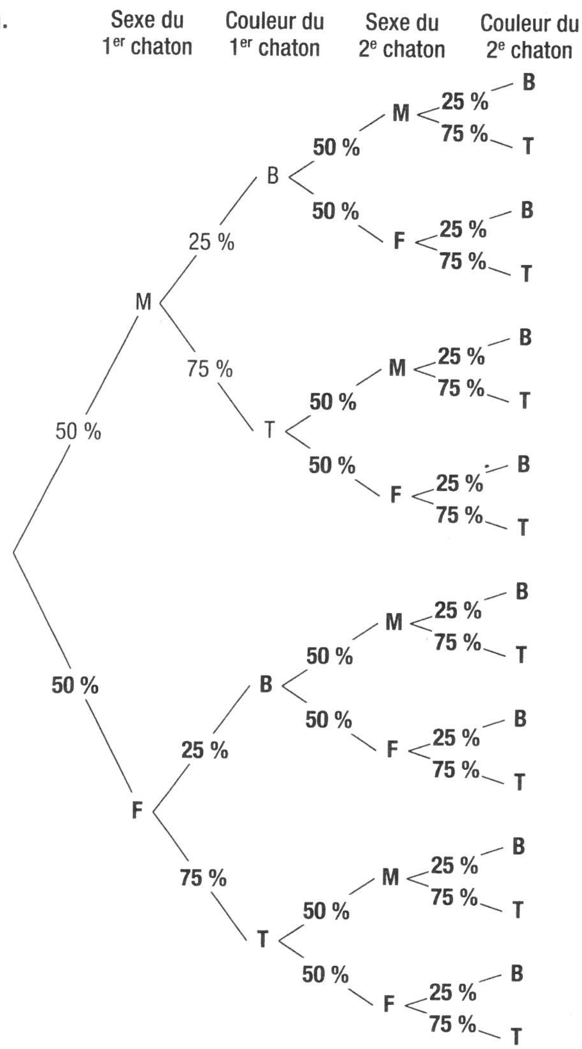
RÉVISION 6

Réactivation 1

Page 86

a.



Résultat	Probabilité
(M, B, M, B)	$\frac{1}{64}$
(M, B, M, T)	$\frac{3}{64}$
(M, B, F, B)	$\frac{1}{64}$
(M, B, F, T)	$\frac{3}{64}$
(M, T, M, B)	$\frac{3}{64}$
(M, T, M, T)	$\frac{9}{64}$
(M, T, F, B)	$\frac{3}{64}$
(M, T, F, T)	$\frac{9}{64}$
(F, B, M, B)	$\frac{1}{64}$
(F, B, M, T)	$\frac{3}{64}$
(F, B, F, B)	$\frac{1}{64}$
(F, B, F, T)	$\frac{3}{64}$
(F, T, M, B)	$\frac{3}{64}$
(F, T, M, T)	$\frac{9}{64}$
(F, T, F, B)	$\frac{3}{64}$
(F, T, F, T)	$\frac{9}{64}$

Légende
M : Mâle
F : Femelle
B : Blanc
T : Tacheté

b. **1)** $\frac{36}{64}$ ou $\frac{9}{16}$, ou 56,25 %. **2)** $\frac{16}{64}$ ou $\frac{1}{4}$, ou 25 %. **3)** $\frac{14}{64}$ ou $\frac{7}{32}$, ou 21,875 %.

Réactivation 2

Page 87

a. **1)** Huit personnes.
2) Cinq personnes.
3) Neuf personnes.

b. **1)** $\frac{16}{46}$ ou $\frac{8}{23}$. **2)** $\frac{18}{46}$ ou $\frac{9}{23}$.
3) $\frac{31}{46}$ **4)** $\frac{5}{46}$

