

## Exercice commun pour les séries S et ES

Un meunier a besoin, pour sa farine, d'un mélange de quatre variétés différentes de grains de blé, d'égales quantités chacune et notées 1, 2, 3, 4.

1- Il veut savoir si, dans son silo, les différentes variétés sont bien mélangées. Pour cela, il prélève, à la sortie du silo, un échantillon de 100 grains de blé rendus radioactifs par des marqueurs différents selon les variétés. Il obtient les résultats suivants :

Variété	1	2	3	4
Nombre de grains radioactifs	18	27	35	20

Le meunier veut savoir si ces données sont vraisemblables lorsqu'on fait l'hypothèse d'un mélange homogène des quatre variétés, ce qui correspond à un quart des marqueurs pour chaque variété.

On appelle  $f_i$  la fréquence dans l'échantillon de la variété  $i$  et on pose  $d^2 = 400 \sum_{i=1}^4 \left(f_i - \frac{1}{4}\right)^2$ .

Calculer la valeur de  $d^2$ .

2- On suppose l'équiprobabilité de la présence d'un grain de blé de chaque variété et on simule 10 000 séries de 100 tirages de grains de blé.

Pour chaque série de 100 tirages, on calcule  $d^2$ . Le tableau suivant donne le nombre de séries pour lesquelles la valeur de  $d^2$  est strictement supérieure à l'entier  $j$  :

$j$	3	4	5	6	7	8	9	10
Nombre des séries pour lesquelles $d^2 > j$	3915	2618	1715	1114	728	467	306	180

Lire la valeur du 9<sup>e</sup> décile, arrondie à l'entier le plus proche, puis celle du 95<sup>e</sup> centile.

3- Si l'hypothèse d'équiprobabilité est vraie :

- Peut-on affirmer avec un risque d'erreur de 10% que le mélange étudié à la question 1 est homogène ?
  - Même question avec un risque d'erreur de 5%.
  - Que peut-on dire si quelqu'un demande un risque d'erreur de 0% ?
-