50 exercices en 5 parties, du plus simple au plus difficile : ★☆☆ facile · ★★☆ moyen · ★★★ difficile. Le corrigé détaillé est sur **benprofparticulier.fr**.

1. *Expérience aléatoire, issues, événements*

À retenir : Issue : un résultat ; événement : un groupe d'issues. Je liste toutes les issues (chaque boule, même de même couleur), puis les favorables : toutes → certain, aucune → impossible, sinon possible. « Au moins 5 » : 5 compris ; « plus de 5 » : 5 exclu.

Ex. 1 ★☆☆ **Automatismes — aléatoire ou pas ?** — Pour chaque expérience, dis si elle est aléatoire ou non. Justifie en une phrase.

(a) Lancer un dé équilibré à 6 faces et noter le nombre obtenu.

(b) Calculer 7×8 et noter le résultat.

(c) Tirer au sort le délégué parmi les élèves de la 6e C.

(d) Noter le jour de la semaine qui suit le mardi.

(e) Tirer sans regarder un jeton dans un sac de 3 jetons : un bleu, un rouge et un vert.

(f) Compter les côtés d'un hexagone.

Ex. 2 ★☆☆ **Automatismes — lister toutes les issues** — Pour chaque expérience, écris toutes les issues, puis donne leur nombre.

(a) On lance un dé équilibré à 8 faces numérotées de 1 à 8.

(b) On fait tourner une roue partagée en 10 secteurs égaux numérotés de 0 à 9.

(c) On lance une pièce équilibrée.

(d) On écrit chaque lettre du mot JOUR sur une carte, puis on tire une carte au hasard.

(e) Dans un club de 6 élèves (Ali, Bao, Chloé, Dina, Eliott et Fanny), on tire au sort le capitaine.

Ex. 3 ★☆☆ **Certain, possible ou impossible ?** — Ilyes lance un dé équilibré à 12 faces numérotées de 1 à 12. Pour chaque événement, écris les issues favorables, puis dis s'il est certain, possible ou impossible.

(a) « Obtenir un multiple de 3 ».

(b) « Obtenir un nombre inférieur ou égal à 12 ».

(c) « Obtenir 0 ».

(d) « Obtenir un multiple de 5 ».

(e) « Obtenir un nombre pair plus grand que 11 ».

Ex. 4 ★★☆ **Au moins, plus de, moins de** — Pendant un jeu de société, Inès lance un dé équilibré à 10 faces numérotées de 1 à 10.

(a) Écris les issues favorables à l'événement A « obtenir au moins 5 ».

(b) Écris les issues favorables à l'événement B « obtenir plus de 5 ».

(c) Écris les issues favorables à l'événement C « obtenir moins de 5 ».

(d) Range A, B et C du moins probable au plus probable. Justifie.

(e) Malik dit : « Obtenir moins de 1 est possible. » A-t-il raison ? Justifie.

Ex. 5 ★★☆ **Issue ou événement ? Corrige les erreurs** — Anaïs mélange 7 cartes posées face cachée, numérotées 3, 4, 6, 9, 10, 12 et 15. Elle en tire une au hasard.

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

(b) Hugo dit : « Tirer un nombre pair est une issue. » A-t-il raison ? Justifie.

(c) Maëlle écrit les issues favorables à « tirer un multiple de 3 » : 6, 9, 12, 15. Repère et corrige son erreur.

(d) Donne un événement certain, puis un événement impossible, pour cette expérience.

Ex. 6 ★★☆ **Deux boules de même couleur** — Pour savoir qui commence à la marelle, Yanis tire au hasard une boule dans un sac. Le sac contient 5 boules indiscernables au toucher : 2 rouges, 2 jaunes et 1 bleue.

(a) Sami dit : « Il y a 3 issues : rouge, jaune et bleu, donc chaque couleur a la même chance. » Explique son erreur, puis donne le bon nombre d'issues.

(b) Écris les issues favorables à « tirer une boule rouge ».

(c) Donne la probabilité de tirer une boule jaune, en fraction puis en pourcentage.

(d) « Tirer la boule bleue » est-il plus probable que « tirer une boule rouge » ? Justifie.

(e) « Tirer une boule verte » est-il certain, possible ou impossible ? Donne sa probabilité.

Ex. 7 ★★☆ **Une pièce, puis un dé** — À la kermesse de Rodez, Clara lance une pièce équilibrée (Pile ou Face), puis un dé équilibré à 6 faces. On note une issue P3 pour « Pile, puis 3 ».

Dé ↓ Pièce →	Pile	Face
1		
2		
3		
4		
5		
6		

(a) Complète le tableau avec toutes les issues.

(b) Léo affirme : « Il y a 8 issues, car $2 + 6 = 8$. » A-t-il raison ? Justifie.

(c) Écris les issues favorables à « obtenir Face avec plus de 4 au dé ».

(d) Clara gagne une peluche si elle obtient Pile avec un 6. Cet événement est-il certain, possible ou impossible ? Justifie.

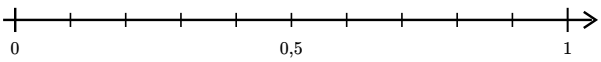
Ex. 8 ★★★ **La roue du club de jeux** — Au club de jeux de Nantes, on fait tourner une roue partagée en 10 secteurs égaux, numérotés de 11 à 20. On note le numéro du secteur obtenu.

