48 exercices en 6 parties, du plus simple au plus difficile : ★☆☆ facile · ★★☆ moyen · ★★★ difficile. Le corrigé détaillé est sur **benprofparticulier.fr**.

1. *Rappels de 6e : issues et événements*

À retenir : Je liste toutes les issues, puis les issues favorables : toutes → certain ; aucune → impossible ; sinon → possible. « Au moins » et « au plus » comptent la borne. Deux pièces : $2 \times 2 = 4$ issues, et PF ≠ FP.

Ex. 1 ★☆☆ **Aléatoire ou pas ?** — Automatisme. Dis si l'expérience est aléatoire. Justifie en une phrase.

(a) Lancer une pièce équilibrée et noter la face visible.

(b) Calculer 12×4.

(c) Tirer au sort le nom du délégué parmi les 27 élèves de la classe.

(d) Compter le nombre de jours d'une semaine.

(e) Tirer une carte dans un jeu de 32 cartes et noter sa couleur : cœur, carreau, trèfle ou pique.

Ex. 2 ★☆☆ **Le dé à 8 faces** — Automatisme. Ayoub lance un dé équilibré à 8 faces, numérotées de 1 à 8. Il note le numéro obtenu.

(a) Écris toutes les issues de cette expérience. Combien y en a-t-il ?

(b) Écris les issues favorables à « obtenir un nombre pair », puis compte-les.

(c) Écris les issues favorables à « obtenir un multiple de 3 », puis compte-les.

(d) Écris les issues favorables à « obtenir un nombre plus grand que 4 », puis compte-les.

(e) Écris les issues favorables à « obtenir au moins 6 », puis compte-les.

(f) Écris les issues favorables à « obtenir au plus 2 », puis compte-les.

(g) « Obtenir un nombre impair » : est-ce une issue ou un événement ? Justifie.

Ex. 3 ★☆☆ **Les lettres du mot PLANTE** — On écrit chaque lettre du mot PLANTE sur un carton. Les 6 cartons sont indiscernables au toucher. On en tire un au hasard. Dis si l'événement est certain, possible ou impossible. Justifie.

(a) « Obtenir une voyelle. »

(b) « Obtenir la lettre O. »

(c) « Obtenir une lettre du mot PLANTE. »

(d) « Obtenir une consonne. »

(e) « Obtenir une lettre différente de B. »

Ex. 4 ★★☆ **Deux pièces et une erreur** — Inès lance une pièce équilibrée de 1 €, puis une pièce équilibrée de 2 €. Elle note P pour pile et F pour face, en commençant par la pièce de 1 €.

1 € ; 2 €	P	F
P		
F		

(a) Complète le tableau à double entrée.

(b) Romain affirme : « Il y a 3 issues : 2 piles, 2 faces, 1 de chaque. » A-t-il raison ? Justifie avec le tableau.

(c) Combien d'issues réalisent l'événement « obtenir pile une seule fois » ? Écris-les.

(d) Combien d'issues réalisent l'événement « obtenir au moins une fois face » ? Écris-les.

Ex. 5 ★★☆ **La somme de deux dés à 4 faces** — Malik lance un dé rouge et un dé bleu, tous deux équilibrés, à 4 faces numérotées de 1 à 4. Il additionne les deux numéros.

Rouge ; bleu	1	2	3	4
1				
2				
3				
4				

(a) Complète le tableau avec les sommes. Combien d'issues a cette expérience ?

(b) Compte les cases favorables à l'événement « obtenir une somme égale à 7 ».

(c) Compte les cases favorables à l'événement « obtenir une somme au plus égale à 3 ».

(d) Lina affirme : « Obtenir une somme égale à 1 est possible. » Vrai ou faux ? Justifie.

Ex. 6 ★★★ **Le dé à 12 faces de Léna** — Léna lance un dé équilibré à 12 faces, numérotées de 1 à 12. Elle note le numéro obtenu.

(a) Léna dit : « L'événement "obtenir au plus 3" n'a que 2 issues favorables : 1 et 2. » A-t-elle raison ? Justifie.

(b) Combien d'issues favorables a « obtenir un nombre plus grand que 7 » ? Et « obtenir au moins 7 » ? Explique pourquoi les deux réponses sont différentes.

(c) Écris une phrase qui décrit l'événement dont les issues favorables sont 3, 6, 9 et 12.

Ex. 6 **(suite)**

(d) Nadir affirme : « Cette expérience a 12 issues, donc on ne peut décrire que 12 événements. » Vrai ou faux ? Justifie avec un exemple.

(e) Invente un événement impossible et un événement certain qui utilisent tous les deux les mots « au plus ».

Ex. 7 ★★★ **Le stand du dé et de la roue** — À la kermesse, Hugo lance un dé équilibré à 6 faces, puis fait tourner une roue partagée en 3 secteurs égaux numérotés 1, 2 et 3. Il additionne les deux nombres.

Dé ; roue	1	2	3
1			
2			
3			
4			
5			
6			

(a) Complète le tableau avec les sommes.

(b) Combien de cases donnent une somme égale à 5 ? Combien de cases donnent une somme multiple de 3 ?

(c) Hugo dit : « Les sommes vont de 2 à 9, donc cette expérience a 8 issues. » A-t-il raison ? Justifie et donne le bon nombre d'issues.

(d) Dis si chaque événement est certain, possible ou impossible, et justifie : « obtenir une somme d'au moins 9 », « obtenir une somme égale à 10 », « obtenir une somme d'au plus 9 ».

