NON LINÉARITES ET COMPORTEMENTS CHAOTIQUES DES SYSTÈMES NATURELS OU ARTIFICIELS : IMPLICATIONS EN ÉCOLOGIE, AGRONOMIE ET HYDROLOGIE/MÉTÉOROLOGIE

CONCLUSIONS

par Alain **Pavé**[1]

Les exposés de cette séance nous ont montré l'intérêt des modèles exprimés en termes de "systèmes dynamiques" et la grande diversité de comportements qu'ils permettent de représenter, des trajectoires monotones à des régimes oscillants et très "irréguliers" du chaos déterministe. Cela nous permet de revoir les notions de hasard et de déterminisme. De nombreuses situations, qui ont été observées dans le passé, notamment en dynamique des populations, et qualifiées d'aléatoires, mériteraient sans doute d'être revisitées. Sans oublier, comme l'a précisé Michel Thellier, qu'il faut se doter des outils permettant de filtrer hasard et chaos (une dynamique chaotique peut aussi, et... en plus, être bruitée). Ces concepts permettent aussi de relativiser certaine affirmations, comme celle de la surexploitation de certaines ressources naturelles renouvelables. En effet, la disparition épisodique de ces ressources, comme l'exemple de la sardine du Pacifique présenté par Bernard Cazelles, peut correspondre à une dynamique naturelle. Il y a donc lieu de bien préciser ce qui est de la responsabilité directe de l'homme dans ces dynamiques, avant de prendre des décisions mettant en cause des secteurs de production dont une partie de la population vit. Cela étant, dans une dynamique chaotique, il y a danger de trop prélever sur la ressource quand elle est "au creux" de la vague (cf., par exemple, Belovsky et *al*., 1999). De nouvelles règles de gestion, prenant en compte ces dynamiques, permettraient à la fois de préserver la ressource et les intérêts de ceux qui en vivent. On soulignera au passage que les travaux des automaticiens sur la commande des systèmes chaotiques sont très actifs, depuis une dizaine d'années. Et donc parler d'établir des règles de gestion des tels systèmes ne relève pas de la pure science-fiction.

Par ailleurs, la théorie des systèmes dynamiques, vivifiée à l'initiative de Henri Poincaré par l'introduction d'un point de vue géométrique, comme l'a souligné Claudine Schmidt–Lainé, est riche en concepts. Il serait bien que ces concepts et le vocabulaire correspondant fassent partie de la culture des tous les scientifiques, sciences sociales et humaines y comprises. Pour cela il n'est pas besoin d'enseigner toutes les subtilités des démonstrations des théorèmes de cette théorie, réservées à ceux qui veulent faire profession de mathématicien, mais de concevoir une présentation réservée au plus grand nombre. Il serait temps d'adapter les enseignements de base, comme cela se fait déjà dans certaines filières, notamment des mathématiques appliquées à la biologie ou de bioinformatique, aux "nouveautés". Il serait également temps de distinguer, dans les formations que nous délivrons, la part réservée à la professionnalisation, à l'opérationnalité, de celle dévolue à la culture scientifique.

[1] **C.R. Acad. Agric. Fr., 2003, 89**, n°2. Séance du 23 avril 2003.

RÉFÉRENCE BIBLIOGRAPHIQUE

1. BELOVSKY G.E., MELLISON C., LARSON C. and VAN ZANDT P. A., 1999. – Experimental Studies of Extinction Dynamics, *Science*, **286**, 1175-1177.