

**Questions de cours**

1. Énoncé et démonstration du fait que  $\ker(f)$  est un sev de  $E$  et caractérisation de l'injectivité d'une application linéaire par le noyau (Proposition 12 et théorème 13 du chapitre 16).
2. Montrer que l'application

$$\begin{aligned}\varphi : \mathbb{R}^2 &\longrightarrow \mathbb{R}^2 \\ (x, y) &\longmapsto (x+y, x-y)\end{aligned}$$

est linéaire puis que c'est un isomorphisme et déterminer  $\varphi^{-1}$  (exemples 1 et 3 du chapitre 16).

3. Énoncé et démonstration du théorème du rang (théorème 27 du chapitre 16).
4. Montrer que l'application

$$\begin{aligned}\varphi : \mathbb{R}^3 &\longrightarrow \mathbb{R}^3 \\ (x, y, z) &\longmapsto \left(\frac{x+y}{2}, \frac{x+y}{2}, z\right)\end{aligned}$$

est un projecteur et déterminer ses éléments caractéristiques (exemple 12 (iv) du chapitre 16).

**Thèmes abordés****Chapitre 15 : Espaces vectoriels (révisions)****Chapitre 16 : Applications linéaires**

1. Définition et exemples, composition d'applications linéaires, endomorphismes, isomorphismes, automorphismes, noyau et caractérisation de l'injectivité, image et caractérisation de la surjectivité, théorème de construction d'une application linéaire.
2. Applications linéaires en dimension finie : dimension de  $\mathcal{L}(E, F)$ , rang et théorème du rang.
3. Endomorphismes remarquables d'un espace vectoriel : homothéties, projecteurs, symétries.
4. Deux applications : suites récurrentes linéaires d'ordre 2 et équations linéaires.