Mise à jour

Page 90

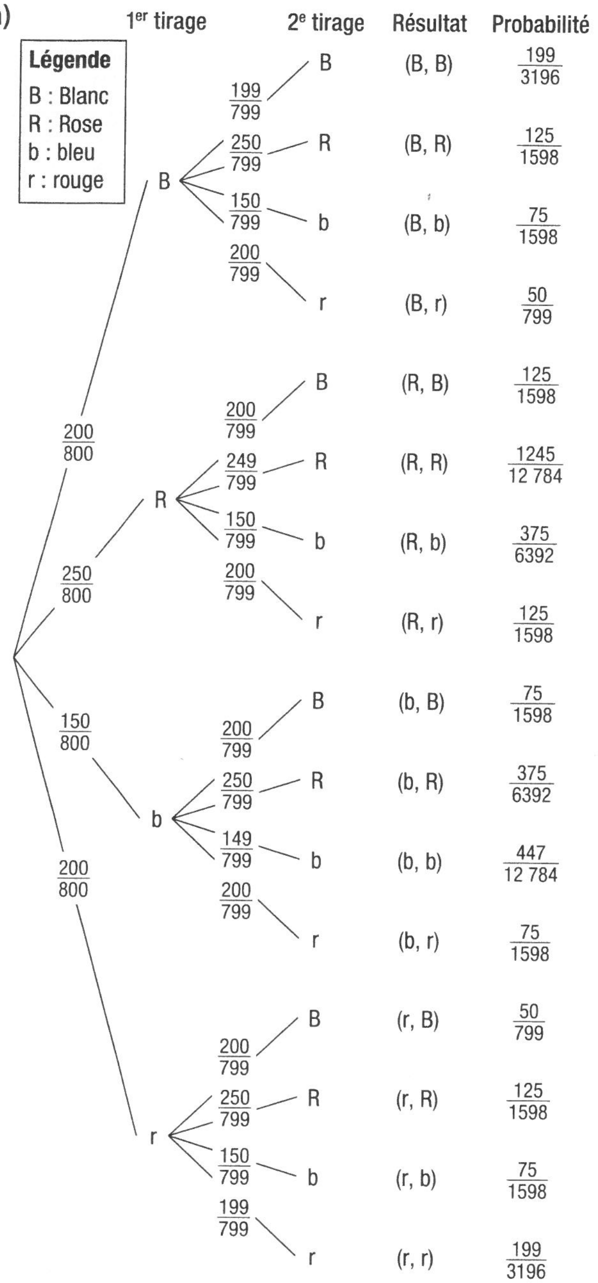
1. **a)** $\Omega = \{\text{pile, face}\}$
b) $\Omega = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$
c) $\Omega = \{\text{rouge, vert, blanc, bleu}\}$
d) $\Omega = \{\text{pique, cœur, carreau, trèfle}\}$

2. **a)** $\frac{4}{15}$ **b)** $\frac{2}{15}$ **c)** $\frac{2}{5}$ **d)** $\frac{8}{225}$ **e)** $\frac{4}{105}$

3. **a)** $\frac{7}{16}$ **b)** $\frac{1}{8}$ **c)** $\frac{1}{2}$ **d)** $\frac{3}{16}$ **e)** $\frac{3}{8}$

Mise à jour (*suite*) Page 91

4. a)



b) 1) $\frac{199}{3196}$ **2)** $\frac{821}{3196}$ **3)** $\frac{2375}{3196}$

5. a) $\frac{1}{27}$ **b)** $\frac{1}{81}$ **c)** $\frac{1}{10\,000}$

d) $\frac{1}{270\,000}$ **e)** $\frac{1}{810\,000}$

6. 25 %

7. a) $\frac{1}{22}$ **b)** $\frac{1}{38}$ **c)** $\frac{1}{836}$

SECTION 6.1 Les méthodes de dénombrement

Problème Page 92

P(SATURNE) $\approx 5{,}68 \times 10^{-5}$ ou 0,005 69 %.

Activité 1 Page 93

a. 1) 4 as. **2)** 13 cartes de cœur. **3)** 1 as de cœur.

b. **Tirage des cartes**

Numéro du tirage	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Nombre de cartes restant dans le paquet avant le tirage	**52**	**51**	**50**	**49**	**48**	**47**	**46**	**45**	**44**	**43**	**42**	**41**	**40**

c. 1) $\frac{1}{52}$ **2)** $\frac{1}{51}$ **3)** $\frac{1}{50}$

d. Environ $3{,}95 \times 10^{21}$ ensembles de 13 cartes.

e. $\approx 2{,}53 \times 10^{-22}$

Activité 2 Page 94

a. 1) $\frac{1}{75}$ **2)** $\frac{1}{75}$

b. 120 façons.

c. 1) $\frac{1}{2\,071\,126\,800}$ **2)** $\frac{1}{17\,259\,390}$

d. 1) $\frac{1}{17\,259\,390}$

2) Oui, car en exigeant que les billes soient tirées dans l'ordre, on limite le nombre de résultats favorables et, par conséquent, la probabilité.

Technomath Page 95

a. La fonction factorielle calcule le produit de tous les nombres entiers strictement positifs inférieurs ou égaux au nombre saisi. Elle permet de calculer le nombre de permutations possibles dans un ensemble d'éléments distincts.

b. 1) 12 façons.

2) Le nombre à gauche représente le nombre d'éléments présents dans l'ensemble de départ, et le nombre à droite représente le nombre d'éléments que l'on choisit dans l'ensemble de départ.

c. **1)** 36 façons.
2) Le nombre à gauche représente le nombre d'éléments présents dans l'ensemble de départ, et le nombre à droite représente le nombre d'éléments que l'on choisit dans l'ensemble de départ.

d. À l'écran **2**, on tient compte de l'ordre, ce qu'on ne fait pas à l'écran **3.**

e. En comparant les réponses affichées sur la calculatrice avec celles obtenues par les méthodes vues en classe, on se rend compte que la calculatrice effectue des arrangements et des combinaisons sans remise.

f. **1)** 54 627 300 équipes.
2) Environ $1,13 \times 10^{12}$ codes d'accès.

