

# Thermodynamique statistique I et II (exercices)

Bachelier en sciences chimiques, troisième année, 15 H (partie I) et 15h (partie II) d'exercices des cours I et II. Titulaire du cours : P. Damman)

## Rappels de probabilités et statistique + quelques applications

Cf. [cette page](#)

## Exercices « Thermodynamique statistique I »

- accès limité : [lien intranet sur la méthodologie](#)

### Exercices de base

- [Lancer d'un dé](#)
- [Lancer d'un dé polyédrique](#)
- [Tirage d'une carte](#)
- [Lancers consécutifs d'un dé](#)
- [Lancers de plusieurs dés](#)
- [Lancers de pièces \("pile ou face"\)](#)
- [Moyennes concernant des déplacements de véhicules](#)
- [Dénombrement d'interactions entre atomes](#)
- [Séquences de brins d'ADN](#)
- [Séquences de protéines](#)
- [Mises du bulletin multi du Lotto](#)

### Exercices classiques (et similaires)

- [Paradoxe des anniversaires](#)
- [Poker menteur](#)
- [Marche aléatoire symétrique à 1D \(nombre réduit de pas\)](#)
- [Marche aléatoire asymétrique à 1D \(grand nombre de pas\)](#)
- [Production de flacons : statistiques sur les défauts](#)
- [Simulations numériques de marches aléatoires \(en Python\)](#)

### Exercices inédits

- [Synthèse de molécules en étoile : statistiques](#)

- [Conformères d'alcane linéaires : statistiques et entropie configurationnelle](#)
- [Marche aléatoire bidimensionnelle de cellules dans des canaux microfluidiques](#)
- [Plus ça rate, plus on a de chances que ça marche \(un peu d'humour\)](#)

## Thermodynamique statistique classique

- [Élasticité du caoutchouc et modèle conformationnel élémentaire](#)
- [Exercices simples sur l'entropie configurationnelle](#)
- [Entropie gazeuse d'alcalins et de gaz rares](#)

## Exercices « Thermodynamique statistique II »


- [Comparaison microcanonique-canonique, vibreurs et cristal d'Einstein](#)
- [Rotation de molécules biatomiques](#)
- [Spectres de rotation-vibration de molécules biatomiques](#)
- [Gaz de photons](#)
- [Gaz d'électrons](#)
- [Gaz imparfait](#)
- [TP \(simulation\) de thermodynamique "équation d'état d'un système de sphères dures"](#)  
(Vincent Démery, ESPCI)

## TODO

- exercice "simple" sur des marches aléatoires avec persistance (anisotropic persistent random walk). Refs :
  - [Statistical analysis of cell migration in 3D using the anisotropic persistent random walk model](#)
  - [Persistent-random-walk approach to anomalous transport of self-propelled particles](#)
  - [Persistent random walk on a one-dimensional lattice with random asymmetric transmittances](#)
  - [Anomalous diffusion of self-propelled particles in directed random environments](#) (we also carried out simulations of motion on...) - ref 22 unpublished
- Divers exercices à proposer à partir de ces simulations :
  - [Introduction to Stochastic Simulations for Chemical and Physical Processes: Principles and Applications](#) Charles J. Weiss, Journal of Chemical Education 2017 94 (12), 1904-1910 DOI: 10.1021/acs.jchemed.7b00395 **physical-chemistry undergraduate; programming**

## Références diverses

- [Théorie des probabilités](#)
- [Algèbre de Boole](#)
- [Approfondissements de lycée en mathématiques, probabilités discrètes](#) (wikibooks)
- [La physique de l'eau dans les arbres](#) (yc vidéo)
- [Cours de B. Cowan](#)

- [Statistical and Thermal Physics](#), par Harvey Gould and Jan Tobochnik (pdf et ressources)
- [Relations entre les distributions](#)
- Concepts statistiques :
  -  [Biais du survivant](#)

## À exploiter

- [How to visualize the Central Limit Theorem in Python](#)

From:

<https://dvillers.umons.ac.be/wiki/> - **Didier Villers, UMONS - wiki**

Permanent link:

[https://dvillers.umons.ac.be/wiki/teaching:exos:thermodynamique\\_statistique-exercices?rev=1537169276](https://dvillers.umons.ac.be/wiki/teaching:exos:thermodynamique_statistique-exercices?rev=1537169276)

Last update: **2018/09/17 09:27**

