



**RÉPUBLIQUE  
FRANÇAISE**

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*



établissement public de l'État

**ÉTUDE DES PLANS D'EAU DU PROGRAMME DE  
SURVEILLANCE DES BASSINS RHONE-  
MEDITERRANEE ET CORSE – LOT N°3 SUD  
RAPPORT DE DONNEES BRUTES ET  
INTERPRETATION  
LAC DE BIMONT  
SUIVI ANNUEL 2020**



*Lac de Bimont – campagnes 2020 (crédit photo : STE, 2020)*



Sciences et Techniques  
de l'Environnement

**Rapport n° 16-707C -Bimont – septembre 2021**

*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

<b>1</b>	<b><u>CADRE DU PROGRAMME DE SUIVI .....</u></b>	<b><u>7</u></b>
<b>2</b>	<b><u>DEROULEMENT DES INVESTIGATIONS .....</u></b>	<b><u>9</u></b>
2.1	PRESENTATION DU PLAN D'EAU ET LOCALISATION .....	9
2.2	CONTENU DU SUIVI 2020.....	10
2.3	PLANNING DE REALISATION.....	10
2.4	ETAPES DE LA VIE LACUSTRE.....	11
2.5	BILAN CLIMATIQUE DE L'ANNEE 2020 .....	12
<b>3</b>	<b><u>RAPPEL METHODOLOGIQUE .....</u></b>	<b><u>13</u></b>
3.1	INVESTIGATIONS PHYSICOCHIMIQUES.....	13
3.1.1	Méthodologie.....	13
3.1.2	Programme analytique .....	14
3.2	INVESTIGATIONS HYDROBIOLOGIQUES.....	15
3.2.1	Prélèvement des échantillons.....	15
3.2.2	Détermination des taxons.....	15
3.2.3	Traitement des données .....	16
<b>4</b>	<b><u>RESULTATS DES INVESTIGATIONS .....</u></b>	<b><u>17</u></b>
4.1	INVESTIGATIONS PHYSICOCHIMIQUES.....	17
4.1.1	Profils verticaux et évolutions saisonnières.....	17
4.1.2	Analyses physico-chimiques sur eau .....	20
4.2	PHYTOPLANCTON .....	22
4.2.1	Prélèvements intégrés .....	22
4.2.2	Listes floristiques.....	23
4.2.3	Evolutions saisonnières des groupements phytoplanctoniques .....	25
4.2.4	Indice Phytoplanctonique IPLAC.....	26
4.2.5	Comparaison avec les inventaires antérieurs .....	27
<b>5</b>	<b><u>APPRECIATION GLOBALE DE LA QUALITE DU PLAN D'EAU .....</u></b>	<b><u>28</u></b>
	<b><u>- ANNEXES - .....</u></b>	<b><u>29</u></b>
	<b><u>ANNEXE 1. COMPTES RENDUS DES CAMPAGNES PHYSICO-CHIMIQUES ET PHYTOPLANCTONIQUES .....</u></b>	<b><u>31</u></b>

## Liste des illustrations

Figure 1 : moyennes mensuelles de température à la station de Marignane ( <i>Info-climat</i> ) .....	12
Figure 2 : cumuls mensuels de précipitations à la station de Marignane ( <i>site Info-climat</i> ).....	12
Figure 3 : Représentation schématique des différentes stratégies de comptage .....	15
Figure 4 : Seuils des classes d'état définis pour chaque métrique et pour l'IPLAC.....	16
Figure 5 : Profils verticaux de température au point de plus grande profondeur .....	17
Figure 6 : Profils verticaux de conductivité au point de plus grande profondeur.....	18
Figure 7 : Profils verticaux de pH au point de plus grande profondeur.....	18
Figure 8 : Profils verticaux d'oxygène (mg/l) au point de plus grande profondeur.....	19
Figure 9 : Profils verticaux d'oxygène (% sat.) au point de plus grande profondeur.....	19
Figure 10 : profils verticaux des matières organiques dissoutes .....	20
Figure 11 : Evolution de la transparence et de la zone euphotique lors de 4 campagnes.....	22
Figure 12 : Répartition du phytoplancton sur le lac de Bimont à partir des abondances (cellules/ml) .....	25
Figure 13 : Evolution saisonnière des biovolumes des principaux groupes algaux de phytoplancton (en mm <sup>3</sup> /l).....	25
Tableau 1 : Synoptique générique des investigations menées sur une année de suivi d'un plan d'eau .....	7
Tableau 2 : liste des plans d'eau suivis sur le sud du bassin Rhône-Méditerranée et bassin Corse .....	8
Tableau 3 : Synoptique des interventions de terrain et de laboratoire sur le plan d'eau .....	10
Tableau 4 : Résultats des paramètres de physico-chimie classique sur eau .....	20
Tableau 5 : analyses des pigments chlorophylliens .....	22
Tableau 6 : Liste taxonomique du phytoplancton (en nombre de cellules/ml).....	23
Tableau 7 : Liste taxonomique du phytoplancton (en mm <sup>3</sup> /l) .....	24
Tableau 8 : évolution des Indices IPLAC.....	27
Carte 1 : localisation de la retenue du Bimont (Bouches-du-Rhône) .....	9
Carte 2 : localisation des prélèvements 2020 .....	10

## FICHE QUALITE DU DOCUMENT

<b>Maître d'ouvrage</b>	Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse (AERMC) Direction des Données et Redevances 2-4, Allée de Lodz 69363 Lyon Cedex 07
	<b>Interlocuteur :</b> Mr IMBERT Loïc
	<b>Coordonnées :</b> <a href="mailto:loic.imbert@aurmc.fr">loic.imbert@aurmc.fr</a>
<b>Titre du projet</b>	Etude des plans d'eau du programme de surveillance des bassins Rhône-Méditerranée et Corse – Rapport de données brutes et interprétation – Lac de Bimont
<b>Référence du document</b>	<b>Rapport n°16-707C /2020-RapportBimont 2020</b>
<b>Date</b>	Avril 2021
<b>Auteur(s)</b>	<b>S.T.E. Sciences et Techniques de l'Environnement</b>

### Contrôle qualité

Version	Rédigé par	Date	Visé par	Date
V0	Audrey Péricat, Laura Martin	14/04/2021	Eric Bertrand	25/06/2021
VF	Audrey Péricat,	02/09/2021	Intégrant les remarques de L.I AERMC, courriel du 16/08/21	

### Thématique

<b>Mots-clés</b>	<b>Géographiques :</b> Bassin Rhône-Méditerranée et Corse –Bouches du Rhône– Lac de Bimont
	<b>Thématiques :</b> Réseaux de surveillance – Etat trophique – Plan d'eau
<b>Résumé</b>	Le rapport rend compte de l'ensemble des données collectées sur l'étang des Bimont lors des campagnes de suivi 2020. 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	02/09/2021	Papier et 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
<b>Sur EAU</b>	<b>Mesures in situ</b>		O2 dis. (mg/l, %sat.), pH, COND (25°C), T°, transparence secchi	Profils verticaux			
	<b>Physico-chimie classique et micropolluants</b>	DBO5, PO4, Ptot, NH4, NKJ, NO3, NO2, Corg, MEST, Turbidité, Si dissoute		Intégré			
		Micropolluants sur eau*		Ponctuel de fond			
				Intégré			
		Chlorophylle a + phéopigments		Ponctuel de fond			
	Intégré						
<b>Paramètres de Minéralisation</b>		Ca <sup>2+</sup> , Na <sup>+</sup> , Mg <sup>2+</sup> , K <sup>+</sup> , dureté, TAC, SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> , Cl <sup>-</sup> , HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Intégré				
				Ponctuel de fond			
<b>Sur SEDIMENTS</b>	<b>Eau interst.: Physico-chimie</b>		PO4, Ptot, NH4				
	<b>Phase solide</b>	<b>Physico-chimie classique</b>	Corg., Ptot, Norg, Granulométrie, perte au feu	Prélèvement au point de plus grande profondeur			
		<b>Micropolluants</b>	Micropolluants sur sédiments*				
<b>HYDROBIOLOGIE et HYDROMORPHOLOGIE</b>		Phytoplancton	Intégré - Protocole IRSTEA/Utermöhl	X	X	X	X
		Invertébrés	Protocole en cours de développement		X		
		Diatomées	Protocole IRSTEA			X	
		Macrophytes	Norme XP T 90-328			X	

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

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

CO : un passage tous les trois ans

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

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

- ✓ Le réseau de contrôle de surveillance (RCS) vise à donner une image globale de la qualité des eaux. Tous les plans d'eau naturels 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 2020 sur le sud du bassin Rhône-Méditerranée et le bassin Corse, 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 sud du bassin Rhône-Méditerranée et bassin Corse**

Code_lac	Libellé	Origine	Dept	Code MDO	Type cemagref	Réseaux	Altitude (m)	Type de suivi
Y4305063	Aulnes	Naturel	13	FRDL115	N11	RCS/CO	11	Classique
Y4105023	Bimont	MEA	13	FRDL112	A8	CO	330	Classique (mais étant donné pression identifiée, équivaut à suivi phytoplancton)
X2205023	Castillon	MEFM	4	FRDL90	A3	RCS	880	Classique
Y1435003	Jouarres	MEA	11	FRDL120	A13b	RCS/CO	50	Classique
Y7005003	Calacuccia	MEFM	2B	FREL133	A10	RCS	792	Classique
Y9715083	Ospédale	MEFM	2A	FREL140	A10	RCS	949	Classique
Y5105063	Carcès	MEFM	83	FRDL108	A12	CO	169	Classique
Y5435023	Verne	MEA	83	FRDL109	A12	CO	87	Classique
Y0305003	Villeneuve de la raho	MEA	66	FRDL126	A11	CO	22	Classique

## 2 DÉROULEMENT DES INVESTIGATIONS

### 2.1 PRESENTATION DU PLAN D'EAU ET LOCALISATION

La retenue du Bimont est située dans le département des Bouches-Du-Rhône (13) sur les communes de Saint-Marc-Jaumegarde et Vauvenargues, à proximité d'Aix-En-Provence (Carte 1). Le barrage, mis en service au début des années 1950, retient les eaux de l'Infernet et de la Cause qui drainent la partie Nord de la Montagne Sainte-Victoire.

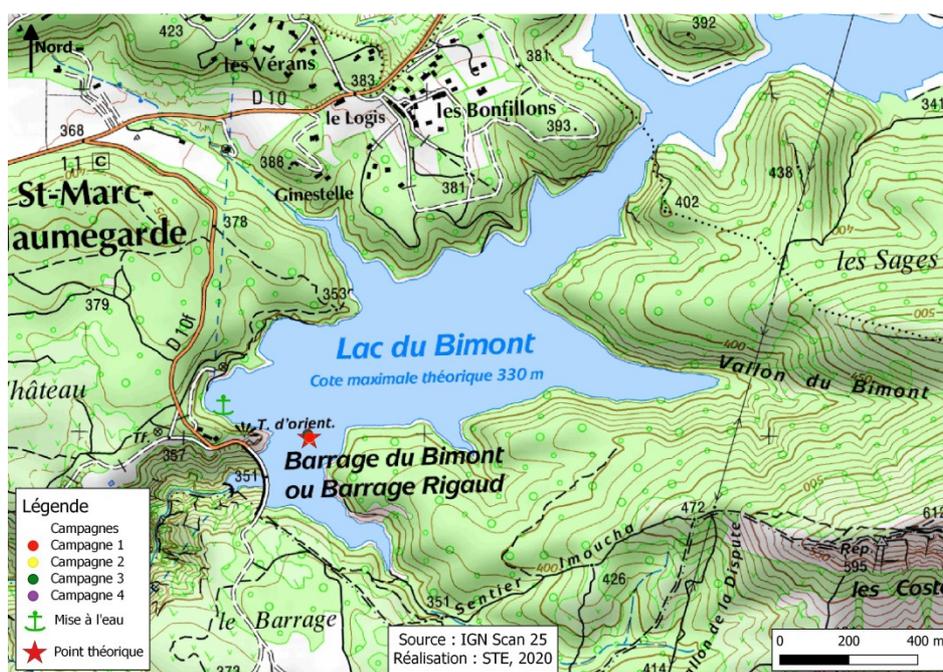
Le plan d'eau s'étend sur une superficie de 119 ha et présente une forme très irrégulière puisqu'il occupe les anciennes gorges de l'Infernet. La profondeur maximale théorique est de 65 m pour un volume proche de 39 millions de m<sup>3</sup> à la cote d'eau maximale de 350 m NGF. Cependant, la Cote Normale d'Exploitation est fixée à 330 m NGF, ce qui représente un volume de 19 millions de m<sup>3</sup>.



Carte 1 : localisation de la retenue du Bimont (Bouches-du-Rhône)

La zone de plus grande profondeur se trouve dans la zone centrale à proximité du barrage (Carte 2). La profondeur maximale mesurée en 2020 est de 47 m. La retenue du Bimont reçoit les eaux de l'Infernet et de la Cause et les eaux dérivées du Canal de Provence via la galerie de la Campane. Le bassin versant naturel est essentiellement occupé par des pinèdes/maquis sur socle calcaire. Quelques lotissements de faible densité de population sont également recensés. Le plan d'eau est compris dans une ZNIEFF de type 2. La retenue du Bimont est la propriété de la région PACA et est gérée par la Société du Canal de Provence.

Elle est utilisée principalement pour l'alimentation en eau potable de la région d'Aix-en-Provence et pour l'irrigation. Elle vient également renforcer l'alimentation en eau de la ville de Marseille et permet la production d'électricité (microcentrale de 9 GW/an). Le plan d'eau se situe dans un cadre à forte valeur patrimoniale et paysagère (Montagne Sainte-Victoire) apprécié des touristes. Aucune activité n'est autorisée sur le plan d'eau.



Carte 2 : localisation des prélèvements 2020

## 2.2 CONTENU DU SUIVI 2020

Le Lac de Bimont est suivi au titre du Contrôle Opérationnel (CO) pour une pression de type « hydrologie ». Compte-tenu de l'enjeu, le suivi 2020 correspond à une surveillance de type « phytoplancton », c'est-à-dire que les investigations ont porté uniquement sur un prélèvement intégré pour analyse des paramètres de physico-chimie classique et phytoplancton (à l'exclusion des micropolluants).

Ce plan d'eau l'objet d'un seul suivi DCE auparavant : il a été réalisé en 2012 au travers d'un suivi complet. En 2017, la retenue a fait l'objet d'une vidange pour des travaux sur le barrage, rendant toute intervention impossible (suivi DCE annulé).

