

Série « Connaissances et employabilité » – Mathématiques 10-4, 20-4

Politique : Les cours de la série « Connaissances et employabilité » donnent aux élèves qui répondent aux critères d'admissibilité, la possibilité de réussir et de préparer leur transition au monde du travail, de poursuivre leurs études, de se préparer à leur rôle de citoyen et à leur apprentissage tout au long de la vie (*Politique 1.4.2 relative aux cours de la série « Connaissance et employabilité »*).

VISION

Les cours de la série « Connaissances et employabilité » préparent l'élève à devenir un citoyen actif et responsable en l'aidant à atteindre ses objectifs de formation et de carrière, à améliorer sa qualité de vie et celle de sa famille et à contribuer de façon productive à la société.

RAISON D'ÊTRE ET PHILOSOPHIE

La décision d'élaborer une série distincte de cours, comme les cours de la série « Connaissances et employabilité », fait suite aux observations de diverses parties prenantes sur les besoins des apprenants, lors de consultations menées à l'échelle de la province.

Cette série de cours est destinée à répondre aux besoins de l'élève qui apprend de façon optimale :

- dans un cadre axé sur le développement et l'utilisation des habiletés en lecture et en écriture, de la littératie mathématique¹ et des compétences reliées à l'employabilité;
- par une expérience pratique;
- dans un cadre où il peut faire un lien direct entre sa formation scolaire et son vécu.

Les cours de la série « Connaissances et employabilité » aident l'élève à :

- effectuer la transition du milieu scolaire au marché du travail et à la vie communautaire;
- se préparer à exercer de façon responsable son rôle de citoyen;
- se mériter la reconnaissance, le respect et l'estime de ses futurs employeurs ou des établissements d'enseignement où il pourrait éventuellement poursuivre ses études.

¹ *Littératie mathématique : Sélection et utilisation des opérations mathématiques, des stratégies de résolution de problèmes, des outils et de la technologie qui conviennent, et capacité de communiquer dans un langage mathématique à propos de questions touchant la maison, le milieu du travail et la communauté.*

Les cours de la série « Connaissances et employabilité » favorisent l'acquisition, par l'élève, de compétences, d'habiletés et d'une éthique du travail :

- en s'appuyant sur des normes reflétant ce que le marché du travail juge être la formation et les compétences professionnelles nécessaires pour réussir;
- en offrant à l'élève des occasions de mettre ses acquis en pratique dans le cadre d'activités menées à l'école et hors campus, de même que dans le cadre de partenariats communautaires;
- en préparant l'élève au choix d'une carrière en l'aidant à explorer différentes voies, à évaluer ses aptitudes, à compléter son portfolio de carrière et à acquérir la formation pertinente;
- en mettant l'accent sur les relations humaines pour assurer le respect et le soutien d'autrui, ainsi que la coopération.

Perspectives autochtones

Pour des raisons historiques, constitutionnelles et sociales, la compréhension des expériences et des perspectives des peuples autochtones (Premières nations, Métis et Inuits) et la reconnaissance du fait que les élèves autochtones ont des besoins particuliers sont nécessaires pour que tous les élèves puissent devenir des citoyens respectueux et responsables.

Les cours de la série « Connaissances et employabilité » contribuent à créer, pour l'élève autochtone, des expériences positives qui l'aideront à se sentir plus à l'aise face au programme d'études. Ils aident par ailleurs les autres élèves à mieux comprendre les peuples autochtones de l'Alberta.

BUTS DES COURS DE LA SÉRIE « CONNAISSANCES ET EMPLOYABILITÉ »

Les cours de la série « Connaissances et employabilité » offrent à l'élève des occasions d'acquérir, par la pratique, les compétences nécessaires pour atteindre, ou même dépasser les objectifs suivants :

- obtenir un Certificat de réussite d'études secondaires;
- entrer sur le marché du travail à la fin du secondaire en étant assuré de posséder les compé-

tences et les qualités nécessaires pour répondre aux normes du marché;

- entreprendre d'autres cours ou des études et une formation supérieure;
- devenir un membre responsable et productif de la société.

LIENS AVEC D'AUTRES MATIÈRES, LE MILIEU DE TRAVAIL ET LA COMMUNAUTÉ

L'un des traits distinctifs des cours de la série « Connaissances et employabilité » et des ressources connexes est qu'ils font particulièrement ressortir les liens entre les matières, le milieu de travail et la communauté.

Liens avec d'autres matières

Les cours de la série « Connaissances et employabilité » favorisent l'intégration des matières en mettant en évidence les liens qu'ils ont entre eux et avec d'autres disciplines. La philosophie de ces cours veut que l'élève qui apprend le mieux est celui à qui on offre la chance d'établir clairement un rapport entre ce qu'il apprend et la vie courante, et de reconnaître l'utilité et la pertinence de son nouveau savoir, au quotidien. Le programme peut donc comporter des unités thématiques et intégrer certains sujets à des unités thématiques ou à des projets portant sur d'autres sujets.

Liens avec le milieu de travail et la communauté

Les cours de la série « Connaissances et employabilité » offrent à l'élève des occasions concrètes de développer ses habiletés de base en lecture et en écriture et la littératie mathématique. Les liens qu'on y fait avec le milieu de travail et la communauté assurent que l'apprentissage se fait dans un contexte pratique illustrant le rapport entre l'école et le monde extérieur. Les moyens employés pour établir de tels liens peuvent varier et inclure, par exemple, des visites d'entreprises et d'industries locales, du mentorat et de l'observation au poste de travail ou des stages dirigés en milieu de travail.

Les cours de la série « Connaissances et employabilité » encouragent l'élaboration de portfolios de carrière, lesquels aident les élèves à établir les liens pertinents entre leurs expériences scolaires et le monde extérieur. Chaque portfolio doit inclure des exemples d'expériences vécues en

milieu scolaire et ailleurs; il devrait pouvoir être utile à l'élève lors de ses éventuelles recherches d'emplois ou à des fins d'admission à de futures études ou à une formation de niveau postsecondaire. Les éléments que devrait comporter un portfolio de carrière incluent les suivants : curriculum vitæ, échantillons de travaux écrits, liste de bourses ou de prix déjà obtenus, listes de contrôle d'autoévaluation ou d'évaluation de l'enseignant, outils d'évaluation du milieu de travail et lettres de recommandation.

