

# Calvaire I

## Probabilités conditionnelles et loi uniforme discrète

Terminale Mathématiques complémentaires


### Encouragements

Avant de commencer ce devoir, rappelez-vous que toute trace de recherche, même incomplète, ou d'initiative même infructueuse, sera prise en compte dans l'évaluation.

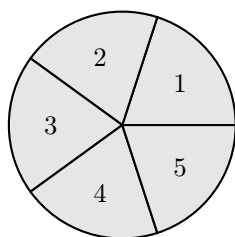
« Seule la paresse fatigue le cerveau. »

Louis Pauwels

#### Exercice 1 ★

  $\simeq 10$  minutes  
Calculer

On fait tourner cette roue équilibrée où tous les secteurs ont le même angle.



a.  $X$  est la variable aléatoire qui donne le numéro obtenu.

Quelles sont les valeurs prises par  $X$  ?

Présenter sa loi de probabilité dans un tableau.

$X$  suit-elle une loi uniforme ?


b.  $Y$  est la variable aléatoire qui donne la parité du numéro obtenu.

Quelles sont les valeurs prises par  $Y$  ?

Présenter sa loi de probabilité dans un tableau ?

$Y$  suit-elle une loi uniforme ?

#### Exercice 3


  $\simeq 10$  minutes  
Calculer

#### Exercice 2 ★★

Une urne contient une boule blanche numérotée 1, deux boules blanches numérotées 2 et trois boules rouges numérotées 3.

On tire au hasard une boule dans l'urne.

Associer à cette situation une variable aléatoire qui suit une loi uniforme discrète.

  $\simeq 15$  minutes  
Calculer - Représenter

Une entreprise fabrique des pièces détachées pour l'industrie automobile. Elle possède deux machines différentes qui fabriquent le même enjoliveur de roue. La machine  $A$  fabrique 75% des pièces par jour, la machine  $B$ , plus petite, n'en fabrique que 25%. Le taux de pièces défectueuses de la machine  $A$  est estimé à 1%. Celui de la machine  $B$  est estimé à 3%.

Au service de contrôle qualité, on choisit une pièce au hasard dans la production du jour et on teste sa conformité. Si la pièce est défectueuse, le service veut essayer de déterminer s'il est plus probable qu'elle provienne de la machine  $A$  ou de la machine  $B$ .

On assimile les fréquences observées à des probabilités et on note :

- $A$  l'événement « La pièce a été fabriquée par la machine  $A$  » ;
- $B$  l'événement « La pièce a été fabriquée par la machine  $B$  » ;
- $D$  l'événement « La pièce est défectueuse ».

1. En utilisant les données de l'énoncé, déterminer  $P(A)$ ,  $P(B)$ ,  $P_A(D)$  et  $P_B(D)$ .

2. Représenter cette situation par un arbre de probabilité en complétant les valeurs sur toutes les branches.

3. En utilisant la formule des probabilités totales et la formule de Bayes, calculer  $P(D)$ ,  $P_D(A)$  et  $P_D(B)$ .

4. Sachant que la pièce est non conforme, est-il plus probable qu'elle provienne de la machine  $A$  ou de la machine  $B$  ?