanothece*, *Aphanocapsa delicatissima*). Ces organismes sensibles aux mélanges des eaux (Groupe fonctionnel Reynolds : K) sont potentiellement favorisés en cette période de réchauffement des eaux propice à la stratification. Ces cyanobactéries mucilagineuses dominent le dénombrement (respectivement 61,5% puis 43,3% de l'abondance cellulaire). Cependant comme elles sont composées de très petites cellules, elles n'occupent qu'une très faible part du biovolume (<1%).

Elles sont accompagnées en juin par l'ochrophyte *Dinobryon divergens* (24,7% du biovolume). Ce taxon, mixotrophe, se développe en début de saison, généralement lorsque les ressources en nutriments sont limitantes pour les organismes autotrophes (Groupe fonctionnel Reynolds : E).

Puis en juillet, elles sont accompagnées par la chlorophyte filamenteuse *Planctonema lauterbornii* (20,6% du biovolume). Ce taxon est caractéristique de couches relativement profondes, où la lumière peut-être un facteur limitant pour d'autres taxons (Groupe fonctionnel Reynolds : T). A noter, cette espèce n'est pas prise en compte dans le calcul de l'IPLAC.

La dernière campagne connaît une très importante croissance de la cyanobactérie coloniale *Snowella lacustris* (71,2% de l'abondance cellulaire). Elle n'est pas considérée comme toxique mais elle est typique des milieux méso à eutrophe. A noter, cette dernière n'est pas prise en compte dans le calcul de l'IPLAC.

En conclusion, le lac d'Aiguebelette est assez peu productif. Selon les inventaires réalisés, le peuplement de phytoplancton connaît un développement de diatomées printanières, puis une faible représentation de mixotrophes appartenant aux ochrophytes au bénéfice de formes autotrophes à forte flottabilité, telles que les cyanobactéries mucilagineuses et les chlorophycées filamenteuses.

4.2.4 INDICE PHYTOPLANCTONIQUE IPLAC

L'indice phytoplancton lacustre ou IPLAC est calculé à partir du SEEE (v1.1.0). 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 quantifiée en biovolume (mm³/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 conditions de référence. Les 5 classes d'état sont fournies sur la Figure 4.

Les classes d'état pour les deux métriques et l'IPLAC sont données pour Aiguebelette dans le tableau suivant.

Code lac	Nom_lac	Année	MBA	MCS	IPLAC	Classe_IPLAC
V1535003	Aiguebelette	2021	0.877	0.767	0.800	TB

Avec une métrique MBA assez élevée (0,877) indiquant une faible productivité, et une note de composition spécifique MCS légèrement déclassante (0,767) soit un bon état, il en résulte un indice IPLAC de 0,800, au seuil du très bon état.

↳ **L'indice IPLAC du lac d'Aiguebelette obtient la valeur de 0.8, ce qui correspond à un état très bon (limite bon/très bon) pour l'élément de qualité phytoplancton.**

4.2.5 COMPARAISON AVEC LES INVENTAIRES ANTERIEURS

En 2021, l'évolution saisonnière des peuplements phytoplanctoniques est similaire aux suivis 2015 et 2018 avec une production algale globalement faible à moyenne.

Les diatomées (*Cyclotella costei*) dominent encore largement le peuplement algal en 2021 (sauf en fin d'été) comme lors des suivis précédents. Le développement des diatomées a sans doute été limité par un déficit en silice dans les eaux du lac en période estivale (0.1 à 0.5 mg/l de Silice), conséquence probable d'un brassage hivernal très incomplet de la masse d'eau (Cf. 4.1.2.2). Au printemps, on retrouve toujours l'ochrophyte mixotrophe *Dinobryon divergens* et en été les chlorophytes filamenteuses *Planctonema lauterbornii*.

En revanche, les cyanobactéries sont davantage présentes dans les inventaires 2021 et en toutes saisons, elles sont dominantes en termes d'effectifs. Cette situation sera à surveiller lors des prochains suivis.

L'historique des valeurs IPLAC acquises sur le plan d'eau d'Aiguebelette est présenté dans le Tableau 16 (valeurs issues du SEEE V 1.1.0).

Tableau 16 : évolution des Indices IPLAC

Code Lac	Nom_lac	Année	MBA	MCS	IPLAC	Classe_IPLAC
V1535003	AIGUEBELETTE	2021	0.877	0.767	0.800	TB
V1535003	AIGUEBELETTE	2018	0.916	0.850	0.870	TB
V1535003	AIGUEBELETTE	2015	1.000	0.808	0.866	TB
V1535003	AIGUEBELETTE	2009	0.992	0.848	0.891	TB

Au niveau des métriques, la note MBA est très bonne depuis 2009, avec des indicateurs proches de la référence en 2009 et 2015 (0,99 à 1) indiquant un milieu peu productif. La métrique MCS était très bonne lors des campagnes 2009 à 2018, sa valeur a diminué légèrement pour cette campagne 2021 (0,77 : état bon), suggérant une légère dégradation du peuplement. L'IPLAC affiche un très bon état avec des indices compris entre 0,8 et 0,89. Cependant, l'indice tend à se dégrader progressivement entre 2009 et 2021 avec une baisse de 0.09 point.

↳ **Au niveau des indices, l'IPLAC affiche un très bon état depuis 2009, avec cependant quelques signes de dégradation du compartiment phytoplanctonique observé entre 2009 et 2021. Cette tendance devra être confirmée par de prochains suivis.**

4.3 MACROPHYTES

4.3.1 CHOIX DES UNITES D'OBSERVATION

Le lac d'Aiguebelette a déjà fait l'objet d'un suivi des populations de macrophytes en 2009 et 2015 par S.T.E. pour l'agence de l'eau Rhône-Méditerranée et Corse. Le protocole suivi était la « Méthodologie d'étude des communautés de macrophytes en plans d'eau » établie par l'IRSTEA en mai 2009. En 2021, le protocole suivi par S.T.E. respecte la norme AFNOR XP T90-328 (Décembre 2010) normalisant le protocole de l'IRSTEA.

Le positionnement des unités d'observation est déterminé avec la méthode de Jensen. Pour le lac d'Aiguebelette, 10 profils perpendiculaires à la plus grande longueur du plan d'eau ont été représentés, soit 20 points contacts potentiels auxquels s'ajoutent les 2 points correspondant aux points de départ et d'arrivée de cette ligne de base.

Le protocole d'échantillonnage s'appuie sur :

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

Sur le lac d'Aiguebelette, 4 types de rives ont été observés. Une appréciation du recouvrement est donnée en % du périmètre total :

- ✓ Type 1 ; zones humides caractéristiques : 25 % ;
- ✓ Type 2 ; zones rivulaires colonisées par une végétation arbustive ou arborescente non humide : 15% ;
- ✓ Type 3 : zones rivulaires non colonisées par une végétation arbustive ou arborescente non humide : 5% ;
- ✓ Type 4 ; zones artificialisées ou subissant des pressions anthropiques visibles : 55 %.

La superficie du plan d'eau étant de 517 ha, 6 unités d'observation ont été sélectionnées selon leur représentativité d'un type de rive soit : trois unités de type 4, deux unités de type 1 et une unité de type 2. Le type 3 n'a pas fait l'objet d'une UO compte tenu de sa faible représentativité (5%)

Les unités d'observation ainsi sélectionnées sont :

- UO 1 : unité de type 4 ;
- UO 2 : unité de type 4 ;
- UO 3 : unité de type 1 ;
- UO 4 : unité de type 4 ;
- UO 5 : unité de type 1 ;
- UO 6 : unité de type 2.

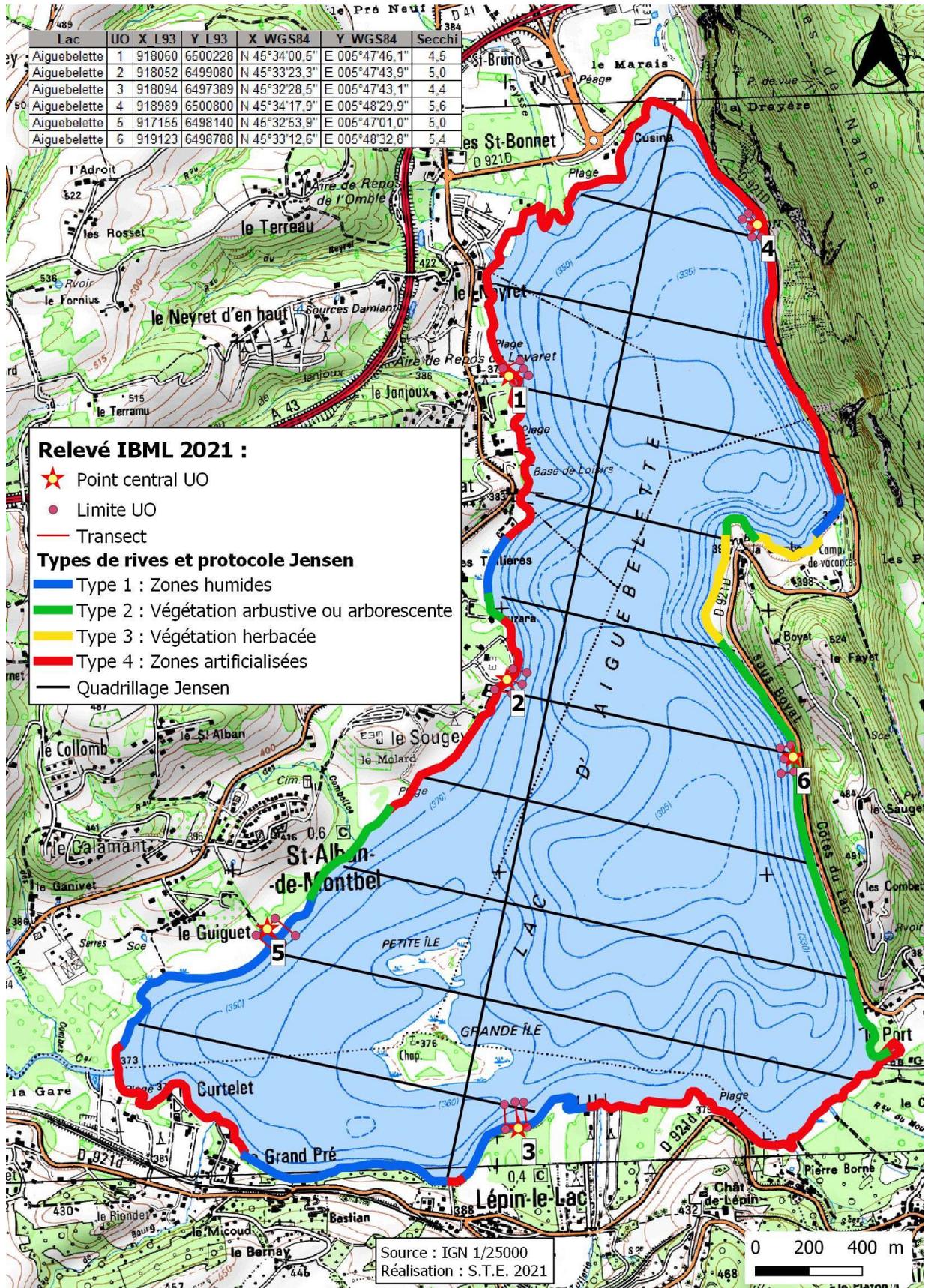
Pour chaque unité d'observation, le choix a porté sur un secteur constitué d'un seul type de rive (sur 100 m minimum), accessible, à l'exclusion des arrivées de tributaires et des singularités. La sélection a porté sur les secteurs suivis lors de la campagne de suivi 2015 afin de pouvoir suivre l'évolution temporelle des peuplements de macrophytes.

4.3.2 LOCALISATION DES UNITES D'OBSERVATION

La Carte 3 présentée fournit les éléments suivants :

- ✓ définition des profils et points contacts potentiels selon le protocole de Jensen ;
- ✓ représentation des différents types de rives ;
- ✓ localisation des unités d'observation effectivement réalisées lors de l'étude 2021 avec points GPS relevés sur le terrain ;

Carte 3 : Localisation des unités d'observation pour l'étude des macrophytes sur le lac d'Aiguebelette



4.3.3 VEGETATION AQUATIQUE IDENTIFIEE

La campagne d'inventaire macrophytes selon le protocole IBML (selon norme AFNOR XP T90-328 de Décembre 2010) sur le lac d'Aiguebelette s'est déroulée du 19 au 21 juillet 2021 par une météo ensoleillée. Les 6 unités d'observations ont été inventoriées par Eric Boucard et Mathilde Reich (Mosaïque Environnement), accompagnés d'Odile Theis (S.T.E).

La transparence, mesurée au disque de Secchi, était comprise entre 4,4 et 5,6 m.

4.3.3.1 Unité d'observation 1 (UO1)



L'unité d'observation 1 est localisée au nord-ouest du lac, dans une zone urbanisée aux abords de la plage de Lavaret.

Le talus n'est pas très haut (0,5 m) et la plage est inexistante. La zone littorale immergée est assez riche en espèces.

Les hélophytes dominant, avec une forte proportion d'espèces de roselières et de magnocariçaies (*Carex elata.*, *Iris pseudacorus*, *Lysimachia vulgaris*, etc.). Quelques espèces d'algues filamenteuses ont été recensés (*Spirogyra* sp., *Zygnema* sp., *Oedogonium* sp., etc.) et des cyanobactéries encroûtantes telles que *Tolypothrix* sp.

Une synthèse des profils de végétation pour l'UO1 est présentée dans le Tableau 17. Celui-ci reprend les moyennes de recouvrements de chaque taxon sur les trois profils (selon modèle présenté en annexe D p30 de la norme AFNOR XP T90-328). Au total, 13 taxons ont été observés sur les transects, ils sont tous faiblement représentés.

Tableau 17 : synthèse des résultats des profils IBML de l'UO1 sur le plan d'eau d'Aiguebelette

Unité d'observation macrophytes IBML					Résultats des profils			
Nom du plan d'eau :	Aiguebelette		Code plan d'eau :		V1535003			
Organisme/opérateur :	Eric Boucard & Mathilde Reich/Mosaïque environnement		N° Unité Observation :		1	Date :	21/07/2021	
Taxon	Profil gauche		Profil central		Profil droit		MAi = (Magi + Maci + Madi)/3 (*)	Commentaires / Précisions
	Σai	Magi = Σai / 30	Σai	Maci = Σai / 30	Σai	Madi = Σai / 30		
<i>Spirogyra</i> sp.	0	0.00	2	0.07	7	0.23	0.10	
<i>Najas marina</i>	0	0.00	1	0.03	0	0.00	0.01	
<i>Oedogonium</i> sp.	1	0.03	1	0.03	0	0.00	0.02	
<i>Stuckenia pectinata</i>	0	0.00	3	0.10	1	0.03	0.04	
<i>Tolypothrix</i> sp.	1	0.03	0	0.00	0	0.00	0.01	
<i>Phormidium</i> sp.	1	0.03	1	0.03	0	0.00	0.02	
<i>Amblystegium riparium</i>	1	0.03	0	0.00	0	0.00	0.01	
<i>Bangia</i> sp.	1	0.03	0	0.00	0	0.00	0.01	
<i>Encyonema</i> sp.	1	0.03	1	0.03	0	0.00	0.02	
<i>Rhynchostegium riparoides</i>	1	0.03	1	0.03	1	0.03	0.03	
<i>Carex elata</i>	0	0.00	0	0.00	1	0.03	0.01	
<i>Tabellaria</i>	1	0.03	0	0.00	0	0.00	0.01	
<i>Cladophora</i>	1	0.03	0	0.00	0	0.00	0.01	

Maki : abondance moyenne du taxon i sur le profil k (g, c, d)

Ai : indice d'abondance du taxon i estimé sur un point contact du profil k (g, c, d)

MAi : abondance moyenne du taxon i sur les 3 profils.

Les profils perpendiculaires sont globalement plus pauvres qu'en 2015. On retrouve quelques algues déjà présentes sur la zone littorale. *Najas marina* a été ponctuellement observée sur le profil central et *Stuckenia pectinata* sur les profils central et droit. Certaines espèces observées en 2015 sur les profils perpendiculaires telles que *Potamogeton pusillus*, *P. crispus*, *Nitellopsis obtusa* et *Najas minor* n'ont pas été revues en 2021.

4.3.3.2 Unité d'observation 2 (UO2)



L'unité d'observation 2 est localisée approximativement au milieu de la rive ouest du lac. La zone riveraine est largement urbanisée et occupée par des parcs ou des jardins.

La zone littorale présente un talus marqué par des enrochements, et l'absence de plage. La zone littorale immergée est dominée par *Phragmites australis* accompagné de *Lythrum salicaria*. Elle est assez pauvre en espèces. On retrouve également des algues vertes des genres *Zygnema*, *Spirogyra* et *Oedogonium* et des cyanobactéries des genres *Phormidium* et *Tolypothrix*. Les espèces de la zone littorale sont similaires à celles de 2015.

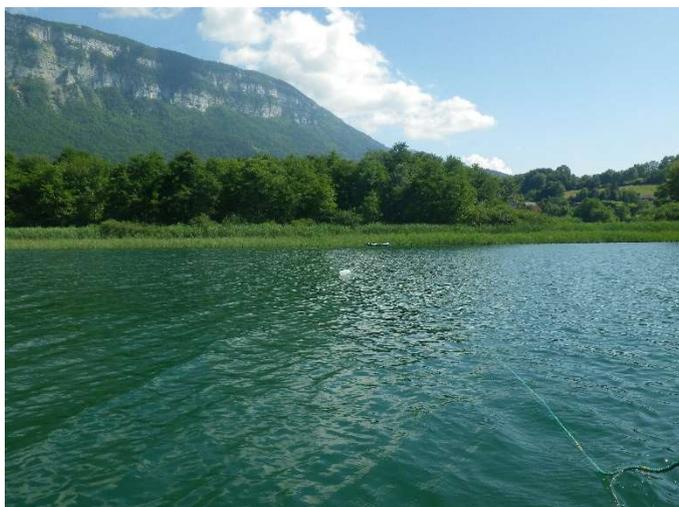
Une synthèse des profils de végétation pour l'UO2 est présentée dans le Tableau 18. Au total, 10 taxons ont été observés sur cette UO.

Tableau 18 : synthèse des résultats des profils IBML de l'UO2 sur le plan d'eau d'Aiguebelette

Nom du plan d'eau :	Aiguebelette		Code plan d'eau :		V1535003			
Organisme/opérateur :	Eric Boucard & Mathilde Reich/Mosaïque environnement		N° Unité Observation :		2	Date :	19/07/2021	
Taxon	Profil gauche		Profil central		Profil droit		MAi = (Magi + Maci + Madi)/3 (*)	Commentaires / Précisions
	Σai	Magi = Σai / 30	Σai	Maci = Σai / 30	Σai	Madi = Σai / 30		
<i>Spirogyra sp.</i>	1	0.03	0	0.00	4	0.13	0.06	
<i>Nitellopsis obtusa</i>	0	0.00	0	0.00	1	0.03	0.01	
<i>Najas marina</i>	11	0.37	3	0.10	3	0.10	0.19	
<i>Chara contraria</i>	0	0.00	1	0.03	1	0.03	0.02	
<i>Stuckenia pectinata</i>	0	0.00	6	0.20	2	0.07	0.09	
<i>Schizothrix sp.</i>	1	0.03	0	0.00	4	0.13	0.06	
<i>Zygnema sp.</i>	0	0.00	0	0.00	4	0.13	0.04	
<i>Scytonema sp.</i>	1	0.03	0	0.00	4	0.13	0.06	
<i>Phragmites australis</i>	12	0.40	0	0.00	0	0.00	0.13	
<i>Scirpus lacustris</i>	0	0.00	2	0.07	0	0.00	0.02	

Les profils perpendiculaires présentent une richesse hétérogène. *Phragmites australis* est présent jusqu'à 1 m de profondeur. En début de profils on retrouve des algues déjà présentes sur la zone littorale. Tout comme en 2015, *Najas marina* et *Stuckenia pectinata* sont présentes sur les profils gauche et central. *Chara contraria* qui était absente en 2015 a été observée sur le profil central.

4.3.3.3 Unité d'observation 3 (UO3)



L'unité d'observation 3 est localisée au sud du lac. La rive est caractérisée est dominée par des bois marécageux.

Le talus et la plage sont absents. La zone littorale immergée est très pauvre en espèces. *Phragmites australis* est le seul héliophyte présente sur la zone littorale, accompagné d'algues vertes filamenteuses telles que *Spirogyra* sp. et de cyanobactéries des genres *Schizothrix* et *Scytonema*.

Une synthèse des profils de végétation pour l'UO3 est présentée dans le Tableau 19. Au total, 9 taxons ont été observés sur cette UO en 2021.

Tableau 19 : synthèse des résultats des profils IBML de l'UO3 sur le plan d'eau d'Aiguebelette

Unité d'observation macrophytes IBML					Résultats des profils			
Nom du plan d'eau :	Aiguebelette			Code plan d'eau :	V1535003			
Organisme/opérateur	Eric Boucard & Mathilde Reich/Mosaïque environnement			N° Unité Observation :	3	Date :	20/07/2021	
Taxon	Profil gauche		Profil central		Profil droit		MAi = (Magi + Maci + Madi)/3 (*)	Commentaires / Précisions
	Σai	Magi = Σai / 30	Σai	Maci = Σai / 30	Σai	Madi = Σai / 30		
<i>Spirogyra</i> sp.	7	0.23	9	0.30	9	0.30	0.28	
<i>Najas marina</i>	2	0.07	0	0.00	1	0.03	0.03	
<i>Oedogonium</i> sp.	7	0.23	10	0.33	9	0.30	0.29	
<i>Encyonema</i> sp.	7	0.23	0	0.00	9	0.30	0.18	
<i>Scytonema</i> sp.	7	0.23	0	0.00	9	0.30	0.18	
<i>Phragmites australis</i>	25	0.83	37	1.23	38	1.27	1.11	
<i>Schizothrix</i> sp.	7	0.23	9	0.30	9	0.30	0.28	
<i>Tabellaria</i> sp.	4	0.13	0	0.00	9	0.30	0.14	
<i>Vaucheria</i> sp.	2	0.07	1	0.03	0	0.00	0.03	

A l'instar de 2015, on retrouve sur les profils perpendiculaires *Phragmites australis* et les mêmes algues que celles observées sur la zone littorale jusqu'à environ 1,6 m de profondeur. Au-delà, plus aucune espèce n'a été observée hormis *Najas marina* sur les profils gauche et droit à environ 2 m de profondeur.

4.3.3.4 Unité d'observation 4 (UO4)



L'unité d'observation 4 est située au nord du lac, sur sa rive est.

La zone littorale est caractérisée par l'absence de plage (présence de blocs) et par un talus de 10 m de haut surplombé par une route. La zone littorale immergée qui a été prospectée est assez étroite (3 m de large) et présente une richesse spécifique plutôt faible. Hormis *Carex elata* assez présent, les héliophytes sont peu fréquents et sont représentés par des espèces des roselières et des mégaphorbiaies (*Eupatorium cannabinum*, *Filipendula ulmaria*, etc.). Les algues, notamment *Spirogyra* sp. et les cyanobactéries (*Schizothrix* sp.) dominent. On y observe également des bryophytes (*Bryum pseudotriquetrum*, etc.).

Une synthèse des profils de végétation pour l'UO4 est présentée dans le Tableau 20. On recense uniquement des algues sur ces profils (8 taxons).

Tableau 20 : synthèse des résultats des profils IBML de l'UO4 sur le plan d'eau d'Aiguebelette

Unité d'observation macrophytes IBML					Résultats des profils			
Nom du plan d'eau :	Aiguebelette			Code plan d'eau :	V1535003			
Organisme/opérateur :	Eric Boucard & Mathilde Reich/Mosaïque environnement			N° Unité Observation :	4	Date :	21/07/2021	
Taxon	Profil gauche		Profil central		Profil droit		MAi = (Magi + Maci + Madi)/3 (*)	Commentaires / Précisions
	Σai	Magi = Σai / 30	Σai	Maci = Σai / 30	Σai	Madi = Σai / 30		
<i>Spirogyra sp.</i>	5	0.17	0	0	1	0.03	0.07	
<i>Oedogonium sp.</i>	0	0.00	0	0	1	0.03	0.01	
<i>Encyonema sp.</i>	0	0.00	0	0	1	0.03	0.01	
<i>Mougeotia sp.</i>	0	0.00	0	0	1	0.03	0.01	
<i>Zygnema sp.</i>	0	0.00	0	0	1	0.03	0.01	
<i>Scytonema sp.</i>	5	0.17	0	0	1	0.03	0.07	
<i>Micropsora sp.</i>	0	0.00	0	0	1	0.03	0.01	
<i>Schizothrix sp.</i>	4	0.13	0	0	1	0.03	0.06	

A l'instars de 2015, aucune hydrophyte vasculaire n'a été relevé sur les profils perpendiculaires au sein de cette unité d'observation. Un cortège algale similaire à celui de la zone littorale immergée est bien présent jusqu'à 1 à 2 m de profondeur.

4.3.3.5 Unité d'observation 5 (UO5)



L'unité d'observation 5 est localisée sur la rive ouest du lac, dans sa partie sud. La rive est plutôt préservée puisqu'elle est occupée par des boisements hygrophiles. Notons la présence de plusieurs pontons avec bateaux et baigneurs.

Le talus et la plage sont inexistantes. La zone littorale est caractérisée par des roselières à *Phragmites australis* et *Cladium mariscus*, accompagnés d'un cortège d'hélophytes (*Carex elata*, *Lycopus europaeus*, etc.). À noter la présence de deux espèces patrimoniales *Thysselinum palustre*, déjà observée en 2015, ainsi que *Senecio paludosus*. Les algues vertes sont représentées par les genres *Oedogonium* et *Spirogyra*, tandis que les cyanobactéries par le genre *Schizothrix*.

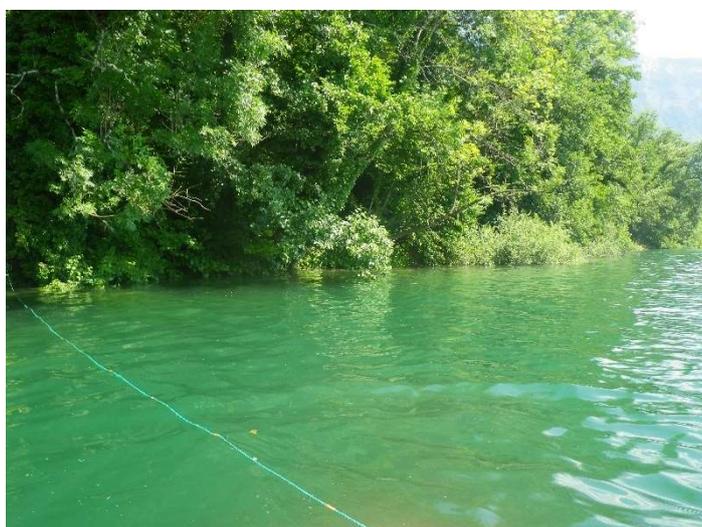
Une synthèse des profils de végétation pour l'UO5 est présentée dans le Tableau 21. Au total, 13 taxons ont été observés sur cette UO en 2021.

Tableau 21 : synthèse des résultats des profils IBML de l'UO5 sur le plan d'eau d'Aiguebelette

Unité d'observation macrophytes IBML					Résultats des profils			
Nom du plan d'eau :	Aiguebelette			Code plan d'eau :	V1535003			
Organisme/opérateur :	Eric Boucard & Mathilde Reich/Mosaïque environnement			N° Unité Observation :	5	Date :	20/07/2021	
Taxon	Profil gauche		Profil central		Profil droit		MAi = (Magi + Maci + Madi)/3 (*)	Commentaires / Précisions
	Σai	Magi = Σai / 30	Σai	Maci = Σai / 30	Σai	Madi = Σai / 30		
<i>Spirogyra sp.</i>	0	0.00	1	0.03	3	0.10	0.04	
<i>Nitellopsis obtusa</i>	1	0.03	9	0.30	0	0.00	0.11	
<i>Najas marina</i>	0	0.00	2	0.07	2	0.07	0.04	
<i>Mougeotia sp.</i>	0	0.00	1	0.03	0	0.00	0.01	
<i>Schizothrix sp.</i>	1	0.03	0	0.00	0	0.00	0.01	
<i>Carex elata</i>	2	0.07	1	0.03	0	0.00	0.03	
<i>Chara globularis</i>	2	0.07	0	0.00	0	0.00	0.02	
<i>Phragmites australis</i>	4	0.13	4	0.13	7	0.23	0.17	
<i>Vaucheria sp.</i>	1	0.03	1	0.03	0	0.00	0.02	
<i>Cladium mariscus</i>	0	0.00	2	0.07	2	0.07	0.04	
<i>Scutellaria galericulata</i>	0	0.00	1	0.03	0	0.00	0.01	
<i>Dreapnocladus aduncus</i>	0	0.00	0	0.00	1	0.03	0.01	
<i>Scirpus lacustris</i>	0	0.00	0	0.00	7	0.23	0.08	

Les profils perpendiculaires sont également pauvres en espèces. En début de profil, on retrouve *Phragmites australis* et *Cladium mariscus*, ainsi que les algues observées dans la zone littorale. Sur le profil gauche, *Chara globularis* a été observée alors qu'elle n'avait pas été vue en 2015. De même, *Nitellopsis obtusa* est présente jusqu'à 3 m de profondeur sur le profil central alors qu'elle n'avait pas été vue en 2015. Sur le profil droit *Najas marina*, qui n'avait pas été vue en 2015, a été relevée à 1,7 m de profondeur. Au-delà de 3 m de profondeur plus aucun macrophyte n'a été observé sur les trois profils perpendiculaires.

4.3.3.6 Unité d'observation 6 (UO6)



L'unité d'observation 6 est située approximativement au centre de la rive est. Celle-ci est caractérisée par la présence d'une forêt de feuillus non hygrophile.

La zone littorale est plutôt étroite (environ 5 m de large), avec un talus de faible taille (2 m) et d'absence de plage. La zone littorale immergée est principalement caractérisée par un cortège d'algues vertes filamenteuses dominé par le genre *Spirogyra* accompagné de cyanobactéries telles que *Schizothrix sp.*

Des bryophytes sont également présentes telles que *Fissidens crassipes*, *Rhynchostegium riparioides*, *Pellia endiviifolia*, etc. Les hélophytes sont plus ponctuels (*Phragmites*

australis, *Carex pendula*, etc.).

Une synthèse des profils de végétation pour l'UO6 est présentée dans le Tableau 22. Au total, 13 taxons ont été observés sur cette UO en 2021, dont 10 algues.

Tableau 22 : synthèse des résultats des profils IBML de l'UO6 sur le plan d'eau d'Aiguebelette

Unité d'observation macrophytes IBML					Résultats des profils			
Nom du plan d'eau :	Aiguebelette			Code plan d'eau :	V1535003			
Organisme/opérateur :	Eric Boucard & Mathilde Reich/Mosaïque environnement			N° Unité Observation :	6	Date :	19/07/2021	
Taxon	Profil gauche		Profil central		Profil droit		MAi = (Magi + Maci + Madi)/3 (*)	Commentaires / Précisions
	Σai	Magi = Σai / 30	Σai	Maci = Σai / 30	Σai	Madi = Σai / 30		
<i>Spirogyra sp.</i>	0	0.00	1	0.03	1	0.03	0.02	
<i>Oedogonium sp.</i>	0	0.00	1	0.03	0	0.00	0.01	
<i>Encyonema sp.</i>	0	0.00	1	0.03	0	0.00	0.01	
<i>Potamogeton nodosus</i>	0	0.00	0	0.00	4	0.13	0.04	
<i>Zygnema sp.</i>	0	0.00	1	0.03	0	0.00	0.01	
<i>Phormidium sp.</i>	1	0.03	0	0.00	0	0.00	0.01	
<i>Oscillatoria sp.</i>	1	0.03	0	0.00	0	0.00	0.01	
<i>Lyngbya sp.</i>	1	0.03	0	0.00	0	0.00	0.01	
<i>Amblystegium riparium</i>	0	0.00	2	0.07	0	0.00	0.02	
<i>Fissidens crassipes</i>	0	0.00	2	0.07	0	0.00	0.02	
<i>Scytonema sp.</i>	0	0.00	1	0.03	0	0	0.01	
<i>Schizothrix</i>	1	0.03	1	0.03	0	0	0.02	
<i>Ulothrix</i>	0	0.00	1	0.03	0	0	0.01	

A l'instar de 2015, les profils perpendiculaires sont caractérisés par une richesse spécifique faible. Seules quelques algues, déjà rencontrées dans la zone littorale, sont présentes ponctuellement sur les profils. *Potamogeton nodosus*, absent en 2015, a été observé sur le profil droit à environ 3 m de profondeur.

4.3.4 LISTE DES ESPECES PROTEGEES ET ESPECES INVASIVES

Aucune espèce invasive n'a été observée sur le plan d'eau en 2021.

Trois espèces patrimoniales (CBNA & CBNMC, 2011) ont été observées sur le lac d'Aiguebelette en 2021 :

- ✓ *Najas marina* protégée en Rhône-Alpes
- ✓ *Senecio paludosus* protégé et classé en danger sur la liste rouge de Rhône-Alpes
- ✓ *Thyselinum palustre* protégé et classé en danger sur la liste rouge de Rhône-Alpes

4.3.5 INDICE IBML ET NIVEAU TROPHIQUE DU PLAN D'EAU

Le calcul de l'indice IBML a été effectué à l'aide du SEEE version V1.0.1 de l'indicateur.

Le lac d'Aiguebelette est classé comme plan d'eau de moyenne et haute altitude à caractère alcalin. Il appartient au métatype H-Alc. L'EQR est calculé de la manière suivante :

$$\text{EQR (H-Alc)} = 1,497 * (\text{IBML}/11,83) - 0,633$$

$$\text{EQR (Aiguebelette)} = 0,56$$

L'indice IBML obtient une note de 9,4/20 qui indique un niveau de trophie moyen, qualifiant les eaux de méso-eutrophes. La contribution de 71 taxons indique la robustesse de la note obtenue.

Nombre de taxons contributifs	54	Indice EQR
IBML Note de Profil PE	8,36	
IBML Note de Rive PE	10,44	
IBML Note de Trophie	9,4	
		0,56

↳ Avec un EQR de 0,56, ce plan d'eau est considéré dans un état moyen pour le compartiment macrophytes.