Ex. 8 ★★★ **Les cartes de Sacha** — Sacha a des cartes numérotées de 13 à 24, une carte par nombre. Elles sont identiques au dos.

(a) Sacha range les cartes face cachée, la plus petite sur le dessus, puis retourne celle du dessus. Est-ce une expérience aléatoire ? Justifie.

(b) Sacha mélange toutes les cartes et en tire une au hasard. Combien d'issues a cette expérience ? Justifie.

(c) Pour chaque événement, donne ses issues favorables et dis s'il est certain, possible ou impossible : « obtenir un nombre impair », « obtenir un nombre plus grand que 24 », « obtenir au moins 13 ».

(d) Avec toutes les cartes, Sacha affirme : « “Obtenir un multiple de 3” et “obtenir au moins 21” ont autant d'issues favorables. » Vrai ou faux ? Justifie.

(e) Sacha enlève toutes les cartes paires, mélange les cartes qui restent et en tire une au hasard. L'événement « obtenir un nombre impair » est-il maintenant certain, possible ou impossible ? Justifie.

2. *L'échelle des probabilités : fraction, décimal, pourcentage*

À retenir : Une probabilité est comprise entre 0 (impossible) et 1 (certain) : jamais plus de 1, jamais plus de 100 %. « Presque impossible » n'est pas 0. Pour comparer, j'écris tout en décimal : $\frac{3}{20} = 0{,}15 = 15\,\%$.

Ex. 9 ★☆☆ **Automatismes : passer d'une écriture à l'autre** — Passe d'une écriture de la probabilité à l'autre, comme demandé dans chaque cas.

(a) Écris $\frac{4}{5}$ en décimal, puis en pourcentage.

(b) Écris 0,64 en fraction simplifiée, puis en pourcentage.

(c) Écris 85 % en fraction simplifiée, puis en décimal.

(d) Écris $\frac{7}{8}$ en décimal, puis en pourcentage.

(e) « Une chance sur vingt-cinq » : écris cette probabilité en fraction, en décimal et en pourcentage.

(f) Simplifie $\frac{18}{40}$, puis écris-la en décimal et en pourcentage.

Ex. 10 ★☆☆ **Automatismes : est-ce une probabilité ?** — Ce nombre peut-il être la probabilité d'un événement ? Justifie. Si oui, dis si l'événement est impossible, certain ou seulement possible.

(a) Le nombre 1,2.

(b) Le nombre 120 %.

(c) Le nombre $\frac{9}{7}$.

(d) Le nombre $\frac{7}{9}$.

(e) Le nombre 0.

(f) Le nombre 100 %.

(g) Le nombre 0,005.

Ex. 11 ★☆☆ **Comparer deux probabilités** — Dans chaque cas, quelle probabilité est la plus grande ? Écris les deux nombres en décimal pour comparer.

(a) $\frac{3}{8}$ ou 0,4 ?

(b) $\frac{3}{5}$ ou 58 % ?

(c) 0,7 ou $\frac{13}{20}$?

(d) 24 % ou $\frac{6}{25}$?

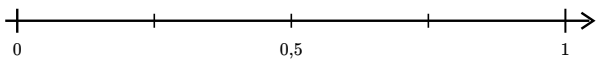
(e) 0,09 ou $\frac{1}{10}$?

Ex. 12 ★★☆ **Le dé à 12 faces sur l'échelle** — On lance un dé équilibré à 12 faces numérotées de 1 à 12. A : « obtenir 13 » ; B : « obtenir un nombre inférieur ou égal à 12 » ; C : « obtenir un multiple de 4 » ; D : « obtenir un nombre pair » ; E : « obtenir un nombre supérieur à 3 » ; F : « obtenir 7 ».

(a) Calcule $P(C)$, $P(D)$, $P(E)$ et $P(F)$ en fraction simplifiée.

(b) Quel événement est impossible ? Lequel est certain ? Donne leur probabilité.

(c) Place les six événements sur l'échelle :



(d) Avec ce dé, invente un événement G dont la probabilité est $\frac{1}{3}$. Justifie.

Ex. 12 (suite)

(e) Range les six événements du moins probable au plus probable.

Ex. 13 ★★☆ **Deux stands à la kermesse** — Kermesse du collège. Stand 1 : on tire un ticket parmi 64 tickets indiscernables au toucher, dont 8 sont gagnants. Stand 2 : on fait tourner une roue partagée en 10 secteurs égaux, dont 3 sont gagnants.

(a) Au stand 1, calcule la probabilité de gagner en fraction simplifiée.

(b) Noé dit : « Au stand 1, il y a 8 tickets gagnants, donc $P(\text{gagner}) = 0{,}8$. » A-t-il raison ? Justifie.

(c) Sacha dit : « Au stand 2, la probabilité de perdre est $10 \div 7 \approx 1{,}43$. » Explique son erreur, puis corrige-la.

(d) À quel stand vaut-il mieux jouer pour gagner ? Justifie par un calcul.

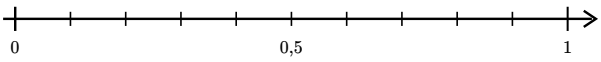
Ex. 14 ★★★ **Le sac de Yanis : corriger les erreurs** — Un sac contient 20 jetons indiscernables au toucher : 1 noir, 4 rouges, 5 verts et 10 blancs. On tire un jeton au hasard. A : « tirer un jeton noir » ; B : « tirer un jeton rouge » ; C : « tirer un jeton blanc » ; D : « tirer un jeton bleu » ; E : « tirer un jeton qui n'est pas noir ».

