

	Jaune Fréq.	Rouge Fréq.	Bleu Fréq.	Total Fréq.
Moins de 100	72	64		142
100 - 149	66	70		150
150 - 199	35			193
200 - 249	00			

MAT-1102-3

ÉTUDE
STATISTIQUE
 ET PROBABILISTE



P	N	PTS	BP
28	9	117	25%
34	11	107	24%
35	12	106	23%
41	12	94	21%
45	11	87	19%

sofad

ÉTUDE
STATISTIQUE
ET PROBABILISTE

MAT-1102-3

Guide d'apprentissage

The logo for 'sofad' is a black square with the word 'sofad' written in white lowercase letters.

Programme de la formation de base commune (premier cycle du secondaire)
Domaine de la mathématique, de la science et de la technologie
Programme d'études : Mathématique

1^{re} secondaire

MAT-1101-3 Arithmétique appliquée aux finances

MAT-1102-3 Étude statistique et probabiliste

2^e secondaire

MAT-2101-3 Modélisation algébrique

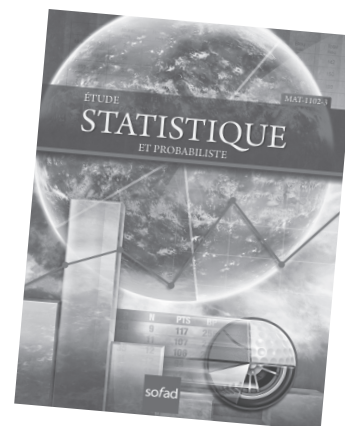
MAT-2102-3 Représentations et transformations géométriques

Table des matières

Introduction	7
Présentation	7
Structure du guide et consignes d'utilisation	8
Matériel complémentaire	11
Rythme de travail	11
Soutien pédagogique	11
Évaluation pour fin de sanction	12
Savoirs essentiels	12
Partie 1 — Collecte de données	15
Situation ❶ – Participer à une élection	17
Présentation	17
Exploration	18
Activité 1.1 – Préparer une élection	19
Activité 1.2 – Préparer la campagne électorale	27
Exercices d'intégration	32
Activité synthèse	36
Situation ❷ – Diplômer la population, un enjeu social de taille	39
Présentation	39
Exploration	40
Activité 2.1 – Sonder et recenser	42
Activité 2.2 – Retourner en classe pour les 16 à 24 ans	51
Exercices d'intégration	57
Activité synthèse	62
Situation ❸ – Recueillir des données : pourquoi, comment ?	65
Présentation	65
Exploration	66
Activité 3.1 – Vérifier les affirmations sur la popularité de la Honda Civic au Canada	68
Activité 3.2 – Vérifier les dires d'un texte sur la couleur des yeux	74
Exercices d'intégration	79
Activité synthèse	81
Consignes pour la réalisation de l'activité notée 1	83
Partie 2— Distributions statistiques	85
Situation ❹ – Organiser les données à l'aide de tableaux	87
Présentation	87
Exploration	88
Activité 4.1 – Utiliser les statistiques dans le domaine des sports	89
Activité 4.2 – Organiser les données pour mieux s'informer	111
Exercices d'intégration	116
Activité synthèse	119
Situation ❺ – Représenter graphiquement des distributions statistiques	121
Présentation	121
Exploration	122
Activité 5.1 – Servir les statistiques avec les cercles	123
Activité 5.2 – Évoluer avec le temps	131
Exercices d'intégration	138
Activité synthèse	143

Situation 6 – Attribuer du caractère à des données	147
Présentation	147
Exploration	148
Activité 6.1 – Utiliser les mathématiques pour votre poste d’aide-entraîneur	149
Activité 6.2 – Utiliser des chiffres ou des étoiles?	161
Exercices d’intégration	171
Activité synthèse	174
Consignes pour la réalisation de l’activité notée 2	177
Partie 3 — Probabilité	179
Situation 7 – Lancer et tirer	181
Présentation	181
Exploration	182
Activité 7.1 – Utiliser l’incontournable dé dans l’étude des probabilités	184
Activité 7.2 – Dépendre des événements	205
Exercices d’intégration	211
Activité synthèse	215
Situation 8 – De la théorie à la pratique	219
Présentation	219
Exploration	220
Activité 8.1 – Différencier la pratique de la théorie	222
Activité 8.2 – Se servir des statistiques pour calculer des probabilités	227
Exercices d’intégration	231
Activité synthèse	233
Situation 9 – Vivre ses rêves au max!	237
Présentation	237
Exploration	238
Activité 9.1 – Choisir le Lotto 6/49 ou le Lotto Max	239
Activité 9.2 – Dire oui à l’Extra	248
Exercices d’intégration	255
Activité synthèse	259
Consignes pour la réalisation de l’activité notée 3	261
Autoévaluation	263
Conclusion	275
Corrigé	277
❶ – Participer à une élection	278
❷ – Diplômer la population, un enjeu social de taille	282
❸ – Recueillir des données: pourquoi, comment?	286
❹ – Organiser les données à l’aide de tableaux	289
❺ – Représenter graphiquement des distributions statistiques	296
❻ – Attribuer du caractère à des données	302
❼ – Lancer et tirer	309
❽ – De la théorie à la pratique	321
❾ – Vivre ses rêves au max!	325
Autoévaluation	334
Lexique	337
Fiche de commentaires	341

Introduction



Présentation

La statistique est un domaine de la mathématique qui comporte plusieurs aspects. Il y a d'abord l'observation de faits que l'on aura compilés et classés selon les règles propres à ce domaine. Puis, la représentation graphique de ces faits permettra d'en faire l'analyse et de les comparer à des modèles théoriques. Finalement, cette démarche conduira à interpréter ces faits en vue de prendre des décisions ou de faire des prédictions. Le cours *Étude statistique et probabiliste* comporte trois parties.

Dans la première partie, « **Collecte de données** », vous aurez à faire la distinction entre une population et un échantillon, de dire s'il est préférable de réaliser une enquête, un recensement ou un sondage et d'indiquer si un échantillon choisi est représentatif de la population. Vous serez également en mesure de déterminer les sources possibles de biais dans une étude statistique et de procéder à la création de formulaires de collecte de données.

Dans la deuxième partie, « **Distributions statistiques** », vous devrez être capable de faire la distinction entre un caractère statistique quantitatif et un caractère statistique qualitatif, de préciser si un caractère quantitatif est discret ou continu, de construire un tableau des effectifs réels et un tableau des fréquences relatives. Vous aurez à calculer la moyenne à partir des effectifs, des fréquences ou des fréquences relatives d'une distribution statistique, à déterminer le mode d'une distribution de données comportant des données à caractère qualitatif et à déterminer le minimum, le maximum et l'étendue d'une distribution de données. Finalement, vous aurez à construire des diagrammes circulaires et des diagrammes à ligne brisée.

Dans la troisième partie, « **Probabilités** », vous devrez être capable de construire un diagramme en arbre, de représenter l'univers des possibles et de calculer la probabilité d'un événement donné à partir d'expériences aléatoires composées d'événements dépendants ou indépendants. Vous aurez aussi à déterminer si une probabilité est théorique ou fréquentielle, à calculer des probabilités théoriques et des probabilités fréquentielles, à construire un arbre de probabilités et à calculer la probabilité pour une expérience d'au plus trois étapes.

