

Plaquette 2 – Dénombrer les issues et calculer une probabilité

Probabilités — Troisième

Corrections détaillées

Boîte à outils

Vocabulaire.

Terme	Définition
issue	un résultat possible de l'expérience
univers	l'ensemble de toutes les issues
événement	un ensemble d'issues
issue favorable	une issue qui réalise l'événement

Situation d'équiprobabilité. Toutes les issues ont la même probabilité (dé équilibré, tirage au hasard, pièce non truquée) :

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

Bornes. Une probabilité est toujours comprise entre 0 et 1.

Valeur	Signification
0	événement impossible
1	événement certain
0,5	une chance sur deux

Somme. La somme des probabilités de toutes les issues vaut 1. C'est le contrôle systématique d'un tableau de probabilités.

Expériences de référence.

Expérience	Nombre d'issues
lancer d'une pièce	2
lancer d'un dé à six faces	6
tirage d'une carte dans un jeu de 52	52
tirage dans une urne de n boules	n

Exprimer une probabilité. Fraction simplifiée, écriture décimale ou pourcentage : les trois sont acceptées, mais la fraction est la forme exacte.

Attention aux situations non équiprobables. Roue à secteurs inégaux, dé pipé, urne où l'on compte les couleurs et non les boules : la formule des issues favorables ne s'applique plus telle quelle.

Correction de l'exercice 1 – Un dé équilibré

- Nombre total d'issues : 6 ✓
- Équiprobabilité : le dé est équilibré ✓
- Probabilité de chaque face : $\frac{1}{6}$ ✓

a) **Issues favorables** : 2, 4, 6 ✓

— **Nombre** : 3 ✓

— **Probabilité** : $\frac{3}{6}$ ✓

— **Simplification** :

$$\frac{1}{2}$$

b) **Issues favorables** : 5 et 6 ✓

— **Nombre** : 2 ✓

— **Probabilité** : $\frac{2}{6}$ ✓

— **Simplification** :

$$\frac{1}{3}$$

c) **Multiples de 3 entre 1 et 6** : 3 et 6 ✓

— **Probabilité** :

$$\frac{1}{3}$$

d) **Issues favorables** : aucune ✓

— **Probabilité** :

$$0$$

— **Vocabulaire** : événement **impossible** ✓

— **Contrôle** : un dé à six faces ne porte pas le 7 ✓

— **Événement certain** : obtenir un nombre entre 1 et 6 ✓

— **Sa probabilité** : 1 ✓

— **Contrôle de la somme** : $6 \times \frac{1}{6} = 1$ ✓

Réponse. a) $\frac{1}{2}$ · b) $\frac{1}{3}$ · c) $\frac{1}{3}$ · d) 0.

Correction de l'exercice 2 - Un sac de boules

a) **Nombre total de boules** : $5 + 4 + 3$ ✓

— **Nombre d'issues** :

$$12$$

— **Équiprobabilité** : les boules sont indiscernables ✓

b) **Probabilité du rouge** : $\frac{5}{12}$ ✓

— **Valeur approchée** : $\approx 0,417$ ✓

— **Probabilité du bleu** : $\frac{4}{12}$ ✓

— **Simplification** :

$$\frac{1}{3}$$

— **Probabilité du vert** : $\frac{3}{12}$ ✓

— **Simplification** :

$$\frac{1}{4}$$

c) **Somme** : $\frac{5}{12} + \frac{4}{12} + \frac{3}{12} \checkmark$

— **Numérateur** : 12 $\checkmark$

— **Résultat** : 1 $\checkmark$

— **Vérification réussie** $\checkmark$

— **Couleur la plus probable** : le rouge $\checkmark$

— **Probabilité de ne pas tirer de vert** : $\frac{9}{12} = \frac{3}{4} \checkmark$

— **Contrôle** : $1 - \frac{1}{4} = \frac{3}{4} \checkmark$

— **Probabilité de tirer du rouge ou du bleu** : $\frac{9}{12} = \frac{3}{4} \checkmark$

— **Concordance** $\checkmark$

Réponse. a) 12 · b) $\frac{5}{12}$, $\frac{1}{3}$ et $\frac{1}{4}$ · c) la somme vaut 1.