(a) Calcule $P(A)$ et $P(C)$ en fraction simplifiée.

(b) Yanis écrit : « B, c'est une chance sur cinq, donc $P(B) = 5\,\%$. » Corrige son erreur : donne $P(B)$ en décimal et en pourcentage.

(c) Yanis écrit aussi : « A est presque impossible, donc $P(A) = 0$. » A-t-il raison ? Justifie.

(d) Calcule $P(D)$ et $P(E)$, puis place les cinq événements sur l'échelle :



(e) Le sac de Zoé contient 25 jetons indiscernables au toucher, dont 4 rouges. Yanis dit : « On a 4 rouges chacun, donc autant de chances de tirer un rouge. » A-t-il raison ? Justifie par un calcul.

Ex. 15 ★★★ **Quatre jeux à la fête du village** — Jeu 1 : on lance un dé équilibré à 8 faces numérotées de 1 à 8 ; on gagne avec 7 ou 8. Jeu 2 : on lance un dé équilibré à 6 faces numérotées de 1 à 6 ; on gagne avec 6. Jeu 3 : on tire une carte parmi 25 cartes identiques au dos, dont 7 portent une étoile ; on gagne avec une étoile. Jeu 4 : l'affiche annonce « 32 % de chances de gagner ».

(a) Calcule la probabilité de gagner au jeu 1, puis au jeu 2, en fraction simplifiée.

(b) Inès dit : « Au jeu 2, $\frac{1}{6}$, c'est presque une chance sur deux. » Écris $\frac{1}{6}$ en décimal arrondi au centième, puis corrige Inès.

(c) Calcule la probabilité de gagner au jeu 3 en décimal, puis en pourcentage.

Ex. 15 (suite)

(d) Écris la probabilité de gagner au jeu 4 en fraction simplifiée, puis en décimal.

(e) Range les quatre jeux du moins favorable au plus favorable. Quel jeu Inès doit-elle choisir ? Justifie.

Ex. 16 ★★★ **Retrouver le contenu de l'urne de Lucas** — L'urne de Lucas contient 40 billes indiscernables au toucher : des rouges, des bleues et des vertes. Lucas tire une bille au hasard. Il sait que la probabilité de tirer une rouge est 0,35 et que celle de tirer une bleue est $\frac{1}{4}$.

(a) Combien l'urne contient-elle de billes rouges, de billes bleues et de billes vertes ?

(b) Calcule la probabilité de tirer une bille verte en fraction simplifiée, puis en pourcentage.

(c) Écris les trois probabilités en décimal et vérifie que leur somme vaut 1.

(d) Combien de billes rouges Lucas doit-il ajouter pour avoir exactement une chance sur deux de tirer une rouge ? Justifie.

(e) Lucas affirme : « Si j'ajoute encore beaucoup de rouges, $P(\text{rouge})$ finira par dépasser 100 %. » Vrai ou faux ? Justifie.

3. *Calculer une probabilité en situation d'équiprobabilité*

À retenir : En équiprobabilité seulement : $P = \frac{\text{issues favorables}}{\text{nombre total d'issues}}$, fraction simplifiée. Le total compte toutes les issues. « Ne pas » : $1 - p$. Parts inégales : je découpe en parts égales. Ex. : 4 rouges sur 12 jetons, $\frac{4}{12} = \frac{1}{3}$.

Ex. 17 ★☆☆ **Automatismes : un sac de jetons** — Un sac contient 6 jetons rouges, 9 jetons bleus et 5 jetons jaunes, indiscernables au toucher. Lina tire un jeton au hasard.

(a) Combien d'issues possibles cette expérience a-t-elle ?

(b) Calcule $P(\text{rouge})$ et simplifie la fraction.

(c) Écris $P(\text{bleu})$ en nombre décimal.

(d) Écris $P(\text{jaune})$ en pourcentage.

(e) Vérifie que la somme des trois probabilités vaut 1.

(f) Calcule la probabilité de ne pas tirer un jeton bleu.

Ex. 18 ★☆☆ **Automatismes : dés, lettres et cartes** — Donne chaque probabilité en fraction simplifiée, puis sous la forme demandée s'il y en a une.

(a) Avec un dé équilibré à 12 faces numérotées de 1 à 12, quelle est la probabilité d'obtenir un multiple de 5 ?

(b) Avec un dé équilibré à 8 faces numérotées de 1 à 8, quelle est la probabilité d'obtenir au plus 3 ? Donne-la en décimal.

Ex. 18 **(suite)**

(c) On tire au hasard une des 11 étiquettes indiscernables du mot ABRACADABRA, une lettre par étiquette. Quelle est la probabilité de tirer un A ?

(d) On tire au hasard un des 40 jetons indiscernables numérotés de 1 à 40. Quelle est la probabilité de tirer un multiple de 6 ? Donne-la en pourcentage.

(e) On tire une carte au hasard dans un jeu de 32 cartes bien mélangé, qui contient 4 as. Quelle est la probabilité de tirer un as ? Donne-la en décimal.

(f) Avec un dé équilibré à 10 faces numérotées de 1 à 10, quelle est la probabilité de ne pas obtenir 10 ? Donne-la en pourcentage.

Ex. 19 ★★☆ **Les issues ont-elles la même chance ?** — Une roue de fête foraine est partagée en 4 secteurs : vert de 180°, rouge de 90°, jaune de 45° et bleu de 45°. Inès affirme : « Il y a 4 couleurs, donc $P(\text{vert}) = \frac{1}{4}$. »

(a) Inès a-t-elle raison ? Justifie.

