

## PLAN DE COURS

### Cours

Titre : Compléments de mécanique statistique  
Sigle : PHY 3214  
Crédits : 3  
Session : Automne 2024  
Préalable : PHY 2215

### Professeur

Nom : Pierre Bergeron  
Bureau : B-3011 (Campus MIL)  
Courriel : [bergeron@astro.umontreal.ca](mailto:bergeron@astro.umontreal.ca)  
Disponibilités : à mon bureau, par Zoom, sur rendez-vous, etc.

### Horaire

Cours : Lundi 15h30 – 17h00 A-3541 (Campus MIL)  
Mercredi 15h30 – 17h00 A-3541 (Campus MIL)

**NOTE IMPORTANTE** : Comme il s'agit d'un cours de 3 crédits, il n'y a en principe que 3 heures (150 minutes) de cours par semaine. Cependant, j'ai bloqué 2 blocs de 2 heures (15h30 – 17h30) pour prendre en compte les cours perdus à cause des congés fériés le lundi. De façon générale, je donnerai 75 minutes de cours le lundi et le mercredi, mais il se pourrait que les semaines où il y a un congé férié le lundi, le cours du mercredi se termine à 17h20.

### Auxiliaires d'enseignement

Nom : Luca Fabiani  
Bureau : Campus MIL, local B-3453  
Courriel : [luca.fabiani@umontreal.ca](mailto:luca.fabiani@umontreal.ca)

### Page WEB

[www.astro.umontreal.ca/~bergeron/PHY3214](http://www.astro.umontreal.ca/~bergeron/PHY3214)

## Objectif général

Réviser les notions fondamentales de la mécanique statistique en équilibre, en particulier les distributions statistiques quantiques (Bose–Einstein, Fermi–Dirac). Étudier en détail les propriétés thermodynamiques de systèmes idéalisés par l’approximation du gaz parfait. Se familiariser avec ces concepts avec l’aide de nombreuses et importantes applications du domaine de la physique. Introduire l’approche formelle à la thermodynamique de gaz réels, si le temps le permet.

## Calendrier de présentation de la matière

Chapitre	Titre	Semaines
1	Notions fondamentales	1
2	Distributions statistiques	2-3
3	Gaz parfait à la limite classique	3-5
4	Gaz parfait de Bose-Einstein	5-9
5	Gaz parfait de Fermi-Dirac	10-12
6	Gaz réel : théorie des plasmas stellaires	13

## Format du cours

Des notes de cours complètes sont disponibles en format pdf sur le site Web du cours. Le cours sera donné de façon magistrale à l’aide de présentations PowerPoint et de quelques développements au tableau.

## Évaluation et barème

- Devoirs 50%

Il y aura environ un devoir par semaine (pour un total de 10 devoirs pendant le trimestre) qui sera distribué sur Studium et sur le site Web du cours, et discuté pendant le cours. Les devoirs devront être remis une semaine plus tard avant minuit sur Studium. Puisqu’il n’y a pas d’examen intra, il pourrait également y avoir des devoirs pendant les semaines des examens intra.

- Examen final 50%

Durée : L’examen final sera du type « take home ».

Date : L’examen sera disponible sur Studium à partir de lundi 16 décembre à 15h30 et devra être remis à mon bureau avant mardi 17 décembre à 9h00.

Matière : L’examen final portera sur toute la matière vue pendant le trimestre.

## **Bibliographie**

Le cours est basé exclusivement sur les notes de cours du professeur Gilles Fontaine disponibles sur le site Web du cours.

D'autres ouvrages de référence dont sont inspirées ces notes de cours sont également en réserve à la bibliothèque :

- Reif, F. 1965, "Fundamentals of Statistical and Thermal Physics", McGraw-Hill,
- Tolman, R.C. 1979, "The Principles of Statistical and Thermal Physics", Dover (Oxford 1938).
- Landau, L.D. et Lifshitz, E.M. 1984, "Physique Statistique", Mir.
- Pathria, R.K. 1972, "Statistical Mechanics", Pergamon Press.
- Huang, K. 1987, "Statistical Mechanics", Wiley.
- McQuarrie, D.A. 1976, "Statistical Mechanics", Harper and Row.
- Eliezer, S., Ghatak, A., and Hora, H. 1986, "An Introduction to Equations of State: Theory and Applications", Cambridge University Press.
- Vauclair, S. 1993, "Éléments de physique statistique", Interéditions.

## **Intégrité, fraude et plagiat**

Problèmes liés à la gestion du temps, ignorance des droits d'auteurs, crainte de l'échec, désir d'égaliser les chances de réussite des autres – aucune de ces raisons n'est suffisante pour justifier la fraude ou le plagiat. Qu'il soit pratiqué intentionnellement, par insouciance ou par négligence, le plagiat peut entraîner un échec, la suspension, l'exclusion du programme, voire même un renvoi de l'université. Il peut aussi avoir des conséquences directes sur la vie professionnelle future. Plagier ne vaut donc pas la peine!

Le plagiat ne se limite pas à faire passer un texte d'autrui pour sien. Il existe diverses formes de manquement à l'intégrité, de fraude et de plagiat. En voici quelques exemples :

- Dans les travaux : copier un texte trouvé sur internet sans le mettre entre guillemets et sans citer sa source; soumettre le même travail dans deux cours (auto-plagiat); inventer des faits ou des sources d'information; obtenir de l'aide non autorisée pour réaliser un travail.
- Durant les évaluations: utiliser des sources d'information non autorisées; obtenir des réponses de façon illicite; s'identifier faussement comme un étudiant du cours.