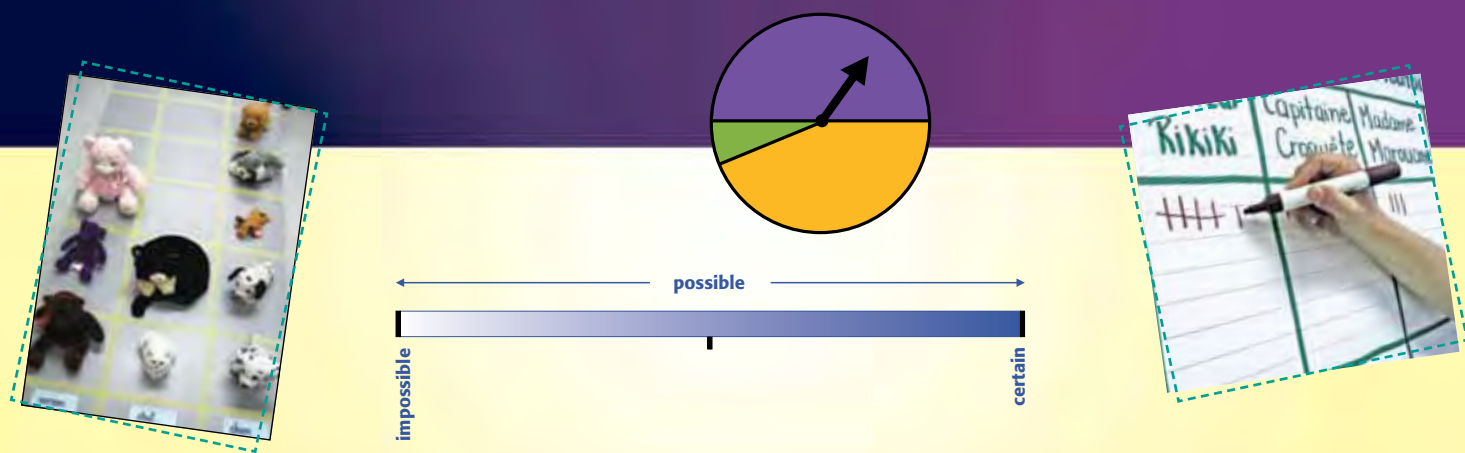


Guide d'enseignement efficace des mathématiques

de la maternelle à la 3^e année



Traitement des données et probabilité

2009

**Guide d'enseignement efficace des mathématiques, de la maternelle à la 3^e année
Traitement des données et probabilité**

Le Guide d'enseignement efficace des mathématiques, de la maternelle à la 3^e année – Traitement des données et probabilité comprend notamment une introduction, une description de la grande idée *Littératie statistique et pensée probabiliste*, deux situations d'apprentissage pour le cycle préparatoire ainsi que deux situations d'apprentissage pour chaque année d'études au cycle primaire.

Guide

d'enseignement
efficace des
mathématiques

de la maternelle à la 3^e année

Traitement des données
et probabilité

TABLE DES MATIÈRES

PRÉFACE	5
INTRODUCTION	7
ENSEIGNEMENT EFFICACE DU TRAITEMENT DES DONNÉES ET DE LA PROBABILITÉ	9
Littératie statistique.....	10
Développement de la littératie statistique	12
Pensée probabiliste.....	13
Développement de la pensée probabiliste	15
Processus d'enquête.....	17
Habilités liées à la littératie statistique et à la pensée probabiliste.....	18
Habilité à raisonner	19
Habilité à visualiser.....	20
Habilité à résoudre une situation-problème	27
Habilité à communiquer.....	28
Communication orale	29
Communication écrite.....	30
Rôle de l'enseignant ou de l'enseignante.....	31
GRANDE IDÉE : LITTÉRATIE STATISTIQUE ET PENSÉE PROBABILISTE	34
Aperçu	34
Énoncé 1.....	35
Habilité à trier et à classer.....	36
Attributs et caractéristiques.....	38
Recherche d'attributs à l'aide de matériel structuré	40
Recherche d'attributs à l'aide de matériel non structuré	41
Cheminement de l'élève dans les activités de tri et de classement.....	42
Représentations de tri et de classement.....	45
Représentations personnelles.....	45
Représentations à l'aide de diagrammes conventionnels	48
Diagramme de Venn	48
Diagramme de Carroll.....	52
Classement et pensée probabiliste.....	53

Énoncé 2.....	58
Cerner la situation.....	59
Clarifier le problème	59
Formuler des questions.....	60
Tenir compte des facteurs de variabilité	65
Faire une collecte de données	67
Planifier la collecte de données	67
Population cible.....	68
Type d'enquête.....	68
Sorte de données.....	68
Méthode de collecte de données	69
Collecter et enregistrer les données	71
Tableau simple	75
Tableau de dénombrement.....	76
Ligne de dénombrement.....	78
Énoncé 3.....	79
Regroupement des données	80
Représentation des données.....	86
Types de représentations des données.....	86
Représentations personnelles des données.....	88
Représentations conventionnelles des données	90
Diagramme concret.....	91
Diagramme avec matériel représentatif.....	92
Diagramme avec photos ou illustrations.....	93
Diagramme à pictogrammes	94
Diagramme à bandes.....	96
Autres types de diagrammes	97
Énoncé 4.....	99
Analyse des données.....	100
Niveaux de compréhension.....	102
Lire les données.....	103
Établir des liens entre les données.....	104
Lire au-delà des données	105
Analyse des données et pensée probabiliste.....	106
Interprétation des résultats	108
Jugement critique.....	110
Cheminement de l'élève	112
Tableau de progression 1 : Littératie statistique.....	113
Tableau de progression 2 : Pensée probabiliste.....	116

SITUATIONS D'APPRENTISSAGE	118
Aperçu	118
Situation d'apprentissage 1, Maternelle/Jardin d'enfants.....	121
Situation d'apprentissage 2, Maternelle/Jardin d'enfants.....	141
Situation d'apprentissage 1, 1 ^{re} année.....	151
Situation d'apprentissage 2, 1 ^{re} année.....	181
Situation d'apprentissage 1, 2 ^e année	197
Situation d'apprentissage 2, 2 ^e année	217
Situation d'apprentissage 1, 3 ^e année	235
Situation d'apprentissage 2, 3 ^e année	263
ANNEXE GÉNÉRALE	283
RÉFÉRENCES	285

PRÉFACE

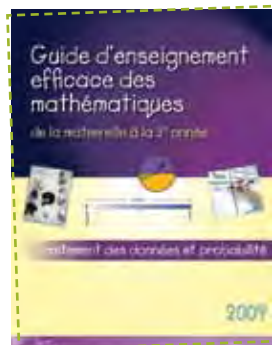
Le document intitulé *Stratégie de mathématiques au primaire : Rapport de la table ronde des experts en mathématiques* (Ministère de l'Éducation de l'Ontario, 2003) souligne l'importance de l'enseignement efficace comme élément fondamental de l'acquisition des connaissances et des habiletés en mathématiques, et en définit les principales composantes. Pour appuyer la mise en œuvre des recommandations présentées dans ce rapport, le ministère de l'Éducation de l'Ontario a entrepris l'élaboration d'une série de guides pédagogiques composée d'un guide principal et de guides d'accompagnement.

Le **guide principal**, publié en cinq fascicules et intitulé *Guide d'enseignement efficace des mathématiques, de la maternelle à la 6^e année* (Ministère de l'Éducation de l'Ontario, 2006), propose des stratégies précises pour l'élaboration d'un programme de mathématiques efficace et la création d'une communauté d'apprenants et d'apprenantes chez qui le raisonnement mathématique est développé et valorisé. Les stratégies portent essentiellement sur les grandes idées inhérentes aux attentes du programme-cadre de mathématiques (Ministère de l'Éducation de l'Ontario, 2005b), sur la résolution de problèmes comme principal contexte d'apprentissage des mathématiques et sur la communication comme moyen de développement et d'expression de la pensée mathématique. Ce guide contient également des stratégies d'évaluation, de gestion de classe et de communication avec les parents*.

Les **guides d'accompagnement**, rédigés par domaine en tenant compte des attentes et des contenus d'apprentissage du programme-cadre de mathématiques, suggèrent des applications pratiques des principes et des fondements présentés dans le guide principal. Ils sont conçus pour aider l'enseignant ou l'enseignante à s'approprier la pédagogie propre à chaque domaine mathématique afin d'améliorer le rendement des élèves en mathématiques.

Le guide principal et les guides d'accompagnement ont été élaborés en conformité avec la *Politique d'aménagement linguistique de l'Ontario pour l'éducation en langue française* (Ministère de l'Éducation de l'Ontario, 2004b) pour soutenir la réussite scolaire des élèves et appuyer le développement durable de la communauté scolaire de langue française de l'Ontario. Ils mettent l'accent, entre autres, sur des stratégies d'enseignement qui favorisent l'acquisition par chaque élève de compétences en communication orale.

* Dans le présent document, *parents* désigne père, mère, tuteur et tutrice.



INTRODUCTION

Il est artificiel de fragmenter l'enseignement du traitement des données et de la probabilité. [...] Le défi est de créer des liens entre ces deux domaines.

(Shaughnessy, 2003, p. 216, traduction libre)

L'application de concepts de traitement des données et de probabilité est très fréquente dans notre quotidien. En effet, les journaux, les revues, la radio, la télévision et Internet ont régulièrement recours aux diagrammes et aux données statistiques pour communiquer une information ou pour véhiculer un message (p. ex., réclames publicitaires, résultats sportifs, sondages d'opinion, tendances démographiques, évaluations des risques pour la santé, prévisions météorologiques).

Selon Burns (2000, p. 59-61), une connaissance appropriée des concepts de traitement des données et de probabilité est un atout dans la vie des élèves. Elle leur permet :

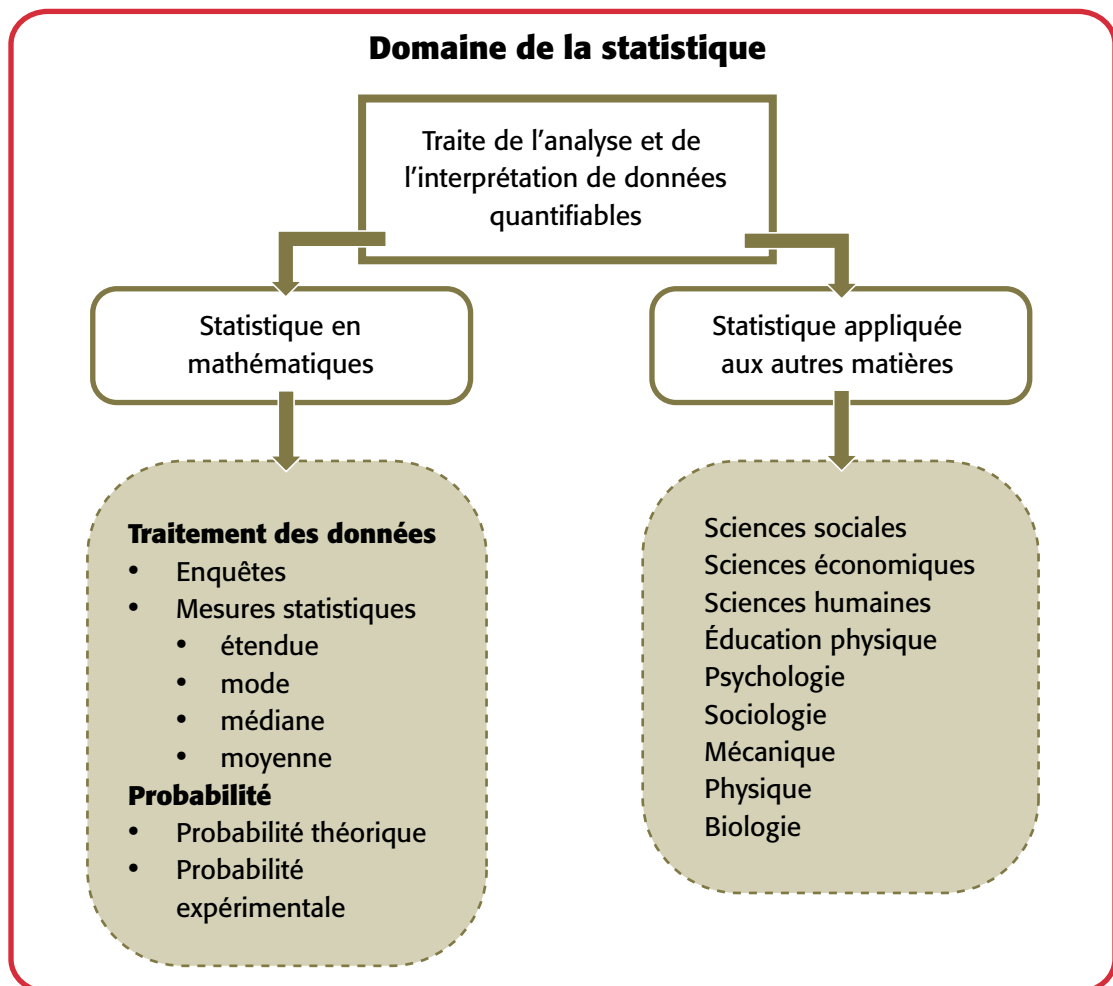
- ♦ de se préparer à vivre dans une société de plus en plus axée sur les statistiques;
- ♦ d'éviter d'être induits en erreur par les statistiques;
- ♦ de développer leur habileté à raisonner;
- ♦ de réduire l'incertitude;
- ♦ de rapporter la réalité fidèlement;
- ♦ de dissiper certains préjugés;
- ♦ de formuler convenablement leurs arguments;
- ♦ de justifier leurs résultats à l'aide de données quantitatives.

Dans le programme-cadre de mathématiques, le traitement des données et la probabilité font partie d'un même domaine. Ces deux sujets sont en effet indissociables puisque dans les deux cas, on recueille des données, on les organise, on les analyse et on en tire des conclusions. S'il est possible de traiter des données sans avoir recours aux probabilités, le contraire ne l'est pas toujours puisque les données sont essentielles au calcul des probabilités.

L'enseignant ou l'enseignante devrait donc privilégier une approche intégrée dans l'enseignement des concepts de traitement des données et de probabilité. Par exemple, il ou elle peut demander aux élèves :

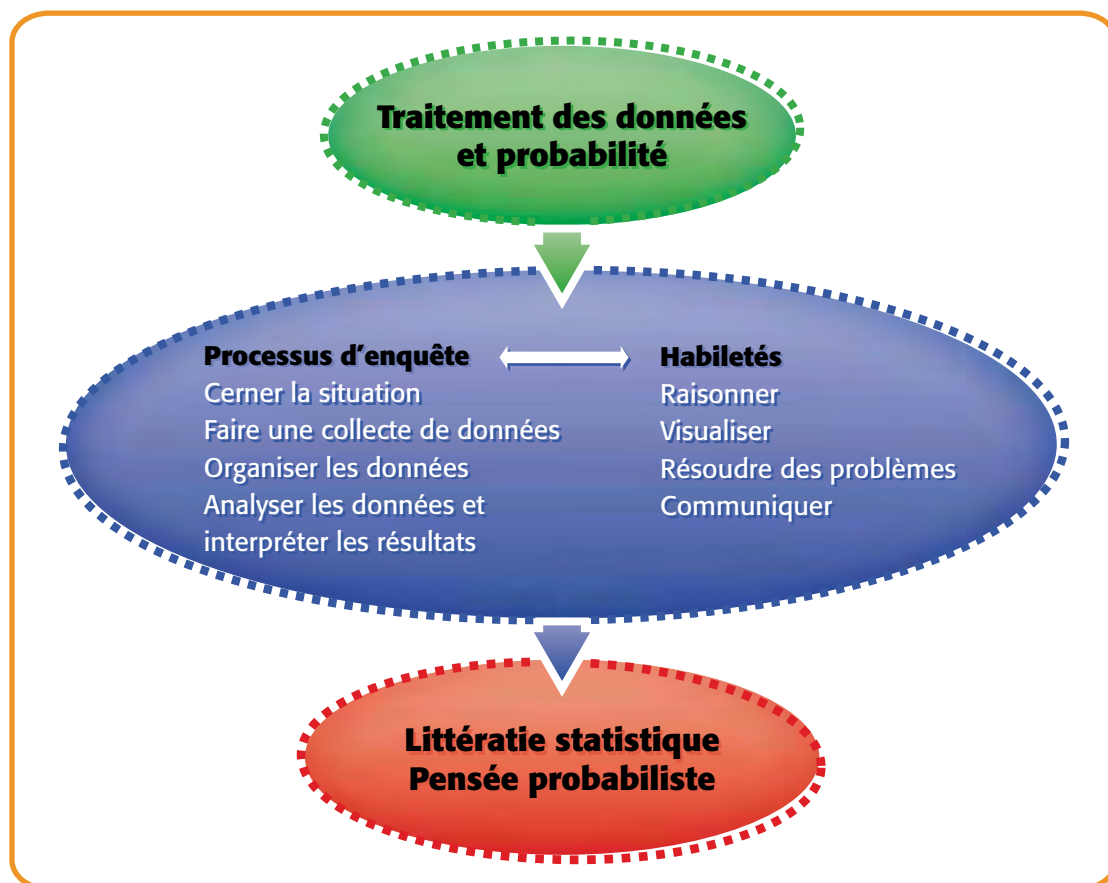
- ♦ de classer des objets selon divers attributs;
- ♦ de classer certains événements selon les attributs de fréquence, de certitude ou de probabilité;
- ♦ de représenter les données recueillies lors d'une enquête ou d'une expérience de probabilité par un tableau ou un diagramme et de les analyser;
- ♦ d'utiliser ces données pour répondre à une question statistique et pour formuler une conclusion ou une décision en utilisant la terminologie appropriée;
- ♦ d'exercer un jugement critique par rapport aux données recueillies, à leur représentation par un diagramme et aux conclusions proposées.

Le traitement des données et la probabilité font généralement partie de la branche des mathématiques appelée statistique. Un des principaux objectifs de l'enseignement en statistique est d'aider les élèves à analyser des données quantifiables et à prendre des décisions dans des situations impliquant la variabilité.



ENSEIGNEMENT EFFICACE DU TRAITEMENT DES DONNÉES ET DE LA PROBABILITÉ

L'enseignement du domaine Traitement des données et probabilité aux cycles préparatoire et primaire vise, d'une part, à développer les compétences des élèves en matière de **littératie statistique** et, d'autre part, à développer leur **pensée probabiliste**. Pour atteindre cet objectif, l'enseignant ou l'enseignante doit présenter aux élèves des situations authentiques d'apprentissage qui font appel au **processus d'enquête** et qui favorisent l'acquisition de certaines **habiletés** essentielles. Le schéma suivant illustre l'interaction entre chacun des éléments en caractères gras dans ce paragraphe.



Dans ce qui suit, on explique chaque élément plus en détail. On présente ensuite le rôle de l'enseignant ou de l'enseignante dans le contexte d'un enseignement efficace du traitement des données et de la probabilité.

Littératie statistique

La littératie au XXI^e siècle est en pleine évolution. Les percées technologiques et la mondialisation de la société, par la migration, les voyages, le commerce et les arts, continuent d'accroître notre volonté et notre capacité de produire et d'échanger des textes, et représentent un enjeu grandissant pour qui cherche à être informé et à s'investir dans la collectivité mondiale. Les enseignantes et enseignants d'aujourd'hui doivent aller au-delà de la littératie traditionnelle afin de préparer les élèves à des formes de littératie et à des rôles qui n'existent peut-être pas encore dans la conjoncture culturelle, sociale et économique actuelle.

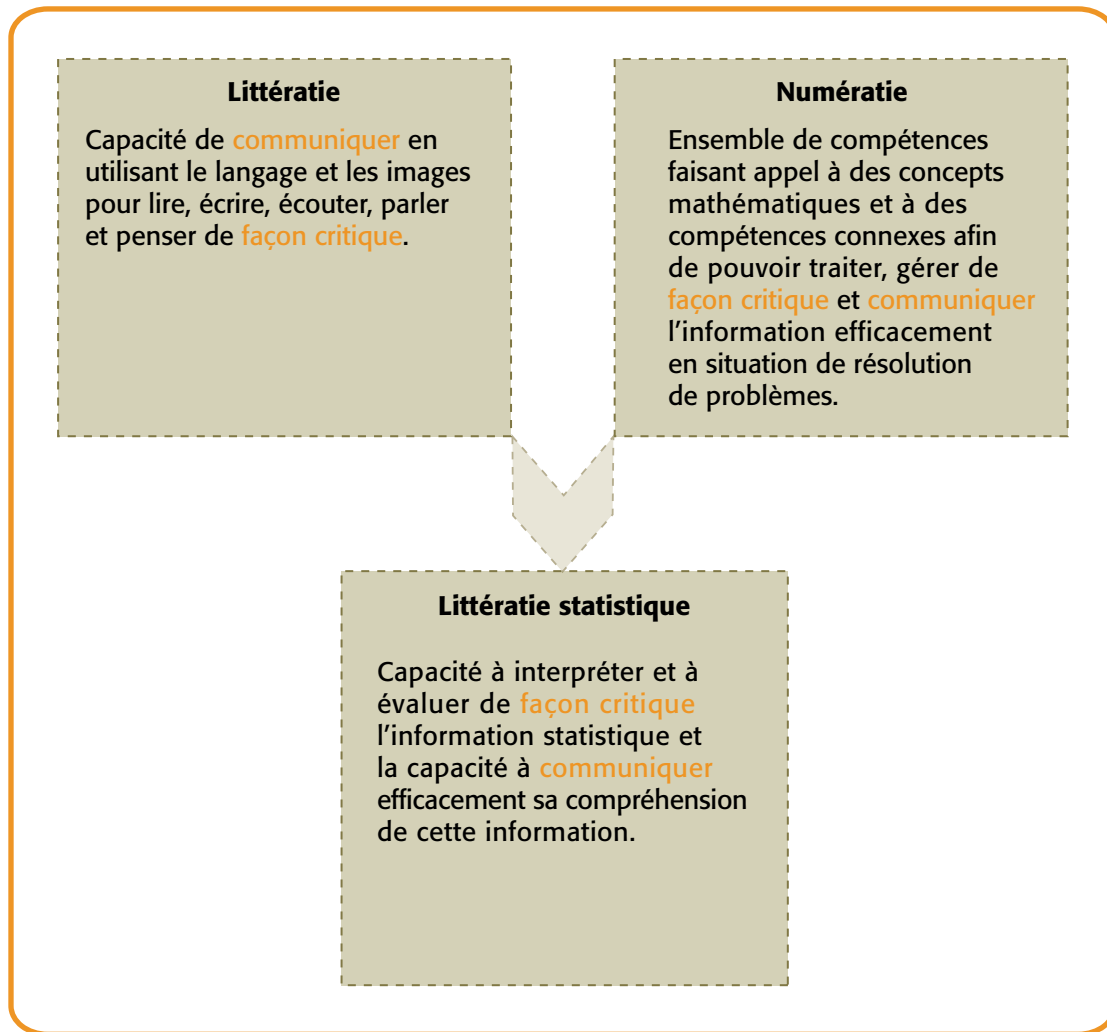
(Ministère de l'Éducation de l'Ontario, 2004a, p. 5)

Les élèves gravitent dans un monde où les technologies de communication sont extrêmement diversifiées. L'information, diffusée par divers médias tels la télévision, Internet ou la presse écrite, repose souvent sur des tableaux et des diagrammes qui représentent un ensemble de données. Il importe donc, aux cycles préparatoire et primaire, que l'enseignant ou l'enseignante favorise chez les élèves l'acquisition de concepts et d'habiletés en ce qui a trait à la compréhension de toutes formes de communication afin qu'ils atteignent un haut niveau de compétence en matière de littératie statistique.

La littératie statistique est autant une composante de la littératie que de la numératie. Selon les recherches de Schield (2004, p. 6-11) ainsi que celles de Jones et de ses collaborateurs (2000, p. 269-307), il y a un lien étroit entre la littératie et le niveau de compréhension en traitement des données. Gal (2002, p. 2-3) précise que les compétences essentielles d'une personne en matière de littératie statistique sont liées à sa capacité « ... à interpréter et à évaluer, de façon critique, l'information statistique et les arguments liés aux données qu'elle peut rencontrer dans divers contextes, et à sa capacité à communiquer sa compréhension de cette information et ses préoccupations par rapport aux conclusions proposées ». Dans la pratique, ceci signifie, par exemple, qu'une personne qui a acquis ces compétences est en mesure :

- ♦ de comprendre de quelle façon des données statistiques peuvent être utilisées pour résoudre une situation-problème donnée;

- ◆ de concevoir une méthode efficace de collecte de données;
- ◆ de lire, de comprendre et d'analyser des données présentées dans un tableau ou un diagramme;
- ◆ de formuler des conclusions ou des inférences fondées sur des données;
- ◆ d'exercer un jugement critique par rapport aux représentations des données et aux renseignements que l'on peut en tirer.



Développement de la littératie statistique

Il incombe aux enseignants et aux enseignantes d'aider les élèves à acquérir les compétences en matière de littératie statistique, et ce, dès les premières années d'études. Freebody et Luke (1990, p. 7-16) ont conçu un modèle (*Four Resources Model*) dans lequel ils ont réuni quatre familles de pratiques dont il faut tenir compte en matière de littératie. La figure suivante est une version adaptée de ce modèle. Elle met en évidence, pour chaque famille de pratiques, certains comportements observables de l'élève dans le cadre d'activités qui font appel aux compétences en matière de littératie statistique.

Créer du sens	Décoder et créer des diagrammes
<ul style="list-style-type: none">Utiliser ses connaissances factuelles et conceptuelles et ses expériences antérieures pour attribuer un sens à des données. <p><i>Exemple</i></p> <p>L'élève qui a représenté à plusieurs reprises des données à l'aide d'un diagramme concret est en mesure d'utiliser ses connaissances pour attribuer un sens à des données représentées par d'autres types de diagrammes.</p>	<ul style="list-style-type: none">Reconnaître et utiliser les caractéristiques et les composantes des diagrammes pour bien interpréter ou représenter des données. <p><i>Exemple</i></p> <p>L'élève utilise correctement les composantes d'un diagramme (p. ex., titre, échelle, intervalles) pour représenter des données recueillies lors d'une enquête.</p>
Utiliser de façon fonctionnelle des diagrammes et des tableaux	Analyser des diagrammes et les critiquer
<ul style="list-style-type: none">Comprendre la raison d'être des diagrammes et des tableaux.Comprendre que l'intention du diagramme et le destinataire ciblé servent à préciser le type de diagramme qui doit être utilisé.Associer le diagramme à des faits ou à des réalités tangibles. <p><i>Exemple</i></p> <p>L'élève utilise un tableau des effectifs pour représenter la sorte et la quantité de matières recyclées dans la classe. Il ou elle pourrait aussi utiliser un diagramme à pictogrammes ou à bandes.</p>	<ul style="list-style-type: none">Comprendre que les diagrammes expriment des points de vue qui peuvent être critiqués ou modifiés et que des points de vue qui diffèrent n'y sont pas nécessairement exprimés.Établir des liens entre les données.Lire au-delà des données, lire le dit et le non-dit des diagrammes et des tableaux. <p><i>Exemple</i></p> <p>L'élève interprète les résultats d'un sondage portant sur la couleur préférée des élèves de la classe. Si ces derniers révèlent que personne n'a choisi le jaune, l'élève précise qu'on ne peut conclure que personne n'aime le jaune.</p>

Pensée probabiliste

L'incertitude est omniprésente, et la probabilité sert à quantifier cette incertitude dans les médias et dans les conversations quotidiennes.

(Albert, 2006, p. 417, traduction libre)

La pensée probabiliste, ou le sens de la probabilité, est associée à la capacité de résoudre des situations dont l'issue est aléatoire et donc, imprévisible. Elle permet, dans une situation donnée :

- ◆ de reconnaître l'importance de la variabilité des résultats;
- ◆ de tenir compte de l'ensemble des résultats possibles;
- ◆ de juger du niveau d'incertitude présent;
- ◆ de décrire la probabilité d'un résultat ou d'un événement;
- ◆ de comprendre le sens d'un énoncé de probabilité;
- ◆ de faire des prédictions ou de prendre des décisions fondées sur une évaluation des probabilités.

Prédiction :
Prévision du résultat
d'une situation ou
d'une enquête.

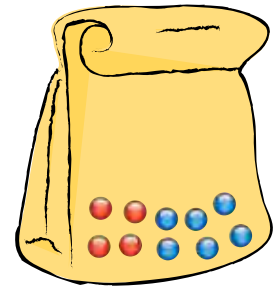
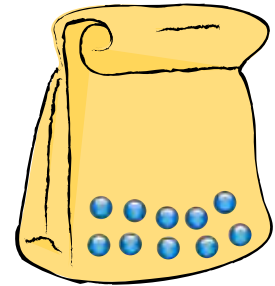
Les jeunes enfants ne sont pas naturellement portés à tenir compte de l'aspect aléatoire d'une situation. Ils ont parfois tendance à ne pas respecter les « règles » de la situation et à chercher à faire en sorte que leurs attentes et leurs désirs se réalisent. Par exemple, certains veulent tellement que leur objet préféré sorte du sac lors d'une expérience de probabilité qu'ils sont prêts à fausser la collecte de données pour obtenir ce résultat.

Il existe de nombreuses situations dans notre quotidien dont le résultat n'est pas unique et prévisible. C'est ce genre de situation qui est à l'étude en probabilité. La plupart des élèves ont développé une compréhension intuitive de la probabilité en jouant, par exemple, à des jeux de société requérant l'utilisation d'un dé. Par contre, ils ont souvent une mauvaise compréhension du concept de variabilité et ont l'impression de pouvoir, d'une certaine façon, contrôler les résultats du lancer du dé. Ainsi, certains sont portés à croire qu'ils obtiendront plus souvent un nombre particulier parce qu'ils considèrent que c'est leur nombre « chanceux » (voir l'activité supplémentaire *Mon nombre chanceux*, p. 191-193).

Les concepts de **hasard** et de **chance** sont étroitement liés à toute situation dont les résultats sont aléatoires. Il importe de souligner qu'aux cycles préparatoire et primaire, cette compréhension peut varier beaucoup d'un ou d'une élève à l'autre. En effet, la plupart d'entre eux ont appris à utiliser les mots *hasard* et *chance* simplement du fait de les avoir entendus régulièrement dans divers contextes. Malheureusement, la façon de les utiliser

dans le langage courant a tendance à favoriser l'acquisition de certaines fausses conceptions du concept de probabilité. L'enseignant ou l'enseignante doit en être conscient afin de pouvoir aider les élèves à bien comprendre ces mots et à les utiliser correctement.

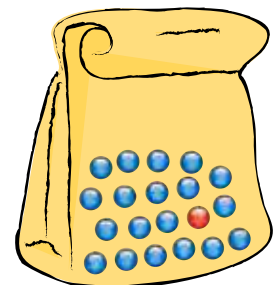
Le mot **hasard** souligne le caractère de ce qui se produit en dehors d'une norme ou d'une règle prévisible, qu'elle soit objective ou subjective. Lorsqu'on pige une bille d'un sac qui ne contient que des billes bleues, le résultat n'est certes pas lié au hasard puisqu'il est impossible de piger une bille d'une couleur autre que le bleu. Le résultat est donc prévisible. Dans ce cas, *le résultat ne dépend pas du hasard*. Par contre, lorsqu'on pige une bille d'un sac qui contient des billes rouges et des billes bleues, il est impossible de prédire la couleur de la bille qui sera pigée sans risquer de se tromper. Dans de tels cas, on dit que *le résultat dépend du hasard*.



Certaines personnes voient dans cette relation entre le hasard et le résultat un lien de cause à effet, c'est-à-dire qu'ils croient que le hasard est la raison pour laquelle tel ou tel résultat est survenu (p. ex., tel résultat d'un lancer du dé). On retrouve d'ailleurs implicitement cette perception dans de nombreuses expressions telles que « C'est le fruit du hasard », « Le hasard a fait en sorte que... », « Le hasard fait bien les choses » ou « Il faut faire confiance au hasard ». Or, il faut bien comprendre que le **hasard ne décide de rien**. En probabilité, l'expression *le résultat dépend du hasard* veut simplement dire que le résultat ne peut être prédit sans risquer de se tromper puisqu'il se manifeste de façon aléatoire. L'enseignant ou l'enseignante doit recourir à de multiples situations pour aider les élèves à bien saisir cette idée.

Le mot **chance** fait généralement référence à un résultat heureux, à de la bonne fortune. On entend souvent des personnes dire que si la chance est de leur côté, elles pourront obtenir un emploi, gagner à un jeu, réussir une épreuve quelconque, etc. Ces personnes semblent croire que la chance peut déterminer l'issue de certaines situations particulières. Or, la chance non plus ne décide de rien. Ce n'est qu'une fois le résultat connu que l'on peut constater si ce résultat nous est favorable ou pas.

Lorsqu'il est employé au pluriel, le mot *chance* a une autre signification. Il sert alors à qualifier les possibilités d'obtenir tel ou tel résultat. Par exemple, si on pige une bille d'un sac qui contient 1 bille rouge et 19 billes bleues, on pourrait dire que « les chances sont bonnes de piger une bille bleue » ou que « les chances sont faibles de piger une bille rouge ». Puisqu'on pourrait également dire que la probabilité de



piger une bille bleue est très grande et que la probabilité de piger une bille rouge est assez faible, les gens sont portés à croire que les mots *chance* et *probabilité* sont des synonymes. Or, en mathématiques, ces deux mots ont un sens légèrement différent. Par exemple, dans la situation précédente, la *probabilité* de choisir une bille bleue est décrite par la fraction $\frac{19}{20}$. Cette fraction indique que 19 des 20 résultats possibles correspondent à une bille bleue. Par contre, les *chances* de piger une bille bleue sont décrites par le rapport 19 : 1. Ce rapport indique qu'il y a 19 possibilités de piger une bille bleue contre 1 possibilité de ne pas piger une bille bleue (c'est-à-dire de piger une bille rouge). Cette distinction entre les deux mots ne fait pas l'objet d'étude aux cycles primaire ou moyen. Par contre, il importe que les enseignants et les enseignantes en soient conscients afin qu'ils n'utilisent pas ces mots comme des synonymes avec les élèves. Il est donc suggéré d'éviter de dire, dans la situation précédente, qu'il y a « 1 chance sur 20 de piger une bille rouge » même si on entend souvent de telles expressions. On devrait plutôt dire qu'il y a « 1 possibilité sur 20 de piger une bille rouge ».

Développement de la pensée probabiliste


Kuzmak et Gelman (1986, p. 559-566) indiquent que les jeunes enfants comprennent intuitivement certains concepts liés à la probabilité avant même qu'ils ne leur soient présentés formellement. Selon Jones et ses collaborateurs (1999, p. 487-519), la compréhension intuitive qu'ont les enfants de la probabilité leur servira de base pour construire les concepts relatifs à la pensée probabiliste.

Aux cycles préparatoire et primaire, l'enseignant ou l'enseignante doit miser sur cette compréhension intuitive et proposer aux élèves des situations qui leur permettent de développer leur pensée probabiliste. Il ou elle devrait d'abord leur présenter des situations qui exigent d'eux de classer un événement ou un résultat quelconque de façon à décrire dans quelle mesure ils estiment que cet événement ou ce résultat peut se produire (voir *Classement et pensée probabiliste*, p. 53-58). Ce classement requiert une bonne compréhension de mots qui servent à décrire une fréquence (p. ex., *jamais, quelquefois, souvent, toujours*), un niveau de certitude (p. ex., *impossible, possible, certain*) ou une probabilité (p. ex., *peu probable, probable, très probable*). Pour bien saisir le sens de ces mots, les élèves doivent avoir de nombreuses occasions de les utiliser dans divers contextes (voir *Communication orale*, p. 29-30).

L'enseignant ou l'enseignante doit aussi aider les élèves à cheminer vers une compréhension un peu moins intuitive de la probabilité. Pour ce faire, il ou elle peut profiter de situations d'analyse de données obtenues lors d'une enquête au moyen d'une expérience de probabilité



(voir *Analyse des données et pensée probabiliste*, p. 106-108) pour aborder superficiellement certains concepts de probabilité qui seront étudiés plus en profondeur aux cycles moyen, intermédiaire et supérieur. Le tableau qui suit présente quelques-uns de ces concepts.

Enquête	
Une roulette est utilisée pour choisir de façon aléatoire une mascotte.	
	
Concept	Exemple
<p>Expérience de probabilité Activité qui comprend deux résultats aléatoires ou plus.</p>	<p>L'expérience consiste à faire tourner l'aiguille de la roulette 20 fois et à noter les résultats.</p>
<p>Ensemble des résultats possibles Tous les résultats qui pourraient se produire lors de l'expérience.</p>	<p>Dans cette expérience, chaque essai donne lieu à 5 résultats possibles : un chat, un chien, un oiseau, un cheval et une araignée.</p>
<p>Événement Terme qui décrit un résultat particulier d'une expérience ou une combinaison de résultats.</p>	<p>Le fait que l'aiguille s'arrête sur l'illustration de l'oiseau peut constituer un événement. On pourrait aussi, par exemple, retenir comme événement le fait que l'aiguille s'arrête sur l'illustration d'un animal dont le nom commence par la lettre « c ».</p>
<p>Résultats favorables Résultats qui correspondent à l'événement voulu ou recherché.</p>	<p>Dans le cas de l'événement défini par l'arrêt de l'aiguille sur l'illustration d'un animal dont le nom commence par la lettre « c », il y a 3 résultats favorables : l'arrêt de l'aiguille sur l'illustration d'un chat, d'un chien ou d'un cheval.</p>

suite >

> suite

Concept	Exemple
Probabilité théorique d'un événement Rapport entre le nombre de résultats favorables et le nombre de résultats possibles d'une expérience.	La probabilité théorique que l'aiguille s'arrête sur l'illustration d'un animal dont le nom commence par la lettre « c » est égale à $\frac{3}{5}$ puisqu'il y a 3 résultats favorables parmi les 5 résultats possibles. <i>Note</i> : L'utilisation d'une fraction pour définir une probabilité théorique est au programme à partir de la 5 ^e année.
Événements indépendants Se dit de deux événements (ou plus) qui sont tels que la réalisation ou pas d'un des événements ne change pas la probabilité que se réalise l'autre.	Considérons la situation où l'on cherche à faire tourner la roulette deux fois et à obtenir le résultat « chat » au premier essai et le résultat « chien » au deuxième essai. Ces deux résultats constituent des événements indépendants puisque le fait d'obtenir ou de ne pas obtenir le résultat souhaité au premier essai n'influence pas la probabilité d'obtenir le résultat souhaité au deuxième essai.

Processus d'enquête

Le processus d'enquête est une démarche de résolution de problèmes axée sur la collecte et l'analyse de données. Or, les données sont au cœur de toute réflexion liée à la littératie statistique et à la pensée probabiliste. Les élèves auront donc l'occasion de développer leurs compétences en matière de littératie statistique ainsi que leur pensée probabiliste dans la mesure où ils seront exposés à diverses situations qui font appel au processus d'enquête.

Le tableau suivant résume les quatre étapes du processus d'enquête. Ces étapes sont décrites plus en détail dans les énoncés 2, 3 et 4 de la *Grande idée : Littératie statistique et pensée probabiliste* (p. 58-112).

Étapes du processus d'enquête

1. Cerner la situation

- Clarifier le problème
- Formuler une ou plusieurs questions auxquelles on peut répondre en s'appuyant sur des données

2. Faire une collecte de données

- Concevoir un plan pour recueillir des données pertinentes et appropriées
- Effectuer la collecte des données selon le plan et les enregistrer

3. Organiser les données

- Regrouper les données recueillies
- Construire une représentation appropriée

4. Analyser les données et interpréter les résultats

- Comparer les données et les combiner
- Attribuer un sens aux données
- Répondre à la question statistique et, au besoin, prendre une ou des décisions

Il est important de noter que ces étapes sont très similaires aux étapes de résolution de problèmes (voir *Habilité à résoudre une situation-problème*, p. 27-28). De plus, ces étapes n'impliquent pas nécessairement que le processus est linéaire et séquentiel. En réalité, on va et vient d'une étape à l'autre selon les besoins. Par exemple, lorsqu'on interprète les résultats (étape 4) d'une enquête présentés dans un tableau, on peut envisager qu'une représentation différente de ces résultats pourrait fournir de nouveaux renseignements. On peut alors revenir à l'étape de l'organisation des données (étape 3) et construire le diagramme en question. On peut même retourner à la question statistique (étape 1) si on se rend compte qu'elle était imprécise ou que les résultats ne correspondent pas à l'intention initiale.

Habilités liées à la littératie statistique et à la pensée probabiliste

L'utilisation de données authentiques liées au vécu des élèves les motive à apprendre, minimise les conceptions erronées, fonde la formulation d'inférences porteuses de sens et conséquemment, assure une prise de décision réfléchie.

(Connor, Davies et Holmes, 2006, p. 185, traduction libre)

Raisonnement, visualisation, résolution d'une situation-problème et communication sont des habiletés étroitement liées au développement des compétences en matière de littératie statistique et au développement de la pensée probabiliste. Elles permettent aux élèves non seulement de recueillir et d'organiser efficacement des données ou de décrire des probabilités, mais également de les comprendre et de les utiliser à bon escient. L'enseignant ou l'enseignante doit donc continuellement chercher des occasions pour inciter les élèves à développer et à utiliser ces habiletés.

Habilité à raisonner

L'habileté à raisonner permet aux élèves d'organiser leur pensée. « En mathématique, organiser signifie effectuer des activités mentales telles qu'abstraire, coordonner, différencier, intégrer, construire et structurer. » (Ministère de l'Éducation du Québec, 2001, p. 128)

En **traitement des données**, l'habileté à raisonner joue un rôle prépondérant à toutes les étapes du processus d'enquête. Par exemple, à l'étape de l'organisation des données (étape 3), les élèves doivent réfléchir à l'objectif de l'enquête, au message qu'ils désirent véhiculer ainsi qu'à la meilleure façon de représenter les données.

Exemple

L'enseignant ou l'enseignante a encerclé sur un calendrier la date de naissance de chacun des élèves de la classe. Un élève se demande en quelle saison sont nés la majorité des élèves. Il décide d'effectuer une enquête au moyen des données existantes. Il les regroupe par saison et les représente par un diagramme à pictogrammes. Avant de construire son diagramme, l'élève doit réfléchir au choix du pictogramme (un gâteau) et de la légende (correspondance de un à deux).

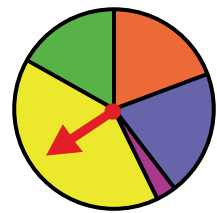


En **probabilité**, l'habileté à raisonner est aussi très utilisée. Dans toute situation qui relève du hasard, les résultats ne peuvent pas être prédits avec certitude. Il faut donc miser sur le résultat qui a les meilleures chances d'être obtenu. Or, puisqu'il n'est pas toujours facile de déterminer quel est ce résultat, il est tentant de s'en remettre à son intuition.

Aux cycles préparatoire et primaire, l'enseignant ou l'enseignante doit aider les élèves à demeurer objectifs à l'égard de leur intuition et à faire appel à leur raisonnement. Pour ce faire, il ou elle peut leur présenter des situations simples qui font appel au hasard, puis leur demander de prédire le résultat et d'expliquer pourquoi ils font cette prédiction. C'est en justifiant leur prédiction que les élèves développeront l'habileté à raisonner.

Exemple

L'enseignant ou l'enseignante propose aux élèves de faire tourner deux fois l'aiguille sur la roulette ci-contre et de noter les résultats. Il ou elle leur demande ensuite de prédire dans quel secteur l'aiguille va s'arrêter lors d'un troisième essai et de justifier leur prédiction.



La plupart des élèves peuvent reconnaître intuitivement qu'il est plus probable que l'aiguille s'arrête dans le secteur jaune que dans n'importe quel autre secteur, sans nécessairement être en mesure d'expliquer correctement pourquoi comme en témoigne le raisonnement illustré ci-contre. Ils auront besoin d'effectuer de nombreuses expériences de probabilité avec différentes roulettes pour bien comprendre que dans cette situation :



Je crois que la flèche va s'arrêter sur la couleur jaune parce que c'est ce que j'ai eu les deux autres fois avant.

- ♦ il est plus probable que l'aiguille s'arrête dans le secteur jaune parce que c'est le secteur qui a la plus grande aire;
- ♦ les résultats de deux premiers essais n'ont aucune influence sur le résultat du troisième essai.

Habilité à visualiser

L'habileté à visualiser est un processus qui permet à l'élève de se représenter des concepts abstraits sous forme d'images mentales. Ces images lui permettent de manipuler les concepts, de les rendre signifiants et de se les approprier.

(Small, 2006, p. 132, traduction libre)

L'habileté à visualiser correspond à la capacité de se faire une image mentale d'une situation ou d'un concept abstrait. Elle permet aux élèves :

- ◆ d'organiser une foule de renseignements sous la forme d'une image mentale;
- ◆ d'utiliser un réseau d'images mentales pour résoudre des problèmes;
- ◆ de comprendre des concepts et des procédures mathématiques en se référant à leur représentation visuelle.







En **traitement des données**, pour développer l'habileté à créer ces images mentales, les élèves doivent d'abord avoir eu l'occasion de voir, de créer et d'utiliser différentes représentations d'un même concept dans le cadre du processus d'enquête (voir *Représentation des données*, p. 86-99). L'enseignant ou l'enseignante doit donc s'assurer de les intégrer régulièrement aux situations d'apprentissage qu'il ou elle leur propose.

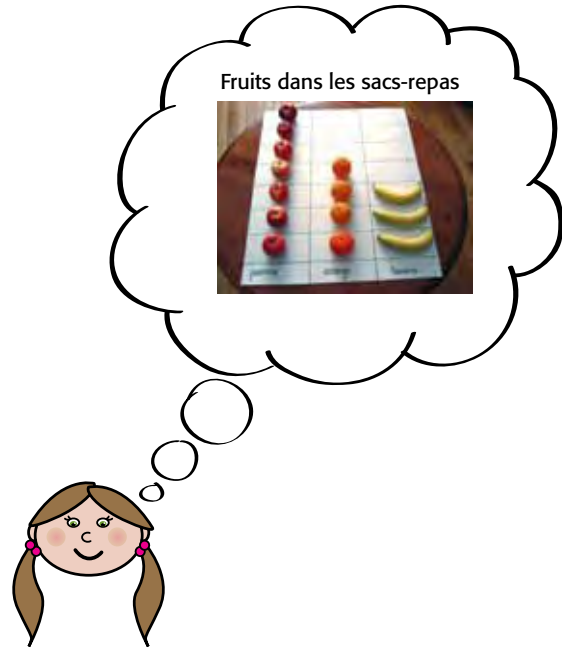
Exemple 1

L'enseignant ou l'enseignante construit avec les enfants du jardin d'enfants un diagramme concret pour représenter l'ensemble des fruits que l'on retrouve dans les sacs-repas (p. ex., 7 pommes, 4 oranges et 3 bananes). En se faisant une image mentale de ce diagramme, les enfants peuvent mieux visualiser le fait que l'on retrouve la pomme en plus grand nombre que l'orange ou la banane.



L'enseignant ou l'enseignante peut ensuite leur présenter un diagramme à pictogrammes qui représente les mêmes données. Les enfants pourront mieux comprendre ce nouveau type de diagramme s'ils le comparent à la représentation mentale qu'ils se sont faite du diagramme concret.

Fruits dans les sacs-repas		
		
pomme	orange	banane
		


























Exemple 2

Chaque jour d'une semaine, l'enseignant ou l'enseignante prend en note le nombre de craquelins qu'il y a dans les sacs-repas des élèves. La semaine suivante, il ou elle leur présente les résultats à l'aide du diagramme à pictogrammes ci-contre. La légende indique qu'il y a une correspondance de un à quatre entre un pictogramme et le nombre de craquelins.

L'habileté à visualiser permet alors aux élèves de reconnaître que le rectangle rouge représente deux craquelins et que le petit carré rouge en représente un seul.

Nombre de craquelins mangés

				
				
				
				
				
lundi	mardi	mercredi	jeudi	vendredi

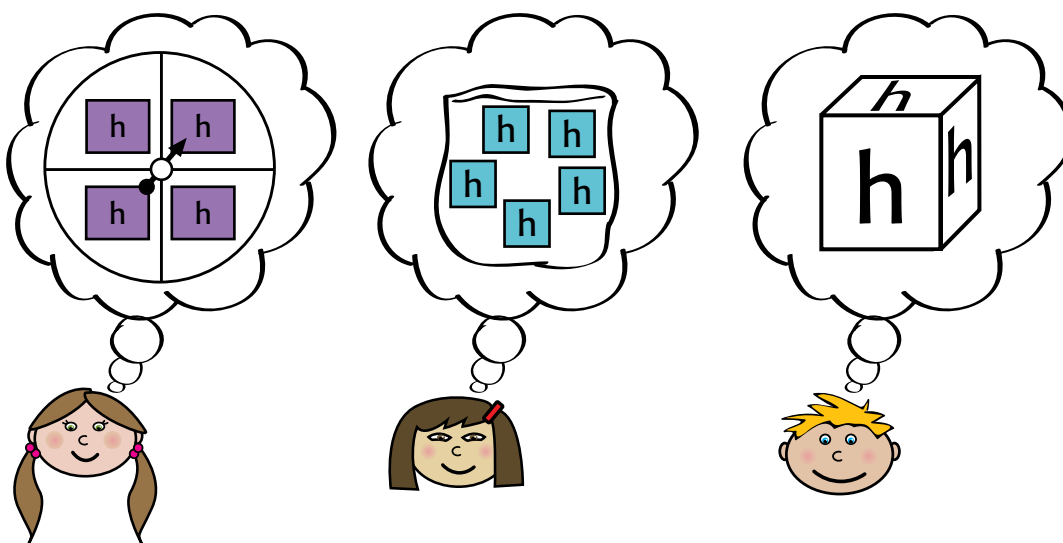
 représente 4 craquelins

En **probabilité**, les élèves peuvent aussi recourir à la visualisation pour développer une compréhension de concepts abstraits.

Exemple

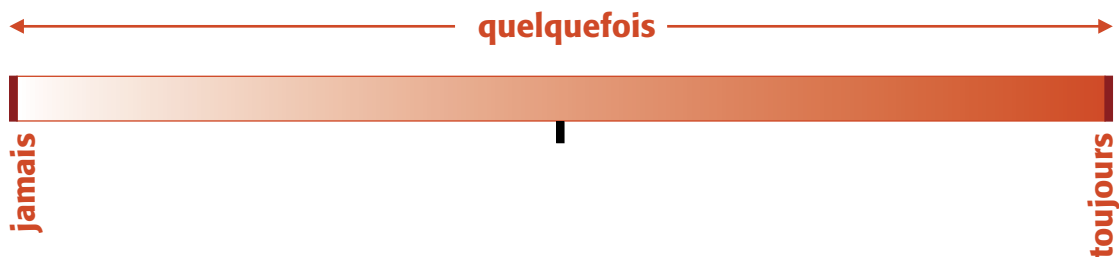
Pour vérifier la compréhension qu'ils ont du concept *certain*, l'enseignant ou l'enseignante demande d'abord à chaque élève d'indiquer le moyen qu'il ou elle préfère utiliser pour générer des résultats aléatoires. Les trois réponses les plus fréquentes sont : faire tourner l'aiguille d'une roulette; piger un objet d'un sac; et lancer un dé.

L'enseignant ou l'enseignante leur rappelle que dans chacune de ces situations, on ne peut prédire avec certitude le résultat à moins, bien entendu, que les outils en question ne génèrent pas différents résultats de façon aléatoire. Il ou elle leur demande alors d'imaginer de quelle façon chacun de ces outils pourrait être fabriqué si on voulait être certain d'obtenir, par exemple, la lettre « h » comme résultat. Les élèves pourraient alors visualiser les outils de la façon suivante.



Les modèles de lignes de fréquence, de certitude et de probabilité décrits ci-après constituent aussi d'excellents moyens visuels pour mieux comprendre des notions de probabilité véhiculées par des mots tels que *quelquefois*, *possible* et *probable*. Chacun de ces mots qualifie un événement ou un résultat sur un continuum qui va de *jamais* à *toujours* ou de *impossible* à *certain*. En situant, par exemple, un résultat sur une de ces lignes, on indique de façon approximative si on estime que ce résultat est plus près d'une extrémité que de l'autre de ce continuum (voir les exemples dans *Classement et pensée probabiliste*, p. 53-58).

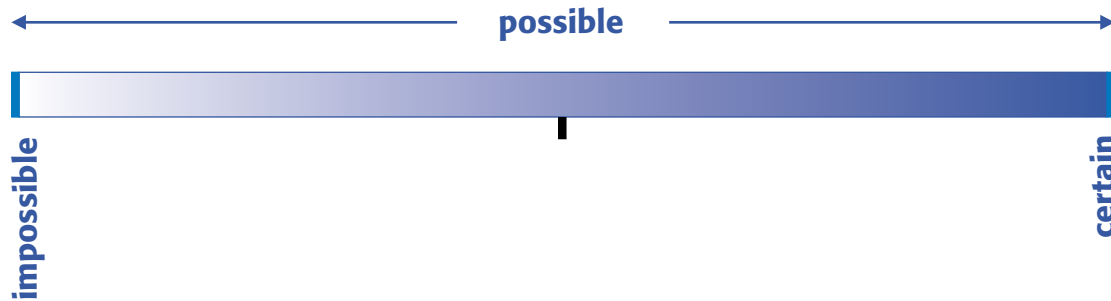
Ligne de fréquence



- Les mots *jamais*, *quelquefois* et *toujours* décrivent la fréquence à laquelle un événement ou un résultat peut se produire.
- La ligne de fréquence représente un continuum. Ses deux extrémités (*jamais* et *toujours*) sont des points fixes qui servent d'ancrage.
- Le mot *quelquefois* décrit la fréquence de tout événement qui n'est ni un événement qui ne peut *jamais* se produire, ni un événement qui va *toujours* se produire.
- L'endroit où on situe un événement sur la ligne de fréquence indique l'évaluation de la fréquence à laquelle un événement ou un résultat peut se produire.

Note : Le mot *souvent* ne fait pas partie du vocabulaire inscrit dans le programme-cadre de mathématiques. Cependant, comme il est connu des élèves, il peut être utilisé pour décrire avec plus de précision la fréquence à laquelle un événement ou un résultat peut se produire (voir la situation d'apprentissage *Jamais, quelquefois, souvent ou toujours?*, p. 181-196).

Ligne de certitude

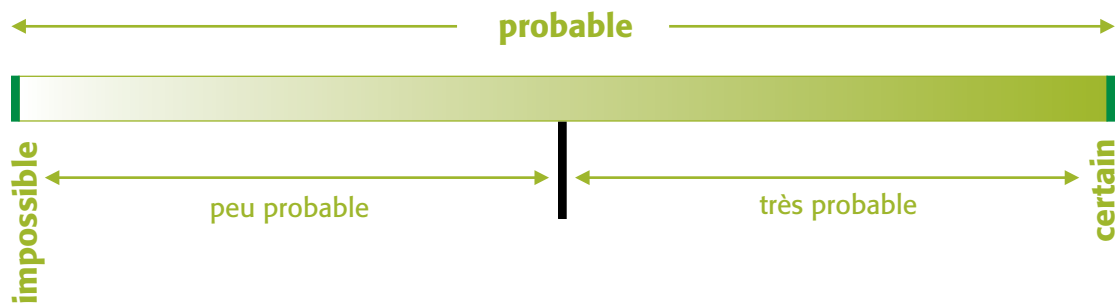


- Les mots *impossible* et *certain* décrivent les deux extrémités du continuum représentant la possibilité qu'un événement ou un résultat se produise. Ce sont des points fixes qui servent d'ancrage.
- Un événement *impossible* est un événement qui ne peut *jamais* se produire. Un événement *certain* est un événement qui va *toujours* se produire.

Note : Les propositions inverses de ces deux propositions ne sont pas nécessairement vraies. Ainsi, dans le contexte d'une expérience, même si un résultat ne s'est *jamais* produit, cela ne signifie pas qu'il est *impossible* qu'il se produise. De même, le fait de *toujours* obtenir un résultat quelconque lors d'un certain nombre d'essais n'implique pas nécessairement que l'on est *certain* de l'obtenir lors de tous les essais.

- Le mot *possible* qualifie tous les événements ou les résultats qui ne sont ni *certain*, ni *impossibles*.
- L'endroit où on situe un événement ou un résultat sur la ligne de certitude reflète l'évaluation de la possibilité que cet événement ou ce résultat puisse se produire.
- Un événement ou un résultat qui est situé au centre de la ligne de certitude a autant de possibilités de se produire que de ne pas se produire.

Ligne de probabilité



- Les mots *impossible* et *certain* décrivent les deux extrémités du continuum représentant la probabilité qu'un événement ou un résultat se produise.
- Le mot *probable* qualifie tous les événements ou les résultats qui ne sont ni certains, ni impossibles.

Note : En 2^e et en 3^e année, le programme-cadre prévoit l'utilisation des expressions *vraisemblable*, *invraisemblable*, *peu vraisemblable* et *très vraisemblable*. Ces expressions sont peu utilisées par les élèves de cet âge et elles sont remplacées en 4^e année par les expressions *probable*, *peu probable* et *très probable*. L'enseignant ou l'enseignante pourrait donc, dès le cycle primaire, choisir de mettre l'accent sur les termes de probabilité plutôt que sur les termes de vraisemblance.

- Un événement ou un résultat est situé au centre de la ligne de probabilité si la probabilité qu'il se produise est égale à la probabilité qu'il ne se produise pas.
- L'expression *peu probable* décrit une probabilité inférieure à 50 % alors que l'expression *très probable* décrit une probabilité supérieure à 50 %.

Note : Au cycle primaire, les élèves évaluent la probabilité qu'un événement ou un résultat se produise de façon intuitive seulement. Ce n'est qu'au cycle moyen qu'ils le feront de façon quantitative à l'aide d'une fraction ou d'un pourcentage.

Habilité à résoudre une situation-problème

En traitement des données et probabilité, la démarche privilégiée pour résoudre une situation-problème est celle généralement associée au processus d'enquête. Comme en témoigne le tableau suivant, cette démarche suit pratiquement les mêmes étapes que celles utilisées en résolution de problèmes dans les autres domaines d'étude en mathématiques. L'enseignant ou l'enseignante doit aider les élèves à faire le lien entre ces étapes.

Étapes de la résolution de problèmes	Étapes du processus d'enquête
Comprendre le problème	Cerner la situation <ul style="list-style-type: none">• Clarifier le problème• Formuler une ou plusieurs questions auxquelles on peut répondre en s'appuyant sur des données
Élaborer le plan	Faire une collecte de données <ul style="list-style-type: none">• Concevoir un plan pour recueillir des données pertinentes et appropriées
	<ul style="list-style-type: none">• Effectuer la collecte des données selon le plan et les enregistrer
Mettre le plan en œuvre	Organiser les données <ul style="list-style-type: none">• Regrouper les données recueillies• Construire une représentation appropriée
Vérifier les résultats	Analyser les données et interpréter les résultats <ul style="list-style-type: none">• Comparer les données et les combiner• Attribuer un sens aux données• Répondre à la question statistique et, au besoin, prendre une ou des décisions

Comme dans les autres domaines en mathématiques, l'apprentissage des concepts en traitement des données et probabilité doit se faire en situation de résolution de problèmes. L'enseignant ou l'enseignante doit donc présenter aux élèves des situations engageantes qui les incitent à recourir au processus d'enquête.

Il importe de souligner l'importance accrue du contexte en traitement des données et probabilité. En effet, dans ce domaine, il est pratiquement impossible de résoudre un problème sans tenir compte du contexte. Par exemple, en numération et sens du nombre, les élèves peuvent toujours déterminer la somme des nombres 30 et 10 sans que ces nombres soient présentés dans un contexte. Par contre, en traitement des données et probabilité, il leur est impossible d'interpréter et d'utiliser les données 30 et 10 sans

connaître ce qu’elles représentent. De même, ils ne pourront interpréter un diagramme à pictogrammes ou un diagramme à bandes s’ils ne savent pas à quoi les données représentées font référence en raison du fait que le diagramme n’a pas de titre, pas de légende ou pas d’étiquettes pour définir les catégories.

Note : Pour d’autres renseignements au sujet du rôle de la résolution de problèmes en mathématiques, consulter le *Guide d’enseignement efficace des mathématiques, de la maternelle à la 6^e année*, fascicule 2 (Ministère de l’Éducation de l’Ontario, 2006, p. 1-75).

Habilité à communiquer

La communication, sous ses multiples formes, est une fenêtre ouverte sur la pensée de l’élève; d’abord, pour comprendre ce qu’il ou elle pense, puis pour évaluer sa compréhension afin de bien orienter l’enseignement.

(Small, 2006, p. 178, traduction libre)

L’habileté à communiquer en traitement des données et probabilité, ainsi que dans tous les autres domaines de mathématiques, permet aux élèves d’exprimer leur compréhension et de clarifier leur pensée. Radford et Demers (2004) soulignent que la communication sous tous ses aspects est un moyen de transformation du savoir et qu’apprendre revient à s’approprier ce savoir.

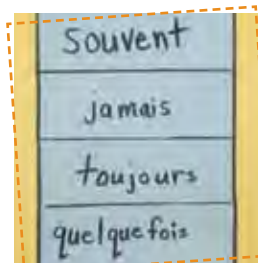
L’enseignant ou l’enseignante doit favoriser l’émergence d’un climat d’engagement au dialogue au sein de la classe. Pour ce faire, il ou elle doit présenter des situations d’apprentissage d’envergure qui font en sorte que les échanges entre les élèves soient nécessaires pour qu’ils arrivent à comprendre le problème et à obtenir une solution. La communication, qu’elle soit orale ou écrite, doit faire appel aux symboles, à la terminologie et aux représentations graphiques appropriés, ainsi qu’à des raisonnements et des arguments mathématiques qui mettent en évidence les concepts visés. Aux cycles préparatoire et primaire, la communication orale est un préalable à la communication écrite.

Communication orale

Les élèves doivent apprendre à utiliser la communication orale pour répondre à divers objectifs. Par son questionnement, l'enseignant ou l'enseignante peut susciter des discussions qui visent un objectif en particulier. Le tableau suivant en présente quelques exemples.

Objectif	Questionnement
Relater des expériences antérieures pertinentes	<ul style="list-style-type: none">- « Qu'avez-vous observé dans les diagrammes? Comment ont-ils été construits? »- « Auriez-vous les mêmes résultats si vous répétiez cette expérience dix autres fois? »
Formuler et expliquer une prédiction	<ul style="list-style-type: none">- « Pensez-vous qu'il y aura plus d'élèves à la course du 200 m qu'à la course à obstacles? Justifiez votre réponse. »- « Croyez-vous qu'il est plus probable que l'aiguille s'arrête dans le secteur rouge de la roulette que dans le secteur bleu? Pourquoi? »
Comparer différentes stratégies ou idées	<ul style="list-style-type: none">- « Parmi cette liste de questions, laquelle choisirez-vous pour effectuer votre sondage? Pourquoi? »- « Pour effectuer cette expérience de probabilité, est-il plus approprié d'utiliser une roulette ou un dé? »
Partager une tâche	<ul style="list-style-type: none">- « Quel est le rôle de chacun des membres de votre équipe? »
Discuter des relations, des ressemblances ou des différences	<ul style="list-style-type: none">- « Quelles sont les ressemblances et les différences entre ces deux tableaux? »- « Quel rapport y a-t-il entre la fréquence de ce résultat et la fréquence de chacun des deux autres résultats? »
Justifier	<ul style="list-style-type: none">- « Pourquoi avez-vous choisi cette légende? »- « Pourquoi dites-vous qu'il y a probablement plus de billes bleues que de billes rouges ou de billes jaunes dans le sac? »
Expliquer	<ul style="list-style-type: none">- « Quelle démarche avez-vous suivie pour recueillir et enregistrer vos données? »- « Quelles modifications devrait-on apporter à ce diagramme? »

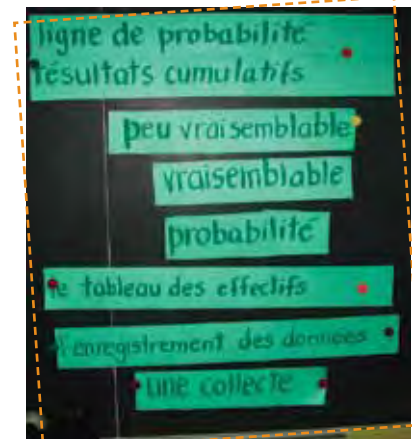
Dans un contexte de probabilité, l'acquisition d'une certaine terminologie contribue grandement au développement de la pensée probabiliste. Au début, les élèves ont tendance à décrire la probabilité d'un événement en utilisant un vocabulaire usuel. Par exemple, ils diront : « Je mange du spaghetti tous les vendredis soir. C'est *tout le temps* comme ça. »; ou « Je joue à la marelle presque tous les jours. ». L'enseignant ou l'enseignante doit les aider à acquérir et



à utiliser une terminologie liée à la fréquence (p. ex., « Je mange **toujours** du spaghetti le vendredi soir » ou « Je joue **souvent** à la marelle. »). Au fil des ans viendront s'ajouter d'autres termes de probabilité tels que *certain*, *impossible*, *possible*, *vraisemblable* ou *probable*.

Le terme *probable* n'apparaît pas dans le programme-cadre du cycle primaire, mais il fait partie du vocabulaire usuel des élèves.

Pour aider les élèves à acquérir le vocabulaire lié au traitement des données et à la probabilité, l'enseignant ou l'enseignante peut préparer un mur de mots (voir le *Guide d'enseignement efficace des mathématiques, de la maternelle à la 6^e année*, fascicule 3, Ministère de l'Éducation, 2006, p. 14-16). Les lignes de fréquence, de certitude et de probabilité (voir p. 24-26) constituent aussi d'excellents outils pour faciliter l'acquisition du vocabulaire lié à la probabilité.

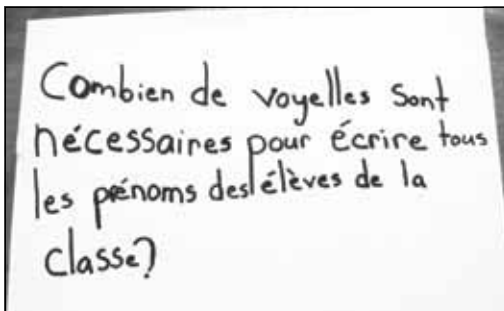


Communication écrite

Consigner ses idées par écrit est généralement plus difficile que de les exprimer oralement, surtout pour les élèves des cycles préparatoire et primaire qui commencent à apprendre à écrire. Par contre, il y a des situations où le contraire est vrai. Par exemple, ils peuvent représenter un ensemble de données statistiques de façon beaucoup plus succincte et efficace à l'aide d'un tableau ou d'un diagramme qu'à l'aide d'une description orale. Ils doivent cependant apprendre à utiliser correctement les diverses représentations conventionnelles des données (p. ex., tableau des effectifs, diagramme à pictogrammes, diagramme à bandes) afin de s'assurer que le message transmis est le bon et qu'il est bien compris par les autres. Ils peuvent ensuite utiliser ces représentations pour justifier un raisonnement ou appuyer un argument lors d'un échange mathématique avec le groupe classe.

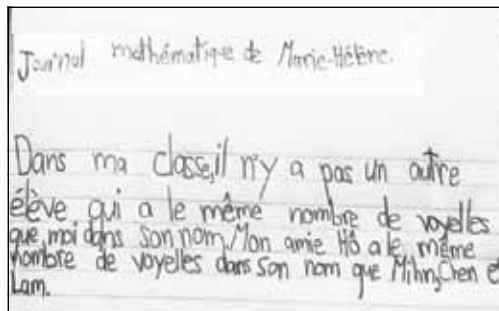
En traitement des données et probabilité, les élèves ont de multiples occasions d'utiliser la communication écrite pour présenter les résultats d'une enquête ou pour exprimer leur pensée. En voici quelques exemples.

Formuler une question statistique



Combien de voyelles sont nécessaires pour écrire tous les prénoms des élèves de la classe?

Noter une observation

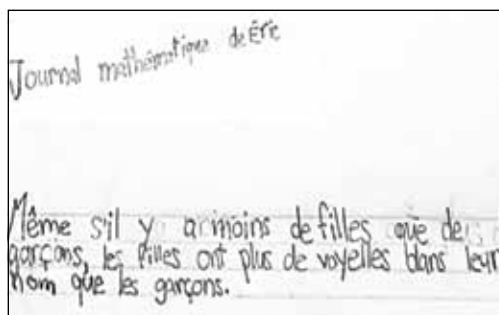


Journal mathématique de Marie-Hélène.
Dans ma classe, il n'y a pas un autre élève qui a le même nombre de voyelles que moi dans son nom. / mon amie Hô a le même nombre de voyelles dans son nom que Minh, Chen et Lam.

Représenter des données par un tableau ou un diagramme

Nom	Voyelles	Nombre de voyelles
Amélie	A,é,i,e	4
Azwan	A,a	3
Chen	e	1
Eric	E,i	2
Hô	ô	1
Lam	a	1
Marie-Hélène	a,a,e,i,e,e	6
Minh	i	1

Formuler une conclusion ou une décision



Journal mathématique de Éric
Même s'il y a moins de filles que de garçons, les filles ont plus de voyelles dans leur nom que les garçons.

Note : Pour d'autres renseignements au sujet du rôle de la communication orale et de la communication écrite en mathématiques, consulter le *Guide d'enseignement efficace des mathématiques, de la maternelle à la 6^e année*, fascicule 2 (Ministère de l'Éducation de l'Ontario, 2006, p. 77-114).

Rôle de l'enseignant ou de l'enseignante

La base d'un enseignement efficace en mathématiques repose sur l'habileté de l'enseignant ou de l'enseignante à créer un environnement propice à la communication et à utiliser l'information qui ressort du partage des réflexions mathématiques des élèves. [...] Le rôle de l'enseignant ou de l'enseignante est donc d'utiliser des stratégies d'enseignement qui incitent les élèves à parler de mathématiques. Il lui revient aussi d'alimenter ce dialogue en posant des questions précises pour mettre en évidence tel élément de procédure, pour clarifier tel point de discussion ou pour aider les élèves à exprimer ou à justifier leur point de vue.

