13

On appelle « cygne noir » un événement imprévisible ayant une très faible probabilité d'avoir lieu mais qui, s'il se réalise, a un impact considérable. Internet peut ainsi être considéré comme un cygne noir.

Probabilités et échantillonnage

Je dois être capable de…	Proposition de parcours	
Modéliser une expérience aléatoire.	1 p. 321	1 2 p. 321 25 26 p. 326
Calculer des probabilités : • en utilisant la loi de probabilité associée à l'expérience aléatoire. • en utilisant un tableau à double entrée. • en utilisant un arbre de dénombrement.	2 p. 321 3 p. 322	3 4 p. 321 32 33 p. 327 5 6 p. 322 31 36 p. 326-327 37 39 p. 327
Utiliser les notions de réunion, d'intersection et de contraire d'événements.	4 p. 323	8 9 p. 323 42 43 p. 327
Simuler une expérience aléatoire ou un échantillon.	5 p. 324	10 11 p. 324 47 48 p. 328 52 p. 328
Estimer une proportion ou une probabilité.	6 p. 325	12 13 p. 325 57 58 p. 329
Comparer fréquence observée et probabilité.		107 108 p. 335

1 exercices résolus — 16 exercices corrigés — 14 exercices non corrigés

Pour prendre un bon départ

Exo Parcours différenciés
Lienmini.fr/maths2-25

1. Calculer des fréquences

Le tableau suivant présente le nombre de pots de peinture vendus en un mois selon la couleur.

Couleur	Jaune	Blanc	Rouge	Bleu	Vert	Noir
Effectif	256	7 489	458	156	785	4 123

1. Calculer les fréquences arrondies au centième.

2. Exprimer les fréquences en pourcentage arrondies à l'unité.

2. Calculer des pourcentages

Dans une boulangerie, Mariette achète :

- 15 pains au chocolat ;
- 22 éclairs ;
- 8 pains aux raisins ;
- 12 tartelettes ;
- 10 croissants ;
- 20 brioches.

1. Déterminer le pourcentage de viennoiseries parmi ses achats.

2. Parmi les desserts, quelle est la proportion d'éclairs ?

3. Calculer des effectifs

En 2013, 778 200 candidats se sont présentés à la série générale de l'examen du Diplôme National du Brevet, 84,5 % ont été reçus et 9 candidats sur 10 maîtrisaient le socle commun de compétences.

1. Combien de candidats ont été reçus ?

2. Combien de candidats ont la maîtrise du socle commun de compétences ?

4. Dénombrer

1. Le code d'un cadenas est composé de trois chiffres.
Déterminer le nombre de codes possibles.

2. Le code d'entrée d'un immeuble est composé de quatre chiffres et d'une lettre.
Déterminer le nombre de codes possibles.

5. Calculer des probabilités

En week-end dans une station de ski, Guilhem se trouve en haut des pistes. Il a en face de lui deux pistes noires, deux pistes rouges et une piste bleue, qui arrivent toutes à un restaurant d'altitude.
Bon skieur, il emprunte une piste au hasard.

1. Quelle est la probabilité que la piste empruntée soit une piste rouge ?

2. À partir du restaurant, sept autres pistes mènent au bas de la station : trois pistes noires, une piste rouge, une piste bleue et deux pistes vertes. Quelle est la probabilité qu'il emprunte alors, au hasard, une piste bleue ?

Doc Corrigés
Lienmini.fr/maths2-27

ZOOM SUR...

Logique & Démonstration
p. 319, 332

Algo & Prog
p. 314, 315, 324, 328, 329, 334, 335, 338, 340-342, 345

TICE
p. 314, 343

Les autres disciplines
p. 333

Activités

1 Modéliser une expérience aléatoire

20 min

A ▶ Pile ou face

Marvin dispose d'une pièce de monnaie qu'il laisse rouler sur une table avant qu'elle ne tombe.

1. Quelle serait la probabilité qu'elle tombe sur Pile ?

2. Compléter le tableau suivant.

Issue	Pile	Face
Probabilité		

Ce tableau indique une loi de probabilité possible pour l'expérience « Laisser rouler la pièce et regarder sur quelle face elle tombe ».

3. En observant la pièce avec une loupe, Marvin remarque que la face Pile comporte plus de dessins en relief que l'autre face. La modélisation de la question **2.** correspond-elle précisément à la réalité ?