Structure du guide et consignes d'utilisation

Le présent guide d'apprentissage est un instrument qui tend à respecter les caractéristiques principales non seulement de l'apprentissage individualisé, mais aussi de l'apprentissage en situations concrètes.

Ainsi, par ces modes d'apprentissage, on veut favoriser chez vous :

- la plus grande participation possible,
- la prise en charge de votre cheminement,
- le respect de votre rythme,
- la mise à profit de votre expérience et de vos connaissances.

Vous pourrez, tout au long de votre cheminement, faire la constatation de vos succès ou de vos échecs. Vous pourrez déterminer leurs causes, mais aussi établir les moyens à prendre pour continuer à progresser dans votre apprentissage.

Au cours de votre travail, vous pourrez consulter votre tutrice ou votre tuteur. Si un point vous semble plus difficile, il ne faut pas hésiter à avoir recours à cette aide précieuse qui vous fournira, selon le cas, conseils, animation, critiques et commentaires adaptés à vos besoins.

Les situations d'apprentissage

Le présent guide renferme neuf situations d'apprentissage dans lesquelles vous serez amené à découvrir de nouveaux concepts et à les appliquer avec compétence. Chaque situation d'apprentissage est construite de la même façon. Elle comporte d'abord une Présentation, dans laquelle la tâche que vous aurez à accomplir, à la fin de la situation, est décrite.

La situation d'apprentissage est ensuite divisée en un certain nombre d'activités. Dans chacune de ces activités, une problématique vous est présentée et des questions vous sont posées. Il se pourrait que vous ne soyez pas en mesure de répondre à toutes les questions, car elles portent sur de nouveaux concepts. Efforcez-vous tout de même d'y trouver des réponses satisfaisantes – les résultats et des explications complémentaires suivent immédiatement après. Il est essentiel que vous cherchiez à comprendre tous les nouveaux concepts qui sont expliqués. À la fin des explications, vous trouverez un résumé de même que des exercices. Ces derniers vous permettront de vérifier votre compréhension des concepts nouvellement appris. Les réponses à ces exercices se trouvent à la fin du guide.

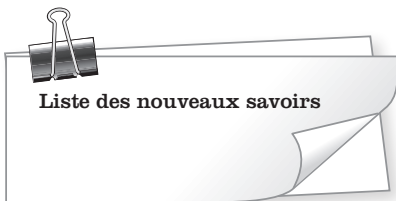
Vous pourrez ensuite réaliser quelques exercices d'intégration portant sur l'ensemble des concepts abordés dans la situation d'apprentissage. Les réponses à ces exercices supplémentaires se trouvent aussi à la fin du présent guide.

Une fois les exercices d'intégration complétés, vous pourrez réaliser l'activité de synthèse. Cette dernière activité, à chacune des situations, vous permettra de mettre en pratique vos compétences à raisonner et à communiquer. Certaines situations d'apprentissage se terminent avec une liste des nouveaux savoirs. Vous pouvez la lire, ou la consulter au besoin, pour vous assurer d'avoir bien compris tous les concepts.

Tout au long du texte, différents signes et pictogrammes vous guideront dans votre apprentissage.



Le trombone fixé sur une feuille de papier au coin retroussé identifie des éléments à retenir.



La pince à papier identifie les dernières pages de chaque situation d'apprentissage. Ces pages présentent un résumé des savoirs essentiels qui ont été abordés.



Une ampoule coiffe les encadrés qui présentent une astuce permettant de simplifier le travail.



Les encadrés coiffés d'une punaise de babillard contiennent des rappels de notions ou de concepts préalables abordés dans des cours précédents.

Au lexique

Les mots et expressions soulignés en pointillés sont définis dans le lexique à la fin du guide.



Un texte coiffé d'une loupe ajoute un complément d'information : il ne fait pas directement partie de l'apprentissage et aucune question de l'épreuve d'évaluation finale ne portera sur son contenu.

La dernière section du guide vous propose une synthèse de l'ensemble du guide ainsi qu'une épreuve d'autoévaluation dans le but de vous aider à déterminer si vous avez bien assimilé les apprentissages réalisés et si vous êtes en mesure de vous présenter à l'évaluation finale. Cette section regroupe aussi le corrigé de cette épreuve et celui des activités de chacune des situations d'apprentissage; elle présente également le lexique.

Les activités notées

Le guide *Étude statistique et probabiliste* est accompagné de 3 activités notées dans des cahiers séparés. Après les situations d'apprentissage 3, 6 et 9, vous devrez les compléter et les faire parvenir à votre tutrice ou à votre tuteur pour correction.

SITUATIONS D'ÉVALUATION	THÈMES TOUCHÉS
Activité notée 1	Collecte de données (Situations d'apprentissage 1, 2 et 3)
Activité notée 2	Distributions statistiques (Situations d'apprentissage 4, 5 et 6)
Activité notée 3	Probabilités (Situations d'apprentissage 7, 8 et 9)

L'autoévaluation

L'épreuve d'autoévaluation est une étape de préparation à l'évaluation finale. Effectuez cette épreuve d'autoévaluation sans consulter le texte du guide ni le corrigé. Puis, comparez vos réponses avec celles du corrigé et complétez votre étude au besoin.

Une grille d'autoévaluation accompagne cette épreuve. Elle vous servira à déterminer les notions que vous maîtrisez et celles pour lesquelles une révision s'impose avant de vous présenter à l'épreuve de sanction. Des indications sur les notions à réviser sont fournies à même cette grille.

Le corrigé

Après l'épreuve d'autoévaluation, vous trouverez le corrigé des exercices du guide. Référez-vous à ce corrigé à la fin de chaque série d'exercices afin de vous assurer que vous avez bien compris tous les concepts, et ce, avant de passer à l'activité ou à la situation d'apprentissage suivante. Dans cette section se trouve aussi le corrigé de l'épreuve d'autoévaluation.

Le lexique

Le lexique constitue la dernière partie du présent guide. Vous y trouverez, classées en ordre alphabétique, les définitions des mots soulignés en pointillés dans les situations d'apprentissage. N'hésitez pas à le consulter au fil de vos lectures afin de bien comprendre les termes et expressions qui s'y trouvent.

Matériel complémentaire

Ayez sous la main tout le matériel dont vous aurez besoin.

- Votre guide accompagné d'un cahier de notes où vous consignerez, en résumé, les notions importantes à retenir, relatives à la liste des savoirs essentiels donnée dans l'introduction.
- Un dictionnaire, une calculatrice, un crayon à mine pour inscrire vos réponses et vos notes dans votre guide, un stylo-bille de couleur pour corriger vos réponses, un surligneur pour mettre en évidence les idées importantes, une gomme à effacer, etc. Pour effectuer certaines tâches, vous aurez besoin d'instruments de géométrie, tels qu'une règle graduée en centimètres, un rapporteur, une équerre et un compas.

Rythme de travail

Voici quelques suggestions qui vous aideront à organiser votre temps d'étude. La durée de la formation est évaluée approximativement à 75 heures de travail.

- Établissez un horaire d'étude en tenant compte non seulement de vos dispositions et de vos besoins, mais aussi de vos obligations familiales, professionnelles et autres.
- Essayez de consacrer quelques heures par semaine à l'étude, de préférence en blocs de deux heures chaque fois.
- Respectez autant que possible l'horaire que vous avez choisi.

