





## 1. Probabilité et tableau à double entrée

**E.1**     Dans la vitrine d'un magasin *A* sont présentés au total 45 modèles de chaussures. Certains sont conçus pour la ville, d'autres pour le sport et sont de trois couleurs différentes : noire, blanche ou marron.

① Compléter le tableau suivant :

Modèle	Pour la ville	Pour le sport	Total
Noir		5	20
Blanc	7		
Marron		3	
Total	27		45





② On choisit un modèle de chaussures au hasard dans cette vitrine.

- a) Quelle est la probabilité de choisir un modèle de couleur noire?
- b) Quelle est la probabilité de choisir un modèle de sport?
- c) Quelle est la probabilité de choisir un modèle pour la ville de couleur marron?

③ Dans la vitrine du magasin *B*, on trouve 54 modèles de chaussures dont 30 de couleur noire.

On choisit au hasard un modèle de chaussures dans la vitrine du magasin *A* puis dans celle du magasin *B*. Dans laquelle des deux vitrines a-t-on le plus de chance d'obtenir un modèle de couleur noire? Justifier.

## 2. Vers les probabilité conditionnelle

**E.2**     Une classe de 3<sup>ème</sup> est constituée de 25 élèves.




Certains sont externes, les autres sont demi-pensionnaires. Le tableau ci-dessous donne la composition de la classe.

	Garçon	Fille	Total
Externe		3	
Demi-pensionnaire	9	11	
Total			25

① Recopier et compléter le tableau.

② On choisit au hasard un élève de cette classe.

- a) Quelle est la probabilité pour que cet élève soit une fille?
- b) Quelle est la probabilité pour que cet élève soit externe?
- c) Si cet élève est demi-pensionnaire, quelle est la probabilité que ce soit un garçon?

**E.3**    Un bijoutier achète un lot de 220 perles de Tahiti. Un contrôleur qualité s'intéresse à leurs formes

(ronde ou baroque) et à leurs couleurs (grise ou verte).

- 77 perles sont de couleur verte, et parmi celles ci 13 sont de forme ronde;
- Il y a 176 perles de forme baroque.

① Recopier et compléter le tableau ci-dessous :




	Rondes	Baroques	Total
Grises			
Vertes			
Total			

② Le contrôleur tire au hasard une perle dans le lot de perles achetées

- a) Quelle est la probabilité pour que cette perle soit de forme baroque?
- b) Quelle est la probabilité de tirer une perle baroque verte?

③ Parmi les perles rondes, quelle est la probabilité pour que le contrôleur choisisse une perle de couleur verte?

### 3. Equiprobabilité: déterminer l'effectif

E.4    Un sac contient des jetons portant chacun une consonne ou une voyelle de l'alphabet. Ces jetons sont indiscernables au toucher. L'expérience aléatoire consiste à choisir un jeton au hasard dans le sac et de noter la lettre portée par le jeton.





On sait que le sac contient 12 voyelles et que l'événement "tirer une voyelle" a pour probabilité  $\frac{1}{5}$ .

On note  $n$  le nombre de jetons portant une consonne.

① Justifier que l'entier  $n$  est solution de l'équation :

$$\frac{12}{12+n} = \frac{1}{5}$$

② Déterminer le nombre de jetons présents dans le sac et portant une consonne.





E.5     Un sac contient 6 jetons rouges et 2 jetons jaunes. On tire au hasard, chacun des jetons ayant la même probabilité d'être tiré.

① Calculer la probabilité de tirer un jeton rouge.

② Calculer la probabilité de tirer un jeton jaune.

③ On ajoute dans ce sac des jetons verts. Le sac contient alors 6 jetons rouges, 2 jetons jaunes et les jetons verts. On tire au hasard un jeton au hasard.

Sachant que la probabilité de tirer un jeton vert est égale à  $\frac{1}{2}$ , calculer le nombre de jetons verts.

E.6     Dans une urne contenant des boules vertes et des boules bleues, on tire au hasard une boule et on regarde sa couleur. On replace ensuite la boule dans l'urne et on mélange les boules.

La probabilité d'obtenir une boule verte est  $\frac{2}{5}$ .




① Expliquer pourquoi la probabilité d'obtenir une boule bleue est égale à  $\frac{3}{5}$ .

② Paul a effectué 6 tirages et a obtenu une boule verte à chaque fois.

Au 7<sup>e</sup> tirage, aura-t-il plus de chances d'obtenir une boule bleue qu'une boule verte?

③ Déterminer le nombre de boules bleues dans cette urne sachant qu'il y a 8 boules vertes.

