← cliquer deux fois sur l'icône

MATHÉMATIQUES 8 ET 9

Ensemble de ressources intégrées 2001

British Columbia
Ministry of Education

IRP 121

TABLE DES MATIÈRES

PRÉFACE : COMMENT UTILISER CET ENSEMBLE DE RESSOURCES INTÉGRÉES

INTRODUCTION — MATHÉMATIQUES 8 ET 9

PROGRAMME D'ÉTUDES — MATHÉMATIQUES 8 ET 9

ANNEXES — MATHÉMATIQUES 8 ET 9

Afin d’éviter la lourdeur qu’entraînerait la répétition systématique des termes masculins et féminins, le présent document utilise le masculin pour désigner ou qualifier des personnes. Les lectrices et les lecteurs sont invités à tenir compte de ce fait lors de la lecture du document.

Cet Ensemble de ressources intégrées (ERI) fournit une partie des renseignements de nature générale dont les enseignants auront besoin pour la mise en oeuvre du programme d'études. L'information contenue dans cet ERI sera aussi accessible sur Internet à l'adresse suivante : http://www.est.gov.bc.ca/frenchprog/eri/htm

L'INTRODUCTION

L'introduction fournit des renseignements généraux sur les cours de Mathématiques 8 et 9 et en précise les points particuliers et les exigences spéciales. Elle décrit en outre la raison pour laquelle on enseigne les mathématiques dans les écoles de la Colombie-Britannique et explique les composantes du programme.

LE PROGRAMME D'ÉTUDES DE MATHÉMATIQUES 8 ET 9

Le programme d'études prescrit en Colombie-Britannique pour les cours de mathématiques 8 et 9 est articulé autour des *composantes du programme*. Le corps de cet ERI est constitué de quatre colonnes qui fournissent de l'information sur chacune de ces composantes. Ces colonnes décrivent les éléments suivants :

- les résultats d'apprentissage prescrits au niveau provincial;
- des stratégies d'enseignement proposées pour atteindre ces résultats;
- des stratégies d'évaluation proposées pour déterminer dans quelle mesure les élèves ont atteint ces résultats;
- les ressources d'apprentissage *recommandées* au niveau provincial.

Résultats d'apprentissage prescrits

Les *résultats d'apprentissage prescrits* représentent les normes de contenu du programme d'études provincial. Ils précisent les connaissances, les idées de fond, les concepts, les compétences, les attitudes et les enjeux pertinents à chaque matière. Ils expriment ce que les élèves d'une classe donnée sont censés savoir et faire. Clairement énoncés et exprimés de manière à être mesurables, ils commencent tous par l'expression : « On s'attend à ce que l'élève puisse ... ». Les énoncés ont été rédigés de manière à faire appel à l'expérience et au jugement professionnel de l'enseignant au moment de la préparation de cours et de l'évaluation. Les résultats d'apprentissage sont des points de repère qui permettront l'utilisation de normes critérielles de performance. On s'attend à ce que le rendement des élèves varie par rapport aux résultats d'apprentissage. L'évaluation, la transmission des résultats et le classement des élèves en fonction de ces résultats d'apprentissage dépendent du jugement professionnel de l'enseignant, qui se fonde sur les directives provinciales.

Stratégies d'enseignement proposées

L'enseignement fait appel à la sélection de techniques, d'activités et de méthodes qui peuvent être utilisées pour répondre aux divers besoins des élèves et pour présenter le programme d'études officiel. L'enseignant est libre d'adapter les stratégies d'enseignement proposées ou de les remplacer par d'autres qui, à son avis, permettront à ses élèves d'atteindre les résultats prescrits. Ces stratégies ont été élaborées par des enseignants spécialistes et généralistes en vue d'aider leurs collègues; elles ne constituent que des suggestions.

Stratégies d'évaluation proposées

Les stratégies d'évaluation proposent diverses idées et méthodes permettant de documenter le rendement de l'élève. Certaines stratégies d'évaluation se rapportent à des activités précises, tandis que d'autres sont d'ordre général. Ces stratégies ont été élaborées par des enseignants spécialistes et généralistes en vue d'aider leurs collègues; elles ne constituent que des suggestions.

Ressources d'apprentissage recommandées au niveau provincial

Les ressources d'apprentissage recommandées pour l'ensemble de la province ont été examinées et évaluées selon des critères rigoureux par des enseignants de la Colombie-Britannique, en collaboration avec le ministère de l'Éducation. Ces ressources comprennent généralement le matériel destiné aux élèves, mais on y trouve aussi de l'information destinée principalement aux enseignants. On invite les enseignants et les districts scolaires à choisir les ressources d'apprentissage qu'ils estiment les plus pertinentes et les plus utiles à leurs élèves et à y ajouter du matériel et des ressources approuvés localement. Les ressources *recommandées* dans la section principale de l'ERI sont celles qui approfondissent les parties importantes du programme d'études ou qui appuient de façon précise une section particulière du programme. L'Annexe B présente une liste complète des ressources recommandées à l'échelon provincial pour étayer ce programme d'études.

Les annexes

Une série d'annexes donne de l'information complémentaire sur le programme d'études et les ressources supplémentaires pour l'enseignant.

- L'*Annexe A* contient la liste des résultats d'apprentissage prescrits pour le programme, regroupés par classe, composante et sous-composante.
- L'*Annexe B* contient une liste des ressources d'apprentissage recommandées par le Ministère pour ce programme d'études; à chaque titre correspond une annotation relative à la ressource. Cette liste est mise à jour au fur et à mesure que de nouvelles ressources sont évaluées.
- L'*Annexe C* contient des renseignements utiles pour les enseignants sur la politique provinciale d'évaluation et de transmission des résultats. Elle contient des modèles d'évaluation critérielle fondés sur les résultats d'apprentissage.
- L'*Annexe D* mentionne et remercie les personnes et les organismes qui ont pris part à l'élaboration de cet ERI.
- L'*Annexe E* comprend un glossaire illustré des termes utilisés dans l'ERI.
- L'*Annexe F* est constituée d'une série d'exemples illustrant les diverses activités qu'un élève moyen devrait être en mesure d'accomplir relativement à chaque résultat d'apprentissage prescrit.

Préface : Comment utiliser cet Ensemble de ressources intégrées (ERI)

Cours

Composante et sous-composante

Mathématiques 8 • *La forme et l'espace (les transformations)*

Résultats d'apprentissage prescrits

La colonne de l'ERI consacrée aux résultats d'apprentissage prescrits énumère les résultats qui se rapportent particulièrement à chaque composante ou domaine du programme.

Résultats d'apprentissage prescrits

L'objectif général de cette sous-composante est de préparer l'élève à analyser des problèmes de modélisation et des dessins d'architecture à l'aide des propriétés du changement d'échelle et des proportions. Plus particulièrement, *on s'attend à ce que l'élève puisse :*

- représenter, analyser et décrire des agrandissements et des réductions à l'échelle;
- dessiner et interpréter des plans à l'échelle.

Prolongements proposés

Afin d'élargir sa compréhension des transformations géométriques, l'élève peut :

- représenter, analyser et décrire des problèmes de coloriage;
- décrire, analyser et résoudre des problèmes de réseaux (p. ex. des trajets d'autobus, un central téléphonique).

Stratégies d'enseignement proposées

Pour les élèves, la connaissance des transformations géométriques est essentielle à la compréhension de plusieurs aspects des représentations graphiques.

- À l'aide d'un logiciel de géométrie dynamique, montrez aux élèves la transformation qu'entraîne la mise à l'échelle des figures et des solides géométriques.
- Demandez aux élèves de comparer l'aire de pizzas de petit, moyen et grand format et de représenter graphiquement la relation entre le diamètre et l'aire de chacun des formats de pizza. Quelles généralisations peuvent-ils tirer de ces relations?
- Faites travailler les élèves en groupes. Chaque groupe examinera une application concrète des processus d'agrandissement et de réduction (p. ex. un patron de couture ou de tricot à ajuster selon la taille, une carte à l'échelle) et présentera un rapport à la classe.
- Distribuez aux élèves des copies d'une carte de la Colombie-Britannique sur laquelle sont indiqués les groupes linguistiques autochtones. Demandez aux élèves de colorier les régions en utilisant le moins de couleurs différentes possibles de façon que deux régions limitrophes ne soient jamais de la même couleur.
- Demandez aux élèves de trouver des exemples d'itinéraires d'autobus ou de transporteurs terrestres ou aériens et de réseaux téléphoniques. En équipes de deux, les élèves peuvent inventer des questions relatives à ces réseaux et y répondre. Ils peuvent aussi concevoir leur propre réseau en créant par exemple le meilleur itinéraire de livraison de journaux dans leur quartier.

Stratégies d'enseignement proposées

Les stratégies d'enseignement proposées dans cet ERI mentionnent plusieurs approches, dont le travail collectif, la résolution de problèmes et le recours à des outils technologiques. Les enseignants devraient y voir des exemples qu'ils peuvent modifier selon le niveau d'avancement de leurs élèves.

Cours

Composante et sous-composante

Mathématiques 8 • *La forme et l'espace (les transformations)*

Stratégies d'évaluation proposées

Les stratégies d'évaluation proposées dans cet ERI offrent une quantité d'approches diverses pour la mesure des résultats d'apprentissage. Les enseignants devraient les considérer comme des exemples qu'ils peuvent modifier selon leurs besoins propres et leurs objectifs d'enseignement.

Stratégies d'évaluation proposées

L'évaluation est centrée sur l'aptitude des élèves à manifester leur compréhension des idées et des procédures acquises en dessinant, en construisant et en discutant.

Interrogation

- Demandez aux élèves de trouver des endroits à l'extérieur de l'école où on utilise des agrandissements, des réductions, des diagrammes à l'échelle et des réseaux.

Collecte

- Donnez aux élèves une représentation à l'échelle d'un solide ou d'une figure. Demandez-leur de tracer un autre dessin à l'échelle en doublant les dimensions du premier, puis de construire un modèle du solide ou de la figure ayant des dimensions quatre fois plus grandes que celles de l'original. Demandez aux élèves de décrire les effets de ces agrandissements sur l'aire des surfaces latérales et sur le volume. Donnez-leur la même activité à faire avec des réductions à l'échelle.
  - Les agrandissements et les réductions sont-ils à l'échelle et sont-ils précis?
  - Les élèves peuvent-ils passer d'une représentation plane à une représentation dans l'espace?
- Demandez aux élèves de s'exercer à prévoir l'itinéraire le plus efficace pour se rendre du point A au point B à l'intérieur de l'école. Pour ce faire, donnez-leur un plan de l'école et une liste des enseignants de 8e année précisant le numéro de leur bureau. Demandez aux élèves de prévoir l'itinéraire le plus efficace et le moins efficace pour se rendre à chacun des bureaux pour ce qui est de la distance parcourue.
- Demandez aux élèves d'apporter de la maison des informations concernant des réseaux et de s'en servir pour rédiger des questions devant être résolues par leurs camarades. Évaluez la complexité des questions et la précision des solutions apportées par les élèves à leurs propres problèmes et à ceux de leurs camarades.

Ressources d'apprentissage recommandées

Imprimé

- Interactions 8

Multimédia

- Cybergéomètre

Ressources d'apprentissage recommandées

La colonne des ressources d'apprentissage recommandées dans cet ERI énumère les ressources *recommandées* au niveau provincial pour atteindre les résultats d'apprentissage prescrits. L'Annexe B de cet ERI contient une liste plus complète de ces ressources, qui décrit brièvement la ressource, mentionne son support médiatique et donne les coordonnées de son distributeur.

INTRODUCTION

Le présent Ensemble de ressources intégrées (ERI) décrit le programme d'études officiel de la Colombie-Britannique pour les cours de Mathématiques 8 et 9. L'élaboration de l'ERI s'est inspirée des principes d'apprentissage suivants :

- L'élève doit participer activement à son apprentissage.
- Chacun apprend à sa manière et à son rythme.
- L'apprentissage est un processus à la fois individuel et collectif.

ÉLABORATION DE CET ENSEMBLE DE RESSOURCES INTÉGRÉES

L'élaboration de cet ERI a fait appel à diverses ressources :

- Les résultats d'apprentissage, les stratégies d'enseignement et d'évaluation proposées et les exemples illustrant les résultats d'apprentissage de Mathématiques 8 et 9 ont été élaborés en tenant compte des recommandations apparaissant dans le *Cadre commun des programmes de mathématiques de la maternelle à la 9e année* (Protocole de collaboration concernant l'éducation de base dans l'Ouest canadien, 1995).
- Les ressources écrites comprenaient les documents suivants :
  - *Principles and Standards for School Mathematics* (National Council of Teachers of Mathematics, 2000)
  - *Lignes directrices relatives à la transmission des résultats scolaires*
  - Les cadres de référence *Evaluating Problem Solving across Curriculum* et *Evaluating Mathematical Development across Curriculum* (pour l'évaluation de la résolution de problèmes et de la compétence en mathématiques)
  - *BC performance Standards, Numeracy (2000)*
  - la série des *Guides d'évaluation*
  - *Summary of Responses* au *Draft Grade 8 and 9 Mathematics IRP*
  - *Report of the Mathematics Task Force* (juin 1999)

Le présent ERI témoigne des efforts continus de la province pour offrir des programmes d'études de qualité supérieure tout en assurant l'égalité d'accès à tous les élèves.

RAISON D'ÊTRE

Les mathématiques sont de plus en plus importantes dans notre société technologique. Les élèves d'aujourd'hui doivent donc savoir raisonner et communiquer, résoudre des problèmes, comprendre et utiliser les mathématiques. Le développement de ces aptitudes à l'école aide les élèves à devenir compétents en mathématiques.

La compétence en mathématiques peut se définir comme la combinaison des connaissances de concepts mathématiques et des aptitudes à résoudre des problèmes et à communiquer qui sont requises par tout individu pour lui permettre d'évoluer avec succès dans notre monde technologique. La compétence en mathématiques est beaucoup plus vaste que la simple connaissance des nombres et des opérations sur les nombres (BCAMT, 1998).

Pour devenir compétent en mathématiques, l'élève doit appliquer sa compréhension des mathématiques à ses activités quotidiennes à l'école, à la maison, au travail et dans la communauté. Pour devenir compétent en mathématiques, l'élève doit développer son aptitude à faire des conjectures, à raisonner mathématiquement, à utiliser des informations qualitatives et spatiales ainsi qu'à appliquer une vaste gamme de démarches mathématiques pour résoudre des problèmes et pour prendre des décisions avec confiance et de façon autonome.

L'aptitude à reconnaître les exigences d'ordre mathématique ainsi que les possibilités qu'offre ce langage dans une situation constituent un aspect important de la compétence en mathématiques. Celle-ci se fonde sur des bases mathématiques solides et nécessite l'application de concepts et de techniques reliés à l'aspect formel de la discipline mathématique.

Pour veiller à ce que les élèves soient bien préparés aux exigences de l'enseignement postsecondaire et du marché du travail, les programmes de mathématiques :

- mettent l'accent sur l'acquisition de connaissances, de techniques et d'attitudes en relation avec la compétence en mathématiques;
- mettent en relief les aspects créatifs et esthétiques des mathématiques en explorant les liens entre les mathématiques, les arts et le design;
- favorisent le développement d'attitudes positives et d'aptitudes à la résolution de problèmes, aux applications, au raisonnement et à l'emploi de moyens technologiques.

Le développement d'attitudes positives

La recherche, y compris les évaluations provinciales, insiste toujours sur le rapport direct entre l'attitude des élèves et leur niveau de performance. Les activités mathématiques devraient stimuler l'intérêt et l'imagination de tous les élèves et leur donner le goût de prendre des risques afin de développer leur esprit mathématique. Les stratégies d'enseignement devraient promouvoir des attitudes positives à l'égard des mathématiques chez tous les élèves.

L'apprentissage de la résolution de problèmes mathématiques

La résolution de problèmes est la pierre angulaire de l'apprentissage des mathématiques. Les élèves doivent acquérir les compétences nécessaires pour résoudre efficacement des problèmes, y compris l'aptitude :

- à comprendre clairement l'énoncé d'un problème et à l'analyser;
- à reconnaître tous les éléments significatifs d'un problème;
- à choisir une stratégie qui permettra de résoudre un problème donné;
- à travailler individuellement ou en groupe;
- à vérifier une solution et porter un jugement sur sa plausibilité;
- à communiquer les solutions.

L'acquisition de ces compétences peut aider les élèves à devenir des êtres capables de raisonner et de contribuer au développement de la société.

À mesure que progresse l'apprentissage des élèves, le programme de mathématiques leur soumet des problèmes de plus en plus complexes et variés. Pour que les élèves soient capables d'explorer, de créer, de s'adapter aux changements et d'acquérir activement des connaissances nouvelles tout au long de leur vie, la résolution de problèmes devrait découler naturellement du vécu des élèves et faire partie intégrante de toute activité mathématique. Pour que la résolution de problèmes soit efficace, elle doit permettre de faire plus que résoudre divers types de problèmes. Les élèves devraient pouvoir résoudre des problèmes mathématiques qui se posent dans toutes les disciplines et qui font appel à plus d'une branche des mathématiques. Pour devenir compétent dans le domaine de la résolution de problèmes, il faut vouloir prendre des risques et persévérer lorsqu'on est confronté à des problèmes dont la solution n'est pas évidente à première vue.

La communication dans un langage mathématique

Les mathématiques sont un langage, une façon de communiquer des idées. La communication joue un rôle important lorsque les élèves établissent des liens entre leurs notions informelles et intuitives, d'une part, et le langage et le symbolisme abstraits des mathématiques, d'autre part. De plus, elle les aide à relier entre elles les représentations physiques des idées et des concepts mathématiques par des procédés graphiques, symboliques, verbaux et mentaux. Toutes les activités qui amènent les élèves à explorer, à rechercher, à décrire, à justifier et à expliquer des décisions favorisent le développement des habiletés de communication.

Le programme de mathématiques de la maternelle à la 12e année met l'accent sur la discussion, la rédaction et les différentes façons de représenter la pensée mathématique.

Les liens entre les concepts mathématiques et leurs applications

Les activités d'apprentissage devraient permettre aux élèves de comprendre que les mathématiques constituent un domaine d'activité qui change et évolue sans cesse et auquel de nombreux groupes culturels ont contribué. Les élèves se rendent compte de l'utilité des mathématiques lorsqu'ils peuvent relier des concepts mathématiques à leurs expériences quotidiennes. Les activités d'apprentissage devraient permettre aux élèves de relier les concepts mathématiques à des situations concrètes du monde réel et de saisir qu'un concept particulier peut les aider à en comprendre d'autres. Cette approche met l'accent sur l'utilité des mathématiques dans la résolution de problèmes, dans la description et la représentation concrète de phénomènes réels et dans la communication d'idées et d'informations complexes de façon concise et précise.

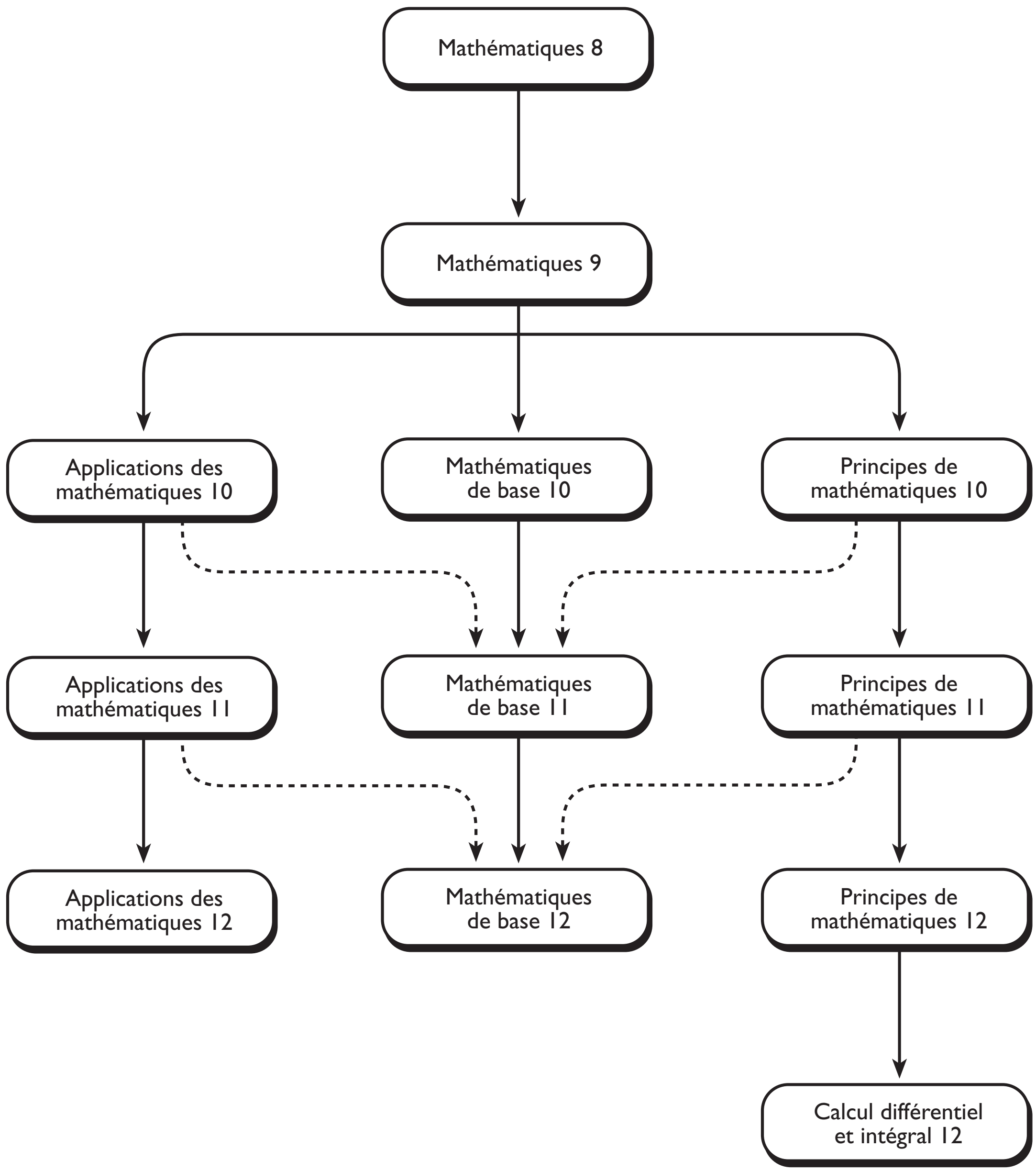
Le raisonnement mathématique

L'enseignement des mathématiques devrait aider les élèves à développer leur confiance en leur aptitude à raisonner et à justifier leur mode de pensée. Ils doivent comprendre que les mathématiques ne se résument pas à un ensemble de règles à mémoriser, mais qu'elles ont un sens et une logique, et qu'elles procurent de la satisfaction. En général, l'aptitude des élèves à raisonner et à penser logiquement va du concret à l'abstrait en passant par le formel. Les élèves raisonnent de manière inductive lorsqu'ils formulent des hypothèses générales à partir d'une série d'observations. Ils raisonnent de manière déductive lorsqu'ils vérifient leurs suppositions. Pour apprendre à raisonner mathématiquement, les élèves doivent se sentir libres d'explorer, d'émettre des hypothèses, de les valider et de convaincre d'autres personnes du bien-fondé de celles-ci. Il fait accorder autant d'importance à leur aptitude à raisonner qu'à leur capacité de trouver les solutions correctes.

Le recours aux outils technologiques

Le programme de Mathématiques 8 et 9 exige des élèves qu'ils sachent utiliser des outils technologiques pour la résolution de problèmes. Les ordinateurs et les calculatrices sont des moyens d'apprentissage et de puissants outils pour la résolution de problèmes. La capacité d'effectuer rapidement des calculs, d'analyser des données de diverses façons et de représenter instantanément des relations mathématiques par des graphiques

Structure des cours de mathématiques au niveau secondaire en C.-B.



Note : Dans le but de simplifier cet organigramme, on a omis certains ponts entre les trois cheminements des mathématiques, soit les applications, la base et les principes.

La structure des cours de mathématiques au niveau secondaire est conçue de manière à ce qu'approximativement 50 % des élèves puissent suivre le cheminement des applications, 20 % celui des mathématiques de base et 30 % celui des principes.

peut aider les élèves à approfondir les concepts et les relations mathématiques. Les élèves doivent avoir la possibilité de faire leurs calculs en utilisant les méthodes et les outils les plus appropriés.

Il importe de reconnaître que les calculatrices peuvent simplifier l'exécution de calculs et d'algorithmes, mais ne peuvent pas remplacer les personnes. L'accès aux calculatrices et aux ordinateurs ne dispense pas les élèves d'apprendre les concepts de base et les algorithmes.

L'estimation et le calcul mental

Les mathématiques exigent plus que de l'exactitude. S'ils sont capables de faire des estimations, les élèves s'acquitteront plus facilement des aspects quantitatifs de leurs tâches quotidiennes. Leur confiance en eux s'en trouvera renforcée, et ils seront plus à même de déterminer si un fait est mathématiquement correct ou non. Même si on encourage les élèves à se servir d'une calculatrice de la maternelle à la 12^{e} année, il demeure important qu'ils fassent appel à leur raisonnement et à leur jugement ainsi qu'à des stratégies de prise de décision lorsqu'on leur demande d'estimer un résultat. L'enseignement devrait donc renforcer le rôle joué par ces stratégies.

Structure des cours de mathématiques au niveau secondaire en C.-B.

Le programme de mathématiques de la 8^{e} à la 12^{e} année offre aux élèves différents cheminements.

Mathématiques 8 et 9

Les programmes d'études de Mathématiques 8 et 9 permettent à tous les élèves d'acquérir les connaissances, techniques et attitudes nécessaires pour devenir compétents en mathématiques.

Les résultats d'apprentissage prescrits dans les programmes de Mathématiques 8 et 9 ont été conçus de façon à préparer les élèves pour les programmes d'études d'Applications des mathématiques 10, de Mathématiques de base 10 et de Principes de mathématiques 10. Les élèves qui désirent suivre le cheminement des Principes de mathématiques devraient être encouragés à explorer les prolongements proposés apparaissant à la fin de la première colonne du corps de cet ERI. Il appartient à l'enseignant de choisir les prolongements qu'il juge pertinents pour sa classe.

Les prolongements proposés ne font pas partie intégrante du programme en tant que tel; ils sont conçus de manière à aider l'enseignant à élargir son propre programme d'études au-delà du programme imposé par le Ministère. L'étude de tels prolongements peut donner à l'élève des occasions d'enrichir ses connaissances et, par là même, d'explorer des aspects plus poussés du sujet à l'étude.

Après avoir terminé le cours Mathématiques 9, les élèves doivent choisir un des trois programmes d'études provinciaux suivants :

- Applications des mathématiques
- Mathématiques de base
- Principes de mathématiques

Les cours Applications des mathématiques 12 et Principes de mathématiques 12 sont tous deux sanctionnés par un examen provincial. Les élèves ayant réussi les cours Applications des mathématiques 11, Mathématiques de base 11 ou Principes de mathématiques 11 répondent aux exigences du diplôme de fin d'études secondaires de la Colombie-Britannique.

Quel que soit le cheminement choisi, les enseignants sont tenus d'adapter leur enseignement, les ressources pédagogiques, le temps d'enseignement, le format ou tout autre paramètre afin de permettre à leurs élèves de satisfaire aux objectifs du programme.

Le cheminement des Applications des mathématiques

Le cheminement des Applications des mathématiques offre aux élèves un environnement pédagogique à la fois pratique et contextuel visant à encourager l'acquisition de connaissances, d'habiletés et d'attitudes positives relativement aux mathématiques. L'approche pédagogique est centrée sur la réalisation d'activités concrètes et sur la modélisation mathématique, tandis que la manipulation symbolique revêt une moindre importance. Au besoin, les élèves devraient avoir accès à des outils technologiques pour leur permettre d'élargir leurs connaissances et aptitudes fondamentales et d'étudier et de modéliser systématiquement les concepts et les problèmes de mathématiques.

Les élèves ayant choisi ce cheminement seront bien préparés pour entrer dans de nombreux programmes d'éducation postsecondaire qui n'exigent pas de cours de calcul différentiel et intégral. Ce cheminement ouvre la porte à de nombreux programmes : certificats collégiaux, formation continue, métiers, techniques et certains programmes d'études universitaires n'exigeant pas l'étude du calcul différentiel et intégral.

Le cheminement des Mathématiques de base

Le cheminement des Mathématiques de base met l'accent sur l'acquisition de compétences en mathématiques qui permettront aux élèves de mieux comprendre comment les concepts mathématiques sous-tendent leur vie quotidienne, le monde des affaires, l'industrie et les affaires publiques. La démarche pédagogique permettant aux élèves d'acquérir les connaissances, les habiletés et les attitudes relatives aux mathématiques s'appuie sur des activités concrètes et des modèles.

Les élèves qui suivent ce cheminement devraient être préparés à utiliser les mathématiques dans leur vie quotidienne en tant que citoyens et consommateurs avertis. Ils seront de plus préparés à entrer dans un certain nombre limité de programmes postsecondaires tels que les programmes professionnels.

Le cheminement des Principes de mathématiques

Les élèves qui choisissent ce cheminement devront passer plus de temps à comprendre la manipulation de symboles et certaines généralisations plus poussées des mathématiques dans le domaine de l'algèbre, de la trigonométrie, des fonctions, des statistiques et des probabilités.

L'un des objectifs principaux du cheminement des Principes de mathématiques est de permettre aux élèves d'acquérir une connaissance du formalisme mathématique nécessaire à la poursuite d'une gamme d'études postsecondaires nécessitant l'étude du calcul différentiel et intégral (par exemple les sciences, le génie et les mathématiques).

Le calcul différentiel et intégral : Le calcul différentiel et intégral s'adresse aux élèves qui ont terminé (ou sont en train de suivre) le cours Principes de mathématiques 12 ainsi qu'aux élèves qui ont terminé avec succès un cours précollégial équivalent comprenant l'algèbre, la géométrie et la trigonométrie.

Les élèves qui suivent le cours de calcul différentiel et intégral doivent être préparés à pas-ser l'examen de qualification proposé par l'Université de la Colombie-Britannique, l'Université Simon Fraser, l'Université de

Victoria et l'Université du Nord de la Colombie-Britannique. Pour de plus amples informations concernant cet examen, s'adresser directement aux départements de mathématiques de ces établissements.

