

# ***Unité F : Applications reliées à la probabilité***

## ***Demi-cours IV***

## ***DEMI-COURS IV***

**Unité F : Applications reliées à la probabilité**

**Durée : 10 heures**

**Résultat général :**

**Démontrer les applications de la probabilité dans des situations de vie réelles.**

*Cette unité a pour but d'enseigner aux élèves comment appliquer de simples probabilités à la prise de décisions et à l'analyse par l'entremise des espérances de gains et de pertes.*

### **Résultats spécifiques**

- F-1 Exprimer les probabilités sous forme de rapports, de fractions, de décimales, de pourcentages et de mots.
- F-2 Utiliser la probabilité pour prédire le résultat dans une situation donnée.
- F-3 Déterminer les chances favorables et défavorables à un événement.
- F-4 Analyser une relation interdisciplinaire modèle entre la probabilité et un modèle scientifique.
- F-5 Utiliser les probabilités pour calculer les espérances de gains et de pertes.
- F-6 Communiquer et justifier les solutions s'appliquant à des problèmes de probabilité.

# ***APPLICATIONS RELIÉES À LA PROBABILITÉ***

## **Matériel d'appui**

- calculatrice
- aiguilles
- variété de dés
- billes
- tuiles de *Scrabble*®
- *Explorations 11 – Les mathématiques au quotidien*

## **Liens avec Analyse de problèmes et Analyse de jeux et de nombres**

On peut intercaler des problèmes tirés de l'unité Applications reliées à la probabilité dans n'importe quelle activité de Analyse de problèmes et de Analyse de jeux et de nombres.

Jeu des pierres de probabilité

**RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE  
PRESCRITS**

**Résultat général**

Démontrer les applications de la probabilité dans des situations de vie réelles.

**Résultats spécifiques**

F-1 Exprimer les probabilités sous forme de rapports, de fractions, de décimales, de pourcentages et de mots.

**STRATÉGIES PÉDAGOGIQUES**

Le domaine des mathématiques traitant de la probabilité a pris naissance au XVI<sup>e</sup> siècle, lorsque le médecin et mathématicien italien Giralamo Cardano a rédigé le premier livre à ce sujet. Comme on commença à comprendre davantage les concepts liés à la probabilité, les mathématiciens décidèrent de les mettre en application dans d'autres domaines d'étude. Aujourd'hui, notre compréhension à l'égard de ces concepts est essentielle en ce qui concerne les sciences, la médecine, le commerce et les sports. Vu le grand nombre d'occurrences où la probabilité figure dans la vie réelle, incorporez-les le plus possible.

**Note :** Les enseignants peuvent revoir certains concepts de la probabilité du cours *Mathématiques du consommateur, 10<sup>e</sup> année*, comme les principes de dénombrement et la relation entre la probabilité expérimentale et théorique.

**Probabilité d'un événement**

$$P(\text{événement}) = \frac{\text{nombre de résultats désirés}}{\text{nombre de résultats possibles}}$$

**Exemple 1**

Si un dé n'est pas truqué, la possibilité que l'un des six chiffres soit lancé est égale. La probabilité d'obtenir un « 5 » peut être exprimée de diverses façons :

$P(5)$  : Ratio : 1:6

Fraction :  $\frac{1}{6}$

Décimale : 0,166 6

Pourcentage :  $\approx 17\%$

Mots : « Un sur six »

✓ Communications	✓ Régularités
✓ Liens	Résolution de problèmes
✓ Raisonnement	Technologies de l'information
✓ Sens du nombre	✓ Visualisation
✓ Organisation et structure	

(suite)

STRATÉGIES D'ÉVALUATION

NOTES

**Calcul mental**

1. Complète le tableau ci-dessous.

	Rapport	Fraction	Décimale	Pourcentage
a)			0,75	
b)	1:5			

2. Un élève sur trois est allé au cinéma la fin de semaine dernière. Dans une classe qui compte 24 élèves, combien sont allés au cinéma?

**Entrées dans le journal**

1. Explique la signification d'un événement qui a une probabilité de 100 %. Donne des exemples.
2. Dans tes propres mots, explique la signification de la probabilité.
3. Trouve et décris un exemple de probabilité dans un journal ou une revue.

**Problèmes**

1. Représente graphiquement chacun des énoncés qui suivent sur une échelle de probabilité, puis décris en mots la probabilité de chacun en fonction de l'échelle.
  - a) Il y a une possibilité de 30 % d'averses de neige demain.
  - b) La probabilité de gagner un prix au tournoi de curling est de 0,05.
  - c) La probabilité que l'homme moyen vive jusqu'à 90 ans et de 0,000 1.
  - d) Les chances pour un quart-arrière au football de compléter une passe sont de 0,635.
2. Représente sous forme graphique chacun des énoncés qui suivent sur une échelle de probabilité, puis décris en mots la probabilité de chacun en fonction de l'échelle.
  - a) La probabilité que le soleil se couche à l'est.
  - b) La probabilité que tu obtiennes 80 % à ton prochain examen de mathématiques.
  - c) La probabilité que le prochain bébé à naître à l'hôpital soit un garçon.
  - d) La probabilité qu'il tombe sur Winnipeg l'hiver prochain au moins 1 cm de neige.
  - e) La probabilité que la température soit de  $-30^{\circ}\text{C}$  en janvier.