Mise au point 6.1 — Page 98

1. a) 24 **b)** 40 320
c) 3 628 800 **d)** 3 628 801
e) 1 **f)** 15
g) 604 800 **h)** 348

2. a) $\approx 1,16 \times 10^{10}$ **b)** 67 910 864

3. a) 5! = 120 façons. **b)** 3! = 6 façons.
c) 2! = 2 façons. **d)** 6! = 720 façons.
e) 4! = 24 façons. **f)** 13! = 6 227 020 800 façons.

4. a) 165 765 600 mots. **b)** 26^6 = 308 915 776 mots.

5. 12! = 479 001 600 façons.

6. 24 façons.

Mise au point 6.1 (*suite*) — Page 99

7. $16! \approx 2,09 \times 10^{13}$ façons.

8. a) 1) 24 assortiments. **2)** 256 assortiments.
b) 1) $\frac{1}{8}$ **2)** $\frac{3}{4}$ **3)** $\frac{1}{4}$

9. a) 362 880 façons. **b)** 362 880 façons.

Mise au point 6.1 (*suite*) — Page 100

10. a) 48 repas. **b) 1)** $\frac{1}{48}$ **2)** $\frac{1}{16}$

11. a) 12 870 équipes. **b)** 40 320 façons.

12. 657 720 choix.

13. a) $\frac{1}{308\,915\,776}$
b) On augmente le niveau de sécurité car, même s'il y a moins de chiffres (C) que de lettres (L), le nombre de positions possibles du chiffre dans le code d'accès fait qu'il y a plus de codes d'accès disponibles.
On peut avoir (C, L, L, L, L, L), (L, C, L, L, L, L), ...
La nouvelle probabilité est $\frac{1}{712\,882\,560}$.

14. a) 4096 façons. **b)** 720 façons.

Mise au point 6.1 (*suite*) — Page 101

15. a) $\frac{1}{1341}$ **b)** $\frac{128}{1341}$ **c)** $\frac{1213}{1341}$

16. a) Environ $2,91 \times 10^{10}$ sélections.
b) 1) $\frac{1}{16}$ **2)** $\frac{3}{8}$

17. a) 64 000 000 de numéros de téléphone.
b) $\frac{1}{64\,000\,000\,000\,000}$

18. $\frac{56}{401\,511}$

Mise au point 6.1 (*suite*) — Page 102

19. a) 120 arrangements.
b) 32 arrangements.
c) 3840 arrangements.
d) 1) $\frac{1}{5}$ **2)** $\frac{1}{4}$ **3)** $\frac{1}{10}$
4) $\frac{1}{120}$ **5)** $\frac{1}{16}$

20. a) 1) 362 880 façons.
2) 80 640 arrangements.
b) 5040 façons.

Mise au point 6.1 (*suite*) — Page 103

21. $\frac{1}{28}$

22. a) 1) 20 358 520 mains.
2) Environ $6,35 \times 10^{11}$ mains.
b) 1) 25 827 165 mains.
2) Environ $1,11 \times 10^{12}$ mains.

23. a) 64 000 combinaisons.
b) Non. On devrait plutôt parler d'arrangement puisque l'ordre est important.

24. $\frac{1}{252}$

25. a) 362 880 façons. **b)** 362 880 façons.
c) 362 880 façons.

SECTION 6.2 La probabilité subjective et les chances

Problème — Page 104

Oui, cette façon de partager la corvée est juste pour tous.

Activité 1 Page 105

a. **Prévisions sur le match entre les Alouettes et les Roughriders**

	Journaliste ①	Journaliste ②	Journaliste ③	Journaliste ④	Journaliste ⑤	Journaliste ⑥
Probabilité d'une victoire des Alouettes	$\frac{3}{5}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{5}$	$\frac{3}{5}$	$\frac{3}{4}$
Probabilité d'une défaite des Alouettes	$\frac{2}{5}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{2}{5}$	$\frac{2}{5}$	$\frac{1}{4}$
Chances pour une victoire des Alouettes	3 : 2	**3 : 1**	**1 : 1**	**3 : 2**	**3 : 2**	**3 : 1**
Chances contre une victoire des Alouettes	2 : 3	**1 : 3**	**1 : 1**	**2 : 3**	**2 : 3**	**1 : 3**