(Ministère de l'Éducation de l'Ontario, 2006, fascicule 2, p. 80)

Les élèves ont besoin de direction et d'encadrement pour apprendre à résoudre des problèmes reliés au traitement des données et à la probabilité. L'enseignant ou l'enseignante doit avoir une vue d'ensemble du parcours que les élèves doivent suivre et planifier les activités d'apprentissage en conséquence. Il ou elle doit identifier les situations où il est important de recourir à l'enseignement explicite en s'assurant de modeler sa démarche, ses interrogations et son raisonnement.



Dans le fascicule 2 du *Guide d'enseignement efficace des mathématiques, de la maternelle à la 6^e année* (Ministère de l'Éducation, 2006, p. 111-114), ainsi que tout au long du présent document, plusieurs pistes de questionnement sont suggérées.

De plus, l'enseignant ou l'enseignante doit :

- ♦ proposer aux élèves une variété de situations d'apprentissage engageantes et à un niveau de difficulté approprié;
- ♦ encourager les élèves à utiliser du matériel concret et semi-concret;
- ♦ s'assurer que les élèves utilisent la terminologie relative au traitement des données et à la probabilité de façon appropriée;
- ♦ mettre l'accent sur la compréhension des concepts;
- ♦ utiliser un questionnement qui aide les élèves à franchir une certaine étape ou qui les incite à réfléchir et à clarifier leur pensée.

Un enseignement efficace en traitement des données et probabilité implique aussi le développement simultané chez les élèves de la pensée probabiliste et des compétences en matière de littératie statistique. Il importe donc d'aider les élèves à établir des liens entre les concepts relatifs au traitement des données et ceux relatifs à la probabilité. Pour ce faire, l'enseignant ou l'enseignante doit choisir des situations d'apprentissage qui leur permettront d'établir ces liens. Par exemple, il ou elle peut leur demander de déterminer la probabilité d'un événement à partir de données issues d'une enquête (exemple 1) ou d'effectuer certaines des étapes du processus d'enquête à partir de données issues d'une expérience de probabilité (exemple 2).

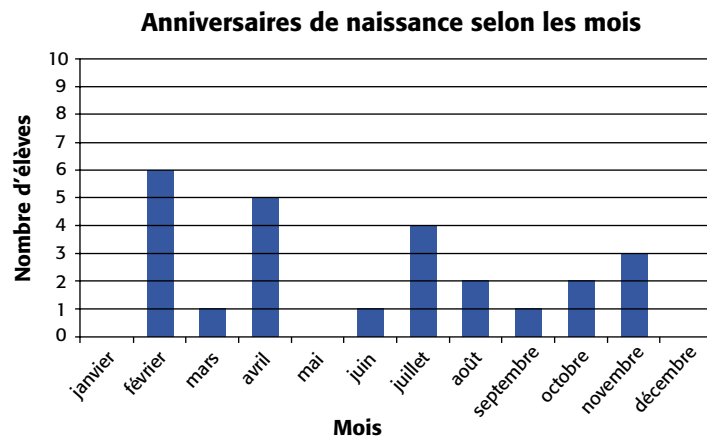
Note : Le site www.atelier.on.ca offre plusieurs idées de situations d'apprentissage en traitement des données et probabilité.

atelier.on.ca

Exemple 1

Chacun des élèves de la classe révèle le mois de son anniversaire de naissance. Ils construisent ensuite un diagramme à bandes pour représenter ces données. Lorsqu'ils ont terminé l'analyse des données et l'interprétation des résultats, l'enseignant ou l'enseignante met tous les noms des élèves dans un sac. Il ou elle demande aux élèves d'utiliser le diagramme pour décrire la probabilité de piger le nom d'un ou d'une élève dont l'anniversaire est en août.

(Selon les données représentées par le diagramme, il est peu probable de piger le nom d'un ou d'une élève dont l'anniversaire est en août.)



Exemple 2

L'enseignant ou l'enseignante demande aux élèves d'effectuer une expérience de probabilité et de noter les résultats dans un tableau (voir la situation d'apprentissage *Il faut un nom à notre mascotte!*, p. 217-233).



GRANDE IDÉE : LITTÉRATIE STATISTIQUE ET PENSÉE PROBABILISTE

... nos stratégies d'enseignement doivent être guidées par une bonne compréhension des concepts clés en traitement des données. Sinon, nous risquons de nous retrouver dans une situation où nos élèves maîtrisent la collecte et la représentation de données, mais sont incapables de s'en servir pour raisonner.

(Konold et Higgins, 2003, p. 194, traduction libre)

Aperçu

Les attentes et les contenus d'apprentissage en traitement des données et probabilité font appel à de nombreux concepts. Leur regroupement sous la grande idée *Littératie statistique et pensée probabiliste* permet à l'enseignant ou à l'enseignante de planifier une programmation plus efficace de l'enseignement. Cette grande idée englobe la capacité à analyser des données statistiques de façon critique et la capacité à déterminer la vraisemblance d'un événement ou d'un résultat.

Grande idée : Littératie statistique et pensée probabiliste

Les activités qui font appel au traitement des données et à la probabilité permettent d'acquérir des compétences en matière de littératie statistique et de développer une pensée probabiliste.

Énoncé 1

Les activités de tri et de classement d'objets permettent de s'initier au traitement des données et à la probabilité.

Énoncé 2

La planification et la réalisation d'une enquête permettent de recueillir et d'enregistrer des données significatives.

Énoncé 3

La représentation de données dans des tableaux et des diagrammes permet de communiquer des renseignements en vue de leur interprétation.

Énoncé 4

L'analyse des données permet d'interpréter les résultats et d'en tirer des conclusions pertinentes afin de prendre des décisions réfléchies.

Aux cycles préparatoire et primaire, les élèves aiment bien découvrir leur milieu. Ils sont curieux et se posent toutes sortes de questions au sujet de leurs camarades de classe (p. ex., ce qu'ils aiment, leur âge, leur taille, combien ils ont de frères et sœurs, où ils sont nés). L'enseignant ou l'enseignante peut profiter de cette curiosité naturelle et les inciter à utiliser le processus d'enquête pour obtenir des réponses à leurs questions. Ainsi, à partir de situations simples, les élèves acquièrent les compétences de base en matière de littératie statistique alors qu'ils apprennent progressivement à formuler des questions statistiques, à recueillir des données, à les organiser, à les représenter et à les analyser.

Les élèves développent aussi une pensée probabiliste au fur et à mesure qu'ils apprennent à utiliser certains mots ou certaines expressions qui permettent de décrire la fréquence ou la vraisemblance d'un événement ou d'un résultat. De plus, en utilisant le processus d'enquête dans le cadre d'une expérience de probabilité, ils acquièrent une compréhension élémentaire du concept de variabilité.

Énoncé 1

Les activités de tri et de classement d'objets permettent de s'initier au traitement des données et à la probabilité.

Le classement fait appel à une habileté supérieure de la pensée qui est cruciale dans la collecte, l'organisation et l'interprétation des données.

(Russell, Corwin et Economopoulos, 2004, p. 1-18, traduction libre)

Les élèves entreprennent des activités de tri et de classement dès le cycle préparatoire et ils les poursuivent tout au long du cycle primaire. Bien que la nature et la complexité de ces activités varient selon l'année d'études, les concepts et les habiletés qui les sous-tendent sont les mêmes et ils constituent la base du domaine Traitement des données et probabilité. Pour aider les élèves à développer l'habileté à trier et à classer, l'enseignant ou l'enseignante devrait privilégier une approche interdisciplinaire.



Les élèves classent les matériaux recyclables.

Trier consiste à grouper des objets qui présentent une caractéristique commune (p. ex., objets qui sont gros) et à écarter ceux qui ne la présentent pas (p. ex., objets qui ne sont pas gros).



Classer consiste à concevoir des catégories sous lesquelles il est possible de grouper des objets qui se différencient les uns des autres (p. ex., gros, moyen, petit), et à grouper ces objets en fonction de ces catégories.

Ces deux habiletés se développent presque simultanément. Le lien étroit qui existe entre le tri et le classement rend souvent ces deux habiletés difficiles à observer séparément. Pour faciliter cette observation, l'enseignant ou l'enseignante devrait choisir des problèmes contextualisés, faisant davantage appel soit au tri, soit au classement.

Habilité à trier et à classer

Les jeunes élèves doivent classer des choses de différentes façons afin d'apprendre à interpréter des données portant sur le monde réel. L'objectif des activités sur les attributs est de développer un type de raisonnement flexible au sujet des caractéristiques des données.

(Van de Walle et Lovin, 2007, p. 334)

Les habiletés à trier et à classer comprennent la capacité :

- ♦ à déterminer soi-même des classes à partir d'au moins un attribut;
- ♦ à grouper des objets adéquatement dans ces classes.

Pour trier et classer des objets, les élèves doivent d'abord, à partir de l'observation qu'ils font de ces objets, être en mesure de choisir ceux qui présentent une caractéristique commune et écarter ceux qui ne la présentent pas. Ils peuvent également trier les objets qu'ils ont écartés afin de les répartir dans d'autres classes. Il importe qu'ils aient l'occasion de trier et de classer les mêmes objets de diverses manières.



En employant **et**, **ou** et **non** de façon appropriée, les élèves élargissent leurs schèmes de classification.

(Van de Walle et Lovin, 2007, p. 336)

Une activité qui exige de définir des classes à l'aide du mot lien **ou** (p. ex., les triangles **ou** les carrés) est une activité complexe.

Exemple

L'enseignant ou l'enseignante peut demander aux élèves :

- ◆ de trier des blocs logiques selon un attribut (p. ex., couleur);



- ◆ de classer les mêmes blocs logiques selon un nouvel attribut (p. ex., épaisseur);



- ◆ de classer les mêmes blocs logiques selon une combinaison des deux attributs en utilisant le mot lien *et*.



Un **attribut** d'un objet correspond à l'une de ses propriétés observables (p. ex., couleur, forme, grandeur).

Une **caractéristique** de l'attribut décrit comment l'attribut est reflété dans un objet particulier (p. ex., si l'attribut est la *couleur*, les caractéristiques peuvent être *rouge, bleu, jaune*).

Attributs et caractéristiques

Le concept d'*attribut* est très important puisqu'on le retrouve et qu'on l'utilise dans tous les domaines en mathématiques.

Lorsqu'il s'agit de trier et de classer, l'attribut d'un objet devient le critère de classement et les caractéristiques de l'attribut définissent les classes ou les catégories. Afin de classer, les élèves doivent :

- ♦ observer plusieurs attributs de l'objet (p. ex., couleur, matériau, grandeur);
- ♦ choisir un attribut pour le classement;
- ♦ identifier certaines caractéristiques de cet attribut (p. ex., si l'attribut est le *matériau*, les caractéristiques peuvent être *bois, plastique, papier*).

Les élèves doivent comprendre que tout objet a plusieurs attributs. Pour faciliter cette compréhension, l'enseignant ou l'enseignante doit leur proposer diverses activités au cours desquelles ils cherchent à décrire des objets en mettant l'accent sur l'observation et l'analyse des ressemblances et des différences entre les objets. Il ou elle peut alors noter les éléments descriptifs proposés et modéliser une façon d'organiser ces renseignements dans un tableau.

Exemple

Classement de boutons

Attribut	Caractéristiques
matériau	plastique, métal
grandeur	petit, gros
forme	rond, carré

L'enseignant ou l'enseignante peut profiter des occasions qui se présentent lors de la formulation de la description d'un objet pour enrichir le vocabulaire des élèves. Par exemple, si l'élève dit : « C'est un bouton que l'on peut voir à travers », il ou elle peut répondre : « Oui, c'est un bouton transparent ».

Il est généralement plus facile de déterminer les caractéristiques d'un attribut que de définir l'attribut lui-même, car définir un attribut exige un effort de synthèse. Par exemple, si les élèves observent que les boutons sont lisses, rugueux ou ondulés, ils utiliseront ces caractéristiques pour définir les trois classes dans lesquelles ils grouperont les boutons. Après analyse, ils pourront reconnaître que ce sont là trois caractéristiques de l'attribut *texture*. Dans certains cas, il est préférable que l'enseignant ou l'enseignante propose au départ le choix d'un attribut.

Note : Les élèves définissent des **classes** lorsqu'ils trient et classent des objets. Par contre, lorsqu'ils construiront des tableaux ou des diagrammes pour représenter un ensemble de données, les classes seront appelées des **catégories**.

Au fil des activités, les élèves prennent conscience que la description d'une classe doit être précise de sorte que l'on puisse déterminer avec certitude si tel ou tel objet appartient ou pas à la classe. Par exemple, ils réalisent que des classes comme « gros, pas gros » ou « drôle, pas drôle » sont sujettes à la subjectivité de la personne qui effectue le classement.

Certaines descriptions d'objets se fondent sur la comparaison. Lorsque l'attribut correspond à une mesure (p. ex., longueur), les caractéristiques peuvent être définies à l'aide d'une comparaison (p. ex., objets plus longs que la craie).

Le tableau suivant présente quelques exemples d'attributs et de caractéristiques que les élèves pourraient utiliser pour classer une collection de boutons.

Attribut	Caractéristiques
texture	lisse, rugueux ou ondulé
nombre de trous	0, 2, 3 ou 4
grandeur	petit ou gros, long ou court
épaisseur	mince ou épais
forme	rond ou non rond
couleur	rouge, bleu ou noir; brun ou non brun
vêtement auquel il correspond	pantalon, manteau ou chemise



En traitement des données, une enquête menée pour déterminer le nombre de trous (attribut) que comptent les boutons sur les manteaux des élèves pourrait être fondée sur les classes suivantes : boutons à 0 (œillet derrière le bouton), 2, 3 ou 4 trous. Les données obtenues pourraient ensuite être représentées par une ligne de dénombrement (voir p. 78-79).

Exemple

Boutons sur les manteaux des élèves

Nombre d'élèves			X		
			X		
			X		
	X		X		X
	X		X		X
	0	1	2	3	4
	Nombre de trous				

Cinq élèves ont un manteau avec des boutons à deux trous.

Recherche d'attributs à l'aide de matériel structuré

Pour classer des objets selon les caractéristiques d'un attribut, les élèves peuvent utiliser du matériel de manipulation conçu spécifiquement pour le classement (p. ex., ensemble de blocs logiques). Ce type de matériel est communément appelé *matériel structuré*. Chaque objet faisant partie du matériel structuré possède un nombre limité d'attributs dont les caractéristiques sont faciles à identifier et à décrire. Ce matériel facilite le choix d'un attribut et permet aux élèves de classer objectivement les objets en fonction des caractéristiques qu'ils ont choisies (voir p. 38). De plus, il permet à l'enseignant ou à l'enseignante d'évaluer aisément l'habileté des élèves à trier et à classer.

Note : Au début, lorsque les élèves ne maîtrisent pas le vocabulaire des figures planes, ils fourniront une description telle que : « C'est comme une porte » pour décrire un rectangle. Il s'agit du moment idéal pour leur présenter le vocabulaire approprié. Par exemple, « Nadia dit qu'il y a des blocs qui ressemblent à une porte. Quelle façon intéressante de décrire ces formes en créant une image dans sa tête! Est-ce que quelqu'un sait comment se nomme cette figure géométrique? »

Exemples de matériel structuré

a) Blocs logiques

Chaque pièce possède un nombre limité d'attributs (forme, grandeur, épaisseur et couleur) dont les caractéristiques sont aussi faciles à identifier qu'à décrire. Par exemple, les caractéristiques correspondant à l'attribut *forme* sont : carré, rond, rectangulaire, triangulaire et hexagonal.



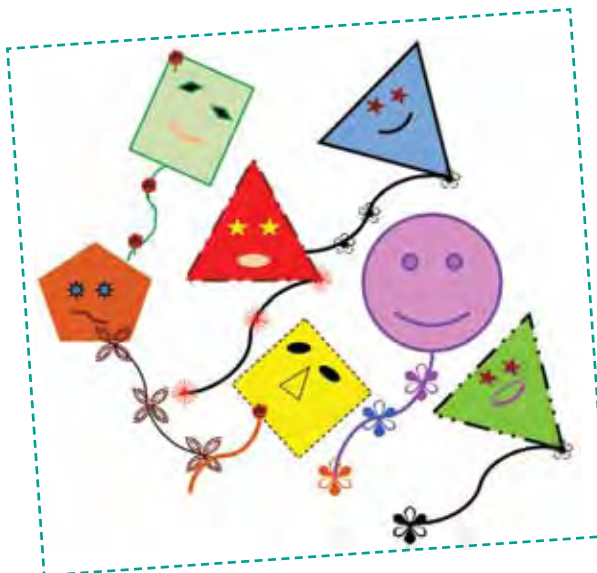
b) Mosaïques géométriques

Les mosaïques géométriques possèdent différents attributs dont les caractéristiques permettent différents classements (p. ex., selon les couleurs, selon le nom de la figure, selon le nombre de côtés).



c) Matériel maison

Le matériel maison, c'est-à-dire le matériel créé de toutes pièces, a l'avantage de présenter précisément les attributs et les caractéristiques que l'on souhaite faire ressortir. À titre d'exemple, chaque pièce ci-contre possède des attributs (p. ex., forme des yeux, couleur, symétrie, nombre de côtés, nombre de sommets) et des caractéristiques (p. ex., yeux en forme de cercle, d'étoile, de losange, d'ovale) qui sont faciles à identifier et à décrire.



Recherche d'attributs à l'aide de matériel non structuré

Le matériel non structuré peut être composé d'objets quelconques, de plantes, d'animaux ou de personnes (p. ex., coquillages; arbres fruitiers; animaux de la ferme; élèves de la classe). Leurs attributs ne sont pas nécessairement établis au départ, et ils peuvent être classés de diverses façons. Par exemple, pour les animaux de la ferme, les attributs pourraient être : le nombre de pattes, un produit qu'ils fournissent, leur couleur, leur alimentation.

Une collection d'objets très disparates (p. ex., éponges, pailles, cubes emboîtables) favorise la recherche d'attributs qui ne sont pas nécessairement apparents (p. ex., fonction) et mène parfois à des discussions intéressantes. Il importe donc de demander aux élèves de justifier leur choix d'attribut.

Voici des suggestions pour préparer une collection d'objets disparates.

- ◆ Choisir environ 20 objets qui permettent d'abstraire divers attributs et caractéristiques. S'assurer que plus de quatre de ces objets présentent une caractéristique commune.
- ◆ Choisir des objets qui permettent une certaine créativité dans le choix d'attributs et de caractéristiques (p. ex., friabilité : cassables, incassables; pays de fabrication : France, Canada).

- ◆ S'abstenir d'utiliser des objets dont les couleurs sont prépondérantes afin d'éviter que les élèves s'attardent uniquement à cet attribut.
- ◆ Préparer plusieurs collections identiques et placer les objets dans des sacs en plastique avec fermoir.
- ◆ Garder en quantité suffisante un surplus des mêmes objets afin de les remplacer si certains se perdent ou se brisent.

Pistes d'observation lors d'une activité de recherche d'attributs

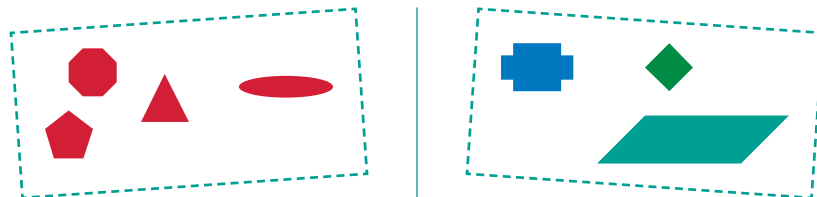
Observer si les élèves :

- expliquent les différences entre les objets;
- notent les détails;
- comparent les caractéristiques;
- créent des classes;
- examinent les objets qui ne font pas partie d'une classe pour déterminer les caractéristiques de la classe;
- définissent l'attribut;
- considèrent plus d'un attribut à la fois;
- trient et classent les mêmes objets en fonction de plusieurs attributs.

Cheminement de l'élève dans les activités de tri et de classement

Première étape

Les élèves séparent d'abord les objets d'un ensemble selon un attribut (p. ex., couleur). Puis, ils forment deux classes définies par des caractéristiques de cet attribut (p. ex., rouge et non rouge).



Certains élèves manquent de constance dans le choix de l'attribut ou des caractéristiques et ils modifient leur classement en cours de route. Par exemple, après avoir trié des figures géométriques rouges, ils ajoutent à cet ensemble un cercle bleu pour le jumeler au cercle rouge. L'attribut *couleur* a été remplacé par l'attribut *forme*. L'enseignant ou l'enseignante doit les aider à préciser leur pensée en leur posant des questions telles que : « Pourquoi as-tu placé le cercle bleu avec toutes les figures rouges ? » D'autres élèves ont de la difficulté à reconnaître les situations où les objets sont groupés dans une classe en raison de l'absence d'une caractéristique quelconque (p. ex., objets non rouges) et sont portés à décrire les objets à l'aide d'une liste de caractéristiques (p. ex., objets bleus ou jaunes). L'enseignant ou l'enseignante peut les aider en rappelant certaines des activités de tri effectuées antérieurement.



Deuxième étape

Les élèves classent des objets selon un attribut doté de plusieurs caractéristiques. Par exemple, les élèves figurant sur la photo ci-contre classent les objets par rapport à l'attribut *fonction* et selon les trois caractéristiques suivantes : vêtement, jouet et matériel de bricolage (voir la situation d'apprentissage *La valise de Jiji*, p. 121-140).



Troisième étape

Les élèves trient et classent les objets selon plusieurs attributs simultanément (p. ex., couleur et forme, grandeur et texture). Ils peuvent avoir de la difficulté à comprendre que les autres classent les mêmes objets différemment. Il importe donc que l'enseignant ou l'enseignante les incite à expliquer leur classement.

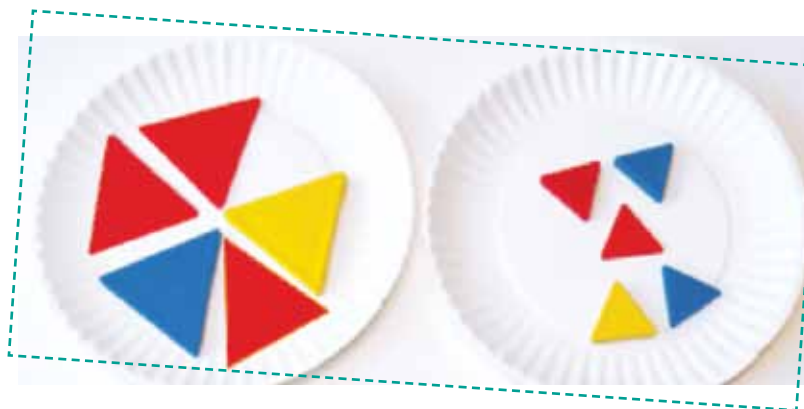
Par exemple, certains élèves pourraient classer des blocs logiques selon la forme et la couleur.



Triangles rouges

Triangles non rouges

D'autres élèves pourraient classer les mêmes blocs logiques selon la forme et la grandeur.



Gros triangles

Petits triangles

Quatrième étape

Les élèves identifient l'attribut ou les caractéristiques lorsque quelqu'un d'autre effectue le classement. Pour ce faire, ils doivent examiner les objets dans une classe et repérer l'attribut retenu pour le classement, de même que la caractéristique de cet attribut. Ils doivent ensuite vérifier que les autres objets, exclus de la classe, ne présentent pas cette caractéristique. De plus, ils doivent être en mesure d'expliquer si un nouvel objet a la caractéristique de l'attribut et s'il devrait être inclus ou non inclus dans la classe. Ces activités les préparent bien à formuler et à répondre à des questions statistiques qui exigent un *oui* ou un *non* comme réponse (voir *Formuler des questions*, p. 60-64).

Pistes d'intervention en classe

Pour favoriser la réflexion des élèves lorsqu'ils trient et classent, par exemple, des figures planes, poser des questions telles que :

- « Pourquoi ce cercle est-il dans cet ensemble et non dans l'autre? »
- « En quoi ce carré ressemble-t-il aux autres figures du même ensemble? »
- « Qu'est-ce qui ne fait pas partie de cet ensemble? Pourquoi? »
- « En quoi le carré diffère-t-il de la figure ovale? »

Pour les inciter à classer les mêmes figures planes selon un autre attribut ou selon deux attributs en utilisant la conjonction *et* (p. ex., la grandeur et la couleur), poser des questions telles que :

- « Peut-on regrouper ces figures d'une autre façon? »
- « Si j'enlève ces figures, comment pourrait-on classer celles qui restent? Pourquoi? »
- « Si ces deux figures étaient placées dans une même classe, comment nommerait-on cette nouvelle classe? »

Représentations de tri et de classement

Lors des premières expériences de tri et de classement, l'enseignant ou l'enseignante doit laisser les élèves utiliser des représentations personnelles (p. ex., matériel concret, dessin) avant de les exposer aux représentations à l'aide de diagrammes conventionnels (p. ex., diagramme de Venn, diagramme de Carroll). Par la suite, il ou elle doit leur fournir diverses occasions de choisir eux-mêmes le type de représentation qui se prête bien à ce qu'ils veulent démontrer.

Représentations personnelles

De la maternelle à la 2^e année, l'utilisation du matériel concret (p. ex., contenants, assiettes, grands cartons divisés en sections) facilite la représentation de tri et de classement d'objets.



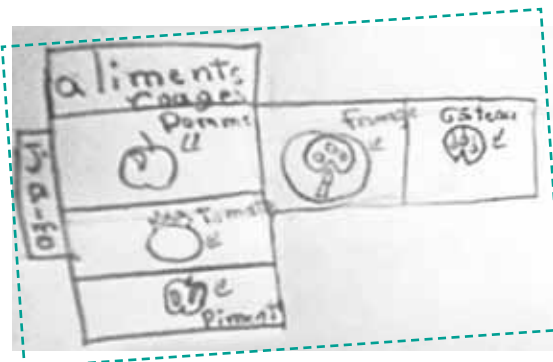
Les élèves peuvent également utiliser des cerceaux, de la laine ou des cordes pour former des cercles ou des rectangles et y regrouper les objets d'une même classe. Cette façon de représenter le classement d'objets les prépare aux représentations à l'aide d'un diagramme de Venn.



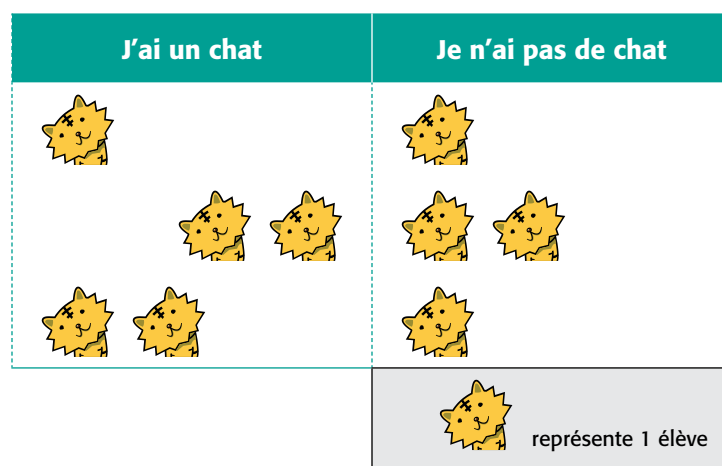
L'utilisation de dessins pour illustrer le classement d'objets marque un cheminement d'une représentation à l'aide de matériel concret à une représentation à l'aide d'illustrations (voir *Représentation des données*, p. 86-99). Elle permet aux élèves de faire appel non seulement à leurs connaissances antérieures, mais aussi d'appuyer leur raisonnement. Par exemple, les élèves dans la photo ci-dessous expliquent qu'elles ont encadré les objets qui correspondent à une même catégorie (voir la situation d'apprentissage *La valise de Jiji*, p. 121-140).



Il est bon de conserver les représentations personnelles des élèves. Au moment opportun, il sera possible d'établir un lien entre ces représentations et celles des diagrammes conventionnels (p. ex., similitudes entre la représentation personnelle d'un classement, comme celle illustrée ci-dessus, et un diagramme de Carroll). Ceci permet aux élèves de prendre conscience des limites de leurs représentations et, par le fait même, de mieux comprendre l'utilité de certains diagrammes conventionnels.



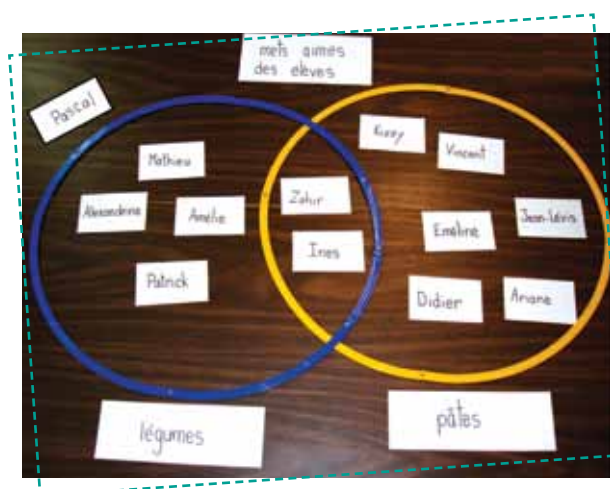
Les habiletés développées lors d'activités de tri et de classement d'objets concrets serviront lorsqu'il s'agira de définir des catégories qui permettront de regrouper des données obtenues dans le cadre d'une enquête et de construire un diagramme pour les représenter (voir *Énoncé 3*, p. 79-99). Il importe cependant de souligner que le classement de données requiert des élèves un niveau d'abstraction plus élevé que le classement d'objets concrets. L'enseignant ou l'enseignante peut les aider à acquérir ce niveau d'abstraction en leur suggérant d'abord de représenter le classement des réponses à une question de sondage à l'aide de matériel représentatif. Par exemple, les élèves pourraient représenter les réponses à la question « As-tu un chat? » en plaçant des autocollants dans la colonne appropriée d'un tableau simple. Soulignons que ce genre de tableau initie aussi les élèves au classement à l'aide d'un diagramme de Carroll (voir p. 52-53).



L'enseignant ou l'enseignante peut aussi initier les élèves au classement à l'aide d'un diagramme de Venn (voir p. 48-51). Par exemple, il ou elle leur demande d'indiquer s'ils aiment :

- ◆ les pâtes;
- ◆ les légumes;
- ◆ les pâtes et les légumes;
- ◆ ni les pâtes ni les légumes.

L'enseignant ou l'enseignante place deux cerceaux comme dans la photo ci-contre et ajoute une étiquette sous chacun (légumes, pâtes). Il ou elle demande aux élèves de représenter leur réponse en plaçant leur nom (ou leur photo) à l'endroit approprié à l'intérieur ou à l'extérieur des cerceaux.



Ainsi, d'après cette représentation, on constate que :

- ◆ 8 élèves aiment les pâtes;
- ◆ 6 élèves aiment les légumes;
- ◆ 2 élèves aiment les pâtes et les légumes (Zahir et Ines);
- ◆ 1 élève n'aime ni les pâtes, ni les légumes (Pascal).

atelier.on.ca

Pour d'autres idées relatives au classement des données, consulter les ressources suivantes :

- Le site de l'@telier [www.atelier.on.ca] présente, dans le module des formes géométriques de la maternelle à la 3^e année, des activités ayant trait au classement de figures géométriques.
- Les documents *Les mathématiques... un peu, beaucoup, à la folie!*, en vente au Centre franco-ontarien de ressources pédagogiques (CFORP), proposent différentes activités de classement.
- Le tableau interactif permet de choisir ou de dessiner différents objets ou formes géométriques et de les regrouper dans des classes. Il permet aussi de projeter le travail d'une équipe.
- Certains sites Internet, dotés d'images à télécharger, permettent de créer des classes en utilisant les fonctions « copier » et « coller ».

Représentations à l'aide de diagrammes conventionnels

Au cycle primaire, les élèves utilisent deux diagrammes conventionnels pour représenter un tri ou un classement : le diagramme de Venn et le diagramme de Carroll. Chacun de ces diagrammes est décrit dans ce qui suit.

Diagramme de Venn

Le diagramme de Venn met en évidence la réunion et l'intersection d'éléments de différents ensembles.

Le diagramme de Venn comprend les composantes suivantes :

- un titre qui désigne l'ensemble de référence;
- un rectangle qui regroupe l'ensemble de tous les objets à classer;
- un ou plusieurs cercles dans lesquels sont réunis les objets présentant une même caractéristique (le nombre de cercles dépend du nombre de catégories nécessaires au classement des objets);
- une étiquette qui définit chaque ensemble.

L'allure du diagramme de Venn peut varier selon la nature des catégories qu'il représente. Le diagramme A suivant présente le classement d'objets selon une seule catégorie, soit « les enfants ». Ce type de diagramme peut être construit à l'aide de matériel concret dès la maternelle. On peut, par exemple, regrouper les noms ou les photos des enfants à l'intérieur d'une ligne fermée ou on peut demander aux enfants de se tenir debout à l'intérieur d'un cercle tracé sur le plancher. Dans un diagramme de Venn, tout objet qui fait partie de l'ensemble de référence peut être situé dans une des régions du diagramme, même les objets qui ne présentent pas une des caractéristiques retenues. Par exemple, dans le diagramme A, monsieur Paul n'est pas un élément de l'ensemble « les enfants », mais il fait partie de l'ensemble de référence « Les personnes dans la classe du jardin d'enfants ». Ce nom est alors placé dans la région à l'intérieur du rectangle, mais à l'extérieur du cercle.



Diagramme A

Le diagramme B suivant représente le classement d'objets selon quatre catégories distinctes. Dans ce cas, il s'agit du classement d'aliments selon quatre groupes. Ce type de diagramme de Venn peut être construit à l'aide de matériel concret, de dessins ou d'illustrations dès la 1^{re} année.

Les groupes d'aliments

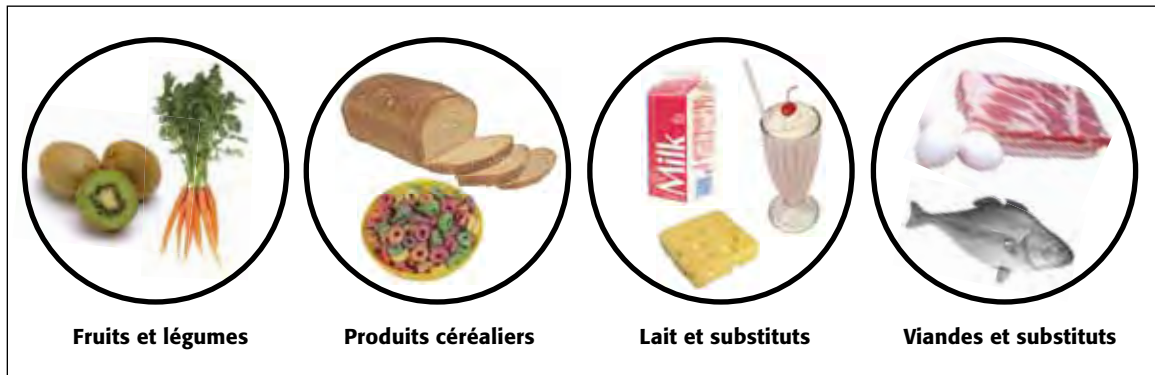


Diagramme B

Le diagramme C suivant représente le classement d'objets selon deux catégories qui ne sont pas distinctes. Lorsqu'un objet peut être classé autant dans une catégorie que dans l'autre, il se retrouve dans la région correspondant à l'intersection des deux cercles. Ce type de diagramme est la représentation la plus connue du diagramme de Venn; il peut être présenté dès la 3^e année.

Les animaux

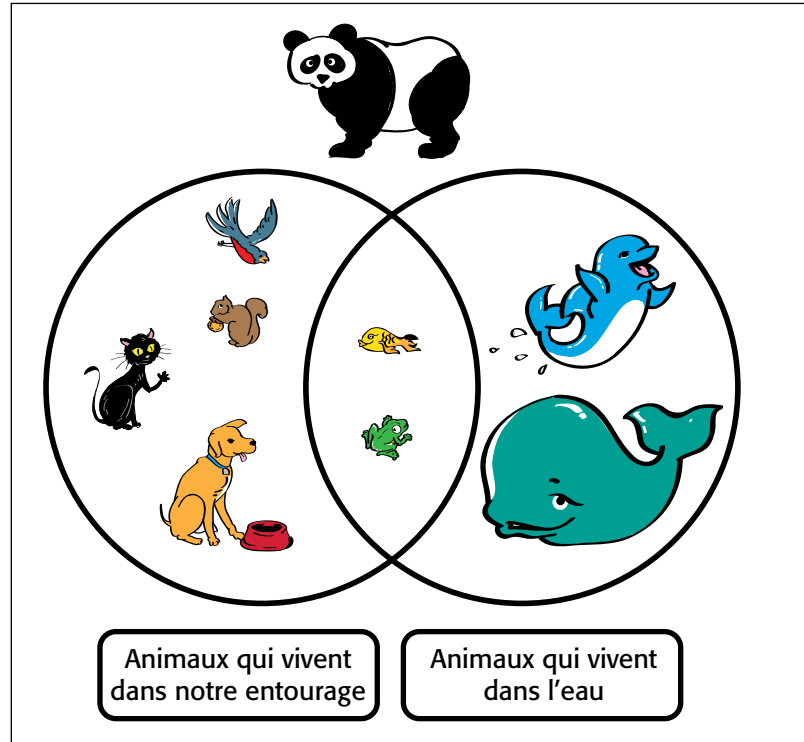


Diagramme C

Dans ce diagramme, on note, par exemple, que :

- ◆ le chien est un élément de l'ensemble « Animaux qui vivent dans notre entourage »;
- ◆ la grenouille est à la fois un élément de l'ensemble « Animaux qui vivent dans notre entourage » **et** de l'ensemble « Animaux qui vivent dans l'eau »;
- ◆ le panda ne fait pas partie des ensembles « Animaux qui vivent dans notre entourage » et « Animaux qui vivent dans l'eau », mais il est un élément de l'ensemble de référence « Les animaux ».

Pour aider les élèves à comprendre la notion d'intersection de deux ensembles, l'enseignant ou l'enseignante peut :

- préparer un certain nombre d'objets à classer en fonction de deux caractéristiques différentes;
- s'assurer que certains des objets possèdent les deux caractéristiques et que d'autres ne les possèdent pas;
- tracer un rectangle avec de la laine ou étendre sur le sol une nappe ou une bâche pour représenter l'ensemble de référence;
- déposer tous les objets à classer dans un coin du rectangle;
- placer côte à côte deux cerceaux de couleur différente et les identifier selon les caractéristiques choisies;
- demander aux élèves de placer les objets dans les cerceaux appropriés jusqu'à ce qu'ils tombent sur un objet qui peut être placé dans les deux;
- poser alors des questions telles que : « Où allons-nous placer l'objet? Avez-vous des suggestions? »;
- utiliser les réponses des élèves pour les inciter à disposer les cerceaux de telle sorte que l'un chevauche une section de l'autre, comme dans le diagramme C précédent;
- placer l'objet dans la région correspondant à l'intersection des deux cerceaux et demander aux élèves de décrire les objets qui doivent être placés dans cette région;
- poursuivre l'activité jusqu'à ce que tous les objets soient classés et demander aux élèves de justifier leur classement;
- demander aux élèves d'expliquer pourquoi certains objets doivent être placés à l'extérieur des cerceaux.

Diagramme de Carroll

Le diagramme de Carroll met en évidence une partie de l'ensemble de référence et son complément.

Le diagramme de Carroll comprend les composantes suivantes :

- un titre qui désigne l'ensemble de référence;
- un rectangle divisé en régions représentant des sous-ensembles de l'ensemble de référence;
- des étiquettes pour désigner les sous-ensembles.

Le diagramme A suivant représente le classement de souliers selon un seul attribut, soit les lacets. Les deux caractéristiques retenues de cet attribut sont « avec des lacets » et « sans lacets ». Notons que ces deux caractéristiques sont complémentaires, c'est-à-dire que tous les souliers possèdent l'une ou l'autre des caractéristiques, mais pas les deux.



Diagramme A

Le diagramme B suivant représente le classement de jetons numérotés selon la *couleur* (rouge ou vert) et la *parité* (pair ou impair).

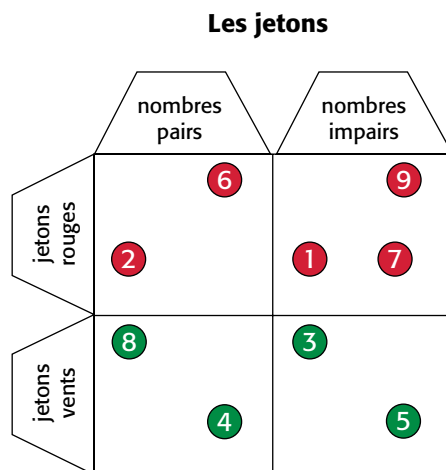


Diagramme B

Le diagramme C suivant représente le classement de blocs logiques selon la *couleur* (bleu ou non bleu) et la *forme* (triangle ou pas un triangle).

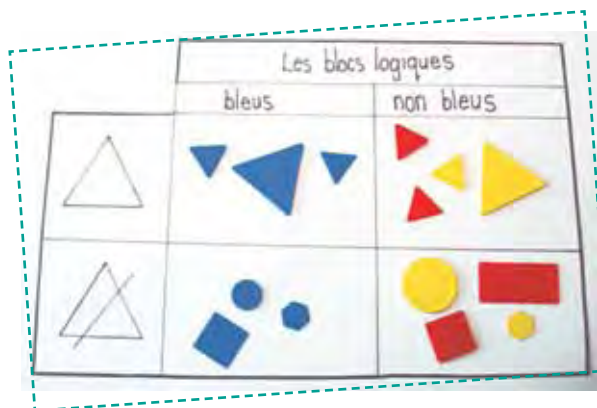


Diagramme C

Classement et pensée probabiliste

La pensée probabiliste est liée, entre autres choses, à la capacité à décrire la probabilité d'un événement ou d'un résultat d'une expérience de probabilité. Aux cycles préparatoire et primaire, cette capacité repose essentiellement sur l'habileté à classer cet événement ou ce résultat selon l'un ou l'autre des attributs et des caractéristiques présentés dans le tableau qui suit.

Note : Contrairement aux objets concrets, l'attribut et les caractéristiques d'un événement ou d'un résultat ne reposent pas sur une propriété observable.

Attribut	Caractéristiques
fréquence	jamais, quelquefois, toujours
certitude	impossible, possible, certain
probabilité	peu probable, probable, très probable

Ce type de classement est plus abstrait que le classement d'objets puisqu'il dépend d'attributs et de caractéristiques qui ne sont pas observables. L'enseignant ou l'enseignante doit donc présenter aux élèves de nombreuses occasions d'effectuer de tels classements.

Exemple 1

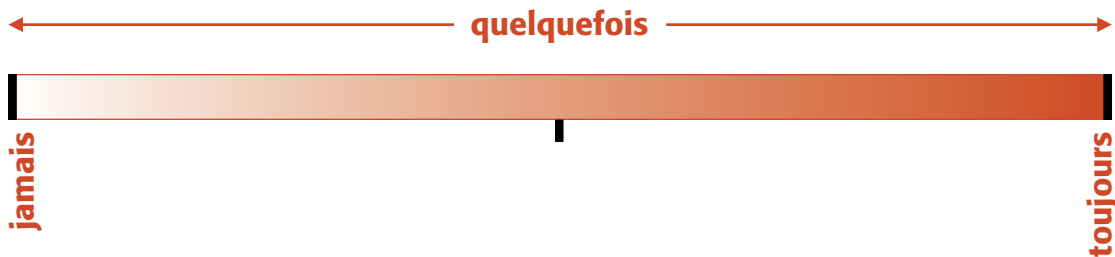
L'enseignant ou l'enseignante place sur le plancher les étiquettes *jamais*, *quelquefois* et *toujours*. Il ou elle présente aux élèves une série de fiches sur lesquelles un événement différent est inscrit (p. ex., « Je lis le journal. »; « Je joue à la marelle. »). Il ou elle demande à chaque élève de choisir un événement et de le classer selon l'attribut *fréquence*. Pour représenter ce classement, l'élève doit s'asseoir derrière l'étiquette correspondant à la caractéristique choisie.



Photo 1

Dans la photo 1, on voit que la deuxième élève de droite comprend l'idée que le mot *quelquefois* représente un continuum qui va de *jamais* à *toujours* et qu'il est donc possible de se situer plus près d'une extrémité de ce continuum que de l'autre. Le modèle de la ligne de fréquence est un moyen visuel efficace pour représenter ce continuum. (Pour plus de renseignements au sujet de la ligne de fréquence, voir p. 24.)

Ligne de fréquence



Exemple 2

L'enseignant ou l'enseignante affiche au tableau les étiquettes *impossible*, *possible* et *certain*. Il ou elle présente aux élèves une série de fiches sur lesquelles un événement différent est inscrit (p. ex., « Ma grand-mère est sur la Lune. »; « Un chien mange une pomme. »). Il ou elle demande à chaque élève de choisir un événement et de le classer selon l'attribut *certitude*. Pour représenter ce classement, l'élève doit se placer devant l'étiquette correspondant à la caractéristique choisie.

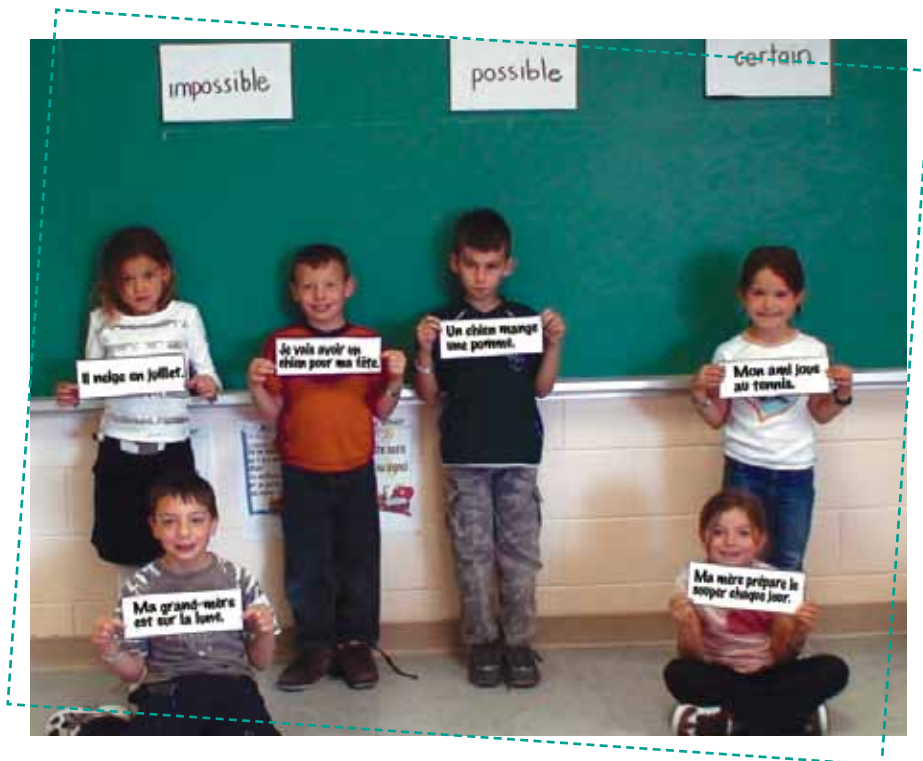
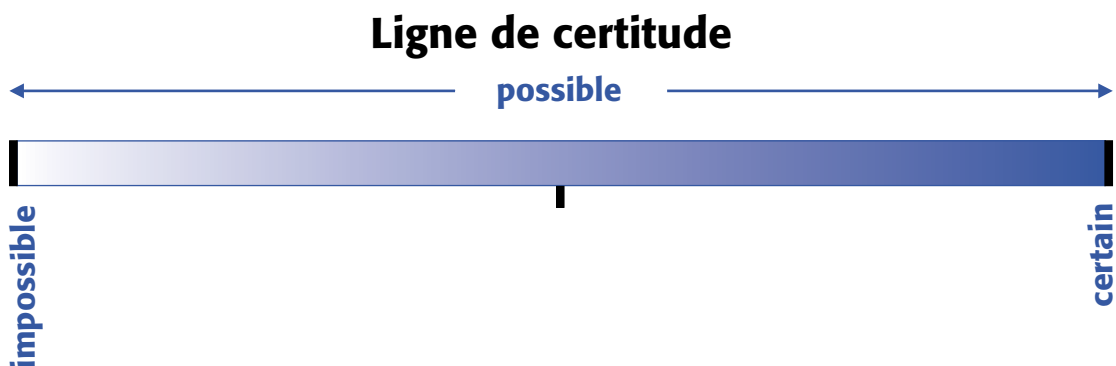


Photo 2

Dans la photo 2, on voit que le troisième élève de gauche comprend l'idée que le mot *possible* représente le continuum qui va de *impossible* à *certain* et qu'il peut donc se placer plus près d'une extrémité de ce continuum que de l'autre. Le modèle de la ligne de certitude est un moyen visuel efficace pour représenter ce continuum. (Pour plus de renseignements au sujet de la ligne de certitude, voir p. 25.)



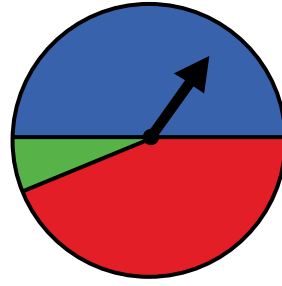
Note : Comme illustré dans la photo 3, il peut être utile de commencer par demander aux élèves de classer un événement en fonction de seulement deux caractéristiques (p. ex., *impossible* et *certain*).









Photo 3

Exemple 3

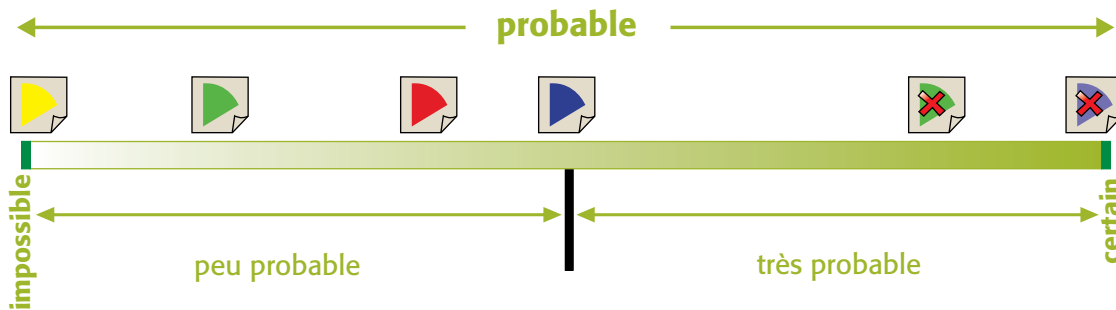
L'enseignant ou l'enseignante présente aux élèves la roulette illustrée ci-contre et leur demande de classer chacun des résultats suivants selon l'attribut *probabilité* :



-  L'aiguille s'arrête dans un secteur bleu.
-  L'aiguille s'arrête dans un secteur jaune.
-  L'aiguille s'arrête dans un secteur vert.
-  L'aiguille s'arrête dans un secteur qui n'est pas mauve.
-  L'aiguille s'arrête dans un secteur rouge.
-  L'aiguille s'arrête dans un secteur qui n'est pas vert.

Comme illustré ci-après, les élèves représentent ce classement en plaçant l'étiquette correspondant au résultat à un endroit approprié sur une ligne de probabilité. (Pour plus de renseignements au sujet de la ligne de probabilité, voir p. 26.)

Ligne de probabilité



Il importe de souligner qu'aux cycles préparatoire et primaire, les élèves classent des événements ou des résultats d'une expérience de probabilité en se basant sur leurs expériences et sur leur intuition, et non à partir de connaissances théoriques du concept de probabilité. Ce classement intuitif dépend souvent de la compréhension qu'ils ont des mots utilisés pour nommer les caractéristiques. Par exemple, si l'enseignant ou l'enseignante dit aux élèves qu'il est *possible* que la récréation soit prolongée de dix minutes, certains élèves peuvent interpréter ceci comme voulant dire qu'il est *certain* qu'elle va l'être. Ils ne comprennent pas qu'un événement qui est *possible* peut aussi bien se produire que ne pas se produire.

D'autres élèves ont de la difficulté à faire la distinction entre les caractéristiques *jamais* et *impossible*. Il leur est difficile de comprendre que même si un événement *impossible* est un événement qui ne peut *jamais* se produire, par contre, un événement qui ne s'est *jamais* produit n'est pas nécessairement *impossible*. À titre d'exemple, il est *impossible* que l'aiguille de la roulette dans l'exemple précédent s'arrête dans un secteur jaune. Donc, même si on la fait tourner 100 fois, elle ne s'arrêtera *jamais* dans un secteur jaune. Par contre, même si après 100 essais, l'aiguille ne s'est *jamais* arrêtée dans un secteur vert, cela ne veut pas nécessairement dire que ce résultat est *impossible*.

À la fin du présent document, on présente une situation d'apprentissage qui fait appel au classement d'événements selon l'attribut *certitude* (*Possible ou impossible?*, p. 141-150) et une autre qui fait appel au classement d'événements selon l'attribut *fréquence* (*Jamais, quelquefois, souvent ou toujours?*, p. 181-196).

Énoncé 2

La planification et la réalisation d'une enquête permettent de recueillir et d'enregistrer des données significatives.

Lorsque les élèves participent à tous les aspects de la collecte de données, ce processus devient une expérience d'apprentissage enrichissante et interactive plutôt qu'un simple exercice de lecture de diagrammes préconçus.

(Economopoulos et Russell, 2004, p. 53, traduction libre)

En traitement des données et probabilité, la résolution de problèmes s'effectue dans un contexte d'enquête. Le processus d'enquête (p. 17-18) est une démarche axée sur la collecte et l'analyse de données qui comprend quatre étapes, telles que décrites dans le tableau suivant.

L'énoncé 2 correspond aux deux premières étapes de ce processus, soit cerner la situation et faire une collecte de données.

1. Cerner la situation

- Clarifier le problème
- Formuler une ou plusieurs questions auxquelles on peut répondre en s'appuyant sur des données

2. Faire une collecte de données

- Concevoir un plan pour recueillir des données pertinentes et appropriées
- Effectuer la collecte des données selon le plan et les enregistrer

3. Organiser les données

- Regrouper les données recueillies
- Construire une représentation appropriée

4. Analyser les données et interpréter les résultats

- Comparer les données et les combiner
- Attribuer un sens aux données
- Répondre à la question statistique et, au besoin, prendre une ou des décisions

Cerner la situation

Lors de la planification de leur enquête ou de leur expérience de probabilité, les élèves doivent d'abord s'assurer de bien cerner la situation. Pour ce faire, ils doivent clarifier le problème et formuler une ou plusieurs questions auxquelles il est possible de répondre en s'appuyant sur des données. Ils doivent également tenir compte, dans la mesure du possible, de certains facteurs de variabilité qui peuvent influencer sur les résultats de l'enquête ou de l'expérience.

Clarifier le problème

Avant de procéder à la résolution d'une situation-problème, l'enseignant ou l'enseignante doit s'assurer que le problème est bien compris par tous les élèves. Il ou elle peut vérifier cette compréhension et, au besoin, les aider à clarifier le problème en animant un échange d'idées au sujet de ladite situation.

Exemple

L'enseignant ou l'enseignante présente aux élèves la situation suivante :

M^{me} Pommerleau, une enseignante, veut faire plaisir à ses élèves. Puisque c'est le temps de la récolte des pommes, elle pense que ce serait une bonne idée de leur en apporter pour leur collation. Elle a l'intention d'apporter trois variétés différentes, mais elle ne sait pas lesquelles choisir. Elle se dit qu'il serait préférable d'apporter les variétés de pommes que les élèves préfèrent. Comment peut-elle s'assurer de faire un bon choix?



Pour vérifier si les élèves comprennent bien la situation, l'enseignant ou l'enseignante pose des questions telles que :

- « Qu'est-ce qu'on entend par une variété de pommes? » (*Une sorte ou un type de pomme*)
- « Quelles variétés de pommes connaissez-vous? » (*Les pommes McIntosh, Granny Smith, Cortland...*)

Note : Au besoin, l'enseignant ou l'enseignante peut apporter différentes variétés de pommes en classe pour aider les élèves à les identifier.

- « Quelle question M^{me} Pommerleau se pose-t-elle? » (*Elle se demande quelles trois variétés de pommes elle devrait apporter à ses élèves.*)
- « De quels renseignements a-t-elle besoin avant de décider quelles variétés de pommes elle va offrir à ses élèves? » (*Elle doit savoir quelles sont les variétés de pommes préférées des élèves.*)
- « Comment ces renseignements l'aideront-ils à prendre une décision? » (*En déterminant quelles sont les trois variétés de pommes qui sont préférées du plus grand nombre d'élèves, elle saura alors lesquelles elle doit apporter.*)
- « Comment pourrait-elle obtenir ces renseignements? » (*Elle pourrait effectuer une enquête au moyen d'un sondage auprès de l'ensemble des élèves de la classe.*)



Formuler des questions

Pour les élèves du cycle primaire, formuler une question pertinente représente un véritable défi.

(Russell, 2006, p. 19, traduction libre)

Question statistique :
Une question qui prévoit une réponse fondée sur des données variables.

Une fois que l'on comprend bien ce que l'on cherche ou ce que l'on voudrait savoir, on peut commencer à planifier l'enquête. Il faut dans un premier temps, formuler clairement la **question statistique**, c'est-à-dire la question qui vient préciser l'intention de l'enquête.

Une question statistique est une question à laquelle on ne peut répondre qu'à partir de données variables. Ainsi, « Combien d'enfants y a-t-il dans ta famille? » n'est pas une question statistique puisque la réponse est déterminée (p. ex., trois enfants) et ne dépend pas de données variables. Par contre, « Combien d'enfants par famille y a-t-il chez les élèves

de la classe? » est une question statistique puisque pour y répondre, on doit d'abord recueillir des données relatives au nombre d'enfants dans chacune des familles des élèves. À la lumière des réponses obtenues, on pourra alors conclure, par exemple, que dans la majorité des familles des élèves, il y a deux enfants.

Konold et Higgins (2003, p. 195) soutiennent que dans le processus d'enquête, le premier défi des élèves est de transformer une interrogation générale en une question statistique. L'enseignant ou l'enseignante doit aider les élèves à comprendre l'importance de bien formuler la question statistique et de s'assurer qu'elle reflète correctement ce que l'on cherche. Ainsi, pour ce qui est de la situation présentée à l'exemple précédent (p. 59), la question statistique pourrait être : « Quelles sont les trois variétés de pommes préférées des élèves de la classe de M^{me} Pommerleau? » Par contre, une question telle que « Combien de variétés de pommes différentes les élèves connaissent-ils? » ne serait d'aucune utilité puisque la réponse n'aiderait pas M^{me} Pommerleau à choisir les variétés de pommes à apporter à ses élèves.

Les élèves doivent aussi apprendre à reconnaître que le choix de la question statistique a une incidence sur le type d'enquête qui devrait ensuite être effectuée. Voici quelques exemples de questions statistiques que les élèves pourraient aborder aux cycles préparatoire, primaire et moyen, chacune accompagnée du type d'enquête qu'elle suggère.

Question statistique	Type d'enquête
Quelles sont les trois variétés de pommes préférées des élèves de la classe de M ^{me} Pommerleau?	Enquête au moyen d'un sondage
Combien de portions de légumes et fruits les élèves de la classe mangent-ils dans une journée?	Enquête au moyen d'observations
Quelle est la taille des élèves de la classe?	Enquête au moyen de mesures
Combien de rebonds fait une balle de tennis de table lorsqu'on la laisse tomber d'une hauteur de un mètre?	Enquête au moyen d'une expérience scientifique
Si on laisse tomber un verre de styromousse, est-il plus probable qu'il atterrisse à l'endroit, à l'envers ou sur le côté?	Enquête au moyen d'une expérience de probabilité
Quel est le mois de l'année au cours duquel les précipitations sont les plus abondantes?	Enquête au moyen de données existantes



L'enquête au moyen d'un sondage est le type d'enquête le plus souvent utilisé par les élèves aux cycles préparatoire et primaire. Elle requiert la formulation d'une ou de plusieurs questions qui seront posées lors du sondage. Ces questions sont généralement liées de près à la question statistique. Par exemple, pour faire suite à la question statistique « Quelles sont les trois variétés de pommes préférées des élèves de la classe de M^{me} Pommerleau? », on pourrait poser la question de sondage suivante : « Quelle est ta variété de pommes préférée? »

La formulation de la question de sondage dépend en grande partie du type de renseignement recherché. Dans le cadre d'une enquête, on distingue généralement quatre types de renseignements : préférence, quantité, grandeur et information générale.

Type de renseignement	Exemples de question	Renseignements recherchés
Préférence	Aimes-tu lire des récits d'aventures? Parmi les 15 activités suivantes, laquelle est ta préférée?	Ces questions invitent les personnes sondées à faire part d'un choix personnel.
Quantité	Combien de boutons y a-t-il sur ton manteau? Parmi les 15 activités suivantes, à combien aimerais-tu participer?	Ces questions visent des renseignements relatifs à un dénombrement, souvent en réponse à une question débutant par « combien ».
Grandeur	Combien de secondes te faut-il pour effectuer la course du 100 mètres? Quelle est ta taille en centimètres?	Ces questions ciblent des données relatives à des unités de mesure.
Information générale	As-tu un chat à la maison? Dans quel pays es-tu né(e)?	Ces questions ciblent divers renseignements qui ne sont pas de nature quantitative et qui ne reflètent pas une préférence de la part des personnes sondées.

Comme en témoigne le programme-cadre de mathématiques, c'est au fil des années d'études que les élèves développent l'habileté à formuler des questions de sondage. Ainsi, en 1^{re} année, les élèves doivent rédiger des questions de sondage qui exigent un *oui* ou un *non* comme réponse (p. ex., « Aimes-tu les chats? »). Puis, jusqu'en 4^e année, ils doivent formuler des questions de sondage ayant un nombre limité de réponses. En 5^e et 6^e année, les contenus d'apprentissage sous-entendent que les élèves doivent formuler des questions d'une plus grande envergure.

Aux cycles préparatoire et primaire, l'enseignant ou l'enseignante doit donc proposer aux élèves diverses situations qui nécessitent la tenue d'une enquête au moyen d'un sondage.

Chacune d'elles fournit un contexte différent à partir duquel il ou elle peut les aider à développer l'habileté à formuler une question de sondage en posant des questions telles que :

- « La question est-elle facile à comprendre? »
- « Devrait-elle être reformulée afin de mieux cibler le genre de réponse souhaité? »
- « Devrait-on limiter le nombre de réponses différentes possibles? »
- « Les réponses attendues nous permettront-elles de répondre à la question statistique? »

Exemple 1

Dans le cadre d'une discussion, une élève se demande combien d'élèves dans la classe sont nés ailleurs qu'au Canada. L'enseignant ou l'enseignante profite de la situation pour souligner qu'il s'agit là d'une question statistique intéressante. Il ou elle propose alors aux élèves d'effectuer un sondage et leur demande de quelle façon la question du sondage pourrait être formulée.



L'enseignant ou l'enseignante écrit quelques-unes des propositions au tableau et incite les élèves à réfléchir aux interprétations possibles de chacune. Par exemple, une des questions proposées est : « Où es-tu né(e)? » L'enseignant ou l'enseignante demande alors aux élèves s'ils trouvent que la question est claire. La plupart d'entre eux semblent penser que oui. Il ou elle leur demande alors d'indiquer quel genre de réponse on pourrait obtenir à cette question. Certains indiquent qu'on devrait obtenir le nom d'un pays alors que d'autres pensent plutôt à un nom de ville. Il y a même une élève qui indique qu'on pourrait répondre soit à *la maison*, soit à *l'hôpital*. Les élèves s'aperçoivent alors que la question est sujette à interprétation et qu'elle aurait avantage à être reformulée de façon à mieux cibler le genre de réponse souhaité. Une élève propose la question « Dans quel pays es-tu né(e)? »; un autre suggère « Es-tu né(e) au Canada? »

La situation précédente souligne l'importance pour l'enseignant ou l'enseignante d'inciter les élèves à vérifier auprès de quelques répondants et répondantes si la formulation d'une question de sondage donne réellement le genre de réponse attendu. Il ou elle peut aussi aborder l'idée du grand nombre de réponses qu'une question peut générer, ce qui pourrait rendre la collecte, l'enregistrement et l'analyse des données plus difficiles. Dans de tels cas, il serait peut-être avantageux de formuler une question à choix multiple.

Exemple 2

Les élèves d'une classe de 2^e année veulent connaître les préférences en lecture des élèves du cycle primaire afin de suggérer des genres de livres qu'on devrait acheter pour la bibliothèque de l'école. Ils décident d'effectuer un sondage auprès de ces élèves.

Voici quelques exemples de questions de sondage proposées par les élèves, accompagnées d'observations possibles.

Question	Observations
Quel est ton genre de livre préféré?	Cette question peut être difficile à comprendre si on ne sait pas ce que signifie un <i>genre de livre</i> . Elle peut donc générer un assez grand nombre de réponses différentes et compliquer la tâche de tirer des conclusions au sujet des préférences des élèves.
Aimes-tu lire des contes de fées?	Cette question est claire et ne semble pas sujette à interprétation. De plus, elle facilite la collecte de données puisque les deux seules réponses anticipées sont <i>oui</i> et <i>non</i> . Elle permet d'établir combien d'élèves aiment ou n'aiment pas les contes de fées, mais elle ne donne aucun renseignement quant aux préférences des élèves pour les autres genres de livres.
Quel serait ton premier choix de livre parmi les genres suivants? <ul style="list-style-type: none">• recueil de devinettes• biographie• récit• recueil de poésie	Cette question à choix multiple réduit le nombre de réponses possibles, ce qui permet de les organiser et de les interpréter plus efficacement. De plus, elle limite le choix à des genres de textes que les élèves connaissent puisqu'ils sont à l'étude au cycle primaire.

En résumé, pour aider les élèves à développer l'habileté à formuler une question statistique ou une question de sondage, l'enseignant ou l'enseignante doit les amener :

- ◆ à clarifier le problème;
- ◆ à préciser quels renseignements sont nécessaires pour le résoudre;
- ◆ à s'assurer que la question statistique et la question de sondage génèrent ce type de renseignements;
- ◆ à réfléchir aux interprétations possibles de leurs questions;
- ◆ à s'assurer que la question de sondage est compatible avec la question statistique et qu'elle génère un nombre limité de réponses.

Tenir compte des facteurs de variabilité

Dans toute enquête, de nombreux facteurs peuvent faire varier les résultats. Apprendre à limiter l'influence de ces facteurs de variabilité constitue une composante importante des études statistiques avancées. Or, aux cycles primaire et moyen, la plupart de ces facteurs sont conceptuellement trop difficiles pour être traités en profondeur. Par contre, les élèves peuvent développer une compréhension intuitive de certains de ces facteurs et, dans une certaine mesure, en tenir compte lors de la planification de leur enquête.

Comme présenté dans la section précédente, si une question de sondage n'est pas claire ou si elle est sujette à interprétation, les résultats obtenus risquent de varier considérablement (voir *Formuler des questions*, p. 60-64). L'enseignant ou l'enseignante doit donc inciter les élèves à vérifier si la formulation de la question qu'ils pensent utiliser pour leur sondage risque ou pas d'influer sur les résultats.

Dans certaines situations, l'enseignant ou l'enseignante peut aussi amener les élèves à réaliser que les conditions dans lesquelles une enquête est effectuée (p. ex., moment, lieu) peuvent avoir un impact sur les résultats. Par exemple, il ou elle demande aux élèves s'ils pensent que les résultats qu'ils ont obtenus à la course du 100 mètres seraient les mêmes si la course avait eu lieu à l'extérieur plutôt qu'au gymnase (voir la situation d'apprentissage *Une course olympique!*, p. 235-261). L'exemple suivant présente une autre situation qui permet à l'enseignant ou à l'enseignante d'aborder ce facteur de variabilité avec les élèves.

Exemple

Les élèves d'une classe de 3^e année veulent organiser des activités pour ceux de 1^{re} année. Ils décident d'effectuer un sondage auprès de tous les élèves de 1^{re} année afin de déterminer si ces derniers préfèrent les activités à l'intérieur ou les activités à l'extérieur.

L'enseignant ou l'enseignante profite alors de l'occasion pour les inciter à réfléchir aux conditions dans lesquelles le sondage sera effectué et à leur impact possible en posant des questions telles que :

- « Selon vous, est-il préférable d'effectuer le sondage au cours de l'avant-midi ou tout juste avant le dîner? » (*Il est préférable d'effectuer le sondage au cours de l'avant-midi parce que tout juste avant le dîner, les élèves risquent d'avoir hâte d'aller jouer dehors. Ils pourraient alors être portés à choisir les activités à l'extérieur.*)
- « Aujourd'hui, est-ce une bonne journée pour effectuer le sondage? » (*Comme il fait très froid dehors, ce n'est peut-être pas la meilleure journée parce que les élèves risquent de ne pas avoir envie d'aller dehors. Ils pourraient alors être portés à choisir les activités à l'intérieur.*)

La formulation de la question de sondage et les conditions dans lesquelles l'enquête est effectuée ne sont pas les seuls facteurs de variabilité. Le tableau suivant donne un bref aperçu de certains autres facteurs qui sont abordés au cycle moyen. L'enseignant ou l'enseignante au cycle primaire peut toutefois profiter de situations d'enquête simples pour en discuter de façon informelle avec ses élèves.

