
Une instabilité fluide a l'origine des polygones de sel

Cedric Beaume*¹

¹University of Leeds – Royaume-Uni

Résumé

Les lacs asséchés forment des paysages spectaculaires dans les environnements arides. La forte évaporation et les faibles précipitations caractéristiques de ces milieux (mais aussi, dans certains cas, l'intervention humaine !) peuvent progressivement priver les lacs existants de leur eau, conduisant à la formation de lacs dont la surface apparaît sèche. Sous cette surface sèche, cependant, la nappe phréatique est généralement peu profonde et l'évaporation demeure un mécanisme important de l'écoulement. Les minéraux dissous, ou sels, présents en profondeur dans le lac sont transportés vers le haut par l'écoulement et précipitent pour former une croûte de sel à la surface. Ces croûtes sont connues pour produire des motifs polygonaux dont la longueur d'onde est généralement de l'ordre du mètre et qui sont délimités par des crêtes solides. Ces structures présentent remarquablement peu de variations selon le lieu ou le lac salé considéré. Comprendre la formation de ces motifs est un problème fascinant en soi, mais c'est également un enjeu clé pour limiter l'émission de particules indésirables par les lacs asséchés. Lors de cette présentation, je décrirai les phénomènes dominants qui gouvernent la dynamique des fluides sous la surface des lacs asséchés. Le lac est modélisé par un milieu poreux tridimensionnel soumis à un écoulement uniforme ascendant dû à l'évaporation et forcé par les variations de densité du fluide qu'il contient : la croûte de sel en surface engendre, à proximité, un fluide plus concentré et donc plus dense. Cette configuration admet une solution simple et spatialement homogène, qui devient instable pour des valeurs suffisamment élevées du nombre de Rayleigh. Je présenterai l'instabilité résultante et identifierai l'émergence de motifs polygonaux dans l'écoulement du fluide, à la surface du lac. Ces motifs sont en excellent accord avec les structures de croûte observées in situ.

*Intervenant