Les communautés de macrophytes observées sur le lac d'Aiguebelette sont constituées principalement de roselières (majoritairement des phragmitaies) et de communautés algales (cyanobactéries principalement telles que *Scytonema* sp.). Des herbiers aquatiques de phanérogames ont été relevés. Ils sont assez réduits en surface et plutôt localisés. Les communautés d'hélophytes (phragmitaies, scirpaies lacustres) sont situées dans les secteurs préservés. Elles traduisent la nature alcaline et un niveau trophique moyen du plan d'eau. Les bryophytes sont fréquentes (*Amblystegium riparium*, *Bryum pseudotriquetrum*, etc.) sur les rives du lac.

Les herbiers de phanérogames sont caractérisés par l'abondance de *Najas marina*, espèce mésotrophe à eutrophe, et *Stuckenia pectinata* (espèce caractéristique des eaux eutrophes),

Les characées sont très peu abondantes. Seules *Nitellopsis obtusa*, *Chara contraria* et *Chara globularis* (ces 2 dernières n'avaient pas été observées en 2015) ont été ponctuellement observées.

Le lac d'Aiguebelette présente un cortège très diversifié d'algues. Si on retrouve fréquemment à faible profondeur les genres *Zygnema*, *Mougeotia*, *Spirogyra* et *Oedogonium*, on observe plus ponctuellement *Vaucheria* sp. qui est une espèce polluo-tolérante. Concernant les cyanobactéries, le genre *Schizothrix*, caractéristique des eaux pauvres en nutriments, domine.

La distribution des macrophytes est assez inégale sur le lac : les unités d'observation 1 et 2, situées dans la partie Nord-Ouest et présentant des rives relativement urbanisées, sont plus riches en espèces que les autres unités d'observation. Il n'y a pas de corrélation nette entre la présence de macrophytes et la nature du substrat.

En conclusion, les communautés de macrophytes sont donc peu diversifiées. Elles se développent à faible profondeur et sont globalement indicatrices d'un milieu méso-eutrophe. En effet, les taxons les plus oligo-mésotrophes sont moins représentés que ceux supportant des concentrations plus élevées en azote et phosphore (hormis au sein des communautés de cyanobactéries).

4.3.6 COMPARAISON AVEC LES SUIVIS ANTERIEURS

L'historique des indices IBML sur le plan d'eau d'Aiguebelette est présenté dans le Tableau 23 (valeurs issues du SEEE V1.0.1). Depuis la mise en place de l'indice IBML, le lac a fait l'objet d'un seul suivi en 2015.

Tableau 23 : comparaison des indices IBML depuis 2012 sur le lac d'Aiguebelette

Année	IBML	EQR
2015	9.86	0.62
2021	9.40	0.56

En 2015, l'EQR était 0,62 classant le lac d'Aiguebelette en bon état pour le compartiment macrophytes. L'indice perd 0.06 point en 2021, déclassant le plan d'eau en état moyen. En 2021, les espèces relevées dans les inventaires sont globalement similaires à 2015. On peut noter une certaine différence d'abondances de certains taxons comme *Stuckenia pectinata*, qui indique des eaux eutrophes. Ces petites variations peuvent expliquer le changement de classe d'état IBML du lac en 2021.

4.4 PHYTOBENTHOS – METHODE IBDLACS

Les prélèvements ont été effectués par les diatomistes de la DREAL AURA le 2 septembre 2021. La détermination des diatomées benthiques a été faite au laboratoire de la DREAL (R. Chavaux).

4.4.1 DEROULEMENT DES PRELEVEMENTS

Les données de prélèvements des inventaires de phytobenthos réalisés ont été reportés dans les formulaires de saisie version 1.1 élaboré par l'IRSTEA. Ces derniers sont fournis en Annexe 5.

6 unités d'observations sont concernées par ce suivi phytobenthos. Ce sont les mêmes que pour les inventaires IBML, leur localisation est présentée sur la Carte 3.

Les prélèvements ont été faits sur substrats pierres et végétaux pour les UO 1, 2, 3, 5 et 6. les prélèvements ont été faits uniquement sur substrat minéral sur l'UO4 (car absence de support végétal).

Au total, 11 échantillons ont été prélevé sur le lac d'Aiguebelette.

4.4.2 INVENTAIRE DIATOMEES : LISTE FLORISTIQUE

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 6.1.2. La liste floristique est présentée ci-après pour les 11 échantillons prélevés (en % par taxon).

Le tableau est divisé en 3 parties.

Légende : **espèces dominantes (> 5% de l'effectif)** – **espèces majoritaires (>20% de l'effectif)**

Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse
Étude des plans d'eau du programme de surveillance des bassins Rhône-Méditerranée et Corse – Aiguebelette

N° échantillon	20210600000001	20210600000002	20210600000003	20210600000004	20210600000005	20210600000006	20210600000007	20210600000008	20210600000009	20210600000010	20210600000011
Plan d'eau	AIGUEBELETTE										
Unité d'Observation	1	1	2	2	3	3	4	5	5	6	6
Substrats	PIERRES	VEGETAUX	PIERRES	VEGETAUX	PIERRES	VEGETAUX	PIERRES	PIERRES	VEGETAUX	PIERRES	VEGETAUX
Date de prélèvement	02/09/2021	02/09/2021	02/09/2021	02/09/2021	02/09/2021	02/09/2021	02/09/2021	02/09/2021	02/09/2021	02/09/2021	02/09/2021
Espèces de diatomées	Code (*IBD)	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Achnanthydium delmontii Peres. Le Cohu et Bart	ADMO										0.25
Achnanthydium druartii Rimet & Couté in Rimet	ADRU		0.25								
Achnanthydium minutissimum (Kützing) Czarnec	ADMI*	3.50	32.50	7.25	31.25	7.75	12.75	10.22	15.75	20.50	3.50
Achnanthydium minutissimum f. anormale	ADMT*							0.25			
Achnanthydium rosenstockii (Lange-Bertalot) La	ADRK*			0.50							
Achnanthydium straubianum (Lange-Bertalot) Lar	ADSB*	13.25	3.75	21.00		7.00		18.20	1.50	0.25	12.50
Achnanthydium tropicocatenatum Marquardt. C.F	ADTC			0.50							
Achnanthydium zhakovschikovii M. Potapova	AZHA			14.75		0.25		2.00			1.00
Adlafia bryophila (Petersen) Lange-Bertalot in M	ABRY*							0.50	1.75		0.25
Amphipleura pellucida Kützing	APEL*				0.25			0.50		0.25	
AMPHORA C.G. Ehrenberg ex F.T. Kützing	AMPH					0.25					
Amphora copulata (Kützing) Schoeman et Archil	ACOP*	0.50						0.50			1.00
Amphora indistincta Levkov	AMID*	0.50		1.25				0.25			1.25
Amphora macedoniensis Nagumo	AMCD		0.25								0.25
Amphora ovalis (Kützing) Kützing	AOVA*					0.25					
Amphora pediculus (Kützing) Grunow var. pedicu	APED*	0.50		0.75		0.75		3.99	0.75		5.25
Aneumastus minor (Hustedt) Lange-Bertalot var.	ANMI	0.25									
Aneumastus stroesei (Østrup) Mann et Stickle in	ANSS			0.25							0.25
BRACHYSIRA F.T. Kützing	BRAC	0.25	1.00			1.50	0.25	1.25	0.75		0.25
Brachysira neglectissima Lange-Bertalot	BNEG*		0.25		1.25		3.50	0.50	0.50	0.75	0.50
Brachysira neoexilis Lange-Bertalot	BNEO*		3.00	0.75	2.50	1.25	1.00	0.75	5.50	1.00	1.75
Cavinula scutelloides (W.Smith) Lange-Bertalot	CVSO			0.25		0.75					
Cocconeis euglypta Ehrenberg	CEUG*										0.25
Cocconeis neodiminuta Krammer	CNDI*			0.25							
Cocconeis neothumensis Krammer var. neothum	CNTH*			0.25							1.50
Cocconeis placentula var. lineata (Ehrenberg) Var	CPLI*					0.25					
Cymbella affinisformis Krammer	CAFM*		0.25		0.25						
Cymbella alpina Grunow var. alpina	CALP						0.50				
Cymbella compacta Østrup	CCMP*		0.25					0.25		0.25	
Cymbella cymbiformis Agardh var. cymbiformis	CCYM*				0.25				0.25	1.00	
Cymbella excisiformis Krammer	CEXF						0.25		0.25		
Cymbella laevis Naegeli ex Kützing	CLAE	0.25								0.50	
Cymbella lange-bertalotii Krammer	CLBE						1.25			0.25	
Cymbella neoleptoceros Krammer	CNLP*						0.25				
Cymbella subhelvetica Krammer	CSBH				1.75						
Cymbella subleptoceros Krammer	CSLP					0.25					
Cymbellafalsa diluviana (Krasske) Lange-Bertalot	CFDI								0.25		
Cymbopleura amphicephala Krammer	CBAM*					0.25			1.00	0.25	
Cymbopleura frequens Krammer var. frequens	CBFQ				0.25						0.25

Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse
Étude des plans d'eau du programme de surveillance des bassins Rhône-Méditerranée et Corse – Aiguebelette

Plan d'eau	Unité d'Observation	AIGUEBELETTE											
		1	1	2	2	3	3	4	5	5	6	6	
Substrats		PIERRES	VEGETAUX	PIERRES	VEGETAUX	PIERRES	VEGETAUX	PIERRES	PIERRES	VEGETAUX	PIERRES	VEGETAUX	
Delicata delicatula (Kützing) Krammer	DDEL*								0.25				
Denticula kuetzingii Grunow	DKUE*			0.25		0.25							
Diploneis petersenii Hustedt	DPET*									0.25			
Encyonema auerswaldii Rabenhorst	EAUE*	0.25	0.50				0.25	0.25		0.50		0.25	
Encyonema bonapartei Heudr. E. C.E. Wetzel & E	EBNA	5.00	0.50	3.75	1.00	12.50	0.25	11.97	5.75	0.25	9.50	1.50	
Encyonema leibleinii (C. Agardh) Silva. Jahn Lud	ELEI*											0.25	
Encyonema minutum (Hilse in Rabh.) D.G. Mann	ENMI*		0.25	0.25									
Encyonema ventricosum (Kützing) Grunow in Sc	ENVE*								0.75				
Encyonopsis alpina Krammer & Lange-Bertalot	ECAL	2.00	3.75	2.00	0.25	1.25	4.75	3.99	13.00	3.50	1.25	2.00	
Encyonopsis cesatii (Rabenhorst) Krammer var.	ECEs*		3.00	0.50	7.25	0.75	2.75	0.25	6.00	6.00	0.25	0.25	
Encyonopsis krammeri Reichardt	ECKR*						1.50	0.25					
Encyonopsis neerlandica Van de Vijver. Verweij.	ENEE						3.00			2.50			
Encyonopsis subminuta Krammer & Reichardt	ESUM*	0.75	5.75	0.50	7.50	4.25	6.00	5.49	4.50	8.00	2.00	4.75	
Eucoconeis flexella (Kützing) Meister	EUFL*			0.25			0.25	0.25					
Eunotia arcubus Nörpel-Schempp et Lange-Berta	EARB		0.50		2.00					1.00		3.00	
Eunotia bilunaris (Ehrenberg) Mills var. bilunaris	EBIL*						0.50						
Fragilaria canariensis Lange-Bertalot	FCAN					0.25					0.50		
Fragilaria gracilis Østrup	FGRA*										0.25		
Fragilaria microvaucheriae C.E. Wetzel et Ector	FMIV		0.25	0.75									
Fragilaria perdelicatissima Lange-Bertalot & Van	FPDE		0.75				1.00						
Fragilaria radians (Kützing) Williams et Round	FRAD*			0.25	0.25	0.25			1.00				
Geissleria acceptata (Hust.) Lange-Bertalot & Me	GACC*	1.00		0.50					0.25		1.50		
Geissleria decussis (Østrup) Lange-Bertalot et Me	GDEC*	0.50	0.25									0.25	
Gomphocymbellopsis ancyli (Cleve) Krammer	GPAN			0.25		0.25	0.50						
Gomphonema auritum A.Braun ex Kützing	GAUR									0.25			
Gomphonema elegantissimum Reichardt & Lange	GELG*		0.50									0.25	
Gomphonema lateripunctatum Reichardt & Lang	GLAT*		1.50	0.50	2.75		3.75	0.25	0.75	1.75			
Halamphora thumensis (A.Mayer) Levkov	HTHU			0.50		0.25							
Hippodonta capitata (Ehr.) Lange-Bertalot Metz	HCAP*	0.25	0.50										
Karayevia ploenensis var. gessneri (Hustedt) Buk	KAPG*			0.25							0.25	0.25	
Mayamaea aleimonica (E. Reichardt) C.E. Wetze	MALC*			1.50									
Navicula antonii Lange-Bertalot	NANT*	0.75	0.25									0.25	
Navicula cari Ehrenberg var. cari	NCAR*			0.25			0.25					0.25	
Navicula cincta (Ehr.) Ralfs in Pritchard var. cincta	NCIN*		0.25										
Navicula concentrica Carter	NCCT*			0.25					0.25	0.25			
Navicula cryptocephala Kützing var. cryptocephala	NCRY*		0.25										
Navicula cryptotenella Lange-Bertalot var. cryptotenella	NCTE*	1.75	2.00	1.00	2.25	1.50	1.00	1.25	1.25	0.50	0.50	3.50	
Navicula cryptotenelloides Lange-Bertalot var. cryptotenelloides	NCTO*	0.75		0.25		0.25		1.75				0.25	
Navicula gottlandica Grunow in Van Heurck	NGOT						0.25		0.25			0.25	
Navicula gregaria Donkin var. gregaria	NGRE*	0.25	0.50										
NAVICULA J.B.M. Bory de St. Vincent	NAVI			0.25		0.25							
Navicula libonensis Schoeman	NLIB*					0.25							
Navicula metareichardiana Lange-Bertalot & Kützing	NMTA*	0.50				0.25						0.50	
Navicula microcari Lange-Bertalot	NMCA*	0.25				0.75							
Navicula notha Wallace	NNOT*	0.25							0.25				
Navicula oblonga (Kützing) Kützing var. oblonga	NOBL*					0.25							
Navicula oligotraphenta Lange-Bertalot & Hofmann	NOLI*	0.25		0.25								0.25	
Navicula praerita Hustedt	NPRA*		0.25	0.50						1.00	0.25		

Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse
Étude des plans d'eau du programme de surveillance des bassins Rhône-Méditerranée et Corse – Aiguebelette

Plan d'eau	Unité d'Observation	AIGUEBELETTE											
		1	1	2	2	3	3	4	5	5	6	6	
Substrats		PIERRES	VEGETAUX	PIERRES	VEGETAUX	PIERRES	VEGETAUX	PIERRES	PIERRES	VEGETAUX	PIERRES	VEGETAUX	
Navicula radiosa Kützing var. radiosa	NRAD*			0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.50		0.50	
Navicula subalpina Reichardt	NSBN		0.50	0.25	0.50	0.25	1.25	0.50	0.25	0.25	0.75	0.25	
Navicula subrotundata Hustedt	NSBR*					1.00					0.25		
Navicula tripunctata (O.F.Müller) Bory var. tripu	NTPPT*	0.25	0.25										
Navicula trivialis Lange-Bertalot var. trivialis	NTRV*		0.50										
Navicula wildii Lange-Bertalot	NWIL			0.25		0.25							
NITZSCHIA A.H. Hassall	NITZ			0.50						0.25			
Nitzschia archibaldii Lange-Bertalot	NIAR*			0.75									
Nitzschia dissipata subsp. dissipata (Kützing) Grun	NDIS*		0.25	0.50							0.25		
Nitzschia dissipata var. media (Hantzsch) Grunov	NDME*					0.25			0.25	0.25			
Nitzschia fonticola Grunow in Cleve et Möller va	NFON*	0.25	0.25										
Nitzschia lacuum Lange-Bertalot	NILA*	0.25	0.25	0.25				1.00	1.50	0.50	0.50	0.75	
Nitzschia oligotraphenta (Lange-Bertalot) Lange	NIOG								0.50			0.50	
Nitzschia pusilla (Kützing) Grunow emend Lange-	NIPU*		0.25										
Nitzschia recta Hantzsch in Rabenhorst var. recta	NREC*			0.25			0.25				0.25	0.25	
Pantocsekiella costei (Druart et F. Straub) K.T. K	PCOS*	60.75	34.25	26.75	38.00	45.75	51.75	33.17	31.75	47.25	44.75	65.50	
Placoneis pseudanglica (Lange-Bertalot) Cox	PPSA*	0.25											
Planothidium frequentissimum (Lange-Bertalot) L	PLFR*					0.25	0.25				0.25		
Planothidium rostratoholarcticum Lange-Bertalo	PROH*	3.50	0.25	0.25		0.50					3.25	0.25	
Platessa conspicua (A.Mayer) Lange-Bertalot	PTCO*			0.75					0.25		0.25		
Platessa hustedtii (Krasske) Lange-Bertalot	PLHU*					0.25							
Platessa zieglerei (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot	PZIE			1.25		0.50							
Pseudostaurosira brevistriata (Grun.in Van Heurcl	PSBR*	0.25	0.25	0.75		0.75			1.00		1.00	0.25	
Pseudostaurosira elliptica (Schumann) Edlund. M	PSSE*			0.50					0.25		0.75		
Pseudostaurosira parasitica (W.Smith) Morales v	PPRS*					0.25							
PUNCTASTRIATA D.M. Williams & F.E. Round	PUNC			0.25							0.25		
Punctastriata ovalis Williams & Round	POVA			0.50		0.25					0.25	0.25	
Reimeria ovata (Hustedt) Levkov & Ector	ROVA							0.25					
Reimeria sinuata (Gregory) Kociolek & Stoermer	RSIN*	0.25		0.25									
Sellaphora bacillum (Ehrenberg) D.G.Mann var. b	SEBA*					0.25							
SELLAPHORA C. Mereschkowsky	SELL	0.25											
Sellaphora nigri (De Not.) C.E. Wetzel et Ector	SNIG*			1.50		2.00			0.50				
Sellaphora pupula (Kützing) Mereschkowsky var.	SPUP*					0.25							
Sellaphora raederae (Lange-Bertalot) C.E. Wetze	SRAE			0.50		0.75	0.25			0.25			
Sellaphora saugerresii (Desm.) C.E. Wetzel & D.	SSGE*			0.25									
Sellaphora stroemii (Hustedt) Kobayasi in Mayan	SSTM*				0.25				0.25	0.25		0.25	
Sellaphora verecundiae Lange-Bertalot	SVER*					0.50							
Stauroneis smithii Grunow var. borgei (Manguin i	SSMB										0.25		
Staurosira binodis (Ehrenberg) Lange-Bertalot in	SBND*					0.50							
Staurosira construens Ehrenberg var. construens	SCON*					0.50		0.25			0.25		
STAUROSIRELLA D.M. Williams & F.E. Round	STRL	0.25				0.50							
Staurosirella ovata Morales	STOV*	0.25				0.25							
Tryblionella angustata W.M. Smith var. angustata	TANG*			1.00									
Tryblionella apiculata Gregory	TAPI*								0.50				
Nombre de taxons		34	38	55	20	50	30	28	37	30	43	36	

4.4.3 INTERPRETATION DES RESULTATS

Les inventaires pour les 11 échantillons du lac d'Aiguebelette mettent en évidence une assez forte diversité avec plus de 130 taxons identifiés. Les listes floristiques par échantillon présentent une diversité très variable comprise entre 20 taxons (UO2veg) et 55 taxons (UO2min) de diatomées. Cependant, les taxons dominants (>5% de l'effectif) se limitent à 10 espèces de diatomées. Le tableau suivant rassemble les taxons dominants.

Plan d'eau	AIGUEBELETTE											
	Unité d'Observation	1	1	2	2	3	3	4	5	5	6	6
Substrats		PIERRES	VEGETAUX	PIERRES	VEGETAUX	PIERRES	VEGETAUX	PIERRES	PIERRES	VEGETAUX	PIERRES	VEGETAUX
Date de prélèvement		02/09/2021	02/09/2021	02/09/2021	02/09/2021	02/09/2021	02/09/2021	02/09/2021	02/09/2021	02/09/2021	02/09/2021	02/09/2021
Espèces de diatomées	Code (*IBI)	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Achnanthydium minutissimum (Kützing) Czarnec	ADMI*	3.50	32.50	7.25	31.25	7.75	12.75	10.22	15.75	20.50	3.50	7.50
Achnanthydium straubianum (Lange-Bertalot) Lan	ADSB*	13.25	3.75	21.00		7.00		18.20	1.50	0.25	12.50	2.00
Achnanthydium zhakovschikovii M. Potapova	AZHA			14.75		0.25		2.00			1.00	0.50
Brachysira neoexilis Lange-Bertalot	BNEO*		3.00	0.75	2.50	1.25	1.00	0.75	5.50	1.00	1.75	1.00
Encyonema bonapartei Heudr. E. C.E. Wetzel & EEBNA		5.00	0.50	3.75	1.00	12.50	0.25	11.97	5.75	0.25	9.50	1.50
Encyonopsis alpina Krammer & Lange-Bertalot	ECAL	2.00	3.75	2.00	0.25	1.25	4.75	3.99	13.00	3.50	1.25	2.00
Encyonopsis cesatii (Rabenhorst) Krammer var.	ECES*		3.00	0.50	7.25	0.75	2.75	0.25	6.00	6.00	0.25	0.25
Encyonopsis subminuta Krammer & Reichardt	ESUM*	0.75	5.75	0.50	7.50	4.25	6.00	5.49	4.50	8.00	2.00	4.75
Pantocsekiella costei (Druart et F. Straub) K.T. KPCOS*		60.75	34.25	26.75	38.00	45.75	51.75	33.17	31.75	47.25	44.75	65.50

Les inventaires montrent une très nette domination d'une espèce centrique très commune dans les lacs alpins : ***Pantocsekiella costei* (PCOS)** ou *Cyclotella costei* **représente entre 26 et 66%** de l'effectif de chaque échantillon. Elle est sensible à la pollution organique et tolérante aux teneurs élevées en nutriments (I.P.S. : 20/20 - I.B.D. : 15.9/20)

Elle est accompagnée par un autre taxon assez commun : ***Achnanthydium minutissimum* (ADMI)**. Il s'agit d'une espèce se développant dans les eaux peu polluées par la pollution organique et bien oxygénées. Elle est indifférente au niveau trophique du milieu.

Les caractéristiques écologiques des espèces présentées dans cette partie font référence à la connaissance de ces taxons en cours d'eau (*Atlas des diatomées des cours d'eau de la région Rhône-Alpes*, DREAL Rhône-Alpes, 2013), et cela doit donc être considéré avec précaution puisque non directement transposable aux plans d'eau.

En plus de ces deux taxons, on retrouve sur les échantillons d'Aiguebelette, 6 autres espèces dominantes (abondance > 5 %) :

- ✓ *Achnantheidium straubianum* (ADSB) bien présents sur les substrats minéraux. Cette espèce se développe dans les eaux dont la charge minérale est modérée ;
- ✓ *Achnantheidium zhakovschikovii* bien présent sur l'UO2 minéral ;
- ✓ *Encyonema bonapartei* bien représenté sur les substrats minéraux, il s'agit d'une espèce qu'on retrouve dans les milieux au pH alcalin, pauvres en nutriments et peu chargés en matière organique.
- ✓ *Encyonopsis subminuta* bien représenté sur substrat végétal. Il s'agit d'une espèce de milieux calcaires au pH proche de la neutralité, pauvres en matière organique et jusqu'à modérément impactés par les nutriments.
- ✓ *Encyonopsis alpina* (ECAL) que l'on retrouve sur l'UO5 minéral est une espèce qu'on retrouve dans les milieux pauvres en nutriments et à très forte teneur en oxygène ;
- ✓ *Encyonopsis cesatii* (UO2 veg et UO5), espèce qui se développe dans les milieux peu ou pas impactés par la matière organique et les nutriments.

4.4.4 CONCLUSIONS

Les populations de diatomées prélevées sur le lac d'Aiguebelette en 2021 révèlent des eaux de bonne qualité, bien oxygénées. Le cortège montre un milieu peu impacté par la pollution organique mais où la teneur en nutriments peut être faible à modérée.

4.5 MACROINVERTEBRES LACUSTRES

Cette prestation a été entièrement assurée par la DREAL ARA (échantillonnage et analyses). Les résultats présentés ci-après sont issus des données brutes fournis à S.T.E. par la DREAL ARA.

4.5.1 ECHANTILLONNAGE

L'échantillonnage a été réalisé par la DREAL ARA le 23 avril 2021 dans de bonnes conditions. Les données relatives aux prélèvements (carte de localisation des points, plan d'échantillonnage et caractéristiques de plan d'eau) font l'objet d'un rapport de campagne disponible en Annexe 6.

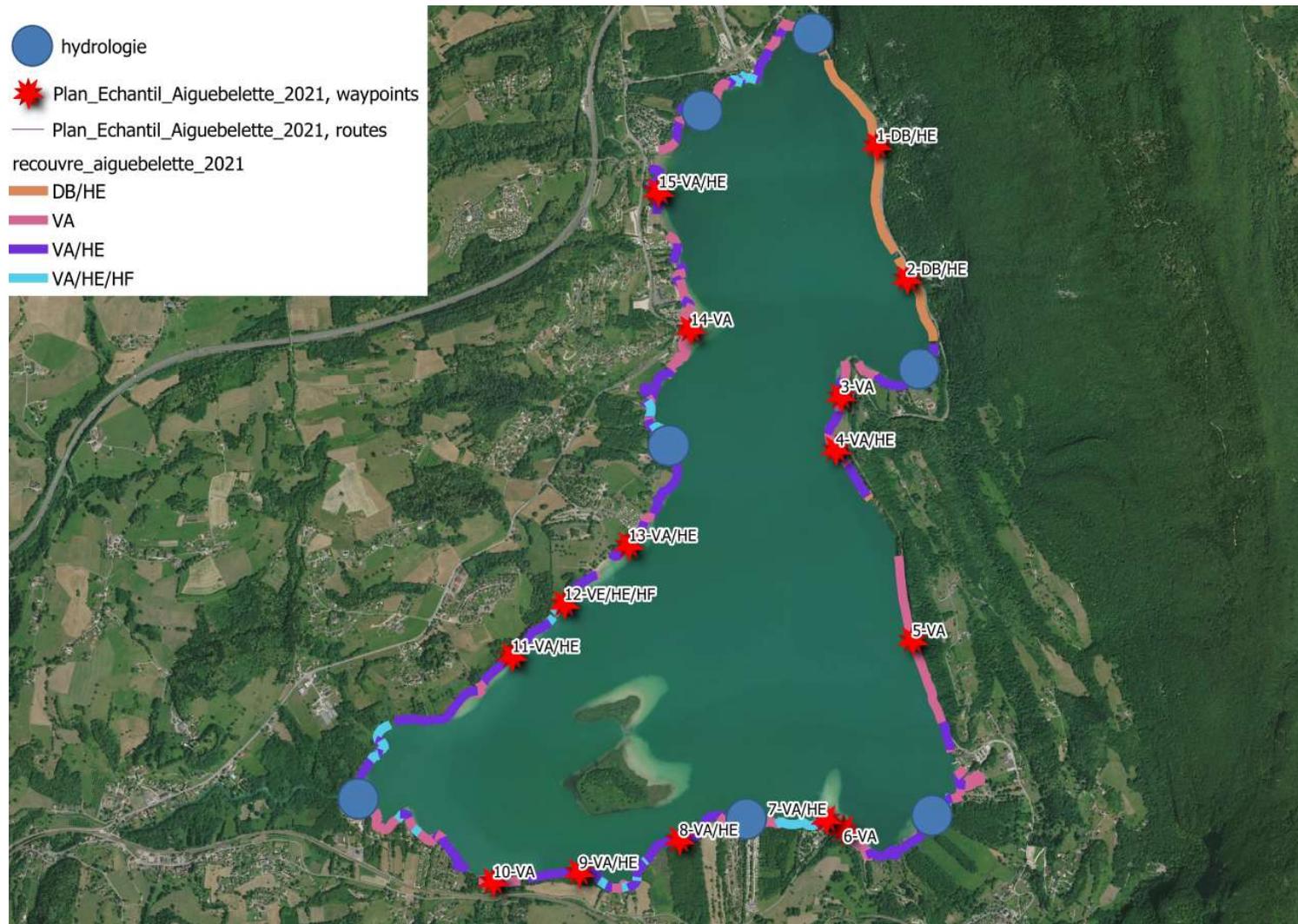
Pour le lac d'Aiguebelette, les habitats littoraux identifiés dans la base de données CHARLI comprenaient de la vase accompagnée par des hélophytes (dominant) ainsi que quelques blocs et des hydrophytes flottants (voir Tableau 24 ci-après).

Tableau 24 : Recouvrements des substrats et plan d'échantillonnage sur le lac d'Aiguebelette

Nom lac	%rec	Substrat	Hélophytes	Hydrophytes flottantes	Hydrophytes immergées	Nombre échantillon	Nombre d'échantillons arrondi	Nombre d'échantillons ajouté	Nombre d'échantillons à prélever
AIG73	39,69	VA	HE	ABSENT	ABSENT	5,95	6	+1	7
AIG73	25,24	VA	ABSENT	ABSENT	ABSENT	3,79	4	+1	5
AIG73	9,86	BD	HE	ABSENT	ABSENT	1,48	1	+1	2
AIG73	7,71	VA	HE	HF	ABSENT	1,16	1		1
AIG73	4,92	SL	ABSENT	ABSENT	ABSENT	<5			
AIG73	3,60	VA	ABSENT	HF	ABSENT	<5			
AIG73	3,13	GA	HE	ABSENT	ABSENT	<5			
AIG73	2,37	GA	ABSENT	ABSENT	ABSENT	<5			
AIG73	1,92	GR	ABSENT	ABSENT	ABSENT	<5			
AIG73	1,22	BD	ABSENT	ABSENT	ABSENT	<5			
AIG73	0,14	VA	HE	ABSENT	HI	<5			
AIG73	0,10	SL	HE	ABSENT	ABSENT	<5			
AIG73	0,08	VA	ABSENT	ABSENT	HI	<5			
AIG73	0,03	VA	HE	HF	HI	<5			

Légende substrats : VA = vase (<0.002mm) inclut les limons ; SL = sable (<2mm); GR = graviers (2mm-2cm); GA = galets (2-20cm) ; BD = bloc-dalle (>20cm)

Lors de l'échantillonnage toutefois, les hélophytes n'étaient pas en période de végétation : elles étaient plutôt sèches. Les prélèvements ont été faits à leur pieds. La carte ci-après présente les points d'échantillonnage réalisés en 2021.



Carte 4 : Localisation des points de prélèvements IML sur le lac d'Aiguebelette (source : DREAL AURA)

4.5.2 LISTES FAUNISTIQUES

La détermination de la faune invertébrée a été réalisée par la DREAL ARA. Les listes obtenues sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 25 : Listes faunistiques du protocole IML sur le lac d'Aiguebelette 2021

			*espèces invasives															TOT.	%		
			HE	BD	VA	VA+	VA	VA	VA+	VA+	VA	VA	VA+	VA+	VA	VA	VA+			VA+	VA
AIG73	Famille	Genre	SANDRE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			
Trichoptères	<i>Ecnomidae</i>	<i>Ecnomus</i>	249							2	1	4		3		1		1	12	0,6%	
	<i>Hydropsychidae</i>	<i>Hydropsyche</i>	212	1															1	0,0%	
	<i>Leptoceridae</i>	<i>Athripsodes</i>	311								1							1	2	0,1%	
		<i>Mystacides</i>	312				1						2		1				4	0,2%	
		<i>Oecetis</i>	317					1											1	0,0%	
	<i>Limnephilidae</i>	<i>Limnephilinae</i>	3163	1					1			1						1	4	0,2%	
	<i>Polycentropodidae</i>	<i>Cyrnus</i>	224									1	2						3	0,1%	
	<i>Psychomyiidae</i>	<i>Tinodes</i>	245														1		7	0,3%	
	Ephéméroptères	<i>Baetidae</i>	<i>Cloeon</i>	387											1					1	0,0%
		<i>Caenidae</i>	indéterminés	456	1															1	0,0%
		<i>Caenis</i>	457		27	5	1	88		1	7		1	10	30	5	1	1	177	8,2%	
<i>Ephemeraidae</i>		<i>Ephemera</i>	502			1			3	6	1			2		1	1	1	16	0,7%	
Hétéroptères	<i>Corixidae</i>	<i>Micronectinae</i>	20396			17	1		1		16	9	7	5	46		10	4	116	5,4%	
Coléoptères	<i>Dryopidae (l,a)</i>	<i>Dryops (l,a)</i>	613	1			2		2										5	0,2%	
	<i>Dytiscidae (l,a)</i>	<i>Hydroporinae (l,a)</i>	2393	12			1												13	0,6%	
		indéterminés (l,a)	614	2			1												3	0,1%	
	<i>Elmidae (l,a)</i>	<i>Elmis (l,a)</i>	618	1															1	0,0%	
		<i>Oulimnius (l,a)</i>	622	1															7	0,4%	
	<i>Gyrinidae (l,a)</i>	<i>Orectochilus (l,a)</i>	515					1											1	0,0%	
	<i>Hydraenidae (a)</i>	<i>Ochthebius (a)</i>	609			3													3	0,1%	
	Diptères	<i>Ceratopogonidae</i>	<i>Ceratopogonidae</i>	819	5	96	31	7	28	39	10	21	11	13	8	33	5	17	28	352	16,4%
		<i>Chironomidae</i>	<i>Ablabesmyia</i>	2781	5	12		3	11	1		8	16		12	34	16		3	120	5,6%
			<i>Chironomus</i>	817																1	0,1%
		<i>Cladopelma</i>	19278												11				11	0,5%	
		<i>Cladotanytarsus</i>	2862	1	14	55	10	11	44	48	9		1		11	11	41	7	264	12,3%	
		<i>Clinotanytus</i>	2783								1				4				5	0,2%	
		<i>Corynoneura</i>	2871	4	2		4				6	3					1	6	27	1,3%	
		<i>Cricotopus/Orthocladius</i>	2805	1															1	0,0%	
		<i>Cryptochironomus</i>	2835			1					1				4				6	0,3%	
		<i>Cryptotendipes</i>	2837												19				19	0,9%	
	<i>Dicratendipes</i>	2839		2		1				3	7				5			18	0,8%		
	<i>Endochironomus</i>	2842				1						4						5	0,3%		
	<i>Epoicocladius</i>	2807							3	1			11					15	0,7%		
	<i>Glyptotendipes</i>	2843															1	1	0,1%		
	<i>Harnischia</i>	2844							5						2			7	0,3%		
	<i>Kiefferulus</i>	2845								1								1	0,1%		
	<i>Limnophyes</i>	2813				3		1										4	0,2%		
	<i>Micropsectra</i>	2864															1	1	0,1%		
	<i>Neostempellina</i>	47925							1									1	0,1%		
	<i>Pagastiella</i>	2850					2			1	21		7	11				43	2,0%		
	<i>Parachironomus</i>	2851	1								1	1						4	0,2%		
	<i>Paracladius</i>	2818							3	1						6		10	0,5%		
	<i>Paraclopedelma</i>	2852							1							3		4	0,2%		
	<i>Parakiefferiella</i>	2820	2	5	1		2			6			1			1	3	22	1,0%		
	<i>Polypedilum</i>	2856			1	2				26		4		19		3		54	2,5%		
	<i>Procladius</i>	2788		1				1	1	1				64			1	70	3,3%		
	<i>Prodiamesa</i>	812											1					1	0,1%		
	<i>Psectrocladius</i>	2825	35	22		14			1		3	1	5	4	2	3	51	141	6,5%		
	<i>Pseudorthocladius</i>	2826				1												1	0,1%		
	<i>Stempellina</i>	2868					2	2			3							6	0,3%		
	<i>Stenochironomus</i>	2858									3							3	0,1%		
	<i>Tanytarsus</i>	2869	3	65	2	3		2	5		7		2	4		4		98	4,6%		
	<i>Psychodidae</i>	<i>Psychodidae</i>	783															1	1	0,0%	
	<i>Simuliidae</i>	<i>Simuliidae</i>	801										1						1	0,0%	
	<i>Stratiomyidae</i>	<i>Stratiomyidae</i>	824										1						1	0,0%	
Odonates	<i>Coenagrionidae</i>	<i>Coenagrionidae</i>	658											1	1			1	3	0,1%	
	<i>Gomphidae</i>	indéterminés	678			1								1					2	0,1%	
		<i>Onychogomphus</i>	682				1										2		5	0,2%	
	<i>Libellulidae</i>	indéterminés	696															1	1	0,0%	
		<i>Orthetrum</i>	698					1			1								2	0,1%	
	<i>Platycnemididae</i>	<i>Platycnemis</i>	657											3	1			2	6	0,3%	
Lépidoptères	<i>Crambidae</i>	<i>Crambidae</i>	2947															1	1	0,0%	
Amphipodes	<i>Gammaridae</i>	<i>Gammarus</i>	892	1										12					13	0,6%	
Isopodes	<i>Asellidae</i>	<i>Asellidae</i>	880		3						4								7	0,3%	
BIVALVES	<i>Corbiculidae</i>	<i>Corbicula</i>	4218			11	96	12	46	10	7	1		34	12	5	10	6	250	11,6%	
	<i>Dreissenidae</i>	<i>Dreissena</i>	1046		1			8	1			19	1	10		4			44	2,0%	
		indéterminés	1042			12							1						13	0,6%	
	<i>Sphaeriidae</i>	<i>Pisidium</i>	1043			3	1	3	2	23			1	8		8	1		50	2,3%	
GASTÉROPODES	<i>Hydrobiidae</i>	<i>Potamopyrgus</i>	978			6	3		1		9			22				2	43	2,0%	
	<i>Physidae</i>	<i>Physella</i>	19280															1	1	0,0%	
	<i>Planorbidae</i>	<i>Planorbidae</i>	1009						1										1	0,0%	
	<i>Valvatidae</i>	<i>Valvata</i>	972							2							1		3	0,1%	
Triclares	<i>Dugesidae</i>	<i>Dugesia</i>	1056							1				1					2	0,1%	
somme			78	252	149	156	169	149	126	137	122	33	163	307	65	108	133	2147			
diversité			18	12	15	20	14	16	18	24	19	12	23	17	13	18	23	73			

4.5.3 INTERPRETATION ET INDICES

Les interprétations ci-après sont basés sur les indices calculés par l'Université de Franche-Comté (V. Verneaux,).

