



Laboratoire d'Excellence Dynamiques Territoriales et Spatiales

Cluster of Excellence *Territorial and Spatial Dynamics*

+33 (0)1 53 55 28 24

contact@labex-dynamite.com

FICHE DE POSTE Ingénieur-e d'Études

Dans le cadre du LabEx Dynamite, l'Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne recrute à temps complet pour une durée de 4 mois un-e Ingénieur-e d'Études spécialisé-e dans l'« *Étude de l'influence du changement climatique contemporain sur la végétation des îles et de la plaine d'inondation de la Léna (Sibérie) : potentialité de la télédétection stéréoscopique pour le suivi de l'impact de la débâcle sur la ripisylve* ».

Contexte :

Cette demande s'inscrit dans le cadre de l'étude des impacts de la débâcle de la Léna (Sibérie) sur les écosystèmes de la plaine d'inondation et des îles fluviales, et en particulier sur la végétation alluviale. Cette étude, faisant intervenir trois chercheurs de laboratoires différents (Clélia Bilodeau au LADYSS, Emmanuèle Gautier au LGP, et Nicolas Delbart à PRODIG), s'intègre dans le contexte plus général du GDR « Arctique : enjeux pour l'environnement et les sociétés » (GDR2012 - 2017-2020).

Le changement climatique contemporain perturbe lourdement le fonctionnement hydrologique des grands fleuves arctiques. Sur la Léna en Sibérie orientale des travaux récents menés en hydro-morphologie ont montré i) la dynamique bi-phasée de la débâcle (Costard et al. 2014) et ii) les changements rapides de la dynamique hydrologique de la Léna en Sibérie depuis la fin du 20^e siècle : avancée de la date de débâcle, augmentation de la magnitude des crues et donc aggravation des risques d'inondation dans la vallée au cours des deux dernières décennies (Gautier et al. 2013 ; Gautier et al. 2018). La plaine d'inondation et les îles fluviales de la Léna sont majoritairement occupées par une forêt de saules, mais également par des espaces cultivés et de pâture. Le soulèvement de la glace fluviale par l'arrivée de l'onde de crue en mai provoque une destruction massive de la végétation sur la tête et les bordures des îles, sur une distance atteignant plusieurs dizaines de mètres, voire centaines de mètres, comme lors des débâcles très rapides (2010 par exemple). Les arbres sont emportés, mais aussi cassés à une hauteur de 1m environ, ce qui leur permet de rejeter. La débâcle présente donc un impact très important sur la hauteur de la végétation et la dynamique de reprise végétale, et donc sur l'ensemble de cet écosystème. Ce processus n'a jusqu'alors pas fait l'objet d'études spécifiques (Scrimgeour *et al.*, 1994).

Dans ce contexte, l'objectif de cette étude est d'évaluer à petite et grande échelle l'impact de la débâcle sur la végétation, et plus généralement les changements ayant affecté la végétation des îles fluviales et de la plaine à partir d'images satellites. Plus précisément, la mission de la personne recrutée sera d'étudier les potentialités de la télédétection stéréoscopique pour la mesure de la hauteur de la végétation, et de relier l'évolution de cette métrique aux événements de la débâcle.

L'analyse d'images stéréo, permettant d'obtenir des Modèles Numériques de Surface (MNS), est encore peu utilisée dans le cadre de la mesure de la végétation (Hobi & Ginzler, 2012). Cependant, des premières expertises semblent prometteuses, notamment en comparaison du LiDAR, technique plus précise mais beaucoup plus coûteuse (Pearse et al.



Laboratoire d'Excellence Dynamiques Territoriales et Spatiales

Cluster of Excellence *Territorial and Spatial Dynamics*

+33 (0)1 53 55 28 24

contact@labex-dynamite.com

2018), notamment dans le cas de terrains reculés, ou difficilement accessibles (même par avion ou par drone comme c'est le cas pour la Lena). Des essais seront ainsi menés à partir de paires d'images stéréoscopiques, voire de clichés tri-stéréoscopiques, ou encore d'une série acquisitions proches dans le temps (Facciolo et al., 2017). Ces clichés seront sélectionnés par la personne recrutée à partir d'une banque d'images déjà acquises (LGP & Prodig), et éventuellement complétées par d'autres clichés à commander. Cette sélection devra couvrir au mieux la dernière décennie, avec si possible des clichés encadrant étroitement les événements de débâcle les plus spectaculaires (comme au printemps 2010 & 2015). Il s'agira ensuite de créer des Modèles Numériques de Surface, puis des Modèles Numériques de Hauteur, et enfin d'organiser dans une base de données spatialisées les informations concernant la hauteur de végétation afin de rendre possible le suivi de son évolution.