Certaines écoles peuvent choisir de concevoir des accords d'articulation avec les collèges de leur collectivité. Les élèves faisant l'objet de ces accords pourraient recevoir une exemption pour le premier cours de Calculus offert par ces établissements (selon la nature de l'accord).

ORGANISATION DU PROGRAMME

Les résultats d'apprentissage prescrits pour les cours décrits dans le présent ERI sont groupés en cinq composantes, soit :

- La résolution de problèmes
- Le nombre
- Les régularités et les relations
- La forme et l'espace
- La statistique et la probabilité

Ces composantes représentent les branches principales des mathématiques que les élèves doivent étudier. Elles forment l'ossature du programme et assurent une continuité entre les cours de mathématiques d'une année à l'autre pour chacun des trois cheminements. Le nombre de résultats d'apprentissage prescrits et le temps nécessaire pour les atteindre varient d'une composante à l'autre. Le présent ERI propose des temps d'instruction à consacrer à chacune de ces composantes. Les enseignants sont cependant libres de modifier ces périodes pour répondre aux besoins des élèves.

En guise d'introduction à une série déterminée de résultats d'apprentissage prescrits, l'ERI mentionne les objectifs d'apprentissage généraux correspondants. (Tous les résultats généraux et sous-composantes ne sont pas abordés dans chacun des cours.)

L'ordre dans lequel les composantes et les résultats d'apprentissage sont présentés dans l'ERI ne correspond pas nécessairement à l'ordre dans lequel ils doivent être enseignés. L'enseignant reste libre de choisir l'ordre dans lequel il traitera les divers sujets et résultats d'apprentissage.

STRATÉGIES D'ENSEIGNEMENT PROPOSÉES

Le présent ERI propose des stratégies d'enseignement pour chaque composante (ou sous-composante) du programme d'études et pour chaque niveau. Ces suggestions ont pour but d'aider les enseignants, tant généralistes que spécialistes, à planifier leurs cours en vue d'atteindre les résultats d'apprentissage prescrits. Dans certains cas, on indique des liens avec d'autres disciplines.

Ces stratégies s'adressent soit à l'enseignant, soit à l'élève ou aux deux. Il n'existe pas forcément de relations directes et exclusives entre les résultats d'apprentissage et les stratégies d'enseignement. Ce mode d'organisation de l'ERI ne doit pas imposer un cadre rigide à l'enseignement. On s'attend à ce que les enseignants adaptent, modifient, combinent et organisent leurs stratégies d'enseignement de manière à répondre aux besoins des élèves et aux exigences locales.

Énoncés de contexte

Chaque ensemble de stratégies d'enseignement commence par un énoncé de contexte suivi de plusieurs exemples d'activités d'apprentissage. L'énoncé de contexte fait le lien entre les résultats d'apprentissage et l'enseignement. Il précise l'importance des résultats d'apprentissage pour l'acquisition de concepts mathématiques par l'élève.

Activités pédagogiques

Le programme de mathématiques est conçu de façon à mettre l'accent sur les compétences requises dans le monde du travail, notamment l'aptitude à utiliser les statistiques et les probabilités, à raisonner et à communiquer, ainsi que les techniques de mesure et de résolution de problèmes.

On accorde une importance particulière aux stratégies et aux activités qui :

- *favorisent le développement d'une attitude positive*

Les expériences des élèves devraient les amener à aimer et à valoriser les mathématiques, à développer leur esprit mathématique et à comprendre et apprécier le rôle des mathématiques dans les affaires humaines. On devrait encourager les élèves à explorer, à prendre des risques, à montrer leur curiosité et même à faire et à corriger des erreurs de sorte qu'ils prennent confiance en leur aptitude à résoudre des problèmes complexes. L'évaluation des attitudes est indirecte et se fonde sur les inférences tirées du comportement des élèves. L'enseignant peut voir ce que l'élève fait et entendre ce qu'il dit et, à partir de ces observations, faire des déductions et tirer des conclusions sur ses attitudes.

- *mettent les mathématiques en application*

Pour rendre les mathématiques pertinentes et utiles aux yeux des élèves, il faut leur montrer comment on les applique à un large éventail de situations réelles. Les mathématiques aident les élèves à comprendre et à interpréter leur monde et à résoudre des problèmes de la vie quotidienne.

- *font appel à du matériel de manipulation*

L'utilisation de matériel de manipulation est une façon efficace d'amener les élèves à participer activement à leur apprentissage des mathématiques. Ce matériel encourage les élèves à faire des estimations et des essais, ainsi qu'à élaborer, explorer et utiliser des concepts et des idées mathématiques dans un contexte réel. Le matériel de manipulation peut comprendre du matériel acheté dans le commerce et des objets simples comme des boîtes, des contenants ou des cartes. On peut s'en servir pour présenter de nouveaux concepts ou pour illustrer visuellement un concept mathématique.

- *font appel à des outils technologiques*

On a de plus en plus recours à la technologie dans notre société. Il devient indispensable de savoir se servir d'outils technologiques dans le monde de l'emploi. L'utilisation durant l'apprentissage de divers outils technologiques comme la calculatrice, l'ordinateur, le CD-ROM et le magnétoscope aide les élèves à faire le lien entre les mathématiques et leur vie personnelle et les prépare pour l'avenir. À mesure qu'ils avancent dans leur scolarité, on encourage de plus en plus les élèves à se servir d'outils technologiques pour comprendre les concepts mathématiques et pour résoudre des problèmes.

- *font appel à la résolution de problèmes*

Pour que les élèves développent leurs aptitudes à prendre des décisions et à résoudre des problèmes, leurs expériences d'apprentissage doivent les mettre au défi de reconnaître des problèmes et d'essayer activement de les résoudre, de mettre au point et d'utiliser différentes stratégies et d'apprendre à présenter leurs solutions conformément à leurs objectifs. On peut aider les élèves à atteindre les résultats d'apprentissage d'une composante quelconque du programme en prenant comme thème ou comme contexte les problèmes qui se posent à eux dans leur cadre de vie.

Orientation pédagogique

Les cours de Mathématiques 8 et 9 sont divisés en un certain nombre de composantes, dont la composante *résolution de problèmes*. Lorsqu'on accorde moins d'importance aux calculs abstraits, aux exercices et à la complexité des nombres intervenant dans les opérations effectuées à la main, on peut consacrer plus de temps à approfondir la compréhension des concepts.

Outre la résolution de problèmes, d'autres processus de pensée critique — le raisonnement et l'établissement de liens — s'avèrent indispensables à l'acquisition de compétences en mathématiques. Ces processus se doivent d'être intégrés dans tout le programme. Au moins la moitié du temps d'enseignement de chacune des composantes doit être consacré à des activités faisant appel à ces processus.

L'enseignement devrait être effectué de manière à établir un équilibre entre l'estimation et le calcul mental, les exercices effectués à la main et l'emploi d'outils technologiques (calculatrice et ordinateur). On présume que tous les élèves auront accès régulièrement à des outils technologiques appropriés comme les calculatrices et les ordinateurs. Les concepts doivent être présentés à l'aide de matériel de manipulation, puis généralisés du concret vers l'abstrait en passant par la représentation graphique.

CONSIDÉRATIONS COMMUNES À TOUS LES PROGRAMMES

L'équipe responsable de l'élaboration et de la révision de ce programme d'études a veillé à y intégrer des considérations de pertinence, d'égalité des sexes et d'accessibilité. Lorsque la matière s'y prêtait, ces considérations ont été intégrées dans les résultats d'apprentissage, les stratégies d'enseignement et les stratégies d'évaluation. Il serait difficile, voire impossible, de dresser une liste complète de telles considérations; néanmoins on encourage les enseignants à continuer de veiller à ce que les activités et les ressources présentées aux élèves comportent une représentation équilibrée des rôles de chacun des sexes, des situations pertinentes et des exemples de thèmes tels que l'intégration et l'acceptation.

Le Ministère, en consultation avec des enseignants expérimentés et d'autres éducateurs, a mis au point une série de critères d'évaluation pour les ressources d'apprentissage. Bien que cette série de critères ne soit ni exhaustive ni obligatoire, la plupart peuvent être appliqués aux activités d'enseignement et d'évaluation ainsi qu'aux ressources d'apprentissage. On trouvera une brève description de ces critères aux pages 20 à 45 du document ministériel *Guide pour l'évaluation, la sélection et la gestion des ressources d'apprentissage* (2000); les critères y sont répartis selon les grandes catégories suivantes : *contenu, conception pédagogique, conception technique* et *considérations sociales*. Ce document a été distribué dans toutes les écoles. On peut se procurer des exemplaires additionnels en appelant Office Products Centre (1-800-282-7955) et en demandant le document numéro RB0065.

La question de l'égalité des sexes en mathématiques

Le système d'éducation a pour mission d'aider les élèves des deux sexes à atteindre le même niveau de réussite scolaire. En Colombie-Britannique, on constate un accroissement très net dans les taux d'inscription et de réussite d'élèves du sexe féminin dans les cours de mathématiques au secondaire. Elles sont maintenant aussi nombreuses que les élèves du sexe masculin. Cependant, la proportion de femmes dans les carrières qui font appel aux mathématiques et dans l'éducation supérieure correspondante est encore faible. Des attitudes positives envers l'emploi des mathématiques et envers ceux qui sont compétents en la matière sont tout aussi essentielles à une bonne ambiance de travail qu'à une pleine participation de tous et chacun à la vie en société. L'enseignement, le matériel d'évaluation, les activités d'apprentissage et l'ambiance de la classe devraient valoriser les expériences et les contributions de mathématiciennes et de mathématiciens provenant de diverses cultures.

La recherche sur l'égalité des sexes en mathématiques a mis en évidence plusieurs problèmes importants que les enseignants devraient prendre en considération dans leur enseignement des mathématiques. Citons parmi ces problèmes la diversité des styles d'apprentissage, l'existence de préjugés sexuels dans les ressources d'apprentissage et les préjugés sexuels fortuits en cours d'enseignement. Les stratégies d'enseignement suivantes devraient permettre à l'enseignant de présenter un programme de mathématiques qui respecte l'égalité des sexes.

- Inviter des mathématiciennes et des mathématiciens ou des femmes et des hommes qui se servent quotidiennement des mathématiques dans leur carrière à venir parler aux élèves, ou bien les prendre comme sujets d'étude.
- Planifier l'enseignement de façon à reconnaître les différences entre garçons et filles en ce qui concerne les expériences et les intérêts.
- Faire ressortir, d'une manière susceptible d'intéresser un certain nombre d'élèves dans la classe ou dans l'école, le rapport entre les mathématiques, diverses carrières dans différents domaines et divers aspects de la vie quotidienne. La mise en évidence des relations entre les mathématiques et la biologie, les problèmes écologiques et les sujets d'actualité dans les médias pourraient éveiller l'intérêt des élèves.
- Examiner conjointement les applications pratiques des mathématiques et leurs aspects humains (p. ex. l'évolution des idées en mathématiques au cours des siècles et les implications sociales et morales des mathématiques).
- Envisager des manières d'aborder les mathématiques susceptibles de répondre aux intérêts divers des élèves. Avoir recours à des stratégies d'enseignement faisant appel à la coopération plus qu'à la concurrence. Se concentrer sur le développement de concepts en encourageant les élèves à poser des questions jusqu'à ce qu'ils disent « J'ai compris ». Proposer des applications variées qui mettent en évidence le rôle des mathématiques dans le développement social de notre monde. En diversifiant les manières d'aborder les mathématiques, on accroît les chances d'éveiller l'intérêt d'un groupe d'élèves de plus en plus diversifié.
- Insister sur le fait que les gens ordinaires, aux responsabilités et aux intérêts très divers, se servent couramment des mathématiques.
- En créant des occasions de rencontres entre les élèves et des membres de la communauté qui se sont servi des mathématiques pour assurer leur succès, on réussira à réduire les stéréotypes négatifs que l'on associe aux mathématiciens et à leur style de vie.
- Offrir des activités visuelles et concrètes que la plupart des élèves apprécient. Les expériences, les démonstrations, les excur-

sions et les exercices qui donnent l'occasion d'explorer le rapport direct des mathématiques avec la vie sont particulièrement importants.

Adapter l'enseignement pour les élèves ayant des besoins particuliers

Les enseignants doivent adapter leur enseignement de façon à répondre aux besoins de leurs élèves en matière d'apprentissage. Il peut s'agir d'élèves ne maîtrisant pas encore la langue d'enseignement, d'élèves ayant des besoins particuliers ou d'élèves de milieux culturels et sociaux variés. Par exemple, l'enseignement de toute matière, y compris les mathématiques, à des élèves ne maîtrisant pas le français doit viser également au développement du langage.

Les stratégies suivantes peuvent s'avérer utiles au succès en mathématiques des élèves ayant des besoins particuliers :

- Adapter le milieu d'apprentissage
  - Placer les élèves dans la salle de classe de façon à favoriser l'attention et l'interaction.
  - Répartir les élèves en groupes d'apprentissage coopératif.
  - Renforcer les idées importantes avec des représentations visuelles.
- Adapter les présentations
  - Offrir aux élèves des éléments préparatoires aux concepts mathématiques principaux.
  - Illustrer ou présenter les nouveaux concepts à l'aide de modèles.
  - Adapter le rythme des activités au besoin.
  - Reformuler les questions pour qu'elles correspondent au niveau de compréhension des élèves.
- Adapter le matériel
  - Utiliser des techniques d'enseignement telles que le codage en couleurs différentes des étapes successives de la résolution d'un problème, pour mieux faire ressortir l'organisation des activités.
  - Utiliser du matériel de manipulation comme des dés, des cartes et des dominos géants.
  - Utiliser des tableaux à gros caractères, comme un tableau des centaines ou une table de multiplication.
  - Fournir aux élèves des calculatrices parlantes ou des calculatrices à gros clavier.
  - Utiliser des feuilles d'activités imprimées en gros caractères.
  - Utiliser toute une gamme de ressources qui présentent divers niveaux de complexité.
  - Surligner les points importants sur les feuilles d'activités.
- Adapter les modes d'assistance
  - Demander à des pairs ou à des volontaires de venir en aide aux élèves ayant des besoins particuliers.
  - Demander aux élèves ayant des besoins particuliers d'aider des élèves plus jeunes à apprendre les mathématiques.
  - Demander à des aides-enseignants de travailler avec les élèves ayant des besoins particuliers, soit individuellement, soit en petits groupes.
  - Collaborer avec des conseillers et du personnel enseignant de soutien pour concevoir et organiser des manières de résoudre les problèmes et des stratégies d'enseignement des mathématiques adaptées aux élèves ayant des besoins particuliers.
  - Collaborer avec des spécialistes tels que les orthopédagogues, enseignants d'ALS ou de mesures d'accueil pour aider les élèves.

- Adapter les méthodes d'évaluation
  - Offrir aux élèves différents moyens de montrer qu'ils comprennent les concepts mathématiques : illustrations murales, expositions, modèles, casse-tête, tableaux, mobiles et enregistrements sur bande magnétique.
  - Modifier les outils d'évaluation pour les adapter aux besoins de l'élève. Par exemple, on peut trouver préférable des épreuves orales, à livre ouvert, et sans limite de temps à une épreuve écrite classique à temps limité pour aider les élèves à montrer ce qu'ils ont appris.
  - Fixer des objectifs réalistes.
  - Utiliser des logiciels donnant aux élèves l'occasion de s'exercer aux mathématiques tout en prenant note de leurs résultats et de leurs progrès.
  - Demander moins de tâches d'évaluation. Viser la qualité et la maîtrise de l'apprentissage plutôt que le volume de travail.

Lorsqu'on s'attend à ce que des élèves ayant des besoins particuliers atteignent les résultats d'apprentissage prescrits pour le programme de mathématiques ou les dépassent, on leur attribue des cotes et on transmet leurs résultats selon les barèmes et le système normal. On peut adapter le milieu d'apprentissage, les présentation, le matériel, les modes d'aide et les méthodes d'évaluation et transmettre les résultats selon le mode habituel. Par contre, il faut noter les modifications nécessaires dans le Plan d'apprentissage personnalisé (PAP) des élèves qui ne semblent pas en mesure d'atteindre les résultats d'apprentissage prescrits. Les résultats seront basés sur ces objectifs modifiés.

STRATÉGIES D'ÉVALUATION PROPOSÉES

Les enseignants déterminent eux-mêmes les méthodes d'évaluation qui conviennent le mieux à leurs élèves. Les stratégies d'évaluation proposées dans ce document illustrent différentes idées et méthodes pour rassembler des informations sur le rendement des élèves. Pour chaque composante du programme d'études, la colonne des stratégies d'évaluation donne des exemples précis. Certaines de ces stratégies portent sur des activités particulières; d'autres sont générales et pourraient s'appliquer à n'importe quelle activité. On peut placer, en tête de la présentation de ces stratégies d'évaluation, un énoncé de contexte qui explique comment des élèves d'un âge donné peuvent montrer ce qu'ils ont appris, ce à quoi les enseignants peuvent s'attendre de leur part et comment cette information peut aider à ajuster l'enseignement ultérieur.

L'évaluation — généralités

L'évaluation est le processus systématique utilisé pour obtenir de l'information sur ce que les élèves ont appris, dans le but de décrire ce qu'ils savent, ce qu'ils sont capables de faire et ce vers quoi tendent leurs efforts. Sur la base des résultats constatés et d'autres informations qu'ils obtiennent lors des évaluations, les enseignants déterminent les niveaux de connaissance et le rendement de chaque élève. Ils s'en servent aussi pour rendre compte aux élèves de leur progrès, pour préparer de nouvelles activités d'enseignement et d'apprentissage, pour établir les objectifs d'apprentissage ultérieurs, et pour déterminer les secteurs dans lesquels il serait nécessaire d'avoir recours à des interventions diagnostiques. Les enseignants basent leur appréciation du rendement d'un élève sur les données qu'ils recueillent lors de l'évaluation.

Les enseignants déterminent l'objectif et les divers aspects et traits caractéristiques de l'apprentissage sur lesquels ils veulent faire porter l'évaluation. Ils choisissent le moment qu'ils jugent opportun pour recueillir les données, ainsi que les méthodes, instruments et techniques d'évaluation qui conviennent le mieux. L'évaluation se concentre sur les aspects critiques ou significatifs de l'apprentissage dont l'élève doit faire preuve. L'évaluation du rendement des élèves se fonde sur de nombreuses méthodes et sur l'emploi d'instruments divers, allant de l'évaluation d'un portfolio aux épreuves écrites. Pour plus de détails, consulter l'Annexe C.

STRUCTURE DES PROGRAMMES D'ÉTUDES DE MATHÉMATIQUES

Structure des programmes de mathématiques 7 à 10

La résolution de problèmes	Mathématiques 7	Mathématiques 8	Mathématiques 9
	En mathématiques 7, la résolution de problèmes est intégrée aux résultats d'apprentissage de toutes les composantes du programme d'études.	• utiliser différentes méthodes pour résoudre des problèmes concrets, pratiques, techniques et théoriques.	• utiliser différentes méthodes pour résoudre des problèmes concrets, pratiques, techniques et théoriques
Le nombre			
Les concepts numériques On s'attend à ce que l'élève puisse : • utiliser des nombres pour décrire des quantités • représenter des nombres de diverses façons	• faire état de sa compréhension des concepts numériques en ce qui touche les fractions décimales et les entiers relatifs (incluant les entiers naturels)	• faire état de sa compréhension des concepts numériques en ce qui touche les nombres rationnels incluant les fractions communes, les entiers relatifs et les nombres naturels	• acquérir une compréhension des concepts numériques relativement aux puissances avec exposants entiers et bases rationnelles ou contenant une grandeur variable
Les opérations numériques On s'attend à ce que l'élève puisse : • montrer sa compréhension des opérations et ses compétences dans des calculs • choisir l'opération ou la suite d'opérations appropriée dans le cas d'un problème particulier et ensuite résoudre le problème	• appliquer les opérations arithmétiques sur les fractions décimales et les entiers relatifs et utiliser ces techniques pour résoudre des problèmes. Appliquer les concepts de rapport, de proportions, de taux et de pourcentage dans un contexte de résolution de problèmes	• appliquer les opérations sur les nombres rationnels pour résoudre des problèmes • appliquer les concepts de rapport, de pourcentage, de taux et de proportions pour résoudre des problèmes dans des contextes réalistes	• utiliser une calculatrice scientifique ou un ordinateur pour résoudre des problèmes impliquant des nombres rationnels
Les régularités et les relations			
Les régularités On s'attend à ce que l'élève puisse : • utiliser des régularités pour décrire des situations réelles et pour résoudre des problèmes	• représenter des régularités en se servant de variables et utiliser des expressions contenant des variables pour effectuer des prédictions	• utiliser des régularités, des variables et des expressions ainsi que des représentations graphiques pour résoudre des problèmes	• généraliser des modèles et justifier les démarches mathématiques en utilisant les régularités, les représentations et les moyens technologiques appropriés
Les variables et les équations On s'attend à ce que l'élève puisse : • représenter des expressions algébriques de différentes façons	• utiliser des variables et des équations pour représenter, symboliser et appliquer des relations comme outils de résolution de problèmes dans le cadre de certains contextes restreints	• résoudre des équations du premier degré à une inconnue n'impliquant qu'une étape de résolution et ayant des nombres rationnels comme solution	• évaluer, résoudre des équations linéaires à une variable et vérifier les résultats • étendre les concepts d'opérations arithmétiques des nombres rationnels aux polynômes
Les relations et les fonctions On s'attend à ce que l'élève puisse : • utiliser des représentations algébriques et graphiques pour généraliser des régularités, faire des prédictions et résoudre des problèmes	Les résultats d'apprentissage commencent en 10e année.	Les résultats d'apprentissage commencent en 10e année.	Les résultats d'apprentissage commencent en 10e année.
La forme et l'espace			
La mesure On s'attend à ce que l'élève puisse : • décrire des situations réelles et les comparer en utilisant des techniques de mesure directes ou indirectes	• résoudre des problèmes faisant intervenir les propriétés du cercle et la relation entre les angles et les fuseaux horaires	• appliquer des techniques de mesure indirecte pour résoudre des problèmes • généraliser des régularités et des démarches impliquant des mesures pour résoudre des problèmes d'aire et de périmètre	• utiliser les rapports trigonométriques pour résoudre des problèmes faisant intervenir des triangles rectangles
Objets à trois dimensions et figures à deux dimensions On s'attend à ce que l'élève puisse : • décrire les caractéristiques d'objets à trois dimensions et de figures à deux dimensions et analyser des relations entre elles	• relier la mesure d'angles aux propriétés des droites parallèles	• relier la mesure d'angles et les propriétés des droites parallèles à la classification des quadrilatères et à leurs propriétés	• utiliser des concepts de géométrie dans l'espace pour construire, décrire et analyser des formes géométriques • reconnaître sous quelles conditions des triangles sont semblables ou congruents et utiliser ces conditions pour résoudre des problèmes
Les transformations On s'attend à ce que l'élève puisse : • concevoir et effectuer des transformations et en analyser le résultat	• élaborer et analyser des régularités et des modèles en utilisant la congruence, la symétrie, les translations, les rabattements et les rotations	• analyser des problèmes de design et de dessins architecturaux en utilisant les propriétés relatives au changement d'échelle (homothétie), aux proportions et aux réseaux	(La sous-composante n'existe pas à ce niveau.)
La statistique et la probabilité			
L'analyse de données On s'attend à ce que l'élève puisse : • recueillir, représenter et analyser des données statistiques afin d'effectuer des prédictions au sujet d'une population	• élaborer et mettre en œuvre un plan d'action pour recueillir, représenter et analyser des données statistiques en utilisant des mesures de variance et de tendance centrale	• concevoir et mettre en œuvre un plan pour recueillir, représenter et analyser des données statistiques en utilisant les moyens technologiques appropriés • évaluer des mesures de tendance centrale et de variance et les utiliser pour résoudre des problèmes	• recueillir des données et analyser des résultats expérimentaux faisant appel à deux quantités variables en utilisant les moyens technologiques appropriés
Le hasard et l'incertitude On s'attend à ce que l'élève puisse : • utiliser des probabilités expérimentales ou théoriques pour modéliser des situations et résoudre des problèmes faisant intervenir une incertitude	• élaborer des problèmes et les résoudre en utilisant des probabilités	• comparer les probabilités expérimentales et théoriques dans le cas d'événements indépendants	• expliquer l'utilité des probabilités et des statistiques dans le cadre de la résolution de problèmes

La résolution de problèmes	Applications des Math 10	Principes de Math 10
	• utiliser différentes méthodes pour résoudre des problèmes concrets, pratiques, techniques et théoriques	• utiliser différentes méthodes pour résoudre des problèmes concrets, pratiques, techniques et théoriques
Le nombre		
Les concepts numériques	• analyser des données numériques représentées sous forme de tableau pour déterminer des tendances, des régularités et des relations	• analyser des données numériques représentées sous forme de tableau pour déterminer des tendances, des régularités et des relations • expliquer la structure des sous-ensembles de nombres ainsi que leurs relations d'inclusion dans l'ensemble des nombres réels et représenter schématiquement ces relations
Les opérations numériques	• utiliser les opérations arithmétiques sur les nombres réels pour résoudre des problèmes • décrire et appliquer les opérations arithmétiques sous la forme de tableaux pour résoudre des problèmes en utilisant les moyens technologiques appropriés	• utiliser les opérations arithmétiques élémentaires sur les nombres réels en vue de résoudre des problèmes • décrire et appliquer les opérations arithmétiques sous la forme de tableaux pour résoudre des problèmes en utilisant les moyens technologiques appropriés
Les régularités et les relations		
Les régularités	(La sous-composante n'existe pas à ce niveau.)	• générer et analyser des régularités numériques
Les variables et les équations	(La sous-composante n'existe pas à ce niveau.)	• généraliser les opérations sur les polynômes en vue d'inclure des expressions rationnelles
Les relations et les fonctions	• examiner la nature de relations entre plusieurs quantités variables en insistant sur le concept de fonction • représenter des données en utilisant des modèles mathématiques (fonctions)	• examiner la nature de relations entre plusieurs quantités en insistant sur le concept de fonction • représenter des données en utilisant des modèles linéaires (fonction linéaire)
La forme et l'espace		
La mesure	• faire état de sa compréhension du concept d'échelle (concept d'homothétie) en comprenant le lien entre le concept d'échelle et les dimensions de figures et d'objets semblables • résoudre des problèmes impliquant des triangles dans le cadre d'applications dans le plan ou dans l'espace	• faire état de sa compréhension du concept d'échelle (concept d'homothétie) en comprenant le lien avec les dimensions de figures et d'objets semblables • résoudre des problèmes impliquant des triangles dans le cadre d'applications dans le plan ou dans l'espace
Objets à trois dimensions et figures à deux dimensions	• résoudre des problèmes de géométrie analytique impliquant des droites et des segments de droite	• résoudre des problèmes de géométrie analytique impliquant des droites et des segments de droite
La statistique et la probabilité		
L'analyse de données	• mettre en œuvre et analyser des démarches d'échantillonnage et tirer les conclusions appropriées à partir des données recueillies	• mettre en œuvre et analyser des démarches d'échantillonnage et tirer les conclusions appropriées à partir des données recueillies
Le hasard et l'incertitude	(La sous-composante n'existe pas à ce niveau.)	(La sous-composante n'existe pas à ce niveau.)

Mathématiques de base 10

La résolution de problèmes

- utiliser différentes méthodes pour résoudre des problèmes concrets, pratiques, techniques et théoriques.

Les opérations bancaires

- préparer des formulaires et des documents financiers incluant des chèques, des bordereaux de dépôt, des relevés de transaction et des conciliations bancaires pour résoudre des problèmes impliquant des salaires, des gages et des dépenses

Le revenu et les dépenses

- résoudre des problèmes portant sur des salaires et des dépenses

Les tableurs

- concevoir et utiliser des tableurs pour prendre des décisions et les justifier

Les taux, les rapports et les proportions

- appliquer les concepts de taux, de rapport et de proportion à la résolution de problèmes

La trigonométrie

- faire état de sa compréhension des concepts de taux et de proportion et appliquer ces concepts à la résolution de triangles

Le projet de géométrie

- terminer un projet impliquant un plan à l'échelle et un modèle en trois dimensions d'une structure physique simple

La probabilité et l'échantillonnage

- élaborer et mettre en œuvre un plan pour recueillir, représenter et analyser des données statistiques en utilisant des moyens technologiques appropriés

Programme d'études

Mathématiques 8

Estimation du temps d'enseignement

Le programme de Mathématiques 8 a été conçu sur la base d'un temps d'enseignement d'environ 100 heures. Le tableau sui-vant représente le pourcentage du temps d'enseignement disponible qui pourrait être alloué à chacune des sous-composantes du cours.

Mathématiques 8

Composante (sous-composante)	% du temps
La résolution de problèmes	Intégré dans les autres composantes
Le nombre (les concepts numériques)	10 - 15
Le nombre (les opérations numériques)	20 - 25
Les régularités et les relations (les régularités)	5 - 15
Les régularités et les relations (les variables et les équations)	10 - 15
La forme et l'espace (la mesure)	5 - 10
La forme et l'espace (objets à trois dimensions et figures à deux dimensions)	≈5
La forme et l'espace (les transformations)	≈5
La statistique et la probabilité (l'analyse de données)	5 - 10
La statistique et la probabilité (le hasard et l'incertitude)	10 - 15

Le temps d'enseignement consacré à chacune des composantes peut être adapté par l'enseignant de façon à tenir compte des besoins des élèves. La répartition proposée ci-dessus est celle qu'ont recommandée les enseignants qui ont participé à la rédaction de cet ERI, mais elle ne constitue qu'une suggestion.

Résultats d'apprentissage prescrits

L'objectif général de cette sous-composante est de préparer l'élève à utiliser différentes méthodes pour résoudre des problèmes concrets, pratiques, techniques et théoriques. Plus particulièrement, *on s'attend à ce que l'élève puisse :*

- résoudre des problèmes qui se rapportent à un domaine d'apprentissage spécifique (p. ex. : géométrie, algèbre, trigonométrie, statistique, probabilité);
- résoudre des problèmes dont la solution nécessite l'intégration de concepts tirés de plus d'un domaine d'apprentissage des mathématiques;
- résoudre des problèmes relatifs à d'autres disciplines et dont la solution nécessite l'emploi des mathématiques;
- analyser des problèmes et en reconnaître les éléments importants;
- acquérir des aptitudes particulières en choisissant et en utilisant une stratégie ou une combinaison de stratégies appropriée à la résolution d'un problème, dont voici des exemples :
  - faire des suppositions et les vérifier,
  - rechercher une régularité et élaborer une liste systématique,
  - faire un dessin ou un modèle et s'en servir,
  - éliminer certaines possibilités,
  - travailler à rebours,
  - simplifier le problème initial,
  - choisir et utiliser des moyens technologiques appropriés comme aides à la résolution de problèmes,
  - utiliser les mots clés;
- résoudre des problèmes seul ou en équipe;
- déterminer si la solution est exacte et raisonnable;
- expliquer clairement et logiquement la solution d'un problème et la démarche utilisée;
- évaluer l'efficacité de la démarche utilisée.