Correction de l'exercice 3 - Un jeu de 52 cartes

— **Nombre total d'issues** : 52 $\checkmark$

— **Structure du jeu** : 4 couleurs de 13 cartes $\checkmark$

a) **Cartes favorables** : les 13 cœurs $\checkmark$

— **Probabilité** : $\frac{13}{52} \checkmark$

— **Simplification** :

$$\frac{1}{4}$$

b) **Cartes favorables** : 4 rois $\checkmark$

— **Probabilité** : $\frac{4}{52} \checkmark$

— **Simplification** :

$$\frac{1}{13}$$

— **Valeur approchée** : $\approx 0,077 \checkmark$

c) **Cartes favorables** : une seule $\checkmark$

— **Probabilité** :

$$\frac{1}{52}$$

— **Valeur approchée** : $\approx 0,019 \checkmark$

d) **Figures par couleur** : 3 $\checkmark$

— **Nombre total de figures** : $4 \times 3 = 12 \checkmark$

— **Probabilité** : $\frac{12}{52} \checkmark$

— **Simplification** :

$$\frac{3}{13}$$

— **Valeur approchée** : $\approx 0,231 \checkmark$

— **Probabilité de ne pas avoir de figure** : $\frac{10}{13} \checkmark$

— **Contrôle** : $1 - \frac{3}{13} = \frac{10}{13} \checkmark$

— **Probabilité d'un as ou d'un roi** : $\frac{8}{52} = \frac{2}{13}$ ✓

— **Contrôle** : $4 + 4 = 8$ cartes favorables ✓

Réponse. a) $\frac{1}{4}$ · b) $\frac{1}{13}$ · c) $\frac{1}{52}$ · d) $\frac{3}{13}$.

Correction de l'exercice 4 - Une probabilité manquante

a) **Propriété** : la somme des probabilités vaut 1 ✓

— **Somme des trois connues** : $0,3 + 0,25 + 0,15$ ✓

— **Total** : $0,7$ ✓

— **Probabilité manquante** : $1 - 0,7$ ✓

— **Résultat** :

$$P(D) = 0,3$$

b) **Comparaison** : $0,3$, $0,25$, $0,15$ et $0,3$ ✓

— **Valeurs maximales** : A et D, à égalité ✓

— **Conclusion** :

A et D sont les plus probables

— **Secteur le moins probable** : C ✓

— **Interprétation** : ses secteurs sont les plus petits ✓

— **Angle du secteur C** : $0,15 \times 360 = 54^\circ$ ✓

— **Angle du secteur A** : 108° ✓

c) **Espérance de fréquence** : $0,3 \times 400$ ✓

— **Résultat** :

120 fois

— **Nature du résultat** : une **estimation** ✓

— **Raison** : le hasard fait varier les résultats réels ✓

— **Nombre attendu pour C** : $0,15 \times 400 = 60$ ✓

— **Nombre attendu pour B** : 100 ✓

— **Contrôle de la somme** : $120 + 100 + 60 + 120 = 400$ ✓

— **Loi des grands nombres** : plus on tourne, plus la fréquence approche la probabilité ✓

Réponse. a) $P(D) = 0,3$ · b) A et D · c) environ 120 fois.

Correction de l'exercice 5 - Les lettres d'un mot

a) **Décompte des lettres** : A, N, N, I, V, E, R, S, A, I, R, E ✓

— **Nombre de jetons** :

12

b) **Nombre de A** : 2 ✓

— **Probabilité** : $\frac{2}{12}$ ✓

— **Simplification** : $\frac{1}{6}$ ✓

— **Nombre de N** : 2 ✓

— **Probabilité** : $\frac{1}{6}$ ✓

— **Nombre de R** : 2 ✓

— **Probabilité :**

$$\frac{1}{6}$$

c) **Voyelles du mot :** A, I, E, A, I, E ✓

— **Nombre :** 6 ✓

— **Probabilité :** $\frac{6}{12}$ ✓

— **Simplification :**

$$\frac{1}{2}$$

— **Consonnes :** N, N, V, R, S, R ✓

— **Nombre :** 6 ✓

— **Probabilité :** $\frac{1}{2}$ ✓

— **Contrôle :** la somme vaut 1 ✓

— **Lettre la plus fréquente :** plusieurs sont à égalité ✓

— **Lettres apparaissant une seule fois :** V et S ✓

— **Probabilité de tirer un V :** $\frac{1}{12}$ ✓

— **Probabilité de tirer un I ou un E :** $\frac{4}{12} = \frac{1}{3}$ ✓

Réponse. a) 12 · b) $\frac{1}{6}$ pour chacune · c) $\frac{1}{2}$.

