Maths Exos9 **Applications linéaires** 6/01/03 Deug MIASSM TC

## 1. Reconnaître une application linéaire

Pour quelle(s) valeur(s) de $m$ l'application suivante est-elle linéaire:

$$(x, y, z) \mapsto (m^4 y - (m^3 - m)z + m^2 + 3m + 2, (m^2 + m)x^2 + 2x).$$

## 2. Dessiner et exploiter une matrice

a) Pour l'application suivante, préciser le contexte, la source et le but et écrire la matrice:

$$(x, y) \longmapsto (yw + xu, xv - yu, wy).$$

b) Pour la matrice suivante, préciser le contexte et écrire l'application correspondante:

$$\begin{bmatrix} 2 & -3 & a & a^2 \\ 0 & 5+b & a+b & a-b \end{bmatrix}.$$

## 3. Calculer une matrice

On considère la matrice $(3, 2)$, notée $A$, et définie par $A_{ij} = mi - j$, et la matrice

$$B = \begin{bmatrix} 2 & -3 \\ m-3 & 5 \end{bmatrix}.$$

Dessiner $A$ et calculer, quand c'est possible, les sommes $A + B$ et $B + A$, les produits $AB$ et $BA$ et les inverses de $A$ et $B$.

## 4. Calculer un noyau, une image, un inverse

a) Calculer la matrice, l'image, le noyau et s'il y a lieu l'inverse de l'application linéaire

$$(x, y, z) \mapsto (x + y - 2z,\ 2x + y + z,\ x + 3z).$$

b) Même chose pour

$$(x, y, z) \mapsto (mx + y - 2z,\ 2x + my + z,\ x + 3z).$$

## 5. E-T

Trouver (dans les livres ?) deux définitions formelles de "$f$ est linéaire" (pour $f : \mathbf{R}^2 \to \mathbf{R}^3$ par exemple) et prouver qu'elles sont équivalentes.