



PROBABILITÉS

Exercice 1

Dans une entreprise, la production de 100 élingues est assurée par deux machines A et B.
La machine A produit 60 élingues ; 20 % d'entre elles sont défectueuses.
5 % des élingues produites par la machine B sont défectueuses.



I – Étude de la machine A

- 1) **Calculer** le nombre d'élingues défectueuses fabriquées par la machine A.
- 2) En **déduire** le nombre d'élingues non défectueuses fabriquées par la machine A.

II – Étude de la machine B

- 1) **Calculer** le nombre d'élingues fabriquées par la machine B.
- 2) **Calculer** le nombre d'élingues défectueuses fabriquées par la machine B.
- 3) En **déduire** le nombre d'élingues non défectueuses fabriquées par la machine B.

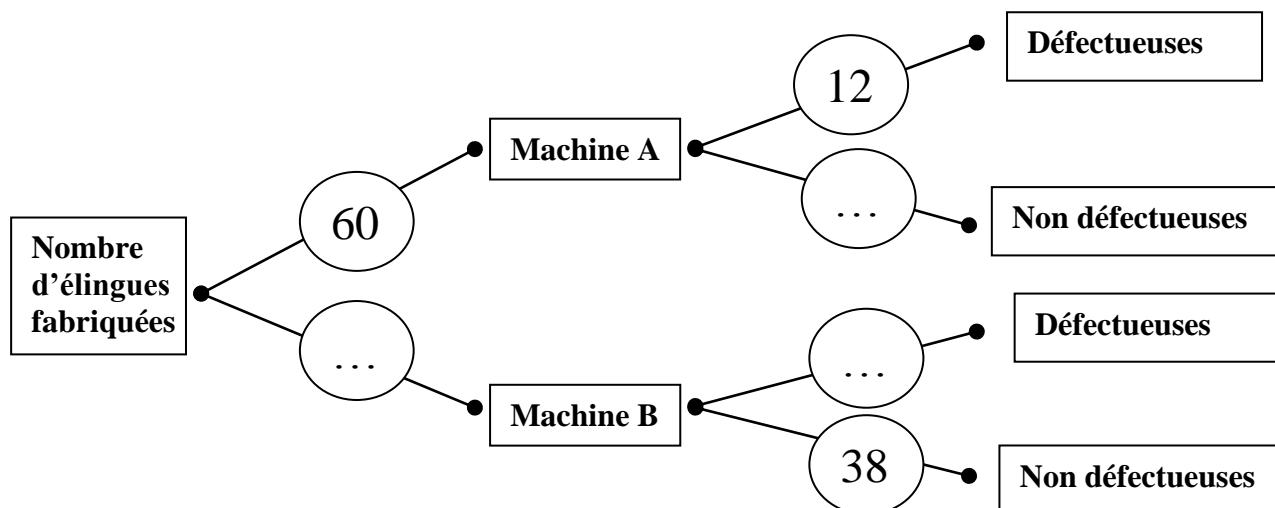
III – Représentation des résultats

On souhaite représenter de manière claire les résultats précédents, en utilisant deux types de représentation :

- 1) Sous forme de tableau : **compléter** le tableau suivant.

	Élingues produites par la machine A	Élingues produites par la machine B
Nombre d'élingues défectueuses	12	
Nombre d'élingues non défectueuses		38
TOTAL	60	

- 2) Sous forme d'arbre : **compléter** la représentation sous forme d'arbre.