SÉCURITÉ

La sécurité est une partie intégrante des cours de la série « Connaissances et employabilité », sur laquelle on insiste constamment. Les cours couvrent les règles et les consignes de sécurité de base, l'emploi sécuritaire des outils, de l'équipement et des matériaux à l'école, à la maison, dans la communauté et en milieu de travail.

TECHNOLOGIE

Les cours de la série « Connaissances et employabilité » incorporent des résultats d'apprentissage du programme des Technologies de l'information et de la communication (TIC), y compris de l'emploi pratique d'ordinateurs et d'autres outils technologiques.

COMPÉTENCES ESSENTIELLES ET UNIVERSELLES

Les cours de la série « Connaissances et employabilité » mettent en évidence les compétences universelles, essentielles à tout élève, dont :

- les relations humaines, afin d'encourager le travail d'équipe et la coopération, ainsi que le respect et le soutien d'autrui;

- la pensée critique, afin de promouvoir l'analyse et une utilisation pertinente de l'information;
- la pensée créative, afin de favoriser l'établissement de liens tout particuliers entre les idées et une approche intuitive des questions à l'étude et des problèmes à résoudre;
- la prise de décisions, afin d'encourager une action appropriée et opportune;
- la résolution de problèmes, afin d'aiguiser la capacité de cerner des problèmes et de poser des questions, ainsi que d'utiliser les acquis pour étudier les causes, les différents aspects et les solutions des problèmes;
- la métacognition², c'est-à-dire « la réflexion sur sa propre pensée », afin d'aider l'élève à prendre davantage conscience de ses propres processus de pensée et d'apprentissage et ainsi, à mieux les maîtriser.

CORRÉLATION AVEC D'AUTRES COURS

L'élève inscrit à un cours de la série « Connaissances et employabilité » doit pouvoir progresser tout au long de cette série et, dans la mesure du possible, passer à d'autres cours du secondaire. Chaque cours de la série doit donc, autant que possible, s'harmoniser avec la raison d'être, la philosophie, les fondements et l'organisation du programme des autres cours du secondaire.

INSCRIPTION AUX COURS DE LA SÉRIE « CONNAISSANCES ET EMPLOYABILITÉ »

L'élève peut suivre un ou plusieurs cours de la série « Connaissances et employabilité », à n'importe quel moment entre la 8^e et la 12^e année. Il peut s'inscrire à tous les cours de la série ou en combiner certains à des cours d'autres programmes.

² *Métacognition : Stratégies développées pour apprendre à apprendre; habiletés d'un apprenant à devenir conscient de ses propres processus et stratégies d'apprentissage.*

La politique révisée 1.4.2 relative aux cours de la série « Connaissances et employabilité » et le *Manuel d'information pour les cours de la série « Connaissances et employabilité »* offrent plus de renseignements sur les moyens d'identifier les élèves auxquels un ou plusieurs de ces cours pourraient convenir

RAISON D'ÊTRE ET PHILOSOPHIE DES COURS DE MATHÉMATIQUES DE LA SÉRIE « CONNAISSANCES ET EMPLOYABILITÉ »

Les cours de mathématiques de la série « Connaissances et employabilité » sont centrés sur les connaissances et compétences mathématiques essentielles que l'élève doit avoir, et sur les attitudes qu'il doit développer à l'égard des mathématiques pour être fonctionnel au jour le jour, à la maison, au travail et dans la communauté.

Ils sont conçus pour l'élève dont les besoins, les intérêts et les aptitudes correspondent le mieux à ce qu'on appelle une compréhension ou littératie mathématique de base. On y met l'accent sur l'acquisition de connaissances pratiques et d'une compétence en mathématiques qui lui permettront de résoudre les problèmes de la vie courante, d'interpréter de l'information et d'ajouter à ses connaissances dans les contextes qui se présentent d'ordinaire à la maison, au travail et dans la communauté.

L'élève développe ses compétences mathématiques en résolvant des problèmes et en participant à des activités qui présentent un lien direct avec son vécu et ses perspectives d'avenir. Il découvre et apprend à apprécier le rôle des mathématiques dans la société à travers des activités et des problèmes tirés de la vie courante, ainsi que des partenariats avec la communauté. L'emploi de matériel de manipulation et d'autres outils et stratégies permet de respecter la diversité des styles d'apprentissage et des stades de développement des élèves.

Ces cours de mathématiques sont axés sur les aptitudes à la vie courante, le travail d'équipe, les habiletés de communication et les processus mentaux. L'apprentissage des TIC et l'emploi de

calculatrices, d'ordinateurs et d'autres outils technologiques y sont intégrés pour favoriser la compréhension des concepts et aider l'élève à faire des calculs et à manipuler les données avec rapidité et exactitude.

Les cours de mathématiques de la série « Connaissances et employabilité » sont dérivés du *Cadre commun des programmes d'études de mathématiques M-12 : Protocole de collaboration concernant l'éducation de base dans l'Ouest canadien*, 1995, et du *Cadre commun des programmes d'études de mathématiques M-12 (10^e – 12^e année) : Protocole de collaboration concernant l'éducation de base dans l'Ouest canadien*, 1996. Certains des résultats d'apprentissage dont ils s'assortissent sont une adaptation de ceux qui sont énoncés dans ces documents; d'autres ont été élaborés selon les besoins.

Les cours renvoient aux normes établies par le National Council of Teachers of Mathematics (NCTM).

BUTS DES COURS DE MATHÉMATIQUES DE LA SÉRIE « CONNAISSANCES ET EMPLOYABILITÉ »

Les cours de cette série visent à développer chez l'élève les compétences mathématiques nécessaires pour résoudre des problèmes de la vie courante, c'est-à-dire la capacité :

- de cerner le problème, puis de sélectionner et d'utiliser les stratégies de résolution et les opérations et les outils mathématiques qui conviennent;
- d'estimer et de calculer exactement une solution;
- d'évaluer la démarche employée, les résultats obtenus, son rendement personnel ou celui du groupe;
- de travailler en équipe et d'employer le langage qui convient pour raisonner mathématiquement et communiquer des notions mathématiques;
- d'appliquer la littératie mathématique à des situations de la vie courante.