(b) On découpe la roue en secteurs égaux de 45°. Combien en obtient-on ? Calcule $P(\text{vert})$ et $P(\text{rouge})$.

(c) Calcule $P(\text{jaune})$ et écris-la en pourcentage.

(d) Vérifie que la somme des probabilités des quatre couleurs vaut 1.

(e) Vrai ou faux ? « Avec cette roue, le vert a deux fois plus de chances de sortir que le rouge. » Justifie.

Ex. 20 ★★☆ **Quel sac choisir ?** — Tom gagne s'il tire une bille rouge. Le sac A contient 3 billes rouges et 1 noire. Le sac B contient 5 billes rouges et 5 noires. Les billes sont indiscernables au toucher.

(a) Calcule $P(\text{rouge})$ avec le sac A, en pourcentage.

(b) Calcule $P(\text{rouge})$ avec le sac B : fraction simplifiée, puis pourcentage.

(c) Tom dit : « Je choisis le sac B, il y a plus de billes rouges. » A-t-il raison ? Justifie.

(d) Ben ajoute 10 billes rouges dans le sac B. Les deux sacs donnent-ils alors la même chance de gagner ? Justifie par un calcul.

Ex. 21 ★★☆ **Retrouver la composition d'une boîte** — Une boîte de loterie contient 48 boules indiscernables au toucher, vertes, jaunes ou orange. On tire une boule au hasard : $P(\text{verte}) = \frac{3}{8}$ et $P(\text{jaune}) = 0{,}25$.

Couleur	verte	jaune	orange	Total
Nombre de boules				48

(a) Calcule le nombre de boules vertes.

(b) Calcule le nombre de boules jaunes.

(c) Calcule le nombre de boules orange, puis complète le tableau.

Ex. 21 **(suite)**

(d) Calcule $P(\text{orange})$, simplifie-la, puis vérifie que la somme des trois probabilités vaut 1.

(e) Calcule la probabilité de ne pas tirer une boule jaune, en pourcentage.

Ex. 22 ★★★ **La tombola du collège** — Pour la tombola du collège, 50 tickets numérotés de 1 à 50 sont placés dans une boîte. Ils sont indiscernables au toucher. Nora tire un ticket au hasard.

(a) Calcule la probabilité que le numéro tiré soit un multiple de 7. Donne la fraction, puis le pourcentage.

(b) Calcule la probabilité que le numéro tiré ne se termine pas par 0. Donne le résultat en écriture décimale.

(c) Zoé cherche la probabilité que le numéro ait deux chiffres. Elle trouve $\frac{41}{9}$. Explique pourquoi c'est impossible, puis corrige son calcul.

(d) Ben propose l'événement « le numéro tiré est supérieur à 50 ». Est-il certain, possible ou impossible ? Donne sa probabilité.

Ex. 23 ★★★ **Deux urnes à comparer** — L'urne A contient 5 boules rouges, 4 vertes et 6 blanches. L'urne B contient 20 boules rouges, vertes ou blanches, avec $P(\text{rouge}) = \frac{3}{10}$ et $P(\text{verte}) = 45\,\%$. Toutes les boules sont indiscernables au toucher. On tire une boule au hasard.

(a) Pour l'urne A, calcule $P(\text{rouge})$, $P(\text{verte})$ et $P(\text{blanche})$ en fractions simplifiées. Vérifie ensuite que leur somme vaut 1.

(b) Trouve le nombre de boules rouges, vertes et blanches de l'urne B.

(c) Léo veut tirer une boule rouge. Il dit : « Je choisis l'urne qui contient le plus de boules rouges. » Est-ce une bonne méthode ici ? Justifie par un calcul.

(d) On ajoute seulement des boules blanches dans l'urne B. Combien faut-il en ajouter pour avoir une chance sur deux de tirer une boule blanche ? Justifie.

Ex. 24 ★★★ **La roue ou le dé ?** — Au stand de Malik, on choisit un jeu. Jeu 1 : une roue est partagée en trois secteurs, « gagné » de 72°, « perdu » de 216° et « rejouer » de 72°. Jeu 2 : on lance un dé équilibré à 10 faces numérotées de 1 à 10, et on gagne si on obtient un multiple de 3.

(a) Sami dit : « La roue a 3 secteurs, donc $P(\text{gagné}) = \frac{1}{3}$. » A-t-il raison ? Justifie, puis calcule $P(\text{gagné})$ pour la roue.

(b) Calcule $P(\text{perdu})$ et $P(\text{rejouer})$ pour la roue. Vérifie que la somme des trois probabilités vaut 1.

(c) Calcule la probabilité de gagner avec le dé, en pourcentage.

(d) Pour une seule partie, compare $P(\text{gagné})$ avec la roue et la probabilité de gagner avec le dé. Quel jeu choisir ? Justifie.

Ex. 24 **(suite)**

(e) Malik remplace le dé par un dé à 10 faces truqué. Peut-on encore calculer la probabilité de gagner avec la formule ? Justifie.

4. *Probabilité qu'un événement ne se réalise pas*

À retenir : Probabilité qu'un événement ne se réalise pas : $1 - p$, jamais $\frac{1}{p}$ ni $p - 1$. Ex. : $1 - 0{,}3 = 0{,}7$; $100\,\% - 45\,\% = 55\,\%$. Tu peux aussi compter les issues restantes. Le contraire de « au moins 4 » est « au plus 3 ».