Correction de l'exercice 6 - Une loterie

a) **Issues favorables :** 1 ✓

— **Probabilité :**

$$\frac{1}{250}$$

— **Valeur décimale :** 0,004 ✓

— **En pourcentage :** 0,4 % ✓

b) **Nombre total de lots :** 1 + 9 + 40 ✓

— **Total :** 50 ✓

— **Probabilité :** $\frac{50}{250}$ ✓

— **Simplification :**

$$\frac{1}{5}$$

— **En pourcentage :** 20 % ✓

— **Interprétation :** un billet sur cinq est gagnant ✓

c) **Événement contraire de b) :** ✓

— **Probabilité :** $1 - \frac{1}{5}$ ✓

— **Résultat :**

$$\frac{4}{5}$$

— **En pourcentage :** 80 % ✓

— **Contrôle direct :** 250 – 50 = 200 billets perdants ✓

- **Probabilité** : $\frac{200}{250} = \frac{4}{5}$ ✓
- **Concordance** ✓
- **Probabilité d'un lot moyen** : $\frac{9}{250} = 0,036$ ✓
- **Probabilité d'un petit lot** : $\frac{40}{250} = 0,16$ ✓
- **Contrôle de la somme** : $0,004 + 0,036 + 0,16 + 0,8 = 1$ ✓

Réponse. a) $\frac{1}{250}$ · b) $\frac{1}{5}$ · c) $\frac{4}{5}$.

Correction de l'exercice 7 - Une classe au hasard

- **Effectif total** : 28 élèves ✓
- **Contrôle** : $16 + 12 = 28$ ✓
- a) **Issues favorables** : 16 ✓

— **Probabilité** : $\frac{16}{28}$ ✓

— **Simplification par 4** :

$$\frac{4}{7}$$

— **Valeur approchée** : $\approx 0,571$ ✓

b) **Demi-pensionnaires** : $6 + 9$ ✓

— **Total** : 15 ✓

— **Probabilité** :

$$\frac{15}{28}$$

— **Valeur approchée** : $\approx 0,536$ ✓

— **Externes** : $28 - 15 = 13$ ✓

— **Probabilité** : $\frac{13}{28}$ ✓

— **Contrôle de la somme** : $\frac{15 + 13}{28} = 1$ ✓

c) **Issues favorables** : 6 ✓

— **Probabilité** :

$$\frac{6}{28} = \frac{3}{14}$$

— **Valeur approchée** : $\approx 0,214$ ✓

— **Probabilité d'un garçon demi-pensionnaire** : $\frac{9}{28}$ ✓

— **Probabilité d'une fille externe** : $\frac{10}{28} = \frac{5}{14}$ ✓

— **Probabilité d'un garçon externe** : $\frac{3}{28}$ ✓

— **Contrôle de la somme** : $\frac{6 + 9 + 10 + 3}{28} = 1$ ✓

— **Interprétation** : les garçons sont plus souvent demi-pensionnaires ✓

— **Contrôle** : $\frac{9}{12} = 75\%$ contre $\frac{6}{16} = 37,5\%$ ✓

Réponse. a) $\frac{4}{7}$ · b) $\frac{15}{28}$ · c) $\frac{3}{14}$.

Correction de l'exercice 8 - Composer une urne

a) **Équation** : $\frac{r}{20} = 0,35 \checkmark$

— **On multiplie par 20** : $r = 0,35 \times 20 \checkmark$

— **Nombre de boules rouges** :

7

— **Boules noires** : $20 - 7 = 13 \checkmark$

— **Vérification** : $\frac{7}{20} = 0,35 \checkmark$

— **Probabilité du noir** : $\frac{13}{20} = 0,65 \checkmark$

— **Contrôle de la somme** : $1 \checkmark$

b) **Équation** : $\frac{r}{20} = \frac{1}{3} \checkmark$

— **Produit en croix** : $3r = 20 \checkmark$

— **Solution** : $r = \frac{20}{3} \checkmark$

— **Valeur approchée** : $\approx 6,67 \checkmark$

— **Contrainte** : un nombre de boules est un **entier** $\checkmark$

— **Conclusion** :

impossible avec 20 boules

— **Solution possible** : changer l'effectif total $\checkmark$

— **Condition** : le total doit être un multiple de 3 $\checkmark$

— **Exemple avec 21 boules** : 7 rouges $\checkmark$

— **Vérification** : $\frac{7}{21} = \frac{1}{3} \checkmark$

— **Autre exemple avec 18 boules** : 6 rouges $\checkmark$

— **Vérification** : $\frac{6}{18} = \frac{1}{3} \checkmark$

— **Valeur la plus proche avec 20 boules** : 7 rouges $\checkmark$

— **Probabilité obtenue** : 0,35, contre 0,333 visés $\checkmark$

Réponse. a) 7 boules rouges · b) impossible avec 20 boules, il faut un multiple de 3.