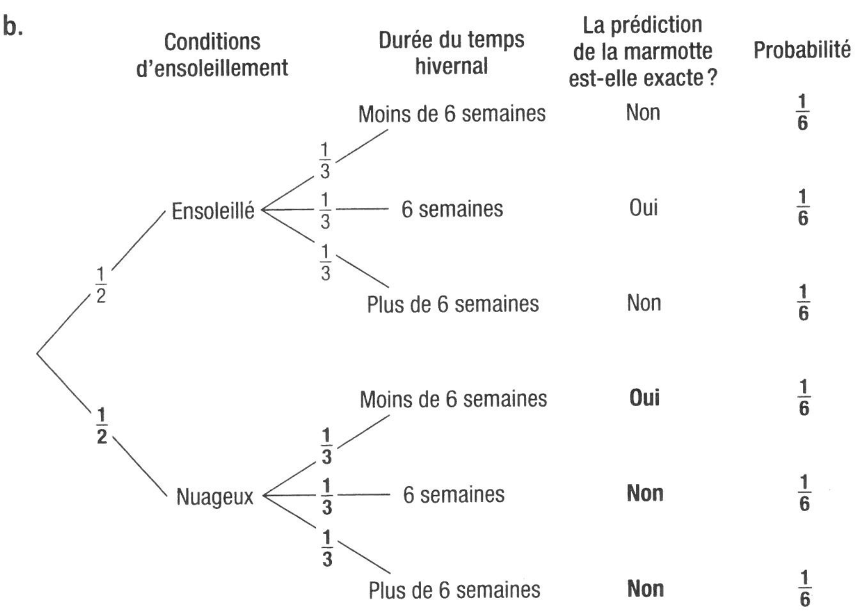
b. Les journalistes ①, ④ et ⑤ disent la même chose, et les journalistes ② et ⑥ disent la même chose.

c. Les chances permettent de comparer les probabilités relatives des deux issues d'un événement, tandis que la probabilité permet de quantifier l'accomplissement d'un événement par rapport à l'univers des possibles.

Activité 2 Page 106

a. ≈ 37,38 %

b.



c. 1) Non. **2)** Oui.

d. *Plusieurs réponses possibles. Exemple :* Les prédictions de la marmotte relèvent surtout du hasard puisque la probabilité que les prédictions de la marmotte soient exactes par hasard (33,3 %) est très proche de la moyenne des pourcentages des années où la prédiction de la marmotte était correcte.

Technomath Page 107

a. 1) 0, 1, 25 **2)** 1, 6, 35 **3)** 1, 12, 200

b. 1) $\frac{54}{100}$ ou $\frac{27}{50}$. **2)** $\frac{46}{100}$ ou $\frac{23}{50}$.

c. 1) *Plusieurs réponses possibles.*
2) *Plusieurs réponses possibles.*

Mise au point 6.2 Page 110

1. a) Subjective. **b)** Théorique.
c) Fréquentielle. **d)** Subjective.
e) Subjective. **f)** Théorique.

2. a) 2 : 5 **b)** 5 : 2
c) 1) 12,50 $ **2)** 2 $

3. C'est le deuxième personnage (l'homme) qui a raison, car les Tornades ont 3 chances de perdre et 5 chances de gagner.

4. a) 8 $ **b)** 18 $

Mise au point 6.2 (*suite*) — Page 111

5. a) 18 % **b)** 88 %
c) 42 % **d)** 12 %

6. Hanna n'a pas raison. Il pleuvra assurément, mais on ne peut prédire ni la durée des précipitations ni leur quantité.

7. 78 : 22 ou 39 : 11.

8. a) Cela signifie qu'il y a une chance sur deux que l'événement survienne.
b) Obtenir pile en lançant une pièce de monnaie.

9. a) 1 contre 5 ou 1 : 5. **b)** 35 contre 1 ou 35 : 1.
c) 1 contre 35 ou 1 : 35. **d)** 0 contre 1 ou 0.

10. a) $\frac{1}{6}$
b) *Plusieurs réponses possibles.*
c) *Plusieurs réponses possibles.*

Mise au point 6.2 (*suite*) — Page 112

11. Le meilleur placement est le placement **C**, car c'est celui qui offre la plus forte probabilité (80 %) de produire un rendement de 150 %.

12. a) $\frac{4}{7}$ **b)** 4 : 3 **c)** $\frac{3}{7}$ **d)** 3 : 4

13. a) L'approche théorique, car on l'obtient par le dénombrement des cas favorables et des cas possibles.
b) L'approche subjective, car le jugement personnel peut intervenir.
c) L'approche fréquentielle, car on peut l'obtenir à la suite d'un grand nombre d'essais.
d) L'approche théorique, car on l'obtient par le dénombrement des cas favorables et des cas possibles.
e) L'approche fréquentielle, car on peut cueillir un grand nombre de trèfles, puis dénombrer ceux qui ont quatre feuilles.

14. a) 1) $\frac{5}{8}$ ou 62,5 %.
2) Cette probabilité est subjective.
b) 1) 9 $ **2)** 25 $

Mise au point 6.2 (*suite*) — Page 113

15. A 4, B 3, C 2, D 1

16. a) 1) $\frac{3}{8}$ **2)** $\frac{5}{7}$
b) 1) 3 : 5 **2)** 5 : 2

17. a) 1) Face 1 : 13 % Face 2 : 13,2 %
Face 3 : 12,8 % Face 4 : 13,5 %
Face 5 : 34,5 % Face 6 : 13 %
2) Il s'agit de probabilités fréquentielles, car elles ont été obtenues à partir des résultats d'un grand nombre de lancers.
b) Lancer le dé un grand nombre de fois, comptabiliser le nombre de fois que chaque face a été obtenue, calculer la probabilité fréquentielle d'obtenir chacune de ces faces et comparer ces probabilités avec les probabilités théoriques.