Les listes faunistiques montrent des variations de densité et de diversité en fonction des substrats prélevés. Chaque échantillon contient en moyenne 17 taxons. On observe cependant que les substrats les plus biogènes et les plus diversifiés sont les vases/hélophytes (≈ 24 taxons). A l'inverse, les substrats exclusivement minéraux (éch. 2) abritent bien moins d'individus.

Les indices calculés (version antérieure à février 2022 voir § 3.2.4.4) sont présentés dans le tableau ci-après.

Tableau 26 : Indices relatifs à l'IML sur le lac d'Aiguebelette

Nom du lac	AIGUEBELETTE	
Calculs de l'IML	Calculs des autres indices	
<i>Sous-indices (EQR) :</i>	Densité (ind./m ²)	1431
<i>siML chimie</i>	0,62	Indice de Shannon ⁴
<i>siML habitat</i>	1	Equitabilité Pielou ⁵
<i>siML marnage</i>	0,83	Variété générique
IML_{E-PE}	0,82	Variété générique <i>Chironomidae</i>
Classe d'état	Très bon	

L'indice IML est très bon sur ce plan d'eau. Le sous-indice de l'IML pour les habitats est optimal (1/1) contrairement aux sous-indices pour la chimie (0.62/1) et le marnage (0.83/1). Ces valeurs qualifient un bon état mais pourraient indiquer une légère désoxygénation au niveau des substrats littoraux. Les indices de diversité et d'équitabilité sont bons et témoignent d'un peuplement très diversifié (73 genres) et assez équilibré.

La famille des *Chironomidae* est la plus importante en termes de diversité et de densité. Elle représente 45% des effectifs répartis en 31 genres. Les taxons dominants sont les représentants de la sous-famille des *Tanitarsini* : *Cladotanytarus* (photo de gauche ci-dessous), *Orthocladinae Psectrocladius* et le *Tanypodinae Ablabesmyia*. Tous les trois sont des genres ubiquistes et plutôt caractéristiques de lacs **mésotrophes à eutrophes**. Les genres accompagnateurs indiquent de possibles anoxies (*Procladius*), une **tendance eutrophe** (*Polypedilum*, *Harnischia*) et un littoral végétalisé (*Endochironomus*, *Dicrotendipes*).

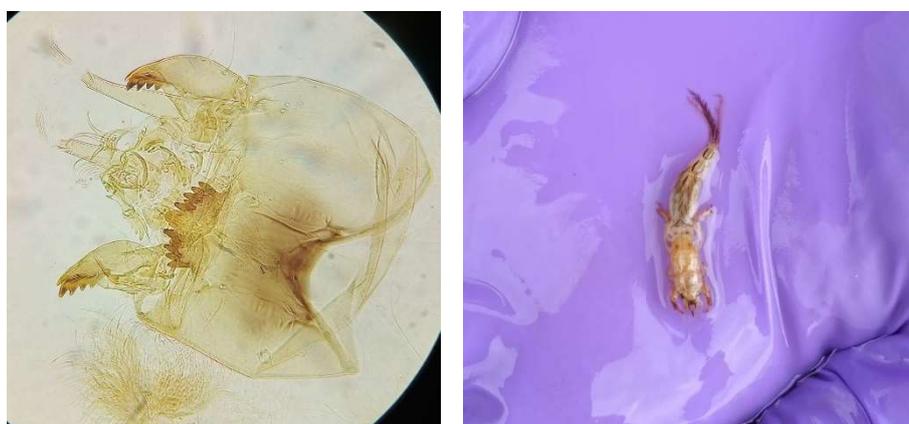


Photo 4 : à gauche : capsule céphalique de *Cladotanytarus*, à droite : larve d'*Ephemera*

⁴ Indice qui permet d'évaluer la diversité spécifique d'un milieu, c'est-à-dire du nombre d'espèces de ce milieu et de la répartition des individus au sein de ces espèces. Généralement compris entre 0 et 5.

⁵ Indice qui traduit le degré de diversité atteint par un peuplement, indépendamment de la richesse spécifique. Il permet par conséquent d'évaluer les déséquilibres éventuels. Plus la valeur se rapproche de 1, plus le peuplement est équilibré.

On notera également la présence du genre *Epoicocladius*, dont la larve est commensale des larves d'*Ephemera*, éphémère plutôt polluosensible recensée dans huit échantillons (photo à droite ci-dessus) et celle du genre *Pagastiella*, considéré comme oligotrophe.

Deux taxons invasifs ont été recensés. Il s'agit des bivalves *Corbicula* et *Dreissena*. Les *Corbiculidae* représentent même près de 12% des effectifs invertébrés.

Les taxons polluosensibles (EPT = Ephémères, Plécoptères et Trichoptères) sont faiblement représentés (12 taxons – 10,7% des effectifs). Leur présence témoigne d'un milieu méso-eutrophe. Ils sont dominés par les éphéméroptères *Caenis*, genre assez fréquent en milieu lacustre et plutôt ubiquiste.

Les autres ordres de la liste, hors *Chironomidae*, sont faiblement représentés (<10%). Le lac d'Aiguebelette abrite quelques coléoptères et hétéroptères ubiquistes (notamment de la famille des *Corixidae*), ainsi que des Odonates. On trouve également, en faible quantité, des crustacés (*Gammarus* et *Asellidae*) ainsi que des mollusques (bivalves essentiellement) peu exigeants vis-à-vis de la qualité du milieu.

↳ **L'indice IML 2021 semble indiquer un très bon état de la faune invertébrée benthique du lac d'Aiguebelette.** Le peuplement montre toutefois une légère désoxygénation au niveau des substrats littoraux.

5 APPRECIATION GLOBALE DE LA QUALITE DU PLAN D'EAU

Le suivi physicochimique et biologique 2021 sur le lac d'Aiguebelette s'est déroulé conformément aux prescriptions de suivi de l'état écologique et l'état chimique des eaux douces de surface.

L'année 2021 a été globalement bien arrosée, et assez conforme en température. Les résultats obtenus pour ce suivi complet 2021 sont synthétisés dans le tableau suivant.

Compartiment	Synthèse de la qualité du plan d'eau ⁶
Profils verticaux	Stratification thermique marquée Désoxygénation complète de l'hypolimnion : absence de réoxygénation lors du brassage hivernal
Qualité physico-chimique des eaux	Faible charge organique Charge moyenne en nitrates (2,3 mg/l) et absence de phosphore en zone euphotique – charge en phosphore dans les eaux du fond Peu de micropolluants minéraux et organiques
Qualité physico-chimique des sédiments	Charge organique moyenne -teneur en phosphore assez élevée Présence de nutriments dans l'eau interstitielle => relargage mis en évidence à l'interface eau-sédiment
Biologie - phytoplancton	Production algale faible - Peuplement assez équilibré avec quelques signes d'eutrophisation IPLAC : très bon état (limite B/TB)
Biologie - macrophytes	Cortège méso-eutrophe - Peu d'herbiers aquatiques – IBML : état moyen
Biologie - phytobenthos	Bonne qualité : indicateurs d'absence d'apports en matière organique mais tolérant une certaine charge en nutriments
Biologie – macroinvertébrés	Bonne qualité : peuplement diversifié mais quelques signes de désoxygénation et de perturbations hydrologiques IML : très bon état (limite B/TB)

L'ensemble des suivis physico-chimiques et biologiques 2021 indiquent un milieu aquatique de bonne qualité avec peu de pollutions organiques. La production primaire reste faible et le compartiment phytoplancton se

⁶ 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

maintient en très bon état avec cependant quelques signes d'eutrophisation. Ce suivi 2021 montre que la masse d'eau souffre d'une désoxygénation permanente de la couche profonde.

Les apports en nitrates dans la masse d'eau ne sont pas négligeables, et l'azote reste disponible toute l'année pour la croissance végétale. En revanche, le phosphore est limitant en zone euphotique, facteur favorisant les cyanobactéries.

A la différence des autres grands lacs alpins, les eaux d'Aiguebelette présentent une transparence limitée (3 à 6 m, notamment à la sortie de l'hiver).

Le lac d'Aiguebelette est soumis à une forte demande en oxygène dans l'hypolimnion pour dégrader la matière organique. Les conditions anoxiques sur toute cette année 2021 favorisent le relargage des éléments nutritifs à l'interface eau/sédiments. Ce phénomène est mis en évidence par les analyses d'eau interstitielle, mais également par l'enrichissement en phosphore, et en manganèse des eaux du fond.

Les analyses de micropolluants ne mettent pas en évidence de pollutions particulières aussi bien dans l'eau que dans les sédiments.

La végétation aquatique affiche une qualité moyenne selon l'indice IBML. Les roselières sont en bonne santé mais les herbiers aquatiques sont quasi-absents dans le lac d'Aiguebelette.

Le cortège diatomique identifié révèle une bonne qualité avec absence de pollution organique. Les taxons présents indiquent cependant une certaine charge en nutriments dans les eaux.

L'évolution de la qualité du plan d'eau par rapport au précédent suivi de 2015 est plutôt défavorable avec une désoxygénation permanente de la couche profonde et une légère dégradation de la qualité des peuplements phytoplanctoniques et de la végétation aquatique. Les conditions hydro climatiques du suivi 2021 peuvent expliquer certains résultats, notamment l'absence de brassage complet de la masse d'eau (absence de grands froids, et peu de vents).

✚ **Pour ce suivi 2021, le lac d'Aiguebelette affiche un état écologique en limite de classe BON/MOYEN, avec quelques signes de dégradation lié à la désoxygénation complète de la couche profonde et à une certaine eutrophisation pour les compartiments biologiques, le plan d'eau peut être qualifié de mésotrophe.**

- ANNEXES -

Annexe 1. LISTE DES MICROPOLLUANTS ANALYSÉS
SUR EAU

Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse
Étude des plans d'eau du programme de surveillance des bassins Rhône-Méditerranée et Corse – Aiguebelette

Code SANDRE paramètre	Libellé paramètre	Support/ Fraction d'analyse	Limite de Quantification	Unité	Code SANDRE paramètre	Libellé paramètre	Support/ Fraction d'analyse	Limite de Quantification	Unité
2934	1-(3-chloro-4-methylphenyl)uree	Eau brute	0,02	µg/L	6550	Acide perfluorodécane sulfonique (PFDS)	Eau brute	0,005	µg/L
6751	1,7-Diméthylxanthine	Eau brute	0,1	µg/L	6509	Acide perfluorodécanoïque (PFDA)	Eau brute	0,002	µg/L
7041	14-Hydroxycyclarhromycine	Eau brute	0,005	µg/L	6507	Acide perfluorododécanoïque (PFDDA)	Eau brute	0,02	µg/L
5399	17alpha-Estradiol	Eau brute	0,005	µg/L	6542	Acide perfluoroheptane sulfonique	Eau brute	0,001	µg/L
7011	1-Hydroxy Ibuprofen	Eau brute	0,01	µg/L	6830	Acide perfluorohexanesulfonique (PFHSA)	Eau brute	0,002	µg/L
1264	2,4,5-T	Eau brute	0,02	µg/L	5980	Acide perfluoro-n-butanoïque	Eau brute	0,2	µg/L
1141	2,4-D	Eau brute	0,02	µg/L	5977	Acide perfluoro-n-heptanoïque (PFHpA)	Eau brute	0,002	µg/L
2872	2,4-D isopropyl ester	Eau brute	0,005	µg/L	5978	Acide perfluoro-n-hexanoïque (PFHxA)	Eau brute	0,002	µg/L
2873	2,4-D méthyl ester	Eau brute	0,005	µg/L	6508	Acide perfluoro-n-nonanoïque (PFNA)	Eau brute	0,02	µg/L
1142	2,4-DB	Eau brute	0,1	µg/L	6510	Acide perfluoro-n-undécanoïque (PFUnA)	Eau brute	0,02	µg/L
1212	2,4-MCPA	Eau brute	0,02	µg/L	6560	Acide perfluoro-octanesulfonique (PFOSA)	Eau brute	0,02	µg/L
1213	2,4-MCPB	Eau brute	0,03	µg/L	5347	Acide perfluoro-octanoïque (PFOA)	Eau brute	0,002	µg/L
2011	2,6-Dichlorobenzamide	Eau brute	0,005	µg/L	6547	Acide Perfluorotétradécane (PFTeA)	Eau brute	0,02	µg/L
6870	2-(3-trifluorométhylphenoxy)nicotine	Eau brute	0,005	µg/L	5355	Acide salicylique	Eau brute	0,05	µg/L
7815	2,6-di-tert-butyl-4-méthylphénol	Eau brute	0,05	µg/L	1970	Acifluorfen	Eau brute	0,02	µg/L
6022	2,4+2,5-dichloroanilines	Eau brute	0,05	µg/L	1688	Acronifen	Eau brute	0,001	µg/L
7012	2-Hydroxy Ibuprofen	Eau brute	0,1	µg/L	1310	Acrinathrine	Eau brute	0,005	µg/L
3159	2-hydroxy-desethyl-Atrazine	Eau brute	0,02	µg/L	6800	Alachlor ESA	Eau brute	0,03	µg/L
2613	2-nitrotoluène	Eau brute	0,02	µg/L	6855	Alachlor OXA	Eau brute	0,03	µg/L
5695	3,4,5-Triméthacarb	Eau brute	0,005	µg/L	1101	Alachlore	Eau brute	0,005	µg/L
2820	3-Chloro-4-méthylaniline	Eau brute	0,05	µg/L	6740	Albendazole	Eau brute	0,005	µg/L
5367	4-Chlorobenzoic acid	Eau brute	0,1	µg/L	1102	Aldicarbe	Eau brute	0,02	µg/L
7816	4-méthoxyacétate de 2-éthylhexyle	Eau brute	0,65	µg/L	1807	Aldicarbe sulfone	Eau brute	0,02	µg/L
6536	4-Méthylbenzylidene camphor	Eau brute	0,02	µg/L	1806	Aldicarbe sulfoxyde	Eau brute	0,02	µg/L
5474	4-n-nonylphénol	Eau brute	0,1	µg/L	1103	Aldrine	Eau brute	0,001	µg/L
1958	4-nonylphénols ramifiés	Eau brute	0,1	µg/L	1697	Alléthrine	Eau brute	0,03	µg/L
2610	4-tert-butylphénol	Eau brute	0,02	µg/L	7501	Allylxycarbe	Eau brute	0,005	µg/L
1959	4-tert-octylphénol	Eau brute	0,03	µg/L	6651	alpha-Hexabromocyclododécane	Eau brute	0,05	µg/L
6456	Acébutolol	Eau brute	0,005	µg/L	1812	Alphaméthrine	Eau brute	0,005	µg/L
1453	Acénaphthène	Eau brute	0,01	µg/L	5370	Alprazolam	Eau brute	0,01	µg/L
1622	Acénaphthylène	Eau brute	0,01	µg/L	1370	Aluminium	trée ou centr	2	µg(AI)/L
1100	Acéphate	Eau brute	0,005	µg/L	7842	Ametoctradine	Eau brute	0,1	µg/L
1454	Acétaldéhyde	Eau brute	5	µg/L	1104	Amétryne	Eau brute	0,02	µg/L
5579	Acetamidrid	Eau brute	0,02	µg/L	5697	Amidithion	Eau brute	0,005	µg/L
6856	Acetochlor ESA	Eau brute	0,03	µg/L	2012	Amidosulfuron	Eau brute	0,02	µg/L
6862	Acetochlor OXA	Eau brute	0,03	µg/L	5523	Aminocarbe	Eau brute	0,02	µg/L
1903	Acétochlore	Eau brute	0,005	µg/L	2537	Aminochlorophénol-2,4	Eau brute	0,1	µg/L
5581	Acibenzolar-S-Methyl	Eau brute	0,02	µg/L	7580	Aminopyralid	Eau brute	0,1	µg/L
5352	Acide (S)-6-hydroxy-alpha-méthyl-2-naphtol	Eau brute	0,1	µg/L	1105	Aminotriazole	Eau brute	0,03	µg/L
6735	Acide acetylsalicylique	Eau brute	0,05	µg/L	7516	Amipros-methyl	Eau brute	0,005	µg/L
5408	Acide clofibrique	Eau brute	0,005	µg/L	1308	Amitraze	Eau brute	0,001	µg/L
5369	Acide fenofibrique	Eau brute	0,005	µg/L	6967	Amitriptyline	Eau brute	0,005	µg/L
6538	Acide mefenamique	Eau brute	0,005	µg/L	6781	Amlodipine	Eau brute	0,05	µg/L
1465	Acide monochloroacétique	Eau brute	0,2	µg/L	6719	Amoxicilline	Eau brute	0,02	µg/L
1521	Acide nitrilotriacétique (NTA)	Eau brute	5	µg/L	1907	AMPA	Eau brute	0,02	µg/L
6549	Acide pentacosfluorotridecanoïque	Eau brute	0,2	µg/L	5385	Androstenedione	Eau brute	0,005	µg/L
6594	Anilofos	Eau brute	0,005	µg/L	7460	Benthialcarbe-isopropyl	Eau brute	0,02	µg/L
1458	Anthracène	Eau brute	0,01	µg/L	1764	Benthioarbe	Eau brute	0,005	µg/L
2013	Anthraquinone	Eau brute	0,005	µg/L	1114	Benzène	Eau brute	0,5	µg/L
1376	Antimoine	trée ou centr	0,5	µg(Sb)/L	1082	Benzo (a) Anthracène	Eau brute	0,01	µg/L
1368	Argent	trée ou centr	0,01	µg(Ag)/L	1115	Benzo (a) Pyrène	Eau brute	0,01	µg/L
1369	Arsenic	trée ou centr	0,05	µg(As)/L	1116	Benzo (b) Fluoranthène	Eau brute	0,0005	µg/L
1965	Asulame	Eau brute	0,02	µg/L	1118	Benzo (ghi) Pérylène	Eau brute	0,0005	µg/L
5361	Atenolol	Eau brute	0,005	µg/L	1117	Benzo (k) Fluoranthène	Eau brute	0,0005	µg/L
1107	Atrazine	Eau brute	0,005	µg/L	1924	Benzyl butyl phtalate	Eau brute	0,05	µg/L
1832	Atrazine 2 hydroxy	Eau brute	0,02	µg/L	1377	Beryllium	trée ou centr	0,01	µg(Be)/L
1109	Atrazine désisopropyl	Eau brute	0,01	µg/L	3209	Beta cyfluthrine	Eau brute	0,01	µg/L
1108	Atrazine déséthyl	Eau brute	0,01	µg/L	6652	beta-Hexabromocyclododécane	Eau brute	0,05	µg/L
1830	Atrazine déséthyl désisopropyl	Eau brute	0,03	µg/L	6457	Betaxolol	Eau brute	0,005	µg/L
3160	Atrazine-deseethyl-2-hydroxy	Eau brute	0,05	µg/L	5366	Bezafibrate	Eau brute	0,005	µg/L
2014	Azaconazole	Eau brute	0,005	µg/L	1119	Bifénox	Eau brute	0,005	µg/L
2015	Azaméthiphos	Eau brute	0,02	µg/L	1120	Bifenthrine	Eau brute	0,005	µg/L
2937	Azimsulfuron	Eau brute	0,02	µg/L	1502	Bioresméthrine	Eau brute	0,005	µg/L
1110	Azinphos éthyl	Eau brute	0,02	µg/L	1584	Biphényle	Eau brute	0,005	µg/L
1111	Azinphos méthyl	Eau brute	0,005	µg/L	6453	Bisoprolol	Eau brute	0,005	µg/L
7817	Azithromycine	Eau brute	0,5	µg/L	7594	Bisphénol S	Eau brute	0,02	µg/L
1951	Azoxystrobine	Eau brute	0,02	µg/L	2766	Bisphénol-A	Eau brute	0,02	µg/L
1396	Baryum	trée ou centr	0,5	µg(Ba)/L	1529	Bitteranol	Eau brute	0,005	µg/L
6231	BDE 181	Eau brute	0,0005	µg/L	7104	Bithionol	Eau brute	0,1	µg/L
5986	BDE 203	Eau brute	0,0015	µg/L	7345	Bixafen	Eau brute	0,02	µg/L
5997	BDE 205	Eau brute	0,0015	µg/L	1362	Bore	trée ou centr	10	µg(B)/L
2915	BDE100	Eau brute	0,0002	µg/L	5526	Boscalid	Eau brute	0,02	µg/L
2913	BDE138	Eau brute	0,00015	µg/L	1686	Bromacil	Eau brute	0,005	µg/L
2912	BDE153	Eau brute	0,0002	µg/L	1859	Bromadiolone	Eau brute	0,05	µg/L
2911	BDE154	Eau brute	0,0002	µg/L	5371	Bromazepam	Eau brute	0,01	µg/L
2921	BDE17	Eau brute	0,00015	µg/L	1121	Bromochlorométhane	Eau brute	0,5	µg/L
2910	BDE183	Eau brute	0,0005	µg/L	1122	Bromofome	Eau brute	0,5	µg/L
2909	BDE190	Eau brute	0,0005	µg/L	1123	Bromophos éthyl	Eau brute	0,005	µg/L
1815	BDE209	Eau brute	0,005	µg/L	1124	Bromophos méthyl	Eau brute	0,005	µg/L
2920	BDE28	Eau brute	0,0002	µg/L	1685	Bromopropylate	Eau brute	0,005	µg/L
2919	BDE47	Eau brute	0,0002	µg/L	1125	Bromoxynil	Eau brute	0,02	µg/L
2918	BDE66	Eau brute	0,00015	µg/L	1941	Bromoxynil octanoate	Eau brute	0,01	µg/L
2917	BDE71	Eau brute	0,00015	µg/L	1860	Bromuconazole	Eau brute	0,02	µg/L
7437	BDE77	Eau brute	0,0002	µg/L	1530	Bromure de méthyle	Eau brute	0,05	µg/L
2914	BDE85	Eau brute	0,0002	µg/L	7502	Buencarbe	Eau brute	0,02	µg/L
2916	BDE99	Eau brute	0,0002	µg/L	6742	Buflovedil	Eau brute	0,05	µg/L
7522	Beflubutamide	Eau brute	0,01	µg/L	1861	Bupirimate	Eau brute	0,01	µg/L
1687	Bénalaxyl	Eau brute	0,005	µg/L	6518	Bupivacaine	Eau brute	0,005	µg/L
7423	BENALAXYL-M	Eau brute	0,1	µg/L	1862	Bupropiféline	Eau brute	0,005	µg/L
1329	Bendiocarbe	Eau brute	0,005	µg/L	5710	Butamifos	Eau brute	0,005	µg/L
1112	Benfuralline	Eau brute	0,005	µg/L	1126	Butraline	Eau brute	0,005	µg/L
2924	Benfuracarbe	Eau brute	0,05	µg/L	1531	Buturon	Eau brute	0,02	µg/L
2074	Benoxacor	Eau brute	0,005	µg/L	7038	Butylate	Eau brute	0,03	µg/L
5512	Bensulfuron-methyl	Eau brute	0,02	µg/L	1855	Butylbenzène n	Eau brute	0,5	µg/L
6595	Bensulide	Eau brute	0,005	µg/L	1610	Butylbenzène sec	Eau brute	0,5	µg/L
1113	Bentazone	Eau brute	0,03	µg/L	1611	Butylbenzène tert	Eau brute	0,5	µg/L

Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse
Étude des plans d'eau du programme de surveillance des bassins Rhône-Méditerranée et Corse – Aiguebelette

1388	Cadmium	réé ou centr	0,01	µg(Cd)/L	1650	Chlorophénol-4	Eau brute	0,05	µg/L
1863	Cadusafos	Eau brute	0,02	µg/L	2611	Chloroprène	Eau brute	0,5	µg/L
6519	Cafeine	Eau brute	0,01	µg/L	2065	Chloropropène-3	Eau brute	0,5	µg/L
1127	Captafol	Eau brute	0,01	µg/L	1473	Chlorothalonil	Eau brute	0,01	µg/L
1128	Captane	Eau brute	0,01	µg/L	1602	Chlorotoluène-2	Eau brute	0,5	µg/L
5296	Carbamazépine	Eau brute	0,005	µg/L	1601	Chlorotoluène-3	Eau brute	0,5	µg/L
6725	Carbamazépine epoxide	Eau brute	0,005	µg/L	1600	Chlorotoluène-4	Eau brute	0,5	µg/L
1463	Carbaryl	Eau brute	0,02	µg/L	1683	Chloroxuron	Eau brute	0,005	µg/L
1129	Carbendazime	Eau brute	0,005	µg/L	1474	Chlorprophame	Eau brute	0,005	µg/L
1333	Carbétamide	Eau brute	0,02	µg/L	1083	Chlorpyrifos éthyl	Eau brute	0,005	µg/L
1130	Carbofuran	Eau brute	0,005	µg/L	1540	Chlorpyrifos méthyl	Eau brute	0,005	µg/L
1805	Carbofuran 3 hydroxy	Eau brute	0,02	µg/L	1353	Chlorsulfuron	Eau brute	0,02	µg/L
1131	Carbophénothion	Eau brute	0,005	µg/L	6743	Chlortetracycline	Eau brute	0,02	µg/L
1864	Carbosulfan	Eau brute	0,02	µg/L	2966	Chlorthal diméthyl	Eau brute	0,005	µg/L
2975	Carboxine	Eau brute	0,02	µg/L	1813	Chlorthiamide	Eau brute	0,01	µg/L
6842	Carboxybuprofen	Eau brute	0,1	µg/L	5723	Chlorthiophos	Eau brute	0,02	µg/L
2976	Carfentrazone-ethyl	Eau brute	0,005	µg/L	1136	Chlortoluron	Eau brute	0,02	µg/L
1865	Chinométhionate	Eau brute	0,005	µg/L	2715	Chlorure de Benzylidène	Eau brute	0,1	µg/L
7500	Chlorantraniliprole	Eau brute	0,02	µg/L	2977	CHLORURE DE CHOLINE	Eau brute	0,1	µg/L
1336	Chlorbufame	Eau brute	0,02	µg/L	1753	Chlorure de vinyle	Eau brute	0,05	µg/L
7010	Chlordane alpha	Eau brute	0,005	µg/L	1389	Chrome	réé ou centr	0,5	µg(Cr)/L
1757	Chlordane beta	Eau brute	0,005	µg/L	1476	Chrysène	Eau brute	0,01	µg/L
5553	Chlorefenizon	Eau brute	0,005	µg/L	5481	Cinosulfuron	Eau brute	0,005	µg/L
1464	Chlorfenvinphos	Eau brute	0,02	µg/L	6540	Ciprofloxacine	Eau brute	0,02	µg/L
2950	Chlorfluzuron	Eau brute	0,01	µg/L	6537	Clarithromycine	Eau brute	0,005	µg/L
1133	Chloridazone	Eau brute	0,005	µg/L	6968	Clenbuterol	Eau brute	0,005	µg/L
5522	Chlorimuron-ethyl	Eau brute	0,02	µg/L	2978	Clethodim	Eau brute	0,02	µg/L
5405	Chlormadinone	Eau brute	0,01	µg/L	6792	Clindamycine	Eau brute	0,005	µg/L
1134	Chlorméphos	Eau brute	0,005	µg/L	2095	Cloдинаfop-propargyl	Eau brute	0,02	µg/L
5554	Chlormequat	Eau brute	0,03	µg/L	1868	Clofentézine	Eau brute	0,005	µg/L
2097	Chlormequat chlorure	Eau brute	0,038	µg/L	2017	Clomazone	Eau brute	0,005	µg/L
1955	Chloroalcanes C10-C13	Eau brute	0,15	µg/L	1810	Clopyralide	Eau brute	0,02	µg/L
1593	Chloroaniline-2	Eau brute	0,05	µg/L	2018	Cloquintocet mexyl	Eau brute	0,005	µg/L
1592	Chloroaniline-3	Eau brute	0,05	µg/L	6748	Clorisulone	Eau brute	0,01	µg/L
1591	Chloroaniline-4	Eau brute	0,05	µg/L	6389	Clothianidine	Eau brute	0,03	µg/L
1467	Chlorobenzène	Eau brute	0,5	µg/L	5360	Clotrimazole	Eau brute	0,005	µg/L
2016	Chlorobromuron	Eau brute	0,005	µg/L	1379	Cobalt	réé ou centr	0,05	µg(Co)/L
1853	Chloroéthane	Eau brute	0,5	µg/L	6520	Cotinine	Eau brute	0,005	µg/L
1135	Chloroforme (Trichlorométhane)	Eau brute	0,5	µg/L	2972	Coumafène	Eau brute	0,005	µg/L
1736	Chlorométhane	Eau brute	0,5	µg/L	1682	Coumaphos	Eau brute	0,02	µg/L
2821	Chlorométhylaniline-4,2	Eau brute	0,02	µg/L	2019	Coumatétraly	Eau brute	0,005	µg/L
1636	Chlorométhylphénol-4,3	Eau brute	0,05	µg/L	1640	Crésol-ortho	Eau brute	0,05	µg/L
1341	Chloronébe	Eau brute	0,005	µg/L	5724	Croxyphos	Eau brute	0,005	µg/L
1594	Chloronitroaniline-4,2	Eau brute	0,1	µg/L	5725	Crufomate	Eau brute	0,005	µg/L
1469	Chloronitrobenzène-1,2	Eau brute	0,02	µg/L	1392	Cuivre	réé ou centr	0,1	µg(Cu)/L
1468	Chloronitrobenzène-1,3	Eau brute	0,02	µg/L	6991	Cumyluron	Eau brute	0,03	µg/L
1470	Chloronitrobenzène-1,4	Eau brute	0,05	µg/L	1137	Cyanazine	Eau brute	0,02	µg/L
1684	Chlorophacinone	Eau brute	0,02	µg/L	5726	Cyanofenphos	Eau brute	0,1	µg/L
1471	Chlorophénol-2	Eau brute	0,05	µg/L	1084	Cyanures libres	réé ou centr	0,2	µg(CN)/L
1651	Chlorophénol-3	Eau brute	0,05	µg/L	5567	Cyazofamid	Eau brute	0,05	µg/L
5568	Cycoate	Eau brute	0,02	µg/L	1159	Dichlofenthion	Eau brute	0,005	µg/L
6733	Cyclophosphamide	Eau brute	0,001	µg/L	1360	Dichlofluamide	Eau brute	0,005	µg/L
2729	CYCLOXYDIME	Eau brute	0,02	µg/L	1160	Dichloréthane-1,1	Eau brute	0,5	µg/L
1696	Cycluron	Eau brute	0,02	µg/L	1161	Dichloréthane-1,2	Eau brute	0,5	µg/L
7748	Cyflufénamide	Eau brute	0,05	µg/L	1162	Dichloréthylène-1,1	Eau brute	0,5	µg/L
1681	Cyfluthrine	Eau brute	0,005	µg/L	1456	Dichloréthylène-1,2 cis	Eau brute	0,05	µg/L
5569	Cyhalofop-butyl	Eau brute	0,05	µg/L	1727	Dichloréthylène-1,2 trans	Eau brute	0,5	µg/L
1138	Cyhalothrine	Eau brute	0,005	µg/L	2929	Dichlorimide	Eau brute	0,01	µg/L
1139	Cymoxanil	Eau brute	0,02	µg/L	1586	Dichloroaniline-3,4	Eau brute	0,015	µg/L
1140	Cyperméthrine	Eau brute	0,005	µg/L	1585	Dichloroaniline-3,5	Eau brute	0,02	µg/L
1680	Cyproconazole	Eau brute	0,02	µg/L	1165	Dichlorobenzène-1,2	Eau brute	0,05	µg/L
1359	Cyprodinil	Eau brute	0,005	µg/L	1164	Dichlorobenzène-1,3	Eau brute	0,5	µg/L
7801	Cyprosulamide	Eau brute	0,02	µg/L	1166	Dichlorobenzène-1,4	Eau brute	0,05	µg/L
2897	Cyromazine	Eau brute	0,02	µg/L	1167	Dichlorobromométhane	Eau brute	0,05	µg/L
7503	Cythioate	Eau brute	0,02	µg/L	1485	Dichlorodifluorométhane	Eau brute	0,5	µg/L
5930	Daimuron	Eau brute	0,005	µg/L	1168	Dichlorométhane	Eau brute	5	µg/L
2094	Dalapon	Eau brute	0,02	µg/L	1617	Dichloronitrobenzène-2,3	Eau brute	0,05	µg/L
5597	Daminozide	Eau brute	0,03	µg/L	1616	Dichloronitrobenzène-2,4	Eau brute	0,05	µg/L
6677	Danofloxacine	Eau brute	0,1	µg/L	1615	Dichloronitrobenzène-2,5	Eau brute	0,05	µg/L
1929	DCPMU (métabolite du Diuron)	Eau brute	0,02	µg/L	1614	Dichloronitrobenzène-3,4	Eau brute	0,05	µg/L
1930	DCPU (métabolite Diuron)	Eau brute	0,05	µg/L	1613	Dichloronitrobenzène-3,5	Eau brute	0,05	µg/L
1143	DDD-o,p'	Eau brute	0,001	µg/L	2981	Dichlorophène	Eau brute	0,02	µg/L
1144	DDD-p,p'	Eau brute	0,001	µg/L	1645	Dichlorophénol-2,3	Eau brute	0,05	µg/L
1145	DDE-o,p'	Eau brute	0,001	µg/L	1647	Dichlorophénol-3,4	Eau brute	0,05	µg/L
1146	DDE-p,p'	Eau brute	0,001	µg/L	1655	Dichloropropane-1,2	Eau brute	0,2	µg/L
1147	DDT-o,p'	Eau brute	0,001	µg/L	1654	Dichloropropane-1,3	Eau brute	0,5	µg/L
1148	DDT-p,p'	Eau brute	0,001	µg/L	2081	Dichloropropane-2,2	Eau brute	0,05	µg/L
6616	DEHP	Eau brute	0,4	µg/L	2082	Dichloropropène-1,1	Eau brute	0,5	µg/L
1149	Deltaméthrine	Eau brute	0,001	µg/L	1834	Dichloropropylène-1,3 Cis	Eau brute	0,05	µg/L
1153	Déméton S méthyl	Eau brute	0,005	µg/L	1835	Dichloropropylène-1,3 Trans	Eau brute	0,05	µg/L
1154	Déméton S méthyl sulfone	Eau brute	0,01	µg/L	1653	Dichloropropylène-2,3	Eau brute	0,5	µg/L
1150	Déméton-O	Eau brute	0,01	µg/L	1169	Dichlorprop	Eau brute	0,03	µg/L
1152	Déméton-S	Eau brute	0,01	µg/L	2544	Dichlorprop-P	Eau brute	0,03	µg/L
2051	Déséthyl-terbuméthion	Eau brute	0,02	µg/L	1170	Dichlorvos	Eau brute	0,00025	µg/L
2980	Desmediphame	Eau brute	0,02	µg/L	5349	Diclofenac	Eau brute	0,01	µg/L
2738	Desméthylisoproturon	Eau brute	0,02	µg/L	1171	Diclofop méthyl	Eau brute	0,05	µg/L
1155	Desmétryne	Eau brute	0,02	µg/L	1172	Dicofof	Eau brute	0,005	µg/L
6785	Desvenlafaxine	Eau brute	0,01	µg/L	5525	Dicrotophos	Eau brute	0,005	µg/L
6574	Dexaméthasone	Eau brute	0,05	µg/L	6696	Dicyclanil	Eau brute	0,01	µg/L
1156	Diallate	Eau brute	0,02	µg/L	2847	Didéméthylisoproturon	Eau brute	0,02	µg/L
5372	Diazepam	Eau brute	0,005	µg/L	1173	Dieldrine	Eau brute	0,001	µg/L
1157	Diazinon	Eau brute	0,005	µg/L	7507	Dienestrol	Eau brute	0,005	µg/L
1621	Dibenzo (ah) Anthracène	Eau brute	0,01	µg/L	1402	Diéthofencarbe	Eau brute	0,02	µg/L
1479	Dibromo-1,2 chloro-3propane	Eau brute	0,5	µg/L	1527	Diéthyl phthalate	Eau brute	0,05	µg/L
1158	Dibromochlorométhane	Eau brute	0,05	µg/L	2826	Diéthylamine	Eau brute	6	µg/L
1498	Dibromoéthane-1,2	Eau brute	0,05	µg/L	2628	Diéthylstilbestrol	Eau brute	0,005	µg/L
1513	Dibromométhane	Eau brute	0,5	µg/L	2982	Difenacoum	Eau brute	0,005	µg/L
7074	Dibutylétain cation	Eau brute	0,0025	µg/L	1905	Difénoconazole	Eau brute	0,02	µg/L
1480	Dicamba	Eau brute	0,03	µg/L	5524	Difenoxuron	Eau brute	0,005	µg/L
1679	Dichlorophéni	Eau brute	0,005	µg/L	2883	Diféthialone	Eau brute	0,02	µg/L

Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse
Étude des plans d'eau du programme de surveillance des bassins Rhône-Méditerranée et Corse – Aiguebelette

1488	Diflufenuron	Eau brute	0,02	µg/L		1873	EPN	Eau brute	0,005	µg/L
1814	Diflufenicaniol	Eau brute	0,001	µg/L		1744	Epoxiconazole	Eau brute	0,02	µg/L
6647	Dihydrocodeïne	Eau brute	0,005	µg/L		1182	EPTC	Eau brute	0,1	µg/L
5325	Diisobutyl phthalate	Eau brute	0,4	µg/L		7504	Équilin	Eau brute	0,005	µg/L
6729	Diltiazem	Eau brute	0,005	µg/L		6522	Erythromycine	Eau brute	0,005	µg/L
1870	Diméthafuron	Eau brute	0,02	µg/L		1809	Esfenvalérate	Eau brute	0,005	µg/L
7142	Dimepiperate	Eau brute	0,005	µg/L		5397	Estradiol	Eau brute	0,005	µg/L
2546	Dimétachlore	Eau brute	0,005	µg/L		6446	Estriol	Eau brute	0,005	µg/L
5737	Diméthametryn	Eau brute	0,005	µg/L		5396	Estrone	Eau brute	0,01	µg/L
6865	Dimethenamid ESA	Eau brute	0,01	µg/L		1380	Étain	trée ou centr	0,5	µg(Sn)/L
1678	Diméthénamide	Eau brute	0,005	µg/L		5529	Ethametsulfuron-methyl	Eau brute	0,005	µg/L
7735	Diméthénamide OXA	Eau brute	0,01	µg/L		2093	Ethephon	Eau brute	0,02	µg/L
1175	Diméthoate	Eau brute	0,01	µg/L		1763	Ethidimuron	Eau brute	0,02	µg/L
1403	Diméthomorphe	Eau brute	0,02	µg/L		5528	Ethiofencarbe sulfone	Eau brute	0,005	µg/L
2773	Diméthylamine	Eau brute	10	µg/L		6534	Ethiofencarbe sulfoxyde	Eau brute	0,02	µg/L
1641	Diméthylphénol-2,4	Eau brute	0,02	µg/L		1183	Ethion	Eau brute	0,02	µg/L
6972	Diméthylvinphos	Eau brute	0,005	µg/L		1874	Ethiophencarbe	Eau brute	0,02	µg/L
1698	Diméthilan	Eau brute	0,02	µg/L		1184	Ethofumésate	Eau brute	0,005	µg/L
5748	dimoxystrobine	Eau brute	0,02	µg/L		1495	Ethoprophos	Eau brute	0,02	µg/L
1871	Diniconazole	Eau brute	0,02	µg/L		5527	Ethoxysulfuron	Eau brute	0,02	µg/L
1578	Dinitrotoluène-2,4	Eau brute	0,5	µg/L		2673	Ethyl tert-butyl ether	Eau brute	0,5	µg/L
1577	Dinitrotoluène-2,6	Eau brute	0,5	µg/L		1497	Ethylbenzène	Eau brute	0,5	µg/L
5619	Dinocap	Eau brute	0,05	µg/L		5648	EthylèneThioUrée	Eau brute	0,1	µg/L
1491	Dinosébe	Eau brute	0,02	µg/L		6601	EthylèneUrée	Eau brute	0,1	µg/L
1176	Dinoterbe	Eau brute	0,03	µg/L		6644	Ethylparaben	Eau brute	0,01	µg/L
7494	Diocetylétain cation	Eau brute	0,0025	µg/L		2629	Ethynyl estradiol	Eau brute	0,001	µg/L
5743	Dioxacarb	Eau brute	0,005	µg/L		5625	Etoazole	Eau brute	0,005	µg/L
7495	Diphenylétain cation	Eau brute	0,00046	µg/L		5760	Etrifimos	Eau brute	0,005	µg/L
1699	Diquat	Eau brute	0,03	µg/L		2020	Famoxadone	Eau brute	0,005	µg/L
1492	Disulfoton	Eau brute	0,005	µg/L		5761	Famphur	Eau brute	0,005	µg/L
5745	Ditalimfos	Eau brute	0,05	µg/L		2057	Fénamidone	Eau brute	0,02	µg/L
1966	Dithianon	Eau brute	0,1	µg/L		1185	Fénarimol	Eau brute	0,005	µg/L
1177	Diuron	Eau brute	0,02	µg/L		2742	Fénazaquin	Eau brute	0,02	µg/L
1490	DNOC	Eau brute	0,02	µg/L		6482	Fenbenazole	Eau brute	0,005	µg/L
2933	Dodine	Eau brute	0,02	µg/L		1906	Fenbuconazole	Eau brute	0,02	µg/L
6969	Doxépine	Eau brute	0,005	µg/L		2078	Fenbutatin oxyde	Eau brute	0,0217	µg/L
6791	Doxycycline	Eau brute	0,005	µg/L		7513	Fenchlorazole-ethyl	Eau brute	0,02	µg/L
7515	DPU (Diphénylurée)	Eau brute	0,01	µg/L		1186	Fenchlorphos	Eau brute	0,005	µg/L
6714	Dydrogesterone	Eau brute	0,02	µg/L		2743	Fenhexamid	Eau brute	0,005	µg/L
5751	Edifenphos	Eau brute	0,005	µg/L		1187	Fénitrothion	Eau brute	0,001	µg/L
1493	EDTA	Eau brute	5	µg/L		5627	Fenizon	Eau brute	0,005	µg/L
8102	Emamectine	Eau brute	0,1	µg/L		5763	Fenobucarb	Eau brute	0,005	µg/L
1178	Endosulfan alpha	Eau brute	0,001	µg/L		5368	Fenofibrate	Eau brute	0,01	µg/L
1179	Endosulfan beta	Eau brute	0,001	µg/L		6970	Fenoprofen	Eau brute	0,05	µg/L
1742	Endosulfan sulfate	Eau brute	0,001	µg/L		5970	Fenothiocarbe	Eau brute	0,005	µg/L
1181	Endrine	Eau brute	0,001	µg/L		1973	Fénoxaprop éthyl	Eau brute	0,02	µg/L
2941	Endrine aldehyde	Eau brute	0,005	µg/L		1967	Fénoxycarbe	Eau brute	0,005	µg/L
6768	Enoxacine	Eau brute	0,02	µg/L		1188	Fenpropathrine	Eau brute	0,005	µg/L
6784	Enrofloxacin	Eau brute	0,02	µg/L		1700	Fenpropidine	Eau brute	0,01	µg/L
1494	Epichlorohydrine	Eau brute	0,1	µg/L		1189	Fenpropimorphe	Eau brute	0,005	µg/L
1190	Fenthion	Eau brute	0,005	µg/L		2567	Furathiocarbe	Eau brute	0,02	µg/L
1500	Fénuron	Eau brute	0,02	µg/L		7441	Furilazole	Eau brute	0,1	µg/L
1701	Fenvalérate	Eau brute	0,01	µg/L		5364	Furosemide	Eau brute	0,02	µg/L
1393	Fer	trée ou centr	1	µg(Fe)/L		7602	Gabapentine	Eau brute	0,01	µg/L
2009	Fipronil	Eau brute	0,005	µg/L		6653	gamma-Hexabromocyclododecane	Eau brute	0,05	µg/L
1840	Flamprop-isopropyl	Eau brute	0,005	µg/L		5365	Gemfibrozil	Eau brute	0,02	µg/L
6539	Flamprop-methyl	Eau brute	0,005	µg/L		1526	Glufosinate	Eau brute	0,02	µg/L
1939	Flazasulfuron	Eau brute	0,02	µg/L		1506	Glyphosate	Eau brute	0,05	µg/L
6393	Flonicamid	Eau brute	0,005	µg/L		5508	Halosulfuron-methyl	Eau brute	0,02	µg/L
2810	Florasulam	Eau brute	0,02	µg/L		2047	Haloxypol	Eau brute	0,05	µg/L
6764	Florfenicol	Eau brute	0,1	µg/L		1833	Haloxypol-éthoxyéthyl	Eau brute	0,02	µg/L
6545	Fluazifop	Eau brute	0,02	µg/L		1909	Haloxypol-R	Eau brute	0,005	µg/L
1825	Fluazifop-butyl	Eau brute	0,02	µg/L		1200	HCH alpha	Eau brute	0,001	µg/L
1404	Fluazifop-P-butyl	Eau brute	0,05	µg/L		1201	HCH beta	Eau brute	0,001	µg/L
2984	Fluazinam	Eau brute	0,1	µg/L		1202	HCH delta	Eau brute	0,001	µg/L
2022	Fludioxonil	Eau brute	0,02	µg/L		2046	HCH epsilon	Eau brute	0,005	µg/L
6863	Flufenacet oxalate	Eau brute	0,01	µg/L		1203	HCH gamma	Eau brute	0,001	µg/L
6864	Flufenacet sulfonic acid	Eau brute	0,01	µg/L		1197	Heptachlore	Eau brute	0,005	µg/L
1676	Fluénéoxuron	Eau brute	0,02	µg/L		1748	Heptachlore époxyde cis	Eau brute	0,005	µg/L
5635	Flumequine	Eau brute	0,02	µg/L		1749	Heptachlore époxyde trans	Eau brute	0,005	µg/L
2023	Flumioxazine	Eau brute	0,005	µg/L		1910	Heptenophos	Eau brute	0,005	µg/L
1501	Fluométyuron	Eau brute	0,02	µg/L		1199	Hexachlorobenzène	Eau brute	0,001	µg/L
7499	Flupicolid	Eau brute	0,02	µg/L		1652	Hexachlorobutadiène	Eau brute	0,02	µg/L
7649	Fluopyram	Eau brute	0,02	µg/L		1656	Hexachloroéthane	Eau brute	0,3	µg/L
1191	Fluoranthène	Eau brute	0,005	µg/L		2612	Hexachloropentadiène	Eau brute	0,1	µg/L
1623	Fluorène	Eau brute	0,005	µg/L		1405	Hexaconazole	Eau brute	0,02	µg/L
5373	Fluoxetine	Eau brute	0,005	µg/L		1875	Hexaflumuron	Eau brute	0,005	µg/L
2565	Flupyrifuron methyle	Eau brute	0,02	µg/L		1673	Hexazinone	Eau brute	0,02	µg/L
2056	Fluquinconazole	Eau brute	0,02	µg/L		1876	Hexythiazox	Eau brute	0,02	µg/L
1974	Fluridone	Eau brute	0,02	µg/L		5645	Hydrazide maleique	Eau brute	0,5	µg/L
1675	Flurochloridone	Eau brute	0,005	µg/L		6746	Hydrochlorothiazide	Eau brute	0,005	µg/L
1765	Fluroxypyr	Eau brute	0,03	µg/L		6730	Hydroxy-metronidazole	Eau brute	0,01	µg/L
2547	Fluroxypyr-meptyl	Eau brute	0,02	µg/L		5350	Ibuprofene	Eau brute	0,01	µg/L
2024	Flurprimidol	Eau brute	0,005	µg/L		6727	Ifosfamide	Eau brute	0,005	µg/L
2008	Flurtamone	Eau brute	0,02	µg/L		1704	Imazalil	Eau brute	0,02	µg/L
1194	Flusilazole	Eau brute	0,02	µg/L		1695	Imazaméthabenz	Eau brute	0,02	µg/L
2985	Flutolanil	Eau brute	0,02	µg/L		1911	Imazaméthabenz méthyl	Eau brute	0,01	µg/L
1503	Flutriafol	Eau brute	0,02	µg/L		2986	Imazamox	Eau brute	0,02	µg/L
6739	Fluvoxamine	Eau brute	0,01	µg/L		2090	Imazapyr	Eau brute	0,02	µg/L
7342	fluxapyroxade	Eau brute	0,01	µg/L		2860	IMAZAQUINE	Eau brute	0,02	µg/L
1192	Folpel	Eau brute	0,01	µg/L		7510	Imibenconazole	Eau brute	0,005	µg/L
2075	Fomesafen	Eau brute	0,05	µg/L		1877	Imidaclopride	Eau brute	0,02	µg/L
1674	Fonofos	Eau brute	0,005	µg/L		6971	Imipramine	Eau brute	0,005	µg/L
2806	Foramsulfuron	Eau brute	0,03	µg/L		1204	Indéno(1,2,3-cd)pyrène	Eau brute	0,0005	µg/L
5969	Forchlorfenuron	Eau brute	0,005	µg/L		6794	Indometacine	Eau brute	0,02	µg/L
1702	Formaldéhyde	Eau brute	1	µg/L		5483	Indoxacarbe	Eau brute	0,02	µg/L
1975	Foséthyl aluminium	Eau brute	0,02	µg/L		6706	Iobitridol	Eau brute	0,1	µg/L
1816	Fosetyl	Eau brute	0,0185	µg/L		2741	Iodocarbe	Eau brute	0,02	µg/L
2744	Fosthiazate	Eau brute	0,02	µg/L		2025	Iodofenphos	Eau brute	0,005	µg/L
1908	Furalaxyl	Eau brute	0,005	µg/L		2563	Iodosulfuron	Eau brute	0,02	µg/L

Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse
Étude des plans d'eau du programme de surveillance des bassins Rhône-Méditerranée et Corse – Aiguebelette

5377	Iopromide	Eau brute	0,1	µg/L		1214	Mécoprop	Eau brute	0,02	µg/L
1205	Ioxynil	Eau brute	0,02	µg/L		2870	Mecoprop n isobutyl ester	Eau brute	0,005	µg/L
2871	Ioxynil methyl ester	Eau brute	0,005	µg/L		2750	Mecoprop-1-octyl ester	Eau brute	0,005	µg/L
1942	Ioxynil octanoate	Eau brute	0,01	µg/L		2751	Mecoprop-2,4,4-triméthylphényl ester	Eau brute	0,005	µg/L
7508	Ipoconazole	Eau brute	0,02	µg/L		2752	Mecoprop-2-butoxyethyl ester	Eau brute	0,005	µg/L
5777	Iprobenfos	Eau brute	0,005	µg/L		2753	Mecoprop-2-ethylhexyl ester	Eau brute	0,005	µg/L
1206	Iprodione	Eau brute	0,005	µg/L		2754	Mecoprop-2-octyl ester	Eau brute	0,005	µg/L
2951	Iprovalicarbe	Eau brute	0,02	µg/L		2755	Mecoprop-methyl ester	Eau brute	0,005	µg/L
6535	Irbesartan	Eau brute	0,005	µg/L		2084	Mécoprop-P	Eau brute	0,03	µg/L
1935	Irgarol (Cybutryne)	Eau brute	0,001	µg/L		1968	Méfénacet	Eau brute	0,005	µg/L
1976	Isazofos	Eau brute	0,02	µg/L		2930	Méfénpyr diethyl	Eau brute	0,005	µg/L
1836	Isobutylbenzène	Eau brute	0,5	µg/L		2568	Mefluidide	Eau brute	0,02	µg/L
1207	Isodrine	Eau brute	0,001	µg/L		2987	Méfénoxam	Eau brute	0,02	µg/L
1829	Isofenphos	Eau brute	0,005	µg/L		5533	Mépanipyrin	Eau brute	0,005	µg/L
5781	Isoprocab	Eau brute	0,005	µg/L		5791	Méphosfolan	Eau brute	0,005	µg/L
1633	Isopropylbenzène	Eau brute	0,5	µg/L		1969	Mépiquat	Eau brute	0,03	µg/L
2681	Isopropyltoluène o	Eau brute	0,5	µg/L		2089	Mépiquat chlorure	Eau brute	0,04	µg/L
1856	Isopropyltoluène p	Eau brute	0,5	µg/L		6521	Mépivacaine	Eau brute	0,01	µg/L
1208	Isoproturon	Eau brute	0,02	µg/L		1878	Mépronil	Eau brute	0,005	µg/L
6643	Isouinoline	Eau brute	0,01	µg/L		1677	Méptyldinocap	Eau brute	1	µg/L
2722	Isothiocyanate de méthyle	Eau brute	0,05	µg/L		1510	Mercaptodiméthur	Eau brute	0,01	µg/L
1672	Isoxaben	Eau brute	0,02	µg/L		1804	Mercaptodiméthur sulfoxyde	Eau brute	0,02	µg/L
2807	Isxadifen-éthyle	Eau brute	0,005	µg/L		1387	Mercuré	trée ou centr	0,01	µg(Hg)/L
1945	Isoxafutol	Eau brute	0,02	µg/L		2578	Mesosulfuron méthyle	Eau brute	0,02	µg/L
5784	Isoxathion	Eau brute	0,005	µg/L		2076	Mésotriane	Eau brute	0,03	µg/L
7505	Karbutilate	Eau brute	0,005	µg/L		7747	metaflumizone	Eau brute	0,02	µg/L
5353	Ketoprofène	Eau brute	0,01	µg/L		1706	Métalaxyl	Eau brute	0,02	µg/L
7669	Ketorolac	Eau brute	0,01	µg/L		1796	Métaldéhyde	Eau brute	0,02	µg/L
1950	Kresoxim méthyl	Eau brute	0,02	µg/L		1215	Métamitron	Eau brute	0,02	µg/L
1094	Lambda Cyhalothrine	Eau brute	0,00006	µg/L		6894	Metazachlor oxalic acid	Eau brute	0,1	µg/L
1406	Lénacile	Eau brute	0,005	µg/L		6895	Metazachlor sulfonic acid	Eau brute	0,1	µg/L
6711	Levamisole	Eau brute	0,005	µg/L		1670	Métazachlore	Eau brute	0,005	µg/L
6770	Levonorgestrel	Eau brute	0,02	µg/L		1879	Metconazole	Eau brute	0,02	µg/L
7843	Lincromycine	Eau brute	0,005	µg/L		6755	Metformine	Eau brute	0,005	µg/L
1209	Linuron	Eau brute	0,02	µg/L		1216	Méthabenzthiazuron	Eau brute	0,005	µg/L
1364	Lithium	trée ou centr	0,5	µg(Li)/L		5792	Methacrifos	Eau brute	0,02	µg/L
5374	Lorazepam	Eau brute	0,005	µg/L		1671	Méthamidophos	Eau brute	0,02	µg/L
1210	Malathion	Eau brute	0,005	µg/L		1217	Méthidathion	Eau brute	0,02	µg/L
5787	Malathion-o-analog	Eau brute	0,005	µg/L		1218	Méthomyl	Eau brute	0,02	µg/L
1211	Mancozébe	Eau brute	0,03	µg/L		6793	Methotrexate	Eau brute	0,005	µg/L
6399	Mandipropamid	Eau brute	0,02	µg/L		1511	Méthoxychlor	Eau brute	0,005	µg/L
1705	Manébe	Eau brute	0,03	µg/L		5511	Méthoxyfenoside	Eau brute	0,1	µg/L
1394	Manganèse	trée ou centr	0,5	µg(Mn)/L		1619	Méthyl-2-Fluoranthène	Eau brute	0,001	µg/L
6700	Marbofloxacine	Eau brute	0,1	µg/L		1618	Méthyl-2-Naphtalène	Eau brute	0,005	µg/L
2745	MCPA-1-butyl ester	Eau brute	0,005	µg/L		6695	Methylparaben	Eau brute	0,01	µg/L
2746	MCPA-2-ethylhexyl ester	Eau brute	0,005	µg/L		2067	Metiram	Eau brute	0,03	µg/L
2747	MCPA-butoxyethyl ester	Eau brute	0,005	µg/L		1515	Métobromuron	Eau brute	0,02	µg/L
2748	MCPA-ethyl-ester	Eau brute	0,01	µg/L		6854	Metolachlor ESA	Eau brute	0,02	µg/L
2749	MCPA-méthyl-ester	Eau brute	0,005	µg/L		6853	Metolachlor OXA	Eau brute	0,02	µg/L
5789	Mecarbam	Eau brute	0,005	µg/L		1221	Métolachlore	Eau brute	0,005	µg/L
5796	Metolcarb	Eau brute	0,005	µg/L		1667	Oxadiazon	Eau brute	0,005	µg/L
5362	Metoprolol	Eau brute	0,005	µg/L		1666	Oxadixyl	Eau brute	0,005	µg/L
1912	Métosulame	Eau brute	0,005	µg/L		1850	Oxamyl	Eau brute	0,02	µg/L
1222	Métouxuron	Eau brute	0,02	µg/L		5510	Oxasulfuron	Eau brute	0,005	µg/L
5654	Metrafenone	Eau brute	0,005	µg/L		5375	Oxazepam	Eau brute	0,005	µg/L
1225	Métrubuzine	Eau brute	0,02	µg/L		7107	Oxyclozanide	Eau brute	0,005	µg/L
6731	Metronidazole	Eau brute	0,005	µg/L		6682	Oxycodone	Eau brute	0,01	µg/L
1797	Metsulfuron méthyl	Eau brute	0,02	µg/L		1231	Oxydéméton méthyl	Eau brute	0,02	µg/L
1226	Mévinphos	Eau brute	0,005	µg/L		1952	Oxyfluorène	Eau brute	0,002	µg/L
7143	Mexacarbonate	Eau brute	0,005	µg/L		6532	Oxytetracycline	Eau brute	0,005	µg/L
1707	Molinate	Eau brute	0,005	µg/L		1920	p-(n-octyl)phénol	Eau brute	0,03	µg/L
1395	Molybdène	trée ou centr	1	µg(Mo)/L		2545	Paclotrutzole	Eau brute	0,02	µg/L
2542	Monobutyletain cation	Eau brute	0,0025	µg/L		5354	Paracetamol	Eau brute	0,025	µg/L
1880	Monocrotophos	Eau brute	0,02	µg/L		5806	Paraoxon	Eau brute	0,005	µg/L
1227	Monolinuron	Eau brute	0,02	µg/L		1232	Parathion éthyl	Eau brute	0,01	µg/L
7496	Monooctyletain cation	Eau brute	0,001	µg/L		1233	Parathion méthyl	Eau brute	0,005	µg/L
7497	Monophenyletain cation	Eau brute	0,001	µg/L		6753	Parconazole	Eau brute	0,1	µg/L
1228	Monuron	Eau brute	0,02	µg/L		1242	PCB 101	Eau brute	0,0012	µg/L
6671	Morphine	Eau brute	0,02	µg/L		1627	PCB 105	Eau brute	0,0003	µg/L
7475	Morpholine	Eau brute	2	µg/L		5433	PCB 114	Eau brute	0,0003	µg/L
1512	MTBE	Eau brute	0,5	µg/L		1243	PCB 118	Eau brute	0,0012	µg/L
6342	Musc xylène	Eau brute	0,1	µg/L		5434	PCB 123	Eau brute	0,0003	µg/L
1881	Myclobutanil	Eau brute	0,02	µg/L		2943	PCB 125	Eau brute	0,005	µg/L
6380	N-(2,6-diméthylphényl)-N-(2-méthoxy	Eau brute	0,01	µg/L		1089	PCB 126	Eau brute	0,000006	µg/L
6443	Nadolol	Eau brute	0,005	µg/L		1884	PCB 128	Eau brute	0,0012	µg/L
1516	Naled	Eau brute	0,005	µg/L		1244	PCB 138	Eau brute	0,0012	µg/L
1517	Naphtalène	Eau brute	0,005	µg/L		1885	PCB 149	Eau brute	0,0012	µg/L
1519	Napropamide	Eau brute	0,005	µg/L		1245	PCB 153	Eau brute	0,0012	µg/L
5351	Naproxène	Eau brute	0,05	µg/L		2032	PCB 156	Eau brute	0,00012	µg/L
1937	Naptalame	Eau brute	0,05	µg/L		5435	PCB 157	Eau brute	0,000018	µg/L
1462	n-Butyl Phtalate	Eau brute	0,05	µg/L		5436	PCB 167	Eau brute	0,0003	µg/L
1520	Néburon	Eau brute	0,02	µg/L		1090	PCB 169	Eau brute	0,000006	µg/L
1386	Nickel	trée ou centr	0,5	µg(Ni)/L		1626	PCB 170	Eau brute	0,0012	µg/L
1882	Nicosulfuron	Eau brute	0,01	µg/L		1246	PCB 180	Eau brute	0,0012	µg/L
5657	Nicotine	Eau brute	0,02	µg/L		5437	PCB 189	Eau brute	0,000012	µg/L
2614	Nitrobenzène	Eau brute	0,1	µg/L		1625	PCB 194	Eau brute	0,0012	µg/L
1229	Nitrofène	Eau brute	0,005	µg/L		1624	PCB 209	Eau brute	0,005	µg/L
1637	Nitrophénol-2	Eau brute	0,05	µg/L		1239	PCB 28	Eau brute	0,0012	µg/L
5400	Noretindrone	Eau brute	0,001	µg/L		1886	PCB 31	Eau brute	0,005	µg/L
6761	Norfloxacine	Eau brute	0,1	µg/L		1240	PCB 35	Eau brute	0,005	µg/L
6772	Norflouxetine	Eau brute	0,005	µg/L		2031	PCB 37	Eau brute	0,005	µg/L
1669	Norflurazon	Eau brute	0,005	µg/L		1628	PCB 44	Eau brute	0,0012	µg/L
2737	Norflurazon desméthyl	Eau brute	0,005	µg/L		1241	PCB 52	Eau brute	0,0012	µg/L
1883	Nuarimol	Eau brute	0,005	µg/L		2048	PCB 54	Eau brute	0,0012	µg/L
6767	O-Demethyltramadol	Eau brute	0,005	µg/L		5803	PCB 66	Eau brute	0,005	µg/L
6533	Oflouxacine	Eau brute	0,02	µg/L		1091	PCB 77	Eau brute	0,00006	µg/L
2027	Ofurace	Eau brute	0,005	µg/L		5432	PCB 81	Eau brute	0,000006	µg/L
1230	Ométhoate	Eau brute	0,0005	µg/L		1762	Penconazole	Eau brute	0,02	µg/L
1668	Oryzalin	Eau brute	0,1	µg/L		1887	Pencycuron	Eau brute	0,02	µg/L
2068	Oxadiazol	Eau brute	0,005	µg/L		1234	Pendiméthaline	Eau brute	0,005	µg/L

Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse
Étude des plans d'eau du programme de surveillance des bassins Rhône-Méditerranée et Corse – Aiguebelette

