**Université du Québec à Montréal,** **Hiver/Winter 2017**
*Département de Mathématiques*

# PLAN DE COURS/SYLLABUS (Tentative)

## MAT8882 groupe 10 Séminaire

GROUPES DE RÉFLEXIONS ET GROUPES DE COXETER
REFLECTION GROUPS AND COXETER GROUPS

**Lundi et mercredi 10h30-12h, local PK4323**

**Professeur :** Christophe Hohlweg
**Bureau :** PK-4230 (lundi et mercredi de préférence)
**Téléphone :** 514-987-3000 poste 2566
**Courriel :** hohlweg.christophe@uqam.ca
**Page internet du cours :** http://hohlweg.math.uqam.ca/fr/enseignement/2015/MAT8882

DESCRIPTION DU COURS : Ce cours est une introduction aux groupes de réflexions et aux groupes de Coxeter. Les groupes de Coxeter apparaissent par exemple comme les groupes discrets engendrés par des réflexions sur un espace euclidien, affine ou bien hyperbolique. Ils sont aussi naturellement associés aux algèbres de Lie ou de Kac-Moody via les systèmes de racines.

Nous étudierons ces groupes du point de vue de l'algèbre, de la combinatoire ainsi que de celui de la géométrie. Enfin, si le temps le permet, nous aborderons l'un ou l'autre des nombreux problèmes ouverts concernant ces groupes.

Ce cours pourrait être enseigné en anglais. Ce cours sert de préparation à la conférence **combinatoire algébrique et géométrique des groupes de Coxeter** qui prend place au sein du **semestre thématique du CRM Algèbre et mots en combinatoire**.

This course is an introductory course to reflection and Coxeter groups. For instance, Coxeter groups appear as discrete groups generated by reflections in spherical, Euclidean or hyperbolic geometry. They are also naturally associated to Lie or Kac-Moody algebras via their root systems. We will study these groups from the point of view of algebra, combinatorics and also geometry. If times allows, we will discuss some of the many open problems concerning these groups.

This class may be taught in English. Homework and presentations can be done in English or in French. This course is an introductory class to the conference *Algebraic and geometric combinatorics of reflection groups* which takes place as part of the **CRM Thematic semester – Algebra and Words in Combinatorics**. The course shall be given in English.

OBJECTIF DU COURS :

Le but de ce cours est multiple : (1) de donner une connaissance suffisamment large de ces groupes, d'un point de vue algébrique, géométrique et combinatoire ; (2) d'aborder l'un ou l'autre des nombreux questions ou problèmes ouverts concernant ces groupes ; (3) pratiquer la

préparation d'un exposé, ainsi que la pratique de la rédaction, de survols de sujets de recherche actuelle.

PLAN DÉTAILLÉ (TENTATIVE) :

*Partie 1 (du 9 au 30 janvier)*

* Cours 1 : Présentation du plan de cours et de l'entente d'évaluation ; introduction.
* Groupes de Coxeter
* Représentation géométrique des groupes de Coxeter
* Combinatoire des groupes de Coxeter

*Partie 2 (du 13 au 22 février)*

* Problèmes ouverts en théorie des groupes de Coxeter

*6 mars : remise du plan détaillé de l'exposé oral*

*Partie 3 (avril 2017) - Présentation des exposés*

*Partie 4 (du 29 mai au 9 juin - Assister à la conférence et l'école de printemps* **combinatoire algébrique et géométrique des groupes de Coxeter**

* Rendre un survol du minicours de l'école de printemps choisi pour fin juillet 2017.

BIBLIOGRAPHIE :

— A. BJÖRNER ET F. BRENTI, *Combinatorics of Coxeter groups*, Graduate texts in Mathematics **231**, Springer (2005).
— J. E. HUMPHREYS, *Reflection Groups and Coxeter Groups*, Cambridge studies in Adv. Mathematics **29** (1990). (Chapitres 5, 1 et 4)
— Chapter 5 in È. B. Vinberg and O. V. Shvartsman. Discrete groups of motions of spaces of constant curvature. In *Geometry, II*, volume 29 of *Encyclopaedia Math. Sci.*, pages 139–248. Springer, Berlin, 1993.