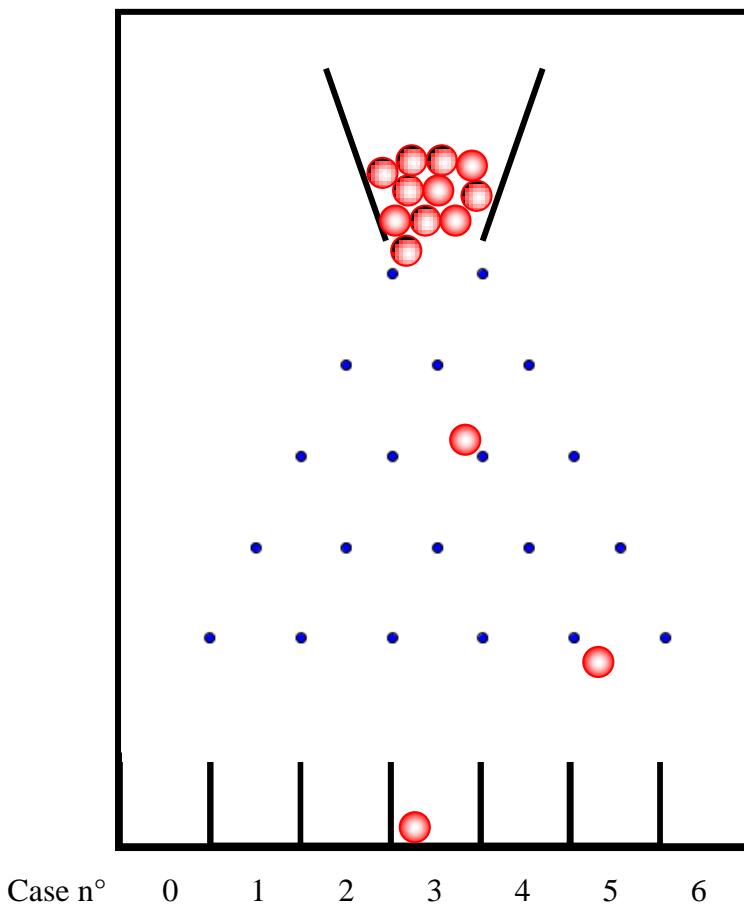
(D'après sujet de Bac Pro MSMA Session 2006)



Exercice 2

La planche de Galton est une planche sur laquelle des clous sont plantés, de telle sorte qu'une bille lâchée sur la planche passe soit à droite soit à gauche pour chaque rangée de clous.

Dans la partie inférieure, les billes sont rassemblées en fonction du nombre de passages à gauche et de passage à droite réalisés.

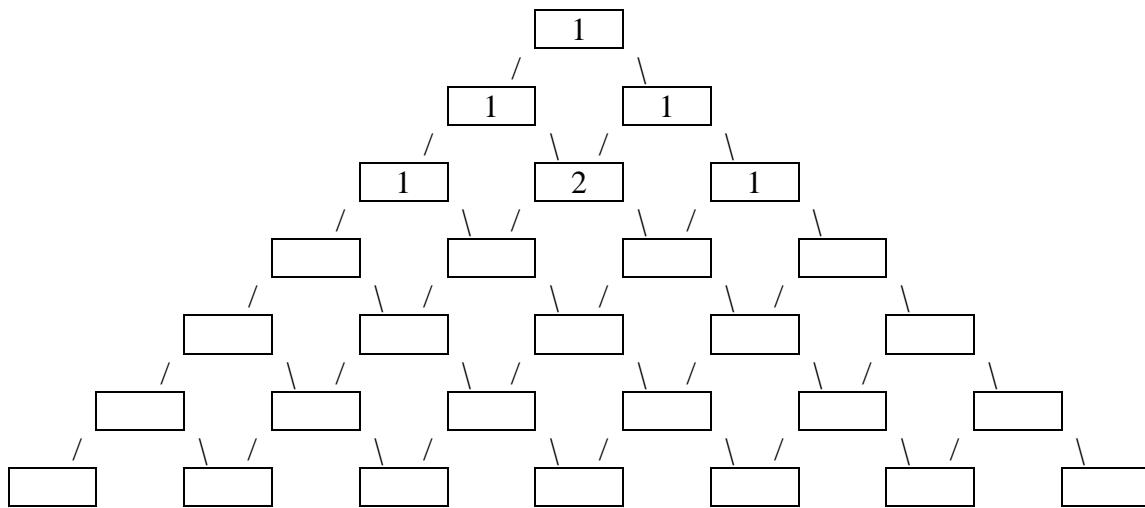


Une simulation du dispositif est visible en cliquant sur le lien ci-après :

<http://www.univ-rouen.fr/LMRS/Vulgarisation/Galton/galton.html>

L'expérience aléatoire consiste à lâcher une bille. On a dans ce cas $\Omega = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ et on recherche la probabilité p_i de chaque issue.