COMPOSITION DES COURS DE MATHÉMATIQUES DE LA SÉRIE « CONNAISSANCES ET EMPLOYABILITÉ »

Les cours de mathématiques de la série « Connaissances et employabilité » ressemblent sous certains aspects aux autres cours de mathématiques, avec lesquels ils présentent d'ailleurs des liens. Toutefois, ils se distinguent également de ceux-ci du fait qu'ils :

- offrent à l'élève des occasions concrètes de développer ses compétences mathématiques par la pratique;
- favorisent l'intégration des études à des partenariats avec la communauté, afin de faire valoir le lien entre les mathématiques, les autres matières scolaires et d'autres contextes.

CADRE CONCEPTUEL DES MATHÉMATIQUES M-12

Dans les cours de mathématiques, les processus sont considérés comme faisant partie intégrante de la nature des mathématiques, afin d'aider l'élève à atteindre ses objectifs d'apprentissage et de l'inciter à parfaire son savoir durant toute sa vie.

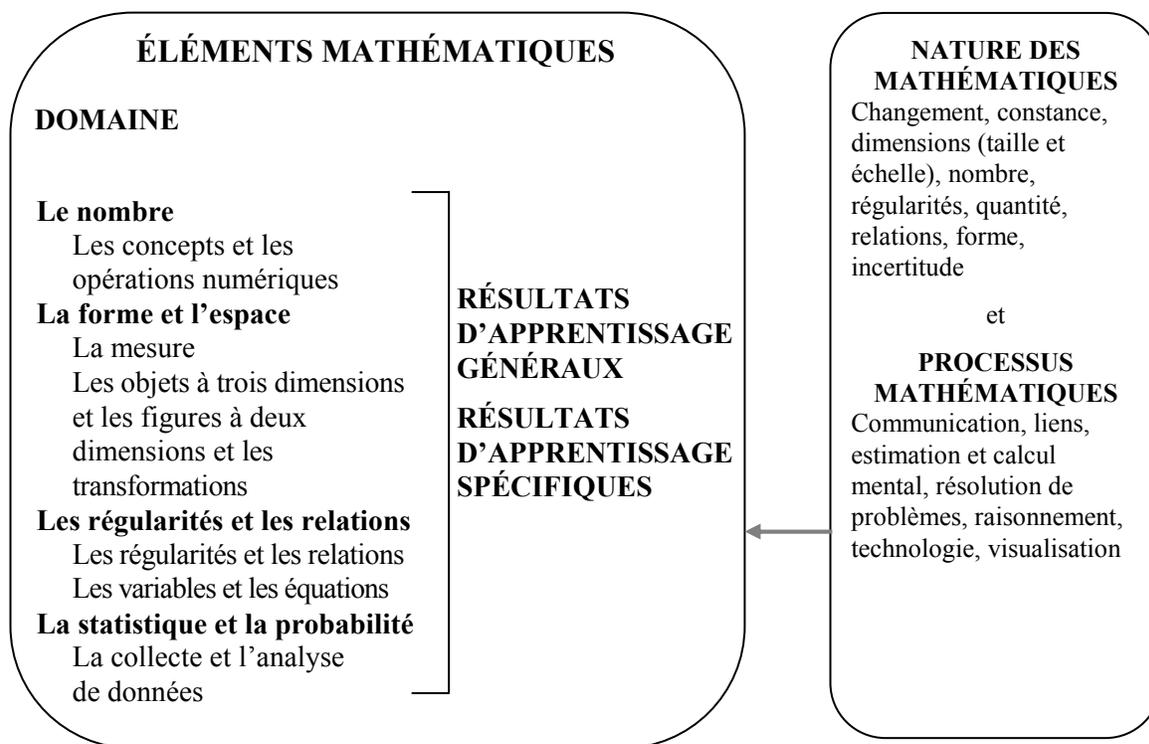
Le cadre conceptuel exposé ci-après :

- présente les mathématiques sous de multiples aspects;
- décrit cette discipline comme un ensemble d'habiletés, de processus et de concepts interreliés.

Le schéma qui suit illustre l'organisation des résultats d'apprentissage de ces cours de mathématiques, par domaine, et l'influence qu'ont sur eux les processus mathématiques et la nature des mathématiques.

COURS DE MATHÉMATIQUES – CONNAISSANCES ET EMPLOYABILITÉ

L'élève a recours à la résolution de problèmes pour exécuter des calculs et résoudre des problèmes écrits ayant trait à des situations courantes à la maison, au travail et dans la communauté.



PROCESSUS MATHÉMATIQUES

Afin de répondre aux attentes de l'apprentissage des mathématiques et d'encourager chez l'élève l'éducation permanente, l'élève doit faire face à certains éléments essentiels. L'élève inscrit à un cours de mathématiques de la série « Connaissances et employabilité » développe sa maîtrise des processus mathématiques en résolvant des problèmes tirés de la vie courante à la maison, au travail et dans la communauté.

Ces sept processus mathématiques font partie intégrante du programme d'études et constituent la trame de l'apprentissage et de l'enseignement.

La communication [C]

L'élève a besoin d'occasions de prendre connaissance des idées mathématiques se présentant dans la vie courante et en milieu de travail, de les représenter, de les voir, d'écrire à leur sujet, ainsi que de les entendre discuter et de participer à de

telles discussions. Ces occasions lui permettent de faire des liens entre sa pensée, son langage, le langage formel et les symboles des mathématiques.

La communication aide à éclaircir, renforcer et modifier des idées, des attitudes et des croyances à propos des mathématiques. Il faudrait donc encourager l'élève à se servir de diverses formes de communication au cours de son apprentissage et l'inciter à employer la bonne terminologie mathématique pour communiquer ses nouvelles connaissances.

La communication peut aider l'élève à faire un rapprochement entre les différentes représentations d'idées mathématiques, à savoir : entre leurs représentations par des objets, des images, des symboles, l'oral ou l'écrit ou encore en esprit.

Les liens [L]

La contextualisation et les rapprochements avec le vécu sont des moyens efficaces de favoriser la compréhension des mathématiques. C'est en établissant des liens entre les idées mathématiques au moyen d'objets, d'images et de symboles, aussi bien que verbalement, par écrit et mentalement, ou encore par transposition dans un contexte du monde réel que l'élève peut commencer à percevoir les mathématiques comme un tout intégré et à voir leur utilité et leur pertinence.

L'apprentissage contextualisé et l'établissement de liens pertinents peuvent valider des expériences antérieures et rendre l'élève mieux disposé à participer et à s'impliquer.