**Ressources imprimées**

*Mathématiques du consommateur, 11<sup>e</sup> année*  
 – Cours destiné à l'enseignement à distance : *Demi-cours IV*  
 – Module 7

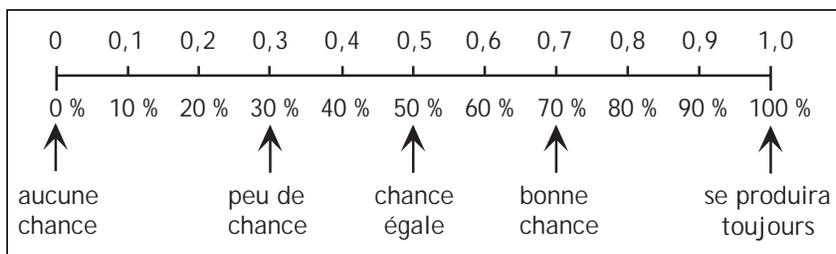
**RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE  
PRESCRITS**

F-1 Exprimer les probabilités sous forme de rapports, de fractions, de décimales, de pourcentages et de mots.  
– suite

**STRATÉGIES PÉDAGOGIQUES**

**Exemple 2**

Demander aux élèves d'examiner l'étendue de la probabilité qu'un événement comme celui qui est illustré dans l'échelle ci-dessous se réalise. Demandez-leur de faire une séance de remue-méninges pour des événements qu'ils ont l'impression qui pourraient survenir à chaque point.



**Exemple 3**

À l'heure actuelle, si tu habites le Canada, la probabilité d'avoir des cheveux d'une couleur particulière est indiquée au tableau ci-dessous.

Couleur	Rapport	Décimale	Pourcentage
Brun	7 : 10		
Blond	1 : 7		
Noir	1 : 10		
Roux	1 : 17		

Remplis le tableau ci-dessus en exprimant les probabilités en décimale et en pourcentage.

- Dans une classe de 30 élèves, environ 70 % devraient avoir les cheveux bruns. Ce pourcentage est équivalent à 21 élèves (30 x 70 %). Selon le nombre d'élèves dans la classe, combien de personnes devraient avoir chaque couleur de cheveux?
- Compare ces estimations aux résultats réels. Explique les différences.

- |                             |                               |
|-----------------------------|-------------------------------|
| ✓ Communications            | ✓ Régularités                 |
| ✓ Liens                     | Résolution de problèmes       |
| ✓ Raisonnement              | Technologies de l'information |
| ✓ Sens du nombre            | ✓ Visualisation               |
| ✓ Organisation et structure |                               |

(suite)

STRATÉGIES D'ÉVALUATION

NOTES

**Problèmes**

1. Tu es un inspecteur de la Ville de Winnipeg et une de tes responsabilités est de contrôler la propagation de la maladie hollandaise de l'orme. Lors d'une tournée d'inspection de la ville, tu prélèves 30 échantillons d'ormes choisis au hasard. Après une analyse minutieuse, tu te rends compte que 12 de ces arbres sont attaqués.
  - a) Selon tes observations, quelles sont les chances qu'un orme dans la ville soit attaqué?
  - b) S'il y avait 4 545 ormes dans un certain secteur de la ville, combien pourraient être attaqués par la maladie? Quelles hypothèses fais-tu pour tes calculs?
  
4. Les mots PROBABILITÉ et STATISTIQUE sont épelés à l'aide de tuiles de *Scrabble*®. Les tuiles sont mises dans un sac. Quelle est la probabilité pour chacun des résultats suivants si une tuile est tirée au hasard, puis remise dans le sac?

Résultat	Rapport	Fraction	Décimale	%
Une consonne est tirée				
Une voyelle est tirée				
La lettre B est tirée				
La première lettre de l'alphabet est tirée				
La lettre I est tirée				

5. Énonce la probabilité de piger les cartes suivantes d'un jeu ordinaire de 52 cartes.

Résultat	Rapport	Fraction	Décimale	%
Une carte noire				
Une carte rouge				
Une carte de carreau				

**RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE  
PRESCRITS**

F-1 Exprimer les probabilités sous forme de rapports, de fractions, de décimales, de pourcentages et de mots.  
– suite

✓ Communications	✓ Régularités
✓ Liens	Résolution de problèmes
✓ Raisonnement	Technologies de l'information
✓ Sens du nombre	✓ Visualisation
✓ Organisation et structure	

F-2 Utiliser la probabilité pour prédire le résultat dans une situation donnée.

✓ Communications	Régularités
✓ Liens	✓ Résolution de problèmes
✓ Raisonnement	Technologies de l'information
Sens du nombre	Visualisation
Organisation et structure	

**STRATÉGIES PÉDAGOGIQUES**

**Exemple 4**

Remettez aux élèves divers flèches et dés. Demandez-leur déterminer la probabilité de divers événements. Demandez-leur de compléter un tableau comportant les diverses probabilités.

Événement	Rapport	Décimale	Pourcentage

**Exemple 1**

Environ 1 personne sur 8 est gauchère. En fonction du nombre d'élèves dans ton école, combien devraient être gauchers?

**Exemple 2**

Pour une certaine race de mouton, environ 12 % des naissances vivantes sont des jumeaux, 2 % des triplets, et le reste, des naissances uniques. Si un cultivateur a un troupeau de 50 moutons, combien d'ensembles de jumeaux et de triplets naîtront?

*Solution*

$$50 \times 12 \% = 6 \text{ ensembles de jumeaux}$$

$$50 \times 2 \% = 1 \text{ ensemble de triplets}$$

**Exemple 3**

Selon des statistiques récentes de la LNH, 15 buts ont été marqués en désavantage numérique au cours de 540 pénalités.

