
Érosion par dissolution sous l'action de la pluie

Loup Hasbroucq^{*1}, Simeon Djambov², François Gallaire², and Sylvain Courrech Du Pont¹

¹Laboratoire Matière et Systèmes Complexes – Université Paris Cité, CNRS – France

²Laboratory of Fluid Mechanics and Instabilities, Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne – Suisse

Résumé

L'érosion par dissolution est un processus de dégradation et de transformation des reliefs qui façonne une grande variété de paysages. Lorsqu'une pluie atteint une surface solide inclinée, elle forme un film mince qui s'écoule sous l'effet de la gravité. Le couplage entre cet écoulement, la topographie de la surface et le transport de soluté contrôle la dissolution, ce qui conduit à l'émergence de formes particulières.

Pour explorer systématiquement cette diversité de morphologies, nous avons développé un dispositif expérimental où des blocs de caramel servent d'analogues de roches solubles. Les échantillons, moulés avec des géométries initiales contrôlées, sont soumis à une pluie artificielle d'intensité réglable. Nous étudions alors l'influence de la géométrie initiale et de l'intensité de la pluie sur l'évolution morphologique globale, en nous concentrant sur des formes axisymétriques simples : les cônes et les cylindres.

Nos résultats mettent en évidence deux régimes d'évolution distincts. Dans le premier, les cônes s'aplatissent, suivant une évolution autosimilaire. Afin de comprendre cette observation, nous proposons un modèle d'écoulement laminaire dans lequel le transport de soluté est contrôlé par la diffusion dans l'épaisseur du film mince de liquide. Dans le second, les cônes tendent à conserver leur forme au cours d'une évolution stationnaire. Nous tentons d'expliquer cela en proposant un second modèle simple, décrivant la reconstruction du profil de concentration entre deux impacts de gouttes.

*Intervenant