Soutien pédagogique

Votre tutrice ou votre tuteur est la personne qui vous soutient dans votre démarche : cette personne demeure à votre disposition pour répondre à vos questions, corriger et commenter vos activités notées.

En fait, c'est la personne-ressource à qui vous faites appel en cas de besoin. Si ses heures de disponibilité et ses coordonnées ne vous ont pas été transmises avec ce guide, elles le seront bientôt. N'hésitez pas à la consulter si vous éprouvez des difficultés avec la théorie ou les exercices, ou si vous avez besoin d'encouragement pour poursuivre votre étude. Notez vos questions par écrit et communiquez avec elle pendant ses heures de disponibilité et, au besoin, écrivez-lui.

Votre tutrice ou votre tuteur vous guide tout au long de votre apprentissage et vous fournit les conseils, les critiques et les commentaires susceptibles d'assurer le succès de votre projet de formation.

Évaluation pour fin de sanction

Si vous désirez obtenir les 3 unités rattachées à ce cours, vous devez obtenir une note d'au moins 60 % à une évaluation finale qui a lieu dans un centre d'éducation des adultes. Afin de pouvoir vous présenter à cette épreuve, vous devriez normalement avoir obtenu une moyenne d'au moins 60 % aux activités notées accompagnant le présent guide.

L'évaluation finale pour le cours *Étude statistique et probabiliste* est composée de deux sections. Ces sections sont incluses dans le même cahier et sont administrées lors d'une même séance.

La première section de l'épreuve vise l'évaluation explicite des connaissances. Votre tâche consiste à répondre à des questions qui peuvent mener à des réponses courtes ou à des réponses plus élaborées.

La deuxième section vise l'évaluation des compétences. Les tâches à effectuer sont des problèmes à résoudre, présentés dans une ou plusieurs situations d'application réalistes.

Pour les deux sections de l'épreuve, le matériel autorisé est le suivant :

- une calculatrice régulière ou scientifique;
- des instruments de géométrie;
- une règle graduée;
- une feuille d'aide-mémoire insérée dans l'épreuve.

L'épreuve est d'une durée de 2 heures 30 minutes.

Savoirs essentiels

Tous les savoirs mentionnés sont prescrits puisqu'ils sont essentiels au traitement de plusieurs situations de la classe *Prévision d'événements aléatoires*.

SITUATIONS D'APPRENTISSAGE	SAVOIRS ESSENTIELS
1. Participer à une élection 2. Diplômer la population, un enjeu social de taille 3. Recueillir des données : pourquoi, comment ?	Collecte de données <ul style="list-style-type: none"> • Population • Échantillon représentatif • Sondage, recensement et enquête • Sources de biais • Méthodes d'échantillonnage (aléatoire et systématique) • Création de formulaires de collecte de données • Détermination d'un échantillon représentatif ou d'une population • Réalisation d'une collecte de données

4. Organiser les données à l'aide de tableaux
5. Représenter graphiquement des distributions statistiques
6. Attribuer du caractère à des données

Distributions statistiques

- Donnée quantitative continue
- Maximum, minimum, étendue
- Lecture de représentations statistiques; tableaux des fréquences relatives, diagramme à ligne brisée et diagramme circulaire
- Construction de tableaux des fréquences relatives
- Représentation graphique de distributions statistiques; diagramme à ligne brisée et diagramme circulaire
- Détermination du mode de distribution statistique comportant des données qualitatives
- Calcul de moyennes à partir des effectifs, des fréquences ou des fréquences relatives d'une distribution statistique

7. Lancer et tirer
8. De la théorie à la pratique
9. Vivre ses rêves au max!

Probabilité

- Hasard
- Expérience aléatoire
- Événement
- Événements équiprobables et non équiprobables
- Univers des cas possibles
- Cas favorables
- Probabilité théorique et probabilité séquentielle
- Détermination de la probabilité fréquentielle
- Calcul de la probabilité théorique
- Événements probables, certains ou impossibles
- Relations entre deux événements; dépendants, indépendants, complémentaires, compatibles ou incompatibles
- Calcul du nombre de cas possibles et du nombre de cas favorables
- Dénombrement pour une expérience d'au plus trois étapes à l'aide de modes de représentation (grilles, tableaux, diagrammes en arbre, réseaux)

Partie 1

Collecte de données

La collecte de données constitue la première étape pour mener à bien une étude statistique. Cette étape est cruciale pour la suite de l'étude. En effet, c'est sur la fiabilité des données recueillies que repose toute la crédibilité des résultats qui seront diffusés.

Aussi, qu'il s'agisse du choix des personnes interrogées (échantillon), de la clarté des questions qui leur seront posées ou du choix de la méthode utilisée pour recueillir les données, on se devra de procéder avec ordre et rigueur. C'est ce que vous aurez à réaliser dans les situations de cette première partie.

Les trois situations d'apprentissage de cette première partie traitent des concepts de base et du vocabulaire spécifiques à l'étude des statistiques.

1 Participer à une élection

2 Diplômer la population, un enjeu social de taille

3 Recueillir des données : pourquoi, comment ?

Après avoir complété ces trois situations, vous serez en mesure de réaliser une collecte de données en vue de préparer une étude statistique.

1

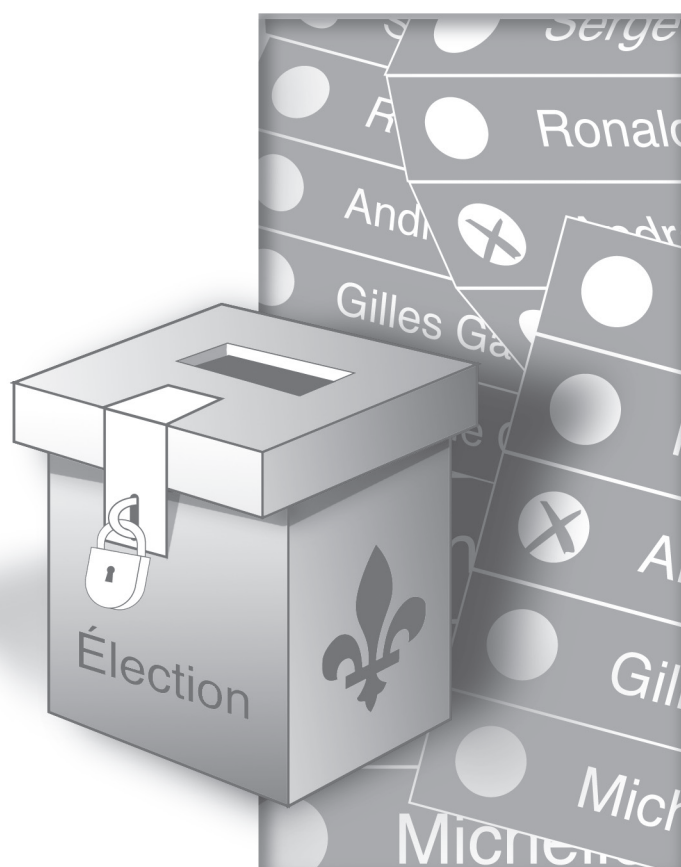
Participer à une élection

Présentation

Avez-vous déjà voté? Saviez-vous que la Loi sur les élections municipales prévoit que des élections générales ont lieu dans toutes les municipalités du Québec, le premier dimanche de novembre, tous les quatre ans? Si vous n'avez jamais voté, la chance de le faire ne saurait tarder. Comme citoyen âgé de 18 ans ou plus, vous serez appelé à exercer ce droit pour choisir le maire de votre ville. Vous serez aussi appelé à voter pour les partis qui formeront les gouvernements provincial et fédéral. Mais comment faire un choix éclairé? Les bulletins de nouvelles télévisés et les journaux vous informent

régulièrement des tendances et des intentions de vote de la population. Les outils statistiques qu'ils utilisent pour communiquer ces renseignements sont-ils fiables? Les données recueillies sont-elles bien interprétées?