Stratégies d'enseignement proposées

La résolution de problèmes est au cœur de la pédagogie de l'enseignement des mathématiques. C'est en travaillant à résoudre des problèmes que les élèves pourront ressentir l'émerveillement qui accompagne tout processus de pensée créative et logique. En outre, les compétences et les attitudes acquises en résolvant des problèmes pourront s'appliquer à des activités concrètes. De plus, le cours de Mathématiques 8 devrait comprendre des problèmes chevauchant plusieurs disciplines et domaines des mathématiques.

- Insistez sur le fait que le processus de résolution de problèmes va beaucoup plus loin que les énoncés de problèmes et met en cause des branches des mathématiques comme l'algèbre, la géométrie, la trigonométrie, la statistique et la probabilité.
- Présentez de nouveaux problèmes aux élèves (sans démonstration préalable) et jouez un rôle d'animateur auprès des élèves lorsqu'ils tentent de les résoudre.
- Montrez aux élèves diverses stratégies de résolution de problèmes (p. ex. algébrique et géométrique) et encouragez-les à varier ces stratégies. Évitez d'être trop directif.
- Soulignez le fait qu'on ne réussit pas nécessairement à résoudre un problème du premier coup et qu'il faut souvent examiner le problème sous divers angles avant de trouver la solution.
- Donnez aux élèves un ensemble de problèmes dont la solution nécessite l'application d'une stratégie particulière. Après leur avoir laissé le temps nécessaire, demandez à chaque élève de tirer au hasard le numéro du problème dont il présentera la solution à la classe. Après cinq minutes environ (ou le temps nécessaire pour que toute la classe puisse terminer tous les problèmes), commencez les présentations. Mentionnez aux élèves qu'ils peuvent se servir des exposés des autres élèves pour compléter leur propre travail.
- Posez des questions visant à orienter leur démarche :
  - Qu'est-ce qu'on vous demande de trouver?
  - Qu'est-ce que vous savez déjà?
  - Avez-vous besoin d'un supplément d'information?
  - Avez-vous déjà rencontré un problème semblable?
  - Que pouvez-vous essayer d'autre?
- Lorsque les élèves ont trouvé la solution à un problème particulier, encouragez-les à généraliser la situation et à en étendre la portée.
- Encouragez les élèves à tenir un journal où ils noteront ce qu'ils auront appris et les difficultés rencontrées.

Note : L'Annexe F donne des exemples de problèmes portant sur plusieurs disciplines ou plusieurs branches des mathématiques et que les élèves devraient être en mesure de résoudre. Ces types de problèmes sont marqués d'un astérisque (*).

Stratégies d'évaluation proposées

Les élèves analysent des problèmes et les résolvent en utilisant différentes approches. On évalue leur aptitude à résoudre des problèmes tout au long de l'année en observant la manière dont ils travaillent dans de multiples situations.

Observation

- Demandez aux élèves de présenter leurs solutions à la classe individuellement, à deux ou en petits groupes. Vérifiez dans quelle mesure ils peuvent :
  - articuler et clarifier des problèmes;
  - décrire les démarches utilisées;
  - décrire les stratégies qui ont eu du succès et celles qui n'en ont pas eu;
  - trouver des façons d'obtenir de nouvelles informations au besoin;
  - trouver des méthodes de remplacement;
  - rattacher les mathématiques à de nouvelles situations.

Interrogation

- Afin de vérifier les approches utilisées par les élèves pour résoudre des problèmes, posez-leur des questions qui les incitent :
  - à paraphraser ou à reformuler le problème dans leurs propres mots;
  - à expliquer la démarche utilisée pour trouver la réponse;
  - à décrire différentes méthodes possibles pour résoudre un même problème;
  - à relier des stratégies connues à des situations nouvelles;
  - à faire le lien entre les mathématiques et d'autres disciplines ainsi qu'avec le monde du travail.

Collecte

- Demandez aux élèves d'annoter leur travail afin de décrire les démarches utilisées pour résoudre des problèmes choisis. Vous pouvez aussi leur demander de décrire brièvement les problèmes qu'ils ont réussi à résoudre et ceux qui leur ont causé des difficultés.

Autoévaluation

- Demandez aux élèves de tenir un journal de bord dans lequel ils noteront les démarches suivies pour résoudre des problèmes ainsi que l'origine des problèmes. Faites-leur décrire les stratégies qui ont eu du succès et celles qui n'en ont pas eu.
- Élaborez avec les élèves un ensemble de critères visant à mesurer leurs propres aptitudes à résoudre des problèmes. Le cadre de référence *Evaluating Problem Solving across Curriculum* pour l'évaluation de la résolution de problèmes pourra vous aider à définir ces critères d'évaluation.

Ressources d'apprentissage recommandées

Résultats d'apprentissage prescrits

L'objectif général de cette sous-composante est de préparer l'élève à manifester sa compréhension des nombres rationnels, y compris les fractions ordinaires, les nombres naturels et les nombres entiers. Plus particulièrement, *on s'attend à ce que l'élève puisse :*

- définir et reconnaître un nombre rationnel; comparer des nombres rationnels et les ordonner;
- exprimer des rapports sous des formes équivalentes;
- représenter et appliquer des pourcentages, y compris des pourcentages supérieurs à 100, sous forme de fractions ou sous forme décimale et vice-versa;
- représenter des racines carrées de façon concrète, à l'aide de dessins et de symboles;
- faire la distinction entre la représentation exacte d'une racine carrée et sa représentation approximative par un nombre décimal obtenue à l'aide d'une calculatrice;
- exprimer des taux sous des formes équivalentes;
- représenter un nombre quelconque en utilisant la notation scientifique.

Prolongements proposés

Afin d'élargir sa compréhension des concepts numériques, l'élève peut :

- exprimer des rapports multiples sous des formes équivalentes;
- comprendre et expliquer la signification d'un exposant négatif en utilisant des régularités (on se limitera à la base 10);
- montrer de façon concrète, à l'aide de dessins et de symboles que le produit d'un nombre et de son inverse multiplicatif est égal à 1.

Stratégies d'enseignement proposées

Pour que les élèves puissent élargir leur compréhension du système des nombres, il doivent incorporer de nouveaux types de nombres, soit les fractions communes et les nombres entiers, à l'ensemble des nombres naturels. Le rattachement de ces nouveaux concepts à leurs connaissances antérieures et la conversion de représentations concrètes en représentations abstraites sont des processus essentiels à l'acquisition de compétences en mathématiques.

- Demandez aux élèves de travailler par deux à examiner des problèmes faisant intervenir des opérations sur des nombres très grands et très petits. Montrez aux élèves comment représenter de tels nombres à l'aide de la notation décimale (appelée aussi notation « normale ») et de la notation scientifique. Discutez des avantages de chacune de ces deux représentations.
- Demandez aux élèves d'envisager les stratégies suivantes :
  - diviser un nombre quelconque par des nombres s'approchant de plus en plus de zéro et noter les résultats;
  - diviser par zéro et utiliser la multiplication pour vérifier la solution;
  - Exemple : $\frac{11}{0} = 0$, donc

    $0 \bullet 0 = 11$, ce qui est faux

    $\frac{11}{0} = 11$, donc

    $0 \bullet 11 = 11$, ce qui est faux
- Demandez aux élèves de représenter le même nombre (p. ex. 5) de plusieurs manières différentes (p. ex. sous la forme d'un rapport, d'une fraction, d'un pourcentage ou d'un nombre décimal). Demandez-leur ensuite de reconnaître la forme de représentation et de la nommer.
- Soumettez aux élèves des exemples de rapports, de pourcentages, de nombres décimaux et de fractions tirés d'articles de journaux, de revues ou d'Internet. Discutez avec la classe des raisons qui ont motivé cette forme de représentation. Est-ce qu'une forme de représentation semble être plus courante que les autres dans un type de média donné?
- Divisez la classe en groupes et distribuez à chaque groupe le même ensemble de nombres rationnels. Demandez aux élèves de placer ces nombres sur l'axe des rationnels. Lors de leur exposé à la classe, demandez aux élèves de justifier l'emplacement de chaque nombre rationnel sur l'axe.
- Demandez aux élèves de calculer la racine carrée d'un nombre à l'aide de leur calculatrice et d'arrondir le résultat :
  - à l'unité,
  - à une décimale près,
  - à deux décimales près, etc.

  Demandez aux élèves d'expliquer par écrit en quoi leurs résultats sont différents d'une approximation à l'autre et l'effet éventuel de ces écarts sur leurs calculs.

Stratégies d'évaluation proposées

En manifestant leur compréhension de l'ensemble des nombres rationnels, les élèves montrent qu'ils possèdent les connaissances de base nécessaires à l'utilisation des mathématiques pour résoudre des problèmes. L'évaluation sera centrée sur la reconnaissance des aptitudes des élèves à travailler avec des nombres rationnels.

Observation

- Dans quelle mesure les élèves peuvent-ils représenter un nombre simple (par exemple un pourcentage, un nombre décimal, une fraction)? Déterminez la précision avec laquelle les élèves utilisent le symbolisme mathématique approprié.

Collecte

- Donnez aux élèves une liste de fractions et de nombres décimaux et demandez-leur de les placer en ordre croissant sur un axe. Demandez-leur ensuite de dresser une liste de règles permettant de réaliser cette opération en se basant sur leur travail.
  - Les élèves sont-ils capables de placer correctement les nombres en ordre croissant?
  - Font-ils les conversions correctement?
  - Les règles qu'ils ont énumérées reflètent-elles fidèlement la démarche?

Ressources d'apprentissage recommandées

Imprimé

- Interactions 8

Multimédia

- La formule du savoir (à paraître en septembre 2002)
- Cybergéomètre
- Math trek-8

Résultats d'apprentissage prescrits

L'objectif général de cette sous-composante est de préparer l'élève, d'une part, à appliquer les quatre opérations arithmétiques à l'ensemble des nombres rationnels dans le but de résoudre des problèmes et, d'autre part, à appliquer les concepts de taux, de rapport, de pourcentage et de proportion à la résolution de problèmes dans des contextes réalistes. Plus particulièrement, *on s'attend à ce que l'élève puisse :*

- additionner, soustraire, multiplier et diviser des fractions de façon concrète, à l'aide de dessins et de symboles;
- estimer et calculer la somme, la différence, le produit et le quotient de nombres rationnels et vérifier les réponses;
- estimer et calculer (à l'aide d'une calculatrice) la valeur approximative de la racine carrée de nombres entiers et vérifier les réponses;
- utiliser les concepts de rapport, de taux, de proportion et de pourcentage dans des contextes réalistes;
- dériver le concept de taux unitaire et l'appliquer;
- exprimer des taux et des rapports sous des formes équivalentes.

Prolongements proposés

Afin d'élargir sa compréhension des opérations sur les nombres, l'élève peut :

- calculer des pourcentages combinés dans différents contextes réalistes;
- estimer et calculer (à l'aide d'une calculatrice) la valeur approximative de la racine carrée de nombres décimaux et vérifier les réponses.

Stratégies d'enseignement proposées

La compréhension qu'ont les élèves du système des nombres s'élargit pour inclure l'ensemble des nombres rationnels. Ils effectuent des opérations arithmétiques qui leur sont familières dans de nouveaux contextes.

- Demandez aux élèves d'effectuer les opérations arithmétiques de base sur des fractions en utilisant du matériel concret offert sur le marché ou qu'ils auront eux-mêmes construit (par exemple, des tuiles fractionnaires, des blocs Cuisenaire, des blocs attributs ou du papier quadrillé).
- Invitez les élèves à participer à des jeux et à en créer d'autres dans lesquels les opérations arithmétiques sur les nombres rationnels sont incorporées (par exemple, des mots croisés mathématiques, des casse-tête de « nombres croisés », un bingo mathématique, Qui suis-je?).
- Illustrez une méthode itérative de résolution de problèmes (p. ex. supposer, vérifier, modifier et vérifier à nouveau) en demandant aux élèves de chercher des méthodes permettant de trouver des approximations successives de la racine carrée d'un nombre qui n'est pas un carré parfait (p. ex. la méthode de Newton).
  Méthode de Newton : $\sqrt{18}$ est compris entre 4 et 5 puisque $\sqrt{18}$ est compris entre $\sqrt{16}$ et $\sqrt{25}$.
- Demandez aux élèves d'examiner des problèmes ouverts du domaine de la consommation. Demandez-leur ensuite de proposer des solutions à des problèmes tels que ceux décrits ci-après. Le cas échéant, on peut modifier les données contenues dans les annonces publicitaires.
  - Comparez diverses annonces publicitaires dans des journaux ou imaginez des exemples où le même produit de consommation est annoncé « en solde » à plus d'un endroit (par exemple, 20 % de rabais, 15 % de rabais avec des avantages supplémentaires, 5 $ de rabais). Quelle est la meilleure aubaine?
  - Quel est le prix final d'un article de 5 $ réduit de 30 %?
  - Quel est le rabais, exprimé en pourcentage, sur un article de 10 $ réduit de 2 $?
  - Comparez des produits semblables afin de déterminer quel est l'achat le plus avantageux.
- Composez ou demandez aux élèves de composer des problèmes portant sur des rapports, des proportions, des taux et des pourcentages qu'ils ont trouvés dans les médias. Discutez ensuite de la validité de chaque exemple et du message communiqué au lecteur.

STRATÉGIES D'ÉVALUATION PROPOSÉES

Les élèves montrent qu'ils comprennent les nouveaux concepts relatifs aux nombres rationnels en effectuant des opérations arithmétiques sur ces nombres. L'évaluation sera centrée sur leur compréhension des démarches ainsi que sur la précision avec laquelle ils effectuent les opérations.

Observation

- Observez les élèves dans leurs interactions avec d'autres élèves lors de jeux mathématiques.
  - Est-ce que l'absence de participation indique un besoin d'aide supplémentaire?
  - Est-ce que les jeux créés par les élèves montrent qu'ils ont compris les concepts?
- Observez le travail des élèves qui utilisent du matériel concret. Demandez-leur d'expliquer comment ils utilisent ce matériel pour représenter diverses opérations. Emploient-ils les termes justes?
- Pendant que les élèves travaillent à résoudre des problèmes, vérifiez s'ils comprennent les opérations qu'ils utilisent :
  - en effectuant correctement les calculs;
  - en reconnaissant les rapports correctement;
  - en effectuant les calculs dans le bon ordre.

  Posez des questions comme celles-ci :
  - Pourquoi avez-vous utilisé cette opération?
  - Que se passerait-il si on changeait l'ordre des opérations?

Interrogation

- Demandez aux élèves d'expliquer les étapes à suivre pour représenter un nombre sous la forme d'un pourcentage.
- Demandez aux élèves de décrire deux façons différentes de vérifier le résultat de leur travail.
- Demandez aux élèves d'expliquer la démarche utilisée pour estimer une racine carrée, puis pour vérifier leur résultat.

Collecte

- Demandez aux élèves de décrire oralement et par écrit les étapes à suivre pour additionner, soustraire, multiplier et diviser des nombres rationnels et de donner des exemples qui illustrent chacune des étapes. Vérifiez leur travail afin de déterminer quelles difficultés ils ont rencontrées.

Évaluation mutuelle

- Demandez aux élèves de trouver des exemples d'opérations sur des nombres rationnels et d'inviter les autres élèves à les représenter à l'aide de matériel concret. Demandez aux élèves de déceler et de corriger les erreurs dans le travail des autres élèves.

RESSOURCES D'APPRENTISSAGE RECOMMANDÉES

Imprimé

- Interactions 8

Multimédia

- La formule du savoir (à paraître en septembre 2002)
- Math trek-8

Résultats d'apprentissage prescrits

L'objectif général de cette sous-composante est de préparer l'élève à utiliser des modèles, des variables, des expressions et des graphes pour résoudre des problèmes. Plus particulièrement, *on s'attend à ce que l'élève puisse :*

- remplacer des variables par des nombres dans des expressions, représenter graphiquement des relations et les analyser;
- transcrire une expression verbale ou écrite en une expression algébrique équivalente;
- généraliser une régularité dans un contexte de résolution de problèmes.

Prolongements proposés

Afin d'élargir sa compréhension des régularités, l'élève peut :

- représenter une régularité à l'aide d'expressions mathématiques et d'équations, puis vérifier son résultat en remplaçant les variables par des valeurs numériques.

Stratégies d'enseignement proposées

L'aptitude à trouver des régularités et à les généraliser est utile pour l'analyse et la résolution de problèmes de la vie quotidienne. Les variables, les expressions algébriques et les équations utilisées pour décrire ces régularités et ces relations forment les fondements de l'étude de l'algèbre.

- Demandez aux élèves de travailler individuellement ou en groupes à explorer des régularités :
  - en effectuant des activités concrètes à partir de cas simples (par exemple, en divisant un cercle avec des droites pour créer un motif);
  - en élaborant un motif à l'aide de deux ou de plusieurs figures géométriques, couleurs ou textures;
  - en établissant la distinction entre une régularité croissante et une régularité décroissante;
  - en transformant une régularité croissante en une régularité périodique;
  - en transformant une régularité en une autre régularité;
  - en déterminant la formule permettant de prolonger indéfiniment une régularité.

  Encouragez les élèves à utiliser du matériel concret là où c'est possible (p. ex. des tuiles et des engrenages algébriques, des jetons de deux couleurs). Rappeler aux élèves qu'il y a différentes façons de représenter des régularités.
- Demandez aux élèves d'apporter des exemples ou des photos de motifs trouvés dans l'environnement (pétales de fleurs, motifs architecturaux, aiguilles de sapin, etc.). Incitez les élèves à émettre des hypothèses sur ces motifs et posez-leur les questions suivantes :
  - Comment ces motifs se sont-ils développés?
  - Que peut-on faire pour trouver ou pour créer un motif?
- Affichez une table représentant un ensemble de paires ordonnées de nombres. En équipes de deux, les élèves chercheront à déterminer la règle utilisée pour construire cette table. Les élèves pourront par la suite inventer une régularité à partir de leur propre règle, puis mettre les autres élèves au défi de découvrir la règle de la régularité à partir de sa représentation.
- Divisez la classe en groupes et demandez aux élèves d'examiner des graphes provenant de diverses sources et d'essayer d'interpréter leur signification.
- Faites un remue-méninges de termes ayant à première vue la même signification que *somme, différence, produit* et *quotient*. Demandez aux élèves de créer des affiches relatives à ces termes et de les exposer dans la classe.
- Demandez à chaque élève de suggérer un nombre et répondez à ce nombre par un autre nombre obtenu en appliquant une équation ou une règle. Demandez aux élèves de porter sur un graphique les paires ordonnées de nombres ainsi obtenues. Continuez jusqu'à ce que les élèves découvrent la règle ou la régularité.

Stratégies d'évaluation proposées

Les élèves utilisent un processus mental de niveau élevé pour reconnaître des régularités et pour généraliser leur portée. L'évaluation devrait permettre aux élèves de manifester leur aptitude à résoudre des problèmes.

Interrogation
- Demandez aux élèves d'expliquer les méthodes et les démarches utilisées pour résoudre des problèmes à l'aide de régularités, de variables, d'expressions, d'équations et de graphes. Offrez-leur vos commentaires sur leur mise en pratique des approches de résolution de problèmes.

Collecte
- Demandez aux élèves d'annoter leur travail afin de décrire les démarches utilisées pour résoudre les problèmes. Les élèves peuvent aussi décrire brièvement les démarches qui fonctionnent et celles qui ne fonctionnent pas.

Autoévaluation
- Travaillez avec les élèves à établir un ensemble de critères à utiliser pour évaluer l'aptitude à résoudre des problèmes. À l'aide de ces critères, réalisez une échelle d'appréciation que les élèves utiliseront pour évaluer leur propre aptitude. Les critères porteront sur les considérations suivantes :
  - la volonté de persévérer afin de résoudre des problèmes difficiles;
  - la souplesse nécessaire pour essayer différentes approches.

Note : voir les stratégies d'évaluation proposées à la section « Résolution de problèmes ».

Ressources d'apprentissage recommandées

Imprimé

- Interactions 8

Multimédia

- La formule du savoir (à paraître en septembre 2002)

Résultats d'apprentissage prescrits

L'objectif général de cette sous-composante est de préparer l'élève à résoudre des équations linéaires élémentaires dont la solution est un nombre rationnel et à en vérifier la solution. Plus particulièrement, *on s'attend à ce que l'élève puisse :*

- illustrer la démarche de résolution d'une équation élémentaire du premier degré à une inconnue à l'aide de matériel concret ou d'un schéma;
- résoudre des équations élémentaires du premier degré ayant l'une des formes suivantes et en vérifier la solution :
  - $x + a = b$
  - $ax = b$
  - $\frac{x}{a} = b$

  où a et b sont des nombres entiers;
- résoudre des problèmes mettant en jeu des équations élémentaires du premier degré.

Prolongements proposés

Afin d'élargir sa compréhension des variables et des équations, l'élève peut :

- illustrer la démarche de résolution d'équations complexes du premier degré à une inconnue à l'aide de matériel concret ou de schémas;
- résoudre des équations complexes du premier degré ayant l'une des formes suivantes et en vérifier la solution :
  - $ax + b = c$
  - $\frac{x}{a} + b = c$

  où a, b et c sont des nombres entiers;
- résoudre des problèmes mettant en jeu des équations complexes du premier degré.

Stratégies d'enseignement proposées

Les variables et les équations sont des outils mathématiques nécessaires aux élèves pour résoudre des problèmes concrets plus complexes. Les élèves auront plus de facilité à apprendre à s'en servir s'ils ont la possibilité d'utiliser du matériel concret et de décrire les équations dans leurs propres mots.

- Demandez aux élèves d'utiliser du matériel interactif ou des modèles pour explorer le concept d'équilibre ou d'égalité entre les membres d'une équation en utilisant :
  - une balance à fléau;
  - une « machine à fonctions »;
  - des tuiles algébriques.
- Donnez aux élèves la possibilité de résoudre des équations par des moyens variés (à l'aide de matériel interactif, de jeux, ou d'un logiciel).
- Suggérez aux élèves de travailler par deux à construire des organigrammes qui représentent schématiquement des procédures de résolution de problèmes. Les équipes échangeront ensuite leurs organigrammes et essaieront d'appliquer les étapes à un problème donné. Existe-t-il plusieurs façons de résoudre le même problème? Discutez des résultats avec la classe.
- Discutez avec les élèves des avantages des opérations algébriques pour résoudre des problèmes. Soumettez-leur des équations plus complexes et plus longues qui sont plus faciles et plus rapides à résoudre par l'algèbre que par l'arithmétique.
- Utilisez des recherches effectuées par les élèves (sur Internet par exemple) pour établir une ligne temporelle des principaux jalons de l'histoire de l'algèbre et de ses applications.

Stratégies d'évaluation proposées

L'évaluation est centrée sur la compréhension qu'ont les élèves des principes fondamentaux de la résolution d'équations, soit la compréhension des processus de résolution d'équations, le maintien de l'égalité entre les deux membres de l'équation et la vérification de la solution.

Observation

- Observez le travail des élèves sur des équations du premier degré. Si plusieurs d'entre eux se méprennent sur la marche à suivre, discutez de ces vices de raisonnement avec toute la classe.

Interrogation

- Demandez aux élèves d'expliquer ou d'illustrer les processus qu'ils utilisent pour vérifier leurs solutions.

Collecte

- Demandez aux élèves de concevoir des organigrammes représentant les processus utilisés pour résoudre et vérifier les trois types d'équations du premier degré. Évaluez le travail des élèves à l'aide de critères comme ceux-ci :
  - l'élève définit la démarche avec clarté, logique et exactitude;
  - l'élève indique toutes les étapes nécessaires de la démarche;
  - l'élève maintient l'égalité tout au long de la démarche de résolution de problème;
  - l'élève illustre avec exactitude la démarche de vérification de la solution;
  - l'élève communique efficacement les informations grâce à sa méthode de présentation.

  Offrez aux élèves une rétroaction qui les aidera à corriger leur travail.
- Demandez aux élèves de résoudre des équations linéaires en deux étapes en expliquant par écrit chacune des étapes de leur démarche, puis de vous montrer leur travail. Notez le niveau de compréhension des élèves à partir des explications qu'ils ont fournies. Maintiennent-ils l'égalité entre les deux membres de l'équation?

Évaluation mutuelle

- Demandez aux élèves de résoudre des équations et d'illustrer leur démarche. Demandez-leur d'échanger leurs solutions contre celles d'un camarade et d'utiliser une grille d'évaluation pour corriger le travail de celui-ci. Chaque élève peut signaler les erreurs contenues dans les solutions de son camarade, expliquer la façon de les corriger, puis corriger son propre travail à l'aide des commentaires de son camarade.

Ressources d'apprentissage recommandées

Imprimé

- Interactions 8
- Alge-Tiles

Multimédia

- La formule du savoir (à paraître en septembre 2002)

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE PRESCRITS

L'objectif général de cette sous-composante est de préparer l'élève à appliquer des démarches de mesure indirecte à la résolution de problèmes, à généraliser les régularités et les procédures relatives aux mesures et à résoudre des problèmes portant sur le calcul de l'aire et du périmètre. Plus particulièrement, *on s'attend à ce que l'élève puisse :*

- utiliser le théorème de Pythagore pour calculer la mesure du troisième côté d'un triangle rectangle à partir de la mesure des deux autres côtés pour résoudre des problèmes dans le plan;
- décrire des régularités et généraliser des relations en calculant l'aire et le périmètre de quadrilatères ainsi que l'aire et la circonférence de cercles;
- estimer et calculer l'aire de figures composées.

PROLONGEMENTS PROPOSÉS

Afin d'élargir sa compréhension de la mesure, l'élève peut :

- estimer, mesurer et calculer l'aire de la surface latérale et le volume d'un prisme droit ou d'un cylindre;
- estimer, mesurer et calculer l'aire de la surface latérale d'objets tridimensionnels composés;
- estimer, mesurer et calculer le volume d'objets tridimensionnels composés.

STRATÉGIES D'ENSEIGNEMENT PROPOSÉES

Le théorème de Pythagore est omniprésent en mathématiques et d'une importance critique pour le concept de la mesure indirecte. Pour aider les élèves à comprendre ce théorème, proposez-leur des activités pratiques avec des objets concrets. L'aptitude à concevoir et à appliquer des formules de mesure dans le cas de figures en deux dimensions s'acquiert plus facilement lors d'activités pratiques.

- Abordez le théorème de Pythagore en utilisant des exemples concrets tels que des casse-tête, des constructions de figures géométriques et des illustrations imaginées par les élèves.
- Divisez une longueur de ficelle en 12 parties égales en y collant 11 bouts de ruban gommé. Demandez à trois élèves de tenir la ficelle de façon à construire un triangle rectangle (chacun des élèves représente un sommet; l'un d'eux tient ensemble les deux extrémités de la corde et les deux autres se placent chacun à un des rubans). Les élèves devraient découvrir qu'il n'existe qu'une seule solution. Discutez ensuite les points suivants :
  - Peut-on construire un autre triangle rectangle en respectant les mêmes consignes?
  - Est-ce que les longueurs 3, 4 et 5 forment toujours un triangle rectangle?
  - Quelles sont les applications possibles?
  - Quelle est l'origine de cette méthode?
- Amenez les élèves à effectuer une recherche sur le théorème de Pythagore dans divers contextes, par exemple :
  - l'histoire du théorème dans diverses cultures;
  - comment les artisans de divers métiers construisent des angles droits;
  - comment les Amérindiens s'assuraient que les murs de leurs maisons longues étaient à angle droit.
- Procurez aux élèves un ensemble de figures géométriques composées et demandez-leur d'en calculer le périmètre et l'aire. Demandez aux élèves de vérifier leurs calculs à l'aide d'un logiciel approprié comme un logiciel de géométrie dynamique, un logiciel de dessin assisté par ordinateur (DAO) ou le Système d'information géographique (SIG).
- Demandez aux élèves d'estimer le périmètre, l'aire, le volume et l'aire des surfaces latérales de figures et de solides géométriques composés (p. ex. des blocs de construction en ciment, des fenêtres architecturales, des bureaux), puis de les mesurer et de faire les calculs nécessaires pour comparer leurs résultats à leurs estimations. Demandez aux élèves de noter dans leur journal leurs réflexions sur les écarts entre les valeurs calculées et leurs estimations. Est-ce que leurs estimations étaient plus précises dans certains cas?

Stratégies d'évaluation proposées

En manifestant leur aptitude à appliquer le théorème de Pythagore, les élèves démontrent qu'ils maîtrisent les bases nécessaires à l'apprentissage de nombreuses procédures et relations qu'ils rencontreront en algèbre et en géométrie. L'évaluation est également centrée sur l'aptitude des élèves à développer des idées concernant les mesures et à les appliquer à des situations pratiques.

Interrogation

- Demandez aux élèves d'illustrer le théorème de Pythagore à l'aide de matériel concret et de diagrammes. Les illustrations sont-elles exactes? Sont-ils capables d'expliquer la relation entre leur diagramme et le théorème?

Collecte

- Demandez aux élèves de dresser les plans de la maison de leurs rêves en spécifiant les dimensions de chaque pièce et en en calculant l'aire et le périmètre. Les élèves peuvent-ils expliquer l'importance de connaître ces dimensions avant de construire une maison? Demandez-leur d'échanger leur projet contre celui d'un camarade et de s'évaluer mutuellement à partir des critères suivants :
  - Les dimensions sont-elles réalistes?
  - Le calcul de l'aire et du périmètre des pièces correspond-il exactement aux dimensions fournies par les élèves?

  Recueillez et examinez les plans de chaque élève ainsi que les corrections et les commentaires apportés par son camarade, puis commentez le tout.

Observation

- Pendant que les élèves estiment, puis mesurent l'aire, l'aire des surfaces latérales, le périmètre et le volume de figures et de solides composés, observez si les élèves :
  - choisissent l'échelle la plus appropriée;
  - expriment leurs réponses dans les unités les plus appropriées;
  - font des estimations qui se rapprochent des mesures exactes;
  - reconnaissent les différentes composantes des figures composées avant d'effectuer leurs approximations;
  - reconnaissent qu'il faut soustraire les parties qui ne sont pas incluses;
  - reconnaissent pourquoi les estimations peuvent être inexactes.