### 4. Modification des issues de l'expérience

E.7    Une urne contient 8 boules rouges et 12 boules vertes indiscernables au toucher. On considère l'expérience aléatoire consistant à tirer une boule au hasard dans cette urne.

① Déterminer la probabilité de l'événement "la boule tirée est rouge".

② On rajoute  $n$  boules vertes dans l'urne.

a) Exprimer le nombre de boules contenues dans l'urne en fonction de  $n$ .

b) Déterminer la valeur de  $n$  pour que l'événement "la boule tirée est rouge" ait une probabilité de 1 chance

sur 6 de se réaliser.




E.8    Un agriculteur possède deux enclos.

- le premier enclos contient 28 poules et 21 oies ;
- le second enclos contient 20 poules et 3 oies.

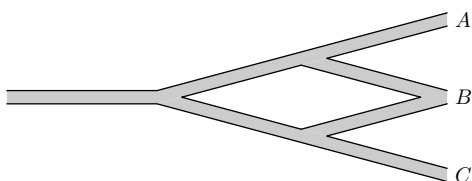
① Déterminer la probabilité de choisir une poule dans le premier enclos.

② Combien d'oies doit-on rajouter dans le second enclos afin que la probabilité de choisir une poule dans cet enclos soit la même que la probabilité d'obtenir une poule dans le premier enclos?





### 5. Expériences à deux épreuves sans arbre de choix

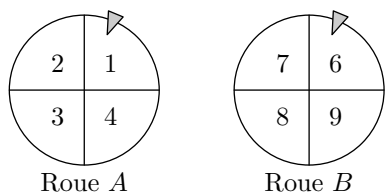
E.9    Dire si l'affirmation ci-dessous est vraie ou fausse en justifiant soigneusement la réponse :

Scratch souhaite rejoindre un ami, mais il a oublié la fin du trajet. Il décide de finir son trajet en prenant, aux intersections, à droite ou à gauche au hasard.



**Affirmation:** la probabilité qu'il arrive en A, en B ou en C est la même.

**E.10**     Mathilde fait tourner deux roues de loterie *A* et *B* comportant chacune quatre secteurs numérotés comme sur le schéma ci-dessous :







La probabilité d'obtenir chacun des secteurs d'une roue est la même. Les flèches indiquent les deux secteurs obtenus.

L'expérience de Mathilde est la suivante : elle fait tourner les deux roues pour obtenir un nombre à deux chiffres. Le chiffre obtenu avec la roue *A* est le chiffre des dizaines et celui avec la roue *B* est le chiffre des unités.

Dans l'exemple ci-dessous, elle obtient le nombre 27 (Roue *A* : 2 et roue *B* : 7)

- 1 Écrire tous les nombres possibles issus de cette expérience.
- 2 Prouver que la probabilité d'obtenir un nombre supérieur à 40 est 0,25.
- 3 Quelle est la probabilité que Mathilde obtienne un nombre divisible par 3 ?

**E.11**     M. Dubois fait construire une maison et aujourd'hui il visite le chantier. Il observe un électricien. Il constate que celui-ci a, à côté de lui, 2 boîtes.




- Dans la première, il y a 40 vis à bout rond et 60 vis à bout plat.
- Dans la deuxième, il y a 38 vis à bout rond et 12 vis à bout plat.

1 L'électricien prend au hasard une vis dans la première boîte. Quelle est la probabilité que cette vis soit à bout rond ?

2 L'électricien a remis cette vis dans la première boîte. Les deux boîtes sont donc inchangées.

Il prend maintenant, toujours au hasard, une vis dans la première boîte puis une vis dans la deuxième boîte.

- a) Quels sont les différents tirages possibles ?
- b) Montrer qu'il a plus d'une chance sur deux d'obtenir deux vis différentes.



**E.12**    On étudie l'expérience aléatoire suivante : on jette deux dés de six faces et note la valeur de chacun des deux dés.

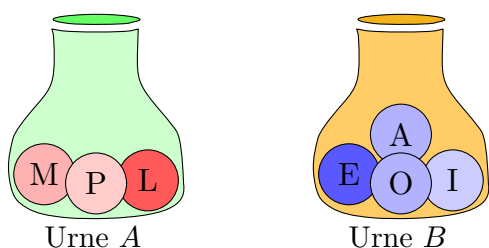
1 Compléter le tableau suivant :

	Dé vert	1	2	3	4	5	6
Dé rouge	1						
2							
3							
4							
5							
6							



- 2
  - a) Événement *D* : "les deux dés ont la même valeur".
  - b) Événement *E* : "on obtient 6 et 4".
  - c) Événement *F* : "un des dés a la valeur 3 et l'autre a une valeur paire".