Le cerveau cherche constamment à faire des liens. « Comme l'apprenant cherche constamment des liens à plusieurs niveaux, les éducateurs doivent coordonner les expériences qui l'amènent à comprendre [...] La recherche sur le cerveau confirme qu'une multiplicité d'expériences complexes et concrètes sont essentielles à un apprentissage et à un enseignement significatifs³. »

L'estimation et le calcul mental [E]

L'élève doit savoir quelle stratégie utiliser pour faire une estimation, de même que quand et comment s'en servir. L'estimation est une façon de déterminer une valeur ou une quantité approximative, habituellement en se reportant à des repères ou encore d'établir la vraisemblance de valeurs calculées. Elle sert à porter un jugement mathématique et à élaborer des stratégies utiles et efficaces pour résoudre des situations de la vie courante.

Étant une combinaison de stratégies cognitives aiguisant la réflexion et le sens du nombre, le calcul mental permet à l'élève d'arriver à la réponse d'un problème mathématique, sans avoir recours à son crayon. Il accroît la capacité de calcul en développant l'efficacité, l'exactitude et

la souplesse d'esprit. Le calcul mental, « pierre angulaire de l'estimation, favorise la compréhension des concepts et des opérations numériques⁴. »

La résolution de problèmes [RP]

L'apprentissage par la résolution de problèmes devrait former l'assise des cours de mathématiques à tous les niveaux. Lorsque l'élève est confronté à une nouvelle situation et répond à une question du genre « *Comment ferais-tu...?* » ou « *Comment pourrais-tu...?* », c'est qu'on applique cette méthode. L'élève acquiert une compréhension véritable des concepts et des processus mathématiques lorsqu'il est appelé à résoudre des problèmes dans un contexte significatif, où il arrive à ses propres stratégies, tout en se montrant disposé à écouter celles qui sont suggérées, à en discuter et à faire l'essai de différentes possibilités.

La résolution de problèmes est un outil pédagogique efficace qui stimule l'ingéniosité et la multiplicité des solutions proposées. En créant un milieu où il participe ouvertement à la recherche de différentes stratégies de résolution de problèmes, on permet à l'élève d'explorer différentes avenues et d'acquérir l'assurance et le comportement cognitif grâce auxquels il osera proposer des solutions mathématiques.

Le raisonnement [R]

L'élève doit développer une confiance dans sa capacité de raisonner et de justifier son raisonnement en mathématiques, comme dans les autres disciplines. La faculté de raisonner l'amène à penser avec logique et à donner un sens aux mathématiques.

Les problèmes mathématiques auxquels il est exposé en classe et ailleurs sont autant d'occasions d'exercer son raisonnement inductif et déductif. Il procède par raisonnement inductif lorsqu'il examine et note des résultats, analyse des observations, fait des généralisations à partir de

³ Renate Numella Caine et Geoffrey Caine, *Making Connections: Teaching and the Human Brain*, Menlo Park (Californie), Addison-Wesley Publishing Company, 1991, p. 5. [TRADUCTION]

⁴ Jack A. Hope et coll., *Mental Math in the Primary Grades*, Palo Alto (Californie), Dale Seymour Publications, 1988, p.161–173. [TRADUCTOIN]

régularités, puis vérifie ces généralisations. Il procède par raisonnement déductif lorsqu'il arrive à de nouvelles conclusions à partir de ce qu'il sait ou suppose être vrai.

La technologie [T]

La technologie contribue à l'apprentissage de concepts mathématiques de toutes sortes. Elle aide l'élève à explorer et à créer des régularités, à examiner des relations, à vérifier des hypothèses et à résoudre des problèmes.

On peut se servir de la calculatrice ou de l'ordinateur pour :

- explorer et démontrer des relations et des régularités mathématiques;
- organiser et présenter des données;
- faciliter des calculs pour la résolution de problèmes;
- réduire le temps passé à l'exécution de calculs, lorsque l'apprentissage est censé porter sur un autre aspect des mathématiques;
- approfondir l'apprentissage des notions de base et faire l'essai de propriétés;
- favoriser l'élaboration d'une méthode personnelle d'exécution des opérations mathématiques;
- créer des représentations géométriques;
- simuler des situations;
- développer le sens du nombre.

La visualisation [V]

La visualisation « met en jeu la capacité de penser au moyen de représentations visuelles et d'images et celle de percevoir, de transformer et de recréer différents aspects du monde spatio-visuel⁵ ». L'étude des mathématiques au moyen d'images permet à l'élève de comprendre et de créer des liens entre les concepts mathématiques.

On stimule la visualisation par l'emploi d'objets, d'outils technologiques et de différentes formes de représentation visuelle.

NATURE DES MATHÉMATIQUES

Les cours de mathématiques de la série « Connaissances et employabilité » sont centrés sur les rapports existant entre les différents aspects des mathématiques et leur utilisation dans la vie courante à la maison, au travail et dans la communauté. Ces éléments sont les suivants :

Le changement
La constance
Les dimensions
Le nombre
Les régularités

La quantité
Les relations
La forme
L'incertitude

Le changement

Pour faire des prédictions, l'élève doit décrire et quantifier ses observations, tenter de construire des régularités et distinguer les quantités qui ne subissent pas de changement de celles qui en subissent.

La constance

L'élève décrit visuellement la notion de constance ou d'invariance au moyen de schémas, ou encore à l'écrit et à l'oral. Les propriétés les plus importantes en mathématiques, comme en sciences, sont celles qui ne subissent pas de changements même lorsque les conditions extérieures varient.

Stabilité, conservation, équilibre, état constant et symétrie sont des termes servant à décrire la constante.

L'élève doit prendre conscience des propriétés qui restent constantes, afin de pouvoir résoudre des problèmes comportant des taux de variation, des droites de pente fixe, des variations directes ou des sommes d'angles de triangles, par exemple.

Les dimensions (taille et échelle)

La notion de dimension, qu'il s'agisse d'une, de deux ou de trois dimensions, doit être abordée au moyen d'objets.

⁵ Thomas Armstrong, *Seven Kinds of Smart: Identifying and Developing Your Many Intelligences*, New York (New York), NAL-Dutton, 1993, p. 10. [TRADUCTION]

Tous les objets concrets peuvent être décrits en utilisant les mesures et les régularités, plutôt que de mémoriser des formules, pour décrire ces objets.