Les données issues de cette recherche seront couplées aux données hydrologiques (débits, caractéristiques de la débâcle, données météorologiques). En parallèle de ce travail, d'autres recherches sont en cours afin d'étudier l'évolution de la phénologie (Delbart et al. 2005, 2008) et de l'activité photosynthétique estivale grâce à la télédétection optique à basse résolution spatiale et haute résolution temporelle (SPOT-VGT, PROBA-V, MODIS. Ainsi, les résultats de cette mission seront intégrés dans un contexte plus large dont le but est d'effectuer des comparaisons de la dynamique interannuelle et de l'évolution au cours de la dernière décennie de (1) la hauteur de végétation, (2) la phénologie et l'activité photosynthétique estivale, et (3) l'intensité de la débâcle et la dynamique hydromorphologique.

La durée de cette mission ne permettra pas de procéder à une vérification terrain, mais des collaborations avec des chercheurs proches de ce terrain sont déjà établies de longue date (A. Fedorov et P. Konstantinov, Permafrost Institute à Yakoutsk), et aideront à obtenir des estimations.

L'objectif est que ce travail de quatre mois constitue une première exploration permettant d'évaluer la faisabilité de l'analyse et pouvant déboucher sur un projet de thèse. Le dépôt d'une demande de financement de thèse sera réalisé en ce sens, afin de poursuivre ces travaux, notamment grâce à des missions sur le terrain.

Liste des missions et calendrier des tâches :

- Analyse bibliographique thématique et bibliographique (mois n°1).
- Sélection et pré-traitement d'images adéquates parmi des séries déjà acquises, et commandes de nouvelles (mois n°1).
- Analyse stéréoscopique et constitution d'un Modèle Numérique de Surface (mois n°2).
- Constitution d'un Modèle Numérique de Hauteur de la végétation (mois n°2).
- Constitution d'une base de données géoréférencées comprenant un ensemble de couches vecteurs présentant la hauteur de la végétation à différentes dates au cours de la dernière décennie (mois n°3).
- Analyse de l'évolution de la mesure de la hauteur de la végétation en regard des événements de débâcles enregistrés (mois n°4).



Laboratoire d'Excellence Dynamiques Territoriales et Spatiales

Cluster of Excellence *Territorial and Spatial Dynamics*

+33 (0)1 53 55 28 24

contact@labex-dynamite.com

Profil recherché :

Titulaire d'un master 2 de géographie ayant des compétences fortes en télédétection mono et stéréoscopiques et en SIG.

Compétence de demandées :

- Bonne compétence en télédétection mono et stéréoscopique
- Expérience en SIG et gestion de données géoréférencées
- Autonomie, rigueur, précision

Conditions de recrutement :

CDD de 4 mois à temps plein (niveau de rémunération Master 2, Ingénieur/e d'Études) à compter du 15 février 2019.

La personne recrutée au sein du LabEx Dynamite effectuera sa mission principalement au Pôle Image (Université Paris Diderot – Paris 7), et sera appuyé par les chercheurs du Laboratoire de Géographie Physique (UMR8591, Meudon), sous la responsabilité de Clélia Bilodeau (Ladyss), Emmanuèle Gautier (LGP), et Nicolas Delbart (PRODIG).

Envoi des dossiers de candidature (CV + lettre de motivation) avant le 15 décembre 2018 à :

- contact@labex-dynamite.com
- clelia.bilodeau@univ-paris-diderot.fr
- emmanuele.gautier@lgp.cnrs.fr
- nicolas.delbart@univ-paris-diderot.fr