Dans cette première situation d'apprentissage, vous aurez à distinguer les notions d'échantillon et de population. Vous devrez décrire les caractéristiques propres aux divers types d'études statistiques : recensement, sondage et enquête. Vous aurez aussi à déterminer les critères à respecter pour obtenir un échantillon représentatif d'une population donnée afin d'obtenir un sondage fiable. Vous utiliserez, selon la situation qui se présente, la méthode d'échantillonnage la plus appropriée. Finalement, vous allez apprendre à déterminer les sources susceptibles de biaiser un sondage en décrivant brièvement les éléments qui peuvent introduire de fausses données.



**Votre
tâche ➔**

Votre beau-frère, homme d'affaires très connu et bien apprécié de tous dans votre municipalité, vous annonce qu'il a décidé de se présenter aux prochaines élections, non pas pour le poste de conseiller, mais pour celui de maire.

Comme vous êtes son fidèle compagnon d'affaires depuis quelques années, il vous demande de l'accompagner dans cette aventure en tant que chercheur, analyste et conseiller. Tout cela bénévolement, bien sûr!

Vous aurez donc, dans un premier temps, à faire la distinction non seulement entre un sondage, un recensement et une enquête, mais également entre population et échantillon. De plus, vous devrez être en mesure d'éliminer les sources de biais en utilisant une bonne méthode d'échantillonnage.

Exploration

Souvent, on croit que les mathématiciens, et particulièrement les statisticiens, utilisent un vocabulaire spécifique et recherché; pourtant ils se servent de mots ordinaires que vous employez régulièrement.

La différence réside probablement dans la précision que les mathématiques accordent à la définition des mots afin d'éviter toute confusion.

- Vous avez lu dans votre journal préféré que la population du Québec a dépassé les huit millions d'habitants.
- Un représentant de produits ménagers vous a remis un échantillon d'un savon extraordinaire.

Les mots *population* et *échantillon* vous sont familiers? Vous êtes capable d'en expliquer le sens? Évidemment. La statistique utilise ces deux mots tout en précisant davantage la définition de chacun.

La statistique vous enseignera qu'une population est un ensemble de personnes ou d'objets qui ont un ou plusieurs caractères communs.

Un échantillon (comme le savon que le représentant vous a offert) doit représenter le plus exactement possible une population.

- La police fait une enquête afin de trouver le coupable d'un crime.
- On vous appelle et on vous demande si vous pourriez avoir la gentillesse de répondre à des questions pour un sondage.
- Le gouvernement a changé les règles pour le recensement.

Recensement, *sondage* et *enquête* sont des mots que vous connaissez; la statistique les emploie. Elle précise leur signification et surtout les règles de leur utilisation.

Vous pourriez vérifier le sens précis de ces cinq mots dans un dictionnaire et ainsi vous apercevoir que leur signification générale reste la même, mais que les mathématiques, les statistiques en particulier, les emploient dans un sens beaucoup plus restreint et précis.

Les activités qui suivent vous aideront à vous familiariser avec ce vocabulaire et, surtout, à l'utiliser adéquatement.

Activité 1.1 – Préparer une élection

But ➡

- Choisir une méthode d'échantillonnage appropriée.
- S'approprier le vocabulaire pertinent.

Tout d'abord, votre beau-frère vous remet la liste électorale de votre municipalité provenant du dernier recensement effectué au pays et permettant d'avoir le nom de toutes les personnes qui auront 18 ans le jour du scrutin.

À partir de cette liste, il vous donne comme premier mandat d'effectuer un sondage afin de connaître rapidement l'intention de vote de la population. Comme il veut obtenir un résultat assez précis, il vous demande de vous assurer que votre échantillon soit représentatif de la population, en évitant les sources de biais.

Pour vous en assurer, vous allez choisir une méthode d'échantillonnage appropriée. Vous hésitez entre la méthode d'échantillonnage aléatoire et la méthode d'échantillonnage systématique.



Tout en étant précis, votre résultat doit être obtenu rapidement, votre beau-frère ne vous a pas demandé de faire une enquête.

Vous commencez à regretter d'avoir accepté de l'accompagner dans cette aventure!

Vous ne savez plus trop quelle est la distinction entre les différentes sortes d'études statistiques existantes. Qu'est-ce qu'un échantillon représentatif? Quelles sont les sources de biais dont vous a parlé votre beau-frère? Quelle est la différence entre une méthode d'échantillonnage aléatoire et une méthode d'échantillonnage systématique?

Dans un premier temps, distinguons les termes échantillon et population.

- La **population** est l'ensemble de tous les individus ou éléments sur lesquels porte une étude.
- Un **échantillon** est un petit groupe d'individus ou d'éléments choisis de manière à représenter le plus fidèlement possible la population visée.

À retenir

Comme il y a 16 000 personnes qui ont plus de 18 ans dans la municipalité où vous habitez, il est évident que, pour satisfaire votre beau-frère, vous devrez vous contenter d'un échantillon pour faire votre sondage.

Lorsque nous interrogeons toute la population, notre étude statistique est un recensement. Comme nous n'avons pas besoin d'être des spécialistes pour réaliser cette étude statistique, nous procéderons à un sondage plutôt qu'à une enquête.

- Le **recensement** est une étude statistique qui porte sur tous les individus ou éléments d'une population.
- Le **sondage** est une étude statistique qui porte sur tous les individus ou éléments d'un échantillon et dont nous tirons des conclusions sur la population.
- L'**enquête** est une étude statistique approfondie faisant appel à des experts qui, pour obtenir une information précise sur une population, utilisent diverses techniques de collecte de données.



À retenir

Une équipe de recherche désire connaître l'effet d'un nouveau médicament sur les personnes diabétiques au Québec. Commandera-t-elle un sondage ou une enquête? _____

En effet, l'étude statistique qui devrait être commandée est une enquête. Bien que les deux études statistiques portent sur tous les individus ou les éléments d'un échantillon, l'enquête est ici menée par des experts, ce qui la distingue du sondage.

Vérifiez vos nouvelles connaissances à l'aide des exercices qui suivent.

Exercices de l'activité 1.1

- 1.1 Parmi les exemples de regroupements d'individus ou d'éléments décrits ci-dessous, déterminez ceux qui forment une population et ceux qui forment un échantillon. Cochez (✓) la case correspondant à votre choix.

