

**Salle de conférence du Centre de Mathématiques Laurent  
Schwartz  
12H25**

**Lundi 28 novembre et 5 décembre 2016**

**David SMADJA (X2015)**

**Théorie ergodique :  
De l'étude des systèmes dynamiques à la théorie du chaos**

Résumé : L'hypothèse ergodique est née avec la théorie cinétique des gaz et la physique statistique dans la seconde moitié du XIXe siècle. Elle fut formulée initialement par Ludwig Boltzmann en 1871.

A cette époque, les travaux de Boltzmann sur la cinétique des gaz le mènent à penser que les particules qui constituent un gaz peuvent être considérées comme des copies les unes des autres ayant toutes le même comportement aléatoire. La vitesse moyenne des particules se calcule en sommant les vitesses de toutes les particules à un instant donné mais sous l'hypothèse ergodique de Boltzmann, on pourrait aussi calculer cette moyenne en mesurant les vitesses à différents instants d'une seule particule.

L'hypothèse d'ergodicité revient à dire que les deux méthodes de calcul sont équivalentes. Intuitivement, on dit qu'un système est "ergodique" si on ne peut pas "casser" un espace  $X$  en au moins deux ensembles de mesure non nulle sur lesquelles les particules ont un comportement différent. Ainsi sous l'hypothèse d'ergodicité :

*Les moyennes temporelles coïncident avec les moyennes spatiales*

Dans cet exposé, on définira précisément le cadre d'étude de la théorie ergodique puis on s'efforcera de montrer que, sous l'hypothèse ergodique, le postulat « *Les moyennes temporelles coïncident avec les moyennes spatiales* » est vérifié.

Dans un deuxième temps, on s'intéressera aux applications de ce résultat en théorie des probabilités, en théorie des systèmes dynamiques et enfin, en ouverture, on verra quelles avancées récentes, cette théorie a permis en théorie du chaos.

Enseignants responsables :

- Erwan Brugallé ([erwan.brugalle@polytechnique.edu](mailto:erwan.brugalle@polytechnique.edu))
- Daniel Han-Kwan ([daniel.han-kwan@polytechnique.edu](mailto:daniel.han-kwan@polytechnique.edu))

Des sandwichs seront offerts à ceux qui souhaitent participer au séminaire

Pour plus de renseignements sur le séminaire cliquer à l'adresse suivante :  
<https://portail.polytechnique.edu/mathematiques/enseignements/seminaire-des-eleves>