18. Martine ne tient pas compte des forces et des faiblesses des équipes. Il serait surprenant que toutes les équipes aient autant de chances de gagner. Ainsi, la répartition des chances ne se fait pas uniquement selon le nombre d'équipes participantes.

Mise au point 6.2 (*suite*) — Page 114

19. a) C'est une probabilité théorique puisqu'elle repose sur le fait que la bille, ne pouvant pas passer à travers le clou, se dirigera nécessairement vers la droite ou vers la gauche du clou et qu'elle a autant de chances d'aller d'un côté ou de l'autre.
b) Non, bien que l'on puisse trouver la probabilité, on ne peut pas calculer le nombre de billes qui se retrouveront dans le réservoir **4**.
c) Oui, mais le calcul est complexe, car on doit déterminer le nombre de chemins menant au réservoir **4** et le nombre total de chemins possibles.
d) C'est une probabilité fréquentielle puisqu'elle provient des résultats d'un grand nombre de répétitions de l'expérience.

20. a) Non, car on n'a aucune donnée sur le phénomène.
b) Oui. Il est possible d'utiliser une approche fréquentielle. Toutefois, le résultat obtenu doit être interprété avec beaucoup de nuances puisqu'il faudrait aussi connaître la répartition géographique des victimes, ainsi qu'un grand nombre d'autres facteurs.

Mise au point 6.2 (*suite*) — Page 115

21. ≈ 20,74 %

22. a) Cette probabilité est fréquentielle, car on dénombre environ autant de garçons que de filles chez les bébés naissants.

b) **Composition d'une famille**

Composition de la famille	Probabilité subjective	Probabilité théorique
G, F, G, F dans cet ordre	Plusieurs réponses possibles.	$\frac{1}{16}$
Deux garçons et deux filles dans n'importe quel ordre	Plusieurs réponses possibles.	$\frac{6}{16}$ ou $\frac{3}{8}$
Quatre garçons	Plusieurs réponses possibles.	$\frac{1}{16}$

Légende
G : Garçon
F : Fille

23. 1:719

24. 4 billes blanches, 16 billes bleues, 8 billes rouges, 20 billes noires et 12 billes jaunes.

SECTION 6.3 L'espérance mathématique

Problème

Page 116

Oui, car, en moyenne, chaque maison devrait rapporter 2300 $.

Activité 1

Page 117

a. Non.

b. Portefeuille **A** : 1000 $
Portefeuille **B** : 850 $
Portefeuille **C** : 400 $
Portefeuille **D** : 550 $

c. Le portefeuille **A.**

d. **Profit généré par un placement de 2000 $ après 1 an**

Portefeuille E	
Profit ($)	**Probabilité (%)**
2000	20
1500	20
1200	**20**
0	10
-1000	30

Activité 2

Page 118

a. **1)** La situation **A.**
2) La situation **C.**
3) La situation **B.**

b. **1)** Diminuer la valeur de la perte potentielle.
2) Augmenter la valeur du gain potentiel.
3) Augmenter la probabilité qu'un gain soit réalisé.
4) Diminuer la probabilité qu'une perte soit encourue.

Technomath

Page 119

a. **1)** Les pertes associées à la probabilité de 0,75 sont passées de -15 $ à -20 $. Dans la cellule C4, la contribution de cette perte à la valeur de l'espérance de gain est passée de -11,25 $ à -15 $. De plus, l'espérance de gain de cette expérience est passée de -2,30 $ à -6,05 $.

2) Les probabilités relatives aux cellules B2 et B5 sont respectivement passées de 0,1 à 0,01 et de 0,01 à 0,1. Les contributions à la valeur de l'espérance de gain des pertes associées à ces probabilités sont passées de 2,00 $ à 0,20 $ et de 1 $ à 10 $. De plus, l'espérance de gain de cette expérience est passée de -2,30 $ à 4,90 $.

b. Les valeurs de la colonne C correspondent aux contributions de chaque perte et de chaque gain à la valeur de l'espérance de gain.

c. *Plusieurs réponses possibles.*

d. Lorsqu'on calcule l'espérance de gain associée à une situation, il faut s'assurer que la somme de toutes les probabilités de tous les résultats possibles de cette situation est 1 ou 100 %. En d'autres termes, il faut s'assurer de prendre en compte tous les résultats de la situation.

e. **1)** *Plusieurs réponses possibles. Exemple :*

	A	B	C
1	**Gain ($)**	**Probabilité *P***	**Gain × *P* ($)**
2	20	0,1	2,00
3	50	0,05	2,50
4	-15	0,75	-11,25
5	200	0,01	2,00
6	100	0,02	2,00
7	45	0,03	1,35
8	35	0,04	1,40
9			
10	**Total :**	**1**	
11	**Espérance de gain ($) :**		**0**

