

Deux motifs d'érosion en compétition au voisinage d'un obstacle

Les constructions installées dans un écoulement, comme les éoliennes offshores ou les piles d'un pont, subissent une forme d'érosion appelée affouillement. Elle creuse le sol et peut mener à des effondrements catastrophiques. Des chercheurs du laboratoire Fluides, automatique et systèmes thermiques en collaboration avec le laboratoire Surface du verre et interfaces, ont étudié ce phénomène dans un petit canal. Ils ont déterminé la vitesse critique d'écoulement et mis en évidence un nouveau motif d'érosion. Ces résultats sont publiés dans la revue *Physical Review Fluids*.

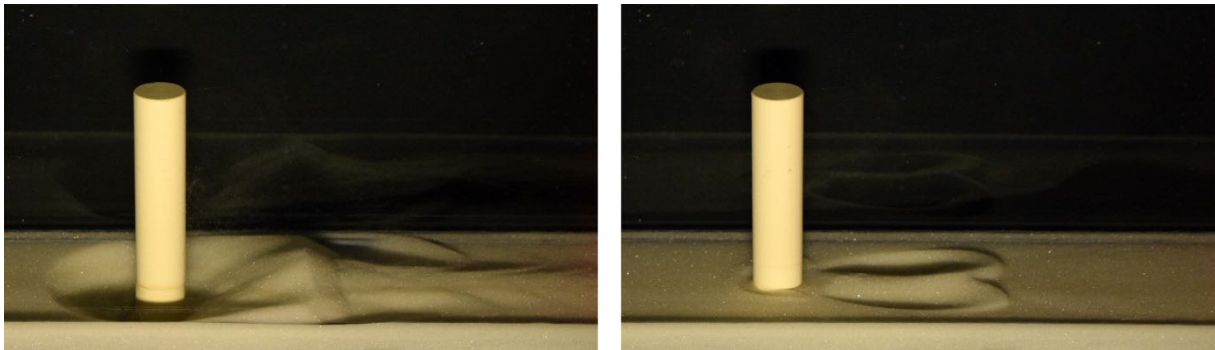
Phénomène omniprésent à la surface de la Terre, l'érosion contrôle la forme des rivières et sculpte les paysages. Lorsque la présence d'obstacles perturbe un écoulement, la survitesse localisée de l'eau lui donne la force suffisante pour éroder le sol granulaire alentour. Cet affouillement entraîne généralement la formation d'un trou situé au pied de l'obstacle, une fosse qui peut provoquer l'effondrement de l'infrastructure.

Des chercheurs du laboratoire Fluides, automatique et systèmes thermiques ([FAST](#), CNRS/Université Paris-Sud), en collaboration avec le laboratoire Surface du verre et interfaces ([SVI](#), CNRS/Saint-Gobain), ont mesuré et modélisé le seuil d'apparition de ce motif d'affouillement, afin de mieux comprendre les conditions qui l'engendrent. Les chercheurs ont ainsi constaté que le diamètre du pilier affectait peu la vitesse critique de l'eau qui déclenche l'affouillement.

L'équipe a aussi mis en évidence l'existence d'un nouveau motif d'érosion, composé de deux fosses allongées en aval de l'obstacle, en forme d'oreilles de lapin. Comme il se forme derrière le pilier, il ne le menace pas directement. Cette érosion pourrait cependant poser problème en présence de nombreuses structures, en particulier dans le cas des champs d'éoliennes en mer. Le motif de l'une risquerait d'affecter les fondations de celles situées en aval. Ces travaux peuvent ainsi aider à mieux se prémunir des dangers de l'érosion liés aux constructions.

Ces découvertes s'inscrivent dans le cadre du projet ANR SSHEAR, rassemblant le FAST, l'IFSTTAR, le CEREMA, la SNCF, Vinci Autoroutes et Railenium.





© FAST

Deux motifs d'érosion observés autour d'un obstacle immergé : une fosse circulaire creusée au pied de l'obstacle et deux fosses en forme d'oreilles de lapin situées en aval.


Références :

Competitive dynamics of two erosion patterns around a cylinder
F. Lachaussée, Y. Bertho, C. Morize, A. Sauret, and P. Gondret
Physical Review Fluids 3, 012302(R) (2018)


DOI : <https://doi.org/10.1103/PhysRevFluids.3.012302>

Contact

 Yann Bertho
Chercheur

 yann.bertho@u-psud.fr

 Communication INSIS

 insis.communication@cnrs.fr



CNRS | Institut des sciences de l'ingénierie et des systèmes

3 rue Michel-Ange 75794 Paris Cedex 16

www.insis.cnrs.fr

@insis_cnrs