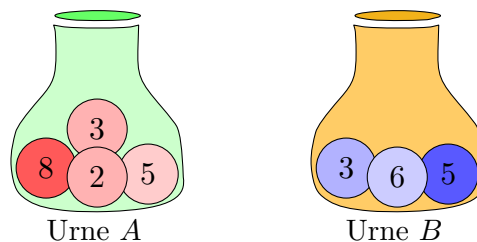
## 6. Expériences à deux épreuves et arbre des possibles

**E.13**   On considère les deux urnes ci-dessous contenant des boules où est inscrite une lettre :





L'expérience aléatoire consiste à tirer une boule au hasard dans l'urne *A* et une boule au hasard dans l'urne *B*. Quelle est la probabilité de former un déterminant féminin avec les deux lettres portées sur ces boules ?

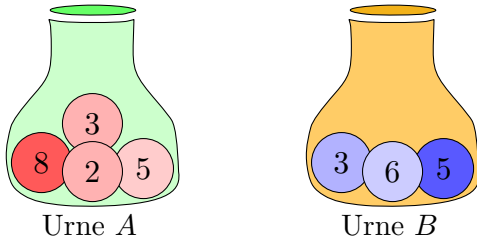
**E.14**   On considère les deux urnes ci-dessous contenant des boules où est inscrite un chiffre :



L'expérience aléatoire consiste à tirer une boule au hasard dans l'urne *A* et une boule au hasard dans l'urne *B* et de faire la somme des deux nombres portés sur ces deux boules.

- 1 Construire l'arbre des possibilités de cette expérience aléatoire.
- 2 Quelle est la probabilité d'obtenir un nombre impair ?

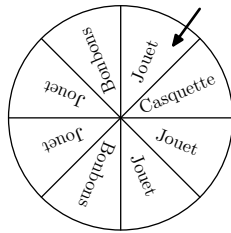
E.15   On considère les deux urnes ci-dessous contenant des boules où est inscrite un chiffre :



## 7. Réunion d'évènements

E.16   

A un stand d'une kermesse, on fait tourner une roue pour gagner un lot (*un jouet, une casquette ou des bonbons*). Une flèche permet de désigner le secteur gagnant sur la roue. On admet que chaque secteur a autant de chance d'être désigné.






- Quelle est la probabilité de l'évènement "on gagne des bonbons"?
  - Définir par une phrase l'évènement contraire de l'évènement "gagne des bonbons".
  - Quelle est la probabilité de l'évènement défini au 1) b)?
- Soit l'évènement "on gagne une casquette ou des bonbons".

L'expérience aléatoire consiste à tirer une boule au hasard dans l'urne *A* et une boule au hasard dans l'urne *B* et de faire la somme des deux nombres portés sur ces deux boules. On regardera le nombre de diviseurs de cette somme.

- Construire l'arbre des possibilités de cette expérience aléatoire.
- Quelle est la probabilité d'obtenir un nombre possédant exactement 4 diviseurs?




bons".

Quelle est la probabilité de cet évènement?

E.17    Sur le manège "Carrousel", il y a quatre chevaux, deux ânes, un coq, deux lions et une vache. Sur chaque animal, il y a une place. Vaite s'assoit au hasard sur le manège.




- Quelle est la probabilité qu'elle monte sur un cheval? Exprimer le résultat sous forme d'une fraction irréductible.
- On considère les évènements suivants :
  - $A$ : "Vaite monte sur un âne";
  - $C$ : "Vaite monte sur un coq";
  - $L$ : "Vaite monte sur un lion".
  - Définir par une phrase l'évènement *non L* puis calculer sa probabilité.
  - Quelle est la probabilité de l'évènement: " $A$  ou  $C$ "?

## 8. Probabilité et fréquence

E.18    Tom lance cinquante fois deux dés à six faces parfaitement équilibrés. Il note dans une feuille de calcul les sommes obtenues à chaque lancer. Il obtient le tableau suivant :





	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	somme obtenue	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total	
2	nombre d'apparitions	3	1	4	6	9	9	7	3	5	3	0	50	
3	fréquence d'apparition	0,06												

- Quelle formule a-t-il saisie dans la cellule M2 pour vérifier qu'il a bien relevé 50 résultats?
- Tom a saisi dans la cellule B3 la formule =B2/M2. Il obtient un message d'erreur quand il la tire dans la cellule C3. Pourquoi?
- Tom déduit de la lecture de ce tableau que s'il lance ces deux dés, il n'a aucune chance d'obtenir la somme 12. A-t-il tort ou raison?

