

# Algèbre Linéaire pour le Data



## Présentation

---

### Description

Ce cours commence par rappeler l'ensemble des notions déjà vues en algèbre linéaire numérique, avec notamment les systèmes d'équations linéaires et leur résolution. Certaines extensions sont développées en détail, comme la notion de corrélation canonique entre sous-espaces, les formules de Sherman-Morrisson-Woodbury, ainsi que les notions d'analyse d'erreur a priori et d'analyse d'erreur a posteriori.

Une partie importante du cours est consacrée à la réduction de dimension, en particulier au travers des décompositions matricielles, comme la décomposition en valeurs singulière, ou les méthodes de Krylov basées sur le processus de bidiagonalisation de Lanczos-Golub-Kahan, ou bien encore les méthodes de factorisation non-négative, et leur rôle dans les systèmes de recommandation, la compression de données et le traitement de l'information.

La dernière partie du cours présente diverses notions complémentaires, comme la régularisation de Tikhonov, la validation croisée généralisée, les moindres carrés totaux, les moindres carrés linéaires mixtes, ainsi que l'homogénéisation des données par des techniques de Scaling et leur application à la classification spectrale ou le page-ranking, avec l'exploitation du théorème de Perron-Frobenius en particulier. Les travaux pratiques, qui comptent pour presque la moitié des séances, permettent d'illustrer sur des cas concrets les diverses notions abordées.