B ▶ Modéliser une loi à partir d'une étude fréquentielle

Marvin dispose également d'un dé tétraédrique, avec des faces numérotées de 1 à 4. La face 4 est lestée d'un poids : le dé n'est donc pas équilibré.
Armé de patience, il note le résultat de 1 000 lancers, dont la répartition est donnée dans le tableau suivant.

Numéro de la face	1	2	3	4
Nombre d'apparitions	198	208	185	409

1. Proposer une loi de probabilité pour l'expérience « Lancer le dé et observer quelle face est obtenue ».

2. Cette modélisation correspond-elle précisément à la réalité ?

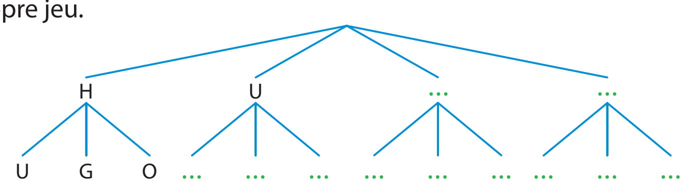
↪ Cours 1 p. 316

2 Utiliser un arbre de dénombrement

20 min

Hugo et Sara jouent au jeu suivant : le joueur dispose de quatre jetons sur lesquels figurent les lettres de leur nom. Le joueur choisit au hasard, successivement et sans remise, un jeton parmi les siens, et constitue ainsi un mot de deux lettres.

1. On s'intéresse à Hugo. Il a commencé à constituer l'arbre des possibles (ou arbre de dénombrement) suivant pour son propre jeu.



a) Recopier et compléter cet arbre.

b) Déterminer le nombre d'issues de cette expérience aléatoire.

c) Que peut-on dire de la loi de probabilité associée à cette expérience aléatoire ?

2. On s'intéresse désormais au jeu de Sara.

a) Construire un arbre de dénombrement sur le modèle du précédent.

b) Combien d'issues cette expérience aléatoire possède-t-elle ?

c) Est-on dans une situation d'équiprobabilité ?

↪ Cours 1 p. 316

20 min

3 Travailler avec un tableau à double entrée

Au self d'un lycée, les 1 230 élèves demi-pensionnaires avaient le choix entre du bœuf et du colin, accompagné soit de frites, soit de haricots verts, soit de navets.

Le cuisinier, qui tient ses statistiques à jour, a remarqué que :

- 840 élèves ont mangé des frites dont 70 % avec du bœuf ;
- 108 élèves ont préféré les haricots verts avec du colin, et autant avec du bœuf ;
- au total, 464 parts de colin ont été servies.

1. Proposer un tableau avec des effectifs regroupant l'ensemble des informations précédentes.

2. On choisit un élève au hasard.
Quelle est la probabilité qu'il ait mangé :

a) du navet ? **b)** du colin et des frites ? **c)** du colin ou des frites ?

3. a) On choisit un élève qui a mangé du colin.
Quelle est la probabilité qu'il ait mangé des frites ?

b) On choisit un élève qui a mangé des frites.
Quelle est la probabilité qu'il ait mangé du colin ?

Cours 1 p. 316

30 min

4 Travailler les notions d'union et d'intersection

Un sac contient 12 jetons numérotés de 1 à 12.

On tire un jeton au hasard.

On considère les événements suivants :

- A : « Le numéro du jeton tiré est pair. »
- B : « Le numéro du jeton tiré est un multiple de 3. »

1. Quels sont les événements élémentaires qui composent A et B ?
Recopier et compléter : A = {. . .} et B = {. . .}.

2. Décrire de même les événements suivants en listant les issues qui les réalisent.

a) $A \cap B$ **b)** $A \cup B$ **c)** $\overline{A}$ **d)** $\overline{A \cup B}$
e) $\overline{A \cap B}$ **f)** $\overline{A} \cap B$ **g)** $\overline{A} \cap \overline{B}$ **h)** $\overline{A} \cup \overline{B}$

3. Certains de ces événements sont-ils identiques ?

4. Décrire les événements suivants par une phrase.

a) $A \cap B$ **b)** $A \cup B$ **c)** $\overline{A}$ **d)** $\overline{A \cup B}$ **e)** $\overline{A \cap B}$ **f)** $\overline{A} \cap B$

Cours 3 p. 318

Activités

Algo & Prog

20 min

5 Simuler une expérience aléatoire

1. Écrire le programme Python ci-contre puis l'exécuter plusieurs fois.
Que fait la commande `random.random()` ?

```
import random
print(random.random())
```

2. Quelle est la probabilité que le résultat de la commande `random.random()` soit inférieur ou égal à 0,5 ? à 0,25 ? à $\frac{1}{5}$?