Facteur de variabilité	Explication
Méthode de collecte de données	<p>La méthode (<i>voir Méthode de collecte de données</i>, p. 69-71) utilisée pour effectuer la collecte de données peut avoir un impact sur les résultats.</p> <p><i>Exemple</i></p> <p>Si on effectue un sondage auprès des élèves de la classe pour savoir quel jeu d'intérieur parmi les cinq jeux présentés sera acheté pour la classe, les résultats seront peut-être différents si la méthode de collecte de données fait en sorte que les réponses sont anonymes ou pas.</p>
Population cible	<p>En statistique, la population cible est constituée de l'ensemble des personnes qui sont visées par l'enquête. Le choix de cette population cible est dicté par l'intention de l'enquête.</p> <p><i>Exemple</i></p> <p>Dans l'enquête au sujet de la variété de pommes préférée des élèves (<i>voir p. 59</i>), tous les élèves de la classe de M^{me} Pommerleau constituent la population cible. L'enseignant ou l'enseignante peut inciter les élèves à réfléchir à ce facteur de variabilité en leur demandant s'ils pensent que les résultats seraient les mêmes si l'enquête était effectuée auprès des élèves d'une autre classe.</p>
Échantillon	<p>En statistique, l'échantillon est un sous-groupe de la population cible. On utilise un échantillon lorsque la taille de la population cible est très grande. Les résultats obtenus à partir d'un échantillon refléteront la réalité de l'ensemble de la population cible dans la mesure où l'échantillon choisi est représentatif de cette population.</p> <p><i>Exemple</i></p> <p>Si on veut effectuer un sondage pour savoir si les élèves de l'école préfèrent le ski ou le patin, poser la question à chacun des élèves demanderait beaucoup de temps. Il est alors possible de la poser à un échantillon d'élèves seulement (p. ex., 10 élèves choisis au hasard dans chacune des classes). Les résultats refléteront alors les préférences de l'ensemble des élèves de l'école. Par contre, si l'échantillon choisi est composé seulement des élèves de 5^e année, on ne pourrait pas prétendre que les résultats sont représentatifs des préférences de tous les élèves de l'école.</p>

suite >

> suite

Facteur de variabilité	Explication
Biais	<p>Dans le cadre d'une enquête, un biais est un type d'erreur qui favorise ou défavorise une réponse en particulier.</p> <p><i>Exemple</i></p> <p>Une enseignante demande aux élèves : « Quelle est votre collation préférée : la pomme, la banane, la poire ou les raisins? » En limitant le choix à des fruits, l'enseignante se trouve à introduire un biais dans sa question puisqu'elle exclut du choix de réponses d'autres types d'aliments (p. ex., biscuits, friandises).</p>

Faire une collecte de données

Au départ, la collecte de données est pour les jeunes enfants, une activité de nature sociale; le fait de vérifier si tous ont répondu ou de comparer les résultats leur importe peu.

(Economopoulos et Russell, 2004, p. 69, traduction libre)

Après avoir cerné la situation, les élèves sont prêts à passer à l'étape de la collecte de données. Puisque cette étape peut s'avérer complexe pour les jeunes élèves, ils auront besoin d'être accompagnés par l'enseignant ou l'enseignante. Dans ce qui suit, on propose une démarche en deux temps :

- planifier la collecte de données;
- collecter et enregistrer les données.

Planifier la collecte de données

Bien planifier la collecte de données est le meilleur moyen de s'assurer que les données recueillies seront significatives et qu'elles permettront de répondre à la question statistique à l'origine de l'enquête. Lors de cette planification, il importe de tenir compte :

- ◆ de la population cible;
- ◆ du type d'enquête retenu;
- ◆ de la sorte de données recherchées;
- ◆ de la méthode à utiliser pour effectuer la collecte de données.

Population cible

Les élèves doivent planifier leur enquête en tenant compte de la population cible (voir p. 66). Par exemple, si l'enquête vise les élèves de la classe, il est relativement facile d'avoir accès à cette population pour effectuer la collecte de données. Il suffit alors de planifier à quel moment il sera possible de procéder à l'enquête. Par contre, si elle vise les élèves d'une autre classe, il faut en discuter avec l'enseignant ou l'enseignante de cette classe afin de déterminer avec lui ou elle à quel moment et de quelle façon les données pourront être recueillies. Aux cycles préparatoire et primaire, l'enseignant ou l'enseignante doit appuyer les élèves dans ces démarches.

Lorsqu'une enquête doit porter sur un très grand groupe (p. ex., l'ensemble des élèves de l'école), il est possible de limiter cette enquête à un nombre plus restreint de personnes. C'est ce qu'on appelle un échantillon (voir p. 66). Aux cycles préparatoire et primaire, puisque la taille de la population cible est généralement restreinte, les élèves n'ont pas à se soucier de sélectionner un échantillon.

Type d'enquête

Lors de la première étape du processus d'enquête, les élèves ont cerné la situation-problème et formulé une question statistique à laquelle ils tenteront d'obtenir une réponse. Ce faisant, ils ont généralement déterminé s'ils effectueront une enquête au moyen d'un sondage, d'observations, de mesures, d'une expérience scientifique, d'une expérience de probabilité ou de données existantes (voir p. 61).

Bien entendu, le choix du type d'enquête aura une incidence sur la planification. Par exemple, s'ils ont choisi une enquête au moyen d'un sondage, ils doivent planifier la meilleure façon de procéder au sondage (p. ex., questionnaire oral ou écrit). Pour ce qui est des autres types d'enquête, ils doivent bien planifier la façon de recueillir les données afin de s'assurer que ces données sont exactes et valides (p. ex., comment effectuer les observations ou les mesures, comment réaliser l'expérience).

Sorte de données

En général, les élèves doivent déterminer s'ils recueilleront des données qualitatives ou quantitatives, et si ces données sont des données primaires ou secondaires. Même s'ils n'ont pas nécessairement besoin de connaître cette terminologie, ils doivent être conscients de la différence entre ces sortes de données afin de mieux planifier leur enquête. Le tableau suivant présente un résumé de chacune de ces sortes de données.

Sorte de données	Définition	Exemples
Données qualitatives	Données représentées par des mots.	<ul style="list-style-type: none"> • <i>oui</i> ou <i>non</i> • noms de couleurs, de sports ou de légumes préférés
Données quantitatives	Données représentées par des nombres.	<ul style="list-style-type: none"> • nombre d'enfants dans la famille • temps requis pour courir le 100 mètres • nombre de résultats <i>pile</i> et de résultats <i>face</i>
Données primaires	Données recueillies directement auprès de la population cible par la personne ou par l'équipe qui effectue l'enquête.	<ul style="list-style-type: none"> • réponses à un sondage • observations obtenues dans le cadre d'une enquête • résultats d'une expérience
Données secondaires	Données recueillies par une personne ou un organisme autre que la personne qui effectue l'enquête (p. ex., chercheur ou chercheuse, entreprise, association).	<ul style="list-style-type: none"> • données qui se trouvent dans un atlas, un almanach, une revue, un journal ou dans Internet <p><i>Note</i> : Statistique Canada est une excellente source de données secondaires sur une variété de sujets. L'enseignant ou l'enseignante peut utiliser ces données dans un contexte d'intégration des matières.</p>

Méthode de collecte de données

Identifier une façon logique de recueillir les données est, pour les élèves, une des étapes les plus difficiles de la collecte de données.

(Economopoulos et Wright, 2004, p. 26, traduction libre)

Lors de la planification d'une enquête, les élèves doivent concevoir une méthode qui sera efficace pour recueillir les données. Le fait de créer une méthode personnelle de collecte de données à l'aide de matériel concret ou semi-concret contribue au développement de la littératie statistique.

Supposons que les élèves doivent planifier une enquête au moyen d'un sondage qui exige un *oui* ou un *non* comme réponse (p. ex., « Est-ce que tu aimes les coquillages? »). Le tableau suivant présente quelques exemples de méthodes que les élèves pourraient concevoir.

Exemples de méthodes de collecte de données

Disposer deux contenants sur une table, l'un portant l'étiquette *oui* et l'autre, l'étiquette *non*. Chaque élève indique sa réponse en déposant un petit objet (p. ex., jeton, animal en plastique, bouton) dans le contenant approprié.



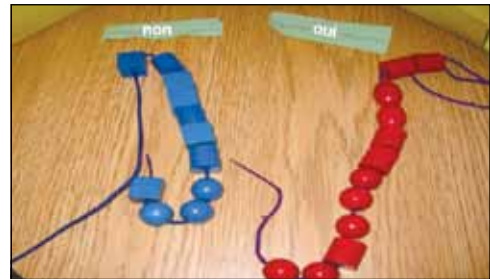
Diviser un carton en deux colonnes, la colonne des *oui* et celle des *non*. Chaque élève indique sa réponse en mettant un pince-notes sur le côté approprié.



Prendre deux cintres (ou deux cordes), l'un portant l'étiquette *oui* et l'autre, l'étiquette *non*. Chaque élève indique sa réponse en fixant une épingle à linge sur le cintre approprié.



Utiliser deux lacets, l'un portant l'étiquette *oui* et l'autre, l'étiquette *non*. Chaque élève indique sa réponse en enfilant une perle sur le lacet approprié.



Utiliser deux anneaux, un pour le *oui* et l'autre pour le *non*. Chaque élève inscrit sa réponse sur un petit carton et l'insère dans l'anneau approprié.



suite >

> suite

Utiliser des trombones de couleur différente (p. ex., rouge pour représenter le *oui* et bleu pour le *non*) de façon à former deux chaînes. Chaque élève ajoute, selon sa réponse, un trombone à la chaîne appropriée.



L'enseignant ou l'enseignante peut inciter les élèves à réfléchir à l'efficacité de la méthode retenue en posant des questions telles que :

- « Cette méthode permet-elle de recueillir toutes les réponses? »
- « Comment cette méthode permettra-t-elle de vérifier que tous les élèves ont répondu et que personne n'a répondu plus d'une fois? »
- « Sera-t-il facile de déterminer combien d'élèves ont répondu *oui* et combien ont répondu *non*? »
- « Est-ce que cette méthode requiert beaucoup de matériel? Lequel? »

Collecter et enregistrer les données

Après avoir planifié la collecte de données, les élèves doivent recueillir le matériel nécessaire et l'organiser de façon à faciliter la tenue de l'enquête. Puis, ils procèdent à la collecte en utilisant la méthode prévue (voir *Méthode de collecte de données*, p. 69-71). Pendant ce temps, l'enseignant ou l'enseignante circule et les incite à réfléchir au déroulement de l'enquête en posant des questions telles que :

- « L'enquête se déroule-t-elle selon votre plan? »
- « Obtenez-vous le genre de données prévu? Sinon, que pouvez-vous faire pour corriger la situation? »
- « Êtes-vous certains d'obtenir des données pour l'ensemble de la population cible? Pourquoi? »
- « La méthode de collecte de données est-elle efficace et facile à utiliser? »
- « De quelle façon allez-vous enregistrer les données recueillies? »

L'enregistrement des données peut se faire soit après la collecte de données, soit au fur et à mesure que les données sont recueillies. Comme pour la collecte de données, il est important de permettre aux élèves d'utiliser un mode personnel d'enregistrement des données avant de leur proposer certains modes d'enregistrement plus conventionnels.

Témoignage d'une enseignante au cycle préparatoire

Il était très gratifiant de voir que les élèves comprenaient la tâche à accomplir et qu'ils ont pu développer sans aide, leur propre mode d'enregistrement des données.

(Schwartz et Whitin, 2006, p. 14, traduction libre)

Comme en témoignent les exemples suivants, des traits ou des dessins d'apparence parfois ambigus peuvent rendre compte de la réflexion et de la créativité des élèves.

Exemple 1

Une équipe mène une enquête au moyen d'observations pour déterminer le type de matériau qui se retrouve en plus grande quantité dans les bacs de recyclage de l'école (voir la situation d'apprentissage *Le recyclage en vedette*, p. 197-216). Elle fait d'abord la collecte de données en classant les objets contenus dans un bac selon le type de matériau, puis elle enregistre ces données en dessinant les objets du bac et en les regroupant par catégories.



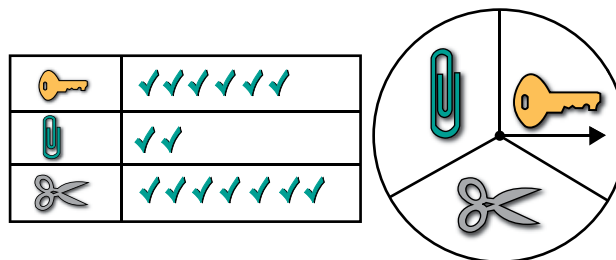
Exemple 2

Une équipe veut déterminer l'activité que les élèves de la classe préfèrent parmi les suivantes : jouer au hockey, faire de la bicyclette ou pratiquer le judo. Pour enregistrer les réponses, les membres de l'équipe préparent un tableau ayant trois colonnes, chaque colonne étant réservée à une activité. À mesure que les élèves répondent à la question du sondage, ils inscrivent dans la colonne appropriée la première lettre correspondant à l'activité choisie.

h	h	b	b	j	j
	h	bb	b		j
	h	b	b		j
	h	b	b		j
h	h	b	b		j
		bbb			

Exemple 3

Dans le cadre d'une enquête au moyen d'une expérience de probabilité, une équipe fait tourner 15 fois l'aiguille d'une roulette et note, à l'aide d'un crochet (✓), chaque résultat à l'endroit approprié dans un tableau.



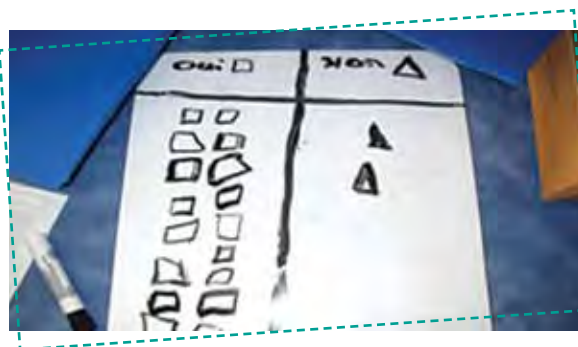
Exemple 4

Dans le cadre d'une enquête au moyen d'un sondage, une équipe pose la question « Aimes-tu le brocoli? » à chaque élève de la classe et propose un choix de trois réponses : *oui*, *non* et *je n'en ai jamais mangé*. Les membres de l'équipe enregistrent les réponses au fur et à mesure qu'ils les recueillent. Pour ce faire, ils utilisent une liste de classe sur laquelle ils indiquent, dans la case adjacente à chaque nom, la réponse choisie : un crochet (✓) si c'est *oui*, un X si c'est *non*, une case entièrement coloriée si c'est *je n'en ai jamais mangé*.

1	Asaam Rachid	✓																	
2	Bigelow Maude	✓																	
3	Boileau Camille	X																	
4	Boucher Ruth																		
5	Boulay Robert																		
6	Brisson Carmen	✓																	
7	Côté Bruno	✓																	
8	Côté Richard	X																	
9	Cousineau Émilie	X																	
10	Ding Yan	X																	
11	Dubé Louis																		
12	Fournier Jocelyn	✓																	
13	Labonté Claire	✓																	
14	Lamirande Roger	✓																	
15	Lavoie Claude	✓																	
16	Mills Chantal	X																	
17	Newton Kyle	✓																	
18	Niger Ismael																		
19	Proulx Linda	✓																	
20	Rousseau Diane	✓																	

Exemple 5

Une équipe effectue une enquête au moyen d'un sondage afin de déterminer combien d'élèves dans la classe aiment jouer dehors. Pour effectuer la collecte de données, les membres de l'équipe demandent à chaque élève de dessiner dans la colonne appropriée d'un tableau, un carré si la réponse est *oui* et un triangle si la réponse est *non*. Cette méthode leur permet d'effectuer à la fois la collecte et l'enregistrement des données.



Lorsque les élèves utilisent des modes personnels d'enregistrement des données, il importe de les inciter à évaluer l'efficacité de ces enregistrements et à les comparer les uns aux autres afin de faire ressortir les avantages et les inconvénients de chacun. Pour ce faire, l'enseignant ou l'enseignante peut leur poser des questions telles que :

- « Trouvez-vous que ce mode d'enregistrement des données est efficace? Pourquoi? »
(*Ce n'est pas vraiment efficace parce que c'est très long de dessiner tous les objets.*)
- « Cet enregistrement des données tient-il compte de toutes les données? Comment le savez-vous? » (*Oui, parce que la réponse de chaque élève est inscrite directement à côté de son nom sur la liste. De cette façon, nous sommes certains de n'oublier personne.*)
- « Qu'est-ce que tous ces enregistrements ont en commun? » (*Dans tous ces enregistrements, chaque donnée est représentée par un dessin ou un symbole quelconque, ce qui permet de s'assurer qu'aucune donnée n'a été oubliée.*)
- « Qu'est-ce que ces enregistrements ont de différent? » (*Dans certains cas, on utilise toujours le même symbole alors que dans d'autres, on utilise des symboles différents.*)
- « Y a-t-il des enregistrements qui vous paraissent plus faciles à interpréter que d'autres? Pourquoi? » (Prenons, par exemple, les enregistrements présentés dans les cinq exemples précédents. Les élèves pourraient dire que ceux présentés dans les exemples 3 et 5 paraissent plus faciles à interpréter parce que chaque donnée est représentée clairement dans un tableau selon la catégorie à laquelle elle appartient. Il est alors facile de voir quelle catégorie comprend le plus grand nombre de données. Par contre, dans les enregistrements présentés dans les exemples 1, 2 et 4, on aurait besoin de réorganiser un peu les données avant de les analyser.)

Au fur et à mesure que les élèves développent une compréhension des éléments qui font qu'un mode d'enregistrement de données est efficace, l'enseignant ou l'enseignante peut modeler l'utilisation de l'un ou l'autre des modes conventionnels suivants :

- ◆ le tableau simple;
- ◆ le tableau de dénombrement;
- ◆ la ligne de dénombrement.

Note : La situation d'apprentissage *Le recyclage en vedette*, p. 197-216 illustre bien le cheminement d'un mode personnel d'enregistrement des données à un mode conventionnel.

Tableau simple

Le tableau simple permet aux élèves de classer les données selon certaines catégories en les enregistrant dans la colonne ou la rangée appropriée du tableau au moyen d'illustrations ou de symboles. Cet enregistrement peut se faire après la collecte de données ou au fur et à mesure que les données sont recueillies.

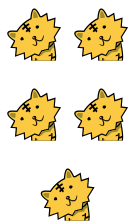

Le tableau simple comporte habituellement :

- un titre;
- des colonnes ou des rangées désignées selon les catégories;
- des illustrations ou des symboles pour représenter les données.

Exemple 1

Dans une classe de maternelle, une équipe demande à chaque enfant si il ou elle a un chien ou un chat à la maison. Pour chaque réponse affirmative, un membre de l'équipe colle l'image correspondante dans la colonne appropriée d'un tableau.

As-tu un chien ou un chat à la maison?

J'ai un chat	J'ai un chien
	

Exemple 2

Lors de la collecte des réponses à la question de sondage « Aimes-tu les coquillages? », une équipe enregistre immédiatement chacune des réponses dans un tableau en inscrivant un crochet (✓) dans la colonne appropriée à côté du nom de chaque élève. Ce mode d'enregistrement leur permet de vérifier que tous les élèves ont répondu au sondage. De plus, il leur sera par la suite facile de dénombrer les crochets dans chaque colonne et de savoir combien d'élèves aiment les coquillages et combien ne les aiment pas.

Aimes-tu les coquillages?

Nom de l'élève	J'aime les coquillages	Je n'aime pas les coquillages
Jonathan M.	✓	
Aline B.	✓	
Gilberte L.		✓
Zahir C.		✓
Amélie B.	✓	
Maxime V.	✓	
Joseph J.		✓
Miguel D.	✓	
Mélodie S.	✓	
Isabelle R.	✓	

Exemple 3

L'enseignant ou l'enseignante présente aux élèves un sac et leur indique qu'il contient un certain nombre de billes bleues (B), de billes rouges (R) et de billes jaunes (J). Il ou elle leur propose d'effectuer une enquête à l'aide d'une expérience de probabilité afin de déterminer s'il est *probable*, *peu probable* ou *très probable* que le sac contienne le même nombre de billes de chaque couleur.

L'enseignant ou l'enseignante groupe les élèves par deux et demande à chaque équipe d'effectuer quatre tirages en s'assurant de remettre la bille dans le sac après chaque tirage. Les équipes inscrivent ensuite à tour de rôle leurs résultats dans un tableau collectif préparé à cet effet. Une fois rempli, le tableau présente l'ensemble des résultats obtenus par les équipes.

Note : Les prochaines étapes du processus d'enquête relatives à ces données sont présentées dans les énoncés 3 (p. 85) et 4 (p. 107 et p. 109).

Billes pigées

Équipe	1 ^{er} tirage	2 ^e tirage	3 ^e tirage	4 ^e tirage
1	B	B	R	J
2	B	R	J	B
3	B	J	B	R
4	R	J	B	B
5	R	B	B	J
6	R	B	J	B
7	J	B	B	R
8	J	B	R	B
9	J	R	B	B
10	B	R	J	R

Tableau de dénombrement

Le tableau de dénombrement permet d'enregistrer rapidement les données d'une enquête à l'intérieur de catégories préalablement désignées en inscrivant un même symbole (p. ex., lettre, crochet, trait) pour chaque donnée dans la colonne ou la rangée appropriée. Ces symboles sont habituellement placés horizontalement de façon ordonnée afin de faciliter leur dénombrement.

Le tableau de dénombrement comporte habituellement :

- un titre;
- plusieurs colonnes ou rangées désignées selon les catégories;
- l'enregistrement des données dans chacune des catégories à l'aide d'un même symbole.

Exemple

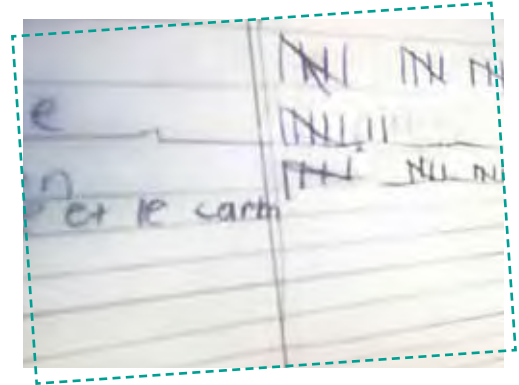
Une équipe mène une enquête pour déterminer le type de matériau qui se retrouve en plus grande quantité dans les bacs de recyclage de l'école (voir la situation d'apprentissage *Le recyclage en vedette*, p. 197-216). Au fur et à mesure qu'un ou une élève retire un objet d'un bac, un autre membre de l'équipe inscrit un crochet (✓) dans la rangée correspondant au type de matériau qui le compose.

Les matériaux	Le dénombrement
le papier	✓✓✓✓✓✓✓✓✓✓
le plastique	✓✓✓✓✓✓✓✓
le carton	✓✓✓✓✓✓✓✓✓✓✓✓✓✓
le plastique et le carton combinés	✓✓
le plastique et le papier combinés	✓✓
le métal	✓✓
le métal et le plastique combinés	✓

Lorsque le nombre de symboles à l'intérieur de chacune des catégories est relativement élevé, leur dénombrement devient plus difficile et le risque de se tromper est plus grand. Dans de tels cas, la stratégie d'enregistrement à l'aide de traits s'avère plus efficace. Cette stratégie consiste à tracer un trait vertical pour représenter chacune des données et à tracer chaque cinquième trait obliquement sur les quatre traits précédents. C'est ensuite plus facile de dénombrer les traits puisqu'on peut compter par bonds de 5.



Pour certains élèves, la stratégie d'enregistrement à l'aide de traits s'avère difficile à comprendre et à maîtriser. Par exemple, ils ont parfois tendance à tracer un trait oblique sur cinq traits au lieu de quatre, comme c'est le cas dans la deuxième rangée du tableau de dénombrement ci-contre. L'enseignant ou l'enseignante doit donc modéliser l'utilisation de cette stratégie et donner aux élèves de nombreuses occasions de l'utiliser.



L'objectif du dénombrement est de déterminer le nombre de données dans chacune des catégories. Ce nombre est appelé l'**effectif** de la catégorie. Pour enregistrer les effectifs, on ajoute habituellement une troisième colonne au tableau de dénombrement. On obtient alors un tableau qui est communément appelé **tableau des effectifs**. Comme ce type de tableau est principalement utilisé lors de la troisième étape du processus d'enquête, soit lors de l'organisation des données, il sera présenté plus en détail dans la prochaine section (voir p. 84-85).

Sport	Dénombrement	Effectif
soccer		7
baseball		9
volleyball		12

Ligne de dénombrement

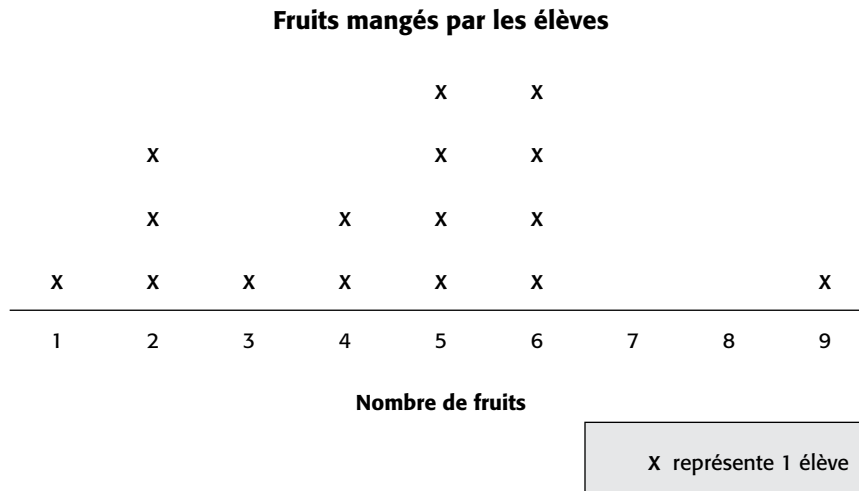
La ligne de dénombrement permet d'enregistrer rapidement les données d'une enquête à l'intérieur de catégories préalablement désignées en inscrivant un même symbole (p. ex., lettre, crochet) pour chaque donnée dans la colonne appropriée. Ces symboles sont habituellement placés de façon ordonnée afin de faciliter leur dénombrement.

La ligne de dénombrement comporte habituellement :

- un titre;
- un axe horizontal gradué portant une étiquette;
- des X qui représentent chaque donnée.

Exemple

Une équipe effectue une enquête au moyen d'un sondage afin de déterminer le nombre de portions de fruits que les élèves mangent quotidiennement. Les membres de l'équipe font simultanément la collecte et l'enregistrement des données en plaçant un X à l'endroit approprié sur une ligne de dénombrement.



Comme mentionné préalablement, l'étape du processus d'enquête correspondant à la collecte de données peut s'avérer complexe pour les jeunes élèves. Il est donc important de leur donner de nombreuses occasions de la mettre en pratique et de leur permettre de développer leur propre façon de la réaliser. Il importe aussi que cette étape s'effectue dans le cadre de situations-problèmes qui sont signifiantes pour eux. Les situations d'apprentissage *C'est oui ou c'est non?* (p. 151-180), *Le recyclage en vedette* (p. 197-216) et *Une course olympique!* (p. 235-261) en sont de bons exemples.

Énoncé 3

La représentation de données dans des tableaux et des diagrammes permet de communiquer des renseignements en vue de leur interprétation.

L'apprentissage de nouvelles techniques de représentation ne constitue pas le point le plus important. En fait, il est essentiel que les élèves construisent eux-mêmes leurs diagrammes, et vous devriez effectivement leur demander de le faire. En effet, c'est de cette façon qu'ils participent à l'organisation des données et qu'ils apprennent comment un diagramme fournit des informations. Une fois le graphique construit, l'activité la plus formatrice consiste à discuter ce qu'il indique à ceux qui l'examinent, et plus encore à ceux qui n'ont pas participé à sa création.

(Van de Walle et Lovin, 2007, p. 340)

En traitement des données et probabilité, la résolution de problèmes s'effectue dans un contexte d'enquête. Le processus d'enquête (voir p. 17-18) est une démarche axée sur la collecte et l'analyse de données qui comprend quatre étapes, telles que décrites dans le tableau ci-dessous.

L'énoncé 3 correspond à la troisième étape du processus d'enquête, soit organiser les données. Au cours de cette étape, les élèves doivent déterminer la meilleure façon de regrouper les données recueillies afin de faciliter leur analyse. Par la suite, ils doivent choisir un mode de représentation approprié et le construire de façon à s'assurer de la clarté du message transmis.

1. Cerner la situation

- Clarifier le problème
- Formuler une ou plusieurs questions auxquelles on peut répondre en s'appuyant sur des données

2. Faire une collecte de données

- Concevoir un plan pour recueillir des données pertinentes et appropriées
- Effectuer la collecte des données selon le plan et les enregistrer

3. Organiser les données

- Regrouper les données recueillies
- Construire une représentation appropriée

4. Analyser les données et interpréter les résultats

- Comparer les données et les combiner
- Attribuer un sens aux données
- Répondre à la question statistique et, au besoin, prendre une ou des décisions

Regroupement des données

Trop souvent dans les classes du cycle primaire, la collecte et la représentation des données s'effectuent selon des catégories préalablement définies par l'enseignant ou l'enseignante, laissant ainsi peu de choix aux élèves. Si cette façon de procéder facilite la tâche, elle nous prive de la richesse et de la diversité des modes de représentation que l'on obtient lorsque les élèves ont l'occasion de déterminer par eux-mêmes la meilleure façon de regrouper ces données.

(Economopoulos et Russell, 2004, p. 53, traduction libre)

Une fois que les données ont été recueillies et enregistrées, les élèves doivent les regrouper à l'intérieur d'un nombre restreint de catégories. Lors de la quatrième étape du processus d'enquête (voir *Énoncé 4*, p. 99-112), ils pourront alors plus facilement analyser ces données et interpréter les résultats à la lumière de la question statistique qui est à l'origine de l'enquête.

Il n'y a pas de règle qui dicte la façon de regrouper les données. Le choix du regroupement dépend en grande partie de la sorte de données recueillies (voir *Sorte de données*, p. 68-69). Le tableau suivant présente, à l'intention de l'enseignant ou de l'enseignante, les types de regroupements les plus couramment utilisés. Le tableau comprend aussi pour chaque type, un exemple d'un diagramme qui pourrait être utilisé pour représenter ces données. Les différentes sortes de diagrammes sont présentées plus en détail dans la section *Représentation des données* (p. 86-99).

Regroupement des données	Exemples	Exemple de représentation des données																																										
<p>Catégories nominales Les données qualitatives sont habituellement regroupées dans des catégories désignées par un nom particulier. Ce sont des catégories nominales.</p> <p>Dans un diagramme, les catégories nominales peuvent être placées dans n'importe quel ordre.</p>	<p>« Quel est ton légume préféré? »</p> <ul style="list-style-type: none"> • carotte • pois vert • haricot • navet • maïs • patate <p>« As-tu un animal de compagnie? »</p> <ul style="list-style-type: none"> • oui • non 	<p>Légumes préférés des élèves de 3^e année</p> <table border="1"> <tr> <td>carotte</td> <td>✗</td> <td>✗</td> <td>✗</td> <td>✗</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>pois vert</td> <td>✗</td> <td>✗</td> <td>✗</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>haricot</td> <td>✗</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>navet</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>maïs</td> <td>✗</td> <td>✗</td> <td>✗</td> <td>✗</td> <td>✗</td> <td></td> </tr> <tr> <td>patate</td> <td>✗</td> <td>✗</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>Nombre d'élèves</p> <p>✗ représente 2 élèves</p>	carotte	✗	✗	✗	✗			pois vert	✗	✗	✗				haricot	✗						navet							maïs	✗	✗	✗	✗	✗		patate	✗	✗				
carotte	✗	✗	✗	✗																																								
pois vert	✗	✗	✗																																									
haricot	✗																																											
navet																																												
maïs	✗	✗	✗	✗	✗																																							
patate	✗	✗																																										

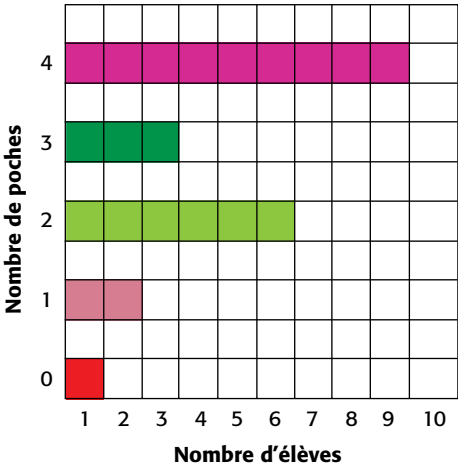
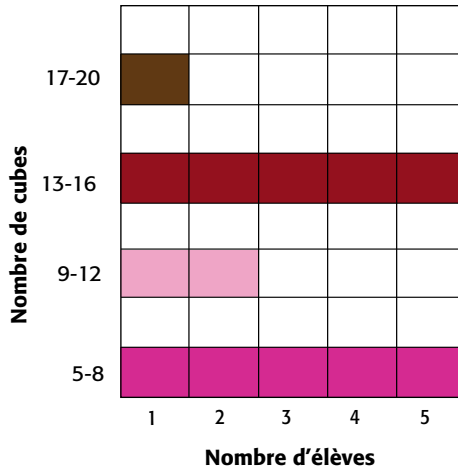
suite >

> suite

Regroupement des données	Exemples	Exemple de représentation des données										
<p>Catégories ordinales S'il importe que les données qualitatives soient placées selon un ordre quelconque, elles sont regroupées en catégories ordinales. On les désigne au moyen de descripteurs représentant un ordre naturel particulier.</p> <p>Dans un diagramme, les catégories ordinales sont placées selon l'ordre naturel qu'elles représentent.</p> <p><i>Note</i> : Il arrive que l'on remplace les descripteurs par des chiffres (p. ex., chiffres de 1 à 5, où 1 signifie <i>très facile</i> et 5 signifie <i>très difficile</i>). Dans ce cas, il s'agit aussi de catégories ordinales.</p>	<p>Niveau de satisfaction par rapport aux activités culturelles :</p> <ul style="list-style-type: none"> • insatisfait • peu satisfait • satisfait • très satisfait <hr/> <p>Fréquence d'un événement :</p> <ul style="list-style-type: none"> • jamais • quelquefois • souvent • toujours <hr/> <p>Niveau de difficulté :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 (très facile) • 2 • 3 • 4 • 5 (très difficile) 	<p style="text-align: center;">Niveau de satisfaction par rapport aux activités culturelles</p> <table border="1"> <caption>Data for the bar chart</caption> <thead> <tr> <th>Niveau de satisfaction</th> <th>Nombre d'élèves</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>insatisfait</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>peu satisfait</td> <td>75</td> </tr> <tr> <td>satisfait</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>très satisfait</td> <td>125</td> </tr> </tbody> </table>	Niveau de satisfaction	Nombre d'élèves	insatisfait	25	peu satisfait	75	satisfait	100	très satisfait	125
Niveau de satisfaction	Nombre d'élèves											
insatisfait	25											
peu satisfait	75											
satisfait	100											
très satisfait	125											

suite >

> suite

Regroupement des données	Exemples	Exemple de représentation des données																						
<p>Catégories numériques Les données quantitatives sont habituellement regroupées dans des catégories numériques.</p> <p>Dans un diagramme, les catégories numériques sont généralement placées en ordre croissant.</p>	<p>« Combien de poches y a-t-il sur ton pantalon? »</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0 • 1 • 2 • 3 • 4 <hr/> <p>Résultat du lancer d'un dé :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 • 2 • 3 • 4 • 5 • 6 	<p style="text-align: center;">Nombre de poches de pantalon</p>  <table border="1" style="display: none;"> <caption>Nombre de poches de pantalon</caption> <thead> <tr> <th>Nombre d'élèves</th> <th>Nombre de poches</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>2</td><td>1</td></tr> <tr><td>3</td><td>2</td></tr> <tr><td>4</td><td>3</td></tr> <tr><td>5</td><td>4</td></tr> <tr><td>6</td><td>4</td></tr> <tr><td>7</td><td>4</td></tr> <tr><td>8</td><td>4</td></tr> <tr><td>9</td><td>4</td></tr> <tr><td>10</td><td>4</td></tr> </tbody> </table>	Nombre d'élèves	Nombre de poches	1	0	2	1	3	2	4	3	5	4	6	4	7	4	8	4	9	4	10	4
Nombre d'élèves	Nombre de poches																							
1	0																							
2	1																							
3	2																							
4	3																							
5	4																							
6	4																							
7	4																							
8	4																							
9	4																							
10	4																							
<p>Intervalle de classe Lorsque l'étendue des données quantitatives est très grande, il est utile de les regrouper par catégories appelées « intervalles de classe ».</p> <p>Afin d'assurer que chaque donnée puisse être placée dans un seul intervalle, il ne doit pas y avoir de chevauchement d'un intervalle à l'autre.</p> <p>Dans un diagramme, les intervalles de classe sont placés en ordre croissant.</p>	<p>Nombre de cubes empilés en 15 secondes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 5-8 • 9-12 • 13-16 • 17-20 <hr/> <p>Groupe d'âge d'une population :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0-4 • 5-9 • 10-14 • 15-19 	<p style="text-align: center;">Cubes empilés en 15 secondes</p>  <table border="1" style="display: none;"> <caption>Cubes empilés en 15 secondes</caption> <thead> <tr> <th>Nombre d'élèves</th> <th>Nombre de cubes</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>5</td></tr> <tr><td>2</td><td>9</td></tr> <tr><td>3</td><td>13</td></tr> <tr><td>4</td><td>17</td></tr> <tr><td>5</td><td>17</td></tr> </tbody> </table>	Nombre d'élèves	Nombre de cubes	1	5	2	9	3	13	4	17	5	17										
Nombre d'élèves	Nombre de cubes																							
1	5																							
2	9																							
3	13																							
4	17																							
5	17																							

Dans certaines situations d'enquête, le regroupement des données par catégories peut s'effectuer dès le moment de leur collecte et de leur enregistrement. Par exemple, s'il s'agit d'une enquête au moyen d'un sondage qui exige un *oui* ou un *non* comme réponse, il est facile de regrouper les données dans les catégories *oui* et *non* lors de leur enregistrement.

Dans certaines autres situations, il n'est pas possible de définir les catégories à l'avance puisqu'on ne peut pas prévoir de façon exacte l'étendue des données que l'on va obtenir.

Par exemple, s'il s'agit d'une enquête pour déterminer en combien de temps les élèves de 3^e année courent le 100 mètres (voir la situation d'apprentissage *Une course olympique!*, p. 235-261), il est nécessaire d'obtenir les données avant de déterminer la meilleure façon de les regrouper par intervalles de classe.

Le **tableau des effectifs** est le moyen le plus souvent utilisé pour regrouper les données qui ont été recueillies et enregistrées, et pour les représenter de façon concise.

Le tableau des effectifs comporte habituellement :

- un titre;
- plusieurs colonnes ou rangées désignées selon les catégories;
- une colonne ou une rangée intitulée « effectif » (ou fréquence) dans laquelle on indique le nombre de données correspondant à chaque catégorie.

Le tableau des effectifs prend habituellement l'une de deux formes :

- ♦ un tableau de dénombrement (voir p. 76-78) auquel on ajoute une colonne pour les effectifs (Figure 1);
- ♦ un tableau où figure seulement l'effectif de chaque catégorie (Figure 2).

Les matériaux recyclables du bac

Les matériaux	Le dénombrement	L'effectif
Le papier		20
Le plastique		7
Le carton		32
Le plastique et le carton		2

Figure 1

Crêpes mangées aux trois déjeuners du carnaval

Nombre de crêpes	Effectif
0 – 3	25
4 – 7	30
8 – 11	15
12 – 15	20
16 – 19	10

Figure 2

Exemple

Reprenons les données enregistrées à la suite de l'expérience de probabilité présentée à la page 76, expérience au cours de laquelle chacune des dix équipes d'élèves a effectué quatre tirages d'une bille à partir d'un sac contenant un certain nombre de billes bleues (B), rouges (R) et jaunes (J).

Les élèves se rendent compte que même si cette façon d'enregistrer les données est efficace, elle ne leur donne pas une bonne vue d'ensemble des résultats. Ils décident donc de les regrouper dans un tableau des effectifs comme suit.

Billes pigées

Équipe	1 ^{er} tirage	2 ^e tirage	3 ^e tirage	4 ^e tirage
1	B	B	R	J
2	B	R	J	B
3	B	J	B	R
4	R	J	B	B
5	R	B	B	J
6	R	B	J	B
7	J	B	B	R
8	J	B	R	B
9	J	R	B	B
10	B	R	J	R

Résultats de quarante tirages d'une bille

Résultat	Dénombrement	Effectif
bille bleue		19
bille jaune		10
bille rouge		11

Ce tableau résume très bien les données de l'enquête. Il peut alors être utilisé pour présenter les données à d'autres personnes ou il peut servir de base pour la construction de diagrammes comme ceux présentés dans la prochaine section.

Les élèves doivent avoir l'occasion d'explorer divers regroupements des données dans diverses situations. L'enseignant ou l'enseignante doit les inciter à analyser les avantages et les inconvénients de chaque regroupement et faire ressortir le fait que chacun permet de mettre en évidence certains renseignements relatifs aux données tout en occasionnant parfois la perte de certains autres renseignements. Par exemple, le regroupement utilisé dans le tableau des effectifs relatif au nombre de crêpes mangées aux trois déjeuners du

carnaval (voir la figure 2 à la page 84) nous permet de conclure que le nombre de crêpes mangées par le plus grand nombre de personnes varie de 4 à 7. Par contre, ce regroupement ne nous permet plus de savoir combien de personnes ont mangé 6 crêpes.

Représentation des données

Il n'existe pas de critères préétablis pour comparer la valeur d'une représentation à celle d'une autre. La valeur relative d'une représentation dépend de l'intention de la question statistique. Les diagrammes ne sont pas meilleurs que les tableaux, les diagrammes à bandes ne sont pas meilleurs que les diagrammes à pictogrammes, etc. Tout dépend du but de l'élève en créant la représentation.

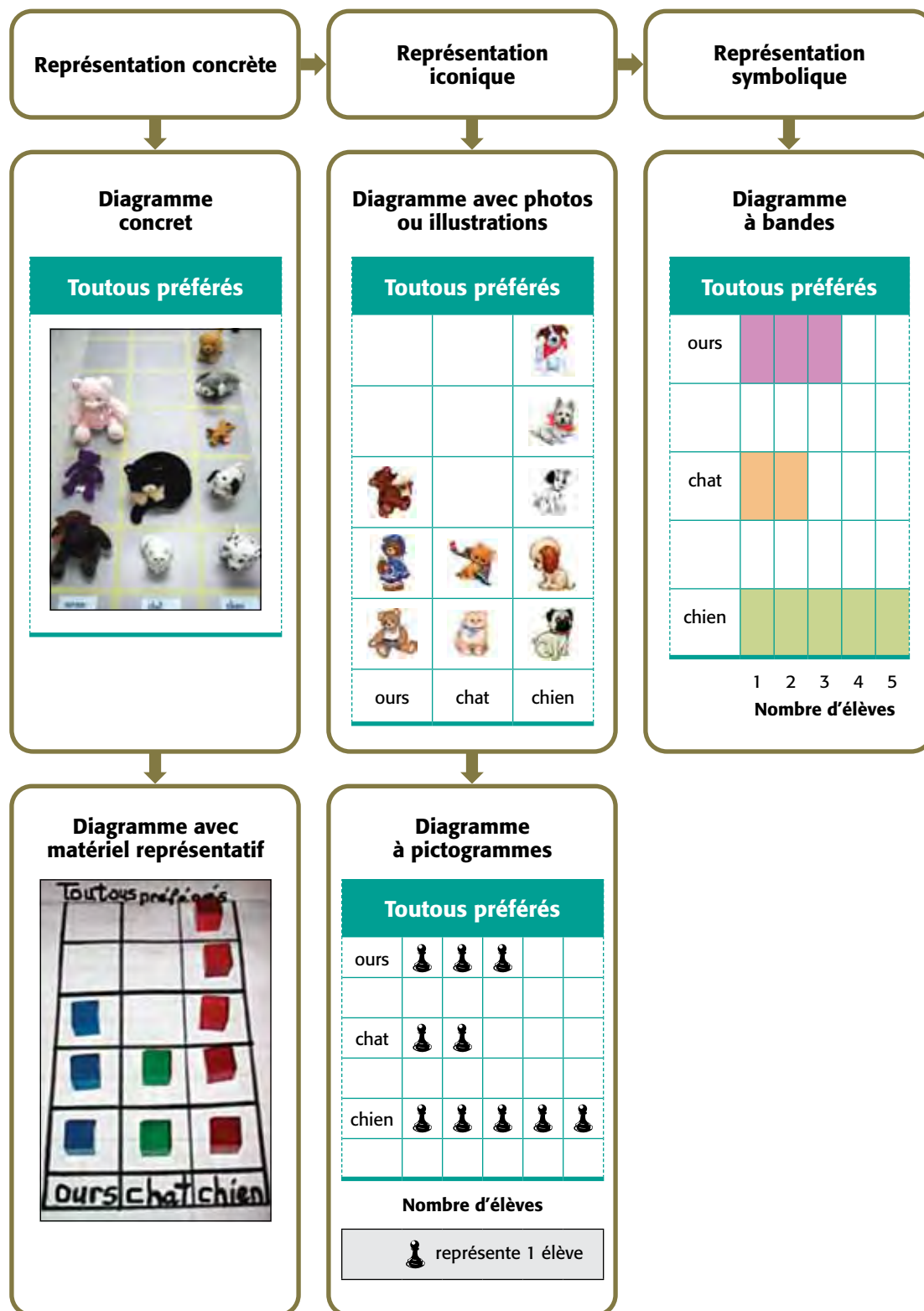
(National Council of Teachers of Mathematics, 2003, p. 199, traduction libre)

Une fois que les données relatives à une enquête ont été regroupées par catégories dans un tableau des effectifs, il est souvent très utile de les représenter à l'aide d'un diagramme en raison de son impact visuel. En effet, un diagramme :

- ◆ présente l'information de façon organisée;
- ◆ est généralement plus facile à lire et à interpréter qu'une représentation de données à l'aide d'un texte ou d'un tableau;
- ◆ permet de voir l'ensemble des données en un coup d'œil et de s'en faire une première impression (p. ex., si les données sont réparties également ou inégalement entre les catégories);
- ◆ facilite la prochaine étape du processus d'enquête, soit l'analyse des données et l'interprétation des résultats.

Types de représentations des données

Aux cycles préparatoire et primaire, on distingue généralement trois types de représentations des données à l'aide d'un diagramme : les représentations concrètes, les représentations iconiques et les représentations symboliques. Comme illustré dans le schéma suivant, différents diagrammes sont associés à chaque type de représentation. Afin de faire ressortir les différences entre chacun, tous les diagrammes dans ce schéma représentent les mêmes données, soit les réponses à la question de sondage : « Quel est ton toutou préféré : l'ours, le chat ou le chien? »



Les flèches horizontales dans le schéma indiquent une progression dans la représentation des données. Cette progression, qui est liée à la façon de plus en plus abstraite de représenter les données, est précisée dans le tableau suivant.

Diagramme	Représentation des données
Diagramme concret	Les données sont représentées par des personnes ou des objets qui les caractérisent.
Diagramme avec matériel représentatif	Les données sont représentées par de mêmes objets quelconques.
Diagramme avec photos ou illustrations	Les données sont représentées par des photos ou des illustrations qui les caractérisent.
Diagramme à pictogrammes	Les données sont représentées par un même symbole ou un même pictogramme selon une correspondance de un à un ou de un à plusieurs.
Diagramme à bandes	Les données sont représentées par des bandes rectangulaires dont la longueur correspond au nombre de données dans la catégorie en question.

Il est important que les élèves aient l'occasion de construire des représentations concrètes et des représentations iconiques avant de construire des représentations symboliques. De même, ils devraient construire des diagrammes concrets avant de construire des diagrammes avec matériel représentatif, et des diagrammes avec photos ou illustrations avant des diagrammes à pictogrammes.

Représentations personnelles des données

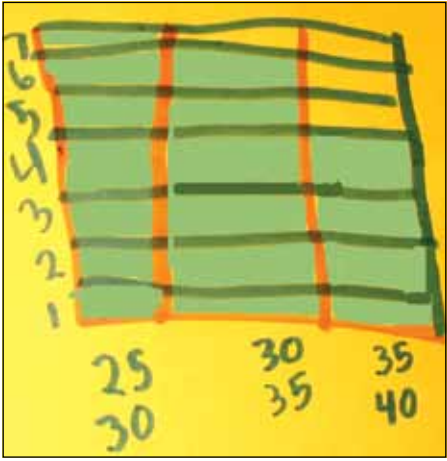
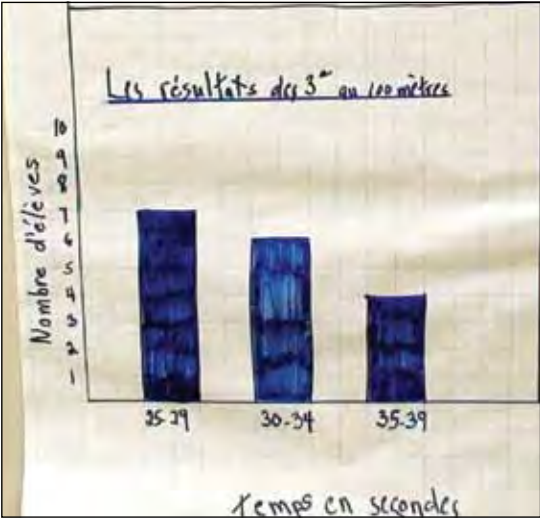
Comme pour la collecte et l'enregistrement des données, il est important de laisser les élèves créer leur mode personnel de représentation des données. Lors d'un échange mathématique, l'enseignant ou l'enseignante peut recourir à un questionnement stratégique pour les aider à cheminer vers un mode de représentation plus conventionnel. Pour ce faire, il ou elle doit les inciter à reconnaître les composantes de leur représentation personnelle qui permettent de communiquer clairement les données de l'enquête. Il ou elle doit aussi chercher à faire ressortir les aspects de leur diagramme qui pourraient être améliorés afin d'assurer la clarté du message transmis.

Les deux exemples suivants illustrent comment le questionnement de l'enseignant ou de l'enseignante permet aux élèves de cheminer d'une représentation personnelle des données à une représentation plus conventionnelle. Pour d'autres exemples, voir les situations d'apprentissage *C'est oui ou c'est non?* (p. 151-180) et *Une course olympique!* (p. 235-261).

Exemple 1

Représentation personnelle	Représentation conventionnelle
	
<ul style="list-style-type: none">- « Pourquoi est-ce utile de placer la question au-dessus du diagramme? » (Ça permet de savoir ce que le diagramme représente.)- « Peut-on déterminer dans quelles catégories les données ont été regroupées? » (Oui, elles sont clairement identifiées par les mots « oui » et « non ».)- « Comment pourrais-tu disposer les objets dans ton diagramme pour que ce soit plus facile de les dénombrer? » (Je pourrais les aligner en colonnes.)- « Où doit-on commencer à placer les objets lors de la construction d'un diagramme? Pourquoi? » (On les place à partir du bas de la colonne pour pouvoir ensuite comparer la hauteur de chaque colonne.)- « Pourquoi devrait-on utiliser des objets de mêmes dimensions (p. ex., cubes emboîtables) pour construire le diagramme? » (Ça permet de savoir en un coup d'œil dans quelle catégorie il y en a le plus. Si les objets n'ont pas les mêmes dimensions, on ne peut se fier à la longueur des colonnes à moins de placer les objets dans un quadrillage.)- « Lorsqu'on construit un diagramme, où place-t-on habituellement le nom des catégories? » (On le place habituellement au bas des colonnes ou à gauche des rangées.)	

Exemple 2

Représentation personnelle	Représentation conventionnelle
	
<ul style="list-style-type: none">- « Est-ce qu'une personne qui lit ton diagramme peut savoir ce qu'il représente? Pourquoi? » (Non, parce qu'il n'y a pas de titre au diagramme.)- « Est-ce qu'une personne qui lit ton diagramme peut savoir ce que les chiffres le long des deux axes représentent? » (Non, parce qu'il manque la désignation des axes. Je devrais ajouter « Nombre d'élèves » le long de l'axe vertical et « Temps en secondes » le long de l'axe horizontal.)- « Où placerais-tu un résultat de 30 secondes? » (Ce n'est pas clair si je dois le placer dans la première ou dans la deuxième colonne.)- « Que peux-tu faire pour régler le problème? » (Je pourrais choisir des intervalles de façon à ce qu'il n'y ait pas de chevauchement d'un intervalle à l'autre.)- « Quelle autre modification pourrais-tu apporter à ton diagramme pour qu'il soit plus facile à lire? » (Je pourrais laisser un espace entre chaque bande rectangulaire.)	

Représentations conventionnelles des données

Au fur et à mesure que les élèves apprennent à représenter des données à l'aide d'un diagramme, l'enseignant ou l'enseignante doit les amener à respecter certaines conventions. Soulignons que le tableau interactif est un outil très efficace pour les initier à la représentation conventionnelle des données.



Au cours des cycles préparatoire et primaire, les élèves devraient avoir l'occasion de construire chacun des cinq types de diagrammes conventionnels présentés dans le schéma à la page 87 : un diagramme concret, un diagramme avec matériel représentatif, un diagramme avec photos ou illustrations, un diagramme à pictogrammes et un diagramme à bandes.

Dans ce qui suit, on présente ces types de diagrammes plus en détail. Chacun peut être construit selon une orientation horizontale ou verticale. Même si le choix de l'orientation est en grande partie une question de préférence, il est bon d'utiliser les deux orientations avec les élèves.

On présente ensuite d'autres types de diagrammes qui seront à l'étude aux cycles moyen et intermédiaire.

Diagramme concret

Dans un diagramme concret, les données sont représentées, en général selon une correspondance de un à un, de façon concrète par des personnes ou des objets. Le diagramme peut être construit sur le plancher, sur une grande bache ou encore sur un tapis carrelé. En utilisant un quadrillage, on forme des colonnes de rectangles ou de carrés égaux dans lesquels on peut placer une personne ou un objet. Il est alors facile de comparer le nombre de données dans chaque colonne puisqu'il suffit de comparer la longueur des colonnes.

Le diagramme concret comporte habituellement :

- un titre;
- plusieurs colonnes ou rangées désignées selon les catégories;
- une représentation des données à l'aide de personnes ou d'objets disposés à partir du bas de la colonne ou de la gauche de la rangée et espacés également.

Exemple


Question statistique	Quel est le toutou préféré des élèves de la classe?
Type d'enquête	Enquête au moyen d'un sondage
Type de renseignement recherché	Préférence
Regroupement des données	Catégories nominales
Représentation des données	Animaux en peluche, selon une correspondance de un à un
Diagramme concret	<p style="text-align: center;">Toutous préférés</p> 

Diagramme avec matériel représentatif

Dans un diagramme avec matériel représentatif, les données sont représentées, en général selon une correspondance de un à un, de façon concrète par les mêmes objets disposés en colonnes ou en rangées. Ces objets peuvent être reliés ou pas aux données qu'elles représentent. On peut aussi choisir de changer d'objet d'une catégorie à l'autre, mais il est alors important d'utiliser des objets de mêmes dimensions ou de placer les objets dans un quadrillage.

Le diagramme avec matériel représentatif comporte habituellement :

- un titre;
- plusieurs colonnes ou rangées désignées selon les catégories;
- une représentation des données à l'aide de mêmes objets disposés à partir du bas de la colonne ou de la gauche de la rangée et espacés également.

Exemple

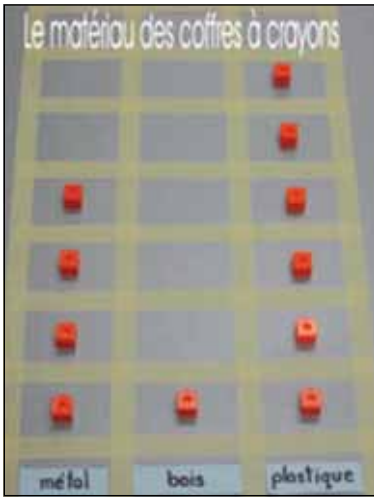
Question statistique	De quel matériau sont fabriqués les coffres à crayons des élèves de la classe?
Type d'enquête	Enquête au moyen d'observations
Type de renseignement recherché	Information générale
Regroupement des données	Catégories nominales
Représentation des données	Cubes emboîtables, selon une correspondance de un à un
Diagramme avec matériel représentatif	

Diagramme avec photos ou illustrations

Dans un diagramme avec photos ou illustrations, les données ne sont pas représentées par des objets concrets. Elles sont plutôt représentées de façon iconique, en général selon une correspondance de un à un, par des photos ou illustrations qui sont placées à l'intérieur d'un quadrillage.

Le diagramme avec photos ou illustrations comporte habituellement :

- un titre;
- plusieurs colonnes ou rangées désignées selon les catégories;
- une représentation des données à l'aide de photos ou d'illustrations disposées à partir du bas de la colonne ou de la gauche de la rangée et espacées également.

Exemple





























































Question statistique	Quels types de chaussures les enseignants et les enseignantes de l'école portent-ils?																														
Type d'enquête	Enquête au moyen d'observations																														
Type de renseignement recherché	Information générale																														
Regroupement des données	Catégories nominales																														
Représentation des données	Illustrations de chaussures, selon une correspondance de un à un																														
Diagramme avec illustrations	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Chaussures portées par les enseignants et les enseignantes</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>soulie</td> <td>espadrille</td> <td>sandale</td> </tr> </tbody> </table>	Chaussures portées par les enseignants et les enseignantes																											soulie	espadrille	sandale
Chaussures portées par les enseignants et les enseignantes																															
																															
																															
																															
																															
																															
																															
																															
																															
soulie	espadrille	sandale																													

Diagramme à pictogrammes

Dans un diagramme à pictogrammes, les données sont représentées de façon iconique par un même symbole ou un même dessin appelé pictogramme. Les pictogrammes sont placés en colonnes ou en rangées selon une correspondance de un à un ou de un à plusieurs. Lorsque la correspondance est de un à plusieurs, il importe de choisir un pictogramme qui se divise bien en fractions (p. ex., des demies, des tiers, des quarts).

Le diagramme à pictogrammes comporte habituellement :

- un titre;
- plusieurs colonnes ou rangées désignées selon les catégories;
- une représentation des données à l'aide de pictogrammes disposés à partir du bas de la colonne ou de la gauche de la rangée et espacés également;
- une légende indiquant ce que chaque pictogramme représente.

Exemple 1

Question statistique	Au lancer de deux dés, quelle somme représente le résultat le plus probable?
Type d'enquête	Enquête au moyen d'une expérience de probabilité
Type de renseignement recherché	Quantité
Regroupement des données	Catégories numériques
Représentation des données	Pictogrammes, selon une correspondance de un à un
Diagramme à pictogrammes	<p style="text-align: center;">Vingt lancers de 2 dés</p> <p style="text-align: center;">● représente 1 résultat</p>

Exemple 2









































Question statistique	Quel est le fruit préféré des élèves de la classe?																								
Type d'enquête	Enquête au moyen d'un sondage																								
Type de renseignement recherché	Préférence																								
Regroupement des données	Catégories nominales																								
Représentation des données	Pictogrammes, selon une correspondance de un à deux																								
Diagramme à pictogrammes	<p style="text-align: center;">Fruits préférés des élèves</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">pomme</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">poire</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">fraise</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">Nombre d'élèves</p> <div style="text-align: right; margin-top: 10px;">  représente 2 élèves </div>	pomme								poire								fraise							
pomme																									
poire																									
fraise																									

Diagramme à bandes

Dans un diagramme à bandes, les données sont représentées de façon symbolique par des bandes horizontales ou verticales dont la longueur correspond à la taille des effectifs. Cette représentation plus abstraite permet de faire ressortir la différence entre les effectifs de chaque catégorie.

Le diagramme à bandes comporte habituellement :

- un titre;
- la désignation des catégories le long de l'axe horizontal ou de l'axe vertical;
- une échelle graduée selon des intervalles appropriés le long de l'autre axe pour représenter les effectifs;
- la désignation des axes;
- une représentation des données à l'aide de bandes d'égale largeur et dont la longueur correspond à la taille de l'effectif;
- un même espace entre chacune des bandes.

Exemple

Question statistique	Combien de minutes les élèves prennent-ils pour se rendre à l'école en bicyclette à partir de la maison?										
Type d'enquête	Enquête au moyen de mesures										
Type de renseignement recherché	Grandeur										
Regroupement des données	Intervalles de classe										
Représentation des données	Bandes d'égale largeur										
Diagramme à bandes	<p>Temps pour se rendre à l'école à bicyclette</p> <table border="1"><thead><tr><th>Nombre de minutes</th><th>Nombre d'élèves</th></tr></thead><tbody><tr><td>1 à 5</td><td>9</td></tr><tr><td>6 à 10</td><td>14</td></tr><tr><td>11 à 15</td><td>5</td></tr><tr><td>16 à 20</td><td>2</td></tr></tbody></table>	Nombre de minutes	Nombre d'élèves	1 à 5	9	6 à 10	14	11 à 15	5	16 à 20	2
Nombre de minutes	Nombre d'élèves										
1 à 5	9										
6 à 10	14										
11 à 15	5										
16 à 20	2										

Autres types de diagrammes

Aux cycles préparatoire et primaire, le seul mode de représentation symbolique à l'étude est le diagramme à bandes. D'autres représentations symboliques seront explorées aux cycles moyen et intermédiaire, notamment le diagramme à bandes doubles, le diagramme à ligne brisée et le diagramme circulaire. Soulignons que même si ces types de diagrammes ne sont pas à l'étude au cycle primaire, les élèves peuvent les rencontrer dans d'autres contextes qu'en mathématiques. L'enseignant ou l'enseignante peut alors en profiter pour les inciter à relever les renseignements qui y sont représentés.

Voici un bref aperçu de chacun de ces trois types de diagrammes.

Diagramme à bandes doubles (Programme-cadre de 5^e année)

Ce diagramme permet de comparer deux ensembles de données.

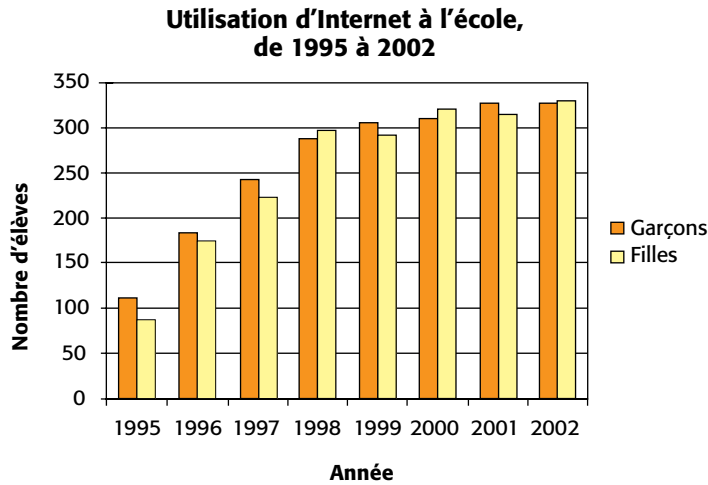


Diagramme à ligne brisée (Programme-cadre de 6^e année)

Ce diagramme sert à représenter la relation entre deux ensembles de données qui peuvent prendre n'importe quelle valeur à l'intérieur d'un intervalle choisi. Ces données sont communément appelées des *données continues*. Les données sont représentées dans le diagramme par des points et les points sont liés par des segments de droite. Par exemple, le diagramme suivant illustre la relation entre certains mois de l'année et la précipitation en millimètres.

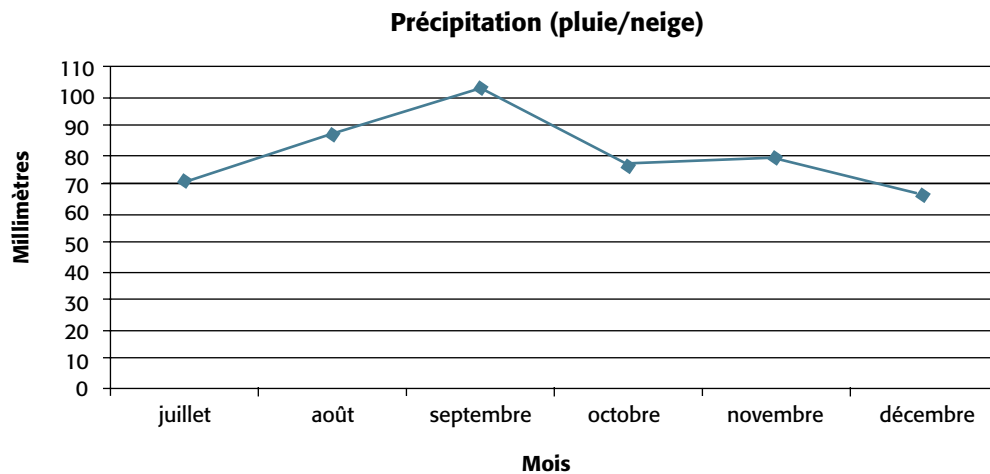
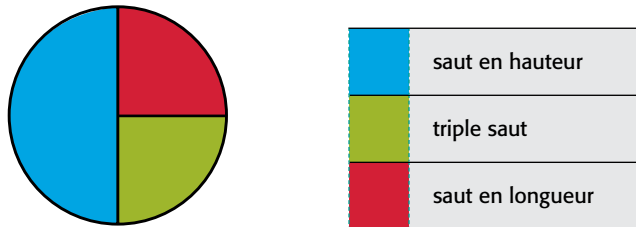


Diagramme circulaire (Programme-cadre de 8^e année)

Le diagramme circulaire est formé d'un cercle subdivisé en secteurs, où chaque secteur représente une catégorie particulière. Le rapport entre l'aire d'un secteur et l'aire totale du cercle est équivalent au rapport entre la taille de l'effectif de la catégorie correspondante et la taille de l'effectif total. Ainsi, dans le diagramme suivant, on peut conclure que la moitié des élèves de 3^e année préfèrent le saut en hauteur.

Sauts préférés des élèves de 3^e année



Énoncé 4

L'analyse des données permet d'interpréter les résultats et d'en tirer des conclusions pertinentes afin de prendre des décisions réfléchies.

L'étude de la statistique comprend la collecte, l'organisation, la représentation, l'analyse et l'interprétation de données. Ces données sont ensuite utilisées pour prédire, faire des inférences et prendre des décisions. [...] Les élèves ont besoin de développer les habiletés qui leur permettront de vivre dans une société où les statistiques sont omniprésentes, sans être induits en erreur. Sans ces habiletés, leurs connaissances pour comprendre le monde seront insuffisantes.

(Burns, 2000, p. 59, traduction libre)

En traitement des données et probabilité, la résolution de problèmes s'effectue dans un contexte d'enquête. Le processus d'enquête (voir p. 17-18) est une démarche axée sur la collecte et l'analyse de données qui comprend quatre étapes, telles que décrites dans le tableau à la page suivante.

L'énoncé 4 décrit la dernière étape de ce processus, soit analyser les données et interpréter les résultats. Une fois que les élèves ont cerné la situation, puis collecté et organisé des données, ils doivent les analyser afin d'en extraire le sens et d'en tirer des conclusions. Ils doivent ensuite interpréter les résultats à la lumière de la question statistique à l'origine de l'enquête et prendre, au besoin, une décision par rapport à un suivi possible à l'enquête.

1. Cerner la situation

- Clarifier le problème
- Formuler une ou plusieurs questions auxquelles on peut répondre en s'appuyant sur des données

2. Faire une collecte de données

- Concevoir un plan pour recueillir des données pertinentes et appropriées
- Effectuer la collecte des données selon le plan et les enregistrer

3. Organiser les données

- Regrouper les données recueillies
- Construire une représentation appropriée

4. Analyser les données et interpréter les résultats

- Comparer les données et les combiner
- Attribuer un sens aux données
- Répondre à la question statistique et, au besoin, prendre une ou des décisions

Analyse des données

Après avoir construit un diagramme, discutez avec la classe de l'information qu'il fournit. [...] En plus de révéler des informations factuelles [...], les diagrammes fournissent l'occasion de déduire un certain nombre d'observations que ne peut révéler un examen direct. [...] La différence entre information factuelle et déduction est un principe important dans la construction d'un diagramme.

(Van de Walle et Lovin, 2008, p. 352)

Afin d'aider les élèves à développer la capacité d'analyser des données, l'enseignant ou l'enseignante doit faire appel à leur habileté à raisonner en leur posant des questions qui les incitent à examiner de près les résultats d'une enquête qui sont présentés dans un tableau ou un diagramme. Ce faisant, il ou elle contribuera au développement de leurs compétences en matière de littératie statistique.

Gal (2002, p. 1-25) suggère que l'analyse des données se fasse selon deux points de vue, soit celui de l'enquêteur et celui du lecteur. **Du point de vue de l'enquêteur**, les élèves analysent des données primaires, c'est-à-dire des données qu'ils ont eux-mêmes recueillies dans la cadre d'une enquête. **Du point de vue du lecteur**, ils analysent des données secondaires, c'est-à-dire des données qui ont été recueillies par d'autres. Dans ce contexte, l'enseignant ou l'enseignante peut en profiter pour leur présenter des données qui peuvent

avoir un lien avec d'autres matières (p. ex., sciences et technologie, études sociales, éducation physique et santé). Il ou elle peut même proposer aux élèves des données représentées par des types de diagrammes qui ne font pas l'objet d'étude aux cycles préparatoire et primaire (voir *Autres types de diagrammes*, p. 97-99). Dans un tel cas, il importe toutefois de mettre l'accent sur l'interprétation du diagramme et non sur ses composantes et sa construction.

Lorsque l'enseignant ou l'enseignante présente un tableau ou un diagramme aux élèves, il ou elle doit leur accorder suffisamment de temps de réflexion pour qu'ils puissent examiner les données et s'en faire une idée générale. Il ou elle devrait ensuite poser des questions ouvertes pour les aider à traduire leurs observations et leurs idées dans leurs propres mots, et à élaborer des idées à partir de celles de leurs pairs. Par exemple :



- « Que remarquez-vous au sujet de cette représentation? »
- « Qu'est-ce que ce diagramme présente d'intéressant? »
- « Que pouvez-vous dire au sujet de ces données? »
- « Quels renseignements pouvez-vous tirer de ce diagramme? »

Comme en témoigne le commentaire suivant d'une enseignante, recueilli lors de la mise à l'essai d'une situation d'apprentissage, les questions ouvertes suscitent une diversité de réponses, permettant à tous les élèves de communiquer leurs observations, leurs descriptions et leurs conclusions de façon générale.