Ressources d'apprentissage recommandées

Imprimé

- Interactions 8

Multimédia

- La formule du savoir (à paraître en septembre 2002)
- Cybergéomètre

Résultats d'apprentissage prescrits

L'objectif général de cette sous-composante est de préparer l'élève à rattacher les mesures d'angles et les propriétés des droites parallèles à la classification et aux propriétés des quadrilatères. Plus particulièrement, *on s'attend à ce que l'élève puisse :*

- reconnaître, étudier et classer des quadrilatères, des polygones réguliers et des cercles en fonction de leurs propriétés.

Prolongements proposés

Afin d'élargir sa compréhension des concepts relatifs aux figures et aux solides géométriques, l'élève peut :

- construire des solides géométriques à partir de diverses représentations (p. ex., à partir de développements ou de charpentes).

Stratégies d'enseignement proposées

Les disciplines comme l'architecture, le génie, le design, la cartographie, le dessin et la sculpture font toutes appel à la géométrie. La compréhension d'une visualisation plane ou spatiale est fondamentale à l'éveil de l'expression artistique et esthétique des élèves.

- Présentez aux élèves des exemples de gravures d'Escher à l'aide d'un rétroprojecteur ou de photocopies. Demandez-leur de discuter des représentations planes de solides et des transformations par dallage. Demandez aux élèves de faire une recherche sur des motifs de type semblable (p. ex. des mosaïques grecques, mauresques ou islamiques).
- Demandez aux élèves de dessiner sur de grandes feuilles de papier graphique un losange, un carré, un cerf-volant, un parallélogramme, un rectangle, un trapèze et une pointe de flèche, puis de les découper. En pliant les figures, les élèves peuvent découvrir et répertorier les propriétés des diagonales, des côtés et des angles.
- Demandez aux élèves de concevoir un tableau ou un plan conceptuel en vue d'organiser et de présenter les différents types de quadrilatères répertoriés selon leurs propriétés.
- Demandez aux élèves de concevoir un casse-tête de type « trouvez les polygones cachés » (en s'inspirant du modèle des « mots cachés ») dans lequel ils dissimuleront des polygones dans un réseau de droites. À partir d'une liste de polygones, les autres élèves devront trouver les polygones cachés.
- Demandez aux élèves de créer des formes en origami afin de découvrir diverses façons de manipuler des figures planes, puis d'évaluer leurs applications (p. ex. que se passe-t-il lorsqu'on plie un carré le long d'une diagonale?). Invitez les élèves à organiser un concours de dallage artistique pour souligner une fête ou un événement scolaire particulier.
- Demandez aux élèves d'examiner des exemples de perlage et de tissage amérindiens et de les représenter sur du papier quadrillé. Ils pourront ensuite concevoir et appliquer leurs propres motifs en se basant sur ceux qu'ils ont découverts, à l'aide de tissu ou par une simulation à l'ordinateur.
- Demandez aux élèves d'étudier la relation entre le dallage et la confection des courtepointes (p. ex. Marjorie Rice a utilisé ses connaissances de la technique de confection des courtepointes pour résoudre un problème de dallage).
- Demandez aux élèves de construire des solides à partir de développements ou de charpentes (en utilisant des pailles, du balsa, des cure-dents, du papier de construction, de l'argile, des guimauves ou des jujubes, par exemple).

Stratégies d'évaluation proposées

La compréhension des termes propres à la géométrie et l'aptitude à reconnaître et à classer les figures géométriques permettent aux élèves d'utiliser les concepts de plan et d'espace pour résoudre des problèmes et pour décrire leur environnement.

Interrogation
- Demandez aux élèves de justifier leur méthode de classification des quadrilatères, des cercles et des polygones.

Collecte
- Demandez aux élèves de concevoir des illustrations de couverture pour leur manuel de mathématiques, leur cartable ou simplement pour les afficher aux murs de la classe. Les illustrations doivent se composer d'un assemblage de tous les types de quadrilatères, de cercles et de polygones.
  - Les élèves utilisent-ils tous ces types de figures?
  - Peuvent-ils reconnaître les types de figures géométriques lorsqu'on le leur demande?
  - Leur illustration correspond-elle à un thème particulier?
- Demandez aux élèves de préparer des notes pour un camarade absent de l'école depuis un certain temps. Ils doivent décrire les propriétés des cercles, des polygones réguliers et des différents types de quadrilatères, et illustrer leur description par des diagrammes. Évaluez le travail des élèves en fonction des critères suivants :
  - la clarté et la logique des descriptions;
  - l'exactitude des descriptions;
  - la classification appropriée des quadrilatères, des polygones réguliers et des cercles;
  - l'emploi efficace d'exemples et de diagrammes.

  Donnez aux élèves une rétroaction qui les aidera à corriger leurs erreurs.
- Distribuez aux élèves des feuilles de forme carrée comptant 36 points répartis en 6 rangées de 6. Les élèves doivent relier les points entre eux de façon à tracer le plus de quadrilatères différents possible. Demandez aux élèves de classer leurs résultats en recherchant des similitudes entre les figures. Peuvent-ils justifier leur classification? Pendant que les élèves tracent leurs figures, circulez parmi eux en leur posant des questions sur les axes de symétrie et la classification.
- Demandez aux élèves de tracer des développements de divers solides géométriques et de les découper, puis d'expliquer pourquoi certains développements sont inutilisables même s'ils ont le bon nombre de faces.

Ressources d'apprentissage recommandées

Imprimé

- Interactions 8

Multimédia

- La formule du savoir (à paraître en septembre 2002)
- Cybergéomètre

Résultats d'apprentissage prescrits

L'objectif général de cette sous-composante est de préparer l'élève à analyser des problèmes de modélisation et des dessins d'architecture à l'aide des propriétés du changement d'échelle et des proportions. Plus particulièrement, *on s'attend à ce que l'élève puisse :*

- représenter, analyser et décrire des agrandissements et des réductions à l'échelle;
- dessiner et interpréter des plans à l'échelle.

Prolongements proposés

Afin d'élargir sa compréhension des transformations géométriques, l'élève peut :

- représenter, analyser et décrire des problèmes de coloriage;
- décrire, analyser et résoudre des problèmes de réseaux (p. ex. des trajets d'autobus, un central téléphonique).

Stratégies d'enseignement proposées

Pour les élèves, la connaissance des transformations géométriques est essentielle à la compréhension de plusieurs aspects des représentations graphiques.

- À l'aide d'un logiciel de géométrie dynamique, montrez aux élèves la transformation qu'entraîne la mise à l'échelle des figures et des solides géométriques.
- Demandez aux élèves de comparer l'aire de pizzas de petit, moyen et grand format et de représenter graphiquement la relation entre le diamètre et l'aire de chacun des formats de pizza. Quelles généralisations peuvent-ils tirer de ces relations?
- Faites travailler les élèves en groupes. Chaque groupe examinera une application concrète des processus d'agrandissement et de réduction (p. ex. un patron de couture ou de tricot à ajuster selon la taille, une carte à l'échelle) et présentera un rapport à la classe.
- Distribuez aux élèves des copies d'une carte de la Colombie-Britannique sur laquelle sont indiqués les groupes linguistiques autochtones. Demandez aux élèves de colorier les régions en utilisant le moins de couleurs différentes possibles de façon que deux régions limitrophes ne soient jamais de la même couleur.
- Demandez aux élèves de trouver des exemples d'itinéraires d'autobus ou de transporteurs terrestres ou aériens et de réseaux téléphoniques. En équipes de deux, les élèves peuvent inventer des questions relatives à ces réseaux et y répondre. Ils peuvent aussi concevoir leur propre réseau en créant par exemple le meilleur itinéraire de livraison de journaux dans leur quartier.

STRATÉGIES D'ÉVALUATION PROPOSÉES

L'évaluation est centrée sur l'aptitude des élèves à manifester leur compréhension des idées et des procédures acquises en dessinant, en construisant et en discutant.

Interrogation

- Demandez aux élèves de trouver des endroits à l'extérieur de l'école où on utilise des agrandissements, des réductions, des diagrammes à l'échelle et des réseaux.

Collecte

- Donnez aux élèves une représentation à l'échelle d'un solide ou d'une figure. Demandez-leur de tracer un autre dessin à l'échelle en doublant les dimensions du premier, puis de construire un modèle du solide ou de la figure ayant des dimensions quatre fois plus grandes que celles de l'original. Demandez aux élèves de décrire les effets de ces agrandissements sur l'aire des surfaces latérales et sur le volume. Donnez-leur la même activité à faire avec des réductions à l'échelle.
  - Les agrandissements et les réductions sont-ils à l'échelle et sont-ils précis?
  - Les élèves peuvent-ils décrire les méthodes utilisées pour agrandir ou pour réduire les dessins originaux?
  - Les élèves peuvent-ils passer d'une représentation plane à une représentation dans l'espace?
- Demandez aux élèves de s'exercer à prévoir l'itinéraire le plus efficace pour se rendre du point A au point B à l'intérieur de l'école. Pour ce faire, donnez-leur un plan de l'école et une liste des enseignants de 8^{e} année précisant le numéro de leur bureau. Demandez aux élèves de prévoir l'itinéraire le plus efficace et le moins efficace pour se rendre à chacun des bureaux pour ce qui est de la distance parcourue.
- Demandez aux élèves d'apporter de la maison des informations concernant des réseaux et de s'en servir pour rédiger des questions devant être résolues par leurs camarades. Évaluez la complexité des questions et la précision des solutions apportées par les élèves à leurs propres problèmes et à ceux de leurs camarades.

RESSOURCES D'APPRENTISSAGE RECOMMANDÉES

Imprimé

- Interactions 8

Multimédia

- La formule du savoir (à paraître en septembre 2002)
- Cybergéomètre

Résultats d'apprentissage prescrits

L'objectif général de cette sous-composante est de préparer l'élève à élaborer et à mettre en œuvre un plan d'action visant à recueillir, à présenter et à analyser un ensemble de données à l'aide des moyens technologiques appropriés ainsi qu'à évaluer et à utiliser les mesures de variance et de tendance centrale. Plus particulièrement, *on s'attend à ce que l'élève puisse :*

- formuler des questions de nature statistique pour étudier des situations concrètes;
- choisir, utiliser et justifier des méthodes appropriées de collecte de données :
  - en concevant et en menant des enquêtes statistiques,
  - en faisant des recherches dans divers médias;
- présenter les données de différentes façons, à la main ou à l'aide d'un ordinateur;
- déterminer et utiliser la méthode la plus appropriée pour mesurer la tendance centrale dans un contexte donné.

Prolongements proposés

Afin d'élargir sa compréhension des concepts relatifs à l'analyse des données, l'élève peut :

- décrire la variabilité d'un ensemble de données en utilisant l'étendue ou un diagramme des quartiles (diagramme à rectangle et moustaches);
- construire des ensembles de données à partir des mesures de la tendance centrale et de la variabilité;
- déterminer les effets produits sur la moyenne, la médiane et/ou le mode lorsque :
  - une constante est ajoutée à chacune des valeurs ou en est retranchée,
  - chaque valeur est multipliée ou divisée par la même constante,
  - une valeur divergente est ajoutée à l'ensemble des données.

Stratégies d'enseignement proposées

La science de la statistique est un outil très puissant pour la transmission de l'information. Les statistiques peuvent aussi donner une représentation erronée de l'information. En tant que consommateurs, les élèves doivent comprendre l'analyse des données afin de prendre des décisions éclairées.

- Proposez un projet d'enquête dans le cadre duquel chaque élève devra :
  - formuler une question;
  - décider d'un échantillon adéquat;
  - recueillir des données;
  - présenter ses résultats en utilisant les moyens technologiques appropriés;
  - calculer la moyenne, le mode et la médiane s'il y a lieu;
  - tirer des conclusions à partir des résultats de son enquête et les justifier.

  Encouragez les élèves à concevoir leur projet en fonction de leurs intérêts (p. ex. leur plan de carrière, leur culture d'origine, leurs préférences dans le domaine musical).
- Demandez aux élèves de trouver des enquêtes ou des projets de recherche dans les médias et d'évaluer les méthodes de présentation employées et les conclusions des études. Ils peuvent ensuite écrire à l'auteur afin de clarifier des questions qu'ils se posent sur les données ou sur leur présentation. Quand c'est possible, les élèves peuvent concevoir et mener leur propre enquête sur le même sujet.
- Discutez avec les élèves de l'utilisation du mode, de la médiane et de la moyenne à partir de différents ensembles de données et dans différents contextes (p. ex. les diverses saveurs de crème glacée, les notes d'un examen, les résultats aux quilles, la densité d'une population).
- Demandez aux élèves de choisir des ensembles de données et de biaiser intentionnellement l'information en présentant les données d'une certaine façon. Ils présenteront ensuite leur exemple aux autres élèves, qui devront déterminer comment l'information a été biaisée.
- Distribuez aux élèves un diagramme de quartiles (diagramme à rectangle et moustaches). Demandez-leur d'indiquer dans leurs propres mots quelle information est représentée et de discuter de leur réponse avec des partenaires.

STRATÉGIES D'ÉVALUATION PROPOSÉES

Les élèves peuvent manifester toute une gamme d'aptitudes pour l'analyse des données en préparant, en mettant en pratique et en analysant leurs propres projets de recherche.

Observation

- Demandez aux élèves de décrire les sources possibles de biais dans la collecte et dans la présentation de données et d'expliquer ou d'illustrer comment éviter ce problème.
- Pendant que les élèves travaillent avec des diagrammes de quartiles (à rectangle et moustaches), notez s'ils sont capables de reconnaître les composantes du diagramme. Peuvent-ils déterminer correctement les valeurs extrêmes, les quartiles et la moyenne?

Collecte

- Demandez aux élèves d'apporter des coupures de journaux contenant des informations d'ordre statistique. Demandez-leur d'analyser les données et les diagrammes, puis de tirer leurs propres conclusions. Comparez les conclusions des élèves à celles de l'article, puis discutez des divergences constatées. Les conclusions des élèves sont-elles semblables à celles de l'article? Dans la négative, les élèves peuvent-ils défendre leur point de vue?

Autoévaluation et évaluation mutuelle

- Établissez avec les élèves les critères d'évaluation des projets de recherche. Par exemple :
  - la pertinence des questions de recherche;
  - l'efficacité des méthodes de collecte de données;
  - la justesse de la conception de l'enquête;
  - l'efficacité de la méthode utilisée pour enregistrer les données;
  - la pertinence du type de graphique et des unités;
  - la précision dans le calcul du mode, du domaine, de la médiane et de la moyenne;
  - la validité des conclusions;
  - l'organisation et la clarté de la présentation;
  - l'aptitude de l'élève à justifier ses conclusions.

  Demandez aux élèves d'indiquer les forces et les faiblesses de leur projet et de résumer brièvement la façon dont les problèmes rencontrés pourraient être résolus lors d'un projet futur.
- Demandez aux élèves de déterminer le mode, la médiane et la moyenne de divers ensembles de données. Ils doivent indiquer les meilleures méthodes permettant de décrire différents types de données et justifier leur choix. Vérifiez l'exactitude des calculs des élèves et commentez la validité de leurs conclusions.

RESSOURCES D'APPRENTISSAGE RECOMMANDÉES

Imprimé

- Interactions 8

Multimédia

- La formule du savoir (à paraître en septembre 2002)

Résultats d'apprentissage prescrits

L'objectif général de cette sous-composante est de préparer l'élève à comparer la probabilité théorique et la probabilité expérimentale d'événements indépendants. Plus particulièrement, *on s'attend à ce que l'élève puisse :*

- utiliser des techniques de collecte de données (y compris l'ordinateur) pour effectuer une simulation et pour résoudre des problèmes de probabilité;
- reconnaître que, si *n* événements sont également probables, alors la probabilité qu'un de ces événements se produise est de $\frac{1}{n}$;
- déterminer la probabilité de deux événements indépendants lorsque l'union des espaces échantillonnaux contient au plus 52 événements;
- prédire les caractéristiques d'une population à partir d'échantillons.

Stratégies d'enseignement proposées

La compréhension des probabilités est directement reliée à la carrière et à la vie des élèves. La politique actuelle, les prévisions de la météo pour le lendemain, les cotisations d'assurance de l'année suivante et les structures des plans de pension sont tous des aspects qui relèvent de la théorie des probabilités.

- Invitez un représentant d'une compagnie d'assurances à venir discuter avec les élèves de l'utilisation des tables d'espérance de vie dans l'industrie des assurances. Les élèves peuvent ensuite noter dans leur journal leurs réflexions sur l'influence que peut avoir leur style de vie sur la durée de celle-ci en se fondant sur les probabilités indiquées dans les tables d'espérance de vie.
- Discutez avec les élèves de la différence entre des événements favorables et des événements possibles. Demandez aux élèves de travailler en groupes pour concevoir des expériences de probabilités (p. ex. en lançant des dés ou en jouant à pile ou face), de recueillir les données et de produire un résumé de leurs résultats. Les élèves devront :
  - dresser la liste des événements possibles;
  - calculer la probabilité que des événements se produisent;
  - décrire des expériences et en résumer les résultats;
  - découvrir une formule empirique pour prédire les chances de gagner à un jeu de hasard.

  Discuter avec les élèves du rapport entre leurs résultats expérimentaux et les attentes théoriques par rapport à ces événements.
- Demandez aux élèves de faire une recherche sur un jeu de hasard donné. La recherche devrait inclure les règles du jeu, la façon dont les probabilités interviennent, les endroits où ce jeu se pratique et l'équipement nécessaire. Les élèves pourront alors présenter leurs résultats sous la forme d'un « avertissement aux joueurs ». À titre de renforcement, les élèves pourront examiner des jeux de hasard liés à différentes cultures (p. ex. le *lhal*, jeu d'osselets autochtone). Invitez des représentants de ces cultures à venir présenter un exposé devant la classe.
- Demandez aux élèves d'effectuer une séance de remue-méninges afin de discuter de décisions qu'ils ont prises (ou qu'ils auraient pu prendre) en se basant sur des probabilités.
- Consultez le site de Statistique Canada (www.statcan.ca) pour recueillir des données statistiques sur un sujet qui intéresse vos élèves. Utilisez ces données pour prédire les caractéristiques de la population de votre collectivité.

Stratégies d'évaluation proposées

En manifestant leur compréhension des probabilités et du hasard, les élèves montrent qu'ils possèdent les connaissances de base et les aptitudes requises pour prendre de nombreuses décisions importantes. Les élèves peuvent manifester leur compréhension tout en participant à des activités intéressantes.

Observation

- Pendant que les élèves participent à des expériences de probabilités, vérifiez s'ils comprennent les concepts d'événement possible et d'événement favorable et s'ils savent faire la distinction entre les deux. Vérifiez aussi s'ils comprennent qu'une probabilité est un nombre compris entre 0 et 1.

Interrogation

- Demandez aux élèves de trouver des situations de leur vie personnelle ou sociale où ils doivent faire face au hasard ou à l'incertitude. Peuvent-ils expliquer pourquoi il est important de mettre en place des stratégies permettant de tenir compte des éléments d'incertitude?

Collecte

- Demandez aux élèves de travailler en petits groupes et d'inventer des expériences de probabilités, un simple jeu de hasard, par exemple. Examinez leur travail afin de déterminer si les élèves peuvent :
  - reconnaître tous les résultats possibles;
  - effectuer les expériences un nombre suffisant de fois;
  - calculer la probabilité que des événements particuliers se produisent;
  - décrire clairement leur expérience;
  - résumer leurs résultats avec exactitude (y compris les chances de gagner);
  - créer une formule générique.

Évaluation mutuelle

- Demandez aux élèves d'établir des critères qui leur serviront à évaluer les présentations de leurs camarades sur les jeux de hasard pratiqués dans diverses cultures. Voici quelques exemples de critères possibles :
  - la profondeur de la recherche;
  - la clarté et l'organisation de l'information;
  - l'emploi efficace de supports visuels;
  - le sens du détail;
  - l'exactitude mathématique.

Ressources d'apprentissage recommandées

Imprimé

- Interactions 8

Multimédia

- La formule du savoir (à paraître en septembre 2002)

PROGRAMME D'ÉTUDES

Mathématiques 9

Estimation du temps d'enseignement

Le programme de mathématiques 9 a été conçu sur la base d'une durée d'enseignement d'environ 100 heures. Le tableau suivant représente le pourcentage du temps d'enseignement disponible qui pourrait être alloué à chacune des composantes du cours.

Mathématiques 9

Composante (sous-composante)	% du temps
La résolution de problèmes	Intégré dans les autres composantes
Le nombre (les concepts numériques)	5 - 10
Le nombre (les opérations numériques)	10 - 15
Les régularités et les relations (les régularités)	5 - 10
Les régularités et les relations (les variables et les équations)	15 - 20
La forme et l'espace (la mesure)	10 - 20
La forme et l'espace (objets à trois dimensions et figures à deux dimensions)	15 - 20
La statistique et la probabilité (l'analyse de données)	10 - 15
La statistique et la probabilité (le hasard et l'incertitude)	5 - 15

Le temps d'enseignement consacré à chacune des composantes peut être adapté par l'enseignant de façon à tenir compte des besoins des élèves. La répartition proposée ci-dessus est celle qu'ont recommandée les enseignants qui ont participé à la rédaction de cet ERI, mais elle ne constitue qu'une suggestion.

Résultats d'apprentissage prescrits

L'objectif général de cette sous-composante est de préparer l'élève à utiliser différentes méthodes pour résoudre des problèmes concrets, pratiques, techniques et théoriques. Plus particulièrement, *on s'attend à ce que l'élève puisse* :

- résoudre des problèmes relatifs à l'un des domaines d'apprentissage suivants : la géométrie, l'algèbre, la trigonométrie, la statistique et la probabilité;
- résoudre des problèmes se rapportant à plusieurs domaines d'apprentissage;
- résoudre des problèmes relatifs à d'autres disciplines et faisant appel aux mathématiques;
- analyser des problèmes et en reconnaître les éléments importants;
- acquérir des aptitudes particulières en choisissant et en utilisant une stratégie ou une combinaison de stratégies appropriée à la résolution d'un problème, dont voici des exemples :
  - faire des suppositions et les vérifier,
  - rechercher une régularité et élaborer une liste systématique,
  - faire un dessin ou un modèle et s'en servir,
  - éliminer certaines possibilités,
  - travailler à rebours,
  - simplifier le problème initial,
  - choisir et utiliser des moyens technologiques appropriés comme aides à la résolution de problèmes,
  - utiliser des mots clés;
- résoudre des problèmes seul ou en équipe;
- déterminer si ses solutions sont exactes et raisonnables;
- expliquer clairement la solution d'un problème et justifier la démarche de résolution;
- évaluer l'efficacité de la démarche de résolution utilisée.

Stratégies d'enseignement proposées

La résolution de problèmes est au cœur de la pédagogie de l'enseignement des mathématiques. C'est en travaillant à résoudre des problèmes que les élèves pourront ressentir l'émerveillement qui accompagne tout processus de pensée créative et logique. En outre, les compétences et les attitudes acquises en résolvant des problèmes pourront s'appliquer à des activités concrètes. De plus, le cours de Mathématiques 9 devrait comprendre des problèmes chevauchant plusieurs disciplines et domaines des mathématiques.

- Insistez sur le fait que le processus de résolution de problèmes va beaucoup plus loin que les énoncés de problèmes et met en cause d'autres branches des mathématiques que l'algèbre (p. ex. la géométrie, la statistique et la probabilité).
- Présentez de nouveaux problèmes aux élèves (sans démonstration préalable) et jouez un rôle d'animateur auprès des élèves lorsqu'ils tentent de les résoudre.
- Montrez aux élèves diverses stratégies de résolution de problèmes (p. ex. algébrique et géométrique) et encouragez-les à varier ces stratégies. Évitez d'être trop directif.
- Soulignez le fait qu'on ne réussit pas nécessairement à résoudre un problème du premier coup et qu'il faut souvent examiner le problème sous divers angles avant de trouver la solution.
- Donnez aux élèves un ensemble de problèmes dont la résolution exige l'application d'une stratégie particulière. Après un certain temps, chaque élève tirera au hasard le numéro du problème dont il présentera la solution à la classe. Après cinq minutes environ (ou le temps nécessaire pour que toute la classe puisse terminer tous les problèmes), commencez les présentations. Mentionnez aux élèves qu'ils peuvent se servir des exposés des autres élèves pour compléter leur propre travail.
- Posez des questions telles que :
  - Qu'est-ce qu'on vous demande de trouver?
  - Qu'est-ce que vous savez déjà?
  - Avez-vous besoin d'un supplément d'information?
  - Avez-vous déjà rencontré un problème semblable?
  - Que pouvez-vous essayer d'autre?
- Lorsque les élèves ont trouvé la solution à un problème particulier, encouragez-les à généraliser la situation et à en étendre la portée.
- Encouragez les élèves à tenir un journal où ils noteront ce qu'ils auront appris et les difficultés rencontrées.

Note : L'Annexe F donne des exemples de problèmes portant sur plusieurs disciplines ou branches des mathématiques et que les élèves devraient être en mesure de résoudre. Ces types de problèmes sont marqués d'un astérisque (*).

Stratégies d'évaluation proposées

Les élèves analysent des problèmes et les résolvent en utilisant différentes approches. On évalue leur aptitude à résoudre des problèmes tout au long de l'année en observant la manière dont ils travaillent dans de multiples situations.

Observation

- Demandez aux élèves de présenter leurs solutions à la classe, individuellement, à deux ou en petits groupes. Vérifiez dans quelle mesure ils peuvent :
  - formuler et clarifier des problèmes;
  - décrire les démarches utilisées;
  - décrire les stratégies qui ont eu du succès et celles qui n'en ont pas eu;
  - trouver des façons d'obtenir de nouvelles informations si nécessaire;
  - trouver des méthodes de remplacement;
  - rattacher les mathématiques à de nouvelles situations.

Interrogation

- Pour vérifier les approches utilisées par les élèves lors de la résolution de problèmes, posez-leur des questions qui les incitent :
  - à paraphraser ou à reformuler le problème dans leurs propres mots;
  - à expliquer la démarche utilisée lors de la résolution des problèmes;
  - à décrire différentes méthodes pour résoudre un même problème;
  - à relier des stratégies connues à des situations nouvelles;
  - à faire le lien entre les mathématiques et d'autres disciplines ainsi qu'avec le monde du travail.

Collecte

- Demandez aux élèves d'annoter leur travail afin de décrire les démarches utilisées pour résoudre des problèmes choisis. On peut aussi demander aux élèves de décrire brièvement les démarches qui ont bien fonctionné et celles qui n'ont pas fonctionné.

Autoévaluation

- Demandez aux élèves de tenir un journal dans lequel ils décriront les démarches suivies pour résoudre des problèmes ainsi que l'origine des problèmes. Demandez-leur d'inclure la description des démarches qui leur ont été utiles et de celles qui ne l'ont pas été.
- Élaborez avec les élèves un ensemble de critères visant à mesurer leurs propres aptitudes à résoudre des problèmes. Le cadre de référence *Evaluating Problem Solving Across Curriculum* pour l'évaluation de la résolution de problèmes peut s'avérer utile pour définir ces critères d'évaluation.

Ressources d'apprentissage recommandées

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE PRESCRITS

L'objectif général de cette sous-composante est de préparer l'élève à comprendre le concept de puissances avec des exposants entiers et des bases variables et rationnelles. Plus particulièrement, *on s'attend à ce que l'élève puisse* :

- donner des exemples de situations où la solution d'un problème fait appel au calcul de la racine carrée positive (principale) d'un nombre ou au calcul de ses deux racines carrées, l'une positive et l'autre négative;
- reconnaître et illustrer une puissance, une base, un coefficient et un exposant en utilisant des nombres rationnels ou des lettres comme base ou comme coefficients.

PROLONGEMENTS PROPOSÉS

Afin d'élargir sa compréhension des concepts numériques, l'élève peut :

- donner des exemples de nombres naturels, entiers et rationnels et montrer qu'ils sont tous des éléments de l'ensemble des nombres rationnels;
- exprimer oralement ou par écrit pourquoi un nombre est rationnel ou ne l'est pas;
- expliquer et appliquer les propriétés des exposants dans le cas de puissances avec exposants entiers :
  - $x^m \bullet x^n = x^{m+n}$
  - $x^m \div x^n = x^{m-n}$
  - $(x^m)^n = x^{mn}$
  - $(xy)^m = x^m y^m$
  - $\left(\frac{x}{y}\right)^n = \frac{x^n}{y^n}, y \neq 0$
  - $x^0 = 1, x \neq 0$
  - $x^{-n} = \frac{1}{x^n}, x \neq 0$
- calculer la valeur d'une expression comportant des exposants entiers en utilisant les lois des exposants.

STRATÉGIES D'ENSEIGNEMENT PROPOSÉES

En élargissant leur connaissance des nombres pour y inclure les nombres affectés d'exposants entiers, les élèves sont mis en présence d'équations et de formules représentant des situations réelles plus complexes.

- Donnez des exemples de situations pour lesquelles les réponses mettent en jeu des racines carrées positives (racines principales) ainsi que des racines positives et négatives d'un nombre. Sous la forme d'un problème, posez la question : pourquoi l'équation $x^2 = 9$ a-t-elle deux solutions (3 et -3) alors que la longueur du côté du carré d'aire 9 cm^2 se calcule en n'utilisant que la racine carrée principale (3 cm)? Demandez aux élèves d'envisager le problème dans une perspective historique en mentionnant la difficulté rencontrée par les mathématiciens de prendre les deux réponses en considération.
- Demandez aux élèves d'utiliser un glossaire de mathématiques ou une encyclopédie (sous forme imprimée ou électronique) pour définir les termes *puissance*, *base*, *coefficient* et *exposant*.
- Utilisez des cubes et des diagrammes pour représenter et pour expliquer la différence entre deux nombres affectés d'exposants entiers (p. ex. 3^2 et 2^3).
- Demandez aux élèves de s'exercer à transcrire des formules contenant des puissances en expressions qui ne contiennent plus de puissances et de faire l'opération inverse.
- Demandez aux élèves d'établir une liste d'exemples d'erreurs courantes ou de mauvaises interprétations survenant lors de l'application des propriétés des exposants. Par exemple :
  - $2^4 \bullet 2^7 = 2^{28}$
  - $\frac{3^{12}}{3^4} = 1$ ou 1^8 ou 3^3
  - $X^2 \bullet X^4 = X^8$
  - $\frac{M^2}{M^{-2}} = M^0 = 1$
- Demandez aux élèves de travailler en groupes d'apprentissage coopératif afin de dériver les propriétés des exposants et de produire des représentations visuelles de ces propriétés. Exposez leurs travaux dans la classe.

