

Probabilités pour un QCM

Séance 1

Temps 1 (mise en scène)

Le professeur introduit la situation à l'oral.

« Je vous propose une nouvelle activité. Prenez votre cahier de brouillon. Je vous demande de travailler d'abord tout seul. » puis le professeur lit l'énoncé :

Énoncé (partie 1)

« Pour une évaluation, un professeur propose un Questionnaire à Choix Multiples (QCM) de trois questions avec quatre réponses possibles dont une seule est correcte.

Malheureusement, un élève n'a pas révisé et a l'idée de répondre complètement au hasard.

Quelle est la probabilité qu'il réponde correctement à deux questions exactement ? »

Temps 2 (phase de dévolution)

Prise de notes puis recherche individuelle sur le brouillon

(on pourra noter les éléments importants au tableau si certains ont des difficultés pour prendre des notes)

Temps 3 (travail en binôme ou plus)

Dire : « Tout le monde a bien saisi la situation. Je vous demande maintenant de confronter vos idées et d'expliquer à votre (vos) camarade(s) vos démarches ».

➤ Commentaires

- L'énoncé est simple mais déjà certains élèves peuvent être en difficulté face au manque de questions intermédiaires.
- Aucune photo ou schéma illustrant la situation n'est proposée pour ne pas privilégier un cadre. Des élèves peuvent ici dénombrer de façon exhaustive les possibilités.

Temps 4 (mise en commun)

On pourra scanner quelques démarches représentatives correctes ou non.

On attend un bilan en plénière sur la probabilité demandée de $\frac{9}{64}$ soit 0,140625.

Temps 5 (modification des variables didactiques)Énoncé (partie 2)

Avec le même énoncé que la partie 1 mais avec 10 questions posées désormais, quelle est la probabilité que l'élève réponde correctement à 5 questions exactement ?

➤ **Commentaires**

Le professeur donnera l'énoncé également à l'oral mais il ne laissera pas chercher longtemps les élèves sur cette partie 2.

L'usage d'un arbre ou d'un dénombrement ne semblent pas simples ici et on proposera la partie 3, si la démarche algorithmique n'est pas proposée par certains élèves.

Temps 6Énoncé (partie 3) à photocopier et à distribuer aux élèves (voir fiche élève)

Voici le début d'un programme écrit en langage Python ([2nde_script1.py](#))

```
1  from math import *
2  from random import *
3
4
5  def questionnaire():
6      bonnes_reponses = 0
7      for question in range(1, 4):
8          reponse = randint(1, 4)
9          if reponse == 1:
10             bonnes_reponses = bonnes_reponses + 1
11     return (bonnes_reponses)
```

- 1) À la ligne 7, rappeler quelles valeurs peut prendre la variable question.
- 2) Taper le programme et le tester à plusieurs reprises. Que permet de faire ce programme ?

3) Voici le programme complet ([2nde_script2.py](#))

```
1 from math import *
2 from random import *
3
4
5 def questionnaire():
6     bonnes_reponses = 0
7     for question in range(1, 4):
8         reponse = randint(1, 4)
9         if reponse == 1:
10            bonnes_reponses = bonnes_reponses + 1
11     return (bonnes_reponses)
12
13 def simulation(n):
14     s = 0
15     for i in range(n):
16         if questionnaire() ==2:
17             s = s+1
18     return ("la fréquence de l'événement : obtenir 2 bonnes réponses est de : ", s / n)
19
```

- Calculer les valeurs renvoyées par la fonction simulation(n) pour : $n = 1\ 000$, $n = 10\ 000$, $n = 100\ 000$, puis $n = 1\ 000\ 000$. Que remarque-t-on ?
- Modifier le programme pour proposer une valeur approchée de la probabilité de la partie 2.

Commentaires sur les intentions

Cette activité s'adresse à des élèves de Seconde Générale et Technologique.

Comme cité dans le [document d'accompagnement Modéliser de cycle 4](#), « il convient de ne pas précipiter le passage au modèle probabiliste et aux calculs à l'intérieur de ce modèle »

Un des objectifs est donc de laisser du temps aux élèves dans leurs essais de dénombrement, de représentations schématisées des possibilités.

Cette activité pourra être utilisée comme reprise d'étude sur les probabilités mais sa richesse a dépassé cette première intention, en particulier grâce à la Partie 3 pour commencer de travailler les contenus ou les capacités attendues suivantes :

- Modéliser le hasard, calculer des probabilités
 - Dénombrement à l'aide de tableaux et d'arbres
 - Utiliser des modèles théoriques de référence
 - Construire un modèle à partir de fréquences observées
- Échantillonnage
 - Observer la loi des grands nombres
- Algorithmique et programmation
 - Écrire des fonctions renvoyant le résultat numérique d'une expérience aléatoire

Prolongement : voici un dernier script Python ([2nde_script3.py](#)) pour le professeur avec une fonction « 3 en 1 » : simulation(nb_essais,nb_questions,bonnes_reponses_attendues).