

2016

[Suivi de la qualité de l'eau dans un Parc National]

« Des entrailles des poissons aux carottes de sédiments en passant par les prélèvements de zooplancton ou les mesures de température, différents protocoles sont développées dans les lacs des Écrins. »

Introduction

Le lycée Les Mandailles participe depuis quelques années à une étude scientifique sur le lac de la Muzelle (Oisans) dans le département de l'Isère.

Depuis 2005, le Lac de la Muzelle (Oisans) fait l'objet de suivis en lien étroit avec les travaux menés par Laurent Cavalli de l'IMEP (Institut Méditerranée d'Ecologie et de Paléoécologie) à Marseille. Notamment, chaque année, des mesures et des prélèvements sont réalisés afin de suivre l'évolution de la taille et de l'âge des poissons ou encore l'évolution de la structure du peuplement zooplanctonique en relation avec l'évolution de la température et/ou du mode de gestion piscicole. Choisi, avec trois autres lacs des Écrins pour faire partie du réseau des lacs sentinelles dans les Alpes, le lac de la Muzelle a accueilli une délégation de chercheurs pour compléter les mesures.

Durant les mois d'octobre, une dizaine de représentants des universités de Savoie (EDYTEM - Environnement, DYnamiques et TErritoire de la Montagne et LCME – Laboratoire Chimie Moléculaire et Environnement) et de Provence (IMEP) se sont retrouvés dans l'Oisans. Une centaine de kilos de matériel a été acheminée jusqu'au lac pour les différents travaux : mesures de températures, prélèvements d'échantillons, installation de trappes à sédiments et autres « pièges » à retombées atmosphériques... Autant de données qui, à terme, devraient permettre de comprendre plus finement le fonctionnement de l'écosystème du Lac de la Muzelle.

Dans ce contexte, le lycée Les Mandailles bénéficie d'une autorisation de prélèvement sur les sites au cœur du Parc National des Ecrins pour faire différentes analyses physico-chimiques, microbiologiques et hydrobiologiques, le lycée apporte quelques éléments complémentaires dans cette aventure environnementale.

Pour cette année 2016/ 2017, les étudiants participent à une campagne d'une semaine dans l'Oisans pour mener à bien des analyses sur la Bérarde et sur le lac de la Muzelle. Les étudiants en BTSA Anabiotec de la promotion 2017 vont donc rester plusieurs jours en Oisans pour découvrir les sites et faire les différentes analyses.

Les étudiants transmettent les résultats à la direction du parc à Gap sous forme d'un rapport et ils seront étudiés par le comité scientifique.

I Campagne d'analyses sur trois jours :

Lundi 19 septembre

Départ en car du lycée pour Bourg d'Oisans et transfert sur la Bérarde.
Enseignants accompagnants Pierre Daronne, Philippe ASTIC

Arrivée à la Bérarde, commune de l'Isère au cœur du massif des Ecrins.
Découverte du site et étude hydrobiologique du cours d'eau : le Véneon.
Analyses physico-chimiques simples.

Nuit sur site à l'auberge de la Meije.

Mardi 20 septembre

2 accompagnateurs en moyenne montagne

Randonnée autour du site pour découvrir la thématique Glacier, dans le contexte environnemental du moment.

Nuit sur site à l'auberge de la Meije

Retour de Pierre Daronne

Mercredi 21 septembre

Transfert de la Bérarde à Bourg d'Arug par boxers

Le car rentre au lycée et laisse les étudiants qui ne marchent pas vers la Muzelle.

Philippe ASTIC et Mylène Aubert

3 accompagnateurs en moyenne montagne

Randonnée en montagne avec 3 accompagnateurs.

Découverte du site.

Etude en salle de la problématique et connaissance du site.

Nuit au refuge

Pour le groupe qui ne marche pas, retour sur le lycée pour une étude microbiologique de l'eau du Véneon prélevée le matin et étude en salle de TP avec Madame Aubert.