	Population	Échantillon
a) Les joueurs de hockey appartenant à la Ligue nationale de hockey.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) Les lettres de l'alphabet.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) Les élèves d'un centre d'éducation des adultes.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d) Les personnes choisies au hasard pour répondre à un questionnaire.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e) Les clients venus la première journée d'ouverture d'un salon de coiffure.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
f) Les personnes ayant à se prononcer lors de la tenue d'un référendum.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
g) Les passagers d'un avion.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
h) Les gagnants d'une loterie.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

1.2 Pour chacune des situations suivantes, dites s'il est préférable de réaliser une enquête, un recensement ou un sondage.

a) Un vendeur de voitures veut savoir quel pourcentage, de ses clients de la dernière année, est satisfait du service à la clientèle.

b) Nous désirons connaître le pourcentage de célibataires parmi les employés d'une grande entreprise de 2 500 employés.

c) Nous désirons connaître l'opinion des gens avant de prendre une décision concernant la construction d'un centre sportif dans un petit village.

d) Le gérant d'une boutique de sport veut savoir combien de bottes de ski pour dames, de couleur blanche, sont présentement disponibles.

e) Nous désirons connaître le nombre d'élèves d'un centre professionnel qui sont prestataires de l'assurance-emploi.

f) Un sociologue désire connaître le pourcentage des femmes québécoises qui occupent un emploi à temps plein.

g) Une équipe de médecins spécialistes voudrait connaître les effets d'un médicament expérimental chez les personnes souffrant de reflux gastriques.



Le saviez-vous ?



Le mot « statistique » vient du mot latin *status* (relevé, état, situation). Utilisé au singulier, le mot « statistique » désigne la branche des mathématiques qui s'intéresse à la collecte et au traitement des données. Utilisé au pluriel, le mot « statistiques » désigne un ensemble de données numériques ou d'observations.

Vous avez en main la liste électorale des 16 000 personnes de votre municipalité. Votre beau-frère veut que vous lui produisiez un échantillon représentatif de cette population.

- Un échantillon est dit **représentatif** s'il est un portrait fidèle de la population, c'est-à-dire lorsque toutes les caractéristiques de la population définissent aussi l'échantillon.
- Un échantillon qui n'est pas représentatif d'une population est dit **biaisé**.

**À retenir**

Afin de s'assurer d'obtenir un échantillon représentatif, les statisticiens ont développé plusieurs méthodes. Les plus couramment utilisées sont, l'échantillonnage systématique et l'échantillonnage aléatoire.

- La méthode d'**échantillonnage aléatoire** consiste à choisir les éléments d'un échantillon par hasard, sans aucune directive.
- La méthode d'**échantillonnage systématique** nécessite une liste de tous les éléments de la population. Elle consiste à déterminer au hasard un point de départ et ensuite, à toujours utiliser le même procédé pour choisir les autres individus de l'échantillon.

**À retenir**

À partir de la liste de 16 000 noms, fournie par votre beau-frère, vous décidez que, pour votre échantillon, vous allez partir du premier nom sur la liste et retenir une nouvelle personne à chaque tranche de 25.

Cette méthode est-elle aléatoire ou systématique? _____

Évidemment, comme on s'est donné une règle précise (à chaque tranche de 25 noms) on peut affirmer que c'est une méthode d'échantillonnage systématique.

De plus, comme vous allez sélectionner près de 640 personnes ($16\,000 \div 25 = 640$), on peut affirmer que l'échantillon sera de taille suffisante pour être représentatif.

Le saviez-vous?

La taille d'un échantillon ne dépend pas de la taille de la population mais plutôt du degré de précision souhaité. Évidemment, plus l'échantillon sera grand, plus grande sera la précision dans les résultats de votre sondage. Lorsque les caractéristiques étudiées sont peu nombreuses, un échantillon de 500 à 1000 individus est suffisant pour obtenir un résultat fiable à 95 %.

Lorsque vous vous adressez à la municipalité pour obtenir la liste officielle des électeurs, la préposée vous informe qu'il existe une liste qui établit le nom et le sexe des électeurs par arrondissement. Le tableau 1.1 résume ces informations.

TABLEAU 1.1 – LISTE ÉLECTORALE PAR ARRONDISSEMENT

ARRONDISSEMENT	HOMMES	FEMMES
De Sève	1500	500
Verschelden	1000	500
Morris	2000	1000
Chapleau	500	500
Lonergan	1000	1000
Ducharme	1500	1000
Blanchard	1000	1000
Marie-Thérèse	1500	500
Total	10000	6000

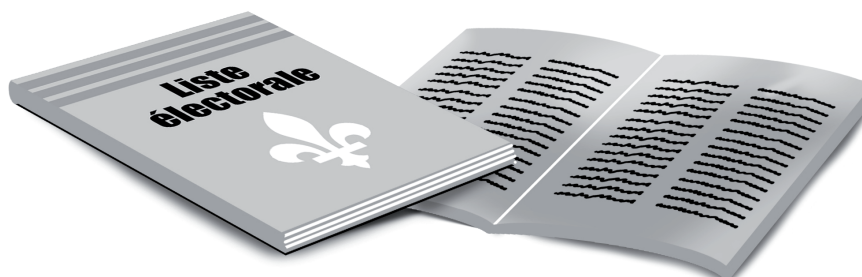
Vous profitez donc de cette nouvelle liste pour améliorer la représentativité de votre échantillon. Vous constatez que, selon l'arrondissement, le rapport homme : femmes n'est pas toujours le même.

Rappel



Un rapport est le quotient (résultat d'une division) de deux grandeurs que l'on compare. Il peut être exprimé sous forme de fraction.

Le rapport de 1500 à 500 qui s'écrit 1500 : 500 donne $\frac{1500}{500} = \frac{3}{1}$



Dans l'arrondissement De Sève, le rapport est de 3 pour 1. C'est donc dire que vous devrez choisir 3 fois plus d'hommes que de femmes, dans cet arrondissement, pour que votre échantillon soit représentatif. Pour respecter la règle que vous vous êtes donnée sur la taille de l'échantillon (retenir une personne à tous les 25 noms), vous devrez choisir 60 hommes et 20 femmes dans l'arrondissement De Sève.

Dans l'arrondissement Verschelden vous retiendrez 40 hommes ($1000 \div 25$) et 20 femmes ($500 \div 25$). Dans l'arrondissement Morris ce sera 80 hommes et 20 femmes. Le tableau qui suit présente le nombre de personnes que vous retiendrez pour votre nouvel échantillon par arrondissement et par sexe.

TABLEAU 1.2 – ÉCHANTILLON DES ÉLECTEURS PAR ARRONDISSEMENT

ARRONDISSEMENT	HOMMES	FEMMES
De Sève	60	20
Verschelden	40	20
Morris	80	40
Chapleau	20	20
Lonergan	40	40
Ducharme	60	40
Blanchard	20	40
Marie-Thérèse	60	20
Total	400	240

Maintenant que vous connaissez le nombre de personnes que vous retiendrez pour votre sondage, dans chacun des arrondissements, vous pouvez :

- Appliquer la règle de retenir une personne à tous les 25 noms, dans chacune des catégories, votre méthode d'échantillonnage sera alors **systematique**.

ou

- Piger au hasard 25 noms, sans aucune règle, dans chacune des catégories, votre méthode d'échantillon sera alors **aléatoire**.

Vérifiez vos nouvelles connaissances à l'aide des exercices qui suivent.

