



UN MONDE REMPLI D'ÉQUATIONS

+ MATHÉMATIQUES



LUCIE DELCEY est une jeune chercheuse au Laboratoire de Mathématiques de Besançon. Elle travaille dans le domaine des mathématiques appliquées. Ce sont des mathématiques qui aident à résoudre des problèmes concrets issus d'autres disciplines. Le problème qui intéresse Lucie est un problème physique, plus précisément optique : elle travaille donc avec des mathématiciens et des opticiens. Parfois, elle utilise l'ordinateur pour les calculs compliqués mais la plupart du temps, elle fait ses démonstrations à la main avec un cahier et un crayon.

« Les mathématiques se cachent partout autour de nous, même si on ne les voit pas. »

Lucie Delcey

« À quoi servent les mathématiques ? » est une question que beaucoup se posent, surtout quand une calculatrice et un logiciel suffisent pour calculer. Mais en réalité, les mathématiques ne sont pas toujours visibles et se cachent dans la confection d'objets, dans le numérique et l'informatique et elles sont à la base de beaucoup de concepts.

Prenez l'exemple du GPS. C'est une technologie relevant du domaine de l'aérospatial, fonctionnant notamment grâce à une onde lumineuse (provenant d'un laser). Pour améliorer ce système, ingénieurs, chercheurs en optiques et mathématiques travaillent ensemble. Lucie participe à ce projet scientifique en étudiant un « objet mathématique » appelé « équation aux dérivées partielles ». Cette équation est un lien entre l'onde et les facteurs qui l'influencent (intensité émise du laser, perte de lumière par exemple). À l'aide de calculs

et de théorèmes effectués à la main, Lucie étudie l'équation en cherchant de manière rigoureuse dans quels contextes l'onde existe et reste stable.

Cela permettra au GPS d'être le plus précis possible.

Voici cette équation complexe qui permettra peut-être de faire évoluer le GPS :

$$\frac{\partial \diamond}{\partial t} = -i \diamond \frac{\partial^2 \diamond}{\partial t^2} - (1 + i \diamond) \diamond + i \diamond (\diamond^2 + F)$$

Pour réaliser ses travaux, Lucie utilise des notions et résultats plus abstraits démontrés par d'autres mathématiciens, et un tel travail ne serait pas possible sans toutes les années de recherches en mathématiques. C'est pourquoi les mathématiques appliquées ne peuvent pas se passer des mathématiques fondamentales (plus abstraites).

LES OBJECTIFS

- ✦ Prouver de manière rigoureuse des résultats obtenus lors d'expériences en optique.
- ✦ Contribuer à l'avancement de la recherche sur une équation peu étudiée en mathématiques et très utilisée en physique.
- ✦ Indirectement tenter d'améliorer la précision des GPS.