E.19    Un sac opaque contient 120 boules toutes indiscernables au toucher, dont 30 sont bleues. Les autres boules sont rouges ou vertes.

On considère l'expérience aléatoire suivante: on tire une boule au hasard, on regarde sa couleur, on repose la boule dans le sac et on mélange.

- Quelle est la probabilité de tirer une boule bleue? Écrire le résultat sous la forme d'une fraction irréductible.
- Cécile a effectué 20 fois cette expérience aléatoire et elle a obtenu 8 fois une boule verte. Choisir, parmi les réponses suivantes, le nombre de boules vertes contenues dans le sac (*aucune justification n'est demandée*):
  - 48
  - 70
  - On ne peut pas savoir
  - 25
- La probabilité de tirer une boule rouge est égale à 0,4.
  - Quel est le nombre de boules rouges dans le sac?
  - Quelle est la probabilité de tirer une boule verte?

E.20     On considère les deux urnes ci-dessous :



et l'expérience aléatoire suivante :

- tirer au hasard une boule noire, noter son numéro ;
- tirer une boule blanche, noter son numéro ;
- puis calculer la somme des 2 numéros tirés.

1 On a simulé l'expérience avec un tableur, en utilisant la fonction ALEA() pour obtenir les numéros des boules tirées au hasard.

Voici les résultats des premières expériences :

	A	B	C	D
1	Expérience	Numéro de la boule noire	Numéro de la boule blanche	Somme
2	n°1	4	2	6
3	n°2	1	2	3
4	n°3	1	2	3
5	n°4	3	3	6
6	n°5	3	5	8
7	n°6	4	3	7

a Décrire l'expérience n°3.

b Parmi les 4 formules suivantes, recopier celle qui est écrite dans la case D5 :

- =2\*A    ● =B4+C4    ● =B5+C5    ● =SOMME(D5)

## 9. Stabilisation de la fréquence

E.21     On dispose de deux urnes :

- une urne bleue contenant trois boules bleues numérotées : 2, 3, et 4.
- une urne rouge contenant quatre boules rouges numérotées : 2, 3, 4 et 5.

Dans chaque urne, les boules sont indiscernables au toucher et ont la même probabilité d'être tirées.

On s'intéresse à l'expérience aléatoire suivante :

“On tire au hasard une boule bleue et on note son numéro, puis on tire au hasard une boule rouge et on note son numéro.”

Exemple : si on tire la boule bleue numérotée 3, puis la boule rouge numérotée 4, le tirage obtenu sera noté (3 ; 4).

On précise que le tirage (3 ; 4) est différent du tirage (4 ; 3).

1 On définit les deux événements suivants :

“On obtient deux nombres premiers” et “La somme des deux nombres est égale à 12”.

a Pour chacun des deux événements précédents, dire s'il est possible ou impossible lorsqu'on effectue l'expérience aléatoire.

b Déterminer la probabilité de l'événement “On obtient deux nombres premiers”.

2 On obtient un “double” lorsque les deux boules tirées portent le même numéro. Justifier que la probabilité d'obtenir un “double” lors de

c Peut-on obtenir la somme 2? Justifier.

d Quels sont les tirages possibles qui permettent d'obtenir la somme 4? Quelle est la plus grande somme possible? Justifier.

2 Sur une seconde feuille de calcul, on a copié les résultats obtenus avec 50 expériences, avec 1 000 expériences, avec 5 000 expériences et on a calculé les fréquences des différentes sommes.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Somme	3	4	5	6	7	8	9	Effectif total
2	Effectif	5	10	9	8	8	8	2	50
3	Fréq	0,1	0,2	0,18	0,16	0,16	0,16	0,04	
4									
5	Somme	3	4	5	6	7	8	9	Effectif total
6	Effectif	79	161	167	261	166	72	94	1000
7	Fréq	0,079	0,161	0,167	0,261	0,166	0,072	0,094	
8									
9	Somme	3	4	5	6	7	8	9	Effectif total
10	Effectif	405	844	851	1221	871	410	398	5000
11	Fréq	0,081	0,1688	0,1702	0,2442	0,1742	0,082	0,0796	

a Quelle est la fréquence de la somme 9 au cours des 50 premières expériences? Justifier.