Ex. 25 ★☆☆ **Automatismes : la probabilité qui reste** — Calcule la probabilité que l'événement ne se réalise pas. Garde la même écriture : fraction, décimal ou pourcentage.

(a) La probabilité qu'il pleuve demain est 0,35. Quelle est la probabilité qu'il ne pleuve pas ?

(b) Un ticket de loterie a 18 % de chances de gagner. Quelle est la probabilité qu'il ne gagne pas ?

(c) Un événement a une probabilité de $\frac{3}{7}$. Quelle est la probabilité qu'il ne se réalise pas ?

(d) Le bus a une probabilité de 0,08 d'être en retard. Quelle est la probabilité qu'il soit à l'heure ?

(e) Ève a une chance sur cinq d'être tirée au sort comme déléguée. Quelle est la probabilité qu'elle ne le soit pas ?

(f) On sait que $P(\text{gagner}) = \frac{5}{12}$. Calcule la probabilité de ne pas gagner.

Ex. 26 ★☆☆ **Automatismes : dés équilibrés** — On lance un dé équilibré dont les faces sont numérotées à partir de 1. Donne chaque probabilité sous forme de fraction simplifiée.

(a) Avec un dé à 6 faces, donne les issues de l'événement « ne pas obtenir 6 », puis sa probabilité.

(b) Avec un dé à 8 faces, quelle est la probabilité d'obtenir un nombre qui n'est pas pair ?

(c) Avec un dé à 12 faces, quelle est la probabilité de ne pas obtenir un nombre à deux chiffres ?

(d) Avec un dé à 10 faces, décris par une phrase le contraire de « obtenir au moins 8 », puis donne sa probabilité.

(e) Avec un dé à 8 faces, Rayan dit : « La probabilité de ne pas obtenir un nombre plus grand que 5 est $\frac{3}{8}$. » Explique son erreur et corrige-la.

Ex. 27 ★★☆ **L'urne de la kermesse** — Dans l'urne de la kermesse, les boules sont jaunes, bleues ou vertes, indiscernables au toucher. On en tire une au hasard. $P(\text{jaune}) = \frac{1}{4}$ et $P(\text{bleue}) = \frac{3}{10}$.

(a) Calcule la probabilité de tirer une boule qui n'est ni jaune ni bleue. De quelle couleur est cette boule ?

(b) Calcule la probabilité de ne pas tirer une boule bleue. Donne le résultat en pourcentage.

Ex. 27 **(suite)**

(c) L'urne contient 60 boules. Combien y a-t-il de boules de chaque couleur ?

(d) Sam dit : « Il y a trois couleurs, donc j'ai une chance sur trois de tirer une boule verte. » A-t-il raison ? Justifie.

Ex. 28 ★★☆ **La tombola du club de basket** — À la tombola du club de basket, on vend 150 tickets, dont 21 gagnants. Noa achète un ticket, tiré au hasard parmi des tickets indiscernables.

(a) Calcule la probabilité que le ticket de Noa soit gagnant. Donne-la en écriture décimale.

(b) Lise écrit : « probabilité de perdre $= 0{,}14 - 1$ ». Explique pourquoi son calcul ne convient pas, puis corrige-le.

(c) Théo dit : « La probabilité de perdre est $\frac{1}{0{,}14}$, soit environ 7,1. » A-t-il raison ? Justifie.

(d) Retrouve la probabilité de perdre d'une autre façon : en comptant les tickets perdants. Donne-la en pourcentage.

Ex. 29 ★★☆ **Deux tours de roue** — Mila tourne deux fois une roue partagée en 3 secteurs égaux, numérotés 1, 2 et 3. Elle additionne les deux numéros obtenus.

Somme	1	2	3
1			
2			
3			

(a) Complète le tableau des sommes.

(b) Combien de cases compte le tableau ? Ont-elles toutes la même chance ? Justifie.

(c) Quel est le contraire de « la somme vaut au plus 5 » ? Déduis-en la probabilité que la somme vaille au plus 5.

(d) Calcule la probabilité que la somme ne soit pas égale à 4.

Ex. 30 ★★★ **Le dé à 12 faces de Yanis** — Yanis lance un dé équilibré à 12 faces, numérotées de 1 à 12. On appelle A l'événement « obtenir au moins 3 ». Donne les probabilités sous forme de fractions simplifiées.

(a) Décris par une phrase l'événement « A ne se réalise pas », puis donne ses issues.

(b) Calcule $P(\text{A})$ de deux façons : en comptant les issues favorables, puis avec la probabilité que A ne se réalise pas.

(c) Inès écrit : « $P(\text{multiple de 3}) = \frac{1}{3}$, donc la probabilité de ne pas obtenir un multiple de 3 est $1 \div \frac{1}{3} = 3$. » Explique son erreur, puis corrige.

(d) Quel événement est le plus probable : A ou « ne pas obtenir un multiple de 3 » ? Justifie par un calcul.

Ex. 31 ★★★ **Les perles de Capucine** — Capucine tire au hasard une perle dans un sac de perles rouges, vertes ou blanches, indiscernables au toucher. $P(\text{rouge}) = 0{,}15$ et $P(\text{verte}) = 60\,\%$.

(a) Quelle est la couleur d'une perle ni rouge ni verte ? Calcule, en décimal, la probabilité de tirer une telle perle.

(b) Calcule, en pourcentage, la probabilité de ne pas tirer une perle verte.