## 2.3 PLANNING DE REALISATION

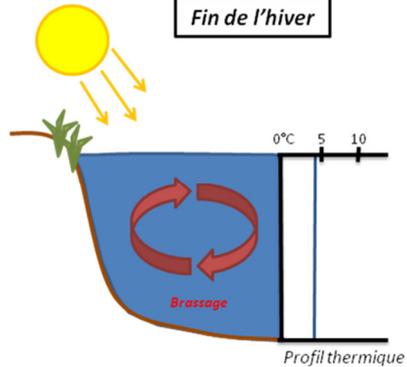
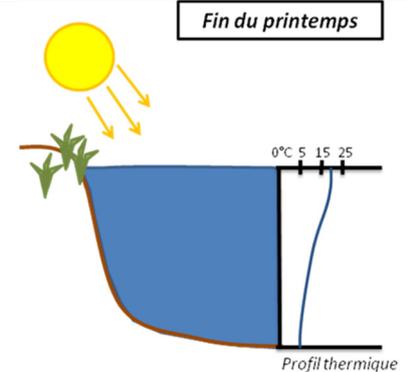
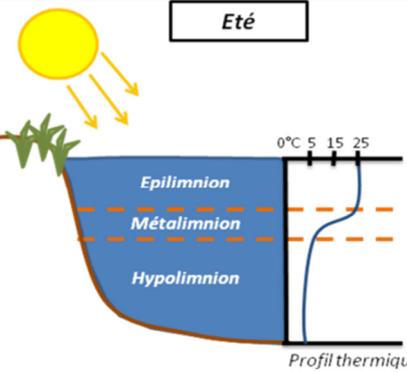
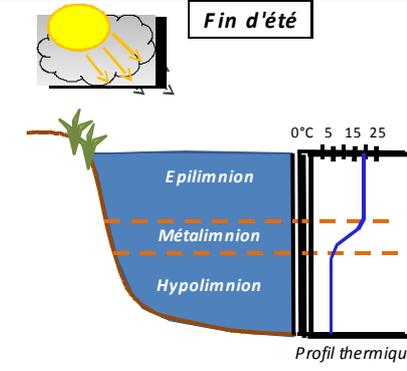
Le tableau ci-dessous indique la répartition des missions aussi bien en phase terrain qu'en phase laboratoire/détermination. S.T.E. a, en outre, eu en charge de coordonner la mission et de collecter l'ensemble des données pour établir les rapports et mener l'exploitation des données.

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

Lac de Bimont	Phase terrain				Laboratoire - détermination
	C1	C2	C3	C4	
Campagne					
Date	10/03/2020	11/06/2020	10/07/2020	13/10/2020	automne/hiver 2020-2021
Physicochimie des eaux	S.T.E.	S.T.E.	S.T.E.	S.T.E.	CARSO
Phytoplancton	S.T.E.	S.T.E.	S.T.E.	S.T.E.	LEMNA

## 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><b><u>Campagne 1</u></b></p> <p>La première campagne correspond à la phase d'homothermie du plan d'eau. La masse d'eau est homogène (en température et en oxygène). Sur les lacs monomictiques, cette phase intervient en hiver. La campagne est donc réalisée en fin d'hiver avant que l'activité biologique ne débute (février-mars).</p>	<p style="text-align: center;"><b>Fin de l'hiver</b></p>  <p style="text-align: right;">Profil thermique</p>
<p><b><u>Campagne 2</u></b></p> <p>La seconde campagne correspond à la période de démarrage et de développement de l'activité biologique des lacs. Il s'agit de la période de mise en place de la stratification thermique conditionnée par le réchauffement. 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;"><b>Fin du printemps</b></p>  <p style="text-align: right;">Profil thermique</p>
<p><b><u>Campagne 3</u></b></p> <p>La troisième campagne correspond à la période de stratification maximum du plan d'eau avec une thermocline bien installée avec une 2<sup>ème</sup> phase de croissance du phytoplancton. Cette phase intervient en période estivale. La campagne est donc réalisée durant les mois de juillet et août, lorsque l'activité biologique est maximale.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Été</b></p>  <p style="text-align: right;">Profil thermique</p>
<p><b><u>Campagne 4</u></b></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 les mois de septembre/octobre.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Fin d'été</b></p>  <p style="text-align: right;">Profil thermique</p>

## 2.5 BILAN CLIMATIQUE DE L'ANNEE 2020

Les conditions climatiques de l'année 2020 pour le lac de Bimont sont analysées à partir de la station météorologique de Marseille-Marignane (Marseille Provence - 5 m NGF) située à 27 kilomètres au SO du plan d'eau.

L'année 2020 a été globalement assez chaude avec une température moyenne de 16,5°C (Figure 1) contre 15,5°C sur la période 1981-2010 (+1°C par rapport aux moyennes de saison). Cette hausse des températures est particulièrement significative pendant les mois de janvier, février, et novembre avec plus de 2°C d'écart par rapport aux normales.

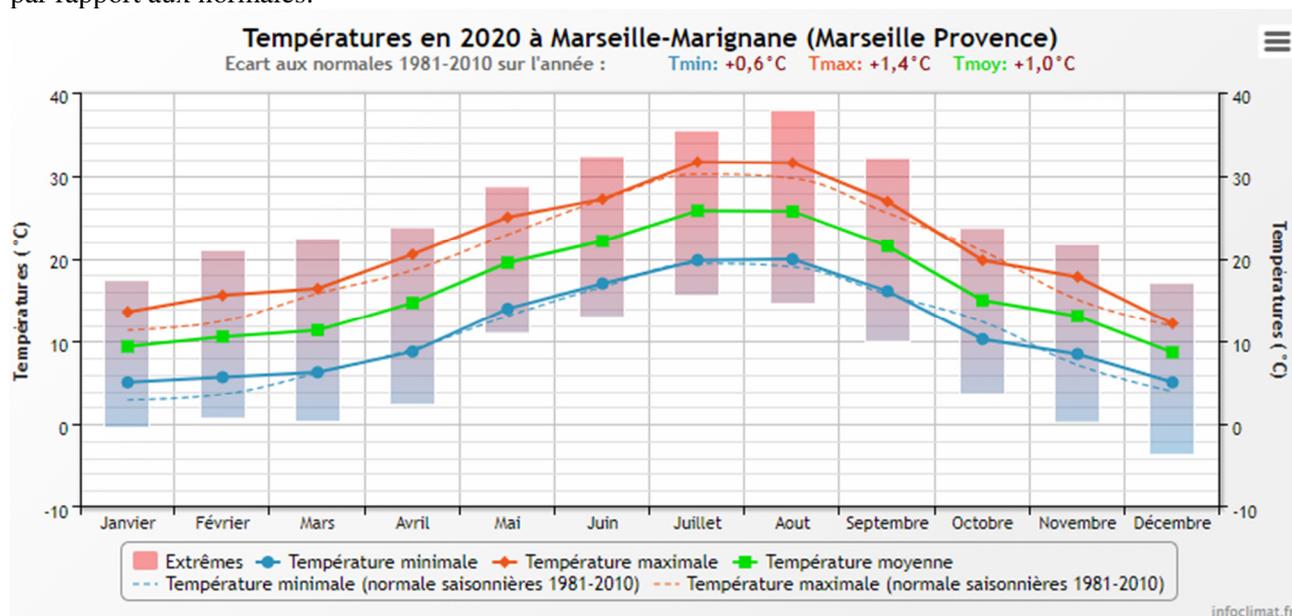


Figure 1 : moyennes mensuelles de température à la station de Marignane (Info-climat)

Le cumul des précipitations en 2020 est inférieur à la normale (454 mm contre 515 mm mesuré en moyenne sur la période 1981-2010), soit **12% de déficit de pluviométrie**. Ces données sont présentées sur la Figure 2.

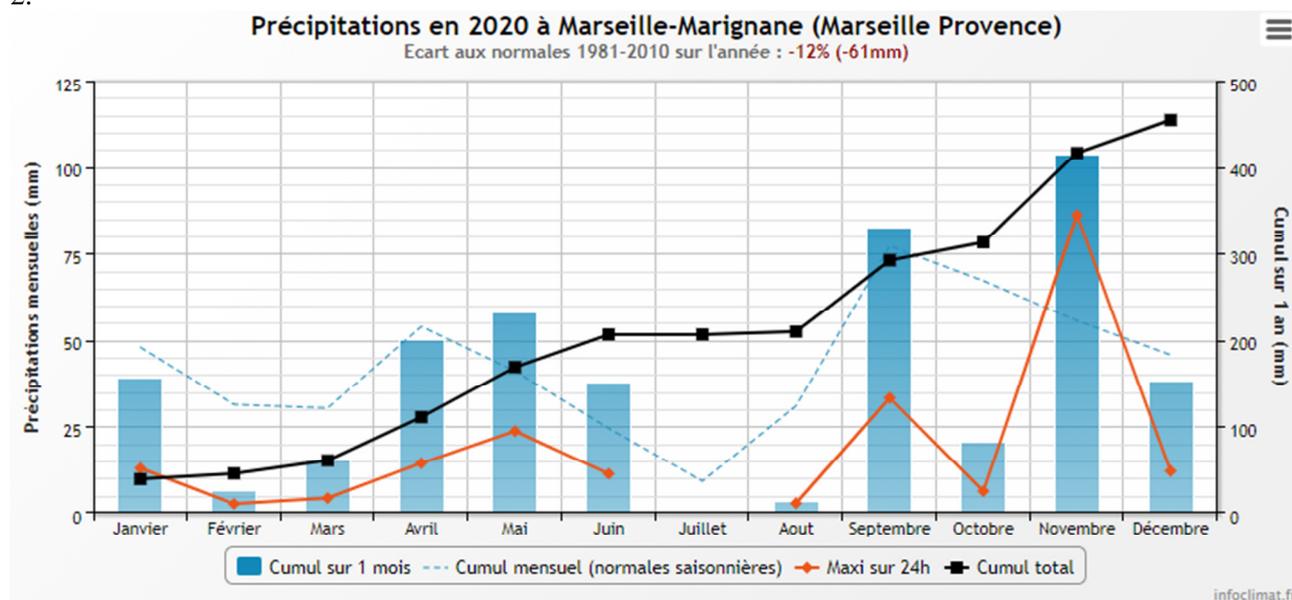


Figure 2 : cumuls mensuels de précipitations à la station de Marignane (site Info-climat)

Il ressort les éléments suivants :

- ✓ Déficits importants en hiver, en particulier lors du mois de février (6 mm) et mars (15 mm), et également en octobre ;
- ✓ Quasi-absence de précipitations sur les mois de juillet et août ;
- ✓ Pluies assez abondantes en mai et septembre ;
- ✓ Evènement pluvieux majeur en novembre : cumul de 86 mm le 7 novembre.

L'année 2020 est caractérisée par un hiver peu pluvieux en particulier lors du mois de février. Le réchauffement des températures et la diminution des précipitations débutent au mois de juin et se poursuivent jusqu'au mois d'août. Ces phénomènes entraînent un réchauffement de la masse d'eau en période estivale. Les pluies de fin d'été et le vent continu ont entraîné un brassage et une baisse des températures sur le lac de Bimont, observable sur la dernière campagne physico-chimique du lac.

Au global, l'année 2020 a été chaude. Malgré un hiver relativement sec, elle a été pluvieuse au printemps. Les mois de juillet et août ont été totalement secs mais le retour des pluies s'est fait assez tôt dans l'année (septembre).

## 3 RAPPEL MÉTHODOLOGIQUE

---

### 3.1 INVESTIGATIONS PHYSICOCHEMIQUES

---

#### 3.1.1 METHODOLOGIE

Le contenu des investigations physicochimiques est similaire sur les quatre campagnes réalisées. Il s'agit d'un suivi de type « phytoplancton ».

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

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

- a) **une mesure de transparence** au disque de Secchi, avec lecture côté "ombre" du bateau pour une parfaite acuité visuelle. Chacun des deux opérateurs fait la lecture en aveugle (1<sup>ère</sup> lecture non indiquée au 2<sup>e</sup> lecteur).
- b) **un profil vertical** de température (°C), conductivité (µS/cm à 25°C), pH (u. pH) et oxygène dissous (% sat. et mg/l). Il est réalisé à l'aide de 2 sondes multiparamètres OTT MS5 qui peuvent effectuer des mesures jusqu'à 200 m de profondeur :
  - 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 matières organiques dissoutes *fdom* est également mené lors de toutes les campagnes à l'aide d'une sonde EXO.

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

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

Le choix du matériel respecte l'objectif de ne pas multiplier les prélèvements élémentaires.

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

Pour l'analyse du phytoplancton, 2 échantillons sont réalisés dans des flacons blancs opaques en PP de 500 et 250 ml dûment étiquetés (nom du lac, date, préleveur, campagne). On y ajoute un volume connu de lugol (3 à 5 ml) pour fixation. Les échantillons sont conservés au réfrigérateur. Un des deux échantillons est ensuite transmis au bureau d'études 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 flaconnages préalablement étiquetés adaptés aux analyses demandées par l'Agence de l'Eau RM&C.

Les échantillons sont conservés dans une enceinte isolée au contact de blocs réfrigérants et de glace fondante, puis envoyés par transporteur TNT pour un acheminement au laboratoire CARSO dans un délai de 24h, sauf cas particuliers.

### 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, DBO<sub>5</sub>, DCO, PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>, Ptot, NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, NKJ, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, NO<sub>2</sub><sup>-</sup>, silicates ;
  - chlorophylle *a* et indice phéopigments ;

## 3.2 INVESTIGATIONS HYDROBIOLOGIQUES

Les investigations hydrobiologiques menées en 2020 sur le lac de Bimont comprennent uniquement :

- ✓ 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 ;

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 PRELEVEMENT DES ECHANTILLONS

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

### 3.2.2 DETERMINATION 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-Treuture 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).

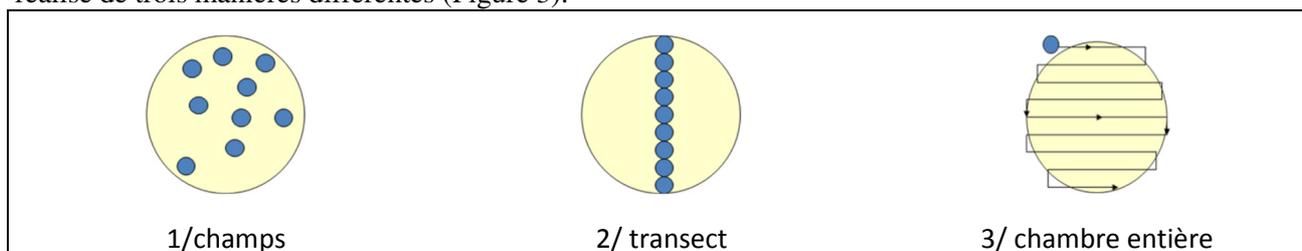


Figure 3 : Représentation schématique des différentes stratégies de comptage

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 (exceptés pour les cyanobactéries et chrysophycées à logettes) sont comptées. Les cellules vides des colonies, des cœnobes, des filaments ou des diatomées ne sont pas dénombrées ;

- ✓ les logettes des chrysophycées (ex : *Dinobryon*, *Kephyrion*,...) sont dénombrées même si elles sont vides, les cellules de flagellés 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.

