

Analyse statistique du risque de gel dans le contexte du changement climatique

Contexte

Le changement climatique fait progressivement émerger un nouveau type de risque en Europe de l'ouest qui correspond à l'occurrence de plusieurs jours de gel consécutifs après une période de douceur inhabituelle, à la fin de l'hiver ou au début du printemps. Les impacts de ce phénomène sont multiples et touchent à la fois la végétation naturelle (notamment les forêts) et les zones cultivées (arbres fruitiers). Avec le changement climatique, la fréquence des périodes de gel baisse sensiblement, mais ces périodes peuvent encore conduire à des températures inférieures à -2 voire -4°C pendant une ou plusieurs nuits consécutives fin mars et en avril. Or, avec l'augmentation des températures observée ces dernières décennies, la végétation a tendance à être de plus en plus développée fin mars et début avril, ce qui augmente fortement la sensibilité des plantes au gel. On doit dorénavant faire face à un risque de gel plus rare mais ayant un impact potentiellement plus grand, non seulement sur la production agricole mais aussi dans les milieux naturels avec des conséquences sur la biodiversité.

Objectif

L'objectif du stage est de développer des modèles statistiques permettant de calculer la probabilité d'avoir un ou plusieurs jours de gel après une période de températures élevées en fin d'hiver favorisant un développement précoce de la végétation.

La(e) stagiaire devra utiliser différents types de modèles statistiques, intégrant les aspects spatio-temporels et adaptés aux événements rares. Ces modèles seront ajustés à des séries chronologiques de variables météorologiques obtenues sur un grand nombre de sites en France, dans les conditions climatiques actuelles et dans des conditions climatiques futures.

Les résultats seront utilisés pour déterminer si le niveau de risque augmente avec le changement climatique et d'identifier les zones géographiques les plus exposées.

Encadrement

L'encadrement sera assuré à la fois par Inria Grenoble, l'unité MIA INRAE/AgroParisTech (Paris-Saclay) et le laboratoire MAP5 Université de Paris. Le stage aura lieu soit à Grenoble, soit en région parisienne. Durée prévue : 5 mois, indemnités de stage.

Profil recherché

M2 en statistique. Bonne maîtrise du modèle linéaire et linéaire généralisé. Bonne maîtrise de R. Goût pour les problématiques climatiques et environnementales. Connaissances en statistique spatiale et/ou valeurs extrêmes appréciées.

Contacts :

Inria Grenoble : stephane.girard@inria.fr

INRAE/AgroParisTech : david.makowski@inrae.fr & liliane.bel@agroparistech.fr

Université de Paris : jonathan.el-methni@parisdescartes.fr