Le fait de poser diverses questions ouvertes a incité tous les élèves à participer. Ils faisaient aisément part de leur opinion concernant au moins une des questions posées, sans se sentir obligés de trouver la bonne réponse. Certains élèves répondaient de façon très précise aux questions (p. ex., « Je trouve intéressant que plusieurs élèves n'aient pas d'animal à la maison. »). D'autres exprimaient certaines inquiétudes (p. ex., « Comme j'ai un chien et des poissons, je ne savais pas où placer mon étoile. »). Leurs réponses m'ont aidée à formuler les questions que je devais leur poser par la suite.

Niveaux de compréhension

L'analyse des données représentées par un tableau ou un diagramme implique trois niveaux de compréhension, soit lire les données, établir des liens entre les données et lire au-delà des données.

Niveau de compréhension	Description du niveau
Lire les données (Niveau 1)	Cerner les données telles qu'elles sont représentées par le tableau ou le diagramme.
Établir des liens entre les données (Niveau 2)	Comparer et combiner certaines données afin d'établir des relations entre elles.
Lire au-delà des données (Niveau 3)	Inférer ou prédire à partir des renseignements implicites ou explicites tirés du tableau ou du diagramme et émettre des conclusions.

Ces trois niveaux sont hiérarchiques, c'est-à-dire que les élèves doivent pouvoir lire les données avant d'être en mesure d'établir des liens entre elles et de lire au-delà des données. Afin de les aider à acquérir des compétences en matière d'analyse des données, l'enseignant ou l'enseignante doit leur poser des questions relatives à chacun des trois niveaux de compréhension. Dans l'exemple qui suit, on présente une explication plus détaillée de chaque niveau, ainsi que des questions qui pourraient être posées dans le cadre d'une activité d'analyse des données.

Exemple

Après la lecture d'un conte dans lequel il est question d'un chien, d'un chat et de poissons, l'enseignant ou l'enseignante dit aux élèves : « Je me demande combien parmi vous ont un de ces animaux de compagnie à la maison. » Il ou elle leur propose alors d'effectuer une enquête. Après des discussions, les élèves proposent la question de sondage à choix multiple suivante :

Quel animal de compagnie avez-vous?

- a) *Un chien*
- b) *Un chat*
- c) *Des poissons*
- d) *Aucun de ces animaux*
- e) *Un autre animal*

Pour répondre au sondage, il est convenu que chaque élève placera une étoile dans la catégorie appropriée d'un diagramme à pictogrammes. S'il ou elle a plus d'un animal de compagnie, l'élève devra choisir dans quelle catégorie il ou elle veut placer son étoile. Le diagramme suivant représente les résultats du sondage.



Lire les données

À ce premier niveau de compréhension, les élèves peuvent extraire les données du tableau ou du diagramme sans pour autant les analyser en profondeur. Ils sont ainsi en mesure d'identifier :

- ◆ le titre du tableau ou du diagramme;
- ◆ les axes ou les catégories;
- ◆ l'échelle ou la légende;
- ◆ les intervalles de classe;
- ◆ l'effectif de chacune des catégories.

L'enseignant ou l'enseignant pose des questions telles que :

- « Combien d'élèves ont un chien comme animal de compagnie? Comment le savez-vous? » (Il y a six élèves qui ont un chien parce qu'il y a six étoiles dans la catégorie « chien ».)
- « Combien y a-t-il de catégories? » (Il y a cinq catégories. Elles correspondent au choix de réponses.)



- « Quelle est la légende? » (*Chaque étoile représente la réponse au sondage d'un ou d'une élève.*)
- « Que représente l'axe horizontal dans ce diagramme à pictogrammes? » (*L'axe horizontal représente l'ensemble des réponses possibles.*)
- « Combien d'élèves ont un animal de compagnie qui n'est pas un chat, un chien ou un poisson? Comment le savez-vous? » (*Deux élèves ont un animal de compagnie qui n'est pas un chat, un chien ou un poisson, car il y a deux étoiles dans la catégorie « autre ».*)
- « Le diagramme représente-t-il efficacement les réponses au sondage? Pourquoi? » (*Oui, le diagramme représente efficacement les données parce qu'on peut facilement voir la répartition des réponses dans chacune des catégories.*)

Établir des liens entre les données

À ce deuxième niveau de compréhension, les élèves considèrent les données moins comme « ... un amalgame de données personnelles ayant chacune ses propres caractéristiques », que comme « ... un ensemble de données collectives avec de nouvelles propriétés » (Konold et Higgins, 2003, p. 202, traduction libre).

Ce niveau est plus difficile à atteindre, car les élèves doivent être en mesure :

- ♦ de voir le diagramme comme un ensemble de données collectives qui représente un tout;
- ♦ de comparer les données en utilisant des expressions telles que *plus que, moins que, autant que, le plus, le moins*;
- ♦ de décrire la vraisemblance de certains résultats en utilisant des expressions telles que *probable, très probable, peu probable, moins probable que, également probable*;
- ♦ de comparer la longueur des bandes ou des colonnes de pictogrammes;
- ♦ d'établir le lien entre différentes façons de décrire une relation entre des données;
- ♦ de comparer les données d'une catégorie aux données regroupées de deux catégories ou plus.

L'enseignant ou l'enseignante constate que les élèves prêtent particulièrement attention à leur « donnée personnelle » (p. ex., « Cette étoile représente mon chien. », « J'ai mis une étoile ici, car j'ai des poissons à la maison. »). Afin d'inciter les élèves à voir le diagramme non pas comme une série de données personnelles, mais plutôt comme un ensemble de données collectives formant un tout, il ou elle pose des questions telles que :



- « Quel animal de compagnie retrouve-t-on le plus dans les foyers des élèves de la classe? Comment le savez-vous? » (*Ce sont les poissons puisque c'est dans cette catégorie qu'il y a le plus d'étoiles.*)
- « Retrouve-t-on plus de chats ou plus de chiens dans les foyers des élèves de la classe? Comment le savez-vous? » (*Il y a plus de chiens que de chats. Dans la catégorie « chien », il y a six étoiles et dans la catégorie « chat », il n'y a que trois étoiles.*)
- « Y a-t-il plus de familles qui ont des poissons que de familles qui ont soit un chien, soit un chat? » (*Non, puisqu'il y a neuf familles qui ont soit un chien, soit un chat, et seulement sept familles qui ont des poissons.*)
- « Selon une recherche, le chat est l'animal de compagnie le plus commun au Canada. En quoi nos résultats du sondage ressemblent-ils ou diffèrent-ils de ce résultat? » (*Les résultats du sondage sont différents puisque le poisson et non le chat est l'animal que l'on retrouve le plus souvent dans les foyers des élèves de la classe.*)

Lire au-delà des données

À ce troisième niveau de compréhension, les élèves font appel à plusieurs habiletés liées à la littératie statistique. Ils doivent :

- ◆ tirer des conclusions et les justifier;
- ◆ faire des inférences et des prédictions;
- ◆ évaluer la crédibilité et la logique des prédictions et des conclusions;
- ◆ reconnaître certains renseignements que le tableau ou le diagramme ne donne pas;
- ◆ faire un retour sur les étapes du processus d'enquête.

L'enseignant ou l'enseignante pose des questions telles que :

- « Selon vous, est-il possible que le chien soit l'animal de compagnie le plus fréquent dans les autres classes de 2^e année? Pourquoi? » (*Oui, c'est possible que ce soit le chien qui soit l'animal de compagnie le plus fréquent dans les autres classes, car ce sont des familles différentes des nôtres.*)
- « À part le chien, le chat et les poissons, quel autre animal de compagnie retrouve-t-on dans les foyers des élèves de la classe? » (*On ne peut le savoir. Tout ce qu'on peut dire c'est que deux élèves ont indiqué qu'ils avaient un autre animal de compagnie.*)



- « Que pourrait-on faire si on voulait savoir combien on retrouve de poissons dans les foyers des élèves de la classe? » (*Les élèves pourraient placer une étoile pour chaque poisson qu'ils ont ou inscrire sur leur étoile le nombre de poissons qu'ils ont.*)
- « Combien d'élèves ont deux animaux de compagnie différents à la maison? » (*Le diagramme ne nous donne pas ce renseignement puisque chaque élève ne pouvait placer qu'une seule étoile sur le diagramme.*)
- « Quel avantage y a-t-il à permettre à chaque élève de placer une seule étoile dans le diagramme? » (*On peut alors facilement vérifier, en comptant les étoiles, que tous les élèves ont répondu au sondage.*)
- « Si le choix de réponses au sondage était *serpent, chat, poissons, aucun* et *autre*, pensez-vous qu'il est *probable, peu probable* ou *très probable* que le poisson soit encore l'animal de compagnie que l'on retrouve le plus souvent dans les foyers des élèves de la classe? Expliquez votre raisonnement. » (*Je pense qu'il est très probable que le poisson soit encore l'animal de compagnie que l'on retrouve le plus souvent parce que je crois que peu de familles ont un serpent à la maison.*)
- « Quelle conclusion pouvez-vous tirer des données représentées dans ce diagramme? Expliquez pourquoi. » (*On peut conclure que les élèves de la classe aiment les animaux puisque la majorité d'entre eux ont un animal de compagnie.*)

Note : Pour d'autres exemples de questionnement relatif aux trois niveaux de compréhension, voir les situations d'apprentissage *C'est oui ou c'est non?* (p. 151-180), *Le recyclage en vedette* (p. 197-216) et *Une course olympique!* (p. 235-261).

Analyse des données et pensée probabiliste

L'analyse des données contribue aussi au développement de la pensée probabiliste, particulièrement lorsqu'il est question d'analyser les résultats d'une enquête fondée sur une expérience de probabilité. Pour illustrer ceci, reprenons l'exemple du tableau des effectifs suivant qui représente les résultats de quarante tirages d'une bille à partir d'un sac contenant un certain nombre de billes bleues, de billes rouges et de billes jaunes (voir p. 85).

Résultats de quarante tirages d'une bille

Résultat	Dénombrement	Effectif
bille bleue	 	19
bille jaune	 	10
bille rouge	 	11

L'enseignant ou l'enseignante incite les élèves à analyser les données présentées dans ce tableau en posant des questions à chacun des trois niveaux de compréhension. Afin d'amener les élèves à **lire les données**, il ou elle pose des questions telles que :

- « Quel est le titre du diagramme? » (*Résultats de quarante tirages d'une bille*)
- « Combien de fois a-t-on pigé une bille jaune? » (*Dix fois*)
- « En combien de catégories les résultats ont-ils été classés? » (*En trois catégories*)

Afin d'amener les élèves à **établir des liens entre les données**, l'enseignant ou l'enseignante pose des questions telles que :

- « Quel résultat a-t-on obtenu le plus souvent? » (*Le résultat « bille bleue »*)
- « Quel rapport y a-t-il entre la fréquence de ce résultat et la fréquence de chacun des deux autres résultats? » (*La fréquence du résultat « bille bleue » est à peu près le double de la fréquence de chacun des deux autres résultats. Elle est à peu près la même que les fréquences des résultats « bille rouge » et « bille jaune » combinés.*)

Afin d'amener les élèves à **lire au-delà des données**, l'enseignant ou l'enseignante pose des questions telles que :

- « Quelle conclusion peut-on tirer de ces résultats? » (*Il y a probablement plus de billes bleues que de billes rouges ou de billes jaunes dans le sac.*)
- « Si vous aviez à piger une seule bille du sac et que vous deviez prédire le résultat, que diriez-vous? Pourquoi? » (*Je prédirais que ce sera une bille bleue parce qu'il semble y avoir davantage de billes bleues dans le sac que de billes rouges ou jaunes. J'aurais donc de meilleures chances de prédire juste.*)

Note : Un ou une élève pourrait répondre, par exemple, que la bille pigée sera rouge parce que c'est sa couleur préférée. Ce type de réponse est commun chez les élèves dont la pensée probabiliste n'est pas encore très développée.

- « Si on faisait quarante nouveaux tirages, est-ce qu'on obtiendrait les mêmes résultats? »
(On n'obtiendrait pas nécessairement les mêmes résultats puisqu'ils relèvent du hasard. Par contre, on peut s'attendre à ce que le résultat « bille bleue » soit encore celui dont l'effectif est le plus élevé.)

Note : Pour un autre exemple de questionnement relatif aux trois niveaux de compréhension et en lien avec la pensée probabiliste, voir la situation d'apprentissage *Tableau de planification ou roulette?* (p. 263-281).

Interprétation des résultats

Bien que la lecture explicite et littérale des données représentées par un diagramme ou un tableau soit une composante importante de l'habileté à lire des diagrammes, le lecteur tire le plein potentiel du diagramme lorsqu'il est capable d'interpréter et de généraliser à partir de ces données.

(Kirk et coll., 1980, p. 382, traduction libre)

L'interprétation des résultats permet de mettre un terme au processus d'enquête. Dans plusieurs cas, il s'agit simplement de répondre à la question statistique qui est à l'origine de l'enquête. Dans d'autres cas, l'interprétation des résultats mène à prendre une décision par rapport à une action éventuelle. La prise de décision est basée sur :

- ♦ les relations établies entre les données lors de l'analyse;
- ♦ le sens qui se dégage des données;
- ♦ les conclusions que l'on peut en tirer.

Exemple 1

Après que les élèves ont analysé les données recueillies relativement à la question de sondage *Quel animal de compagnie avez-vous?* (voir p. 102-106), l'enseignant ou l'enseignante les incite à interpréter les résultats en posant des questions telles que :

- « Qu'est-ce qu'on voulait savoir au début de l'enquête? »
(On voulait savoir combien d'élèves ont un chien, un chat ou des poissons à la maison.)
- « Avons-nous obtenu la réponse à cette question? »
(Oui, nous pouvons voir que 16 élèves ont un chien, un chat ou des poissons à la maison.)



- « A-t-on appris autre chose? » (*Oui, on a appris que 4 élèves n'ont pas d'animal de compagnie et que 2 élèves ont un animal de compagnie autre que le chien, le chat ou les poissons.*)
- « La direction de l'école invite chaque classe à choisir le nom d'un animal pour la représenter. Comment les résultats de ce sondage peuvent-ils nous aider à choisir ce nom? » (*Puisque le plus grand nombre d'élèves ont des poissons à la maison, c'est ce nom qu'on devrait choisir pour représenter la classe.*)

Exemple 2

Après que les élèves ont analysé les données recueillies dans le cadre de l'expérience de probabilité qui consistait à piger une bille d'un sac contenant un certain nombre de billes bleues, de billes rouges et de billes jaunes (voir p. 106-108), l'enseignant ou l'enseignante les incite à interpréter les résultats en posant des questions telles que :

Résultats de quarante tirages d'une bille

Résultat	Dénombrement	Effectif
bille bleue		19
bille jaune		10
bille rouge		11

- « Qu'est-ce qu'on voulait savoir au début de l'enquête? » (*On voulait savoir s'il est probable, peu probable ou très probable que le sac contienne le même nombre de billes de chaque couleur.*)
- « Avons-nous obtenu la réponse à cette question? » (*Oui. Selon les résultats obtenus après quarante tirages, il est peu probable que le sac contienne le même nombre de billes de chaque couleur.*)
- « Pouvons-nous être certains que cette conclusion est exacte? » (*Nous ne pouvons pas être certains parce que les résultats des tirages relèvent du hasard.*)
- « Que pourrions-nous faire pour augmenter la probabilité que cette conclusion soit exacte? » (*Nous pourrions reprendre l'expérience et effectuer, par exemple, cent tirages au lieu de quarante.*)

Note : L'activité supplémentaire *Jaune ou vert?* (p. 271-273) de la situation d'apprentissage *Tableau de planification ou roulette?* propose une autre situation où les élèves peuvent explorer le lien entre le nombre d'essais d'une expérience de probabilité et la fiabilité des conclusions que l'on peut tirer des résultats.

Jugement critique

Tout au long de l'étape de l'analyse des données et de l'interprétation des résultats, l'enseignant ou l'enseignante peut profiter de certaines situations pour inciter les élèves à exercer un jugement critique par rapport aux représentations des données et aux renseignements que l'on peut en tirer. Le jugement critique permet aux élèves, par exemple :

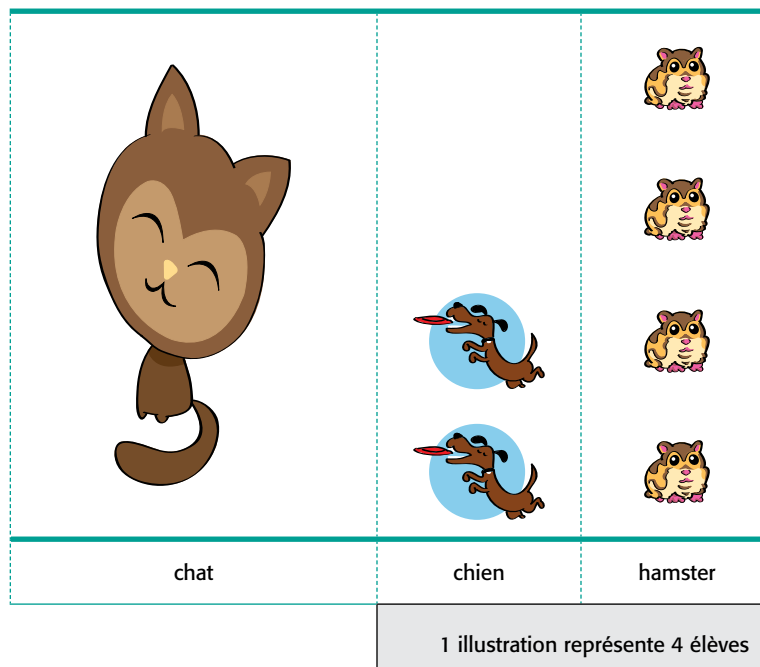
- ♦ de déterminer si un diagramme constitue une bonne représentation des données ou si, au contraire, il incite à tirer de fausses conclusions;
- ♦ de comparer deux diagrammes et de déterminer si l'un des deux constitue une meilleure représentation des données que l'autre.

Lors de l'échange mathématique, l'enseignant ou l'enseignante peut, par son questionnement, amener les élèves à développer leur habileté à exercer un jugement critique. Il importe cependant de souligner que chez les élèves des cycles préparatoire et primaire, cette habileté est à l'état embryonnaire. L'enseignant ou l'enseignante doit donc s'en tenir à des situations relativement simples.

Exemple 1

L'enseignant ou l'enseignante présente aux élèves le diagramme avec illustrations suivant qu'une équipe a construit dans le cadre d'une enquête à l'aide d'un sondage. Le diagramme représente les réponses des élèves à la question de sondage « Quel est ton animal préféré : le chat, le chien ou le hamster? »

Animaux préférés des élèves de la classe



Lors de l'analyse des données, l'enseignant ou l'enseignante amène les élèves à reconnaître que le diagramme peut inciter à conclure que le chat est l'animal préféré des élèves puisque c'est l'illustration la plus grande. Il ou elle peut ensuite leur demander :

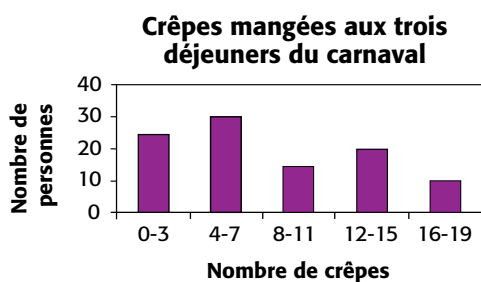
- « Que devrait-on faire pour éviter que le diagramme incite à tirer de fausses conclusions? » (*On devrait utiliser des illustrations de même taille ou placer les illustrations dans un quadrillage.*)

Exemple 2

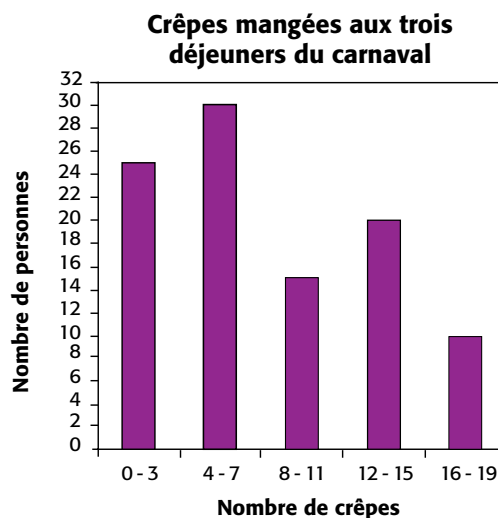
Deux équipes d'élèves ont créé un diagramme à bandes pour représenter les données du tableau des effectifs ci-dessous. L'enseignant ou l'enseignante montre les deux diagrammes aux autres élèves et leur demande de vérifier si chacun représente correctement les données.

Crêpes mangées aux trois déjeuners du carnaval

Nombre de crêpes	Effectif
0 – 3	25
4 – 7	30
8 – 11	15
12 – 15	20
16 – 19	10



Équipe 1



Équipe 2

Lorsque les élèves ont confirmé que chaque diagramme représente correctement les données, l'enseignant ou l'enseignante les incite à comparer les diagrammes en leur posant des questions telles que :

- « Les deux diagrammes vous incitent-ils à tirer les mêmes conclusions? » (*Non. Le diagramme de l'équipe 1 m'incite à conclure que les effectifs sont répartis à peu près également parmi les cinq catégories. Par contre, le diagramme de l'équipe 2 me fait mieux voir l'importance de la différence entre les effectifs de chaque catégorie.*)
- « Qu'est-ce qui pourrait expliquer que les deux diagrammes ne vous incitent pas à tirer les mêmes conclusions? » (*Les équipes n'ont pas utilisé la même échelle le long de l'axe vertical.*)
- « Selon vous, lequel des deux diagrammes vous semble représenter le mieux les données? Pourquoi? » (*Je pense que c'est le diagramme de l'équipe 2 parce que l'on voit plus clairement que les effectifs ne sont pas répartis également parmi les catégories.*)

Cheminement de l'élève

Les enfants arrivent à l'école dotés d'antécédents divers, d'expériences variées et d'une meilleure connaissance des mathématiques que l'on ne croyait auparavant.

(Ginsburg et Seo, 2003, traduction libre)

Les enseignants et les enseignantes doivent profiter de la curiosité naturelle des élèves pour bâtir sur leurs connaissances intuitives et antérieures. Ainsi, les concepts, les habiletés et le vocabulaire relatifs à la grande idée de littératie statistique et de pensée probabiliste progresseront de la maternelle à la 3^e année. Afin d'assurer une bonne progression, il importe de cerner les connaissances acquises au cours des années précédentes et de s'en servir.

Le tableau 1 ci-après présente la progression du vocabulaire et des habiletés relatifs à la littératie statistique alors que le tableau 2 présente la progression du vocabulaire et des habiletés relatifs à la pensée probabiliste.

Notes :

- ♦ Sous chacune des années d'études sont inscrits seulement le vocabulaire et les habiletés présentés pour la première fois. Toutefois, afin de s'assurer que les élèves en poursuivent l'acquisition et la consolidation tout au long du cycle primaire, l'enseignant ou l'enseignante doit tenir compte de l'ensemble des tableaux lors de sa planification.
- ♦ Les mots ou les expressions en caractères gras dans la colonne *Vocabulaire* n'apparaissent pas dans le programme-cadre, mais il importe que les élèves en comprennent le sens.

Tableau de progression 1 : Littératie statistique

Année d'études	Vocabulaire	Habilités
Maternelle/Jardin d'enfants	<p>Attribut</p> <p>Données</p> <p>Diagramme concret Diagramme à pictogrammes</p> <p>Plus que Moins que Autant que Plusieurs Aucun</p>	<p>Trier, classer et classifier des objets selon un attribut.</p> <p>Recueillir des données.</p> <p>Représenter des données à l'aide de diagrammes concrets et de diagrammes à pictogrammes.</p> <p>Interpréter des données à l'aide des termes <i>plus que, moins que, autant que, plusieurs, aucun</i>.</p>
1^{re} année	<p>Classe</p> <p>Sondage Question de sondage</p> <p>Collecte de données</p> <p>Enregistrement de données Tableau</p> <p>Diagramme à pictogrammes horizontaux Diagramme à pictogrammes verticaux</p> <p>Catégorie Étiquette</p>	<p>Comparer, trier, classer et classifier des objets selon un attribut.</p> <p>Formuler des questions exigeant un <i>oui</i> ou un <i>non</i> comme réponse.</p> <p>Recueillir des données à la suite d'un sondage.</p> <p>Utiliser différentes méthodes d'enregistrement de données.</p> <p>Représenter des données à l'aide d'un diagramme à pictogrammes horizontaux et verticaux.</p> <p>Comparer des données.</p> <p>Interpréter un diagramme à pictogrammes.</p>

Tableau de progression 1 : Littératie statistique (suite)

Année d'études	Vocabulaire	Habilités
2 ^e année	<p>Enquête Question statistique Données primaires Données secondaires Tableau de dénombrement Tableau des effectifs Diagramme à bandes Correspondance de un à un</p>	<p>Comparer, trier, classer et classer des objets, des images, des symboles selon deux attributs.</p> <p>Déterminer les attributs qui ont été utilisés pour le classement d'objets.</p> <p>Recueillir des données primaires dans le cadre d'une enquête.</p> <p>Enregistrer des données dans un tableau.</p> <p>Construire des diagrammes à bandes et des diagrammes à pictogrammes selon une correspondance de un à un.</p> <p>Explorer les relations entre un diagramme à pictogrammes et un diagramme à bandes.</p> <p>Lire et interpréter des renseignements contenus dans un diagramme ou un tableau.</p>

Tableau de progression 1 : Littératie statistique (suite)

Année d'études	Vocabulaire	Habilités
3 ^e année	Diagramme de Venn Diagramme de Carroll	Utiliser les diagrammes de Venn et de Carroll pour classer des objets ou des données.
	Critères	Identifier les critères qui ont été utilisés pour le classement d'objets. Formuler des questions de sondage ayant un nombre limité de réponses. Effectuer un sondage, recueillir les données et les enregistrer dans un tableau.
	Correspondance de un à plusieurs Légende	Construire des diagrammes à pictogrammes selon une correspondance de un à plusieurs.
	Axe gradué Échelle Intervalle	Construire des diagrammes à bandes dont les axes sont gradués selon les échelles divisées en intervalles de 1, de 2, de 5 ou de 10. Lire et interpréter les données représentées par un tableau ou un diagramme. Formuler des conclusions.

Tableau de progression 2 : Pensée probabiliste

Année d'études	Vocabulaire	Habilités
Maternelle/Jardin d'enfants	Jamais Souvent Toujours Possible Impossible	Décrire de façon informelle la probabilité d'un événement.
1^{re} année	Événement Quelquefois Ligne de fréquence	Formuler des phrases simples qui décrivent des événements et les classer en utilisant les expressions <i>quelquefois</i> , <i>toujours</i> ou <i>jamais</i> .
2^e année	Expérience Vraisemblable Peu vraisemblable Probable Ligne de certitude Ligne de probabilité Prédiction Certain Probabilité Résultats possibles Expérience de probabilité	Décrire la probabilité que certains événements se produisent. Prédire la fréquence d'un résultat dans une expérience de probabilité. Déterminer les résultats possibles d'une expérience de probabilité simple.
3^e année	Très vraisemblable Très probable Peu probable	Utiliser les données d'une enquête pour décrire la probabilité qu'un certain événement se produise. Réaliser des expériences simples de probabilité et noter les résultats dans un tableau.

SITUATIONS D'APPRENTISSAGE

Aperçu

Cette section présente, pour chacune des années d'études de la maternelle à la 3^e année, deux situations d'apprentissage en lien avec la grande idée *Littératie statistique et pensée probabiliste*. La première vise surtout le développement de compétences en matière de littératie statistique alors que la deuxième fait davantage appel à la pensée probabiliste. Ce sont des situations-problèmes engageantes qui suscitent le questionnement et la réflexion. En outre, elles contribuent au développement de l'habileté à communiquer. Chacune des situations d'apprentissage est riche en contenu mathématique. Afin d'être en mesure d'anticiper les difficultés que pourraient éprouver les élèves et de planifier ses interventions, l'enseignant ou l'enseignante devrait résoudre la situation-problème avant de la présenter aux élèves.

Toutes les situations d'apprentissage présentées sont structurées en trois temps : avant l'apprentissage (mise en train), pendant l'apprentissage (exploration) et après l'apprentissage (objectivation/échange mathématique). Elles sont suivies d'activités de prolongement, de suggestions d'adaptations pour faciliter ou enrichir la tâche, d'une activité de suivi à la maison et de quelques activités supplémentaires que l'enseignant ou l'enseignante pourrait utiliser pour poursuivre l'apprentissage des élèves.

Dans un contexte d'enseignement par la résolution de problèmes, l'enseignant ou l'enseignante a recours à l'étayage et à des stratégies de questionnement efficaces afin d'inciter les élèves à réfléchir et à développer leurs propres stratégies de résolution de problèmes. Pour plus de détails au sujet du rôle de l'enseignant ou de l'enseignante dans un contexte de résolution de problèmes, voir le *Guide d'enseignement efficace des mathématiques, de la maternelle à la 6^e année*, fascicule 2 (Ministère de l'Éducation de l'Ontario, 2006, p. 27-40).

Dans la présentation des situations d'apprentissage, les icônes suivantes sont utilisées afin de faciliter le repérage de certains renseignements.

Légende

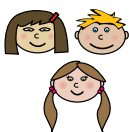
Icônes d'ordre organisationnel



Travail individuel



Travail en équipe



Travail en groupe classe



Durée approximative

Icônes d'ordre pédagogique



Observations possibles



Mise au point à l'intention de l'enseignant ou de l'enseignante



Pistes de questionnement

Situation d'apprentissage 1. Maternelle/Jardin d'enfants

La valise de Jiji

Sommaire

Dans cette situation d'apprentissage, les enfants classent des objets selon divers critères de classement. Ensuite, ils utilisent différentes stratégies pour communiquer leurs résultats.

Intention pédagogique

Cette situation d'apprentissage a pour but d'amener les enfants :

- ◆ à identifier les attributs de différents objets (dans l'activité préparatoire);
- ◆ à classer des objets selon des critères de classement;
- ◆ à organiser les objets dans des classes.

Matériel

- différentes chaussures de bébé (3)
- annexes MJ.1 et MJ.2 (p. 138-139)
- une valise avec des sacs contenant 10 objets usuels (1 sac par équipe de deux)
- cerceaux ou ruban-cache

Attente et contenus d'apprentissage

Attente

L'enfant peut recueillir, représenter et interpréter des données.

Contenus d'apprentissage

L'enfant :

- trie, classe et classifie divers objets selon un attribut;
- recueille des données et les représente à l'aide de diagrammes concrets et de diagrammes à pictogrammes.

Contexte pédagogique

En effectuant des activités de tri et de classement, les enfants commencent à développer des habiletés essentielles à l'organisation et à la gestion de données. Pour ce faire, ils doivent comprendre qu'un objet peut avoir plusieurs attributs (p. ex., couleur, texture, forme, grandeur) et que ces attributs servent de critères pour le tri et le classement.

L'enseignant ou l'enseignante doit proposer aux enfants diverses situations-problèmes pour lesquelles le tri et le classement s'avèrent réellement utiles. Il ou elle doit s'assurer que ces situations s'inscrivent dans un contexte authentique et qu'elles requièrent l'usage d'un matériel avec lequel les enfants sont à l'aise.



Au cours de la situation d'apprentissage, les enfants classent des objets selon un critère de classement. Bien qu'un critère de classement puisse être un attribut d'un objet (p. ex., la texture) ou une caractéristique de cet attribut (p. ex., rugueux, soyeux), il peut aussi correspondre à quelque chose qui ne relève pas de l'apparence physique d'un objet (p. ex., les enfants qui aiment ou qui n'aiment pas pratiquer un sport). Dans la présente situation d'apprentissage, le critère de classement des objets correspond à un de leurs attributs.

Préalables

Pour être en mesure de réaliser cette situation d'apprentissage, les enfants doivent :

- ◆ comprendre qu'un objet a plusieurs attributs;
- ◆ pouvoir identifier des critères de classement simples (attribut ou caractéristique de l'attribut);
- ◆ être capables de trier des objets.

Suggestion d'activité préalable. Répartir quelques enfants en deux groupes, ceux qui ont les yeux bleus (ou d'une autre couleur) et ceux qui n'ont pas les yeux bleus. Inviter les enfants à découvrir le critère de classement.



Certains enfants éprouvent de la difficulté à décrire le groupe dont les éléments n'ont pas la caractéristique choisie. Ils ont tendance à dire, par exemple, *ceux qui ont les yeux bruns et ceux qui ont les yeux verts*.

Poursuivre l'activité avec d'autres critères de classement; à titre d'exemples, ceux qui portent des lunettes, des jeans, une chemise rayée, des chaussures à velcro ou ceux qui ont des taches de rousseur.

Vocabulaire mathématique

Trier, classer, critère de classement, attribut, caractéristique de l'attribut.

Activités préparatoires facultatives

Activité 1 : Des chaussures de bébé

Inviter les enfants à s'asseoir près de vous. Leur présenter une chaussure de bébé et leur demander ce qu'ils peuvent en dire.

Voici des réponses possibles : « Elle est bleue et blanche. Elle a deux couleurs. C'est une espadrille. Elle a des lacets. Elle est trop petite pour nous. Elle est belle. Elle est neuve. Je l'aime. »

Présenter une deuxième chaussure, différente de la première, et demander aux enfants de la décrire, puis de la comparer à la première en spécifiant les éléments semblables et différents.

Voici des réponses possibles : « L'une est rouge et l'autre est bleue. Les deux ont une semelle. L'une a des lacets et l'autre a une lanière. L'une est une espadrille et l'autre est une sandale. Les deux sont trop petites pour nous. On porte l'une lorsqu'il fait chaud et l'autre pour faire du sport. »



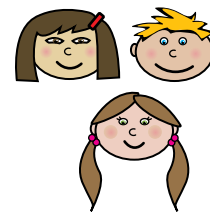
Présenter une troisième chaussure aux enfants et répéter l'exercice.

Refaire l'activité avec d'autres objets (p. ex., chapeaux, ours, tabliers de peinture, livres).

Activité 2 : Classons les enfants

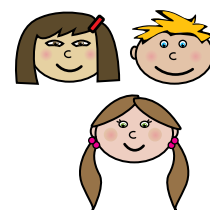
Inviter six enfants à se tenir debout devant la classe. Les répartir en deux groupes, selon le sexe. Leur demander d'identifier le critère de classement (p. ex., attribut [sexe] ou caractéristique de l'attribut [garçon/fille]). Inviter quelques enfants à se joindre au groupe approprié.

Demander à un ou à une enfant de penser à un autre critère de classement (p. ex., attribut [la dernière lettre du prénom] ou caractéristique de l'attribut [ceux dont le prénom finit par la lettre « a »]) et de vous le dire à l'oreille. Ensuite, procéder au classement d'un certain nombre d'enfants selon ce critère. Demander à d'autres enfants, une fois qu'ils auront découvert le critère de classement, de venir se placer dans le groupe approprié.



environ

20 minutes



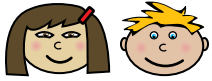
environ

20 minutes

Il se peut que les enfants proposent un critère de classement valable, mais qui ne correspond pas à celui que l'enfant a choisi. Leur dire qu'il s'agit d'un critère de classement adéquat, mais qu'il ne correspond pas à celui qui a été choisi. Poursuivre jusqu'à ce qu'ils le découvrent.

Discuter et poser des questions telles que :

- « Comment savais-tu dans quel groupe (ou dans quel ensemble) te placer? »
- « Qu'avons-nous découvert à propos des enfants de notre classe? »



environ

20 minutes

Avant l'apprentissage (mise en train)

Rassembler les enfants devant vous.

Présenter le livre *La grande aventure*

(Anfousse, 1990) et demander aux enfants ce qu'ils observent sur la page de couverture.

Résumer l'histoire. Elle raconte l'aventure d'une petite fille, Jiji, et de Pichou, son « pauvre-bébé-tamanoir-mangeur-de-fourmis-pour-vrai ». Jiji est très ennuyée de devoir faire le ménage de sa chambre. La tâche lui



semble tellement lourde qu'elle décide de quitter la maison pour toujours et de faire un voyage avec son ami Pichou. Elle fait donc sa valise; elle trie tout ce dont elle aura besoin (vêtements, jouets, nourriture et trousse de survie), puis classe le tout dans sa valise. Dès que sa valise est faite, Jiji ouvre la porte de la maison, mais, découragée par la pluie, décide de repousser son départ et de vider le contenu de sa valise sur le plancher de sa chambre.

Lire l'histoire aux enfants et pendant la lecture, poser des questions telles que :

- « Qui a une chambre où "ce n'est pas drôle" comme dans la chambre de Jiji? Pourquoi n'est-ce pas drôle? »
- « Que vois-tu dans la chambre de Jiji? » (Voir à la page 2 du livre.)
- « Quels sont ses jouets préférés? Où ranges-tu tes jouets préférés? » (Voir à la page 3 du livre.)
- « Comment Jiji a-t-elle disposé ses jouets dans la valise? Regarde bien. » (Faire ressortir qu'ils sont regroupés selon leur sorte.)
- « Pourquoi apporte-t-elle son baluchon? » (Voir à la page 18 du livre.)
- « Est-ce plus facile pour Jiji de faire sa valise si ses choses sont déjà bien rangées? Pourquoi est-ce plus facile? »



Amorcer une discussion sur les activités au cours desquelles les enfants procèdent, comme Jiji, au classement d'objets à la maison et à l'école. Par exemple, leur demander à quel endroit ils rangent leurs jouets, leurs vêtements ou leurs livres.

Pendant l'apprentissage (exploration)

Partie 1

Présenter la situation suivante :

Qu'a fait Jiji dès son retour? Elle a ouvert sa valise et elle a laissé tomber tout son contenu! Elle doit tout de même faire le ménage de sa chambre. Avez-vous des suggestions pour aider Jiji à ranger?



Pendant que les enfants discutent, la directrice ou le directeur (ou un autre adulte) apporte en classe une valise contenant des sacs remplis d'objets ainsi qu'un courriel de Jiji qui leur demande de l'aide (voir l'annexe MJ.1).

Utiliser des objets provenant de la salle de classe tels que des vêtements, de la nourriture en plastique, des petits jouets et du matériel de bricolage. Pour les jeunes enfants, il est préférable d'avoir de vrais objets plutôt que des illustrations. S'assurer que chaque sac contient quelques vêtements, des jouets, de la nourriture et du matériel de bricolage.



environ

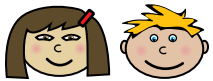
10 minutes



Lire le courriel de Jiji aux enfants et leur montrer le contenu de la valise. Présenter le contenu d'un des sacs et leur demander de nommer les objets qui s'y trouvent. Leur poser ensuite la question suivante :



- « Dans ce sac, est-ce qu'il y a des objets qui pourraient être classés ensemble? Lesquels? »
(Certains enfants proposeront peut-être de les classer selon les caractéristiques *vêtement, jouet, nourriture et matériel de bricolage.*)



équipes de 2

Partie 2

Grouper les enfants en équipes de deux et remettre à chacune un sac d'objets. Leur proposer d'aider Jiji à trouver une façon de classer ses objets.



environ

15 minutes

Inviter chaque équipe à classer les objets de leur sac selon les critères de classement de leur choix. Spécifier aux enfants qu'il faudra expliquer à Jiji les critères de classement retenus pour qu'elle sache comment ranger ses objets.



Circuler, observer et poser des questions...

Circuler et observer le travail des enfants. Intervenir au besoin en posant des questions telles que :



- « Pourquoi avez-vous placé ensemble ces objets? »
- « Est-ce qu'il y en a d'autres que vous voulez placer ensemble? Lesquels? »
- « Quelles classes d'objets avez-vous faites? »

Demander aux enfants de préciser les critères de classement retenus et de justifier le classement des objets. Voici des exemples de réponses que les enfants pourraient donner :

- ♦ La première classe (ou ensemble) regroupe *ceux que j'aime* et la deuxième, *ceux que je n'aime pas*. Je place la poupée dans la deuxième classe parce que je n'aime pas les poupées.

- ◆ Une classe va contenir des *vêtements* et une autre, des *non-vêtements*. Je place le camion dans la classe des *non-vêtements* parce que je ne peux pas me vêtir d'un camion!
- ◆ J'ai fait deux classes : les *vêtements* et la *nourriture*. Un chapeau ne se mange pas donc je le place avec les *vêtements*.
- ◆ Les *vêtements*, les *jouets* et la *nourriture* sont les trois classes dans lesquelles je vais ranger les objets de Jiji.

Observations possibles	Interventions possibles
Les enfants persistent à regrouper les objets en deux classes seulement.	Demander aux enfants de déterminer d'autres critères de classement.
Ils forment des sous-classes.	Demander si les objets dans ces classes pourraient faire partie d'une autre classe.
Ils déterminent des classes trop générales (p. ex., les objets de ma chambre).	Demander aux enfants de préciser à quelle classe pourrait appartenir tel ou tel objet.
Ils ajoutent une classe nommée <i>Autres</i> .	Demander de justifier ou de décrire cette classe.
Ils n'identifient pas chaque classe.	Leur demander comment ils peuvent nommer et différencier les classes représentées.
Un enfant veut classer les crayons de couleur avec les jouets, l'autre veut les classer avec le matériel de bricolage.	Demander à chaque enfant de justifier son classement.



Demander aux enfants de faire part de leurs observations à propos des objets de Jiji.

Voici des exemples d'observations possibles :

- ◆ Elle a beaucoup plus de jouets que de vêtements.
- ◆ Elle n'a pas assez de nourriture pour partir en voyage.

Suggérer aux enfants de dessiner les objets pour bien démontrer à Jiji comment ils les ont classés et comment ils lui suggèrent de les ranger. Distribuer une feuille à chaque équipe. Les laisser travailler librement sans faire de suggestions. Ne pas insister sur la précision des dessins.

À cette étape, il est important que les enfants puissent créer des représentations personnelles sans être dirigés par l'enseignant ou l'enseignante afin que l'apprentissage subséquent lors de l'échange mathématique soit plus significatif.



Voici des exemples de travaux possibles. Les enfants pourraient :

- ◆ dessiner sans créer de classes (Photo 1);
- ◆ relier les objets entre eux par un trait de couleur propre à chaque classe (Photo 2);
- ◆ séparer la feuille en deux sections (ou plus) et y dessiner les objets selon les critères de classement (Photo 3);
- ◆ encercler les dessins d'objets correspondant à chaque critère de classement (Photo 4);
- ◆ dessiner une valise ouverte et séparer les objets qui s'y trouvent selon leurs caractéristiques;
- ◆ dessiner Jiji avec ses vêtements et, dans une autre section, dessiner les objets qui ne sont pas des vêtements;
- ◆ dessiner Jiji puis relier avec des lignes les vêtements aux parties du corps qu'ils couvrent.

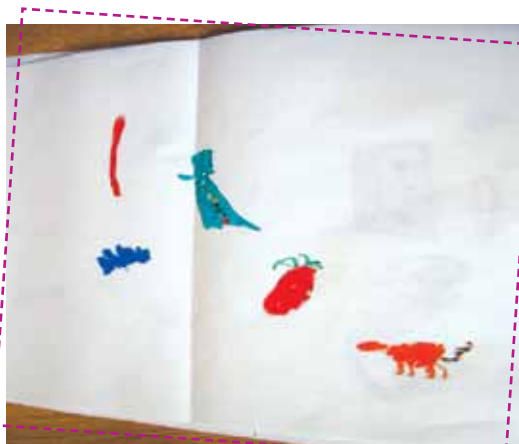


Photo 1



Photo 2



Photo 3

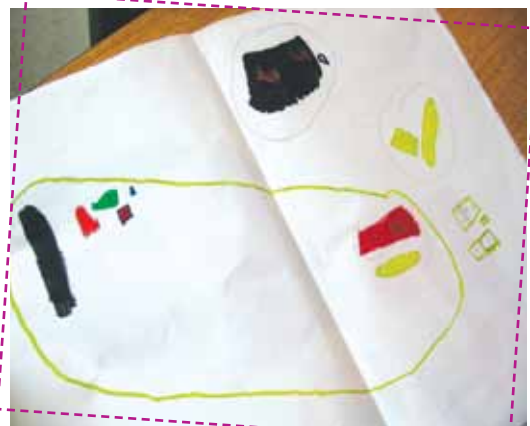
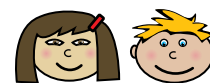


Photo 4

Choisir des travaux pour l'échange mathématique, en fonction des différentes façons de représenter le classement.

Après l'apprentissage (objectivation/échange mathématique)

Lorsque toutes les équipes ont terminé leur illustration, en inviter quelques-unes, à tour de rôle, à présenter et à justifier leur classement (p. ex., « Nous avons dessiné et encerclé les bonbons, la réglisse, le piment jaune et la fraise parce que tous ces objets sont de la nourriture; Jiji doit les ranger ensemble. Nous avons encerclé les vêtements, ensuite les jouets. »). Demander aux autres enfants d'observer le classement présenté et les inciter à poser des questions.



environ

30 minutes

Pour des renseignements au sujet de l'échange mathématique, voir *Annexe générale* (p. 283-284).

Si plusieurs équipes ont retenu les mêmes critères de classement, choisir une seule de ces équipes. Les autres équipes peuvent simplement montrer leur illustration sans l'expliquer. Leur tour viendra une autre fois.



Une fois les présentations terminées, demander aux enfants d'observer les différents classements et de comparer les objets dans les classes, le nombre de classes et leur organisation. Leur poser des questions au sujet des critères de classement et des objets classés; leur faire réaliser qu'ils varient en fonction de ceux qui les classent. Laisser les enfants poser des questions sur le classement d'un objet et leur demander de justifier leur questionnement.

Cette justification est nécessaire pour que les enfants puissent réaliser que les mêmes objets peuvent être classés différemment. Ils développent ainsi leur pensée critique.



Permettre aux enfants dont le classement de certains objets est erroné d'expliquer leur raisonnement et de corriger leur erreur. Leur faire comprendre que l'erreur fait partie de l'apprentissage.

Animer ensuite une discussion sur la nécessité de faire parvenir à Jiji les critères de classement. Expliquer aux enfants que pour ce faire, il faut trouver ensemble une façon efficace de classer **tous** les objets de la chambre de Jiji. Au besoin, amorcer le classement et inviter les enfants à le poursuivre.

Exemple

Critère de classement : nature de l'objet

Classe	Objets
vêtements	chaussures, bas, robes, chapeaux...
jouets	blocs, animaux en plastique, autos, camions, dominos...
nourriture	fruits, légumes, saucissons, biscuits, bonbons, gomes à mâcher...
matériel de bricolage	crayons de couleur, crayons à la mine, gomes à effacer, peinture, papier, ciseaux, éponges, pinceaux...

Demander aux enfants de trouver une façon de placer les objets de sorte que Jiji puisse savoir comment les organiser dans sa chambre (p. ex., sur des tables distinctes ou sur le sol en délimitant des espaces à l'aide de ruban-cache ou de cerceaux). Inviter les enfants à placer, dans les classes appropriées, les objets contenus dans leur sac.



Une fois le classement terminé, demander aux enfants de trouver un moyen de le faire parvenir à Jiji. Voici des exemples de moyens possibles :

- ◆ photographier les objets classés à l'aide d'un appareil photo numérique;



- ◆ découper des dessins représentant les objets classés pour les coller ensuite dans les cercles appropriés dessinés sur un carton;
- ◆ utiliser le tableau interactif pour reproduire le classement réalisé et sauvegarder.

Discuter des moyens proposés afin de choisir le plus efficace. Écrire avec les enfants une lettre à Jiji pour lui expliquer le classement suggéré. (La lettre et les photos pourraient être envoyées par courriel.) Prévoir un message de remerciement de la part de Jiji (voir l'annexe MJ.2).

Prolongement

Afin de comparer les différentes quantités d'objets de Jiji dans chaque classe (*plus que, moins que, autant que*), concevoir avec les enfants un diagramme concret collectif (voir p. 91-92).

Adaptations

La situation d'apprentissage peut être modifiée pour répondre aux différents besoins des enfants.

Pour faciliter la tâche	Pour enrichir la tâche
<ul style="list-style-type: none"> • Diminuer le nombre d'objets dans le sac. • Modeler une démarche de classement. • Avec l'enfant, observer un ensemble d'objets classés et déterminer avec lui ou elle le critère de classement retenu. 	<ul style="list-style-type: none"> • Inviter les enfants à trouver d'autres critères de classement. • Demander aux enfants de représenter les quantités d'objets dans chaque classe à l'aide d'un diagramme avec matériel représentatif (voir p. 92-93).

Suivi à la maison

Demander aux enfants de représenter par un dessin des objets tels qu'ils sont classés chez eux; à titre d'exemples, dans la cuisine (les aliments qui vont au réfrigérateur et ceux qui vont dans le garde-manger) ou dans la chambre à coucher (les vêtements et les jouets). De retour en classe, inviter les enfants à expliquer le classement représenté par leur dessin.

ACTIVITÉ SUPPLÉMENTAIRE – 1

La salade de fruits

Matériel

- différentes sortes de fruits (4)
- grande nappe de plastique unie sur laquelle on a tracé un quadrillé (Les cases doivent être assez grandes pour qu'un enfant puisse y placer un fruit.)
- papillons autocollants
- grand carton

SOMMAIRE : Dans cette activité les enfants représentent d'abord concrètement la répartition de fruits choisis par chacun et chacune. Ils construisent ensuite un diagramme avec illustrations pour représenter cette répartition.

DÉROULEMENT : Quelques jours avant l'activité, prévoir (acheter ou demander aux parents) une quantité égale de quatre fruits différents (p. ex., pommes, oranges, bananes, poires). Avoir plus de fruits qu'il y a d'enfants.

Le jour de l'activité, placer une grande nappe quadrillée sur le plancher. Présenter les fruits apportés et inviter chaque enfant à venir choisir celui qu'il ou elle préfère.

Expliquer ensuite que pour permettre à tous et à toutes de bien voir la répartition des fruits choisis, ils vont construire un diagramme concret. Demander à un ou une enfant d'identifier son fruit choisi, de le déposer dans une case sur la nappe quadrillée (au début d'une rangée ou d'une colonne). Inscrire en dessous le nom de ce fruit. Inviter les enfants qui ont choisi le même fruit à venir le placer dans la prochaine case libre de la même rangée ou de la même colonne. Procéder de cette façon avec les autres choix de fruit, jusqu'à ce que tous les enfants aient placé leur fruit sur la nappe.

Animer une discussion en posant des questions telles que :

- « Quel titre donneriez-vous à ce diagramme? » (L'inscrire au haut du diagramme.)
- « Quels fruits y a-t-il dans le diagramme? »
- « Est-ce qu'il y a plus de... ou de...? Comment le savez-vous? »
- « Est-ce qu'il y a autant de... que de...? Comment le savez-vous? »
- « Quel est le fruit que préfèrent le plus grand nombre d'enfants? Quel est celui qui est le moins aimé? Comment le savez-vous? »

Présenter ensuite la situation suivante :

Mon amie, qui enseigne dans une autre école, fait la même activité. Elle aimerait savoir si les préférences des enfants de sa classe ressemblent aux vôtres. Je me demande de quelle façon je pourrais lui transmettre les renseignements contenus dans notre diagramme concret.

Demander aux enfants de proposer différentes façons de procéder (p. ex., dénombrer les fruits et noter le résultat sur papier, prendre une photo du diagramme concret, reproduire le diagramme sur le tableau interactif et le sauvegarder). Leur suggérer que vous pourriez aussi lui remettre un diagramme plus petit sur lequel les choix de fruits seraient représentés par des dessins plutôt qu'à l'aide de vrais fruits.

Afficher un grand carton. Remettre à chaque enfant un papillon autocollant et les inviter à y dessiner le fruit qu'ils ont choisi. Leur demander ensuite de venir, à tour de rôle, coller leur dessin sur le grand carton de la même façon que les fruits sont disposés sur la nappe quadrillée. Souligner qu'il est important que les papillons autocollants soient tous de mêmes dimensions et qu'il n'y ait pas d'espace entre les papillons d'une même colonne ou rangée. Puis, leur proposer de placer sous chaque colonne ou à gauche de chaque rangée une étiquette pour définir la catégorie.

Comparer le diagramme concret et le diagramme avec illustrations, en ajoutant, aux questions de l'étape précédente, des questions telles que :

- « Est-ce que nos deux diagrammes représentent les mêmes données? Comment le savez-vous? »
- « Qu'y a-t-il de semblable dans les deux diagrammes? » (*Il y a le même nombre de pommes, les titres sont les mêmes, etc.*)
- « Qu'y a-t-il de différent dans les deux diagrammes? »
- « Quel diagramme est le plus facile à présenter à mon amie? Pourquoi? »

Diagramme concret

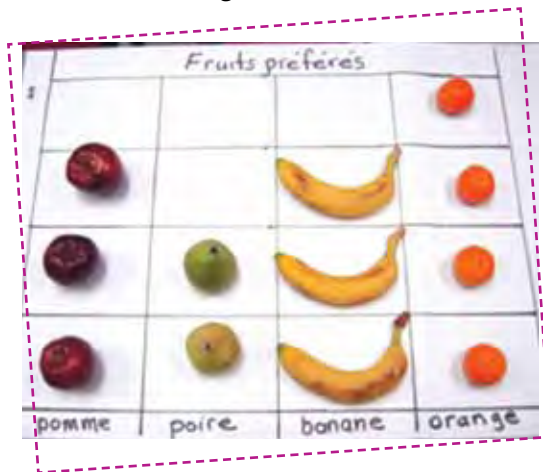
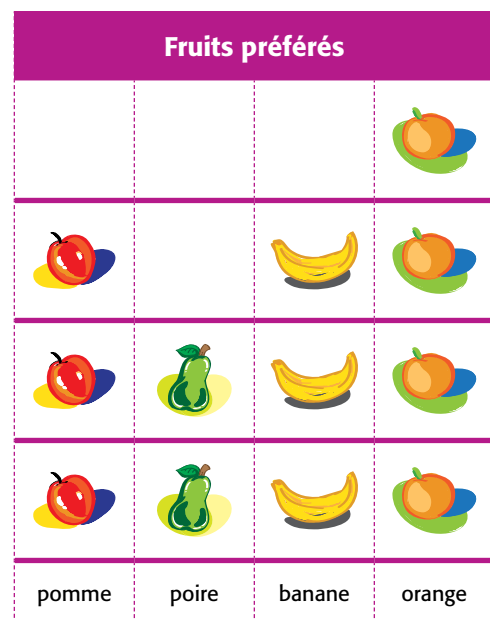


Diagramme avec illustrations



Le lendemain, présenter un diagramme à pictogrammes (voir p. 94-96) qui pourrait représenter les préférences des enfants de la classe de votre amie. Inviter les enfants à le lire et à comparer les préférences de chaque classe. Discuter des avantages et des inconvénients des deux types de diagrammes.

ACTIVITÉ SUPPLÉMENTAIRE – 2

Des jetons qui parlent

SOMMAIRE : Dans cette activité, les enfants transfèrent les données d'un diagramme concret à un diagramme avec matériel représentatif (voir p. 91-93) dans le but de comprendre que les données restent les mêmes.

DÉROULEMENT : Mettre à la disposition des enfants une collection de cinq figurines d'animaux différents (p. ex., tigres, chameaux, orignaux, gorilles, éléphants). Inviter chaque enfant à prendre la figurine de l'animal qu'il ou elle préfère. Leur demander ensuite de se regrouper selon l'animal qu'ils ont choisi. Puis, leur poser les questions suivantes :

- « Quel animal semble être le plus populaire? Comment le savez-vous? »
- « Si on souhaite trouver le plus populaire plus rapidement, comment pourrions-nous placer les figurines? » (*En colonnes ou en rangées dans un diagramme concret.*)

Placer un grand carton quadrillé par terre ou sur une table. Expliquer aux enfants qu'ils devront y construire un diagramme concret. Poser les questions suivantes :

- « Que devons-nous ajouter au carton avant de placer les figurines? » (*Les catégories, le titre.*)
- « Où devons-nous placer les catégories? » (*Au bas des colonnes ou à la gauche des rangées.*)
- « Où devons-nous placer le titre? » (*Au haut du diagramme.*)

Inviter les groupes, à tour de rôle, à organiser leurs figurines pour créer un diagramme, en les alignant à l'horizontale ou à la verticale dans des espaces égaux.

Lorsque toutes les équipes ont terminé, animer une discussion en posant des questions telles que :

- « Quel est l'animal préféré des enfants de cette classe? Comment le savez-vous? »
- « Y a-t-il plus d'enfants qui aiment les gorilles que d'enfants qui aiment les orignaux? Comment le savez-vous? »
- « Y a-t-il autant d'amis qui aiment les tigres que d'amis qui aiment les chameaux? Comment le savez-vous? »

Matériel

- figurines de cinq animaux différents en grande quantité
- grands cartons (2)
- papillons autocollants
- jetons ou cubes

Avec les jeunes enfants, on peut utiliser une illustration ou un mot pour désigner la catégorie.

Diagramme concret

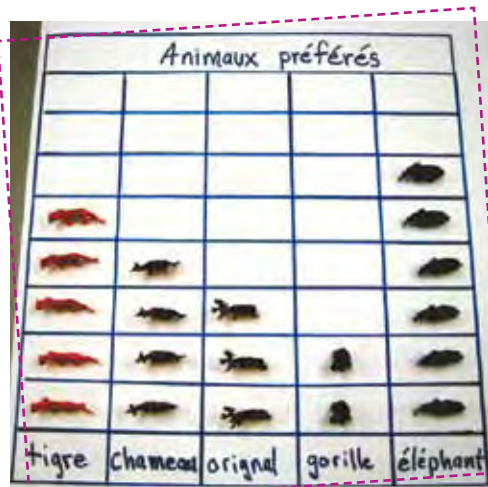
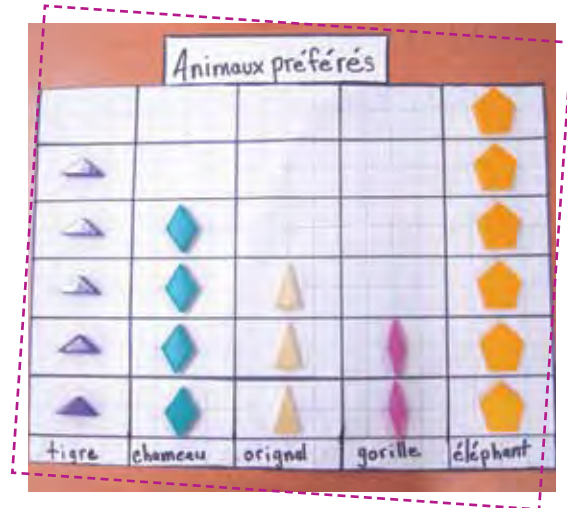


Diagramme avec matériel représentatif



Placer, près du diagramme concret, un autre grand carton sur lequel vous avez commencé la construction d'un nouveau diagramme en utilisant le même titre et les mêmes catégories.

Présenter la situation suivante aux enfants :

Afin de montrer vos préférences aux élèves de l'école, j'aimerais faire un diagramme semblable à celui que l'on vient de construire, mais je n'ai plus de figurines. Que pourrais-je utiliser pour représenter vos choix d'animaux?

Certains enfants suggéreront peut-être de faire des dessins. Sans rejeter cette suggestion, spécifier que l'on souhaite un résultat plus rapide cette fois-ci. Si les enfants ne mentionnent pas la possibilité de remplacer les figurines par un autre objet, le leur proposer. Suggérer des cubes ou des jetons. En remettre un à chaque enfant et les inviter à le placer, à tour de rôle, à l'endroit approprié sur le carton. Au besoin, poser la question suivante :

– « Est-ce que tu as placé ton jeton ou ton cube au bon endroit? Comment le sais-tu? »

Lorsque tous les jetons ou les cubes sont placés, demander aux enfants si les deux diagrammes disent la même chose. Poser les questions suivantes :

– « Dans les deux diagrammes, est-ce qu'il y a le même nombre de...? Est-ce qu'il y a plus de...? Est-ce qu'il y a moins de...? »

– « Qu'y a-t-il de semblable dans les deux diagrammes? »

– « Qu'y a-t-il de différent dans les deux diagrammes? »

– « Comment puis-je savoir quel animal ton jeton représente? »

ACTIVITÉ SUPPLÉMENTAIRE – 3

Le chapeau « glyphe » du magicien

SOMMAIRE : Dans cette activité, les enfants représentent des renseignements à l'aide de *glyphes* et ils les interprètent.

DÉROULEMENT : Mettre à la disposition des enfants des copies de l'annexe MJ.3 reproduite sur des cartons verts et des cartons orange.

Inviter les enfants à réaliser l'activité en respectant les consignes suivantes :

- ◆ Si tu es une fille, découpe un chapeau vert.
- ◆ Si tu es un garçon, découpe un chapeau orange.
- ◆ Si tu as un animal à la maison, décore l'envers de ton chapeau d'étoiles argentées.
- ◆ Si tu n'as pas d'animal, décore l'envers de ton chapeau d'étoiles dorées.

Lorsque tous les enfants ont terminé, les inviter à placer leur chapeau sur une corde à linge prévue à cet effet. Animer une discussion en posant des questions telles que :

- « En regardant nos chapeaux, est-il possible de déterminer combien il y a de garçons et de filles dans la classe? Comment? »
- « Est-il possible de savoir combien d'amis ont un animal à la maison? Comment? »
- « Est-il possible de savoir combien de filles n'ont pas d'animal à la maison? Comment? »
- « Est-il possible de savoir combien de garçons ont un animal à la maison? Comment? »
- « Que révèle un chapeau orange orné d'étoiles dorées? »
- « Que révèle un chapeau vert orné d'étoiles argentées? »

Demander aux enfants de trouver une façon d'organiser ou de placer les chapeaux sur la corde à linge qui simplifierait la lecture des données. Voici des réponses possibles :

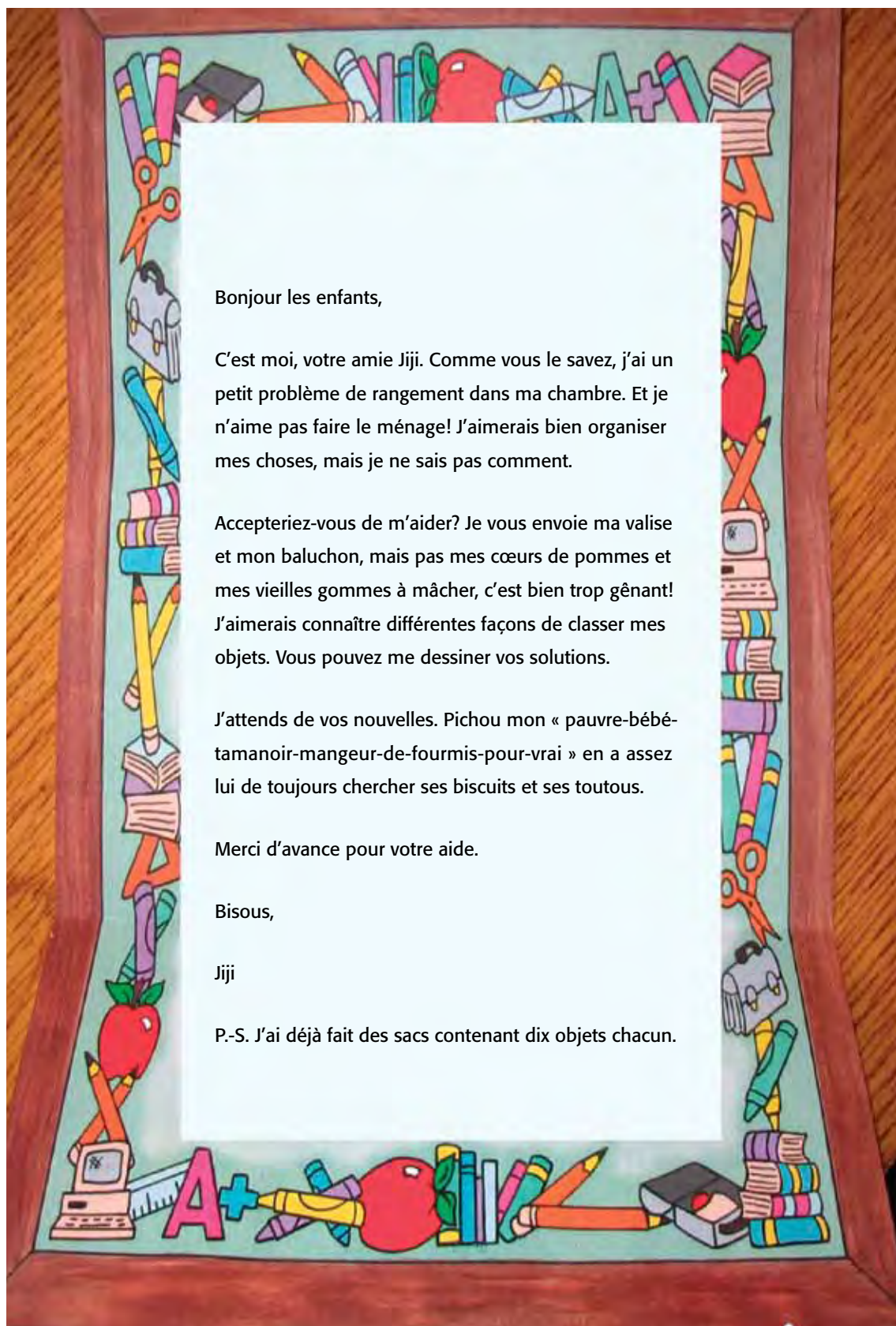
- ◆ On pourrait placer ensemble tous les chapeaux orange.
- ◆ On pourrait placer ensemble tous les chapeaux verts.
- ◆ On pourrait placer ensemble tous les chapeaux ornés d'étoiles dorées.
- ◆ On pourrait placer ensemble tous les chapeaux ornés d'étoiles argentées.

Matériel

- annexe MJ.3 (p. 140) reproduite sur des cartons verts et des cartons orange (1 copie par enfant)
- étoiles argentées et étoiles dorées
- ciseaux
- corde à linge
- épingles à linge (1 par enfant)

En mathématiques, un **glyphe** est une représentation imagée d'un ensemble précis de données.

ANNEXE MJ.1



ANNEXE MJ.2

Bonjour les enfants,

Un grand merci! Votre aide m'a été très utile. Mettre ma chambre en ordre était très difficile pour moi.

Maintenant, je comprends qu'il est plus facile de la ranger en classant les objets. Votre suggestion va m'aider à garder ma chambre bien rangée.

J'espère qu'elle vous aidera aussi à mettre de l'ordre dans votre chambre.

Bonne chance et merci encore!

Bisous,
Jiji

ANNEXE MJ.3



Situation d'apprentissage 2. Maternelle/Jardin d'enfants

Possible ou impossible?

Sommaire

Dans cette situation d'apprentissage, les enfants déterminent, à l'aide de matériel concret, si des événements sont possibles ou impossibles.

Intention pédagogique

Cette situation d'apprentissage a pour but d'amener les enfants :

- ◆ à développer une compréhension des mots *possible* et *impossible*;
- ◆ à utiliser ces mots pour décrire de façon informelle la probabilité d'un événement relié à son quotidien;
- ◆ à amorcer le développement d'une pensée probabiliste.

Matériel

- 10 boîtes de forme différente (p. ex., cylindrique, cubique), de grandeur différente et faites de divers matériaux (p. ex., métal, bois, carton rigide)
- 10 objets de grandeur, de rigidité et de forme différentes (p. ex., ourson, bloc, rondelle de hockey, petite auto, vêtement)

Attente et contenu d'apprentissage

Attente

L'enfant peut décrire en mots la probabilité d'un événement relié à son quotidien.

Contenu d'apprentissage

L'enfant utilise les termes *jamais*, *toujours*, *possible* et *impossible* pour décrire de façon informelle la probabilité d'un événement (p. ex., « Je porte toujours des vêtements quand je viens à l'école. », « Il est impossible de... »).

Contexte pédagogique

Les jeunes enfants ont souvent de la difficulté à faire la distinction entre ce qui est *certain*, *possible* et *impossible*. Pour plusieurs d'entre eux, *possible* est synonyme de *certain*. Par exemple, si on leur dit qu'il est possible que nous jouions avec eux à la marelle pendant la récréation, ils seront persuadés qu'on le fera et seront déçus si l'événement ne se produit pas. Pour d'autres, un événement qui ne s'est jamais produit est nécessairement *impossible*.

L'habileté à déterminer s'il est *possible* ou *impossible* qu'un événement se produise est à la base de la pensée probabiliste. Pour aider les enfants à développer cette habileté,

ils doivent être exposés à plusieurs situations concrètes semblables à celle présentée dans cette situation d'apprentissage.

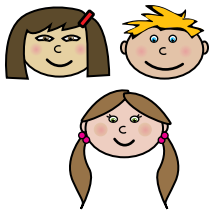
Préalables

Pour être en mesure de réaliser cette situation d'apprentissage, les enfants doivent :

- ♦ avoir une compréhension sur le plan du langage courant des mots *possible* et *impossible*;
- ♦ pouvoir décrire des objets selon leurs ressemblances et leurs différences.

Vocabulaire mathématique

Semblable, différent, possible, impossible.



environ

10 minutes

Avant l'apprentissage (mise en train)

Inviter les enfants à s'asseoir et à former un grand cercle. Au milieu du cercle, placer deux cerceaux. Placer dix boîtes dans un des cerceaux et dix objets dans l'autre. Inviter les enfants à observer et à manipuler le matériel mis à leur disposition.



Afin d'amener les enfants à comparer les boîtes et les objets dans les cerceaux, poser des questions telles que :



- « Est-ce que les boîtes se ressemblent? »
- « En quoi sont-elles semblables? »
- « En quoi sont-elles différentes? »
- « Est-ce que les objets se ressemblent? »
- « En quoi sont-ils semblables? »
- « En quoi sont-ils différents? »

Voici des exemples de remarques que les enfants peuvent faire au sujet des boîtes :

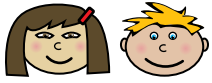
- ◆ Certaines sont semblables, d'autres pas.
- ◆ Il y en a des grandes et des petites.
- ◆ Certaines boîtes sont en bois, d'autres en carton et d'autres en métal.
- ◆ Elles produisent différents sons lorsque l'on tape dessus.
- ◆ Sur certaines boîtes, il y a des mots et sur d'autres, des images.
- ◆ Elles ne sont pas de la même couleur.
- ◆ Elles ne sont pas de la même grandeur.
- ◆ Elles ont des formes différentes.