(c) Le sac contient 80 perles. Combien y a-t-il de perles de chaque couleur ?

(d) Capucine retire toutes les perles blanches. Ilan dit : « Il reste deux couleurs, donc la probabilité de ne pas tirer une rouge est $\frac{1}{2}$. » A-t-il raison ? Justifie.

Ex. 32 ★★★ **Le jeu des produits de Lucie** — Lucie lance deux fois de suite un dé équilibré à 4 faces, numérotées de 1 à 4, et multiplie les deux numéros obtenus. Elle gagne si le produit est au moins 7.

×	1	2	3	4
1				
2				
3				
4				

(a) Complète le tableau des produits. Combien y a-t-il d'issues, toutes de même chance ?

(b) Décris par une phrase l'événement « Lucie ne gagne pas », puis calcule sa probabilité.

(c) Déduis-en la probabilité que Lucie gagne, puis vérifie en comptant les cases.

(d) Lucie change la règle : elle gagne si le produit est pair. A-t-elle plus de chances de gagner ? Justifie, puis donne en pourcentage la probabilité de perdre.

5. *Fréquence et probabilité*

À retenir : Fréquence = effectif ÷ nombre total d'essais (pas ÷ nombre d'issues). La somme des fréquences vaut 1. Ex. : 7 piles sur 20 lancers → $\frac{7}{20} = 0{,}35$. Sur beaucoup d'essais, la fréquence se rapproche en général de la probabilité. Le hasard n'a pas de mémoire.

Ex. 33 ★☆☆ **Calculer des fréquences** — Réponds à chaque question. Rappel : fréquence = effectif ÷ nombre total d'essais.

(a) Sur 40 lancers d'une pièce, pile sort 18 fois. Donne la fréquence de pile en décimal.

(b) Sur 25 tirages dans un sac, un jeton rouge sort 9 fois. Donne la fréquence de rouge en pourcentage.

(c) Sur 80 lancers d'un dé à 8 faces, le 3 sort 12 fois. Donne la fréquence du 3 en fraction simplifiée.

Ex. 33 (suite)

(d) Lou lance 30 fois un dé à 6 faces et obtient 4 fois le 5. Lou écrit : « fréquence du 5 = $\frac{4}{6}$ ». Corrige son erreur.

(e) Sur 200 essais, une issue a une fréquence de 0,15. Combien de fois est-elle sortie ?

(f) Une expérience a trois issues. Deux d'entre elles ont les fréquences 0,3 et 0,45. Trouve la fréquence de la troisième.

Ex. 34 ★☆☆ **Combien de fois, environ ?** — Réponds à chaque question en t'aidant de la probabilité de l'issue.

(a) On lance 1 200 fois un dé équilibré à 6 faces. Environ combien de fois obtient-on le 2 ?

(b) Une boîte contient 15 % de billes jaunes, indiscernables au toucher. On tire une bille et on la remet, 500 fois. Environ combien de jaunes ?

(c) On lance 300 fois un dé équilibré à 10 faces, numérotées de 1 à 10. Environ combien de fois obtient-on un nombre inférieur ou égal à 3 ?

(d) On fait tourner 250 fois une roue partagée en 5 secteurs égaux, dont un seul vert. Environ combien de fois obtient-on vert ?

(e) Un sac contient 2 jetons rouges et 3 bleus, indiscernables au toucher. On tire un jeton et on le remet, 200 fois. Environ combien de rouges ?

(f) Sur une roue, le rouge occupe la moitié, le bleu et le vert un quart chacun. Sur 160 tours, environ combien de fois obtient-on bleu ?

(g) On lance un dé équilibré à 8 faces. On s'attend à obtenir le 5 environ 45 fois. Environ combien de lancers fait-on ?

Ex. 35 ★☆☆ **Hasard, mémoire et fluctuation** — Vrai ou faux ? Justifie.

(a) Une pièce équilibrée est tombée 5 fois de suite sur pile : au lancer suivant, face a plus de chances de sortir.

(b) Nora a lancé 10 fois un dé à 6 faces et n'a obtenu aucun 6 : son dé est forcément truqué.

(c) Dans une série d'essais, une issue peut avoir une fréquence de 1,2.

(d) Sur 10 000 lancers d'une pièce équilibrée, la fréquence de face est en général proche de 0,5.

(e) Sur 3 000 lancers d'un dé équilibré à 6 faces, on obtient forcément exactement 500 fois le 3.

(f) Deux élèves lancent chacun 20 fois le même dé : ils obtiennent forcément les mêmes fréquences.

Ex. 36 ★★☆ **Le tableau de Maëlys** — Un sac contient 3 jetons indiscernables au toucher : un rouge, un bleu et un vert. Maëlys tire un jeton, note sa couleur et le remet dans le sac. Elle fait 200 tirages.

Couleur	rouge	bleu	vert	Total
Effectif	58		64	200
Fréquence				

(a) Calcule l'effectif de la couleur bleue.

(b) Complète la ligne des fréquences en écriture décimale, total compris.

(c) Écris ces trois fréquences en pourcentage et vérifie que leur somme fait 100 %.

(d) Calcule $P(\text{bleu})$, arrondie au centième. Compare-la à la fréquence de bleu et explique l'écart.

Ex. 37 ★★☆ **Le bouchon qui tombe sur le côté** — On lance un bouchon de bouteille : il retombe soit sur le côté, soit à plat. Théo l'a lancé 40 fois : il est tombé 26 fois sur le côté. Inès l'a lancé 500 fois : il est tombé 305 fois sur le côté.

