

## Devoir N° 16 : Echantillonnage (1h)

**I (4 points)** Un semencier vend des graines aux clients et précise que 35% des graines fourniront des fleurs rouges et 65% des fleurs violettes. Dans une serre qui contient 2000 fleurs, le responsable a compté 760 fleurs rouges et 1240 fleurs violettes.

1. Déterminer pour les fleurs rouges un intervalle de fluctuation au seuil de 95% correspondant à cette situation.
2. Déterminer la fréquence observée et expliquer si nous pouvons croire ou non l'affirmation du semencier.

**II (4 points)** Dans une boîte grosse de kikos et autres bonnes choses (cacahuètes, raisins secs etc ...), on souhaite estimer la proportion de kikos notée  $p$ .

On prélève au hasard un échantillon de 400 graines et dans cet échantillon, la fréquence observée de kikos de 0,42.

1. Déterminer un intervalle de confiance de la proportion  $p$  de kikos au niveau de confiance de 95%.
2. On voudrait que ce soit plus précis (on rigole pas avec les kikos ...).

Quelle devrait être la taille minimum de l'échantillon pour qu'un tel intervalle de confiance ait une amplitude maximum de 0,02 ?

**III (4 points)** Aurélia, Cécile et Tiphaine sont trois amies ayant chacune leur café de prédilection. A chaque fin de semaine, elles aiment se retrouver dans l'un de ces trois cafés.

Aurélia remarque que, sur 52 semaines, elles se rendent uniquement 11 fois dans son café, tandis qu'elles se rendent 17 fois dans celui de Cécile.

Aurélia a-t-elle de bonnes raisons de penser que, si le choix de ces trois cafés se faisait au hasard, ses copines se rendraient plus souvent dans son café ?

**IV (4 points)**

Soit  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  la fonction carrée définie par  $f(x) = x^2$  et dont la représentation graphique est ci-contre.

On souhaite évaluer l'aire sous la fonction carrée entre 0 et 2 comme indiqué sur le graphique ci-joint. Nous noterons  $\mathcal{A}$  la partie du plan située sous la courbe pour  $x \in [0; 2]$ .

Pour cela nous allons utiliser une méthode dite de Monte-Carlo, qui consiste à choisir un point au hasard dans le rectangle  $ABCD$  et à évaluer la probabilité que ce dernier soit dans  $\mathcal{A}$ .

1. On choisit un point au hasard dans le rectangle  $ABCD$ , exprimer en fonction de l'aire  $ABCD$  et de  $\mathcal{A}$  la probabilité  $p$  de l'événement : « Le point est dans la zone  $\mathcal{A}$  »

.....  
 .....

2. Pour évaluer cette probabilité nous faisons une simulation à l'aide d'un programme en Python. Sur la figure ci-contre, nous avons tiré au hasard  $n = 200$  points.

- a) Combien de points trouve-t-on dans la zone  $\mathcal{A}$  ? Quelle est alors la fréquence des points dans cette zone ? .....

.....  
 .....

- b) Donner un intervalle de confiance au seuil de 95% de la proportion des points se trouvant dans  $\mathcal{A}$ . .....

.....  
 .....

3. En déduire alors une estimation de l'aire de la zone  $\mathcal{A}$ . .....

.....  
 .....

**V (4 points)** La page suivante représente un grand nombre de tirage pile/face d'une pièce. Peut-on penser qu'elle est équilibrée ? (attention, le devoir ne dure qu'une heure ....)



