

# Programme de colles n°30

## du 1er au 5 juin 2026

---

### Chapitre 27 – Applications linéaires et matrices

1. Définition d'une application linéaire entre deux espaces vectoriels.
2. Opérations sur les applications linéaires : combinaison linéaires, composée, bijection réciproque.
3. Noyau et image d'une application linéaire : définition et liens avec la surjectivité et l'injectivité.
4. Définition de la matrice d'une application linéaire dans des bases.
5. Application canoniquement associée à une matrice.
6. Rang d'une matrice.
7. Théorème du rang.

### Questions de cours.

1. Le noyau d'une application linéaire de  $\mathbb{R}^p$  dans  $\mathbb{R}^n$  est un sous-espace vectoriel de  $\mathbb{R}^p$ .  
(Chap. 27, thm 17.1).
2. Soit  $f$  une application linéaire de  $\mathbb{R}^p$  dans  $\mathbb{R}^n$ .  
Si  $\text{Ker}(f) = \{\vec{0}_p\}$  alors  $f$  est injective de  $\mathbb{R}^p$  dans  $\mathbb{R}^n$ .  
(Chap 27, thm 17.2).
3. L'image d'une application linéaire de  $\mathbb{R}^p$  dans  $\mathbb{R}^n$  est un sous-espace vectoriel de  $\mathbb{R}^n$ .  
(Chap. 27, thm 22.1).
4. Soit  $f$  une application linéaire de  $\mathbb{R}^p$  dans  $\mathbb{R}^n$ . Détermination d'une famille génératrice de  $\text{Im}(f)$ .  
(Chap 27, thm 47).
5. Soit  $f$  une application linéaire de  $\mathbb{R}^p$  dans  $\mathbb{R}^n$ . Lien entre l'injectivité de  $f$  et le rang de  $f$ .  
(Chap 27, thm 55.1).
6. Soit  $f$  une application linéaire de  $\mathbb{R}^p$  dans  $\mathbb{R}^p$ . L'injectivité de  $f$  implique la surjectivité de  $f$ .  
(Chap 27, thm 56).