

# Séminaire d'algèbre, topologie et géométrie

Jeudi 12 septembre à 14h

Salle I

**Pierre Lairez**

Inria Saclay

*Algorithmes pour le calcul d'intégrales multiples de fractions  
rationnelles*

L'étude et le calcul des intégrales de fractions rationnelles trouvent leurs premières motivations dès le XVIII<sup>e</sup> siècle quand des propriétés de certaines fonctions, comme le périmètre d'une ellipse en fonction de l'excentricité, sont déduites de formules intégrales, sans passer par une expression en forme close. Le point important est que chacune de ces intégrales satisfait à une équation linéaire à coefficients polynomiaux, appelée équation de Picard-Fuchs. La question à laquelle s'intéresse l'exposé est le calcul de ces équations. Plus précisément, donné une intégrale à paramètres dont l'intégrande est rationnel et dont le domaine d'intégration est fermé, comment calculer une équation différentielle dont elle est solution ?

Picard a largement développé le sujet qui a ensuite été repris d'une part en géométrie algébrique (Katz, Griffiths, Dimca, etc.), et d'autre part en calcul formel (Zeilberger, Takayama, etc.). Je présenterai des algorithmes venant de ces horizons différents. Nous verrons notamment un algorithme basé sur la méthode de Griffiths-Dwork qui a permis récemment de maîtriser la complexité du calcul. Nous verrons aussi une suite spectrale, due à A. Dimca, qui indique comment mener les calculs lorsque la méthode de Griffiths-Dwork ne s'applique pas.