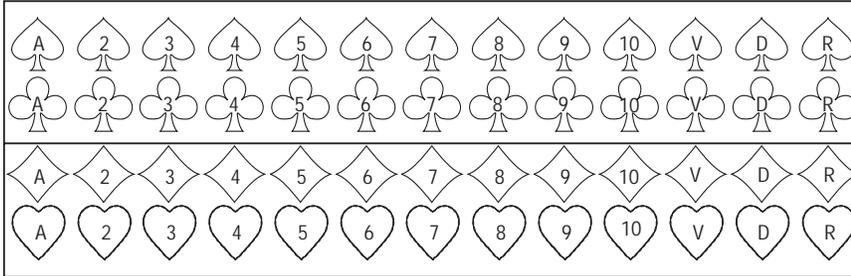
- Quelle est la probabilité qu'au cours d'une pénalité l'équipe en désavantage numérique marque un but?
- Selon cette probabilité, détermine combien de buts en désavantage numérique seraient marqués au cours de 84 parties par une équipe qui obtient en moyenne 9 pénalités par partie?
- Est-ce que les résultats seraient les mêmes pour toutes les équipes? Explique pourquoi.

(suite)

STRATÉGIES D'ÉVALUATION

NOTES

Les élèves qui ne sont pas familiers avec un jeu de cartes ordinaire pourraient utiliser le graphique qui suit.



**Calcul mental**

1. Une personne sur 5 préfère le thé au café. Si 50 personnes assistent à une réunion, combien voudront boire du thé?
2. Transforme les fractions suivantes en décimales.

$\frac{1}{2}$	$\frac{2}{10}$
$\frac{4}{5}$	$\frac{1}{5}$
$\frac{3}{4}$	$\frac{1}{4}$

**Entrées dans le journal**

1. On lance un dé 25 fois. On obtient 6 à 20 reprises. Penses-tu qu'il s'agit d'un dé juste? Donne les raisons qui étayent ta réponse.
2. On t'a dit que la probabilité qu'un avion s'écrase lors d'un vol est de 0,01. D'après toi, s'agit-il d'un niveau acceptable de probabilité? Explique.
3. Un compagnon de classe dit qu'il a 50 % de chances de réussir un test à choix multiples pour lequel chaque question comporte quatre réponses.
  - a) Es-tu d'accord avec cet énoncé? Explique.
  - b) Quelles sont tes chances de réussir le prochain test de mathématiques? Explique ta réponse.

**Ressources imprimées**

*Mathématiques du consommateur, 11<sup>e</sup> année*  
 – Cours destiné à l'enseignement à distance : Demi-cours IV  
 – Module 6, Leçon 2

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE  
PRESCRITS

F-2 Utiliser la probabilité pour prédire le résultat dans une situation donnée.  
– suite

✓ Communications	Régularités
✓ Liens	✓ Résolution de problèmes
✓ Raisonnement	Technologies de l'information
Sens du nombre	Visualisation
Organisation et structure	

F-3 Déterminer les chances qu'un événement se produise ou ne se produise pas.

✓ Communications	✓ Régularités
✓ Liens	Résolution de problèmes
✓ Raisonnement	Technologies de l'information
✓ Sens du nombre	Visualisation
✓ Organisation et structure	

STRATÉGIES PÉDAGOGIQUES

**Exemple 3 (suite)**

*Solution*

a)  $P(\text{but}) = 15 : 540$

$P(\text{but}) = 1 : 36$

b)  $\frac{1}{36} \times 84 \times 9 = 21$  buts en désavantage numérique

c) Les réponses varieront. Une réponse possible est « Non, les résultats ne seront pas les mêmes pour toutes les équipes, car certaines équipes sont meilleures en défensive et pour écouler le temps lors des pénalités ».

**Exemple 4**

Des statistiques récentes de la Société d'assurance publique du Manitoba indiquaient que sur les 210 Pontiac Firebird qui ont été assurées, 30 ont été volées l'année dernière.

a) Quelle est la probabilité que, si tu es propriétaire d'une Firebird, elle soit volée?

b) Quelle est la probabilité qu'elle ne le soit pas?

c) D'après toi, comment cette probabilité pourrait influencer sur le montant de l'assurance que tu paierais pour ta Firebird?

*Solution*

a)  $P(\text{volée}) = 30 : 210$  ou  $1 : 7$

b)  $P(\text{non volée}) = 180 : 210$  ou  $6 : 7$

c) Plus la probabilité d'un vol est élevée, plus le coût de l'assurance est élevé.

Il y a une autre façon de considérer les chances qu'un événement se produise. Il s'agit de déterminer les **chances que cet événement ne survienne pas** ou les **chances que cet événement survienne**.

**Chances qu'il ne survienne pas :** Il y a 6 billes dans un sac, chacune étant d'une couleur différente (rouge, bleue, noire, verte, jaune et mauve). Les chances de ne pas piger une bille bleue peuvent s'exprimer sous la forme d'un rapport du nombre total de résultats défavorables (5) – rouge, noire, verte, jaune et mauve - sur le nombre total de résultats favorables (1) – bleue. Par conséquent, les chances de ne pas piger une bille bleue seraient de **5 : 1**.

**Les chances de** piger une bille bleue peuvent s'exprimer sous la forme d'un rapport du nombre total de résultats favorables sur le nombre total de résultats défavorables. Dans cet exemple, les chances de piger une bille bleue seraient de **1 : 5**.

(suite)

## STRATÉGIES D'ÉVALUATION

## NOTES

**Problèmes**

1. Ta monitrice de cours de conduite te dit que 75 % de ses élèves réussissent l'épreuve de conduite à la première tentative. S'il y a 30 élèves dans sa classe, combien seraient censés réussir leur épreuve à la première tentative?
2. La moyenne au bâton s'exprime sous la forme d'un nombre à trois décimales. Ce nombre représente le rapport du nombre total de coups sûrs sur le nombre total de présences officielles au bâton. Par exemple, si un frappeur a cogné 12 fois en lieu sûr en 33 présences au bâton, sa moyenne au bâton serait de 12 divisé par 33 = 0,364.
  - a) Explique ce que signifie une moyenne au bâton de 0,250.
  - b) Qu'est-ce que cela voudrait dire si tu avais une moyenne au bâton de 1,000?
  - c) Qu'est-ce que cela voudrait dire si tu avais une moyenne au bâton de 0,000?
  - d) Si la moyenne au bâton d'un frappeur était de 0,325, combien de coups sûrs ce frappeur devrait-il obtenir en 100 présences officielles au bâton?