(a) Léna écrit les issues : 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19. Elle dit qu'il y a 9 issues. A-t-elle raison ? Justifie.

(b) Écris les issues favorables à A « obtenir moins de 18 », B « obtenir un nombre pair » et C « obtenir au moins 19 ».

(c) D est l'événement « obtenir un multiple de 4 ». Donne sa probabilité en fraction, en décimal et en pourcentage.

(d) Donne les probabilités de A, B et C, puis place A, B, C et D sur l'échelle.



(e) Tom dit : « Obtenir un nombre à deux chiffres est possible, et obtenir 21 est peu probable. » Corrige ses deux phrases.

Ex. 9 ★★★ **Le sac de billes de Sofia** — Pour un quiz à Lille, Sofia prépare un sac de 8 billes indiscernables au toucher, numérotées de 1 à 8. Les billes 1 à 5 sont bleues, les billes 6 et 7 rouges, la bille 8 verte. Elle tire une bille au hasard.

(a) Vrai ou faux ? Justifie : « Ranger les 8 billes par numéro croissant et noter la première est une expérience aléatoire. »

(b) Rayan dit : « Il y a 3 issues : bleu, rouge, vert. Donc tirer la verte a une chance sur trois. » Explique son erreur, puis donne la bonne probabilité en fraction, en décimal et en pourcentage.

Ex. 9 (suite)

(c) Pour « tirer la bille 6 », « tirer une bille rouge » et « tirer une bille de numéro pair », dis si c'est une issue ou un événement qui en regroupe plusieurs, et écris ses issues favorables.

(d) Sofia veut que « tirer une bille rouge » ait autant de chances que « tirer une bille bleue ». Combien de billes rouges doit-elle ajouter, sans rien retirer ? Justifie.

(e) Après cet ajout, « tirer la bille verte » est-il possible ? Est-il probable ? Justifie avec sa probabilité.

Ex. 10 ★★★ **Pile ou Face, puis le dé** — À la fête de quartier de Brest, Noé lance une pièce équilibrée, puis un dé équilibré à 6 faces. Avec Pile, il marque le nombre du dé ; avec Face, il marque le double. On note une issue F4 pour « Face, puis 4 » : elle rapporte 8 points.

(a) Complète le tableau des points obtenus.

Dé	Pile	Face
1		
2		
3		
4		
5		
6		

(b) Combien d'issues cette expérience a-t-elle ? Justifie par un calcul.

(c) Pour « 12 points », « au moins 6 points », « plus de 12 points » et « moins de 13 points », écris les issues favorables : certain, possible ou impossible ?

(d) Lucie dit : « Obtenir 6 points, c'est une seule issue. » A-t-elle raison ? Justifie.

(e) Quelle est la probabilité de marquer un nombre de points multiple de 3 ? Justifie.

2. *Certain, possible, impossible : l'échelle des probabilités*

À retenir : Impossible → 0 ; certain (toutes les issues favorables) → 1 ; une chance sur deux → $\frac{1}{2} = 0{,}5 = 50\,\%$. Une probabilité est toujours entre 0 et 1 : $\frac{5}{4}$ n'en est pas une. « Possible » ne veut pas dire « probable ».

Ex. 11 ★☆☆ **Automatisme · Certain, possible ou impossible ?** — On lance un dé équilibré à 6 faces, numérotées de 1 à 6. Liste d'abord les issues. Ensuite, pour chaque événement, dis s'il est certain, possible ou impossible. Justifie en citant les issues favorables.

(a) Liste toutes les issues de cette expérience aléatoire.

(b) « Obtenir un nombre inférieur à 7 ».

(c) « Obtenir 7 ».

Ex. 11 **(suite)**

(d) « Obtenir un nombre pair ».

(e) « Obtenir un multiple de 5 ».

(f) « Obtenir un nombre à deux chiffres ».

(g) « Obtenir un nombre entier ».

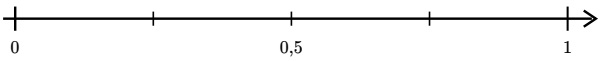
Ex. 12 ★☆☆ **Automatisme · Une probabilité ou pas ?** — Pour chaque nombre, dis s'il peut être la probabilité d'un événement. Justifie en le comparant à 0 et à 1.

(a) $\frac{5}{4}$ (b) 0,3 (c) 1,2

(d) 120 % (e) 0 (f) $\frac{3}{7}$

(g) $-0{,}5$ (h) 100 %

Ex. 13 ★☆☆ **Placer des probabilités sur l'échelle** — Voici la probabilité de quatre événements. A : $\frac{1}{4}$; B : 0,75 ; C : 50 % ; D : $\frac{2}{3}$.



(a) Écris la probabilité de A en décimal, puis place A sur l'échelle.

(b) Place B sur l'échelle.

(c) Écris la probabilité de C en fraction simplifiée, puis place C sur l'échelle.

(d) Écris $\frac{2}{3}$ en décimal arrondi au centième, puis place D sur l'échelle.

(e) Range A, B, C et D du moins probable au plus probable.

Ex. 14 ★☆☆ **Des mots aux nombres** — Traduis chaque expression par une probabilité.

(a) « Une chance sur trois », en fraction.

(b) « Une chance sur cinq », en fraction, en décimal et en pourcentage.

(c) « Trois chances sur quatre », en pourcentage.

(d) « Aucune chance ».