Voici des exemples de remarques que les enfants peuvent faire au sujet des objets :

- ◆ Certains objets sont flexibles.
- ◆ Plusieurs objets ont des rayures.
- ◆ Ils sont tous de forme différente.
- ◆ Il y a des objets qui sont durs et d'autres qui sont mous.
- ◆ Certains objets ont la même couleur.
- ◆ Certains objets sont aimantés.
- ◆ Certains objets sont très petits.





environ
25 minutes

Pendant l'apprentissage (exploration)

Dire aux enfants que l'on souhaite faire un jeu avec les boîtes et les objets. Inviter deux enfants à s'asseoir dos à dos au centre du cercle formé par le groupe : l'un d'eux doit se placer face au cerceau contenant les boîtes et l'autre, face à celui qui contient les objets.



Demander ensuite à ces deux enfants de choisir respectivement une boîte et un objet dans le cerceau situé devant eux. Lorsque leur choix est fait, les inviter à se retourner et à déterminer s'il est *possible* ou *impossible* de placer l'objet dans la boîte choisie et d'en refermer adéquatement le couvercle. Demander aux enfants de justifier leur réponse. Pour les aider à formuler une justification, leur suggérer d'expliquer leur raisonnement en s'imaginant que ceux et celles qui les écoutent ont les yeux fermés.



Voici des exemples de justifications que les enfants peuvent fournir :

- ◆ C'est *possible* de placer l'objet dans la boîte parce que je peux ensuite fermer le couvercle.
- ◆ C'est *possible* de placer l'objet dans la boîte parce qu'il est mou. S'il était rigide, ce serait *impossible* de fermer le couvercle.
- ◆ C'est *impossible* de placer l'objet dans la boîte, car elle est trop petite. L'objet n'y entre pas.
- ◆ C'est *impossible* de placer l'objet dans la boîte à cause de sa forme et de sa grandeur.
- ◆ C'est *impossible* de placer l'objet dans la boîte à cause de sa rigidité. Si l'objet était mou, ce serait *possible* de l'y faire entrer; comme il est rigide, c'est *impossible*.

Inciter les enfants à utiliser les termes *possible* et *impossible*. S'ils ne le font pas, reformuler ce qu'ils disent en y substituant le vocabulaire de probabilité approprié. Si nécessaire, choisir une boîte et un objet et modeler la formulation d'une justification comme suit :

Je ne peux pas mettre l'ourson en peluche dans cette boîte parce qu'il est plus gros que la boîte. Même si je l'écrase, ses pattes n'entrent pas. Je ne peux pas refermer la boîte. Quand je ne peux vraiment pas, alors je dis que c'est impossible. Par contre, si je mets l'ourson dans cette autre boîte plus grande, je pourrai sans doute refermer le couvercle. Je dis donc qu'il est possible que l'ourson puisse entrer dans la boîte. Je dois l'essayer pour m'en assurer.

Poursuivre l'activité jusqu'à ce que tous les enfants aient participé.

Après l'apprentissage (objectivation/échange mathématique)

Inviter les enfants à expliquer comment ils pourraient changer une situation *possible* en situation *impossible*, et une situation *impossible* en situation *possible*. Par exemple, ils pourraient dire :

- ◆ « Si j'avais choisi cette boîte, il aurait été *impossible* d'y placer l'objet parce que... »
- ◆ « Si j'avais choisi cet objet, il aurait été *possible* de le placer dans la boîte parce que... »

Inviter ensuite un ou une enfant à choisir une boîte, puis à déterminer s'il ou elle souhaite créer une situation *possible* ou *impossible*. Inviter un ou une autre enfant à choisir un objet qui permettra de réaliser la situation déterminée par le premier ou la première enfant, en tenant compte de la boîte choisie au préalable. Poursuivre l'activité jusqu'à ce que tous les enfants aient participé.

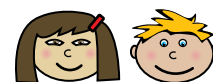
Prolongement – 1

Lors de la collation, examiner les contenants de nourriture dans les sacs-repas des enfants.

Poser des questions telles que :

- « Est-ce *possible* ou *impossible* que ta pomme entre complètement dans le sac en plastique qui contient ton sandwich? Pourquoi? »
- « Est-ce *possible* ou *impossible* que ton sandwich entre complètement dans ton contenant de yogourt? Pourquoi? »

Pour des renseignements au sujet de l'échange mathématique, voir *Annexe générale* (p. 283-284).



environ

15 minutes



Prolongement - 2

Une journée ou deux avant l'activité, inviter les enfants à s'asseoir en cercle. Leur présenter une valise et leur expliquer qu'ils s'exerceront à faire une valise comme s'ils devaient partir en voyage.

Demander à chaque enfant d'identifier, à tour de rôle, un objet qu'il ou elle possède à la maison et souhaiterait mettre dans la valise. Lorsque tous les enfants ont choisi leur objet, les inviter à l'illustrer.



Joindre le dessin de l'enfant à une lettre destinée aux parents, dans laquelle on demande d'envoyer l'objet en question à l'école le lendemain en expliquant brièvement l'utilisation que l'on en fera.



Le lendemain, demander aux enfants de présenter leur objet à tour de rôle. Ensuite, les inviter à placer leur objet dans un sac à poignées (s'assurer que tous les sacs sont identiques) et à le placer au milieu du cercle. Déplacer les sacs afin que les enfants ne soient pas tentés de choisir leur propre sac lors de la sélection.

Demander tour à tour à six enfants de fermer les yeux et de choisir un sac en saisissant seulement les poignées. Ensuite, les inviter à ouvrir le sac, à nommer l'objet qui s'y trouve et à le placer dans la valise.



Une fois que les six enfants ont procédé de cette manière, fermer la valise en prenant soin de laisser les poignées des sacs en sortir. Puis, en se référant à certains objets qui sont dans la valise et à d'autres qui sont restés au centre du cercle, poser des questions telles que :



- « En tirant sur les poignées d'un sac, est-ce *possible* pour Amoud de retirer un pyjama de la valise? Pourquoi? » (C'est possible si un pyjama a été placé dans la valise; sinon, c'est impossible.)
- « Si Guillaume tire sur les poignées d'un sac, est-ce *possible* pour lui de retirer une brosse à dents de la valise? Pourquoi? » (C'est possible parce que ma brosse à dents est dans un des sacs dans la valise.)

Demander à Guillaume de sortir un sac au hasard de la valise, puis de vérifier ce qu'il contient.

- « Tu as dit que c'était *possible* de retirer une brosse à dents. Comment se fait-il que ce ne soit pas ce que Guillaume a retiré? » (C'était possible parce que je sais que ma brosse à dents est dans la valise. Il n'a juste pas choisi le bon sac.)
- « Penses-tu que si Guillaume tirait sur les poignées d'un autre sac, il serait encore *possible* qu'il retire la brosse à dents? » (Oui parce que ma brosse à dents est dans un des cinq sacs qui restent dans la valise.)
- « Si Mélanie tire sur les poignées d'un sac, est-ce *possible* qu'elle retire un dinosaure? » (C'est impossible parce que le dinosaure n'est pas dans la valise; il est là dans le cercle.)
- « Que faudrait-il faire pour que ce soit *possible*? » (Il faudrait le placer dans un sac et le déposer dans la valise.)



Adaptations

L'activité peut être modifiée pour répondre aux différents besoins des enfants.

Pour faciliter la tâche	Pour enrichir la tâche
<ul style="list-style-type: none"> • Réduire le nombre de boîtes et d'objets. • Donner le temps aux enfants de manipuler les boîtes et les objets. 	<ul style="list-style-type: none"> • Augmenter le nombre de boîtes et d'objets. • Placer quatre enfants dos à dos et leur demander de déterminer s'il est possible ou impossible de placer chacun des objets pigés dans chacune des boîtes choisies par leurs camarades.

Suivi à la maison

À la maison, les enfants peuvent choisir un contenant et trouver cinq objets qui s'y insèrent et cinq objets qui ne s'y insèrent pas. Ensuite, ils peuvent choisir un autre contenant et vérifier si les mêmes objets s'y insèrent ou pas.

ACTIVITÉ SUPPLÉMENTAIRE – 1

Drôles de questions!

Matériel

- divers objets de la salle de classe (p. ex., ciseaux, bâtonnet de colle, pinceau, crayon feutre, crayon de bois, bloc, morceau de casse-tête, brosse à tableau, gomme à effacer, règle, vêtement de poupée)
- série de fiches de question

SOMMAIRE : Au cours de cette activité, les enfants doivent déterminer s'il est *possible* ou *impossible* d'effectuer une tâche particulière à l'aide d'un matériel donné.

DÉROULEMENT : Inviter les enfants à s'asseoir en demi-cercle devant un tableau d'affichage. Disposer les fiches, qui comportent une question chacune, face contre le tableau d'affichage. Placer dans un sac opaque divers objets provenant de la salle de classe.

Inviter un ou une enfant à choisir un objet dans le sac, et un ou une autre enfant à choisir une fiche de question. Lire la question sur la fiche et inviter les enfants à y répondre en fonction de l'objet choisi dans le sac. Les inciter à recourir aux termes *possible* ou *impossible*.

Exemple

Objet choisi : bloc

Question sur la fiche choisie : « Est-il *possible* ou *impossible* de dessiner avec... ? »

Les enfants devraient affirmer qu'il est *impossible* de dessiner avec un bloc.

Poursuivre l'activité jusqu'à ce que tous les enfants aient participé.

Voici des exemples de questions à inscrire sur les fiches :

- « Est-il possible ou impossible de couper avec...? »
- « Est-il possible ou impossible de coller avec...? »
- « Est-il possible ou impossible de dessiner avec...? »
- « Est-il possible ou impossible de construire avec...? »
- « Est-il possible ou impossible de peindre avec...? »
- « Est-il possible ou impossible d'effacer avec...? »
- « Est-il possible ou impossible d'écrire avec...? »
- « Est-il possible ou impossible de colorier avec...? »
- « Est-il possible ou impossible d'habiller une poupée avec...? »
- « Est-il possible ou impossible de mesurer avec...? »

ACTIVITÉ SUPPLÉMENTAIRE – 2

Un chapeau pour mes pieds?

SOMMAIRE : Dans cette activité, les enfants doivent décider s'il est *possible* ou *impossible* de s'habiller convenablement en utilisant certains vêtements.

DÉROULEMENT : Inviter les enfants à s'asseoir en cercle. Placer dans une boîte tous les vêtements et dans un sac opaque toutes les illustrations des parties du corps.

Choisir deux enfants et leur bander les yeux avec un foulard. Inviter un ou une enfant à prendre un vêtement au hasard dans la boîte et l'autre, une illustration dans le sac. Retirer les foulards et leur demander de déterminer s'il leur est *possible* ou *impossible* de s'habiller convenablement en portant le vêtement choisi sur la partie du corps illustrée.

Exemple

Un ou une enfant sort une mitaine de la boîte et l'autre sort du sac l'illustration de la tête d'un enfant. Poser la question suivante : « Est-il *possible* ou *impossible* de s'habiller convenablement en portant une mitaine sur sa tête? » Les enfants devraient répondre que c'est *impossible* de s'habiller convenablement de cette manière.

Matériel

- variété de vêtements (p. ex., chapeau, souliers, mitaines, gants, jupe, robe, foulard, pantalon, chandail, chemise, bas) de tailles différentes (poupée, bébé, enfant, adulte)
- série d'illustrations : la tête d'un enfant, les mains d'un enfant, les pieds d'un enfant, le haut du corps d'un enfant (du cou à la taille), le bas du corps d'un enfant (de la taille aux chevilles)
- foulards (2)

Poursuivre l'activité jusqu'à ce que tous les enfants aient participé.

Note : Le terme *convenablement* est utilisé afin d'éviter la confusion que certaines situations pourraient engendrer. Par exemple, un ou une enfant pourrait facilement dire qu'il est possible de se faire un chapeau avec une jupe ou des mitaines avec des bas.

ACTIVITÉ SUPPLÉMENTAIRE – 3

Des couleurs impossibles

Matériel

- cubes rouges (6)
- cubes verts (3)
- sac opaque (1)

SOMMAIRE : Dans cette activité, les enfants explorent la notion de *hasard* en déterminant s'il est *possible* ou *impossible* qu'un événement donné se réalise.

DÉROULEMENT : Regrouper les enfants. Demander à un ou une enfant de placer six cubes rouges et trois cubes verts dans un sac opaque. Dire aux enfants qu'ils vont tirer au hasard un cube du sac. Leur poser d'abord des questions telles que :

- « Est-il *possible* ou *impossible* de piger un cube rouge? Pourquoi? »
- « Est-il *possible* ou *impossible* de piger un cube bleu? Pourquoi? »
- « Est-il *possible* ou *impossible* de piger un cube vert? Pourquoi? »

Inviter ensuite chaque enfant, à tour de rôle, à prédire quelle couleur de cube il ou elle va piger, puis à piger un cube du sac sans regarder. Une fois les tirages terminés, inciter les enfants à réfléchir au concept de hasard en posant des questions telles que :

- « Est-ce possible de prédire la couleur du cube que l'on va piger sans risquer de se tromper? Pourquoi? » (*Non, ce n'est pas possible parce qu'il y a deux couleurs de cubes et le tirage peut donner l'une ou l'autre.*)
- « Si on veut réduire le risque de se tromper, est-il préférable de prédire que le cube pigé sera rouge ou qu'il sera vert? Pourquoi? » (*Il est préférable de prédire que le cube sera rouge parce qu'il y a plus de cubes rouges dans le sac que de cubes verts.*)
- « Quel changement peut-on faire au contenu du sac si on veut qu'il soit possible de prédire la couleur du cube que l'on va piger sans risquer de se tromper? » (*Il faudrait mettre dans le sac seulement des cubes d'une même couleur.*)

Situation d'apprentissage 1. 1^{re} année

C'est oui ou c'est non?

Sommaire

Dans cette situation d'apprentissage, les élèves suivent le processus d'enquête pour réaliser un sondage auprès des élèves de la classe. Ils doivent formuler une question de sondage qui génère un *oui* ou un *non* comme réponse, effectuer une collecte de données, représenter ces données à l'aide d'un diagramme avec matériel représentatif et interpréter les résultats.

Intention pédagogique

Cette situation a pour but d'amener les élèves :

- ◆ à formuler une question de sondage à laquelle il est possible de répondre par *oui* ou par *non*;
- ◆ à planifier et à effectuer une collecte de données;
- ◆ à passer d'une représentation personnelle des données à une représentation plus conventionnelle;
- ◆ à interpréter les résultats représentés par un diagramme.

Attente et contenus d'apprentissage

Attente

L'élève doit pouvoir interpréter les résultats d'une collecte de données primaires.

Contenus d'apprentissage

L'élève doit :

- formuler, pour un sujet donné, des questions exigeant un oui ou un non comme réponse (p. ex., « As-tu un chat? »);
- utiliser différentes méthodes d'enregistrement de données (p. ex., apposer des autocollants sur des tableaux fournis par l'enseignante ou l'enseignant, utiliser des colonnes de cubes pour représenter des données numériques).

Matériel

- photo de classe
- bandes de carton (1 par équipe de deux)
- petits pince-notes ou trombones (2 par équipe de deux)
- cartons rigides pour les isoloirs (quantité correspondant à la moitié du nombre d'équipes)
- différents matériaux pour exprimer sa réponse au sondage, en quantité suffisante pour chaque équipe (p. ex., cubes, jetons, trombones, petits cartons, épingles à linge)
- matériel pour recueillir les réponses au sondage (p. ex., contenants, anneaux, lacets, ficelles)
- petites boîtes de carton (1 par équipe de deux)
- listes des élèves de la classe et crayons (1 par équipe de deux)
- grands cartons (1 par équipe de deux)
- marqueurs (1 par équipe de deux)

Contexte pédagogique

La curiosité amène les jeunes enfants à se questionner et à questionner leur entourage afin de mieux comprendre le monde dans lequel ils vivent. Ils arrivent donc à l'école avec une conception intuitive de questions simples qui n'exigent qu'un *oui* ou un *non* comme réponse.

Au cycle préparatoire, les élèves ont eu l'occasion de trier et de classer des objets selon un attribut, de recueillir des données et de les représenter à l'aide de diagrammes concrets. La présente situation d'apprentissage permet aux élèves de continuer à développer ces habiletés en les initiant aux étapes du processus d'enquête (voir *Processus d'enquête*, p. 17-18). Ils doivent effectuer un sondage, classer les résultats dans des catégories simples (p. ex., une catégorie *oui* et une catégorie *non*) et représenter ces données à l'aide d'un diagramme avec matériel représentatif (p. ex., cubes rouges pour les *oui*, cubes bleus pour les *non*) et d'un diagramme avec illustrations. Ils doivent également lire les données représentées par un diagramme (p. ex., nombre de *oui* et de *non*), les comparer (p. ex., il y a deux *oui* de plus que de *non*) et faire des inférences à partir de ces données.

Grâce notamment aux échanges mathématiques, la situation d'apprentissage permet aussi aux élèves de réaliser l'importance de respecter certains critères de construction de leur diagramme, soit :

- ◆ inclure un titre;
- ◆ bien aligner les objets;
- ◆ utiliser la même ligne de départ pour les deux colonnes ou les deux rangées;
- ◆ utiliser des objets ou des illustrations de mêmes dimensions;
- ◆ laisser le même espace entre les objets ou les illustrations;
- ◆ bien étiqueter les catégories.



Cette situation d'apprentissage comprend une section *Activités préparatoires facultatives*, une section *Mise en train* et deux sections *Exploration* qui sont chacune suivies d'un *Échange mathématique*. Cette organisation a pour but de faciliter la gestion du temps et d'aider les élèves à cheminer d'une étape à l'autre du processus d'enquête. Par la suite, on propose deux activités de *Prolongement* ainsi que quatre *Activités supplémentaires*.

Préalables

Pour être en mesure de réaliser cette situation d'apprentissage, les élèves doivent être capables :

- ◆ de lire des mots et des phrases simples;
- ◆ de construire un diagramme concret;
- ◆ de comparer les données présentées dans un diagramme en utilisant une terminologie appropriée.

Vocabulaire mathématique

Sondage, question, collecte de données, résultat, titre, catégorie, dénombrement, diagramme concret, diagramme avec matériel représentatif, diagramme avec illustrations, diagramme à pictogrammes.

Activités préparatoires facultatives

Voici des exemples d'activités qui préparent les élèves à formuler des questions simples auxquelles il est possible de répondre par *oui* ou par *non*, et à utiliser différents matériels pour effectuer une collecte de données.

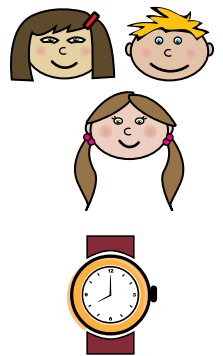
Exemple 1

Pendant quelques semaines, poser comme « question du jour » différentes questions qui exigent un *oui* ou un *non* comme réponse. Recueillir les réponses de différentes façons (voir p. 70-71).

Exemple 2

Lors du goûter, demander aux élèves : « Avez-vous une pomme pour votre goûter? » Inviter les élèves à répondre à la question en plaçant un cube rouge dans un contenant si la réponse est *oui* et un cube bleu si la réponse est *non*. À la fin du goûter, dénombrer les cubes de chaque couleur. Poser des questions telles que :

- « Les cubes permettent-ils de savoir combien d'élèves avaient une pomme pour leur goûter? »
- « Les cubes permettent-ils de savoir combien d'élèves n'avaient pas de pomme pour leur goûter? »



environ

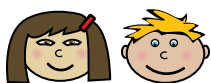
15 minutes

Exemple 3

Lors de l'activité du calendrier ou d'une activité similaire, demander aux élèves : « Célèbres-tu ton anniversaire ce mois-ci? » Les inviter à placer dans un contenant prévu à cet effet le carton sur lequel figurera la réponse appropriée, soit *oui*, soit *non*. Ensuite, dénombrer avec eux les *oui* et les *non*, puis poser des questions telles que :

- « Quels renseignements les cartons nous fournissent-ils? »
- « Quel matériel autre que des cartons aurait-on pu utiliser pour répondre à la question? »
(*Trombones, autocollants, jetons, etc.*)

Discuter avec les élèves de différentes façons de recueillir les réponses *oui* et *non*, et les amener à en proposer. Pour des idées, voir la section *Faire une collecte de données* (p. 67-79).



environ

20 minutes

Avant l'apprentissage (mise en train)

Faire asseoir les élèves en demi-cercle et leur présenter une photo de classe. Si possible, avoir plusieurs copies de cette photo (ou la numériser et la présenter à l'aide d'un vidéoprojecteur) afin qu'ils voient mieux les détails.

Animer une discussion en demandant aux élèves ce qu'ils observent sur la photo. Voici des exemples d'observations possibles :

- ◆ Il y a 12 filles et 8 garçons.
- ◆ Il y a 4 élèves qui portent des lunettes.
- ◆ Il y a 7 élèves qui ont les cheveux blonds.
- ◆ Il y a des élèves qui ont un motif sur leurs chandails.
- ◆ La plupart des garçons sont plus grands que les filles.
- ◆ Amid n'est pas dans la photo.

Laisser les élèves découvrir le plus de détails possible. Leur demander s'il y a quelque chose qu'ils aimeraient connaître au sujet de leurs camarades de classe, mais qu'ils ne voient pas sur la photo. Voici des exemples de réponses possibles :

- ◆ J'aimerais savoir combien d'élèves ont 6 ans.
- ◆ J'aimerais savoir où chacun est né.
- ◆ J'aimerais savoir qui a une sœur.
- ◆ J'aimerais savoir qui aime le fromage.
- ◆ J'aimerais savoir combien de dents chacun a perdues.
- ◆ J'aimerais savoir qui joue au hockey.

Demander aux élèves ce qu'il faudrait faire pour obtenir de tels renseignements. Ils répondront probablement qu'il faudrait poser des questions aux élèves de la classe. S'ils n'utilisent pas le mot **sondage**, le présenter de façon informelle.

Le contenu des sections qui suivent est réparti selon les quatre étapes du processus d'enquête. Cette répartition est présentée à l'intention de l'enseignant ou de l'enseignante. En 1^{re} année, il ne faut pas insister sur ces étapes auprès des élèves. C'est en passant naturellement d'une étape à l'autre dans le contexte de diverses enquêtes qu'ils vont apprendre à les reconnaître.



Pendant l'apprentissage (exploration) – 1

Cerner la situation

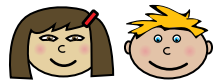
Grouper les élèves par deux. Les inviter à formuler une question au sujet d'un renseignement qu'ils aimeraient obtenir à propos des élèves de la classe, et ce, de façon à pouvoir y répondre par *oui* ou par *non*.

Circuler, observer et poser des questions...

Circuler et prêter attention aux discussions des élèves. Si certains s'attardent encore à ce qu'ils voient sur la photo, leur rappeler qu'ils doivent poser une question au sujet de ce qu'ils **ne voient pas** sur la photo. Intervenir, au besoin, en posant des questions telles que :

- « Que voulez-vous savoir? »
- « Peut-on répondre à votre question par *oui* ou par *non*? Sinon, comment pouvez-vous la modifier? »

S'assurer que toutes les questions sont différentes les unes des autres. Les écrire au fur et à mesure au tableau ou sur un grand carton. Si deux questions sont identiques, inviter une équipe à en formuler une nouvelle. En profiter pour sélectionner les équipes qui présenteront leur question lors de l'échange mathématique. Dans la mesure du possible, choisir à la fois des équipes dont la question est bien formulée et d'autres dont la question n'est pas assez précise.



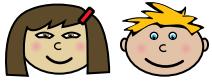
équipes de 2



environ

15 minutes





environ

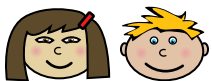
15 minutes

Pour des renseignements au sujet de l'échange mathématique, voir *Annexe générale* (p. 283-284).

Après l'apprentissage (objectivation/échange mathématique) – 1

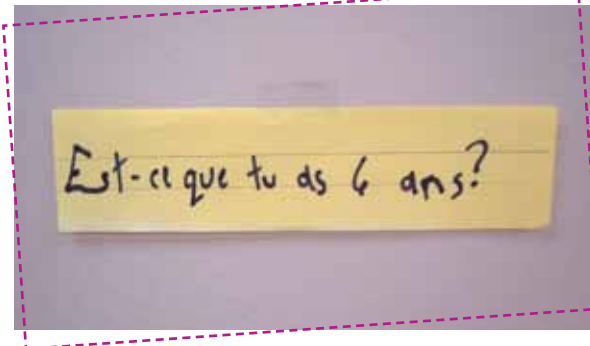
Inviter les équipes choisies à venir, à tour de rôle, présenter leur question oralement à la classe. Animer une discussion pour savoir si la question est bien formulée et s'il est facile d'y répondre par *oui* ou par *non*. Le tableau suivant présente des exemples de questions imprécises, accompagnées d'interventions possibles.

Questions imprécises	Interventions possibles
« Est-ce que tu aimes la nourriture? »	Demander aux élèves s'ils peuvent répondre par <i>oui</i> ou par <i>non</i> à cette question. Certains diront peut-être que cela dépend de la sorte de nourriture. Inciter les élèves à formuler une question plus précise. Par exemple : « Est-ce que tu aimes les carottes? »
« Est-ce que tu vas à la garderie après l'école? »	Demander aux élèves si cette question fait appel à un <i>oui</i> ou un <i>non</i> comme réponse. Certains pourraient répondre qu'ils vont à la garderie seulement deux jours par semaine. Amener les élèves à reformuler leur question de façon plus précise. Par exemple : « Est-ce que tu vas à la garderie tous les jours après l'école? »
« Est-ce que tu aimes les pommes rouges ou les pommes vertes? »	Demander aux élèves s'ils peuvent répondre par <i>oui</i> ou par <i>non</i> à cette question. Certains pourraient répondre qu'ils aiment les pommes vertes, mais pas les pommes rouges; alors, ils ignorent s'ils doivent répondre <i>oui</i> ou <i>non</i> . Demander aux élèves de reformuler leur question en précisant un seul choix. Par exemple : « Est-ce que tu aimes les pommes rouges? »



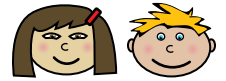
équipes de 2

Demander aux équipes de réviser leur question et de la corriger au besoin. En profiter pour les sensibiliser à l'utilisation de la majuscule en début de phrase et du point d'interrogation à la fin. Remettre à chaque équipe une bande de carton et leur demander d'y écrire lisiblement leur question.



Pendant l'apprentissage (exploration) – 2

Discuter avec les élèves des différentes méthodes de collecte de données et du matériel qu'ils pourraient utiliser pour effectuer leur sondage. Si les élèves ne semblent pas avoir d'idée, faire un rappel du matériel utilisé lors des activités préparatoires. Mettre ce matériel à leur disposition.



équipes de 2



environ

30 minutes

Inviter les membres de chaque équipe à choisir une méthode de collecte de données et à planifier la collecte. Circuler parmi les équipes et les inciter à réfléchir aux décisions à prendre en posant des questions telles que :

- « Quel matériel comptez-vous utiliser pour effectuer votre sondage? » (Dans la mesure du possible, faire en sorte que chaque équipe utilise un matériel différent.)
- « Combien d'élèves répondront à la question? »
- « De quelle façon les élèves vont-ils utiliser ce matériel? »
- « De quelle quantité de ce matériel avez-vous besoin? » (Par exemple, dans une classe de 20 élèves, si une équipe utilise des jetons rouges pour le *oui* et des jetons jaunes pour le *non*, il leur faudra 20 jetons de chacune des couleurs, car il est possible que tous les élèves de la classe répondent à la question de la même façon. Cependant, si l'équipe utilise la même couleur pour les deux réponses, il leur faudra seulement 20 jetons de cette couleur.)



Demander à chaque équipe de venir, à tour de rôle, chercher une boîte de carton, le matériel choisi pour le sondage, une copie de la liste des élèves de la classe et un crayon. Les élèves doivent ensuite placer le tout dans la boîte et chaque membre de l'équipe doit inscrire son prénom sur un côté de la boîte.





environ
60 minutes

Faire une collecte de données

Placer sur un pupitre un carton rigide de façon à former un isoloir. Expliquer aux élèves qu'ils auront à répondre à chacune des questions formulées par les diverses équipes en se plaçant derrière un isoloir comme s'ils étaient dans un bureau de vote. Leur expliquer le fonctionnement d'un bureau de vote, notamment le fait que toute personne doit s'identifier avant de voter et que son nom est alors rayé d'une liste.

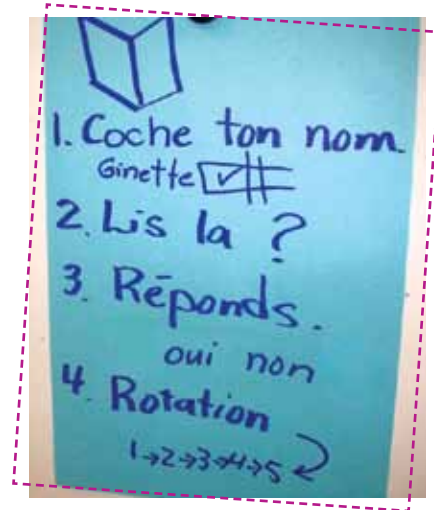


Expliquer aux élèves la démarche à suivre pour procéder à la collecte de données. Voici une suggestion de démarche :

- ◆ Diriger la moitié des équipes vers une activité autonome (p. ex., lecture silencieuse, tâche individuelle).
- ◆ Inviter les autres équipes à placer un grand carton sur un pupitre de façon à former un isoloir, à y fixer leur question au moyen de petits pince-notes ou de trombones, et à placer leur matériel derrière le carton.
- ◆ Lorsque toutes ces équipes sont installées, demander à chaque membre de l'équipe de cocher son nom sur la liste de classe en mettant un crochet (✓) ou un X à côté, et de répondre au sondage à l'aide du matériel.
- ◆ Leur expliquer ensuite la marche à suivre pour effectuer le sondage : un des membres de chaque équipe circulera d'un isoloir à l'autre pour répondre aux diverses questions pendant que l'autre restera à l'isoloir pour lire au besoin la question à un ou une élève qui éprouve des difficultés ou pour expliquer comment utiliser le matériel. Après, les deux membres de l'équipe changeront de rôle.



- ◆ Leur préciser de ne pas oublier de cocher leur nom sur la liste avant de répondre, de lire attentivement la question affichée et d'attendre le signal avant de se rendre au prochain isoiloir.
- ◆ S'assurer que tous les élèves comprennent bien la marche à suivre. Au besoin, démontrer avec une équipe comment effectuer la rotation (p. ex., l'ordre des nombres inscrits sur les cartons ou le sens des aiguilles d'une montre) et comment répondre à la question.



- ◆ Lorsque tous les élèves ont terminé, demander aux équipes qui faisaient l'activité autonome de circuler à leur tour d'un isoiloir à l'autre pour répondre aux questions. Pendant ce temps, les équipes qui ont rédigé les questions demeurent à leur isoiloir pour assurer le bon déroulement du sondage.
- ◆ Lorsque tous les élèves ont répondu à la première série de sondages, s'assurer que les équipes postées aux isoiloirs rangent soigneusement leur matériel dans un endroit prévu à cet effet sans modifier le choix de réponses. Ces réponses seront analysées ultérieurement.
- ◆ Reprendre ensuite la même démarche en inversant les rôles des équipes, c'est-à-dire que les équipes qui faisaient une activité autonome vont maintenant installer leur matériel dans un isoiloir et vice versa.

Organiser les données (construire un diagramme)

Une fois la collecte de données terminée, discuter en groupe classe des moyens qui pourraient être utilisés pour présenter les résultats des divers sondages.

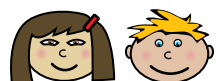
Proposer aux élèves d'illustrer ces résultats en construisant un diagramme à l'aide du matériel utilisé lors du sondage. Au besoin, leur présenter une photo d'un diagramme avec matériel représentatif ou évoquer un tel type de diagramme qu'ils ont déjà conçu.

Reformer les mêmes équipes et distribuer à chacune un grand carton. Leur demander de construire, à l'aide du matériel utilisé lors du sondage, un diagramme pour représenter les données recueillies.



environ

30 minutes



équipes de 2



À cette étape, il est important que les élèves puissent créer des représentations personnelles sans être dirigés par l'enseignant ou l'enseignante afin que l'apprentissage subséquent lors de l'échange mathématique soit plus significatif.

Circuler, observer et poser des questions...

Circuler et observer le travail des élèves. Au besoin, poser des questions telles que :



- « Qu'est-ce qui représente le *oui*? le *non*? »
- « Comment les autres élèves sauront-ils ce qui représente le *oui* et le *non*? »
- « Comment sauront-ils combien d'élèves ont répondu *oui* et combien ont répondu *non*? »
- « Comment sauront-ils à quelle question ces résultats correspondent? »

Observer les diagrammes produits par chacune des équipes et prévoir ceux qui seront présentés lors de l'échange mathématique. Afin d'aider les élèves à reconnaître l'importance de toutes les composantes d'un diagramme conventionnel, inclure dans votre choix quelques diagrammes qui peuvent être améliorés (p. ex., il manque le titre ou les catégories, les objets ne sont pas bien disposés horizontalement ou verticalement).



environ

60 minutes

Après l'apprentissage (objectivation/échange mathématique) – 2

Lorsque toutes les équipes ont terminé, inviter les élèves à s'asseoir en demi-cercle.

Demander aux équipes sélectionnées de présenter, tour à tour, leur diagramme aux autres élèves. Après chaque présentation, demander aux élèves qui ont représenté leurs résultats de la même façon de lever la main. Animer un échange de façon à faire ressortir les forces et les lacunes de chaque diagramme.

Les exemples suivants ont été obtenus lors de la mise à l'essai de la situation d'apprentissage. Ils sont représentatifs du genre de difficultés que les élèves peuvent éprouver. Il revient à l'enseignant ou à l'enseignante de formuler ses interventions en fonction des diagrammes produits par ses élèves.

Pour des renseignements au sujet de l'échange mathématique, voir *Annexe générale* (p. 283-284).

Observations possibles



Les élèves disposent les jetons dans des contenants, identifient les catégories, mais ne forment ni colonnes ni rangées.

Interventions possibles

Demander aux élèves comment leurs camarades pourront déterminer le nombre de résultats par catégorie.

Leur demander s'il est facile, à première vue, de déterminer le nombre de *oui*.

Les inciter à former des regroupements égaux de jetons dans chaque assiette.



Les élèves forment plusieurs colonnes orientées différemment, et il y a trop d'espace entre les cartons.

Demander aux élèves s'il est facile, à première vue, de déterminer le nombre de *non*.

Les inciter à placer les cartons dans chaque catégorie en une seule colonne, sans laisser d'espace entre eux.



Les élèves écrivent le nom des catégories en haut du diagramme plutôt qu'en bas et disposent les cartons en deux colonnes au lieu d'une seule.

Demander aux élèves s'ils peuvent déterminer, sans dénombrer, quelle catégorie contient le plus de cartons.

Leur expliquer que pour mieux comparer les résultats, il est préférable de disposer les cartons dans chacune des catégories en une seule colonne et qu'il est plus facile de lire le diagramme lorsque le nom des catégories est placé au bas de chaque colonne.

Observations possibles



Les élèves utilisent des pince-notes de différente grandeur.

Interventions possibles

Expliquer aux élèves que le diagramme pourrait nous induire en erreur puisque les différents pince-notes n'occupent pas tous le même espace. On ne peut donc pas se fier à la longueur de la colonne de pince-notes de chaque côté du carton pour déterminer s'il y a davantage de *oui* ou de *non*.



Voyant qu'une catégorie contient trop de données pour l'espace disponible, les élèves forment deux colonnes.

Demander aux élèves de trouver un moyen de placer tous les jetons dans une catégorie sans doubler la colonne (p. ex., ajouter un deuxième carton au haut du premier pour l'allonger et apposer le titre sur ce nouveau carton).

Leur indiquer aussi qu'il serait préférable, pour être en mesure de comparer le nombre de jetons dans chaque colonne, de disposer les jetons l'un au-dessus de l'autre sans laisser d'espace entre eux.

Au besoin, modeler la construction d'un diagramme avec matériel représentatif. Tracer une ligne horizontale pour fixer le bas du diagramme (le point de départ des objets) en laissant suffisamment d'espace pour écrire le nom des catégories. Tracer une ligne verticale pour séparer les deux catégories comme dans les photos A et B ci-après.



Expliquer que les premiers objets dans chaque catégorie doivent être déposés **à la base** du diagramme le long de la ligne horizontale et que les prochains objets doivent être placés par-dessus sans espace ni chevauchement (Photo A). Souligner que s'il y a des espaces entre les objets (Photo B), il est difficile de comparer la longueur des bandes correspondant à chaque catégorie.

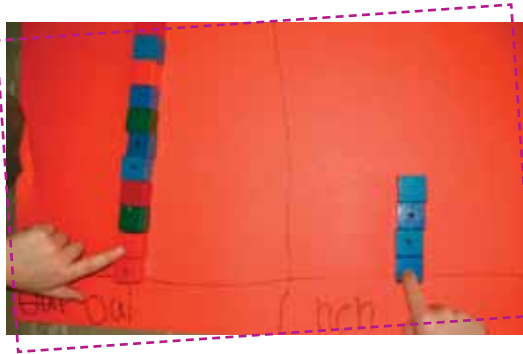
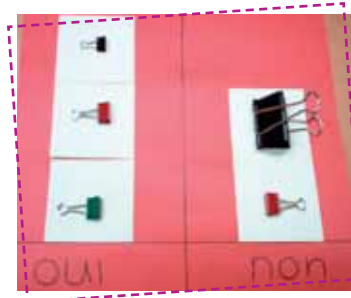
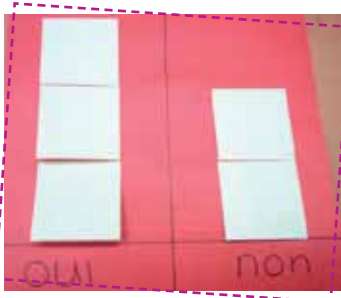


Photo A



Photo B

Expliquer aussi l'importance d'utiliser des objets de même grandeur. Si les objets ne sont pas tous de la même grandeur (p. ex., pince-notes de différentes grandeurs), leur conseiller de disposer côte à côte des papiers ou des cartons de mêmes dimensions de façon à former des colonnes ou des rangées, puis de déposer un objet sur chaque papier ou carton. De cette façon, les résultats seront présentés de façon organisée et il sera facile de comparer les quantités.



Enfin, préciser que si une colonne ou une rangée est plus longue que le carton, il est possible d'ajouter un deuxième carton et que pour cette raison, il est préférable de n'ajouter le titre qu'à la fin.

Demander à quelques élèves de décrire en leurs mots la procédure que vous avez modelée afin d'en dégager les éléments importants. Inviter chaque équipe à apporter, au besoin, des corrections à son diagramme de façon à tenir compte des observations faites lors de l'échange mathématique. Poursuivre l'objectivation en comparant les deux versions d'un même diagramme et en identifiant ce qui fait que la deuxième version est plus facile à interpréter.

Exemple



Diagramme initial



Diagramme corrigé

Analyser les données et interpréter les résultats

Utiliser quelques-uns des diagrammes concrets construits par les élèves pour les inciter à analyser les données et à tirer des conclusions. Dans la mesure du possible, utiliser à la fois des diagrammes dont les données sont présentées en colonnes et des diagrammes dont les données sont présentées en rangées. Pour aider les élèves à développer les habiletés liées à l'interprétation des diagrammes, il est important de leur poser des questions à chacun des trois niveaux de compréhension (voir p. 102-106).

◆ Lire les données (niveau 1)

- « Est-ce que les composantes du diagramme sont toutes présentes? Pouvez-vous les montrer? » (*Oui. Notre titre, c'est la question que nous avons formulée. Nous avons pris des cubes rouges pour représenter les oui et des cubes verts pour les non. Nous avons disposé nos cubes en colonnes et au bas, nous les avons identifiées.*)
- « Comment savez-vous quelles réponses sont représentées? » (*Chaque colonne ou rangée est identifiée.*)
- « Est-il important que les colonnes ou rangées d'objets aient le même point de départ? Pourquoi? » (*Oui, c'est important puisque ça nous permet de comparer les résultats dans chaque catégorie sans avoir à dénombrer tous les objets.*)
- « Que peut-on faire si les objets ne sont pas de même grandeur? » (*On peut déposer les objets sur des papiers ou des cartons de dimensions identiques, puis les disposer côte à côte en colonnes ou en rangées.*)



- « Les espaces entre les objets doivent-ils être égaux? Pourquoi? » (*Oui. Si les espaces ne sont pas égaux, on pourrait penser à tort qu'une colonne est plus longue qu'une autre.*)
 - « Combien y a-t-il de résultats *oui* et de résultats *non*? » (*Il y a 10 oui et 14 non.*)
 - « Qu'est-ce que ces résultats nous disent? » (*Ils nous disent que 14 des élèves de la classe sont nés au Canada et que 10 sont nés dans un autre pays.*)
- ◆ Établir des liens entre les données (niveau 2)
- « En comparant les résultats dans chaque catégorie, quels renseignements pouvez-vous donner? Comment le savez-vous? » (*La majorité des élèves de la classe aiment le fromage. Je le sais parce que la colonne des oui est plus longue.*)
 - « Combien de *non* y a-t-il de plus que de *oui*? Comment le savez-vous? » (*Il y a 4 non de plus que de oui. Pour le trouver, j'ai commencé à dénombrer les non à partir de la fin de la colonne des oui.*)
- ◆ Lire au-delà des données (niveau 3)
- « Si on posait la même question aux élèves de la classe de M^{me} Carole, les résultats seraient-ils les mêmes? Pourquoi? » (*Ils pourraient être très différents parce que c'est possible que dans cette classe il y ait beaucoup plus d'élèves qui soient nés ailleurs qu'au Canada.*)
-
- « Si on effectuait le sondage de nouveau à la fin de l'année scolaire, les résultats seraient-ils les mêmes? Pourquoi? » (*Cela dépend de la question. Par exemple, « Est-ce que tu as un frère? » pourrait engendrer une autre réponse, s'il y a eu une naissance dans la famille avant la fin de l'année scolaire.*)
 - « Maintenant que tu as fait la lecture du diagramme, que peux-tu me dire au sujet des résultats de ton sondage? » (*Je suis surprise qu'autant d'élèves soient nés dans un autre pays.*)
 - « Est-ce qu'il y a quelque chose que ton diagramme ne t'a pas permis de savoir? » (*J'ignore dans quel pays sont nés ceux qui ne sont pas nés au Canada.*)
 - « Est-ce que ton sondage t'amène à te poser d'autres questions? Lesquelles? » (*J'aimerais faire un autre sondage pour savoir si plusieurs élèves sont nés au Liban, comme moi.*)

Prolongement – 1

Demander aux élèves de quelle façon ils pourraient présenter leur diagramme à leurs parents. Si les élèves suggèrent de prendre une photo, leur indiquer qu'il est parfois difficile de distinguer les détails sur une photo. Les amener à suggérer de reproduire les détails de leur tableau à l'aide d'illustrations de l'objet qu'ils souhaitent représenter. Attirer leur attention sur les composantes du diagramme qu'ils doivent reproduire.

Inviter les élèves à former de nouveau les mêmes équipes. Distribuer à chacune une grande feuille ou un grand carton et mettre à leur disposition le matériel nécessaire (p. ex., crayons de couleur, crayons-feutres, petits carrés de papier ou de cartons de même grandeur).



La construction d'un diagramme avec illustrations est une étape importante avant la présentation du diagramme à pictogrammes où les objets sont représentés de façon symbolique.

Circuler parmi les équipes et observer le travail des élèves. Intervenir, au besoin, en posant des questions telles que :

- « Comment représenterez-vous les catégories *oui* et *non*? »
- « Qu'est-ce qui représente le *oui*? le *non*? »
- « Comment vous assurerez-vous que toutes les illustrations sont de la même grandeur? »
- « Comment placerez-vous chaque illustration? » (*Côte à côte, en rangée ou en colonne.*)
- « Comment vos parents sauront-ils ce que représente votre diagramme? » (*En lisant le titre.*)
- « Est-ce que vos deux diagrammes représentent les mêmes résultats? Comment le savez-vous? » (*Oui, puisque chaque objet correspond à une illustration.*)



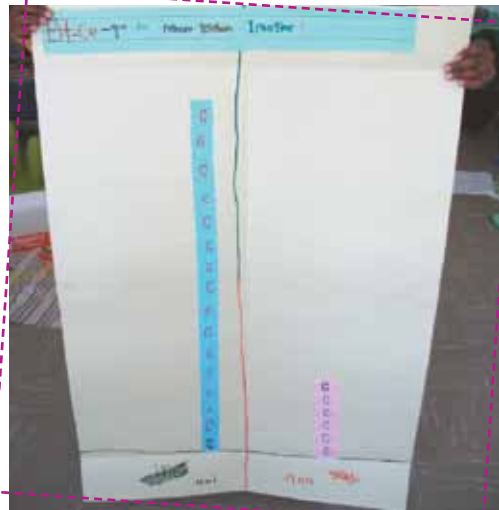
Dès que toutes les équipes ont terminé, inviter les élèves à s'asseoir en demi-cercle.

Demander à quelques équipes de présenter leur diagramme et d'interpréter ce que leurs parents découvriront en le lisant. Suggérer aux autres élèves de bien vérifier que toutes les composantes du diagramme sont présentes et sinon, de proposer des changements pour l'améliorer. Au besoin, demander aux élèves de corriger ou de modifier leur diagramme.

Exemple



Les dessins des maillons du *oui* ne sont pas de la même grandeur que ceux du *non*, ce qui peut fausser l'interprétation. De plus, les catégories sont indiquées au haut de la feuille et ne sont pas à la même hauteur.



Après correction, les élèves ont utilisé des papillons autocollants identiques sur lesquels ils ont dessiné chaque maillon. De plus, le nom des catégories et le point de départ sont situés au bas du diagramme.

Discuter avec les élèves des ressemblances et des différences entre un diagramme avec matériel représentatif et un diagramme avec illustrations.

Prolongement – 2

Expliquer aux élèves qu'il existe des diagrammes qui représentent les objets par des symboles que l'on appelle des pictogrammes. Leur présenter des exemples de diagrammes contenant des pictogrammes (p. ex., ☺, ★). Leur démontrer qu'il est nécessaire d'ajouter une légende pour expliquer le sens de chaque pictogramme. Leur demander de choisir un pictogramme qui pourrait remplacer les illustrations de leur diagramme. Pour plus de renseignements au sujet des diagrammes à pictogrammes, voir p. 94-96.

Adaptations

La situation d'apprentissage peut être modifiée pour répondre aux différents besoins des élèves.

Pour faciliter la tâche

- Jumeler les élèves ayant des difficultés avec des élèves qui peuvent les aider en explicitant chaque étape.

Pour enrichir la tâche

- Inviter chaque membre de l'équipe à construire un diagramme, l'un en disposant les objets en colonnes et l'autre en les disposant en rangées.
- Proposer aux élèves de construire un diagramme à pictogrammes à partir de leur diagramme avec matériel représentatif ou de leur diagramme avec illustrations.

Suivi à la maison

Proposer aux élèves de présenter à leurs parents leur diagramme avec illustrations et de leur expliquer les renseignements qu'ils ont recueillis lors des sondages.

ACTIVITÉ SUPPLÉMENTAIRE – 1

Les animaux de la ferme Coco

Matériel

- annexe 1.1 (p. 172 à 174; 1 copie par équipe)
- annexe 1.2 (p. 175; 1 copie)
- grands cartons (1 par équipe)
- bâtonnets de colle (1 par équipe)

SOMMAIRE : Au cours de cette activité, les élèves prennent conscience que les illustrations doivent être de même grandeur afin de permettre une juste interprétation des données dans un diagramme avec illustrations.

DÉROULEMENT : Grouper les élèves en équipes de quatre. Distribuer à chaque équipe une enveloppe contenant des illustrations d'animaux de la ferme (voir l'annexe 1.1) ainsi qu'un grand carton et un bâtonnet de colle. Inviter les élèves à construire un diagramme à l'aide des illustrations afin de comparer le nombre de vaches, de poules, de cochons et de moutons sur la ferme Coco.

Lorsque toutes les équipes ont terminé, inviter les élèves à s'asseoir en demi-cercle. Afficher tous les diagrammes et poser des questions pour amener les élèves à les interpréter. Par exemple :

- « Lorsque vous observez les diagrammes, que révèlent-ils au sujet des poules? Pourquoi? »
(*Les poules sont plus nombreuses parce que la colonne des poules est la plus longue.*)

- « Est-ce vrai qu'il y a plus de poules? Comment le savez-vous? » (*Non, ce n'est pas vrai. En dénombrant, je vois bien qu'il y a seulement 3 poules, mais qu'il y a 4 vaches et 5 moutons.*)
- « Comment se fait-il que la rangée (ou la colonne) des poules soit plus longue que celle des vaches? » (*Parce que les illustrations de poules sont plus grandes.*)
- « Que faudrait-il faire pour corriger ce diagramme? »

Les élèves devraient rapidement prendre conscience du problème auquel ils font face. Lorsqu'ils suggéreront d'avoir recours à des illustrations de même grandeur, mettre à leur disposition la série d'illustrations de l'annexe 1.2 ou afficher la série d'illustrations sur le tableau interactif. Construire le diagramme collectivement. Comparer le nouveau diagramme avec le premier en reprenant les mêmes questions.

ACTIVITÉ SUPPLÉMENTAIRE – 2

Boîte à surprises

SOMMAIRE : Dans cette activité, les élèves effectuent le transfert d'un diagramme avec illustrations à un diagramme à pictogrammes.

DÉROULEMENT : Projeter le transparent du diagramme *La boîte à surprises* (Annexe 1.3) et présenter aux élèves la situation suivante :

J'ai fait l'inventaire des objets dans notre boîte à surprises et j'ai constaté que nous avons 6 cerfs-volants, 4 colliers, 3 ours, 3 ensembles de crayons de couleur et 4 ballons. J'ai commencé à construire, à l'aide d'illustrations des objets, un diagramme pour représenter ce contenu, mais j'ai constaté que je n'avais pas une quantité suffisante de chacune des illustrations. Pourriez-vous me suggérer une autre façon de représenter les objets dans mon diagramme?

Animer une discussion en posant des questions telles que :

- « Est-ce que je pourrais utiliser des autocollants? Comment? »
- « Qu'est-ce que je pourrais utiliser si je n'ai pas d'autocollants? » (*Étoiles, tampons, binettes*)

Indiquer aux élèves que lorsqu'on utilise un même symbole pour représenter toutes les données dans un diagramme, on appelle ce symbole un pictogramme. Demander aux élèves de choisir un pictogramme et de l'utiliser pour construire un diagramme qui représenterait

Matériel

- transparent de l'annexe 1.3 (p. 176)
- tampons encres
- variété de tampons

le contenu de la boîte à surprises. Préciser qu'ils doivent utiliser le même pictogramme pour chacune des catégories d'objets et qu'ils doivent indiquer, dans une légende, que chaque pictogramme représente 1 objet.

Lorsque les élèves ont terminé, animer une discussion afin de faire ressortir les avantages et les désavantages d'un diagramme à pictogrammes et d'un diagramme avec illustrations. Souligner que même si les élèves n'ont pas tous utilisé le même pictogramme, tous les diagrammes représentent les mêmes données. Noter aussi qu'il faut parfois faire attention de ne pas choisir un pictogramme qui pourrait induire en erreur (p. ex., si le pictogramme est une lune, on pourrait penser que l'enquête porte sur la mesure du temps ou le nombre de couchers avant un événement).

ACTIVITÉ SUPPLÉMENTAIRE – 3

Autocollants parlants

Matériel

- annexe 1.4 (p. 177 à 179; 1 copie par élève de l'un ou l'autre des trois diagrammes)

SOMMAIRE : Dans cette activité, les élèves lisent et interprètent un diagramme à pictogrammes et en tirent des conclusions.

DÉROULEMENT : Grouper les élèves par deux. Remettre à chaque équipe un des diagrammes à pictogrammes de l'annexe 1.4. Si on préfère que chaque équipe ait un diagramme différent, en préparer d'autres semblables. Demander à chaque équipe de lire le diagramme et d'y trouver le plus de renseignements possible.

Pendant que les élèves discutent en équipe, circuler et poser des questions telles que :

- « Que voyez-vous dans votre diagramme? »
- « Est-ce que vous savez combien il y a d'élèves dans cette classe? »
- « Comment savez-vous ce que représente chaque pictogramme? »
- « Pourquoi ne retrouve-t-on pas de pictogrammes dans la colonne *autobus* de votre diagramme (*Nos moyens de transport préférés*)? »

Lorsque toutes les équipes ont terminé, inviter chacune à présenter son diagramme et à en faire l'interprétation. Après chaque présentation, demander aux autres équipes de compléter l'interprétation du diagramme en posant des questions qui permettront non seulement de lire les données, mais également de les comparer, de les combiner et de faire des inférences.

Pour plus de renseignements au sujet de l'interprétation des résultats, voir p. 108-109.

ACTIVITÉ SUPPLÉMENTAIRE – 4

Les papillons glyphes

SOMMAIRE : Dans cette activité, chaque élève crée un *glyphe* en forme de papillon pour représenter des renseignements à son sujet. Par la suite, ils lisent et interprètent les renseignements représentés par les glyphes des autres élèves.

DÉROULEMENT : Mettre à la disposition des élèves tout le matériel nécessaire pour la confection des papillons. Leur remettre une copie de l'annexe 1.5 (ou la projeter au tableau) et leur demander de confectionner un papillon en suivant les directives données. Au besoin, lire les directives à haute voix.

Lorsque tous les élèves ont terminé, leur demander d'afficher leur papillon à l'aide de gommettes sur un des murs de la salle de classe.

Inciter ensuite les élèves à interpréter les renseignements représentés par les différents glyphes en posant des questions telles que :

- « En regardant tous ces papillons, que pouvez-vous dire au sujet des élèves de notre classe? »
- « Est-ce que les papillons nous permettent de découvrir le rang des élèves au sein de leur famille? »
- « Pouvez-vous savoir combien il y a de filles et de garçons dans la classe? Comment? »
- « Que pouvez-vous découvrir au sujet de la perte des dents des élèves de notre classe? »
- « Pourrions-nous organiser les papillons sur le mur de sorte qu'il soit plus facile de lire l'information? »
- « Y a-t-il plus d'une façon de les organiser? Démontrez-le et expliquez votre organisation. »
- « Serait-il possible de trouver le papillon d'un ami ou d'une amie sans se tromper? Comment le savez-vous? »

(Oui, car mon ami est le plus jeune enfant de sa famille et je sais qu'il n'a pas perdu de dents. Puisqu'il n'y a qu'un papillon vert doté d'antennes brunes et de deux triangles, je sais qu'il s'agit du sien.)

(Non, car mon amie est l'enfant la plus âgée de sa famille et elle a perdu seulement une dent. Puisqu'il y a plusieurs papillons jaunes dotés d'antennes noires et de trois triangles, je ne peux pas savoir quel papillon est le sien.)

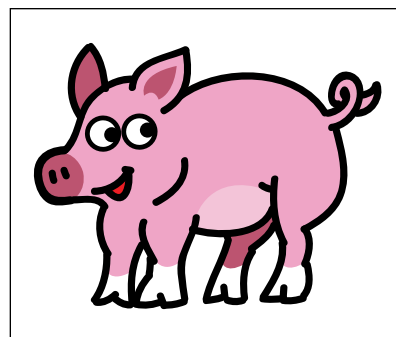
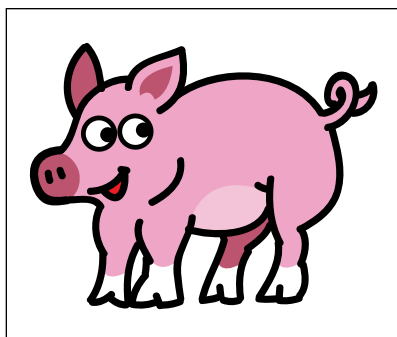
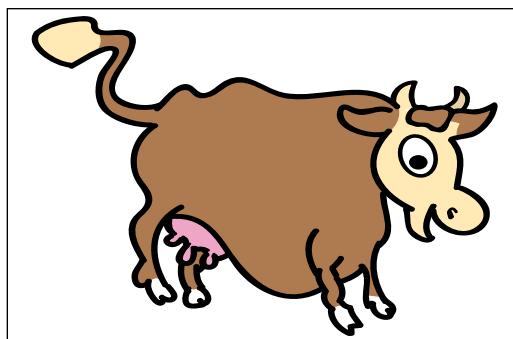
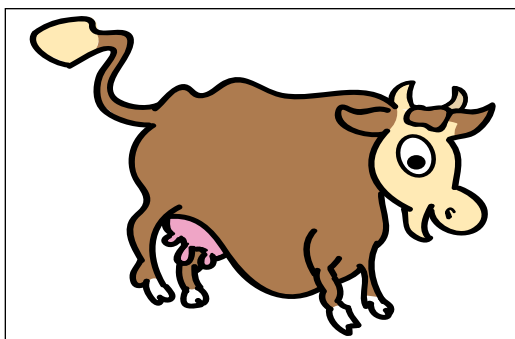
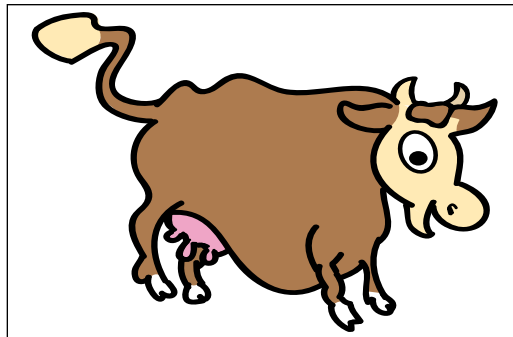
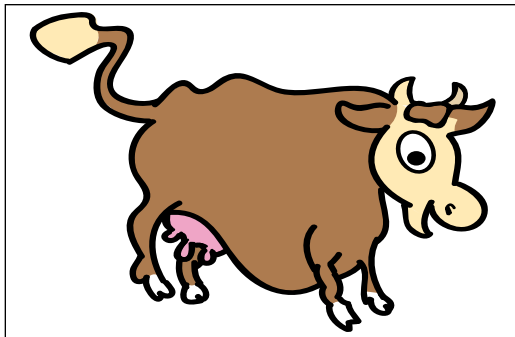
Pour faire suite à cette activité, inviter les élèves à former des équipes de trois ou quatre. Leur demander de créer leurs propres glyphes selon un sujet de leur choix et de les présenter au reste de la classe.

Matériel

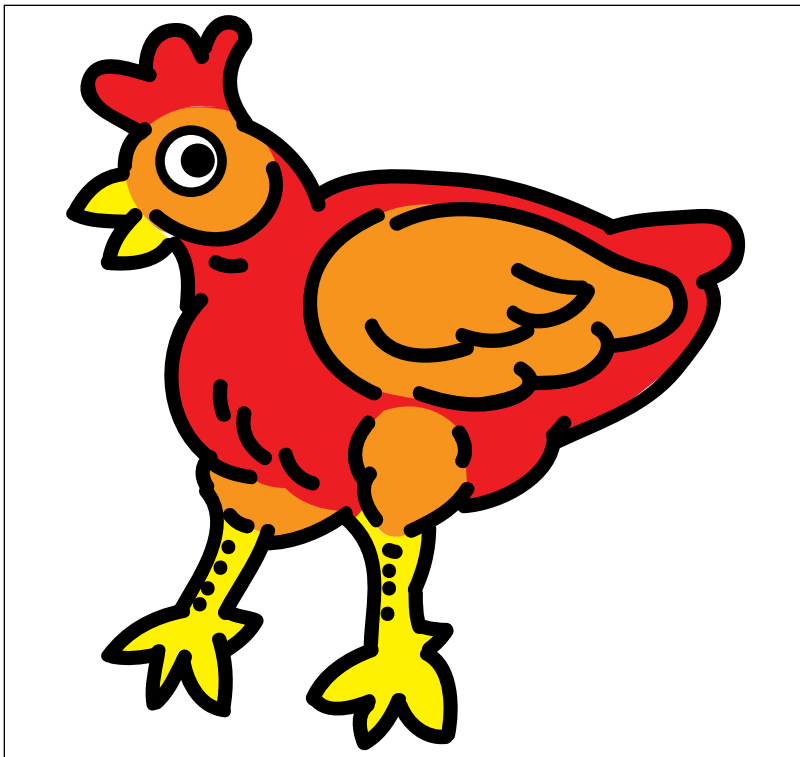
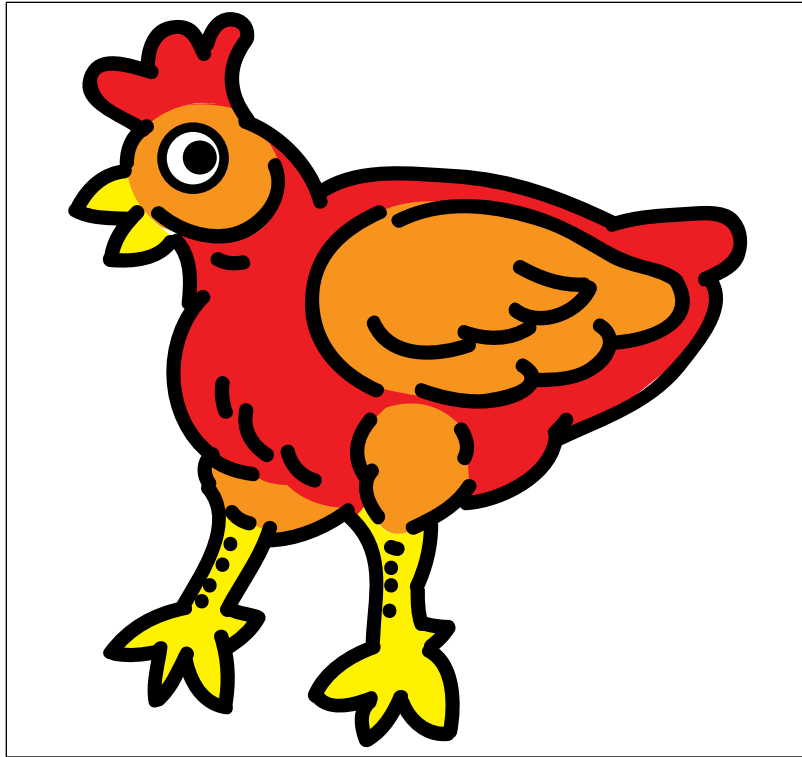
- annexe 1.5 (p. 180; 1 copie par élève) ou 1 transparent de cette annexe
- cartons jaunes, verts et violets (pour les papillons)
- retailles de carton brun et noir (pour les antennes)
- retailles de carton de couleur différente (pour les triangles)
- ciseaux
- bâtonnets de colle
- gommettes (pour affichage)

En mathématiques, un **glyphe** est une représentation imagée d'un ensemble précis de données.

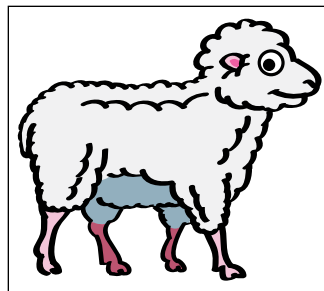
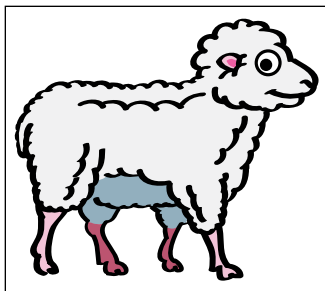
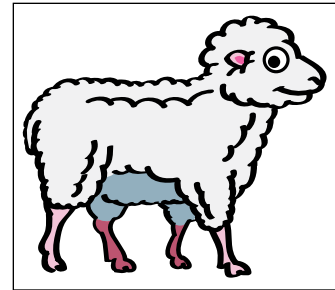
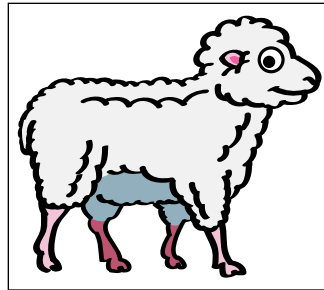
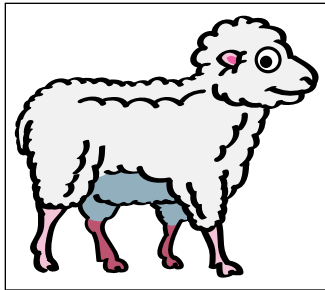
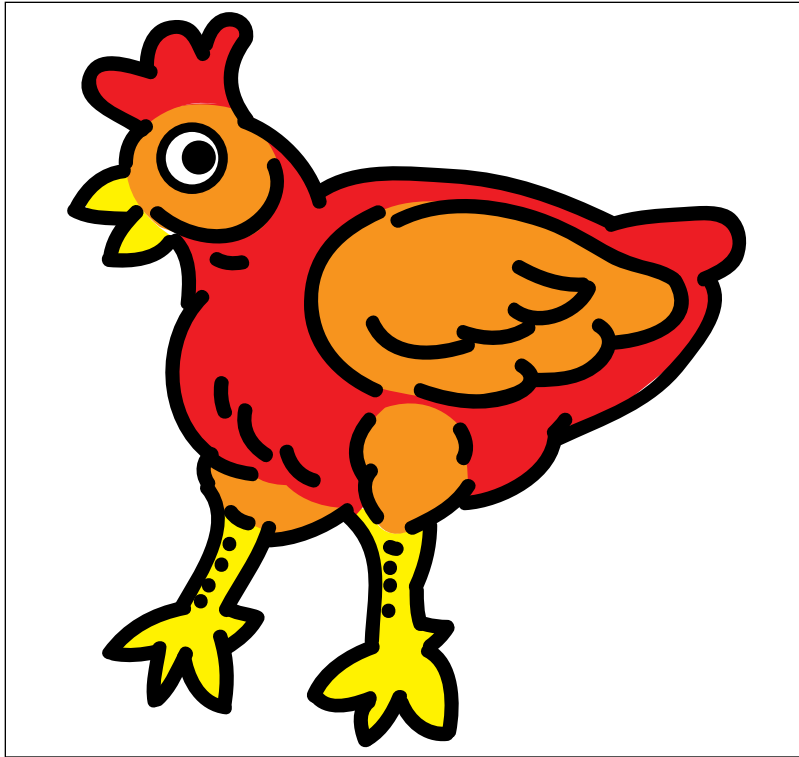
ANNEXE 1.1



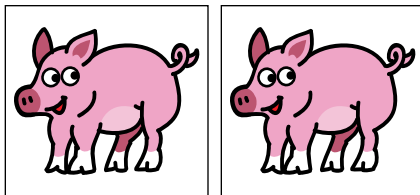
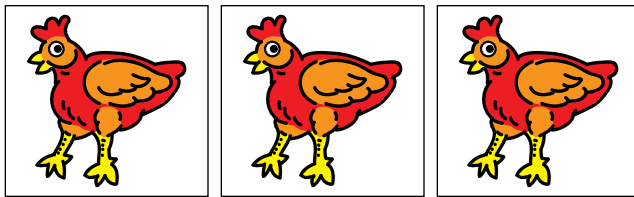
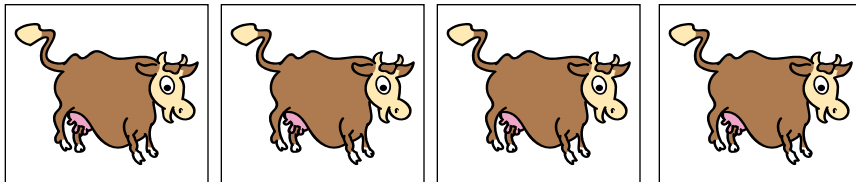
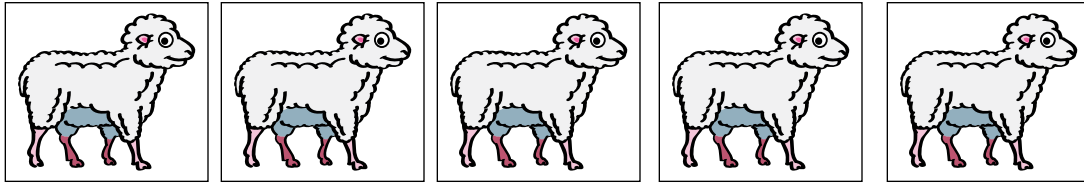
ANNEXE 1.1 (suite)



ANNEXE 1.1 (suite)



ANNEXE 1.2

















ANNEXE 1.3

La boîte à surprises

				
				
				
				
				
				
cerf-volant	collier	ourson	crayons de couleur	ballon



















ANNEXE 1.4

La taille des élèves de la classe en unités de crayons feutres

		
		
		
		
		
		
		
moins que 10 crayons feutres	10 crayons feutres	plus que 10 crayons feutres
 représente 1 élève		

ANNEXE 1.4 (suite)



























À combien de sports d'été participes-tu?

			
			
			
			
			
			
			
1	2	3	4

 représente
1 élève

ANNEXE 1.4 (suite)

Nos moyens de transport préférés

					
					
					
					
					
					
					 représente 1 élève

ANNEXE 1.5

Les papillons glyphes

Première étape : Quel est ton rang parmi les enfants de ta famille?

- ◆ Si tu es l'enfant le plus âgé ou la plus âgée de ta famille, prends un carton jaune, dessine un gros papillon et découpe-le.
- ◆ Si tu es l'enfant le plus jeune ou la plus jeune de ta famille, prends un carton vert, dessine un gros papillon et découpe-le.
- ◆ Si tu n'es ni l'enfant le plus âgé ou la plus âgée, ni le plus jeune ou la plus jeune de ta famille, ou encore si tu es enfant unique, prends un carton violet, dessine un gros papillon et découpe-le.

Deuxième étape : Es-tu une fille ou un garçon?