**Calcul mental**

1. Si la probabilité d'un événement est de 1 : 4, quelles sont les chances que cet événement se produise?

**Entrées dans le journal**

1. Explique la différence entre une probabilité de 1 : 5 et les chances qu'un événement ne se produise pas de 1 : 5.
2. Rédige une question à choix multiples et explique comment chaque mauvaise réponse pourrait être logique.
3. Comment se sert-on de la probabilité lorsqu'on fait les prévisions de la météo?

**Ressources imprimées**

*Mathématiques du consommateur,  
11<sup>e</sup> année*  
– Cours destiné à l'enseignement à distance : *Demi-cours IV*  
– Module 6, Leçon 3

**RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE  
PRESCRITS**

F-3 Déterminer les chances qu'un événement se produise ou ne se produise pas.  
– suite

**STRATÉGIES PÉDAGOGIQUES**

Généralement, il est possible de calculer les chances de la façon suivante :

Chances défavorables à l'événement =

$$\frac{\text{nombre de résultats non désirés}}{\text{nombre de résultats désirés}}$$

Chances favorables à l'événement =

$$\frac{\text{nombre de résultats désirés}}{\text{nombre de résultats non désirés}}$$

On compte des différences importantes entre la probabilité et la chance, notamment :

- a) La probabilité d'un événement constitue toujours une fraction entre 0 et 1.
- b) La probabilité pour qu'un événement se produise, ainsi que la probabilité pour que le même événement ne se produise pas, est toujours égale à 1.
- c) Comme on exprime la chance en tant que rapport des cas favorables aux cas défavorables, ou vice versa, elle peut être supérieure ou inférieure à 1, mais pas inférieure à zéro.

**Exemple 1**

Un dé est lancé une fois.

- a) Quelles sont les chances défavorables à l'obtention d'un 4?
- b) Quelles sont les chances favorables à l'obtention d'un 3?
- c) Quelles sont les chances défavorables à l'obtention d'un nombre impair?

**Solution**

- a) Nombre de 4 = 1  
Nombre des autres chiffres = 5  
Chances défavorables = 5 : 1
- b) Nombre de 3 = 1  
Nombre des autres chiffres = 5  
Chances favorables = 1 : 5
- c) Nombre de chiffres impairs = 3  
Nombre des autres chiffres = 3  
Chances défavorables = 3 : 3 ou 1 : 1

- ✓ Communications
- ✓ Liens
- ✓ Raisonnement
- ✓ Sens du nombre
- ✓ Organisation et structure
- ✓ Régularités
- Résolution de problèmes
- Technologies de l'information
- ✓ Visualisation

(suite)

STRATÉGIES D'ÉVALUATION

NOTES

**Problèmes**

1. La probabilité d'être obligé de jouer des manches supplémentaires au baseball est de 0,09.
  - a) Quelles sont les chances de jouer des manches supplémentaires?
  - b) Quelles sont les chances de jouer un jeu réglementaire (9 manches seulement)?
  
2. La loterie constitue un concours dans le cadre duquel chaque billet participant a des chances égales de gagner. Dans la plupart des cas, on peut acheter plus d'un billet. Supposons que tu participes à deux loteries et que tu achètes le nombre de billets indiqués ci-dessous.

Loterie	Nombre de billets que tu as achetés	Nombre de billets achetés par d'autres personnes
A	10	140
B	6	90

- a) Quelle est la probabilité de gagner à la loterie A?
- b) Quelles sont les chances défavorables à l'achat d'un billet gagnant à la loterie A?
- c) Quelle est la probabilité de gagner à la loterie B?
- d) Quelles sont les chances défavorables à l'achat d'un billet gagnant à la loterie B?
- e) À quelle loterie as-tu plus de chances de gagner?
  
3. Dans une boîte, on trouve 36 jetons rouges, 24 jetons bleus et 40 jetons verts. Si tu piges un jeton au hasard, quelles sont les chances :
  - a) défavorables au choix d'un jeton rouge?
  - b) qu'il ne s'agisse pas d'un jeton vert?
  - c) favorables au choix d'un jeton bleu?
  
4. Les chances qu'une famille de trois enfants n'ait que des filles sont de 1 contre 7.
  - a) Quelle est la probabilité pour que cet événement se produise?
  - b) Si on mène une enquête auprès de 32 familles de trois enfants, combien d'entre elles seraient probablement composées de 3 filles?

**RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE  
PRESCRITS**

F-3 Déterminer les chances qu'un événement se produise ou ne se produise pas.  
– suite

**STRATÉGIES PÉDAGOGIQUES**

**Exemple 2**

Les chances défavorables de gagner à une loterie sont de 1 299 : 1, et contre gagner à une autre loterie sont de 3 450 : 3.

- Quelle est la probabilité de gagner à chaque loterie?
- À quelle loterie as-tu plus de chances à gagner? Explique ta réponse.

*Solution*

a)  $P(\text{gagne A}) = 1 : 1\,300$   
 $P(\text{gagne B}) = 1 : 1\,151$

b) Loterie B

**Exemple 3**

On choisit une lettre tirée du mot « probabilité » au hasard.

- Quelles sont les chances pour que cette lettre soit une voyelle?
- Quelles sont les chances pour que cette lettre soit une consonne?
- Quelles sont les chances que cette lettre soit un « i »?

