
IVAR EKELAND, UBC; Paris-Dauphine

Une longue histoire: la planète Terre et les mathématiques

Grâce aux mathématiques, nous avons su que la Terre est une planète, c'est-à-dire un globe suspendu dans un espace infini, bien avant de lancer des satellites artificiels: quand Christophe Colomb quitte Palos de Moguer en 1492, pour atteindre les Indes par l'Ouest, il y a dix-huit siècles qu'Eratosthène, en utilisant la géométrie euclidienne et la trigonométrie, a calculé la circonférence exacte de la Terre. Deux siècles plus tard, Newton et Leibniz inventent le calcul différentiel, ce qui permet de calculer l'orbite de la Terre et les mouvements des astres, et conduit finalement à la découverte du chaos déterministe. Depuis 1950, l'intérêt s'est déplacé de la géodésie et de l'astronomie vers la météorologie et le climat. On ne traite plus la Terre comme une sphère géométrique, voire un simple point, mais comme un système complexe, régi par des lois physico-chimiques et biologiques, dont l'évolution est décrite par de très grands systèmes d'équations différentielles. Comme dans le cas de l'astronomie, la prévision à très long terme pose des problèmes particuliers, dont je ne manquerai pas de parler, mais en ce qui concerne le climat, les êtres humains peuvent influencer le cours des événements. D'où un dernier défi pour les mathématiques: peut-on contrôler le changement ?