

Éducation des adultes  
Formation de base commune

**MATHÉMATIQUE**  
1<sup>re</sup> année du 1<sup>er</sup> cycle (1<sup>re</sup> secondaire)

Tiré à part

# Chronos

Étude statistique et  
probabiliste - MAT-1102-3

Anne-Renée **Arcand**  
Sébastien **Chainey**  
Sous la direction de Martin **Franceœur**

# Étude statistique et probabiliste

MAT-1102-3

SPÉC IMEN

Révision linguistique : Annie Saint-Germain  
Révision scientifique : Alec Laporte  
Correction d'épreuves : Doris Lizotte  
Conception et réalisation : Interscript  
Couverture : LaSo Design

Illustration : LaSo Design, [www.thinkstockphotos.ca](http://www.thinkstockphotos.ca) © 2014

© 2014, Éditions Marie-France ltée

Tous droits réservés. Il est interdit de reproduire, d'adapter  
ou de traduire l'ensemble ou toute partie de cet ouvrage  
sans l'autorisation écrite du propriétaire du copyright.

Dépôt légal 2<sup>e</sup> trimestre 2014  
Bibliothèque et Archives Canada  
Bibliothèque et Archives nationales du Québec

Éditions Marie-France sont membres de



ISBN : 978-2-89661-042-6

Imprimé au Canada

Nous reconnaissons l'aide financière du gouvernement du Canada par l'entremise  
du Fonds du livre Canada pour nos activités d'édition.

# Table des matières

Mise en situation .....	
Réactivation de savoirs antérieurs .....	
Bases des probabilités .....	
Le diagramme à branches (arbre) .....	
L'énumération des possibilités ou univers des cas possibles .....	
Identifier les données statistiques : maximum, minimum et étendue .....	
Données discrètes et données continues .....	
Le diagramme à ligne brisée .....	
Positionner les données statistiques : mode, intervalles, fréquences et fréquences relatives .....	
Statistiques, probabilités et mathématiques .....	
Collecter les données : l'aléatoire et le systématique .....	
<b>SAÉ 1 : Les moyens de transport .....</b>	
Pourquoi l'étude probabiliste .....	
La météo, le jeu et les probabilités .....	
Lire dans les lignes d'un diagramme .....	
Évènements équiprobables .....	
Évènements non équiprobables .....	
Probabilité théorique et probabilité fréquentielle .....	
Relation entre deux évènements .....	
<b>SAÉ 2 : Ensemble pour la sécurité alimentaire .....</b>	

## Mise en situation

Plusieurs changements s'opèrent dans notre société. Les économistes, les scientifiques qui étudient les changements climatiques, les publicitaires, les restaurateurs : tous utilisent les statistiques afin de mieux connaître et comprendre les changements qui surviennent dans la vie de tous les jours. Elles nous permettent de prévoir, avec un certain degré d'exactitude, les possibilités qu'un évènement se produise ou se reproduise, et les tendances dans certains champs tels que celui de la consommation. Ainsi, les commerces ou les entreprises peuvent avoir une idée des goûts vestimentaires des élèves, de la température qu'il risque de faire en plein mois de janvier, de la période de l'année où les gens voyagent le plus ou encore du montant d'argent dépensé lors de la période des fêtes ou de la période estivale.

Les statistiques nous amènent donc à poser un regard sur certains comportements répétitifs pouvant devenir prévisibles. Il est par conséquent intéressant d'apprendre le fonctionnement de cette discipline mathématique qui peut nous aider à mieux interpréter et à mieux comprendre le monde qui nous entoure. Et vous, êtes-vous en mesure de compiler, d'analyser et de communiquer vos propres observations ?

Le domaine des statistiques est l'un des champs mathématiques les plus diversifiés en ce qui concerne l'utilisation des différents savoirs. En effet, le cours *Étude statistique et probabiliste* se veut une initiation au champ mathématique lié aux statistiques. Les différentes situations d'apprentissage demanderont de collecter des données, d'interpréter des distributions statistiques, d'observer et de réfléchir pour finalement déterminer la probabilité qu'un évènement aléatoire se reproduise. Vous serez aussi en mesure de lire, de raisonner, de calculer et de manipuler physiquement du matériel géométrique afin d'exprimer des résultats.

## Détermination de la probabilité fréquentielle

Les probabilités théoriques... c'est théorique ! On s'en sert sans qu'on ait besoin de faire des expériences concrètes.