*Solution*

a) Nombre de voyelles = 5  
 Nombre de consonnes = 6  
 Chances favorables = 5 : 6

b) Nombre de voyelles = 5  
 Nombre de consonnes = 6  
 Chances favorables = 6 : 5

c) Nombre de « i » = 2  
 Nombre des autres lettres = 9  
 Chances favorables = 2 : 9

**Exemple 4**

La phobie du nombre 13 s'appelle la triskaidékaphobie. Le vendredi tombe un 13<sup>e</sup> jour du mois à 48 reprises sur une période de 28 ans.

- Quelle est la probabilité pour qu'un vendredi tombe le 13<sup>e</sup> jour d'un mois?
- Quelles sont les chances favorables à cet événement? défavorables?

*Solution*

a) Nombre de mois =  $28 \times 12 = 336$   
 $P(\text{vendredi le 13}) = 48 : 336 = 1 : 7$

b) Nombre de mois avec un vendredi 13 = 48  
 Nombre de mois sans vendredi 13 = 288  
 Chances favorables = 48 : 288 ou 1 : 6  
 Chances défavorables = 288 : 48 ou 6 : 1

✓ Communications	✓ Régularités
✓ Liens	Résolution de problèmes
✓ Raisonnement	Technologies de l'information
✓ Sens du nombre	✓ Visualisation
✓ Organisation et structure	

STRATÉGIES D'ÉVALUATION

NOTES

**Problèmes (suite)**

5. À l'*hippodrome*, les chances qu'un cheval ne remporte pas la course sont déterminés selon la **probabilité** qu'il soit apte à la gagner. Par exemple, si la probabilité pour qu'un cheval gagne une course est de 20 %, on peut déterminer les chances de la façon suivante : une probabilité de 20 % signifie que le cheval pourrait gagner 20 sur 100 courses semblable à la première. Ainsi, il perdrait 80 de ces courses. Les chances défavorables à la victoire du cheval sont de 80 : 20 ou de 4 : 1. Calcule les chances suivantes.

Probabilité qu'un cheval gagne	10 %	20 %	30 %	40 %	50 %	60 %	70 %
Chances qu'il ne gagne pas							

6. Il y a 50 personnes à la soirée d'inscription aux activités sportives. En tout, 15 personnes se sont inscrites au basketball, 23 personnes se sont inscrites au volleyball, et le reste s'est inscrit au badminton. Une personne est choisie au hasard. Détermine ce qui suit :
- les chances que la personne choisie ne joue pas au badminton
  - les chances que la personne choisie joue au basketball
  - les chances que la personne ne joue ni au volleyball ni au basketball

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE  
PRESCRITS

F-4 Analyser une relation interdisciplinaire modèle entre la probabilité et un modèle scientifique.

STRATÉGIES PÉDAGOGIQUES

**Exemple 1**

Un botaniste travaillant dans une **serre** tente de concevoir une nouvelle sorte de fleur. Il effectue un croisement entre une sorte de plante ayant des fleurs rouges et une autre plante ayant des fleurs blanches. De quelle couleur seront les fleurs des nouveaux **semis**?

Il est possible de mieux comprendre ce type de problème à l'aide d'une matrice de probabilité. La plante à fleurs rouges a deux gènes pour le rouge, représentés par **R** et **R** dans la rangée du haut de la matrice. La plante à fleurs blanches a deux gènes pour le blanc, représentés par **B** et **B** dans la colonne de gauche de la matrice. Lorsqu'on fait un croisement pollinique, chaque parent contribue un gène à chaque semis.

		Fleurs rouges	
		R	R
Fleurs blanches	B	RB	RB
	B	RB	RB

Le diagramme ci-dessus démontre comment les gènes rouges et blancs peuvent être fusionnés au sein des semis pour former un croisement de première génération.

- Si la plante a deux gènes **R**, la fleur est rouge.
- Si la plante a deux gènes **B**, la fleur est blanche.
- Si la plante a un gène **R** et un gène **B**, la fleur est rose.
- Dans ce cas,  $P(\text{fleurs roses}) = 4 : 4, 1 \text{ ou } 100 \%$ .

✓ Communications	✓ Régularités
✓ Liens	Résolution de problèmes
✓ Raisonnement	Technologies de l'information
✓ Sens du nombre	✓ Visualisation
✓ Organisation et structure	

(suite)

STRATÉGIES D'ÉVALUATION

NOTES

**Entrées dans le journal**

Pourquoi la plupart des gens sont-ils porteurs de gènes hybrides pour de différents caractères?

**Problèmes**

1. Remplis le tableau ci-dessous afin de déterminer la probabilité de diverses couleurs de fleurs des semis de deuxième génération.

		Fleurs roses	
		R	B
Fleurs roses	R		
	B		

- a) Détermine les probabilités suivantes :

$$P(\text{fleurs roses}) =$$

$$P(\text{fleurs rouges}) =$$

$$P(\text{fleurs blanches}) =$$

- b) Quelles sont les chances en faveur des fleurs rouges? fleurs roses? fleurs blanches?
- c) Si le botaniste croisait 1 000 paires de plantes comme celles-là, combien de plantes de chaque couleur seraient produites?
- d) Détermine les possibilités si un botaniste croise une plante à fleurs roses avec une plante à fleurs rouges. Détermine la probabilité et les chances favorables à chacune des couleurs.

**Ressources imprimées**

*Mathématiques du consommateur, 11<sup>e</sup> année*  
 – Cours destiné à l'enseignement à distance : *Demi-cours IV*  
 – Module 6, Leçon 6

**RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE  
PRESCRITS**

F-4 Analyser une relation  
interdisciplinaire modèle  
entre la probabilité et un  
modèle scientifique.  
– suite

**STRATÉGIES PÉDAGOGIQUES**

**Exemple 2**

Utilisez le tableau de probabilité ci-dessous pour déterminer le  
bagage génétique d'une progéniture.