Exercices de l'activité 1.1

1.3 Dans chacune des situations suivantes, indiquez si l'échantillon choisi, dont nous voulons obtenir une information précise, est représentatif de la population. Dites pourquoi.

a) L'entraîneur d'une équipe de hockey de la Ligue nationale de hockey veut augmenter le nombre de pratiques. Afin de savoir ce que les joueurs en pensent, il questionne 5 joueurs de l'équipe.

b) La directrice d'une école secondaire de 1 800 élèves, dont 500 sont des filles, veut modifier les règlements sur la tenue vestimentaire des garçons et, pour ce faire, elle interroge 300 élèves, soit 150 garçons et 150 filles.

c) Le directeur des ressources humaines d'une grande entreprise de 3 000 employés désire connaître le pourcentage de fumeurs afin de construire un abri à l'extérieur de l'usine. Il demande à 500 employés choisis au hasard s'ils sont fumeurs ou non.

d) Un constructeur automobile veut connaître le degré de satisfaction des Québécoises et Québécois qui ont acheté un de leurs véhicules. Il commande un sondage auprès de 3 000 personnes résidant au Québec.

e) Le comité organisateur du Grand Prix du Canada de Formule 1 désire connaître le degré de satisfaction des 300 000 visiteurs, durant les trois jours de l'événement, en ce qui concerne le nombre et l'emplacement des restaurants du site. Un questionnaire est remis à tous les cinq clients qui se présentent à la billetterie.

1.4) Dans chacun des cas suivants, déterminez la méthode d'échantillonnage utilisée.

a) Sur un vol Montréal-Paris, les agents de bord désirent savoir si les passagers du Boeing 747 ont aimé le souper qui leur a été servi. Ils décident donc de questionner toutes les personnes assises sur le bord des deux allées.

b) Le maire d'une petite municipalité des Laurentides désire connaître le taux de satisfaction de ses citoyens face à ses réalisations durant son dernier mandat. À partir de la liste électorale, il choisit au hasard 300 personnes pour répondre à un questionnaire.

c) Une grande chaîne de magasins de sport désire savoir si les clients qui ont acheté un vélo sont satisfaits de leur achat. À partir de la liste de ces clients, elle retient un nom à tous les dix clients.

d) La Société des alcools du Québec désire améliorer son site Internet afin de faciliter la recherche de l'un de ses produits. Elle prend la liste de ses abonnés aux activités promotionnelles et contacte un client à tous les dix clients inscrits.

e) Une entreprise de câblodistribution vient de rajouter trois nouveaux canaux pour ses abonnés. Après une période d'essai de trois mois, elle veut vérifier combien de ses clients souhaiteraient les conserver s'ils avaient à déboursier un léger supplément. L'entreprise choisit donc au hasard 500 de ses abonnés pour répondre à un petit questionnaire.



Les élèves de cinquième secondaire d'une école privée, qui ont un profil en sciences, sont répartis en huit classes de 30 élèves. La conseillère d'orientation désire savoir combien de ces élèves ont l'intention de poursuivre leurs études pour devenir ingénieurs. Pour former son échantillon, elle choisit au hasard deux élèves par classe et les 16 élèves de ces huit classes sont interrogés. Selon vous, l'échantillon obtenu est-il représentatif de la population ?

La méthode d'échantillonnage aléatoire est correcte, mais comme son échantillon ne contient seulement que 16 élèves, nous pouvons affirmer qu'il est biaisé et qu'il n'est pas représentatif de la population.

Il existe plusieurs sources susceptibles de fausser les résultats d'un sondage. C'est ce que vous découvrirez dans la prochaine activité.

Activité 1.2 – Préparer la campagne électorale

But ➡

Préparer la réalisation d'une collecte de données.

On a beau vouloir se lancer en politique, on a beau être populaire et apprécié par sa communauté, si nous n'avons pas de bonnes idées pour accrocher les électeurs, il est possible que le candidat du parti adverse l'emporte grâce à un slogan enlevant et des idées séduisantes.

Afin d'éviter ce piège, votre beau-frère vous informe que vous devez procéder à la réalisation d'une **collecte de données** et, pour y arriver, il vous faudra passer par la **création d'un formulaire de collecte de données** qui devra être exempt de **sources de biais**.

Comme votre beau-frère ne vous a pas donné d'instructions précises, plusieurs questions vous viennent à l'esprit.

- Est-ce que, pour réaliser la collecte de données, vous allez procéder par entrevue téléphonique, par entrevue en personne, par questionnaire expédié par la poste ou finalement au moyen d'instruments électroniques?
- Est-ce que l'attitude de la personne qui fait le sondage peut biaiser les résultats?
- Est-ce que le rejet d'un trop grand nombre de questionnaires peut rendre mon échantillon non représentatif?
- Existe-t-il d'autres sources de biais qui peuvent influencer les résultats d'un sondage?

Afin de vous éclairer, voyons quelques notions à retenir.

- Les **sources de biais** susceptibles de fausser les résultats d'un sondage lors de la création de formulaires de collecte de données sont :
 - a) une mauvaise formulation du but du sondage;
 - b) une mauvaise formulation des questions.
- Les **sources de biais** lors de la réalisation d'une collecte de données sont :
 - a) un échantillon non représentatif de la population;
 - b) une mauvaise attitude de la personne qui fait le sondage;
 - c) une mauvaise interprétation des résultats;
 - d) une mauvaise présentation des résultats.



À retenir

Comme le but de notre sondage est d'intéresser les électeurs, il faudra poser des questions qui seront en mesure de nous informer sur les aspects que les citoyens aimeraient voir débattre par le futur maire, tout en évitant les questions biaisées. Par exemple, au lieu de demander : « Aimeriez-vous que le service des sports et loisirs soit amélioré ? », il est préférable de poser la question suivante : « Selon vous, quel service municipal serait à améliorer ? », tout en offrant un choix de réponse semblable à celui-ci.

- Arts et culture
- Bibliothèque municipale
- Communication
- Direction générale
- Finances
- Juridiques
- Ressources humaines
- Sécurité publique
- Services techniques
- Sports et loisirs
- Station de purification
- Travaux publics
- Urbanisme

La formulation des questions est un facteur très important afin d'éviter les sources de biais. Les questions doivent :

- 1° utiliser un vocabulaire que les personnes interrogées peuvent comprendre facilement;
- 2° être neutres, c'est-à-dire qu'elles ne doivent pas suggérer une réponse;
- 3° porter sur un seul aspect;
- 4° offrir tous les choix possibles de réponse tout en s'assurant que le répondant ne puisse donner qu'une seule réponse;
- 5° être variées (à choix multiple, à développement, fermées – c'est-à-dire qu'elles ne peuvent être répondues que par oui ou non).



Si la collecte de données se fait lors d'une entrevue, l'attitude de la personne qui effectue le sondage ne doit pas influencer les réponses; elle ne doit pas suggérer de réponses ou montrer qu'elle approuve ou désapprouve le sujet abordé par le sondage.

Lors de l'interprétation des données, il faut faire attention lorsque vient le temps d'éliminer certains résultats. En effet, si un trop grand nombre de personnes n'étaient pas en mesure de se prononcer précisément sur un choix et que, en éliminant ces résultats, notre échantillon devient trop petit, il ne sera plus représentatif de la population. Par exemple, nous demandons aux électeurs pour qui ils ont l'intention de voter au poste de maire à la prochaine élection et nous obtenons les résultats suivants.