Stratégies d'évaluation proposées

En manifestant leur compréhension des exposants, les élèves montrent qu'ils possèdent les connaissances de base nécessaires pour appliquer les mathématiques à la résolution de problèmes. L'évaluation met l'accent sur la compréhension des concepts et sur les démarches.

Interrogation

- Demandez aux élèves de représenter concrètement la différence entre 2^3 et 3^2. Est-ce que leur représentation montre explicitement la différence entre une représentation en deux dimensions et une représentation en trois dimensions?
- Pour déterminer si les élèves comprennent la différence entre la racine carrée d'un nombre et la racine carrée positive (racine principale), on peut leur poser des questions telles que :
  - Quels sont les nombres qui, élevés au carré, donnent 25? Les élèves doivent reconnaître que 5 et -5 élevés au carré donnent tous les deux 25.
  - Les élèves doivent reconnaître que $\sqrt{9}$ n'a qu'une seule solution, 3, alors que l'équation $x^2 - 9 = 0$ possède deux solutions, 3 et -3.
  - Les élèves comprennent-ils dans quelles circonstances il est nécessaire d'utiliser uniquement la racine carrée principale (positive)?

Collecte

- Donnez aux élèves une suite de puissances telle que 2^4, 2^3, 2^2, 2^1, 2^0, 2^{-1}, 2^{-2}, 2^{-3}, 2^{-4}. Demandez-leur ensuite de démontrer qu'ils comprennent la signification des exposants négatifs en prédisant les règles de $x^0 = 1$ et en justifiant leurs prévisions devant la classe. Faites part de vos observations aux élèves pour les aider à clarifier leur raisonnement. Dans quelle mesure les élèves peuvent-ils :
  - prédire correctement les règles?
  - étayer leurs prédictions de façon claire?
  - prolonger la régularité sur demande?
- Soumettez aux élèves une liste de problèmes qui ont été résolus de façon incorrecte à cause d'erreurs commises dans l'application des propriétés des puissances dont l'exposant est un entier. Les élèves doivent utiliser leur connaissance de ces propriétés pour trouver les erreurs, les décrire et les corriger.

Ressources d'apprentissage recommandées

Imprimé

- Interactions 9

Multimédia

- La formule du savoir
- Cybergéomètre
- Math trek-9

Résultats d'apprentissage prescrits

L'objectif général de cette sous-composante est de préparer l'élève à utiliser une calculatrice ou un ordinateur pour résoudre des problèmes relatifs aux nombres rationnels. Plus particulièrement, *on s'attend à ce que l'élève puisse* :

- reconnaître et expliquer l'ordre dans lequel il doit utiliser les fonctions de la calculatrice en vue d'effectuer des opérations sur les nombres rationnels;
- résoudre des problèmes faisant intervenir des nombres rationnels dans un contexte de résolution de problèmes;
- évaluer des expressions contenant des exposants et dont la base est un nombre.

Prolongements proposés

Afin d'élargir sa compréhension des opérations sur les nombres, l'élève peut :

- appliquer les lois des exposants pour simplifier des expressions contenant des exposants dont la base est une variable;
- utiliser une calculatrice pour effectuer des calculs faisant intervenir les lois des exposants et la notation scientifique.

Stratégies d'enseignement proposées

L'efficacité en matière d'opérations sur les nombres est importante pour le travail, les études supérieures et la culture générale. On y arrive par des exercices d'estimation, des calculs sur papier et l'utilisation pertinente d'une calculatrice.

- Dressez sur une feuille d'activité une liste de questions qui illustrent les limites d'une calculatrice. Vous pouvez inclure des questions qui nécessitent l'emploi de parenthèses et de touches de mémoire. Par exemple :
  - 5×3^2
  - 2^{1000}
  - -3^2 et $(-3)^2$

  Les élèves élaboreront ensuite leurs propres questions pour vérifier s'ils utilisent bien la calculatrice.
- Demandez aux élèves d'utiliser un tableur pour :
  - automatiser la tenue d'un carnet de chèques;
  - retracer le temps consacré à l'étude et le temps consacré à la télévision;
  - tenir des statistiques dans le domaine des sports d'équipe ou individuels pratiqués à l'école.
- Demandez aux élèves de trouver dans la collectivité une personne ressource qui utilise dans le cadre de son travail des formules contenant des exposants (p. ex. un ingénieur forestier, un plombier, un ingénieur ou un producteur agricole). Les élèves peuvent interviewer cette personne et, de retour en classe, présenter une formule, les valeurs des variables et les informations qu'ils ont pu en tirer. Les élèves peuvent ensuite discuter des applications de cette formule dans la résolution de problèmes quotidiens.
- Utilisez des jeux mathématiques pour donner aux élèves l'occasion de travailler avec des exposants (p. ex. un jeu au cours duquel les élèves doivent tirer une carte avec des nombres représentés sous forme d'exposants). Demandez ensuite aux élèves de montrer leur carte aux autres sans l'avoir regardée et de deviner si le nombre indiqué sur leur carte est plus grand ou plus petit que les nombres montrés par les autres élèves.
- À partir d'exemples tirés des sciences naturelles et des sciences sociales, demandez aux élèves d'effectuer des calculs sur des nombres représentés en notation scientifique (p. ex. le nombre de micro-organismes dans un échantillon, la distance séparant certaines étoiles).
- Demandez aux élèves d'estimer certains grands nombres et de les utiliser dans des opérations (p. ex. le nombre de secondes écoulées depuis le Big Bang divisé par le nombre de mots prononcés depuis l'aube de l'humanité). Demandez-leur ensuite d'effectuer les opérations en utilisant l'algorithme de la division non abrégée et la notation scientifique, puis de discuter les mérites respectifs de chaque technique.

Stratégies d'évaluation proposées

Les opérations sur les nombres sont des outils que les élèves utilisent pour résoudre des problèmes. L'évaluation met l'accent sur l'aptitude des élèves à utiliser ces outils de façon efficace et appropriée dans des contextes variés.

Collecte

- Créez des « cascades de fractions » et demandez aux élèves de déterminer si elles sont exactes. Par exemple : Si le cinquième d'un cinquième est inférieur au quart du quart, alors le quart d'un cinquième est encore inférieur au cinquième du quart. Est-ce que le tiers d'un tiers est plus grand qu'un tiers plus un tiers ou est-ce qu'un tiers moins un tiers est plus grand que le tiers d'un tiers, ou n'est-ce que matière à litière?
- Au début de cette unité, repérez les résultats d'apprentissage que les élèves sont censés avoir atteints à la fin de l'unité. Demandez aux élèves de recueillir des échantillons de leurs travaux et de les organiser sous la forme d'un portfolio afin de prouver qu'ils ont atteint les objectifs désirés. Les exemples peuvent comprendre des devoirs, des tests corrigés, un résumé personnel ou tout autre document prouvant que l'élève a atteint les objectifs visés.

Observation

- Examinez le travail des élèves pendant qu'ils appliquent les propriétés des exposants dans le but de simplifier et d'évaluer des expressions. Voyez plus particulièrement s'ils sont en mesure d'effectuer correctement les opérations. Faites part aux élèves de vos observations pour les aider à reconnaître et à corriger leurs erreurs.

Interrogation

- Dans quelle mesure les élèves peuvent-ils :
  - estimer les réponses des problèmes fournis par l'enseignant?
  - s'aider de leur calculatrice ou de tout autre moyen technologique pour résoudre des problèmes?
  - comparer les réponses estimées aux réponses obtenues à l'aide de leur calculatrice?
  - trouver des raisons pouvant expliquer la différence entre leur estimation et la réponse obtenue à l'aide d'une calculatrice?

Évaluation mutuelle

- Demandez aux élèves de travailler deux par deux à concevoir des questions visant à mesurer l'aptitude de leur partenaire à utiliser une calculatrice. Surveillez en particulier comment ils font usage des parenthèses, des exposants et des nombres négatifs. Vérifiez si les auteurs des questions sont en mesure d'y répondre eux-mêmes et d'expliquer la démarche correcte à leur partenaire.

Ressources d'apprentissage recommandées

Imprimé

- Interactions 9

Multimédia

- La formule du savoir
- Math trek-9

Résultats d'apprentissage prescrits

L'objectif général de cette sous-composante est de préparer l'élève à généraliser, à concevoir et à justifier des démarches faisant intervenir des régularités, des modèles mathématiques et des moyens technologiques. Plus particulièrement, *on s'attend à ce que l'élève puisse* :

- modéliser des situations par des expressions représentant des relations du premier degré;
- représenter des relations linéaires par des expressions ou des équations équivalentes dont les coefficients sont des entiers.

Prolongements proposés

Afin d'élargir sa compréhension des régularités, l'élève peut :

- utiliser la logique à des fins de justification mathématique lors de la résolution de problèmes;
- représenter des relations linéaires par des expressions ou des équations équivalentes dont les coefficients sont des nombres rationnels.

Stratégies d'enseignement proposées

En recherchant des régularités, en les représentant de différentes manières (y compris algébriquement) et en les recréant à partir d'une de leurs représentations, les élèves sont en mesure de prolonger des régularités à leur manière.

- Présentez devant la classe des techniques de résolution de problèmes qui peuvent être employées pour résoudre des problèmes plus difficiles. Par exemple :
  - utiliser des points pour représenter les nombres triangulaires (1, 3, 6, 10, …) et prédire le vingtième, le centième et le *n*ième nombre triangulaire;
  - trouver le nombre total de carrés sur un échiquier (tous les carrés, pas seulement les carrés 1×1) et prolonger ensuite la régularité dans le cas d'un échiquier de $n \times n$.
- Demandez aux élèves de recueillir des graphiques et des formules provenant des sciences naturelles, des sciences sociales ou de tout autre cours et de les regrouper selon qu'ils représentent des relations linéaires ou non linéaires.
- Donnez aux élèves une expression algébrique ainsi que quatre choix (a, b, c et d). Demandez aux élèves de trouver quel choix est équivalent au choix original et d'expliquer pourquoi ils ont choisi celui-ci. Cette activité peut se répéter jusqu'à ce que la plupart des élèves fassent les choix corrects.
- Demandez aux élèves de travailler deux par deux pour mesurer deux variables (p. ex. la longueur de leurs bras et leur taille, ou encore la circonférence et le diamètre d'objets de forme circulaire). Demandez-leur ensuite d'inscrire leurs résultats au tableau sous la forme de couples (paires ordonnées). Mettez les élèves au défi de déterminer la relation pouvant exister entre les deux variables.
- Demandez aux élèves de déterminer une expression algébrique représentant la somme de *n* nombres naturels consécutifs ainsi que la somme de leur carré. Demandez-leur d'échanger leurs résultats avec d'autres groupes et de les discuter en classe. Ont-ils trouvé plus d'une méthode?
- Présentez une question ouverte reliée au problème des poignées de mains (combien de poignées de mains peuvent être échangées dans un groupe de *n* personnes?). En équipes, les élèves peuvent déterminer la solution, prendre en note les démarches utilisées et présenter un rapport devant la classe. Encouragez les élèves à utiliser des équations pratiques, des tuiles algébriques et des diagrammes pour créer un modèle de problème. Chaque méthode sera discutée.
  - Quelle est l'efficacité de la méthode utilisée dans le cas de 50 personnes? De 100 personnes?
  - Est-ce que toutes les méthodes sont aussi efficaces les unes que les autres?

Stratégies d'évaluation proposées

L'évaluation est centrée sur la compréhension qu'ont les élèves des aptitudes requises pour la manipulation d'expressions algébriques : précision et utilisation des procédures appropriées.

Interrogation

- Demandez aux élèves de travailler individuellement ou en petits groupes à trouver des représentations équivalentes d'une régularité. Demandez-leur d'expliquer les démarches utilisées. Notez la clarté de leurs explications et la rectitude de leur raisonnement. Faites part aux élèves de vos observations sur la clarté de leurs explications et de leur raisonnement.

Collecte

- À partir des stratégies élaborées par les élèves pour trouver des relations, demandez-leur de dégager des formules et de vérifier si elles sont correctes. Vérifiez la précision du travail des élèves et faites-leur part de vos observations.
- Lors de la résolution de problèmes choisis, demandez aux élèves d'annoter leur travail en décrivant les démarches utilisées pour résoudre ces problèmes. Demandez-leur aussi de décrire brièvement les démarches qui ont réussi et celles qui n'ont pas réussi lors de la résolution d'un problème particulier.

Évaluation mutuelle

- Demandez aux élèves de justifier auprès de leurs pairs les méthodes qu'ils utilisent pour déterminer si une équation est linéaire. Les élèves pourront ensuite décider si ces justifications sont convaincantes.
- Après avoir discuté avec les élèves des éléments qui constituent en général un problème acceptable (p. ex. la clarté, la résolution possible par des pairs), demandez aux élèves de travailler en petits groupes à concevoir des problèmes qui devront par la suite être résolus par les autres groupes d'élèves. Tenez compte de la complexité des problèmes conçus et de la facilité avec laquelle les groupes réussissent à les résoudre.

Ressources d'apprentissage recommandées

Imprimé

- Interactions 9

Multimédia

- La formule du savoir

Résultats d'apprentissage prescrits

L'objectif général de cette sous-composante est de préparer l'élève à évaluer et à résoudre des équations linéaires à une variable, à vérifier la solution obtenue ainsi qu'à généraliser les opérations arithmétiques de l'ensemble des nombres rationnels aux polynômes. Plus particulièrement, *on s'attend à ce que l'élève puisse* :

- décrire la démarche de résolution d'équations élémentaires du premier degré à une inconnue à l'aide de matériel concret ou de schémas;
- résoudre des équations du premier degré à une variable comme celles décrites ci-après et en vérifier la solution : $ax = b + cx$; $a(x + b) = c$; $ax + b = cx + d$ où a, b, c et d sont des nombres entiers; utiliser de telles équations pour modéliser des problèmes et les résoudre;
- reconnaître les termes constants, les coefficients et les variables dans des expressions polynomiales;
- évaluer des expressions polynomiales en remplaçant la ou les variables par des nombres donnés.

Prolongements proposés

Afin d'élargir sa compréhension des variables et des équations, l'élève peut :

- résoudre des équations du premier degré à une variable d'une des formes suivantes : $a(bx + c) = d(ex + f)$; $\frac{a}{x} = b$, où a, b, c, d, e et f sont des nombres rationnels, puis vérifier la solution;
- résoudre algébriquement des inéquations du premier degré à une variable, représenter les solutions sur un axe et vérifier la validité des solutions;
- effectuer les opérations d'addition et de soustraction sur des expressions polynomiales;
- représenter la multiplication, la division et la mise en facteurs de monômes, binômes et trinômes de la forme $x^2 + bx + c$ à l'aide de tuiles algébriques et de schémas;
- trouver le produit de deux monômes, d'un monôme et d'un polynôme ainsi que de deux binômes;
- déterminer des formes équivalentes d'expressions algébriques du type $x^2 + bx + c$ en reconnaissant des facteurs communs et en décomposant l'expression en facteurs;
- trouver le quotient d'un polynôme par un monôme.

Stratégies d'enseignement proposées

Les compétences en manipulation d'expressions algébriques peuvent s'acquérir en rattachant des idées et opérations nouvelles aux compétences acquises en arithmétique et aux représentations concrètes. L'extension des techniques algébriques au-delà des relations linéaires renforce la compréhension des espaces à deux et trois dimensions. Les exercices de manipulation d'expressions algébriques et les techniques s'y rapportant permettent aux élèves d'atteindre des niveaux d'abstraction plus élevés et d'améliorer leurs compétences relatives à l'emploi du langage algébrique.

- Demandez aux élèves de remplacer les variables par des nombres dans des expressions contenant des puissances différentes d'une même base variable pour justifier et vérifier qu'une base et une puissance ne sont pas des quantités du même type. Les élèves peuvent également vérifier l'exactitude de leurs décompositions en facteurs en remplaçant les variables par des nombres.
- Donnez aux élèves des expressions algébriques ou des équations abstraites et demandez-leur de concevoir des exemples numériques. Effectuez ensuite l'activité inverse pour leur permettre de formuler des expressions abstraites à partir d'exemples numériques.
- Demandez aux élèves de consulter un glossaire mathématique ou une encyclopédie (imprimée ou électronique) pour définir les termes *constante*, *coefficient* et *variable*.
- Invitez les élèves à explorer différentes façons de résoudre des équations à l'aide d'une calculatrice programmable ou à fonctions graphiques. D'autre part, demandez-leur d'utiliser des applications de logiciels pour s'exercer à « programmer » des équations ordinaires et à les utiliser pour effectuer des opérations multiples à partir d'ensembles de données variés.
- Demandez aux élèves de concevoir individuellement des exemples d'équations du premier degré à une inconnue et d'en déterminer la solution. Les élèves travailleront ensuite deux par deux afin de résoudre toutes les équations proposées.
- Écrivez une inéquation au tableau ou sur acétate (p. ex. $3x + 2 > 8$). Les élèves devront déterminer une valeur de la variable x qui satisfait l'inéquation. Les différentes réponses seront ensuite portées sur un graphique, puis les élèves pourront discuter des raisons pour lesquelles plusieurs solutions sont possibles. Les élèves peuvent-ils disposer correctement toutes les solutions proposées sur le graphique?
- Utilisez des tuiles algébriques, des engrenages algébriques ou des diagrammes pour représenter le développement d'une puissance d'un polynôme. Par exemple, l'inégalité $(2x + y)^2 \neq 4x^2 + y^2$ n'est pas nécessairement évidente à reconnaître sans l'aide de tuiles algébriques.

Stratégies d'évaluation proposées

Les élèves devraient comprendre les différents types d'équations linéaires et pouvoir les utiliser pour modéliser des situations et pour résoudre des problèmes.

Observation

- Pendant que les élèves utilisent des tuiles algébriques ou des diagrammes pour modéliser des équations, vérifiez leur travail et faites-leur part de vos observations. Déterminez dans quelle mesure ils peuvent :
  - utiliser les tuiles ou les diagrammes pour représenter les diverses opérations algébriques;
  - modifier leur approche en se basant sur leur expérience.

Interrogation

- Pendant que les élèves travaillent à résoudre des équations linéaires à une variable et à vérifier leurs réponses, demandez-leur d'expliquer leur démarche.
- Demandez aux élèves de travailler individuellement ou en petits groupes à appliquer des opérations sur les polynômes et à décomposer en facteurs des binômes et des trinômes. Discutez avec eux de leur travail pour déterminer s'ils peuvent :
  - utiliser correctement la terminologie pour reconnaître les constantes, les coefficients et les variables dans des expressions polynomiales;
  - persister dans leurs efforts lorsqu'ils ont un problème difficile à résoudre;
  - utiliser des ressources variées telles que des manuels, les conseils d'autres élèves et le soutien technologique pour résoudre des équations dans lesquelles des opérations doivent être effectuées.

Collecte

- Distribuez aux élèves des feuilles d'étude contenant une série d'exemples de monômes, de binômes et de polynômes qui ont été décomposés en facteurs, certains correctement, d'autres incorrectement. Demandez aux élèves de déterminer quels exemples contiennent des erreurs, de trouver l'erreur et de la corriger.

Évaluation mutuelle

- Demandez aux élèves de concevoir des expressions algébriques et de se mettre au défi les uns les autres de représenter ces expressions à l'aide de tuiles algébriques ou de diagrammes. Demandez ensuite aux élèves de trouver et de corriger les erreurs commises par leurs camarades.

Ressources d'apprentissage recommandées

Imprimé

- Interactions 9
- Alge-Tiles

Multimédia

- La formule du savoir

Résultats d'apprentissage prescrits

L'objectif général de cette sous-composante est de préparer l'élève à utiliser les rapports trigonométriques pour résoudre des problèmes impliquant des triangles rectangles. Plus particulièrement, *on s'attend à ce que l'élève puisse* :

- expliquer la signification d'un sinus, d'un cosinus et d'une tangente dans des triangles rectangles;
- appliquer les rapports trigonométriques (sinus, cosinus et tangente) à la résolution de triangles rectangles;
- calculer la mesure d'un côté ou d'un angle inconnu d'un triangle rectangle à l'aide des moyens technologiques appropriés;
- créer un modèle et résoudre des problèmes comportant un seul triangle rectangle.

Prolongements proposés

Afin d'élargir sa compréhension des concepts reliés à la mesure, l'élève peut :

- comparer les volumes de pyramides et de prismes ainsi que ceux de cônes et de cylindres;
- calculer et appliquer le rapport de l'aire au périmètre pour résoudre des problèmes de conception en deux dimensions;
- calculer et appliquer le rapport du volume à l'aire de la surface latérale pour résoudre des problèmes de conception en trois dimensions.

Stratégies d'enseignement proposées

L'aptitude à décrire le monde réel en utilisant des techniques de mesure directe ou indirecte est une compétence importante dans la perspective de plusieurs emplois. Les élèves se familiarisent avec les concepts de trigonométrie à l'aide d'activités pratiques où interviennent des mesures.

- Demandez aux élèves de se servir de rapporteurs et d'équerres ou d'un logiciel de géométrie interactif pour construire des triangles rectangles (pour lesquels les mesures des angles aigus sont données) de la grandeur d'une feuille de papier. Demandez-leur ensuite de mesurer la longueur des côtés adjacents et opposés à l'un des angles et de noter la valeur du rapport de la tangente dans un tableau. Puis expliquez ce qu'est le rapport de la tangente et demandez aux élèves d'utiliser la touche Tangente de leur calculatrice pour évaluer les rapports. Comparez ces réponses avec leurs mesures des triangles. Répétez avec les rapports du sinus et du cosinus.
- Demandez aux élèves d'utiliser des concepts de trigonométrie pour mesurer la hauteur de différents arbres situés près de l'école ou de la maison et de déterminer la hauteur d'un totem qui serait sculpté dans un de ces arbres.
- Demandez aux élèves de résoudre des problèmes de trian-gles rectangles en utilisant un logiciel approprié (p. ex. un tableur, un logiciel de géométrie interactif) ou une calculatrice graphique.
- Demandez aux élèves d'estimer le volume de modèles en forme de cône, de cylindre, de prisme ou de pyramide. Demandez-leur ensuite de remplir les modèles (p. ex. avec du sable, de l'eau, des nouilles, du riz) et de comparer leurs résultats. Demandez aux élèves d'utiliser des modèles de dimensions variées pour comparer leurs estimations, leurs stratégies et leurs conclusions.
- Distribuez aux groupes d'élèves différents problèmes relatifs aux rapports volume/aire de la surface latérale et aire/périmètre tels que :
  - des problèmes de maximum/minimum (p. ex. le volume maximal pour une aire de surface latérale donnée, l'aire maximale pour un périmètre donné, disposer de petites boîtes dans de plus grandes);
  - des problèmes de relation entre le volume, l'aire de la surface latérale, le rayon ou la hauteur de cônes et de cylindres ou de pyramides et de prismes.

  Donnez des problèmes différents à chaque groupe. Demandez aux élèves d'envisager diverses solutions et de proposer diverses considérations pour chacune des solutions (p. ex. le coût, l'esthétique). Les élèves pourront utiliser des développements et des modèles pour représenter les situations. Les groupes présenteront leurs résultats devant la classe à des fins de discussion et d'évaluation.

STRATÉGIES D'ÉVALUATION PROPOSÉES

L'aptitude des élèves à appliquer correctement les informations relatives aux triangles rectangles à la détermination des rapports trigonométriques est essentielle à la résolution des triangles. L'évaluation met l'accent sur la résolution de problèmes pour lesquels les élèves doivent utiliser leur compréhension des propriétés des triangles rectangles.

Observation

- Pendant que les élèves se servent de rapports trigonométriques pour résoudre des triangles rectangles, notez les erreurs qu'ils commettent systématiquement et qui indiquent qu'ils ont besoin d'explications supplémentaires. Demandez aux élèves :
  - de reconnaître les côtés opposé et adjacent à un angle ainsi que l'hypoténuse;
  - de trouver le rapport trigonométrique lorsque deux angles sont donnés.

Collecte

- Demandez aux élèves de construire des tableaux où sont comparées les ressemblances et les différences entre les volumes et les aires des surfaces latérales des pyramides et des prismes ainsi que les volumes et les aires des surfaces latérales des cônes et des cylindres. Demandez aux élèves de donner des exemples accompagnés de dessins illustrant leur travail et de reconnaître les formules utilisées.

Évaluation mutuelle

- Demandez aux élèves d'utiliser des critères pour évaluer leur présentation ou celle d'un pair. Comparez les notes données par les élèves et celles données par l'enseignant et discutez des différences.
- Avec les élèves, élaborez une liste de critères visant à évaluer la présentation de leurs solutions à des problèmes traitant de la mesure d'aires et de volumes. Les critères peuvent comprendre :
  - la dérivation ou l'application correcte de la formule appropriée;
  - la logique des conclusions qui sont tirées;
  - l'organisation efficace des données;
  - la clarté de la présentation visuelle;
  - la précision des calculs et des mesures;
  - la précision des conversions d'unités métriques (le cas échéant);
  - la précision des développements plans (le cas échéant).

RESSOURCES D'APPRENTISSAGE RECOMMANDÉES

Imprimé

- Interactions 9

Multimédia

- La formule du savoir
- Cybergéomètre

Résultats d'apprentissage prescrits

L'objectif général de cette sous-composante est de préparer l'élève, d'une part, à utiliser la résolution de problèmes dans l'espace pour construire, décrire et analyser des figures géométriques et, d'autre part, à déterminer sous quelles conditions des triangles sont congruents ou semblables et à utiliser ces conditions pour résoudre des problèmes. Plus particulièrement, *on s'attend à ce que l'élève puisse* :

- dessiner le plan et l'élévation d'un solide à partir d'une esquisse ou d'un modèle;
- esquisser ou construire un solide géométrique à partir de son plan et des vues de face et de côté;
- reconnaître et expliquer pourquoi deux triangles sont semblables et utiliser les propriétés des triangles semblables pour résoudre des problèmes;
- reconnaître et expliquer pourquoi deux triangles sont congruents et utiliser les propriétés des triangles congruents pour résoudre des problèmes.

Prolongements proposés

Afin d'élargir sa compréhension des concepts reliés aux figures et aux solides géométriques, l'élève peut :

- reconnaître et dessiner un lieu géométrique en résolvant des problèmes;
- comparer la similitude et la congruence des triangles;
- représenter l'image d'une figure géométrique suite à :
  - une translation,
  - une homothétie,
  - une combinaison d'une translation et d'une homothétie;
- reconnaître la transformation élémentaire qui a généré une image à partir de la figure d'origine;
- prouver qu'un triangle et son image homothétique sont des triangles semblables;
- prouver la congruence d'un triangle et de son image obtenue par :
  - une translation,
  - une rotation,
  - un rabattement.

Stratégies d'enseignement proposées

En comprenant les notions de congruence et de similitude des triangles, les élèves renforcent leur raisonnement et leur aptitude à résoudre des problèmes. Les élèves développent leur aptitude à visualiser et à saisir les relations spatiales lorsqu'ils passent de la représentation plane d'une figure à la représentation spatiale d'un solide et vice versa.

- Dessinez un triangle rectangle sur un transparent. Les élèves déplaceront le rétroprojecteur d'avant en arrière de façon à changer la grandeur du triangle sur l'écran. Ils discuteront ensuite des changements qui se sont produits.
- Demandez aux élèves d'utiliser du papier quadrillé ou du carton fort pour construire des modèles permettant de résoudre des problèmes portant sur des triangles congruents ou semblables reliés à la construction de limons d'escaliers, de fermes triangulaires et de chevrons.
- Demandez aux élèves de trouver, dans la collectivité, des formes triangulaires et de rendre compte de leur recherche devant la classe, dessins et photos à l'appui. Discutez avec les élèves des questions suivantes :
  - Certaines formes triangulaires sont-elles plus fréquentes que d'autres?
  - Certaines formes triangulaires sont-elles utilisées à des fins bien particulières?
  - Quel rôle joue la congruence dans la construction?
  - Pourquoi les formes rectangulaires et carrées sont-elles moins courantes?
- À l'aide d'un logiciel de géométrie interactif, construisez des triangles congruents et semblables, puis explorez les conditions nécessaires pour que deux triangles soient semblables ou congruents.
- Organisez une rencontre entre les élèves et des étudiants et des professeurs de divers domaines de la technologie dans le but de concevoir des plans de design (p. ex. programmes de dessin et CAO).
- Demandez aux élèves de travailler deux par deux en vue d'examiner des problèmes de lieux géométriques tels que :
  - la conception d'une clôture de sécurité autour d'une cage réservée à des lamas en fonction de la portée de leur crachat;
  - l'efficacité d'une cuisine en fonction de l'accessibilité de l'évier, du four et du réfrigérateur;
  - la place que doivent occuper les plantes d'ombre à partir du lieu géométrique de l'ombre;
  - la zone entourant une caissière en fonction de son accessibilité pour les employés et pour les clients.

  Les élèves peuvent proposer d'autres applications et problèmes relatifs aux lieux géométriques (p. ex. la conception du tableau de bord d'une automobile ou de la cabine de pilotage d'un avion). Si possible, organisez des visites pour observer sur place les applications proposées.

Stratégies d'évaluation proposées

Pour résoudre de nombreux problèmes de géométrie et de physique, il faut bien comprendre les propriétés des triangles et leurs applications. Il est souvent utile de savoir passer d'une représentation plane à un modèle en trois dimensions et vice versa pour analyser correctement des situations et pour résoudre des problèmes.

Collecte

- Demandez aux élèves d'imaginer qu'ils doivent donner par téléphone des directives à un partenaire qui devra dessiner un objet à trois dimensions. Comme le partenaire ne peut pas voir l'objet, l'élève doit prendre en note les directives qu'il donne à son interlocuteur pour s'assurer qu'elles sont claires et précises. On vérifiera les directives écrites quant à la clarté, à l'exactitude, à la précision et à l'utilisation adéquate de la terminologie. On pourra ensuite demander à deux élèves assis dos à dos de lire à tour de rôle les directives écrites à leur camarade (un élève lit les directives pendant que l'autre tente d'esquisser ou de construire le modèle en trois dimensions) afin de déterminer si elles sont précises. Demandez aux élèves de modifier leurs directives avant de vous les soumettre.
- Demandez aux élèves de dessiner des plans d'objets à trois dimensions. Les élèves échangent ensuite leurs plans avec un camarade, qui tentera d'esquisser ou de construire un modèle de l'objet et qui fournira des commentaires permettant d'apporter les corrections nécessaires. Lorsque les élèves seront satisfaits de leurs plans, ils les remettront à l'enseignant qui les corrigera.
- Présentez aux élèves des problèmes (voir les exemples de l'Annexe F) dont la solution exige de reconnaître et de dessiner un lieu géométrique. Demandez-leur de présenter leurs solutions devant la classe et d'expliquer leur raisonnement. Évaluez l'exactitude des solutions, la clarté et la logique de la présentation ainsi que la vraisemblance des conclusions.

