

Modélisation mathématique

La notion de modèle en mathématiques se présente sous un double aspect : d'une part, les mathématiques permettent de modéliser, c'est-à-dire de **représenter**, toutes sortes de situations, d'objets et de structures du monde réel. L'étude mathématique ou les simulations informatiques de ces **représentations** nous informant – lorsque les représentations sont bonnes – sur le monde réel. D'autre part, une notion précise et formelle de modèle est définie et étudiée en logique mathématique par la théorie des modèles, ce qui établit un lien précis entre objets syntaxiques (les formules) et structures mathématiques, puis produit sous la forme de théorèmes toutes sortes d'informations sur la nature de ce lien, le tout constituant une théorie abstraite de l'activité de modélisation au sens précédent.

Modélisation du monde réel

Utiliser les mathématiques pour modéliser le monde ou certains de ses aspects particuliers est évidemment au cœur même de l'activité du mathématicien appliqué. Le mot « **modèle** » est alors pris dans le sens de **représentation** : les objets mathématiques jouent le rôle des objets réels, et de leur connaissance on espère tirer une compréhension du monde réel lui-même. Lorsque la modélisation est correcte, l'étude du modèle mathématique donne des informations sur la situation, l'objet ou les structures que vise le modèle. Ces informations peuvent provenir de l'étude mathématique du modèle, ou bien de son utilisation pour mettre au point des programmes informatiques qui, lorsqu'ils fonctionnent, simulent la situation, l'objet ou la structure modélisée. On peut ainsi modéliser le monde physique par un espace euclidien de dimension trois (ou quatre pour prendre en compte le temps) ; on peut ensuite modéliser un satellite tournant autour de la Terre par un point dont les coordonnées varient continûment en fonction du temps, etc.

Réf. Site Encyclopedie universalis

§§§§§§§§

Un modèle mathématique est une traduction d'une observation dans le but de lui appliquer les outils, les techniques et les théories mathématiques, puis généralement, en sens inverse, la traduction des résultats mathématiques obtenus en prédictions ou opérations dans le monde réel. Le mot modélisation est aussi très utilisé dans le monde du graphisme, où l'on modélise des objets en 3D ou en 2D.

Réf. Site Wikipedia

§§§§§§§§

Exemple : il arrive que l'on représente une situation par un graphique. Une représentation graphique peut être vue comme une modélisation de la situation qu'elle

représente, c'est à dire une reproduction réduite, simplifiée, symbolique, abstraite et qui a des valeurs explicatives et prédictives de cette situation.

Le modèle permet d'apporter plus de lumière sur certains aspects de la situation et pas sur d'autres.

Le processus de modélisation et les opérations intellectuelles mises en œuvre pour manipuler le modèle, diffèrent d'une situation à l'autre.

Réf. Document cours. O. Rouan

§§§§§§