



FONCTIONNEMENT HYDROLOGIQUE DU LAUVITEL (Parc national des Ecrins, France)

Dominique Dumas*, Denis Fiat** et Hervé Cortot**

* Université Joseph Fourier, Institut de Géographie Alpine, Laboratoire PACTE, dominique.dumas@uif-grenoble.fr

** Parc national des Ecrins



Une sentinelle environnementale

Le lac du Lauvitel, ou « Le Lauvitel », situé à 1500 m d'altitude, présente une fluctuation annuelle du niveau de son plan d'eau exceptionnelle à l'échelle de l'ensemble des Alpes. Aussi, il réagit très fortement aux entrées climatiques et à leurs variations.

L'étude des relations entre les niveaux lacustres et les paramètres climatiques permet ainsi de mieux cerner les conséquences du changement climatique dans les Alpes. Suivre à long terme un milieu de haute montagne, c'est d'ailleurs l'un des objectifs de la Réserve intégrale qui couvre largement la partie amont du bassin du Lauvitel.

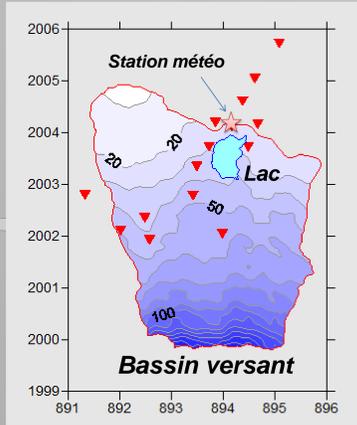


La station météo du Lauvitel

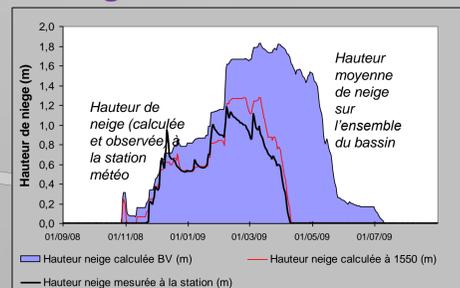
Elle mesure en continu les principaux paramètres climatiques du bassin. Elle a été utilisée pour caler et définir les principaux termes du bilan hydrologique (précipitations, fusion nivale, évaporation).

Les précipitations

Nous avons installé un réseau de 14 pluviomètres dans le vallon du Lauvitel (triangles rouges). A partir de ces relevés, le modèle pluviométrique PLUVIA, a été utilisé pour cartographier d'une manière optimale les entrées d'eau sur l'ensemble du bassin.



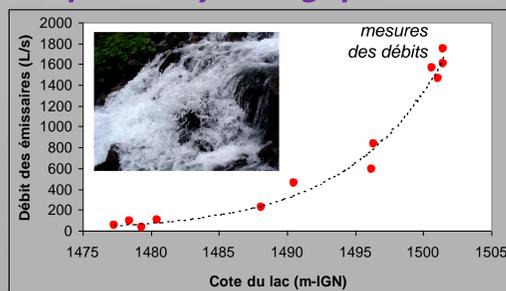
La neige et la modélisation de sa fusion



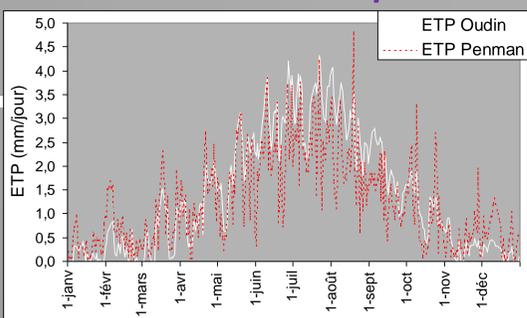
Les eaux de fonte du bassin du Lauvitel constituent la principale source d'eau du lac. La méthode « degré-jour » a été retenue pour cerner l'apport lié à cette fusion nivale. La modélisation du manteau neigeux montre une très bonne correspondance avec les observations.

Les pertes hydrologiques

La détermination du fonctionnement hydrologique nécessite d'estimer les volumes d'eau des résurgences qui contribuent à diminuer le volume d'eau lacustre. Il existe une très forte relation entre ces débits, mesurés ponctuellement, et le niveau de lac. On peut ainsi reconstituer le débit des émissaires tout au long de l'année.