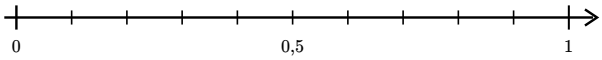
(e) « À coup sûr ».

(f) « Très probable » : choisis parmi 0,1 ; 0,5 ; 0,9.

(g) « Très peu probable » : choisis parmi $\frac{1}{20}$; $\frac{1}{2}$; $\frac{19}{20}$.

Ex. 15 ★★☆ **La roue de la fête de l'école** — À la fête de l'école de Vannes, une roue est partagée en 10 parts égales. On la fait tourner : elle s'arrête au hasard sur une part.

Couleur	Jaune	Violet	Orange
Nombre de parts égales	5	3	2



(a) Quelle couleur est la plus probable ? Justifie en comptant les issues favorables.

(b) Écris en décimal la probabilité de tomber sur chacune des trois couleurs.

(c) Place sur l'échelle les points J (jaune), V (violet) et O (orange).

(d) Lina dit : « L'orange est possible, donc j'ai de bonnes chances de tomber dessus. » A-t-elle raison ? Justifie.

(e) Quelle est la probabilité de tomber sur une part verte ? Justifie.

Ex. 16 ★★☆ **Quelle urne choisir ?** — À la kermesse de Colmar, on gagne si on tire une boule rouge. Les boules sont indiscernables au toucher.

Urne	Boules rouges	Boules blanches	Total
Urne A	2	3	5
Urne B	3	7	10

Théo choisit l'urne B : « Elle a plus de boules rouges, donc j'ai plus de chances. »

(a) Calcule la probabilité de tirer une boule rouge dans l'urne A.

(b) Calcule la probabilité de tirer une boule rouge dans l'urne B.

(c) Écris ces deux probabilités avec le dénominateur 10, puis en pourcentage.

(d) Théo a-t-il raison ? Justifie.

(e) Combien de boules rouges faut-il mettre dans une urne de 10 boules pour avoir autant de chances de gagner qu'avec l'urne A ?

Ex. 17 ★★☆ **Le tirage au sort du délégué** — Au collège de Millau, on tire au sort le délégué de la 6e C parmi ses 24 élèves : 13 filles et 11 garçons. Chaque élève a la même chance d'être tiré. Pour chaque affirmation, réponds vrai ou faux, puis justifie.

(a) « Il est certain que le délégué sera une fille. »

(b) « Tirer un garçon est impossible, car il y a plus de filles. »

(c) « Tirer une fille est plus probable que tirer un garçon. »

(d) « La probabilité de tirer une fille est $\frac{13}{11}$. »

(e) « Tirer un élève de la 6e C est certain. »

Ex. 18 ★★★ **Les affirmations de Noé** — Noé lance un dé équilibré à 12 faces, numérotées de 1 à 12. Il fait plusieurs affirmations sur cette expérience aléatoire.

(a) Noé dit : « Obtenir un nombre inférieur à 13 est seulement possible. » A-t-il raison ? Justifie en comptant les issues favorables.

(b) Pour « obtenir un multiple de 4 », Noé dit : « Il y a 3 multiples de 4, donc la probabilité vaut 3. » Calcule cette probabilité, puis corrige son erreur.

(c) « Obtenir 12 est possible, donc c'est probable. » Vrai ou faux ? Justifie avec la probabilité de cet événement.

(d) Invente un événement de cette expérience dont la probabilité est $\frac{5}{6}$. Est-il très probable ? Justifie.

(e) Range du moins probable au plus probable : « obtenir 12 », « obtenir un nombre pair », « obtenir 13 », « obtenir un multiple de 4 », « obtenir un nombre inférieur à 13 ».

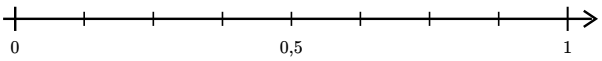
Ex. 19 ★★★ **La roue de la soirée jeux** — À une soirée jeux à Annecy, Chloé fait tourner une roue partagée en 8 parts égales. La roue s'arrête au hasard sur une part.

Couleur	Orange	Vert	Rose
Nombre de parts égales	5	2	1

(a) Calcule la probabilité de tomber sur chaque couleur, en fraction simplifiée puis en décimal.

(b) Tom dit : « Il y a trois couleurs, donc chaque couleur a une chance sur trois. » A-t-il raison ? Justifie.

(c) Place sur l'échelle O (orange), V (vert), R (rose), N « tomber sur du noir » et T « tomber sur une des couleurs du tableau ».



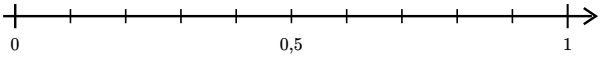
(d) Tom annonce : « La probabilité de ne pas tomber sur rose est $1 + \frac{1}{8} = 1{,}125$. » Explique pourquoi c'est impossible, puis donne la bonne probabilité en pourcentage.

Ex. 20 ★★★ **Le meilleur sac de la tombola** — À la tombola du club de foot de Brest, Jade et Malik ont chacun un sac de billes indiscernables au toucher. On tire une bille au hasard dans un sac : on gagne si elle est verte.

Sac	Billes vertes	Autres billes	Total
Jade	3	1 rouge	4
Malik	7	3 jaunes	10

(a) Malik dit : « Mon sac est meilleur, il a plus de billes vertes. » Calcule en pourcentage la probabilité de gagner avec chaque sac, puis dis s'il a raison.