3. Recopier et compléter : « Lorsque l'on lance un dé équilibré à 6 faces, la probabilité d'obtenir 6 est $p = \ldots$, c'est-à-dire la même que la probabilité que le résultat de `random.random()` soit inférieur ou égal à …. »

4. Écrire et compléter le programme ci-contre permettant de simuler le lancer d'un dé suivant que le résultat soit 6 ou non.

```
import random
if random.random() <= ... :
  print("Le résultat est 6")
else:
  print("Le résultat n'est pas 6")
```

5. a) Reprendre la question **1.** en remplaçant `random.random()` par `random.randint(1,4)` puis par `random.randint(5,12)`.

b) Écrire un programme simulant le lancer d'un dé à 10 faces à l'aide de la commande `random.randint()`.

↪ Cours 4 p. 319

TICE

30 min

6 Découvrir la fluctuation d'échantillonnage

On rappelle que la fonction ALEA() du tableur renvoie un nombre décimal dans l'intervalle [0 ; 1[.

Dans la population française, il y a 24,5 % de personnes âgées de moins de 20 ans.

1. Si l'on tire au sort 500 personnes dans la population, combien de personnes de moins de 20 ans peut-on s'attendre à trouver dans cet échantillon ?

2. a) Écrire :
- Echantillon 1 dans la cellule A1 ;
- =SI(ALEA()<=0,245;"MOINS DE 20";"20 OU PLUS") dans la cellule A2 (cette commande signifie que si la condition ALEA()<=0,245 est vérifiée alors le tableur affiche MOINS DE 20 sinon il affiche 20 OU PLUS).

b) Recopier et compléter.
Dans la cellule A2, on a simulé le tirage au sort d'une personne dans la population française en tirant au hasard un nombre décimal entre … et … et en considérant que si ce nombre est … alors la personne tirée au sort a moins de 20 ans.

c) En recopiant le contenu de la cellule A2 vers le bas jusqu'à la cellule A501, compléter la simulation de l'échantillon (préciser sa taille).

d) Saisir = NB.SI(A2:A501;"MOINS DE 20") en cellule A502. À quoi ce résultat correspond-il ?

e) Comparer le résultat en cellule A502 et la réponse faite à la question **1.**

f) Relancer quelques fois les tirages avec la touche F9 et commenter les résultats obtenus.

g) Saisir une formule dans la cellule A503 faisant référence à la cellule A502 et qui permet d'obtenir la fréquence d'individus de moins de 20 ans dans l'échantillon.

3. On va maintenant effectuer 200 simulations du tirage de 500 individus dans la population, dont on observe s'ils ont moins de 20 ans ou non.

a) Sélectionner la plage A1:A503 puis la recopier vers la droite (à partir de la cellule A503) jusqu'à la cellule GR503.

b) Sélectionner la plage des fréquences et faire un graphique de type Ligne (points seuls) ou nuages de points.

c) Dans quel intervalle la plupart des fréquences se situent-elles ?