2) *Plusieurs réponses possibles. Exemple :*

	A	B	C
1	**Gain ($)**	**Probabilité *P***	**Gain × *P* ($)**
2	20	0,04	0,80
3	50	0,05	2,50
4	-15	0,71	-10,65
5	100	0,01	1,00
6	65	0,02	1,30
7	25	0,09	2,25
8	35	0,08	2,80
9			
10	**Total :**	**1**	
11	**Espérance de gain ($) :**		**0**

Mise au point 6.3

Page 121

1. a) 5,5 **b)** 0,95 **c)** -4,86

d) -0,25 **e)** 3

2. a) $x = \frac{16}{3}$ **b)** $x \approx -23\,411{,}76$

c) $x = 0{,}88$ **d)** $x = \frac{2}{9}$

3. Ce jeu n'est pas équitable. Pour qu'il le soit, il faudrait que le coût d'une participation soit environ de 1,48 $.

Mise au point 6.3 (*suite*)

Page 122

4. a) ≈ -0,13 $ **b)** ≈ -1,13 $ **c)** ≈ 0,87 $

d) Pour que les loteries publiques puissent générer des profits.

5. a) 1) 3,30 $ par semaine.

2) Environ 7,89 $ par semaine.

3) Environ 7,11 $ par semaine.

b) 1) 4,70 $

2) ≈ 3,93 $

3) ≈ 2,88 $

Mise au point 6.3 (*suite*)

Page 123

6. a) 1) 50 % ou 0,5. **2)** 50 % ou 0,5.

b) 0

c) Oui.

d)

Jeu de pile ou face de Maude

Nombre de lancers	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
Avoir de Maude ($)	**Probabilité**									
11	–	–	–	–	–	–	–	–	–	≈ 0,0010
10	–	–	–	–	–	–	–	–	≈ 0,0020	–
9	–	–	–	–	–	–	–	≈ 0,0039	–	**≈ 0,0088**
8	–	–	–	–	–	–	≈ 0,0078	–	**≈ 0,0156**	–
7	–	–	–	–	–	≈ 0,0156	–	**≈ 0,0273**	–	**≈ 0,0342**
6	–	–	–	–	≈ 0,0313	–	**≈ 0,0469**	–	**≈ 0,0527**	–
5	–	–	–	0,0625	–	**≈ 0,0781**	–	**≈ 0,0781**	–	**≈ 0,0732**
4	–	–	0,125	–	**0,125**	–	**≈ 0,1094**	–	**≈ 0,0938**	–
3	–	0,25	–	0,1875	–	**≈ 0,1406**	–	**≈ 0,1094**	–	**≈ 0,0879**
2	0,5	–	0,25	–	**≈ 0,1563**	–	**≈ 0,1094**	–	**≈ 0,0820**	–
1	–	0,25	–	0,125	–	**≈ 0,0781**	–	**≈ 0,0547**	–	**≈ 0,0410**
0	0,5	–	0,125	–	**0,0625**	–	**≈ 0,0391**	–	**≈ 0,0273**	–

e) 1) 0,5 ou 50 %. **2)** 0 **3)** 0,125 ou 12,5 %.

4) 0,625 ou 62,5 %. **5)** ≈ 0,7539 ou ≈ 75,39 %.

Mise au point 6.3 (*suite*)

Page 124

6. f) **Jeu de pile ou face de Jonathan**

Nombre de lancers	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Avoir de Jonathan ($)	Probabilité									
11	–	–	–	–	–	≈ 0,0156	–	≈ 0,0313	–	≈ 0,0439
10	–	–	–	–	≈ 0,0313	–	≈ 0,0547	–	≈ 0,0703	–
9	–	–	–	0,0625	–	≈ 0,0938	–	≈ 0,1094	–	≈ 0,1172
8	–	–	0,125	–	≈ 0,1563	–	≈ 0,1641	–	≈ 0,1641	–
7	–	0,25	–	0,25	–	≈ 0,2344		≈ 0,2188	–	≈ 0,2051
6	0,5	–	0,375	–	0,3125	–	≈ 0,2734	–	≈ 0,2461	–
5	–	0,5	–	0,375	–	0,3125		≈ 0,2734	–	≈ 0,2451
4	0,5	–	0,375	–	0,3125	–	≈ 0,2734	–	≈ 0,2441	–
3	–	0,25	–	0,25	–	≈ 0,2344		≈ 0,2148	–	≈ 0,1953
2	–	–	0,125	–	≈ 0,1563	–	≈ 0,1563	–	≈ 0,1465	–
1	–	–	–	0,0625	–	≈ 0,0781		≈ 0,0781	–	≈ 0,0732
0	–	–	–	–	≈ 0,0313	–	≈ 0,0391	–	≈ 0,0391	–

g) 1) $\frac{1}{32}$ ou 3,125 %. **2)** 0 **3)** $\frac{5}{128}$ ou ≈ 3,91 %.

4) 0 **5)** $\frac{7}{64}$ ou ≈ 10,94 %.

h) Le joueur qui commence à jouer avec le moins d'argent, car celui qui en a plus aura, de fait, plus d'occasions de recouvrer ce qu'il a perdu.

i) La personne qui joue au casino, car c'est elle qui, au départ, possède le moins d'argent.