On peut réaliser certaines expériences et déterminer des probabilités fréquentielles. On se sert de ces expériences dans deux situations :

1. Vérifier une probabilité théorique facile à mesurer, comme pile ou face, ou le lancer d'un dé à plusieurs reprises.
2. Compter la probabilité pour un évènement dont on ne peut calculer la probabilité théorique parce que les données sont difficiles ou impossibles à déterminer. Exemples : Quels édifices de la Ville de Québec seront frappés par la foudre lors d'un orage ? Combien d'accidents de la route surviendront à la jonction des autoroutes 15 et 640 en juillet prochain ?

Pour tous ces exemples, on fait un dénombrement des cas favorables après une observation (même si la foudre et les accidents ne sont pas favorables dans la vraie vie).

Prenons l'exemple d'un simple tirage à pile ou face. On tire la même pièce de monnaie 10 fois. Voici les résultats :

Résultat	Effectif	Fréquence exprimée en fraction	Fréquence
Pile	7	$\frac{7}{10}$	0,7
Face	3	$\frac{3}{10}$	0,3

On sait que la *probabilité théorique* que le résultat soit « pile » est de 0,5, et que le résultat soit « face » est aussi de 0,5. Or, au bout de 10 tirages, on dirait que ce n'est pas tout à fait vrai... Il y a donc une différence entre la probabilité théorique et la probabilité fréquentielle. Il faudrait donc ajouter une colonne à notre tableau pour exprimer la différence entre la probabilité théorique et la probabilité fréquentielle avec la formule suivante :

*Écart à la probabilité théorique = Probabilité théorique – Probabilité fréquentielle*

Résultat	Effectif	Fréquence exprimée en fraction	Fréquence	Écart à la probabilité théorique
Pile	7	$\frac{7}{10}$	0,7	-0,2
Face	3	$\frac{3}{10}$	0,3	0,2

1. Pour vous exercer à ces manipulations, remplissez les cellules vides du tableau ci-dessous, qui représente les résultats pour 20 lancers consécutifs d'un seul dé.

Résultat	Effectif	Fréquence exprimée en fraction	Fréquence	Écart à la probabilité théorique
Face 1	3	$\frac{3}{20}$		0,01
Face 2	0	$\frac{0}{20}$		
Face 3			0,25	
Face 4	5	$\frac{1}{4}$	0,25	
Face 5		$\frac{3}{20}$		0,01
Face 6	4			

Voici un tableau qui indique s'il y a eu de la pluie ou non pendant les 10 premiers jours de juillet durant 5 ans. L'an 5 est le plus récent.

	1 <sup>er</sup>	2	3	4	5	6	7	8	9	10
An 1	oui	oui	oui	oui	non	non	oui	oui	non	non
An 2	oui	non								
An 3	oui	oui	non	oui	non	non	oui	oui	oui	oui
An 4	non	non	non	non	oui	oui	oui	oui	non	oui
An 5	non	oui	oui	non	non	non	non	non	non	oui

2. Quelle est la probabilité fréquentielle qu'il pleuve dans les 10 premiers jours de juillet ?

---

3. Quelle est la probabilité fréquentielle qu'il pleuve le 1<sup>er</sup> juillet ?

---

4. Quelle est la probabilité fréquentielle qu'il pleuve le 10 juillet ?

---

5. Quelle est la probabilité fréquentielle qu'il pleuve dans les 5 premiers jours de juillet ?

---

6. Quelle est la probabilité fréquentielle qu'il y ait de la neige en juillet ?

---

La question 6 peut vous sembler farfelue... mais, comme vous le verrez un peu plus loin, elle ne l'est pas tant que ça !

## Évènements probables, certains ou impossibles

En études probabilistes on classe les évènements en trois grandes catégories :

- probables : ils peuvent arriver, mais ce n'est pas certain.
- certains : ça va arriver... aucun doute !
- impossibles : ça n'arrivera jamais... comme la neige en juillet !

Donnez des exemples dans chaque catégorie pour les situations suivantes.

Exemple pour un évènement impossible : En lançant deux dés traditionnels, la somme des faces qui sont sur le dessus ne peut pas être de 13 ou plus.

7. Un jeu de 52 cartes neuves.

a) Probable :

---

---

---

b) Certain :

---

---

---

c) Impossible :

---

---

---

8. Un sac de billes contient une bille jaune, une bille bleue et 12 billes rouges.

a) Probable :

---

---

---

b) Certain :

---

---

---

c) Impossible :

---

---

---

9. Un tirage avec les noms suivants : Pietro, Denis, Pascal, Françoise, Nadine, Caroline et Suzie.

a) Probable :

---

---

---

b) Certain :

---

---

---

c) Impossible :

---

---

---