(b) Place J (gagner avec le sac de Jade) et M (gagner avec le sac de Malik) sur l'échelle.



Ex. 20 (suite)

(c) Malik ajoute seulement des billes vertes dans son sac. Combien doit-il en ajouter pour avoir exactement 80 % de chances de gagner ? Justifie.

(d) Jade veut qu'il soit certain de gagner avec son sac, sans y ajouter de bille. Que doit-elle faire ? Donne alors la probabilité de gagner.

3. *Calculer une probabilité en équiprobabilité*

À retenir : En équiprobabilité, probabilité = $\frac{\text{issues favorables}}{\text{nombre total d'issues}}$ (le total, pas les autres issues !), puis on simplifie. « Ne pas » : 1 moins la probabilité. Ex. : 3 rouges sur 12 boules : $\frac{3}{12} = \frac{1}{4} = 0{,}25 = 25\,\%$.

Ex. 21 ★☆☆ **Automatismes : calculer une probabilité** — Donne chaque probabilité sous forme de fraction simplifiée.

(a) On lance un dé équilibré à 12 faces numérotées de 1 à 12. Quelle est la probabilité d'obtenir un multiple de 3 ?

(b) On lance un dé équilibré à 12 faces numérotées de 1 à 12. Quelle est la probabilité d'obtenir un nombre supérieur ou égal à 11 ?

(c) On choisit au hasard une des 10 lettres du mot COCCINELLE. Quelle est la probabilité de choisir un C ?

(d) On choisit au hasard une des 10 lettres du mot COCCINELLE. Quelle est la probabilité de choisir un L ?

(e) Une roue est partagée en 8 parts égales numérotées de 1 à 8. Quelle est la probabilité d'obtenir un nombre impair ?

(f) Une classe compte 12 filles et 9 garçons. On tire au sort un élève. Quelle est la probabilité que ce soit un garçon ?

(g) On lance une pièce équilibrée. Quelle est la probabilité d'obtenir face ?

Ex. 22 ★☆☆ **Automatismes : fraction, décimal, pourcentage** — Chaque nombre est une probabilité. Écris-la sous les deux autres formes : fraction simplifiée, nombre décimal ou pourcentage.

(a) $\frac{3}{4}$ (b) 0,2 (c) 40 %

(d) $\frac{7}{10}$ (e) 0,05 (f) $\frac{9}{25}$

Ex. 23 ★★☆ **La boule de la kermesse** — À la kermesse de l'école de Lannion, Romane tire au hasard une boule dans un sac. Les boules sont indiscernables au toucher. Une boule violette fait gagner une peluche.

Couleur	Verte	Orange	Violette
Nombre de boules	10	8	6

(a) Quelle est la probabilité que Romane gagne une peluche ? Donne une fraction simplifiée.

(b) Quelle est la probabilité que Romane tire une boule verte ?

(c) Quelle est la probabilité que Romane ne tire pas de boule orange ?

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

Ex. 24 ★★☆ **Deux erreurs à corriger** — Dans la cour du collège de Colmar, un sac contient 7 billes rouges et 13 billes blanches indiscernables au toucher. On en tire une au hasard.
Inès dit : « Il y a deux couleurs, donc j'ai une chance sur deux de tirer une rouge. »
Lucas dit : « La probabilité de tirer une rouge est $\frac{7}{13}$. »

(a) Explique l'erreur d'Inès.

(b) Explique l'erreur de Lucas.

(c) Calcule la probabilité de tirer une bille rouge, en fraction puis en pourcentage.

(d) Donne la probabilité de tirer une bille blanche sous forme de nombre décimal.

Ex. 25 ★★☆ **Les cartes de Mila** — Mila a 12 cartes : un valet, une dame et un roi dans chacune des quatre familles cœur, carreau, trèfle et pique. Elle les mélange faces cachées et en tire une au hasard. Pour chaque phrase, réponds : vrai ou faux ? Justifie.

(a) « La probabilité de tirer un roi est $\frac{1}{12}$. »

(b) « Tirer un cœur, c'est une chance sur quatre. »

(c) « La probabilité de ne pas tirer de pique est 0,75. »

(d) « Tirer une dame est plus probable que tirer un roi. »

Ex. 26 ★★☆ **Composer une urne à rebours** — Noé prépare une urne de 30 jetons indiscernables au toucher, rouges, bleus et verts. On tirera un jeton au hasard.

(a) Noé veut que la probabilité de tirer un jeton rouge soit $\frac{2}{5}$. Combien de jetons rouges doit-il mettre ?

(b) Il veut que la probabilité de tirer un jeton bleu soit 0,5. Combien de jetons bleus doit-il mettre ?

(c) Les autres jetons sont verts. Combien y en a-t-il ? Donne la probabilité de tirer un jeton vert en pourcentage.

(d) Noé aurait-il pu obtenir une probabilité de $\frac{1}{4}$ pour le rouge avec 30 jetons ? Justifie.

Ex. 27 ★★☆ **Quel jeu choisir ?** — À la fête du jeu de Vannes, Sacha peut jouer une seule partie.
Jeu A : une roue a 10 parts égales, dont 3 gagnantes.
Jeu B : on lance un dé équilibré à 8 faces numérotées de 1 à 8 ; on gagne avec 7 ou plus.
Jeu C : on tire au hasard une carte parmi 20 cartes numérotées de 1 à 20 ; on gagne avec un multiple de 5.