Jeudi 22 septembre

Prélèvement autour du lac vers 9h

Départ du refuge pour Bourg d'Arud

Manon revient avec le car pour nous apporter les piques niques.

Retour sur le lycée par un car Fayard qui récupère le groupe à partir de 12h

Conservation des échantillons au frigo.

Vendredi 23 septembre

Groupe TP en salle de microbiologie pour une recherche des bactéries de l'eau du lac sur les différents points de prélèvements

Groupe TP en salle de biologie pour un screening sur les sédiments.

Les semaines suivantes :

En salle de biologie

Etude microbiologiques des sédiments.

Recherche des micro algues.

Recherche des parasites dans les matières fécales du site de la muzelle

En salle de microbiologie

Etude microbiologiques.

En salle de chimie

Analyses physico-chimiques de l'eau de la muzelle

II Les analyses sur le site de la Bérarde en Oisans.

Le torrent du Vénéon, dans le secteur de l'Oisans, a été retenu dans le programme de suivi de la qualité des cours d'eau du Parc national des Ecrins en raison de la présence du hameau de la Bérarde et d'un camping. Le régime d'écoulement des eaux est permanent avec un débit moyen de 5000 L/s. La végétation entourant ce cours d'eau est principalement composée de landes basses. Le hameau compte deux habitants permanents.

La fréquentation estivale est estimée à 150 habitants entre début juillet et fin août. Les eaux usées issues de l'activité touristique sont recueillies par un réseau unitaire et sont directement rejetées dans le cours d'eau. Concernant le camping de la Bérarde, une moyenne de 12500 nuitées par saison est observée pendant les trois années de suivi. Une grosse partie de cette activité se déroule entre le 14 juillet et le 15 août. Les eaux usées sont récoltées dans quatre fosses septiques vidangées une fois par an.

II.1 Les analyses à réaliser par les étudiants

Les **analyses physico-chimiques** comprennent une mesure de l'oxygène dissous, de pH, de température et une évaluation de la qualité organique et nutritionnelle de l'eau (matières organiques et oxydables, ammoniacales, nitrites, nitrates, phosphates). Cf Mme Gouy et M Astic

L'**analyse bactériologique** mesure les quantités de coliformes thermo tolérants et streptocoques fécaux. Cf Mme Aubert.

L'**analyse hydrobiologique** utilise l'outil IBGN (Indice Biologique Global Normalisé). Cet indice permet de déterminer la qualité de l'eau en attribuant à chaque station d'étude une note finale sur 20. La qualité est fonction du nombre, du genre des espèces et de la diversité des macro-invertébrés représentés essentiellement par des larves d'insectes. Cf M Daronne et M Astic

II. 2 Discussion sur les résultats des années antérieures.

Lors des trois années de suivi, le torrent du Vénéon présentait des eaux très fraîches, modérément minéralisées, bien oxygénées et légèrement alcalines. Les résultats des **analyses physico-chimiques** n'ont pas mis en évidence la présence d'une perturbation d'origine anthropique.

Les **analyses bactériologiques** sur le torrent du Vénéon indiquent un impact potentiel des habitations sur la qualité du milieu aquatique. On observe généralement un gradient de dégradation de la qualité entre l'amont et l'aval.