TABLEAU 1.3 – INTENTION DE VOTE POUR LA MAIRIE

CANDIDAT	NOMBRE DE VOTES	RÉSULTATS
Marcel Vallée	280	38 %
Guy Lamontagne	295	40 %
Ne sait pas	165	22 %

Si nous décidons de ne pas tenir compte des 165 votes qui étaient indécis, nous risquons de trop réduire la taille de notre échantillon et il ne sera plus représentatif de la population.

De plus, comme ces indécis représentent 22 % des votes, nous ne pouvons nous prononcer sur ce sondage, car l'écart entre les deux candidats est trop petit (2 %) et les indécis (22 %) peuvent modifier les résultats.

Finalement, une représentation inadéquate des résultats obtenus lors de la réalisation de la collecte de données peut être une source de biais. Imaginez que, dans l'exemple précédent, vous décidez de présenter les résultats de la façon suivante.

TABLEAU 1.4 – INTENTION DE VOTE POUR LA MAIRIE SANS CONSIDÉRATION DES INDÉCIS

CANDIDAT	NOMBRE DE VOTES	RÉSULTAT
Marcel Vallée	280	49 %
Guy Lamontagne	295	51 %

En omettant de représenter les indécis et en calculant les résultats sans ce nombre, nous obtenons un portrait différent de la réalité.

Avant d'aller plus loin, faites les exercices qui suivent afin de vérifier si vous avez bien compris les différentes sources de biais.

Le saviez-vous ?



Ce sont les Français Blaise Pascal (1623-1662) et Pierre de Fermat (1601-1665) qui ont été les premiers à s'intéresser aux probabilités. Aujourd'hui, cette théorie est utilisée par tous les statisticiens, puisque la théorie des probabilités est à la base de toute étude statistique.

Exercices de l'activité 1.2

Dans chacune des études statistiques suivantes, déterminez les sources possibles de biais.

- 1.5 Une usine de fabrication de cafetières retire de sa chaîne de montage les dix dernières fabriquées quotidiennement afin de faire un contrôle de la qualité.

- 1.6 Le maire d'une municipalité veut imposer une taxe spéciale aux propriétaires d'un quartier de la ville pour la réparation des trottoirs. Afin de savoir si les citoyens sont favorables à ce projet, il procède par référendum en s'adressant à toute la population.

- 1.7 Une entreprise spécialisée dans les croustilles haut de gamme procède à un sondage auprès de 800 personnes afin de connaître leur préférence. Surprise de constater qu'une autre marque est presque aussi populaire, on décide de pondérer les résultats, c'est-à-dire en multipliant par 2 les votes favorisant l'entreprise qui a fait le sondage.

- 1.8 Une enquête est menée par une entreprise pharmaceutique auprès de 300 personnes souffrant de migraine. Ces personnes ont été invitées à tester un nouveau médicament. Comme les résultats doivent être présentés lors d'un colloque et que seulement la moitié des participants ont été en mesure de prendre le médicament, on décide tout de même, tel que prévu, de divulguer les résultats de l'enquête.

- 1.9 Un restaurant des Îles-de-la-Madeleine spécialisé dans le homard commande un sondage auprès de 500 touristes afin de savoir s'ils préfèrent le homard bouilli ou le homard cuit au four. La firme de sondage reçoit les résultats à son bureau de Montréal afin de transformer les réponses en codes numériques. Cette transformation est requise par le programme informatique, mais il y a inversion des codes.

- 1.10 Une agence de voyages de la région de Montréal, spécialisée dans les excursions par autobus à New York, éprouve certaines difficultés à remplir ses autobus pour cette destination. Afin d'inciter les Montréalais à se rendre à New York, elle fait un sondage auprès de 500 personnes choisies au hasard dans les rues de Montréal en leur posant la question suivante : « New York est-elle votre destination préférée parmi les grandes villes américaines ? »
-
-

**Le saviez-vous**

Les méthodes d'échantillonnage que nous venons d'étudier font partie d'une même famille appelée méthode d'échantillonnage probabiliste, c'est-à-dire que les individus sont choisis au hasard.

Il existe une deuxième famille regroupant les méthodes d'échantillonnage non probabiliste où les individus ne sont pas choisis aléatoirement. Parmi les méthodes d'échantillonnage non probabiliste, nous distinguons :

- l'échantillonnage par quotas,
- l'échantillonnage accidentel,
- l'échantillonnage volontaire.

Ces méthodes sont par contre souvent remises en question par les experts, car on ne peut vérifier la fiabilité de l'échantillonnage ni déterminer le biais possible.

Dans le but d'accélérer la nomination de l'élève qui sera représentant au conseil d'établissement d'un centre d'éducation aux adultes, le directeur rassemble tous les élèves du centre à la cafétéria et décide de choisir le candidat en fonction des applaudissements qui suivent les discours de chaque personne désirant se faire élire. Selon vous, cette façon de procéder est-elle correcte ?

Si vous avez déduit que le procédé de la collecte de données est biaisé, vous avez bien compris la notion de source de biais. En effet, si un des candidats avait demandé à ses partisans d'applaudir très fort dans le but de tromper l'auditoire, il aurait sûrement été choisi comme le candidat le plus populaire. Cependant, si les intentions de vote avaient été inscrites sur un bulletin de vote conventionnel, le résultat aurait possiblement été différent.

Les exercices d'intégration qui suivent vous permettront de mettre en pratique l'ensemble des savoirs que vous avez acquis dans cette situation d'apprentissage.

Exercices d'intégration

1.11 Complétez les phrases suivantes.

a) L'ensemble de tous les individus ou éléments sur lesquels porte une étude se nomme

_____.

b) Procéder à une étude statistique, sur tous les individus ou les éléments d'une population, revient à faire

_____.

c) S'adresser à des experts dans un domaine lors d'une étude statistique pour obtenir une information précise, nous procédons à

_____.

d) Lorsque nous choisissons un petit groupe d'individus ou d'éléments de manière à représenter le plus fidèlement possible la population visée, notre étude statistique porte sur

_____.

e) Choisir un échantillon représentatif d'une population pour connaître son opinion ou recueillir de l'information sur des caractéristiques, c'est faire

_____.

1.12 Dans chacune des situations suivantes, indiquez s'il est préférable de réaliser une enquête, un sondage ou un recensement. Donnez les raisons qui motivent l'étude statistique de votre choix.

a) Une très grosse entreprise de boissons gazeuses vient de modifier la recette de son cola et veut savoir si les gens préfèrent la nouvelle ou l'ancienne recette.

b) Une équipe de radiologistes veut connaître les effets secondaires des rayons X sur les personnes asthmatiques.

c) Des employés procèdent à l'inventaire mensuel des marchandises d'un magasin d'ordinateurs.

d) Un organisme sans but lucratif veut savoir s'il est préférable de vendre des biscuits ou des barres de chocolat pour sa campagne de financement.

e) Nous voulons connaître la matière préférée des élèves de cinquième secondaire au Québec.

f) Le ministère des Transports aimerait savoir quel pourcentage des conducteurs et conductrices du Québec portent des lentilles cornéennes pour conduire.

g) Un vendeur d'aspirateurs aimerait savoir dans quelle proportion les maisons du Québec sont équipées d'un aspirateur central.

h) Un club de voitures antiques désire connaître, lors d'une exposition, le modèle le plus populaire auprès du public.

i) Une entreprise pharmaceutique veut tester un nouveau médicament chez des personnes ayant un haut taux de cholestérol.

j) Une station de radio aimerait savoir quelle est l'émission la plus écoutée de sa programmation.