Le nombre

L'étude des nombres, des systèmes et des opérations numériques représente un aspect essentiel de l'apprentissage des mathématiques. L'étude du nombre doit permettre d'acquérir un sens du nombre, à savoir :

- l'intuition relative aux nombres et à leurs multiples relations;
- l'acquisition du sens des nombres au moyen de diverses expériences;
- le développement d'une appréciation de l'importance de nombres autres que les nombres entiers positifs;
- une appréciation d'estimations justes du résultat de calculs et de mesures et la capacité d'arriver rapidement à de telles estimations;
- la capacité de déceler des erreurs arithmétiques;
- la connaissance de la valeur de position et des effets des opérations arithmétiques.

Avoir le sens du nombre, inclut aussi la capacité de reconnaître les régularités numériques qu'on peut employer pour compter, faire des prédictions, décrire des figures et établir des comparaisons.

Les régularités

« Les mathématiques sont une science exploratoire cherchant à comprendre toutes les sortes de régularités⁶. »

Les nombres, la géométrie, l'algèbre et les données peuvent contenir des régularités. En aidant l'élève à reconnaître, à continuer, à créer et à utiliser des régularités dans sa vie quotidienne, les mathématiques deviennent un outil qui facilite sa compréhension systématique et intellectuelle de son environnement.

La quantité

Tous les jours, les gens ont à classer, à mesurer ou à ordonner des choses. Certains résultats d'apprentissage portent donc sur les nombres seuls, sur les nombres suivis d'unités de mesure et sur les ensembles ordonnés de nombres. D'autres portent sur l'interprétation des nombres et des systèmes numériques.

Compte tenu de l'utilisation croissante d'outils technologiques pour traiter les données numériques, il est essentiel que l'élève maîtrise toutes sortes de méthodes d'estimation afin de pouvoir déterminer si la solution obtenue au moyen d'un ordinateur ou d'une calculatrice est vraisemblable dans le cas d'un problème donné.

Les relations

L'étude des mathématiques est celle des relations entre les choses. Elle devrait amener l'élève à faire un rapprochement entre ce qu'il apprend à l'école et l'application des mathématiques à la maison et dans la communauté. L'élève devrait chercher la relation entre des choses concrètes, de même qu'entre les données qui servent à les décrire.

La description des attributs d'objets permet d'examiner la symétrie et la congruence et aide à classer les choses. Les relations établies peuvent être décrites à l'aide d'images ou de symboles, oralement et par écrit.

La forme

En mathématiques, la forme est l'élément central de la géométrie. On l'emploie aussi pour :

- la représentation géométrique de relations algébriques;
- la géométrie des plans;
- la création de figures planes à partir desquelles construire des objets à trois dimensions.

⁶ Lynn Arthur Steen, éd., *On the Shoulders of Giants, New Approaches to Numeracy*, Washington (D.C.), National Academy Press, 1990, p. 8. [TRADUCTION]

L'élève doit être en mesure de reconnaître et d'utiliser les similitudes, les congruences, les régularités, les transformations, les homothéties et les mosaïques pour résoudre des problèmes de la vie courante.

Il est important que l'élève connaisse le vocabulaire lui permettant de décrire la forme. En effet, la description lui permet de classer les objets selon divers critères, de les nommer et de les analyser.

L'incertitude

La notion d'incertitude englobe les données, le hasard, les mesures et les erreurs. Dans la mesure où les données fournies et les problèmes proviennent de situations significatives pour l'élève, ces problèmes seront abordés dans le programme de mathématiques.

Le hasard intervient dans la prévision des effets d'événements. L'élève est exposé à cette notion très tôt et apprend, à mesure qu'il acquiert de la maturité, à l'exprimer au moyen d'une terminologie plus complexe, comme celle de la théorie des probabilités.

CADRE DE LA RÉOLUTION DE PROBLÈMES

COURS DE MATHÉMATIQUES – CONNAISSANCES ET EMPLOYABILITÉ

Comprendre le problème

- Poser des questions.
- Trier et classer l'information.
- Chercher des régularités.
- Interpréter des images, des schémas, des tableaux et des graphiques.
- Identifier les mots clés.
- Simplifier les questions.
- Distinguer les renseignements importants et sans importance.

Faire un retour

- Vérifier la vraisemblance et l'exactitude des solutions, par l'application de stratégies telles que l'exécution des opérations opposées, l'estimation ou encore le calcul sur papier ou au moyen d'une calculatrice ou d'un ordinateur.
- Évaluer les options à sa disposition et la démarche de résolution du problème, puis modifier son plan d'action en conséquence.
- Examiner l'application d'un concept ou d'une stratégie dans d'autres matières, à la maison ou au travail.
- Évaluer la pertinence d'outils technologiques et autres pour l'exécution de recherches et la résolution de problèmes.

Collaborer

- Travailler seul ou au sein d'un groupe.
- Démontrer un esprit d'équipe par l'écoute et l'acceptation des idées des autres, l'évaluation de son rendement personnel et l'analyse de l'interaction de groupe.

Dresser un plan

- Établir un plan d'action.
- Repérer le matériel et les outils qui conviennent pour mettre son plan d'action à exécution.
- Dessiner une image ou utiliser des symboles ou du matériel de manipulation.
- Prédire et/ou estimer la solution du problème.

Mettre le plan à exécution

- Employer les données recueillies de diverses sources électroniques et autres pour résoudre le problème.
- Résoudre le problème sur papier, à l'aide de matériel de manipulation, de symboles, d'une calculatrice, d'un ordinateur ou d'autres outils ou stratégies.
- Énoncer la solution du problème sous forme de conclusion.
- Décrire la solution, ex. : dans un journal ou dans une présentation informatique, ou en faire la démonstration à l'aide de matériel de manipulation ou de symboles.
- Employer des stratégies de communication, ex. : exposer ses idées clairement et se servir de ses habiletés d'écoute et de représentation.

Domaine : Le nombre (les concepts et les opérations numériques)

L'élève devra :

- estimer et résoudre des problèmes de la vie courante portant sur des nombres, de l'argent, des nombres décimaux, des pourcentages, des fractions, des rapports et des proportions, à la maison, au travail et dans la communauté, à l'aide d'outils technologiques appropriés;
- développer et démontrer un sens du nombre afin de décrire des quantités, de représenter des nombres de multiples façons et d'appliquer les opérations arithmétiques qui conviennent;
- évaluer la vraisemblance de calculs et de stratégies de résolution de problèmes;
- communiquer des idées dans un langage mathématique et étudier l'utilisation des concepts et des opérations numériques dans divers milieux de travail, seul ou en équipe.