Évaluation mutuelle

- Demandez aux élèves de travailler individuellement à résoudre des problèmes faisant appel à l'application des propriétés des triangles semblables et des triangles congruents. Ils échangeront ensuite leur travail avec un autre élève, compareront leurs réponses et s'entendront sur une réponse commune. Puis les élèves changeront de partenaire et répéteront le processus jusqu'à ce que tous les élèves s'entendent sur une réponse unique. Donnez ensuite les bonnes réponses et demandez aux élèves de comparer leurs résultats.

Ressources d'apprentissage recommandées

Imprimé

- Interactions 9

Multimédia

- La formule du savoir
- Cybergéomètre

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE PRESCRITS

L'objectif général de cette sous-composante est de préparer l'élève à recueillir des données et à analyser des résultats expérimentaux à deux variables à l'aide des moyens technologiques appropriés. Plus particulièrement, *on s'attend à ce que l'élève puisse* :

- concevoir et mener une expérience permettant d'analyser la relation entre deux variables et présenter un rapport;
- construire des diagrammes de dispersion;
- interpréter un diagramme de dispersion en vue de déterminer l'existence d'une relation linéaire sous-jacente;
- déterminer l'équation de la droite de corrélation d'un diagramme de dispersion lorsqu'une corrélation linéaire a été reconnue par :
  - une simple inspection,
  - l'emploi d'outils technologiques (les équations ne sont pas requises dans ce cas);
- tirer les conclusions appropriées d'une droite de corrélation et les justifier.

PROLONGEMENTS PROPOSÉS

Afin d'élargir sa compréhension des concepts relatifs à l'analyse des données, l'élève peut :

- évaluer les forces, les faiblesses et les biais d'échantillons et de techniques de collecte de données;
- évaluer les façons dont l'information et les conclusions d'ordre statistique sont présentées dans les médias ou dans d'autres sources d'information.

STRATÉGIES D'ENSEIGNEMENT PROPOSÉES

La collecte, la présentation et l'interprétation de données statistiques permettent aux élèves de comprendre la pertinence de l'analyse statistique pour devenir des consommateurs avertis.

- Demandez à chaque élève de concevoir et de mener à terme un projet de recherche sur une relation donnée de cause à effet, puis de présenter un rapport en utilisant un diagramme de dispersion. On leur demandera ensuite d'estimer d'abord, puis de tracer une droite d'ajustement. Les élèves devront ensuite discuter des questions suivantes avec un partenaire :
  - Est-il approprié de joindre les points représentant les données par une droite? La relation semble-t-elle linéaire?
  - Peut-on utiliser la droite pour faire des prédictions?
  - Est-ce que tous les points situés sur la droite ont une signification par rapport aux deux variables? Pourquoi?
- Distribuez aux élèves un diagramme de dispersion représentant une situation linéaire et demandez-leur :
  - de tracer d'abord une droite d'ajustement à la main;
  - de tracer ensuite la droite à l'aide d'un outil technologique approprié;
  - de tirer des conclusions à partir des données;
  - de décrire la relation.
- Demandez aux élèves de recueillir et de présenter des données relatives à une situation hypothétique entre deux variables sans lien apparent (p. ex. la taille des élèves en fonction de la réussite dans le cours de mathématiques, la circonférence du crâne en fonction de la note à l'examen de français). Les élèves discuteront ensuite des points suivants :
  - Existe-t-il une relation de cause à effet entre les deux variables ou y a-t-il d'autres facteurs qui entrent en jeu (par exemple, entre le taux de criminalité et la race)?
  - Comment ce type d'information peut-il être utilisé ou biaisé (par exemple des données statistiques suggérant un rapprochement entre la performance et la race ou le sexe)?
  - Est-ce que les statistiques permettent de répondre à de telles questions?
- Utilisez des statistiques sur l'évolution chronologique d'une population ou de l'immigration pour amorcer une discussion sur les applications de l'analyse de données dans un contexte qui n'est pas mathématique. Par exemple, l'examen des statistiques concernant la population amérindienne au cours des deux derniers siècles soulève des questions sur les raisons et le moment du déclin de cette population. *E-STAT est une bonne source de données de ce genre* (http://www.statcan.ca).

STRATÉGIES D'ÉVALUATION PROPOSÉES

Les projets de recherche qui exigent la collecte, l'analyse, la présentation des informations et l'utilisation de diagrammes de dispersion sont formateurs pour les élèves. Ces derniers devraient être en mesure d'évaluer des projets de recherche réalisés par d'autres élèves et de porter un jugement sur leur validité et sur leur utilité.

Collecte

- Aidez les élèves à concevoir des expériences individuelles permettant d'étudier la relation qui peut exister entre deux variables. Les élèves devront recueillir les données, tracer des diagrammes de dispersion et déterminer des droites d'ajustement. Demandez-leur ensuite d'analyser leurs résultats et de tirer des conclusions. Les élèves pourront ensuite décrire devant la classe leur expérience et les méthodes de collecte de données utilisées, présenter leurs résultats et justifier leurs conclusions. Une liste de questions préparées d'avance peut s'avérer utile pour aider les élèves à ordonner leurs idées tout en participant à l'évaluation du travail des autres élèves. Évaluez les présentations en fonction de critères tels que :
  - la pertinence de l'expérience;
  - la pertinence des méthodes de collecte de données;
  - la validité des conclusions et l'aptitude des élèves à justifier leurs conclusions;
  - l'organisation et la clarté de la présentation;
  - la construction précise du diagramme de dispersion et la détermination de la droite d'ajustement.
- Procurez aux élèves des articles tirés de divers médias qui présentent des informations et des conclusions d'ordre statistique. Demandez aux élèves de rédiger des évaluations simples en analysant la façon dont les données ont été recueillies, leur mode de présentation ainsi que les conclusions qu'on en a tirées. Corrigez les évaluations des élèves et faites-leur part de vos observations. Les évaluations devraient être fondées sur des questions telles que :
  - Comment les échantillons ont-ils été choisis? Pourquoi ont-ils été choisis de cette façon? Sont-ils biaisés?
  - Les méthodes de collecte de données sont-elles appropriées à ce genre de question?
  - Les données sont-elles présentées de façon honnête et claire?
  - Les conclusions sont-elles déduites de façon logique à partir des résultats?
  - Quelles questions sont restées sans réponse? Était-ce voulu?

Autoévaluation

- Demandez aux élèves de comparer les droites d'ajustement qu'ils ont tracées à la règle à celles qu'ils ont obtenues à l'aide d'un outil technologique. Sont-elles relativement semblables?

RESSOURCES D'APPRENTISSAGE RECOMMANDÉES

Imprimé

- Interactions 9

Multimédia

- La formule du savoir

Résultats d'apprentissage prescrits

L'objectif général de cette sous-composante est de préparer l'élève à expliquer l'emploi des statistiques et du calcul des probabilités dans la solution de problèmes. Plus particulièrement, *on s'attend à ce que l'élève puisse* :

- reconnaître que des décisions basées sur des probabilités peuvent faire appel à une combinaison de calculs théoriques, de résultats expérimentaux et de jugements subjectifs;
- faire état de sa compréhension du rôle des probabilités et des statistiques dans notre société;
- résoudre des problèmes faisant intervenir le calcul de probabilités d'événements indépendants.

Stratégies d'enseignement proposées

De nombreuses décisions importantes comportent un élément d'incertitude. L'utilisation des probabilités dans un processus de prise de décision fait appel à des calculs théoriques, à un processus d'estimation empirique et à un jugement subjectif. L'utilisation de données provenant de leur expérience personnelle peut aider les élèves à prendre conscience de la pertinence de cette branche importante des mathématiques.

- Demandez aux élèves de concevoir des tableaux ou des diagrammes représentant des données relatives à certains événements et d'interpréter les résultats à l'aide de la notion d'indépendance de deux événements.
- Demandez aux élèves de travailler en groupes à préparer des arguments justifiant la dépendance ou l'indépendance de couples d'événements, par exemple :
  - A : Jennifer obtiendra la cote A lors de son prochain test de mathématiques.
  - B : Jennifer a obtenu la cote A lors de son dernier test de mathématiques.
  - A : Il va neiger ce soir.
  - B : L'autobus scolaire de Valérie sera en retard demain matin.

  Demandez ensuite à tous les élèves de discuter des résultats obtenus par chaque groupe.
- Proposez aux élèves de chercher dans un dictionnaire la signification des expressions *et*, *ou*, *dépendance* et *indépendance*. Comment la définition du dictionnaire se rattache-t-elle à l'utilisation de ces expressions en mathématiques? On pourra aider les élèves à trouver une définition mathématique plus rigoureuse de ces expressions.
- Discutez avec la classe de l'utilisation de moyens technologiques pour produire des nombres aléatoires. Les élèves devraient pouvoir s'exercer à ce type d'application de l'informatique.
- Demandez aux élèves de travailler en équipes à concevoir des jeux qui utilisent une prédiction probabiliste dans le processus de prise de décision. Les élèves pourront ensuite s'échanger les jeux.

Stratégies d'évaluation proposées

L'évaluation devrait permettre de vérifier si les élèves comprennent les probabilités ainsi que les concepts liés au hasard et à l'incertitude; elle leur donnera l'occasion de manifester leur aptitude à mettre ces concepts en pratique.

Observation
- Demandez aux élèves de vérifier l'assertion selon laquelle moins de 25 % des M&M sont bruns. Observez les élèves au travail et portez une attention particulière à la façon dont ils utilisent leurs connaissances en matière de probabilités.

Interrogation
- Demandez aux élèves d'expliquer ce que sont des événements indépendants et d'en donner des exemples. Les explications sont-elles exactes? Les exemples sont-ils pertinents?

Collecte
- Faites travailler les élèves en petits groupes et demandez-leur de concevoir et de réaliser des expériences de probabilités. Chaque expérience devrait comporter une paire d'événements indépendants. Demandez aux élèves de décrire leurs expériences et de résumer leurs résultats. Prenez en compte les considérations suivantes :
  - Les élèves peuvent-ils déterminer tous les résultats possibles de l'expérience?
  - Les expériences sont-elles menées de façon appropriée?
  - Les élèves ont-ils calculé avec précision la probabilité d'événements particuliers?
  - Les élèves peuvent-ils décrire clairement leurs expériences?
  - Les élèves ont-ils résumé les résultats de façon efficace?
- Demandez aux élèves d'interpréter de courtes saynètes visant à montrer la différence entre l'emploi de ET et de OU dans des expressions mathématiques (p. ex. 45 % de la population locale regarde une certaine annonce publicitaire à la télévision, alors que 30 % l'écoute à la radio. Seulement 15 % de la population regarde l'annonce à la télé ET l'écoute à la radio). Les illustrations des élèves sont-elles précises? Ont-ils choisi des méthodes appropriées pour représenter la relation?

Ressources d'apprentissage recommandées

Imprimé

- Interactions 9

Multimédia

- La formule du savoir

Annexes

Mathématiques 8 et 9

ANNEXE A

Résultats d'apprentissage prescrits

Résultats d'apprentissage prescrits	
► LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES L'objectif général de cette sous-composante est de préparer l'élève à utiliser différentes méthodes pour résoudre des problèmes concrets, pratiques, techniques et théoriques. Plus particulièrement, *on s'attend à ce que l'élève puisse :*	• résoudre des problèmes qui se rapportent à un domaine d'apprentissage spécifique (p. ex. : géométrie, algèbre, trigonométrie, statistique, probabilité); • résoudre des problèmes dont la solution nécessite l'intégration de concepts tirés de plus d'un domaine d'apprentissage des mathématiques; • résoudre des problèmes relatifs à d'autres disciplines et dont la solution nécessite l'emploi des mathématiques; • analyser des problèmes et en reconnaître les éléments importants; • acquérir des aptitudes particulières en choisissant et en utilisant une stratégie ou une combinaison de stratégies appropriée à la résolution d'un problème, dont voici des exemples : - faire des suppositions et les vérifier, - rechercher une régularité et élaborer une liste systématique, - faire un dessin ou un modèle et s'en servir, - éliminer certaines possibilités, - travailler à rebours, - simplifier le problème initial, - choisir et utiliser des moyens technologiques appropriés comme aides à la résolution de problèmes, - utiliser les mots clés; • résoudre des problèmes seul ou en équipe; • déterminer si la solution est exacte et raisonnable; • expliquer clairement et logiquement la solution d'un problème et la démarche utilisée; • évaluer l'efficacité de la démarche utilisée.
► LE NOMBRE *(les concepts numériques)* L'objectif général de cette sous-composante est de préparer l'élève à manifester sa compréhension des nombres rationnels, y compris les fractions ordinaires, les nombres naturels et les nombres entiers. Plus particulièrement, *on s'attend à ce que l'élève puisse :*	• définir et reconnaître un nombre rationnel; comparer des nombres rationnels et les ordonner; • exprimer des rapports sous des formes équivalentes; • représenter et appliquer des pourcentages, y compris des pourcentages supérieurs à 100, sous forme de fractions ou sous forme décimale et vice-versa; • représenter des racines carrées de façon concrète, à l'aide de dessins et de symboles; • faire la distinction entre la représentation exacte d'une racine carrée et sa représentation approximative par un nombre décimal obtenue à l'aide d'une calculatrice; • exprimer des taux sous des formes équivalentes; • représenter un nombre quelconque en utilisant la notation scientifique.

<table>
<tr><th colspan="2">Résultats d'apprentissage prescrits</th></tr>
<tr><td>

► **LE NOMBRE**
(les opérations numériques)

L'objectif général de cette sous-composante est de préparer l'élève, d'une part, à appliquer les quatre opérations arithmétiques à l'ensemble des nombres rationnels dans le but de résoudre des problèmes et, d'autre part, à appliquer les concepts de taux, de rapport, de pourcentage et de proportion à la résolution de problèmes dans des contextes réalistes. Plus particulièrement, *on s'attend à ce que l'élève puisse :*

</td><td>

• additionner, soustraire, multiplier et diviser des fractions de façon concrète, à l'aide de dessins et de symboles;
• estimer et calculer la somme, la différence, le produit et le quotient de nombres rationnels et vérifier les réponses;
• estimer et calculer (à l'aide d'une calculatrice) la valeur approximative de la racine carrée de nombres entiers et vérifier les réponses;
• utiliser les concepts de rapport, de taux, de proportion et de pourcentage dans des contextes réalistes;
• dériver le concept de taux unitaire et l'appliquer;
• exprimer des taux et des rapports sous des formes équivalentes.

</td></tr>
<tr><td>

► **LES RÉGULARITÉS ET LES RELATIONS**
(les régularités)

L'objectif général de cette sous-composante est de préparer l'élève à utiliser des modèles, des variables, des expressions et des graphes pour résoudre des problèmes. Plus particulièrement, *on s'attend à ce que l'élève puisse :*

</td><td>

• remplacer des variables par des nombres dans des expressions, représenter graphiquement des relations et les analyser;
• transcrire une expression verbale ou écrite en une expression algébrique équivalente;
• généraliser une régularité dans un contexte de résolution de problèmes.

</td></tr>
<tr><td>

► **LES RÉGULARITÉS ET LES RELATIONS**
(les variables et les équations)

L'objectif général de cette sous-composante est de préparer l'élève à résoudre des équations linéaires élémentaires dont la solution est un nombre rationnel et à en vérifier la solution. Plus particulièrement, *on s'attend à ce que l'élève puisse :*

</td><td>

• illustrer la démarche de résolution d'une équation élémentaire du premier degré à une inconnue à l'aide de matériel concret ou d'un schéma;
• résoudre des équations élémentaires du premier degré ayant l'une des formes suivantes et en vérifier la solution :
- $x + a = b$
- $ax = b$
- $\frac{x}{a} = b$
où a et b sont des nombres entiers;
• résoudre des problèmes mettant en jeu des équations élémentaires du premier degré.

</td></tr>
</table>

Résultats d'apprentissage prescrits	
► **LA FORME ET L'ESPACE *(la mesure)*** L'objectif général de cette sous-composante est de préparer l'élève à appliquer des démarches de mesure indirecte à la résolution de problèmes, à généraliser les régularités et les procédures relatives aux mesures et à résoudre des problèmes portant sur le calcul de l'aire et du périmètre. Plus particulièrement, *on s'attend à ce que l'élève puisse :*	• utiliser le théorème de Pythagore pour calculer la mesure du troisième côté d'un triangle rectangle à partir de la mesure des deux autres côtés pour résoudre des problèmes dans le plan; • décrire des régularités et généraliser des relations en calculant l'aire et le périmètre de quadrilatères ainsi que l'aire et la circonférence de cercles; • estimer et calculer l'aire de figures composées.
► **LA FORME ET L'ESPACE *(objets à trois dimensions et figures à deux dimensions)*** L'objectif général de cette sous-composante est de préparer l'élève à rattacher les mesures d'angles et les propriétés des droites parallèles à la classification et aux propriétés des quadrilatères. Plus particulièrement, *on s'attend à ce que l'élève puisse :*	• reconnaître, étudier et classer des quadrilatères, des polygones réguliers et des cercles en fonction de leurs propriétés.
► **LA FORME ET L'ESPACE *(les transformations)*** L'objectif général de cette sous-composante est de préparer l'élève à analyser des problèmes de modélisation et des dessins d'architecture à l'aide des propriétés du changement d'échelle et des proportions. Plus particulièrement, *on s'attend à ce que l'élève puisse :*	• représenter, analyser et décrire des agrandissements et des réductions à l'échelle; • dessiner et interpréter des plans à l'échelle.

Résultats d'apprentissage prescrits	
► **LA STATISTIQUE ET LA PROBABILITÉ** ***(l'analyse de données)*** L'objectif général de cette sous-composante est de préparer l'élève à élaborer et à mettre en œuvre un plan d'action visant à recueillir, à présenter et à analyser un ensemble de données à l'aide des moyens technologiques appropriés ainsi qu'à évaluer et à utiliser les mesures de variance et de tendance centrale. Plus particulièrement, *on s'attend à ce que l'élève puisse :*	• formuler des questions de nature statistique pour étudier des situations concrètes; • choisir, utiliser et justifier des méthodes appropriées de collecte de données : - en concevant et en menant des enquêtes statistiques, - en faisant des recherches dans divers médias; • présenter les données de différentes façons, à la main ou à l'aide d'un ordinateur; • déterminer et utiliser la méthode la plus appropriée pour mesurer la tendance centrale dans un contexte donné.
► **LA STATISTIQUE ET LA PROBABILITÉ** ***(le hasard et l'incertitude)*** L'objectif général de cette sous-composante est de préparer l'élève à comparer la probabilité théorique et la probabilité expérimentale d'événements indépendants. Plus particulièrement, *on s'attend à ce que l'élève puisse :*	• utiliser des techniques de collecte de données (y compris l'ordinateur) pour effectuer une simulation et pour résoudre des problèmes de probabilité; • reconnaître que, si n événements sont également probables, alors la probabilité qu'un de ces événements se produise est de $\frac{1}{n}$; • déterminer la probabilité de deux événements indépendants lorsque l'union des espaces échantillonnaux contient au plus 52 événements; • prédire les caractéristiques d'une population à partir d'échantillons.

Résultats d'apprentissage prescrits	
► LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES L'objectif général de cette sous-composante est de préparer l'élève à utiliser différentes méthodes pour résoudre des problèmes concrets, pratiques, techniques et théoriques. Plus particulièrement, *on s'attend à ce que l'élève puisse* :	• résoudre des problèmes relatifs à l'un des domaines d'apprentissage suivants : la géométrie, l'algèbre, la trigonométrie, la statistique et la probabilité; • résoudre des problèmes se rapportant à plusieurs domaines d'apprentissage; • résoudre des problèmes relatifs à d'autres disciplines et faisant appel aux mathématiques; • analyser des problèmes et en reconnaître les éléments importants; • acquérir des aptitudes particulières en choisissant et en utilisant une stratégie ou une combinaison de stratégies appropriée à la résolution d'un problème, dont voici des exemples : - faire des suppositions et les vérifier, - rechercher une régularité et élaborer une liste systématique, - faire un dessin ou un modèle et s'en servir, - éliminer certaines possibilités, - travailler à rebours, - simplifier le problème initial, - choisir et utiliser des moyens technologiques appropriés comme aides à la résolution de problèmes, - utiliser des mots clés; • résoudre des problèmes seul ou en équipe; • déterminer si ses solutions sont exactes et raisonnables; • expliquer clairement la solution d'un problème et justifier la démarche de résolution; • évaluer l'efficacité de la démarche de résolution utilisée.
► LE NOMBRE *(les concepts numériques)* L'objectif général de cette sous-composante est de préparer l'élève à comprendre le concept de puissances avec des exposants entiers et des bases variables et rationnelles. Plus particulièrement, *on s'attend à ce que l'élève puisse* :	• donner des exemples de situations où la solution d'un problème fait appel au calcul de la racine carrée positive (principale) d'un nombre ou au calcul de ses deux racines carrées, l'une positive et l'autre négative; • reconnaître et illustrer une puissance, une base, un coefficient et un exposant en utilisant des nombres rationnels ou des lettres comme base ou comme coefficients.

Résultats d'apprentissage prescrits	
► **LE NOMBRE** ***(les opérations numériques)*** L'objectif général de cette sous-composante est de préparer l'élève à utiliser une calculatrice ou un ordinateur pour résoudre des problèmes relatifs aux nombres rationnels. Plus particulièrement, *on s'attend à ce que l'élève puisse* :	• reconnaître et expliquer l'ordre dans lequel il doit utiliser les fonctions de la calculatrice en vue d'effectuer des opérations sur les nombres rationnels; • résoudre des problèmes faisant intervenir des nombres rationnels dans un contexte de résolution de problèmes; • évaluer des expressions contenant des exposants et dont la base est un nombre.
► **LES RÉGULARITÉS ET LES RELATIONS** ***(les régularités)*** L'objectif général de cette sous-composante est de préparer l'élève à généraliser, à concevoir et à justifier des démarches faisant intervenir des régularités, des modèles mathématiques et des moyens technologiques. Plus particulièrement, *on s'attend à ce que l'élève puisse* :	• modéliser des situations par des expressions représentant des relations du premier degré; • représenter des relations linéaires par des expressions ou des équations équivalentes dont les coefficients sont des entiers.
► **LES RÉGULARITÉS ET LES RELATIONS** ***(les variables et les équations)*** L'objectif général de cette sous-composante est de préparer l'élève à évaluer et à résoudre des équations linéaires à une variable, à vérifier la solution obtenue ainsi qu'à généraliser les opérations arithmétiques de l'ensemble des nombres rationnels aux polynômes. Plus particulièrement, *on s'attend à ce que l'élève puisse* :	• décrire la démarche de résolution d'équations élémentaires du premier degré à une inconnue à l'aide de matériel concret ou de schémas; • résoudre des équations du premier degré à une variable comme celles décrites ci-après et en vérifier la solution : $ax = b + cx$; $a(x + b) = c$; $ax + b = cx + d$ où a, b, c et d sont des nombres entiers; utiliser de telles équations pour modéliser des problèmes et les résoudre; • reconnaître les termes constants, les coefficients et les variables dans des expressions polynomiales; • évaluer des expressions polynomiales en remplaçant la ou les variables par des nombres donnés.

Résultats d'apprentissage prescrits	
► **LA FORME ET L'ESPACE *(la mesure)*** L'objectif général de cette sous-composante est de préparer l'élève à utiliser les rapports trigonométriques pour résoudre des problèmes impliquant des triangles rectangles. Plus particulièrement, *on s'attend à ce que l'élève puisse* :	• expliquer la signification d'un sinus, d'un cosinus et d'une tangente dans des triangles rectangles; • appliquer les rapports trigonométriques (sinus, cosinus et tangente) à la résolution de triangles rectangles; • calculer la mesure d'un côté ou d'un angle inconnu d'un triangle rectangle à l'aide des moyens technologiques appropriés; • créer un modèle et résoudre des problèmes comportant un seul triangle rectangle.
► **LA FORME ET L'ESPACE *(objets à trois dimensions et figures à deux dimensions)*** L'objectif général de cette sous-composante est de préparer l'élève, d'une part, à utiliser la résolution de problèmes dans l'espace pour construire, décrire et analyser des figures géométriques et, d'autre part, à déterminer sous quelles conditions des triangles sont congruents ou semblables et à utiliser ces conditions pour résoudre des problèmes. Plus particulièrement, *on s'attend à ce que l'élève puisse* :	• dessiner le plan et l'élévation d'un solide à partir d'une esquisse ou d'un modèle; • esquisser ou construire un solide géométrique à partir de son plan et des vues de face et de côté; • reconnaître et expliquer pourquoi deux triangles sont semblables et utiliser les propriétés des triangles semblables pour résoudre des problèmes; • reconnaître et expliquer pourquoi deux triangles sont congruents et utiliser les propriétés des triangles congruents pour résoudre des problèmes.
► **LA STATISTIQUE ET LA PROBABILITÉ *(l'analyse de données)*** L'objectif général de cette sous-composante est de préparer l'élève à recueillir des données et à analyser des résultats expérimentaux à deux variables à l'aide des moyens technologiques appropriés. Plus particulièrement, *on s'attend à ce que l'élève puisse* :	• concevoir et mener une expérience permettant d'analyser la relation entre deux variables et présenter un rapport; • construire des diagrammes de dispersion; • interpréter un diagramme de dispersion en vue de déterminer l'existence d'une relation linéaire sous-jacente; • déterminer l'équation de la droite de corrélation d'un diagramme de dispersion lorsqu'une corrélation linéaire a été reconnue par : - une simple inspection, - l'emploi d'outils technologiques (les équations ne sont pas requises dans ce cas); • tirer les conclusions appropriées d'une droite de corrélation et les justifier.

Résultats d'apprentissage prescrits	
► **LA STATISTIQUE ET LA PROBABILITÉ** ***(le hasard et l'incertitude)*** L'objectif général de cette sous-composante est de préparer l'élève à expliquer l'emploi des statistiques et du calcul des probabilités dans la solution de problèmes. Plus particulièrement, *on s'attend à ce que l'élève puisse* :	• reconnaître que des décisions basées sur des probabilités peuvent faire appel à une combinaison de calculs théoriques, de résultats expérimentaux et de jugements subjectifs; • faire état de sa compréhension du rôle des probabilités et des statistiques dans notre société; • résoudre des problèmes faisant intervenir le calcul de probabilités d'événements indépendants.

ANNEXE B

Ressources d'apprentissage

QU'EST-CE QUE L'ANNEXE B?

L'Annexe B de cet ERI contient la liste des ressources d'apprentissage recommandées pour les cours de Mathématiques 8 et 9 sous forme de collections par classe. Le Ministère prévoit ajouter d'autres ressources à ces collections par classe à mesure qu'elles seront évaluées.

Renseignements fournis dans une annotation :

1. *Description générale*

4. *Composante(s) du programme d'études*

2. *Support médiatique*

5. *Fournisseur*

6. *Pour commander*

3. *Auteur(es)*

Interactions 9

Auteur(es) : *Hope, J.; Small, M.*

Description : La série permet le développement des connaissances et des habiletés mathématiques selon trois dimensions : le sens du nombre, le sens de l'espace et la résolution de problèmes. Elle met en valeur les liens entre les composantes et d'autres aspects de l'ERI, les contextes familiers, l'utilisation de la technologie, le développement du langage courant, du langage mathématique et les applications dans la vie quotidienne. Elle se compose d'un *Manuel de l'élève* divisé en 12 unités, de *Documents pédagogiques*, de *Feuilles à reproduire et évaluation*.
À noter : Pour une utilisation efficace de cette ressource, il faut se servir de matériel de manipulation tels que des tuiles algébriques, des cercles de fractions, des géoplans et des logiciels appropriés, matériel qui n'est pas fourni avec la ressource.

Avis : *Dans certains logiciels de référence, on utilise une calculatrice à quatre fonctions plutôt qu'une calculatrice scientifique.*

Auditoire : *Programme francophone, Immersion précoce*

Catégorie : *Ressource pour l'élève, pour l'enseignant(e)*

Composante(s) : *Le nombre; Les régularités et les relations; La forme et l'espace; La statistique et la probabilité*

Fournisseur : *Chenelière/McGraw-Hill*

7001, boulevard Saint-Laurent
Montréal, QC
H2S 3E3

Tél. : 1-800-565-5531
Téléc. : 1-800-814-0324
Web : www.dlcmcgrawhill.ca
Adresse électronique : chene@dlcmcgrawhill.ca

Prix : Manuel de l'élève : 35,96 $
Documents pédagogiques : 112,95 $
Feuilles à reproduire et évaluation : 60,95 $

ISBN/N° de commande :
Manuel de l'élève : 2893104584
Documents pédagogiques : 2893104592
Feuilles à reproduire et évaluation : 2893104738

Droits d'auteur : 1997

Recommandée pour la collection par classe en : 2001

7. *Catégorie*

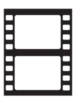
8. *Auditoire*

9. *Avis*

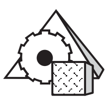
1. ***Description générale :*** Cette section donne un aperçu de la ressource.
2. ***Support médiatique :*** représenté par un icône précédant le titre. Voici des icônes qu'on pourra trouver :

Cassette audio

CD-ROM

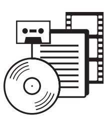


Film



Jeux / Matériel de manipulation

Disque au laser, disque vidéo

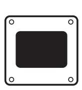


Multimédia

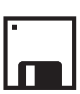
Disque compact

Imprimé

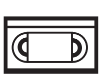
Disque



Diapositives



Logiciel



Vidéo

3. ***Auteur(es) :*** Renseignements sur l'auteur ou l'éditeur qui peuvent être utiles à l'enseignant.
4. ***Composante(s) du programme d'études :*** Permet aux enseignants de faire le lien entre la ressource et le programme d'études.
5. ***Fournisseur :*** Nom et adresse du fournisseur. Les prix indiqués sont approximatifs et peuvent changer. Il faut vérifier le prix auprès du fournisseur.
6. ***Pour commander :*** Donne l'ISBN ou autre donnée utile.
7. ***Catégorie :*** Indique s'il s'agit d'une ressource pour élèves et enseignants, pour enseignants ou d'une référence professionnelle.
8. ***Auditoire :*** Indique la convenance de la ressource à divers types d'élèves. Les catégories sont les suivantes :
   - Programme francophone
   - Immersion précoce
   - Immersion tardive
   - Francisation
   - *Élèves ayant :*
     - une douance
     - une déficience visuelle
     - une déficience auditive
     - des troubles de comportement
     - une limitation fonctionnelle
     - une déficience physique
     - l'autisme
     - des difficultés d'apprentissage (LD)
     - une déficience intellectuelle légère (DI-légère)
     - une déficience intellectuelle moyenne à grave / profonde (DI-moyenne à grave / profonde)
9. ***Avis :*** Sert à avertir les enseignants d'un contenu délicat.