7. a) Oui, car l'espérance de gain est de 2,57 $ par action.

b) 48 110,40 $

Mise au point 6.3 (*suite*)

Page 125

8. a) Espérance de gain $= \frac{1}{x}(0{,}5xy - y) - \frac{(x-1)}{x}y$

b) Non, car lorsqu'on simplifie la règle obtenue, on obtient -0,5y, soit une valeur négative puisque $y > 0$.

9. a) 0

b) 1) On ne peut pas le savoir.

2) Le joueur qui a le plus de jetons.

10. a) 50 000 $

b) Cette personne a 5 chances sur 6 de perdre sa mise de 100 000 $.

c) Parce qu'il y a trop de chances de perdre sa mise de 100 000 $.

d) 1) ≈ 73 333,33 $

2) 5 chances sur 6 de perdre sa mise de 10 000 $.

e) Dans cet exemple, 5 chances sur 6 de perdre représentent un trop grand risque de perdre sa mise initiale, et peu de gens ont les moyens de répéter plusieurs fois cette expérience afin de voir l'espérance de gain se réaliser.

RUBRIQUES PARTICULIÈRES 6

Chronique du passé

Page 127

1. $\frac{64}{123}$ ou ≈ 52,03 %.

2. 18 fois.

3. La probabilité obtenue se rapproche d'une probabilité fréquentielle, car cette formule repose sur l'observation de phénomènes naturels.

4. 1

Le monde du travail

Page 129

1. a) L'espérance de gain du placement **A** est 5 %.
L'espérance de gain du placement **B** est -1 %.
L'espérance de gain du placement **C** est -2,5 %.

b) 1) L'espérance de gain des placements **A** et **B** est 2 %.

2) L'espérance de gain des placements **A** et **C** est 1,25 %.

3) L'espérance de gain des placements **B** et **C** est -1,75 %.

c) Investir dans le placement **A.**

2. a) $\approx$ 6139,13 $

b) $\approx$ 11 057,27 $

c) $\approx$ 12 881,13 $

d) 1) $\approx$ 8203,48 $

2) $\approx$ 8831,81 $

3) $\approx$ 11 930,93 $

b) Il s'agit de probabilités fréquentielles puisqu'elles sont obtenues à partir des résultats d'une expérience répétée plusieurs fois.

c) Environ 81,94 jours.

d) L'espérance mathématique correspond à la durée de vie moyenne d'une ampoule de ce modèle. On pourrait aussi l'appeler, dans ce contexte, l'espérance de vie d'une ampoule.

Vue d'ensemble — Page 130

1. 479 001 600 façons.

2. a) 1) $\frac{8}{243}$ **2)** $\frac{2}{51}$

b) $\frac{4}{17}$

c) 1) 8:235 **2)** 2:49 **3)** 4:13

3. a) Probabilité subjective. **b)** Probabilité théorique.

c) Probabilité fréquentielle. **d)** Probabilité fréquentielle.

e) Probabilité subjective. **f)** Probabilité théorique.

Vue d'ensemble (*suite*) — Page 131

4. a) 67 600 000 numéros de série.

b) 20 442 240 numéros de série.

c) 65 000 000 numéros de série.

d) 19 656 000 numéros de série.

5. 0,20 $/carton.

6. a) **Durabilité des ampoules**

Temps après lequel l'ampoule a cessé de fonctionner (jours)	Nombre d'ampoules	Probabilité qu'une ampoule ne fonctionne plus dans cet intervalle de temps
[10, 20[	12	$\frac{12}{1050} = \frac{2}{175}$
[20, 30[	50	$\frac{50}{1050} = \frac{1}{21}$
[30, 40[	47	$\frac{47}{1050}$
[40, 50[	18	$\frac{18}{1050} = \frac{3}{175}$
[50, 60[	76	$\frac{76}{1050} = \frac{38}{525}$
[60, 70[	83	$\frac{83}{1050}$
[70, 80[	141	$\frac{141}{1050} = \frac{47}{350}$
[80, 90[	168	$\frac{168}{1050} = \frac{4}{25}$
[90, 100[	213	$\frac{213}{1050} = \frac{71}{350}$
[100, 110[	122	$\frac{122}{1050} = \frac{61}{525}$
[110, 120[	74	$\frac{74}{1050} = \frac{37}{525}$
[120, 130[	13	$\frac{13}{1050}$
[130, 140[	24	$\frac{24}{1050} = \frac{4}{175}$
[140, 150[	9	$\frac{9}{1050} = \frac{3}{350}$

Vue d'ensemble (*suite*) — Page 132

7. a) $\frac{1}{16}$ **b)** $\frac{1}{16}$

8. a) $\frac{1}{479\,001\,600}$ **b)** $\approx 4{,}36 \times 10^{-18}$

c) $\approx 7{,}53 \times 10^{-79}$

Vue d'ensemble (*suite*) — Page 133

9. a) 1) 87,2 % **2)** 46 % **3)** $\approx$ 93,09 %

b) 1) 2:3 **2)** 9:1

10. a) Participante 1 : −2,50 $ Participante 2 : 2,50 $

Participante 3 : −2,50 $ Participant 4 : 2,50 $

b) L'espérance de gain correspond à la somme moyenne qu'aurait gagnée chaque personne si cette situation s'était reproduite un grand nombre de fois dans les mêmes conditions.

