

**Dossier préparatoire au débat :**  
*Relations entre enseignements de mathématiques  
et de sciences physiques*

**Séance du 15 décembre 2006 du  
Comité scientifique des IREM**

**Informations transmises par les invités  
sur leurs projets d'interventions**

**9 décembre 2006**

**Sophie REMY**, Professeure de Sciences Physiques en Classe Préparatoire aux Grandes Ecoles, membre du collectif *Actions-Sciences*

Je compte parler de l'expérience d'enseigner la physique à des étudiants qui sont plutôt matheux et qui ont du physicien une image assez négative sur le plan de la rigueur, parce qu'ils n'ont pas compris quels sont la place ni le rôle des mathématiques en physique. Il s'agit de leur montrer à quel point "l'objet mathématique" est important (et pas seulement utile) pour le physicien.

La physique n'est pas qu'une collection d'observations ni de mesures, et s'exprime à travers les mathématiques : assimiler une petite variation d'un paramètre à une différentielle EST un acte intellectuel, et non une sombre "bidouille" pour faire un calcul.

L'éducation des élèves sur la place des maths dans le raisonnement scientifique, et plus particulièrement en physique, est complètement à faire. Non seulement ils ont besoin de dextérité pour effectuer des calculs (dans lesquels ils se noient très rapidement), mais ils doivent aussi comprendre le sens des concepts qu'ils utilisent (quand fait-on une intégrale ? quand a-t-on besoin d'une primitive ? Est-ce la même chose pour le physicien (sous entendu : pour l'élève C'EST souvent la même chose)).

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

**Jean-Charles JACQUEMIN**, Président de l'Union des professeurs de physique et de chimie (UdPPC)

Point de vue des professeurs de physique et de chimie du secondaire à propos des relations entre les mathématiques et la physique.

Les questions que nous posons sont les suivantes :

1. Les mathématiques peuvent-elles être enseignées sans connexion avec les sciences physiques ?
2. Les mathématiques ont-elles une existence propre indépendamment des sciences physiques ?
3. Les sciences physiques peuvent-elles se passer de mathématiques ?

Pour nous, la réponse à la première question est négative et la réponse à la deuxième est positive.

La troisième question a deux réponses, selon le niveau de l'élève auquel on s'adresse. La tentation fut grande de se réfugier dans les calculs et de perdre de vue le problème réel posé. L'UdPPC ne souhaite pas revenir en arrière et perdre le bénéfice des réformes récentes qui ont ré-ancré l'enseignement de la physique au lycée dans le réel, notamment en développant l'approche expérimentale.

N.B. Pour plus de détails, voir le texte joint : *A propos des relations entre les mathématiques et la physique* (fichier : **maths-phys.pdf**)

XX

**Michel MIZONY**, Directeur de l'IREM de Lyon, chercheur en mathématiques et physique théorique

Mon exposé reprendra l'idée essentielle de mon article de *Repères-IREM*, 64 (juillet 2006) intitulé : *Relations entre physique et mathématiques : un problème épistémologique*.

Pour une présentation en 10 lignes voici ce qu'en dit J. P. Guichard dans l'éditorial de ce numéro 64, où il a bien résumé et saisi mon article.

Le dernier article du numéro analyse les relations entre physique et mathématique d'un point de vue épistémologique. Michel Mizony ,de l'IREM de Lyon, nous confronte d'emblée au pluralisme théorique, défendu par Poincaré, en nous présentant deux modélisations possibles d'abord de la radioactivité puis de la cosmologie. Dans chaque cas il analyse et schématise les liens entre le domaine des phénomènes physiques et les deux modélisations de ce domaine, ce qui lui permet de montrer où se situe le nécessaire "compagnonnage" du mathématicien et du physicien, et où se situe la spécificité des deux disciplines. C'est l'occasion, pour l'auteur, de nous engager dans une réflexion sur la différence essentielle entre domaine de phénomènes et espace mathématique de représentation de ce domaine, réflexion dont il pense, à juste titre, qu'elle devrait faire partie de la formation initiale de tout enseignant de mathématiques, de physique et de philosophie.

XX

**Michel FRECHET**, Professeur de lycée, président sortant de l'APMEP (Association des Professeurs de Mathématiques de l'Enseignement Public)

Les mathématiques doivent-elles être enseignées comme une science expérimentale ?

Après avoir fait une rapide mise au point sur les termes : mathématiques, induction et déduction, je montrerai, à partir d'exemples vécus qu'il peut y avoir danger à vouloir enseigner les mathématiques comme une science expérimentale.

Voir ci-joints deux éditos que j'ai écrits pour le Bulletin de l'APMEP : *les Mathématiques sont-elles une science ?* (fichier *edito\_APMEP0306.pdf*) et *Maths, radioactivité et chariot* (fichier *editoAPMEP0506.pdf*)

XX

**Pascal ROUFFIGNAC**, Professeur de lycée, Responsable de la Commission Inter-IREM "Mathématiques et Sciences Expérimentales"

Exposé se situant dans le cadre des activités de la Commission Inter-IREM "Mathématiques et Sciences Expérimentales"