		Fleurs roses	
		R	B
Fleurs rouges	R		
	R		

**Solution**

		Fleurs roses	
		R	B
Fleurs rouges	R	RR	RB
	R	RR	RB

- |                             |                               |
|-----------------------------|-------------------------------|
| ✓ Communications            | ✓ Régularités                 |
| ✓ Liens                     | ✓ Résolution de problèmes     |
| ✓ Raisonnement              | Technologies de l'information |
| ✓ Sens du nombre            | ✓ Visualisation               |
| ✓ Organisation et structure |                               |

(suite)

STRATÉGIES D'ÉVALUATION

NOTES

**Problèmes (suite)**

2. Remplis le tableau ci-dessous afin de déterminer la probabilité de diverses couleurs de fleurs des semis de deuxième génération.

		Fleurs rouges	
		R	R
Fleurs roses	R		
	B		

Détermine les probabilités suivantes :

$P(\text{fleurs roses}) =$

$P(\text{fleurs rouges}) =$

$P(\text{fleurs blanches}) =$

3. Résous les problèmes ci-dessous à l'aide d'une matrice de probabilité.
- a) Comment des parents hybrides pour les cheveux foncés peuvent-ils produire des enfants aux cheveux roux et aux cheveux foncés? Quelles seraient la probabilité et les chances favorables à chaque couleur de cheveux? Quelles seraient la probabilité et les chances favorables à des cheveux roux purs, foncés purs et foncés hybrides?
  - b) Comment se fait-il que deux parents albinos puissent avoir uniquement des enfants albinos?
  - c) Un parent d'une famille est pur pour ce qui est des cils longs. L'autre parent est hybride. Quelles sont les différentes possibilités pour leurs enfants? Quelle est la probabilité de chaque cas?
  - d) Un parent d'une famille est daltonien pur. La vision de l'autre parent est normale. Quels sont les deux résultats possibles pour leurs enfants? Quelle est la probabilité de chaque cas?

**RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE  
PRESCRITS**

F-4 Analyser une relation interdisciplinaire modèle entre la probabilité et un modèle scientifique.  
– suite

**STRATÉGIES PÉDAGOGIQUES**

**Exemple 3**

Les humains ont des caractéristiques dominantes et des caractéristiques récessives. Le tableau qui suit en énumère quelques-unes.

Caractéristique dominante	Caractéristique récessive
tâches de rousseur couleur de la peau normale grandes oreilles cheveux foncés vision normale longs cils myopie groupe sanguin A ou B narines larges	aucune tâche de rousseur couleur de peau albinos petites oreilles cheveux roux daltonien cils courts vision normale groupe sanguin O narines étroites

On dit d'une personne qui a deux gènes semblables qu'elle est « pure » en ce qui concerne cette caractéristique, tandis qu'une personne qui a deux gènes différents est « hybride » en ce qui concerne cette caractéristique.

Suppose que le père et la mère étaient hybrides en ce qui concerne la couleur des cheveux. Quelle serait la couleur des cheveux de leurs enfants? Complète une matrice de probabilité pour résoudre ce problème.

		Père	
		F	r
Mère	F	FF	Fr
	r	Fr	rr

- Quelle est la probabilité que les enfants dans cette famille aient les cheveux foncés? Solution :  $P(\text{cheveux foncés}) = 3 : 4$
- Quelle est la probabilité que les enfants dans cette famille aient les cheveux roux? Solution :  $P(\text{cheveux roux}) = 1 : 4$
- Combien d'enfants seraient « purs » pour ce qui est des cheveux foncés? Solution : Pur pour ce qui est des cheveux foncés = 1 enfant
- Combien d'enfants seraient « purs » en ce qui concerne les cheveux roux? Solution : Pur en ce qui concerne les cheveux roux = 1 enfant
- Combien d'enfants seraient « hybrides » pour ce qui est de la couleur des cheveux? Solution : Hybrides en ce qui concerne la couleur des cheveux = 2 enfants

✓ Communications	✓ Régularités
✓ Liens	✓ Résolution de problèmes
✓ Raisonnement	Technologies de l'information
✓ Sens du nombre	✓ Visualisation
✓ Organisation et structure	

## STRATÉGIES D'ÉVALUATION

## NOTES

**Problèmes (suite)**

4. Les humains héritent d'un groupe de sanguin de la même façon qu'ils héritent de lobules adhérents ou non adhérents. Les agglutinogènes A et B sont dits **dominants**; l'absence de ces agglutinogènes indique un gène **récessif**. Ainsi, il existe six combinaisons de gènes possibles et quatre groupes sanguins possibles.

Combinaison de gènes	AA	AO	BB	BO	AB	OO
Groupe sanguin	A	A	B	B	AB	O

À l'aide d'une matrice de probabilité, détermine quels groupes sanguins seront produits :

- par le croisement d'une mère au type A et d'un père au type O;
- par le croisement d'un père au type B et d'une mère au type A pur;
- par le croisement d'une mère au type O et d'un père au type B.

**RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE  
PRESCRITS**

F-5 Utiliser les probabilités pour calculer les espérances de gains et de pertes.

**STRATÉGIES PÉDAGOGIQUES**

*L'espérance mathématique* (la valeur espérée) représente une estimation juste du gain moyen (ou perte) observé dans une longue série d'essais. On obtient cette valeur en multipliant la probabilité d'un événement par le gain réalisé pour cet événement en particulier.

Gain = argent gagné – coût de l'événement

Espérance mathématique ( $EM$ ) =  $P(\text{événement 1})(\text{gain 1}) + P(\text{événement 2})(\text{gain 2})$

**Exemple 1**

Jeu des pièces. Pour 2 \$, on lance une pièce. Si elle tombe sur face, on gagne 3 \$, si elle tombe sur pile, on ne gagne rien. Calculez l'espérance mathématique ( $EM$ ) de ce jeu.