### 3.2.3 TRAITEMENT DES DONNEES

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

1. grâce aux données proposées par le logiciel Phytobs (version 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 indicelle peut être expliquée par la présence de taxons polluo-tolérants 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 morfo-fonctionnels permet d'affiner notre analyse et d'évaluer la robustesse de la note IPLAC obtenue.

## 4 RÉSULTATS DES INVESTIGATIONS

### 4.1 INVESTIGATIONS PHYSICOCHEMISTIQUES

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

#### 4.1.1 PROFILS VERTICAUX ET ÉVOLUTIONS SAISONNIÈRES

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.

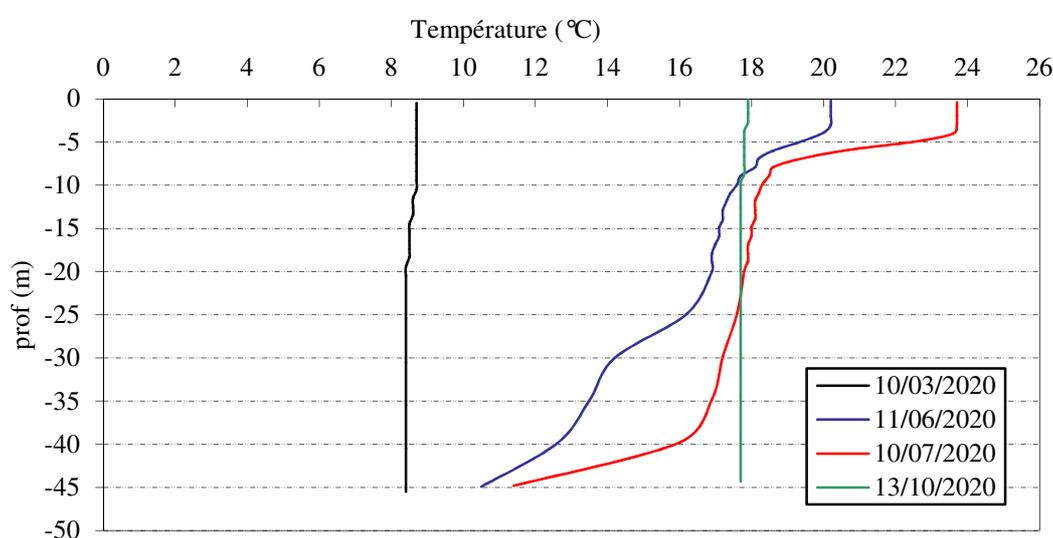


Figure 5 : Profils verticaux de température au point de plus grande profondeur

Lors de la 1<sup>ère</sup> campagne, la colonne d'eau est en homothermie à environ 8,5°C suite au brassage de fin d'hiver.

Elle se réchauffe ensuite nettement au cours du printemps pour atteindre plus de 20°C en surface et 10,5°C au fond le 11 juin 2020 ; une petite stratification thermique est visible entre 3 et 8 m (20 à 17°C). La masse d'eau présente alors trois couches distinctes avec un nouveau palier entre 25 et 30 m, séparant la couche d'eaux froides profondes (10 à 14°C). Ces variations sont, sans doute, à relier à la gestion hydraulique du barrage de Bimont (arrivées eaux du canal, prises d'eau).

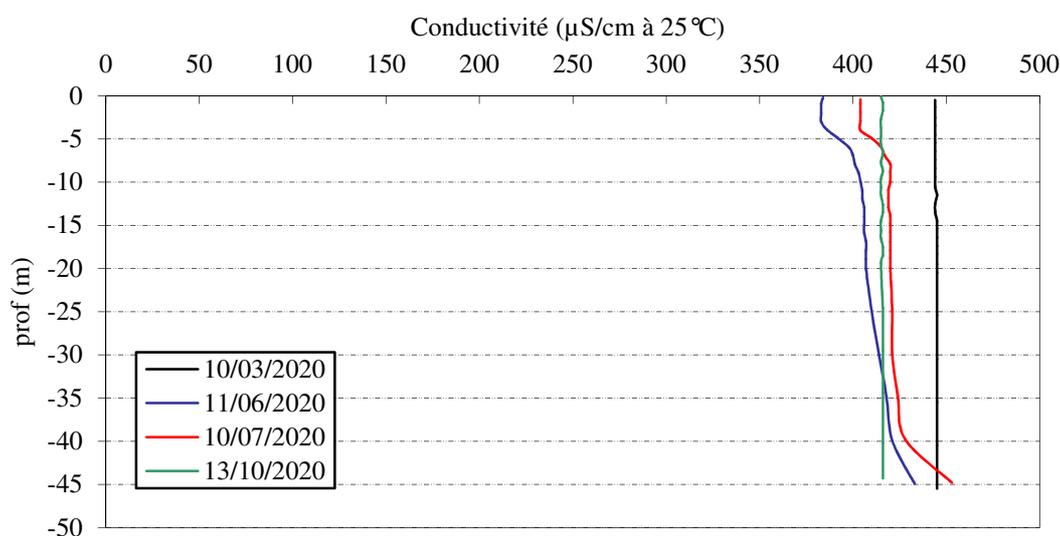
La campagne 3 se caractérise par une stratification thermique bien marquée : la thermocline est établie entre 4 et 8 m de profondeur avec un différentiel thermique de 6°C. Les eaux épilimniques sont homogènes à 23,7°C alors que l'hypolimnion varie entre 18,3°C à -10 m et 16°C à -40 m. Comme en C2, le fond du plan d'eau est caractérisé par une couche plus froide (11,4°C), qui visiblement ne semble pas se mélanger avec le reste de la colonne d'eau.

Lors de la campagne de fin d'été intervenue le 13/10/2020, la colonne d'eau est déstratifiée ; elle est homogène thermiquement à 17,8°C. Le déstockage de la retenue en fin de saison n'a pas été très marqué puisque l'on enregistre seulement 2 m de marnage le 13 octobre.

La stratification thermique de la retenue du Bimont est marquée en période estivale mais elle disparaît précocement en 2020.

La conductivité varie peu d'une campagne à l'autre, elle est comprise entre 370 et 430  $\mu\text{S}/\text{cm}$  et indique une eau bien minéralisée en lien avec la nature calcaire des substrats (roches sédimentaires du Jurassique de la Montagne Sainte-Victoire). Elle est homogène sur la colonne d'eau lors des campagnes 1 et 4 et présente une légère variation en période estivale soulignant l'activité biologique (C2 et C3) :

- ✓ Homogène à 444  $\mu\text{S}/\text{cm}$  en campagne 1 ;
- ✓ épilimnion à 383  $\mu\text{S}/\text{cm}$  et hypolimnion entre 405 et 416, fond à 433  $\mu\text{S}/\text{cm}$  en campagne 2 ;
- ✓ épilimnion à 404  $\mu\text{S}/\text{cm}$  et hypolimnion entre 416 et 428, fond à 453  $\mu\text{S}/\text{cm}$  en campagne 3 ;
- ✓ Homogène à 416  $\mu\text{S}/\text{cm}$  en campagne 4.



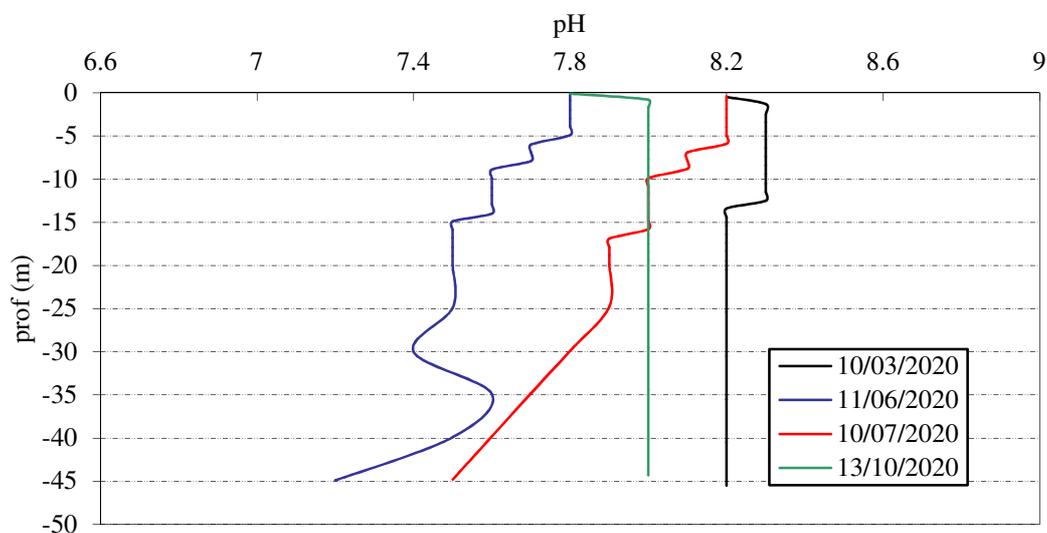
**Figure 6 : Profils verticaux de conductivité au point de plus grande profondeur**

Dans la retenue du Bimont, le pH est alcalin conformément à la nature des terrains et des eaux d'alimentation. Ainsi, le pH varie entre 7,4 et 8,3. Il est homogène entre 8,2 et 8,3 en fin d'hiver.

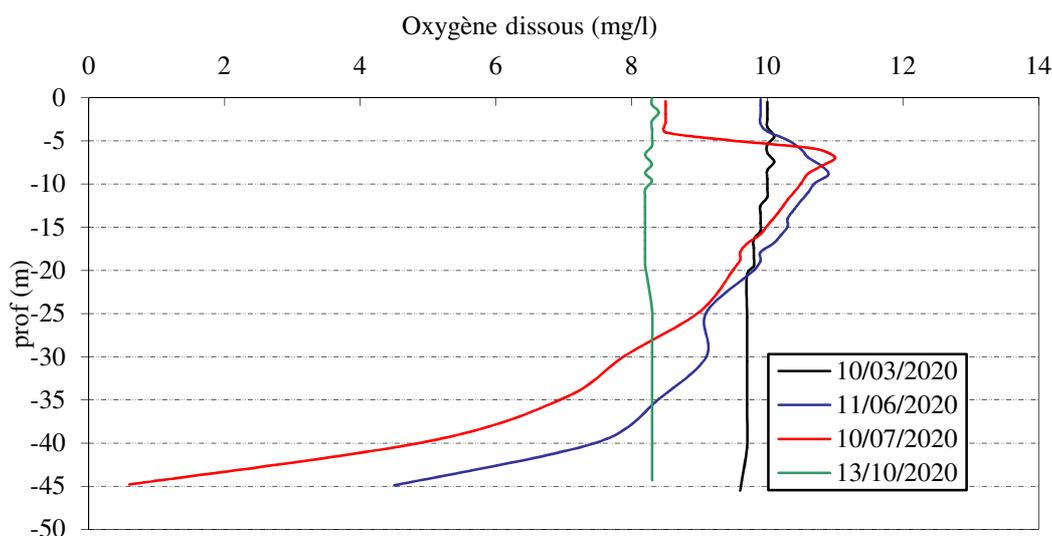
La campagne 2 affiche une certaine variabilité, avec 7,8 dans l'épilimnion et une diminution progressive du pH vers le fond (7,4), conséquence des processus de décomposition de la matière organique. Le culot du lac présente un pH presque neutre (7,2).

La courbe de pH pour la campagne 3 est assez similaire, avec un pH plus alcalin en surface (8,2) et une diminution progressive pour atteindre 7,5 au fond.

Avec le brassage des eaux automnales, le pH est à nouveau homogène à 8 lors de la campagne 4.



**Figure 7 : Profils verticaux de pH au point de plus grande profondeur**

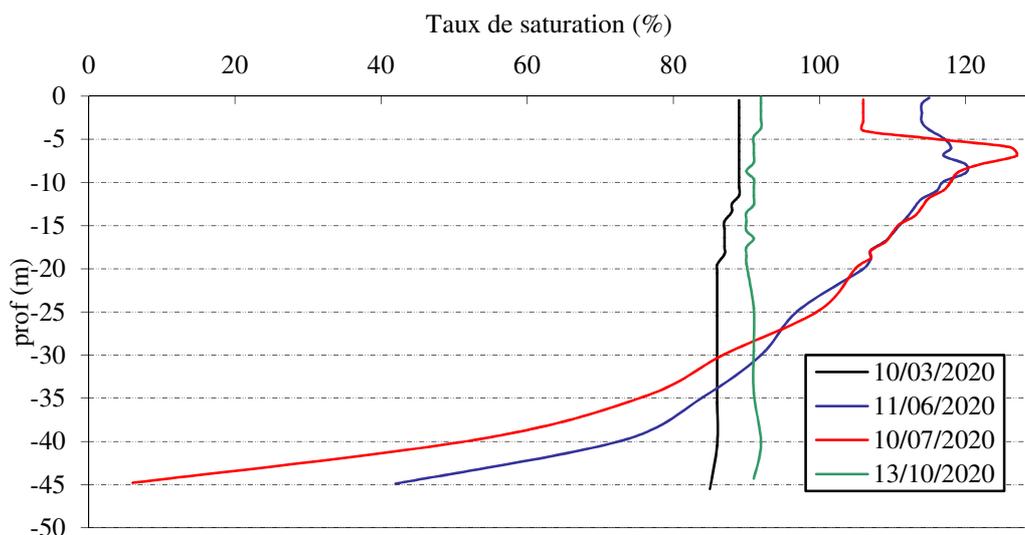


**Figure 8 : Profils verticaux d'oxygène (mg/l) au point de plus grande profondeur**

Lors de la 1<sup>ère</sup> campagne, l'oxygène dissous est relativement homogène sur toute la colonne d'eau, compris entre 85 et 95% de saturation, signe d'un léger déficit.

