



data intelligence
institute of Paris

Appel à Projets de Recherche Doctoraux (PRD) Projet Data Intensive Artificial Intelligence (DIAI)

Formulaire de candidature

Proposition de projet	2
Directeur de thèse porteur du projet	2
Co-directeur (titulaire de l'HDR) ou co-encadrant, le cas échéant	3
Résumé du projet de recherche doctoral	4

Proposition de projet

Intitulé du Projet de Recherche Doctoral

Gravity-driven erosion mechanisms in tropical and alpine watersheds inferred from data intensive artificial intelligence remote sensing

Directeur de thèse porteur du projet

Nom	Jacquemoud
Prénom	Stéphane
Titre	Professeur des universités
Ecole Doctorale de rattachement	ED 560 – Sciences de la Terre et de l'Environnement et Physique de l'Univers de Paris (STEP'UP)
Unité de recherche – Intitulé – code – Tutelles - Nom du directeur/trice d'unité	IPGP – UMR 7154 – Marc Chaussidon
Equipe de recherche au sein de l'unité – Intitulé – Nom du Responsable d'équipe	Planétologie et sciences spatiales – Cécile Ferrari
Adresse professionnelle	35 rue Hélène Brion, 75013 Paris
Email	jacquemoud@ipgp.fr
Téléphone	01 57 27 84 96
Doctorants actuellement encadrés par le directeur de thèse (préciser le nombre de doctorants et leur année de 1ere inscription)	Alice Dupiau (2019, cofinancement ONERA/IPGP)

Co-directeur (titulaire de l'HDR) ou co-encadrant, le cas échéant

Nom	Lucas
Prénom	Antoine
Titre	Chargé de recherche CNRS
HDR	Non (soutenance prévue à l'automne 2021)
Ecole Doctorale de rattachement	ED 560 – Sciences de la Terre et de l'Environnement et Physique de l'Univers de Paris (STEP'UP)
Unité de recherche – Intitulé – code – Tutelles - Nom du directeur/trice d'unité	IPGP – UMR 7154 – CNRS/IPGP/Université de Paris – Marc Chaussidon
Equipe de recherche au sein de l'unité – Intitulé – Nom du Responsable d'équipe	Planétologie et sciences spatiales – Cécile Ferrari
Adresse professionnelle	35 rue Hélène Brion, 75013 Paris
Email	lucas@ipgp.fr
Téléphone	01 57 27 50 07
Doctorants actuellement encadrés par le directeur de thèse (préciser le nombre de doctorants et leur année de 1 ^{ere} inscription)	Alice Jacob (2017, soutenance 2021) Amande Roque-Bernard (2017, soutenance 2021)

Résumé du projet de recherche doctoral

(2000 caractères, en français ou en anglais, susceptible d'être mis en ligne)

Titre / Title:

DeepSteep : Gravity-driven erosion mechanisms in tropical and alpine watersheds inferred from data intensive artificial intelligence remote sensing

Résumé / Abstract:

Understanding the mechanisms that control landscape dynamics is essential for identifying feedback between climate, tectonic activity, and topography. In particular, the thin layer between the bedrock and the atmospheric boundary layer, the so-called critical zone, is home to many physical, chemical, and biological processes that regulate soil formation and the ecosystem evolution over periods ranging from the pico-second to millions of years (Arnaud & Gaillardet, 2016). As a major agent of erosion and sediment supply to rivers (Schuster & Highland, 2007), gravity-driven processes (i.e., mass wasting and glacier) are some of the most efficient events that shape the Earth's surface, thus they are critical to landscape evolution. Tropical and alpine ecosystems share both the presence of a high relief with steep slopes and are subject to important climatic forcing. The combination of these two factors results in an increase in landslide occurrence and sediment fluxes. It is therefore critical and timely to study the short-term factors controlling mass wasting at watershed scale. Remote sensing offers a unique opportunity for assessing spatially the resulting sediment fluxes over the last decades. In order to i) study the way climate change modifies the frequency and magnitude of mass wasting, ii) estimate the volume and mass flux, and iii) appraise the influence of mass wasting in long-term landscape evolution, the thesis aims at developing data intensive artificial intelligence by combining remote-sensing (optical, lidar and radar) as well as *in situ* time series over several watersheds in both tropical and alpine environments which experience dramatic climatic changes. The combination of high-resolution imagery from space with long term time series of *in situ* measurements acquired in observatories is key for tackling the complexity that controls the feedbacks between climate and erosion in such steep terrains. This complexity makes challenging any predictive models, therefore using intensive machine and deep learning approaches, will offer leverage on such scientific issue.

AVIS et VALIDATION de la commission du diiP

AVIS et VALIDATION de l'ECOLE DOCTORALE STEP'UP (ED 560)