Correction de l'exercice 9 - Un dé à vingt faces

— **Nombre total d'issues** : 20 $\checkmark$

a) **Multiples de 5** : 5, 10, 15, 20 $\checkmark$

— **Nombre** : 4 $\checkmark$

— **Probabilité** : $\frac{4}{20} \checkmark$

— **Simplification** :

$$\frac{1}{5}$$

b) **Nombres premiers jusqu'à 20** : 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19 $\checkmark$

— **Rappel** : 1 n'est pas premier $\checkmark$

— **Nombre** : 8 $\checkmark$

— **Probabilité** : $\frac{8}{20} \checkmark$

— **Simplification** :

$$\frac{2}{5}$$

— **Valeur décimale** : 0,4 ✓

c) **Nombres à deux chiffres** : de 10 à 20 ✓

— **Nombre** : 11 ✓

— **Probabilité** :

$$\frac{11}{20}$$

— **Valeur décimale** : 0,55 ✓

— **Nombres à un chiffre** : de 1 à 9 ✓

— **Probabilité** : $\frac{9}{20} = 0,45$ ✓

— **Contrôle de la somme** : $0,55 + 0,45 = 1$ ✓

— **Probabilité d'un nombre pair** : $\frac{10}{20} = \frac{1}{2}$ ✓

— **Probabilité d'un carré parfait** : 1, 4, 9, 16 ✓

— **Valeur** : $\frac{4}{20} = \frac{1}{5}$ ✓

Réponse. a) $\frac{1}{5}$ · b) $\frac{2}{5}$ · c) $\frac{11}{20}$.

Correction de l'exercice 10 - Fréquence et probabilité

a) **Fréquence** : $\frac{620}{1000}$ ✓

— **Résultat** :

$$0,62$$

— **En pourcentage** : 62 % ✓

b) **Conditions d'application de la formule** : équiprobabilité ✓

— **Situation ici** : une punaise n'a aucune raison d'être équilibrée ✓

— **Nombre d'issues** : 2, pointe ou côté ✓

— **Ce que donnerait la formule** : $\frac{1}{2}$ ✓

— **Comparaison avec l'observation** : $0,62 \neq 0,5$ ✓

— **Conclusion** :

non, les deux issues ne sont pas équiprobables

c) **Loi des grands nombres** : la fréquence s'approche de la probabilité ✓

— **Estimation de la probabilité** : environ 0,62 ✓

— **Fiabilité** : 1000 lancers, c'est beaucoup ✓

— **Probabilité de l'autre issue** : environ 0,38 ✓

— **Contrôle** : $620 + 380 = 1000$ ✓

— **Estimation sur 100 lancers seulement** : moins fiable ✓

— **Raison** : les écarts aléatoires sont proportionnellement plus grands ✓

— **Prévision sur 5000 lancers** : environ 3100 fois sur la pointe ✓

— **Contrôle** : $0,62 \times 5000 = 3100$ ✓

— **Prudence** : c'est une estimation, pas une certitude ✓

Réponse. a) 0,62 · b) non, la punaise n'est pas équilibrée · c) la probabilité vaut environ 0,62.

Correction de l'exercice 11 - Événement impossible ou certain

— **Nombre d'issues** : 8 ✓

a) **Analyse** : tous les numéros sont entre 1 et 8 ✓

— **Tous inférieurs à 10** ✓

— **Nature** : événement **certain** ✓

— **Probabilité** :

1

b) **Analyse** : aucun numéro n'est négatif ✓

— **Nature** : événement **impossible** ✓

— **Probabilité** :

0

c) **Nombres premiers jusqu'à 8** : 2, 3, 5, 7 ✓

— **Nombre** : 4 ✓

— **Probabilité** : $\frac{4}{8}$ ✓

— **Simplification** :

$\frac{1}{2}$

d) **Issues favorables** : 1 ✓

— **Probabilité** :

$\frac{1}{8}$

— **Valeur décimale** : 0,125 ✓

— **Contrôle général** : toutes les probabilités sont entre 0 et 1 ✓

— **Événement de probabilité** $\frac{3}{4}$: « tirer un nombre différent de 1 et de 2 » ✓

— **Contrôle** : 6 issues favorables sur 8 ✓

— **Simplification** : $\frac{6}{8} = \frac{3}{4}$ ✓

— **Nombres non premiers** : 1, 4, 6, 8 ✓

— **Probabilité** : $\frac{1}{2}$ également ✓

Réponse. a) certain, $P = 1$ · b) impossible, $P = 0$ · c) $\frac{1}{2}$ · d) $\frac{1}{8}$.

