Ce projet est soutenu par le Laboratoire d'Excellence OSUG@2020 (ANR10 LABX56) financé par le programme d'Investissements d'Avenir lancé par l'Etat et mis en oeuvre par l'ANR.

Titre du projet : Caractérisation des écoulements superficiels et souterrains dans le bassin versant de l'Arve à Chamonix

Volet : AO – Recherche 7

Porteur du projet : Thomas CONDOM

Laboratoires impliqués : **IGE, IRSTEA, ISTERRE, LECA**

Bilan du projet pour l'année/la période

Bilan d'activité *(1 page max)*

Résumé

Le changement climatique induit de fortes modifications du cycle hydrologique dans les Alpes depuis plusieurs décennies. Comprendre ces modifications dans les bassins versants englacés nécessite une connaissance fine des processus mais aussi une quantification de l'ensemble des transferts hydriques et des stockages. Nous étudierons les différentes composantes de l'écoulement de l'eau dans l'Arve à Chamonix (202 km^2, taux d'englacement de 32% en 2012) par une approche multidisciplinaire. Dans le bassin versant de l'Arve, nous réaliserons trois volets inter-dépendants : (i) une cartographie géologique pour déterminer la géométrie des aquifères existants en milieu poreux et en milieu fracturé ; (ii) une typologie hydrochimique et hydrobiologique des eaux du bassin versant ; et (iii) l'application de modèles de mélange d'eau pour quantifier les différents apports dans l'Arve (fonte de neige/glace, ruissellement direct et écoulements souterrains).

Actions réalisées en 2017 : En 2017, deux campagne de prélèvement ont été réalisées, du 23/08 au 25/08 et du 31/08 au 1/09 afin de dresser la typologie des eaux rencontrés sur le bassin. Au total, 32 points ont été prélevés avec des eaux de pluie, de rivière, de sources et de glacier. Les échantillons sont en cours d'analyse pour les éléments majeurs et traces ainsi. Nous avons les résultats concernant les isotopes stables de l'eau ^{18}O et le Deuterium (analyses réalisées au laboratoire Hydroscience de Montpellier). Parallèlement à ces analyses hydrochimiques, des prélèvements pour la caractérisation hydrobiologique ont été mené et leur analyse sera faite en 2018 par une stagiaire de Master 2 (Soizic Fabre) à IRSTEA Lyon.

Résultats préliminaires : Pour le moment nous avons uniquement les résultats des isotopes stables de l'eau et le graphique suivant présente les données. L'ensemble des échantillons semble s'aligner sur une droite des eaux météorique locale avec des valeurs de delta ^{18}O comprises entre -9.25 et -13.95 $^0/_{00}$ et les valeurs de delta Deuterium entre -98.6et 55.7 $^0/_{00}$ (voir figure 1).

Illustrations - avec légende et crédit *(à envoyer également séparément)*

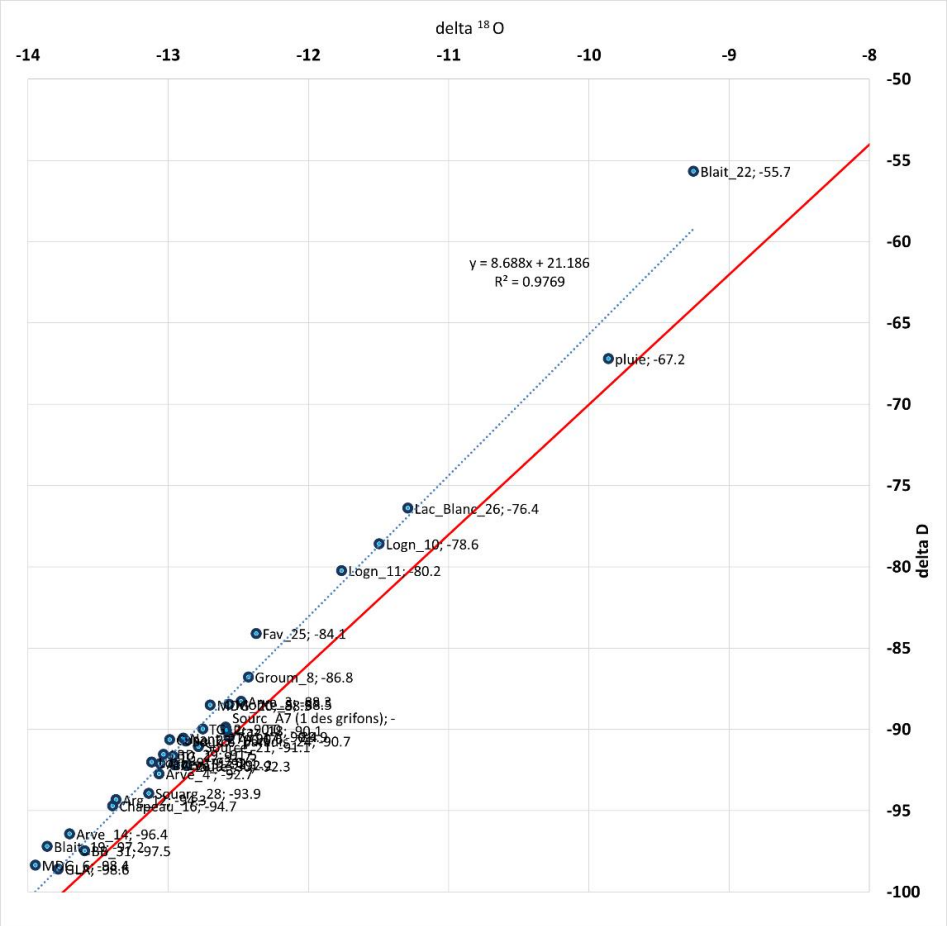

Figure 1 : Résultats en isotopes stables des échantillons d'eau du bassin versant de l'Arve à Chamonix (campagne d'été 2017).

Production scientifique *(articles scientifiques, actes de congrès…)*

- A.Viani, T.Condom, C.Vincent, A.Rabatel, B.Bacchi, J.E.Sicart, J.Revuelto, D.Six and I.Zin, "Glacier-wide summer surface mass balance calculation: hydrological balance applied to the Argentière and Mer de Glace drainage basins (Mont Blanc)" Journal of Glaciology, sous presse.

- EGU2018-13288 Impact of the glacier retreat and snow melt on the seasonal cycle of streamflow of the Arve catchment since the 1960s (Northern French Alps) by Alessandra Viani (1, 2), Thomas Condom (1), Jean Emmanuel Sicart (1), Antoine Rabatel (1), Simon Gascoin (3), Roberto Ranzi (2) and Mathilde Wimez (1) accepted in Session CL4.08 – Mountain climates: processes, change and related impacts

Bilan financier succinct *(avec suivant les cas : co-financements éventuels, équipements achetés, missions, recrutements divers, fonctionnements divers…)*

Missions 2017 : 350 euros

Analyses 2017 (en cours de paiement) : 3400 euros

<u>Actions prévues en 2018 – Budget restant</u>

- 3 campagnes d'échantillonnage (Juin – Juillet – Septembre)
- Encadrement du stage de M2 de Soizic Fabre pour les analyses hydrobiologiques
- Cartographie structurale du bassin versant
- Mise en place des modèles de mélange pour connaître les proportions des différents types d'eau dans l'écoulement de l'Arve (superficiel, souterrain, neige et glace).
- Rédaction du rapport définitif pour le LABEX OSUG et d'une seconde publication de Rang A.

Annexes si besoin ou lien sur des sites existants et pérennes jusqu'à la fin du Labex (2020)