- ◆ Si tu es un garçon, prends un carton brun, dessine des antennes, découpe-les et colle-les sur ton papillon.
- ◆ Si tu es une fille, prends un carton noir, dessine des antennes, découpe-les et colle-les sur ton papillon.

Troisième étape : Combien de dents as-tu perdues?

- ◆ Si tu n'as pas perdu de dents, prends un carton de la couleur de ton choix, dessine 2 triangles, découpe-les et colle-les sur ton papillon.
- ◆ Si tu as perdu seulement une dent, prends un carton de la couleur de ton choix, dessine 3 triangles, découpe-les et colle-les sur ton papillon.
- ◆ Si tu as perdu plus d'une dent, prends un carton de la couleur de ton choix, dessine 4 triangles, découpe-les et colle-les sur ton papillon.

Situation d'apprentissage 2. 1^{re} année

Jamais, quelquefois, souvent ou toujours?

Sommaire

Les élèves acquièrent une compréhension des mots *jamais, quelquefois, souvent* et *toujours* en les utilisant pour décrire la fréquence à laquelle ils accomplissent certaines activités de la vie courante.

Intention pédagogique

Cette situation d'apprentissage a pour but d'amener les élèves :

- ◆ à classer des activités de la vie courante, selon la fréquence à laquelle ils les font (*jamais, quelquefois, souvent* ou *toujours*);
- ◆ à représenter ce classement sur une ligne de fréquence;
- ◆ à comprendre que le classement des activités peut varier en fonction de la personne qui les effectue et de l'interprétation qu'elle donne aux mots *jamais, quelquefois, souvent* et *toujours*.

Matériel

- feuilles de papier de grand format
- étiquettes : *jamais, quelquefois, souvent* et *toujours*
- feuilles blanches ($\frac{1}{4}$ de feuille par élève)
- ruban-cache ou corde
- autocollants (2 par élève)
- feuilles de grand format (1 par élève)
- colle

Attente et contenu d'apprentissage

Attente

L'élève doit pouvoir décrire en mots la probabilité que certains événements de la vie quotidienne se produisent.

Contenu d'apprentissage

L'élève doit formuler des phrases simples qui décrivent des événements et les classer en utilisant les expressions *quelquefois, toujours* ou *jamais*.

Le mot *souvent* n'apparaît pas dans le contenu d'apprentissage ci-dessus. Il est toutefois utilisé dans cette situation d'apprentissage parce qu'il est connu des élèves et qu'il est utile pour décrire la fréquence d'un événement.



Contexte pédagogique

Au cycle préparatoire, les élèves apprennent à utiliser les mots *possible* et *impossible*, ainsi que *toujours* et *jamais* pour décrire de façon informelle la probabilité qu'un événement quelconque se produise.

En 1^{re} année, ils amorcent le développement d'une compréhension intuitive du concept de probabilité en estimant la fréquence à laquelle un événement peut se produire. Ils apprennent à décrire cette fréquence à l'aide des mots *jamais*, *quelquefois* et *toujours*. L'utilisation d'une ligne de fréquence (voir p. 24) leur permet de mieux comprendre la différence entre ces mots.

En apprenant à utiliser les mots de fréquence dans divers contextes, les élèves commencent à établir intuitivement un lien entre la fréquence à laquelle un événement peut se produire et la probabilité qu'il se produise. Ils développeront une meilleure compréhension de ce lien au cours des années ultérieures.

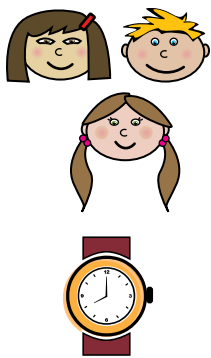
Préalables

Pour être en mesure de réaliser cette situation d'apprentissage, les élèves doivent :

- ♦ connaître les mots *jamais* et *toujours*;
- ♦ pouvoir lire et écrire une phrase simple.

Vocabulaire mathématique

Jamais, quelquefois, souvent, toujours, ligne de fréquence, diagramme à pictogrammes.

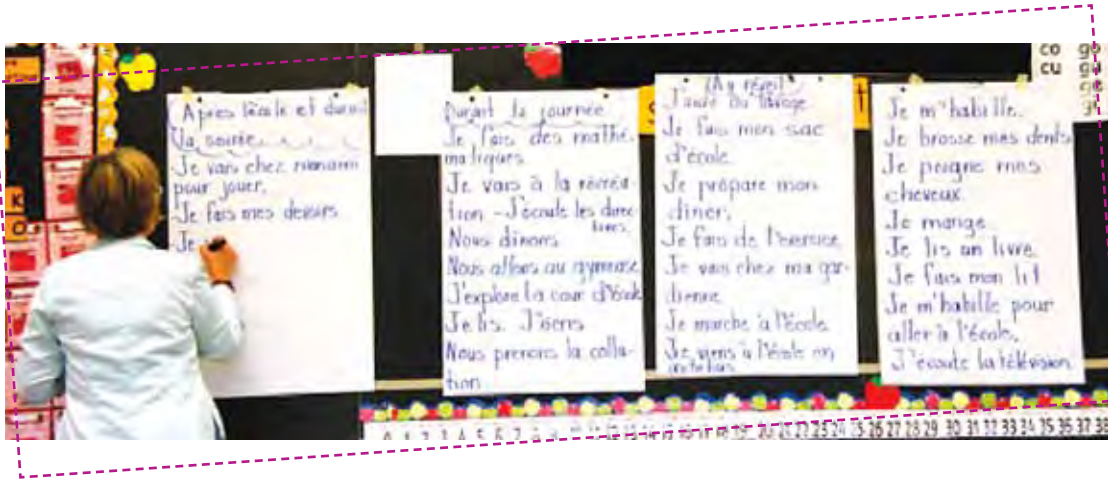


environ

90 minutes

Avant l'apprentissage (mise en train)

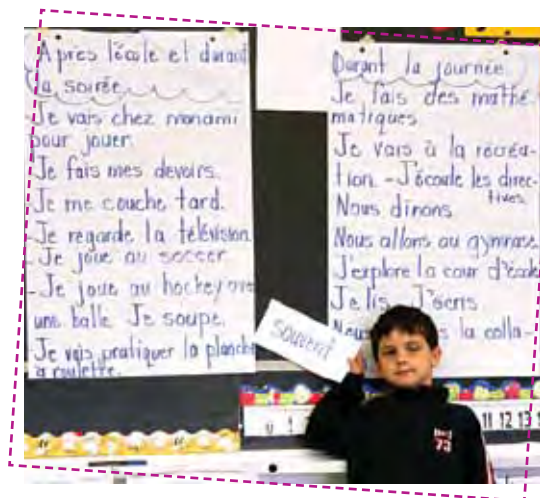
Demander aux élèves de décrire ce qu'ils ont fait depuis leur réveil ce matin-là (p. ex., se brosser les dents, manger, s'habiller, prendre l'autobus). Consigner ces activités sur une feuille de papier de grand format. Leur demander ensuite d'énumérer certaines activités qu'ils accomplissent au cours de la journée (p. ex., aller à la récréation, faire des mathématiques), puis celles qu'ils font après l'école et durant la soirée (p. ex., aller à la garderie, pratiquer un sport). Noter ces activités au fur et à mesure sur d'autres grandes feuilles.



Préparer une étiquette pour chacun des mots suivants : *jamais, quelquefois, souvent* et *toujours*. Choisir quatre élèves et remettre à chacun ou à chacune une des étiquettes. Les inviter à venir, à tour de rôle, placer l'étiquette à côté d'une des phrases qui décrit une activité qu'il ou elle accomplit au cours d'une semaine type selon la fréquence correspondant à l'étiquette. Leur demander ensuite de lire la phrase à haute voix en ajoutant le mot de fréquence (p. ex., « J'explore la cour d'école quelquefois. »).

Inciter les élèves à clarifier le sens du mot de fréquence utilisé en posant des questions telles que :

- « Tu dis que tu explores la cour d'école *quelquefois*. Que veut dire le mot *quelquefois*? »
(L'élève pourrait dire qu'il ou elle explore la cour « seulement des fois », « presque *jamais* » ou « très peu ».)
- « Tu dis que tu joues *souvent* au hockey avec une balle. Que veut dire le mot *souvent*? »
(L'élève pourrait dire que ça se produit « beaucoup de fois, mais pas *toujours* », « moins que *toujours*, mais plus que *quelquefois* » ou « presque *toujours* ».)



Demander ensuite à deux élèves de choisir une même phrase et d’y associer, chacun ou chacune, un mot différent pour décrire la fréquence à laquelle il ou elle fait cette activité au cours d’une semaine type. Les inviter, à tour de rôle, à lire la phrase à haute voix en ajoutant le mot de fréquence choisi, et à justifier ce choix. Les aider, au besoin, en posant des questions telles que :



- « Pourquoi dis-tu que tu vas *souvent* chez ton ami pour jouer? »
- « Pourquoi dis-tu que tu vas *quelquefois* chez ton ami pour jouer? »

Distribuer le quart d’une feuille de papier blanc à chaque élève et leur demander d’illustrer une activité qu’ils font durant la semaine, puis de la décrire en une phrase. S’assurer d’avoir des dessins d’activités différentes.

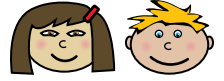
Exemples



Pendant l'apprentissage (exploration)

Exploration collective

Utiliser du ruban-cache ou une corde pour représenter une ligne de fréquence. Placer l'étiquette *jamais* à l'extrémité gauche de la ligne et l'étiquette *toujours* à l'extrémité droite. Placer ensuite l'étiquette *quelquefois* à mi-chemin entre l'extrémité gauche et le centre de la ligne, et placer l'étiquette *souvent* à mi-chemin entre le centre et l'extrémité droite de la ligne. Demander ensuite aux élèves de s'asseoir devant la ligne de fréquence.



environ

60 minutes

Parmi les dessins d'une activité réalisés par les élèves, en choisir un qui est susceptible de générer une diversité de réponses en ce qui a trait à la fréquence à laquelle les élèves effectuent cette activité, et suivre la démarche suivante.



- ◆ Lire la phrase descriptive (p. ex., « Je vais au gymnase »).
- ◆ En mettant l'accent sur les mots de fréquence, poser la question suivante à un ou à une élève : « Est-ce que tu vas au gymnase *quelquefois*, *souvent* ou *toujours* ou est-ce que tu n'y vas *jamais*? »
- ◆ Demander à l'élève de s'asseoir vis-à-vis du mot sur la ligne de fréquence qui correspond à sa réponse, puis d'expliquer son choix (p. ex., « Je dis que je vais au gymnase *quelquefois*, car je n'y vais qu'en éducation physique avec M^{me} Michelle »).
- ◆ À tour de rôle, demander aux autres élèves de s'asseoir vis-à-vis du mot sur la ligne de fréquence qui correspond à leur réponse et d'expliquer leur choix.





Observation possible	Intervention possible
<p>Un élève s'assoit vis-à-vis du mot <i>jamais</i>, mais l'enseignant ou l'enseignante sait que tous les élèves vont au gymnase au moins une fois par semaine pour assister au cours d'éducation physique.</p>	<p>Demander à l'élève d'expliquer pourquoi il dit ne jamais aller au gymnase. L'élève répond : « Je n'ai pas de cours de gymnastique. » Lui demander alors s'il va au gymnase de l'école.</p> <p>À la suite de cette question, il est fort probable que l'élève change de place et justifie son changement en disant : « Je m'étais assis vis-à-vis du mot <i>jamais</i>, car j'avais oublié que j'avais des cours d'éducation physique à l'école. Je dois plutôt m'asseoir vis-à-vis du mot <i>quelquefois</i>. »</p>

- ◆ En dernier lieu, pour aider les élèves à passer à une représentation plus abstraite, tracer une ligne de fréquence au tableau. Distribuer un autocollant à chaque élève. Leur demander de le placer, sur cette ligne, à l'endroit qui représente leur position le long de la ligne de fréquence sur le plancher.

Note : Cette activité peut aussi se faire à l'aide du tableau interactif.

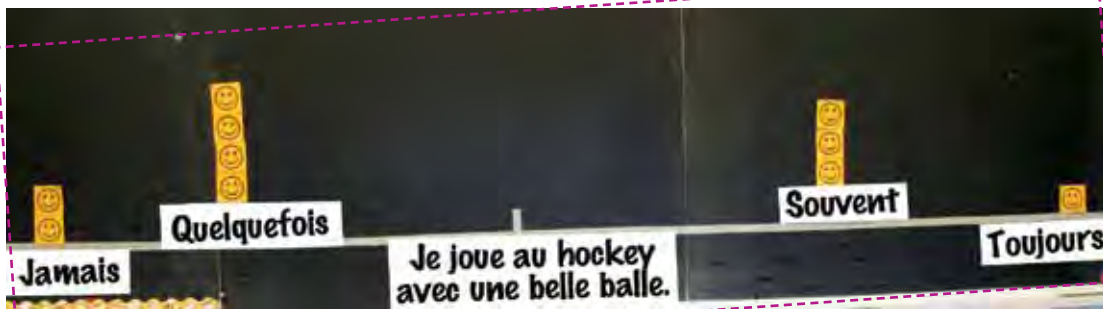


Animer une discussion en posant des questions telles que :

- « Pourquoi vos réponses à la même question diffèrent-elles? »
- « Pourquoi les autocollants vis-à-vis du mot *souvent* sont-ils un à côté de l'autre et non un au-dessus de l'autre? » (Les élèves pourraient répondre qu'un ou une des deux élèves va au gymnase *plus souvent* que l'autre.)



Demander ensuite aux élèves de retourner s'asseoir devant la ligne de fréquence. Sélectionner un autre dessin susceptible de favoriser des réponses différentes et reprendre l'ensemble de la démarche précédente.



Inciter les élèves à comparer cette ligne de fréquence avec celle correspondant au dessin précédent en posant des questions telles que :

- « Pourquoi la répartition des pictogrammes sur les deux lignes de fréquence est-elle différente? » *(Elles correspondent à des activités différentes.)*
- « Quelle activité les élèves de la classe font-ils le plus souvent : aller au gymnase ou jouer au hockey »? Comment le savez-vous? » *(C'est l'activité aller au gymnase parce qu'il y a six autocollants sur cette ligne de fréquence dans les catégories souvent ou toujours et seulement quatre dans ces mêmes catégories sur la ligne de fréquence correspondant à l'activité jouer au hockey.)*
- « Qu'est-ce qu'il y a de semblable dans les résultats sur les deux lignes de fréquence? » *(Dans les deux cas, quatre élèves ont indiqué qu'ils exerçaient l'activité quelquefois.)*





environ

20 minutes

Exploration individuelle

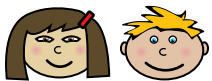
Choisir cinq dessins et en faire des copies. Distribuer à chaque élève les cinq dessins ainsi qu'une feuille de papier de grand format. Leur dire d'y tracer une ligne de fréquence et d'y inscrire les mots *jamais*, *quelquefois*, *souvent* et *toujours* à l'endroit approprié. Leur demander ensuite de coller chaque dessin au-dessus du mot qui décrit le mieux la fréquence à laquelle, au cours d'une semaine type, ils font l'activité représentée.



Circuler et poser des questions telles que :



- « Pourquoi as-tu placé ce dessin au-dessus du mot *toujours*? du mot *jamais*? »
- « Est-ce que le mot *souvent* veut dire la même chose que le mot *toujours*? Quelle est la différence? »



environ

20 minutes

Après l'apprentissage (objectivation/échange mathématique)

Afficher les lignes de fréquence au tableau. Inciter les élèves à les comparer en posant des questions telles que :



- « Pourquoi un même dessin ne se retrouve-t-il pas au même endroit sur toutes les lignes de fréquence? » (*Parce que les élèves ne font pas tous l'activité selon la même fréquence.*)
- « Y a-t-il une activité parmi les cinq que tous les élèves font *toujours*? » (*Non parce que plusieurs élèves n'ont pas placé de dessin au-dessus du mot toujours.*)
- « Si vous classiez de nouveau ces activités demain, vos réponses seraient-elles les mêmes? » (*Oui. Je dis que je vais toujours au gymnase, car j'y vais tous les jours de la semaine et je dirais la même chose demain, car la situation serait la même.*)
- « Si un autre groupe d'élèves classait ces activités, leurs réponses seraient-elles les mêmes? » (*Peut-être que non parce que dans ce groupe, il n'y a peut-être personne qui va au gymnase tous les jours de la semaine comme moi.*)



Pour des renseignements au sujet de l'échange mathématique, voir *Annexe générale* (p. 283-284).

Prolongement

Demander aux élèves de choisir une des cinq activités représentées sur les lignes de fréquence affichées au tableau et de construire un diagramme à pictogrammes (voir p. 94-96) afin de représenter les données relatives à cette activité pour l'ensemble de la classe.

Adaptations

L'activité peut être modifiée pour répondre aux différents besoins des élèves.

Pour faciliter la tâche	Pour enrichir la tâche
<ul style="list-style-type: none"> • Demander aux élèves de classer les activités selon seulement deux catégories, par exemple : <ul style="list-style-type: none"> • <i>jamais</i> ou <i>toujours</i>; • <i>quelquefois</i> ou <i>souvent</i>; • <i>souvent</i> ou <i>toujours</i>; • <i>jamais</i> ou <i>quelquefois</i>. 	<ul style="list-style-type: none"> • Demander aux élèves qui répondent <i>quelquefois</i> à une question de préciser si leur réponse se situe plus près de <i>jamais</i> ou de <i>souvent</i>, et d'expliquer pourquoi. • Demander aux élèves qui répondent <i>souvent</i> à une question de préciser si leur réponse se situe plus près de <i>quelquefois</i> ou de <i>toujours</i>, et d'expliquer pourquoi.

Suivi à la maison

À la maison, les élèves peuvent construire une ligne de fréquence et y situer certaines des activités familiales accomplies au cours d'une semaine.

Exemple



ACTIVITÉ SUPPLÉMENTAIRE – 1

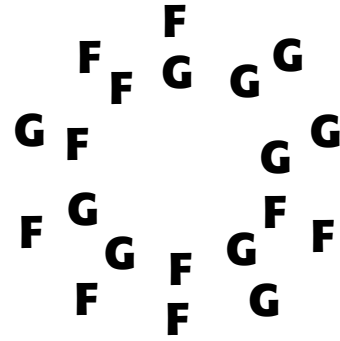
Pas de danse

SOMMAIRE : Dans cette activité, les élèves doivent prédire si, à la suite de déplacements choisis au hasard, ils vont se retrouver devant une fille ou un garçon. Ils doivent aussi décrire, à l'aide des mots *jamais*, *quelquefois*, *souvent* ou *toujours*, la fréquence à laquelle ils estiment que leur prédiction va se réaliser.

Matériel

- série de cartes numérotées de 1 à 10
- feuilles de route de l'annexe 1.1 (p. 195; 1 par élève)
- crayons

DÉROULEMENT : Former des équipes de deux. Inviter les élèves à se placer debout en face de leur partenaire d'équipe de façon à former deux cercles, un cercle extérieur et un cercle intérieur, comme illustré ci-contre. S'assurer qu'il y a des filles et des garçons dans chaque cercle. Expliquer que, tour à tour, les élèves dans un même cercle devront se déplacer vers leur droite en comptant le nombre de personnes correspondant au nombre indiqué sur une carte pignée au hasard.



Avant de procéder, remettre à chaque élève une feuille de route (voir l'annexe 1.1). Leur demander de prédire si, à la suite de chaque déplacement, ils vont se retrouver devant un garçon ou une fille et de noter cette prédiction en encerclant le mot *fille* ou le mot *garçon* sur la feuille de route. Leur demander également de choisir, parmi les mots *jamais*, *quelquefois*, *souvent* ou *toujours*, celui qui décrit la fréquence à laquelle ils pensent que leur prédiction va se réaliser.



Choisir un ou une élève du cercle extérieur et lui remettre une série de cartes numérotées de 1 à 10. Il ou elle pige une carte et tous les élèves qui font partie de ce cercle doivent se déplacer vers leur droite en comptant le nombre de personnes correspondant au nombre indiqué sur la carte pignée. Par exemple, s'il ou elle pige le nombre 8, les élèves doivent se déplacer vers la droite et s'arrêter devant le ou la 8^e élève. Tous les élèves vérifient alors s'ils font face à un garçon ou à une fille et, si leur prédiction s'est réalisée, ils font un crochet sur leur feuille de route à côté du mot *Résultat*; sinon, ils n'écrivent rien.

L'élève qui a la série de cartes la remet ensuite à l'élève qui lui fait face dans l'autre cercle. C'est alors au tour de celui-ci ou celle-ci de piger une carte et au tour des élèves de ce cercle de se déplacer vers leur droite. L'activité se poursuit ainsi jusqu'à ce que chaque cercle d'élèves ait effectué cinq déplacements.

Lorsque l'activité est terminée, regrouper les élèves et demander à quelques-uns de révéler leur prédiction ainsi que le nombre de fois que leur prédiction s'est réalisée. Animer une discussion en posant des questions telles que :

- « Est-il possible pour un ou une élève de *toujours* s'arrêter devant une fille? Pourquoi? »
- « Est-il possible pour un ou une élève de s'arrêter *quelquefois* devant un garçon? Pourquoi? »
- « Est-il possible que la prédiction d'un ou d'une élève se réalise *toujours*? Pourquoi? »
- « Est-il possible que la prédiction d'un ou d'une élève ne s'accomplisse *jamais*? Pourquoi? »
- « Est-il possible que deux élèves fassent la même prédiction, mais qu'ils obtiennent des résultats différents? Pourquoi? »

ACTIVITÉ SUPPLÉMENTAIRE – 2

Mon nombre chanceux

SOMMAIRE : Dans cette activité, les élèves effectuent une expérience simple afin de se conscientiser aux concepts de variabilité et de hasard (voir p. 13-14).

DÉROULEMENT : Dire aux élèves que certaines personnes prétendent avoir un « nombre chanceux ». Leur demander si certains d'entre eux ont un nombre chanceux et si oui, d'expliquer pourquoi ils le considèrent comme tel. Leur proposer ensuite d'effectuer une expérience afin de découvrir si les nombres chanceux existent vraiment.

Grouper les élèves par deux. Remettre à chaque équipe un sac opaque et une série de cartes numérotées de 1 à 10. Inviter chaque élève à inscrire sur une feuille lequel de ces nombres pourrait être son nombre chanceux. Leur demander de construire, sous ce nombre, un tableau des effectifs comme dans l'exemple suivant.

Matériel

- série de cartes numérotées de 1 à 10 (1 par équipe de deux)
- sacs opaques (1 par équipe de deux)
- feuilles de papier
- crayons

*Exemple***Nombre chanceux : 4**

Nombre	Dénombrement	Effectif
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

Demander aux équipes de placer les cartes dans le sac opaque et de bien les mêler. Leur expliquer que chaque membre de l'équipe doit, à tour de rôle, piger une carte, inscrire le résultat, à l'aide d'un crochet (✓) dans la colonne *Dénombrement* de son tableau et remettre la carte dans le sac. Lorsque les élèves ont effectué un total de 20 tirages chacun, ils remplissent la colonne *Effectif* de leur tableau.

Lorsque toutes les équipes ont terminé, demander à quelques élèves de dire quel nombre il ou elle a identifié comme étant son nombre chanceux et combien de fois il ou elle l'a obtenu lors des tirages.

Afin de faire ressortir l'idée que dans une situation liée au hasard, les résultats sont variables et imprévisibles, poser des questions telles que :

- « Avez-vous pigé plus souvent un nombre autre que votre nombre chanceux? »
- « Combien d'élèves ont pigé leur nombre chanceux plus souvent que n'importe quel autre nombre? »
- « Comment se fait-il que certains élèves n'aient pas pigé leur nombre chanceux une seule fois? »
- « Pourquoi certains élèves ont-ils pigé le nombre chanceux de leur partenaire et non le leur? »

- « Si vous refaisiez l'expérience, obtiendriez-vous les mêmes résultats? Pourquoi? »
- « Selon les résultats de cette expérience, y a-t-il un nombre qui est plus chanceux que les autres? Pourquoi? »

ACTIVITÉ SUPPLÉMENTAIRE – 3

Chasse au trésor

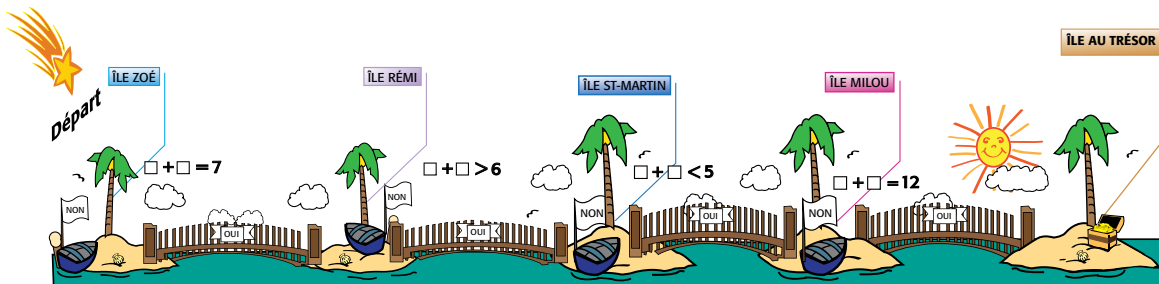
SOMMAIRE : Dans cette activité, les élèves tentent de se rendre à l'île au Trésor en utilisant leur compréhension intuitive de la probabilité pour évaluer la vraisemblance d'un résultat particulier.

DÉROULEMENT : Regrouper les élèves en équipes de quatre. Inviter chaque équipe à former deux groupes; ils joueront un groupe contre l'autre. Remettre à chaque équipe un plateau de jeu (voir l'annexe 1.2), deux jetons de couleur différente et deux sacs opaques contenant chacun une série de six billes de couleur différente. Expliquer aux élèves qu'une valeur est accordée à chacune des billes selon sa couleur. Fixer un référentiel de ces valeurs sur chacun des sacs ou inscrire le référentiel au tableau.

Exemple de référentiel

- bille rouge : 1
- bille bleue : 2
- bille verte : 3
- bille jaune : 4
- bille orange : 5
- bille mauve : 6

Indiquer aux élèves que le but du jeu est d'être le premier groupe à se rendre à l'île au Trésor. Leur expliquer les règles du jeu en modelant, au besoin, un premier tirage. Leur accorder ensuite le temps nécessaire pour jouer.



Matériel

- ensembles de 6 billes de couleur différente (2 par équipe de quatre)
- sacs opaques (2 par équipe de quatre)
- annexe 1.2 (p. 196; 1 copie par équipe de quatre)
- jetons de couleur différente (2 par équipe de quatre)
- référentiel pour la valeur des billes

Règles du jeu

1. Au départ, chaque groupe place son jeton sur l'île Zoé.
2. Un membre de chaque groupe pige à tour de rôle une bille d'un sac et le groupe qui pige la valeur la plus élevée commence le jeu.
3. À tour de rôle, chaque groupe observe la phrase mathématique proposée (p. ex., $\square + \square = 7$). Il évalue dans quelle mesure il est possible de piger une bille de chaque sac afin que leur valeur rende la phrase mathématique vraie.
4. Le groupe décide ensuite si *oui* ou *non* il réussira à piger les billes dont la valeur rend la phrase mathématique vraie et place son jeton soit sur le pont (pour le *oui*), soit sur la chaloupe (pour le *non*).
5. Le groupe pige une bille de chaque sac. Si le résultat obtenu correspond au choix qu'il a fait (*oui* ou *non*), il déplace son jeton sur l'île suivante; sinon, il y reste jusqu'au prochain tour.
6. Le premier groupe à atteindre l'île au Trésor gagne la partie.

Exemple

La phrase mathématique à compléter est $\square + \square = 7$. En l'observant, le groupe décide que **non**, il ne réussira pas à piger deux billes dont la valeur totale est égale à 7. Les élèves placent donc leur jeton sur la chaloupe. Chaque élève pige ensuite une bille d'un sac différent. Ils constatent qu'une des billes pigées est bleue (2) et que l'autre est orange (5). Puisque leur valeur totale est égale à 7, et que ce résultat ne correspond pas à ce qu'ils avaient prédit, ils replacent leur jeton sur l'île Zoé et ils attendent au prochain tour. Si par contre, ils avaient pigé une bille rouge (1) et une bille verte (3), ils n'auraient pas obtenu un total de 7, ce qui aurait correspondu à leur prédiction. Ils auraient alors pu placer leur jeton sur l'île suivante.

Une fois que toutes les équipes ont terminé le jeu, animer une discussion au sujet des stratégies utilisées. Par exemple, les élèves pourraient indiquer qu'il y avait peu de possibilités de rendre la dernière phrase mathématique vraie ($\square + \square = 12$) et qu'il était alors préférable de choisir de placer le jeton sur la chaloupe.

ANNEXE 1.1**Feuille de route**

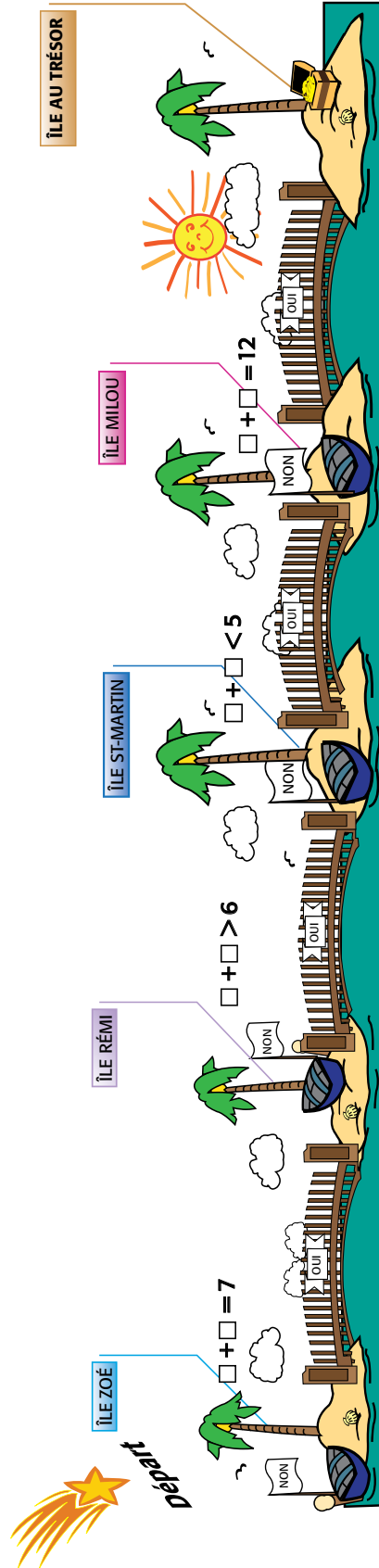
Pas de danse					
Nom : _____					
fille	garçon	jamais	quelquefois	souvent	toujours
Résultat :					

Pas de danse					
Nom : _____					
fille	garçon	jamais	quelquefois	souvent	toujours
Résultat :					

Pas de danse					
Nom : _____					
fille	garçon	jamais	quelquefois	souvent	toujours
Résultat :					

Pas de danse					
Nom : _____					
fille	garçon	jamais	quelquefois	souvent	toujours
Résultat :					

ANNEXE 1.2



Situation d'apprentissage 1. 2^e année

Le recyclage en vedette

Sommaire

Dans cette situation d'apprentissage, les élèves effectuent une enquête dans le but de déterminer quel type de matériau se retrouve en plus grande quantité dans des bacs de recyclage.

Cette enquête leur permet de mettre en pratique leurs connaissances relatives à la collecte et à l'enregistrement de données. Elle leur permet également de prendre conscience de l'importance de leur rôle dans la préservation des ressources naturelles.

Intention pédagogique

Cette situation d'apprentissage a pour but d'amener les élèves :

- ◆ à classer des objets selon diverses caractéristiques;
- ◆ à enregistrer des données et à les interpréter;
- ◆ à formuler et à communiquer des conclusions, des conjectures et des recommandations.

Attente et contenus d'apprentissage

Attente

L'élève doit pouvoir représenter et interpréter les résultats d'une collecte de données primaires.

Contenus d'apprentissage

L'élève doit :

- recueillir des données primaires dans son milieu quotidien (p. ex., nombre de pointes de pizza à commander pour un groupe d'élèves);
- choisir une méthode appropriée pour recueillir et enregistrer des données primaires (p. ex., matériel de manipulation, tableau simple);
- lire et interpréter des renseignements contenus dans un diagramme ou dans un tableau (p. ex., le diagramme à bandes montre qu'il y a seulement quatre élèves qui marchent pour venir à l'école, que deux élèves sont conduits par leur parent et que les autres élèves viennent en autobus).

Matériel

- bacs de recyclage contenant différents objets recyclables (1 pour le modelage et 1 par équipe de quatre)
- grandes feuilles (2 pour le groupe classe et 2 par équipe)
- nappe en plastique (1)
- gants de plastique (1 paire par équipe)



Cette situation d'apprentissage peut aussi être reliée aux concepts d'engagement civique et communautaire qui sont présentés dans le programme-cadre d'études sociales.

Contexte pédagogique

En 2^e année, les élèves recueillent des données primaires dans le cadre du processus d'enquête et les enregistrent dans un tableau. La présente situation d'apprentissage leur permet de comprendre que le tableau des effectifs est un moyen efficace pour enregistrer les résultats d'un dénombrement. Elle leur permet également de faire des liens entre l'activité de recyclage et certaines valeurs sociales liées à la préservation de l'environnement.

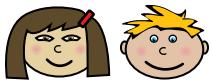
Préalables

Pour être en mesure de réaliser cette situation d'apprentissage, les élèves doivent être capables :

- ◆ d'énumérer certains attributs de divers objets (p. ex., forme, utilité, matériau), ainsi que certaines de leurs caractéristiques;
- ◆ de trier et de classer des objets.

Vocabulaire mathématique

Enquête, classer, attribut, caractéristique, collecte de données, données primaires, enregistrer des données, catégorie, tableau de dénombrement, tableau des effectifs, titre.



environ

45 minutes

Activité préparatoire

Préparer un bac de recyclage dans lequel vous aurez placé une trentaine d'objets recyclables (p. ex., berlingot de lait, bouteille d'eau, papier d'emballage). S'assurer que la plupart des objets sont fabriqués à partir d'un seul type de matériau (p. ex., papier, plastique, métal) et que certains sont fabriqués à partir de deux types de matériaux (p. ex., contenant de jus en carton avec un bouchon en plastique).

Placer le bac devant la classe. Attirer l'attention des élèves sur le logo imprimé sur le bac et discuter avec eux :

- ◆ de sa signification (p. ex., indique qu'on doit placer seulement des produits recyclables dans le bac);
- ◆ de sa fonction (p. ex., inciter les gens à séparer les déchets recyclables de ceux qui ne le sont pas);



- ◆ d'autres endroits où on le retrouve (p. ex., sur divers produits pour indiquer qu'ils sont recyclables ou qu'ils sont fabriqués en partie de matières recyclées);
- ◆ de l'importance du recyclage (p. ex., éviter de surcharger les sites d'enfouissement de déchets; réduire la consommation de matières premières);
- ◆ de ce qui arrive au contenu des bacs de recyclage après la collecte (p. ex., les objets sont acheminés à un centre de tri où ils sont séparés en fonction des divers types de matériaux).

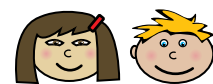
Proposer aux élèves de faire comme dans un centre de tri. Vider le contenu du bac sur une nappe en plastique et leur demander d'identifier certains des objets et des types de matériaux qu'ils voient. Déterminer avec eux des catégories dans lesquelles les objets peuvent être classés (p. ex., papier, plastique, carton, carton et plastique).

Remettre à deux élèves des gants de plastique et leur demander de répartir les objets provenant du bac selon les catégories déterminées. Inviter les autres élèves à intervenir si un objet n'est pas classé correctement.



Indiquer aux élèves qu'il serait intéressant de savoir quel type de matériau se retrouve en plus grande quantité dans les bacs de recyclage. Leur suggérer qu'ils pourraient, dans un premier temps, s'en faire une idée en considérant le classement des objets sur la nappe.

Grouper les élèves par deux et remettre à chaque équipe une grande feuille. Leur demander de trouver une façon de représenter le classement des objets.



équipes de 2



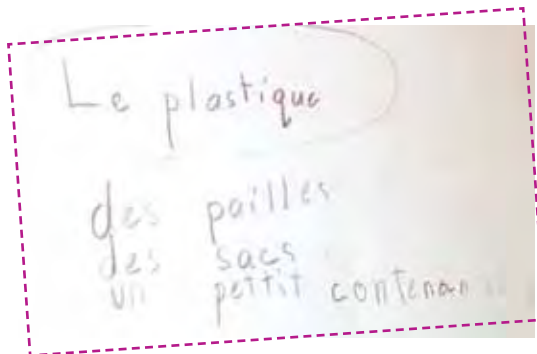
À cette étape, il est important que les élèves puissent utiliser un mode personnel d'enregistrement des données sans être dirigés par l'enseignant ou l'enseignante.



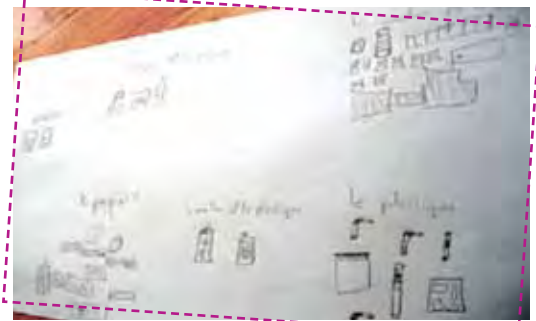
Circuler et intervenir au besoin en posant des questions telles que :

- « Avez-vous enregistré tous les objets qui sont sur la nappe? »
- « Que représentent les données inscrites sur votre feuille? »
- « Avec cette représentation, avons-nous tous les renseignements nécessaires au sujet de chaque catégorie d'objets? »

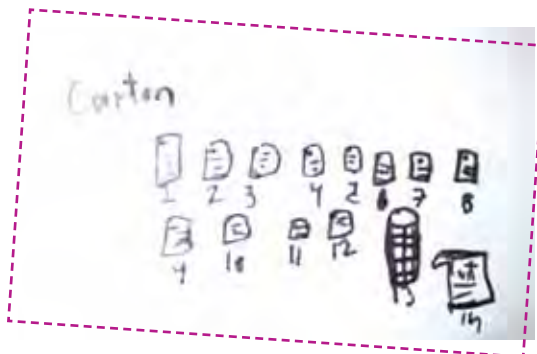
Voici quelques exemples d'enregistrements des données utilisés par les élèves.



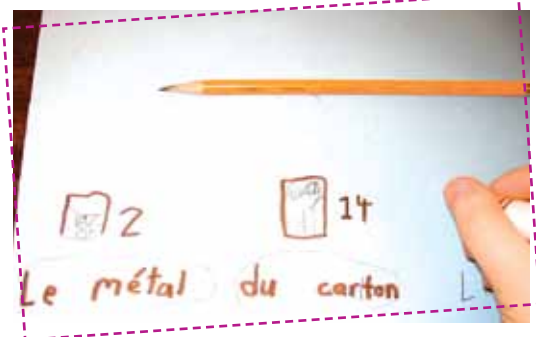
L'équipe indique le nom du matériau et des objets fabriqués avec celui-ci, sans donner le nombre d'objets.



L'équipe dessine chaque objet et indique le nom de la catégorie à laquelle il appartient.



L'équipe dessine chaque objet dans les catégories et les numérote.



L'équipe inscrit le nom de la catégorie, dessine quelques objets et indique leur nombre.

Afficher quelques travaux qui illustrent différents modes d'enregistrement des données et discuter avec les élèves des avantages et des désavantages de chacun (p. ex., c'est très long de dessiner chaque objet; c'est utile d'indiquer clairement le nombre d'objets dans chaque catégorie).

Replacer les objets dans le bac et le conserver pour la mise en train de la situation d'apprentissage.

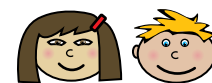
Avant l'apprentissage (mise en train)

Indiquer aux élèves qu'il n'est pas nécessaire de classer tous les objets si on veut simplement savoir combien il y a d'objets dans chaque catégorie de matériau. Leur expliquer qu'il est possible de retirer du bac un objet à la fois et de noter dans un tableau de quel matériau il est fabriqué.

Tracer, sur une grande feuille, un tableau en trois colonnes comme celui illustré ci-contre, et inscrire la désignation des deux premières colonnes (*Matériau*, *Dénombrement*). La troisième colonne servira à ajouter les effectifs.

Les matériaux recyclables du bac

Matériau	Dénombrement	



environ

20 minutes

Reprenre le bac de recyclage utilisé lors de l'activité préparatoire et modeler l'utilisation d'un tableau de dénombrement et d'un tableau des effectifs. Il s'agit de retirer un objet du bac à la fois, d'indiquer dans la première colonne la catégorie à laquelle il correspond (p. ex., papier) et de faire un crochet (✓) dans la rangée correspondante de la deuxième colonne.

Exemple

Les matériaux	Le dénombrement	
le papier	✓✓✓✓✓✓✓✓	
le plastique	✓✓✓✓✓✓✓	
le carton	✓✓✓✓✓✓✓✓✓✓✓✓✓✓	
le plastique et le carton combinés	✓✓	
le plastique et le papier combinés	✓✓	
le métal	✓✓	
le métal et le plastique combinés	✓	



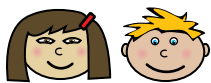
Lorsque le dénombrement est terminé, poser les questions suivantes :

- « Quelles observations peut-on faire à partir de ces données? » (Par exemple : *Dans le bac, il y a davantage de carton que tout autre matériau. Il y a peu d'objets en métal.*)
- « Comment pourrait-on procéder pour connaître le nombre d'objets dans chaque catégorie sans avoir à compter tous les crochets chaque fois? » (*On pourrait inscrire dans la troisième colonne du tableau le nombre de crochets pour chaque catégorie.*)

Indiquer aux élèves que le nombre de crochets dans chaque catégorie s'appelle l'effectif de la catégorie. Demander à un ou une élève d'inscrire à l'endroit approprié la désignation de cette colonne, ainsi que le total d'objets dénombrés dans chaque catégorie.



Inciter les élèves à comparer le tableau des effectifs au mode d'enregistrement des données qu'ils ont utilisé lors de l'activité préparatoire. Discuter avec eux des avantages d'enregistrer et de présenter des données à l'aide d'un tel tableau (p. ex., moyen rapide et efficace de communiquer l'essentiel de l'information au sujet du contenu du bac de recyclage).



équipes de 4



environ

30 minutes



Pendant l'apprentissage (exploration)

Grouper les élèves par quatre et leur proposer d'effectuer une enquête afin de déterminer quel matériau recyclable on retrouve le plus dans les bacs de recyclage de l'école. Distribuer à chaque équipe une grande feuille, une paire de gants, ainsi qu'un bac de recyclage contenant une trentaine d'objets de matériaux différents.

Remplir des bacs à l'avance. Varier les types de matériaux d'un bac à l'autre, par exemple :

Bac 1	Bac 2	Bac 3	Bac 4	Bac 5
<ul style="list-style-type: none"> • carton • papier • plastique • carton et plastique 	<ul style="list-style-type: none"> • carton • papier • plastique • métal 	<ul style="list-style-type: none"> • carton • papier • plastique • métal et plastique 	<ul style="list-style-type: none"> • carton • papier • plastique • plastique et papier 	<ul style="list-style-type: none"> • carton • papier • plastique

Demander à chaque équipe de représenter sur la feuille le contenu de leur bac. Circuler et poser des questions telles que :

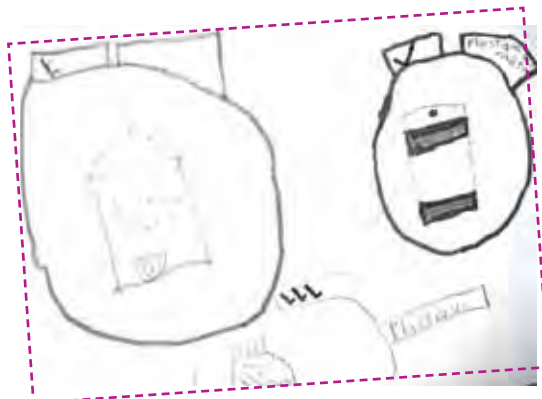
- « Pourquoi avez-vous choisi ces catégories? »
- « Dans quelles catégories les objets sont-ils plus difficiles à dénombrer? Pourquoi? »

Choisir, en vue de l'échange mathématique, différentes représentations utilisées par les élèves.

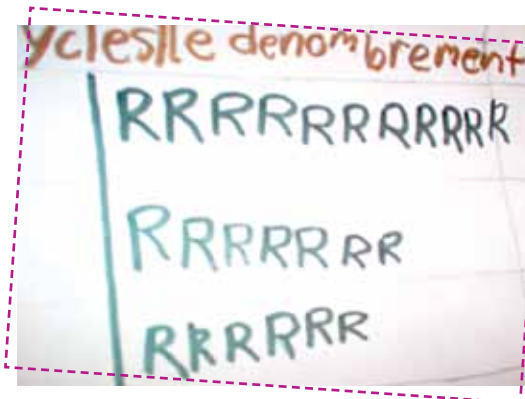
Après l'apprentissage (objectivation/échange mathématique)

Regrouper les élèves et inviter les équipes choisies à présenter, à tour de rôle, leur mode d'enregistrement des données et à l'expliquer. Demander aux autres élèves de comparer les divers modes utilisés et d'indiquer quels renseignements au sujet du contenu des bacs ils peuvent tirer des données présentées.

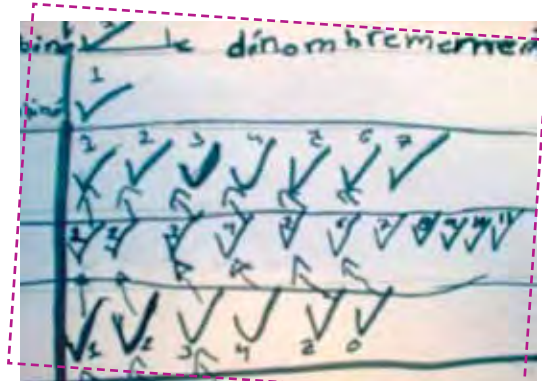
Voici quelques exemples d'enregistrements des données utilisés par les élèves.



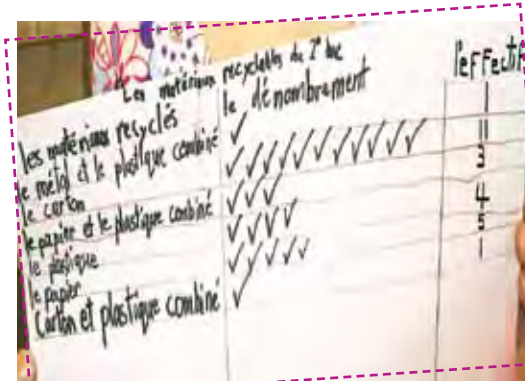
L'équipe ne crée pas un tableau de dénombrement, mais utilise certaines de ses composantes (p. ex., le dénombrement à l'aide d'un crochet pour chaque catégorie).



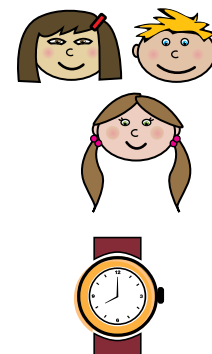
L'équipe utilise un symbole pour indiquer le dénombrement (p. ex., R pour recyclage).



L'équipe utilise des crochets pour le dénombrement, puis ajoute des nombres pour déterminer l'effectif.



L'équipe présente un tableau des effectifs complet.



environ
30 minutes

Pour des renseignements au sujet de l'échange mathématique, voir *Annexe générale* (p. 283-284).

Ensuite, discuter avec les élèves de quelle façon les données recueillies par chacune des équipes pourraient être utilisées pour déterminer quel matériau recyclable on retrouve le plus dans les bacs. Les amener à suggérer de regrouper toutes les données dans un même tableau des effectifs. Tracer ce tableau sur une grande feuille et inviter chaque équipe à y inscrire ses effectifs. Déterminer ensuite le total des effectifs pour chaque catégorie de matériau.

Inciter les élèves à analyser les données en leur posant des questions qui touchent à chacun des trois niveaux de compréhension (voir p. 102-106).

◆ Lire les données (niveau 1)

- « Quel est le titre du tableau des effectifs? »
- « Quel est l'effectif de chaque catégorie? »
- « Quel type de matériau recyclable retrouve-t-on le plus dans les bacs? »

◆ Établir des liens entre les données (niveau 2)

- « Dans les bacs, retrouve-t-on plus de plastique ou de carton? »
- « Si on regroupait tous les objets composés de deux matériaux dans une même catégorie appelée *autre*, cette catégorie serait-elle alors celle dont l'effectif est le plus grand? »

◆ Lire au-delà des données (niveau 3)

- « Pourquoi les effectifs d'une même catégorie sont-ils différents d'une équipe à l'autre? »
- « Recyclez-vous les mêmes matériaux à la maison? Pourquoi? »
- « À partir des données de l'enquête, quelles recommandations pourriez-vous formuler? »

(On pourrait s'assurer d'utiliser les deux côtés du papier avant de le recycler. On pourrait réutiliser certains objets pour faire des bricolages. On pourrait faire davantage d'effort pour recycler les objets composés de deux matériaux puisque ce sont ces catégories d'objets qui ont les plus petits effectifs.)



Prolongement – 1

Afficher un des tableaux des effectifs construits par les équipes lors de la situation d'apprentissage dans lequel le dénombrement est fait à l'aide de crochets (v). Souligner aux élèves que lorsque le nombre de crochets est élevé, il peut être difficile de les compter sans risquer de se tromper. Leur proposer de remplacer les crochets par des traits

Les matériaux	Le dénombrement	Le nombre
Le papier		12
Le plastique		7
Le métal		6
Le carton		5
Le plastique et le papier/carton		3
Le plastique et le carton/carton		2
Le métal et le plastique/carton		1

regroupés par 5. Refaire le tableau des effectifs en modelant l'utilisation de traits (voir p. 77). Faire ressortir qu'il est maintenant plus facile de compter le nombre de traits puisqu'on peut compter par bonds de 5.

Afficher un deuxième tableau des effectifs et demander aux élèves de représenter les mêmes données dans un tableau des effectifs en utilisant des traits plutôt que des crochets.

Prolongement – 2

Demander aux élèves de construire un diagramme à bandes ou un diagramme à pictogrammes pour représenter les données relatives au contenu de l'ensemble des bacs qui ont été recueillies par les équipes lors de la situation d'apprentissage.

Prolongement – 3

Préparer et poser des questions au concierge ou à l'équipe responsable du recyclage afin de savoir ce qu'il advient des objets mis dans les bacs de recyclage. Si possible, organiser une visite dans un centre de recyclage afin d'observer comment se fait le tri des objets.

Adaptations

La situation d'apprentissage peut être modifiée pour répondre aux différents besoins des élèves.

Pour faciliter la tâche

- Fournir aux élèves un gabarit du tableau des effectifs dans lequel le nom de chaque catégorie est déjà inscrit.

Pour enrichir la tâche

- Demander aux élèves de construire un diagramme à pictogrammes ou un diagramme à bandes pour représenter les données de leur tableau des effectifs.

Suivi à la maison

À la maison, les élèves peuvent faire un bricolage à partir de matériaux recyclés et indiquer dans un tableau la quantité de chaque type de matériau utilisé.

ACTIVITÉ SUPPLÉMENTAIRE – 1

Une classe de petits rigolos!

Matériel

- annexes 2.1A, 2.1B et 2.1C (p. 210 à 212; plusieurs copies)
- cartons de couleur : bleu foncé, rouge, lilas, jaune, rose, vert
- laine verte, orange et brune
- bâtonnets de colle
- crayons feutres de différentes couleurs
- annexe 2.2 (p. 213-214; 1 copie par élève)

En mathématiques, un **glyphe** est une représentation imagée d'un ensemble précis de données.

SOMMAIRE : Dans cette activité, les élèves construisent des glyphes complexes, les interprètent, puis les classent à partir de différents critères.

DÉROULEMENT : Mettre à la disposition des élèves des copies des annexes 2.1A, 2.1B et 2.1C. Distribuer à chaque élève une copie de l'annexe 2.2 (*Feuille de route : Les clowns*) et leur demander de confectionner un clown en suivant chacune des étapes données. Leur suggérer de surligner sur la feuille de route leur choix à chaque étape.

Lorsque les élèves ont terminé, exposer les clowns sur un tableau d'affichage et inciter les élèves à interpréter ces glyphes en posant des questions telles que :

- « Que puis-je dire au sujet des élèves de cette classe en regardant ces clowns? »
- « Puis-je savoir combien d'élèves ont une bicyclette? Comment? »
- « Puis-je savoir combien de garçons préfèrent peindre? Comment? »
- « Si je désigne un clown particulier sur le tableau d'affichage, que peut-on savoir au sujet de l'élève qui l'a confectionné? »
- « Y a-t-il un clown jumeau du tien dans cette classe? Justifie ta réponse. »
- « Y a-t-il plusieurs musiciens ou musiciennes dans cette classe? Comment le savez-vous? »
- « Quelle est la différence entre le nombre d'élèves âgés de 7 ans et le nombre d'élèves âgés de 8 ans? »
- « Quel est l'animal préféré de la majorité des filles de cette classe? Comment le savez-vous? »
- « Si nous devons participer à une compétition de sauts, aurions-nous plus d'inscriptions dans la catégorie du saut en hauteur ou dans celle du saut en longueur? Comment le savez-vous? »

Après chaque question, inviter l'élève qui répond à regrouper au besoin les clowns afin d'illustrer sa réponse.

Inviter ensuite les élèves à reprendre leur clown, puis animer un échange afin d'identifier deux critères que l'on pourrait utiliser pour classer l'ensemble des clowns confectionnés (p. ex., sexe [fille ou garçon] et saut préféré [saut en hauteur ou saut en longueur]). Inscrire sur le tableau d'affichage les quatre classes de glyphes définies par les deux critères retenus, par exemple :

- ◆ Fille qui préfère le saut en hauteur.
- ◆ Fille qui préfère le saut en longueur.
- ◆ Garçon qui préfère le saut en hauteur.
- ◆ Garçon qui préfère le saut en longueur.

Inviter les élèves à venir, à tour de rôle, placer leur clown sur le tableau dans la catégorie appropriée. Leur demander de relever certains renseignements que l'on peut tirer de ce classement (p. ex., la majorité des filles de la classent préfèrent le saut en hauteur; il y a deux fois plus de garçons que de filles qui préfèrent le saut en longueur).

Reprendre l'activité précédente en changeant les deux critères de classement ou en ajoutant un troisième critère aux deux précédents (p. ex., a une bicyclette [oui ou non]). Dans ce deuxième cas, il faut prévoir la création des huit classes suivantes :

- ◆ Fille qui a une bicyclette et qui préfère le saut en hauteur.
- ◆ Fille qui a une bicyclette et qui préfère le saut en longueur.
- ◆ Garçon qui a une bicyclette et qui préfère le saut en hauteur.
- ◆ Garçon qui a une bicyclette et qui préfère le saut en longueur.
- ◆ Fille qui n'a pas de bicyclette et qui préfère le saut en hauteur.
- ◆ Fille qui n'a pas de bicyclette et qui préfère le saut en longueur.
- ◆ Garçon qui n'a pas de bicyclette et qui préfère le saut en hauteur.
- ◆ Garçon qui n'a pas de bicyclette et qui préfère le saut en longueur.

Suggestion de prolongement

Inviter les élèves à représenter un des classements précédents à l'aide d'un diagramme à pictogrammes ou d'un diagramme à bandes.

ACTIVITÉ SUPPLÉMENTAIRE – 2

Célébrons l'arrivée du printemps!

Matériel

- annexe 2.3 (p. 215; quantité correspondant à la moitié du nombre d'équipes de trois)

SOMMAIRE : Dans cette activité, les élèves doivent analyser et interpréter des diagrammes à bandes.

DÉROULEMENT : Grouper les élèves en équipes de trois et présenter la mise en situation suivante :

Les élèves d'une classe de 2^e année ont été invités à participer à une collation-partage pour célébrer l'arrivée du printemps. Tous ont contribué à la collation en apportant de la nourriture et des friandises. Afin de faire le bilan de ce qui a été apporté, l'enseignant ou l'enseignante a demandé à deux élèves de représenter chacun les données au sujet de la collation à l'aide d'un diagramme à bandes.

Distribuer à chaque équipe un des deux diagrammes à bandes présentés à l'annexe 2.3. Inviter les élèves à lire leur diagramme et à noter le plus de renseignements possible au sujet de la collation.

Inviter ensuite les membres d'une des équipes qui a reçu le diagramme de Laura à le présenter et à énumérer les renseignements qu'ils ont notés. Inviter ensuite les autres équipes qui ont reçu ce diagramme à indiquer, s'il y a lieu, d'autres renseignements qui n'ont pas déjà été mentionnés. Puis inciter les élèves à lire au-delà des données en posant des questions telles que :

- « Pourquoi croyez-vous qu'il y a autant de sucettes? »
- « Peut-on savoir combien de pommes ont été apportées pour la collation? Pourquoi? »
- « Peut-on conclure que les fruits représentent le type de collation préféré des élèves de cette classe? »

Reprendre la même démarche avec les équipes qui ont reçu le diagramme de David. Inciter ensuite les élèves à comparer les deux diagrammes en posant des questions telles que :

- « Est-ce que Laura et David ont représenté les mêmes données? Comment pouvez-vous le démontrer? »
- « En quoi les deux diagrammes sont-ils différents? »
- « Si vous vouliez faire la promotion d'une bonne alimentation, lequel des deux diagrammes choisiriez-vous? »

ACTIVITÉ SUPPLÉMENTAIRE – 3

Diagramme à pictogrammes ou à bandes?

SOMMAIRE : Dans cette activité, les élèves doivent représenter les données contenues dans un tableau des effectifs à l'aide d'un diagramme à pictogrammes ou d'un diagramme à bandes.

DÉROULEMENT : Grouper les élèves par deux et distribuer à chaque équipe une copie de l'annexe 2.4 (*Tableaux des effectifs*). Inviter les équipes à lire les différents tableaux, à en choisir **un** et à le représenter par un diagramme à pictogrammes ou par un diagramme à bandes. Mettre à leur disposition le matériel nécessaire.

Lorsque toutes les équipes ont terminé, inviter chacune à présenter son diagramme et à dire pourquoi ce type de diagramme a été choisi. Inviter les autres élèves à indiquer si le diagramme est complet et s'il représente correctement les données du tableau.

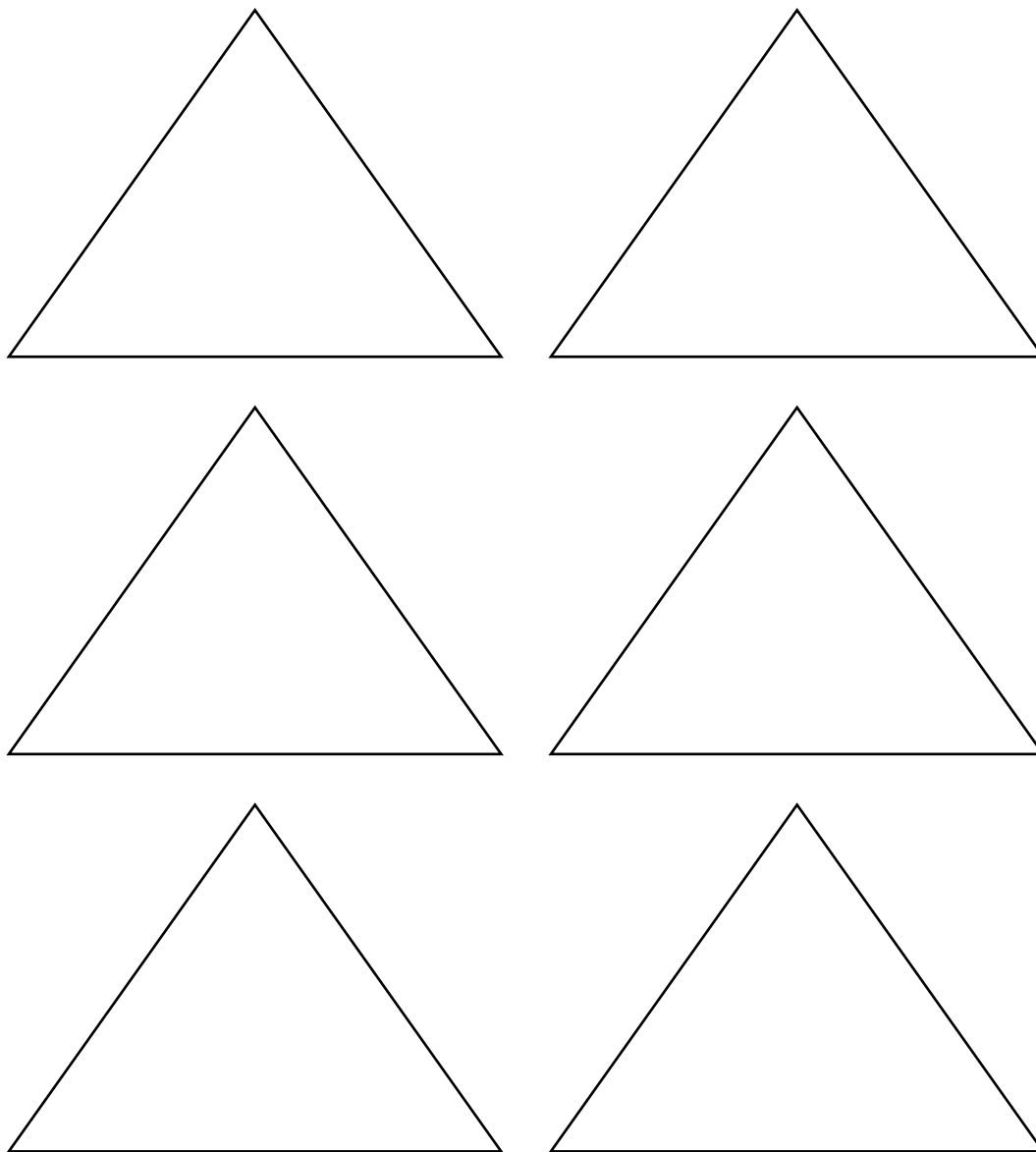
Inciter ensuite les élèves à comparer les différents diagrammes en posant des questions telles que :

- « Ces deux équipes ont représenté le même tableau des effectifs en utilisant un diagramme différent. Est-ce que les deux diagrammes représentent efficacement les données? »
- « Y a-t-il un tableau des effectifs pour lequel un diagramme est plus avantageux que l'autre? Pourquoi? » (*En raison des plus grands effectifs dans le tableau 4, il serait long de construire un diagramme à pictogrammes. Dans ce cas, le diagramme à bandes est plus facile à construire et aussi plus facile à interpréter.*)
- « Si vous aviez à présenter les données aux élèves de la maternelle, quel type de diagramme utiliseriez-vous? Pourquoi? » (*J'utiliserais le diagramme à pictogrammes parce qu'il est plus facile à comprendre pour les enfants plus jeunes.*)

Matériel

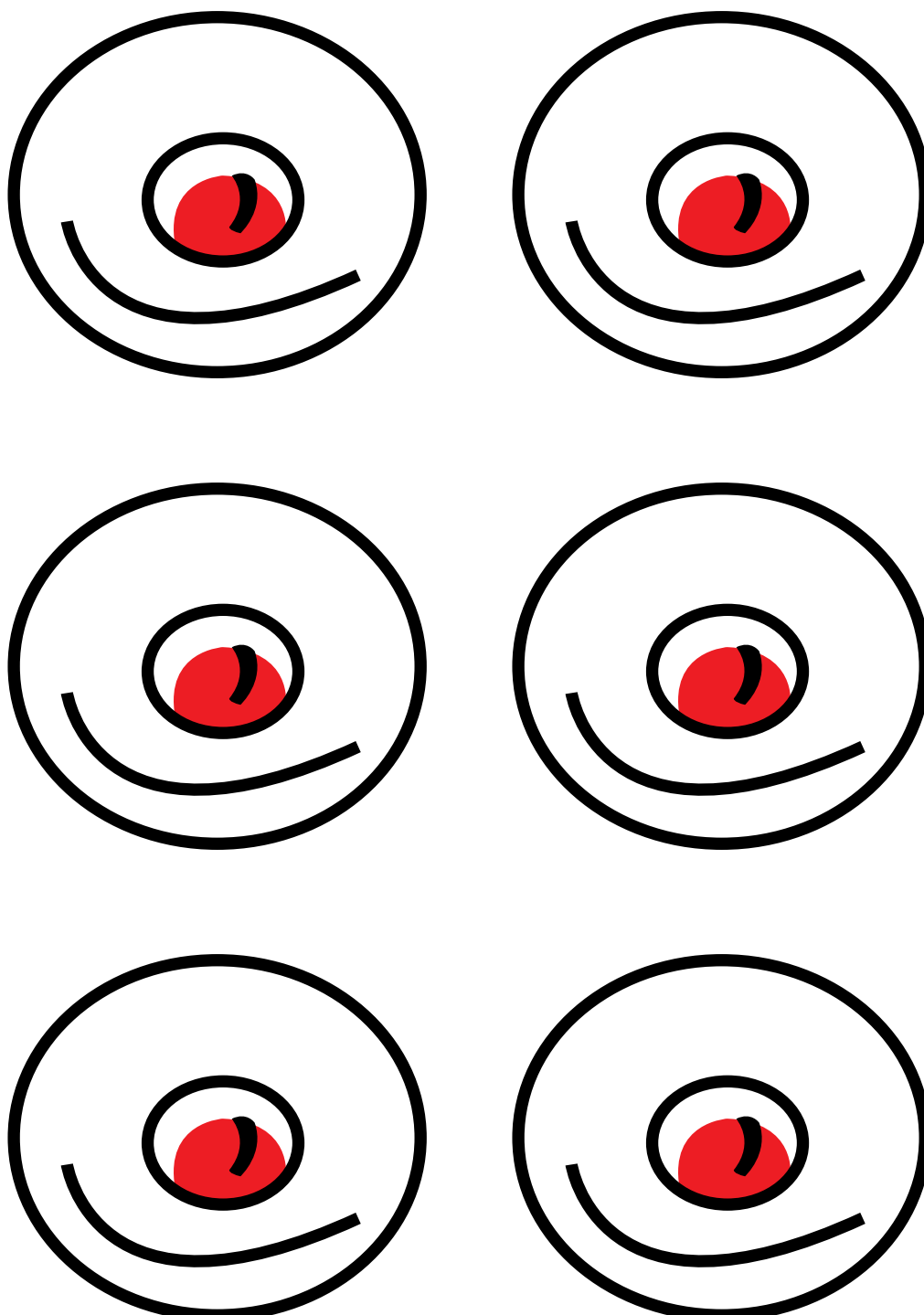
- annexe 2.4 (p. 216; 1 copie par équipe de deux)
- papier quadrillé
- feuilles
- autocollants
- marqueurs de bingo
- crayons de couleur

ANNEXE 2.1A



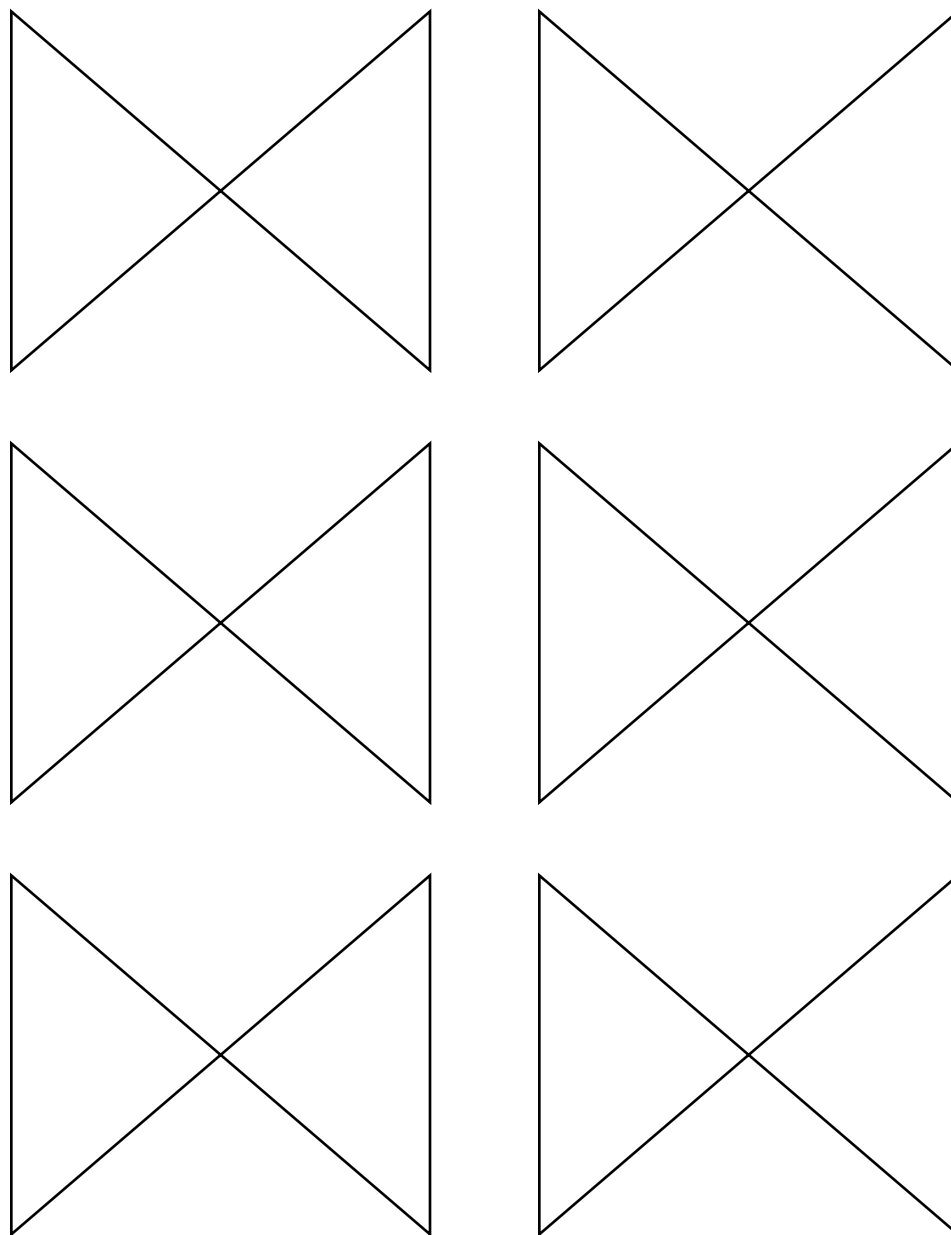
Note : Faire plusieurs copies de cette annexe sur des cartons bleu foncé et des cartons rouges.

