

## I Compléments d'algèbre linéaire

### 1. Applications linéaires

- a) Rang d'une application linéaire, théorème du rang, application aux polynômes de Lagrange, équivalence injectif/surjectif pour une application linéaire entre deux espaces vectoriels de dimensions finies égales.
- b) Existence et unicité de l'application linéaire dont les restrictions à des sous espaces  $E_i$  tels que  $E = \bigoplus_{i=1}^p E_i$  sont données.
- c) Sous-espaces stables par un endomorphisme, caractérisation matricielle, endomorphisme induit. Si  $u$  et  $v$  commutent, alors  $\ker(u)$  et  $\text{Im}(u)$  sont stables par  $v$ . L'étude des noyaux et images itérés d'un endomorphisme a été vue en exercice.
- d) Polynômes d'endomorphismes et de matrices, polynômes annulateurs, existence de polynômes annulateur non nuls en dimension finie. Utilisation d'un polynôme annulateur non nul pour le calcul de l'inverse ou des puissances d'une matrice (*méthodes qui font explicitement partie du programme*).

### 2. Formes linéaires et hyperplans

- a) Hyperplans en dimension finie : définitions équivalentes, équation cartésienne dans une base donnée.
- b) Trace d'une matrice carrée et d'un endomorphisme.

### 3. Déterminants

- a) Définition et propriétés : rappels de première année.
- b) Calculs : développement suivant une rangée, déterminant de Vandermonde, déterminant d'une matrice triangulaire par blocs.

## II Séries numériques

### 1. Définitions, séries télescopiques, géométriques, de Riemann

2. Séries à termes positifs : théorème de comparaison, application à la formule de Stirling, règle de d'Alembert et comparaison à une intégrale (*la technique doit être connue mais il n'y a plus de propriété officiellement au programme*).

3. Séries à termes complexes : convergence absolue, séries alternées (CV, signe et majoration du reste en valeur absolue)

*A suivre : la fin des séries*