- 1) a) **Ouvrir** le fichier [exercice-planche-galton-probabilite-terminale-pro.xlsx](#), **choisir** l'onglet graphique et **comparer** les résultats obtenus pour 10, 100 et 1 000 lancers.
b) À partir des résultats obtenus pour 1 000 lancers, **donner** une estimation de la probabilité p_0 puis celle de p_3 .
- 2) a) Le schéma suivant permet d'indiquer le nombre de chemins possibles permettant à la boule d'arriver dans chaque cellule. **Compléter** chaque cellule.
b) **Donner** le total des chemins possibles.
c) En calculant les rapports des cas favorables aux cas possibles, **calculer** les probabilités p_i .



Exercice 3

À la cour de Florence, de nombreux jeux de société étaient alors pratiqués. Parmi ceux-ci, l'un faisait intervenir la somme des numéros sortis lors du lancer de trois dés. Le Duc de Toscane, qui avait sans doute observé un grand nombre de parties de ce jeu, avait constaté que la somme 10 était obtenue légèrement plus souvent que la somme 9.

Le paradoxe réside dans le fait qu'il y a autant de façons d'écrire 10 que 9 comme sommes de trois entiers compris entre 1 et 6 :

$$\begin{aligned} 10 &= 6 + 3 + 1 = 6 + 2 + 2 = 5 + 4 + 1 = 5 + 3 + 2 = 4 + 4 + 2 = 4 + 3 + 3 \quad (6 \text{ possibilités}) \\ 9 &= 6 + 2 + 1 = 5 + 3 + 1 = 5 + 2 + 2 = 4 + 4 + 1 = 4 + 3 + 2 = 3 + 3 + 3 \quad (6 \text{ possibilités}) \end{aligned}$$

1) **Ouvrir** le fichier [exercice-duc-de-toscane-probabilite-terminale-pro.xlsx](#). **Lancer** plusieurs simulations (à l'aide de la touche F9). Chaque simulation représente 1 000 lancers de dés. Les résultats de la simulation semblent-ils en accord avec le Duc de Toscane ?

Galilée rédigea vers 1620 un petit mémoire sur les jeux de dés dans lequel on trouve la réponse au paradoxe du Duc de Toscane. Il y explique que le paradoxe vient du fait que les possibilités dénombrées par le Grand Duc ne sont pas équiprobales : une somme comme $3 + 3 + 3$ a trois fois moins de chance d'être obtenue qu'une somme comme $5 + 2 + 2$, et six fois moins qu'une somme comme $4 + 3 + 2$.

2) En se servant de l'arbre ci-après,
a) **expliquer** le raisonnement de Galilée.
b) **dénombrer** le nombre de possibilités de faire 9.