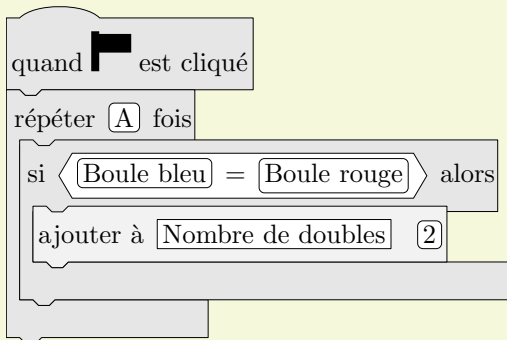
b Quelle formule a-t-on écrite dans la case B7 pour obtenir la fréquence de la somme 3?

c Donner une estimation de la probabilité d'obtenir la somme 3.

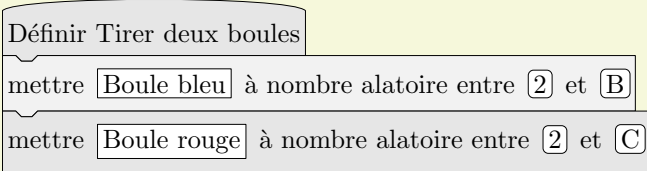
cette expérience,  $\frac{1}{4}$ .

3 Dans cette question, aucune justification n'est attendue. On souhaite simuler cette expérience 1 000 fois. Pour cela, on a commencé à écrire un programme, à ce stade, encore incomplet. Voici des copies d'écran :

● **Script principal :**



● **Bloc "Tirer deux boules" :**



Boule bleu, boule rouge et Nombre de doubles sont des variables.

Le bloc "Tirer deux boules" est à insérer dans le script principal.

- Par quels nombres faut-il remplacer les lettres  $A$ ,  $B$  et  $C$ ?
- Dans le script principal, indiquer où placer le bloc :  
Tirer deux boules
- Dans le script principal, indiquer où placer le bloc :  
mettre Nombres de doubles à 0
- On souhaite obtenir la fréquence d'apparition du nombre de "doubles" obtenus.  
Parmi les instructions ci-dessous, laquelle faut-il placer à la fin du script principal après la boucle "répéter"?

● **Proposition 1 :**

dire Nombres de doubles

● **Proposition 2 :**

dire Nombres de doubles / 1000

● **Proposition 3 :**

dire Nombres de doubles / 2

## 10. Probabilité et arithmétique

E.22 Un sac contient 20 boules ayant chacune la même probabilité d'être tirée. Ces 20 boules sont numérotées de 1 à 20. On tire une boule au hasard dans le sac.

Tous les résultats seront donnés sous forme de fractions irréductibles.

- Quelle est la probabilité de tirer la boule numérotée 13?
- Quelle est la probabilité de tirer une boule portant un numéro pair?
- A-t-on plus de chances d'obtenir une boule portant un numéro multiple de 4 que d'obtenir une boule portant un numéro diviseur de 4?
- Quelle est la probabilité de tirer une boule portant un

numéro qui soit un nombre premier?

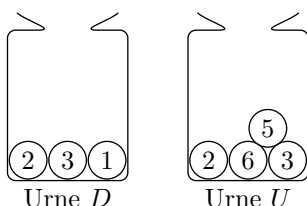
E.23 Il y a dans une urne 12 boules indiscernables au toucher, numérotées de 1 à 12. On veut tirer une boule au hasard.

- Est-il plus probable d'obtenir un numéro pair ou bien un multiple de 3?
- Quelle est la probabilité d'obtenir un numéro inférieur à 20?
- On enlève de l'urne toutes les boules dont le numéro est un diviseur de 6. On veut à nouveau tirer une boule au hasard.  
Expliquer pourquoi la probabilité d'obtenir un numéro qui soit un nombre premier est alors 0,375.

## 11. Partage

E.24

Deux urnes contiennent des boules numérotées indiscernables au toucher. Le schéma ci-dessous représente le contenu de chacune des urnes.



On forme un nombre entier à deux chiffres en tirant au hasard une boule dans chaque urne :

- le chiffre des dizaines est le numéro de la boule issue de l'urne  $D$  ;
- le chiffre des unités est le numéro de la boule issue de

l'urne  $U$ .

**Exemple :** en tirant la boule ① de l'urne  $D$  et ensuite la boule ⑤ de l'urne  $U$ , on forme le nombre 15.

- A-t-on plus de chance de former un nombre pair que de former un nombre impair?
- Sans justifier, indiquer les nombres premiers qu'on peut former lors de cette expérience.
  - Montrer que la probabilité de former un nombre premier est égale à  $\frac{1}{6}$ .
- Définir un événement dont la probabilité de réalisation est égale à  $\frac{1}{3}$ .