

## C1 – Calculer la probabilité d'un événement par addition des probabilités d'événements élémentaires (issues équiprobables ou non)

Exigible. Prérequis : fractions, pourcentages.

### Rappel de cours

Chaque résultat possible est une **issue** ; l'ensemble des issues est l'**univers**  $\Omega$  ; un **événement**  $A$  est un ensemble d'issues, donc  $A \subset \Omega$ .

La probabilité d'un événement s'obtient en **additionnant les probabilités des issues** qui le composent.

Si les issues sont **équiprobables** :

$$P(A) = \frac{\text{nombre d'issues favorables}}{\text{nombre d'issues possibles}}$$

$0 \leq P(A) \leq 1$  et la somme des probabilités de toutes les issues vaut 1.

### Exercice 1 — Le bac de chevilles

Un bac d'atelier contient 25 chevilles de même longueur : 10 de diamètre 6 mm, 9 de diamètre 8 mm et 6 de diamètre 10 mm. Un apprenti en prend une au hasard et lit son diamètre.

- Écrire l'univers  $\Omega$  de cette expérience.
- Calculer la probabilité de chaque issue, puis vérifier que leur somme vaut 1.
- On note  $A$  l'événement « le diamètre est d'au moins 8 mm ». Écrire  $A$  sous forme d'ensemble, puis calculer  $P(A)$ .
- Compléter par le symbole  $\in$  ou  $\subset$  : 6 mm .....  $\Omega$      $A$  .....  $\Omega$     10 mm .....  $A$
- Donner un événement impossible dans cette expérience et sa probabilité.

### Correction de l'exercice 1

a.  $\Omega = \{6 \text{ mm} ; 8 \text{ mm} ; 10 \text{ mm}\}$  : on observe le *diamètre*, il y a donc trois issues.

b. On divise l'effectif de chaque diamètre par l'effectif total, 25 :

$$P(6) = \frac{10}{25} = 0,40 \quad P(8) = \frac{9}{25} = 0,36 \quad P(10) = \frac{6}{25} = 0,24$$

Somme :  $0,40 + 0,36 + 0,24 = 1$ .

c.  $A = \{8 \text{ mm} ; 10 \text{ mm}\}$ , donc

$$P(A) = \frac{9 + 6}{25} = \frac{15}{25} = 0,60$$

d.  $6 \text{ mm} \in \Omega$  ;  $A \subset \Omega$  ;  $10 \text{ mm} \in A$ .

Une *issue* appartient à un ensemble ( $\in$ ) ; un *événement* est inclus dans l'univers ( $\subset$ ).

e. Par exemple « le diamètre vaut 12 mm » : aucune issue ne le réalise, l'événement est  $\emptyset$  et sa probabilité vaut 0.

**Exercice 2 — Quatre finitions, une probabilité manquante**

Dans un atelier de finition, chaque meuble reçoit un seul traitement. On prélève un meuble au hasard dans la production du mois.

| Traitement  | Vernis mat | Vernis satiné | Huile | Laque |
|-------------|------------|---------------|-------|-------|
| Probabilité | 0,35       | 0,25          | 0,30  | ..... |

- Déterminer la probabilité manquante. Justifier le calcul.
- Calculer la probabilité que le meuble ait reçu un vernis (mat ou satiné). Préciser la propriété utilisée.
- Calculer la probabilité que le meuble n'ait pas été laqué, de deux façons.
- L'atelier produit 400 meubles dans le mois. Combien de meubles laqués peut-on prévoir ?

**Correction de l'exercice 2**

- a. Les quatre traitements couvrent tous les cas et un meuble n'en reçoit qu'un : la somme des probabilités vaut 1.

$$P(\text{laque}) = 1 - (0,35 + 0,25 + 0,30) = 1 - 0,90 = 0,10$$

- b. Un meuble ne reçoit qu'un seul traitement : « vernis mat » et « vernis satiné » sont **incompatibles**, donc

$$P(\text{verniss}) = 0,35 + 0,25 = 0,60$$

- c. Par l'événement contraire :  $1 - 0,10 = 0,90$ . Par addition des trois autres issues :  $0,35 + 0,25 + 0,30 = 0,90$ . Même valeur.