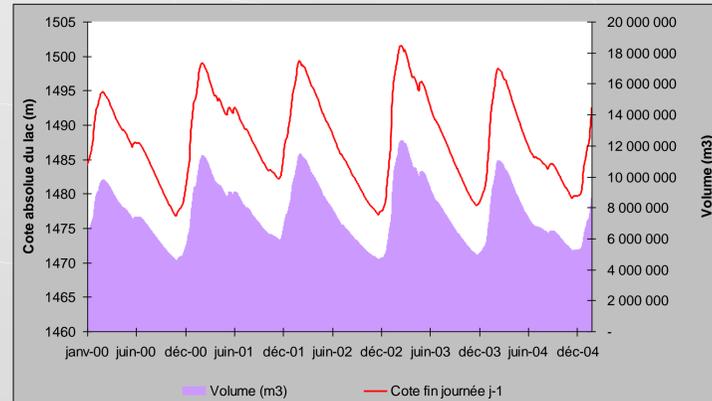


L'évaporation



Il est toujours difficile de déterminer la part de l'évapotranspiration réelle dans un bilan hydrologique. Plusieurs méthodes ont été utilisées. Les méthodes de PENMAN et d'Oudin (2004) sont les plus performantes. La méthode de PENMAN est basée sur une évaluation objective du bilan énergétique de la surface évaporante. Elle nécessite cependant la connaissance de nombreux paramètres atmosphériques.

Un marnage exceptionnel pour un lac alpin



Le niveau du plan d'eau oscille généralement entre 1480 m et 1500 m d'altitude. Le marnage annuel moyen est d'environ 20 m.

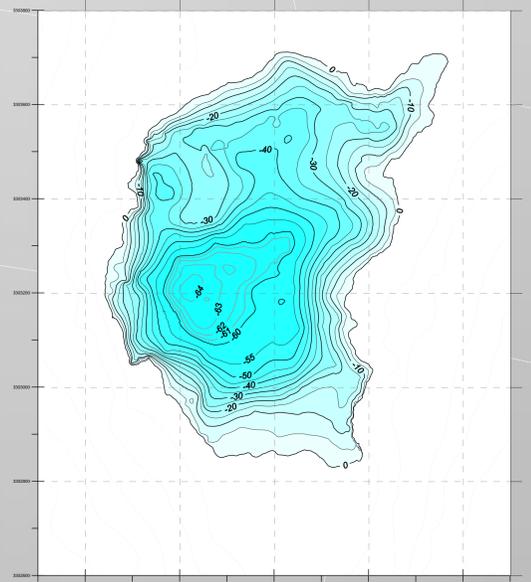
En juin, les variations de la cote du plan d'eau sont maximales, les vitesses sont de 50 à 60 cm/jour, et peuvent même dépasser 1 m/jour.

Bathymétrie

transformation des niveaux lacustres en volume d'eau

A la cote 1500 m, on est proche du niveau le plus haut enregistré depuis 2005. Le lac présente un volume de près de 12 Mm³, une superficie de 0,389 km², et une profondeur maximale de 65 m. C'est l'un des plus grands lacs naturels d'altitude des Alpes.

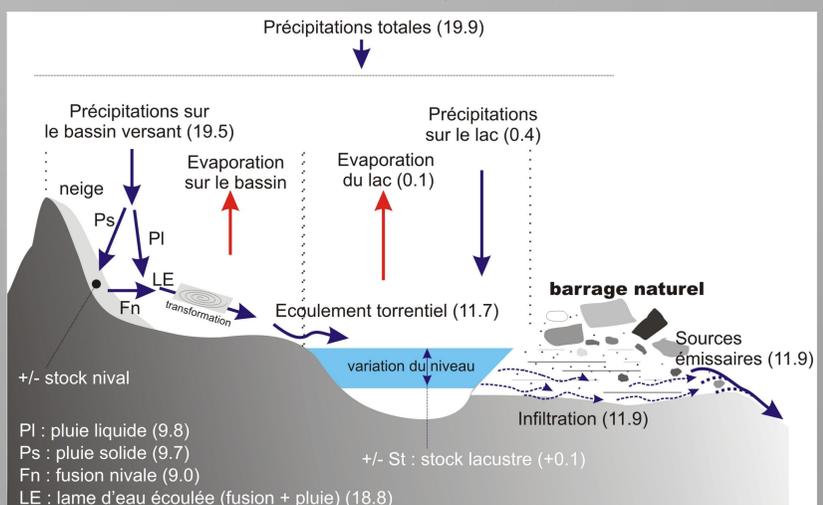
Pour établir le bilan hydrologique du lac, il faut modéliser la surface et le volume du remplissage en fonction de l'altitude du plan d'eau. La bathymétrie permet de construire ces modèles



Première estimation des flux annuels moyens (en Mm³)

L'ordre de grandeur des différentes composantes du bilan est relativement bien évalué à partir de l'intégration de différents modèles. L'équilibre hydrique de la cuvette révèle la part des apports des précipitations, des écoulements liés à la fusion nivale, et la faiblesse du prélèvement dû à l'évaporation.

Le bilan hydrologique permet de mettre en avant, et de quantifier, le caractère important de la fusion nivale dans le régime hydrologique du Lauvitel (9 Mm³). L'évaporation engendre une perte faible (0,14 Mm³). Ce volume reste certes important dans l'absolu, mais relativement faible au regard des précipitations reçues (19,9 Mm³) et des écoulements sur l'ensemble du bassin (11,7 Mm³).



Remerciements : Nous tenons à remercier les nombreux agents du Parc national des Ecrins pour leur aide. Cette étude a également bénéficié des travaux des étudiants de Master Pierre Herman et Cyril Valois.