ANNEXE 2.1B



Note : Faire plusieurs copies de cette annexe sur des cartons lilas et des cartons jaunes.

ANNEXE 2.1C



Note : Faire plusieurs copies de cette annexe sur des cartons roses et des cartons verts.

ANNEXE 2.2

Feuille de route : Les clowns



Confectionner un clown en suivant chacune des étapes suivantes.

1. As-tu déjà vu un clown?

Découpe le chapeau de ton clown dans du :	carton bleu foncé	carton rouge
	oui	non

2. Es-tu une fille ou un garçon?

Découpe la figure de ton clown dans du :	carton lilas	carton jaune
	fille	garçon

ANNEXE 2.2 (suite)**3. Quel âge as-tu?**

Pour façonner les cheveux de ton clown, découpe des bouts de laine :	verte	orange	brune
	6 ans	7 ans	8 ans

4. Sais-tu jouer d'un instrument de musique?

Découpe le noeud papillon de ton clown dans du :	carton rose	carton vert
	oui	non

5. Préfères-tu le saut en hauteur ou le saut en longueur?

Dessine des yeux en forme de :	triangle	carré
	saut en hauteur	saut en longueur

6. Préfères-tu les chiens ou les chats?

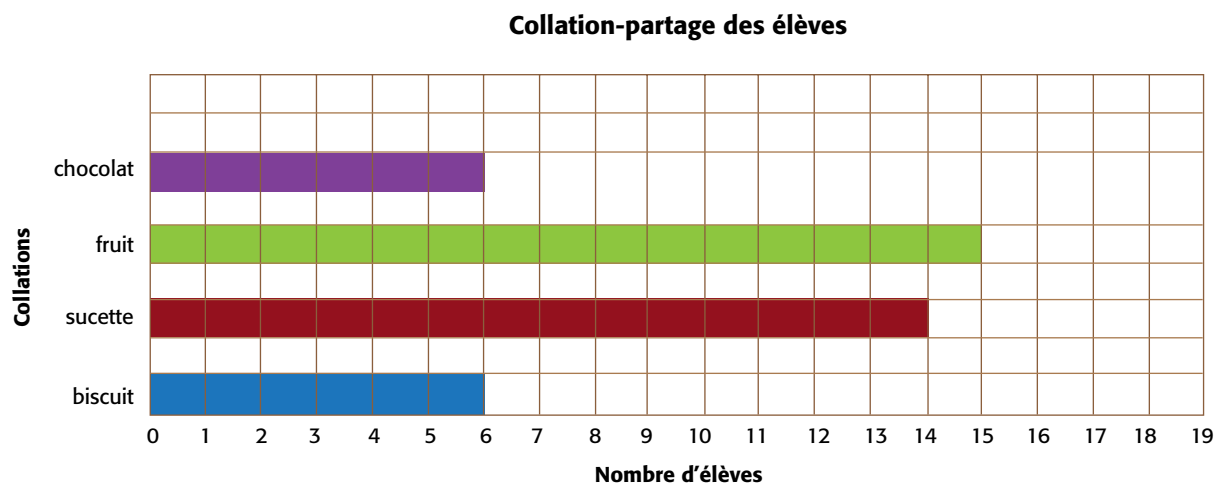
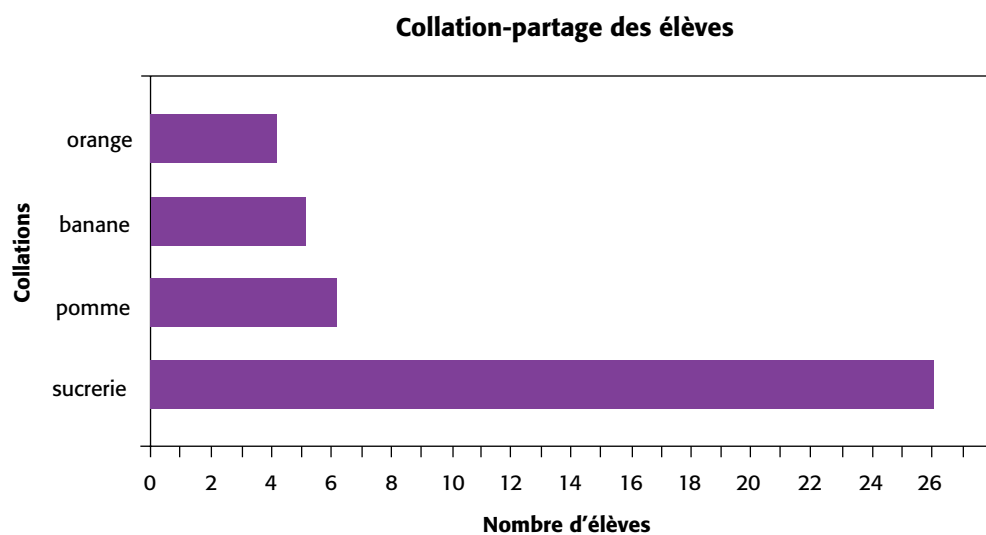
Dessine :	des lunettes au clown	une fleur sur le chapeau
	chiens	chats

7. As-tu une bicyclette?

Dessine des :	cils	sourcils
	oui	non

8. Préfères-tu dessiner ou peindre?

Sur le noeud papillon de ton clown, trace des :	lignes courbes	lignes pointillées
	dessiner	peindre

ANNEXE 2.3**Diagramme de Laura****Diagramme de David**

ANNEXE 2.4**Tableaux des effectifs****Fruits préférés des enfants de la maternelle**

Sorte de fruits	Effectif
fraise	7
ananas	4
kiwi	5
poire	2
abricot	3

*Tableau 1***Livres préférés des élèves de la classe de M^{me} Michelle**

Sorte de livres	Effectif
bande dessinée	7
conte de fées	3
roman policier	5
livre documentaire	4
roman jeunesse	2

*Tableau 2***Buts marqués par les élèves de 2^e année lors de la saison de soccer**

Nombre de buts	Effectif
1	3
2	5
3	4
4	0
5 et plus	8

*Tableau 3***La tirelire d'Amélie**

Pièce de monnaie	Effectif
25 ¢	18
10 ¢	12
5 ¢	19
1 ¢	15
1 \$	5

*Tableau 4***Longueur des objets en unités-trombones**

Objet	Effectif
cahier	6
crayon	4
pupitre	13
écran d'ordinateur	8
marqueur	3

*Tableau 5***Temps requis en minutes pour s'habiller avant la récréation**

Élève	Effectif
Luc	6
Paolo	2
Jeannette	2
Ibrahim	3
Gwen	7

Tableau 6

Situation d'apprentissage 2. 2^e année

Il faut un nom à notre mascotte!

Sommaire

Dans cette situation d'apprentissage, les élèves effectuent une expérience de probabilité à l'aide d'une roulette afin de choisir, parmi cinq noms sélectionnés, le nom de l'animal en peluche qui est ou qui deviendra la mascotte de la classe (ou du coin de lecture, du coin d'art, etc.).

Intention pédagogique

Cette situation d'apprentissage a pour but d'aider les élèves à acquérir une compréhension intuitive du concept de probabilité en les amenant :

- ◆ à dire si les résultats possibles d'une expérience de probabilité sont *peu vraisemblables* ou *vraisemblables*;
- ◆ à prédire la fréquence des différents résultats possibles de l'expérience;
- ◆ à comparer les résultats de l'expérience à leurs prédictions.

Attente et contenus d'apprentissage

Attente

L'élève doit pouvoir décrire en mots la probabilité que certains événements se produisent.

Contenus d'apprentissage

L'élève doit :

- décrire la probabilité que certains événements se produisent en utilisant les termes *vraisemblable* et *invraisemblable* (p. ex., « Il est vraisemblable que je puisse jouer dehors après la classe »);
- déterminer les résultats possibles d'une expérience de probabilité simple (p. ex., lancer une pièce de monnaie, obtenir la couleur jaune sur une roulette colorée à moitié en jaune, à un quart en bleu et à l'autre quart en rouge).

Matériel

- mascotte
- annexe 2.1 (p. 229; 1 copie par équipe de deux)
- cartons (1 par équipe de deux)
- ciseaux (1 par équipe de deux)
- bâtonnets de colle (1 par équipe de deux)
- trombones (1 par équipe de deux)
- crayons ou attaches parisiennes (1 par équipe de deux)
- feuilles de papier
- feuilles de grand format (2)
- annexe 2.2 (p. 230; 1 tableau par élève)

Contexte pédagogique

Au cycle préparatoire et en 1^{re} année, les élèves décrivent dans quelle mesure ils estiment qu'un événement peut se produire. Pour ce faire, ils utilisent des mots liés à la certitude (*impossible, possible* et *certain*) ainsi que des mots liés à la fréquence (*jamais, quelquefois, souvent* et *toujours*). Ils utilisent des modèles visuels (ligne de certitude et ligne de fréquence) pour situer ces événements sur un continuum, ce qui leur permet de mieux comprendre que certains événements ont une plus grande probabilité de se produire que d'autres.

En 2^e année, les élèves évaluent, de façon intuitive, la vraisemblance de certains événements et la décrivent à l'aide d'expressions telles que *peu vraisemblable* ou *peu probable* et *vraisemblable* ou *probable* (pour une explication au sujet du choix d'expressions, voir p. 26).

Dans cette situation d'apprentissage, les élèves utilisent leur compréhension intuitive de la probabilité pour prédire la fréquence des différents résultats possibles d'une expérience simple. Ils effectuent ensuite l'expérience et comparent la fréquence de chaque résultat à leur prédiction.

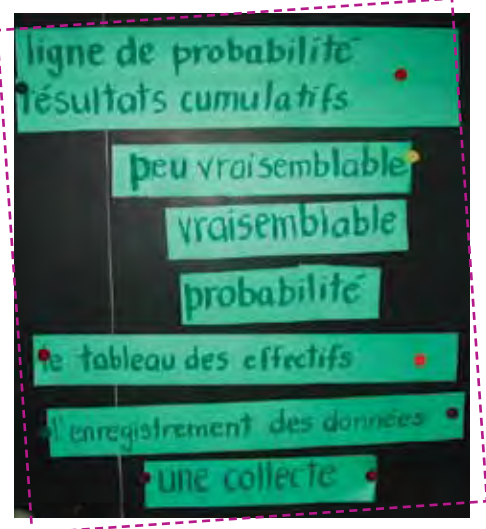
Préalables

Pour être en mesure de réaliser cette situation d'apprentissage, les élèves doivent :

- ♦ savoir utiliser un tableau de dénombrement et un tableau des effectifs;
- ♦ pouvoir décrire la probabilité que certains événements quotidiens se produisent en utilisant divers termes liés à la certitude et à la fréquence;
- ♦ pouvoir effectuer une expérience simple de probabilité.

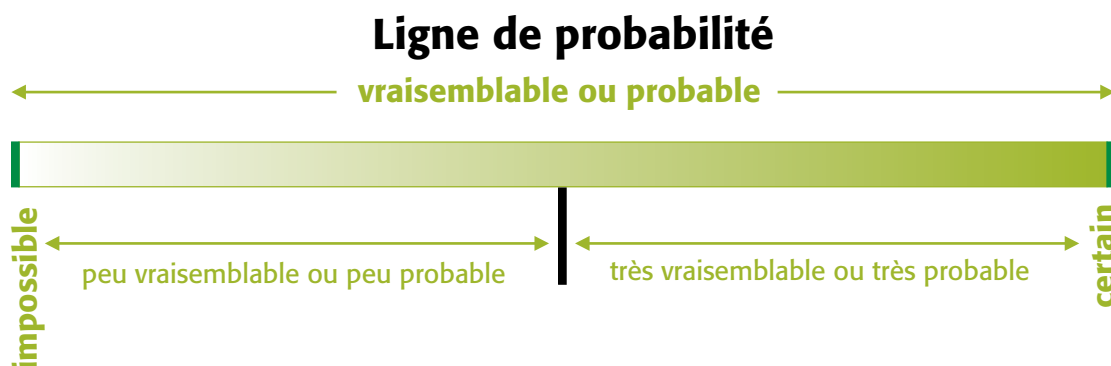
Vocabulaire mathématique

Collecte de données, tableau des effectifs, tableau de dénombrement, vraisemblable, probable, peu vraisemblable, peu probable, résultats, probabilité, ligne de probabilité.



Activité préparatoire facultative

Présenter aux élèves les expressions *vraisemblable* (ou *probable*) et *peu vraisemblable* (ou *peu probable*), et les situer sur une ligne de probabilité entre les termes *certain* et *impossible*.

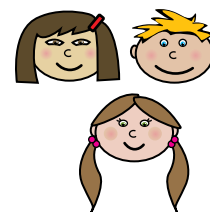


Les expressions *très vraisemblable* et *très probable* relèvent du programme-cadre de 3^e et de 4^e année respectivement. Elles sont utilisées ici afin de donner à l'enseignant ou à l'enseignante une vue d'ensemble de la ligne de probabilité.

Afin de familiariser les élèves avec ces expressions, poser des questions telles que :

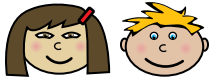
- « Est-il *vraisemblable* (*probable*) ou *peu vraisemblable* (*peu probable*) que les framboisiers produisent des framboises cette année? »
- « Est-il *vraisemblable* (*probable*) ou *peu vraisemblable* (*peu probable*) qu'un bébé de six mois commence à marcher? »
- « Est-il *vraisemblable* (*probable*) ou *peu vraisemblable* (*peu probable*) qu'un élève de sept ans joue dans la cour d'école? »
- « Est-il *vraisemblable* (*probable*) ou *peu vraisemblable* (*peu probable*) qu'une famille adopte 10 chiots? »
- « Est-il *vraisemblable* (*probable*) ou *peu vraisemblable* (*peu probable*) qu'un chien se rende sur la Lune en fusée? »
- « Est-il *vraisemblable* (*probable*) ou *peu vraisemblable* (*peu probable*) de voir un ours dans la cour d'école? »

Demander aux élèves de sauter sur un pied si l'événement leur paraît *vraisemblable* (*probable*) et de taper des mains s'il leur paraît *peu vraisemblable* (*peu probable*). Les encourager à justifier leur réponse en utilisant les termes liés à la probabilité.



environ
20 minutes





environ

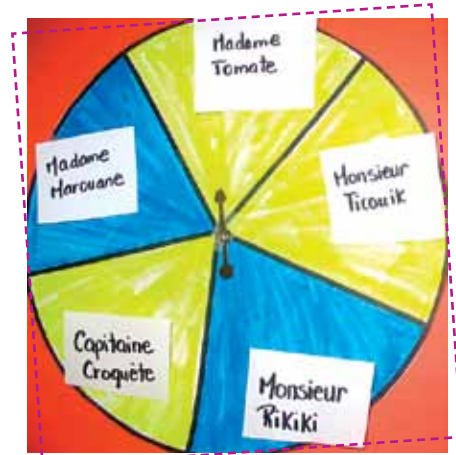
30 minutes

Avant l'apprentissage (mise en train)

Proposer aux élèves de choisir une mascotte (p. ex., un animal en peluche) pour la classe (ou le coin de lecture, le coin d'art, etc.). Une fois la mascotte choisie, leur dire qu'il faut lui donner un nom. Écrire au tableau la liste des noms proposés par les élèves. Sélectionner avec eux cinq de ces noms, en vous assurant d'avoir quelques noms féminins et quelques noms masculins.

Inscrire les cinq noms retenus sur une grande roulette divisée en cinq secteurs égaux. Regrouper les élèves en cercle, placer la roulette au centre et présenter la situation suivante :

J'ai pensé à une expérience qui pourrait nous aider à choisir, parmi les cinq noms retenus, celui qu'on va donner à notre mascotte. J'ai placé les cinq noms sur cette roulette. On pourrait faire tourner la flèche 20 fois, noter les résultats et donner à la mascotte le nom qui revient le plus souvent.



Avant de procéder à l'exploration, inciter les élèves à réfléchir à la vraisemblance de certains résultats en posant des questions telles que :

- « Selon vous, est-il *vraisemblable* ou *peu vraisemblable* que la flèche s'arrête 20 fois sur le même nom? Pourquoi? » (*Selon moi, c'est peu vraisemblable que la flèche s'arrête 20 fois sur le même nom parce qu'il y a cinq noms sur lesquels elle peut s'arrêter et on ne sait jamais lequel ce sera.*)
- « Est-il *vraisemblable* ou *peu vraisemblable* que la flèche s'arrête sur chacun des noms au moins une fois? Pourquoi? » (*Je pense que c'est vraisemblable parce les cinq secteurs de la roulette ont la même grandeur. La flèche finira donc par s'arrêter dans chacun.*)
- « Est-il *vraisemblable* ou *peu vraisemblable* que le nom sélectionné soit un nom masculin? Pourquoi? » (*C'est vraisemblable parce qu'il y a plus de noms masculins que de noms féminins.*)
- « Est-il *vraisemblable* ou *peu vraisemblable* que la flèche ne s'arrête jamais sur le nom de M^{me} Tomate? Pourquoi? » (*C'est peu vraisemblable car la flèche, après plusieurs tours, finira par s'arrêter sur le nom de Mme Tomate.*)



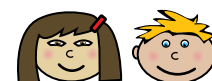
À la suite de chaque question, demander à un ou à une élève d'indiquer sur une ligne de probabilité, l'endroit qui correspond à son choix de réponse.

Les justifications proposées par les élèves reflètent la nature intuitive de leur compréhension du concept de probabilité. Il est important, à cette étape de leur apprentissage, de les laisser s'exprimer sans accorder trop d'importance à la rigueur mathématique de l'argument présenté.



Pendant l'apprentissage (exploration)

Proposer aux élèves d'essayer l'expérience. Les grouper par deux et remettre à chaque équipe une copie de l'annexe 2.1 (*Roulette*), un carton, une paire de ciseaux, un bâtonnet de colle, un trombone (la flèche) et un crayon ou une attache parisienne. Leur demander de découper la roulette, de la coller sur le carton et d'écrire dans chaque secteur de la roulette un des cinq noms retenus.



équipes de 2



environ

45 minutes

Au besoin, expliquer aux élèves comment installer une flèche sur la roulette, soit en plaçant le bout d'un crayon au centre de la roulette et à l'intérieur de la courbure du trombone, soit en fixant le trombone au moyen d'une attache parisienne. Leur laisser un peu de temps pour essayer de faire tourner la flèche, puis leur dire que chaque équipe fera l'expérience du jeu et que l'on comparera les résultats lorsque toutes les équipes auront terminé.

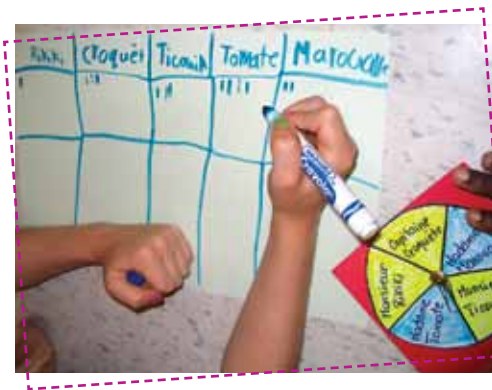
Indiquer aux élèves qu'avant de commencer, ils doivent prédire le nombre de fois que la flèche s'arrêtera dans chacun des secteurs et noter ces prédictions sur une feuille. Leur rappeler que le nombre total de résultats doit être égal à 20. Circuler et observer les réponses des différentes équipes afin de voir dans quelle mesure les élèves ont recours à la pensée probabiliste. Si besoin est, demander à une équipe d'expliquer ses prédictions, sans toutefois l'inciter à les modifier.

Certains élèves peuvent avoir tendance à prédire une fréquence plus grande pour le nom qu'ils préfèrent. D'autres peuvent simplement deviner à tout hasard. Enfin, certains élèves peuvent utiliser leur compréhension intuitive de la probabilité et prédire une répartition à peu près égale des effectifs parmi les cinq noms.



Lorsque toutes les équipes ont noté leurs prédictions, leur demander d'effectuer les 20 essais et de noter les résultats. Les laisser utiliser la méthode de leur choix pour enregistrer ces résultats. Préciser que si la flèche s'arrête sur la ligne qui sépare deux secteurs, ils doivent tout simplement la faire tourner de nouveau.

Circuler, observer et intervenir au besoin.



Observations possibles	Interventions possibles
Un élève tente de « maîtriser » la force de sa chiquenaude pour obtenir le nom qu'il préfère.	Rappeler à l'élève que le but de l'expérience est de laisser le hasard déterminer le nom de la mascotte.
Une équipe ne sait pas comment enregistrer ses résultats.	Inciter ces élèves à penser aux différentes méthodes d'enregistrement des données utilisées antérieurement lors d'activités en traitement des données.
Une équipe effectue plus de 20 essais.	Leur rappeler qu'il ne fallait pas faire plus de 20 essais et leur demander de retirer les données correspondant aux essais supplémentaires.

Pour des renseignements au sujet de l'échange mathématique, voir *Annexe générale* (p. 283-284).

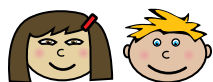
Demander ensuite à chaque équipe :

- ♦ d'utiliser les résultats de l'expérience pour indiquer quel nom doit être donné à la mascotte;
- ♦ de comparer les résultats obtenus à leurs prédictions.

Après l'apprentissage (objectivation/échange mathématique)

Demander à quelques équipes de présenter leurs résultats. Animer l'échange mathématique en posant des questions telles que :

- « Selon vos résultats, quel nom devrait-on donner à la mascotte? Pourquoi? »
(On devrait la nommer M. Rikiki parce que c'est le nom qui est sorti le plus souvent.)
- « Si vous répétiez l'expérience, pensez-vous que vos résultats seraient les mêmes? Pourquoi? » (Probablement que non, parce que les résultats dépendent du hasard.)



environ
20 minutes

- « Est-ce que vos résultats sont semblables à vos prédictions? Expliquez votre réponse. »
- « Selon vous, à quoi devrait ressembler la répartition des effectifs parmi les cinq noms? Pourquoi? » (*Parce que les cinq secteurs de la roulette ont la même grandeur, l'aiguille devrait s'arrêter à peu près le même nombre de fois dans chaque secteur. Il devrait donc y avoir une répartition à peu près égale des effectifs parmi les cinq noms.*)
- « Plusieurs équipes n'ont pas obtenu une répartition très égale des effectifs parmi les cinq noms. Comment peut-on expliquer ceci? » (*Puisque les résultats dépendent du hasard, on peut aussi obtenir des répartitions inégales. Il faudrait peut-être augmenter le nombre d'essais.*)



Suggérer aux élèves de regrouper les résultats de toutes les équipes afin de voir quelle est alors la répartition des effectifs parmi les cinq noms. Profiter de l'occasion pour modeler l'utilisation d'un tableau (voir p. 77) comme méthode d'enregistrement des données. Préparer un grand tableau des effectifs comme celui présenté à l'annexe 2.2. Demander à chaque équipe de vous indiquer l'effectif obtenu pour chaque nom et modeler la façon d'inscrire ces données dans le tableau à l'aide de traits. Demander aux élèves d'inscrire en même temps les données dans le tableau des effectifs que vous leur aurez distribué (Annexe 2.2). Déterminer ensuite les effectifs pour chaque nom et inscrire ces données dans le tableau.

Le choix des noms de notre frotou		Monsieur Ticouk	Madame Tomate
Monsieur	###	###	###
Madame	###	###	###
Ensemble	###	###	###

Revoir avec les élèves les composantes du tableau des effectifs (titre, désignation des colonnes ou des rangées, catégories, dénombrement et effectif dans chaque catégorie). Au besoin, comparer ce tableau à certaines des méthodes d'enregistrement utilisées par les équipes lors de l'exploration.

Inciter ensuite les élèves à **analyser les données**, en posant des questions telles que :

- « Est-ce que la répartition des effectifs parmi les cinq noms est assez égale? »
- « Selon vous, qu'arriverait-il si on effectuait l'expérience avec la roulette 1 000 fois? »

Note : L'objectif est d'amener les élèves à reconnaître intuitivement que dans toute situation liée au hasard, plus le nombre d'essais est élevé, plus on peut s'attendre à obtenir une



répartition égale des effectifs parmi les résultats possibles. Bien entendu, ceci est vrai dans la mesure où ces résultats sont équiprobables. Les élèves auront besoin de plusieurs activités de ce genre au fil des années pour pleinement comprendre cette idée.

- « Le total des effectifs des noms masculins est-il plus élevé ou moins élevé que celui des noms féminins? Ceci est-il vraisemblable? Pourquoi? »

Note : Dans cette situation, les résultats *nom masculin* et *nom féminin* ne sont pas équiprobables puisque le nombre de secteurs correspondant à chacun est différent. On ne devrait donc pas s'attendre à une répartition égale des effectifs parmi ces deux résultats.

Faire remarquer aux élèves que selon les résultats cumulatifs de l'expérience, tel nom est celui dont l'effectif est le plus élevé. Leur dire qu'ils doivent maintenant **prendre une décision**, c'est-à-dire qu'ils doivent décider quel nom ils veulent donner à la mascotte.

Voici des exemples de réponse que les élèves pourraient donner :

- ♦ La roulette a décidé. Il faut choisir le nom qui revient le plus souvent.
- ♦ On peut refaire l'expérience pour obtenir plus de résultats et voir si le nom sera différent.
- ♦ On peut choisir le nom d'une autre façon; par exemple, on peut indiquer le nom que l'on préfère en votant à main levée et retenir le nom qui correspond au choix de la majorité.



Décider avec les élèves du nom qui sera donné à la mascotte et l'installer à l'endroit approprié dans la classe.

Adaptations

L'activité peut être modifiée pour répondre aux différents besoins des élèves.

Pour faciliter la tâche

- Au début de l'exploration, remettre aux élèves une copie du tableau des effectifs présenté à l'annexe 2.2 (p. 230).

Pour enrichir la tâche

- Demander aux élèves de représenter leurs données par un diagramme à bandes horizontales ou verticales.

Suivi à la maison

À la maison, les élèves proposent à leurs parents quatre activités qu'ils aimeraient faire avec eux en fin de semaine. Comme ils doivent n'en choisir qu'une, ils conçoivent une expérience de probabilité à l'aide du matériel de leur choix afin de déterminer au hasard laquelle sera retenue. Préciser que l'expérience doit comprendre un minimum de 20 essais.

Par exemple, un ou une élève peut choisir d'utiliser :

- ◆ un cube rouge pour représenter une sortie au restaurant;
- ◆ un cube bleu pour représenter le visionnement d'un film;
- ◆ un cube orange pour représenter un jeu à l'ordinateur;
- ◆ un cube jaune pour représenter une visite chez son grand-père.

L'élève met ensuite les cubes dans un sac, en pige un et note la couleur dans un tableau. Il ou elle remet le cube dans le sac et répète l'expérience au moins 19 autres fois, puis détermine l'effectif pour chaque couleur.

En classe, les élèves peuvent expliquer quel moyen ils ont utilisé pour s'assurer que le choix de l'activité relève du hasard.

ACTIVITÉ SUPPLÉMENTAIRE – 1

Grand-maman tricote

SOMMAIRE : Les élèves utilisent leur compréhension intuitive de la probabilité pour décrire, à l'aide du vocabulaire approprié, la vraisemblance de certains résultats d'une expérience simple.

DÉROULEMENT : Présenter aux élèves la situation suivante.

Grand-maman Dolorès désire tricoter un foulard pour garder son petit Jacob au chaud tout l'hiver. Son panier contient une pelote de laine rouge, deux pelotes de laine bleue et trois pelotes de laine verte. Comme elle n'arrive pas à décider quelle couleur de laine elle va utiliser, elle décide de prendre au hasard, une pelote dans le panier.



Matériel

- panier
- pelotes de laine (1 rouge, 2 bleues et 3 vertes)
- grand sac
- tableau collectif des effectifs

Présenter aux élèves un panier avec les six pelotes de laine placées comme dans la photo ci-dessus. Leur demander de décrire, à l'aide des expressions *possible*, *impossible*, *vraisemblable* ou *peu vraisemblable*, la probabilité que grand-maman Dolorès prenne une pelote de laine d'une couleur particulière et d'expliquer leur réponse.

Exemples de réponse possible

- ◆ C'est *possible* qu'elle prenne une pelote de laine verte, car il y en a plus de cette couleur que des autres couleurs.
- ◆ C'est *impossible* qu'elle prenne une pelote de laine blanche, car il n'y en a pas.
- ◆ C'est *vraisemblable* qu'elle prenne la pelote de laine rouge, parce qu'elle est la première sur la pile.
- ◆ C'est *peu vraisemblable* qu'elle prenne la pelote de laine rouge, parce qu'il n'y en a qu'une.
- ◆ C'est *peu vraisemblable* qu'elle prenne une pelote de laine verte, car toutes les pelotes vertes sont au fond du panier.

Note : Ces réponses démontrent bien que la pensée probabiliste des élèves est encore à l'état embryonnaire (voir *Pensée probabiliste*, p. 13-15). Il importe donc de les laisser s'exprimer sans accorder trop d'importance à la rigueur mathématique de l'argument présenté.

Proposer aux élèves d'effectuer une expérience. Placer les six pelotes de laine dans un sac. Demander aux élèves de venir, à tour de rôle, piger une pelote sans regarder à l'intérieur, puis de la remettre dans le sac. Inscrive le résultat au fur et à mesure dans un tableau des effectifs.

Exemple

Couleur de la pelote de laine choisie

Couleur	Dénombrement	Effectif
bleue	 	8
rouge	 	9
verte		4

En tenant compte des résultats obtenus, poser des questions telles que :

- « La pelote de laine rouge a été choisie plus souvent que la pelote de laine verte; combien de fois de plus? » (*La pelote de laine rouge a été choisie cinq fois de plus que la pelote de laine verte.*)

- « Est-il vraisemblable que la pelote de laine rouge soit choisie le plus souvent? Pourquoi? »
(*Non, car il y a qu'une seule pelote de laine rouge.*)
- « Puisqu'il y a plus de pelotes de laine verte, pourquoi ne s'agit-il pas de la couleur qui a été choisie le plus souvent? » (*Comme on ne pouvait voir ce que l'on pigeait, le hasard a décidé.*)

Réaliser l'expérience de nouveau avec deux pelotes de laine de chaque couleur, puis comparer les résultats avec ceux de l'expérience précédente.

ACTIVITÉ SUPPLÉMENTAIRE – 2

Pour moi, c'est impossible!

SOMMAIRE : Les élèves classent une série d'événements selon quatre catégories, soit : événement impossible, événement peu vraisemblable, événement vraisemblable ou événement certain.

DÉROULEMENT : Remettre à chaque élève une copie des annexes 2.3 et 2.4, et leur demander de découper les énoncés présentés à l'annexe 2.4. Leur demander ensuite de lire chaque énoncé et, en fonction de leur expérience personnelle par rapport à l'événement qui est décrit, de le coller dans la colonne appropriée du tableau de l'annexe 2.3.

Exemple

Événement impossible	Événement peu vraisemblable	Événement vraisemblable	Événement certain
Ma grand-mère aura 8 ans à son prochain anniversaire de naissance.	Les élèves de 2 ^e année joueront pendant tout l'avant-midi dans la classe.	J'irai jouer au hockey la semaine prochaine.	Le mois de novembre vient après le mois d'octobre.
En trayant la vache, le fermier obtient du jus d'orange.	Il pleuvra tous les jours de l'été.	Mon grand-père jouera aux quilles samedi soir.	Un triangle a 3 côtés.
Mon frère qui a 6 mois conduit l'auto de mes parents.	Il neigera le 12 juillet.	Je monte dans l'autobus scolaire tous les matins pour me rendre à l'école.	La somme de 2 et de 5 est 7.

Matériel

- annexes 2.3 et 2.4 (p. 231-232; 1 copie par élève)
- ciseaux
- colle

Choisir deux tableaux construits par les élèves et leur demander de les comparer, puis d'expliquer pourquoi ils ont choisi de disposer les événements comme ils l'ont fait. Par la suite, demander aux élèves de repérer deux événements différents dans un livre de leur choix et de les inscrire dans la colonne appropriée de leur tableau.

ACTIVITÉ SUPPLÉMENTAIRE – 3

Jeu de mémoire

Matériel

- annexe 2.5 (p. 233;
1 copie par équipe
de deux)

SOMMAIRE : Les élèves décrivent, en utilisant le vocabulaire approprié, la probabilité qu'ils puissent retourner deux cartes identiques dans le cadre d'un jeu de mémoire.

DÉROULEMENT : Grouper les élèves par deux et leur distribuer une copie de l'annexe 2.5. Présenter les cartes. Faire remarquer que le panda géant, le phoque du Groenland, l'éléphant et le singe figurent sur deux cartes, tandis que le bison d'Amérique ne figure que sur une seule carte. Demander aux élèves de découper les cartes, de le mêler et de les placer face contre table. Leur expliquer que le jeu consiste à tenter de retourner simultanément deux cartes identiques, et ce, en effectuant le plus petit nombre d'essais possible.

Poser des questions telles que :

- « Est-il certain que vous pourrez retourner deux cartes identiques au premier essai? »
- « Quelles sont les possibilités de retourner deux cartes identiques si vous retournez la carte où figure le bison d'Amérique? »
- « Est-il vraisemblable que vous retourniez les deux cartes où figure l'éléphant (le phoque du Groenland, le panda géant ou le singe) au premier essai? »
- « Combien d'essais croyez-vous qu'il vous faudra pour trouver toutes les cartes identiques? »

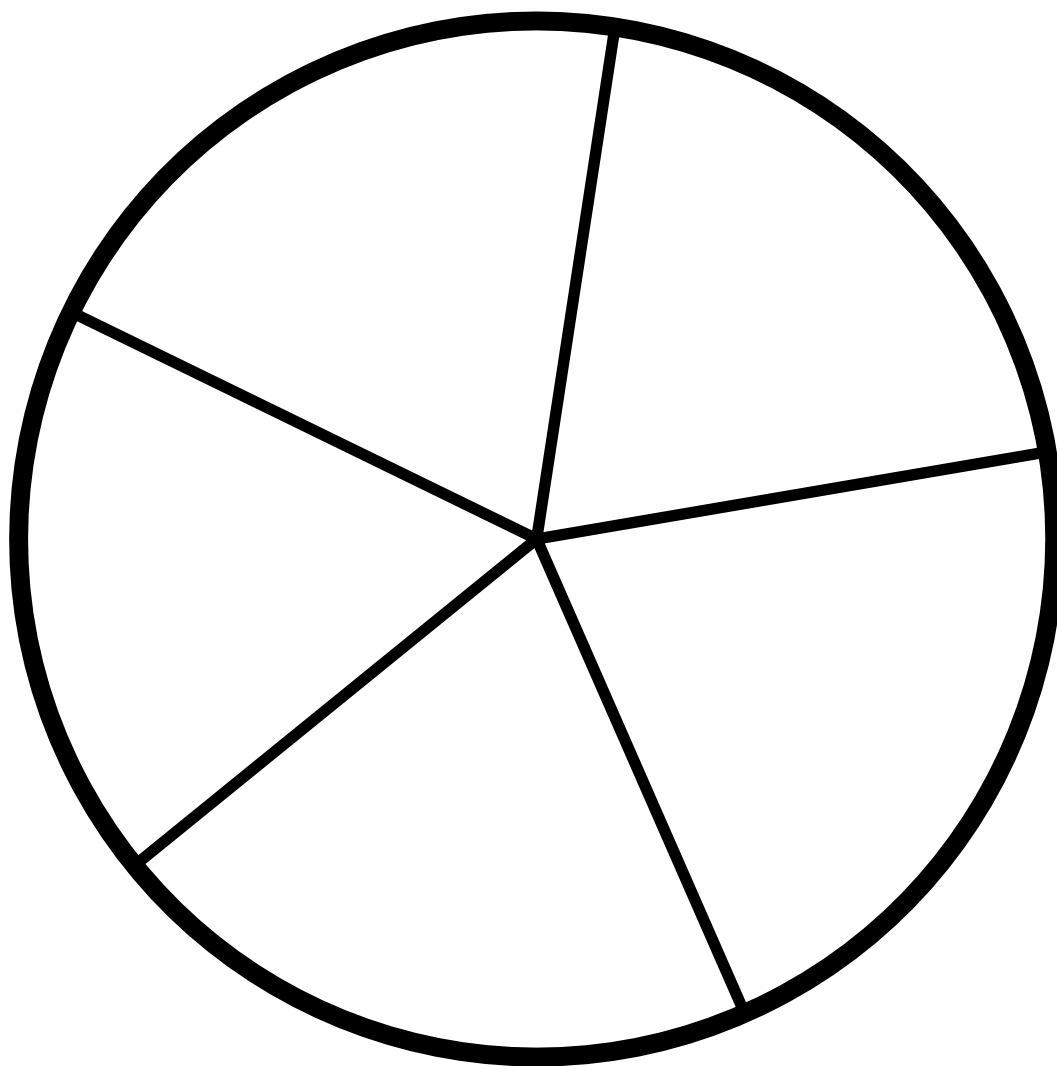
Inviter les élèves à réaliser l'expérience à tour de rôle, en veillant à noter le nombre d'essais requis pour trouver les quatre paires de cartes identiques.

Poser des questions telles que :

- « Est-il plus facile de trouver la deuxième paire que la première? Pourquoi? »
- « Pourquoi appelle-t-on ce jeu "jeu de mémoire"? »

ANNEXE 2.1

Roulette



ANNEXE 2.2**Tableau des effectifs****Choix du nom de notre mascotte**

Nom					
Dénombrement					
Effectif					

Choix du nom de notre mascotte

Nom					
Dénombrement					
Effectif					

ANNEXE 2.3***Pour moi, c'est impossible!***

Événement impossible	Événement peu vraisemblable	Événement vraisemblable	Événement certain

ANNEXE 2.4**Énoncés**

Il neigera le 12 juillet.	Un triangle a 3 côtés.	J'irai jouer au hockey la semaine prochaine.	Mon grand-père jouera aux quilles samedi soir.
En trayant la vache, le fermier obtient du jus d'orange.	La somme de 2 et de 5 est 7.	Le mois de novembre vient après le mois d'octobre.	Il pleuvra tous les jours de l'été.
Ma grand-mère aura 8 ans à son prochain anniversaire de naissance.	Je monte dans l'autobus scolaire tous les matins pour me rendre à l'école.	Les élèves de 2 ^e année joueront pendant tout l'avant-midi dans la classe.	Mon frère qui a 6 mois conduit l'auto de mes parents.

ANNEXE 2.5



Panda géant



Phoque du Groenland



Éléphant



Panda géant



Phoque du Groenland



Éléphant



Singe



Bison d'Amérique



Singe

Situation d'apprentissage 1. 3^e année

Une course olympique!

Sommaire

Les élèves mènent une enquête afin de déterminer le temps requis par chacun et chacune pour compléter la course du 100 mètres. Ils enregistrent les résultats et les représentent à l'aide d'un diagramme à pictogrammes ou à bandes. Par la suite, ils analysent et interprètent ces données.

Intention pédagogique

Cette situation d'apprentissage a pour but d'amener les élèves à mettre en pratique les quatre étapes du processus d'enquête, c'est-à-dire :

- ◆ cerner la situation;
- ◆ faire une collecte de données;
- ◆ organiser les données (notamment en les regroupant par intervalles de classe);
- ◆ analyser les données et interpréter les résultats.

Attente et contenus d'apprentissage

Attente

L'élève doit pouvoir représenter et distinguer les résultats d'une collecte de données primaires.

Contenus d'apprentissage

L'élève doit :

- effectuer un sondage, recueillir les données primaires à partir de ce sondage et les enregistrer dans un tableau;
- construire des diagrammes à pictogrammes selon une correspondance de un à un et de un à plusieurs, et inscrire la légende appropriée (p. ex., dans un diagramme à pictogrammes comparant des voitures selon la couleur, une voiture représente quatre voitures);
- construire des diagrammes à bandes dont les axes sont gradués selon les échelles divisées en intervalles de 1, de 2, de 5 ou de 10;
- expliquer les relations entre un diagramme à pictogrammes et un diagramme à bandes.

Matériel

- livre *Des mathématiques olympiques* (Sullivan, 2007)
- transparent de l'annexe 3.2 (p. 10 du livre *Des mathématiques olympiques*)
- ruban pour mesurer une piste de 100 mètres au gymnase ou à l'extérieur
- chronomètres (au moins 2)
- grandes feuilles de papier (1 feuille par équipe de deux)
- marqueurs

Contexte pédagogique

En 3^e année, les élèves continuent à développer leur compréhension du processus d'enquête qui sous-tend le domaine Traitement des données et probabilité. Dans la présente situation d'apprentissage, ils ont l'occasion d'effectuer une collecte de données primaires dans un contexte authentique et d'utiliser une correspondance de un à plusieurs pour représenter les résultats dans un diagramme. De plus, l'étendue des données recueillies est telle qu'ils sont incités à réduire le nombre de catégories utilisées dans leur diagramme en les regroupant par intervalles de classe.

Préalables

Pour être en mesure de réaliser cette situation d'apprentissage, les élèves doivent pouvoir :

- ◆ classer des objets par catégories;
- ◆ enregistrer des données;
- ◆ construire un tableau des effectifs;
- ◆ construire un diagramme à pictogrammes et un diagramme à bandes.

Vocabulaire mathématique

Enquête, question statistique, données, catégories, intervalles de classe, tableau de dénombrement, tableau des effectifs, diagramme à pictogrammes, légende, correspondance de un à un, correspondance de un à plusieurs, diagramme à bandes, échelle, axe, titre du diagramme, chronomètre.

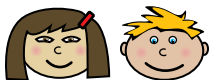
Matériel

- transparent de l'annexe 3.1 (p. 252)
- cubes emboîtables

Activité préparatoire

Cette activité a pour but de conscientiser les élèves au fait que dans certaines situations d'enquête, il est utile de regrouper les données par intervalles de classe.

Projeter un transparent de l'annexe 3.1 (*Liste d'activités hivernales*). Expliquer aux élèves qu'on a présenté à quelques classes de 3^e année une liste de 15 activités hivernales et qu'on leur a demandé d'indiquer à combien de ces activités ils aimeraient participer lors d'une journée de plein air. Leur indiquer que le tableau représente les données correspondant aux résultats du sondage.



environ

50 minutes

Vérifier l'habileté des élèves à lire les données dans un tableau en posant des questions telles que :

- « Comment se nomme ce genre de tableau? » (*Tableau des effectifs*)
- « Quel est le titre du tableau? » (*Nombre d'activités hivernales auxquelles les élèves de 3^e année aimeraient participer lors d'une journée de plein air*)
- « Quelle question a-t-on pu poser aux élèves pour obtenir ces données? » (*Parmi les 15 activités hivernales suivantes, à combien aimerais-tu participer lors d'une journée de plein air?*)
- « Comment les réponses sont-elles regroupées? » (*Elles sont regroupées en catégories selon le nombre d'activités auxquelles les élèves aimeraient participer.*)
- « Quels renseignements sont contenus dans la 1^{re} rangée du tableau? » (*Six élèves ont indiqué qu'ils aimeraient participer à 1 seule activité.*)
- « Quels renseignements sont contenus dans la 7^e rangée du tableau? » (*Neuf élèves ont indiqué qu'ils aimeraient participer à 7 activités.*)
- « Ces données nous permettent-elles de savoir quelle est l'activité la plus populaire? » (*Non, ces données nous indiquent combien d'élèves ont choisi 1 activité, 2 activités, etc., sans toutefois préciser lesquelles.*)



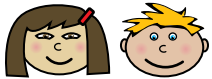
Distribuer des cubes emboîtables à deux élèves et leur demander de représenter les données du tableau des effectifs à l'aide de ce matériel concret.



Demander ensuite aux élèves d'observer les tours de cubes qu'ils ont construites et faire ressortir le fait qu'il est difficile

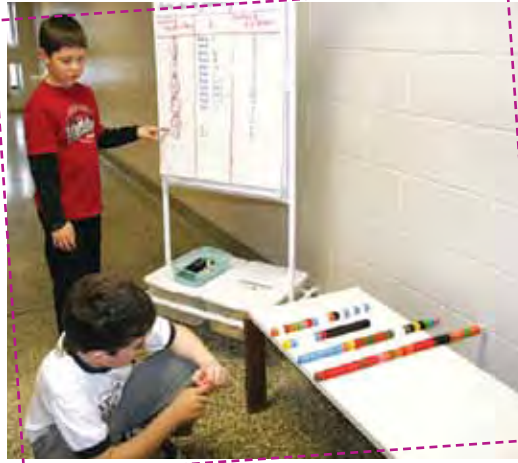
de tirer beaucoup de conclusions à partir de cette représentation en raison du grand nombre de catégories de réponses. Leur suggérer qu'il pourrait être utile de regrouper les données dans des intervalles de classe afin de réduire le nombre de catégories. Discuter des intervalles possibles, par exemple :

- ◆ si on regroupe les données par intervalles de 3, on obtient cinq catégories;
- ◆ si on regroupe les données par intervalles de 5, on obtient trois catégories;
- ◆ si on regroupe les données par intervalles de 2, on obtient huit catégories.



équipes de 2

Regrouper les élèves par deux et distribuer à chaque équipe des cubes emboîtables. Leur demander de regrouper les données selon les intervalles de classe de leur choix et de les représenter ensuite à l'aide de ce matériel.



Exemples

- ◆ Une équipe a regroupé les données par intervalles de 3 (1-3, 4-6, 7-9, 10-12 et 13-15) et construit cinq tours de cubes (Photo 1).
- ◆ Une équipe a regroupé les données par intervalles de 5 (1-5, 6-10 et 11-15) et construit trois tours de cubes (Photo 2).



Photo 1

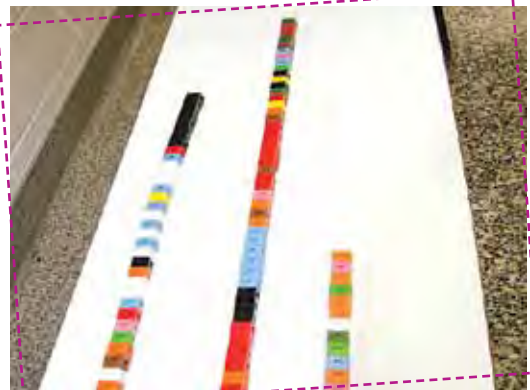


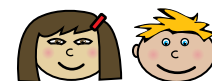
Photo 2

Demander aux élèves de comparer les différentes représentations et d'indiquer certains renseignements que l'on peut tirer de chacune. Par exemple, à partir de la représentation par intervalles de 3, ils pourraient dire que la catégorie 7 à 9 est celle qui représente le nombre d'activités auxquelles le plus grand nombre d'élèves ont indiqué vouloir participer. Ils pourraient aussi souligner qu'à partir de chacune des représentations, on peut conclure qu'un très petit nombre d'élèves souhaitent participer à plus de 10 activités.

Par la suite, les élèves pourraient construire un diagramme à pictogrammes ou un diagramme à bandes en utilisant les intervalles de classe retenus lors de la construction de la représentation concrète.

Avant l'apprentissage (mise en train)

Présenter aux élèves l'histoire des Jeux olympiques en leur faisant la lecture des pages 2 à 8 du livre *Des mathématiques olympiques* (Sullivan, 2007). Leur présenter ensuite l'épreuve de la course du 100 mètres, une des épreuves faisant partie des Jeux olympiques d'été, en leur expliquant qu'un trajet de 100 mètres correspond environ à la longueur d'un terrain de football.



environ

100 minutes

Montrer aux élèves les résultats obtenus au fil des années par les médaillés d'or du 100 mètres masculin en projetant un transparent de l'annexe 3.2. Inciter les élèves à interpréter ces données en posant des questions telles que :

- « Comment le tableau est-il organisé? »
- « Quels renseignements ce tableau nous donne-t-il? »
- « Que remarquez-vous au sujet des résultats? » (*Ils sont indiqués en secondes et en parties de seconde. Par exemple, le résultat 9,95 signifie que l'athlète a complété la course en 9 secondes et 95 parties sur 100 d'une autre seconde, soit presque 10 secondes.*)
- « Qui a couru le plus vite? le moins vite? » (*Donovan Bailey, Allen Well*)
- « Pourquoi l'écart entre les résultats est-il si minime? »
- « D'après vous, quels seraient les résultats de ces mêmes athlètes au 200 mètres? Pourquoi? »



L'unité de temps *seconde* n'est présentée qu'en 4^e année. Cependant, il n'y a aucune contre-indication à la présenter comme une unité de temps plus courte que la minute et à présenter les centièmes de seconde comme des *parties de seconde*.



Demander à chaque élève d'estimer le nombre de secondes qu'il ou elle pense prendre pour compléter la course du 100 mètres. Leur proposer ensuite de mener une enquête afin de vérifier dans quelle mesure ils ont vu juste.

Cerner la situation

Demander aux élèves de formuler une question statistique afin de préciser l'intention de l'enquête (p. ex., *En combien de temps les élèves de 3^e année courent-ils le 100 mètres?*). Leur rappeler que la question doit être formulée clairement et qu'elle doit mener à une collecte de données.

Avec les élèves, mesurer un trajet de 100 mètres au gymnase ou dans la cour de l'école. Mettre à leur disposition quelques chronomètres.



Si les élèves n'ont jamais utilisé un chronomètre, leur permettre à tour de rôle d'explorer son fonctionnement afin de s'assurer qu'ils sont capables de le démarrer, de l'arrêter et de le remettre à 0.

Faire une collecte de données

Discuter de la méthode la plus efficace pour recueillir et enregistrer les résultats de chaque élève en posant des questions telles que :

- « Quelle information veut-on recueillir? » (*Le temps requis par chaque élève pour courir le 100 mètres.*)
- « Comment peut-on enregistrer les résultats? » (*En les inscrivant dans un tableau.*)
- « Est-il nécessaire d'écrire le nom des élèves lorsqu'on enregistre les résultats? Pourquoi? » (*Non, il n'est pas nécessaire d'écrire le nom de chaque élève parce qu'on s'intéresse seulement au temps requis pour courir le 100 mètres. Par contre, on peut le faire pour s'assurer que tous les élèves font la course et que personne ne la fait deux fois.*)
- « Comment peut-on s'assurer que la durée de chaque course est bien mesurée? » (*Chaque course peut être chronométrée par deux personnes. Si les résultats sont trop différents, on demande à l'élève de faire la course de nouveau.*)

Préparer sur une grande feuille, un tableau pour enregistrer les résultats de la course. Discuter des composantes essentielles du tableau, soit :

- ♦ le titre (p. ex., *Résultats des élèves au 100 m*);
- ♦ le nombre de colonnes ou de rangées nécessaires;
- ♦ la désignation de chaque colonne ou rangée (p. ex., *Nom* et *Résultat en secondes*).

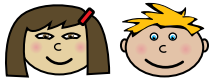
Demander aux élèves, à tour de rôle, d'effectuer la course du 100 mètres. Lorsqu'il ou elle a terminé, on lui donne son résultat et il ou elle l'inscrit dans le tableau.



Lorsque tous les élèves ont couru le 100 mètres, transcrire les résultats à l'ordinateur et imprimer une copie du tableau des résultats pour chaque équipe de deux élèves.

Exemple

Résultats des élèves au 100 m	
Nom	Résultat en secondes
Oriana	35
Isabel	30
Louise	absente
Terece	absente
Mireille	29
Julien	26
Chloé	32
Mia	25
Sienna	30
Patrick	30
André	30
Daniel	26
Matthias	27
Jean-Yves	29
Nicolas	25
Severn	37
Eloïse	29
Nicolas L.	26
Jack	27
Cameron	37
Alicia	29



équipes de 2



environ

60 minutes

Pendant l'apprentissage (exploration)

Organiser les données

Grouper les élèves par deux et distribuer à chaque équipe une copie du tableau des résultats des courses. Leur demander de représenter ces résultats dans un tableau des effectifs.

Exemple

Résultats des élèves de la classe à la course du 100 m

Nombre de secondes	Dénombrement	Nombre d'élèves
25		2
26		3
27		2
29		4
30		4
32		1
35		1
37		2

Distribuer une grande feuille à chaque équipe et leur demander de représenter les résultats à l'aide du diagramme de leur choix.

Circuler, observer et poser des questions...

Circuler et observer le travail des élèves. Au besoin, intervenir en posant des questions telles que :



- « Quelle est la question statistique de notre enquête? »
- « Comment représentez-vous les résultats de la course dans chaque catégorie? »
- « Quels intervalles avez-vous choisis pour définir les catégories? »

En circulant, choisir quelques diagrammes à pictogrammes et quelques diagrammes à bandes qui seront utilisés lors de l'échange mathématique. S'assurer que les diagrammes choisis présentent une certaine diversité par rapport à leurs composantes (titre, désignation des axes, catégories, légende, intervalles de classe).

Après l'apprentissage (objectivation/échange mathématique)

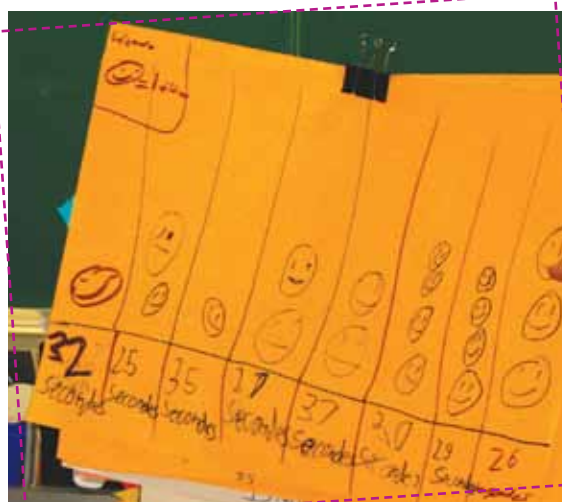
Analyser les données et interpréter les résultats

Regrouper les élèves. Afficher d'abord les diagrammes à pictogrammes choisis lors de l'exploration. Inciter les élèves à analyser les données présentées en posant des questions reliées à chaque diagramme.

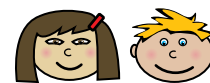
Le questionnaire présenté dans ce qui suit est propre à certains diagrammes obtenus lors de la mise à l'essai de la situation d'apprentissage; il vise à donner un exemple de pistes à suivre lors de l'échange mathématique. Il est préférable de ne travailler que quelques concepts par diagramme afin que ce ne soit pas toujours le travail d'une même équipe qui soit analysé. Modifier le questionnaire selon les diagrammes produits par les élèves.

Exemple 1

- « Savons-nous ce que représente le diagramme? Pourquoi? » (*Non, parce qu'il n'y a pas de titre.*)
- « Qu'est-ce qu'un pictogramme représente? Comment le savez-vous? » (*Chaque pictogramme représente un élève. Ceci est indiqué dans la légende.*)
- « Que remarquez-vous au sujet des catégories? » (*Elles ne sont pas en ordre croissant et chacune ne représente qu'un seul temps de course.*)
- « Comment ceci peut-il nous induire en erreur? » (*Puisque 32 secondes est la première catégorie, on peut penser à tort qu'il s'agit du temps le plus court que les élèves ont pris pour courir le 100 mètres.*)



Pour des renseignements au sujet de l'échange mathématique, voir *Annexe générale* (p. 283-284).



environ

40 minutes



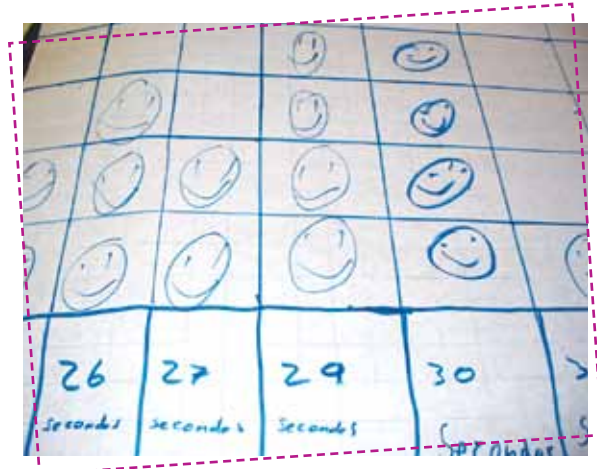
Exemple 2

– « Comment ce diagramme diffère-t-il du premier? » (Les pictogrammes sont encadrés et les catégories sont placées en ordre croissant.)

– « Pourquoi certains nombres entre 25 et 37 n'ont-ils pas été inscrits comme catégorie? » (Parce que ces nombres correspondent à des temps de course qui n'ont pas été atteints.)

– « Est-il important d'ajouter ces nombres? Pourquoi? » (Oui, c'est important parce qu'une catégorie qui n'a pas de données fournit de l'information. Si cette catégorie n'apparaît pas sur le diagramme, on pourrait avoir l'impression que tous les temps de 25 à 37 secondes ont été atteints.)

– « Si on inscrivait toutes les catégories de 25 à 37, il y aurait 13 catégories dans le diagramme. Que pourrait-on faire pour réduire ce nombre? » (On pourrait regrouper les catégories par intervalles de classe.)



Exemple 3

– « Que pensez-vous du pictogramme utilisé dans ce diagramme? » (Ce n'est peut-être pas le meilleur choix de pictogramme parce qu'on peut avoir l'impression que le diagramme représente les résultats d'une enquête au sujet des poissons.)

– « Comment les données ont-elles été regroupées? Quels sont les avantages et les désavantages de ce regroupement? » (Elles ont été regroupées en trois catégories selon des intervalles de 5 secondes. On peut donc voir que la majorité des élèves courent le 100 mètres dans un temps qui varie entre 25 et 29 secondes. Par contre, on pourrait effectuer une interprétation plus précise des résultats si on avait un diagramme avec des intervalles de temps moins grands.)



Exemple 4

Note : Avec ce diagramme, on illustre un questionnement qui touche aux trois niveaux de compréhension (voir p. 102-106).

◆ Lire les données (niveau 1)

– « En quoi ce diagramme diffère-t-il du précédent? » (Les catégories correspondent à des intervalles de 2 secondes et elles sont représentées au bas du diagramme. Chaque pictogramme représente 1 élève.)

– « Dans quel intervalle de temps retrouve-t-on le plus grand nombre de données? » (Dans l'intervalle de 29 à 30 secondes.)

– « Quel renseignement pouvons-nous tirer du diagramme par rapport à la catégorie de 33 à 34 secondes? » (On constate qu'aucun élève n'a couru le 100 mètres en 33 ou en 34 secondes.)

– « Combien d'élèves ont couru le 100 mètres en 25 secondes? » (Il n'est pas possible de répondre à cette question à partir du diagramme. Tout ce que nous pouvons dire est que 5 élèves ont réussi la course en 25 ou 26 secondes.)

◆ Établir des liens entre les données (niveau 2)

– « Que pouvez-vous dire en comparant les données de certaines des catégories? » (Il y a autant d'élèves dans l'intervalle de classe de 27 à 28 secondes que dans l'intervalle de classe de 37 à 38 secondes.)

Note : Encourager l'emploi des expressions *il y a plus que, moins que* ou *autant que* lorsque les élèves comparent les données.

– « Combien d'élèves ont couru le 100 mètres en 30 secondes ou moins? » (15 élèves)

◆ Lire au-delà des données (niveau 3)

– « Quelle réponse pourrait-on donner à la question statistique que nous avons formulée au début de l'enquête, soit *En combien de temps les élèves de 3^e année courent-ils*



le 100 mètres? » (On pourrait dire que les élèves de 3^e année prennent entre 25 et 37 secondes pour courir le 100 mètres, mais que la majorité le réussit en 30 secondes ou moins.)

- « En vous basant sur les données du diagramme, quels seraient selon vous, les résultats de la classe à la course du 200 mètres? Justifiez votre réponse. » *(Les résultats du 200 mètres pourraient se situer dans l'intervalle de 50 à 74 secondes parce que si on double la longueur de la course, on va doubler le temps. On pourrait même anticiper que ce sera encore plus, puisqu'on risque de ralentir avant la fin de la course en raison de la fatigue.)*
- « Croyez-vous que les élèves d'une autre classe de 3^e année obtiendraient les mêmes résultats à la course du 100 mètres? Pourquoi? » *(Il pourrait y avoir certaines différences, mais puisque ces élèves ont le même âge que nous, les résultats devraient être semblables.)*
- « Si on courait à l'extérieur plutôt qu'au gymnase, les résultats seraient-ils les mêmes? » *(Ils pourraient être un peu différents en raison de la différence entre les parcours.)*
- « Que pourriez-vous faire pour améliorer votre résultat personnel? » *(Je pourrais m'entraîner à courir. Je pourrais faire la course dehors puisque c'est une piste droite.)*
- « Pourquoi y a-t-il autant de différence entre vos résultats et ceux des coureurs olympiques? » *(Parce que les coureurs olympiques sont des adultes et qu'ils se sont entraînés longtemps avant de participer à cette épreuve.)*

Afficher ensuite les diagrammes à bandes choisis lors de l'exploration et reprendre la même démarche en adaptant le questionnement aux composantes particulières du diagramme à bandes (p. ex., disposition des bandes, choix de l'échelle). Faire ressortir les similitudes et les différences entre ces diagrammes et les diagrammes à pictogrammes précédents.

Adaptations

La situation d'apprentissage peut être modifiée pour répondre aux différents besoins des élèves.

Pour faciliter la tâche	Pour enrichir la tâche
<p>Mettre à la disposition des élèves :</p> <ul style="list-style-type: none"> • un gabarit du tableau des effectifs; • du papier quadrillé de grand format; • des papillons autocollants sur lesquels ils pourront dessiner leurs pictogrammes. 	<p>Demander aux élèves :</p> <ul style="list-style-type: none"> • de modifier la légende de leur diagramme à pictogrammes; • de modifier les intervalles de classe; • d'expliquer l'activité à un ou une élève de 3^e année d'une autre classe; • de rédiger un texte dans le journal de l'école pour présenter les résultats de l'enquête.

Suivi à la maison

À la maison les élèves peuvent :

- ♦ faire une recherche sur les résultats de la course du 400 mètres aux Jeux olympiques et comparer ces résultats à ceux obtenus lors de l'enquête;
- ♦ courir le 100 mètres avec des membres de la famille, chronométrer les courses à l'aide d'une montre et enregistrer les résultats dans un tableau. Le lendemain, ils peuvent comparer l'étendue des données recueillies par l'ensemble des élèves à celle obtenue lors de l'enquête (p. ex., de 25 à 37 secondes).

ACTIVITÉ SUPPLÉMENTAIRE – 1

À chaque tableau son diagramme

SOMMAIRE : Dans cette activité, les élèves associent un tableau de données à un diagramme à pictogrammes ou à un diagramme à bandes partiellement complété, puis ils ajoutent les composantes manquantes.

DÉROULEMENT : Grouper les élèves par deux et remettre à chaque équipe une copie des annexes 3.3 et 3.4. Leur dire que chacun des quatre tableaux de données présentés à l'annexe 3.3 peut être représenté par deux des diagrammes partiellement complétés de l'annexe 3.4.

Matériel

- annexes 3.3 et 3.4 (p. 254 à 258; 1 copie de chacune par équipe)

Expliquer aux élèves que le défi est de trouver quels deux diagrammes correspondent à chaque tableau de données. Pour ce faire, ils doivent lire attentivement les données dans les tableaux et voir quel diagramme partiellement complété peut représenter ces données. Au besoin, modeler une démarche possible à partir d'un des tableaux de données.

Indiquer aux élèves que chaque équipe doit choisir un des quatre tableaux de données et trouver les deux diagrammes qui lui correspondent. Ils doivent ensuite compléter ces deux diagrammes en ajoutant les composantes manquantes (p. ex., titre, légende, échelle, catégories).

Circuler et observer afin de choisir, pour chacun des quatre tableaux, une équipe qui a trouvé les deux diagrammes correspondants et qui pourra présenter son travail lors de l'échange mathématique. Intervenir au besoin en posant des questions telles que :

- « Pourquoi pensez-vous que ce diagramme correspond à ce tableau? »
- « Quel autre diagramme pourrait lui correspondre? Pourquoi? »
- « Comment avez-vous choisi l'échelle ou la légende? »
- « Quelles autres composantes devez-vous ajouter à ce diagramme? »

Lorsque toutes les équipes ont terminé, demander tour à tour à chacune des quatre équipes identifiées préalablement d'indiquer quel tableau de données ils ont choisi, de présenter les deux diagrammes qui lui correspondent et d'expliquer comment ils ont fait pour le déterminer. Après chaque présentation, demander aux autres élèves d'indiquer si toutes les composantes manquantes de ces deux diagrammes ont été ajoutées comme il se doit. Encourager les élèves à analyser et à interpréter les données dans les tableaux et les diagrammes.

Note : L'annexe 3.5 (p. 259-260) présente un exemple des huit diagrammes complétés.

ACTIVITÉ SUPPLÉMENTAIRE – 2

Quelles sont nos habitudes alimentaires?

SOMMAIRE : Dans cette activité, les élèves recueillent des données relatives à leur alimentation, puis ils les représentent sur une ligne de dénombrement et ils les interprètent.

DÉROULEMENT : Discuter avec les élèves de l'importance pour la santé d'une bonne alimentation. Leur faire réaliser que la meilleure façon de vérifier si on a de saines habitudes alimentaires est de noter dans un tableau tout ce qu'on mange dans une journée. Distribuer

Matériel

- annexe 3.6 (p. 261; 1 copie par 2 élèves)
- *Guide alimentaire canadien* (1 copie par élève)

à chaque élève une copie de l'annexe 3.6 (*Tableau de consommation quotidienne*) et revoir avec eux les types d'aliments qui font partie de chacun des quatre groupes alimentaires en consultant le *Guide alimentaire canadien*. Leur indiquer que le lendemain, ils participeront à une enquête qui vise à dresser un portrait de leurs habitudes alimentaires.

Dès l'arrivée des élèves le lendemain matin, leur demander de noter, pour chaque groupe alimentaire, le nombre **approximatif** de portions qu'ils ont consommées pour déjeuner. Au besoin, revoir avec eux à quoi correspond une portion en vous référant aux exemples donnés dans le *Guide alimentaire canadien*.

Au cours de la journée, demander aux élèves de noter dans leur tableau ce qu'ils ont consommé lors des collations et du dîner. Enfin, comme devoir, leur demander de noter ce qu'ils auront consommé pour le souper, ainsi que lors des collations, s'il y a lieu. Leur demander aussi de faire le total, pour chaque groupe alimentaire, du nombre de portions consommées et d'inscrire ce nombre dans la colonne *Effectif* de leur tableau.

Le lendemain, tracer au tableau quatre lignes de dénombrement (voir *Ligne de dénombrement*, p. 78-79) et donner à chacune un titre correspondant à un des quatre groupes alimentaires. Demander aux élèves de venir à tour de rôle inscrire un **X** au-dessus de chacune des lignes à l'endroit approprié afin de représenter les effectifs de son tableau.

Exemple d'une des quatre lignes de dénombrement complétées

Légumes et fruits											
				X							
				X	X						
	X			X	X						
X	X	X		X	X	X					
X	X	X	X	X	X	X	X				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Inciter ensuite les élèves à analyser et à interpréter les données présentées sur les différentes lignes de dénombrement en posant des questions telles que :

- « Avons-nous recueilli les données de chaque élève de la classe? Comment le savez-vous? »
(*Oui, nous avons toutes les données puisqu'il y a 20 élèves dans la classe et il y a 20 X au-dessus de chaque ligne de dénombrement.*)

- « Le *Guide alimentaire canadien* indique que les personnes de votre âge devraient manger 5 portions de légumes et fruits chaque jour. Selon les données recueillies, les élèves de notre classe mangent-ils assez de légumes et de fruits? » (*Un peu plus de la moitié des élèves de la classe consomment au moins la portion quotidienne recommandée de légumes et fruits. Par contre, quelques élèves en consomment une quantité nettement insuffisante.*)
- « Est-il possible de savoir si les élèves de notre classe mangent plus de fruits que de légumes? Pourquoi? » (*Non, ce n'est pas possible parce que les données présentées correspondent à un nombre total de portions pour l'ensemble de ce groupe alimentaire.*)
- « En général, pourrait-on conclure que les élèves de notre classe ont de saines habitudes alimentaires? Pourquoi? »

Note : Les élèves pourraient, selon les données recueillies, répondre *oui* ou *non*. Les amener à reconnaître qu'il est toutefois difficile de porter un tel jugement sur des données prises au cours d'une seule journée et qu'il serait préférable de recueillir de telles données sur une période d'au moins une semaine avant de tirer des conclusions.

En guise de prolongement, demander aux élèves de représenter les données sur les différentes lignes de dénombrement à l'aide de diagrammes à pictogrammes ou de diagrammes à bandes.

ACTIVITÉ SUPPLÉMENTAIRE – 3

Sautons à la corde

SOMMAIRE : Dans cette activité, les élèves choisissent le type de diagramme qui représente le mieux les différentes données recueillies.

DÉROULEMENT : La première partie de l'activité peut se dérouler dans le cadre de la période d'éducation physique. Grouper les élèves par deux et distribuer une corde à sauter à chacune des équipes. Leur indiquer que chaque élève doit, à tour de rôle, sauter à la corde jusqu'à ce qu'il ou elle rate un saut et que l'autre membre de l'équipe doit compter les sauts effectués.

Dès le retour en classe, demander à chaque élève d'inscrire son résultat à côté de son nom sur la liste de classe. Remettre une copie de cette liste avec les résultats à chaque équipe, ainsi qu'une grande feuille. Indiquer aux élèves qu'ils doivent construire le diagramme de leur choix afin de représenter les données relatives au nombre de sauts à la corde réussis.

