

Le 1^{er} et le 2 juin a été organisé au CESBIO un séminaire international autour du thème :

Lacs, observations satellites et climat.

Les co-organisateurs étaient J-C Cretaux (CNES/Legos) et T. Pavelsky (Université de Caroline du Nord, USA) les deux Pis hydro de la mission SWOT.

Étaient présents un grand nombre de personnalités expertes dans le domaine, venant de plusieurs pays, experts déjà impliqués dans SWOT ou complètement en dehors. Les nationalités représentées étaient : France, États-Unis, Canada, Grande Bretagne, Italie, Russie.

Étaient également présents par au moins un de ses représentants : le CNES, l'ESA, le JRC et la société CLS.

Pendant les deux jours du séminaire, qui s'est organisé autour de 3 grandes sessions et d'une table ronde, nous avons pu aborder un grand nombre de thèmes :

Une session introductive sur les attendus du séminaire a été suivie de plusieurs présentations relatives à l'importance des lacs dans l'étude des changements climatiques et de leurs impacts. Ce qui caractérise les lacs en lien avec le climat c'est qu'ils agissent sur ces changements et les subissent dans le même temps : on considère qu'ils sont intégrateurs, témoins et régulateurs tout à la fois. De plus différentes disciplines permettent de les étudier selon des perspectives très différentes : les glaces des lacs boréaux, la température de surface, les variations de stock, la qualité de l'eau, les propriétés biochimiques.

Une seconde session a permis de parcourir les différentes missions spatiales en cours ou prévues dans les années à venir et qui auront des applications directes ou indirectes sur ce thème (GPM, ICESat-2, NISAR, SMOS et bien sur SWOT)

Une troisième session était concentrée sur un inventaire des grandes bases de données existantes dans le domaine : Hydroweb, Hydrolare, Dahiti, G-Realm, Peckel, Chen, globolake, ArcLake. Chacune de ces bases de données sont orientées vers la mise à disposition de variables liées aux lacs et qui serviront à l'avenir pour la construction d'un ensemble d'ECVS (Essentiel Climate Variables) tels que proposés par les organismes internationaux comme l'OMM, et le GCOS (Global-Climate Observing System).

L'objectif premier de ce séminaire partait du constat que l'ensemble des points de vue qui permettent d'étudier les lacs sont très riches du fait de leur diversité, de leur approches pour les observer et que dans le cadre de la future mission SWOT nous avons tout intérêt à ouvrir un dialogue autour de ce thème vu selon ces différents aspects. L'idée étant que SWOT sera la première mission spatiale spécifiquement conçue pour l'étude des eaux continentale. Prise dans un paysage comprenant une constellation d'instruments divers (spatiaux et terrestres) elle sera bien plus efficace et utile, notamment pour les modélisateurs du climat, que prise isolément.

In fine nous souhaitons créer un groupe de travail dans la durée qui servira à élaborer des pistes pour de futures travaux pluridisciplinaires et mettre le spatial au cœur des enjeux liés aux lacs.

Plusieurs points sont ressortis du débat qui a clos le séminaire :

Des questions tout d'abord auxquelles il faudra tenter d'apporter des réponses dans le futur :

- Quels types de données spatiales sont cruciaux en limnologie?
- Les capteurs existants ou prévus sont-ils adéquates et remplissent-ils tous les besoins, ou a-t-on besoin de penser de nouveaux concepts instrumentaux ?

- Comment organiser la communauté internationale de fournisseurs de produits spatiaux et comment rendre ces produits plus accessibles pour les applications scientifiques: doit-on aller vers une plateforme centralisée qui regroupent données spatiales et in situ ?
- Y-a t-il besoin de revoir la définition des ECVs lacs tels que proposés par le GCOS?
- Comment inter-comparer les produits spatiaux ? Peut-on envisager l'organisation d'un *benchmarking* sous forme d'expérience terrain commune qui permette de mieux utiliser les données satellites ?
- Quelle forme adopter pour qu'un dialogue plus poussé s'instaure entre les communautés des modélisateurs (limnologues et climatologues) et la communauté spatiale (agences et ingénieurs) : Quelle recommandation proposer aux agences spatiales sur le court-moyen-long terme relativement aux lacs?
- Enfin la question primordiale reste : peut-on vraiment comprendre les impacts des changements climatiques sur les lacs et leur rôle en étudiant indépendamment la glace, la température, les stocks d'eau, et la biogéochimie indépendamment ou est-il indispensable de basculer vers une intégration et une approche pluridisciplinaire. La plupart des variables sont couplées, comment les rendre intégrées dans les études ?

Quelques premières recommandations ont émergées:

-Développement et mise en œuvre d'un réseau de lacs équipés d'un ensemble de capteurs in situ relatifs à l'ensemble des variables climatiques afin de :

- Mettre en place des démonstrateurs de la pertinence d'une approche intégrée
- Assimiler ces données dans des modèles
- Les utiliser pour calibrer / valider les produits spatiaux.

Il faut mettre en place des classifications des lacs selon différents critères (morphologiques, représentativité des changements climatiques, du type de surface continental environnant, de la salinité ...).

Pousser à la mise en place d'une plateforme thématique pluridisciplinaire autour de la question spécifique des lacs

Dans un premier temps un article dans le journal de l'AGU EOS (type *newsletter*) sera soumise afin de préparer un article englobant tous les aspects lié au thème de la conférence, avec l'ensemble des participants en co-auteurs et ciblé sur un journal à fort impact qui accepte ce type d'article de revue sur une thématique particulière.

Un groupe de travail qui doit étudier l'ensemble des aspects discutés, et d'autres qui émergeraient, verra le jour afin de constituer une force de proposition envers différents acteurs institutionnels type :

UNEP, GEO, FAO, OMM, et bien sur les agences spatiales.