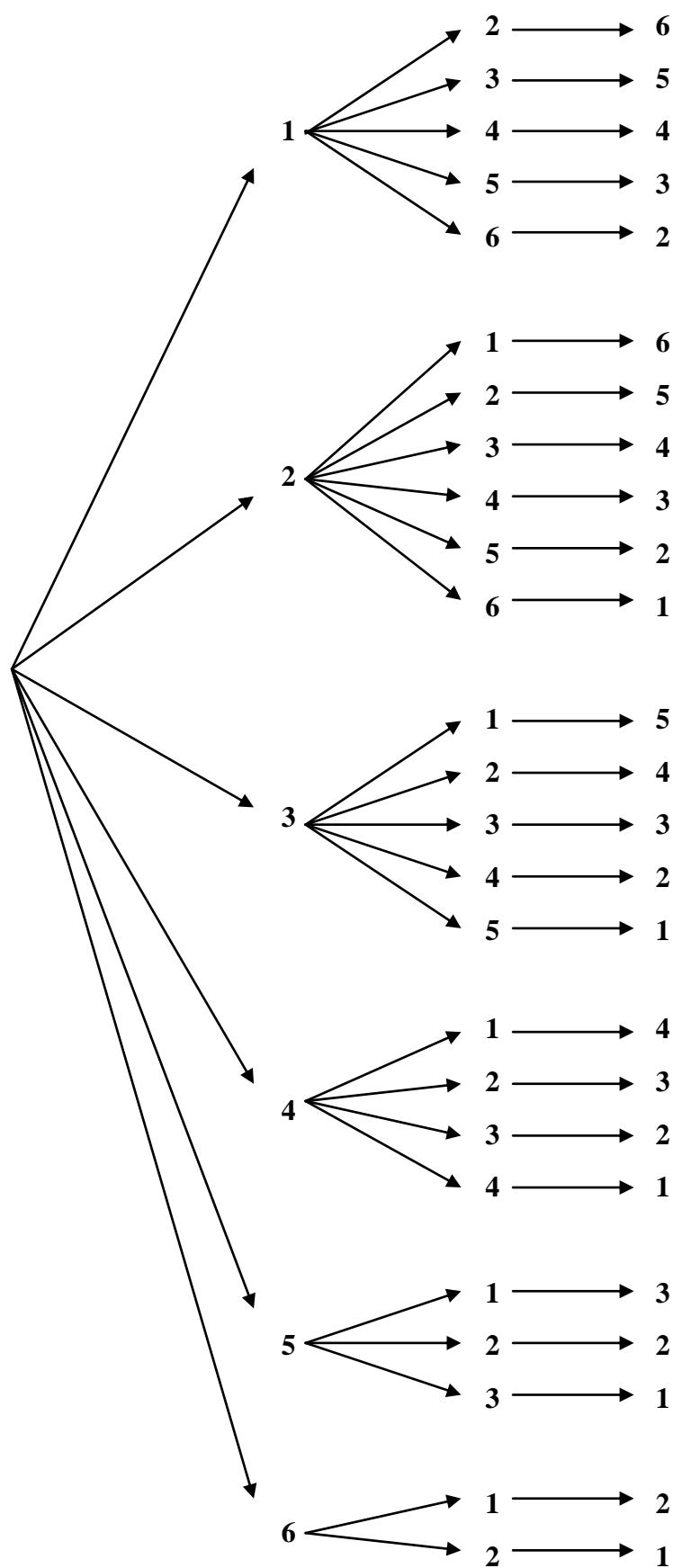
3) **Construire** le même arbre pour un total des trois dés égal à 10.
Déduire le nombre de possibilités de faire 10.

4) **Calculer** le nombre total d'issues lorsqu'on lance 3 dés.

5) À l'aide des résultats des questions 2, 3 et 4, **calculer** les probabilités d'obtention d'un total de 9 puis d'un total de 10.

6) **Préciser** si les résultats précédents sont cohérents avec la simulation réalisée à l'aide du fichier Excel.







Exercice 4

Un jeu télévisé propose aux candidats trois portes.

Derrière une des portes se trouve un chèque d'une valeur de 10 000 €.

Derrière les deux autres portes, il n'y a rien...



On demande au candidat de désigner une porte.

Deux possibilités s'offrent à lui

- Il décide de garder son choix.
- Il décide de changer son choix : l'animateur lui ouvre alors une des deux portes perdantes afin qu'il choisisse l'autre porte.

1) Quelle est, selon vous, la possibilité à envisager afin de mettre le maximum de chances de son côté pour repartir avec le chèque ?

On pourra ouvrir le fichier [exercice-jeu-des-trois-boites-pro.xlsx](#).

2) On a simulé 100 jeux afin de savoir dans quel cas le candidat avait plus de chances de gagner. On pourra ouvrir le fichier [exercice-jeu-des-trois-boites-100-simulations-probabilite-terminale-pro.xlsx](#). Quelle conclusion peut-on tirer ?