Matériel

- cordes à sauter (1 corde par équipe de deux)
- grandes feuilles de papier (1 feuille par équipe de deux)
- marqueur de bingo
- autocollants
- crayons de couleur
- règles
- liste de classe (1)

Circuler et poser des questions telles que :

- « Quel type de diagramme avez-vous choisi? Pourquoi? »
- « Comment allez-vous organiser vos données? »
- « Comment avez-vous désigné vos axes? »
- « Que signifie ce nombre sur votre axe horizontal? »
- « Pourquoi avez-vous utilisé cette échelle? »

Inviter ensuite les équipes à présenter leur diagramme et à justifier certains de leurs choix (p. ex., choix de diagramme, de catégories, d'échelle). Au besoin, attirer l'attention des élèves sur les problèmes que certains diagrammes pourraient poser.

Exemple 1

Une équipe a utilisé les intervalles suivants pour organiser ses données : 0 à 5 sauts; 5 à 10 sauts; 10 à 15 sauts, etc. Leur demander d'expliquer dans quel intervalle ils ont placé la donnée correspondant à 5 sauts réussis; dans l'intervalle de 0 à 5 sauts ou dans celui de 5 à 10 sauts? Les inciter ensuite à créer des intervalles sans qu'il y ait de chevauchements.

Exemple 2

Une équipe a construit un diagramme à bandes dans lequel il y a une bande pour chaque nombre différent de sauts réussis. Faire remarquer qu'il est difficile d'interpréter un tel diagramme lorsque le nombre de bandes est élevé et que le fait de créer des classes selon un intervalle est un bon moyen de réduire ce nombre.

ANNEXE 3.1**Liste d'activités hivernales**

hockey	patinage	promenade en traîneau
curling	glissade	structure de glace
ballon-balai	planche à neige	raquette
ringuette	sculpture de neige	véloneige
ski de fond	patinage de vitesse	ski alpin

**Nombre d'activités hivernales auxquelles les élèves
de 3^e année aimeraient participer lors d'une journée de plein air**

Nombre d'activités	Dénombrement	Nombre d'élèves (effectif)
1	///	6
2	///	5
3	///	7
4	///	7
5	///	8
6	///	6
7	///	9
8	/// ///	10
9	/// ///	14
10	///	9
11	///	7
12		0
13		0
14		2
15		3

ANNEXE 3.2

Médailleurs d'or du 100 mètres masculin		
Année	Athlète (Pays)	Temps (secondes)
1968	James Hayes (États-Unis)	9,95
1972	Valeriy Borzov (Union soviétique)	10,14
1976	Haseley Crawford (Trinité-et-Tobago)	10,06
1980	Allen Well (Grande-Bretagne)	10,25
1984	Carl Lewis (États-Unis)	9,99
1988	Carl Lewis (États-Unis)	9,92
1992	Linford Christie (Grande-Bretagne)	9,96
1996	Donovan Bailey (Canada)	9,84
2000	Maurice Greene (États-Unis)	9,87
2004	Justin Gatlin (États-Unis)	9,85

Tiré de *Des mathématiques olympiques*, 2007, p. 10.

ANNEXE 3.3**À chaque tableau son diagramme****Poissons dans
l'aquarium des élèves**

Nombre de poissons	Nombre d'élèves
1	0
2	6
3	4
4	7
5	8
plus de 5	14

*Tableau 1***Crêpes mangées aux
trois déjeuners du carnaval**

Nombre de crêpes	Nombre de personnes
0 – 3	25
4 – 7	30
8 – 11	15
12 – 15	20
16 – 19	10

*Tableau 2***Légumes préférés des élèves de 3^e année**

Légumes	Nombre d'élèves
carotte	8
pois vert	5
haricot	2
navet	0
maïs	10
patate	3

*Tableau 3***Taille des élèves des classes de 3^e année**

Taille en cm	Nombre d'élèves
117 – 119 cm	11
120 – 122 cm	12
123 – 125 cm	25
126 – 128 cm	6
129 – 131 cm	8

Tableau 4

ANNEXE 3.4

Diagramme A

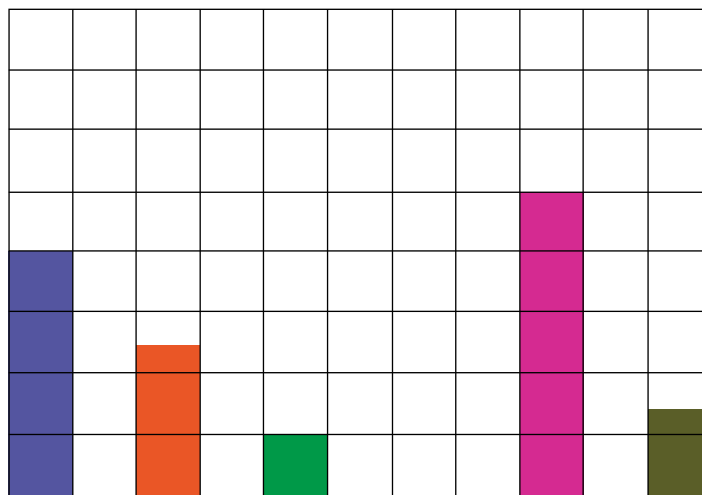
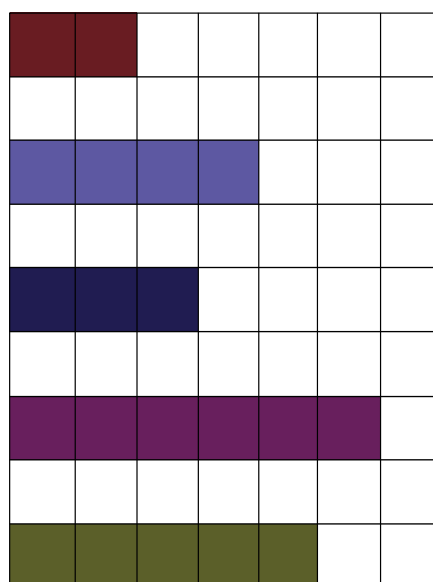


Diagramme B



ANNEXE 3.4 (suite)

Diagramme C

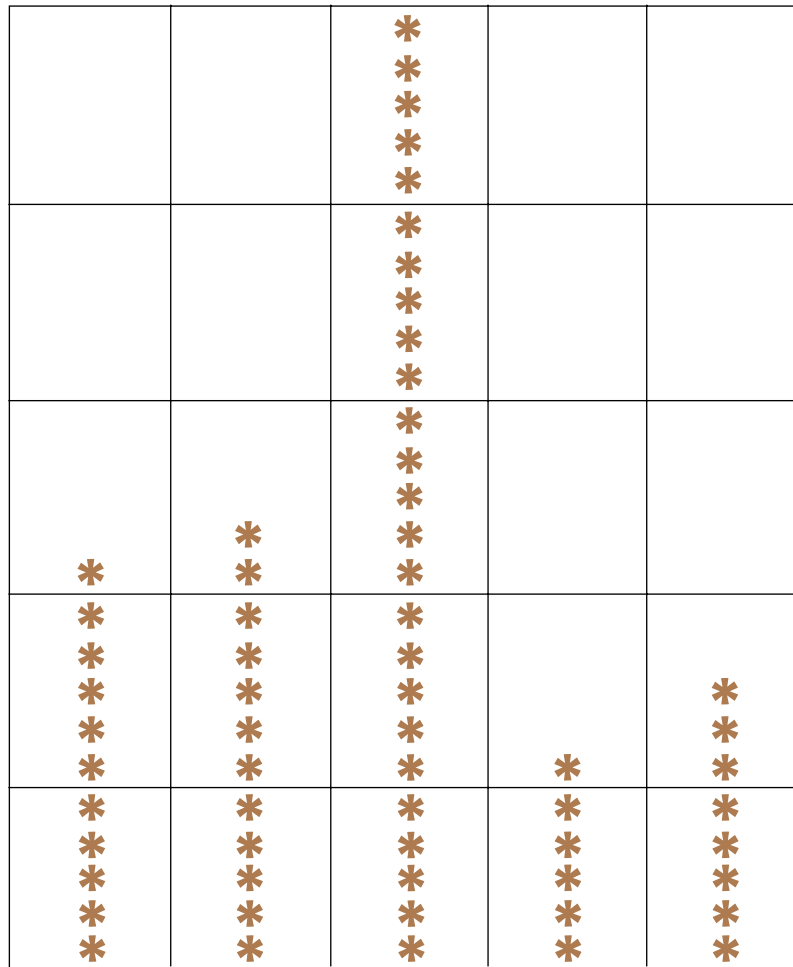
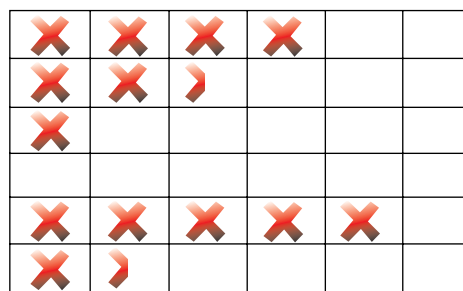


Diagramme D



ANNEXE 3.4 (suite)

Diagramme E

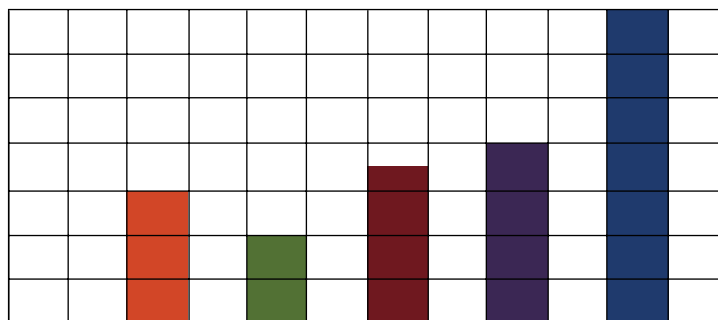


Diagramme F

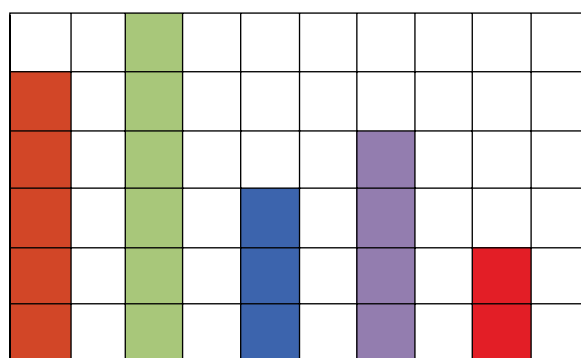
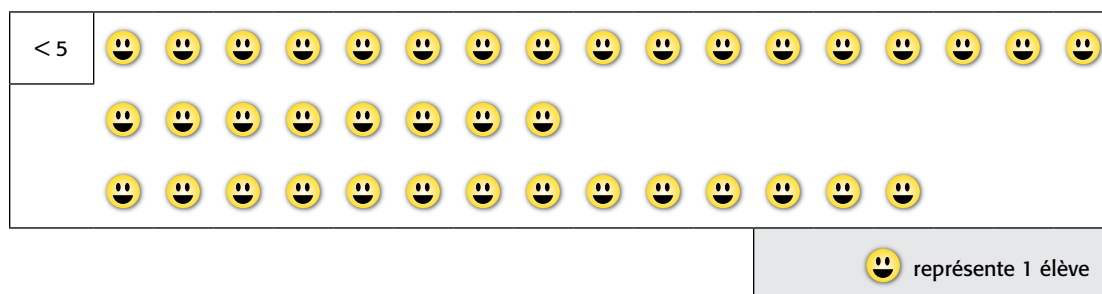
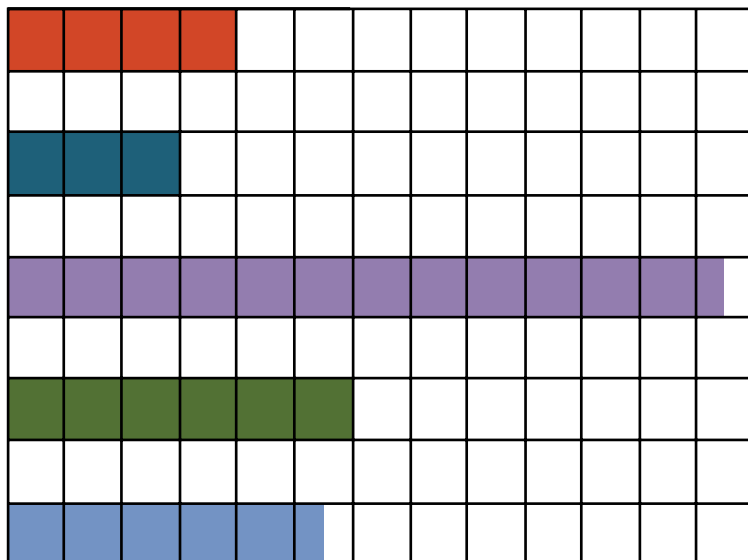


Diagramme G



ANNEXE 3.4 (suite)

Diagramme H



ANNEXE 3.5

Diagramme A

Légumes préférés des élèves de 3^e année

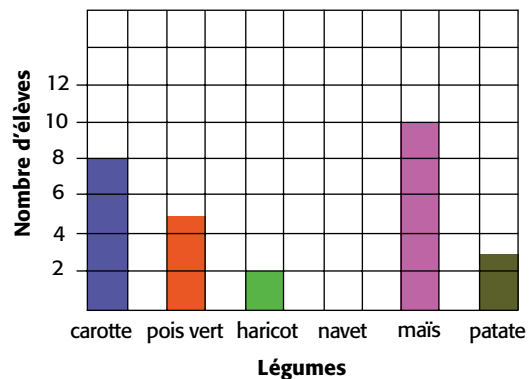


Diagramme B

Crêpes mangées aux trois déjeuners du carnaval

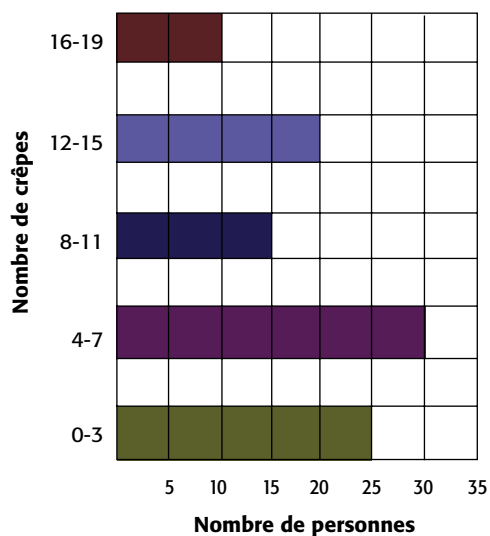
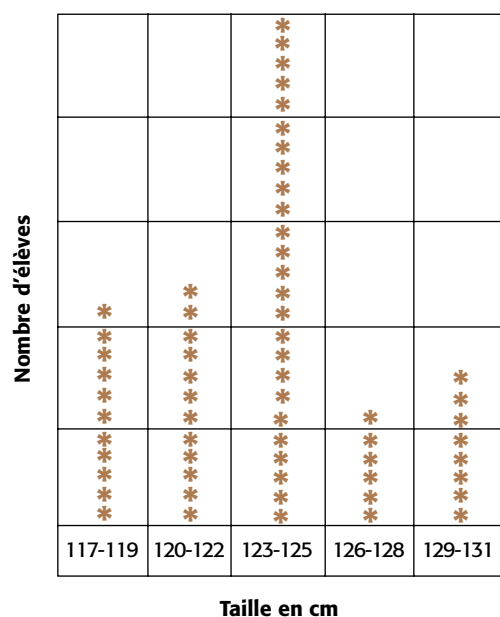


Diagramme C

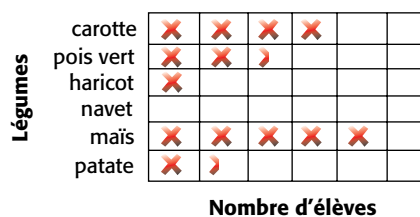
Taille des élèves des classes de 3^e année



* représente 1 élève

Diagramme D

Légumes préférés des élèves de 3^e année



✗ représente 2 élèves

ANNEXE 3.5 (suite)

Diagramme E

Poissons dans l'aquarium des élèves

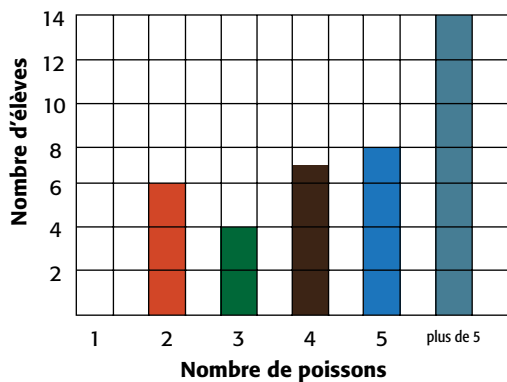


Diagramme F

Crêpes mangées aux trois déjeuners du carnaval

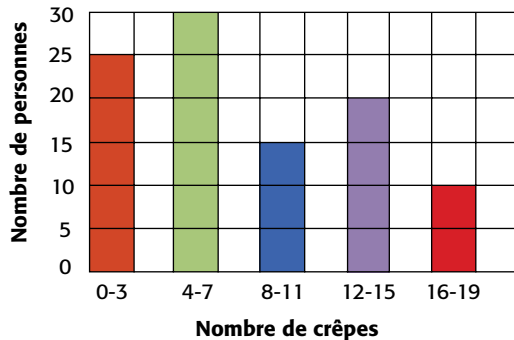


Diagramme G

Poissons dans l'aquarium des élèves

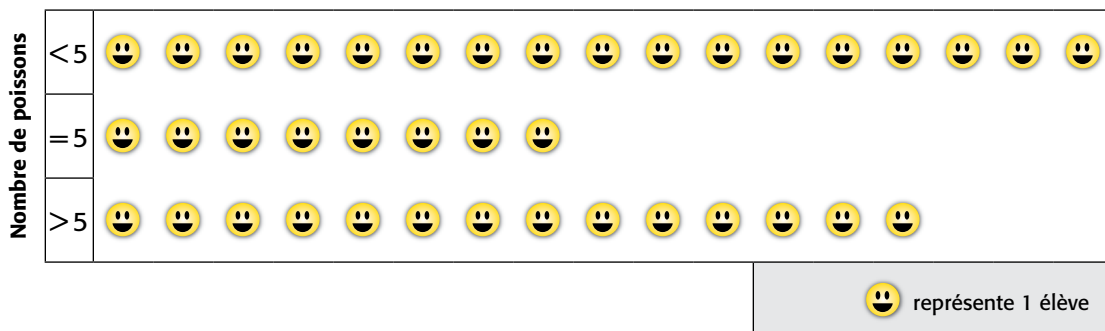
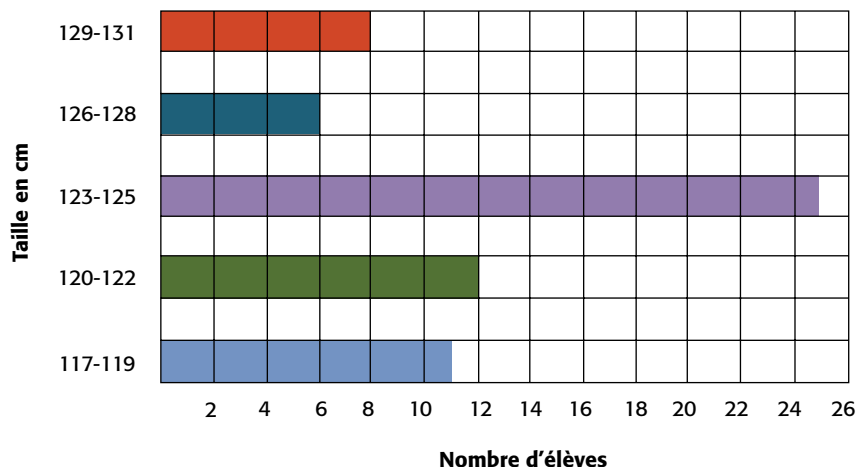


Diagramme H

Taille des élèves des classes de 3^e année



ANNEXE 3.6

Tableau de consommation quotidienne

Groupe alimentaire	Déjeuner	Collation	Dîner	Collation	Souper	Collation	Effectif
produits céréaliers							
légumes et fruits							
lait et substituts							
viandes et substituts							

Tableau de consommation quotidienne

Groupe alimentaire	Déjeuner	Collation	Dîner	Collation	Souper	Collation	Effectif
produits céréaliers							
légumes et fruits							
lait et substituts							
viandes et substituts							

Situation d'apprentissage 2, 3^e année

Tableau de planification ou roulette?

Sommaire

Les élèves doivent prédire le nombre de fois que leur activité physique quotidienne préférée sera choisie au cours d'une période de 20 jours. Par la suite, ils effectuent une expérience simple de probabilité à l'aide d'une roulette et enregistrent les résultats dans un tableau.

Intention pédagogique

Cette situation d'apprentissage a pour but d'amener les élèves :

- ◆ à développer une compréhension intuitive des concepts de hasard et de probabilité;
- ◆ à réaliser une expérience simple de probabilité et à interpréter les résultats;
- ◆ à utiliser le vocabulaire approprié pour décrire la probabilité d'un résultat.

Attente et contenu d'apprentissage

Attente

L'élève doit pouvoir décrire en mots la probabilité que certains événements se produisent et les résultats d'expériences simples.

Contenu d'apprentissage

L'élève doit réaliser des expériences simples de probabilité, à l'aide de matériel concret, et noter les résultats dans un tableau (p. ex., obtenir une somme qui est un nombre pair en utilisant deux dés).

Matériel

- tableau de planification
- annexes 3.1 et 3.2 (p. 274 à 279)
- annexes 3.3 et 3.4 (p. 280-281; 1 copie par équipe de deux)
- trombones (1 par équipe de deux)
- punaises ou attaches parisiennes ou crayons (1 par équipe de deux)
- marqueurs
- cartons (1 par équipe de deux)

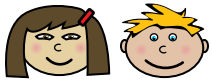
Contexte pédagogique

En 3^e année, les élèves doivent développer leur pensée probabiliste dans le cadre d'expériences simples. Lors de la présente activité, les élèves acquièrent une compréhension du concept de hasard en comparant une situation où les résultats sont connus avec une situation où les résultats sont aléatoires. Ils utilisent leur compréhension intuitive de la probabilité pour prédire le nombre de fois que leur activité physique préférée sera choisie au cours d'une période de 20 jours et ils comparent leur prédiction aux résultats d'une expérience de probabilité.

Préalables

Pour être en mesure de réaliser cette situation d'apprentissage, les élèves doivent pouvoir :

- ♦ construire un tableau des effectifs et un diagramme à pictogrammes;
- ♦ réaliser une expérience simple de probabilité et en déterminer les résultats possibles;
- ♦ décrire la probabilité d'un événement ou d'un résultat à l'aide de mots simples.



environ

75 minutes



Vocabulaire mathématique

Événement, résultat, tableau des effectifs, prédiction, certain, possible, impossible, très probable (très vraisemblable), probable (vraisemblable), peu probable (peu vraisemblable).

Activité préparatoire

En groupe classe, animer une discussion portant sur l'importance de pratiquer une activité physique quotidienne en posant des questions telles que :

- « Pourquoi est-il important de pratiquer une activité physique chaque jour? »
(*Pour se maintenir en santé.*)
- « Quelles parties du corps tirent profit de ces activités physiques? »
(*Le cœur, les poumons, les os, les muscles, etc.*)
- « Selon vous, l'activité physique aide-t-elle à mieux fonctionner en classe? »
(*Oui, parce que l'activité physique nous aide à nous sentir bien, à demeurer éveillés et à être attentifs.*)

Au besoin, expliquer aux élèves certaines des conclusions de recherches sur l'activité physique quotidienne qui sont présentées à l'annexe 3.1 (*Avantages de l'activité physique quotidienne*).

Indiquer ensuite aux élèves qu'au cours des cinq prochains jours, ils auront l'occasion de participer à cinq activités physiques différentes (voir l'annexe 3.2) et que par la suite, ils auront à déterminer laquelle ils préfèrent. Leur présenter la première activité et leur donner l'occasion de l'exercer. Faire de même avec les autres activités au cours des quatre jours suivants.

Une fois que les élèves auront eu l'occasion de participer à chacune des activités, effectuer un sondage afin de déterminer laquelle ils préfèrent. Enregistrer les résultats du sondage dans un tableau des effectifs (voir p. 84-85).

Activités préférées des élèves de la 3^e année

Activité	Déroulement	Fréquence
Cours / marches dans le parc	√	2
Longueurs et bragues	√√√	3
Jean dit	√	2
Modèles de rôles actifs	√√√√	5*
Vêtements chics	√	1

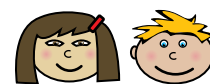
Demander aux élèves de représenter les données du tableau des effectifs par un diagramme à pictogrammes selon une correspondance de un à un ou de un à plusieurs. Leur demander ensuite de déterminer quelle décision la classe devrait prendre afin de tenir compte des résultats du sondage (p. ex., *Nous devrions pratiquer l'activité Modèles de rôles actifs plus souvent, parce que c'est l'activité que la majorité des élèves préfèrent. De plus, si on pratique une activité que l'on aime, on a moins l'impression de faire de l'exercice.*)



Afficher le tableau des effectifs et le diagramme à pictogrammes bien en vue.

Avant l'apprentissage (mise en train)

Préparer au préalable un tableau de planification représentant quatre semaines de classe. Coller le symbole de l'activité physique préférée des élèves (p. ex., *Modèles de rôles actifs*) dans les quatre cases correspondant aux mercredis.



environ
30 minutes

Afficher le tableau de planification et présenter aux élèves la situation suivante :

J'aimerais planifier les activités physiques quotidiennes qu'on effectuera pendant les quatre prochaines semaines. Puisque le sondage a démontré que Modèles de rôles actifs est l'activité physique quotidienne que la majorité des élèves préfèrent, je pourrais la mettre à l'horaire tous les mercredis. Nous serions ainsi assurés de la pratiquer une fois par semaine. Les autres jours, je choisirais une activité parmi les quatre autres.

Toutefois, il y a sûrement d'autres façons de procéder pour planifier les activités physiques quotidiennes sur une période de quatre semaines. Qu'en pensez-vous? Avez-vous des suggestions?

Recueillir les suggestions des élèves. S'ils proposent de recourir à un vote quotidien, leur indiquer qu'ils risquent de toujours choisir l'activité préférée par la majorité et que les élèves qui préfèrent une autre activité seront toujours déçus.

Demander aux élèves d'identifier, parmi les moyens suggérés, ceux qui font appel au hasard (p. ex., tirage, roulette). Faire ressortir le fait qu'avec ces moyens, les activités moins populaires ont aussi la possibilité d'être choisies.



Montrer aux élèves une roulette sur laquelle les cinq activités sont représentées (voir l'annexe 3.4). Leur demander si la roulette est un moyen juste pour déterminer quelle activité sera choisie. (*Oui, parce que l'aiguille peut s'arrêter dans n'importe lequel des cinq secteurs de la roulette et que tous les secteurs ont la même grandeur.*)

Afin d'inciter les élèves à comparer l'utilisation du tableau de planification et l'utilisation de la roulette comme moyen pour choisir l'activité physique quotidienne qu'ils pratiqueront, poser les questions suivantes :



- « Si je fais la planification à l'aide du tableau, combien de fois pratiquerons-nous l'activité physique préférée *Modèles de rôles actifs* au cours d'une période de 5 jours? au cours d'une période de 20 jours? » (*On pratiquera cette activité 1 fois par 5 jours et 4 fois par 20 jours.*)
- « Si je fais la planification à l'aide de la roulette, combien de fois pratiquerons-nous l'activité physique préférée *Modèles de rôles actifs* au cours d'une période de 5 jours? au cours d'une période de 20 jours? Expliquez votre raisonnement. »

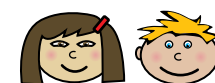
Demander aux élèves de discuter pendant quelques minutes de cette dernière question avec un ou une autre élève. Animer ensuite une discussion avec toute la classe afin de faire ressortir le fait qu'en utilisant la roulette, le résultat dépend du hasard et qu'il n'est donc pas possible de répondre à la deuxième question de façon précise comme c'était le cas pour la première question. Inciter les élèves à prédire quels seront les résultats après 5 jours, puis après 20 jours en faisant appel à leur compréhension intuitive de la probabilité.

Écrire au tableau les prédictions de certains élèves et leur demander de les expliquer. Voici des exemples de prédictions possibles :

- ◆ Une élève prédit « 3 fois sur 5 jours », parce que selon elle, l'activité est « chanceuse »; elle ajoute que ce ne pourrait être « 5 fois sur 5 jours », car il y a d'autres activités.
- ◆ Un élève prédit « 1 fois sur 5 jours ». Selon lui, les 5 activités sur la roulette ont les mêmes chances d'être choisies, car les secteurs sont de grandeur égale.
- ◆ Une élève prédit « 2 fois sur 5 jours », en précisant qu'il est plus probable que l'aiguille s'arrête sur les autres activités que sur l'activité préférée, car il y a 4 autres secteurs.

Pendant l'apprentissage (exploration)

Grouper les élèves par deux. Leur expliquer qu'ils effectueront une expérience simple pour déterminer, à l'aide de la roulette, combien de fois l'activité physique préférée *Modèles de rôles actifs* va être choisie sur une période de 5 jours et sur une période de 20 jours.



équipes de 2



environ

45 minutes

Distribuer à chaque équipe une copie des annexes 3.3 et 3.4, un carton, un trombone (pour l'aiguille) et une punaise ou une attache parisienne ou un crayon. Lire les directives à l'annexe 3.3 et s'assurer que les élèves comprennent bien le travail à effectuer. Au besoin, leur expliquer le fonctionnement de la roulette. Demander aux élèves d'effectuer le travail en leur suggérant de faire tourner l'aiguille à tour de rôle.

Les explications qui accompagnent les prédictions des élèves offrent une bonne indication du niveau de leur pensée probabiliste.

Circuler, observer et poser des questions...

Circuler parmi les équipes, observer leur travail et poser des questions telles que :

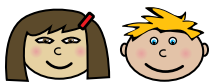
- « Pourquoi avez-vous fait cette prédiction? »
- « Diriez-vous qu'il est *peu probable*, *probable* ou *très probable* que l'aiguille s'arrête dans le secteur correspondant à l'activité préférée? »
- « Diriez-vous qu'il est *peu probable*, *probable* ou *très probable* que l'aiguille s'arrête dans un secteur autre que celui correspondant à l'activité préférée? »
- « Les résultats obtenus sont-ils semblables à vos prédictions? »
- « Est-ce que les résultats obtenus après 5 essais ont influencé votre prédiction des résultats pour les 20 essais suivants? Pourquoi? »
- « Diriez-vous qu'il est *peu probable*, *probable* ou *très probable* que l'aiguille s'arrête dans le secteur correspondant à l'activité préférée plus souvent au cours de 20 essais qu'au cours de 5 essais? »



Pour des renseignements au sujet de l'échange mathématique, voir *Annexe générale* (p. 283-284).

Après l'apprentissage (objectivation/échange mathématique)

Préparer, sur une grande feuille ou sur un transparent, un tableau dans lequel les équipes pourront inscrire, pour chacune des quatre semaines, le nombre de fois qu'ils ont obtenu l'activité physique préférée. Demander à chaque équipe d'inscrire tour à tour ses résultats.



environ

60 minutes



À partir des résultats collectifs inscrits au tableau, inciter les élèves à analyser les données en leur posant des questions qui touchent à chacun des trois niveaux de compréhension (voir p. 102-106).

◆ Lire les données (niveau 1)

- « Quel est le plus grand nombre de fois qu'une équipe a obtenu l'activité physique préférée? » (10)
- « Quel est le plus petit nombre de fois qu'une équipe a obtenu l'activité physique préférée? » (1)

Noms	1 ^{er} semaine	2 ^e semaine	3 ^e semaine	4 ^e semaine	Total
E.C.	2	0	0	0	2
U.S.B.	0	1	0	0	1
I.B.	2	1	2	1	6
P.C.M.	1	1	1	2	5
R.V.	0	0	1	0	1
H.R.	1	1	4	4	10
G.A.					
T.H.					
F.F.					
A.F.					
E.L.					
B.M.					

◆ Établir des liens entre les données (niveau 2)

- « Pourquoi pensez-vous que les résultats obtenus diffèrent autant d'une équipe à l'autre? » (*Les résultats dépendent du hasard.*)
- « Comment les résultats se comparent-ils aux prédictions? »
- « Combien d'équipes ont obtenu, avec la roulette, un résultat qui nous permettrait de pratiquer notre activité préférée plus souvent (moins souvent) qu'on ne le ferait si on utilisait le tableau de planification? » (*Plus souvent : 3 équipes. Moins souvent : 3 équipes.*) »



◆ Lire au-delà des données (niveau 3)

- « Si on se fie aux résultats présentés dans ce tableau, diriez-vous qu'en utilisant la roulette, il est *peu probable*, *probable* ou *très probable* que notre activité préférée soit choisie plus souvent que les autres activités? Pourquoi? » (*Puisque 5 des 6 équipes ont obtenu l'activité préférée moins de fois que les autres activités, c'est-à-dire moins de 10 fois, on pourrait dire qu'il est peu probable d'obtenir l'activité préférée plus souvent que les autres activités.*)

- « Selon les résultats obtenus, serait-il préférable d'utiliser le tableau de planification ou la roulette pour décider de l'activité physique à pratiquer chaque jour? Pourquoi? »

Les réponses peuvent varier, selon les résultats obtenus par les élèves et selon qu'ils préfèrent la certitude liée à l'utilisation du tableau ou le risque lié à l'utilisation de la roulette. En effet, avec le tableau, les élèves sont certains de pratiquer l'activité physique préférée exactement une fois par semaine. Avec la roulette, ils ont, chaque jour, 1 possibilité sur 5 de la pratiquer. En termes de probabilité, ceci correspond à une fois par semaine mais dans la réalité, ceci peut se traduire par moins ou plus d'une fois par semaine.

Adaptations

L'activité peut être modifiée pour répondre aux différents besoins des élèves.

Pour faciliter la tâche	Pour enrichir la tâche
<ul style="list-style-type: none"> • Ne pas mettre l'accent sur la comparaison entre l'utilisation du tableau de planification et l'utilisation de la roulette pour planifier le choix de l'activité physique quotidienne. 	<ul style="list-style-type: none"> • Augmenter le nombre de jours (p. ex., 40 jours). • Demander aux élèves de représenter, à l'aide d'un diagramme à bandes, les résultats collectifs de l'expérience de probabilité. • Demander aux élèves de proposer une façon, autre que la roulette, pour choisir au hasard l'activité physique quotidienne.

Suivi à la maison

À la maison, les élèves peuvent construire une roulette qui leur permettrait de choisir, par exemple :

- ♦ une tâche domestique quotidienne à effectuer;
- ♦ une collation à prendre après les heures de classe;
- ♦ une activité à pratiquer en fin de semaine.

Ils doivent ensuite effectuer 20 essais avec la roulette, noter les résultats dans un tableau et présenter les résultats à la classe.

ACTIVITÉ SUPPLÉMENTAIRE – 1

Agencement de vêtements

SOMMAIRE : Dans cette activité, les élèves énumèrent tous les résultats possibles d'une situation de probabilité et ils les utilisent pour décrire la probabilité de résultats particuliers.

DÉROULEMENT : Présenter la situation suivante aux élèves :

Olivier a une chemise rouge et un pantalon bleu qu'il désire mettre tous les jours pour aller à l'école. Sa mère aimerait bien qu'il porte aussi sa chemise jaune et sa chemise verte ainsi que son pantalon gris. Elle lui dit que dorénavant elle va placer ses trois

chemises dans un sac opaque et ses deux pantalons dans un autre sac et que chaque matin, il devra retirer, sans regarder, une chemise du sac de chemises et un pantalon du sac de pantalons. Chaque soir, les vêtements portés au cours de la journée seront lavés et replacés dans les sacs afin que les mêmes vêtements soient disponibles chaque jour.

Demander aux élèves de déterminer tous les agencements possibles de chemise et de pantalon qu'Olivier pourrait porter. Si certains élèves ont de la difficulté à les déterminer, mettre à leur disposition deux sacs avec des jetons de couleur pour représenter les vêtements.



Ensuite, poser des questions telles que :

- « Est-il possible qu'Olivier choisisse la chemise rouge et le pantalon bleu? Pourquoi? »
- « Est-il possible qu'Olivier choisisse la chemise rouge et le pantalon bleu chaque jour de la semaine? Pourquoi? »
- « Diriez-vous qu'il est *peu probable*, *probable* ou *très probable* qu'Olivier choisisse la chemise rouge et le pantalon bleu chaque jour de la semaine? Pourquoi? »
- « Est-il possible qu'Olivier choisisse un autre agencement que la chemise rouge et le pantalon bleu? Pourquoi? »
- « Diriez-vous qu'il est *peu probable*, *probable* ou *très probable* qu'Olivier choisisse un agencement autre que la chemise rouge et le pantalon bleu? Pourquoi? »
- « La mère d'Olivier décide d'ajouter un pantalon beige dans le sac contenant les pantalons. Est-ce que cette décision fait augmenter ou diminuer la probabilité qu'Olivier choisisse l'agencement qu'il préfère? Justifiez votre réponse. »

ACTIVITÉ SUPPLÉMENTAIRE – 2

Jaune ou vert?

SOMMAIRE : Dans cette activité, les élèves utilisent les résultats d'une expérience pour estimer le nombre de jetons jaunes et de jetons verts que contient un sac opaque.

DÉROULEMENT : Au préalable, préparer des sacs opaques contenant 3 jetons jaunes et 7 jetons verts. Grouper les élèves par deux et remettre un sac à chaque équipe en précisant qu'ils ne doivent pas regarder dans le sac. Leur dire que le sac contient 10 jetons dont certains sont jaunes et d'autres sont verts.

Matériel

- sacs opaques contenant 3 jetons jaunes et 7 jetons verts (1 par équipe)
- crayons jaunes et crayons verts (1 de chaque couleur par équipe)

Expliquer aux élèves que l'activité consiste à tenter de déterminer, sans regarder dans le sac, combien de jetons sont jaunes et combien sont verts. Pour ce faire, ils peuvent piger, à 10 reprises, un jeton du sac afin de noter sa couleur. Ils doivent cependant remettre le jeton dans le sac après chaque essai. Leur suggérer de consigner les résultats dans un tableau de leur choix.

Lorsque toutes les équipes ont terminé, demander à quelques-unes de présenter leur tableau et de dire combien ils estiment qu'il y a de jetons de chaque couleur dans le sac.

Exemple

Une équipe a noté les résultats suivants.



Les élèves indiquent alors que, selon eux, il y a environ 5 jetons jaunes et 5 jetons verts dans le sac.

Demander ensuite aux élèves de répéter l'expérience deux autres fois et d'utiliser les résultats pour estimer de nouveau la répartition des jetons de chaque couleur. Demander à d'autres équipes de présenter leur tableau et de dire combien ils estiment qu'il y a de jetons de chaque couleur dans le sac. Poser des questions telles que :

- « Cette deuxième estimation est-elle pareille à la première que vous avez faite ou est-elle différente? Pourquoi? »
- « Puisque tous les sacs contiennent le même nombre de jetons jaunes et de jetons verts, pourquoi les équipes n'ont-elles pas toutes formulé la même estimation? » (*Parce que les estimations sont fondées sur des résultats qui relèvent du hasard.*)
- « Que pouvons-nous faire pour augmenter la possibilité que l'estimation corresponde à la répartition exacte de jetons de chaque couleur? » (*On pourrait répéter l'expérience un grand nombre de fois ou on pourrait regrouper les résultats des 30 tirages de chaque équipe.*)

Demander à chaque équipe d'inscrire, dans un tableau préparé à cet effet, le nombre total de jetons jaunes et de jetons verts obtenus lors des 30 tirages. Faire le total pour chaque couleur et demander aux élèves d'utiliser ces nouvelles données pour formuler une troisième estimation de la répartition des jetons dans le sac.

Montrer aux élèves le contenu d'un sac. Leur demander de comparer le nombre de jetons de chaque couleur aux trois estimations afin de déterminer laquelle des estimations correspond le mieux à la répartition exacte.

En général, plus le nombre d'essais est grand, meilleure devrait être l'estimation. Par contre, en raison de la nature aléatoire des tirages, il se peut que, pour certaines équipes, ce ne soit pas le cas. C'est une occasion de discuter avec les élèves du concept de hasard (voir p. 14-15).



ANNEXE 3.1


Avantages de l'activité physique quotidienne¹

Il est largement reconnu que l'activité physique est essentielle à la croissance et au développement des enfants et des jeunes. Une activité physique régulière peut avoir des retombées positives sur leur bien-être physique, mental et social. Elle peut notamment jouer un rôle dans la réussite et la maturité scolaires, le comportement et l'estime de soi. Initier tôt les enfants à l'activité physique et veiller à faire de celle-ci une expérience positive, c'est les aider à poser les bases d'une vie saine et productive. Les recherches indiquent également que les enfants sont à risque de contracter de graves maladies liées à l'obésité, qui peut être attribuable au manque d'activité physique. Voici quelques conclusions tirées par les chercheurs :

- ◆ « Les études indiquent que l'activité physique quotidienne améliore le rendement des élèves et leur réussite scolaire, notamment leur mémoire, leur sens de l'observation ainsi que leur capacité à résoudre des problèmes et à prendre des décisions; elle réduit aussi nettement les problèmes de comportement, favorise une attitude positive et stimule la créativité. »
- J. J. Keays et K. R. Allison, « The Effects of Regular Moderate to Vigorous Physical Activity on Student Outcomes: A Review », *Revue canadienne de santé publique* 86, n° 1 (janvier/ février 1995), p. 63, traduction libre.
- ◆ « Entre 1981 et 1996 au Canada, on a vu tripler le nombre d'enfants de 7 à 13 ans qui sont obèses. Cette situation contribue à l'augmentation draconienne de maladies comme le diabète de type 2, les maladies du cœur, les accidents vasculaires cérébraux, l'hypertension et certains cancers... bien des jeunes n'ont pas l'occasion d'être physiquement actifs chaque jour... »
- *Rapport 2004 du médecin hygiéniste en chef de l'Ontario : Poids santé, vie saine* (Toronto, ministère de la Santé et des Soins de longue durée, Ontario, 2004), p. 2.
- ◆ « Les programmes scolaires d'alimentation saine et d'activité physique offrent une excellente possibilité d'améliorer la santé et le bien-être futurs des enfants parce qu'ils peuvent atteindre presque tous les enfants et (1) favoriser l'apprentissage et procurer des avantages sociaux, (2) améliorer la santé durant des périodes critiques de croissance et de maturation, (3) réduire le risque de maladie chronique à l'âge adulte, et (4) aider les jeunes à adopter des comportements sains qu'ils conserveront toute leur vie. »
- Paul J. Veugeliers et Angela L. Fitzgerald, « Effectiveness of School Programs in Preventing Childhood Obesity: A Multilevel Comparison », *American Journal of Public Health* 95, n° 3 (mars 2005), p. 434, traduction libre.


1. Tiré de *Écoles saines : Activité physique quotidienne dans les écoles, 1^{re}, 2^e et 3^e année, 2005a*, p. 5.

ANNEXE 3.2²

<p>Courir/marcher dans les deux sens</p> 	<p>Durée 20 minutes</p>	<p>Installations ✓ Salle de classe ✓ Salle polyvalente ✓ Gymnase ✓ Espaces extérieurs</p>
<p>Matériel Aucun</p>	<p>Intensité ✓ Modérée ✓ Vigoureuse</p>	
<p>Sécurité</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rappelez aux élèves d'être prudents en se déplaçant et de respecter l'espace personnel d'autrui. • Demandez aux élèves qui se dirigent dans le sens des aiguilles d'une montre de se déplacer à l'intérieur de l'aire de jeu et demandez à ceux qui se dirigent dans le sens inverse de se déplacer à l'extérieur de l'aire. 		
<p>Échauffement : Suivre le chef</p> <ul style="list-style-type: none"> • Demandez aux élèves de se déplacer dans l'aire de jeu, en groupes de 3 à 6, en imitant les mouvements que fait le meneur (p. ex., marcher, faire la rotation des épaules, marcher en levant bien haut les genoux). • Toutes les 30 à 45 secondes, dites au meneur d'aller à la fin de la file pour que le deuxième élève puisse prendre sa place. • Demandez aux élèves d'augmenter légèrement le rythme chaque fois que le meneur change. • Dirigez une série d'étirements ou désignez un ou une élève pour le faire. <p>Activité : Courir dans les deux sens (Adapté de <i>Jeunes en forme Canada, acti-v, 1^{re} à la 3^e année, 2002</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Demandez aux élèves de jogger autour de l'aire de jeu en se déplaçant tous dans la même direction. • Posez une série de questions dont la réponse est « oui » ou « non » (p. ex., « Aimez-vous le brocoli? », « Pouvez-vous compter jusqu'à 100? », « Portez-vous un vêtement rouge? »). • Dites aux élèves de changer de direction et de continuer à jogger chaque fois qu'ils répondent « oui » à une question. S'ils répondent « non », les élèves continuent à jogger sans changer de direction. <p>Retour au calme : Vague d'étirement</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dites aux élèves de se déplacer lentement (p. ex., en joggant lentement, en faisant de la marche rapide) autour de l'aire de jeu. • Demandez aux élèves de former un cercle. Désignez un meneur qui choisira l'étirement. Dites aux élèves de faire passer graduellement l'étirement autour du cercle de manière à créer une « vague ». 		


2. Adapté de *Écoles saines : Activité physique quotidienne dans les écoles, 1^{re}, 2^e et 3^e année, 2005a, p. 36.*

ANNEXE 3.2 (suite)³

<p>Imaginer et bouger</p> 	<p>Durée 20 minutes</p>	<p>Installations ✓ Salle de classe ✓ Salle polyvalente</p>
<p>Matériel Lecteur de CD et musique (facultatifs)</p>	<p>Intensité ✓ Modérée</p>	
<p>Sécurité</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rappeler aux élèves d'être prudents en se déplaçant et de respecter l'espace personnel d'autrui. 		
<p>Échauffement : Bouger sur place</p> <ul style="list-style-type: none"> • Demandez aux élèves de marcher sur place en levant les genoux bien hauts et en exécutant différents mouvements avec les bras. • Demandez aux élèves de jogger sur place, lentement pour commencer puis plus rapidement, en se touchant les talons avec les mains et en levant bien haut les genoux devant eux. • Dirigez une série d'étirements ou désignez un ou une élève pour le faire. <p>Activité : Imaginer et bouger</p> <ul style="list-style-type: none"> • Demandez aux élèves de marcher autour de l'aire de jeu en variant leur vitesse et en se déplaçant comme un éléphant, une souris, une grenouille, un robot, un avion. • Dites aux élèves de continuer à marcher autour de l'aire de jeu et de se déplacer comme une chose qui commence par la lettre A, C, W, etc. <p>Retour au calme : Grand, petit ou large</p> <ul style="list-style-type: none"> • Demandez aux élèves de marcher lentement autour de la salle de classe. Dites à haute voix « grand », « petit » ou « large » pour que les élèves se fassent aussi grands qu'une maison, aussi petits qu'une souris ou aussi larges qu'un mur. • Dirigez une série d'étirements ou désignez un ou une élève pour le faire. 		


3. Adapté de *Écoles saines : Activité physique quotidienne dans les écoles, 1^{re}, 2^e et 3^e année, 2005a, p. 40.*

ANNEXE 3.2 (suite)⁴

Jean dit 	Durée 20 minutes	Installations ✓ Salle de classe ✓ Salle polyvalente ✓ Gymnase ✓ Espaces extérieurs
Matériel Aucun	Intensité ✓ Modérée ✓ Vigoureuse	
Sécurité <ul style="list-style-type: none"> • Rappelez aux élèves d'être prudents en se déplaçant et de respecter l'espace personnel d'autrui. 		
<p>Échauffement : Suivre le meneur</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formez des groupes de 3 à 5 personnes et demandez-leur de s'aligner l'un derrière l'autre. • Demandez au premier élève de chaque groupe de diriger son groupe autour de l'aire de jeu en exécutant divers mouvements. • Changez de meneurs toutes les 30 secondes et augmentez graduellement la vitesse (p. ex., marche lente, marche, marche rapide, jogging). • Dirigez une série d'étirements ou désignez un ou une élève pour le faire. <p>Activité : Jean dit</p> <ul style="list-style-type: none"> • Demandez aux élèves de former 2 cercles, un à chaque bout de la salle. • Nommez un meneur par groupe. • Le meneur donne des ordres en commençant par « Jean dit ». Les élèves exécutent l'ordre seulement s'il est précédé des mots « Jean dit » (de faire ceci ou cela). Si le meneur dit simplement « faites ceci ou cela », les élèves ne tiennent pas compte des instructions. • Demandez au meneur de donner l'ordre d'exécuter des mouvements vigoureux (p. ex., « Jean dit de faire 15 sauts avec écart ») en démontrant les mouvements. • Dites à ceux et celles qui bougent à un moment inapproprié ou qui font le mauvais mouvement de se rendre à l'autre cercle et de suivre les instructions du meneur de ce groupe. • Les élèves passent d'un cercle à l'autre lorsqu'ils ne bougent pas au bon moment ou qu'ils font un mouvement incorrect. <p>Retour au calme : Tempête de vent</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dites aux élèves de marcher lentement en faisant semblant que leurs bras sont des branches d'arbres agitées par le vent. Ils font ensuite comme si une tempête de vent se levait et cassait des branches; dites-leur de s'arrêter quand le vent cesse de souffler. • Dirigez une série d'étirements ou désignez un ou une élève pour le faire. 		


4. Adapté de *Écoles saines : Activité physique quotidienne dans les écoles, 1^{re}, 2^e et 3^e année, 2005a, p. 41.*

ANNEXE 3.2 (suite)⁵

<p>Modèles de rôles actifs</p> 	<p>Durée 20 minutes</p>	<p>Installations</p> <p>✓ Salle de classe ✓ Salle polyvalente</p> <p>✓ Gymnase ✓ Espaces extérieurs</p>
<p>Matériel Aucun</p>	<p>Intensité ✓ Modérée</p>	
<p>Sécurité</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rappelez aux élèves d'être prudents en se déplaçant et de respecter l'espace personnel d'autrui. 		
<p>Échauffement : Parties du corps</p> <ul style="list-style-type: none"> • Faites marcher les élèves sur place en augmentant progressivement leur vitesse. • Montrez du doigt une partie du corps à la fois et demandez aux élèves de bouger cette partie de différentes façons. Si vous n'indiquez aucune partie, les élèves continuent à marcher sur place. • Dirigez une série d'étirements ou désignez un ou une élève pour le faire. <p>Activité : Modèles de rôle actifs</p> <ul style="list-style-type: none"> • Demandez aux élèves de se déplacer à l'intérieur de l'aire de jeu en mimant leur activité physique préférée. • Toutes les 45 secondes, nommez une nouvelle activité physique (p. ex., baseball, hockey, basketball, soccer, football, volleyball, tennis, marche rapide, nage, gymnastique, ski, danse). Les élèves doivent faire comme s'ils pratiquaient cette activité en se déplaçant dans l'aire de jeu. • Quand vous dites « Allez-y! », les élèves reprennent leur activité préférée. • Les élèves imitent le mouvement de façon continue jusqu'à ce que vous nommiez une nouvelle activité. • Demandez aux élèves de mimer l'activité physique le plus vigoureusement possible. <p>Retour au calme : Tempête de vent</p> <ul style="list-style-type: none"> • Demandez aux élèves de marcher lentement en faisant semblant que leurs bras sont des branches d'arbres agitées par le vent. Ils font ensuite comme si une tempête de vent se levait et cassait des branches; dites-leur de s'arrêter quand le vent cesse de souffler. • Dirigez une série d'étirements ou désignez un ou une élève pour le faire. 		

5. Adapté de *Écoles saines : Activité physique quotidienne dans les écoles, 1^{re}, 2^e et 3^e année, 2005a, p. 47.*

ANNEXE 3.2 (suite)⁶

<p>Voitures chics</p> 	<p>Durée 20 minutes</p>	<p>Installations</p> <p>✓ Salle de classe ✓ Salle polyvalente</p> <p>✓ Gymnase ✓ Espaces extérieurs</p>
<p>Matériel Assiettes de papier qui tiendront lieu de « volants » (facultatifs)</p>	<p>Intensité ✓ Modérée</p>	<p>✓ Vigoureuse</p>
<p>Sécurité</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rappelez aux élèves d'être prudents en se déplaçant et de respecter l'espace personnel d'autrui. • Rappelez aux élèves « conducteurs » qu'ils guident les élèves à l'avant et qu'ils ne devraient donc ni pousser ni manœuvrer de manière inadéquate. 		
<p>Échauffement</p> <ul style="list-style-type: none"> • Demandez aux élèves de se déplacer autour de l'aire de jeu de différentes façons, en augmentant graduellement la vitesse. • Dirigez une série d'étirements ou désignez un ou une élève pour le faire. <p>Activité : Qui est derrière moi? (Adapté de : OPHEA, <i>H&PE Curriculum Support Document, Grade 3, 2000</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formez des équipes de 2 ou 3. Les élèves se tiennent en ligne droite et regardent dans la même direction en plaçant leurs mains sur les épaules de l'élève devant eux. • Expliquez que l'élève à l'arrière est le conducteur; les autres sont la voiture. Le conducteur conduit sa voiture dans l'aire de jeu en utilisant les signaux suivants : <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Pression de l'épaule gauche = virage à gauche; <input type="checkbox"/> Pression de l'épaule droite = virage à droite; <input type="checkbox"/> Pression des 2 épaules = arrêt. • Imposez le mode de locomotion ou laissez la « voiture » décider (p. ex., marche, saut, galop, saut). • Les élèves inversent les rôles à votre signal. <p>Retour au calme : Monter l'échelle (Adapté de : OPHEA, <i>H&PE Curriculum Support Document, Grade 2, 2000</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Demandez aux élèves de marcher sur place, les pieds légèrement écartés. • Demandez aux élèves de monter et de baisser les bras et les jambes comme s'ils grimpaient à une échelle menant au ciel (de 20 à 30 échelons). • Demandez aux élèves de répéter l'exercice, en descendant l'échelle de plus en plus lentement. • Dirigez une série d'étirements ou désignez un ou une élève pour le faire. 		

6. Adapté de *Écoles saines : Activité physique quotidienne dans les écoles, 1^{re}, 2^e et 3^e année, 2005a, p. 52.*

ANNEXE 3.3**Activité physique et hasard**

1. Prédire le nombre de fois que l'aiguille s'arrêtera, après 5 essais, dans le secteur correspondant à l'activité physique que la majorité des élèves préfèrent. Expliquer votre prédiction.

2. Effectuer 5 essais et inscrire les résultats dans le tableau ci-dessous.

(Inscrire **p** pour l'activité préférée et **x** pour les autres activités.)

--	--	--	--	--

L'activité physique que la majorité des élèves préfèrent sera choisie _____ fois au cours d'une période de 5 jours.

3. Prédire le nombre de fois que l'aiguille s'arrêtera, après 20 essais, dans le secteur correspondant à l'activité physique que la majorité des élèves préfèrent. Expliquer votre prédiction.

4. Effectuer 20 essais et inscrire les résultats dans le tableau ci-dessous.

(Inscrire **p** pour l'activité préférée et **x** pour les autres activités.)

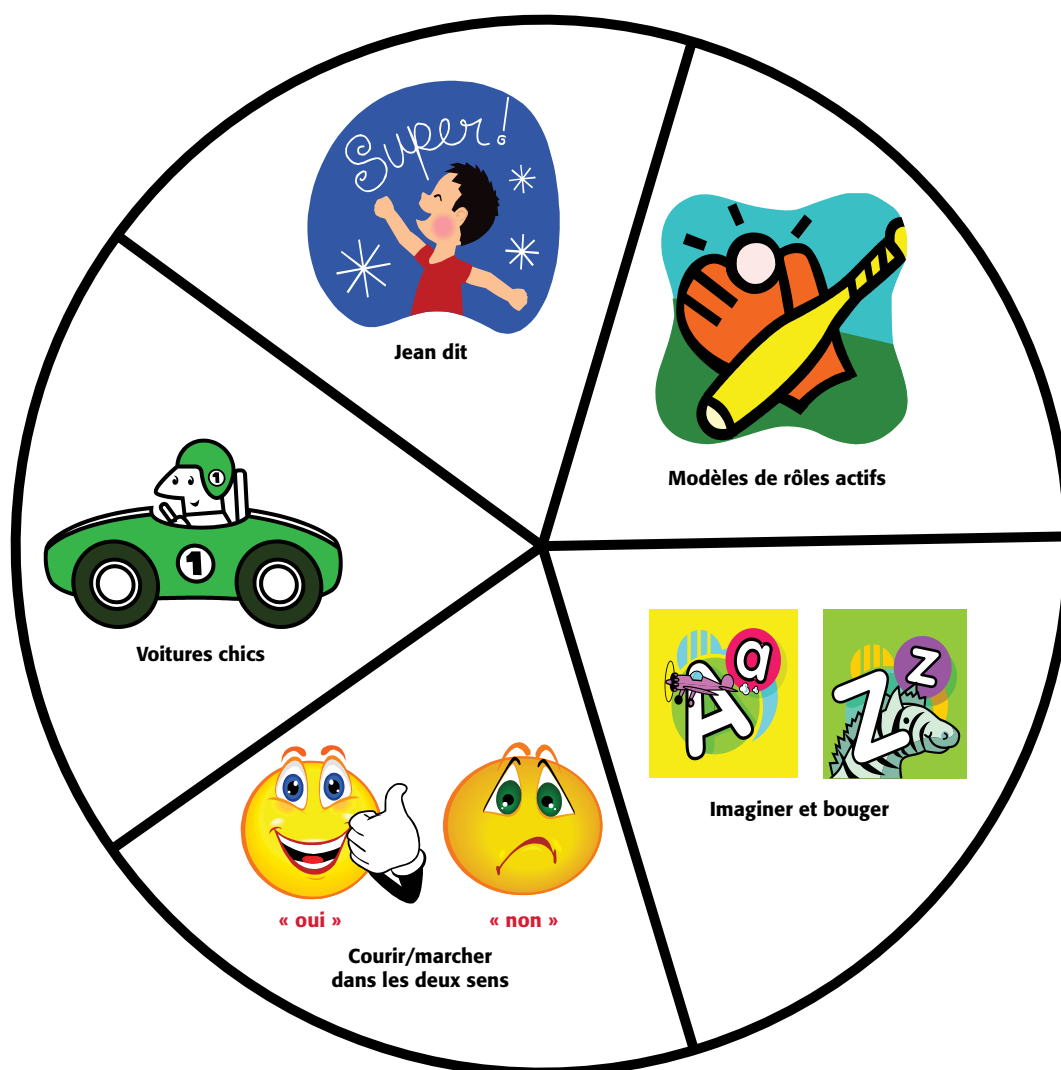
	lundi	mardi	mercredi	jeudi	vendredi
1 ^{re} semaine					
2 ^e semaine					
3 ^e semaine					
4 ^e semaine					

L'activité physique que la majorité des élèves préfèrent sera choisie ___ fois au cours d'une période de 20 jours.

5. Selon vos résultats, est-il préférable d'utiliser le tableau de planification ou la roulette pour choisir les activités physiques quotidiennes? Pourquoi?

ANNEXE 3.4

Roulette



ANNEXE GÉNÉRALE

Échange mathématique

L'échange mathématique est un temps d'objectivation, pendant ou après l'apprentissage, qui va au-delà du simple partage des idées et des stratégies employées par les élèves. Pendant l'échange, les élèves cherchent à défendre leurs idées et à convaincre les autres élèves du bien-fondé de leurs stratégies et de leur solution.

L'échange mathématique est un moment pédagogique fort au cours duquel l'enseignant ou l'enseignante dirige les discussions de façon stratégique afin de faire ressortir des idées mathématiques importantes. L'échange se prête bien à une approche pédagogique fondée sur la vision que les élèves forment une communauté d'apprentissage.

Points à considérer

◆ Afin de faciliter la discussion pendant l'échange mathématique, organiser une **aire de rencontre**. Cette aire permet aux élèves de partager des idées et de présenter des exposés et crée un sentiment d'appartenance à la communauté qu'ils forment. L'aire de rencontre doit être :



- spacieuse et bien définie pour que les élèves puissent s'y rassembler pour partager, discuter et faire des présentations;
 - assez grande pour que chaque élève puisse bouger ou remuer un peu sans déranger les autres;
 - éloignée des étagères de rangement qui pourraient être une source de distraction pendant la rencontre;
 - près des référentiels pour pouvoir s'y référer régulièrement;
 - près des outils de présentation.
- ◆ Lors de l'exploration, l'enseignant ou l'enseignante a circulé parmi les élèves, a observé la démarche des équipes et a écouté leurs discussions. Ses observations lui permettent de **choisir l'ordre** des présentations des équipes pour l'échange. Ce choix est guidé par

l'objectif que l'enseignant ou l'enseignante s'est fixé (p. ex., application d'une stratégie, utilisation d'un modèle mathématique) pour assurer un échafaudage au niveau de la compréhension des concepts.

- ◆ La présentation du travail de chaque élève n'est pas nécessaire; il est préférable de se limiter à présenter les démarches ou les solutions qui se distinguent. Demander aux élèves de montrer leur solution ou leur démarche si elle est semblable à celle présentée, sans toutefois l'expliquer. S'assurer de choisir des élèves différents d'un échange à l'autre.

- ◆ Pendant l'échange, chaque membre de l'équipe doit être prêt à présenter sa réflexion relative au travail accompli en préparant des arguments clairs et convaincants.

- ◆ Pendant l'échange, permettre aux élèves de poser des questions sur la démarche et les explications de ceux qui présentent. Ce questionnement favorise la vérification de leur propre compréhension tout en permettant aux présentateurs et présentatrices d'ajuster eux aussi leur compréhension.

- ◆ Créer dans la classe un climat de confiance et de respect où tous les élèves sont encouragés à participer et où tous les propos sont valorisés.

Par exemple, un élève doit se sentir à l'aise de présenter une erreur dans son travail afin de démontrer un non-exemple qui aidera à la compréhension de tous.

- ◆ Poser des questions stratégiques afin d'aider les élèves à construire une bonne compréhension des concepts. En voici des exemples :

- « Est-ce que quelqu'un peut résumer l'idée présentée? »
- « Comment as-tu procédé pour...? »
- « Comment as-tu surmonté cette difficulté? »
- « Pourquoi as-tu employé cette stratégie? »

Pour de plus amples renseignements au sujet de l'échange mathématique, consulter le *Guide d'enseignement efficace des mathématiques, de la maternelle à la 6^e année*, fascicule 3 (Ministère de l'Éducation de l'Ontario, 2006, p. 44-46).



RÉFÉRENCES

- ALBERT, Jim. 2006. « Interpreting Probabilities and Teaching the Subjective Viewpoint », *Thinking and Reasoning with Data and Chance: Sixty-eighth Yearbook*, Reston (VA), National Council of Teachers of Mathematics, p. 417.
- ANFOUSSE, Ginette. 1990. *La grande aventure*, Montréal, Les Éditions la courte échelle, Série Jiji et Pichou.
- BURNS, Marilyn. 2000. *About Teaching Mathematics: A K-8 Resource*, Sausalito (CA), Math Solutions Publications, p. 59-61.
- CANADA. MINISTÈRE DE LA SANTÉ. 2007. *Bien manger avec le Guide alimentaire canadien*, Ottawa, le Ministère, 6 p.
- CONNOR, Doreen, Neville DAVIES et Peter HOLMES. 2006. « Using Real Data and Technology to Develop Statistical Thinking », *Thinking and Reasoning with Data and Chance: Sixty-eighth Yearbook*, Reston (VA), National Council of Teachers of Mathematics, p. 185.
- ECONOMOPOULOS, Karen, et Susan Jo RUSSELL. 2004. *Counting ourselves and others: Exploring data*, coll. « Investigations in Number, Data, and Space », Glenview (IL), Scott Foresman, p. 53 et 69.
- ECONOMOPOULOS, Karen, et Tracy WRIGHT. 2004. *How Many Pockets? How Many Teeth?: Collecting and Representing Data*, coll. « Investigations in Number, Data, and Space », Glenview (IL), Scott Foresman, p. 26.
- FREEBODY, Peter, et Allan LUKE. 1990. « Literacies programs: Debates and demands in cultural context », *Prospect: Australian Journal of TESOL*, vol. 5, n° 3, p. 7-16.
- GAL, I. 2002. « Adult's statistical literacy. Meanings, components, responsibilities », *International Statistical Review*, vol. 70, n° 1, p. 1-25.
- GINSBURG, H. P., et K. H. SEO. 2003. « What Is Developmentally Appropriate in Early Childhood Mathematics », *Engaging Young Children in Mathematics: Findings of the 2000 National Conference on Standards for Preschool and Kindergarten Mathematics Education*, Mahwah (NJ), Lawrence Erlbaum.
- JONES, G. A., C. W. LANGRALL, C. A. THORTON et A. T. MOGILL. 1999. « Students' Probabilistic Thinking in Instruction », *Journal for Research in Mathematics Education*, vol. 30, n° 5, Reston (VA), National Council of Teachers of Mathematics, p. 487-519.
- JONES, G. A., C. A. THORNTON, C. W. LANGRALL, E. S. MOONEY, B. PERRY et I. J. PUTT. 2000. « A Framework for Characterizing Children's Statistical Thinking », *Mathematical Thinking and Learning*, vol. 2, p. 269-307.

- KIRK, Sandra, Paul D. EGGEN et Donald P. KAUCHAK. 1980. *Generalizing from Graphs: Developing a Basic Skill through Improved Teaching Techniques*, dans Frances R. CURCIO (dir.), 1987, « Comprehension of Mathematical Relationships Expressed in Graphs », *Journal for Research in Mathematics Education*, vol. 18, n° 5, Reston (VA), National Council of Teachers of Mathematics, p. 382.
- KONOLD, Clifford, et Traci L. HIGGINS. 2003. « Reasoning About Data », *A Research Companion to Principles and Standards for School Mathematics*, Reston (VA), National Council of Teachers of Mathematics, p. 194, 195 et 202.
- KUZMAK, S., et R. GELMAN. 1986. « Young Children's Understanding of Random Phenomena », *Child Development*, vol. 57, p. 559-566.
- NATIONAL COUNCIL OF TEACHERS OF MATHEMATICS. 2003. *A Research Companion to Principles and Standards for School Mathematics*, Reston (VA), National Council of Teachers of Mathematics, p. 199.
- ONTARIO. MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. 2003. *Stratégie de mathématiques au primaire : Rapport de la table ronde des experts en mathématiques*, Toronto, le Ministère, 90 p.
- ONTARIO. MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. 2004a. *La littératie au service de l'apprentissage : Rapport de la Table ronde des experts en littératie de la 4^e à la 6^e année*, Toronto, le Ministère, p. 5.
- ONTARIO. MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. 2004b. *Politique d'aménagement linguistique de l'Ontario pour l'éducation en langue française*, Toronto, le Ministère, 100 p.
- ONTARIO. MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. 2005a. *Écoles saines : Activité physique quotidienne dans les écoles, 1^e, 2^e et 3^e année*, Toronto, le Ministère, p. 5, 36, 40, 41, 47 et 52.
- ONTARIO. MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. 2005b. *Le curriculum de l'Ontario de la 1^e à la 8^e année – Mathématiques, Révisé*, Toronto, le Ministère, 101 p.
- ONTARIO. MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. 2006. *Guide d'enseignement efficace des mathématiques, de la maternelle à la 6^e année*, Toronto, le Ministère, 5 fascicules.
- QUÉBEC. MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. 2001. *Programme de formation de l'école québécoise : Éducation préscolaire, Enseignement primaire*, Québec, le Ministère, p. 128.
- RADFORD, Luis, et Serge DEMERS. 2004. *Communication et apprentissage : Repères conceptuels et pratiques pour la salle de classe de mathématiques*, Toronto, le Ministère, 206 p.
- RUSSELL, Susan Jo. 2006. « What Does It Mean That "5 Has a lot"? From the World to Data and Back », *Thinking and Reasoning with Data and Chance: Sixty-eighth Yearbook*, Reston (VA), National Council of Teachers of Mathematics, p. 19.

- RUSSELL, Susan Jo, Rebecca B. CORWIN et Karen ECONOMOPOULOS. 2004. *Does It Walk, Crawl, or Swim?: Sorting and Classifying Data*, coll. « Investigations in Number, Data, and Space », Glenview (IL), Scott Foresman, p. 1-18.
- SCHIELD, Milo. Été/automne 2004. *Information literacy, Statistical Literacy and Data Literacy*, ASSIST Quarterly, p. 6-11.
- SCHWARTZ, Sydney L., et David J. WHITIN. 2006. « Graphing with Four-Year-Olds: Exploring the Possibilities through Staff Development », *Thinking and Reasoning with Data and Chance: Sixty-eighth Yearbook*, Reston (VA), National Council of Teachers of Mathematics, p. 14.
- SHAUGHNESSY, J. Michael. 2003. « Research on Students' Understanding of Probability », *A Research Companion to Principles and Standards for School Mathematics*, Reston (VA), National Council of Teachers of Mathematics, p. 216.
- SMALL, Marian. 2006. *Data Management and Probability: Background and Strategies*, coll. « Prime », Toronto, Thomson/Nelson, p. 132 et 178.
- SULLIVAN, Erin Ash. 2007. *Des mathématiques olympiques*, coll. « Navigation », Montréal, Chenelière Éducation, p. 10.
- VAN DE WALLE, John A., et LouAnn H. LOVIN. 2007. *L'enseignement des mathématiques : L'élève au centre de son apprentissage*, Tome 1, éd. française, Saint-Laurent (Québec), Éditions du Renouveau Pédagogique, p. 334, 336 et 340.
- VAN DE WALLE, John A., et LouAnn H. LOVIN. 2008. *L'enseignement des mathématiques : L'élève au centre de son apprentissage*, Tome 2, éd. française, Saint-Laurent (Québec), Éditions du Renouveau Pédagogique, p. 352.

Le ministère de l'Éducation tient à remercier les enseignants, les enseignantes et les élèves qui ont participé à la mise à l'essai des situations d'apprentissage.



Imprimé sur du papier recyclé

09-039

ISBN 978-1-4249-4588-7

© Imprimeur de la Reine pour l'Ontario, 2009