(a) Calcule la fréquence de « sur le côté » chez Théo, en écriture décimale.

(b) Calcule la fréquence de « sur le côté » chez Inès, en pourcentage.

(c) Peut-on calculer la probabilité que le bouchon tombe sur le côté en comptant des issues ? Justifie.

(d) Quelle série vaut-il mieux utiliser pour estimer cette probabilité ? Justifie, puis donne l'estimation.

(e) Estime le nombre de fois où le bouchon tombera sur le côté si on le lance 2 000 fois.

Ex. 38 ★★★ **Le dé à 12 faces de Sacha est-il équilibré ?** — Sacha veut savoir si son dé à 12 faces est équilibré. Il le lance 1 200 fois et range les résultats en quatre groupes.

Résultat	1 à 3	4 à 6	7 à 9	10 à 12
Effectif	288	312		294
Fréquence				

(a) Calcule l'effectif du groupe « 7 à 9 ».

(b) Jade calcule la fréquence du groupe « 1 à 3 » ainsi : $288 \div 4 = 72$. Explique son erreur, puis donne la bonne fréquence en écriture décimale.

(c) Complète la ligne des fréquences en écriture décimale, puis vérifie que leur somme vaut 1.

(d) Si le dé est équilibré, quelle est la probabilité d'obtenir un résultat de 1 à 3 ? Donne-la en fraction simplifiée, puis en pourcentage.

(e) Sacha dit : « Aucune fréquence n'est exactement égale à la probabilité de son groupe, donc mon dé est truqué. » A-t-il raison ? Justifie.

Ex. 39 ★★★ **Le dé suspect du club de jeux** — Le dé à 6 faces du club de jeux semble donner souvent le 6. Romane le lance 30 fois et obtient 9 fois le 6. Yanis le lance 750 fois et obtient le 6 avec une fréquence de 28 %.

(a) Calcule la fréquence du 6 chez Romane, en pourcentage.

(b) Calcule le nombre de fois où Yanis a obtenu le 6.

(c) Elio dit : « Yanis a obtenu beaucoup plus de 6 que Romane, donc chez lui le 6 sort plus souvent. » Ce raisonnement est-il correct ? Justifie.

(d) Quelle série permet le mieux d'estimer la probabilité d'obtenir 6 avec ce dé ? Donne cette estimation et compare-la à la probabilité d'obtenir 6 avec un dé équilibré.

(e) On lance ce dé 1 500 fois. Environ combien de fois peut-on s'attendre à obtenir le 6 ?

Ex. 40 ★★★ **Le gobelet de la 5e B** — Quand on lance un gobelet en plastique, il retombe sur le côté, sur le fond ou à l'envers. La classe de 5e B l'a lancé 250 fois.

Position	côté	fond	envers	Total
Effectif			35	250
Fréquence (%)	66 %			100 %

(a) Calcule l'effectif « côté » à partir de sa fréquence, puis complète le tableau (fréquences en pourcentage).

(b) Kenza affirme : « Il y a 3 issues, donc chaque position a une probabilité de $\frac{1}{3}$. » Explique l'erreur de Kenza.

(c) Estime la probabilité que le gobelet retombe sur le côté, puis la probabilité qu'il ne retombe pas sur le côté. Donne-les en écriture décimale.

(d) Le gobelet vient de tomber 3 fois de suite sur le fond. Malo pense qu'au lancer suivant, « sur le côté » a plus de chances de sortir pour compenser. Ce raisonnement est-il juste ? Justifie.

(e) La classe relance le gobelet 1 000 fois. Combien de fois peut-on s'attendre à le voir tomber sur le côté ? Est-on sûr d'obtenir exactement ce nombre ? Justifie.

6. *Problèmes*

À retenir : Probabilité = issues favorables ÷ issues possibles. Pour choisir un jeu, compare les probabilités, pas le nombre de boules : $\frac{3}{5} > \frac{5}{10}$. Ajouter ou enlever une boule change aussi le total. Sur peu d'essais, la fréquence fluctue.

Ex. 41 ★☆☆ **Le dé à 12 faces** — Ben lance un dé équilibré à 12 faces numérotées de 1 à 12. Donne la probabilité de chaque événement en fraction simplifiée.

(a) « Obtenir un nombre pair et plus grand que 6 ».

(b) « Obtenir un multiple de 3 qui est impair ».

(c) « Ne pas obtenir un multiple de 5 ».

(d) « Obtenir un diviseur de 12 ». Écris aussi cette probabilité en pourcentage.

(e) « Obtenir un nombre plus petit que 13 ». Cet événement est-il certain, possible ou impossible ?

(f) Zoé affirme que la probabilité d'« obtenir un nombre plus grand que 4 » est $\frac{12}{8}$. Explique pourquoi c'est impossible, puis corrige.

Ex. 42 ★☆☆ **Tirage au sort du délégué** — Dans une classe de 28 élèves, on tire au hasard le nom du délégué. Il y a 12 filles. 7 élèves portent des lunettes et 21 sont demi-pensionnaires. Tous les élèves ont entre 11 et 13 ans.

(a) Calcule la probabilité de tirer une fille, en fraction simplifiée.

(b) Calcule la probabilité de ne pas tirer une fille en utilisant $1 - p$.

(c) Calcule la probabilité de tirer un élève qui porte des lunettes, en pourcentage.

(d) Calcule la probabilité de tirer un demi-pensionnaire, en écriture décimale.

(e) Calcule la probabilité de tirer un élève de 15 ans. Comment qualifie-t-on cet événement ?