Sélection des ressources d'apprentissage pour la classe

La sélection d'une ressource d'apprentissage consiste à choisir du matériel approprié au contexte local à partir de la liste de ressources *recommandées* au niveau provincial ou d'autres listes de ressources évaluées. Le processus de sélection met en jeu plusieurs des étapes du processus d'évaluation, bien que ce soit à un niveau plus sommaire. Les critères d'évaluation pourront inclure entre autres le contenu, la conception pédagogique, la conception technique et des considérations sociales.

La sélection des ressources d'apprentissage doit être un processus continu permettant d'assurer une circulation constante de nouveau matériel dans la classe. La sélection est plus efficace lorsque les décisions sont prises par un groupe et qu'elle est coordonnée au niveau de l'école, du district et du Ministère. Pour être efficace et tirer le plus grand profit de ressources humaines et matérielles restreintes, la sélection doit être exécutée conjointement au plan général de mise en place des ressources d'apprentissage du district et de l'école.

Les enseignants peuvent choisir d'utiliser des ressources *recommandées* au niveau provincial par le Ministère afin d'appuyer les programmes d'études provinciaux et locaux. Ils peuvent également choisir des ressources qui ne figurent pas sur la liste du Ministère ou élaborer leurs propres ressources. Les ressources qui ne font pas partie des titres recommandés au niveau provincial doivent être soumises à une évaluation locale, approuvée par la commission scolaire.

Critères de sélection

Plusieurs facteurs sont à considérer lors de la sélection de ressources d'apprentissage.

Contenu

Le premier facteur de sélection sera le programme d'études à enseigner. Les ressources éventuelles doivent appuyer les résultats d'apprentissage particuliers que vise l'enseignant. Les ressources qui figurent sur la liste de titres recommandés au niveau provincial par le Ministère ne correspondent pas directement aux résultats d'apprentissage, mais se rapportent aux composantes pertinentes du programme d'études. Il incombe aux enseignants de déterminer si une ressource appuiera effectivement les résultats d'apprentissage énoncés dans une composante du programme d'études. La seule manière d'y parvenir est d'étudier l'information descriptive se rapportant à la ressource, d'obtenir des renseignements supplémentaires sur le matériel auprès du fournisseur et des collègues, de lire les critiques et d'étudier la ressource proprement dite.

Conception pédagogique

Lorsqu'ils sélectionnent des ressources d'apprentissage, les enseignants doivent avoir à l'esprit les habiletés et les styles d'apprentissage individuels de leurs élèves actuels et prévoir ceux des élèves à venir. Les ressources *recommandées* au niveau provincial visent divers auditoires particuliers, dont les élèves du Programme francophone, de l'Immersion précoce, de l'Immersion tardive, les élèves doués, les élèves présentant des troubles d'apprentissage, les élèves présentant un léger handicap mental et les élèves du programme de francisation. La pertinence de toute ressource à l'une ou l'autre de ces populations scolaires est indiquée dans l'annotation qui l'accompagne. La conception pédagogique d'une ressource inclut les techniques d'organisation et de présentation, les méthodes de présentation, de développement et de récapitulation des concepts ainsi que le niveau du vocabulaire. Il faut donc tenir compte de la pertinence de tous ces éléments face à la population visée.

Les enseignants doivent également considérer leur propre style d'enseignement et sélectionner des ressources qui le compléteront. La liste de ressources *recommandées* au niveau provincial renferme du matériel allant d'un extrême à l'autre au niveau de la préparation requise : certaines ressources sont normatives ou complètes, tandis que d'autres sont à structure ouverte et exigent une préparation considérable de la part de l'enseignant. Il existe des ressources *recommandées* au niveau provincial pour tous les enseignants, quelles que soient leur expérience et leur connaissance d'une discipline donnée et quel que soit leur style d'enseignement.

Considérations technologiques

On encourage les enseignants à envisager l'emploi de toute une gamme de technologies éducatives dans leur classe. Pour ce faire, ils doivent s'assurer de la disponibilité de l'équipement nécessaire et se familiariser avec son fonctionnement. Si l'équipement requis n'est pas disponible, il faut alors que ce besoin soit incorporé dans le plan d'acquisition technologique de l'école ou du district.

Considérations sociales

Toutes les ressources *recommandées* au niveau provincial qui figurent sur la liste du Ministère ont été examinées quant à leur contenu social dans une perspective provinciale. Cependant, les enseignants doivent décider si les ressources sont appropriées du point de vue de la collectivité locale.

Médias

Lors de la sélection de ressources, les enseignants doivent considérer les avantages de différents médias. Certains sujets peuvent être enseignés plus efficacement à l'aide d'un média particulier. Par exemple, la vidéo peut être le média le plus adéquat pour l'enseignement d'une compétence spécifique et observable, puisqu'elle fournit un modèle visuel qui peut être visionné à plusieurs reprises ou au ralenti pour une analyse détaillée. La vidéo peut aussi faire vivre dans la classe des expériences impossibles à réaliser autrement et révéler aux élèves des mondes inconnus. Les logiciels peuvent se révéler particulièrement utiles quand on exige des élèves qu'ils développent leur pensée critique par le biais de la manipulation d'une simulation ou lorsque la sécurité ou la répétition entrent en jeu. Les supports papier ou CD-ROM peuvent être utilisés judicieusement pour fournir des renseignements exhaustifs sur un sujet donné. Une fois encore, les enseignants doivent tenir compte des besoins individuels de leurs élèves dont certains apprennent peut-être mieux quand on utilise un média plutôt qu'un autre.

Financement

Le processus de sélection des ressources exige aussi des enseignants qu'ils déterminent quelles sommes seront consacrées aux ressources d'apprentissage. Pour ce faire, ils doivent être au courant des politiques et procédures du district en matière de financement des ressources d'apprentissage. Les enseignants ont besoin de savoir comment les fonds sont attribués dans leur district et le financement auquel ils ont droit. Ils doivent donc considérer la sélection des ressources d'apprentissage comme un processus continu exigeant une détermination des besoins ainsi qu'une planification à long terme qui permet de répondre aux priorités et aux objectifs locaux.

Matériel existant

Avant de sélectionner et de commander de nouvelles ressources d'apprentissage, il importe de faire l'inventaire des ressources qui existent déjà en consultant les centres de ressources de l'école et du district. Dans certains districts, cette démarche est facilitée par l'emploi de systèmes de pistage et de gestion des ressources à l'échelle de l'école et du district. De tels systèmes font en général appel à une banque de données (et parfois aussi à un système de codes à barres) pour faciliter la recherche d'une multitude de titres. Lorsqu'un système semblable est mis en ligne, les enseignants peuvent utiliser un ordinateur pour vérifier la disponibilité de telle ou telle ressource.

OUTILS DE SÉLECTION

Le ministère de l'Éducation a mis au point divers outils à l'intention des enseignants dans le but de faciliter la sélection de ressources d'apprentissage. En voici quelques-uns :

- les Ensembles de ressources intégrées (ERI) qui contiennent de l'information sur le programme d'études, des stratégies d'enseignement et d'évaluation ainsi que les ressources d'apprentissage *recommandées* au niveau provincial;
- l'information ayant trait aux ressources d'apprentissage contenue soit dans des annotations, soit sur CD-ROM et à l'avenir, grâce au système « en ligne »;
- des ensembles de ressources d'apprentissage nouvellement recommandées (mis chaque année à la disposition d'un certain nombre de districts de la province afin que les enseignants puissent examiner directement les ressources dans le cadre d'expositions régionales);
- des ensembles de ressources d'apprentissage *recommandées* au niveau provincial par le Ministère (que les districts peuvent emprunter sur demande).

PROCESSUS DE SÉLECTION MODÈLE

Les étapes suivantes sont suggérées pour faciliter la tâche au comité de sélection des ressources d'apprentissage d'une école :

1. Désigner un coordonnateur des ressources (p. ex. un enseignant-bibliothécaire).
2. Mettre sur pied un comité des ressources d'apprentissage composé de chefs de département ou d'enseignants responsables d'une matière.
3. Élaborer pour l'école une philosophie et une approche de l'apprentissage basées sur les ressources.
4. Répertorier les ressources d'apprentissage, le matériel de bibliothèque, le personnel et l'infrastructure existants.
5. Déterminer les points forts et les points faibles des systèmes en place.
6. Examiner le plan de mise en oeuvre des ressources d'apprentissage du district.
7. Déterminer les priorités au niveau des ressources.
8. Utiliser des critères tels que ceux de *Sélection des ressources d'apprentissage et démarche de réclamation* afin de présélectionner les ressources éventuelles.
9. Examiner sur place les ressources présélectionnées lors d'une exposition régionale ou d'une exposition d'éditeurs ou emprunter un ensemble en communicant avec un district-hôte ou le Ministère.
10. Faire les recommandations d'achat.

RENSEIGNEMENTS SUPPLÉMENTAIRES

Pour de plus amples renseignements sur les processus d'évaluation et de sélection, les annotations ou les bases de données sur les ressources, veuillez communiquer avec le Ministère.

ANNEXE B

Ressources d'apprentissage
Collections par classe

COLLECTIONS PAR CLASSE : MATHÉMATIQUES 8 ET 9

INTRODUCTION

La majeure partie des ressources d'apprentissage qui figurent dans ces Collections par classe ont été évaluées dans le cadre du processus d'évaluation des ressources d'apprentissage du Protocole de l'Ouest canadien. Le Ministère de l'Éducation a ensuite conféré aux ressources d'apprentissage recommandées par le POC le statut de « ressource recommandée ».

Les collections ne visent pas à prescrire, mais à conseiller ou à aider. On invite les enseignants à utiliser les ressources existantes qui correspondent aux résultats d'apprentissage et à sélectionner des ressources supplémentaires qui conviennent à leurs besoins pédagogiques. Il est recommandé aux enseignants de se servir de l'Ensemble de ressources intégrées (ERI) Mathématiques 10 à 12 (2000) lorsqu'ils prennent des décisions relatives aux ressources.

Les ressources reconnues par le processus d'évaluation continue des ressources d'apprentissage du Protocole de l'Ouest canadien comme ayant une forte corrélation avec le programme d'études seront ajoutées à la collection à mesure quelles seront recommandées.

Catégories de ressources

Les collections par classe sont habituellement divisées en deux catégories : ressources *d'ensemble* ou ressources *supplémentaires*.

- Les *ressources d'ensemble* couvrent une gamme étendue de résultats d'apprentissage pour la plupart des composantes du programme d'études.
- Les *ressources supplémentaires* sont plus thématiques et appuient des composantes individuelles ou un groupe de résultats d'apprentissage. Elles sont recommandées pour appuyer ou enrichir des thèmes particuliers. Les ressources supplémentaires sont généralement utilisées pour combler un manque dans les ressources d'ensemble ou compléter ces dernières.

La Collection par classe propose souvent plus d'une ressource à l'appui de résultats d'apprentissage particuliers; les enseignants peuvent ainsi sélectionner les ressources qui conviennent le mieux à leurs besoins pédagogiques et à leurs élèves.

Autres ressources recommandées

Le processus d'évaluation des ressources d'apprentissage du Protocole de l'Ouest canadien a également identifié de nombreuses ressources pour enseignants et documents de référence. Il s'agit généralement d'outils de planification pouvant servir à plusieurs classes qui proposent une multitude d'activités et d'exercices en guise de compléments aux ressources d'ensemble. Bien qu'elles ne fassent pas partie des Collections par classe, ces ressources sont recommandées pour la province. Une liste alphabétique indiquant le cours suggéré est incluse dans cette annexe, de même qu'une bibliographie annotée qui facilitera la passation de commande. L'Annexe B inclut des annotations pour d'autres ressources recommandées qui ne font pas partie des Collections par classe. Ces ressources ne correspondent qu'à un nombre limité de résultats d'apprentissage, mais les enseignants peuvent les utiliser pour satisfaire différents besoins quant aux auditoires, aux styles d'enseignement et d'apprentissage, au développement des styles, à la recherche approfondie, etc.

Information sur les collections par classe

Les pages ci-après présentent les tableaux de la Collection par classe. Ces tableaux font état des ressources d'ensemble et des ressources additionnelles pour chacune des composantes du cours; ils sont suivis d'une bibliographie annotée de ces ressources. Vient ensuite une liste de ressources pour l'enseignant; elle indique le cours auquel correspond la ressource et est suivie d'une bibliographie annotée de ces ressources. Veuillez confirmer auprès des fournisseurs que les renseignements relatifs à l'achat de la ressource sont complets et courants. À la fin de l'annexe se trouve un modèle de tableau vierge que peuvent utiliser les enseignants pour inscrire leurs choix.

Annexe B

Collections par classe

Collection par classe : Mathématiques 8

	Le nombre		Les régularités et les relations			La forme et l'espace			La statistique et la probabilité	
	Les concepts numériques	Les opétations numériques	Les régularités	Les variables et les équations	Les relations et les fonctions	La mesure	Objets à trois dimensions et figures à deux dimensions	Les transformations	L'analyse de données	Le hasard et l'incertitude
Ressources d'ensemble										
La formule du savoir (À paraître en septembre 2002)	✔	✔	✔	✔		✔	✔	✔	✔	✔
Interactions 8	✔	✔	✔	✔		✔	✔	✔	✔	✔
Ressources complémentaires – Imprimés										
Alge-Tiles				✔						
Ressources complémentaires – Logiciels										
Cybergéomètre	✔					✔	✔	✔		
Math Trek-8	✔	✔								

Collection par classe : Mathématiques 9

	Le nombre		Les régularités et les relations			La forme et l'espace			La statistique et la probabilité	
	Les concepts numériques	Les opétations numériques	Les régularités	Les variables et les équations	Les relations et les fonctions	La mesure	Objets à trois dimensions et figures à deux dimensions	Les transformations	L'analyse de données	Le hasard et l'incertitude
Ressources d'ensemble										
La formule du savoir	✔	✔	✔	✔		✔	✔		✔	✔
Interactions 9	✔	✔	✔	✔		✔	✔		✔	✔
Ressources complémentaires – Imprimés										
Alge-Tiles				✔						
Ressources complémentaires – Logiciels										
Cybergéomètre	✔					✔	✔			
Math Trek-9	✔	✔								

Indique que la sous-composante n'existe pas à ce niveau.

Annexe B

Ressources d'apprentissage
Liste annotée

Alge-Tiles - Activités de manipulation pour l'apprentissage de l'algèbre

Auteur(es) : *Scully, J.*

Description : Cet ensemble de problèmes présente des concepts algébriques avec du matériel concret. Les résultats d'apprentissage abordés sont les rapports, les entiers relatifs, les polynômes, la décomposition en facteurs et la résolution d'équations. On y retrouve aussi des notes explicatives au début de chaque section ainsi que le corrigé.

Auditoire : *Programme francophone, Immersion précoce*

Catégorie : *Ressource pour l'élève, pour l'enseignant(e)*

Composantes : *Les régularités et les relations*

Fournisseur : *Exclusive Educational Products*

243 Saunders Road
Barrie, ON
L4N 9A3

Tél. : 1-800-563-1166 Téléc. : (705) 725-1167
Web : www.exclusiveeducational.ca

Prix : 34,15 $

ISBN/N° de commande : Non communiqué

Droits d'auteur : 1990

Recommandée pour la collection par classe en : 2001

Cybergéomètre (Version 3 pour Windows)

Description : Instrument technologique servant à faire des constructions et des preuves géométriques à l'ordinateur.

Exigences techniques : Windows 3.1 ou version plus récente (Windows 95 est recommandé); mémoire vive de 4 Mo RAM minimum (mémoire vive de 8 Mo recommandés); lecteur de disquettes 3,5"; mémoire vive de 5 Mo disponibles sur le disque rigide.
• Windows 3.1 : 386DX/33 MHz minimum (486/50 est recommandé); mémoire vive de 2 Mo RAM (mémoire vive de 4 Mo recommandés); écran couleur 256.
• Windows 95 : 486DX/50 MHz minimum (Pentium est recommandé); mémoire vive de 4 Mo RAM (mémoire vive de 8 Mo recommandés); écran couleur 256.
• Windows 98/NT/2000 : Pentium 75 MHz minimum (Pentium 133 est recommandé, surtout en cas d'installation en réseau); mémoire vive de 8 Mo RAM (mémoire vive de 16 Mo recommandés); écran couleur 256.

À noter :
• utilisation du logiciel n'est pas conviviale
• atelier nécessaire pour utilisation optimale
• excellent médium de démonstration
• permet de modifier rapidement avec exactitude les constructions géométriques

Auditoire : *Programme francophone, Immersion précoce*

Catégorie : *Ressource pour l'élève, pour l'enseignant(e)*

Composantes : *Le nombre; La forme et l'espace*

Fournisseur : *Chenelière/McGraw-Hill*

7001, boulevard Saint-Laurent
Montréal, QC
H2S 3E3

Tél. : 1-800-565-5531 Téléc. : 1-800-814-0324
Web : www.dlcmcgrawhill.ca
Adresse électronique : chene@dlcmcgrawhill.ca

Prix : Disquettes, Guide d'utilisation et Manuel de référence : 33,95 $
Guide d'enseignement et Recueil d'activités : 39 $

ISBN/N° de commande : Disquettes, Guide d'utilisation et Manuel de référence : 2894615957
Guide d'enseignement et Recueil d'activités : Non communiqué

Droits d'auteur : 2001

Recommandée pour la collection par classe en : 2001

Interactions 8

Auteur(es) : *Hope, J.; Small, M.*

Description : La série permet le développement des connaissances et des habiletés mathématiques selon trois dimensions : le sens du nombre, le sens de l'espace et la résolution de problèmes. Elle met en valeur les liens entre les composantes et d'autres aspects de l'ERI, les contextes familiers, l'utilisation de la technologie, le développement du langage courant, du langage mathématique et les applications dans la vie quotidienne.
Elle se compose d'un *Manuel de l'élève* divisé en 12 unités, de *Documents pédagogiques*, de *Feuilles à reproduire et évaluation* et de deux fascicules intitulés *Mise en scène - Supplément de situations-problèmes* et *Mise en scène - Supplément de situations-problèmes, guide pédagogique*.
À noter : Pour une utilisation efficace de cette ressource, il faut se servir de matériel de manipulation tels que des tuiles algébriques, des cercles de fractions, des géoplans et des logiciels appropriés, matériel qui n'est pas fourni avec la ressource.

Avis : *Plus de matériel sur les transformations géométriques est nécessaire.*

Auditoire : *Programme francophone, Immersion précoce*

Catégorie : *Ressource pour l'élève, pour l'enseignant(e)*

Composantes : *Le nombre; Les régularités et les relations; La forme et l'espace; La statistique et la probabilité*

Fournisseur : *Chenelière/McGraw-Hill*

7001, boulevard Saint-Laurent
Montréal, QC
H2S 3E3

Tél. : 1-800-565-5531 Téléc. : 1-800-814-0324
Web : www.dlcmcgrawhill.ca
Adresse électronique : chene@dlcmcgrawhill.ca

Prix : Manuel de l'élève : 35,96 $
Documents pédagogiques : 112,95 $
Feuilles à reproduire et évaluation : 60,95 $
Mise en scène (Supplément de situations-problèmes) : 14,95 $
Mise en scène (Supplément de situations-problèmes) - Guide pédagogique : 49,95 $

ISBN/N° de commande : Manuel de l'élève : 2893104568
Documents pédagogiques : 2893104576
Feuilles à reproduire et évaluation : 289310472X
Mise en scène (Supplément de situations-problèmes) : 2893105343
Mise en scène (Supplément de situations-problèmes) - Guide pédagogique : 2893105319

Droits d'auteur : 1997

Recommandée pour la collection par classe en : 2001

Math Trek (Version française 1,5h Windows)

Description : *Math Trek* est un logiciel simple et efficace qui incorpore l'aspect du journal de mathématiques (communication) et les manipulations. Il est très visuel et facile à utiliser. Il pourrait bien servir à un programme modifié. Il y a trois niveaux de tâches qui comprennent chacun différents niveaux d'habiletés dont le contenu est très clairement indiqué.

Spécifications techniques pour Macintosh : System 6.0 ou supérieur.
Spécifications techniques pour Windows : Windows 3.1 ou supérieur.

Avis : *Les commandes « boîtes de dialogue » sont bilingues : français et anglais.*

Auditoire : *Programme francophone, Immersion précoce*

Catégorie : *Ressource pour l'élève, pour l'enseignant(e)*

Composantes : *Le nombre*

Fournisseur : *DM Diffusion Multimédia Inc.*

1200, avenue Papineau, bureau 321
Montréal, QC
H2K 4R5

Tél. : 1-877-227-0606 Téléc. : (514) 527-4646
Web : www.diffm.com

Prix : Un module : 99 $
Les six modules : 395 $
Licence de site : 2 795 $

ISBN/N° de commande : 1551120488

Droits d'auteur : 1994

Recommandée pour la collection par classe en : 2001

Alge-Tiles - Activités de manipulation pour l'apprentissage de l'algèbre

Auteur(es) : *Scully, J.*

Description : Cet ensemble de problèmes présente des concepts algébriques avec du matériel concret. Les résultats d'apprentissage abordés sont les rapports, les entiers relatifs, les polynômes, la décomposition en facteurs et la résolution d'équations. On y retrouve aussi des notes explicatives au début de chaque section ainsi que le corrigé.

Auditoire : *Programme francophone, Immersion précoce*

Catégorie : *Ressource pour l'élève, pour l'enseignant(e)*

Composantes : *Les régularités et les relations*

Fournisseur : *Exclusive Educational Products*

243 Saunders Road
Barrie, ON
L4N 9A3

Tél. : 1-800-563-1166 Téléc. : (705) 725-1167
Web : www.exclusiveeducational.ca

Prix : 34,15 $

ISBN/N° de commande : Non communiqué

Droits d'auteur : 1990

Recommandée pour la collection par classe en : 2001

Cybergéomètre (Version 3 pour Windows)

Description : Instrument technologique servant à faire des constructions et des preuves géométriques à l'ordinateur.

Exigences techniques : Windows 3.1 ou version plus récente (Windows 95 est recommandé); mémoire vive de 4 Mo RAM minimum (mémoire vive de 8 Mo recommandés); lecteur de disquettes 3,5"; mémoire vive de 5 Mo disponibles sur le disque rigide.
• Windows 3.1 : 386DX/33 MHz minimum (486/50 est recommandé); mémoire vive de 2 Mo RAM (mémoire vive de 4 Mo recommandés); écran couleur 256.
• Windows 95 : 486DX/50 MHz minimum (Pentium est recommandé); mémoire vive de 4 Mo RAM (mémoire vive de 8 Mo recommandés); écran couleur 256.
• Windows 98/NT/2000 : Pentium 75 MHz minimum (Pentium 133 est recommandé, surtout en cas d'installation en réseau); mémoire vive de 8 Mo RAM (mémoire vive de 16 Mo recommandés); écran couleur 256.

À noter :
• utilisation du logiciel n'est pas conviviale
• atelier nécessaire pour utilisation optimale
• excellent médium de démonstration
• permet de modifier rapidement avec exactitude les constructions géométriques

Auditoire : *Programme francophone, Immersion précoce*

Catégorie : *Ressource pour l'élève, pour l'enseignant(e)*

Composantes : *Le nombre; La forme et l'espace*

Fournisseur : *Chenelière/McGraw-Hill*

7001, boulevard Saint-Laurent
Montréal, QC
H2S 3E3

Tél. : 1-800-565-5531 Téléc. : 1-800-814-0324
Web : www.dlcmcgrawhill.ca
Adresse électronique : chene@dlcmcgrawhill.ca

Prix : Disquettes, Guide d'utilisation et Manuel de référence : 33,95 $
Guide d'enseignement et Recueil d'activités : 39 $

ISBN/N° de commande : Disquettes, Guide d'utilisation et Manuel de référence : 2894615957
Guide d'enseignement et Recueil d'activités : Non communiqué

Droits d'auteur : 2001

Recommandée pour la collection par classe en : 2001

La formule du savoir - Mathématiques 9e année

Description : *La formule du savoir: Mathématiques 9e année* est un matériel didactique multimédia interactif qui couvre le programme d'études des mathématiques de la 9e année en 56 leçons d'environ 90 minutes chacune et qui sert de matériel de base pour l'enseignement, la pratique et l'évaluation.
Chaque leçon est composée de 7 parties : une introduction courte et très interactive, une présentation qui favorise l'apprentissage par l'action, des exemples interactifs, un résumé, des exercices, des exercices supplémentaires et un test.
Le programme encourage l'autonomie de l'élève et lui permet de suivre l'évolution de ses progrès tout au long du cours.

Configuration requise pour Système PC (IBM) : Windows 95/98 ou Windows NT; Pentium II ou mieux; 32 Mo RAM, 64 Mo recommandés ou mieux; moniteur VGA, résolution 640 x 480, 256 couleurs; carte de son requise.
Configuration requise pour Système Macintosh : System 8.1 ou mieux; Power PC/Power Macintosh, G3 ou mieux; 32 Mo RAM, 64 Mo recommandés ou mieux; moniteur 14", résolution 640 x 480, 256 couleurs; carte de son requise.

Auditoire : *Programme francophone, Immersion précoce*

Catégorie : *Ressource pour l'élève, pour l'enseignant(e)*

Composantes : *Le nombre; Les régularités et les relations; La forme et l'espace; La statistique et la probabilité*

Fournisseur : *CogniScience*

1200, av. Papineau, bureau 301
Montréal, Québec
H2K 4R5

Tél. : 1-800-664-6344 Téléc. : 1-800-257-5177
Web : www.cogniscience.ca
Adresse électronique : info@cogniscience.ca

Prix : Manuel de l'élève : 9 $
Guide de l'enseignant : 72 $
Disque 1, 2 (Windows/Mac OS, version 1.0) : 124 $

ISBN/N° de commande : Manuel de l'élève : 2-921405-25-3
Guide de l'enseignant : 2-921405-24-5
Disque 1, 2 (Windows/Mac OS, version 1.0) : 2-921405-30-X

Droits d'auteur : 2000

Recommandée pour la collection par classe en : 2001

Interactions 9

Auteur(es) : *Hope, J.; Small, M.*

Description : La série permet le développement des connaissances et des habiletés mathématiques selon trois dimensions : le sens du nombre, le sens de l'espace et la résolution de problèmes. Elle met en valeur les liens entre les composantes et d'autres aspects de l'ERI, les contextes familiers, l'utilisation de la technologie, le développement du langage courant, du langage mathématique et les applications dans la vie quotidienne.
Elle se compose d'un *Manuel de l'élève* divisé en 12 unités, de *Documents pédagogiques*, de *Feuilles à reproduire et évaluation*.
À noter : Pour une utilisation efficace de cette ressource, il faut se servir de matériel de manipulation tels que des tuiles algébriques, des cercles de fractions, des géoplans et des logiciels appropriés, matériel qui n'est pas fourni avec la ressource.

Avis : *Dans certains logiciels de référence, on utilise une calculatrice à quatre fonctions plutôt qu'une calculatrice scientifique.*

Auditoire : *Programme francophone, Immersion précoce*

Catégorie : *Ressource pour l'élève, pour l'enseignant(e)*

Composantes : *Le nombre; Les régularités et les relations; La forme et l'espace; La statistique et la probabilité*

Fournisseur : *Chenelière/McGraw-Hill*

7001, boulevard Saint-Laurent
Montréal, QC
H2S 3E3

Tél. : 1-800-565-5531 Téléc. : 1-800-814-0324
Web : www.dlcmcgrawhill.ca
Adresse électronique : chene@dlcmcgrawhill.ca

Prix : Manuel de l'élève : 35,96 $
Documents pédagogiques : 112,95 $
Feuilles à reproduire et évaluation : 60,95 $

ISBN/N° de commande : Manuel de l'élève : 2893104584
Documents pédagogiques : 2893104592
Feuilles à reproduire et évaluation : 2893104738

Droits d'auteur : 1997

Recommandée pour la collection par classe en : 2001

Math Trek (Version française 1,5h Windows)

Composantes : *Le nombre*

Description : *Math Trek* est un logiciel simple et efficace qui incorpore l'aspect du journal de mathématiques (communication) et les manipulations. Il est très visuel et facile à utiliser. Il pourrait bien servir à un programme modifié. Il y a trois niveaux de tâches qui comprennent chacun différents niveaux d'habiletés dont le contenu est très clairement indiqué.

Spécifications techniques pour Macintosh : System 6.0 ou supérieur.
Spécifications techniques pour Windows : Windows 3.1 ou supérieur.

Avis : *Les commandes « boîtes de dialogue » sont bilingues : français et anglais.*

Auditoire : *Programme francophone, Immersion précoce*

Catégorie : *Ressource pour l'élève, pour l'enseignant(e)*

Fournisseur : *DM Diffusion Multimédia Inc.*

1200, avenue Papineau, bureau 321
Montréal, QC
H2K 4R5

Tél. : 1-877-227-0606   Téléc. : (514) 527-4646
Web : www.diffm.com

Prix : Un module : 99 $
Les six modules : 395 $
Licence de site : 2 795 $

ISBN/N° de commande : 1551120488

Droits d'auteur : 1994

Recommandée pour la collection par classe en : 2001

Annexe B

Ressources pour l'enseignant

Mathématiques 8 et 9 — Ressources pour l'enseignant(e)

Titre	Niveau 8	Niveau 9
Lexique mathématique enseignement secondaire (2e édition revue et corrigée)	✔	✔
Mathématiques – unités modèles pour le niveau intermédiaire	✔	✔
Mathématiques à l'intermédiaire – trousse d'implantation et de maintien	✔	✔

Annexe B

Ressources pour l'enseignant

Liste annotée

Lexique mathématique enseignement secondaire (2e édition revue et corrigée)

Auteur(es) : *Champlain, D. et al.*

Description : Ce lexique de 1 035 pages explique les termes utilisés dans le Cadre commun développé par le Protocole de l'Ouest canadien. Ces termes sont définis et illustrés par des exemples et (ou) des symboles. On retrouve à la fin de ce livre des annexes qui renferment des renseignements très utiles.