1.13 Complétez les phrases suivantes.

- a) Les résultats obtenus lors d'un sondage seront un portrait fidèle de la population si nous avons utilisé un échantillon _____.
- b) Procéder à une étude statistique, sur tous les individus ou éléments d'une population, revient à faire _____.
- c) Un échantillon qui n'est pas représentatif d'une population est dit _____.
- d) Lorsque nous choisissons un petit groupe d'individus de manière à représenter le plus fidèlement possible une population visée, l'étude statistique porte sur _____.
- e) L'ensemble de tous les individus sur lesquels porte une étude statistique se nomme _____.
- f) Choisir un échantillon représentatif d'une population pour connaître son opinion, c'est faire _____.
- g) Une étude statistique qui collecte des données de différentes sources et fait souvent appel à des experts se nomme _____.

1.14 Dans chacune des situations suivantes, indiquez si l'échantillon choisi, dont nous voulons obtenir une information précise, est représentatif de la population.



- a) Une entreprise de crème glacée vient de créer une nouvelle saveur pour l'été. Afin de savoir si elle plaira, elle envoie des préposés dans différents magasins d'alimentation pour faire goûter le produit et recueillir les commentaires de 2 000 personnes.

- b) Une station de radio décide de faire entendre à ses auditeurs de la musique exclusivement des années 1965 à 1985. Afin de savoir si cela plaît au public, 200 personnes choisies au hasard dans l'annuaire téléphonique sont interrogées.

- c) Le ministre du Tourisme aimerait savoir quel pourcentage de Québécois n'iront pas à l'extérieur de la province pour les vacances estivales. Il commande un sondage où 2 000 personnes de la région de Montréal auront à répondre à un questionnaire.

d) Le directeur d'un cégep de 4 000 élèves procède au réaménagement du stationnement. Afin de connaître le nombre d'utilisateurs, il questionne 350 élèves choisis au hasard.

e) Une entreprise produit des pneus pour bicyclettes. Afin de vérifier la qualité du produit, un contrôleur retire de la chaîne de montage un pneu à tous les 30 pneus produits.

1.15 Déterminez les sources possibles de biais dans les études statistiques qui suivent.

a) Une entreprise de cigarettes, désirant démontrer que l'usage du tabac n'est pas considéré nocif par l'ensemble de la population, fait un sondage auprès de 1 000 fumeurs choisis au hasard.

b) Le directeur d'une école secondaire privée a l'intention d'augmenter les droits de scolarité pour la prochaine année, mais il doit obtenir le consentement de plus de 50 % des parents qui envoient leurs enfants à cette école. Il demande à tous les parents de répondre à la question suivante : « Afin de donner un enseignement de bien meilleure qualité à votre enfant, considérez-vous qu'une très petite augmentation des droits de scolarité de l'ordre de 250 \$ serait acceptable ? »

c) Un commerçant spécialisé dans la vente d'appareils de climatisation centrale utilise un service de sous-traitance pour l'installation des appareils vendus. Afin de démontrer que les délais d'installation de ce service de sous-traitance sont trop longs, il poste à 250 clients choisis au hasard un questionnaire visant à connaître leur opinion. Lorsque vient le temps de compiler les résultats, il décide de conserver seulement les questionnaires des clients qui ont fait installer leur appareil durant les mois de juin, juillet, août et septembre.

Activité synthèse

Dans un petit village des Laurentides, 15 000 personnes sont inscrites sur la liste électorale. Le village est reconnu pour être un endroit paisible. Plusieurs personnes retraitées y sont installées.

Depuis quelque temps, des actes de vandalisme ont eu lieu dans les parages. Plusieurs membres de la communauté sont inquiets.

La mairesse a demandé aux policiers de s'occuper de la situation et, du même souffle, elle a engagé une firme spécialisée pour effectuer un sondage sur les moyens à prendre pour à la fois contrer ce phénomène qui afflige ses concitoyens et satisfaire ses électeurs.

- 1.16 Les policiers ont interrogé plusieurs témoins ainsi que des citoyens qui semblaient avoir des renseignements pertinents. Comment nomme-t-on le genre de sondage que les policiers effectuent ?

Pourquoi ?

- 1.17 La mairesse a fourni à la firme spécialisée la liste électorale ainsi que la répartition des électeurs et des électrices dans les quatre quartiers du village.

RÉPARTITION DES ÉLECTEURS ET DES ÉLECTRICES PAR QUARTIER

QUARTIER	HOMMES	FEMMES
A	1200	1300
B	3000	2500
C	1100	1400
D	2000	2500
Total	7300	7700

La firme effectue un sondage sur les moyens à prendre pour contrer le fléau et 500 personnes seront interviewées.

a) Quelle est la population de ce village ?

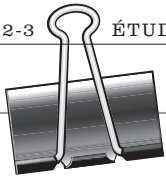
b) Quelle méthode d'échantillonnage devrait être adoptée par le personnel de la firme ?

c) À votre avis, pourquoi la mairesse a opté pour un sondage plutôt qu'un recensement ?

d) Comment la firme devra-t-elle construire son échantillon si elle veut qu'il soit vraiment représentatif ?

e) Nommez trois sources de biais susceptibles de fausser les résultats.





Liste des nouveaux savoirs

- La **population** est l'ensemble de tous les individus ou éléments sur lesquels porte une étude.
- Un **échantillon** est un petit groupe d'individus ou d'éléments choisis de manière à représenter le plus fidèlement possible la population visée.
- Le **recensement** est une étude statistique qui porte sur tous les individus ou éléments d'une population.
- Le **sondage** est une étude statistique qui porte sur tous les individus ou éléments d'un échantillon et dont nous tirons des conclusions sur la population.
- L'**enquête** est une étude statistique approfondie faisant appel à des experts qui, pour obtenir une information précise, utilisent diverses techniques de collecte de données.
- Les **sources de biais** susceptibles de fausser les résultats d'un sondage lors de la création de formulaires de collecte de données sont :
 - a) une mauvaise formulation du but du sondage;
 - b) une mauvaise formulation des questions.
- Les **sources de biais** lors de la réalisation d'une collecte de données sont :
 - a) un échantillon non représentatif de la population;
 - b) une mauvaise attitude de la personne qui fait le sondage;
 - c) une mauvaise interprétation des résultats;
 - d) une mauvaise présentation des résultats.
- Un échantillon est dit **représentatif** s'il est un portrait fidèle de la population, c'est-à-dire lorsque toutes les caractéristiques de la population définissent aussi l'échantillon.
- Un échantillon qui n'est pas représentatif d'une population est dit **biaisé**.
- La méthode d'**échantillonnage aléatoire** consiste à choisir les éléments d'un échantillon par hasard, sans aucune directive.
- La méthode d'**échantillonnage systématique** nécessite une liste de tous les éléments de la population. Elle consiste à déterminer au hasard un point de départ et ensuite, à toujours utiliser le même procédé pour choisir les autres individus de l'échantillon.