(a) Calcule la probabilité de gagner au jeu A, en pourcentage.

(b) Calcule la probabilité de gagner au jeu B, en pourcentage.

(c) Calcule la probabilité de gagner au jeu C, en pourcentage.

(d) Quel jeu Sacha doit-il choisir pour avoir le plus de chances de gagner ? Justifie.

Ex. 28 ★★★ **Le mot CARAVANE** — À l'atelier jeux d'Annecy, Lucie écrit chaque lettre du mot CARAVANE sur une carte. Elle a donc 8 cartes indiscernables au toucher. Elle les retourne, les mélange et en tire une au hasard.

(a) Léo dit : « Il y a 6 lettres différentes, donc la probabilité de tirer un A est $\frac{1}{6}$. » Explique son erreur, puis donne la bonne probabilité en fraction, en décimal et en pourcentage.

(b) Calcule la probabilité de tirer une voyelle. Donne une fraction simplifiée.

(c) Calcule la probabilité de tirer une lettre du mot RAVE. Donne une fraction simplifiée, puis un pourcentage.

(d) Calcule la probabilité de ne pas tirer de A.

(e) Lucie ajoute une carte S : elle a maintenant les lettres du mot CARAVANES. La probabilité de tirer un A augmente-t-elle ou diminue-t-elle ? Justifie.

Ex. 29 ★★★ **Avancer ou reculer ?** — Dans un jeu de société inventé à Dijon, Yanis lance un dé équilibré à 10 faces numérotées de 1 à 10. Avec 1, 2 ou 3, il avance d'une case. Avec un nombre de 4 à 8, il avance de deux cases. Avec 9 ou 10, il recule d'une case.

(a) Calcule la probabilité de chacun des événements « avancer d'une case », « avancer de deux cases » et « reculer ». Donne des fractions simplifiées.

(b) Vérifie que la somme de ces trois probabilités vaut 1.

(c) Calcule la probabilité que Yanis ne recule pas. Donne-la en décimal et en pourcentage.

(d) Clara joue avec un dé équilibré à 12 faces numérotées de 1 à 12. Elle recule seulement avec 10, 11 ou 12. Calcule sa probabilité de reculer.

(e) Clara dit : « Mon dé a plus de faces, donc je recule moins souvent que Yanis. » A-t-elle raison ? Justifie.

Ex. 30 ★★★ **Les deux roues de la fête de Brest** — À la fête du port de Brest, on gagne si la roue s'arrête sur une part dorée. La roue A a 20 parts égales : 12 bleues et 8 dorées. La roue B a 3 secteurs : un secteur doré égal à la moitié de la roue, un secteur vert égal au quart de la roue et un secteur bleu égal au quart de la roue.

(a) Calcule la probabilité de gagner avec la roue A. Donne une fraction simplifiée, puis un nombre décimal.

(b) Lou dit : « La roue B a 3 secteurs, dont un seul doré, donc j'ai une chance sur trois de gagner. » Explique son erreur.

(c) Calcule la probabilité de ne pas gagner avec la roue A. Donne-la en pourcentage.

(d) Calcule la probabilité de gagner avec la roue B, puis dis avec quelle roue on a le plus de chances de gagner. Justifie.

(e) L'organisateur veut repeindre en doré des parts bleues de la roue A pour que la probabilité de gagner soit de 70 %. Combien de parts doit-il repeindre ?

4. *Fréquence et probabilité*

À retenir : Fréquence $= \dfrac{\text{effectif}}{\text{nombre total d'essais}}$; la somme des fréquences vaut 1. La fréquence change d'une série à l'autre. Sur beaucoup d'essais, elle se rapproche de la probabilité : environ $\frac{1}{2} \times 300 = 150$ piles sur 300 lancers. Le hasard n'a pas de mémoire.

Ex. 31 ★☆☆ **Automatismes : calculer une fréquence** — Calcule chaque fréquence. Donne-la en fraction simplifiée, puis en décimal et en pourcentage.

(a) Une pièce est lancée 50 fois. Face sort 22 fois. Quelle est la fréquence de face ?

(b) Un dé à 8 faces est lancé 40 fois. Le 5 sort 6 fois. Quelle est la fréquence du 5 ?

(c) Une roue tourne plusieurs fois. Le jaune sort 7 fois et les autres couleurs sortent 13 fois en tout. Quelle est la fréquence du jaune ?

(d) On tire une carte parmi trois cartes marquées A, B et C, puis on la remet. Voici 8 résultats : A, C, A, B, A, A, C, B. Quelle est la fréquence de A ?

(e) Un dé à 12 faces est lancé 200 fois. Le 12 sort 18 fois. Quelle est la fréquence du 12 ?

Ex. 32 ★☆☆ **Automatismes : combien de fois environ ?** — Les objets sont équilibrés et les boules sont indiscernables au toucher. Utilise : nombre attendu ≈ probabilité × nombre d'essais.

(a) On lance 270 fois un dé à 6 faces. Combien de 6 peut-on attendre environ ?

(b) On lance 500 fois une pièce. Combien de piles peut-on attendre environ ?

Ex. 32 (suite)

(c) On lance 200 fois un dé à 10 faces numérotées de 1 à 10. Combien de fois peut-on attendre environ un nombre supérieur à 7 ?

(d) Une roue a 8 parts égales : 2 rouges et 6 bleues. On la tourne 400 fois. Combien de fois peut-on attendre environ le rouge ?