↪ Cours 5 p. 320

Algo & Prog

25 min

7 Estimer un paramètre

A ▶ Principe de l'estimation

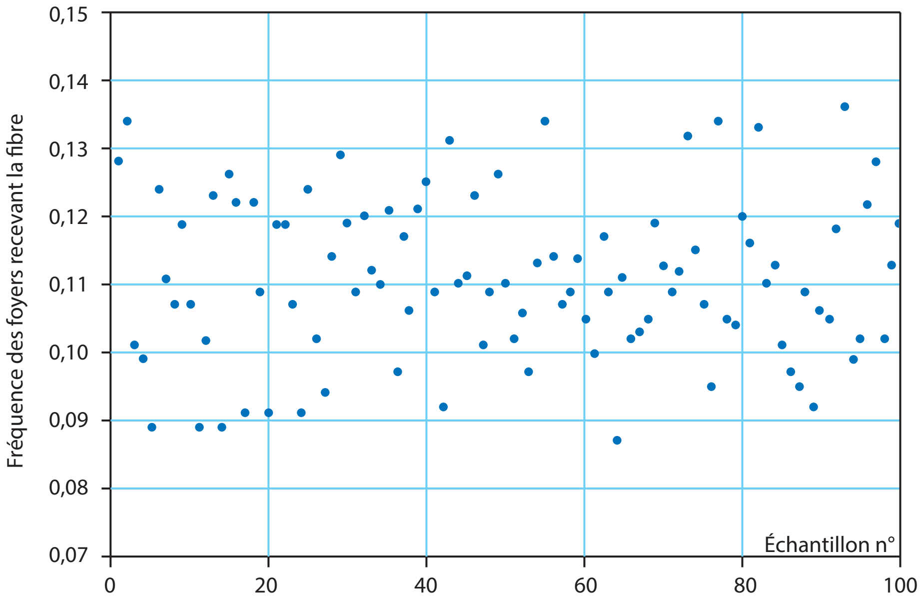
En France, 11 % des foyers reçoivent la fibre optique. On souhaite simuler un échantillon de taille 1 000 associé à l'expérience aléatoire consistant à tirer un foyer français au hasard et à observer s'il reçoit la fibre optique ou non.

1. Écrire et compléter le programme ci-contre simulant un échantillon puis l'exécuter.

```
import random
effectif = 0
for i in range(1,1001):
    if random.random() <= 0.11:
        effectif = effectif + 1
print(effectif,"foyers reçoivent la fibre optique dans cet échantillon")
```

2. Modifier le programme afin qu'il affiche la fréquence de foyers recevant la fibre optique dans l'échantillon plutôt que l'effectif, puis l'exécuter.

3. En simulant 100 tels échantillons de taille 1 000, on obtient le graphique ci-dessous.



a) Lire approximativement la fréquence des foyers recevant la fibre optique dans l'échantillon 80 puis dans l'échantillon 20.

b) Sur quelle valeur semblent être approximativement « centrées » ces fréquences dans les 100 échantillons ?

c) À quoi cette valeur correspond-elle dans l'énoncé ?

B ▶ Estimation d'une probabilité *p*

Le programme `programme_activite7_trouver_p` reprend le principe de la partie précédente : il simule 100 échantillons de taille 1 000 associés à une expérience aléatoire dont l'une des issues a pour probabilité *p* inconnue et affiche la fréquence de cette issue dans chacun des 100 intervalles.

1. Aller chercher le programme `programme_activite7_trouver_p` sur le site compagnon.

Doc — Fichiers TICE
Lienmini.fr/maths2-39

2. Exécuter le programme.

3. Observer le graphique ainsi généré et estimer la valeur de *p*, puis la saisir dans la console de Python.

4. Réessayer jusqu'à avoir au moins 3 bonnes estimations (pas forcément parfaites !) successives (penser à bien fermer la fenêtre contenant le graphique après chaque essai).

↪ Cours 5 p. 320

Cours

1 Loi de probabilité et modélisation

Définition Expérience aléatoire et univers

Une *expérience aléatoire* est une expérience dont les *issues* sont connues sans que l'on puisse déterminer laquelle sera réalisée.

L'*univers* d'une expérience aléatoire est l'*ensemble des issues possibles* de cette expérience.

Notation L'univers se note souvent Ω et se lit « oméga ».

Exemple

On lance une pièce de monnaie et on regarde de quel côté elle tombe.
Les résultats sont Pile et Face. Pour cette expérience aléatoire, l'univers est $\Omega = \{\text{Pile, Face}\}$.

Définition Loi de probabilité

Donner une *loi de probabilité* associée à une expérience aléatoire, c'est en donner toutes les issues et attribuer une probabilité (un nombre compris entre 0 et 1) à chacune d'elles de sorte que la somme des probabilités des issues est égale à 1.
On peut présenter les résultats sous la forme d'un tableau.

Exemples

1. Une étude menée sur la répartition des groupes sanguins en France a montré que 45 % de la population est du groupe A, 9 % du groupe B, 4 % du groupe AB et 42 % du groupe O.
On choisit au hasard une personne en France et on note son groupe sanguin.
Cette expérience aléatoire peut être modélisée à l'aide du tableau des fréquences suivant.

