



Université Claude Bernard



DIPLÔME NATIONAL DE DOCTORAT

(Arrêté du 25 mai 2016)

Date de la soutenance : 10 décembre 2019

Prénom et nom de famille de l'auteur : **Sylvain BRETON**

Titre de la thèse : « *Dynamique des surfaces planétaires actives : quantification des paysages, modélisation et inversion* »



Résumé

Les cratères d'impact sont indispensables dans l'étude des surfaces planétaires. D'une part, les statistiques de leur nombre permet de dater les surfaces planétaires, d'autre part, leur forme révèle les processus de surface qu'ils ont connu. Cette thèse propose de coupler les études statistiques et morphologiques afin d'étudier la temporalité et l'importance des processus sédimentaires et/ou volcaniques des surfaces planétaires. L'utilisation de la profondeur des cratères permet de rajouter une dimension aux distributions avec l'introduction des distributions en fréquence de taille et de profondeur (SDFD), offrant ainsi un aperçu des modifications morphologiques des cratères. Nous avons développé en conséquence des modèles permettant de modéliser l'évolution d'une population de cratères en prenant en compte les phénomènes d'oblitération.

La surface Mars est largement cratérisée, mais ils ont pour la plupart été fortement modifiés par des processus volcaniques et/ou sédimentaires. A partir des SDFDs, nous avons estimé les taux d'oblitération martiens à une échelle globale. Ces taux sont, au Noachien, de plusieurs milliers de m/Ga, mais décroissent rapidement dès l'Hespérien inférieur et sont proches de 0 à l'Amazonien. L'oblitération sur la province de Tharsis a décru beaucoup moins rapidement suggérant une persistance du volcanisme à l'Amazonien inférieur. Les plaines du nord à l'Amazonien sont marquées par des taux d'oblitération un ordre de grandeur au-dessus du reste de la planète, qui pourraient indiquer la mise en place continue de la Vastitas Borealis Formation au cours de l'Amazonien moyen. En complément de notre approche à l'échelle globale, nous avons déterminé des taux d'oblitération actuels à partir de cartographies de cratères réalisées à haute résolution spatiale sur des sites d'atterrissage de rovers actuels et futurs. Les sites de Mawrth Vallis et d'Oxia Planum présentent les taux d'oblitération actuels les plus importants en particulier au niveau de leurs unités géologiques riches.

Dynamique des surfaces planétaires actives : quantification des paysages, modélisation et inversion en minéraux hydratés.