- C Communication
- L Liens
- E Estimation et calcul mental
- RP Résolution de problèmes
- R Raisonnement
- T Technologie
- V Visualisation

Mathématiques 10-4	Mathématiques 20-4
<p>Résultat d'apprentissage général</p> <p><i>L'élève devra :</i></p> <p>développer et démontrer un sens des nombres entiers positifs, des fractions ordinaires, des nombres décimaux, des pourcentages et des entiers relatifs, et utiliser les opérations arithmétiques pour résoudre des problèmes de la vie courante.</p>	<p>Résultat d'apprentissage général</p> <p><i>L'élève devra :</i></p> <p>résoudre des problèmes de la vie courante à la maison, au travail et dans la communauté, en exécutant des opérations arithmétiques sur des nombres entiers positifs, des nombres décimaux, des fractions ordinaires, des pourcentages et des entiers relatifs.</p>
<p>Résultats d'apprentissage spécifiques</p> <p><i>L'élève devra :</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. estimer à l'aide des stratégies qui conviennent et arrondir des nombres à l'unité, au dixième et au centième près, et ce, pour résoudre des problèmes de la vie courante; [E, RP, R] 2. représenter et décrire les relations entre des fractions propres, impropres, équivalentes et les nombres fractionnaires de façon concrète, imagée et symbolique; [C, L, R, V] 3. convertir des fractions en nombres décimaux et en pourcentages et vice-versa, de façon concrète, imagée et symbolique, pour faciliter la résolution de problèmes; [C, L, R, V] 4. représenter et expliquer ce que sont les entiers relatifs de façon concrète, imagée et symbolique, dans des contextes de la vie courante; [C, L, R, V] 	<p>Résultats d'apprentissage spécifiques</p> <p><i>L'élève devra :</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. estimer la solution de problèmes de la vie courante à l'aide des stratégies qui conviennent et résoudre ces problèmes en effectuant des opérations arithmétiques sur des : <ul style="list-style-type: none"> • nombres entiers positifs, • entiers relatifs (addition et soustraction seulement), • nombres décimaux, • fractions, • nombres fractionnaires, • pourcentages; [L, E, RP, R] 2. estimer et arrondir des nombres entiers et décimaux, ex. : somme d'argent, à l'unité, au dixième et au centième près pour résoudre des problèmes de la vie courante; [E, RP, R]

Mathématiques 10-4	Mathématiques 20-4
<p>Résultats d'apprentissage spécifiques (suite) <i>L'élève devra :</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 5. estimer et résoudre des problèmes de la vie courante en effectuant des opérations arithmétiques sur des : <ul style="list-style-type: none"> • nombres entiers positifs, • nombres décimaux, • fractions, • nombres fractionnaires, • pourcentages; [L, E, RP] 6. estimer, additionner et soustraire des entiers relatifs de façon concrète, imagée et symbolique dans des contextes de la vie courante; [L, E, RP] 7. évaluer la vraisemblance des calculs effectués et des stratégies employées pour résoudre des problèmes, en se servant de divers outils et/ou de différentes méthodes, comme l'estimation, des tableaux, des diagrammes, une calculatrice et/ou un ordinateur; [E, R, T, V] 8. calculer et comparer des taux et des prix unitaires, en écrivant des rapports exprimés par des nombres assortis de différentes unités; [L, RP, R] 9. déterminer la valeur d'une puissance ayant un nombre entier positif comme base et 2 ou 3 comme exposant; [L, R, V] 10. reconnaître et expliquer des nombres présentés selon la notation scientifique. [C, L, R, V] 	<p>Résultats d'apprentissage spécifiques (suite) <i>L'élève devra :</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 3. évaluer la vraisemblance des calculs effectués et des stratégies employées pour résoudre des problèmes, en se servant de divers outils et/ou de différentes méthodes, comme l'estimation, des tableaux, des diagrammes, une calculatrice et/ou l'ordinateur; [E, R, T, V] 4. identifier et utiliser les outils qui conviennent, comme des tableaux, des schémas, un tableur ou une calculatrice, pour accroître la précision de la résolution de problèmes liés au travail et à la vie courante; [L, R, RP, T] 5. créer un modèle de feuille de calcul et le modifier pour l'utiliser dans différentes situations de la vie courante, notamment pour déterminer un taux d'intérêt, les paiements à faire pour un véhicule, des placements ou un budget; [L, RP, R, T] 6. se servir de différentes méthodes et de différents outils pour convertir des pourcentages de la forme fractionnaire à la forme décimale; [L, RP, R] 7. exprimer des taux et des rapports sous des formes équivalentes pour résoudre des problèmes de la vie courante; [RP, R, T] 8. estimer des coûts unitaires et comparer les coûts d'achats courants. [L, E, RP, R]

Domaine : Les régularités et les relations (les régularités et les relations)

L'élève devra :

- reconnaître qu'il existe des régularités et des relations dans la nature et dans la vie courante;
- utiliser les régularités et les relations pour mieux comprendre son environnement et résoudre des problèmes de la vie courante, à la maison, au travail et dans la communauté, à l'aide d'outils technologiques, s'il y a lieu;
- évaluer la vraisemblance de calculs et de stratégies de résolution de problèmes;
- communiquer des idées dans un langage mathématique et étudier l'utilisation des régularités et des relations dans diverses carrières et milieux de travail, seul ou en équipe.

- C Communication
- L Liens
- E Estimation et calcul mental
- RP Résolution de problèmes
- R Raisonnement
- T Technologie
- V Visualisation

