

Table des matières

I	Mathématiques comme langage	1
I.1	Mathématiques	1
I.2	Physique et chimie	1
II	Mathématiques comme modèle	1

Rôle des mathématiques en sciences

I Mathématiques comme langage

Les mathématiques existent en tant que telles; la question philosophique que l'on peut se poser est de savoir si une autre civilisation extra-terrestre aurait les mêmes mathématiques...

I.1 Mathématiques

Les mathématiques ont servi dans plusieurs domaines : nombres (pour compter, faire des partages ...); géométrie ...

Les mathématiques sont un jeu de construction; de nouvelles théories sont élaborées à partir des anciennes, sans forcément d'applications pratiques immédiates.

I.2 Physique et chimie

Les mathématiques servent à traduire les notions élaborées en physique.

Exemples :

- l'électromagnétique a été résumé par Maxwell au XIX^e siècle en quatre équations mathématiques (les quatre équations de Maxwell)
- Relativité restreinte : Au début du 20^e siècle, Einstein utilise les mathématiques pour rendre compte d'observations faites en physique et qui étaient incompatibles avec les théories en vigueur; notamment, avec des expériences d'optique, on s'est aperçu que la vitesse de la lumière dans le vide était constante; il réussit à trouver des équations qui tenaient compte de ce phénomène.
Il a aussi trouvé l'équation $E = mc^2$, qui lie la masse d'une particule avec la vitesse de la lumière, qui a permis l'avènement des centrales nucléaires, mais aussi, à son grand regret, les bombes atomiques.
- Astronomie : les mathématiques ont servi à décrire les phénomènes astronomiques.

II Mathématiques comme modèle

Les mathématiques se nourrissent par elles-mêmes en élaborant de nouvelles notions. Partir de ce que l'on connaît déjà, mais aussi en puisant des notions venant d'autres disciplines.

Exemples;

- les vecteurs qui viennent de la physique, notamment pour représenter des forces.
- les statistiques qui sont nées des besoins des responsables politiques de connaître la situation d'une ville ou d'un état, par exemple pour savoir s'il convient de construire de nouvelles écoles, un nouvel hôpital ...
- En physique, par exemple pour connaître les positions des objets dans le ciel, l'évolution de la température d'un objet (temps au bout duquel on peut boire son café sans se brûler, météorologie)...

- Chimie : étude par exemple des cristaux qui ont tous des formes mathématiques particulières. Lien avec les pavages.
- sondages ; en politique par exemple, à partir de l'opinion émise par un échantillon de personnes, évaluer la proportion de personnes ayant la même opinion dans la population totale étudiée.
- En SVT, estimer la proportion d'individus possédant un certain caractère à partir de prélèvements d'échantillons (voir prochain chapitre).
- probabilités : modéliser le hasard.
- médecine : évaluer par exemple l'évolution d'une maladie comme la Covid 19.
- économie : description de situations, modèles d'évolution
- architecture : ponts, Sacrada Familia qui utilise des paraboles