Issue	A	B	AB	O
Probabilité	0,45	0,09	0,04	0,42

2. On lance un dé cubique dont les faces sont numérotées de 1 à 6. *A priori*, on peut estimer que chaque face a la même probabilité d'apparaître, égale à $\frac{1}{6}$. Cela ne signifie pas que l'on représente exactement la situation réelle : tout dé présente des imperfections physiques, aucun n'est parfaitement équilibré.

Exercice résolu 1 p. 321

Définition Loi équirépartie

Une loi est dite *équirépartie* lorsque chaque issue a la même probabilité de se réaliser, qui est alors :

$$\frac{1}{\text{nombre total d'issues}} = \frac{1}{n}$$

Exemple

Lors d'un lancer d'un dé cubique équilibré à 6 faces, aucune des faces n'est favorisée, donc chacune des 6 faces a autant de chances qu'une autre d'être obtenue.
Chaque face a donc une probabilité d'apparition de $\frac{1}{6}$.

Exercice résolu 3 p. 322

Remarque On dit aussi qu'on est dans une situation d'**équiprobabilité**.

2 Événement

Définition Événement

Un événement est un sous-ensemble de l'univers. Il peut s'écrire à l'aide d'issues ou être décrit à l'aide d'une phrase.

Exemple

On lance un dé cubique équilibré et on observe le résultat.
Alors l'univers associé est $\Omega = \{1;2;3;4;5;6\}$.
L'événement A : « Obtenir un nombre pair » est $A = \{2;4;6\}$.

Remarque Si une issue appartient à un événement, on dit qu'elle réalise cet événement.

Définition Probabilité d'un événement

La probabilité d'un événement A est égale à la somme des probabilités des issues qui réalisent cet événement.

Vocabulaire

Un **événement impossible** est un événement qui ne se réalise jamais : **sa probabilité vaut 0**.

Un **événement certain** est un événement qui est sûr de se réaliser : **sa probabilité vaut 1**.

Exemple

Dans le cas de la répartition des groupes sanguins (voir l'exemple page précédente), la probabilité qu'une personne en France ait un groupe sanguin différent de A est égale à :
$0{,}09 + 0{,}04 + 0{,}42 = 0{,}55$.

Exercice résolu 2 p. 321

Propriété Cas d'équiprobabilité

Dans une situation d'équiprobabilité, où il y a n issues, la probabilité d'un événement A réalisé par k issues est :

$$p(A) = \frac{\text{nombre d'issues qui réalisent A}}{\text{nombre total d'issues}} = \frac{k}{n}$$

Exemple

Dans le cas du lancer d'un dé cubique équilibré à 6 faces, la loi peut se modéliser par une loi équirépartie sur l'ensemble $\Omega = \{1 ; 2 ; 3 ; 4 ; 5 ; 6\}$.
Le nombre total d'issues est $n = 6$.
L'événement A : « Obtenir un nombre pair » s'écrit $A = \{2 ; 4 ; 6\}$.
Le nombre d'issues qui réalisent l'événement A est $k = 3$.

La probabilité de l'événement A est donc :

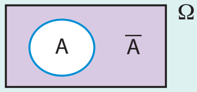
$$p(A) = \frac{k}{n} = \frac{3}{6} = 0{,}5.$$

3 Opérations sur les événements

Définition Événement et événement contraire

On considère une expérience aléatoire d'univers Ω.

Soit A un événement. L'événement contraire de A, noté $\overline{A}$, est l'ensemble des issues qui ne réalisent pas A, autrement dit $\overline{A}$ est réalisé par les issues de Ω qui ne sont pas dans A.



Propriété Probabilité de l'événement contraire

Soit A un événement, on a $p(\overline{A}) = 1 - p(A)$.

Exemple

Dans le cas du lancer de dé à 6 faces, le contraire de l'événement A : « Obtenir un nombre pair » est $\overline{A}$: « Obtenir un nombre impair ».

On a donc $p(\overline{A}) = 1 - p(A) = 1 - 0{,}5 = 0{,}5$.