Vue d'ensemble (*suite*) — Page 134

11. 840 conseils d'administration différents.

12. a) 14 % **b)** 36 % **c)** 45 %

13. a) 1) $\approx$ 0,03 % **2)** $\approx$ 3,82 %

b) $\frac{1}{78}$

14. a) $\frac{1}{7}$ **b)** $\frac{1}{365}$ **c)** $\frac{1}{12}$

Vue d'ensemble (*suite*) — Page 135

15. a) −1,80 $

b) 1) 100 billets. **2)** 2000 $ **3)** 0,20 $

16. a) 59 040 serrures. **b)** 531 432 serrures.

17. 48 coupes glacées.

18. a) 56 combinaisons. **b)** $\frac{1}{175\,616}$

19. a) $\frac{3}{20}$

b) Non. Les chances contre sont plus grandes.

Vue d'ensemble (*suite*)

20. a)

Paradoxe de Saint-Pétersbourg

													Total
Nombre de lancers avant que le côté face apparaisse	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	100	300	–
Somme à gagner ($)	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512	$\mathbf{2^{99}}$	$\mathbf{2^{299}}$	–
Coût pour participer ($)	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	–
Gain net ($)	**−4**	**−3**	**−1**	**3**	**11**	**27**	**59**	**123**	**251**	**507**	$\mathbf{2^{99} - 5}$	$\mathbf{2^{299} - 5}$	–
Probabilité	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{16}$	$\frac{1}{32}$	$\mathbf{\frac{1}{64}}$	$\mathbf{\frac{1}{128}}$	$\mathbf{\frac{1}{256}}$	$\mathbf{\frac{1}{512}}$	$\mathbf{\frac{1}{1024}}$	$\mathbf{\frac{1}{2^{100}}}$	$\mathbf{\frac{1}{2^{300}}}$	–
Gain net × probabilité	**−2**	**−0,75**	**−0,125**	**$\leqslant$ 0,188**	**$\leqslant$ 0,344**	**$\leqslant$ 0,422**	**$\leqslant$ 0,461**	**$\leqslant$ 0,480**	**$\leqslant$ 0,490**	**$\leqslant$ 0,495**	**0,5**	**0,5**	**$\leqslant$ 1,005**

b) L'espérance de gain de cette loterie est infinie, car chaque nouveau terme (probabilité × gain net) ajoutera 0,5 à sa valeur.

c) Le paradoxe relève du fait que, malgré une espérance de gain qui semble infinie, le nombre de fois où il faudrait jouer pour voir l'espérance de gain se réaliser est tellement grand que, dans les faits, on est, pour ainsi dire, toujours perdant.

21. $\frac{1}{10^{14}}$

Banque de problèmes

1. Les propriétaires devraient acheter la machine **3.** En effet, le calcul de l'espérance mathématique montre que cette machine permet d'espérer un profit moyen de 120 $ par pièce, ce qui est supérieur au profit que peuvent générer les deux autres machines.

2. Le client ou la cliente peut espérer gagner 7,50 $ en faisant tourner la roulette. Il lui serait donc avantageux d'ajouter des articles dont les prix totaliseraient, au maximum, 7,50 $, ce qui implique que le montant initial doit être supérieur ou égal à 42,50 $. Toutefois, l'espérance mathématique n'étant pertinente qu'à long terme, ce raisonnement n'est valable que si le client ou la cliente participe un grand nombre de fois à ce tirage.

3. L'affirmation d'Ariane est fausse, car le calcul montre que les événements sont équiprobables. Cela découle du fait que l'événement « avoir deux garçons et deux filles » tel qu'il est décrit par Ariane doit se produire dans un ordre déterminé. Par contre, la probabilité d'avoir deux filles et deux garçons dans n'importe quel ordre est plus grande que la probabilité d'avoir quatre filles. Ariane aurait eu raison si elle n'avait pas spécifié l'ordre dans lequel les événements intermédiaires doivent se produire.

Banque de problèmes (*suite*)

4. $P(\text{défaillance de la génératrice A}) = \frac{1}{10\,000}$

$P(\text{défaillance de la génératrice B}) = \frac{1}{20\,000}$

5. Non. La compagnie minière, même en effectuant un grand nombre d'opérations d'exploration dans les mêmes conditions, peut espérer perdre en moyenne 590 000 $ chaque fois.

6. Il faut coder les acides aminés avec des ensembles d'au moins 3 bases azotées pour avoir suffisamment d'arrangements possibles pour coder les 20 acides aminés existants.