**Traduction :** Hugo Drouin-Vaillancourt, SMAC.

**Source :** http://www.ams.org/mathmoments/mm25-disease.pdf

**Combattre les maladies**

De la modélisation des gênes microscopiques et des protéines à l’étude de la progression d’une épidémie à travers une population, les mathématiques jouent un rôle important dans le combat contre les maladies. Par exemple, le modèle classique qui décrit la dynamique des maladies infectieuses est un système d’équations différentielles. Un nouveau domaine appelé l’exploration de données (« data mining » en anglais) utilise les statistiques et la reconnaissance de schémas afin d’extraire des informations pertinentes de la vaste collection de données provenant des études sur les maladies dans les populations. Les mathématiques jouent également un rôle clef dans l’association de changements dans le génome humain aux maladies particulières.

Les mathématiques ont récemment contribué au combat contre la fièvre aphteuse au Royaume-Uni et contre la maladie de Chagas, une maladie qui affecte des millions de personnes en Amérique Latine. Les épidémiologistes qui ont étudié la fièvre aphteuse ont utilisé des modèles mathématiques afin de conclure que même une intervention précoce ne pouvait pas prévenir une propagation désastreuse de la maladie. Le gouvernement a accepté cette conclusion et a choisi un plan qui, bien que drastique, a mis fin à l’irruption de la maladie. En Amérique Latine, les mathématiciens ont testé numériquement plusieurs stratégies contre la maladie de Chagas et ont trouvé une façon surprenante, mais très efficace de réduire le taux d’infection (garder les chiens à l’extérieur de la chambre à coucher!) Ces exemples ont trois points importants en commun : le développement d’un modèle mathématique de la maladie, l’utilisation d’ordinateurs modernes pour faire les calculs requis par les modèles et des chercheurs avec une intuition leur permettant de concevoir des modèles qui tirent avantage de la puissance des ordinateurs.

**Pour plus d’information**: *Infectious Diseases of Humans: Dynamics and Control*,

R. M. Anderson and R. M. May.

MM/25

Image : courtoisie de f: Jean-Yves Sgro, Université de Wisconsin-Madison. Un rhinovirus avec un code de couleur par protéine qui met en évidence sa symmétrie icosaèdrique. ©1993

**Defeating Disease**

From modeling microscopic genes and proteins to tracing the progression of an

epidemic through a country, mathematics plays an important role in combating

disease. For example, the basic model used to analyze the dynamics of infectious

disease is a system of differential equations. A new field called “data mining”, involving

statistics and pattern recognition, helps locate significant information in the vast

amounts of data collected from studies of diseases in populations. Mathematics also

plays a key role in connecting changes in the human genome to specific diseases.

Mathematics has helped recent fights against foot-and-mouth disease in the United

Kingdom and against Chagas disease—a disease affecting millions of people in Latin

America. Epidemiologists studying the foot-and-mouth epidemic used mathematical

models to conclude that early efforts were insufficient to stop what would become a

calamitous spread of the disease. The government accepted the conclusions and took

a course of action that, although drastic, did indeed arrest the outbreak. In Latin

America, mathematicians computationally tested several courses of action against

Chagas disease and found a surprisingly simple yet highly effective step (keeping dogs

out of the bedroom) to greatly reduce the infection rate. These examples share three

important characteristics: a mathematical model of the disease, modern computers to

do calculations required by the model, and researchers with the insight to design the

former so as to take advantage of the power of the latter.

**For more information**: *Infectious Diseases of Humans: Dynamics and Control*,

R. M. Anderson and R. M. May.

MM/25

Image courtesy of: Jean-Yves Sgro, University of

Wisconsin-Madison. Rhinovirus color-coded by

protein, enhances display of icosahedral symmetry.

©1993