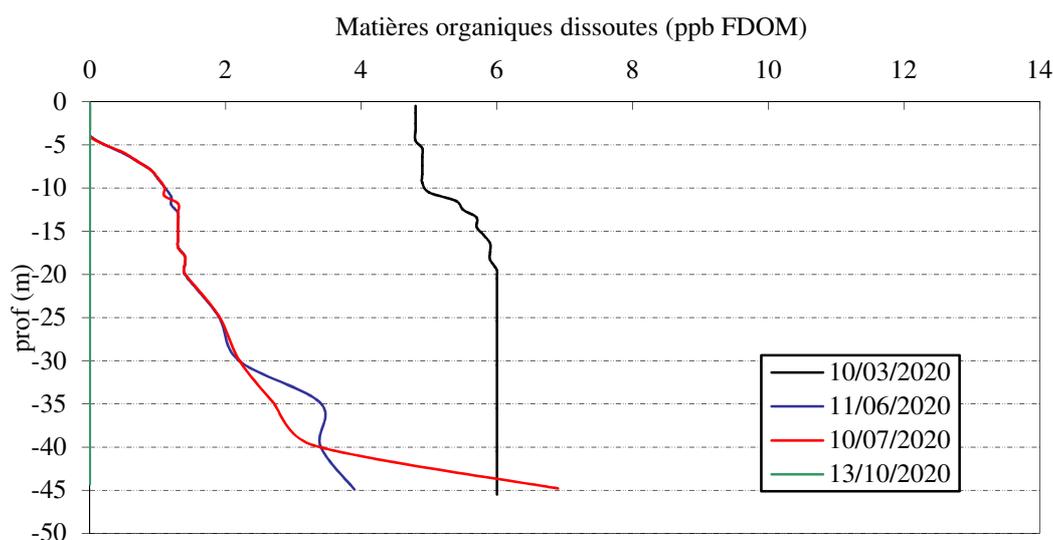
Les campagnes 2 et 3 sont assez similaires, caractérisées par de légères sursaturations en lien avec l'activité photosynthétique (pic à 119 et 126 % entre 5 et 10 m). On observe une consommation d'oxygène progressive dans l'hypolimnion (84% de saturation le 11 juin puis 76% de saturation le 10 juillet à -35 m) en lien avec les processus de dégradation et minéralisation de la matière organique. Lors de ces deux campagnes, la consommation en oxygène dans le fond (40-45 m) est très importante puisque l'on enregistre seulement 42% sat en C2 puis 6% sat en C3). Les eaux du fond ne semblent pas se mélanger avec le reste de la masse d'eau.

La campagne 4 ayant eu lieu après le brassage de fin d'été, la colonne d'eau est homogène à 92% de saturation.



**Figure 9 : Profils verticaux d'oxygène (% sat.) au point de plus grande profondeur**

Les matières organiques dissoutes sont étudiées à l'aide d'une sonde EXO équipée d'un capteur fdom qui mesure les matières organiques dissoutes (MOD) en ppb QSU sulfate de quinine. Les profils pour les 4 campagnes sont présentés sur la Figure 10.



**Figure 10 : profils verticaux des matières organiques dissoutes**

Les matières organiques dissoutes sont présentes en quantités faibles toute l'année (< 6 ppb QSU). C'est à la campagne de fin d'hiver que les valeurs sont les plus importantes : 4,8 à 6 ppb QSU. La teneur MOD est nulle dans l'épilimnion lors des 2 campagnes suivantes. Elle augmente un peu en profondeur pour atteindre 3 ppb environ (à -40 m), et un pic est mesuré à 6,9 ppb QSU le 10 juillet dans le fond. Ces résultats montrent une faible charge organique dans le plan d'eau, confirmée par les faibles teneurs en COD.

#### 4.1.2 ANALYSES PHYSICO-CHIMIQUES SUR EAU

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

Les résultats des mesures physico-chimiques réalisées lors des différentes campagnes sont exposés ci-dessous. On rappelle que les analyses ont porté uniquement sur un échantillon intégré sur la zone euphotique lors des 4 campagnes.

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

Retenue de Bimont (13)		Unité	Code sandre	LQ	10/03/2020	11/06/2020	10/07/2020	13/10/2020
Code plan d'eau: Y4105023					intégré	intégré	intégré	intégré
PC eau	Carbone organique	mg(C)/L	1841	0,2	1,5	1,7	1,4	1,3
	DBO	mg(O2)/L	1313	0,5	0,9	0,9	0,7	<LQ
	DCO	mg(O2)/L	1314	20	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
	Azote Kjeldahl	mg(N)/L	1319	0,5	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
	Ammonium	mg(NH4)/L	1335	0,01	<LQ	0,01	0,01	0,03
	Nitrates	mg(NO3)/L	1340	0,5	0,9	0,8	<LQ	<LQ
	Nitrites	mg(NO2)/L	1339	0,01	0,01	<LQ	<LQ	<LQ
	Phosphates	mg(PO4)/L	1433	0,01	0,02	0,01	<LQ	0,01
	Phosphore total	mg(P)/L	1350	0,005	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
	Silicates	mg(SiO2)/L	1342	0,05	4,7	3,2	3,2	4,1
	MeS	mg/L	1305	1	<LQ	2,4	1,1	2,1
	Turbidité	NFU	1295	0,1	0,76	1,2	0,64	1,1

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 sur la retenue du Bimont : les concentrations en carbone organique dissout sont comprises entre 1,3 et 1,7 mg/l (comme en 2012), les matières en suspension sont inférieures ou égales à 2,4 mg/l.

Les paramètres DCO et azote Kjeldahl sont en dessous des LQ. La DBO<sub>5</sub> est faible et décroissante sur l'année (comprise entre 0,9 et < 5), confirmant la faible charge organique.

Les concentrations en nutriments disponibles sont réduites. Les nitrates et phosphates sont présents à de faibles teneurs en début de saison : 0,9 mg (NO<sub>3</sub><sup>-</sup>/l), et 20 µg (PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>). Le rapport N/P est alors de 30 environ, soulignant l'élément phosphore limitant la croissance des végétaux. L'azote comme le phosphore ne sont plus disponibles dans les eaux lors de la campagne estivale. Le phosphore total n'est pas quantifié durant le suivi (<0.005 mg/l). Les nitrites et l'ammonium sont également peu ou pas disponibles (≤ 0,01 mg NO<sub>2</sub><sup>-</sup>/l et ≤ 0,03 mg NH<sub>4</sub><sup>+</sup>/l).

Ces teneurs réduites en nutriments sont le signe d'oligotrophie.

La concentration en silice dissoute est comprise entre 3,2 et 4,7 mg/l, ce qui est relativement faible mais stable dans l'année ; elle ne semble pas être un frein au développement des diatomées.

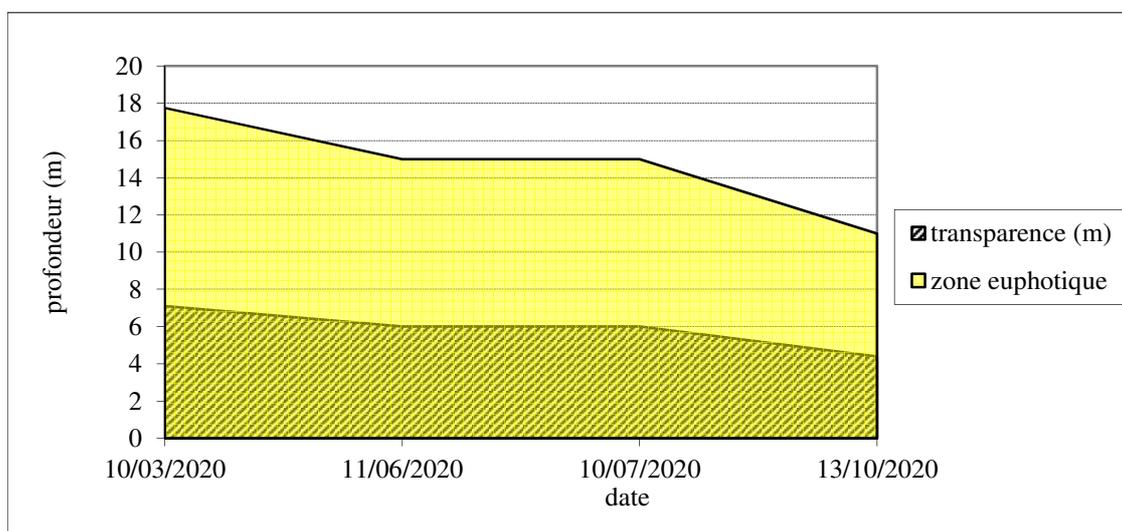
## 4.2 PHYTOPLANCTON

### 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 de Bimont, la zone euphotique et la transparence mesurées sont représentées par le graphique de la Figure 11.

La transparence est maximale avec 7,1 m mesurés lors de la campagne du 10 mars. Elle diminue au fil de la saison, on mesure 6 m au disque de Secchi lors des campagnes 2 et 3, puis 4,4 m lors de la campagne du 13 octobre. Ces valeurs témoignent d'une forte transparence toute l'année, signe d'une production primaire réduite. La zone euphotique correspondante est importante, comprise entre 18 et 11 m.



**Figure 11 : Evolution de la transparence et de la zone euphotique lors de 4 campagnes**

Les concentrations en chlorophylle *a* et en phéopigments sont présentées dans le tableau suivant. La transparence est également rappelée dans le tableau.

**Tableau 5 : analyses des pigments chlorophylliens**

Retenue de Bimont (13)		Unité	Code sandre	LQ	10/03/2020	11/06/2020	10/07/2020	13/10/2020
Code plan d'eau: Y4105023					intégré	intégré	intégré	intégré
indices chlorophylliens	Chlorophylle a	µg/L	1439	1	2	2	2	< LQ
	indice phéopigment	µg/L	1436	1	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
	transparence	m	1332		7,1	6,0	6,0	4,4

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

La concentration en pigments chlorophylliens est faible dans le lac de Bimont. La teneur en chlorophylle *a* est de 2 µg/l les 10 mars, 11 juin, et 10 juillet 2020. Elle diminue après le brassage automnal le 13 octobre (< LQ). L'indice phéopigments est négligeable lors des 4 campagnes.

La concentration moyenne estivale (C2+C3+C4) en chlorophylle *a* est faible avec 1,5 µg/l. Ces résultats montrent une faible production primaire dans le lac de Bimont.

## 4.2.2 LISTES FLORISTIQUES

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

Embranchement	Nom taxon	Code Sandre	10/03/2020	11/06/2020	10/07/2020	13/10/2020
<b>BACILLARIOPHYTA</b>	<i>Asterionella formosa</i>	4860	497.8			
	<i>Cyclotella costei</i>	8615	16.2	1830.4	1059.2	66.3
	<i>Cyclotella distinguenda</i>	9507		16.6	456.6	11.7
	<i>Cyclotella ocellata</i>	8635	7.9			35.6
	<i>Encyonopsis</i>	9450	0.4			
	<i>Fragilaria</i>	9533	0.6			
	<i>Fragilaria crotonensis</i>	6666				51
	<i>Fragilaria sp. &gt;100µm</i>	0	2.5			0.6
	<i>Lindavia radiosa</i>	41031	12.5	5.5		11.7
	<i>Rhopalodia</i>	9458		5.5		
<i>Ulnaria</i>	9549		16.6	15	7.4	
<b>CHAROPHYTA</b>	<i>Elakatothrix gelatinosa</i>	5664				3.7
<b>CHLOROPHYTA</b>	<i>Chlorella</i>	5929				14.7
	<i>Chlorella vulgaris</i>	5933		16.6		
	<i>Chlorophycées flagellées indéterminées diam 2 - 5 µm</i>	3332		27.6	29.9	0.6
	<i>Choricystis minor</i>	10245	1.7	514.3	131	41.1
	<i>Coelastrum microporum</i>	5610				1.2
	<i>Crucigenia tetrapedia</i>	5633				0.6
	<i>Monoraphidium griffithii</i>	5734				0.6
	<i>Nephrochlamys</i>	5744			3.7	
	<i>Oocystis</i>	5752				0.6
	<i>Phacotus lendneri</i>	19395	0.8	5.5		21.5
	<i>Radiococcaceae</i>	43542	0.2			
	<i>Scenedesmus</i>	1136				1.2
	<i>Tetraedron caudatum</i>	5885				0.6
	<i>Tetraselmis cordiformis</i>	5981	22.5	5.5		
	<b>CRYPTOPHYTA</b>	<i>Cryptomonas</i>	6269		5.5	3.7
<i>Cryptomonas ovata</i>		6274				0.6
<i>Cryptophycées indéterminées &lt; 10 µm</i>		4765				1.8
<i>Plagioselmis nanoplantica</i>		9634	32.4	287.6	82.3	23.9
<b>CYANOBACTERIA</b>	<i>Aphanocapsa delicatissima</i>	6308		923.5	239.5	12.3
	<i>Aphanocapsa elachista</i>	6310		774.2		
	<i>Planktothrix agardhii</i>	6430	29.1	60.8		9.8
<b>HAPTOPHYTA</b>	<i>Chrysochromulina parva</i>	31903	0.4	88.5		1.2
<b>MIOZOA</b>	<i>Ceratium hirundinella</i>	6553	0.2	5.5	3.7	2.3
	<i>Gymnodiniales indéterminées &lt; 20 µm</i>	5011		5.5	7.5	0.6
	<i>Gymnodinium helveticum</i>	6558	0.0			
	<i>Peridinium</i>	6577				0.2
<b>OCHROPHYTA</b>	<i>Bitrichia chodatii</i>	6111		5.5		0.6
	<i>Chrysolykos planctonicus</i>	6118		16.6		
	<i>Dinobryon bavaricum</i>	6127		5.5	3.7	
	<i>Dinobryon crenulatum</i>	9577			7.5	
	<i>Dinobryon divergens</i>	6130	1.2	27.6	11.2	53.4
	<i>Dinobryon sociale</i>	6136		199.1	29.9	
	<i>Dinobryon sociale var. americanum</i>	6137		259.9	194.6	
	<i>Kephyrion littorale</i>	6151			56.1	
	<i>Mallomonas</i>	6209				0.6
	<i>Pseudokephyrion</i>	6161		5.5		
	<i>Pseudopedinella</i>	4764	0.8	5.5		
	<i>Pseudotetraëdriella kamillae</i>	20343	0.4			
	<b>Nombre de taxons</b>			<b>19</b>	<b>26</b>	<b>17</b>
<b>Nombre de cellules/ml</b>			<b>627.7</b>	<b>5120.6</b>	<b>2335.5</b>	<b>381.1</b>

