

# Étude de la variabilité saisonnière des populations diatomiques du lac du Pavé (Parc National des Écrins, 05)

--  
*Laboratoire d'hydrobiologie de la DREAL PACA*

--  
Etat d'avancement (novembre 2019)



## Contexte de l'étude du lac du Pavé :

Les lacs d'altitude, peu affectés par les activités anthropiques, sont les premiers témoins du changement global qui impacte directement la biodiversité et notamment les diatomées, des micro-algues constituant la quasi-totalité des producteurs primaires. Afin d'étudier les effets du changement global sur les lacs d'altitude, le réseau des lacs sentinelles a été créé par des scientifiques. Différentes variables physiques et biologiques (température, phytoplancton, physico-chimie...) sont ainsi suivies chaque année dans ces lacs dont certains se situent au sein du Parc National des Écrins ([www.lacs-sentinelles.fr](http://www.lacs-sentinelles.fr)).

Situé à 2820 m d'altitude, le lac du Pavé est le plus haut du PN des Ecrins. Difficilement accessible pour réaliser l'ensemble des protocoles établis, il n'a pas été conservé dans le réseau des lacs sentinelles. Depuis 2010, une sonde de température est installée par l'IRSTEA d'Aix-en-Provence au centre du lac (profondeur 53 m) et des échantillonnages de phytoplancton sont réalisés pour l'IMBE, une fois par an à l'occasion de la «montée au Pavé» destinée à relever les données thermiques. Un refuge du CAF, très rudimentaire, est installé au bord du lac depuis les années 50.



*Lac et refuge du Pavé © Pascal Saulay - Parc national des Ecrins*

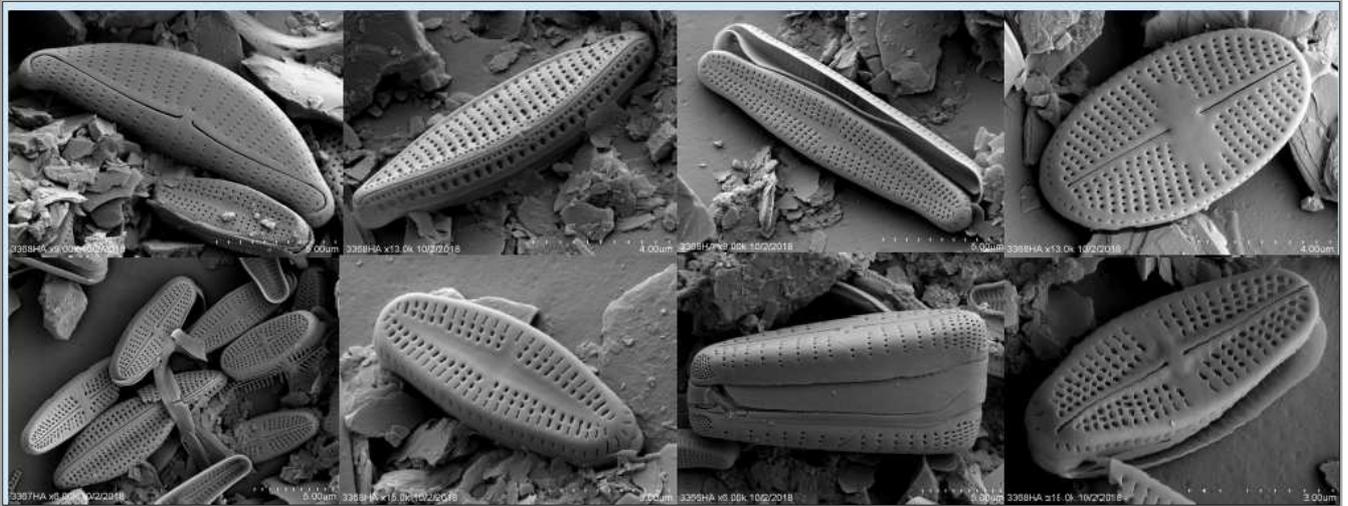
Le lac du Pavé a pour particularité d'être un lac récent (environ 30 ans). Dans les années 80, le glacier des Cavales qui le recouvrait s'est peu à peu entièrement retiré. Son dégel estival total n'est observé que depuis une douzaine d'années.



*De la banquise à l'eau libre, 3 états du lac du Pavé entre le 14 juin et le 9 septembre 2018 (photos DREAL PACA)*

## Objectif de cette étude

Dans le contexte géologique et climatique du Pavé, l'étude des populations diatomiques (phytobenthos) présente un réel intérêt pour la connaissance des formes de vie d'un lac naissant. En outre, elle permettra la définition d'un état de référence des communautés diatomiques contribuant à mettre en évidence, à moyen ou long terme, les éventuels effets du changement global sur la biodiversité de ce lac d'altitude.



Quelques espèces de diatomées du lac du Pavé vues au microscope à balayage électronique  
(photos MEB, LIST Luxembourg)

## Protocole d'échantillonnage

Afin d'acquérir une connaissance fine des communautés benthiques du lac du Pavé, le protocole défini prévoit 4 sessions d'échantillonnage durant la période d'accessibilité du lac, idéalement selon la vitesse de fonte de la "banquise" du lac et le retour de la neige : mi-juillet, mi-août, mi-septembre, mi-octobre. Trois points d'échantillonnage (UO) ont été définis en fonction de la topographie et de l'hétérogénéité des berges. Trois campagnes d'échantillonnage sont prévues de 2018 à 2020.



