

ENQUÊTE INDISCRÈTE

Niveau : Term L, ES, S. TP sur poste informatique.

Lien avec le programme : algorithmique, conditionnement, arbre de probabilité...

Lien avec *Les maths au quotidien* : Société.

On réalise une enquête sur le cannabis dans des lycées partout en France, en interrogeant au hasard des élèves à la sortie des établissements. Pour chaque élève interrogé, on lui explique le protocole suivant :

- Le jeune prend une pièce de monnaie (équilibrée) et on lui demande de lancer la pièce.
- Si elle tombe sur pile, le lycéen répond à la question : « Consommez-vous du cannabis au moins une fois par semaine ? »
- Si elle tombe sur face, l'élève relance la pièce puis répond à la question : « Êtes-vous tombé sur pile au deuxième lancer ? ».

La réponse donnée est « oui » ou « non », sans autre précision. L'enquêteur ne sait donc pas combien de fois le lycéen a lancé la pièce.

1. Expliquer pourquoi, grâce à ce procédé, l'élève peut répondre sans mentir.
2. Dans cette question, il s'agit d'effectuer une simulation. On suppose avoir interrogé 1 000 élèves. L'algorithme suivant demande en entrée la proportion p d'élèves qui consomment du cannabis au moins une fois par semaine et fournit en sortie la proportion q de « oui » obtenue.

Variables : p, q, x, y, z nombres réels. k, S entiers naturels.

S prend la valeur 0

Saisir

Pour k allant de à

x prend la valeur d'un nombre aléatoire compris entre 0 et 1.

Si $x < \dots\dots\dots$ alors

y prend la valeur d'un nombre aléatoire compris entre 0 et 1.

Si $y < \dots\dots\dots$ alors

S prend la valeur

FinSi

Sinon

z prend la valeur d'un nombre aléatoire compris entre 0 et 1.

Si $z > \dots\dots\dots$ alors

S prend la valeur

FinSi

FinSi

Fin Pour

q prend la valeur $S/1\ 000$

Afficher q

- a. Compléter cet algorithme (pointillés).
- b. Programmer votre algorithme avec un logiciel d'algorithmique et le tester avec plusieurs valeurs de p :

p					
q					
- c. À l'aide d'un logiciel de géométrie, placer les points de coordonnées $(p ; q)$ dans un repère et conjecturer l'expression de q en fonction de p .
3. On note P l'évènement « l'élève a obtenu pile au premier lancer » et O « l'élève a répondu « oui » à la question. On note p la proportion d'élèves qui consomment du cannabis au moins une fois par semaine.
 - a. Écrire un arbre de probabilité traduisant la situation.
 - b. Calculer la probabilité de l'évènement O en fonction de p . Retrouver votre conjecture.
4. a. Lors de l'enquête, on a recueilli 40 % de oui. À combien peut-on estimer la proportion d'élèves consommant du cannabis au moins une fois par semaine ?
 - b. Quel devrait être le pourcentage de « oui » pour conclure que la proportion d'élèves consommant du cannabis au moins une fois par semaine est inférieure à 10 % ?