(e) Une urne contient 3 boules vertes et 2 boules blanches. On répète 150 fois : tirer une boule, puis la remettre. Combien de boules vertes peut-on attendre environ ?

(f) Ben veut obtenir environ 40 fois le 3 avec un dé à 6 faces. Combien de lancers doit-il faire ?

Ex. 33 ★☆☆ **Fréquence ou probabilité ?** — Vrai ou faux ? Justifie.

(a) « Une fréquence peut valoir 1,3. »

(b) « Si on lance 6 fois un dé équilibré à 6 faces, on obtient forcément une fois le 6. »

(c) « Deux élèves lancent chacun 40 fois la même pièce : ils obtiennent forcément la même fréquence de pile. »

(d) « Après une longue série de lancers, la probabilité d'obtenir pile avec une pièce équilibrée change. »

(e) « Dans une série d'essais, la somme des fréquences de toutes les issues vaut 1. »

(f) « Sur 2 000 lancers d'une pièce équilibrée, la fréquence de pile sera sans doute proche de 0,5. »

Ex. 34 ★★☆ **La roue de la fête de l'école** — À la fête de l'école de Colmar, Malo fait tourner 80 fois une roue partagée en 4 parts égales : une rouge, une bleue, une verte et une jaune. Il note ses résultats.

Couleur	Effectif	Fréquence
Rouge	18	
Bleu		0,25
Vert	22	
Jaune		
Total	80	

(a) Complète la colonne des effectifs.

(b) Complète les fréquences des quatre couleurs, en écriture décimale.

(c) Calcule la somme des quatre fréquences. Explique ce résultat.

(d) Quelle est la probabilité d'obtenir le rouge ? Donne-la en fraction, puis en décimal.

(e) Malo dit : « Le rouge est sorti moins souvent que les autres couleurs, donc la roue est truquée. » A-t-il raison ? Justifie.

Ex. 35 ★★☆ **L'erreur d'Hugo** — Hugo lance 50 fois un dé à 10 faces numérotées de 1 à 10. Le 7 sort 8 fois. Hugo écrit : « fréquence du $7 = \frac{8}{10} = 0{,}8$ ».

(a) Explique l'erreur d'Hugo.

(b) Calcule la bonne fréquence du 7, en fraction simplifiée puis en pourcentage.

(c) Si le dé était équilibré, quelle serait la probabilité d'obtenir 7 ? Donne-la en fraction, puis en pourcentage.

(d) Sans recompter les lancers, déduis la fréquence des lancers où le 7 n'est pas sorti, en pourcentage. Justifie.

Ex. 36 ★★☆ **Deux dés au club de jeux** — Au club de jeux de Dijon, Lucie teste deux dés à 6 faces, un rouge et un noir. Elle lance chaque dé 1 200 fois. Le 6 sort 210 fois avec le dé rouge et 420 fois avec le dé noir.

(a) Calcule la fréquence du 6 pour chaque dé, en fraction simplifiée.

(b) Avec un dé équilibré, combien de 6 peut-on attendre environ sur 1 200 lancers ?

(c) Quel dé peut-on soupçonner d'être truqué ? Justifie.

(d) Lucie relance le dé rouge 1 200 fois : le 6 sort 193 fois. La fréquence du 6 a-t-elle changé ? Et la probabilité d'obtenir 6 avec ce dé ? Justifie.

Ex. 37 ★★☆ **Cinq piles de suite** — À Annecy, Sacha lance 5 fois une pièce équilibrée. Il obtient : pile, pile, pile, pile, pile.

(a) Calcule la fréquence de pile sur ces 5 lancers, en fraction puis en pourcentage.

(b) Sacha dit : « Au 6e lancer, face va forcément sortir. » A-t-il raison ? Justifie en donnant la probabilité d'obtenir face au 6e lancer.

(c) Sacha lance ensuite la pièce 400 fois et obtient 206 piles. Calcule la fréquence de face sur ces 400 lancers, en décimal puis en pourcentage.

(d) Sur ces 400 lancers, la fréquence de pile est-elle plus proche de la probabilité que sur les 5 premiers lancers ? Justifie.

Ex. 38 ★★★ **L'urne d'Élise** — À Brest, Élise a une urne de 8 boules indiscernables au toucher : 4 rouges, 2 bleues, 1 verte et 1 jaune. 400 fois de suite, elle tire une boule, note sa couleur et la remet. Voici ses résultats.

Couleur	Rouge	Bleu	Vert	Jaune
Effectif	196	104	52	
Fréquence				

(a) Calcule l'effectif du jaune, puis complète la ligne des fréquences en écriture décimale.

(b) Calcule de deux façons la fréquence des tirages qui n'ont pas donné une boule rouge.

(c) Calcule la probabilité d'obtenir chaque couleur, en pourcentage.

Ex. 38 (suite)

(d) Élise affirme : « Le vert est sorti plus souvent que le jaune, donc on a plus de chances de tirer le vert. » A-t-elle raison ? Justifie.

(e) Élise refait ensuite 2 000 tirages de la même façon. Environ combien de boules bleues peut-elle s'attendre à tirer ?

Ex. 39 ★★★ **Le dé de la brocante** — À Nantes, Théo achète dans une brocante un dé à 12 faces, numérotées de 1 à 12. Avec sa sœur Yasmine, il veut savoir si ce dé est équilibré. On s'intéresse à l'événement « obtenir un nombre supérieur ou égal à 10 ».

