

Cours Commun Scientifique de Probabilités & Statistiques

Présentation du cours

Laurent Tournier

Janvier 2019



- *Cours (6 séances de 3h, en amphi D) :*

Laurent TOURNIER

tournier@math.univ-paris13.fr, Bureau D313

<http://www.math.univ-paris13.fr/~tournier/>

Arriver à 8h30. **Le cours commence à 8h35.**

- *TD (9 séances de 3h, à partir de lundi) :*

- Laurent TOURNIER (G1)
- Delphin SÉNIZERGUES (G2)
- Tom DU TILLEUL (G3)
- Paolo PEDRI (G4)

Les groupes seront affichés d'ici à lundi.

Attention, les salles varient, vérifier avant de venir !

Le **polycopié** contient un résumé du cours et les fiches de TD. Il faut toujours l'avoir avec soi.

- **Partiel 1** le 25 février
- **Partiel 2** le 15 avril, sur **tout le cours**
- Note finale = $\max\left(P2, \frac{P1 + P2}{2}\right)$, avec **note minimale 9**

NB : L'assiduité est aussi prise en compte

- Polycopié : **résumé** de cours (pas d'exemple, peu d'explications, donc **prendre des notes en cours!**)
- Pour aller plus loin :

Introduction au calcul des probabilités et à la statistique

Jean-François Delmas (basé sur un cours à l'ENSTA)

<http://cermics.enpc.fr/~jourdain/probastat/poly.pdf>

Probabilités et statistiques

Benjamin Jourdain (basé sur un cours à l'ENPC)

http://cermics.enpc.fr/~delmas/Enseig/ensta_cours.pdf

Aléatoire

Sylvie Méléard (basé sur un cours à l'École Polytechnique)

<http://www.cmap.polytechnique.fr/IMG/pdf/polyaleatoirepageweb.pdf>

- Savoir **modéliser** une expérience aléatoire (c'est-à-dire représenter un phénomène réel par un concept mathématique) : notion de loi, d'indépendance...
- Savoir étudier un modèle de **probabilités**, calculer des grandeurs qui s'y rapportent (probabilités, espérances)
- À partir d'observations réelles, ajuster le modèle et en tirer des informations sur l'expérience aléatoire (**statistiques**) : estimer l'espérance (en précisant la marge d'erreur), déterminer si une probabilité paraît conforme à sa valeur théorique...

Domaines où interviennent probabilités et statistiques

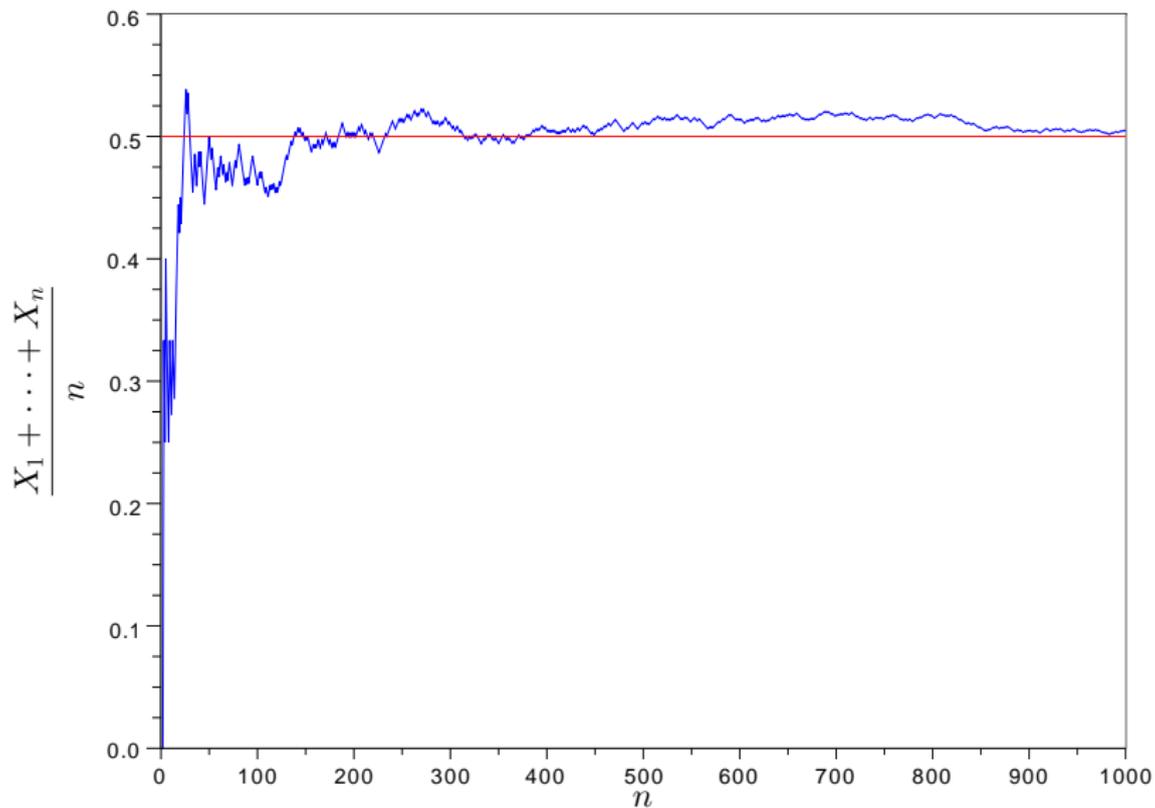
- Les jeux de hasard
- Les assurances
- La finance
- Les sondages
- Les algorithmes statistiques en informatique (reconnaissance de forme, antispam, moteur de recherche, méthodes d'exploration,...)
- Le traitement de signaux bruités
- Les tests de conformité des pièces produites dans une usine, de vaccins et traitements produits par un laboratoire pharmaceutique
- La physique des gaz, des matériaux granulaires ; la physique quantique
- L'économie (gestion de stocks, prévision des investissements,...)
- ...

Notion de hasard – Trois remarques

Un phénomène est **aléatoire** si, reproduit à plusieurs reprises dans des conditions identiques, il se déroule d'une façon variable, de telle sorte que son résultat est imprévisible.

- Néanmoins, on constate que la répétition d'un phénomène aléatoire suit certaines *lois* : par exemple la proportion d'apparitions de Piles dans une suite de tirages d'une pièce de monnaie s'approche de 50%.
(**Loi des grands nombres**)
- Souvent, l'imprévisibilité est liée à un *manque d'information*, ou à un manque de contrôle de certains facteurs extérieurs. Il faut donc prendre soin, en décrivant l'expérience, de *préciser ce qui est connu*, car la loi du résultat de l'expérience en dépend.
(Notion de **conditionnement**)
- Inversement, il est important de noter que certains résultats de l'expérience peuvent n'avoir *aucune incidence* entre eux ; notamment, si l'on répète l'expérience, les résultats précédents ne doivent pas influencer les résultats suivants.
(Notion d'**indépendance**)

Fréquence de piles dans une suite de tirages à pile ou face



- 1 Espaces de probabilités
- 2 Variables aléatoires
 - Loi
 - Espérance
 - Indépendance
 - Loi des grands nombres
- 3 Couples de variables aléatoires
- 4 Statistiques descriptives
- 5 Estimation
 - Construction d'estimateurs
 - Intervalles de confiance
 - Tests d'hypothèses