- d.  $400 \times 0,10 = 40$  meubles laqués attendus.

**Exercice 3 — Une ampoule prise au hasard**

Un technicien en efficacité énergétique remplace l'éclairage d'un bureau. Son carton contient 20 ampoules LED de même modèle, de trois teintes.

| Teinte            | Blanc chaud | Blanc neutre | Blanc froid | Total |
|-------------------|-------------|--------------|-------------|-------|
| Nombre d'ampoules | 8           | 7            | 5           | 20    |

Il prend une ampoule au hasard.

- Justifier que chaque ampoule a la même probabilité d'être tirée, puis calculer  $P(\text{blanc chaud})$ .
- Calculer  $P(\text{blanc neutre})$  et  $P(\text{blanc froid})$ .
- Vérifier que la somme des trois probabilités vaut 1.
- Calculer la probabilité que l'ampoule ne soit pas blanc froid, en utilisant l'événement contraire.

**Correction de l'exercice 3**

- a. Les 20 ampoules sont du même modèle et le tirage se fait au hasard : aucune ampoule n'est favorisée, chacune a la probabilité  $\frac{1}{20}$  d'être tirée. Les teintes, elles, ne sont pas équiprobables : 8 ampoules sur 20 sont blanc chaud.

$$P(\text{blanc chaud}) = \frac{8}{20} = \frac{2}{5} = 0,40$$

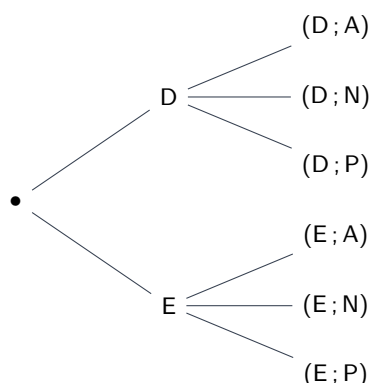
- b.  $P(\text{blanc neutre}) = \frac{7}{20} = 0,35$  et  $P(\text{blanc froid}) = \frac{5}{20} = 0,25$ .

- c.  $0,40 + 0,35 + 0,25 = 1$ .

- d.  $P(\text{blanc froid}) = 1 - 0,25 = 0,75$ , soit 75 % de chances de tirer une ampoule qui n'est pas blanc froid.

**Exercice 4 — Dénombrer avec un arbre des issues**

Pour l'examen du diplôme de secourisme, chaque candidat reçoit une mise en situation tirée au sort : d'abord le lieu (domicile D ou entreprise E), puis le type de victime (adulte A, enfant N ou personne âgée P). Toutes les combinaisons ont la même probabilité.



Arbre des issues : le lieu, puis le type de victime.

- Combien y a-t-il d'issues ? Retrouver ce nombre par un calcul.
- Écrire l'univers  $\Omega$  en listant les issues.
- Donner la probabilité de chaque issue, puis vérifier la somme.
- Calculer la probabilité que la victime soit un enfant.
- Calculer la probabilité que la situation se passe au domicile.
- Calculer la probabilité d'obtenir « domicile et personne âgée ».

**Correction de l'exercice 4**

- 2 lieux  $\times$  3 types de victime = 6 issues : l'arbre se termine bien par six extrémités.
- $\Omega = \{(D; A); (D; N); (D; P); (E; A); (E; N); (E; P)\}$ .
- Les six issues sont équiprobables : chacune vaut  $\frac{1}{6} \approx 0,167$ . Somme :  $6 \times \frac{1}{6} = 1$ .
- Deux issues conviennent, (D ; N) et (E ; N) :

$$P(\text{enfant}) = \frac{2}{6} = \frac{1}{3} \approx 0,333$$

- Trois issues partent de la branche « domicile » :  $P(\text{domicile}) = \frac{3}{6} = 0,50$ .
- Une seule issue convient, (D ; P) :  $P = \frac{1}{6} \approx 0,167$ .