
Microphysique de la surface d'Europe

Guillaume Cruz Mermy^{*1}, Frederic Schmidt^{1,2}, François Andrieu¹, Inès Belgacem³,
Thomas Cornet⁴, and Nicolas Altobelli

¹Géosciences Paris Saclay – Centre National de la Recherche Scientifique : UMR8148, Université
Paris-Saclay : UMR8148, Institut National des Sciences de l'Univers : UMR8148 – France

²Géosciences Paris Saclay – Institut universitaire de France – France

³European Space Agency – ESA – France

⁴European Space Agency, European Space Astronomy Centre (ESA) – P.O. BOX 78, Villanueva de la
Cañada (Madrid), Espagne

Résumé

La surface d'Europe est une des plus jeunes surfaces du système solaire. La grande diversité de morphologies observées a très rapidement soulevé la question des processus physiques à l'origine d'un re-surfage actif. La lune jovienne possède un océan global d'eau liquide sous l'épaisse couche de glace ce qui a rapidement conduit à des hypothèses d'échange de volatiles entre la surface et l'océan (Pappalardo et al., 1999). De plus, Europe est soumise à une altération spatiale intense en raison du bombardement continu d'électrons et d'ions en provenance de la magnétosphère de Jupiter (Carlson et al., 2005). Ainsi, la surface apparaît comme le témoin clé de ces processus internes et externes.

Notre compréhension de la surface d'Europe a significativement augmenté ces dernières années principalement grâce aux méthodes spectroscopiques. La surface serait majoritairement composée de glace d'eau, présente sous forme amorphe et cristalline. De plus, les modèles de mélange linéaires ont permis de mettre en évidence la présence de composés tels que l'acide sulfurique hydraté (Carlson et al., 2005) et des sels hydratés (McCord et al., 1998). Ces méthodes ne permettent pas une caractérisation précise des propriétés microphysiques telles que l'abondance, la taille de grains, la porosité ou encore la rugosité macroscopique du fait de la non-linéarité du transfert radiatif dans les processus de diffusion multiples.

Nous proposons de ré-investiguer les données du spectro-imageur NIMS à bord de la mission Galileo en combinant un modèle de transfert radiatif réaliste (Hapke., 2012) couplé à une méthode d'inversion bayésienne. Nous avons sélectionné une grande diversité de composés potentiels pour tenter de comprendre l'origine des morphologies observées. Avec cette étude, nous sommes en mesure de discriminer les composés chimiques de la surface d'Europe, en testant toutes les possibilités de mélange possible parmi les candidats probables.

^{*}Intervenant