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

Embranchement	Nom taxon	Code Sandre	10/03/2020	11/06/2020	10/07/2020	13/10/2020
BACILLARIOPHYTA	<i>Asterionella formosa</i>	4860	0.1294			
	<i>Cyclotella costei</i>	8615	0.0041	0.4667	0.2701	0.0169
	<i>Cyclotella distinguenda</i>	9507		0.0106	0.2922	0.00746
	<i>Cyclotella ocellata</i>	8635	0.0009			0.00413
	<i>Encyonopsis</i>	9450	0.0002			
	<i>Fragilaria</i>	9533	0.0002			
	<i>Fragilaria crotonensis</i>	6666				0.0153
	<i>Fragilaria sp. &gt;100µm</i>	0	0.0006			0.0002
	<i>Lindavia radiosa</i>	41031	0.0125	0.0055		0.0117
	<i>Rhopalodia</i>	9458		0.0415		
CHAROPHYTA	<i>Ulnaria</i>	9549		0.0436	0.0394	0.0194
	<i>Elakatothrix gelatinosa</i>	5664				0.0007
CHLOROPHYTA	<i>Chlorella</i>	5929				0.001
	<i>Chlorella vulgaris</i>	5933		0.0017		
	<i>Chlorophycées flagellées indéterminées diam 2 - 5 µm</i>	3332		0.0012	0.0013	0.00003
	<i>Choricystis minor</i>	10245	0.00001	0.0046	0.0012	0.0004
	<i>Coelastrum microporum</i>	5610				0.0002
	<i>Crucigenia tetrapedia</i>	5633				0.0001
	<i>Monoraphidium griffithii</i>	5734				0.0001
	<i>Nephrochlamys</i>	5744			0.0003	
	<i>Oocystis</i>	5752				0.0001
	<i>Phacotus lendneri</i>	19395	0.0003	0.0023		0.0088
	<i>Radiococcaceae</i>	43542	0.00004			
	<i>Scenedesmus</i>	1136				0.0001
	<i>Tetraedron caudatum</i>	5885				0.0003
	<i>Tetraselmis cordiformis</i>	5981	0.0446	0.011		
	CRYPTOPHYTA	<i>Cryptomonas</i>	6269		0.0098	0.0066
<i>Cryptomonas ovata</i>		6274				0.0013
<i>Cryptophycées indéterminées &lt; 10 µm</i>		4765				0.0003
<i>Plagioselmis nannoplantica</i>		9634	0.0023	0.0201	0.0058	0.0017
CYANOBACTERIA	<i>Aphanocapsa delicatissima</i>	6308		0.0009	0.0002	0.00001
	<i>Aphanocapsa elachista</i>	6310		0.0015		
HAPTOPHYTA	<i>Planktothrix agardhii</i>	6430	0.0017	0.0036		0.0006
	<i>Chrysochromulina parva</i>	31903	0.00001	0.0026		0.00004
MIOZOA	<i>Ceratium hirundinella</i>	6553	0.0097	0.2212	0.1497	0.0905
	<i>Gymnodiniales indéterminées &lt; 20 µm</i>	5011		0.0024	0.0032	0.0003
	<i>Gymnodinium helveticum</i>	6558	0.0007			
	<i>Peridinium</i>	6577				0.0015
OCHROPHYTA	<i>Bitrichia chodatii</i>	6111		0.0015		0.0002
	<i>Chrysolynos planctonicus</i>	6118		0.0065		
	<i>Dinobryon bavaricum</i>	6127		0.0012	0.0008	
	<i>Dinobryon crenulatum</i>	9577			0.0015	
	<i>Dinobryon divergens</i>	6130	0.0003	0.0058	0.0023	0.0112
	<i>Dinobryon sociale</i>	6136		0.0187	0.0028	
	<i>Dinobryon sociale var. americanum</i>	6137		0.0938	0.0703	
	<i>Kephyrion littorale</i>	6151			0.0054	
	<i>Mallomonas</i>	6209				0.0016
	<i>Pseudokephyrion</i>	6161		0.0002		
	<i>Pseudopedinella</i>	4764	0.0004	0.0023		
	<i>Pseudotetraëdriella kamillae</i>	20343	0.00002			
<b>Nombre de taxons</b>			<b>19</b>	<b>26</b>	<b>17</b>	<b>31</b>
<b>Biovolume (mm<sup>3</sup>/l)</b>			<b>0.2</b>	<b>1.0</b>	<b>0.9</b>	<b>0.2</b>

### 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 ( $\text{mm}^3/\text{l}$ ) d'autre part. Sur chacun des graphiques, la courbe représente l'abondance totale par échantillon (Figure 12), et le biovolume de l'échantillon (Figure 13).

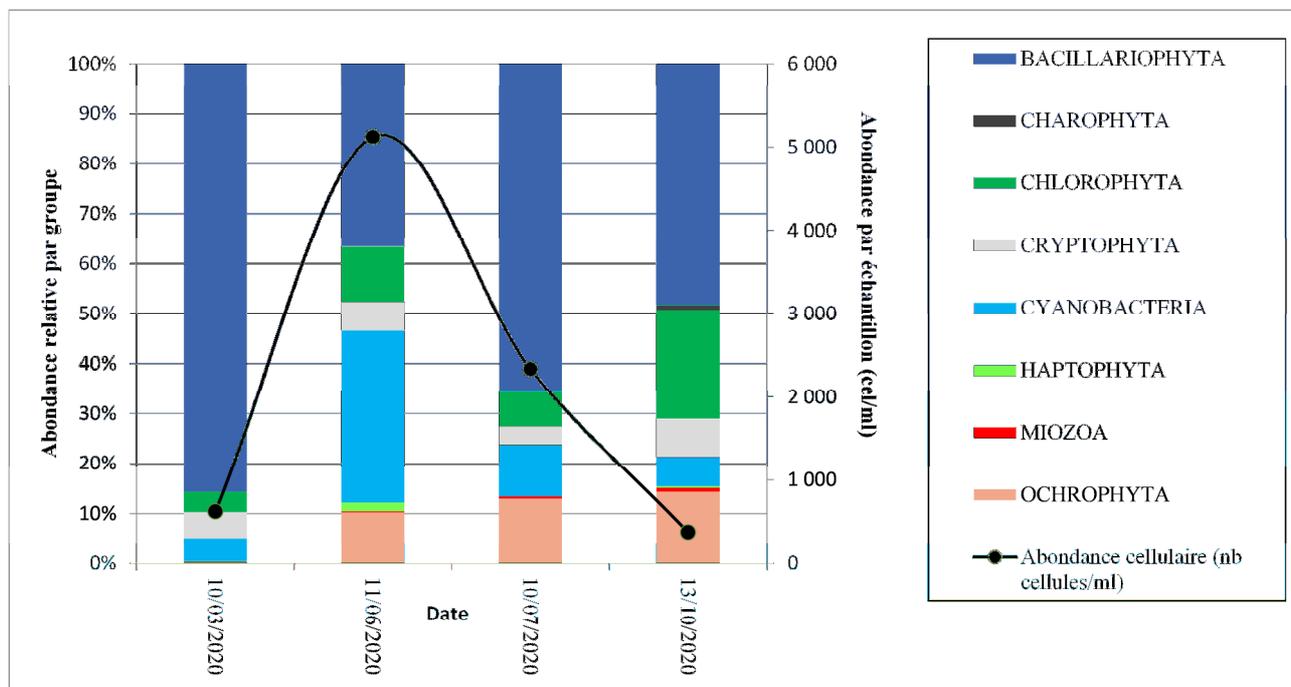


Figure 12 : Répartition du phytoplancton sur le lac de Bimont à partir des abondances (cellules/ml)

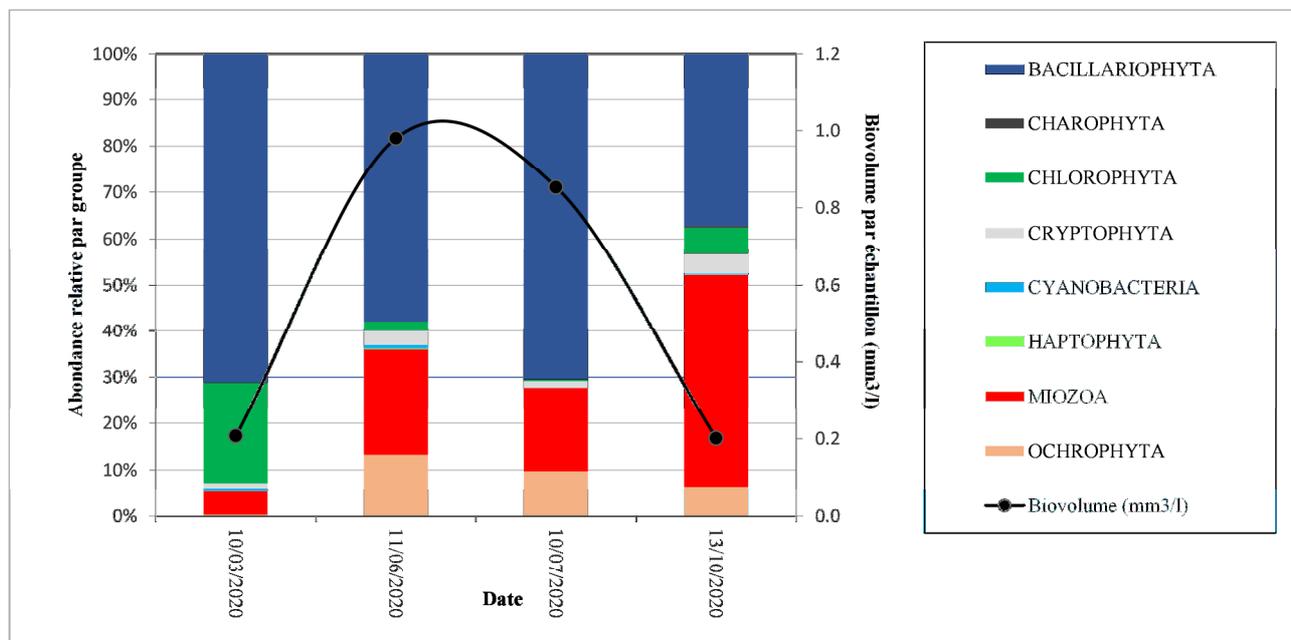


Figure 13 : Evolution saisonnière des biovolumes des principaux groupes algaux de phytoplancton (en  $\text{mm}^3/\text{l}$ )

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

Sur le lac de Bimont, la productivité est faible et ne dépasse pas les 2 µg/l de chlorophylle a. Le biovolume maximum de phytoplancton est observé en juin (0,981 mm<sup>3</sup>/l) et le minimum en octobre (0,2 mm<sup>3</sup>/l).

L'évolution saisonnière du peuplement de phytoplancton est marquée par une présence constante de diatomées planctoniques (*bacillaryophyta*), avec environ 40 à 70% des biovolumes prélevés. Le peuplement est également marqué par une absence de transition saisonnière. La représentation des différents groupes algaux est en effet relativement homogène lors des quatre prélèvements.

La qualité du milieu est également appréciée par la composition spécifique du phytoplancton. Au total 50 taxons sont identifiés, la richesse taxonomique est faible, avec en moyenne 23 taxons par campagne.

Tout comme pour la productivité, la composition du phytoplancton montre une relative homogénéité. La première campagne est dominée par *Asterionella formosa* (*bacillaryophyta*). Cette diatomée coloniale est favorisée par sa forme de vie étoilée, qui lui permet de se développer dans les milieux brassés à tendance eutrophe (Groupe fonctionnel C, Reynolds et al. 2002). Elle est accompagnée principalement par une chlorophycée flagellée *Tetraselmis cf. cordiformis*.

Le cortège des espèces majoritaires est commun aux trois campagnes suivantes. Les taxons principaux inventoriés sont :

- ✓ *Cyclotella costei*, cette espèce appartient aux diatomées centriques (*bacillaryotphyta*). Elle est souvent retrouvée dans les eaux de bonne qualité mais elle tolère la présence de nutriments (Bey et al., 2013).
- ✓ *Dinobryon divergens*, une chysophycée (*ochrophyta*) également capable de tolérer la présence de nutriments,
- ✓ la miozoa *Ceratium hirundinella* est favorisée par sa grande taille et ses capacités à s'alimenter à la fois à partir de nutriments et également de matières organiques.
- ✓ *Choricystis minor*, cette chlorophycée affectionne les milieux brassés riches (groupe fonctionnel X1, Reynolds et al., 2002).

A noter, la campagne de juin est caractérisée par la diversification des cyanobactéries. Trois espèces se développent : *Aphanocapsa cf. delicatissima*, *Aphanocapsa elachista*, et *Planktothrix agardhii*. Leur très faible biovolume (<0,01mm<sup>3</sup>/l) ne constitue pas de risque sanitaire.

En résumé, la station de Bimont présente une faible activité biologique qui ne présente pas de transition marquée au cours des saisons. En effet, malgré leur capacité à tolérer la présence de nutriments, les taxons identifiés sont cosmopolites et n'attestent pas d'une eutrophisation du milieu.

#### 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 (mm<sup>3</sup>/l) (MCS ou métrique de composition spécifique). Plus la valeur d'une métrique tend vers 1, plus la qualité est proche de la valeur prédite en 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 Bimont dans le tableau suivant.

Code Lac	Nom Lac	Année	MBA	MCS	IPLAC	Classe IPLAC
Y4105023	Bimont	2020	0,939	0,885	0,902	TB

La métrique de composante spécifique (MCS) est égale à 0,885 et la métrique de biomasse algale totale (MBA) est de 0,939. La note IPLAC résultante de ces deux métriques est de 0,902

- ↳ **L'indice IPLAC du lac de Bimont obtient la valeur de 0,902, ce qui correspond à un très bon état de l'élément de qualité phytoplancton.**

#### 4.2.5 COMPARAISON AVEC LES INVENTAIRES ANTERIEURS

L'historique des valeurs IPLAC acquises sur le plan d'eau de Bimont est présenté dans le Tableau 8 (valeurs issues du SEEE).

**Tableau 8 : évolution des Indices IPLAC**

Code Lac	Nom Lac	année	MBA	MCS	IPLAC	Classe IPLAC
Y4105023	Bimont	2020	0,939	0,885	0,902	TB
Y4105023	Bimont	2012	0.997	0.901	0.930	TB

L'IPLAC est très bon en 2012 comme en 2020. Les indices ont légèrement baissé (-0,04) entre les deux suivis, mais le peuplement algal présent et l'indice de production ne montrent pas d'évolution significative pour le compartiment phytoplancton.

- ↳ **Ces éléments indiquent que le lac de Bimont présente un très bon état du compartiment phytoplancton, sans évolution notable depuis le dernier suivi 2012.**

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

Le suivi physicochimique et biologique 2020 sur le lac de Bimont s'est déroulé conformément aux prescriptions de suivi de l'état écologique et l'état chimique des eaux douces de surface. En effet, la retenue de Bimont est suivie au titre du contrôle opérationnel pour une perturbation hydrologique : le suivi réalisé en 2020 est donc équivalent à un protocole de type « phytoplancton ».

L'année 2020 a été globalement chaude. Bien que l'hiver ait été relativement sec, les précipitations printanières ont permis un remplissage complet de la retenue de Bimont. Le marnage n'a pas été très important pour cette année hydrologique.

Les résultats du suivi 2020 par compartiment sont synthétisés dans le tableau suivant.