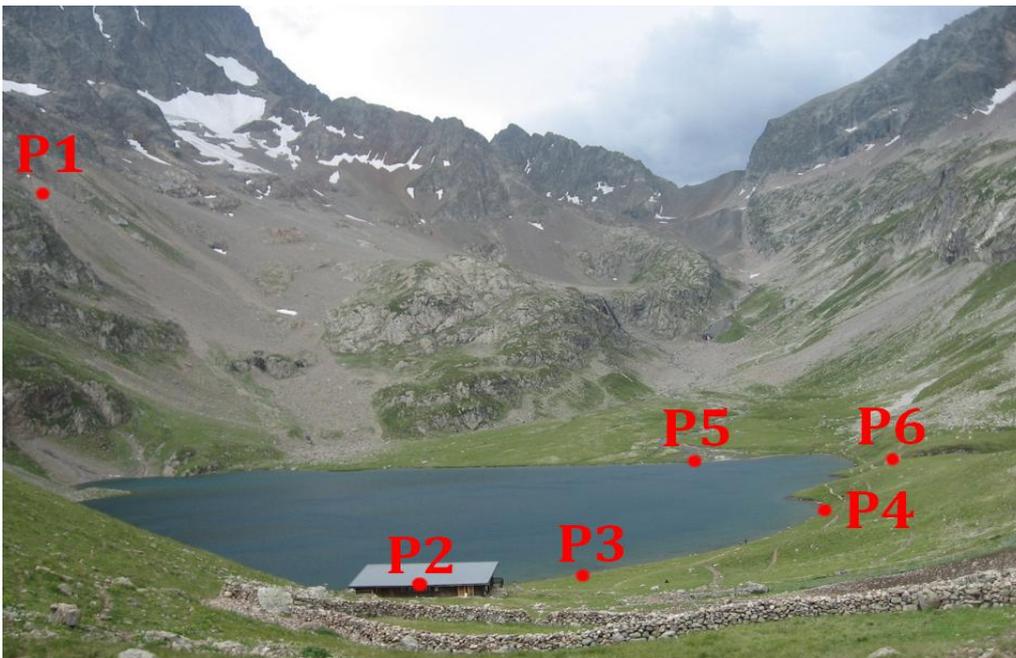
II. 3 Les points de prélèvements

Les points de prélèvements seront notés B1, B2, B3 et discuté sur le site avec l'aide de Monsieur Jérôme Foret technicien au parc national.

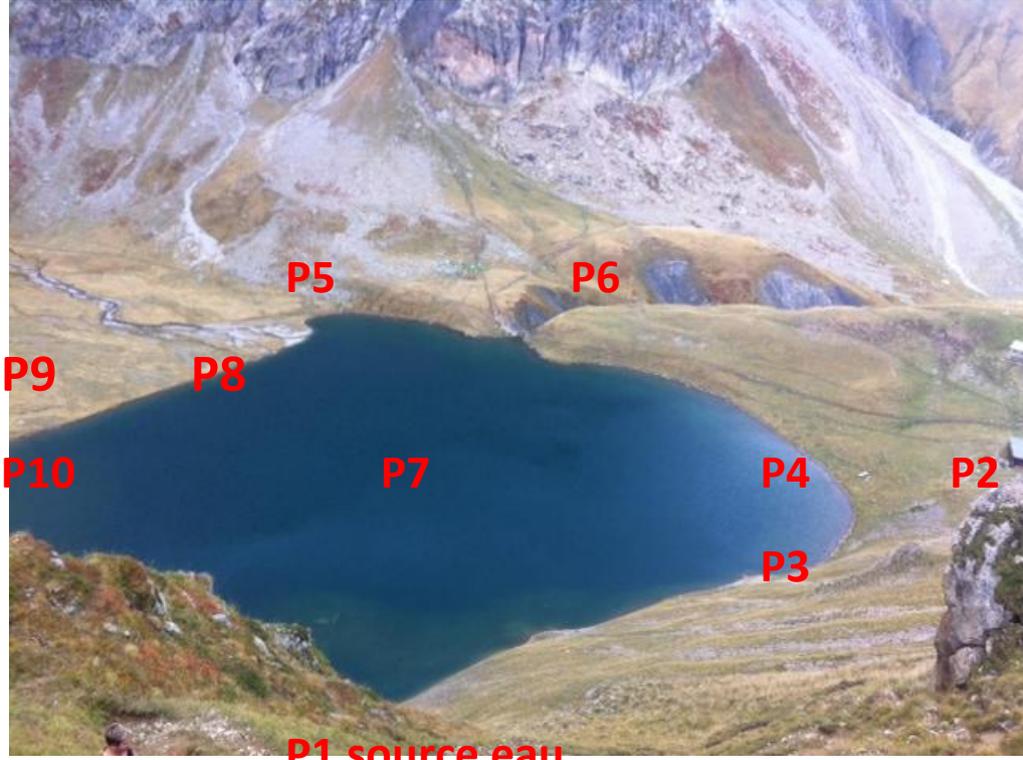
III Les points de prélèvement sur le lac de la Muzelle

III.1 Présentation géographique.