*Nous nous insprirerons aussi de :*

— A. Borovik and A. Borovik, Mirrors and Reflections, Universitext, Springer (Ce livre contient des exercices corrigés.)
— M. Dyer, C. Hohlweg and V. Ripoll, *Imaginary Cones and Limit Roots in Infinite Coxeter Groups* (2013, arXiv :1303.6710)
— M. Dyer and C. Hohlweg, *Small roots, low elements, and the weak order in Coxeter groups* (2015, arXiv :1505.02058)
— C. Hohlweg, J. P. Labbé and V. Ripoll, *Asymptotical behaviour of roots of infinite Coxeter groups*, *Canadian. J. of Math.* **66**, (2014), 323–353.
— C. Hohlweg, J.-P. Préaux and V. Ripoll, *On the Limit Set of Root Systems of Coxeter Groups acting on Lorentzian spaces* (2013, arXiv :1305.0052).

**Evaluation**

— **Un plan commenté (20%) et une présentation à l'oral de 2h d'un sujet connexe aux groupes de Coxeter (30%)**

– Le plan commenté de deux pages sera à remettre le 6 mars. Il DEVRA être rédigé sous LaTeX et imprimé sur du papier format *lettre* avec des caractères de taille 12pt, des marges d'au moins 2,5cm de tous les cotés et en format 1.5 interlignes.

– Le sujet pourra être choisi par l'étudiant.e en accord avec le professeur, ou bien choisi parmi les sujets suivants : groupes discrets engendrés par des réflexions dans les espaces classiques ; groupes de Weyl ; immeuble de Tits ; arrangement de Shi ; algèbre de Hecke et cellules de Kazhdan-Lusztig.

– L'exposé aura lieu courant avril 2017.

— **Assister à la conférence combinatoire algébrique et géométrique des groupes de Coxeter (20%)**

— **Écriture d'un survol (30%)**

– Le sujet devra être choisi par l'étudiant.e parmi l'un des quatre minicours offert durant l'école de printemps du 29 mai au 2 juin 2017

– le survol DEVRA être rédigé sous LaTeX et imprimé sur du papier format *lettre* avec des caractères de taille 12pt, des marges d'au moins 2,5cm de tous les cotés et en format 1.5 interlignes..

– Le nombre de page sera entre 8 et 12 pages.

CRITÈRES D'ÉVALUATIONS DES TRAVAUX ÉCRITS :

— Clarté de la rédaction et de la présentation ; Qualité du français (or the quality of English if this language is chosen), bon usage du langage et des symboles mathématiques

— Respect des consignes. Voir le règlement concernant le plagiat à la fin de ce texte.

— **Chaque jour de retard entraîne une pénalité de 10%. Par exemple, une journée de retard sur un devoir noté sur 20 équivaut à un retrait de 2 points de la note finale du devoir.**

— **AUCUN DEVOIR DE LA QUALITÉ D'UN BROUILLON NE SERA ACCEPTÉ / NO DRAFT WILL BE ACCEPTED.**

## PLAGIAT

## Règlement no 18 sur les infractions de nature académique

Tout acte de plagiat, fraude, copiage, tricherie ou falsification de document commis par une étudiante, un étudiant, de même que toute participation à ces actes ou tentative de les commettre, à l'occasion d'un examen ou d'un travail faisant l'objet d'une évaluation ou dans toute autre circonstance, constituent une infraction au sens de ce règlement

**La liste non limitative des infractions est définie comme suit :**

- la substitution de personnes ;
- l'utilisation totale ou partielle du texte d'autrui en le faisant passer pour sien ou sans indication de référence ;
- la transmission d'un travail pour fins d'évaluation alors qu'il constitue essentiellement un travail qui a déjà été transmis pour fins d'évaluation académique à l'Université ou dans une autre institution d'enseignement, sauf avec l'accord préalable de l'enseignante, l'enseignant ;
- l'obtention par vol, manœuvre ou corruption de questions ou de réponses d'examen ou de tout autre document ou matériel non autorisés, ou encore d'une évaluation non méritée ;
- la possession ou l'utilisation, avant ou pendant un examen, de tout document non autorisé ;
- l'utilisation pendant un examen de la copie d'examen d'une autre personne ;
- l'obtention de toute aide non autorisée, qu'elle soit collective ou individuelle ;
- la falsification d'un document, notamment d'un document transmis par l'Université ou d'un document de l'Université transmis ou non à une tierce personne, quelles que soient les circonstances ;
- la falsification de données de recherche dans un travail, notamment une thèse, un mémoire, un mémoire-création, un rapport de stage ou un rapport de recherche.

Les sanctions reliées à ces infractions sont précisées à l'article 3 du Règlement no 18

Pour plus d'information sur les infractions académiques et comment les prévenir : http://r18.uqam.ca/