Compartiment	Synthèse de la qualité du plan d'eau <sup>1</sup>
Profils verticaux	Stratification thermique marquée Eaux bien minéralisées au pH alcalin Désoxygénation partielle de l'hypolimnion
Qualité physico-chimique des eaux	Faible charge organique Teneurs faibles en nitrates et en phosphore
Biologie – chlorophylle a	Production chlorophyllienne faible Moyenne estivale : 1,66 µg/l Transparence élevée
Biologie - phytoplancton	Production algale réduite Peuplement phytoplanctonique équilibré dominé par les diatomées IPLAC : Très bon état

L'ensemble des suivis physico-chimiques et biologiques 2020 indiquent un milieu aquatique de très bonne qualité. Les eaux de Bimont sont pauvres en nutriments, ce qui engendre une production primaire réduite. Le peuplement algal affiche une très bonne qualité biologique en 2020 avec un cortège algal oligo-mésotrophe.

Le seul indicateur de dégradation de la qualité des eaux provient de la désoxygénation partielle de l'hypolimnion et en particulier du fond du lac, signe d'une légère demande en oxygène pour dégrader la matière organique dans la masse d'eau profonde.

Les résultats du suivi 2020 mettent en évidence une très bonne qualité des eaux. **La retenue de Bimont peut être qualifiée d'oligotrophe à tendance mésotrophe.**

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

**- ANNEXES -**



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

---

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

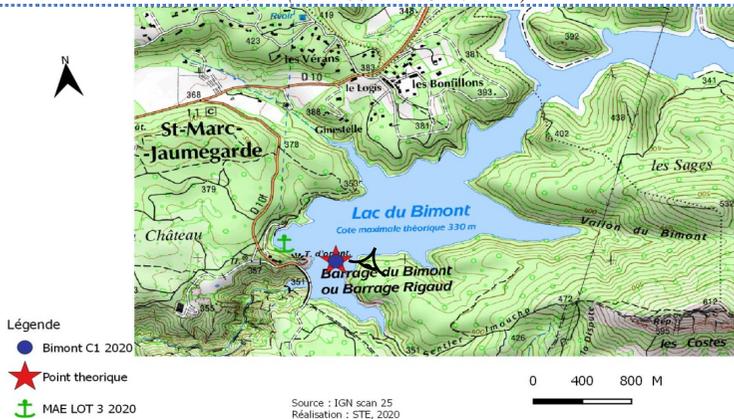
### DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Bimont** Date : 10/03/2020  
 Types (naturel, artificiel ...) : Masse d'Eau Aménagée Code lac : Y4105023  
 Organisme / opérateur : STE : Aurélien Morin & Ingrid Mathieu **Campagne : 1**  
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 160000036**  
**Page 1/6**

### LOCALISATION PLAN D'EAU

Commune : St-Marc-Jaumegarde Type : A8  
 Lac marnant : oui petits plans d'eau de plaine ou de moyenne montagne,  
 Temps de séjour : 240 jours à marnage très important voire fréquent, alimentés  
 Superficie du plan d'eau : 119 ha par des sources ou des petits cours d'eau  
 Profondeur maximale : 65 m

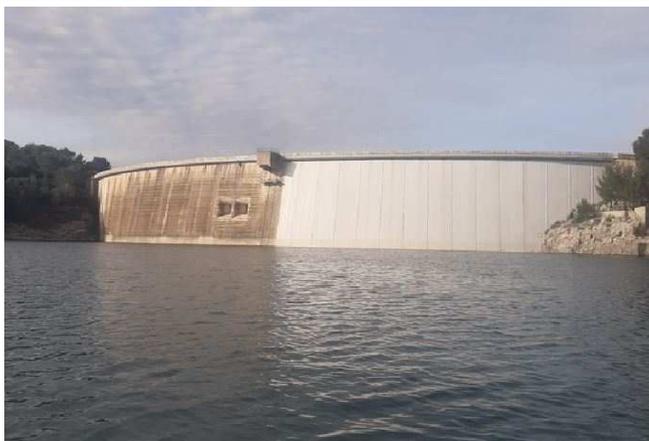
Carte (extrait SCAN 25 IGN 1/25 000)



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 : **Bimont** Date : 10/03/20  
 Types (naturel, artificiel ...) : Masse d'Eau Aménagée Code lac : Y4105023  
 Organisme / opérateur : STE : Aurélien Morin & Ingrid Mathieu **Campagne : 1**  
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 160000036**  
**Page 2/6**

### STATION

Coordonnée de la station :  Système de Géolocalisation Portable  Carte IGN  
 Lambert 93 : X : 905173 Y : 6274685 alt. : 330 m  
 WGS 84 (syst.international GPS ° ' ") : 5°32'17.15" E 43°32'29.6" N

Profondeur : **46 m**

Météo :  1- temps sec ensoleillé  2- faiblement nuageux  3- temps humide  
 4- pluie fine  5- orage-pluie forte  6- neige  
 7- gel  8- fortement nuageux

P atm. : 980 hPa

Vent :  0- nul  1- faible  2- moyen  3- fort

Conditions d'observation :

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

Hauteur de vagues : 0,03 m

Bloom algal : NON

Marnage : OUI Hauteur de bande : 1,5 m Cote échelle : 327,26 m

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

### REMARQUES ET OBSERVATIONS

Contact préalable :

Société du Canal de Provence

Observation :

profils homogènes : homothermie sur toute la colonne d'eau.

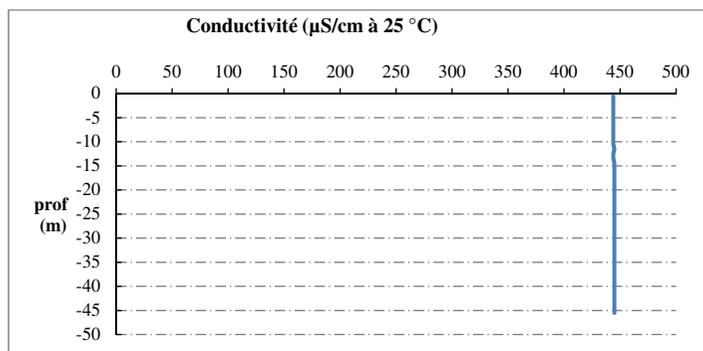
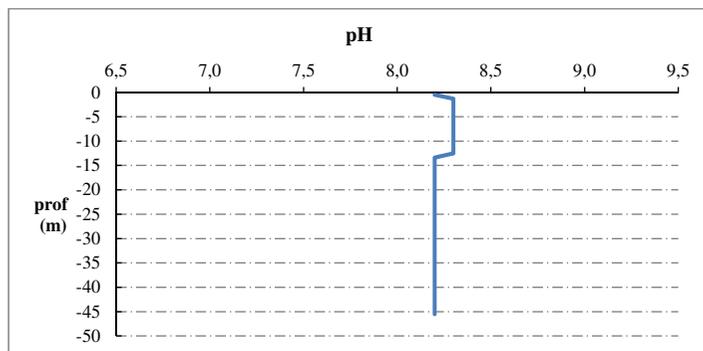
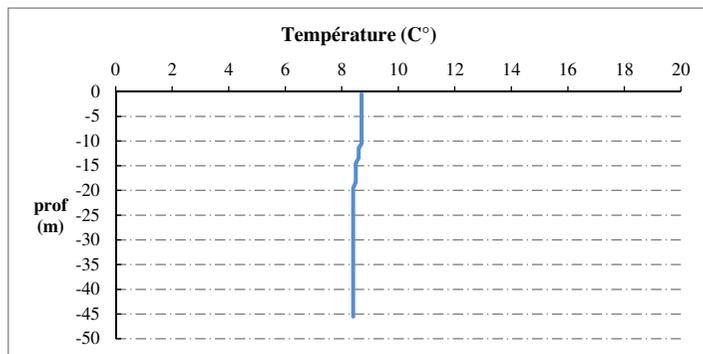
Remarques :



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

### DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUE

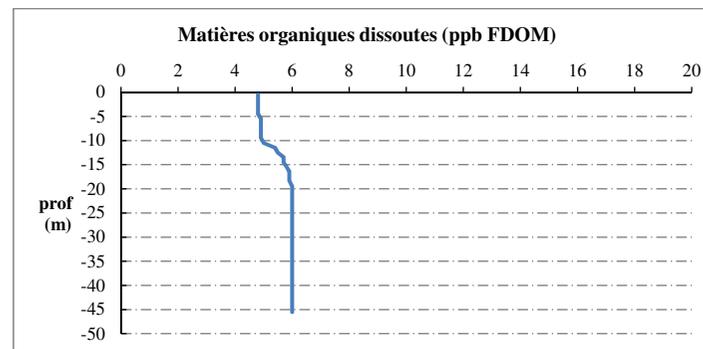
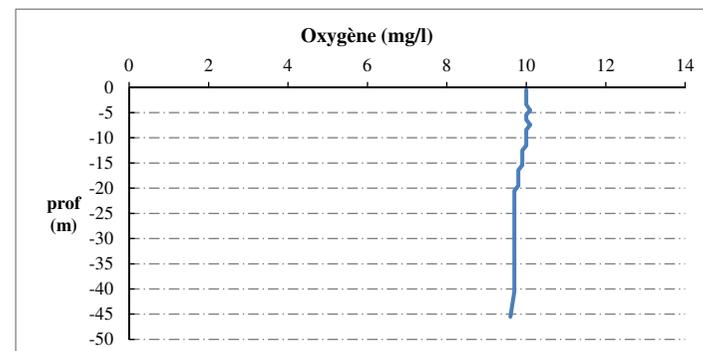
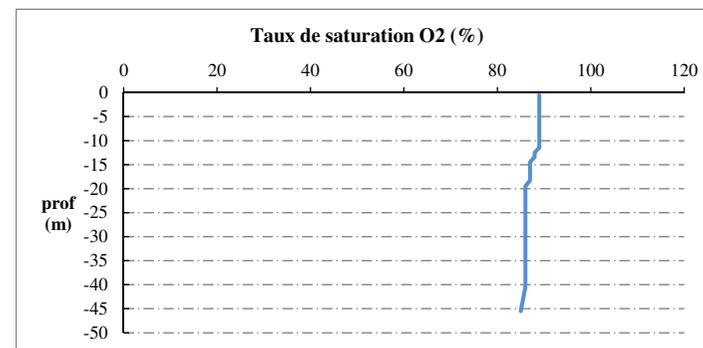
Plan d'eau : **Bimont** Date : 10/03/20  
 Types (naturel, artificiel ...) : Masse d'Eau Aménagée Code lac : Y4105023  
 Organisme / opérateur : STE : Aurélien Morin & Ingrid Mathieu **Campagne : 1**  
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 160000036**  
**Page 5/6**



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

### DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUE

Plan d'eau : **Bimont** Date : 10/03/20  
 Types (naturel, artificiel ...) : Masse d'Eau Aménagée Code lac : Y4105023  
 Organisme / opérateur : STE : Aurélien Morin & Ingrid Mathieu **Campagne : 1**  
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 160000036**  
**Page 6/6**



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

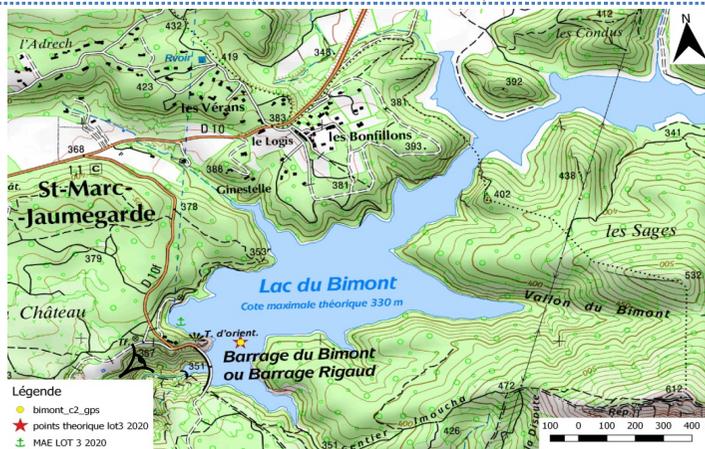
### DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Bimont** Date : 11/06/2020  
 Types (naturel, artificiel ...) : Masse d'Eau Aménagée Code lac : Y4105023  
 Organisme / opérateur : STE : Lionel Bochu & Aurélien Morin **Campagne : 2**  
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC Marché n° : 160000036  
 Page 1/6

### LOCALISATION PLAN D'EAU

Commune : St-Marc-Jaumegarde Type : A8  
 Lac marnant : oui petits plans d'eau de plaine ou de moyenne montagne,  
 Temps de séjour : 240 à marnage très important voire fréquent, alimentés  
 Superficie du plan d'eau : 119 par des sources ou des petits cours d'eau  
 Profondeur maximale : 65

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 : **Bimont** Date : 11/06/2020  
 Types (naturel, artificiel ...) : Masse d'Eau Aménagée Code lac : Y4105023  
 Organisme / opérateur : STE : Lionel Bochu & Aurélien Morin **Campagne : 2**  
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC Marché n° : 160000036  
 Page 2/6

### STATION

Coordonnée de la station :  Système de Géolocalisation Portable  Carte IGN

Lambert 93 : X : 905173 Y : 6274683 alt. : 330 m

WGS 84 (syst.international GPS ° ' ") : 5°32'17.1"E 43°32'29.5"N

Profondeur : **47 m**

Météo :  1- temps sec ensoleillé  2- faiblement nuageux  3- temps humide  
 4- pluie fine  5- orage-pluie forte  6- neige  
 7- gel  8- fortement nuageux

P atm. : 970 hPa

Vent :  0- nul  1- faible  2- moyen  3- fort

Conditions d'observation :

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

Hauteur de vagues : 0 m

Bloom algal : NON

Marnage : OUI Hauteur de bande : **0,1 m** Côte échelle : 328,04 m

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

### REMARQUES ET OBSERVATIONS

Contact préalable :

Société du Canal de Provence

Observation :

Installation de la thermocline - épilimnion entre 0 à 5 m

Pic d'oxygène à 120% de saturation à -8 m et désoxygénation du fond à partir de -20m (42% de sat à -45m)

Remarques :

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

### DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Bimont** Date : 11/06/20  
 Types (naturel, artificiel ...) : Masse d'Eau Aménagée Code lac : Y4105023  
 Organisme / opérateur : STE : Lionel Bochu & Aurélien Morin **Campagne : 2**  
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 160000036**  
 Page 3/6

### PRELEVEMENTS ZONE EUPHOTIQUE

#### Prélèvement pour analyses physico-chimiques et phytoplancton

Heure de relevé : 9:10  
 Profondeur : **0 à 15 m**  
 Volume prélevé : 7 L Nbre de prélèvements : 2  
 Matériel employé : 15 m de tuyau intégrateur

Chlorophylle :  OUI Volume filtré sur place :  1000 ml

Phytoplancton :  OUI Ajout de lugol :  5 ml

Prélèvement pour analyses micropolluants NON

Prélèvement :

PRELEVEMENTS DE FOND NON

NON

NON

Remarques prélèvement :

### REMISE DES ECHANTILLONS

Code prélèvement zone euphotique:  684474 Bon de transport :  6913424500737285

Code prélèvement de fond :  Bon de transport :