Mathématiques 10-4	Mathématiques 20-4
<p>Résultat d'apprentissage général</p> <p><i>L'élève devra :</i></p> <p>exprimer et utiliser des régularités, des variables et des expressions, y compris celles qui sont employées dans le monde des affaires et dans l'industrie, ainsi que leurs représentations graphiques, pour résoudre des problèmes à la maison, dans la communauté et au travail.</p>	<p>Résultat d'apprentissage général</p> <p><i>L'élève devra :</i></p> <p>exprimer et utiliser des régularités, des variables et des expressions, y compris celles qui sont employées dans le monde des affaires et dans l'industrie, ainsi que leurs représentations graphiques, pour résoudre des problèmes à la maison, dans la communauté et au travail.</p>
<p>Résultats d'apprentissage spécifiques</p> <p><i>L'élève devra :</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. identifier et décrire, oralement et par écrit, des régularités et des relations existant dans la nature et dans la vie courante, et en tirer des conclusions; [C, L, R, V] 2. créer des expressions et des règles pour décrire, compléter et continuer des régularités et faire des prédictions à propos de régularités et de relations dans des contextes de la vie courante; [C, L, RP, R] 3. faire la distinction entre variables et constantes dans des situations de la vie courante; [L, R] 4. tracer le graphique de relations observées dans des contextes de la vie courante à la maison, dans la communauté et au travail et tirer des conclusions des régularités qu'elles présentent; [L, R, V] 	<p>Résultats d'apprentissage spécifiques</p> <p><i>L'élève devra :</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. utiliser des relations et des régularités pour résumer une situation et faire des généralisations et des prédictions en vue de résoudre des problèmes ou de prendre des décisions se rapportant au travail ou à la vie courante; [L, RP, R] 2. généraliser des régularités relevées au cours de la résolution de problèmes courants, en se servant d'expressions et d'équations mathématiques et/ou en faisant des vérifications par substitution; [L, RP, R]

Domaine : Les régularités et les relations (les variables et les équations)*L'élève devra :*

- représenter des équations algébriques de diverses façons pour résoudre des problèmes, à l'aide d'outils technologiques, s'il y a lieu;
- communiquer des idées dans un langage mathématique et étudier l'utilisation des variables et des équations dans divers milieux de travail, seul ou en équipe.

C Communication
L Liens
E Estimation et calcul mental
RP Résolution de problèmes
R Raisonnement
T Technologie
V Visualisation

Mathématiques 10-4	Mathématiques 20-4
<p>Résultat d'apprentissage général <i>L'élève devra :</i> utiliser des variables et des équations pour exprimer, résumer et mettre en application des relations afin de résoudre des problèmes dans certains contextes.</p>	<p>Résultat d'apprentissage général <i>L'élève devra :</i> utiliser des variables et des équations pour exprimer, résumer et mettre en application des relations afin de résoudre des problèmes dans certains contextes.</p>
<p>Résultats d'apprentissage spécifiques <i>L'élève devra :</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 5. employer des variables, des formules et/ou des substitutions pour résoudre des problèmes dans des situations concrètes; [L, RP, R] 6. substituer des nombres à des variables dans des expressions, tracer le graphique correspondant et analyser la relation. [C, RP, R, V] 	<p>Résultat d'apprentissage spécifiques <i>L'élève devra :</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 3. interpréter des formules se rapportant à des situations concrètes et résoudre des problèmes de la vie courante à l'aide d'expressions arithmétiques et de relations ordinaires, ex. : la formule du périmètre et de l'aire. [L, RP, R, V]

Domaine : La forme et l'espace (la mesure)

L'élève devra :

- estimer et prendre des mesures précises, de la vie courante, à l'aide des unités du système international métrique (SI) et du système anglo-saxon;
- résoudre des problèmes qui pourraient se poser à la maison, au travail ou dans la communauté, en utilisant les instruments de mesure [métriques (SI) ou anglo-saxons], les méthodes et les technologies qui conviennent;
- communiquer des idées dans un langage mathématique et étudier l'utilisation des connaissances et des habiletés de la mesure dans divers milieux de travail, seul ou en équipe;
- évaluer la vraisemblance de calculs et de stratégies de résolution de problèmes.

- C Communication
- L Liens
- E Estimation et calcul mental
- RP Résolution de problèmes
- R Raisonnement
- T Technologie
- V Visualisation

Mathématiques 10-4	Mathématiques 20-4
<p>Résultat d'apprentissage général</p> <p><i>L'élève devra :</i></p> <p>estimer, mesurer et comparer au moyen de nombres entiers positifs, de nombres décimaux, de fractions et d'unités de mesure métriques (SI) et anglo-saxonnes pour résoudre des problèmes de la vie courante.</p>	<p>Résultat d'apprentissage général</p> <p><i>L'élève devra :</i></p> <p>estimer, mesurer et comparer au moyen de nombres entiers positifs, de nombres décimaux, de fractions et d'unités de mesure métriques (SI) et anglo-saxonnes pour résoudre des problèmes de la vie courante.</p>
<p>Résultats d'apprentissage spécifiques</p> <p><i>L'élève devra :</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. choisir et utiliser les unités et les instruments de mesure métriques (SI) et anglo-saxons qui conviennent pour prendre des mesures dans divers contextes à la maison et au travail, notamment pour déterminer : <ul style="list-style-type: none"> • la longueur, • la masse (poids), • le volume (capacité); [L, RP, R, T] 2. prendre des mesures d'une précision acceptable; [L, R] 3. comparer, convertir et appliquer les unités de mesure métriques (SI) et anglo-saxonnes, selon les besoins, dans la vie courante; [L, R, T] 4. résoudre des problèmes faisant intervenir les notions de périmètre, d'aire, de masse (poids) et de volume (capacité); [L, RP, R, T] 5. se servir de tables de conversion, d'une calculatrice et/ou d'autres outils pour comparer et convertir les unités métriques (SI) et anglo-saxonnes utilisées dans la vie courante; [L, RP, R, T] 	<p>Résultats d'apprentissage spécifiques</p> <p><i>L'élève devra :</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. mesurer en unités (métriques (SI) et anglo-saxonnes), utiliser les instruments appropriés et utiliser des stratégies qui conviennent pour déterminer : <ul style="list-style-type: none"> • la longueur, • le volume (capacité), • la masse (poids), • les angles, • l'heure, • la température; [L] 2. prendre des mesures d'une précision acceptable selon les contextes particuliers de la vie courante ou du monde du travail; [L, RP, R, T] 3. calculer le temps écoulé dans des contextes de la vie courante; [L, R] 4. se servir de tables de conversion, d'une calculatrice et/ou d'autres instruments pour comparer et convertir les unités métriques (SI) et anglo-saxonnes utilisées dans la vie courante; [R, T]