(a) Liste les issues favorables à cet événement. Si le dé est équilibré, quelle est sa probabilité ? Donne-la en fraction simplifiée, en décimal et en pourcentage.

(b) Théo lance le dé 12 fois. Il obtient 6 fois un nombre supérieur ou égal à 10 et dit : « Mon dé est truqué ! » Calcule la fréquence, puis dis si Théo peut conclure. Justifie.

(c) Yasmine va lancer ce dé 2 400 fois. S'il est équilibré, environ combien de fois devrait-elle obtenir un nombre supérieur ou égal à 10 ?

(d) Yasmine obtient 1 224 fois un nombre supérieur ou égal à 10. Calcule la fréquence en pourcentage. Que peut-on soupçonner ? Justifie.

Ex. 40 ★★★ **Le jeu d'Anaïs** — À Perpignan, Anaïs invente un jeu. Elle lance une pièce équilibrée (pile vaut 1 point, face vaut 2 points), puis un dé équilibré à 4 faces numérotées de 1 à 4. Son score est la somme des points de la pièce et du nombre du dé.

Pièce ↓ Dé →	1	2	3	4
Pile (1 point)				
Face (2 points)				

(a) Complète le tableau des scores. Combien y a-t-il d'issues en tout ?

(b) Calcule la probabilité d'obtenir un score de 5, en fraction simplifiée puis en pourcentage.

(c) Le groupe de Nathan joue 40 parties et obtient 14 fois le score 5. Celui de Clara joue 40 parties et l'obtient 7 fois. Calcule les deux fréquences en décimal.

(d) Nathan dit : « Nos fréquences sont différentes, donc l'un des deux groupes a un dé truqué. » A-t-il raison ? Justifie.

(e) Anaïs a obtenu le score 5 trois parties de suite. Elle dit : « À la prochaine partie, le 5 ne peut pas sortir. » Vrai ou faux ? Justifie.

5. *Problèmes : dés, urnes, cartes, roues*

À retenir : En équiprobabilité : probabilité = $\frac{\text{issues favorables}}{\text{nombre total d'issues}}$; « ne pas » : 1 moins la probabilité. Parts inégales : on découpe en parts égales. Ajouter un jeton change le total : $\frac{3}{10}$ devient $\frac{3}{11}$.

Ex. 41 ★☆☆ **Automatismes — Le dé à 12 faces** — Un dé équilibré à 12 faces est numéroté de 1 à 12. On le lance une fois. Donne chaque probabilité en fraction simplifiée.

(a) Quelle est la probabilité d'obtenir 7 ?

(b) Quelle est la probabilité d'obtenir un nombre pair ?

(c) Quelle est la probabilité d'obtenir un multiple de 3 ?

(d) Quelle est la probabilité d'obtenir un nombre strictement supérieur à 9 ?

(e) Quelle est la probabilité d'obtenir un nombre inférieur ou égal à 5 ?

(f) Quelle est la probabilité de ne pas obtenir 12 ?

Ex. 42 ★☆☆ **Automatismes — Trois écritures** — Calcule chaque probabilité, puis écris-la en fraction simplifiée, en nombre décimal et en pourcentage. Tous les tirages se font au hasard.

(a) On tire au hasard une carte parmi 10 cartes, dont 9 sont rouges. Quelle est la probabilité de tirer une carte rouge ?

(b) Une roue a 5 parts égales, dont 2 jaunes. Quelle est la probabilité de tomber sur une part jaune ?

(c) Une urne contient 20 jetons indiscernables, dont 7 bleus. Quelle est la probabilité de tirer un jeton bleu ?

(d) On lance une pièce équilibrée. Quelle est la probabilité d'obtenir Pile ?

(e) Un sac contient 25 billes indiscernables, dont 15 vertes. Quelle est la probabilité de tirer une bille verte ?

(f) Une boîte contient 50 billets, dont 4 gagnants. Quelle est la probabilité de tirer un billet gagnant ?

Ex. 43 ★★☆ **Quand les issues n'ont pas la même chance** — À la kermesse de Pornic, une roue a trois secteurs : le rouge occupe la moitié de la roue, le bleu un tiers de la roue et le vert un sixième de la roue. On fait tourner la roue une fois.

(a) Léna dit : « Il y a 3 couleurs, donc la probabilité de tomber sur le vert est $\frac{1}{3}$. » A-t-elle raison ? Justifie.

(b) On découpe la roue en 6 parts égales. Complète le tableau.

Couleur	Rouge	Bleu	Vert
Nombre de parts égales			

(c) Calcule la probabilité de chaque couleur, puis vérifie que leur somme vaut 1.

Ex. 43 (suite)

(d) Quelle est la probabilité de ne pas tomber sur le vert ?

Ex. 44 ★★☆ **Composer une urne** — Sacha prépare une urne de 24 jetons indiscernables : des rouges, des jaunes et des blancs. Il veut que la probabilité de tirer un jeton rouge soit $\frac{1}{4}$ et que celle de tirer un jeton jaune soit $\frac{1}{3}$.

(a) Combien de jetons rouges Sacha doit-il mettre dans l'urne ?

(b) Combien de jetons jaunes doit-il mettre dans l'urne ?

(c) Combien de jetons blancs reste-t-il ? Quelle est la probabilité de tirer un jeton blanc ?

