

## **Titre du projet : Variabilité ATmosphérique et EXtrêmes hydrologiques : une perspective historique (VATEX)**

*Volet : Fléchage Zone Alpes*

*Porteur du projet : Bruno WILHELM*

*Laboratoires impliqués : IGE*

## **Bilan du projet pour l'année/la période**

### **Bilan d'activité (1 page max)**

L'objectif du projet VATEX consiste à approfondir notre compréhension des liens entre situations atmosphériques et extrêmes hydrologiques à travers i) l'étude sur le temps « long » des situations atmosphériques génératrices d'extrêmes hydrologiques et ii) l'identification de prédicteurs grande échelle de ces événements extrêmes. Le projet s'appuie sur l'étude complémentaire de réanalyses atmosphériques grande échelle (ERA-Interim, ERA-20C, 20CR) et de simulations climatiques régionales issues du modèle MAR. Enfin, la méthodologie du projet est développée sur les extrêmes hydrologiques des 150 dernières années qui ont affectés le Haut-Rhône et l'Arve.

Un travail préliminaire a été réalisé sur la caractérisation de 11 situations « cruogènes » sur le Haut-Rhône à partir des réanalyses 20CR. En étudiant le transport d'humidité (i.e. Integrated Water Transport, Fig. 1) et les champs de pression, cette analyse suggère que :

- La situation atmosphérique avant l'événement est stable pendant 3 à 4 jours. C'est-à-dire que les centres de pression dominant n'évoluent que très peu d'un point de vue de leur localisation comme de leur intensité.
- La stabilité de ces situations est à l'origine d'un apport d'humidité important pendant 3 à 4 jours. C'est cette abondance d'humidité qui doit déclencher des précipitations soutenues puis l'événement hydrologique.
- Parmi les 11 événements étudiés, deux grands types de situations semblent pouvoir être distinguées avec l'une induisant plutôt des flux de ouest-nord-ouest et l'autre de sud-ouest.

En parallèle, une synthèse bibliographique a été réalisé afin de raffiner l'approche développée ci-dessus. Il s'agissait en particulier d'identifier dans la littérature i) quelles sont les principales variables d'intérêt à étudier dans les réanalyses et les simulations régionales lorsque l'on s'intéresse aux extrêmes hydro-météorologiques et ii) quelles sont les méthodes ou approches qui permettent de définir la « ressemblance » entre des situations atmosphériques données. Ce travail bibliographique visait à préparer le travail des stagiaires (cf. offres de stage du projet). D'autre part, Antoine LUTUN (M2 GEOIDE) a été recruté (stage) afin d'affiner le jeu de données (dates d'occurrence et magnitude des événements) pour l'Arve et le Haut-Rhône à partir d'une compilation bibliographique, de travaux menés précédemment par d'autres stagiaires et par une fouille systématique des [Fonds Pardé](#). Enfin les données issues des simulations MAR qui couvre le domaine alpin et les 120 dernières années,

réalisées par Xavier Fettweis et son équipe (Université de Liège), ont été rapatriées sur le site grenoblois.

La suite du travail reposait sur le recrutement de deux étudiants de master (cf. fiches de stages associées au projet). Ces recrutements n'ont cependant pas pu avoir lieu au cours de l'année 2016-2017 par manque de candidatures adéquates. Les offres de stage ont donc été redéposées sur le site du master en Sciences de la Terre de Grenoble en espérant de meilleures candidatures pour l'année 2017-2018. Il est cependant à noter qu'une étudiante grecque a été séduite par ces sujets de stage et a décroché une bourse ERASMUS+ pour passer 3 mois à l'IGE (décembre 2017 – février 2018) pour travailler sur le sujet.

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

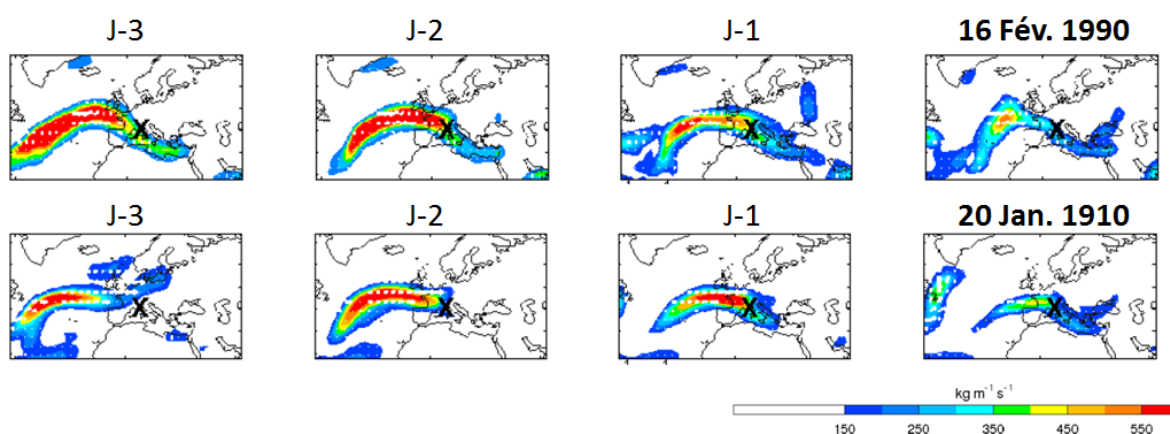


Figure 1. Evolution des flux d'humidité pendant les 3 jours qui ont précédé l'événement hydrologique extrême et au jour de l'événement. La première ligne correspond à la crue du 16 février 1990, la plus importante des six dernières décennies, et la seconde à celle du 20 janvier 1910. Nous pouvons noter i) la forte ressemblance des trajectoires d'humidité entre les événements et ii) la stabilité de ces trajectoires dans le temps pour chacun de ces événements.

### Production scientifique (articles scientifiques, actes de congrès...)

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

1. Stage Antoine LUTUN (M1 GEOIDE) – 3 mois – env. 1530€

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