

STAGE DE RECHERCHE DE MASTER 2^{ème} ANNEE « PARCOURS DE PLANETOLOGIE ILE-DE-FRANCE »

Année Universitaire 2013-2014

LABORATOIRE : UMR 8148 IDES, Equipe de Géomorphologie Planétaire
Université Paris-Sud 11, bat. 509, 91405 Orsay cedex France

TITRE DU SUJET DE STAGE : Caractérisation de la dynamique des vallées de débâcle sur Mars à partir de l'étude morphométrique des îles

COORDONNEES DES RESPONSABLES :

François Costard (DR) francois.costard@u-psud.fr

Laure Dupeyrat (MCF) laure.dupeyrat@u-psud.fr

NATURE DU SUJET :

Modélisation Analyse de données Expérimentation en laboratoire

SUJET :

Problématique

Les vallées de débâcle (outflows) sur la planète Mars impliquent de grandes quantités d'eau et sont susceptibles de fournir des informations précieuses sur la dynamique de ces écoulements lors de leurs mises en place. Ces "outflows" martiens présentent des îles dont la morphologie se rapproche de la forme aérodynamique de la lemniscate (Fig.1). Des îles de morphologie similaire sont aussi observées dans certaines vallées de débâcle sur Terre, par exemple en contexte périglaciaire, sur la Lena (Sibérie) (Fig.1). Le nombre des facteurs influençant la morphologie finale de l'île étant important, l'analyse du système est complexe.

Objectifs

L'objectif est de quantifier le rôle des paramètres caractérisant la morphologie de l'île soumise à l'érosion fluviale (débit liquide, granulométrie, degré de cohésion, teneur en glace, débit solide...). Il s'agira de déterminer des lois empiriques et de les interpréter grâce à l'étude des processus d'érosion qui contrôlent l'évolution de ces îles en contexte fluvial périglaciaire (Costard et al., 2007 ; Randriamazaoro et al., 2007 ; Dupeyrat et al., 2011).

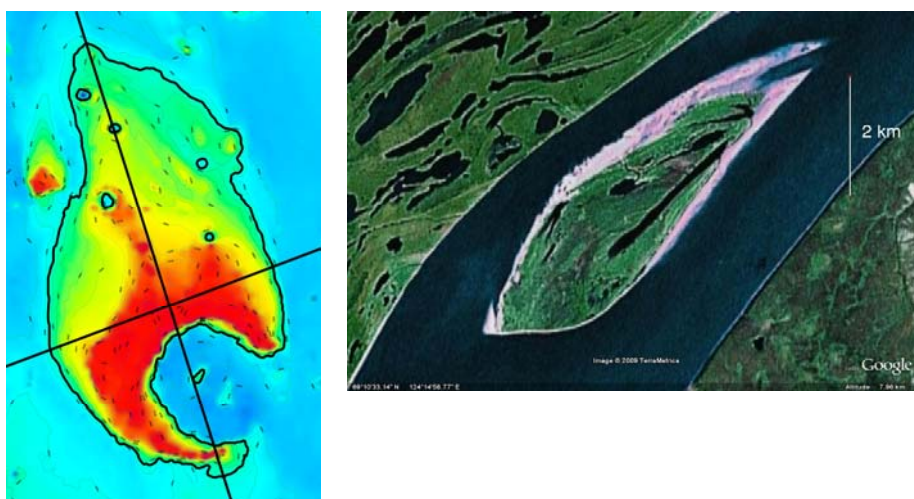


Figure 1. A gauche, une île de 30 km de long dans une vallée de débâcle (Ares Vallis) sur Mars (données topographiques MOLA) et à droite, une île sur la Léna (Sibérie).

Méthodologie

1-Analyse morphométrique des îles dans les plaines d'inondations martiennes

A partir des données altitudinales MOLA et de l'imagerie THEMIS.

2-Analyse morphométrique des îles érodées dans une expérience en chambre froide

Dans un chenal hydraulique en chambre froide à Orsay (Fig.2), des blocs cylindriques de pergélisol (de -20°C à -5°C) seront placés au milieu d'écoulements d'eau dont on contrôle la température (de 5°C à 20°C) et le débit. Ces blocs érodés thermiquement seront ensuite scannés en 3D (Fig.2). Par ailleurs, on étudiera l'évolution de la morphologie des dépôts résultant de cette érosion à l'aide d'une caméra fixée au-dessus du chenal. Les morphologies obtenues devront être étudiées et analysées en fonction des conditions expérimentales (température et débit de l'eau, composition du bloc...).

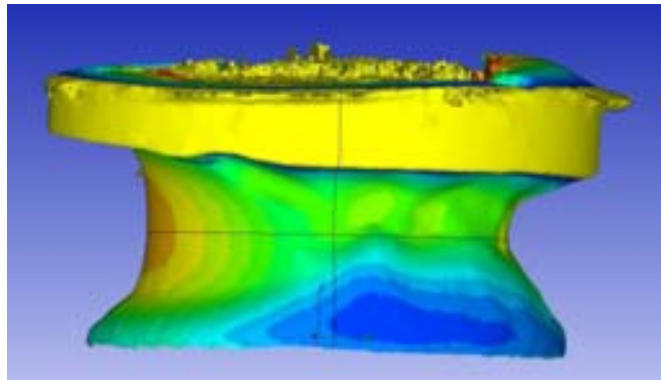
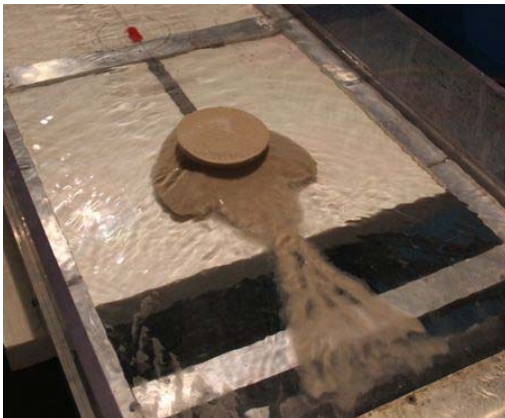


Figure 2. A gauche, expérience en chambre froide à IDES : un bloc cylindrique de pergélisol est posé dans un chenal hydraulique et est érodé par un écoulement d'eau. A droite, le bloc scanné après érosion (l'échelle de couleur correspond à l'épaisseur érodée-du bleu vers le orange) : on voit que le point amont (à gauche) est le plus érodé.

Compétences requises :

Niveau M1 ou M2 (Géophysique/Planétologie/Physique). Utilisation de SIG, Matlab, anglais.

Conditions du stage :

Durée : de 4 à 6 mois (printemps 2014)

Rémunération : indemnité de stage

POURSUITE EN THESE :

Ce stage peut-il donner lieu à un sujet de thèse ? OUI