(f) Léna, une fille de la classe, est absente le jour du tirage et n'y participe pas. Calcule alors la probabilité de tirer une fille.

Ex. 43 ★★☆ **Deux roues et un produit** — La roue A est partagée en 4 secteurs égaux numérotés 1, 2, 3, 4. La roue B est partagée en 4 secteurs égaux numérotés 2, 3, 4, 5. Mia et Noé font tourner les deux roues et multiplient les deux nombres obtenus.

A × B	2	3	4	5
1	2	3	4	5
2	4		8	
3			12	15
4	8			20

(a) Complète le tableau des produits.

(b) Calcule la probabilité d'obtenir un produit égal à 12.

(c) Calcule la probabilité d'obtenir un produit pair.

(d) Mia gagne si le produit est pair et plus grand que 8. Sinon, c'est Noé qui gagne. Le jeu est-il équitable ? Justifie.

Ex. 44 ★★☆ **Les sacs de la kermesse** — À la kermesse, on tire au hasard une boule dans un sac. Les boules sont indiscernables au toucher. Le sac A contient 4 boules gagnantes et 5 perdantes. Le sac B contient 7 boules gagnantes et 11 perdantes.

(a) Calcule la probabilité de gagner avec le sac A.

(b) Calcule la probabilité de gagner avec le sac B.

(c) Sami choisit le sac B « parce qu'il contient plus de boules gagnantes ». A-t-il raison ? Justifie par un calcul.

(d) Le sac C contient 24 boules, et la probabilité de gagner avec ce sac est $\frac{3}{8}$. Combien contient-il de boules gagnantes ? Est-il plus avantageux que le sac A ? Justifie.

Ex. 45 ★★☆ **Dé truqué ou fluctuation ?** — Hugo et Juliette ont chacun un dé à 8 faces numérotées de 1 à 8. Hugo lance le sien 40 fois et obtient 7 fois le 8. Juliette lance le sien 400 fois et note ses résultats :

Résultat	8	autre que 8	Total
Effectif	132		400
Fréquence			1

(a) Si le dé est équilibré, quelle est la probabilité d'obtenir 8 ? Écris-la en écriture décimale.

(b) Calcule la fréquence d'apparition du 8 pour Hugo, en écriture décimale.

(c) Complète le tableau de Juliette.

(d) Hugo et Juliette pensent tous les deux que leur dé est truqué. Lequel a de bonnes raisons de le penser ? Justifie.

Ex. 46 ★★★ **Compléter l'urne** — Une urne contient 6 boules vertes et 9 boules jaunes, indiscernables au toucher. On tire une boule au hasard.

(a) Calcule $P(\text{verte})$ en fraction simplifiée, puis en écriture décimale et en pourcentage.

(b) Tom veut obtenir $P(\text{verte}) = \frac{2}{3}$. Il dit : « $\frac{2}{3} = \frac{10}{15}$, donc il suffit d'ajouter 4 boules vertes. » A-t-il raison ? Justifie par un calcul.

(c) Sans toucher aux boules jaunes, combien de boules vertes faut-il ajouter pour que $P(\text{verte}) = \frac{2}{3}$? Justifie.

(d) On revient à l'urne de départ. Ali tire une boule jaune et la garde. Inès dit : « Au tirage suivant, $P(\text{verte})$ vaut toujours $\frac{2}{5}$. » Vrai ou faux ? Justifie.

Ex. 47 ★★★ **La roue de la fête foraine** — Une roue de fête foraine a trois secteurs : un rouge de 150°, un bleu de 90° et un vert de 120°. On fait tourner la roue et on note la couleur sur laquelle elle s'arrête.

(a) Nina dit : « Il y a 3 couleurs, donc $P(\text{rouge}) = \frac{1}{3}$. » Corrige son erreur et donne $P(\text{rouge})$ en fraction simplifiée.

Ex. 47 **(suite)**

(b) Calcule $P(\text{bleu})$ en pourcentage et $P(\text{vert})$ en fraction simplifiée. Vérifie que la somme des trois probabilités vaut 1.

(c) Nina gagne si la roue s'arrête sur le rouge, Oscar gagne dans les autres cas. Le jeu est-il équitable ? Justifie par un calcul.

(d) Le forain propose aussi un sac de 20 jetons indiscernables au toucher, dont 9 sont gagnants. Pour gagner, Nina a-t-elle intérêt à choisir le sac ou le rouge de la roue ? Justifie par un calcul.

Ex. 48 ★★★ **Deux sacs et une somme** — Le sac A contient 4 jetons numérotés 1, 2, 3 et 4. Le sac B contient 4 jetons numérotés 0, 2, 4 et 6. Tous les jetons sont indiscernables au toucher. Kim tire au hasard un jeton dans chaque sac, puis elle additionne les deux nombres.

(a) Complète le tableau des sommes (lignes : sac A ; colonnes : sac B).

+	**0**	**2**	**4**	**6**	
1					
2					
3					
4					

(b) Kim affirme : « Les sommes 5 et 10 ont la même chance de sortir. » Vrai ou faux ? Justifie, en donnant les deux probabilités en pourcentage.

(c) Kim gagne si la somme vaut au moins 7, et Malo gagne dans les autres cas. Le jeu est-il équitable ? Justifie par un calcul.

(d) Malo remplace le jeton 0 du sac B par un jeton 4. La règle ne change pas. Avec ce nouveau sac, qui est avantagé ? Justifie par un calcul.