

## FLOT D'ANOSOV

Dans les années 1960, les mathématiciens comprennent que certains mouvements peuvent être à la fois « chaotiques » et « stables », ce qui semble pourtant contradictoire... Le chaos fait référence à l'impossibilité pratique de prévoir le comportement des trajectoires : si on modifie la position d'un point d'un millième de millimètre, la trajectoire qui en est issue part dans une autre direction, avec un avenir peut-être très différent. En général il n'est pas possible de mesurer les choses avec une précision infinie, ce qui remet en cause l'efficacité des prévisions. La stabilité (qu'on dit structurelle) est de nature différente. Il ne s'agit pas de modifier un point et d'observer le nouveau mouvement qui en résulte. Il s'agit par contre de modifier légèrement la loi du mouvement et d'observer ce qui se passe. Il y a stabilité lorsque le nouveau mouve-

ment, après légère modification, reste qualitativement le même. S'il était chaotique par exemple, il le restera. L'une des grandes découvertes mathématiques des années 1960 a été de mettre au point des exemples dans lesquels le chaos et la stabilité coexistent. L'exemple le plus célèbre est celui d'un « flot d'Anosov » illustré ici. On voit les trajectoires de quelques points et on comprend que tout cela est bien chaotique... En fait, le flot d'Anosov sur ces images avait été étudié bien plus tôt, à la fin du XIX<sup>e</sup> siècle, par Hadamard. Il est relié au mouvement d'une particule qui se déplace sans frottement sur une surface à courbure négative.

AUTEURS : ÉTIENNE GHYS, JOS LEYS, AURÉLIEN ALVAREZ