

Modélisation

JJ.Thomson (Lord Kelvin)

Pouvez-vous le mesurer ? Pouvez-vous l'exprimer avec des chiffres ? Pouvez-vous en faire un modèle ? Si ce n'est pas le cas, votre théorie est probablement plus basée sur de l'imagination que sur du savoir.

Albert Einstein. Comment je vois le monde. 1934.

Croire en un monde extérieur indépendant du sujet qui le perçoit constitue la base de toute science de la nature. Cependant les perceptions des sens n'offrent que des résultats indirects sur ce monde extérieur ou sur la « réalité physique ». Alors seule la voie spéculative peut nous aider à comprendre le monde. Nous devons donc reconnaître que nos conceptions de la réalité physique n'offrent jamais que des solutions momentanées. Et nous devons donc être toujours prêts à transformer ces idées, c'est-à-dire le fondement axiomatique de la physique, si, lucidement, nous voulons voir de manière aussi parfaite que possible les faits perceptibles qui changent.

<https://philosciences.com/modele>

Modèle - Modélisation

Dans le langage courant, on nomme « modèle » ce qui sert de référence, ce que l'on cherche à imiter, à reproduire. C'est la matrice, l'original. Dans le domaine scientifique, le sens est inversé : le modèle en science est ce qui représente l'original. C'est un outil pour la connaissance scientifique présentant une adéquation formelle avec la réalité. Un modèle sert à donner une vue d'ensemble, à répondre à des questions, à faire des prédictions. [...]

Les modèles ont d'abord été concrets. Ce sont des maquettes réalisées à une échelle différente, mais avec des qualités physiquement semblables à celles de ce qu'elles représentent. Chez les ingénieurs du XVI^e siècle, le modèle concret permet une simulation, à savoir qu'il montre des effets et des conséquences.

À partir de la fin du XIX^e siècle, la physique a produit des modèles, mathématiques, logiques et informatiques. Au XX^e siècle, surtout après la Seconde Guerre mondiale, un grand essor de la formalisation s'est produit et une théorie mathématique des modèles a été avancée. La modélisation s'est étendue aux sciences étudiant des faits complexes, multifactoriels et enchevêtrés (biologie, météorologie). Le terme de modèle a fini par désigner essentiellement les modèles conceptuels et formels. [...]

<https://eduscol.education.gouv.fr/sites/default/files/document/ra19lyceegt2-1-tphychimodelisation-competences-demarche-scientifique1171402pdf-82272.pdf> **EXTRAIT**

La modélisation, une activité essentielle pour l'apprentissage de la physique et de la chimie

Si l'on considère la science comme un corpus de connaissances d'ordre conceptuel, théorique et expérimental permettant de décrire, interpréter, comprendre les objets et les événements, alors l'activité de modélisation est centrale dans la **construction** et l'**exploitation** des connaissances scientifiques. En effet, dans une première approche, on peut considérer que l'activité de modélisation consiste non seulement à produire une description théorique d'une situation matérielle à partir de diverses observations, mais également à exploiter des éléments théoriques déjà connus pour fournir une interprétation de nouvelles observations et permettre des prévisions. La diversité des actions que recouvre l'activité de modélisation ne doit pas empêcher de la caractériser au mieux dans le contexte de l'apprentissage de la physique et de la chimie. Les préambules des programmes de physique-chimie de la classe de seconde et de l'enseignement de spécialité des classes de première et de terminale proposent quelques éléments constitutifs de la démarche de modélisation :

- simplifier la situation initiale ;
- établir des relations entre grandeurs ;
- choisir un modèle adapté pour expliquer des faits ;
- effectuer des prévisions et les confronter aux faits ;
- recourir à une simulation pour expérimenter sur un modèle ;
- choisir, concevoir et mettre en œuvre un dispositif expérimental pour tester une loi...

Pratiquer la physique et la chimie consiste pour une bonne part à construire et utiliser des modèles pour comprendre, interpréter, prévoir les événements du monde matériel qui nous entoure. La démarche de **modélisation**, par les allers et retours qu'elle induit entre contenus théoriques d'une part et objets et événements d'autre part est de fait intimement liée à la **pratique expérimentale**, sur laquelle elle s'appuie, mais qu'elle peut également étayer. Il est donc légitime de fonder les programmes de physique-chimie sur ces deux « piliers ».