6394	Penoxsulam	Eau brute	0,02	µg/L		1255	Propargite	Eau brute	0,005	µg/L
1888	Pentachlorobenzène	Eau brute	0,001	µg/L		1256	Propazine	Eau brute	0,02	µg/L
1235	Pentachlorophénol	Eau brute	0,03	µg/L		5968	Propazine 2-hydroxy	Eau brute	0,02	µg/L
7670	Pentoxifylline	Eau brute	0,005	µg/L		1533	Propéтамphos	Eau brute	0,005	µg/L
6219	Perchlorate	trée ou centr	0,1	µg/L		1534	Propame	Eau brute	0,02	µg/L
6548	Perfluorooctanesulfonamide (PFOSA)	Eau brute	0,02	µg/L		1257	Propiconazole	Eau brute	0,005	µg/L
1523	Perméthrine	Eau brute	0,01	µg/L		1535	Propoxur	Eau brute	0,02	µg/L
7519	Péthoxamide	Eau brute	0,02	µg/L		5602	Propoxycarbazone-sodium	Eau brute	0,02	µg/L
1499	Phénamiphos	Eau brute	0,005	µg/L		5363	Propranolol	Eau brute	0,005	µg/L
1524	Phénanthrène	Eau brute	0,005	µg/L		1837	Propylbenzène	Eau brute	0,5	µg/L
5420	Phénazone	Eau brute	0,005	µg/L		6214	Propylene thiouree	Eau brute	0,5	µg/L
1236	Phenmédiophame	Eau brute	0,02	µg/L		6693	Propylparaben	Eau brute	0,01	µg/L
5813	Phenthoate	Eau brute	0,005	µg/L		5421	Propylphénazone	Eau brute	0,005	µg/L
7708	Phenytol	Eau brute	0,05	µg/L		1414	Propyzamide	Eau brute	0,005	µg/L
1525	Phorate	Eau brute	0,005	µg/L		7422	Proquinazid	Eau brute	0,02	µg/L
1237	Phosalone	Eau brute	0,005	µg/L		1092	Prosulfocarbe	Eau brute	0,03	µg/L
1971	Phosmet	Eau brute	0,02	µg/L		2534	Prosulfuron	Eau brute	0,02	µg/L
1238	Phosphamidon	Eau brute	0,005	µg/L		5603	Prothioconazole	Eau brute	0,05	µg/L
1665	Phoxime	Eau brute	0,005	µg/L		7442	Proximpnam	Eau brute	0,005	µg/L
1489	Phtalate de diméthyle	Eau brute	0,4	µg/L		5416	Pymétroline	Eau brute	0,02	µg/L
1708	Piclorame	Eau brute	0,03	µg/L		6611	Pyraclafos	Eau brute	0,005	µg/L
5665	Picolinafen	Eau brute	0,005	µg/L		2576	Pyraclostroline	Eau brute	0,02	µg/L
2669	Picoxystrobine	Eau brute	0,02	µg/L		5509	Pyraflufen-ethyl	Eau brute	0,1	µg/L
7057	Pinoxaden	Eau brute	0,05	µg/L		1258	Pyrazophos	Eau brute	0,02	µg/L
1709	Piperonil butoxide	Eau brute	0,005	µg/L		6386	Pyrazosulfuron-ethyl	Eau brute	0,005	µg/L
5819	Piperophos	Eau brute	0,005	µg/L		6530	Pyrazoxyfen	Eau brute	0,005	µg/L
1528	Pirimicarbe	Eau brute	0,02	µg/L		1537	Pyrène	Eau brute	0,005	µg/L
5531	Pirimicarbe Desmethyl	Eau brute	0,02	µg/L		5826	Pyributicarb	Eau brute	0,005	µg/L
5532	Pirimicarbe Formamido Desmethyl	Eau brute	0,005	µg/L		1890	Pyridabène	Eau brute	0,005	µg/L
7668	Piroxican	Eau brute	0,02	µg/L		5606	Pyridaphenthion	Eau brute	0,005	µg/L
1382	Plomb	trée ou centr	0,05	µg(Pb)/L		1259	Pyridate	Eau brute	0,01	µg/L
5821	p-Nitrotoluene	Eau brute	0,15	µg/L		1663	Pyrifénox	Eau brute	0,01	µg/L
1367	Potassium	trée ou centr	0,1	mg(K)/L		1432	Pyriméthanyl	Eau brute	0,005	µg/L
6771	Pravastatine	Eau brute	0,02	µg/L		1260	Pyrimiphos éthyl	Eau brute	0,02	µg/L
6734	Prednisolone	Eau brute	0,02	µg/L		1261	Pyrimiphos méthyl	Eau brute	0,005	µg/L
1949	Pretlachlore	Eau brute	0,005	µg/L		5499	Pyriproxyfène	Eau brute	0,005	µg/L
6531	Prilocaine	Eau brute	0,005	µg/L		7340	Pyroxosulam	Eau brute	0,05	µg/L
6847	Pristinamycine IIA	Eau brute	0,02	µg/L		1891	Quinalphos	Eau brute	0,02	µg/L
1253	Prochloraze	Eau brute	0,001	µg/L		2087	Quinmerac	Eau brute	0,02	µg/L
1664	Procyimidone	Eau brute	0,005	µg/L		2028	Quinoxifen	Eau brute	0,005	µg/L
1889	Profénofos	Eau brute	0,005	µg/L		1538	Quintozène	Eau brute	0,01	µg/L
5402	Progesterone	Eau brute	0,02	µg/L		2069	Quizalofop	Eau brute	0,02	µg/L
1710	Promécarbe	Eau brute	0,005	µg/L		2070	Quizalofop éthyl	Eau brute	0,1	µg/L
1711	Prométon	Eau brute	0,005	µg/L		6529	Ranitidine	Eau brute	0,005	µg/L
1254	Prométryne	Eau brute	0,02	µg/L		1892	Rimsulfuron	Eau brute	0,005	µg/L
1712	Propachlore	Eau brute	0,01	µg/L		2029	Roténone	Eau brute	0,005	µg/L
6398	Propamocarb	Eau brute	0,02	µg/L		5423	Roxythromycine	Eau brute	0,05	µg/L
1532	Propanil	Eau brute	0,005	µg/L		7049	RS-Iopamidol	Eau brute	0,1	µg/L
6964	Propaphos	Eau brute	0,005	µg/L		2974	S Métolachlore	Eau brute	0,03	µg/L
1972	Propaquizafop	Eau brute	0,02	µg/L		6527	Salbutamol	Eau brute	0,005	µg/L
1923	Sébuthylazine	Eau brute	0,02	µg/L		1954	Terbutylazine hydroxy	Eau brute	0,02	µg/L
6101	Sébuthylazine 2-hydroxy	Eau brute	0,005	µg/L		1269	Terbutryne	Eau brute	0,02	µg/L
5981	Sébuthylazine desethyl	Eau brute	0,005	µg/L		5384	Testosterone	Eau brute	0,005	µg/L
1262	Secbumeton	Eau brute	0,02	µg/L		1936	Tetrabutyletain	Eau brute	0,00058	µg/L
7724	Sedaxane	Eau brute	0,02	µg/L		1270	Tétrachloréthane-1,1,1,2	Eau brute	0,5	µg/L
1385	Sélénium	trée ou centr	0,1	µg(Se)/L		1271	Tétrachloréthane-1,1,2,2	Eau brute	0,02	µg/L
6769	Sertraline	Eau brute	0,005	µg/L		1272	Tétrachloréthylène	Eau brute	0,5	µg/L
1808	Séthoxydime	Eau brute	0,02	µg/L		2735	Tétrachlorobenzène	Eau brute	0,02	µg/L
1893	Siduron	Eau brute	0,005	µg/L		2010	Tétrachlorobenzène-1,2,3,4	Eau brute	0,02	µg/L
5609	Silthiopham	Eau brute	0,02	µg/L		1276	Tétrachlorure de C	Eau brute	0,5	µg/L
1539	Silvex	Eau brute	0,02	µg/L		1277	Tétrachlorvinphos	Eau brute	0,005	µg/L
1263	Simazine	Eau brute	0,005	µg/L		1660	Tétraconazole	Eau brute	0,02	µg/L
1831	Simazine hydroxy	Eau brute	0,02	µg/L		6750	Tetracycline	Eau brute	0,1	µg/L
5477	Simétryne	Eau brute	0,005	µg/L		1900	Tétradifon	Eau brute	0,005	µg/L
5424	Sotalol	Eau brute	0,005	µg/L		5249	Tétraphénylétain	Eau brute	0,005	µg/L
5610	Spinosad	Eau brute	0,01	µg/L		5837	Tetrasul	Eau brute	0,01	µg/L
7506	Spirotetramat	Eau brute	0,02	µg/L		2555	Thallium	trée ou centr	0,01	µg(Tl)/L
2664	Spiroxamine	Eau brute	0,02	µg/L		1713	Thiabendazole	Eau brute	0,02	µg/L
1541	Styrène	Eau brute	0,5	µg/L		5671	Thiacloprid	Eau brute	0,05	µg/L
1662	Sulcotriane	Eau brute	0,03	µg/L		1940	Thiaflouamide	Eau brute	0,02	µg/L
6525	Sulfaméthazine	Eau brute	0,005	µg/L		6390	Thiaméthoxam	Eau brute	0,02	µg/L
6795	Sulfaméthizole	Eau brute	0,005	µg/L		1714	Thiazasulfuron	Eau brute	0,05	µg/L
5356	Sulfaméthoxazole	Eau brute	0,005	µg/L		5934	Thidiazuron	Eau brute	0,02	µg/L
6575	Sulfazinoxaline	Eau brute	0,05	µg/L		7517	Thien-carbazone-methyl	Eau brute	0,03	µg/L
6572	Sulfathiazole	Eau brute	0,005	µg/L		1913	Thifensulfuron méthyl	Eau brute	0,02	µg/L
5507	Sulfométhuron-methyl	Eau brute	0,005	µg/L		7512	Thiocyclam hydrogen oxalate	Eau brute	0,01	µg/L
6561	Sulfonate de perfluorooctane	Eau brute	0,02	µg/L		1093	Thiodicarbe	Eau brute	0,02	µg/L
2085	Sulfosulfuron	Eau brute	0,02	µg/L		1715	Thiofanox	Eau brute	0,05	µg/L
1894	Sulfotep	Eau brute	0,005	µg/L		5476	Thiofanox sulfone	Eau brute	0,02	µg/L
5831	Sulprofos	Eau brute	0,02	µg/L		5475	Thiofanox sulfoxyde	Eau brute	0,02	µg/L
1193	Taufluvalinate	Eau brute	0,005	µg/L		2071	Thiométon	Eau brute	0,005	µg/L
1694	Tébuconazole	Eau brute	0,02	µg/L		5838	Thionazin	Eau brute	0,05	µg/L
1895	Tébufénozide	Eau brute	0,02	µg/L		7514	Thiophanate-ethyl	Eau brute	0,05	µg/L
1896	Tébufényprad	Eau brute	0,005	µg/L		1717	Thiophanate-méthyl	Eau brute	0,02	µg/L
7511	Tébutipirifos	Eau brute	0,02	µg/L		1718	Thirame	Eau brute	0,1	µg/L
1661	Tébutame	Eau brute	0,005	µg/L		6524	Ticlopidine	Eau brute	0,01	µg/L
1542	Tébutiuron	Eau brute	0,005	µg/L		7965	Timolol	Eau brute	0,005	µg/L
5413	Tecnazène	Eau brute	0,01	µg/L		5922	Tiocarbazil	Eau brute	0,005	µg/L
1897	Téflubenzuron	Eau brute	0,005	µg/L		1373	Titane	trée ou centr	0,5	µg(Ti)/L
1953	Téfluthrine	Eau brute	0,005	µg/L		5675	Tolclofos-methyl	Eau brute	0,005	µg/L
2559	Tellure	trée ou centr	0,5	µg(Te)/L		1278	Toluène	Eau brute	0,5	µg/L
7086	Tembotrione	Eau brute	0,05	µg/L		1719	Tolyfluanide	Eau brute	0,005	µg/L
1898	Téméphos	Eau brute	0,02	µg/L		6720	Tramadol	Eau brute	0,005	µg/L
1659	Terbacile	Eau brute	0,005	µg/L		1544	Triadiméfon	Eau brute	0,005	µg/L
1266	Terbuméton	Eau brute	0,02	µg/L		1280	Triadiménol	Eau brute	0,02	µg/L
1267	Terbuphos	Eau brute	0,005	µg/L		1281	Triallate	Eau brute	0,02	µg/L
6963	Terbutaline	Eau brute	0,02	µg/L		1914	Triasulfuron	Eau brute	0,02	µg/L
1268	Terbutylazine	Eau brute	0,02	µg/L		1901	Triazamate	Eau brute	0,005	µg/L
2045	Terbutylazine déséthyl	Eau brute	0,005	µg/L		1657	Triazophos	Eau brute	0,005	µg/L
7150	Terbutylazine desethyl 2-hydroxy	Eau brute	0,02	µg/L		2084	Triflucuron-Méthyle	Eau brute	0,02	µg/L

Annexe 2. LISTE DES MICROPOLLUANTS ANALYSÉS SUR SÉDIMENT

Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse
Étude des plans d'eau du programme de surveillance des bassins Rhône-Méditerranée et Corse – Aiguebelette

Code SANDRE	Paramètre	LQ	Unité	Code SANDRE	Paramètre	LQ	Unité
6536	4-Methylbenzylidene camphor	10	µg/(kg MS)	1116	Benzo (b) Fluoranthène	10	µg/(kg MS)
5474	4-n-nonylphénol	40	µg/(kg MS)	1118	Benzo (ghi) Pérylène	10	µg/(kg MS)
6369	4-nonylphenol diethoxylate (mélange d'is)	15	µg/(kg MS)	1117	Benzo (k) Fluoranthène	10	µg/(kg MS)
1958	4-nonylphénols ramifiés	40	µg/(kg MS)	1924	Benzyl butyl phthalate	100	µg/(kg MS)
7101	4-sec-Butyl-2,6-di-tert-butylphenol	20	µg/(kg MS)	1377	Beryllium	0,2	mg/(kg MS)
2610	4-tert-butylphénol	40	µg/(kg MS)	6652	beta-Hexabromocyclododecane	10	µg/(kg MS)
1959	4-tert-octylphénol	40	µg/(kg MS)	1119	Bifénox	50	µg/(kg MS)
1453	Acénaphène	10	µg/(kg MS)	1584	Biphényle	20	µg/(kg MS)
1622	Acénaphthylène	10	µg/(kg MS)	1362	Bore	1	mg/(kg MS)
1903	Acétochlore	4	µg/(kg MS)	1122	Bromoforme	5	µg/(kg MS)
6509	Acide perfluoro-decanoïque (PFDA)	50	µg/(kg MS)	1388	Cadmium	0,1	mg/(kg MS)
6830	Acide perfluorohexanesulfonique (PFHS)	50	µg/(kg MS)	1464	Chlorfenvinphos	20	µg/(kg MS)
5978	Acide perfluoro-n-hexanoïque (PFHxA)	50	µg/(kg MS)	1134	Chlorméphas	5	µg/(kg MS)
6560	Acide perfluorooctanesulfonique (PFOS)	5	µg/(kg MS)	1955	Chloroalcane C10-C13	2000	µg/(kg MS)
5347	Acide perfluoro-octanoïque (PFOA)	50	µg/(kg MS)	1593	Chloroaniline-2	50	µg/(kg MS)
1688	Acclonifen	20	µg/(kg MS)	1467	Chlorobenzène	10	µg/(kg MS)
1103	Aldrine	5	µg/(kg MS)	1135	Chloroforme (Trichlorométhane)	5	µg/(kg MS)
6651	alpha-Hexabromocyclododecane	10	µg/(kg MS)	1635	Chlorométhylphénol-2,5	50	µg/(kg MS)
1812	Alphaméthrine	4	µg/(kg MS)	1636	Chlorométhylphénol-4,3	50	µg/(kg MS)
1370	Aluminium	5	mg/(kg MS)	1469	Chloronitrobenzène-1,2	20	µg/(kg MS)
7102	Anthanthrene	10	µg/(kg MS)	1468	Chloronitrobenzène-1,3	20	µg/(kg MS)
1458	Anthracène	10	µg/(kg MS)	1470	Chloronitrobenzène-1,4	20	µg/(kg MS)
2013	Anthraquinone	4	µg/(kg MS)	1471	Chlorophénol-2	50	µg/(kg MS)
1376	Antimoine	0,2	mg/(kg MS)	1651	Chlorophénol-3	50	µg/(kg MS)
1368	Argent	0,1	mg/(kg MS)	1650	Chlorophénol-4	50	µg/(kg MS)
1369	Arsenic	0,2	mg/(kg MS)	2611	Chloroprène	20	µg/(kg MS)
1951	Azoxystrobine	10	µg/(kg MS)	2065	Chloropropène-3	5	µg/(kg MS)
1396	Barium	0,4	mg/(kg MS)	1602	Chlorotoluène-2	5	µg/(kg MS)
5989	BDE 196	10	µg/(kg MS)	1601	Chlorotoluène-3	5	µg/(kg MS)
5990	BDE 197	10	µg/(kg MS)	1600	Chlorotoluène-4	5	µg/(kg MS)
5991	BDE 198	10	µg/(kg MS)	1474	Chloroprophame	4	µg/(kg MS)
5986	BDE 203	10	µg/(kg MS)	1083	Chlorpyrifos éthyl	5	µg/(kg MS)
5996	BDE 204	10	µg/(kg MS)	1540	Chlorpyrifos méthyl	5	µg/(kg MS)
5997	BDE 205	10	µg/(kg MS)	1389	Chrome	0,2	mg/(kg MS)
2915	BDE100	10	µg/(kg MS)	1476	Chrysène	10	µg/(kg MS)
2913	BDE138	10	µg/(kg MS)	2017	Clomazone	4	µg/(kg MS)
2912	BDE153	10	µg/(kg MS)	5360	Clotrimazole	100	µg/(kg MS)
2911	BDE154	10	µg/(kg MS)	1379	Cobalt	0,2	mg/(kg MS)
2910	BDE183	10	µg/(kg MS)	1639	Crésol-méta	50	µg/(kg MS)
1815	BDE209	5	µg/(kg MS)	1640	Crésol-ortho	50	µg/(kg MS)
2920	BDE28	10	µg/(kg MS)	1638	Crésol-para	50	µg/(kg MS)
2919	BDE47	10	µg/(kg MS)	1392	Cuivre	0,2	mg/(kg MS)
7437	BDE77	10	µg/(kg MS)	1140	Cyperméthrine	20	µg/(kg MS)
2916	BDE99	10	µg/(kg MS)	1680	Cyproconazole	10	µg/(kg MS)
1114	Benzène	5	µg/(kg MS)	1359	Cyprodinil	2	µg/(kg MS)
1607	Benzidine	100	µg/(kg MS)	1143	DDD-o,p'	5	µg/(kg MS)
1082	Benzo (a) Anthracène	10	µg/(kg MS)	1144	DDD-p,p'	5	µg/(kg MS)
1115	Benzo (a) Pyrène	10	µg/(kg MS)	1145	DDE-o,p'	5	µg/(kg MS)
1146	DDE-p,p'	5	µg/(kg MS)	1577	Dinitrotoluène-2,6	50	µg/(kg MS)
1147	DDT-o,p'	5	µg/(kg MS)	7494	Diocétyletain cation	10	µg/(kg MS)
1148	DDT-p,p'	5	µg/(kg MS)	7495	Diphenyletain cation	10	µg/(kg MS)
6616	DEHP	100	µg/(kg MS)	1178	Endosulfan alpha	5	µg/(kg MS)
1149	Deltaméthrine	2	µg/(kg MS)	1179	Endosulfan beta	5	µg/(kg MS)
1157	Diazinon	5	µg/(kg MS)	1742	Endosulfan sulfate	5	µg/(kg MS)
1621	Dibenzo (ah) Anthracène	10	µg/(kg MS)	1181	Endrine	20	µg/(kg MS)
1158	Dibromochlorométhane	5	µg/(kg MS)	1744	Epoxiconazole	10	µg/(kg MS)
1498	Dibromoéthane-1,2	5	µg/(kg MS)	5397	Estradiol	20	µg/(kg MS)
7074	Dibutyletain cation	10	µg/(kg MS)	1380	Etain	0,2	mg/(kg MS)
1160	Dichloréthane-1,1	10	µg/(kg MS)	1497	Ethylbenzène	5	µg/(kg MS)
1161	Dichloréthane-1,2	10	µg/(kg MS)	2629	Ethynyl estradiol	20	µg/(kg MS)
1162	Dichloréthylène-1,1	10	µg/(kg MS)	1187	Fémitrothion	5	µg/(kg MS)
1456	Dichloréthylène-1,2 cis	10	µg/(kg MS)	1393	Fer	5	mg/(kg MS)
1727	Dichloréthylène-1,2 trans	10	µg/(kg MS)	2022	Fludioxonil	4	µg/(kg MS)
1589	Dichloroaniline-2,4	50	µg/(kg MS)	1191	Fluoranthène	10	µg/(kg MS)
1588	Dichloroaniline-2,5	50	µg/(kg MS)	1623	Fluorène	10	µg/(kg MS)
1165	Dichlorobenzène-1,2	10	µg/(kg MS)	2547	Fluoroxypyr-meptyl	20	µg/(kg MS)
1164	Dichlorobenzène-1,3	10	µg/(kg MS)	1194	Flusilazole	20	µg/(kg MS)
1166	Dichlorobenzène-1,4	10	µg/(kg MS)	6618	Galaxolide	100	µg/(kg MS)
1167	Dichlorobromométhane	5	µg/(kg MS)	6653	gamma-Hexabromocyclododecane	10	µg/(kg MS)
1168	Dichlorométhane	10	µg/(kg MS)	1200	HCH alpha	10	µg/(kg MS)
1617	Dichloronitrobenzène-2,3	50	µg/(kg MS)	1201	HCH beta	10	µg/(kg MS)
1616	Dichloronitrobenzène-2,4	50	µg/(kg MS)	1202	HCH delta	10	µg/(kg MS)
1615	Dichloronitrobenzène-2,5	50	µg/(kg MS)	2046	HCH epsilon	10	µg/(kg MS)
1614	Dichloronitrobenzène-3,4	50	µg/(kg MS)	1203	HCH gamma	10	µg/(kg MS)
1613	Dichloronitrobenzène-3,5	50	µg/(kg MS)	1197	Heptachlore	5	µg/(kg MS)
1645	Dichlorophénol-2,3	50	µg/(kg MS)	1748	Heptachlore époxyde cis	10	µg/(kg MS)
1486	Dichlorophénol-2,4	50	µg/(kg MS)	1749	Heptachlore époxyde trans	10	µg/(kg MS)
1649	Dichlorophénol-2,5	50	µg/(kg MS)	1199	Hexachlorobenzène	5	µg/(kg MS)
1648	Dichlorophénol-2,6	50	µg/(kg MS)	1652	Hexachlorobutadiène	10	µg/(kg MS)
1647	Dichlorophénol-3,4	50	µg/(kg MS)	1656	Hexachloroéthane	1	µg/(kg MS)
1646	Dichlorophénol-3,5	50	µg/(kg MS)	1405	Hexaconazole	10	µg/(kg MS)
1655	Dichloropropane-1,2	10	µg/(kg MS)	1204	Indéno(1,2,3-cd)pyrène	10	µg/(kg MS)
1654	Dichloropropane-1,3	10	µg/(kg MS)	1206	Iprodione	10	µg/(kg MS)
2081	Dichloropropane-2,2	10	µg/(kg MS)	7129	Irganox 1076	20	µg/(kg MS)
2082	Dichloropropène-1,1	10	µg/(kg MS)	1935	Irganol (Cybutryne)	10	µg/(kg MS)
1834	Dichloropropylène-1,3 Cis	10	µg/(kg MS)	1207	Isodrine	4	µg/(kg MS)
1835	Dichloropropylène-1,3 Trans	10	µg/(kg MS)	1633	Isopropylbenzène	5	µg/(kg MS)
1653	Dichloropropylène-2,3	10	µg/(kg MS)	1950	Kresoxim méthyl	5	µg/(kg MS)
1170	Dichlorvos	30	µg/(kg MS)	1094	Lambda Cyhalothrine	10	µg/(kg MS)
1172	Dicofol	20	µg/(kg MS)	1364	Lithium	0,2	mg/(kg MS)
1173	Dieldrine	5	µg/(kg MS)	1394	Manganèse	0,4	mg/(kg MS)
1814	Diflufénicanil	10	µg/(kg MS)	1387	Mercuré	0,01	mg/(kg MS)
5325	Diisobutyl phthalate	100	µg/(kg MS)	6664	Methyl triclosan	20	µg/(kg MS)
6658	Diisodécyl phthalate	10000	µg/(kg MS)	1619	Méthyl-2-Fluoranthène	10	µg/(kg MS)
6215	Diisononyl phthalate	5000	µg/(kg MS)	1618	Méthyl-2-Naphtalène	10	µg/(kg MS)
1403	Diméthomorphe	10	µg/(kg MS)	1395	Molybdène	0,2	mg/(kg MS)
1641	Diméthylphénol-2,4	50	µg/(kg MS)	2542	Monobutyletain cation	30	µg/(kg MS)
1578	Dinitrotoluène-2,4	50	µg/(kg MS)	7496	Monoéthyletain cation	10	µg/(kg MS)

Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse
Étude des plans d'eau du programme de surveillance des bassins Rhône-Méditerranée et Corse – Aiguebelette

7497	Monophenyletain cation	30	µg/(kg MS)		7128	Somme de 3 Hexabromocyclododé	10	µg/(kg MS)
1517	Naphtalène	25	µg/(kg MS)		1662	Sulcotrione	10	µg/(kg MS)
1519	Napropamide	10	µg/(kg MS)		6561	Sulfonate de perfluorooctane	5	µg/(kg MS)
1462	n-Butyl Phtalate	100	µg/(kg MS)		1694	Tébuconazole	10	µg/(kg MS)
1386	Nickel	0,2	mg/(kg MS)		1661	Tébutame	4	µg/(kg MS)
1637	Nitrophénol-2	50	µg/(kg MS)		2559	Tellure	0,2	mg/(kg MS)
6598	Nonylphénols linéaire ou ramifiés	40	µg/(kg MS)		1268	Terbutylazine	10	µg/(kg MS)
1669	Norflurazon	4	µg/(kg MS)		1269	Terbutryne	4	µg/(kg MS)
2609	Octabromodiphénylether	10	µg/(kg MS)		1936	Tetrabutyletain	10	µg/(kg MS)
6686	Octocylene	100	µg/(kg MS)		1270	Tétrachloréthane-1,1,1,2	5	µg/(kg MS)
1667	Oxadiazon	5	µg/(kg MS)		1271	Tétrachloréthane-1,1,2,2	10	µg/(kg MS)
1952	Oxyfluorène	10	µg/(kg MS)		1272	Tétrachloréthylène	5	µg/(kg MS)
1920	p-(n-octyl)phénol	40	µg/(kg MS)		2010	Tétrachlorobenzène-1,2,3,4	10	µg/(kg MS)
1232	Parathion éthyl	5	µg/(kg MS)		2536	Tétrachlorobenzène-1,2,3,5	10	µg/(kg MS)
1242	PCB 101	1	µg/(kg MS)		1631	Tétrachlorobenzène-1,2,4,5	5	µg/(kg MS)
1627	PCB 105	1	µg/(kg MS)		1273	Tétrachlorophénol-2,3,4,5	50	µg/(kg MS)
5433	PCB 114	1	µg/(kg MS)		1274	Tétrachlorophénol-2,3,4,6	50	µg/(kg MS)
1243	PCB 118	1	µg/(kg MS)		1275	Tétrachlorophénol-2,3,5,6	50	µg/(kg MS)
5434	PCB 123	1	µg/(kg MS)		1276	Tétrachlorure de C	5	µg/(kg MS)
1089	PCB 126	1	µg/(kg MS)		1660	Tétraconazole	10	µg/(kg MS)
1244	PCB 138	1	µg/(kg MS)		5921	Tetramethrin	40	µg/(kg MS)
1885	PCB 149	1	µg/(kg MS)		2555	Thallium	0,2	mg/(kg MS)
1245	PCB 153	1	µg/(kg MS)		1373	Titane	1	mg/(kg MS)
2032	PCB 156	1	µg/(kg MS)		1278	Toluène	5	µg/(kg MS)
5435	PCB 157	1	µg/(kg MS)		2879	Tributyletain cation	10	µg/(kg MS)
5436	PCB 167	1	µg/(kg MS)		1847	Tributylphosphate	4	µg/(kg MS)
1090	PCB 169	1	µg/(kg MS)		1288	Trichlopyr	10	µg/(kg MS)
1626	PCB 170	1	µg/(kg MS)		1284	Trichloréthane-1,1,1	5	µg/(kg MS)
1246	PCB 180	1	µg/(kg MS)		1285	Trichloréthane-1,1,2	5	µg/(kg MS)
5437	PCB 189	1	µg/(kg MS)		1286	Trichloréthylène	5	µg/(kg MS)
1625	PCB 194	1	µg/(kg MS)		2732	Trichloroaniline-2,4,5	50	µg/(kg MS)
1624	PCB 209	1	µg/(kg MS)		1595	Trichloroaniline-2,4,6	50	µg/(kg MS)
1239	PCB 28	1	µg/(kg MS)		1630	Trichlorobenzène-1,2,3	10	µg/(kg MS)
1886	PCB 31	1	µg/(kg MS)		1283	Trichlorobenzène-1,2,4	10	µg/(kg MS)
1240	PCB 35	1	µg/(kg MS)		1629	Trichlorobenzène-1,3,5	10	µg/(kg MS)
1628	PCB 44	1	µg/(kg MS)		1195	Trichlorofluorométhane	1	µg/(kg MS)
1241	PCB 52	1	µg/(kg MS)		1644	Trichlorophénol-2,3,4	50	µg/(kg MS)
1091	PCB 77	1	µg/(kg MS)		1643	Trichlorophénol-2,3,5	50	µg/(kg MS)
5432	PCB 81	1	µg/(kg MS)		1642	Trichlorophénol-2,3,6	50	µg/(kg MS)
1234	Pendiméthaline	10	µg/(kg MS)		1548	Trichlorophénol-2,4,5	50	µg/(kg MS)
1888	Pentachlorobenzène	5	µg/(kg MS)		1549	Trichlorophénol-2,4,6	50	µg/(kg MS)
1235	Pentachlorophénol	50	µg/(kg MS)		1723	Trichlorophénol-3,4,5	50	µg/(kg MS)
1523	Perméthrine	5	µg/(kg MS)		6506	Trichlorotrifluoroéthane	5	µg/(kg MS)
1524	Phénanthrène	10	µg/(kg MS)		6989	Triclocarban	20	µg/(kg MS)
1382	Plomb	0,2	mg/(kg MS)		2885	Tricyclohexyletain cation	10	µg/(kg MS)
1664	Procymidone	10	µg/(kg MS)		1289	Trifluraline	5	µg/(kg MS)
1414	Propyzamide	10	µg/(kg MS)		2886	Triocyletain cation	10	µg/(kg MS)
1537	Pyrène	10	µg/(kg MS)		6372	Triphenyletain cation	10	µg/(kg MS)
2028	Quinoxifen	10	µg/(kg MS)		1361	Uranium	0,2	mg/(kg MS)
1385	Sélénium	0,2	mg/(kg MS)		1384	Vanadium	0,2	mg/(kg MS)
1293	Xylène-meta	2	µg/(kg MS)					
1292	Xylène-ortho	2	µg/(kg MS)					
1294	Xylène-para	2	µg/(kg MS)					
1383	Zinc	0,4	mg/(kg MS)					

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

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

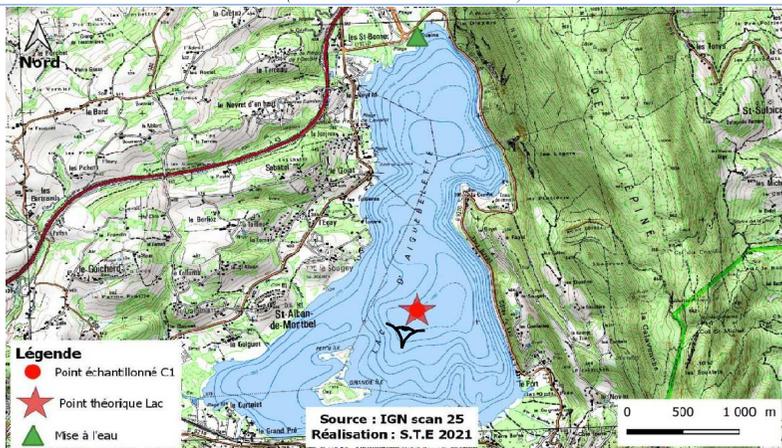
DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Aiguebelette** Date : 16/03/2021
 Types (naturel, artificiel ...) : Naturel Code lac : V1535003
 Organisme / opérateur : STE : Lionel Bochu & Cédric Guillet **Campagne : 1**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC Marché n° : 200000016
 Page 1/6

LOCALISATION PLAN D'EAU

Commune : Aiguebelette le lac Type : N4
 Lac marnant : non lacs naturels de moyenne montagne calcaire,
 Temps de séjour : 1095 jours profonds
 Superficie du plan d'eau : 517 ha
 Profondeur maximale : 74 m

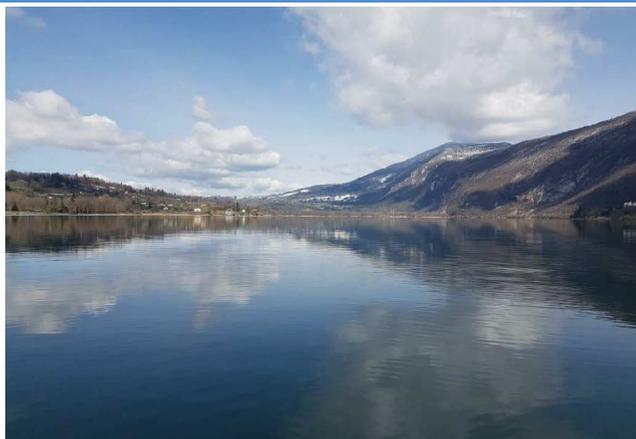
Carte (extrait SCAN 25 IGN 1/25 000)



Angle de prise de vue

STATION

Photo du site :



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Aiguebelette** Date : 16/03/21
 Types (naturel, artificiel ...) : Naturel Code lac : V1535003
 Organisme / opérateur : STE : Lionel Bochu & Cédric Guillet **Campagne : 1**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC Marché n° : 200000016
 Page 2/6

STATION

Coordonnée de la station : système de Géolocalisation Portable carte IGN
 Lambert 93 : X : Y : alt. :
 WGS 84 (syst.international GPS ° ' ") : E N

Profondeur :

Météo : - temps sec ensoleillé faiblement nuageux 3- temps humide
 - pluie fine orage-pluie forte 6- neige
 - gel fortement nuageux

P atm. :

Vent : nul faible moyen fort

Conditions d'observation :

Surface de l'eau : - lisse faiblement agitée agitée 4- très agitée

Hauteur de vagues :

Bloom algal :

Marnage : Hauteur de bande : Cote échelle :

Campagne	1	campagne de fin d'hiver : homothermie du plan d'eau avant démarrage de l'activité biologique
----------	---	--

REMARQUES ET OBSERVATIONS

Contact préalable : CCLA

Observation :

On observe une désoxygénation partielle de la colonne d'eau à partir de -10 m (85% de saturation) pour atteindre 0% à partir de - 50 m

On observe également un tout début de stratification, avec réchauffement de la couche de surface (8°C)

Remarque :

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : Aiguebelette **Date :** 16/03/21
Types (naturel, artificiel ...) : Naturel **Code lac :** V1535003
Organisme / opérateur : STE : Lionel Bochu & Cédric Guillet **Campagne :** 1
Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° :** 200000016
Page 3/6

PRELEVEMENTS ZONE EUPHOTIQUE

Prélèvement pour analyses physico-chimiques et phytoplancton

Heure de relevé : 14:00
Profondeur : 0 à 13,5 m
Volume prélevé : 8 L **Nbre de prélèvements :** 4
Matériel employé : 14 m tuyau integrateur

Chlorophylle : OUI **Volume filtré sur place :**

Phytoplancton : OUI **Ajout de lugol :**

Prélèvement pour analyses micropolluants OUI

Heure de relevé : 14:00
Profondeur : 0 à 13,5 m
Prélèvement : 1 prélèvement tous les mètres
Volume prélevé : 14 L **Nbre de prélèvements :** 13
Matériel employé : Bouteille téflon 1,2L

PRELEVEMENTS DE FOND OUI

Prélèvement pour analyses physico-chimiques OUI

Prélèvement pour analyses micropolluants OUI

Heure de relevé : 13:00
Profondeur : 66 m
Volume prélevé : 16 L **Nbre de prélèvements :** 3
Matériel employé : Bouteille téflon 5,3 L

