

# M1 – Algèbre linéaire 1



Niveau  
d'étude  
BAC +2



ECTS  
5 crédits



Composante  
Faculté des  
sciences

## En bref

- › Langue(s) d'enseignement: Français
- › Ouvert aux étudiants en échange: Oui

## Présentation

### Description

Programme :

Matrices à coefficients réels, somme, produit par un scalaire, produit interne, forme échelonnée, forme échelonnée réduite, rang. Transposée, trace, matrices inversibles, calcul de l'inverse.

Déterminants. Méthodes de calcul en petit ordre. Développement par rapport à une ligne ou une colonne. Méthode par échelonnement.

Application : inversibilité d'une matrice et calcul de l'inverse.

Espaces vectoriels sur  $\mathbb{R}$ , combinaisons linéaires. Sous-espaces vectoriels. Intersection. Somme.

Familles libres, génératrices, bases. Matrice de changement de bases.

Dimension. Théorème de la base incomplète. Dimension d'un sous-espace vectoriel

Rang d'une famille de vecteurs. Méthode de détermination par échelonnement. Somme directe de 2 sous-espaces vectoriels. Sous-espaces vectoriels de  $\mathbb{R}^n$

.Description par un système linéaire. Systèmes linéaires d'équations : résolution par la méthode du pivot de Gauss. Systèmes de Cramer. Utilisation des déterminants.

Applications linéaires de  $\mathbb{R}^n$  dans  $\mathbb{R}^p$ . Formes linéaires.

Noyau et image, surjection, injection, bijection, réciproque. Rang.

Théorème du rang. Composition d'applications linéaires

Représentation matricielle des applications linéaires, matrice d'une composée, matrice de l'inverse. Applications linéaires classiques.

## Objectifs

L'objectif de ce cours est l'apprentissage des notions de bases de l'algèbre linéaire, les espaces vectoriels seront présentés en restant dans le cadre des espaces  $\mathbb{R}^n$ , principalement  $\mathbb{R}^2$ ,  $\mathbb{R}^3$  voire  $\mathbb{R}^4$  afin que les étudiants acquièrent les techniques de bases du calcul vectoriel dans un cadre concret familier.

## Pré-requis obligatoires

Géométrie élémentaire dans le plan et l'espace,  
Savoir étudier un système linéaire de 2 équations à 2 inconnues,  
Calcul algébrique élémentaire dans  $\mathbb{R}$

## Compétences visées

- savoir effectuer du calcul matriciel simple, échelonner une matrice, calculer son rang,
- savoir reconnaître une matrice inversible et savoir calculer son inverse,
- savoir prouver qu'un ensemble est un espace vectoriel, qu'un sous-ensemble de  $\mathbb{R}^n$  est un sous-espace vectoriel, comprendre la notion d'indépendance linéaire, savoir reconnaître les familles libres, génératrices, les bases,
- # savoir calculer la dimension d'un espace vectoriel ou d'un sous-espace vectoriel, calculer le rang d'une famille de vecteurs,
- # savoir effectuer des changements de bases,
- # savoir échelonner un système linéaire par la méthode de Gauss et le résoudre,
- # savoir décrire un sous-espace vectoriel par un système linéaire et inversement à partir d'un système linéaire, trouver les caractéristiques du sous-espace vectoriel qu'il représente,
- # savoir prouver qu'une application est linéaire,
- # savoir écrire la matrice d'une application linéaire dans des bases données,
- # savoir calculer le noyau et l'image d'une application linéaire,
- # savoir reconnaître une application linéaire injective, surjective, bijective,

# savoir composer des applications linéaires,

# savoir calculer un déterminant par diverses méthodes,

# savoir utiliser l'outil déterminant pour caractériser une famille libre, l'inversibilité d'une matrice ou d'une application linéaire, pour caractériser l'ensemble des solutions d'un système linéaire.

## Liste des enseignements

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
Algèbre linéaire 1	Matière	20h	30h		

## Infos pratiques

### Lieu(x)

> Angers

### Campus

> Campus Belle-beille