Événement	Probabilité	Gain
Face	$\frac{1}{2}$	3,00 \$ – 2,00 \$ = 1,00 \$
Pile	$\frac{1}{2}$	0,00 \$ – 2,00 \$ = –2,00 \$

*Solution*

$$EM = \frac{1}{2}(1,00 \$) + \frac{1}{2}(-2,00 \$)$$

$$= 0,50 \$ + (-1,00 \$)$$

$$= -0,50 \$ \text{ ou une perte de } 50 \text{ ¢}$$

Si on jouait à ce jeu de nombreuses fois, on pourrait s'attendre à perdre en moyenne 50 ¢ à chaque jeu.

**Exemple 2**

Jeu de billes. Pour 2 \$, on pige une bille dans un sac contenant 10 billes : 5 billes rouges, 3 billes noires et 2 billes blanches.

Événement	Probabilité	Gain
Rouge	$\frac{5}{10}$ ou 0,5	1,00 \$ – 2,00 \$ = –1,00 \$
Noir	$\frac{3}{10}$ ou 0,3	2,00 \$ – 2,00 \$ = 0,00 \$
Blanc	$\frac{2}{10}$ ou 0,2	5,00 \$ – 2,00 \$ = 3,00 \$

*Solution*

$$EM = 0,5(-1,00 \$) + 0,3(0,00 \$) + 0,2(3,00 \$)$$

$$= 0,10 \$ \text{ ou un gain de } 10 \text{ ¢}$$

Si on jouait à ce jeu de nombreuses fois, on pourrait s'attendre à gagner en moyenne 10 ¢ à chaque fois.

- |                             |                               |
|-----------------------------|-------------------------------|
| Communications              | ✓ Régularités                 |
| ✓ Liens                     | ✓ Résolution de problèmes     |
| ✓ Raisonnement              | Technologies de l'information |
| ✓ Sens du nombre            | Visualisation                 |
| ✓ Organisation et structure |                               |

STRATÉGIES D'ÉVALUATION

NOTES

**Entrées dans le journal**

1. Pourquoi est-ce que la plupart des jeux de hasard rapportent à l'organisation qui exploite le jeu au lieu de rapporter à la personne qui joue?
2. En quoi est-ce que la valeur attendue peut aider une personne d'affaires à décider des contrats pour lesquels elle devrait soumissionner?

**Problèmes**

1. Pour chaque jeu :
  - a) Indique si tu gagnerais, perdrais ou atteindrais le seuil de rentabilité si tu jouais plusieurs parties.
  - b) Indique si tu comptes participer au jeu dans les cas suivants et explique ton raisonnement.
    - i) Tu payes 1 \$ pour lancer une pièce de monnaie; si le résultat est face, tu gagnes 2 \$.
    - ii) Tu payes 1 \$ pour piger une carte d'un jeu de cartes; si tu tires un cœur, tu reçois 5 \$.
    - iii) Tu payes 2 \$ pour piger une carte d'un jeu de cartes; si tu retires un valet ou un as, tu reçois 10 \$.
    - iv) Tu payes 1 \$ pour lancer un dé. Si tu lances un 2 ou un 3, tu gagnes 4 \$.
    - v) Tu payes 1 \$ pour lancer deux pièces de monnaie; si les deux pièces affichent face, tu obtiens 3 \$.
2. Détermine l'espérance mathématique (gain) de chaque résultat ainsi que l'espérance mathématique totale en ce qui concerne un jeu coûtant 2,00 \$ la partie et pour lequel il existe trois résultats favorables possibles.

Résultat favorable	Montant gagné	Gain
1 : 3	0,00 \$	
1 : 3	3,00 \$	
1 : 3	3,00 \$	

3. Marie paye 1 \$ pour piger un canard en plastique d'un **bassin**. Si le canard est muni d'un collant rouge, elle gagnera 10 \$. Si 260 canards se trouvent sur le bassin et que seulement 10 d'entre eux portent un collant rouge, quelle est l'espérance mathématique? Si Marie joue à 10 reprises, combien d'argent peut-elle probablement gagner ou perdre?

**Ressources imprimées**

*Mathématiques du consommateur, 11<sup>e</sup> année*  
 – Cours destiné à l'enseignement à distance : *Demi-cours IV*  
 – Module 6, Leçons 4, 5

**RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE  
PRESCRITS**

F-5 Utiliser les probabilités pour calculer les espérances de gains et de pertes.  
– suite

**STRATÉGIES PÉDAGOGIQUES**

**Exemple 3**

Supposons un jeu dans lequel tu lances un dé à cinq faces et tu reçois 3 \$ si tu obtiens un 5. Si chaque lancer du dé te coûte 1 \$, est-ce une bonne idée sur le plan financier de jouer à ce jeu?

Événement	Probabilité	Gain
Obtenir un 5	1/5 ou 0,2	3,00 \$ – 1,00 \$ = 2,00 \$
Ne pas obtenir un 5	4/5 ou 0,8	0,00 \$ – 1,00 \$ = –1,00 \$

*Solution*

$$\begin{aligned}
 EM &= 0,2(2,00 \$) + 0,8(-1,00 \$) \\
 &= 0,40 \$ + (-0,80 \$) \\
 &= -0,40 \$
 \end{aligned}$$

Si tu as joué 10 fois, tu pourrais t'attendre à perdre  $10(0,40 \$) = 4,00 \$$ . Si tu as joué 50 fois, tu pourrais t'attendre à perdre  $50(0,40 \$) = 20 \$$

À n'importe quel jeu pour lequel l'espérance mathématique est inférieure à 0, tu perdras de l'argent.  
 À n'importe quel jeu pour lequel l'espérance mathématique est égale à 0, tu seras quitte.  
 À n'importe quel jeu pour lequel l'espérance mathématique est supérieure à 0, tu gagneras de l'argent.