Remarques prélèvement :

REMISE DES ECHANTILLONS

Code prélèvement zone euphotique : **Bon de transport :**
Code prélèvement de fond : **Bon de transport :**

Dépôt : TNT Chrono CARSO **Ville :**
Date : **Heure :**
Réception au laboratoire le :

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES

Plan d'eau : Aiguebelette **Date :** 16/03/21
Types (naturel, artificiel ...) : Naturel **Code lac :** V1535003
Organisme / opérateur : STE : Lionel Bochu & Cédric Guillet **Campagne :** 1
Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° :** 200000016
Page 4/6

TRANSPARENCE

Disque Secchi = 5,4 m **Zone euphotique (x 2,5 secchi) =** 13,5 m

PROFIL VERTICAL

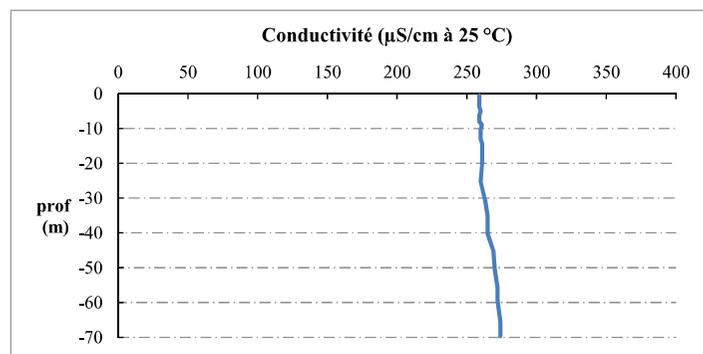
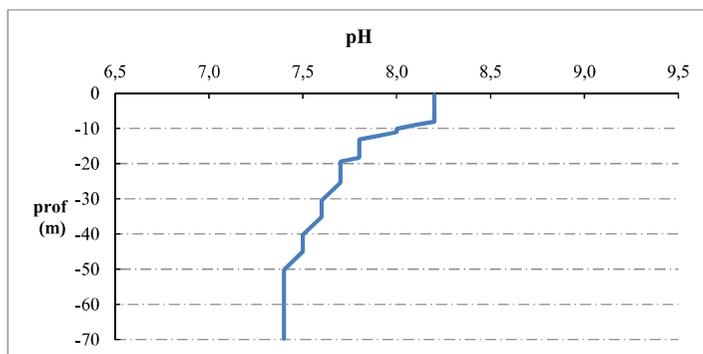
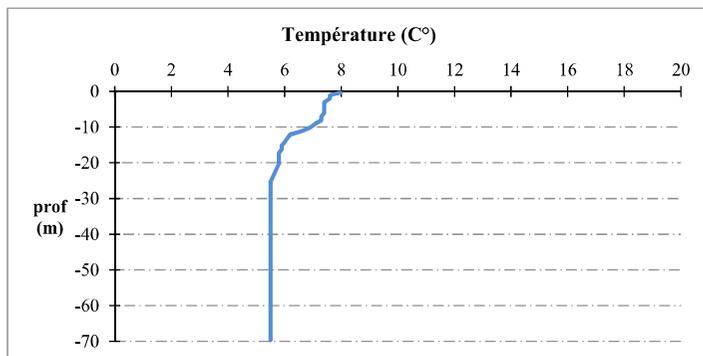
Moyen de mesure utilisé : situ à chaque profondeur en surface dans un récipient

Type de pvt	Prof. (m)	Temp (°C)	pH	Cond. (µS/cm 25°)	O2 (%)	O2 (mg/l)	Chloro a (µg/l)	Heure
Prélèvement de la zone euphotique	-0,3	8,0	8,2	259	95	10,9	0,9	13:00
	-1,0	7,6	8,2	259	94	10,8	1,1	
	-2,0	7,6	8,2	259	94	10,8	1,1	
	-3,0	7,4	8,2	259	93	10,8	1,2	
	-4,0	7,4	8,2	259	93	10,8	1,4	
	-5,0	7,4	8,2	260	93	10,8	1,5	
	-6,0	7,4	8,2	259	93	10,8	2,0	
	-7,0	7,3	8,2	259	93	10,8	2,9	
	-8,1	7,3	8,2	259	92	10,7	3,5	
	-9,0	7,1	8,1	261	92	10,7	3,5	
	-10,1	6,9	8,0	260	85	10,0	3,5	
	-11,1	6,6	8,0	260	79	9,4	2,9	
	-12,1	6,2	7,9	260	74	8,9	2,3	
	-13,1	6,1	7,8	260	68	8,2	2,4	
	-14,2	6,0	7,8	261	66	7,9	2,0	
-15,1	5,9	7,8	261	64	7,7	1,7		
-16,2	5,9	7,8	261	62	7,5	1,7		
-17,3	5,8	7,8	261	59	7,1	1,5		
-18,3	5,8	7,8	261	58	7,0	1,4		
-19,4	5,8	7,7	261	58	7,0	1,4		
-20,3	5,8	7,7	261	57	6,9	1,5		
-25,4	5,5	7,7	260	53	6,4	1,0		
-30,5	5,5	7,6	263	44	5,3	0,9		
-35,2	5,5	7,6	265	31	3,7	0,9		
-40,2	5,5	7,5	265	23	2,8	0,7		
-45,0	5,5	7,5	269	10	1,2	1,6		
-50,2	5,5	7,4	270	0	0,0	0,4		
-55,7	5,5	7,4	272	0	0,0	0,4		
-59,4	5,5	7,4	272	0	0,0	0,3		
-65,6	5,5	7,4	274	0	0,0	0,4		
-69,8	5,5	7,4	274	0	0,0	0,0		

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUE

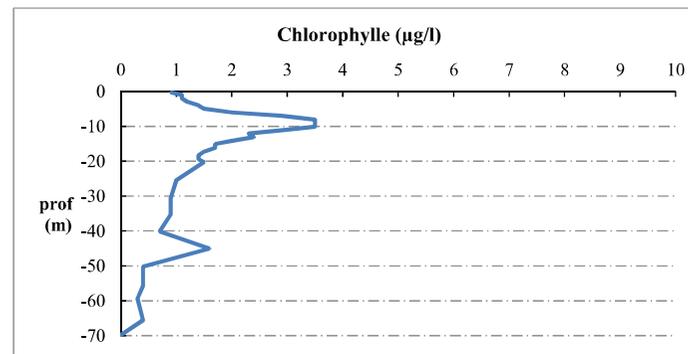
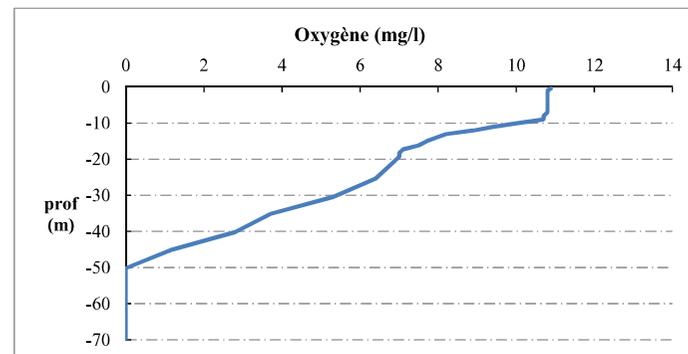
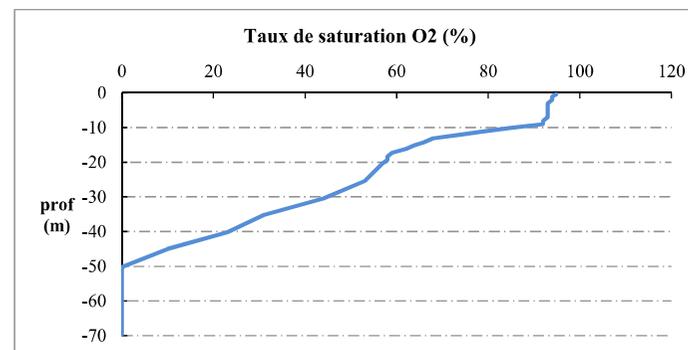
Plan d'eau : **Aiguebelette** Date : 16/03/21
 Types (naturel, artificiel ...) : Naturel Code lac : V1535003
 Organisme / opérateur : STE : Lionel Bochu & Cédric Guillet **Campagne : 1**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 200000016**
 Page 5/6



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUE

Plan d'eau : **Aiguebelette** Date : 16/03/21
 Types (naturel, artificiel ...) : Naturel Code lac : V1535003
 Organisme / opérateur : STE : Lionel Bochu & Cédric Guillet **Campagne : 1**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 200000016**
 Page 6/6



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

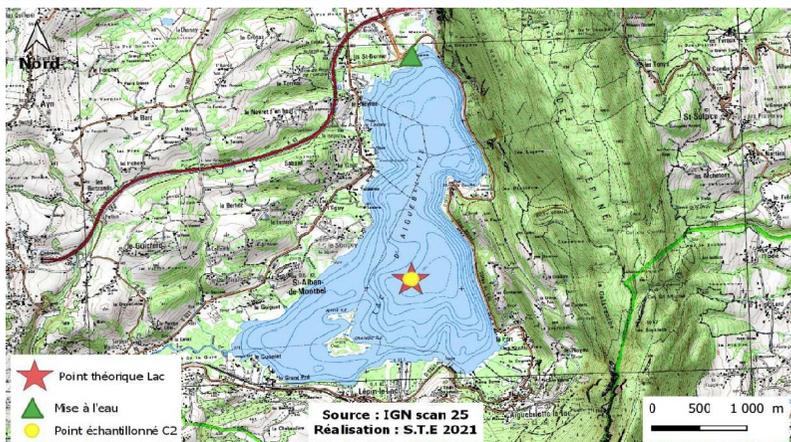
DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Aiguebelette** Date : 09/06/2021
 Types (naturel, artificiel ...) : Naturel Code lac : V1535003
 Organisme / opérateur : STE : Cédric Guillet Claire Perrier **Campagne : 2**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 200000016**
Page 1/6

LOCALISATION PLAN D'EAU

Commune : Aiguebelette le lac Type : N4
 Lac marnant : non lacs naturels de moyenne montagne calcaire,
 Temps de séjour : 1095 jours profonds
 Superficie du plan d'eau : 517 ha
 Profondeur maximale : 74 m

Carte (extrait SCAN 25 IGN 1/25 000)



STATION

Photo du site :



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Aiguebelette** Date : 09/06/21
 Types (naturel, artificiel ...) : Naturel Code lac : V1535003
 Organisme / opérateur : STE : Cédric Guillet Claire Perrier **Campagne : 2**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 200000016**
Page 2/6

STATION

Coordonnée de la station : Système de Géolocalisation Portable Carte IGN
 Lambert 93 : X : 918497 Y : 6498459 alt : 374 m
 WGS 84 (syst.international GPS ° ' ") : 45°33'02,7" E 5°48'03,2" N

Profondeur : **68 m**

Météo : - temps sec ensoleillé - faiblement nuageux 3- temps humide
 - pluie fine - orage-pluie forte 6- neige
 - gel - fortement nuageux

P atm. : 977 hPa

Vent : nul faible moyen fort

Conditions d'observation :

Surface de l'eau : - lisse - faiblement agitée - agitée - très agitée

Hauteur de vagues : 0 m

Bloom algal : NON

Marnage : OUI Hauteur de bande : **1 m** Côte échelle : nd

Campagne	2	campagne printanière de croissance du phytoplancton : mise en place de la thermocline
----------	---	---

REMARQUES ET OBSERVATIONS

Contact préalable :

CCLA - autorisation moteur thermique

Observation :

Remarques :

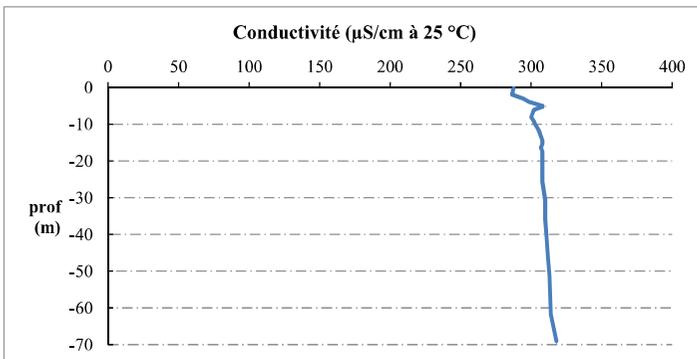
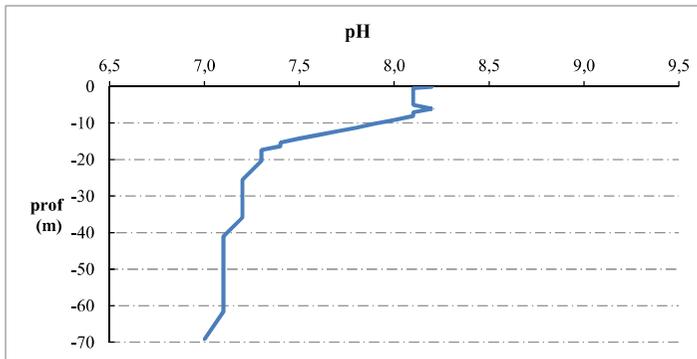
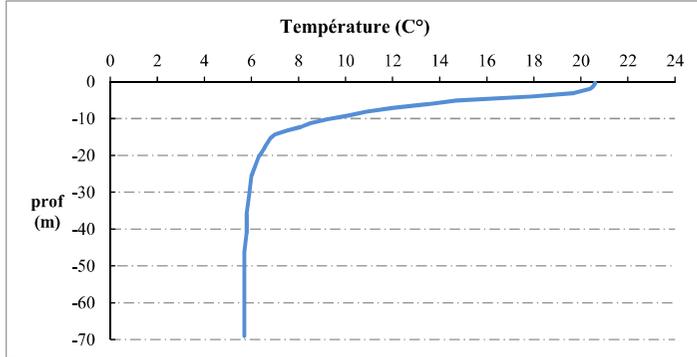
réchauffement important en surface : 20°C - stratification thermique - épilimnion peu développé
 Pic d'oxygène entre 3 et 8 m de profondeur

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUE

Plan d'eau : **Aiguebelette** Date : 09/06/21
 Types (naturel, artificiel ...) : Naturel Code lac : V1535003
 Organisme / opérateur : STE : Cédric Guillet Claire Perrier **Campagne : 2**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 200000016**

Page 5/6

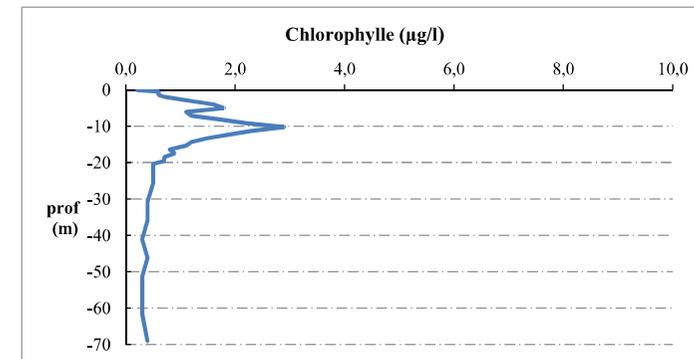
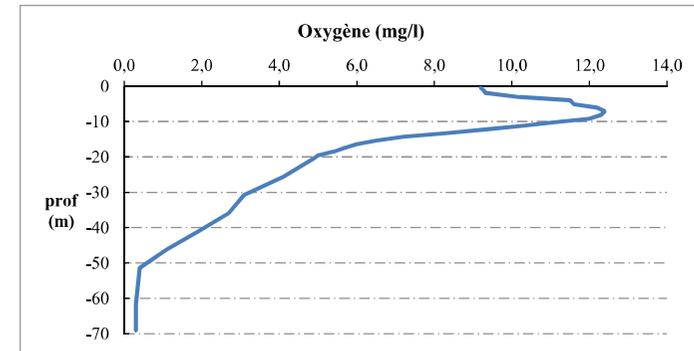
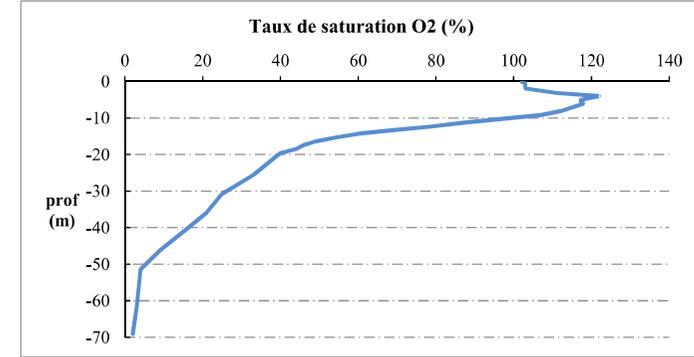


Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUE

Plan d'eau : **Aiguebelette** Date : 09/06/21
 Types (naturel, artificiel ...) : Naturel Code lac : V1535003
 Organisme / opérateur : STE : Cédric Guillet Claire Perrier **Campagne : 2**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 200000016**

Page 6/6



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

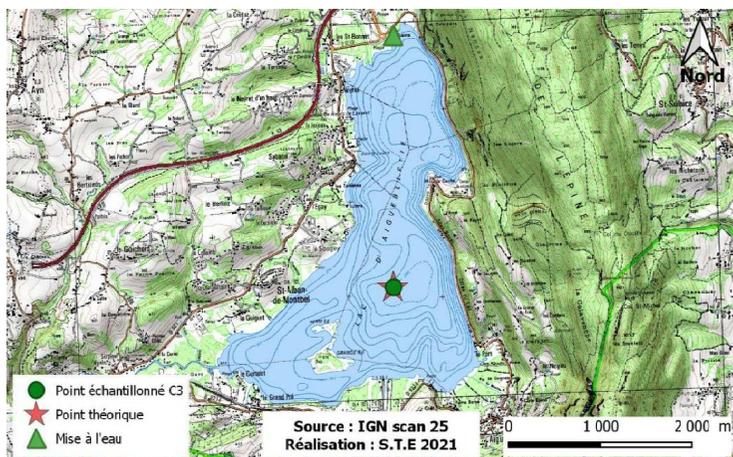
DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Aiguebelette** Date : 27/07/2021
 Types (naturel, artificiel ...) : Naturel Code lac : V1535003
 Organisme / opérateur : STE : Lionel Bochu & Cédric Guillet **Campagne : 3**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 200000016**
 Page 1/6

LOCALISATION PLAN D'EAU

Commune : Aiguebelette le lac Type : N4
 Lac marnant : non lacs naturels de moyenne montagne calcaire,
 Temps de séjour : 1095 jours profonds
 Superficie du plan d'eau : 517 ha
 Profondeur maximale : 74 m

Carte (extrait SCAN 25 IGN 1/25 000)



STATION

Photo du site :



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Aiguebelette** Date : 27/07/21
 Types (naturel, artificiel ...) : Naturel Code lac : V1535003
 Organisme / opérateur : STE : Lionel Bochu & Cédric Guillet **Campagne : 3**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 200000016**
 Page 2/6

STATION

Coordonnée de la station : système de Géolocalisation Portable Carte IGN
 Lambert 93 : X : Y : alt. :
 WGS 84 (syst.international GPS ° ' ") : E N

Profondeur :

Météo : - temps sec ensoleillé - faiblement nuageux 3- temps humide
 - pluie fine - orage-pluie forte 6- neige
 - gel - fortement nuageux

P atm. :

Vent : nul faible moyen fort

Conditions d'observation :

Surface de l'eau : lisse faiblement agitée agitée très agitée

Hauteur de vagues :

Bloom algal :

Marnage : Hauteur de bande : Côte échelle :

Campagne	3	campagne estivale : thermocline bien installée, deuxième phase de croissance des phytoplancton
----------	---	--

REMARQUES ET OBSERVATIONS

Contact préalable : CCLA - autorisation moteur thermique

Observation :

Thermocline bien installée sur la couche superficielle : eau de surface assez chaude (24.3°C).

Chute brutale de la température à partir de - 8m

Sursaturations en oxygène de la zone euphotique puis désoxygénation progressive pour atteindre une désoxygénation totale au fond du plan d'eau.

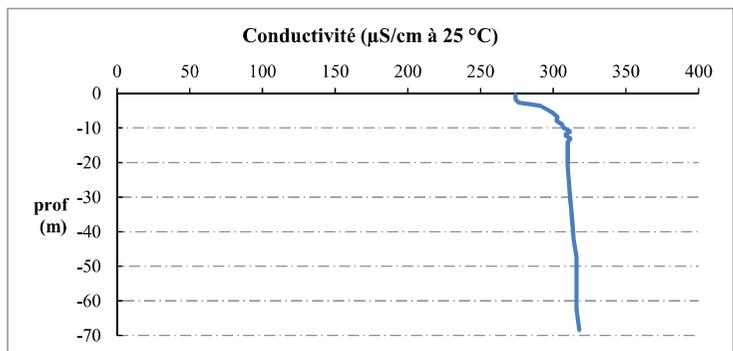
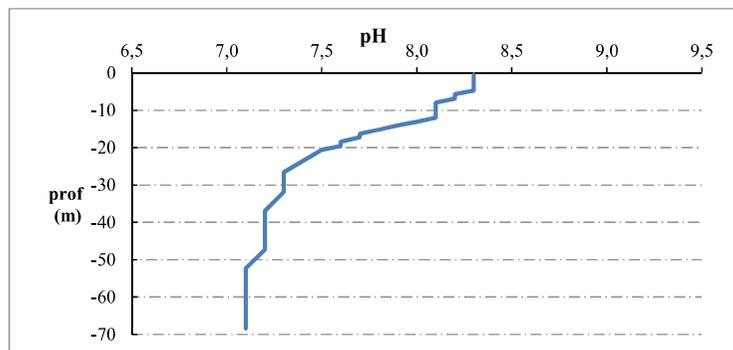
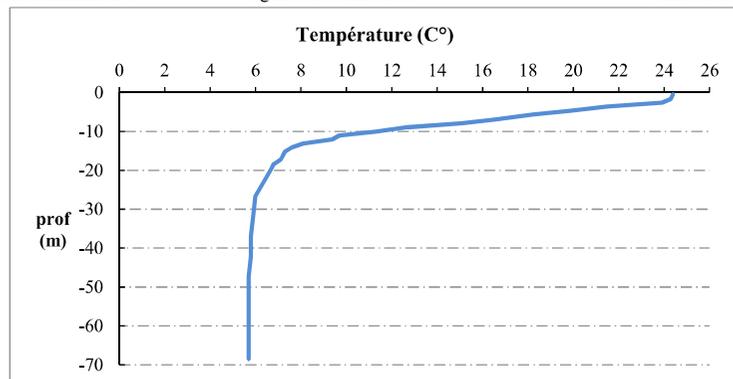
Remarques :

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUE

Plan d'eau : **Aiguebelette** Date : 27/07/21
 Types (naturel, artificiel ...) : Naturel Code lac : V1535003
 Organisme / opérateur : STE : Lionel Bochu & Cédric Guillet **Campagne : 3**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 200000016**

Page 5/6

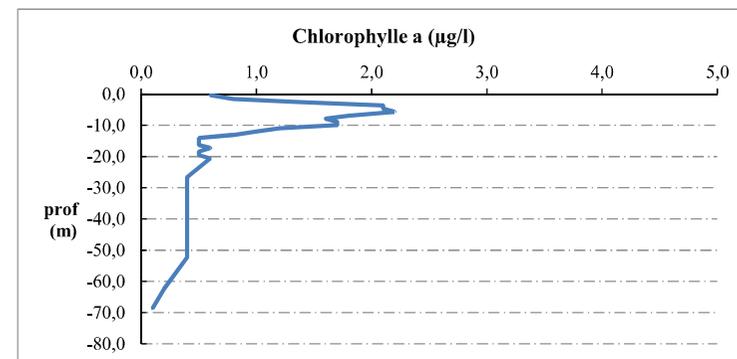
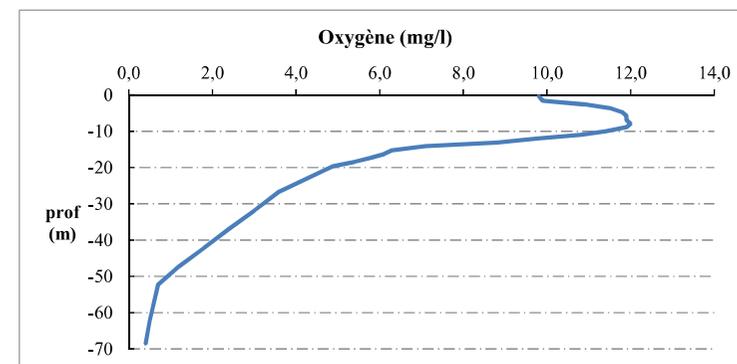
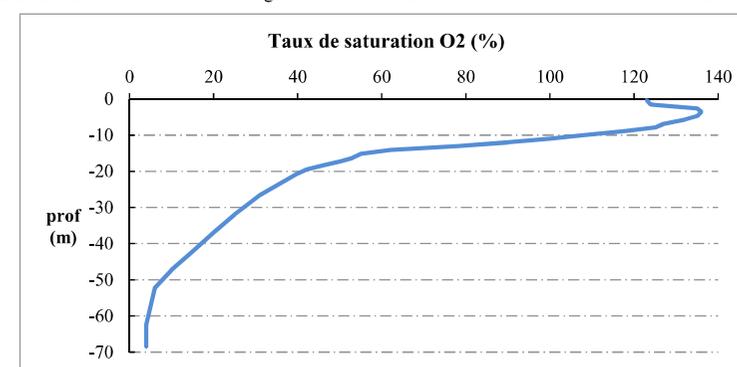


Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUE

Plan d'eau : **Aiguebelette** Date : 27/07/21
 Types (naturel, artificiel ...) : Naturel Code lac : V1535003
 Organisme / opérateur : STE : Lionel Bochu & Cédric Guillet **Campagne : 3**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 200000016**

Page 6/6



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

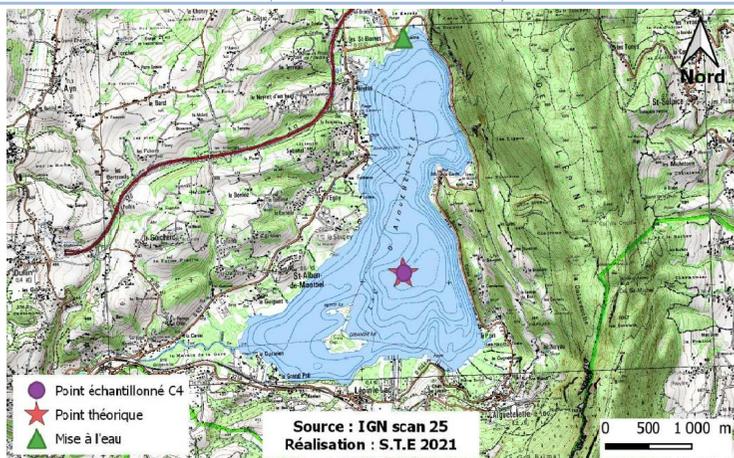
DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Aiguebelette** Date : 11/10/2021
 Types (naturel, artificiel ...) : Naturel Code lac : V1535003
 Organisme / opérateur : STE : Lionel Bochu & Cédric Guillet **Campagne : 4**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 200000016**
 Page 1/7

LOCALISATION PLAN D'EAU

Commune : Aiguebelette le lac Type : N4
 Lac marnant : non lacs naturels de moyenne montagne calcaire,
 Temps de séjour : 1095 jours profonds
 Superficie du plan d'eau : 517 ha
 Profondeur maximale : 74 m

Carte (extrait SCAN 25 IGN 1/25 000)



Angle de prise de vue

STATION

Photo du site :



Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Aiguebelette** Date : 11/10/21
 Types (naturel, artificiel ...) : Naturel Code lac : V1535003
 Organisme / opérateur : STE : Lionel Bochu & Cédric Guillet **Campagne : 4**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 200000016**
 Page 2/7

STATION

Coordonnée de la station : système de Géolocalisation Portable Carte IGN
 Lambert 93 : X : 918499 Y : 6498455 alt : 374 m
 WGS 84 (syst.international GPS ° ' ") : 5°48'03,5" E 45°33'02,6" N

Profondeur : **68 m**

Météo : - temps sec ensoleillé - faiblement nuageux 3- temps humide
 - pluie fine - orage-pluie forte 6- neige
 - gel - fortement nuageux

P atm. : 979 hPa

Vent : nul faible moyen fort

Conditions d'observation :

Surface de l'eau : lisse faiblement agitée agitée très agitée

Hauteur de vagues : 0,05 m

Bloom algal : NON

Marnage : NON Hauteur de bande : **0 m** Côte échelle : nc

Campagne	4	campagne de fin d'été : fin de stratification avant baisse de la température
----------	---	--

REMARQUES ET OBSERVATIONS

Contact préalable : CCLA - autorisation moteur thermique

Observation :

Thermocline très nette vers -10 m - avec stratification pour tous les paramètres : Tp, pH, cond, O2
 On observe une désoxygénation partielle à partir de -9 m et une quasi anoxie à partir de -36 m

Remarques :

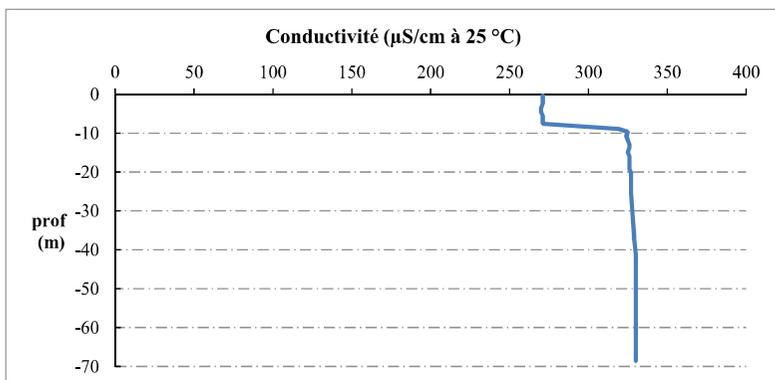
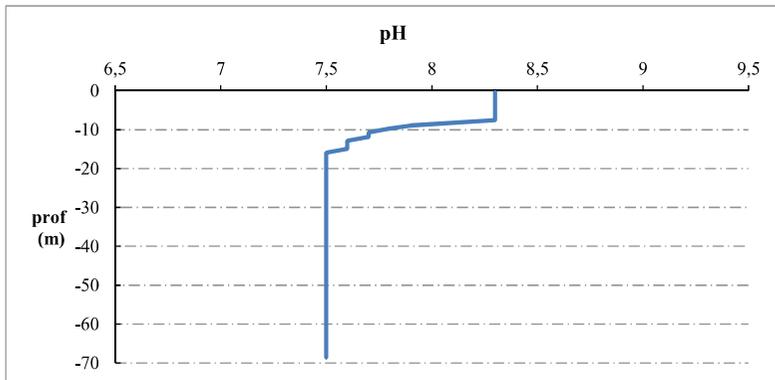
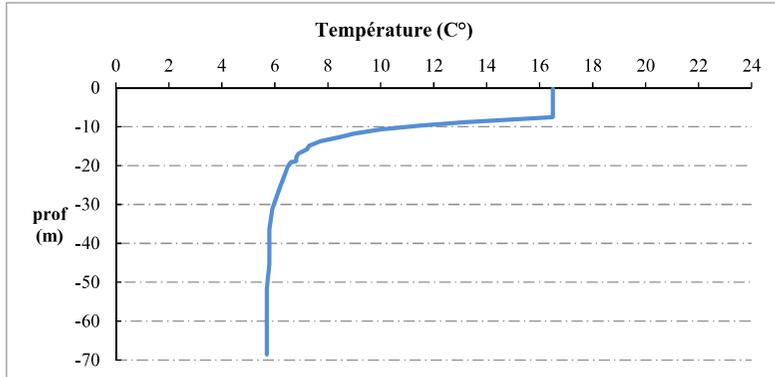
Panne du capteur chlorophylle : profil vertical pour ce paramètre non rendu

Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CIMIQUES / GRAPHIQUE

Plan d'eau : **Aiguebelette** Date : 11/10/21
 Types (naturel, artificiel ...) : Naturel Code lac : V1535003
 Organisme / opérateur : STE : Lionel Bochu & Cédric Guillet **Campagne : 4**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 200000016**

Page 5/7

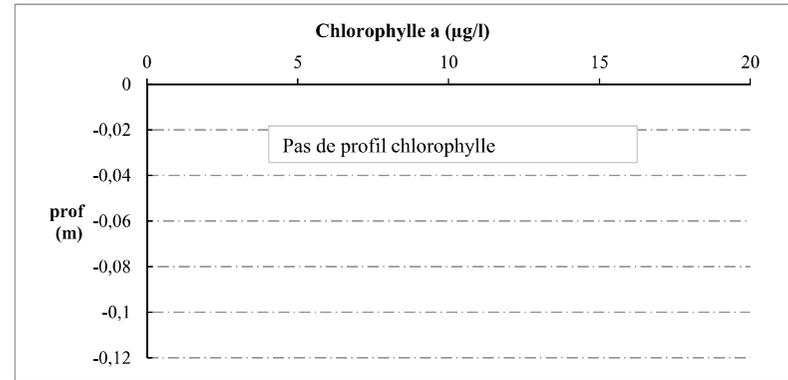
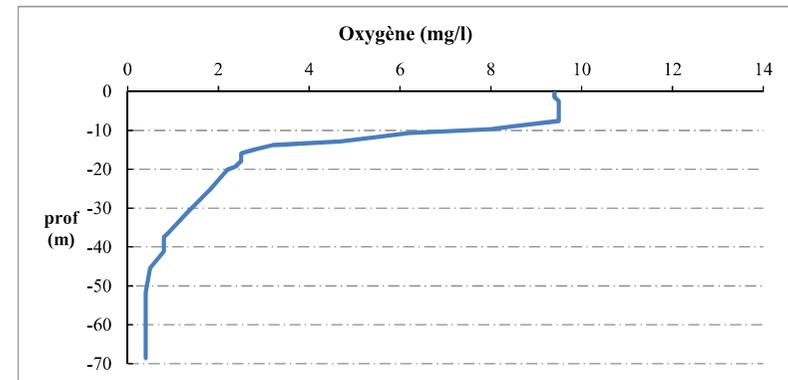
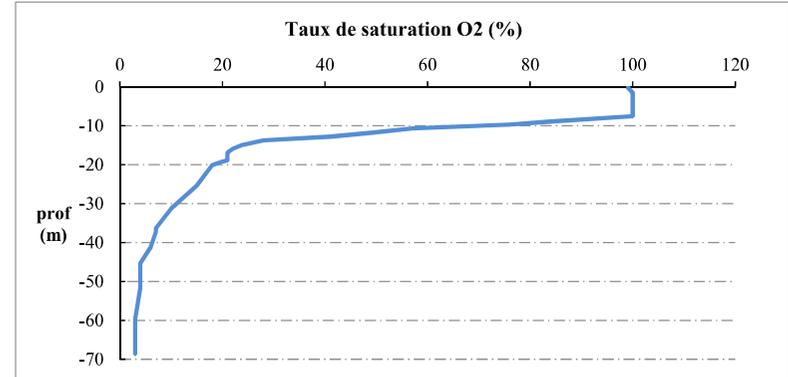


