

MATHÉMATIQUES DE L'APPRENTISSAGE PROFOND<sup>†,‡</sup>  
MTH8107

Automne 2023

Professeur : Steven Dufour  
Courriel : [steven.dufour@polymtl.ca](mailto:steven.dufour@polymtl.ca)  
Site Internet : [moodle.polymtl.ca](http://moodle.polymtl.ca)

## Fonctionnement du cours en mode hybride

MTH8107 est un cours destiné aux étudiant(e)s des cycles supérieurs, ainsi qu'aux étudiant(e)s en fin de baccalauréat à la recherche d'un cours d'orientation, qui veulent mieux comprendre les méthodes mathématiques à la base des modèles d'apprentissage profond utilisés en intelligence artificielle. Le cours est basé sur le manuel « [Linear Algebra and Learning from Data](#) » de Gilbert Strang du MIT, publié en 2019.

Le cours sera offert en mode hybride. Ceci signifie qu'une partie des apprentissages se fera en mode asynchrone, à l'aide de lectures et de capsules vidéos préenregistrées en lien avec les différents thèmes du cours. Le reste des activités se dérouleront chaque semaine, en classe. Elles serviront à présenter les différents thèmes du cours. Elles vous permettront aussi de poser des questions et de participer à des échanges en lien avec les thèmes du cours et les devoirs. J'en profiterai pour préciser certains concepts étudiés. Ces séances se dérouleront les mardis à partir de 12h45, jusqu'à ce que nous ayons épuisé les sujets de discussion de la semaine, soit vers 14h30 au plus tard. Puisqu'il est impossible de couvrir en classe ou dans des capsules vidéos tout ce que le manuel de référence contient, sa lecture est donc essentielle.

Des devoirs vous permettront d'appliquer les notions étudiées dans le cadre du cours, pour faire l'étude de problèmes appliqués à l'aide du langage de programmation [Julia](#). Nous aurons un examen final en fin de session.

## Les canaux de communication

Le [site internet](#) du cours fait partie intégrante du plan de cours. Vous êtes tenu(e)s de le consulter pour prendre connaissance du contenu du cours, des références, des énoncés de devoirs, des dates importantes ou de toute autre information pertinente.

Vous pouvez me joindre par [courrier électronique](#), soit pour me poser une question, ou pour prendre rendez-vous pour une rencontre. Mais il sera plus simple et rapide de me poser vos questions en classe.

## Le manuel de référence

Le manuel de référence obligatoire pour ce cours est « [Linear Algebra and Learning from Data](#) » du professeur Gilbert Strang du Massachusetts Institute of Technology (MIT),

---

<sup>†</sup>Lorsque ce document est consulté en ligne à l'aide du logiciel [Acrobat](#), les hyperliens dirigeront votre fureteur vers les documents pertinents.

<sup>‡</sup>Ce plan de cours est sujet à changements. Ceux-ci seront annoncés sur le [site Internet](#) du cours.

publié en 2019. Ne connaissant pas le nombre d'étudiant(e)s intéressé(e)s par le cours, je n'ai pas demandé à la COOP de commander le manuel. Vous devrez donc le commander directement auprès de [l'auteur](#), de [SIAM](#) (avec un bon rabais si vous êtes membres), ou sur Amazon (l'option la plus rapide).

## Les devoirs

Il y aura trois ou quatre devoirs, dont la pondération totale comptera pour *60% de votre note finale*. Les devoirs ont d'abord pour objectif de vous permettre de vous assurer que vous avez bien assimilé les notions étudiées. Ils vous permettront aussi d'acquérir une expérience « empirique » avec les méthodes étudiées. Vous pourrez travailler seul(e) ou en équipe de deux. Nous utiliserons le langage de programmation [Julia](#) pour expérimenter avec ces méthodes. Julia est un langage récent, conçu spécifiquement pour la programmation de problèmes à teneur scientifique et mathématique. Il offre une alternative intéressante pour ce type de problèmes lorsqu'on le compare à des langages populaires comme Python ou Matlab. Le cours vous offrira donc l'opportunité d'en faire l'apprentissage, si ce n'est pas déjà fait.

Les énoncés seront disponibles sur le site Moodle du cours. Chaque devoir devra être obligatoirement déposé sur le site Moodle du cours *en un seul fichier PDF lisible*. Vos devoirs corrigés vous seront aussi rendus via le site Moodle du cours.

## L'examen final

Un examen final, comptant pour *40% de votre note finale*, aura lieu en fin de session, en présentiel. La date reste à être déterminée. S'il n'était pas possible de tenir l'examen en présentiel pour des raisons hors de notre contrôle, nous pourrions changer la pondération des évaluations pour la reporter à *100%* sur les devoirs.