Mathématiques 10-4	Mathématiques 20-4
<p>Résultats d'apprentissage spécifiques <i>L'élève devra :</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 6. estimer la mesure de différents angles dans un diagramme et dans l'environnement; [E] 7. mesurer et dessiner des angles à l'aide d'une équerre, d'un rapporteur d'angles et d'autres outils technologiques; [L, R] 8. estimer, mesurer et calculer l'aire d'un cercle; [E, RP] 9. calculer, d'après la circonférence, le diamètre ou le rayon d'un cercle, la valeur d'une inconnue pour résoudre des problèmes de la vie courante; [RP, T] 10. estimer et calculer l'aire d'un cercle pour résoudre des problèmes de la vie courante; [E, RP] 11. lire et résoudre des problèmes en utilisant diverses opérations arithmétiques portant sur des heures et des minutes dans des applications courantes; [L, E, RP, T] 12. estimer et mesurer la température et calculer des changements de température; [E, RP] 	<p>Résultats d'apprentissage spécifiques <i>L'élève devra :</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 5. faire des recherches sur les types d'instruments et d'unités de mesure et leur utilisation dans la communauté et dans les milieux de travail; [C, V]

Domaine : La forme et l'espace (les objets à trois dimensions et les figures à deux dimensions et les transformations)

L'élève devra :

- créer, analyser et manipuler des objets à trois dimensions et des figures à deux dimensions, en utilisant, selon le cas, des transformations, des outils technologiques ou d'autres outils pour mieux comprendre les figures et les objets qu'on trouve à la maison, au travail et dans la communauté;
- communiquer des idées dans un langage mathématique et étudier l'utilisation de la forme et de l'espace dans divers milieux de travail, seul ou en équipe.

C Communication
L Liens
E Estimation et calcul mental
RP Résolution de problèmes
R Raisonnement
T Technologie
V Visualisation

Mathématiques 10-4	Mathématiques 20-4
<p>Résultat d'apprentissage général</p> <p><i>L'élève devra :</i></p> <p>utiliser la visualisation et la symétrie pour :</p> <ul style="list-style-type: none"> • affiner sa perception des objets et des figures; • créer et analyser des motifs et des régularités géométriques, en se servant de la congruence, de la translation, de la rotation et de la réflexion. 	<p>Résultat d'apprentissage général</p> <p><i>L'élève devra :</i></p> <p>utiliser la visualisation et la symétrie pour :</p> <ul style="list-style-type: none"> • affiner sa perception des objets et des figures; • créer et analyser des motifs et des régularités géométriques, en se servant de la congruence, de la translation, de la rotation et de la réflexion.
<p>Résultats d'apprentissage spécifiques</p> <p><i>L'élève devra :</i></p> <p>13. mesurer et classer des paires d'angles comme complémentaires ou supplémentaires; [L, E, R]</p> <p>14. représenter, analyser et décrire des agrandissements et des réductions; [L, R]</p> <p>15. interpréter des modèles à l'échelle et indiquer les propriétés géométriques associées aux figures et aux formes utilisées; [L, R, T]</p> <p>16. reproduire des dessins ou des objets à l'échelle par divers moyens, ex. : en utilisant du papier quadrillé, du papier à points et/ou un logiciel; [L, R, T]</p> <p>17. tracer un dessin et les images correspondantes obtenues par translation et réflexion, en utilisant des paires ordonnées et les quatre quadrants d'un plan cartésien. [RP, V]</p>	<p>Résultats d'apprentissage spécifiques</p> <p><i>L'élève devra :</i></p> <p>6. lire et interpréter des dessins et des modèles à l'échelle existant en milieu de travail et dans la communauté; [C, R, T]</p> <p>7. employer des schémas à l'échelle, y compris des agrandissements et des réductions, pour résoudre des problèmes de construction, de rénovation et de nature connexe; [L, RP, R, T]</p> <p>8. donner des informations routières oralement et par écrit, en se servant des habiletés de communication appropriées; [C, R]</p> <p>9. lire et interpréter des cartes géographiques afin de repérer des endroits particuliers, de déterminer des distances, d'indiquer le parcours à suivre ou d'emprunter le transport en commun. [C, L, R, V]</p>

Domaine : La statistique et la probabilité (la collecte et l'analyse de données)

L'élève devra :

- recueillir, générer, interpréter, analyser et tenir à jour, à l'aide des outils technologiques qui conviennent, des données, des tableaux, des diagrammes et d'autres documents à usage personnel dont on se sert à la maison, dans la communauté et au travail;
- utiliser la probabilité, la chance et les prédictions pour dresser des plans et prendre des décisions dans la vie courante;
- évaluer la vraisemblance de calculs et de stratégies de résolution de problèmes;
- communiquer des idées dans un langage mathématique et observer, recueillir et analyser des informations dans divers milieux de travail, seul ou en équipe.

- C Communication
- L Liens
- E Estimation et calcul mental
- RP Résolution de problèmes
- R Raisonnement
- T Technologie
- V Visualisation

Mathématiques 10-4	Mathématiques 20-4
<p>Résultat d'apprentissage général</p> <p><i>L'élève devra :</i></p> <p>élaborer et mettre en œuvre un plan pour recueillir, présenter et analyser des données et des renseignements, en utilisant les outils technologiques et les stratégies nécessaires.</p>	<p>Résultat d'apprentissage général</p> <p><i>L'élève devra :</i></p> <p>élaborer et mettre en œuvre un plan pour recueillir, présenter et analyser des données et des renseignements, en utilisant les outils technologiques et les stratégies nécessaires</p>
<p>Résultats d'apprentissage spécifiques</p> <p><i>L'élève devra :</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. interpréter et communiquer l'information contenue dans des graphiques, des tableaux, des schémas et d'autres sources accessibles à la maison et en milieu de travail et s'en servir pour faire des prédictions et des comparaisons; [L, R] 2. reconnaître les utilisations possibles des données et des moyens de collecte et de présentation de données au travail et dans la vie courante; [L, R] 3. noter des informations et organiser des dossiers et des répertoires à l'aide d'un ordinateur et/ou d'autres outils; [L, RP, R, T] 4. analyser un plan de collecte et de traitement de données et le modifier en fonction de la situation de la vie courante où celui-ci doit servir. [L, RP, R] 	<p>Résultats d'apprentissage spécifiques</p> <p><i>L'élève devra :</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. utiliser des informations et des données de diverses sources pour faire des comparaisons, des prédictions et des inférences, tirer des conclusions et/ou prendre des décisions dans des situations de la vie courante; [L, E, RP, R] 2. noter et organiser des informations et des données comme il convient dans des situations de la vie courante et du milieu de travail; [L, R] 3. avoir recours à la probabilité et à la statistique pour prédire des événements prochains et prendre des décisions dans la vie courante. [L, E, R]