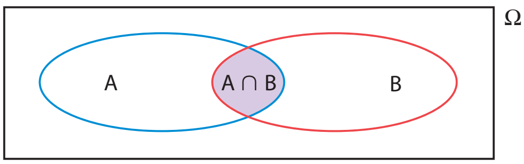
Définition Union et intersection de deux événements

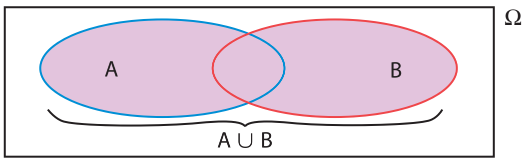
Soit A et B deux événements.

L'événement A∪B (se lit « A union B ») est la réunion de A et de B : c'est l'ensemble des issues qui réalisent A ou B (ou les deux à la fois).

L'événement A∩B (se lit « A inter B »)est l'intersection de A et de B : c'est l'ensemble des issues qui réalisent A et B.

Remarque Le diagramme de Venn permet de représenter les différents événements.





Exemple

On lance un dé à 6 faces et on considère les événements A : « Obtenir un nombre pair » et B : « Obtenir un multiple de 3 ». A = {2 ; 4 ; 6} et B = {3 ; 6}. Alors A∩B = {6} et A∪B = {2 ; 3 ; 4 ; 6}.

Propriété Relation entre union et intersection

On a $p(A) + p(B) = p(A \cup B) + p(A \cap B)$. En particulier, $p(A \cup B) = p(A) + p(B) - p(A \cap B)$.

Exemple

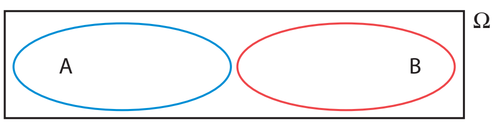
Dans l'exemple précédent, on a :

$p(A) = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$ $\quad$ $p(B) = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$ $\quad$ $p(A \cap B) = \frac{1}{6}$

On a alors $p(A \cup B) = p(A) + p(B) - p(A \cap B) = \frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \frac{1}{6} = \frac{2}{3}$.

Exercice résolu 4 p. 323

Remarque On dit que A et B sont des **événements disjoints** si A∩B = Ø.
On a alors, **dans ce cas seulement**, $p(A \cap B) = 0$ et $p(A \cup B) = p(A) + p(B)$.



4 Échantillon et simulation

Définition Échantillon

Lorsque l'on réalise plusieurs fois une même expérience aléatoire de manière indépendante (c'est-à-dire que les différentes réalisations n'ont pas d'influence les unes sur les autres), l'ensemble des résultats obtenus est appelé échantillon.
Le nombre de fois où l'expérience est réalisée est appelée taille de l'échantillon.

Exemples

① Si l'on lance 10 fois un dé équilibré à 6 faces et qu'on observe le résultat obtenu, on obtient un échantillon de taille 10.

② Si l'on tire au sort 1 000 personnes dans la population française et que l'on observe si la personne est droitière ou non, on obtient un échantillon de taille 1 000.

Propriété Simulation

On peut simuler informatiquement une expérience aléatoire à deux issues x_1 et x_2 de probabilités respectives p et $1 - p$ en générant un nombre réel aléatoire entre 0 et 1 et en considérant que :

- **x_1 est réalisée si ce nombre aléatoire est inférieur ou égal à p ;**
- **x_2 est réalisée sinon.**

Démonstration

La probabilité que la **simulation** donne x_1 (resp. x_2) est bien p (resp. $1 - p$), c'est-à-dire la même probabilité que l'**expérience aléatoire** donne x_1 (resp. x_2).

Remarque

Pour mettre en œuvre cette propriété, il faut disposer de commandes permettant de générer un nombre réel aléatoire entre 0 et 1 dans différents langages :

- avec la calculatrice : **NbrAléat**, **Ran#** et **random()** (respectivement pour les calculatrices TI, Casio et Numworks) génèrent un nombre réel aléatoire entre 0 et 1.
- avec le tableur : **ALEA()** génère un nombre réel aléatoire entre 0 et 1.
- avec Python : On peut également générer des nombres aléatoires de différents types.
  Pour cela, il faut écrire `import random` en début de programme puis :
  - `random.random()` renvoie un nombre **réel** aléatoire dans [0 ; 1[;
  - `random.randint(a,b)` renvoie un nombre **entier** aléatoire entre a et b inclus.