3) En analysant les issues possibles, **calculer** la probabilité dans chaque cas.

Exercice 5

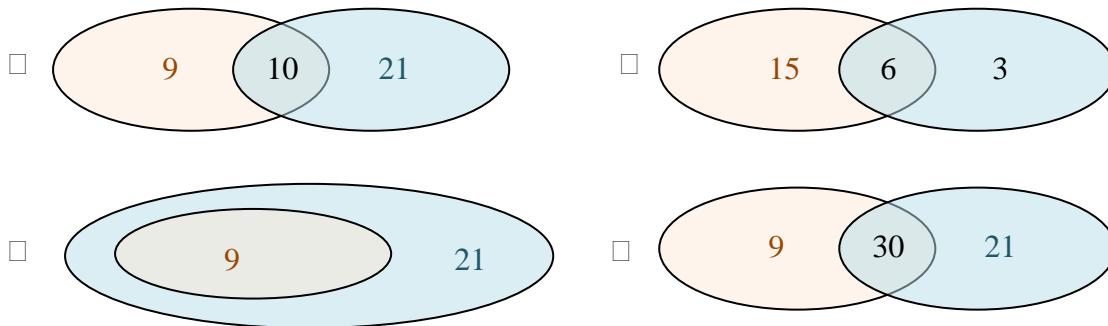
Dans une classe de première professionnelle de 30 élèves, on dénombre :



Titulaires d'un CAP	9
Majeurs	21

(Certains élèves ne sont ni majeurs ni titulaires d'un CAP)

1) **Donner** la représentation décrivant la situation présentée.



2) a) **Calculer** la probabilité $p(A)$ de tirer au sort un élève majeur.

b) **Calculer** la probabilité $p(B)$ de tirer au sort un élève titulaire d'un CAP.

3) a) La probabilité de tirer au sort un élève majeur titulaire d'un CAP se note :

$p(A \cup B)$ $p(A - B)$ $p(A \cap B)$

b) **Calculer** cette probabilité en vous aidant du diagramme de la question 1.

4) a) La probabilité de tirer au sort un élève majeur ou titulaire d'un CAP se note :

$p(A \cup B)$ $p(A + B)$ $p(A \cap B)$

b) **Calculer** cette probabilité.



Exercice 6

Sur une route d'agglomération, trois feux tricolores sont indépendants mais avec le même temps de vert (54 secondes), le même temps d'orange (4 secondes) et le même temps de rouge (42 secondes).

- 1) **Calculer** la durée du cycle d'un des feux tricolores.
- 2) **Calculer** la probabilité d'avoir le premier feu au vert.
- 3) **Calculer** la probabilité d'avoir les trois feux au vert en même temps.



