

# METHODES A CONNAITRE – SOMME DE VARIABLES ALEATOIRES

## **Problème A : Modéliser par une somme de variables**

### Questions-types :

- Déterminer la loi de probabilité de  $Z = 3X + 4Y$

### Procédure :

- Exprimer la variable  $Z$  en fonction des variables  $X$  et  $Y$  (en traduisant l'énoncé)
- Etablir les lois de  $X$  et  $Y$
- Etablir les valeurs prises par  $Z$  à l'aide d'un tableau à double entrée (qui croise  $X$  et  $Y$ ) ou encore à l'aide d'un arbre. On supposera, éventuellement, que  $X$  et  $Y$  sont indépendantes.
- Déterminer la loi de  $Z$  à partir de ce schéma.

### Exemples :

On lance deux dés, l'un tétraédrique numéroté de 1 à 4 et l'autre cubique numéroté de 1 à 6. On appelle  $X$  et  $Y$  les variables aléatoires associées respectivement aux résultats du dé tétraédrique et du dé cubique.

Quelle est la loi suivie par  $Z$ , variable aléatoire qui donne le résultat correspondant à la somme des deux dés ?

A vous de jouer : En reprenant la situation précédente, déterminer la loi de  $A$ , la variable aléatoire qui prend pour valeur le double du résultat du dé cubique

## **Problème B : Calculer des indicateurs**

Questions-types : - Déterminer l'espérance de Z

Procédure :

Il suffit d'appliquer les formules de l'espérance et de la variance :

**Propriétés de l'espérance :**

- $E(X + Y) = E(X) + E(Y)$
- $E(X + b) = E(X) + b$
- $E(a \times X) = a \times E(X)$

**Propriétés de la variance :**

- $V(X + Y) = V(X) + V(Y)$
- $V(a \times X) = a^2 \times V(X)$

Exemples : Calculer l'espérance et la variance de Z de l'exercice précédent

A vous de jouer : Calculer la variance et l'espérance de la variable M de l'exercice précédent.