Exemples

① Dans la population, il y a 88 % de droitiers, ce qui signifie que la probabilité qu'une personne soit droitière est 0,88. On souhaite simuler l'expérience aléatoire consistant à tirer au sort une personne dans la population et à regarder si elle est droitière ou non à l'aide d'un tableur.
On saisit = **ALEA()** dans une cellule et on considère que :
– la personne est droitière si le nombre obtenu est inférieur ou égal à 0,88 ;
– la personne n'est pas droitière sinon.

② Avec Python, on peut simuler un échantillon de 1 000 personnes selon qu'elles sont droitières ou non (voir ci-contre).

```
import random
for i in range (1,1001):
  if random.random() <= 0.88:
      print("Droitière")
  else:
      print("Non droitière")
```

Exercice résolu 5 p. 324

5 Fluctuation et estimation

Définition Fluctuation d'échantillonnage

Deux échantillons (obtenus par l'expérience ou simulés) de même taille associés à une même expérience aléatoire ne sont, *a priori*, pas identiques : ce phénomène s'appelle la fluctuation d'échantillonnage.

Exemple

Si l'on lance dix fois un dé à 6 faces puis que l'on recommence, les résultats des dix premiers lancers ne seront pas identiques aux dix suivants.

Propriété Échantillon

On considère un échantillon de taille n associé à une expérience aléatoire dont l'une des issues (ou l'un des événements) a pour probabilité p.
Pour n grand, sauf exception, la fréquence observée f de cette issue (ou événement) dans l'échantillon est proche de sa probabilité p (la plupart du temps, l'écart entre p et f est inférieur ou égal à $\frac{1}{\sqrt{n}}$).

Exemple

On a lancé 1 000 fois un dé à 6 faces et on a obtenu 159 fois le nombre 6. La fréquence observée de 6 est donc $f = \frac{159}{1000} = 0{,}159$, ce qui est assez proche de la probabilité d'obtenir 6 qui est $p = \frac{1}{6} \approx 0{,}167$.
L'écart entre p et f est $\frac{1}{6} - 0{,}159 \approx 0{,}008$, qui est bien inférieur à $\frac{1}{\sqrt{1000}} \approx 0{,}032$.

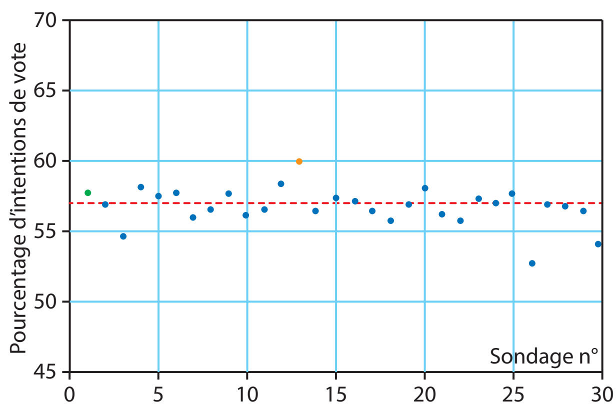
Propriété Estimation

On considère un échantillon de taille n associé à une expérience aléatoire dont l'un des événements a pour probabilité p et où f est la fréquence observée de cet événement dans l'échantillon.
Pour n grand, f et p sont proches donc, si l'on ne connaît pas la valeur de p, on peut considérer que f en constitue une estimation.
On utilise généralement plusieurs échantillons de même taille pour réaliser une bonne estimation.

Exemple

On donne ci-dessous les pourcentages d'intentions de vote pour une candidate selon 30 sondages portant sur 1 000 personnes, réalisés le même jour, c'est-à-dire 30 échantillons de taille 1 000 associés à l'expérience aléatoire consistant à tirer au sort une personne dans la population et à lui demander si elle souhaite voter pour cette candidate ou non.
On constate que, dans le 1^{er} sondage (point vert), la candidate a environ 58 % d'intention de vote, soit une fréquence observée de 0,58 : on peut penser que la probabilité p qu'une personne vote pour elle est proche de 0,58.

Dans le 13^e sondage (point orange), la fréquence observée est environ 60 % donc on peut penser que p est proche de 0,60, etc. En observant globalement ce graphique, on peut estimer cette probabilité p à environ 0,57 qui semble correspondre « au milieu » (voir droite en pointillés rouges) du nuage de points (mais cela reste une estimation !).



Exercice résolu 6 p. 325