Relevé phytoplanctonique et physico-chimique en plan d'eau

DONNEES PHYSICO-CIMIQUES / GRAPHIQUE

Plan d'eau : **Aiguebelette** Date : 11/10/21
 Types (naturel, artificiel ...) : Naturel Code lac : V1535003
 Organisme / opérateur : STE : Lionel Bochu & Cédric Guillet **Campagne : 4**
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 200000016**

Page 6/7



Prélèvement de sédiments pour analyses physico-chimiques

Plan d'eau : **Aiguebelette** Date : 11/10/21
 Types (naturel, artificiel ...) : Naturel Code lac : V1535003
 Organisme / opérateur : STE : Lionel Bochu & Cédric Guillet Campagne : 4
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC Marché n° : 200000016
 Page 7/7

CONDITIONS DU MILIEU

Météo 1- temps sec ensoleillé - pluie fine - gel
 2- faiblement nuageux - orage-pluie forte - fortement nuageux
 3- temps humide - neige

Vent : 0- nul 2- moyen 4- brise
 1- faible 3- fort 5- brise modéré

Surface de l'eau : 1- lisse 2- faiblement agitée 3- agitée 4- très agitée

Période estimée favorable à :

- mort et sédimentation du plancton
 sédimentation de MES de toute nature



MATERIEL

benne Ekman pelle à main Autre :

PRELEVEMENTS

Localisation générale de la zone de prélèvement (X, Y Lambert 93)

(correspond au point de plus grande profondeur de C4)

X : 918499 Y : 6498455

Pêlements	1	2	3	4	5
Profondeur (en m)	68	68	68		
Epaisseur échantillonnée					
récents (< 2cm)	X	X	X		
anciens (> 2cm)					
Granulométrie dominante					
graviers					
sables					
limons	X	X	X		
vases	X	X	X		
argile					
Aspect du sédiments					
homogène	X	X	X		
hétérogène					
couleur	gris foncé	gris foncé	gris foncé		
odeur	non	non	non		
Présence de débris végétaux non décomposés	non	non	non		
Présence d'hydrocarbures	non	non	non		
Présence d'autres débris	non	non	non		

REMISE DES ECHANTILLONS

Code prélèvement : Bon de transport : XV506406382EE

TNT Chrono LDA 26 Ville : Chambéry

Dépôt : Date : 11/10/21 Heure : 15H00

Réception au laboratoire le : 12/10/21

Annexe 4. RELEVES IBML 2021

UNITE D'OBSERVATION MACROPHYTES		DESCRIPTION GENERALE	
Nom du plan d'eau :	Aiguebelette	Code :	V1535003
Organisme :	osaique environnement / ST	Opérateur :	Eric Boucard, Mathilde Reich, Odile Theis
N°Unité d'observation :	1	Date (jj/mm/aaaa) :	21/07/2021
Heure début (hh:mm) :	8:20	Heure de fin (hh:mm) :	11:30
Coordonnées GPS du Point central de l'unité :	Lambert 93		
	x :	918059,525	
	y :	6500228,391	
Transparence mesurée au disque de Secchi (m) :	4.50	Niveaux des eaux (m) :	
Orientation / vents dominants :	protégé		
Typologie des rives au niveau de l'unité d'observation			
Noter la fréquence des éléments observés : 1, très rare, 2, rare, 3, présent, 4, abondant, 5, très abondant, "autre" : à préciser			
Numéro du type de rive dominant :	4		
Type 1 : "Zones humides caractéristiques"			
Tourbières			
Landes tourbeuses / humides			
Marais / Marécages			
Plan d'eau proche (<50m de la rive)			
Prairies inondées / humides			
Mégaphorbiaie / Végétation héliophyte en touradons			
Forêt hygrophile / Bois marécageux (aulnaie-saussaie)			
Autre**			
Type 2 : "Zones rivulaires colonisées par une végétation arbustive et arborescente non humide"			
Forêts feuillus et mixtes			
Forêts de conifères			
Arbustes et buissons			
Lande / Lande à Ericacées			
Autre**			
Type 3 : "Zones rivulaires non colonisées par une végétation arbustive et arborescente non humide"			
Friches			
Hautes herbes			
Rives rocheuses			
Plages / Sol nu			
Autre**			
Type 4 : "Zones artificialisées ou subissant des pressions anthropiques visibles"			
Ports			
Mouillages			
Jetées			
Urbanisation	4		
Entretien de la végétation rivulaire			
Zones déboisées			
Litière			
Décharge			
Remblais			
Murs			
Digues			
Revêtements artificiels			
Plages aménagées			
Zone de baignade	4		
Chemins et routes			
Ouvrages de génie civil			
Agriculture			
Autre**			
Pourcentage du linéaire total de rive représenté par ce type sur l'ensemble du plan d'eau :			
Type 1 (%) :	25	Type 3 (%) :	5
Type 2 (%) :	15	Type 4 (%) :	55
Largeur de la zone littorale "euphotique" :			
Commentaires / Précisions			
Naiade en plantule. Le stagiaire de la réserve a observé des herbiers à Naiades sur le lac.			

UNITE D'OBSERVATION MACROPHYTES		DESCRIPTION LOCALE	
Nom du plan d'eau :	Aiguebelette	Code :	V1535003
Organisme :	osaique environnement / ST	Opérateur :	Eric Boucard, Mathilde Reich, Odile Theis
N°Unité d'observation :	1	Date (jj/mm/aaaa) :	21/07/2021
Heure début (hh:mm) :	8:20	Heure de fin (hh:mm) :	11:30
Coordonnées GPS du Point central de l'unité :	Lambert 93		
	x :	918059.525	
	y :	6500228.391	
Conditions d'observation			
Vent :	nul		
Météo :	soleil		
Surface de l'eau :	lisse	Hauteur des vagues (m) :	
Description de la rive			
Description de la zone riveraine (Cf. Fiche 1/1)			
Occupation du sol dominante :		parc urbain	
Végétation dominante :		herbacée	
Description de la berge (Cf. Fiche 1/1)			
Decription du talus :			
Hauteur (m) :	0.50		
Impacts humains visibles :	oui		
Indices d'érosion :	non		
Type de substrat dominant :		B	
Type de végétation dominante :		arborescente	
Substrats : [V : Vase; T : Terre, argile, mame, tourbe ; S : Sables, graviers C : Cailloux, pierres, galets ; B : Blocs, dalles ; D : Débris organiques]			
Description de la plage			
Largueur (m) :	0.00		
Impacts humains visibles :	NA	Type de substrat dominant :	NA
Indices d'érosion :	NA	Type de végétation dominante :	NA
Description de la zone littorale			
Largueur explorée (m) :	10	Type de substrat dominant :	C
Longueur explorée(m) :	100	Impacts humains visibles :	oui
Type de végétation aquatique dominante :	hélophytes		
Commentaires / Précisions			
Niveau d'eau élevé			

UNITE D'OBSERVATION MACROPHYTES		RELEVÉ DE RIVE	
Nom du plan d'eau :	Aiguebelette	Code :	V1535003
Organisme :	osaique environnement / ST	Opérateur :	Eric Boucard, Mathilde Reich, Odile Theis
N°Unité d'observation :	1	Date (jj/mm/aaaa) :	21/07/2021
Heure début (hh:mm) :	8:20	Heure de fin (hh:mm) :	9:10
Commentaires / Précisions			

* indiquer la superficie de (des) l'herbier(s), la profondeur, le type de substrat, la présence de fleurs, de fruits, etc. Substrat dominant : [V : vase; T : Terre, argile, marne, tourbe; R : Racines, branchages; S : Sables, graviers; C : Cailloux, pierres, galets; B : Blocs, dalles; D : Débris organiques]		
TAXONS	Abondance	Observations complémentaires (*)
RANREP	1	Ranunculus repens L
IRIPSE	1	Iris pseudacorus L.,
CARHIR	1	Carex hirta L., 1753
CASSEP	1	Calystegia sepium (L
EPIHIR	1	Epilobium hirsutum L
PHRAUS	1	Phragmites australis
CARELA	3	Carex elata All., 1788
SOADUL	1	Solanum dulcamara
STAPAL	2	Stachys palustris L.,
RUBCAE	1	Rubus caesius L., 17
RUMCON	1	Rumex conglomerat
JUNART	2	Juncus articulatus L.
MENAU	2	Mentha aquatica L.,
LYCEUR	1	Lycopus europaeus
RUMOBT	1	Rumex obtusifolius L
LYTSAL	2	Lythrum salicaria L.,
LYSVUL	1	Lysimachia vulgaris L
PLNMAJ	1	Plantago major L., 17
POEREP	1	Potentilla reptans L.,
LYSNUM	1	Lysimachia nummule
SPISPX	2	Spirogyra sp. Link
ZYGSPX	1	Zygnema C.Agardh,
PHOSPX	2	Phormidium Kützing
TOYSPX	1	Tolypothrix Kützing e
AMBRIP	1	Amblystegium ripari
ENCSPX	1	Encyonema Kützing,
OEDSPX	1	Oedogonium Link ex

UNITE D'OBSERVATION MACROPHYTES		DESCRIPTION GENERALE	
Nom du plan d'eau :	Aiguebelette	Code :	V1535003
Organisme :	Mosaïque environnement/STI	Opérateur :	Eric Boucard, Mathilde Reich, Odile Theis
N°Unité d'observation :	2	Date (jj/mm/aaaa) :	19/07/2021
Heure début (hh:mm) :	10:45	Heure de fin (hh:mm) :	14:40
Coordonnées GPS du Point central de l'unité :	Lambert 93		
	x :	918052.443	
	y :	6499079.691	
Transparence mesurée au disque de Secchi (m) :	5.00	Niveaux des eaux (m) :	
Orientation / vents dominants :	sous le vent		
Typologie des rives au niveau de l'unité d'observation			
Noter la fréquence des éléments observés : 1, très rare, 2, rare, 3, présent, 4, abondant, 5, très abondant, "autre" : à préciser			
Numéro du type de rive dominant :	4		
Type 1 : "Zones humides caractéristiques"			
Tourbières			
Landes tourbeuses / humides			
Marais / Marécages			
Plan d'eau proche (<50m de la rive)			
Prairies inondées / humides			
Mégaphorbiaie / Végétation héliophyte en touradons			
Forêt hygrophile / Bois marécageux (aulnaie-saussaie)			
Autre**			
Type 2 : "Zones rivulaires colonisées par une végétation arbustive et arborescente non humide"			
Forêts feuillus et mixtes			
Forêts de conifères			
Arbustes et buissons			
Landes / Lande à Ericacées			
Autre**			
Type 3 : "Zones rivulaires non colonisées par une végétation arbustive et arborescente non humide"			
Friches			
Hauts herbes			
Rives rocheuses			
Plages / Sol nu			
Autre**			
Type 4 : "Zones artificialisées ou subissant des pressions anthropiques visibles"			
Ports			
Mouillages			
Jetées			
Urbanisation	5		
Entretien de la végétation rivulaire			
Zones déboisées			
Litière			
Décharge			
Remblais			
Murs			
Digues	3		
Revêtements artificiels			
Plages aménagées			
Zone de baignade			
Chemins et routes	3		
Ouvrages de génie civil			
Agriculture			
Autre**			
Pourcentage du linéaire total de rive représenté par ce type sur l'ensemble du plan d'eau :			
Type 1 (%) :	25	Type 3 (%) :	5
Type 2 (%) :	15	Type 4 (%) :	55
Largeur de la zone littorale "euphotique" :	a "importante"		
Commentaires / Précisions			

UNITE D'OBSERVATION MACROPHYTES		DESCRIPTION LOCALE	
Nom du plan d'eau :	Aiguebelette	Code :	V1535003
Organisme :	Mosaïque environnement/STI	Opérateur :	Eric Boucard, Mathilde Reich, Odile Theis
N°Unité d'observation :	2	Date (jj/mm/aaaa) :	19/07/2021
Heure début (hh:mm) :	10:45	Heure de fin (hh:mm) :	14:40
Coordonnées GPS du Point central de l'unité :	Lambert 93		
	x :	918052.443	
	y :	6499079.691	
Conditions d'observation			
Vent :	nul		
Météo :	soleil		
Surface de l'eau :	lisse	Hauteur des vagues (m) :	
Description de la rive			
Description de la zone riveraine (Cf. Fiche 1/1)			
Occupation du sol dominante :	pelouse de parc		
Végétation dominante :	herbacée		
Description de la berge (Cf. Fiche 1/1)			
Decription du talus :			
Hauteur (m) :	1.00		
Impacts humains visibles :	oui		
Indices d'érosion :	non		
Type de substrat dominant :	B		
Type de végétation dominante :	aucune		
Substrats : [V : Vase; T : Terre, argile, marne, tourbe ; S : Sables, graviers C : Cailloux, pierres, galets ; B : Blocs, dalles ; D : Débris organiques]			
Description de la plage			
Largeur (m) :	0.00		
Impacts humains visibles :	NA	Type de substrat dominant :	NA
Indices d'érosion :	NA	Type de végétation dominante :	NA
Description de la zone littorale			
Largeur explorée (m) :	10	Type de substrat dominant :	V
Longueur explorée(m) :	100	Impacts humains visibles :	oui
Type de végétation aquatique dominante :	hélrophytes		
Commentaires / Précisions			

UNITE D'OBSERVATION MACROPHYTES		RELEVÉ DE RIVE	
Nom du plan d'eau :	Aiguebelette	Code :	V1535003
Organisme :	Mosaïque environnement/STI	Opérateur :	Eric Boucard, Mathilde Reich, Odile Theis
N°Unité d'observation :	2	Date (jj/mm/aaaa) :	19/07/2021
Heure début (hh:mm) :	10:45	Heure de fin (hh:mm) :	11:30
Commentaires / Précisions			
Niveau d'eau élevé Sedum album : 1, Galium elongatum : 1			

* indiquer la superficie de (des) l'herbier(s), la profondeur, le type de substrat, la présence de fleurs, de fruits, etc. Substrat dominant : [V : vase; T : Terre, argile, marne, tourbe; R : Racines, branchages; S : Sables, graviers; C : Cailloux, pierres, galets; B : Blocs, dalles; D : Débris organiques]		
TAXONS	Abondance	Observations complémentaires (*)
PHRAUS	3	Phragmites australis
LYTSAL	1	Lythrum salicaria L.,
LYCEUR	1	Lycopus europaeus
PRUVUL	1	Prunella vulgaris L.,
AGRSTO	1	Agrostis stolonifera L
RANREP	1	Ranunculus repens L
SPISPX	3	Spirogyra sp. Link
ZYGSPX	2	Zygnema C.Agardh,
OEDSPX	1	Oedogonium Link ex
SCZSPX	2	Schizothrix Kützing e
TOYSPX	1	Tolythrix Kützing e
PHOSPX	1	Phormidium Kützing
BANSPX	1	Bangia Lyngbye, 18'
ENCSPX	1	Encyonema Kützing,
BRARUT	1	Brachythecium rutab
CINFON	1	Cinclidotus fontinaloi
BRYPSE	1	Bryum pseudotriquet
CRAFIL	1	Cratoneuron filicinun

UNITE D'OBSERVATION MACROPHYTES		DESCRIPTION GENERALE	
Nom du plan d'eau :	Aiguebelette	Code :	V1535003
Organisme :	Mosaïque environnement/STI	Opérateur :	Eric Boucard, Mathilde Reich, Odile Theis
N°Unité d'observation :	3	Date (jj/mm/aaaa) :	20/07/2021
Heure début (hh:mm) :	15:30	Heure de fin (hh:mm) :	17:45
Coordonnées GPS du Point central de l'unité :	Lambert 93		
	x :	918094,438	
	y :	6497389,117	
Transparence mesurée au disque de Secchi (m) :	4.40	Niveaux des eaux (m) :	
Orientation / vents dominants :	protégé		
Typologie des rives au niveau de l'unité d'observation			
Noter la fréquence des éléments observés : 1, très rare, 2, rare, 3, présent, 4 abondant, 5, très abondant, "autre" : à préciser			
Numéro du type de rive dominant :	1		
Type 1 : "Zones humides caractéristiques"			
Tourbières			
Landes tourbeuses / humides			
Marais / Marécages			
Plan d'eau proche (<50m de la rive)			
Prairies inondées / humides			
Mégaphorbiaie / Végétation héliophyte en tourelles			
Forêt hygrophile / Bois marécageux (aulnaie-saussaie)		5	
Autre**			
Type 2 : "Zones rivulaires colonisées par une végétation arbustive et arborescente non humide"			
Forêts feuillus et mixtes			
Forêts de conifères			
Arbustes et buissons			
Landes / Lande à Ericacées			
Autre**			
Type 3 : "Zones rivulaires non colonisées par une végétation arbustive et arborescente non humide"			
Friches			
Hauts herbes			
Rives rocheuses			
Plages / Sol nu			
Autre**			
Type 4 : "Zones artificialisées ou subissant des pressions anthropiques visibles"			
Ports			
Mouillages			
Jetées			
Urbanisation			
Entretien de la végétation rivulaire			
Zones déboisées			
Litière			
Décharge			
Remblais			
Murs			
Digues			
Revêtements artificiels			
Plages aménagées			
Zone de baignade			
Chemins et routes			
Ouvrages de génie civil			
Agriculture			
Autre**			
Pourcentage du linéaire total de rive représenté par ce type sur l'ensemble du plan d'eau :			
Type 1 (%) :	25	Type 3 (%) :	5
Type 2 (%) :	15	Type 4 (%) :	55
Largeur de la zone littorale "euphotique" :			
Commentaires / Précisions			

UNITE D'OBSERVATION MACROPHYTES		DESCRIPTION LOCALE	
Nom du plan d'eau :	Aiguebelette	Code :	V1535003
Organisme :	Mosaïque environnement/STI	Opérateur :	Eric Boucard, Mathilde Reich, Odile Theis
N°Unité d'observation :	3	Date (jj/mm/aaaa) :	20/07/2021
Heure début (hh:mm) :	15:30	Heure de fin (hh:mm) :	17:45
Coordonnées GPS du Point central de l'unité :	Lambert 93		
	x :	918094.438	
	y :	6497389.117	
Conditions d'observation			
Vent :	nul		
Météo :	soleil		
Surface de l'eau :	lisse	Hauteur des vagues (m) :	
Description de la rive			
Description de la zone riveraine (Cf. Fiche 1/1)			
Occupation du sol dominante :		Aulnaie	
Végétation dominante :		arborée	
Description de la berge (Cf. Fiche 1/1)			
Description du talus :			
Hauteur (m) :	0.00		
Impacts humains visibles :	NA		
Indices d'érosion :	NA		
Type de substrat dominant :		NA	
Type de végétation dominante :		NA	
Substrats : [V : Vase; T : Terre, argile, marne, tourbe ; S : Sables, graviers C : Cailloux, pierres, galets ; B : Blocs, dalles ; D : Débris organiques]			
Description de la plage			
Largeur (m) :	0.00		
Impacts humains visibles :	NA	Type de substrat dominant :	NA
Indices d'érosion :	NA	Type de végétation dominante :	NA
Description de la zone littorale			
Largeur explorée (m) :	10	Type de substrat dominant :	V
Longueur explorée(m) :	100	Impacts humains visibles :	non
Type de végétation aquatique dominante :	hélophytes		
Commentaires / Précisions			

UNITE D'OBSERVATION MACROPHYTES		RELEVÉ DE RIVE	
Nom du plan d'eau :	Aiguebelette	Code :	V1535003
Organisme :	Mosaique environnement/STI	Opérateur :	Eric Boucard, Mathilde Reich, Odile Theis
N°Unité d'observation :	3	Date (jj/mm/aaaa) :	20/07/2021
Heure début (hh:mm) :	16:30	Heure de fin (hh:mm) :	17:15
Commentaires / Précisions			

* indiquer la superficie de (des) l'herbier(s), la profondeur, le type de substrat, la présence de fleurs, de fruits, etc. Substrat dominant : [V : vase; T : Terre, argile, marne, tourbe; R : Racines, branchages; S : Sables, graviers; C : Cailloux, pierres, galets; B : Blocs, dalles; D : Débris organiques]		
TAXONS	Abondance	Observations complémentaires (*)
PHRAUS	5	Phragmites australis
SPISPX	2	Spirogyra sp. Link
SCZSPX	2	Schizothrix Kützing e
SCYSPX	1	Scytonema C. Agard
TABSPX	1	Tabellaria
OEDSPX	1	Oedogonium Link ex
ENCSPX	1	Encyonema Kützing,

Phragmites australis
Spirogyra sp. Link
Schizothrix Kützing e
Scytonema C. Agard
Tabellaria
Oedogonium Link ex
Encyonema Kützing,

UNITE D'OBSERVATION MACROPHYTES		DESCRIPTION GENERALE	
Nom du plan d'eau :	Aiguebelette	Code :	V1535003
Organisme :	Mosaïque environnement/STI	Opérateur :	Eric Boucard, Mathilde Reich, Odile Theis
N°Unité d'observation :	4	Date (jj/mm/aaaa) :	21/07/2021
Heure début (hh:mm) :	12:40	Heure de fin (hh:mm) :	14:30
Coordonnées GPS du Point central de l'unité :	Lambert 93		
	x :	918989.460	
	y :	6500800.128	
Transparence mesurée au disque de Secchi (m) :	5.00	Niveaux des eaux (m) :	
Orientation / vents dominants :	protégé		
Typologie des rives au niveau de l'unité d'observation			
Noter la fréquence des éléments observés : 1, très rare, 2, rare, 3, présent, 4 abondant, 5, très abondant, "autre" : à préciser			
Numéro du type de rive dominant :	4		
Type 1 : "Zones humides caractéristiques"			
Tourbières			
Landes tourbeuses / humides			
Marais / Marécages			
Plan d'eau proche (<50m de la rive)			
Prairies inondées / humides			
Mégaphorbiaie / Végétation héliophyte en touradons			
Forêt hygrophile / Bois marécageux (aulnaie-saussaie)			
Autre**			
Type 2 : "Zones rivulaires colonisées par une végétation arbustive et arborescente non humide"			
Forêts feuillus et mixtes			
Forêts de conifères			
Arbustes et buissons			
Landes / Landes à Ericacées			
Autre**			
Type 3 : "Zones rivulaires non colonisées par une végétation arbustive et arborescente non humide"			
Friches			
Hautes herbes			
Rives rocheuses			
Plages / Sol nu			
Autre**			
Type 4 : "Zones artificialisées ou subissant des pressions anthropiques visibles"			
Ports			
Mouillages			
Jetées			
Urbanisation			
Entretien de la végétation rivulaire			
Zones déboisées			
Litière			
Décharge			
Remblais			
Murs			
Digues			
Revêtements artificiels			
Plages aménagées			
Zone de baignade			
Chemins et routes		5	
Ouvrages de génie civil			
Agriculture			
Autre**			
Pourcentage du linéaire total de rive représenté par ce type sur l'ensemble du plan d'eau :			
Type 1 (%) :	25	Type 3 (%) :	5
Type 2 (%) :	15	Type 4 (%) :	55
Largeur de la zone littorale "euphotique" :	b "réduite"		
Commentaires / Précisions			
la forêt est considérée comme talus hors zone de rive			

UNITE D'OBSERVATION MACROPHYTES		DESCRIPTION LOCALE	
Nom du plan d'eau :	Aiguebelette	Code :	V1535003
Organisme :	Mosaïque environnement/STI	Opérateur :	Eric Boucard, Mathilde Reich, Odile Theis
N°Unité d'observation :	4	Date (jj/mm/aaaa) :	21/07/2021
Heure début (hh:mm) :	12:40	Heure de fin (hh:mm) :	14:30
Coordonnées GPS du Point central de l'unité :	Lambert 93		
	x :	918989.46	
	y :	6500800.128	
Conditions d'observation			
Vent :	nul		
Météo :	soleil		
Surface de l'eau :	lisse	Hauteur des vagues (m) :	
Description de la rive			
Description de la zone riveraine (Cf. Fiche 1/1)			
Occupation du sol dominante :		route	
Végétation dominante :		aucune	
Description de la berge (Cf. Fiche 1/1)			
Description du talus :			
Hauteur (m) :	10.00		
Impacts humains visibles :	oui		
Indices d'érosion :	oui		
Type de substrat dominant :		T	
Type de végétation dominante :		arborée	
Substrats : [V : Vase; T : Terre, argile, marne, tourbe ; S : Sables, graviers C : Cailloux, pierres, galets ; B : Blocs, dalles ; D : Débris organiques]			
Description de la plage			
Largeur (m) :	0.00		
Impacts humains visibles :	NA	Type de substrat dominant :	NA
Indices d'érosion :	NA	Type de végétation dominante :	NA
Description de la zone littorale			
Largeur explorée (m) :	3	Type de substrat dominant :	C
Longueur explorée(m) :	100	Impacts humains visibles :	oui
Type de végétation aquatique dominante :	hydrophytes		
Commentaires / Précisions			

UNITE D'OBSERVATION MACROPHYTES		RELEVÉ DE RIVE	
Nom du plan d'eau :	Aiguebelette	Code :	V1535003
Organisme :	Mosaïque environnement/STI	Opérateur :	Eric Boucard, Mathilde Reich, Odile Theis
N°Unité d'observation :	4	Date (jj/mm/aaaa) :	21/07/2021
Heure début (hh:mm) :	12:45	Heure de fin (hh:mm) :	13:30
Commentaires / Précisions			
Collema flaccidum : 1 cf Didymodon flavescens : 1			

* indiquer la superficie de (des) l'herbier(s), la profondeur, le type de substrat, la présence de fleurs, de fruits, etc. Substrat dominant : [V : vase; T : Terre, argile, marne, tourbe; R : Racines, branchages; S : Sables, graviers; C : Cailloux, pierres, galets; B : Blocs, dalles; D : Débris organiques]		
TAXONS	Abondance	Observations complémentaires (*)
CARELA	2	Carex elata All., 1788
EUPCAN	1	Eupatorium cannabinum L.
FILULM	1	Filipendula ulmaria (L.) Maxim.
CASSEP	1	Calystegia sepium (L.) Rostk Schmidt
LYCEUR	1	Lycopus europaeus L.
RUBCAE	1	Rubus caesius L., 1753
ANGSYL	1	Angelica sylvestris L.
SCUGAL	1	Scutellaria galericulata L.
STAPAL	1	Stachys palustris L., 1753
AMBRIPI	1	Amblystegium riparium (L.) Schreb.
BRYPSE	1	Bryum pseudotriquetrum L.
FISADI	1	Fissidens adianthoides (L.) Schreb.
HPNCUP	1	Hypnum cupressiforme (L.) Schreb.
PHOSPX	1	Phormidium Kützingii (L.) Grun.
SCZSPX	3	Schizothrix Kützingii (L.) Grun.
SPISPX	4	Spirogyra sp. Link.
OEDSPX	1	Oedogonium Link ex Grun.
ZYGSPX	3	Zygnema C. Agardh, Mougeotia sp. C. Agardh
MOUSPX	1	Mougeotia sp. C. Agardh
SCYSPX	3	Scytonema C. Agardh

UNITE D'OBSERVATION MACROPHYTES		DESCRIPTION GENERALE	
Nom du plan d'eau :	Aiguebelette	Code :	V1535003
Organisme :	Mosaïque environnement/STI	Opérateur :	Eric Boucard, Mathilde Reich, Odile Theis
N°Unité d'observation :	5	Date (jj/mm/aaaa) :	20/07/2021
Heure début (hh:mm) :	10:00	Heure de fin (hh:mm) :	12:30
Coordonnées GPS du Point central de l'unité :	Lambert 93		
	x :	917154.589	
	y :	6498139.646	
Transparence mesurée au disque de Secchi (m) :	5.00	Niveaux des eaux (m) :	
Orientation / vents dominants :	protégé		
Typologie des rives au niveau de l'unité d'observation			
Noter la fréquence des éléments observés : 1, très rare, 2, rare, 3, présent, 4, abondant, 5, très abondant, "autre" : à préciser			
Numéro du type de rive dominant :	1		
Type 1 : "Zones humides caractéristiques"			
Tourbières			
Landes tourbeuses / humides			
Marais / Marécages			
Plan d'eau proche (<50m de la rive)			
Prairies inondées / humides			
Mégaphorbiaie / Végétation héliophyte en touradons		3	
Forêt hygrophile / Bois marécageux (aulnaie-saussaie)		5	
Autre**			
Type 2 : "Zones rivulaires colonisées par une végétation arbustive et arborescente non humide"			
Forêts feuillus et mixtes			
Forêts de conifères			
Arbustes et buissons			
Lande / Lande à Ericacées			
Autre**			
Type 3 : "Zones rivulaires non colonisées par une végétation arbustive et arborescente non humide"			
Friches			
Hauts herbes			
Rives rocheuses			
Plages / Sol nu			
Autre**			
Type 4 : "Zones artificialisées ou subissant des pressions anthropiques visibles"			
Ports			
Mouillages			
Jetées			
Urbanisation			
Entretien de la végétation rivulaire			
Zones déboisées			
Litière			
Décharge			
Remblais			
Murs			
Digues			
Revêtements artificiels			
Plages aménagées			
Zone de baignade			
Chemins et routes			
Ouvrages de génie civil			
Agriculture			
Autre**			
Pourcentage du linéaire total de rive représenté par ce type sur l'ensemble du plan d'eau :			
Type 1 (%) :	25	Type 3 (%) :	5
Type 2 (%) :	15	Type 4 (%) :	55
Largeur de la zone littorale "euphotique" :	a "importante"		
Commentaires / Précisions			

UNITE D'OBSERVATION MACROPHYTES		DESCRIPTION LOCALE	
Nom du plan d'eau :	Aiguebelette	Code :	V1535003
Organisme :	Mosaïque environnement/STI	Opérateur :	Eric Boucard, Mathilde Reich, Odile Theis
N°Unité d'observation :	5	Date (jj/mm/aaaa) :	20/07/2021
Heure début (hh:mm) :	10:00	Heure de fin (hh:mm) :	12:30
Coordonnées GPS du Point central de l'unité :	Lambert 93		
	x :	917154.589	
	y :	6498139.646	
Conditions d'observation			
Vent :	nul		
Météo :	soleil		
Surface de l'eau :	lisse	Hauteur des vagues (m) :	
Description de la rive			
Description de la zone riveraine (Cf. Fiche 1/1)			
Occupation du sol dominante :	foret hygrophile		
Végétation dominante :	arborée		
Description de la berge (Cf. Fiche 1/1)			
Decription du talus :			
Hauteur (m) :	0.00		
Impacts humains visibles :	NA		
Indices d'érosion :	NA		
Type de substrat dominant :	NA		
Type de végétation dominante :	NA		
Substrats : [V : Vase; T : Terre, argile, marne, tourbe ; S : Sables, graviers C : Cailloux, pierres, galets ; B : Blocs, dalles ; D : Débris organiques]			
Description de la plage			
Largeur (m) :	0.00		
Impacts humains visibles :	NA	Type de substrat dominant :	NA
Indices d'érosion :	NA	Type de végétation dominante :	NA
Description de la zone littorale			
Largeur explorée (m) :	5	Type de substrat dominant :	V
Longueur explorée(m) :	100	Impacts humains visibles :	oui
Type de végétation aquatique dominante :	hélophytes		
Commentaires / Précisions			
Niveau d'eau élevé			

UNITE D'OBSERVATION MACROPHYTES		RELEVÉ DE RIVE	
Nom du plan d'eau :	Aiguebelette	Code :	V1535003
Organisme :	Mosaïque environnement/STI	Opérateur :	Eric Boucard, Mathilde Reich, Odile Theis
N°Unité d'observation :	5	Date (jj/mm/aaaa) :	20/07/2021
Heure début (hh:mm) :	12:00	Heure de fin (hh:mm) :	12:45
Commentaires / Précisions			

* indiquer la superficie de (des) l'herbier(s), la profondeur, le type de substrat, la présence de fleurs, de fruits, etc. Substrat dominant : [V : vase; T : Terre, argile, marne, tourbe; R : Racines, branchages; S : Sables, graviers; C : Cailloux, pierres, galets; B : Blocs, dalles; D : Débris organiques]		
TAXONS	Abondance	Observations complémentaires (*)
PHRAUS	4	Phragmites australis
CLDMAR	3	Cladium mariscus (L
CARELA	3	Carex elata All., 1788
SCILAC	3	Scirpus lacustris L., 1753
LYSVUL	1	Lysimachia vulgaris L., 1753
LYTSAL	1	Lythrum salicaria L., 1753
MENAQU	1	Mentha aquatica L., 1753
PEUPAL	1	Peucedanum palustre L., 1753
LYCEUR	1	Lycopus europaeus L., 1753
SENPAL	1	Senecio paludosus L., 1753
NUPLUT	1	Nuphar lutea (L.) Sm
PHAARU	1	Phalaris arundinacea L., 1753
RUBCAE	2	Rubus caesius L., 1753
EQUPAL	1	Equisetum palustre L., 1753
FILULM	1	Filipendula ulmaria (L.) Link
SPISPX	1	Spirogyra sp. Link
SCZSPX	1	Schizothrix Kützinger ex Grunow
OEDSPX	1	Oedogonium Link ex Grunow
CASSEP	1	Calystegia sepium (L.) Link
SCDGIG	1	Schedonorus giganteus (L.) Link