- En microbiologie sur les 9 points de prélèvement
FMAR, Entérocoques et Ecoli.
- En chimie sur les 9 points de prélèvements
Dosage de phosphate, nitrate, nitrite et ammonium par spectrophotométrie.
- En biologie : Première année sur les sédiments en effectuant des carottages sur les points de prélèvements (maxi 30 cm) Il faudrait faire les prélèvements : P3, P4,P5,P6 et P9
Analyse de la DCO par micro méthode
Etude microbiologique
Recherche des micro algues dans les points de prélèvements.
Parasitologie sur les matières fécales des ovins...



Remarque : P5 au milieu du lac surface. P6 au milieu du lac P7



III.2 Les analyses envisagées sur la Muzelle

Points de prélèvements	Caractéristiques	Chimie	Chimie + Bio	Microbiologie	Ecologie Algale	Parasitologie
Matrice		eau	sédiment	eau	Eau	fèces
P1	Point de prélèvements de l'eau potable	x	-	x	-	-
P2	Eau potable refuge	x	-	x	-	-
P3	Point de sortie de la STEP.	x	X	x	X	X
P4		x	X	x	X	x
P5 Nina		x	X	x	X	x
P6 EXUTOIRE		x	X	x	X	x
P7	Point central lac -50 cm	x	-	x	-	-
P8		x	X	x	x	X
P9		x	X	x	x	X
P10						
P11		x	X	x	x	X

P12						
P13						

III.2 Le plan de contrôle

C'est un outil de qualité qui doit permettre de cerner complètement le problème, une cause, une situation donnée.

QQOQCCP

Ecrire le plan de contrôle des analyses des eaux du lac de la Muzelle et prévoir les moyens de restitution.

IV Restitution des analyses.

Par un écrit au Parc National. Chaque groupe écrit un CR.

Par une présentation Orale si Madame Sagot, responsable scientifique du parc se déplace.

V Pour une analyse de qualité.

Des notions à comprendre :

Choix des méthodes d'analyse

Les méthodes de références

Les organismes responsables de la normalisation des méthodes.

Evaluation des méthodes :

Critères pratiques

Critères économiques

Principe

Critères analytiques

Sensibilité, seuils, spécificité, objectivité, exactitudes, fidélité et justesse.

Notion d'incertitude

Restitution des résultats

Pour cette campagne 2016, on utilise un plan commun pour tous pour rendre plus homogène la restitution des résultats.

Etude d'un lac Sentinelle : le Lac de la Muzelle

Plan :

1. Présentation des lieux d'analyses (photos, cartes, GPS)
 - 1.1 La Bélarde
 - Les lieux de prélèvements
 - 1.2 Le lac de la Muzelle
 - 1.21 Les lieux de prélèvements
 - 1.22 Nature de prélèvements
 - Eau
 - Sédiments
 - Matière fécales
2. Analyses sur la Bélarde / IBGN
 - 2.1 Problématique
 - 2.2 Point 1
 - 2.3 Point 2
3. Analyses sur le lac de la Muzelle
 - 3.1 QQQCCP
 - 3.2 Analyses en salle de biologie.
 - Phytoplancton
 - Parasitologie
 - 3.3 Analyses en salle de microbiologie
 - 3.31 Impact du refuge et de l'activité pastorale sur l'eau du lac.
 - 3.32 Conclusion sur la qualité de l'eau du lac
 - 3.33 Screening sur les sédiments
 - 3.4 Analyses en salle de chimie
 - 3.41 Eau
 - 3.42 Sédiments
 - 3.43 Comparaison des résultats chimie sur la Muzelle