Cependant, n'oublie pas que ces résultats ne surviendront que si tu joues à ce jeu un très grand nombre de fois.

**Exemple 4**

Se fondant sur l'expérience acquise, une personne d'affaires détermine que la probabilité de recevoir un contrat d'informatique est de 0,20. Le contrat a une valeur de 12 000 \$ et la personne détermine qu'il en coûterait 1 500 \$ pour faire une proposition contractuelle. Détermine la valeur prévue.

Événement	Probabilité	Gain
Rempporter le contrat	0,20	12 000 \$ – 1 500 \$ = 10 500 \$
Perdre le contrat	0,80	0 \$ – 1 500 \$ = –1 500 \$

*Solution*

$$\begin{aligned}
 EM &= 0,20(10 500 \$) + 0,80(-1 500 \$) \\
 &= 2 100 \$ + (-1 200 \$) \\
 &= 900 \$
 \end{aligned}$$

Communications	✓ Régularités
✓ Liens	✓ Résolution de problèmes
✓ Raisonnement	Technologies de l'information
✓ Sens du nombre	Visualisation
✓ Organisation et structure	

## STRATÉGIES D'ÉVALUATION

## NOTES

**Problèmes (suite)**

4. Élaïne passe un examen composé de 100 questions à choix multiples. Chaque question comporte quatre choix. Elle connaît la réponse à 64 questions et répond au hasard aux 36 autres. Calcule le nombre probable de ses bonnes réponses.
5. Il en coûte 2 \$ pour jouer au jeu de « Pige la bille ». Pour ce jeu, un sac contient 4 billes rouges, une bille noire, et cinq billes blanches. Tu piges au hasard une bille dans le sac. Si elle est rouge, tu gagnes 5 \$; si elle est noire, tu gagnes 10 \$. Cependant, si elle est blanche, tu ne gagnes rien. Détermine l'espérance mathématique de ce jeu. Si tu joues 20 fois à ce jeu, quelle serait ton gain probable ou ta perte probable?
6. Certaines personnes dépensent beaucoup d'argent à jouer dans des appareils de loterie vidéo. Suppose que tu détermines que la machine avec laquelle tu joues va payer 8 000 \$ et quelqu'un devrait gagner 0,01 % des fois. Si chaque jeu coûte 1 \$, détermine :
  - a) L'espérance mathématique en ce qui concerne cette machine
  - b) s'il s'agit d'un jeu juste
  - c) ton gain probable ou ta perte probable si tu as joué 1 000 fois à cette machine
7. Une œuvre de bienfaisance offre aux joueurs de jouer à un jeu lors d'une foire estivale. Il en coûte 2 \$ pour jouer. Le jeu consiste en un sac contenant des billes de différentes couleurs. Il y a trois billes rouges, deux bleues et cinq vertes. Les gains sont de 1 \$ pour une bille verte, 2 \$ pour une rouge et 3 \$ pour une bleue. L'œuvre de bienfaisance prévoit que 1 000 personnes joueront à ce jeu. Combien d'argent est-ce que l'œuvre de bienfaisance espère faire?
8. Un club communautaire fait le tirage au sort d'un téléviseur à grand écran de 1 500 \$. Chaque billet coûte 5 \$ et il y en a 2 500 qui ont été vendus. Quelle est ta valeur probable si tu n'as acheté qu'un seul billet? En quoi est-ce que cette valeur probable change si tu as acheté cinq billets?
9. Un entrepreneur en construction détermine que la probabilité de recevoir un contrat de construction est de 0,25. Le contrat a une valeur de 17 000 \$ et il détermine qu'il en coûterait 2 000 \$ pour faire une proposition contractuelle. Détermine la valeur probable. S'il soumissionne pour 10 contrats, combien peut-il s'attendre à gagner ou à perdre?

**RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE  
PRESCRITS**

F-6 Communiquer et justifier les solutions s'appliquant à des problèmes de probabilité.

**STRATÉGIES PÉDAGOGIQUES**

La capacité de communiquer et de justifier des solutions à des problèmes de probabilité est une attente tout au long des mathématiques du consommateur. Les élèves devraient pouvoir expliquer comment ils sont parvenus à leurs solutions. On pourrait le faire de diverses façons :

- discussions en grands groupes
- discussions en petits groupes
- exposés en classe
- exposés de groupe
- entrées dans le journal

✓ <b>Communications</b>	Régularités
✓ <b>Liens</b>	✓ <b>Résolution de problèmes</b>
✓ <b>Raisonnement</b>	Technologies de l'information
Sens du nombre	
✓ <b>Organisation et structure</b>	✓ <b>Visualisation</b>

## STRATÉGIES D'ÉVALUATION

## NOTES

**Projet**

Le conseil étudiant t'a demandé de créer un jeu de hasard comme activité de financement pour le carnaval des aînés. Avant que ton jeu ne soit considéré, tu dois le présenter au conseil étudiant. Tu dois inclure les renseignements suivants dans ton exposé.

- a) objectif du jeu
- b) règles du jeu
- c) matériel requis
- d) probabilités de gain et de perte
- e) le montant qu'un joueur doit déboursier pour jouer
- f) gain remis au joueur
- g) espérance mathématique du jeu

*Évaluation*

La proposition écrite sera évaluée en fonction de la liste ci-dessus. La présentation sera évaluée en fonction de sa clarté et de la démonstration du jeu.

Proposition écrite 10 points

Présentation 10 points

Évaluation des pairs 5 points