Dépôt : TNT  Chrono  CARSO  Ville : Chambéry

Date :  11/06/20 Heure :  18:00

Réception au laboratoire le :  12/06/20

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

### DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES

Plan d'eau : **Bimont** Date : 11/06/20  
 Types (naturel, artificiel ...) : Masse d'Eau Aménagée Code lac : Y4105023  
 Organisme / opérateur : STE : Lionel Bochu & Aurélien Morin **Campagne : 2**  
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 160000036**  
 Page 4/6

### TRANSPARENCE

Disque Secchi =  6 m Zone euphotique (x 2,5 secchi) =  15 m

### PROFIL VERTICAL

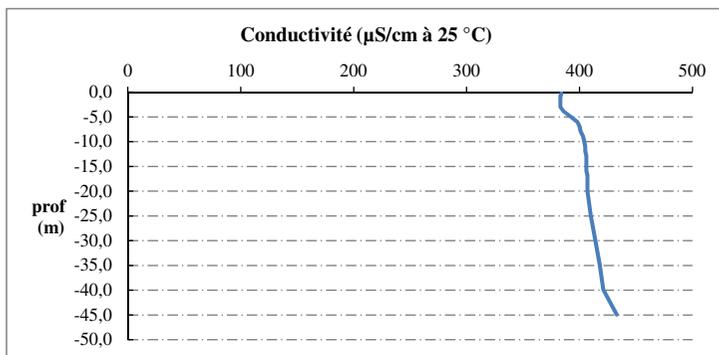
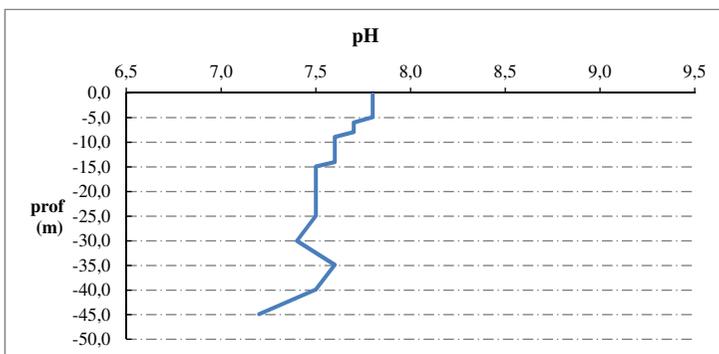
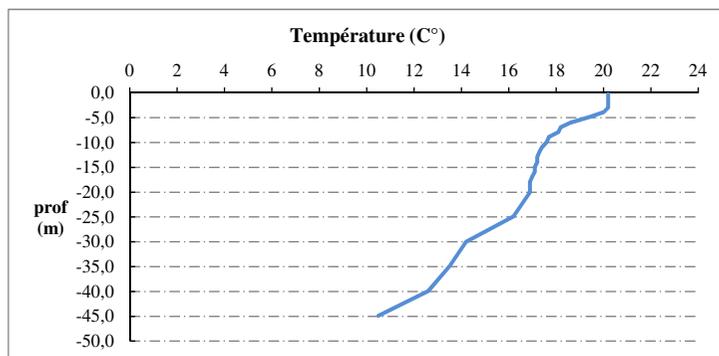
Moyen de mesure utilisé :  in situ à chaque profondeur  en surface dans un récipient

Type de pvl	Prof.	Temp	pH	Cond.	O2	O2	Matières organiques dissoutes	Heure
	(m)	(°C)		(µS/cm 25°)	(%)	(mg/l)		
Prélèvement de la zone euphotique	-0.2	20.2	7.8	384	115	9.9	0.0	9:10
	-0.9	20.2	7.8	383	114	9.9	0.0	
	-2.0	20.2	7.8	383	114	9.9	0.0	
	-3.0	20.2	7.8	383	114	9.9	0.0	
	-3.9	20.0	7.8	386	115	10.0	0.0	
	-4.9	19.4	7.8	392	117	10.3	0.2	
	-6.0	18.6	7.7	398	118	10.5	0.5	
	-6.9	18.2	7.7	400	117	10.6	0.7	
	-7.9	18.1	7.7	401	120	10.8	0.9	
	-8.9	17.7	7.6	403	120	10.9	1.0	
	-9.9	17.6	7.6	404	117	10.7	1.1	
	-11.0	17.4	7.6	405	116	10.6	1.2	
	-11.9	17.3	7.6	405	114	10.5	1.2	
	-12.9	17.2	7.6	406	113	10.4	1.3	
	-14.0	17.2	7.6	406	112	10.3	1.3	
	-14.9	17.1	7.5	406	111	10.3	1.3	
	-15.9	17.1	7.5	406	110	10.2	1.3	
	-16.8	17.0	7.5	407	109	10.1	1.3	
	-17.9	16.9	7.5	407	107	9.9	1.4	
	-18.9	16.9	7.5	407	107	9.9	1.4	
-20.0	16.9	7.5	407	106	9.8	1.4		
-24.9	16.2	7.5	410	97	9.1	1.9		
-30.0	14.2	7.4	414	92	9.1	2.2		
-34.9	13.5	7.6	418	84	8.4	3.4		
-39.9	12.6	7.5	421	73	7.5	3.4		
-44.9	10.5	7.2	433	42	4.3	3.9		

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

### DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUE

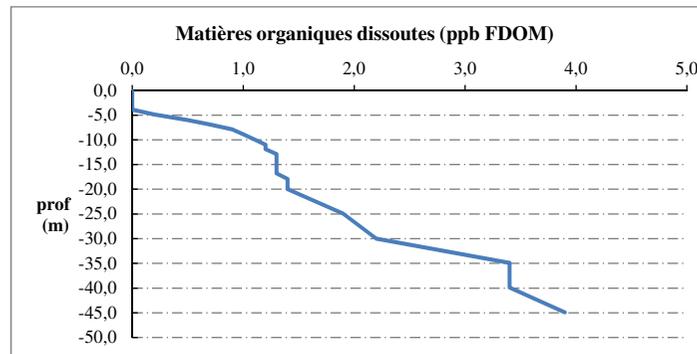
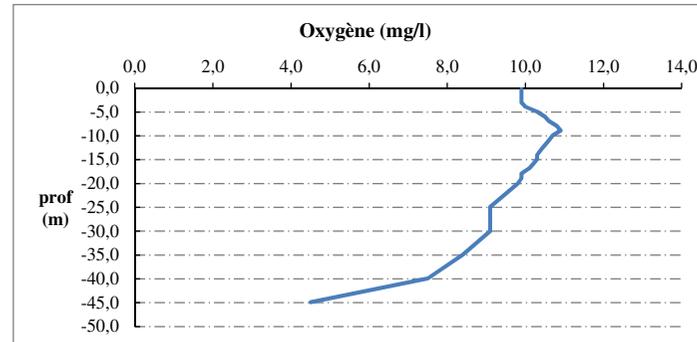
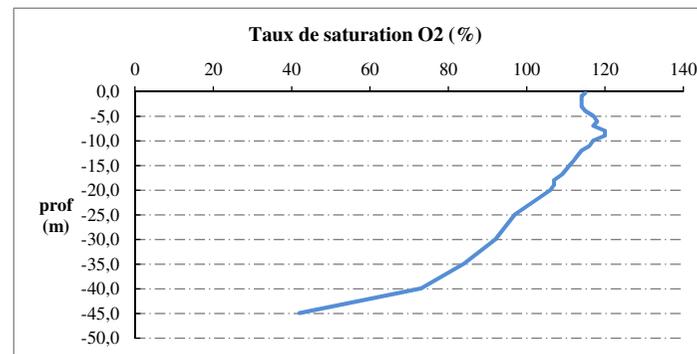
Plan d'eau : **Bimont** Date : 11/06/20  
 Types (naturel, artificiel ...) : Masse d'Eau Aménagée Code lac : Y4105023  
 Organisme / opérateur : STE : Lionel Bochu & Aurélien Morin **Campagne : 2**  
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 160000036**  
 Page 5/6



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

### DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUE

Plan d'eau : **Bimont** Date : 11/06/20  
 Types (naturel, artificiel ...) : Masse d'Eau Aménagée Code lac : Y4105023  
 Organisme / opérateur : STE : Lionel Bochu & Aurélien Morin **Campagne : 2**  
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 160000036**  
 Page 6/6



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

### DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Bimont** Date : 10/07/2020  
 Types (naturel, artificiel ...) : Masse d'Eau Aménagée Code lac : Y4105023  
 Organisme / opérateur : STE : Lionel Bochu & Ingrid Mathieu **Campagne : 3**  
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 160000036**  
**Page 1/6**

### LOCALISATION PLAN D'EAU

Commune : St-Marc-Jaumegarde Type : A8  
 Lac marnant : oui petits plans d'eau de plaine ou de moyenne montagne,  
 Temps de séjour : 240 à marnage très important voire fréquent, alimentés  
 Superficie du plan d'eau : 119 par des sources ou des petits cours d'eau  
 Profondeur maximale : 65 classement à revoir

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 : **Bimont** Date : 10/07/20  
 Types (naturel, artificiel ...) : Masse d'Eau Aménagée Code lac : Y4105023  
 Organisme / opérateur : STE : Lionel Bochu & Ingrid Mathieu **Campagne : 3**  
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 160000036**  
**Page 2/6**

### STATION

Coordonnée de la station :  Système de Géolocalisation Portable  Carte IGN

Lambert 93 : X : 905169 Y : 6274690 alt. : 330 m

WGS 84 (syst.international GPS ° ' ") : 5°32'17.0"E 43°32'29.8"N

Profondeur : **46 m**

Météo :  1- temps sec ensoleillé  2- faiblement nuageux  3- temps humide  
 4- pluie fine  5- orage-pluie forte  6- neige  
 7- gel  8- fortement nuageux

P atm. : 975 hPa

Vent :  0- nul  1- faible  2- moyen  3- fort

Conditions d'observation :

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

Hauteur de vagues : 0 m

Bloom algal : NON

Marnage : OUI Hauteur de bande : **1,5 m** 328,3 m

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

### REMARQUES ET OBSERVATIONS

Contact préalable :

Société du Canal de Provence

Observation :

Installation de la thermocline sur les 4 premiers mètres

Pic d'oxygène entre - 6 et - 8 m et début de la désoxygénation quasi-totale de la colonne d'eau au fond.

Remarques :

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

### DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

**Plan d'eau :** **Bimont** **Date :** 10/07/20  
**Types (naturel, artificiel ...) :** Masse d'Eau Aménagée **Code lac :** Y4105023  
**Organisme / opérateur :** STE : Lionel Bochu & Ingrid Mathieu **Campagne :** 3  
**Organisme demandeur :** Agence de l'Eau RMC **Marché n° :** 160000036  
**Page** 3/6

### PRELEVEMENTS ZONE EUPHOTIQUE

#### Prélèvement pour analyses physico-chimiques et phytoplancton

**Heure de relevé :** 8:50  
**Profondeur :** 0 à 15 m  
**Volume prélevé :** 8 L **Nbre de prélèvements :** 3  
**Matériel employé :** 20 m tuyau integrateur

**Chlorophylle :**  OUI  Volume filtré sur place :  1000 ml

**Phytoplancton :**  OUI  Ajout de lugol :  5 ml

#### Prélèvement pour analyses micropolluants

NON

**Prélèvement :**

### PRELEVEMENTS DE FOND

NON

Remarques prélèvement :

### REMISE DES ECHANTILLONS

**Code prélèvement zone euphotique:**  684475 **Bon de transport :**   
**Code prélèvement de fond :**  **Bon de transport :**   
**Dépôt :** TNT  Chrono  CARSO  **Ville :** Marignane  
**Date :**  10/07/20 **Heure :**  17:30  
**Réception au laboratoire le :**  11/07/20

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

### DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES

**Plan d'eau :** **Bimont** **Date :** 10/07/20  
**Types (naturel, artificiel ...) :** Masse d'Eau Aménagée **Code lac :** Y4105023  
**Organisme / opérateur :** STE : Lionel Bochu & Ingrid Mathieu **Campagne :** 3  
**Organisme demandeur :** Agence de l'Eau RMC **Marché n° :** 160000036  
**Page** 4/6

### TRANSPARENCE

**Disque Secchi =**  6 m **Zone euphotique (x 2,5 secchi) =**  15 m

### PROFIL VERTICAL

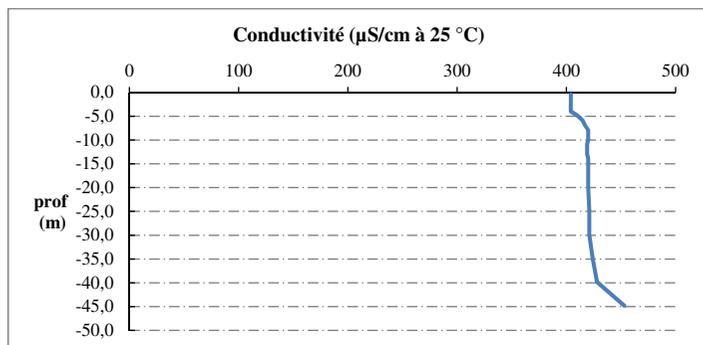
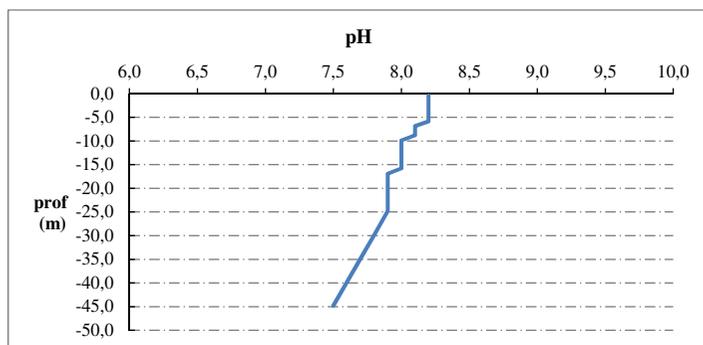
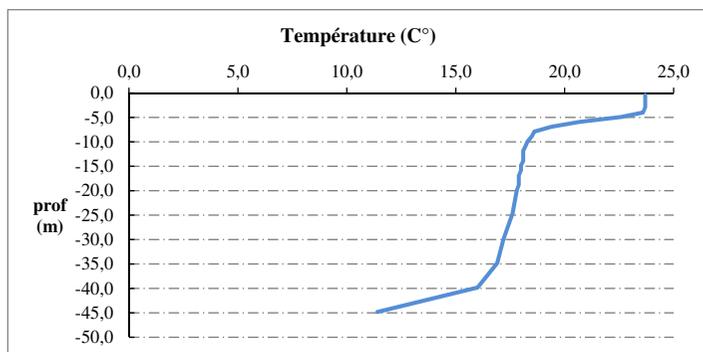
Moyen de mesure utilisé :  in situ à chaque profondeur  en surface dans un récipient