Correction de l'exercice 12 - Une roue à secteurs

— **Angle total** : 360° ✓

— **Angle rouge total** : 4×30 ✓

— **Valeur** : 120° ✓

— **Angle bleu total** : 2×60 ✓

— **Valeur** : 120° ✓

— **Angle vert** : $360 - 120 - 120$ ✓

— **Valeur** : 120° ✓

— **Probabilité du rouge** : $\frac{120}{360}$ ✓

— **Simplification** :

$$\frac{1}{3}$$

- **Probabilité du bleu** : $\frac{1}{3}$ ✓
 - **Probabilité du vert** : $\frac{1}{3}$ ✓
 - **Contrôle de la somme** : 1 ✓
 - **Remarque importante** : il y a 7 secteurs, mais **pas** équiprobabilité des secteurs ✓
 - **Probabilité d'un secteur rouge donné** : $\frac{30}{360} = \frac{1}{12}$ ✓
 - **Probabilité du secteur vert** : $\frac{120}{360} = \frac{1}{3}$ ✓
 - **Comparaison** : le secteur vert est quatre fois plus probable ✓
 - **Erreur à éviter** : compter $\frac{4}{7}$ pour le rouge ✓
 - **Cause** : les secteurs n'ont pas la même taille ✓
 - **Ce qui compte** : l'**angle**, pas le nombre de secteurs ✓
- Réponse.** $\frac{1}{3}$ pour chaque couleur (les angles totaux sont égaux).

Correction de l'exercice 13 - Deux dés et une somme

- a) **Issues du premier dé** : 6 ✓
- **Issues du second dé** : 6 ✓
 - **Nombre total de couples** : 6×6 ✓
 - **Résultat** :

$$36$$

- **Équiprobabilité** : les 36 couples sont également probables ✓
- b) **Couples donnant 7** : (1 ; 6), (2 ; 5), (3 ; 4), (4 ; 3), (5 ; 2), (6 ; 1) ✓
- **Nombre** : 6 ✓
 - **Probabilité** : $\frac{6}{36}$ ✓
 - **Simplification** :

$$\frac{1}{6}$$

- c) **Couples donnant 12** : (6 ; 6) uniquement ✓
- **Probabilité** :

$$\frac{1}{36}$$

- **Comparaison** : 7 est six fois plus probable que 12 ✓
- **Erreur classique** : croire que toutes les sommes sont équiprobables ✓
- **Réalité** : les sommes vont de 2 à 12, soit 11 valeurs ✓
- **Mais** : elles n'ont pas la même probabilité ✓
- **Somme la plus probable** : 7 ✓
- **Sommes les moins probables** : 2 et 12 ✓
- **Probabilité d'une somme de 2** : $\frac{1}{36}$ ✓
- **Probabilité d'une somme paire** : $\frac{18}{36} = \frac{1}{2}$ ✓

Réponse. a) 36 · b) $\frac{1}{6}$ · c) $\frac{1}{36}$.

Correction de l'exercice 14 - Un dé pipé

a) **Probabilité totale** : 1 ✓

— **Probabilité du 6** : $\frac{1}{3}$ ✓

— **Probabilité restante** : $1 - \frac{1}{3}$ ✓

— **Valeur** : $\frac{2}{3}$ ✓

— **Répartition sur 5 faces** : $\frac{2}{3} \div 5$ ✓

— **Calcul** : $\frac{2}{15}$ ✓

— **Probabilité de chaque autre face** :

$$\frac{2}{15}$$

— **Valeur approchée** : $\approx 0,133$ ✓

— **Contrôle** : $5 \times \frac{2}{15} = \frac{10}{15} = \frac{2}{3}$ ✓

— **Contrôle final** : $\frac{2}{3} + \frac{1}{3} = 1$ ✓

b) **Faces paires** : 2, 4 et 6 ✓

— **Probabilité du 2** : $\frac{2}{15}$ ✓

— **Probabilité du 4** : $\frac{2}{15}$ ✓

— **Probabilité du 6** : $\frac{1}{3} = \frac{5}{15}$ ✓

— **Somme** : $\frac{2+2+5}{15}$ ✓

— **Résultat** :