Points d'échantillonnages (UO) Données cartographiques ©IGN CRIGE PACA

### 3 points d'échantillonnage :

Pavé 1 : Pente = 0°

Sonde température UO1 : prof = 40 cm

Géographique x : 44.986590°

Lambert 93: x : 962269,6 m

y : 6.328507°

y : 6 437 474,4 m

Pavé 2 : Pente = 40°

Sonde température UO2 : prof = 40 cm

Géographique x : 44987161°

y : 6.328333°

Lambert 93: x : 962 251,9 m

y : 6 437 521,1 m

Pavé 3 : Pente = 20°

Sonde température UO3 : prof = 40 cm

Géographique x : 44,986241°

y : 6.326688°

Lambert 93: x : 962 127,8 m

y : 6 437 413,2 m

Un échantillon correspond au brossage du biofilm d'au moins 5 pierres immergées, prélevées dans 30 à 50 cm d'eau. En juillet 2018, des échantillons de phytobenthos ont été prélevés simultanément pour réaliser des analyses ADN. Le prélèvement est ensuite conservé dans de l'alcool à 90°.



*JP Bergeon, N Paulet (PN Ecrins) V Vassal (DREAL PACA). (photos DREAL PACA)*

A chaque début de campagne (mi-juillet), un capteur thermique est immergé à chaque point d'échantillonnage pour la durée de la campagne. Ils sont retirés lors du dernier passage en octobre.

Parallèlement à chaque opération d'échantillonnage, un litre d'eau destiné à des analyses physico-chimiques est prélevé et filtré in situ afin d'éviter toute modification chimique.



*Pose d'un capteur de température et échantillonnage le 11 juillet 2018 (photos DREAL PACA)*

## Une étude collaborative

Cette étude partenariale est pilotée et réalisée par le laboratoire d'hydrobiologie de la DREAL PACA en collaboration avec le Parc National des Écrins (PNE) et avec le soutien logistique et scientifique de l'AFB, du Cerema d'Aix-en-Provence, de l'IRSTEA d'Aix-en-Provence, de l'IMBE et du Club Alpin Français (CAF) de Briançon.

La collaboration avec le PNE permet de partager l'important effort d'échantillonnage, chaque opération de prélèvement nécessitant 4 à 6 heures de marche avec un dénivelé de plus de 1000 m. Deux des quatre sessions d'échantillonnage ont ainsi été réalisées par un garde-moniteur volontaire, Nils Paulet en 2018 et Jean Pierre Bergeon en 2019. Le protocole d'échantillonnage a été établi en collaboration avec Laurent Cavalli (IMBE).

Les laboratoires de l'IMBE et du CEREMA (Didier Séjourné) ont réalisé les analyses d'eau (ions et nutriments) issues des campagnes de prélèvements 2018 et 2019.

Les capteurs de température utilisés pour ces 2 campagnes ont été mis à disposition par l'AFB 05 (Philippe Moullec).

Des mesures de chlorophylle A ont pu être réalisées en septembre 2019 grâce au matériel de mesure de l'IRSTEA (Tiphaine Peroux). Enfin, par son soutien logistique, le CAF de Briançon (Pierre Déléry) nous a permis de réaliser un prélèvement sous glace en juin 2018.



*Opérations logistiques et scientifiques sur le lac du Pavé le 18 juin 2018 et le 2 septembre 2019 (photos DREAL PACA)*

## Premiers résultats et perspectives

La troisième campagne d'échantillonnages prévue en 2020 achèvera la collecte des données destinée à cette étude.

Les inventaires diatomiques déjà réalisés permettent d'entrevoir une possible variabilité intra-saisonnière, notamment au regard de la composition de la communauté diatomique et de la fluctuation du bio-volume des espèces constitutives. Si le peuplement diatomique est caractéristique des lacs d'altitude hyper-oligotrophes, la description de nouvelles espèces inhérentes au lac du Pavé semble probable.

Lors de cette ultime campagne qui prévoit la reconduction des échantillonnages diatomiques, des analyses d'eau et de l'enregistrement des températures, la mesure de la chlorophylle A et le prélèvement de phytoplancton à chaque passage parachèveraient la collecte de données. Comme pour l'ensemble de l'étude, l'introduction de ces nouveaux paramètres reposera sur la motivation de partenaires désireux de contribuer à la connaissance du vivant de ce jeune lac.

C'est la mutualisation des moyens en personnel, matériel et en compétences entre instituts techniques et scientifiques qui rend possible la réalisation de cette étude demandant un effort de prélèvement important dans un milieu peu accessible.



*Mission Pavé du 2 septembre 2019  
AFB, PN Ecrins, ONCFS, IRSTEA, DDT05, AERMC, CD05, SMIGIBA et DREAL PACA (photo AFB 05)*

et avec le concours des hydromètres et hydrobiologistes de la DREAL PACA



*photos DREAL PACA*