(d) Sacha voudrait que la probabilité de tirer un jeton blanc soit $\frac{1}{5}$, toujours avec 24 jetons. Est-ce possible ? Justifie.

Ex. 45 ★★☆ **La tombola du club de judo** — Au club de judo de Millau, on tire un billet au hasard dans une boîte, et tous les billets ont la même chance. Il y a 45 billets perdants. Il y a aussi 15 billets gagnants.

(a) Combien de billets la boîte contient-elle en tout ?

(b) Quelle est la probabilité de tirer un billet gagnant ?

(c) Quelle est la probabilité de ne pas gagner ? Donne-la en pourcentage.

(d) Vrai ou faux ? « Si on retire 15 billets perdants, la probabilité de gagner ne change pas, car il y a toujours 15 gagnants. » Justifie.

Ex. 46 ★★☆ **Quel jeu choisir ?** — Noé doit choisir un jeu. Jeu A : on lance un dé équilibré à 8 faces numérotées de 1 à 8 ; il gagne s'il obtient 6, 7 ou 8. Jeu B : on tire au hasard une carte parmi 10 cartes numérotées de 1 à 10 ; il gagne avec un multiple de 3.

(a) Pour chaque jeu, donne le nombre total d'issues et liste les issues favorables.

(b) Calcule la probabilité de gagner à chaque jeu, en nombre décimal.

(c) Pour comparer deux jeux, suffit-il de comparer leurs nombres d'issues favorables ? Justifie.

(d) Quel jeu Noé doit-il choisir ? Rédige une phrase de conclusion.

Ex. 47 ★★☆ **Les deux roues de Jade** — Jade fait tourner deux roues. La roue 1 a 3 parts égales numérotées 1, 2, 3. La roue 2 a 4 parts égales numérotées 1, 2, 3, 4. Elle additionne les deux nombres obtenus. Dans le tableau, les lignes sont pour la roue 1, les colonnes pour la roue 2.

(a) Complète le tableau des sommes.

Somme	1	2	3	4
1				
2				
3				

(b) Combien y a-t-il d'issues en tout ?

Ex. 47 **(suite)**

(c) Quelle est la probabilité d'obtenir une somme égale à 4 ?

(d) Jade gagne si la somme vaut au moins 5. Quelle est la probabilité qu'elle ne gagne pas ? Donne-la en nombre décimal.

Ex. 48 ★★★ **Le sac de billes de Malo** — À Annecy, Malo remplit un sac de billes indiscernables au toucher. Il y a 4 billes rouges. Les billes vertes sont deux fois plus nombreuses que les jaunes. Il y a 6 billes jaunes. On tire une bille au hasard.

(a) Complète le tableau du contenu du sac.

Couleur	Rouge	Jaune	Verte	Total
Nombre de billes				

(b) Quelle est la probabilité de ne pas tirer une bille verte ? Donne-la en fraction simplifiée.

(c) Malo ajoute 2 billes rouges dans le sac. Quelle est maintenant la probabilité de tirer une bille rouge ? Donne-la en fraction simplifiée, en décimal et en pourcentage.

(d) Dans ce nouveau sac, combien de billes vertes Malo doit-il retirer pour que la probabilité de tirer une bille jaune soit $\frac{1}{3}$? Justifie.

(e) Après ce retrait, Malo dit : « La probabilité de tirer une verte est la même qu'au tout début. » Vrai ou faux ? Justifie.

Ex. 49 ★★★ **Les deux stands d'Ilan** — À la fête de Dinan, Ilan hésite entre deux jeux. Jeu A : une roue a un secteur jaune (la moitié), un bleu (un quart) et deux verts (un huitième chacun) ; il gagne sur du vert. Jeu B : il gagne s'il obtient 6 avec un dé à 6 faces truqué. Sur 400 lancers de ce dé, le 6 est sorti 120 fois.

(a) Complète le tableau en comptant combien de huitièmes de la roue occupe chaque couleur.

Couleur	Jaune	Bleu	Vert
Nombre de huitièmes			

(b) Calcule la probabilité de gagner au jeu A, puis écris-la en pourcentage.

(c) Yanis dit : « Le dé a 6 faces, donc au jeu B la probabilité de gagner est $\frac{1}{6}$. » A-t-il raison ? Justifie.

(d) Calcule la fréquence du 6 sur ces 400 lancers, en nombre décimal puis en pourcentage.

(e) Quel jeu Ilan devrait-il choisir ? Justifie par une phrase de conclusion.

Ex. 50 ★★★ **Pile ou face, puis le dé** — Rose lance une pièce équilibrée, puis un dé équilibré à 6 faces. Si la pièce tombe sur Pile, son score est le double du nombre du dé. Si elle tombe sur Face, son score est le nombre du dé plus 3.

(a) Complète le tableau des scores.

Dé	Pile	Face
1		
2		
3		
4		
5		
6		

(b) Combien d'issues cette expérience compte-t-elle ? Ont-elles toutes la même chance ? Justifie.

(c) Quelle est la probabilité d'obtenir un score pair ? Donne-la en fraction simplifiée, en décimal et en pourcentage.

(d) Rose gagne si son score est strictement plus grand que 7. Quelle est la probabilité qu'elle ne gagne pas ?

(e) Tom propose une autre règle : on gagne si le score est un multiple de 3. Quelle règle Rose doit-elle préférer ? Justifie.