Type de pvlt	Prof.	Temp	pH	Cond.	O2	O2	Matières organiques dissoutes	Heure
	(m)	(°C)		(µS/cm 25°)	(%)	(mg/l)		
Prélèvement de la zone euphotique	-0,4	23,7	8,2	404	106	8,5	0,0	8:50
	-0,9	23,7	8,2	404	106	8,5	0,0	
	-1,9	23,7	8,2	404	106	8,5	0,0	
	-2,9	23,7	8,2	404	106	8,5	0,0	
	-4,0	23,6	8,2	404	106	8,5	0,0	
	-4,9	22,6	8,2	410	115	9,4	0,2	
	-5,9	20,7	8,2	415	126	10,7	0,5	
	-6,9	19,4	8,1	417	127	11,0	0,7	
	-7,9	18,6	8,1	420	122	10,8	0,9	
	-8,8	18,5	8,1	420	119	10,6	1,0	
	-9,9	18,3	8,0	420	118	10,5	1,1	
	-10,9	18,2	8,0	419	117	10,4	1,1	
	-11,8	18,1	8,0	419	115	10,3	1,3	
	-12,9	18,1	8,0	419	114	10,2	1,3	
	-13,9	18,1	8,0	420	113	10,1	1,3	
	-14,8	18,0	8,0	420	111	10,0	1,3	
	-15,8	18,0	8,0	420	110	9,9	1,3	
	-16,9	17,9	7,9	420	109	9,7	1,3	
	-17,9	17,9	7,9	420	107	9,6	1,4	
	-18,8	17,9	7,9	420	107	9,6	1,4	
-19,9	17,8	7,9	420	105	9,5	1,4		
-24,8	17,6	7,9	421	100	9,0	1,9		
-29,9	17,2	7,8	421	87	7,9	2,2		
-34,8	16,9	7,7	424	76	7,0	2,7		
-39,8	16,0	7,6	428	53	5,0	3,3		
-44,8	11,4	7,5	453	6	0,6	6,9		

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

### DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUE

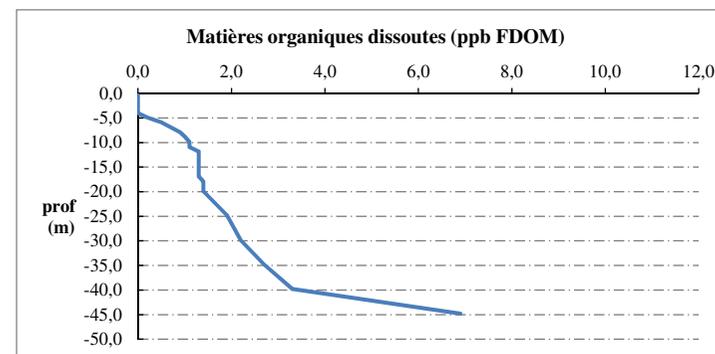
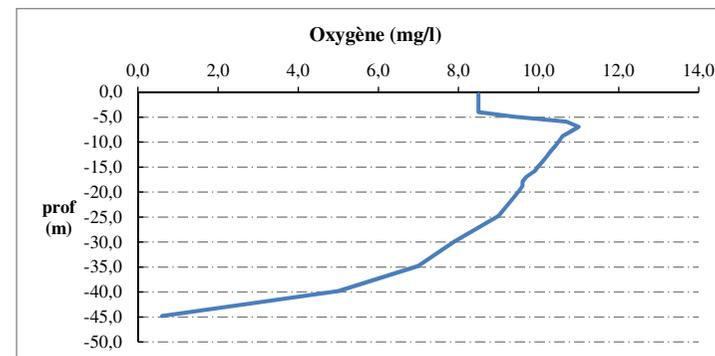
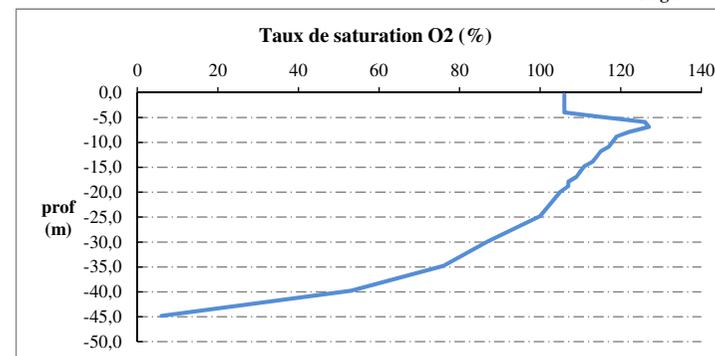
Plan d'eau : **Bimont** Date : 10/07/20  
 Types (naturel, artificiel ...) : Masse d'Eau Aménagée Code lac : Y4105023  
 Organisme / opérateur : STE : Lionel Bochu & Ingrid Mathieu **Campagne : 3**  
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 160000036**  
**Page 5/6**



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

### DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUE

Plan d'eau : **Bimont** Date : 10/07/20  
 Types (naturel, artificiel ...) : Masse d'Eau Aménagée Code lac : Y4105023  
 Organisme / opérateur : STE : Lionel Bochu & Ingrid Mathieu **Campagne : 3**  
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 160000036**  
**Page 6/6**



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

### DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

Plan d'eau : **Bimont** Date : 13/10/2020  
 Types (naturel, artificiel ...) : Masse d'Eau Aménagée Code lac : Y4105023  
 Organisme / opérateur : STE : Lionel Bochu & Laura Martin **Campagne : 4**  
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 160000036**  
**Page 1/7**

### LOCALISATION PLAN D'EAU

Commune : St-Marc-Jaumegarde Type : A8  
 Lac marnant : oui petits plans d'eau de plaine ou de moyenne montagne,  
 Temps de séjour : 240 à marnage très important voire fréquent, alimentés  
 Superficie du plan d'eau : 119 par des sources ou des petits cours d'eau  
 Profondeur maximale : 65

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 : **Bimont** Date : 13/10/20  
 Types (naturel, artificiel ...) : Masse d'Eau Aménagée Code lac : Y4105023  
 Organisme / opérateur : STE : Lionel Bochu & Laura Martin **Campagne : 4**  
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 160000036**  
**Page 2/7**

### STATION

Coordonnée de la station :  Système de Géolocalisation Portable  Carte IGN  
 Lambert 93 : X : 905167 Y : 6274694 alt. : 330 m  
 WGS 84 (syst.international GPS ° ' ") : 5°32'16,9" E 43°32'29,9" N

Profondeur : **44,5 m**

Météo :  1- temps sec ensoleillé  2- faiblement nuageux  3- temps humide  
 4- pluie fine  5- orage-pluie forte  6- neige  
 7- gel  8- fortement nuageux

P atm. : 970 hPa

Vent :  0- nul  1- faible  2- moyen  3- fort

Conditions d'observation :

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

Hauteur de vagues : 0,02 m

Bloom algal : NON

Marnage : OUI Hauteur de bande : 2 m Côte échelle : 328,07 m

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

### REMARQUES ET OBSERVATIONS

Contact préalable :

Société du Canal de Provence

Observation :

Remarques :

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

### DONNEES GENERALES PLAN D'EAU

**Plan d'eau :** **Bimont** **Date :** 13/10/20  
**Types (naturel, artificiel ...) :** Masse d'Eau Aménagée **Code lac :** Y4105023  
**Organisme / opérateur :** STE : Lionel Bochu & Laura Martin **Campagne : 4**  
**Organisme demandeur :** Agence de l'Eau RMC **Marché n° :** 160000036  
**Page** 3/7

### PRELEVEMENTS ZONE EUPHOTIQUE

#### Prélèvement pour analyses physico-chimiques et phytoplancton

**Heure de relevé :** 16:00  
**Profondeur :** 0 à 11 m  
**Volume prélevé :** 4,4 L **Nbre de prélèvements :** 2  
**Matériel employé :** 20 m tuyau integrateur

**Chlorophylle :**  OUI  Volume filtré sur place :  1000 ml

**Phytoplancton :**  OUI  Ajout de lugol :  5 ml

#### Prélèvement pour analyses micropolluants organiques

NON

**Prélèvement :**

### PRELEVEMENTS DE FOND

NON

Remarques prélèvement :

### REMISE DES ECHANTILLONS

**Code prélèvement zone euphotique:**  684476 **Bon de transport :**  6913424500851702  
**Code prélèvement de fond :**  **Bon de transport :**   
**Dépôt :** TNT  Chrono  CARSO  **Ville :** Marignane  
**Date :**  13/10/20 **Heure :**  18:30  
**Réception au laboratoire le :**  14/10/20

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

### DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES

**Plan d'eau :** **Bimont** **Date :** 13/10/20  
**Types (naturel, artificiel ...) :** Masse d'Eau Aménagée **Code lac :** Y4105023  
**Organisme / opérateur :** STE : Lionel Bochu & Laura Martin **Campagne : 4**  
**Organisme demandeur :** Agence de l'Eau RMC **Marché n° :** 160000036  
**Page** 4/7

### TRANSPARENCE

**Disque Secchi =**  4,4 m **Zone euphotique (x 2,5 secchi) =**  11 m

### PROFIL VERTICAL

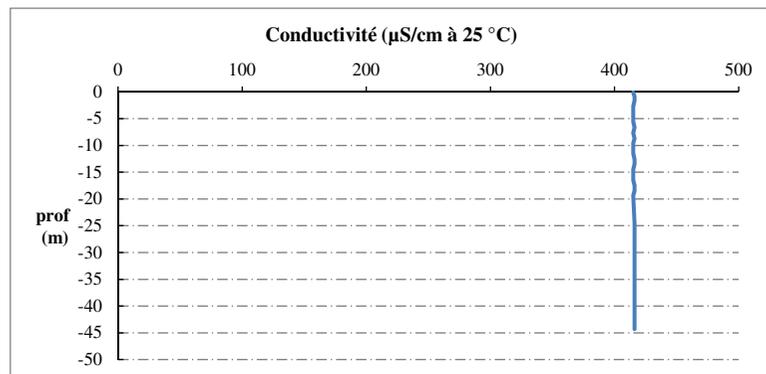
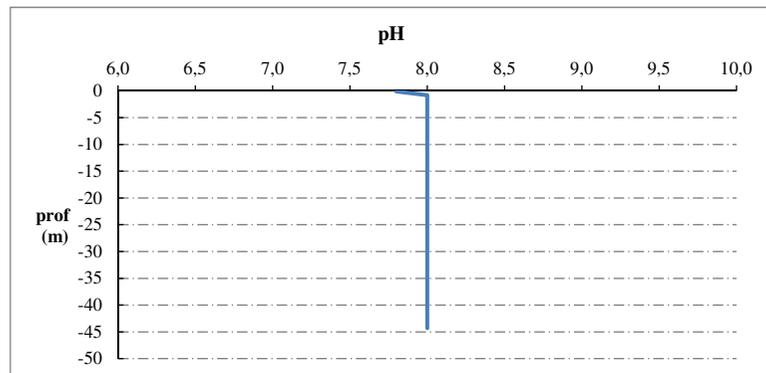
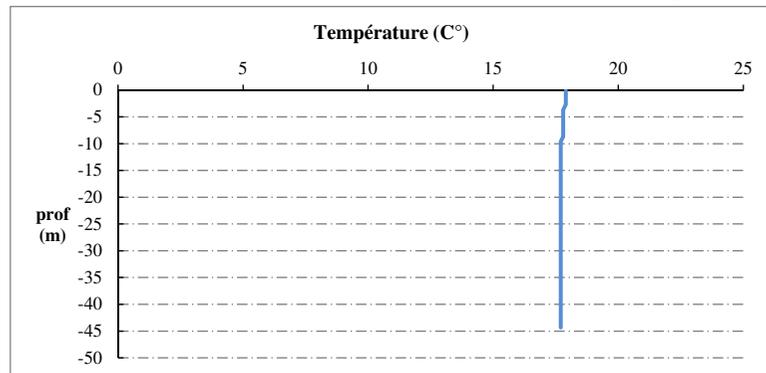
Moyen de mesure utilisé :  in situ à chaque profondeur  en surface dans un récipient

Type de pvlt	Prof.	Temp	pH	Cond.	O2	O2	Matières organiques dissoutes ppb	Heure
	(m)	(°C)		(µS/cm 25°)	(%)	(mg/l)		
Prélèvement de la zone euphotique	-0,1	17,9	7,8	415	92	8,3	0	16:00
	-0,8	17,9	8,0	416	92	8,3	0	
	-1,7	17,9	8,0	416	92	8,4	0	
	-2,7	17,9	8,0	415	92	8,3	0	
	-3,7	17,8	8,0	415	92	8,3	0	
	-4,7	17,8	8,0	415	91	8,3	0	
	-5,6	17,8	8,0	415	91	8,3	0	
	-6,6	17,8	8,0	416	91	8,2	0	
	-7,7	17,8	8,0	415	91	8,3	0	
	-8,7	17,8	8,0	416	90	8,2	0	
	-9,6	17,7	8,0	415	91	8,3	0	
	-10,6	17,7	8,0	415	91	8,2	0	
	-11,5	17,7	8,0	415	91	8,2	0	
	-12,6	17,7	8,0	416	91	8,2	0	
	-13,5	17,7	8,0	416	90	8,2	0	
	-14,5	17,7	8,0	415	90	8,2	0	
	-15,6	17,7	8,0	415	90	8,2	0	
	-16,5	17,7	8,0	415	91	8,2	0	
	-17,5	17,7	8,0	416	90	8,2	0	
	-18,5	17,7	8,0	416	90	8,2	0	
-19,4	17,7	8,0	415	90	8,2	0		
-24,6	17,7	8,0	416	91	8,3	0		
-29,5	17,7	8,0	416	91	8,3	0		
-34,4	17,7	8,0	416	91	8,3	0		
-40,2	17,7	8,0	416	92	8,3	0		
-44,3	17,7	8,0	416	91	8,3	0		

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

### DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUE

Plan d'eau : **Bimont** Date : 13/10/20  
 Types (naturel, artificiel ...) : Masse d'Eau Aménagée Code lac : Y4105023  
 Organisme / opérateur : STE : Lionel Bochu & Laura Martin **Campagne : 4**  
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 160000036**  
**Page 5/7**



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

### DONNEES PHYSICO-CHIMIQUES / GRAPHIQUE

Plan d'eau : **Bimont** Date : 13/10/20  
 Types (naturel, artificiel ...) : Masse d'Eau Aménagée Code lac : Y4105023  
 Organisme / opérateur : STE : Lionel Bochu & Laura Martin **Campagne : 4**  
 Organisme demandeur : Agence de l'Eau RMC **Marché n° : 160000036**  
**Page 6/7**