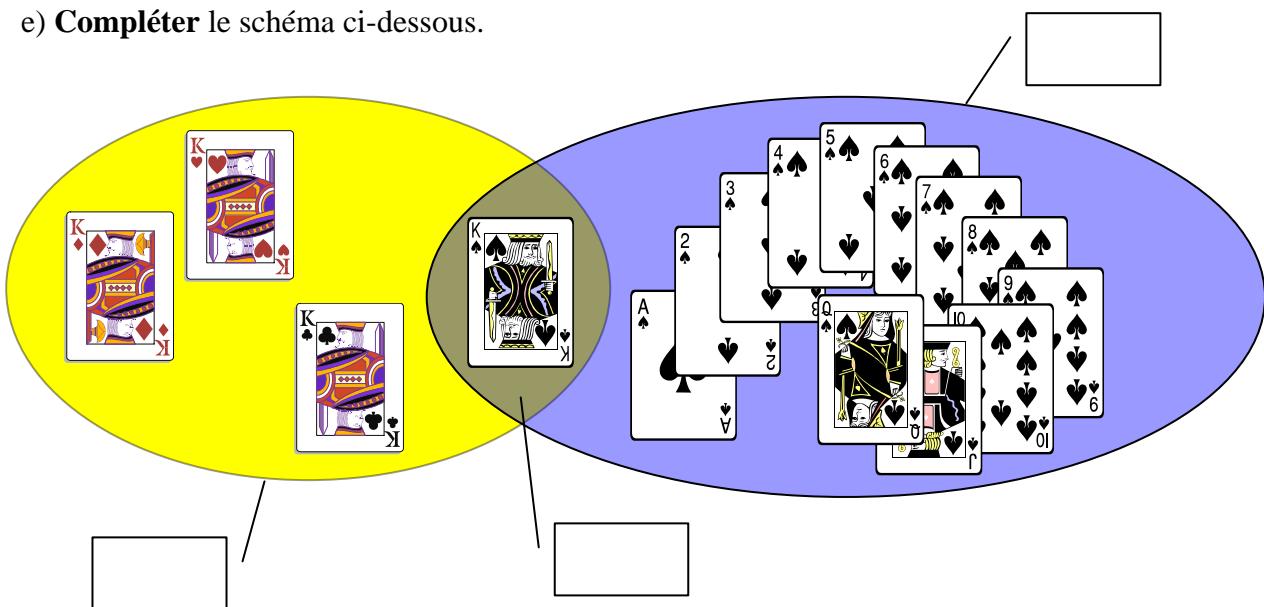
4) Un automobiliste malchanceux rencontre un feu rouge sur chacun des trois carrefours. Il calcule cette probabilité en appliquant la formule $1 - p$ avec p la probabilité d'avoir les trois feux verts en même temps. Il pense qu'il est normal de rencontrer souvent trois feux rouges simultanément. Que pensez-vous de son raisonnement ?

(D'après *Les maths au quotidien Ellipses p 253*)

Exercice 7

On tire une carte dans un jeu de 52 cartes.

- 1) **Donner** l'univers Ω correspondant à cette expérience.
- 2) On s'intéresse aux événements : A : la carte tirée est un roi
 B : la carte tirée est un pique
 - a) **Donner** les événements élémentaires correspondant à l'événement A .
 - b) **Donner** les événements élémentaires correspondant à l'événement B .
 - c) **Donner** l'événement correspondant à $A \cup B$.
 - d) **Donner** l'événement correspondant à $A \cap B$.
 - e) **Compléter** le schéma ci-dessous.





Exercice 8

On cherche à savoir combien de chances on a de gagner si on parie sur la sortie de trois 6 en jetant une seule fois trois dés.

- 1) a) **Simuler** cette situation à l'aide du [fichier calculatrice](#).
- b) **Estimer** le nombre de chances d'après la simulation.
- 2) a) **Calculer** le nombre de chances de faire un 6 à l'aide d'un dé en le jetant une seule fois.
- b) En **déduire** la probabilité de l'évènement correspondant à notre pari.
- 3) La probabilité calculée est-elle très éloignée de celle obtenue grâce à la simulation ?
- 4) Prenez-vous le risque de parier ?



Exercice 9

La médecine du travail décide de vacciner seulement les employés de plus de 50 ans dans une entreprise. Sur l'effectif total de 1 200 employés, 400 ont plus de 50 ans.

Une épidémie s'est déclarée au cours de l'hiver : 20 % des employés non vaccinés et 3 % des employés vaccinés ont eu la grippe.

- 1) **Compléter** le tableau suivant :

	Nombre d'employés non vaccinés	Nombre d'employés vaccinés
Nombre d'employés n'ayant pas eu la grippe		
Nombre d'employés ayant eu la grippe		
Total		

- 2) On considère l'évènement A : le salarié a été vacciné
On considère l'évènement B : le salarié a eu la grippe

Calculer les probabilités des évènements A et B .

- 3) a) Que représente l'évènement $A \cap B$?
b) **Calculer** la probabilité de l'évènement $A \cap B$.



- 4) a) Que représente l'évènement $A \cup B$?
b) **Calculer** la probabilité de l'évènement $A \cup B$.

- 5) a) Que représente l'évènement $\bar{A} \cap B$?
b) **Calculer** la probabilité de l'évènement $\bar{A} \cap B$.