

## Calcul de l'espérance d'une variable aléatoire

## Partie A : avec un tableur

On considère la feuille de calcul suivante qui représente la loi de probabilité d'une variable aléatoire  $N$  :

|   | A          | B    | C    | D    | E    | F    | G    | H   | I    | J    | K    | L    | M |
|---|------------|------|------|------|------|------|------|-----|------|------|------|------|---|
| 1 | $n_i$      | 0    | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    | 6   | 7    | 8    | 9    | 10   |   |
| 2 | $P(N=n_i)$ | 0,01 | 0,02 | 0,03 | 0,05 | 0,09 | 0,13 | 0,2 | 0,19 | 0,16 | 0,08 | 0,04 |   |

- Dans la cellule M2, saisir la formule « = SOMME(B2 :L2) ». Pourquoi le résultat obtenu était-il prévisible ?
- La fonction « SOMMEPROD(plage1;plage2) » permet de faire la somme des produits des termes de la plage 1 et de la plage 2 de la façon suivante : premier terme de la plage 1  $\times$  premier terme de la plage 2 + deuxième terme de la plage 1  $\times$  deuxième terme de la plage 2 + etc.
  - Saisir dans la cellule B3 la formule « = SOMMEPROD(B1 :L1;B2 :L2) ».
  - Que vaut l'espérance de cette variable aléatoire ?

## Partie B : avec Python

On considère la fonction Python espva donnée ci-dessous :

```
def espva(V,P):
    E = 0
    for i in range(len(P)):
        E = E + V[i] * P[i]
    return E
```

Cette fonction prend en arguments deux listes  $V$  et  $P$  de même longueur contenant respectivement les valeurs d'une variable aléatoire et les probabilités d'obtenir ces valeurs.

- Saisir ce programme et exécuter l'instruction `espva([1,2,3,4,5,6,7,8,9,10],[0.01,0.02,0.03,0.05,0.09,0.13,0.2,0.19,0.08,0.04])`.
- À quoi sert la variable  $E$  ?
- Que signifient les instructions  $V[i]$  et  $P[i]$  ?
- On donne la loi de probabilité d'une variable aléatoire  $Y$  ci-dessous :

|              |     |     |      |      |     |     |
|--------------|-----|-----|------|------|-----|-----|
| $y_i$        | 0   | 1   | 2    | 3    | 4   | 5   |
| $P(Y = y_i)$ | 0,1 | 0,3 | 0,15 | 0,25 | 0,1 | 0,1 |

Calculer l'espérance de la variable  $Y$  à l'aide de la fonction `expva`.