$$\frac{9}{15} = \frac{3}{5}$$

— **Valeur décimale** : 0,6 ✓

— **Comparaison avec un dé équilibré** : 0,5 ✓

— **Interprétation** : le truquage favorise le pair ✓

— **Probabilité d'un nombre impair** : $\frac{2}{5}$ ✓

Réponse. a) $\frac{2}{15}$ chacune · b) $\frac{3}{5}$.

Correction de l'exercice 15 - Retrouver un effectif

a) **Événement contraire** : $1 - \frac{3}{8}$ ✓

— **Calcul** : $\frac{8-3}{8}$ ✓

— **Probabilité du vert** :

$$\frac{5}{8}$$

— **Valeur décimale** : 0,625 ✓

b) **Équation** : $\frac{15}{N} = \frac{5}{8}$ ✓

— **Produit en croix** : $5N = 120$ ✓

— **Effectif total :**

$$N = 24 \text{ boules}$$

— **Boules rouges :** $24 - 15 \checkmark$

— **Résultat :**

9 boules rouges

— **Vérification :** $\frac{9}{24} \checkmark$

— **Simplification par 3 :** $\frac{3}{8} \checkmark$

— **Vérification réussie** $\checkmark$

— **Contrôle des vertes :** $\frac{15}{24} = \frac{5}{8} \checkmark$

— **Contrôle de la somme :** $\frac{3}{8} + \frac{5}{8} = 1 \checkmark$

— **Lecture en parts :** 8 parts, dont 3 rouges $\checkmark$

— **Valeur d'une part :** $\frac{24}{8} = 3 \text{ boules} \checkmark$

— **Contrôle :** $3 \times 3 = 9 \text{ rouges}$ et $5 \times 3 = 15 \text{ vertes} \checkmark$

— **Concordance** $\checkmark$

Réponse. a) $\frac{5}{8}$ · b) 24 boules au total, dont 9 rouges.

Correction de l'exercice 16 - Synthèse : une tombola scolaire

a) **Billets gagnants :** $2 + 18 + 60 \checkmark$

— **Total :** 80 $\checkmark$

— **Billets perdants :** $300 - 80 \checkmark$

— **Résultat :**

$$220$$

b) **Probabilité d'une place de concert :** $\frac{2}{300} \checkmark$

— **Simplification :** $\frac{1}{150} \checkmark$

— **Valeur approchée :** $\approx 0,0067 \checkmark$

— **Probabilité d'un livre :** $\frac{18}{300} \checkmark$

— **Simplification :** $\frac{3}{50} = 0,06 \checkmark$

— **Probabilité de bonbons :** $\frac{60}{300} \checkmark$

— **Simplification :**

$$\frac{1}{5} = 0,2$$

— **Probabilité de perdre :** $\frac{220}{300} = \frac{11}{15} \checkmark$

— **Valeur approchée :** $\approx 0,733 \checkmark$

c) **Somme des trois gains :** $\frac{80}{300} \checkmark$

— **Simplification :**

$$\frac{4}{15}$$

— **Valeur approchée :** $\approx 0,267 \checkmark$

— **Contrôle** : $\frac{4}{15} + \frac{11}{15} = 1$ ✓

d) **Réponse** : **non**, pas exactement ✓

— **Probabilité avec 5 billets** : plus élevée, mais pas quintuplée ✓

— **Raison** : les probabilités d'événements ne s'additionnent pas ainsi ✓

— **Calcul correct** : $\frac{5 \times 80}{300}$ serait $\frac{400}{300}$ ✓

— **Absurdité** : cette valeur dépasse 1 ✓

— **Bonne approche** : calculer la probabilité de tout perdre ✓

— **Ordre de grandeur** : environ 0,21 ✓

— **Probabilité de gagner au moins une fois** : environ 0,79 ✓

— **Comparaison avec** $5 \times 0,267 = 1,33$: impossible ✓

— **Leçon** : une probabilité ne dépasse jamais 1 ✓

Réponse. a) 220 · b) $\frac{1}{150}$, $\frac{3}{50}$ et $\frac{1}{5}$ · c) $\frac{4}{15}$ · d) non, une probabilité ne dépasse jamais 1.