UNITE D'OBSERVATION MACROPHYTES		DESCRIPTION GENERALE	
Nom du plan d'eau :	Aiguebelette	Code :	V1535003
Organisme :	Mosaïque environnement/STI	Opérateur :	Eric Boucard, Mathilde Reich, Odile Theis
N°Unité d'observation :	6	Date (jj/mm/aaaa) :	19/07/2021
Heure début (hh:mm) :	15:30	Heure de fin (hh:mm) :	17:45
Coordonnées GPS du Point central de l'unité :	Lambert 93		
	x :	919122,728	
	y :	6498787,989	
Transparence mesurée au disque de Secchi (m) :	5.40	Niveaux des eaux (m) :	
Orientation / vents dominants :	sans objet		
Typologie des rives au niveau de l'unité d'observation			
Noter la fréquence des éléments observés : 1, très rare, 2, rare, 3, présent, 4 abondant, 5, très abondant, "autre" : à préciser			
Numéro du type de rive dominant :	2		
Type 1 : "Zones humides caractéristiques"			
Tourbières			
Landes tourbeuses / humides			
Marais / Marécages			
Plan d'eau proche (<50m de la rive)			
Prairies inondées / humides			
Mégaphorbiaie / Végétation hélophyte en touradons			
Forêt hygrophile / Bois marécageux (aulnaie-saussaie)			
Autre**			
Type 2 : "Zones rivulaires colonisées par une végétation arbustive et arborescente non humide"			
Forêts feuillus et mixtes	4		
Forêts de conifères			
Arbustes et buissons			
Landes / Lande à Ericacées			
Autre**			
Type 3 : "Zones rivulaires non colonisées par une végétation arbustive et arborescente non humide"			
Friches			
Hautes herbes			
Rives rocheuses			
Plages / Sol nu			
Autre**			
Type 4 : "Zones artificialisées ou subissant des pressions anthropiques visibles"			
Ports			
Mouillages			
Jetées			
Urbanisation			
Entretien de la végétation rivulaire			
Zones déboisées			
Litière			
Décharge			
Remblais			
Murs			
Digues			
Revêtements artificiels			
Plages aménagées			
Zone de baignade			
Chemins et routes	3		
Ouvrages de génie civil			
Agriculture			
Autre**			
Pourcentage du linéaire total de rive représenté par ce type sur l'ensemble du plan d'eau :			
Type 1 (%) :	25	Type 3 (%) :	5
Type 2 (%) :	15	Type 4 (%) :	55
Largeur de la zone littorale "euphotique" :	b "réduite"		
Commentaires / Précisions			

UNITE D'OBSERVATION MACROPHYTES		DESCRIPTION LOCALE	
Nom du plan d'eau :	Aiguebelette	Code :	V1535003
Organisme :	Mosaïque environnement/STI	Opérateur :	Eric Boucard, Mathilde Reich, Odile Theis
N°Unité d'observation :	6	Date (jj/mm/aaaa) :	19/07/2021
Heure début (hh:mm) :	15:30	Heure de fin (hh:mm) :	17:45
Coordonnées GPS du Point central de l'unité :	Lambert 93		
	x :	919122,728	
	y :	6498787,989	
Conditions d'observation			
Vent :	nul		
Météo :	soleil		
Surface de l'eau :	lisse	Hauteur des vagues (m) :	
Description de la rive			
Description de la zone riveraine (Cf. Fiche 1/1)			
Occupation du sol dominante :	foret		
Végétation dominante :	arborescente		
Description de la berge (Cf. Fiche 1/1)			
Description du talus :			
Hauteur (m) :	2.00		
Impacts humains visibles :	oui		
Indices d'érosion :	oui		
Type de substrat dominant :	T		
Type de végétation dominante :	arborescente		
Substrats : [V : Vase ; T : Terre, argile, marne, tourbe ; S : Sables, graviers C : Cailloux, pierres, galets ; B : Blocs, dalles ; D : Débris organiques]			
Description de la plage			
Largeur (m) :	0.00		
Impacts humains visibles :	NA	Type de substrat dominant :	NA
Indices d'érosion :	NA	Type de végétation dominante :	NA
Description de la zone littorale			
Largeur explorée (m) :	5	Type de substrat dominant :	B
Longueur explorée(m) :	100	Impacts humains visibles :	oui
Type de végétation aquatique dominante :	hydrophytes		
Commentaires / Précisions			

UNITE D'OBSERVATION MACROPHYTES		RELEVÉ DE RIVE	
Nom du plan d'eau :	Aiguebelette	Code :	V1535003
Organisme :	Mosaïque environnement/STI	Opérateur :	Eric Boucard, Mathilde Reich, Odile Theis
N°Unité d'observation :	6	Date (jj/mm/aaaa) :	19/07/2021
Heure début (hh:mm) :	15:30	Heure de fin (hh:mm) :	16:15
Commentaires / Précisions			
arrivée d'une source d'eau froide cf Dichondotium flavescens : 1 Didymodon fallax : 1			

* indiquer la superficie de (des) l'herbier(s), la profondeur, le type de substrat, la présence de fleurs, de fruits, etc. Substrat dominant : [V : vase; T : Terre, argile, marne, tourbe; R : Racines, branchages; S : Sables, graviers; C : Cailloux, pierres, galets; B : Blocs, dalles; D : Débris organiques]		
TAXONS	Abondance	Observations complémentaires (*)
CARELA	1	Carex elata All., 1788
CARPEN	1	Carex pendula Huds
PHRAUS	1	Phragmites australis
SCUGAL	1	Scutellaria galericula
SPISPX	3	Spirogyra sp. Link
ZYGSPX	2	Zygnema C.Agardh,
MICSPX	1	Microspora Thuret, 1
SCYSPX	1	Scytonema C. Agard
SCZSPX	1	Schizothrix Kützing e
ENCSPX	1	Encyonema Kützing,
OEDSPX	1	Oedogonium Link ex
CLASPX	1	Cladophora Kützing,
PELEND	1	Pellia endiviifolia (Di
SYNMON	1	Syntrichia montana f
RHYRIP	1	Rhynchostegium ripe
DIDSPA	1	Didymodon spadicet
FISCRA	2	Fissidens crassipes

Annexe 5. FICHES TERRAIN IBD LACS

*Donnée obligatoire pour le référencement de l'opération

IDENTIFICATION DE L'OPERATION DE PRELEVEMENT	
Localisation	
Code opération	
Département	73
Code station*	V1535003
Libellé station	Aiguebelette
Nom du plan d'eau	Aiguebelette
Code point*	
Date*	02/09/2021
Intervenants	
Code producteur*	13000672900029
Nom producteur	
Code préleveur*	13000672900029
Nom préleveur	
Code déterminateur*	13000672900029
Nom déterminateur	
Coordonnées	
Coordonnées X (LB 93)*	918064
Coordonnées Y (LB 93)*	6500223
Unité d'observation	
UO hors protocole macrophytes	non
Numéro d'unité d'observation*	1
Numéro du type de rive dominant	Type 4 : "Zones artificialisées ou subissant des pressions anthropiques visibles"
PRELEVEMENT SUR SUBSTRAT DUR	
Numéro d'inventaire Omnidia associé	20210600000001
Type de substrat dur	Pierres, galets
Colmatage	Colmatage important
Profondeur maximale de la zone d'échantillonnage	0.4
PRELEVEMENT SUR SUBSTRAT VEGETAL	
Numéro d'inventaire Omnidia associé	20210600000002
Type biologique végétal	Hélophytes
Nombre de tiges	8
Nom latin du taxon	Phragmites australis
Profondeur maximale de la zone d'échantillonnage	0.2
PHYSICO-CHIMIE DU PLAN D'EAU	
Température (°C)	22.1
O ₂ dissous (mg/L)	10.9
Conductivité (µS/cm)	257
Saturation en O ₂ (%)	130
pH	8.3
INFORMATIONS COMPLEMENTAIRES	
Impacts humains visibles	oui
Distance à la rive (m)	4
Transparence disque de secchi (m)	1.6
Transparence déterminable au niveau de l'UO	oui
COMMENTAIRES	

*Donnée obligatoire pour le référencement de l'opération

IDENTIFICATION DE L'OPERATION DE PRELEVEMENT	
Localisation	
Code opération	
Département	73
Code station*	V1535003
Libellé station	Aiguebelette
Nom du plan d'eau	Aiguebelette
Code point*	
Date*	02/09/2021
Intervenants	
Code producteur*	13000672900029
Nom producteur	
Code préleveur*	13000672900029
Nom préleveur	
Code déterminateur*	13000672900029
Nom déterminateur	
Coordonnées	
Coordonnées X (LB 93)*	918068
Coordonnées Y (LB 93)*	6499070
Unité d'observation	
UO hors protocole macrophytes	non
Numéro d'unité d'observation*	2
Numéro du type de rive dominant	Type 4 : "Zones artificialisées ou subissant des pressions anthropiques visibles"
PRELEVEMENT SUR SUBSTRAT DUR	
Numéro d'inventaire Omnidia associé	20210600000003
Type de substrat dur	Pierres, galets
Colmatage	Colmatage important
Profondeur maximale de la zone d'échantillonnage	0.4
PRELEVEMENT SUR SUBSTRAT VEGETAL	
Numéro d'inventaire Omnidia associé	20210600000004
Type biologique végétal	Hélophytes
Nombre de tiges	8
Nom latin du taxon	Schoenoplectus lacustris
Profondeur maximale de la zone d'échantillonnage	0.2
PHYSICO-CHIMIE DU PLAN D'EAU	
Température (°C)	23.1
O ₂ dissous (mg/L)	10.5
Conductivité (µS/cm)	254
Saturation en O ₂ (%)	127
pH	8.3
INFORMATIONS COMPLEMENTAIRES	
Impacts humains visibles	oui
Distance à la rive (m)	12
Transparence disque de secchi (m)	1.6
Transparence déterminable au niveau de l'UO	oui
COMMENTAIRES	

*Donnée obligatoire pour le référencement de l'opération

IDENTIFICATION DE L'OPERATION DE PRELEVEMENT

Localisation	
Code opération	
Département	73
Code station*	V1535003
Libellé station	Aiguebelette
Nom du plan d'eau	Aiguebelette
Code point*	
Date*	02/09/2021

Intervenants	
Code producteur*	13000672900029
Nom producteur	
Code préleveur*	13000672900029
Nom préleveur	
Code déterminateur*	13000672900029
Nom déterminateur	

Coordonnées	
Coordonnées X (LB 93)*	918177
Coordonnées Y (LB 93)*	6497434

Unité d'observation	
UO hors protocole macrophytes	non
Numéro d'unité d'observation*	3
Numéro du type de rive dominant	Type 1 : "Zones humides caractéristiques"

PRELEVEMENT SUR SUBSTRAT DUR

Numéro d'inventaire Omidia associé	20210600000005
Type de substrat dur	Pierres, galets
Colmatage	Colmatage important
Profondeur maximale de la zone d'échantillonnage	0.4

PRELEVEMENT SUR SUBSTRAT VEGETAL

Numéro d'inventaire Omidia associé	20210600000006
Type biologique végétal	Hélophytes
Nombre de tiges	7
Nom latin du taxon	Phragmites australis
Profondeur maximale de la zone d'échantillonnage	0.2

PHYSICO-CHIMIE DU PLAN D'EAU

Température (°C)	21.6
O ₂ dissous (mg/L)	10.5
Conductivité (µS/cm)	256
Saturation en O ₂ (%)	124
pH	8.2

INFORMATIONS COMPLEMENTAIRES

Impacts humains visibles	oui
Distance à la rive (m)	10
Transparence disque de secchi (m)	1.6
Transparence déterminable au niveau de l'UO	oui

COMMENTAIRES

--	--

*Donnée obligatoire pour le référencement de l'opération

IDENTIFICATION DE L'OPERATION DE PRELEVEMENT	
Localisation	
Code opération	
Département	73
Code station*	V1535003
Libellé station	Aiguebelette
Nom du plan d'eau	Aiguebelette
Code point*	
Date*	02/09/2021
Intervenants	
Code producteur*	13000672900029
Nom producteur	
Code préleveur*	13000672900029
Nom préleveur	
Code déterminateur*	13000672900029
Nom déterminateur	
Coordonnées	
Coordonnées X (LB 93)*	918991
Coordonnées Y (LB 93)*	6500799
Unité d'observation	
UO hors protocole macrophytes	non
Numéro d'unité d'observation*	4
Numéro du type de rive dominant	Type 4 : "Zones artificialisées ou subissant des pressions anthropiques visibles"
PRELEVEMENT SUR SUBSTRAT DUR	
Numéro d'inventaire Omnidia associé	20210600000007
Type de substrat dur	Pierres, galets
Colmatage	Colmatage important
Profondeur maximale de la zone d'échantillonnage	0.4
PRELEVEMENT SUR SUBSTRAT VEGETAL	
Numéro d'inventaire Omnidia associé	
Type biologique végétal	
Nombre de tiges	
Nom latin du taxon	
Profondeur maximale de la zone d'échantillonnage	
PHYSICO-CHIMIE DU PLAN D'EAU	
Température (°C)	20.6
O ₂ dissous (mg/L)	10.6
Conductivité (µS/cm)	261
Saturation en O ₂ (%)	126
pH	8.2
INFORMATIONS COMPLEMENTAIRES	
Impacts humains visibles	oui
Distance à la rive (m)	1
Transparence disque de secchi (m)	1.6
Transparence déterminable au niveau de l'UO	oui
COMMENTAIRES	
absence de support végétal	

*Donnée obligatoire pour le référencement de l'opération

IDENTIFICATION DE L'OPERATION DE PRELEVEMENT	
Localisation	
Code opération	
Département	73
Code station*	V1535003
Libellé station	Aiguebelette
Nom du plan d'eau	Aiguebelette
Code point*	
Date*	02/09/2021
Intervenants	
Code producteur*	13000672900029
Nom producteur	
Code préleveur*	13000672900029
Nom préleveur	
Code déterminateur*	13000672900029
Nom déterminateur	
Coordonnées	
Coordonnées X (LB 93)*	917157
Coordonnées Y (LB 93)*	6498121
Unité d'observation	
UO hors protocole macrophytes	non
Numéro d'unité d'observation*	5
Numéro du type de rive dominant	Type 1 : "Zones humides caractéristiques"
PRELEVEMENT SUR SUBSTRAT DUR	
Numéro d'inventaire Omnidia associé	20210600000008
Type de substrat dur	Pierres, galets
Colmatage	Colmatage important
Profondeur maximale de la zone d'échantillonnage	0.4
PRELEVEMENT SUR SUBSTRAT VEGETAL	
Numéro d'inventaire Omnidia associé	20210600000009
Type biologique végétal	Hélophytes
Nombre de tiges	10
Nom latin du taxon	Phragmites australis
Profondeur maximale de la zone d'échantillonnage	0.2
PHYSICO-CHIMIE DU PLAN D'EAU	
Température (°C)	22.7
O ₂ dissous (mg/L)	10.7
Conductivité (µS/cm)	254
Saturation en O ₂ (%)	131
pH	8.2
INFORMATIONS COMPLEMENTAIRES	
Impacts humains visibles	oui
Distance à la rive (m)	15
Transparence disque de secchi (m)	1.6
Transparence déterminable au niveau de l'UO	oui
COMMENTAIRES	

*Donnée obligatoire pour le référencement de l'opération

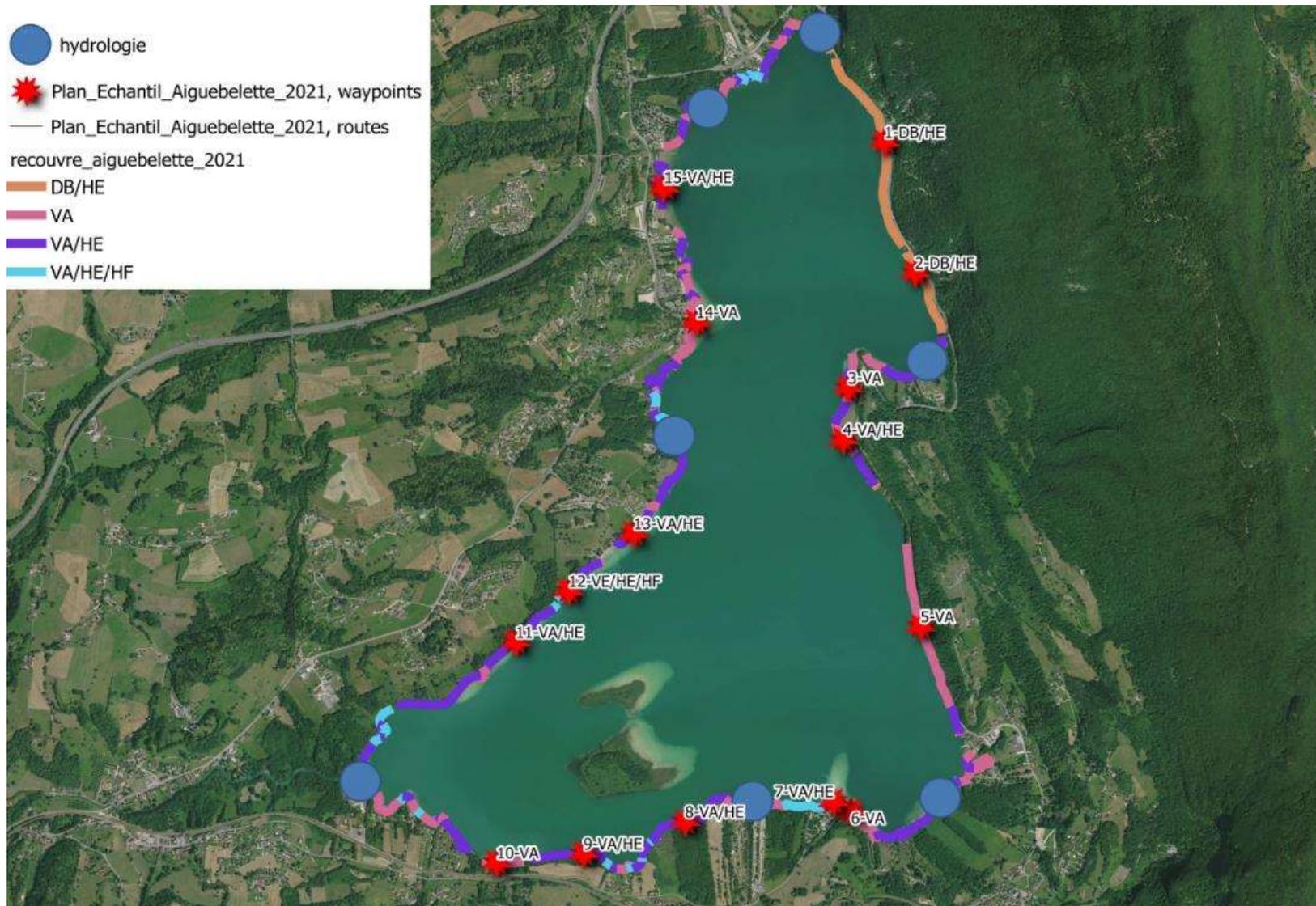
IDENTIFICATION DE L'OPERATION DE PRELEVEMENT	
Localisation	
Code opération	
Département	73
Code station*	V1535003
Libellé station	Aiguebelette
Nom du plan d'eau	Aiguebelette
Code point*	
Date*	02/09/2021
Intervenants	
Code producteur*	13000672900029
Nom producteur	
Code préleveur*	13000672900029
Nom préleveur	
Code déterminateur*	13000672900029
Nom déterminateur	
Coordonnées	
Coordonnées X (LB 93)*	919107
Coordonnées Y (LB 93)*	6498833
Unité d'observation	
UO hors protocole macrophytes	non
Numéro d'unité d'observation*	6
Numéro du type de rive dominant	Type 2 : "Zones rivulaires colonisées par une végétation arbustive et arborescente non humide"
PRELEVEMENT SUR SUBSTRAT DUR	
Numéro d'inventaire Omnidia associé	20210600000010
Type de substrat dur	Pierres, galets
Colmatage	Colmatage important
Profondeur maximale de la zone d'échantillonnage	0.4
PRELEVEMENT SUR SUBSTRAT VEGETAL	
Numéro d'inventaire Omnidia associé	20210600000011
Type biologique végétal	Hélophytes
Nombre de tiges	10
Nom latin du taxon	Phragmites australis
Profondeur maximale de la zone d'échantillonnage	0.2
PHYSICO-CHIMIE DU PLAN D'EAU	
Température (°C)	21.3
O ₂ dissous (mg/L)	10.2
Conductivité (µS/cm)	257
Saturation en O ₂ (%)	119
pH	8
INFORMATIONS COMPLEMENTAIRES	
Impacts humains visibles	oui
Distance à la rive (m)	3
Transparence disque de secchi (m)	1.6
Transparence déterminable au niveau de l'UO	oui
COMMENTAIRES	

Annexe 6. COMPTES-RENDUS DE CAMPAGNES IML

Recouvrement des substrats sur le plan d'eau

Nom lac	%rec	Substrat	Bryophytes	Hélophytes	Hydrophytes flottantes	Hydrophytes immergées	Litières	Nombre échantillon	Nombre d'échantillons arrondi	Nombre d'échantillons ajouté	Nombre d'échantillons à prélever
AIG73	39,69	VA	ABSENT	HE	ABSENT	ABSENT	ABSENT	5,95	6	+1	7
AIG73	25,24	VA	ABSENT	ABSENT	ABSENT	ABSENT	ABSENT	3,79	4	+1	5
AIG73	9,86	BD	ABSENT	HE	ABSENT	ABSENT	ABSENT	1,48	1	+1	2
AIG73	7,71	VA	ABSENT	HE	HF	ABSENT	ABSENT	1,16	1		1
AIG73	4,92	SL	ABSENT	ABSENT	ABSENT	ABSENT	ABSENT	<5			
AIG73	3,60	VA	ABSENT	ABSENT	HF	ABSENT	ABSENT	<5			
AIG73	3,13	GA	ABSENT	HE	ABSENT	ABSENT	ABSENT	<5			
AIG73	2,37	GA	ABSENT	ABSENT	ABSENT	ABSENT	ABSENT	<5			
AIG73	1,92	GR	ABSENT	ABSENT	ABSENT	ABSENT	ABSENT	<5			
AIG73	1,22	BD	ABSENT	ABSENT	ABSENT	ABSENT	ABSENT	<5			
AIG73	0,14	VA	ABSENT	HE	ABSENT	HI	ABSENT	<5			
AIG73	0,10	SL	ABSENT	HE	ABSENT	ABSENT	ABSENT	<5			
AIG73	0,08	VA	ABSENT	ABSENT	ABSENT	HI	ABSENT	<5			
AIG73	0,03	VA	ABSENT	HE	HF	HI	ABSENT	<5			

Cartographie des points d'échantillonnage



Description des prélèvements réalisés
--

nom de site : Lac d'Aiguebelette
 Organisme préleveur : DREAL ARA

Date : 23/04/21

Code lac : FRDL61

VA = vase (<0.002mm); SL = sable (<2mm); GR = graviers (2mm-2cm); GA = galets (2-20cm) ; BD = bloc-dalle (>20cm)

HE = hélrophytes; LI = litières ou débris organiques grossiers; HF = hydrophytes flottantes; HI = hydrophytes immergées; = bryophytes

Echantillon	Sub. théorique	Sub. prélevé	Profondeur (cm)	Coord.X (L93)	Coord.Y (L93)	Commentaires / Obs. Charli
1	DB-HE	HE	50	919032	6500642	Pas possible de prélever DB-He sur la même placette : seule l'hélrophyte a été prélevée
2	DB-HE	DB	90	919152	6500057	Pas possible de prélever DB-He sur la même placette : seule DB a été prélevé. Recouvrement en partie par des algues
3	VA	VA	80	918849	6499528	
4	VA-HE	VA-HE	50	918823	6499236	
5	VA	VA	100	919190	6498360	
6	VA	VA	75	918872	6497468	
7	VA-HE	VA-HE	70	918924	6497497	
8	VA-HE	VA-HE	70	918174	6497421	
9	VA-HE	VA	95	917595	6497260	vase peu épaisse, sous substrat dur
10	VA	VA	70	917124	6497234	
11	VA-HE	VA-HE	70	917161	6498146	point déplacé car zone mise en défend
12	VA-HA-HF	VA-HF	90	916749	6497965	point déplacé car zone mise en défend Hydrophyte flottant immergé car en formation
13	VA-HE	VA-HE	90	917907	6498841	
14	VA	VA	50	918139	6499898	point déplacé pour éviter aménagement Substrat secondaire : pierres
15	VA-HE	VA-HE	60	917985	6500445	

Observations, Commentaires généraux

les hélrophytes n'étaient pas en période de végétation : elles étaient plutôt sèches. Les prélèvements Vase/hélrophytes ont toute fois été faits à leurs pieds.

3 points ont été déplacé par rapport aux plan d'échantillonnage prévu.

Oubli de mesurer les distances par rapport à la rive : toutefois, tous les prélèvements ont pu être réalisés à moins de 10m de la rive. Pour certains prélèvements, la distance a pu être

Renseignée à posteriori.

Informations hydrologiques du plan d'eau

Region	<i>Auvergne-Rhône-Alpes</i>
Numero_Dept	73
Nom_Dept	<i>Savoie</i>
code_lac	<i>FRDL61</i>
Nom_Lac	<i>Aiguebelette</i>
Typologie nationale DCE	<i>lacs naturels de moyenne montagnecalcaire, profonds (N4)</i>
Type Lac (Naturel, Artif., Reserv.)	<i>Naturel</i>
Superficie (ha)	545
Profondeur max théorique (m)	71
Temps de séjour (j)	-
Altitude (m)	390
Cote maximale 2020-2021	NC
Mois cote maximale 2020-2021	NC
Cote minimale 2020-2021	NC
Mois cote minimale 2020-2021	NC
Cote jour du prélèvement (m)	NC
Durée d'immersion permanente jour du prélèvement (j)	NC

Annexe 7. SYNTHÈSE PISCICOLE OFB – PÊCHE
2020

Plan d'eau : AIGUEBELETTE	Réseau : DCE surveillance et opérationnel
Superficie : 545 Ha	Zmax : 71 m
Date échantillonnage : du 05 au 09/10/2020	Opérateur : OFB (USML et SD73)
Nb filets benthiques : 45 (2520 m2)	Nb filets pélagiques : 18 (2970 m2)

Composition et structure du peuplement :

Espèces Code	2005		2009		2014		2020	
	numérique ind/1000 m2	pondéral gr/1000 m2						
BRE	2,9	19	1,1	767	0,3	2,4	1,3	21,3
BRO	1,8	868,3	0,8	236,2	1,1	558	0,7	253,6
CHE	0,4	214,7	1,4	1788,8	0,5	223,7	0,2	100,5
CCO					0,2	1201,9		
COR	18,1	3999,3	21,2	3375	8,5	1870,7	14,9	3596,5
GAR	62	1749,6	75,5	2348,2	64,9	1963,1	72,3	1855,9
GOU	4,5	26,7	4	22,4	1,8	8	11,7	65,2
OBL	2,3	481,4	1,3	312,5	1,9	362,8		
PER	45	1742,8	42,6	1145,2	182,1	2451	94,5	3233,0
PES	0,2	14,7	0,6	38,5	0,2	1	2,6	143,5
PFL							0,5	45,2
ROT	4,3	351,6	5,3	525,6	5,4	289,9	34,6	2237,2
SAN	0,4	307,5	2,4	926	0,3	251,9	0,5	617,5
TAN	0,2	244,8	0,2	157,7	0,5	503,5	0,2	159,2
VAN							2,0	56,5
Total	143,2	10020,4	156,4	11643,1	267,6	9688,0	236,1	12385,1

BRE : brème commune / BRO : brochet / CHE : chevaine / CCO : carpe commune / COR : corégone / GAR : gardon / GOU : goujon / OBL : omble chevalier / PER : perche / PES : perche soleil / PFL : écrevisse signal / ROT : rotengle / SAN : sandre / TAN : tanche / VAN : vandoise

Tab. 1 : comparaison des résultats de pêche obtenus en 2005, 2009, 2014 et 2020 sur le lac d'Aiguebelette (les rendements surfaciques prennent en compte tous les types de filets, rendements **num** en ind./1000m2 filet et **pond** en gr./1000m2 filet)

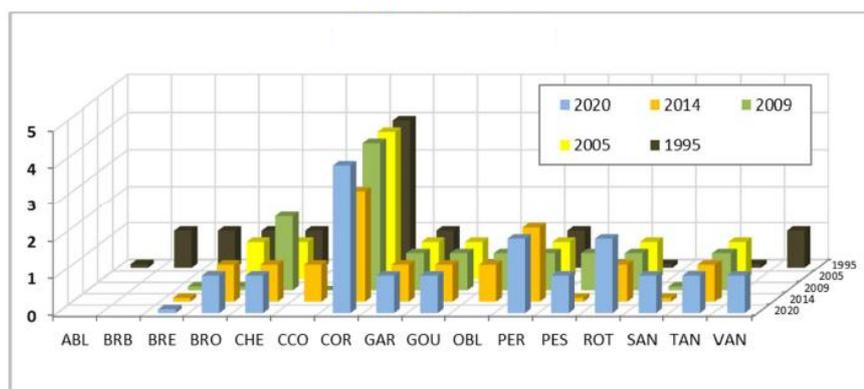


Fig.1 : comparaison des classes d'abondances des différentes espèces capturées à Aiguebelette (de 0,1 = simple présence à 5 = abondance optimale)

Le peuplement piscicole du lac d'Aiguebelette contrôlé en 2020 est composé de 12 espèces de poissons, auxquelles il convient d'ajouter les écrevisses invasives (*O. limosus* et *P. leniusculus*). Le "pool" d'espèces dominantes s'articule autour de la perche, du gardon et du corégone ces trois espèces affichant une situation intermédiaire par rapport aux dernières prospections. En parallèle, on observe tout d'abord une augmentation notable de l'abondance d'espèces thermophiles (rotengle, perche-soleil) et/ou littorales (vandoise, goujon), la probable raréfaction de l'omble chevalier (ou son cantonnement dans un espace très contraint) et enfin l'apparition d'une nouvelle écrevisse invasive, *P. leniusculus*.

Distribution spatiale des captures :

Le lac d'Aiguebelette est très nettement stratifié (thermocline à 10-11m et anoxie totale à 30m) à l'époque de l'échantillonnage. La distribution verticale des espèces est conforme à cette situation, toutes les captures étant réalisées entre 0 et 30m. Cet état physique a très probablement contraint la mobilité et/ou la distribution de l'omble chevalier, limitant la probabilité de sa capture : si ce type de situation devait se renouveler de plus en plus fréquemment, cela finirait par remettre en question le maintien de cette espèce dans ce lac (perte de production biologique, zone d'inconfort thermique...).

Structure des populations majoritaires :

Le corégone reste significativement présent et la population retrouve un niveau d'abondance globalement stable. Bien que cette espèce soit toujours soutenue, l'abondance des sujets de l'année est parmi les plus faibles observées jusqu'ici. La faible abondance des poissons de 2 étés pose aussi la question du succès de la reproduction naturelle (impact du réchauffement hivernal sur la date de ponte, l'éclosion des œufs, la disponibilité des proies au moment de la résorption de la vésicule...).

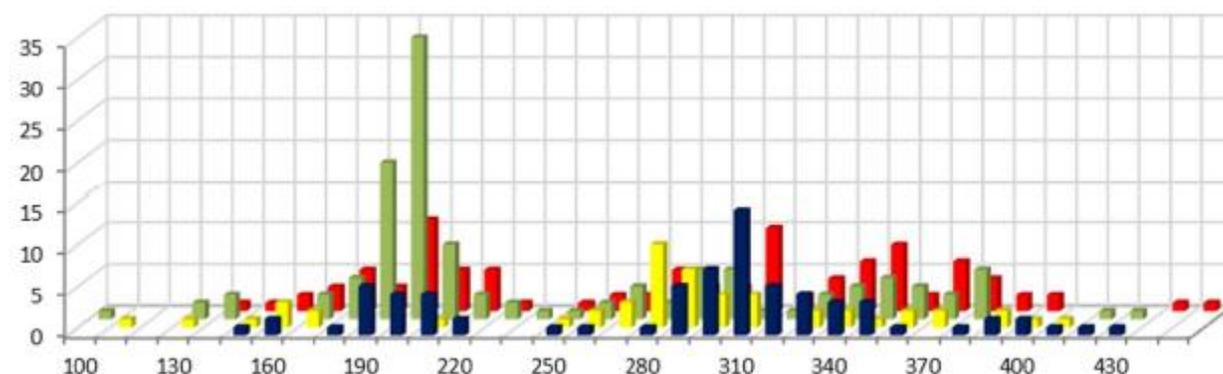


Fig. 3 : histogrammes de taille pour le corégone (2005, 2009, 2014, 2020)

En 2020, la densité de perchettes de l'année se trouve à un niveau plutôt bas vis-à-vis des précédentes campagnes de pêches : ces densités peuvent être soumises à de fortes fluctuations interannuelles d'origine naturelle d'autant plus surprenantes que le mois d'avril 2020 s'est avéré très clément météorologiquement. Bien que la reproduction demeure fonctionnelle, l'hypothèse d'un déficit de ressource alimentaire semble plus plausible. Les autres classes d'âge, notamment les adultes, restent assez bien représentées.

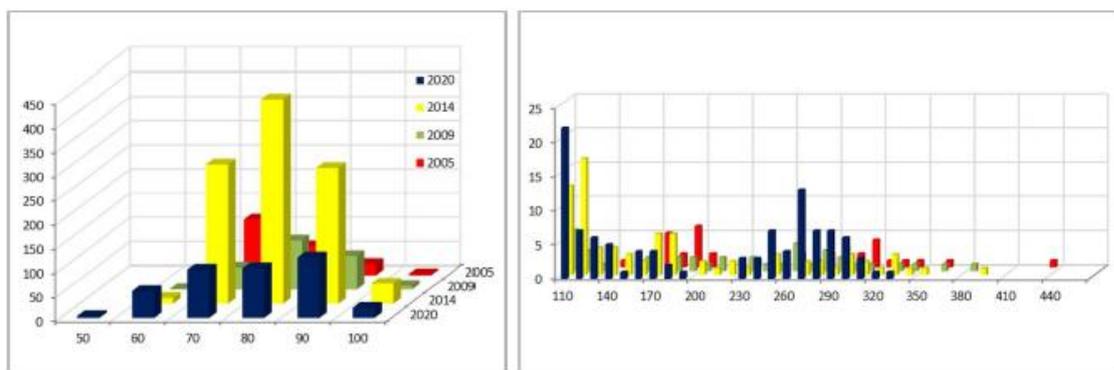


Fig.4 : histogrammes de taille pour la perche

Éléments de synthèse :

En 2020, les principales espèces de poissons du peuplement du lac d'Aiguebelette (perche, corégone, rotengle, ...) affichent des abondances stables. L'indice ichtyologique lacustre « I.I.L. » qualifie l'état 2020 du peuplement de bon (IIL = 0,618) et la valeur calculée est stable. Les tendances à l'augmentation des espèces invasives et thermophiles et/ou littorales devront être surveillées et éventuellement confrontées à l'évolution thermique réelle de l'épilimnion lacustre.