Auditoire : *Programme francophone, Immersion précoce*

Catégorie : *Ressource pour l'enseignant(e)*

Composantes : *Le nombre; Les régularités et les relations; La forme et l'espace; La statistique et la probabilité*

Fournisseur : *Modulo Éditeur*
300 - 233, avenue Dunbar
Mont-Royal, QC
H3P 2H4

Tél. : 1-888-738-9818 Téléc. : (514) 738-5838

Prix : 54,40 $

ISBN/No de commande : 2894220081

Droits d'auteur : 1996

Recommandée pour la collection par classe en : 2001

Mathématiques - unités modèles pour le niveau intermédiaire

Description : Cet ouvrage contient des modèles d'unités pour certains domaines du Cadre commun. Ces modèles peuvent facilement être adaptés à la situation particulière de la salle de classe. On y retrouve aussi des grilles d'évaluation pour le français, la communication, la résolution de problèmes et l'apprentissage coopératif. Elle donne de bons exemples à l'enseignant pour l'intégration de différents domaines mathématiques.

Avis : *Bien que la ressource ait été conçue pour le programme de la Saskatchewan, elle n'en demeure pas moins un bon document pour les enseignants qui sont à la recherche de modèles d'unités.*

Auditoire : *Programme francophone, Immersion précoce*

Catégorie : *Ressource pour l'enseignant(e)*

Composantes : *Le nombre; Les régularités et les relations; La forme et l'espace; La statistique et la probabilité*

Fournisseur : *Saskatchewan Department of Education*
Curriculum Development Division
2220 College Avenue
Regina, SK
S4P 3V7

Tél. : (306) 787-6030 Téléc. : (306) 787-3164

Prix : 4,95 $

ISBN/No de commande : 0921291604

Droits d'auteur : 1996

Recommandée pour la collection par classe en : 2001

Mathématiques à l'intermédiaire - trousse d'implantation et de maintien

Description : Conçue pour les écoles de la Saskatchewan, cette trousse comprend une vidéo et un guide. Le guide est bien organisé et offre des activités complémentaires, dont celles présentées dans la vidéo. La vidéo est un excellent outil d'implantation pour le Cadre commun. Elle couvre les sujets suivants : la résolution de problèmes, les ressources et la planification, les nombres et les opérations, le rapport et la proportion, la géométrie et la mesure, la gestion et l'analyse de données et l'algèbre.

Avis : *Bien qu'il s'agisse d'un produit de la Saskatchewan, cette ressource peut aider à la mise en œuvre du Cadre commun développé par le Protocole de l'Ouest canadien.*

Auditoire : *Programme francophone, Immersion précoce*

Catégorie : *Ressource pour l'enseignant(e)*

Composantes : *voir description*

Fournisseur : *Saskatchewan Department of Education*
Curriculum Development Division
2220 College Avenue
Regina, SK
S4P 3V7

Tél. : (306) 787-6030 Téléc. : (306) 787-3164

Prix : 10 $

ISBN/No de commande : Non communiqué

Droits d'auteur : 1996

Recommandée pour la collection par classe en : 2001

Annexe B

Modèle de tableau

Tableau de la collection par composante pour Mathématiques ___

	Le nombre		Les régularités et les relations			La forme et l'espace			La statistique et la probabilité	
	Les concepts numériques	Les opétations numériques	Les régularités	Les variables et les équations	Les relations et les fonctions	La mesure	Objets à trois dimensions et figures à deux dimensions	Les transformations	L'analyse de données	Le hasard et l'incertitude
Ressources d'ensemble										
Ressources complémentaires – Imprimés										
Ressources complémentaires – Multimédia										
Ressources complémentaires – Logiciels										

ANNEXE C

Mesure et évaluation – Modèles

Les modèles d'évaluation présentés dans cette section ont pour but de montrer aux enseignants comment relier les critères d'évaluation aux résultats d'apprentissage prescrits. Chaque modèle se rapporte à un certain nombre de résultats d'apprentissage tirés d'une ou de plusieurs composantes du programme. Les modèles contiennent des renseignements généraux sur le contexte de la classe, les tâches et les stratégies d'enseignement proposées, les outils et les méthodes utilisés pour recueillir des données d'évaluation et, enfin, les critères retenus pour évaluer la performance de l'élève.

ORGANISATION DES MODÈLES D'ÉVALUATION

Chaque modèle est composé de six sections :

- la reconnaissance des résultats d'apprentissage pertinents;
- l'objectif de l'unité;
- la préparation de l'unité;
- la description de l'unité;
- la définition des critères d'évaluation;
- la mesure et l'évaluation de la performance de l'élève.

La reconnaissance des résultats d'apprentissage prescrits

La ou les composantes sont mentionnées dans cette section, de même que les résultats d'apprentissage prescrits qui sont spécifiques au modèle.

Objectif de l'unité

C'est le résumé des principaux aspects traités dans l'unité.

Préparation de l'unité

Cette section décrit la façon dont l'enseignant a préparé l'unité.

Description de l'unité

Cette section résume :

- l'information de base qui explique le contexte de la classe;
- les tâches d'enseignement;
- les occasions données aux élèves de mettre leur apprentissage en pratique;
- la rétroaction et le soutien offerts aux élèves par l'enseignant;
- les moyens employés par l'enseignant pour préparer les élèves à l'évaluation.

Détermination des critères d'évaluation

Cette section présente la liste des critères d'évaluation spécifiques (élaborés à partir des résultats d'apprentissage prescrits), la tâche d'évaluation et les divers cadres de référence.

Évaluation de la performance de l'élève

Cette section comprend :

- les tâches ou activités d'évaluation;
- le soutien offert à l'élève par l'enseignant;
- les méthodes et outils utilisés pour recueillir les données d'évaluation;
- la manière dont les critères ont été utilisés pour évaluer la performance de l'élève.

MODÈLES D'ÉVALUATION

Les modèles présentés aux pages suivantes illustrent comment l'enseignant peut utiliser l'évaluation critérielle dans les cours de mathématiques 8 et 9.

- Modèle 1 : 8e année
  L'analyse des données
  (page C-5)
- Modèle 2 : 9e année
  La gestion du risque
  (page C-11)

▼ MODÈLE I : MATHÉMATIQUES 8

Thème : *L'analyse des données*

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE PRESCRITS

La résolution de problèmes

On s'attend à ce que l'élève puisse :

- utiliser différentes méthodes pour résoudre des problèmes concrets, pratiques, techniques et théoriques;
- résoudre des problèmes seul ou en équipe.

Le nombre (les concepts numériques)

On s'attend à ce que l'élève puisse :

- représenter et appliquer des pourcentages, y compris des pourcentages supérieurs à 100, sous forme de fractions ou sous forme décimale et vice-versa.

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

On s'attend à ce que l'élève puisse :

- choisir, utiliser et justifier des méthodes appropriées de collecte de données :
  - en concevant et en menant des enquêtes statistiques,
  - en faisant des recherches dans divers médias;
- présenter les données de différentes façons, à la main ou à l'aide d'un ordinateur.

En plus de ces résultats d'apprentissage, l'enseignant a évalué les aptitudes des élèves à communiquer.

OBJECTIF DE L'UNITÉ

Cette unité avait pour but d'étendre la connaissance des concepts liés à l'analyse des données et d'aider les élèves à comprendre l'utilité et les domaines d'application de ces concepts. Au cours de cette unité, l'enseignement et l'évaluation étaient intimement entremêlées de telle sorte que l'un menait tout naturellement à l'autre. L'enseignant a préparé des activités permettant d'évaluer la compréhension et les applications des concepts aussi bien que les aptitudes à résoudre des problèmes et à communiquer des résultats.

PRÉPARATION DE L'UNITÉ

Pour préparer cette unité, l'enseignant a :

- déterminé l'objectif général de l'unité;
- reconnu les résultats d'apprentissage prescrits pour cette unité;
- examiné les connaissances spécifiques préalables et les aptitudes nécessaires pour atteindre ces résultats d'apprentissage et préparé une révision appropriée;
- examiné diverses manières de relier l'apprentissage des élèves aux autres résultats d'apprentissage souhaitables, notamment ceux qui concernent l'aptitude à communiquer;
- préparé une série d'activités d'enseignement et d'évaluation afin de permettre aux élèves d'atteindre les résultats d'apprentissage visés;
- déterminé les critères utilisés pour évaluer l'apprentissage des élèves;
- préparé l'évaluation de l'apprentissage des élèves dans le but de noter et de transmettre leurs résultats et de préparer la suite de son enseignement.

DESCRIPTION DE L'UNITÉ

Rappel, révision et extension des concepts pertinents

- L'enseignant a vérifié les connaissances des élèves relatives aux différentes représentations des nombres sous forme de pourcentages, de nombres décimaux et de fractions et il s'est assuré que les élèves étaient bien préparés à effectuer les activités de cette unité. De plus, l'enseignant a aidé les élèves à réviser leurs connaissances des différents types de tableaux et de graphiques.

- Dans le but de rattacher les connaissances acquises antérieurement au matériel inclus dans cette unité, l'enseignant a donné aux élèves répartis en équipes de deux un ensemble de données sous forme de nombres décimaux; il leur a demandé de convertir ces données sous forme de pourcentages, puis de fractions. Les élèves ont choisi deux formes de représentation des données et ils ont préparé un graphique sur du papier-affiche; ils ont choisi eux-mêmes le type de graphique qu'ils désiraient utiliser. Les graphiques ont été affichés sur les murs de la classe et les élèves les ont comparés. Ils ont discuté de l'efficacité des différents types de graphiques par rapport au type de données qu'ils représentaient et des effets produits par des changements d'unités. Les élèves ont conclu que les proportions utilisées sur les graphiques étaient les mêmes peu importe le type de graphique utilisé ou la forme de l'ensemble de données illustré. L'enseignant a aidé les élèves à découvrir comment l'utilisation de graphiques pouvait parfois être trompeuse et comment on pouvait s'en servir pour déformer le sens des données.
- *Évaluation formative* — Pendant que les élèves travaillaient à cette activité, l'enseignant a circulé dans la classe en portant attention à l'exactitude des conversions et des graphiques. Il est venu en aide aux élèves qui éprouvaient des difficultés. Une fois les graphiques affichés, l'enseignant a incité les élèves à trouver les erreurs qu'ils contenaient et à proposer des moyens d'y remédier. Au cours des discussions, l'enseignant a pris note du niveau de compréhension manifesté par les élèves dans leurs commentaires et leur a posé des questions permettant de stimuler et d'orienter leur raisonnement.
- L'enseignant a montré aux élèves d'autres types de graphiques et de tableaux qui peuvent être utilisés pour présenter des données. Les élèves ont discuté de la pertinence de chacun de ces modes de présentation pour différents types de données.

Activité de performance — Projets de recherche

- On a demandé aux élèves de travailler deux par deux afin de réaliser un projet de recherche choisi parmi les deux projets décrits ci-dessous. L'enseignant leur a distribué une feuille explicative détaillée indiquant les étapes à suivre :
  - *Projet 1 :* Préparer un budget détaillé décrivant le coût moyen par personne de vacances familiales de 10 jours à Disneyland.
  - *Projet 2 :* Préparer un bon de commande détaillé pour une coopérative scolaire.
- Tous les élèves ont discuté ensemble des postes budgétaires de chaque projet et ils les ont regroupés en catégories. Pour le projet 1, on a retenu les postes suivants : repas, boissons, jeux, transport, vêtements, cinéma, souvenirs et ainsi de suite. Pour le projet 2, les catégories retenues sont : boissons gazeuses, croustilles, fournitures scolaires et ainsi de suite.
- Dans le projet 1, les élèves devaient :
  - estimer le montant alloué à chaque personne pour chaque poste budgétaire;
  - estimer le budget moyen par poste pour les élèves ayant choisi le projet 1;
  - recueillir les éléments du budget d'au moins trois autres élèves de la classe;
  - organiser leurs données et celles de leurs camarades sous forme de tableaux.

- Dans le projet 2, les élèves devaient :
  - faire une estimation préliminaire des dépenses associées à l'achat de l'inventaire de départ pour chaque type d'article;
  - établir le coût d'achat net des articles pour la coop;
  - sonder un échantillon représentatif de l'école afin de déterminer le nombre moyen d'articles que cet échantillon d'élèves consommeraient en une semaine (les élèves ont également évalué la moyenne et la médiane à partir de l'échantillon afin de déterminer ce que les élèves sont prêts à dépenser chaque semaine à la coop);
  - organiser leurs données sous forme de tableaux présentant le revenu hebdomadaire provenant de la vente de chacun des articles ainsi que le montant des achats prévus.
- Pour les deux projets, les élèves devaient :
  - utiliser au moins deux types différents de graphiques ou de tableaux pour présenter leurs données (les élèves ont choisi eux-mêmes le type de représentation des données — p. ex. sous forme de pourcentages ou de fractions);
  - rédiger un bref résumé décrivant les méthodes de collecte des données, les constatations et les conclusions.

Projet 1 : Projet de vacances

Postes	Estimé par personne	Moyenne	Fraction des dépenses totales
Boissons			
Transport			
Souvenirs			
Vêtements			
Jeux			
Repas			
(etc.)			
Total			

- Les élèves ont discuté des endroits où ils pouvaient trouver l'information nécessaire à la réalisation de leur projet (p. ex. les agences de voyage, Internet, les banques, les annonces classées) et des façons d'organiser et de présenter leurs données (p. ex. diagrammes à feuilles et tiges, diagrammes circulaires ou diagrammes à bandes).
- Les élèves ont présenté les résultats de leur projet de recherche à la classe à des fins de discussion et d'examen. Leur exposé comprenait la description des méthodes utilisées pour la collecte des données et le résumé des constatations et des conclusions. L'enseignant a travaillé avec les élèves à reconnaître les erreurs commises dans leur travail.

Renforcement — Utilisation des résultats de l'activité de performance pour l'enseignement ultérieur

- Les élèves et l'enseignant ont créé ensemble pour les deux projets des tableaux regroupant toutes les données relatives à certains postes budgétaires. Ces informations ont ensuite servi à aborder les mesures de tendance centrale (*mode*, *moyenne* et *médiane*). Les élèves ont discuté des avantages et inconvénients de chacune de ces mesures selon le type de données. L'enseignant s'est servi des notes obtenues par les élèves dans l'activité de performance pour renforcer ces concepts. Les élèves ont mis leurs aptitudes à l'épreuve dans une série d'activités d'apprentissage où ils devaient déterminer le mode, la moyenne et la médiane de divers ensembles de données.
- L'enseignant a abordé la notion de sondage statistique en expliquant son développement et ses applications. Les élèves ont préparé un sondage afin de déterminer comment leurs compagnons de classe percevaient les coûts associés au décro-

chage scolaire et à la vie indépendante. Les élèves se sont servis de ces sondages pour consulter l'ensemble de la population étudiante. Les résultats ont ensuite été compilés et discutés pour être comparés aux constatations de la classe à l'égard des coûts réels.

DÉFINITION DES CRITÈRES

Raisonnement mathématique

Dans quelle mesure les élèves ont-ils :

- reconnu la correspondance entre les pourcentages, les nombres décimaux et les fractions?
- effectué avec précision des calculs sur des nombres rationnels?
- choisi, utilisé et justifié des méthodes efficaces permettant de présenter, d'organiser et de représenter graphiquement différents types de données?
- choisi, utilisé et justifié des méthodes appropriées de collecte des données?
- présenté des résultats de façon efficace devant la classe et justifié leurs conclusions?
- reconnu les sources d'erreur?

Aptitude à communiquer

Dans quelle mesure les élèves ont-ils :

- communiqué leurs idées à l'enseignant et aux autres élèves de façon claire, logique et compréhensible?
- justifié et expliqué leur raisonnement et leurs conclusions?

MESURE ET ÉVALUATION DE LA PERFORMANCE DES ÉLÈVES

L'enseignant a préparé plusieurs activités d'évaluation afin de s'assurer que l'évaluation des apprentissages des élèves se fonderait sur des informations provenant de sources variées.

Observation et interrogation

Tout au long de cette unité, l'enseignant a évalué de façon informelle la compréhension et l'aptitude des élèves à communiquer.

- Il a observé les élèves pendant qu'ils travaillaient seuls ou en petits groupes et au cours des discussions de classe. Il a noté leur souplesse dans des situations difficiles, l'efficacité avec laquelle ils se servaient de différentes ressources pour résoudre un problème et leur aptitude à communiquer et à défendre leurs idées et leur raisonnement de manière claire et logique.
- Il a posé des questions afin de déterminer si les élèves comprenaient les informations qui leur étaient soumises.
- Il a cherché des indices révélant que les élèves comprenaient les concepts de base de cette unité dans les questions qu'ils posaient et les commentaires qu'ils faisaient aux autres élèves.

L'enseignant s'est servi des informations obtenues grâce à ses observations et a posé des questions pour :

- donner aux élèves une rétroaction concernant leurs progrès;
- déterminer les besoins d'aide individuelle;
- ajuster le rythme de son enseignement;
- déterminer la profondeur des informations à couvrir dans cette unité;
- évaluer l'activité de performance à l'aide de l'échelle d'évaluation.

Évaluation de l'activité de performance — Projets de recherche

L'enseignant et les élèves ont travaillé ensemble à élaborer des critères qui permettraient d'évaluer les projets de recherche et les présentations. L'enseignant a veillé à ce que des critères pertinents de définition soient inclus dans les critères d'évaluation des projets de recherche. Il a organisé les critères d'évaluation en une échelle d'évaluation distribuée aux élèves avant leur exposé.

Évaluation des projets de recherche et des présentations

Critères	1	2	3	4	5
• s'est servi de méthodes efficaces et appropriées de collecte de données					
• a correctement converti les nombres décimaux, fractions et pourcentages					
• a effectué des calculs précis					
• a déterminé des montants raisonnables pour chaque poste budgétaire					
• a utilisé des méthodes graphiques efficaces et appropriées pour présenter les données					
• a utilisé des unités appropriées pour les graphiques					
• a inclus à son résumé écrit une description claire et adéquate de ses méthodes de collecte de données, de ses constatations et de ses conclusions					
• a décrit clairement dans son résumé la relation entre les montants budgétaires estimés et les montants obtenus par la recherche					
• a tiré des conclusions valables clairement fondées sur les données					
• a présenté sa recherche et ses résultats à la classe de façon claire et logique					
• s'est servi de méthodes efficaces pour organiser et présenter les données et les résultats de sa recherche lors de son exposé					
• a justifié les méthodes, les constatations et les conclusions de façon appropriée					
• a communiqué ses idées de façon claire, logique et compréhensible					
• a travaillé efficacement avec son partenaire					

Légende : 5 – Excellent
4 – Bon
3 – Moyen
2 – Amélioration requise
1 – Sérieuse amélioration requise

Autoévaluation et évaluation mutuelle

Les élèves se sont fondés sur l'échelle d'évaluation de la page précédente pour poser des questions et pour donner une rétroaction à leurs pairs au cours de l'exposé. Après leur exposé, les élèves se sont regroupés par deux et ont utilisé la même échelle d'évaluation pour évaluer leur propre travail sur ce projet.

Évaluation par l'enseignant

Les élèves ont soumis leur résumé, leurs tableaux de données, leurs graphiques, leurs calculs et la description du rôle joué par chacun des partenaires lors de la préparation de ce projet. L'enseignant s'est servi de l'échelle d'évaluation pour évaluer le travail des élèves. Les deux partenaires ont obtenus la même note, à moins que l'un d'eux n'ait effectué la plus grande partie du travail. Dans ce cas, trois points supplémentaires lui ont été accordés. Les deux partenaires ont obtenu cinq points supplémentaires si leur travail d'équipe était efficace. L'enseignant a additionné les résultats et calculé la moyenne de la classe pour chacun des deux projets. Cette information a été utilisée pour déceler les points faibles dans le processus d'apprentissage et pour modifier la présentation de cette unité à l'avenir.

Plan d'amélioration

En se basant sur la rétroaction fournie par les pairs et sur les résultats de l'autoévaluation et de l'évaluation par l'enseignant, chaque groupe a préparé un plan d'amélioration. Les points forts et les points faibles ont été reconnus et les élèves ont décrit ce qui aurait pu être fait de façon différente pour améliorer leur projet. Les plans d'amélioration ont été corrigés en prenant en compte :

- l'exactitude dans la reconnaissance des points faibles (5 points);
- la rigueur (5 points);
- la plausibilité et l'efficacité des améliorations proposées (10 points).

Les notes accordées pour les plans d'amélioration ont été additionnées à celles du projet de recherche, complétant ainsi la note des élèves pour cette unité.

▼ MODÈLE 2 : MATHÉMATIQUES 9

Thème : *La gestion du risque*

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE PRESCRITS

La résolution de problèmes

On s'attend à ce que l'élève puisse :

- utiliser différentes méthodes pour résoudre des problèmes concrets, pratiques, techniques et théoriques;
- résoudre des problèmes seul ou en équipe.

Le nombre (les opérations numériques)

On s'attend à ce que l'élève puisse :

- résoudre des problèmes faisant intervenir des nombres rationnels dans un contexte de résolution de problèmes.

La statistique et la probabilité (le hasard et l'incertitude)

On s'attend à ce que l'élève puisse :

- reconnaître que des décisions basées sur des probabilités peuvent faire appel à une combinaison de calculs théoriques, de résultats expérimentaux et de jugements subjectifs;
- faire état de sa compréhension du rôle des probabilités et des statistiques dans notre société;
- résoudre des problèmes faisant intervenir le calcul de probabilités d'événements indépendants.

OBJECTIF DE L'UNITÉ

Au cours de cette unité, l'enseignant avait pour objectif d'étendre les connaissances des concepts liés aux probabilités et au hasard et d'aider les élèves à reconnaître la nécessité de concevoir des méthodes efficaces pour gérer les risques. L'enseignement et l'évaluation visaient à aider les élèves à reconnaître les situations de leur vie où interviennent les probabilités et le hasard et à les doter des habiletés et des connaissances nécessaires pour faire de bons choix et prendre des décisions éclairées.

PRÉPARATION DE L'UNITÉ

Pour préparer cette unité, l'enseignant a :

- déterminé les objectifs généraux de l'unité;
- reconnu les résultats d'apprentissage prescrits pour cette unité;
- préparé une révision des connaissances antérieures et des aptitudes nécessaires pour atteindre les résultats visés;
- examiné diverses manières de relier l'apprentissage des élèves aux autres résultats d'apprentissage souhaitables, notamment ceux qui visent l'aptitude à travailler en groupe;
- préparé une série d'activités d'enseignement et d'évaluation pour permettre aux élèves d'atteindre les objectifs visés;
- préparé des activités d'enseignement et d'évaluation interactives;
- déterminé les critères utilisés pour évaluer l'apprentissage et pour déterminer la note finale accordée aux élèves à la fin de cette unité.

DESCRIPTION DE L'UNITÉ

Rappel, révision et extension des concepts pertinents

- L'enseignant s'est servi de girouettes et de dés pour revoir les concepts liés au hasard et aux probabilités enseignés en 8^e année. Les élèves ont prédit la probabilité d'événements particuliers. Ils ont ensuite déterminé le nombre de fois que ces événements se sont produits au cours d'essais successifs et ils ont comparé ces résultats à leurs prédictions.

- L'enseignant a distribué des jeux de cartes à de petits groupes d'élèves et leur a demandé de prédire la probabilité de tirer le sept de cœur. Les élèves de chaque groupe ont tiré à tour de rôle une carte du paquet dans l'espoir de tirer un sept de cœur. Ils ont répété l'expérience plusieurs fois après avoir replacé la carte dans le paquet à chaque tour. L'enseignant a invité les élèves à concevoir une méthode permettant de déterminer la probabilité de tirer un sept à chacun des essais. Les élèves ont répété cette expérience un certain nombre de fois dans leur groupe respectif et ils ont noté sur un tableau le nombre de fois qu'un sept a été tiré. Après avoir discuté des résultats obtenus à l'intérieur du groupe, les élèves ont mis en commun les résultats de toute la classe. Les totaux ont été comparés aux prédictions pour établir une relation entre le calcul théorique de la probabilité et la fréquence réelle de réalisation de l'événement.

- L'enseignant a utilisé des méthodes semblables pour aider les élèves à comprendre comment déterminer la probabilité de deux événements indépendants. Les élèves se sont exercés à l'aide de cartes, de toupies et d'une paire de dés.
- *Évaluation formative* — Pendant que les élèves participaient à ces activités, l'enseignant a circulé dans la classe en posant des questions visant à vérifier le niveau de compréhension des élèves et en leur donnant des informations supplémentaires au besoin. L'enseignant a noté l'empressement des élèves à participer aux activités et à s'entraider lors de leur travail en petits groupes.
- Les élèves ont également mis leurs habiletés en pratique en travaillant individuellement et en montrant le détail de leur travail sur divers problèmes préparés par l'enseignant, tirés de manuels scolaires, de feuilles de travail et d'exemples illustrés.
- *Évaluation mutuelle* — Les élèves ont échangé leurs réponses aux problèmes et vérifié mutuellement leur travail en se servant d'une clé de correction fournie par l'enseignant et projetée sur un écran. Les élèves avaient la responsabilité de repérer les erreurs commises par leur partenaire. De plus, ils devaient décrire la façon dont ces erreurs pouvaient être corrigées afin que les élèves ayant commis ces erreurs puissent se corriger. L'enseignant a recueilli et examiné les travaux corrigés en étant particulièrement attentif aux erreurs commises de façon systématique afin de déterminer les explications supplémentaires nécessaires à la compréhension de tous les élèves.

Première activité de performance — Les jeux de hasard

- Les élèves ont discuté des jeux de hasard qu'ils connaissent, telles les loteries de bienfaisance ou celles des foires locales. Ils ont discuté de la façon dont ces jeux sont organisés et de ce qui doit arriver pour qu'ils soient le plus efficaces possible.
- Les élèves ont travaillé en petits groupes à concevoir leur propre jeu de hasard. Chaque groupe devait :
  - concevoir un jeu faisant intervenir au moins deux événements indépendants;
  - produire par écrit les règles du jeu;
  - calculer la probabilité théorique de gagner;
  - rassembler les données expérimentales concernant leur jeu à partir d'un minimum de 50 essais;
  - comparer la probabilité théorique de gagner aux résultats de leurs essais.
- *Autoévaluation et évaluation mutuelle* — Les élèves ont mis leur jeu et leurs instructions à l'essai sur d'autres groupes d'élèves. Ils ont apporté les raffinements nécessaires en

se basant sur leurs propres observations et sur les commentaires reçus des autres groupes.

- Les élèves ont transformé la salle de classe en casino et invité les parents ainsi que d'autres élèves à venir s'amuser avec les jeux qu'ils avaient inventés. Chaque joueur a reçu 50 $ en argent de jeu. Les élèves avaient préparé au préalable un système cohérent de prix à gagner afin de tirer des conclusions raisonnables des données résultant de cette activité. Un coût fixe de 2 $ était imposé au début de chaque partie.
- Au cours de cette activité, les élèves ont tenu un registre indiquant le nombre de fois où le jeu a été joué, le montant d'argent récolté et les prix payés aux gagnants.
- *Supervision par l'enseignant* — L'enseignant a circulé dans la classe pour évaluer l'efficacité des jeux, apprécier l'aptitude des élèves à travailler en groupe, répondre aux questions et donner des conseils au besoin.

Utilisation des résultats de l'activité de performance pour l'enseignement ultérieur

- À la suite de l'activité casino, chaque groupe d'élèves a placé en ordre les données relatives à son jeu et a préparé des tableaux et des graphiques permettant de présenter ses résultats à la classe. Au cours des exposés, les élèves ont comparé le succès de chacun des jeux et ont discuté de la correspondance entre la probabilité théorique de gagner, le montant total des prix payés aux gagnants et les profits réalisés.
- *Évaluation formative* — L'enseignant a incité les élèves à réfléchir et il a mesuré leur niveau de compréhension en leur posant des questions telles que :
  - Quelles caractéristiques ont rendu certains jeux plus rentables que d'autres?
  - Que se serait-il passé si les joueurs avaient pu miser le montant qu'ils désiraient?
  - En vous basant sur cette expérience, quelles conclusions pouvez-vous tirer au sujet des jeux de hasard que l'on retrouve dans les foires ou dans les carnavals?

  L'enseignant a basé l'évaluation formative sur les réponses des élèves à ces questions.
- L'enseignant a aidé les élèves à faire des liens entre ce qu'ils ont appris en travaillant à leur propre jeu et les grands jeux de hasard connus de tous. Les élèves ont examiné les probabilités de gagner un prix important à la loterie.

Élargissement de l'apprentissage et relations entre les apprentissages

- Les élèves ont discuté de la façon dont les facteurs de risque et les probabilités pouvaient influencer les décisions que prennent les individus au cours de leur vie (p. ex. le choix d'une université ou d'un emploi ou encore, la façon d'investir leurs économies).
- Un conseiller en investissements d'une banque locale a été invité à parler des probabilités et des facteurs de risque liés aux différentes options d'investissement (p. ex. achat d'actions, d'obligations, de fonds mutuels, d'une police d'assurance-vie, de biens immobiliers, ou dépôt dans un compte d'épargne).
- Les élèves ont travaillé en petits groupes à faire un devoir court mais bien structuré afin de comparer les profits qui pourraient être réalisés sur une période de 20 ans à partir d'une somme initiale de 1 000 $ soit investie dans l'achat d'actions, d'obligations d'épargne ou de fonds mutuels; soit placée dans un compte d'épargne; soit ayant servi à acheter des billets de loterie

(en se basant sur la probabilité de gagner). Dans le but d'aider les élèves à effectuer leurs calculs, l'enseignant leur a procuré des tables de calcul de l'intérêt et leur a montré à utiliser des logiciels pertinents. Les élèves ont classé les options d'investissement sur une échelle de un à cinq en se basant sur les risques rattachés à chaque option.

- *Évaluation formative* — Les élèves ont discuté des réponses qu'ils avaient fournies dans leur devoir. L'enseignant a examiné les travaux et écouté les discussions afin de déterminer si les élèves étaient prêts à commencer la seconde activité de performance ou s'ils avaient besoin de plus de préparation.

Deuxième activité de performance — Projet d'investissement

- On a informé les élèves qu'ils venaient d'hériter d'une somme de 10 000 $ à la condition d'investir au moins 5 000 $ pendant une période de dix ans. On a encouragé les élèves à recueillir des informations provenant de plusieurs sources (p. ex. parents, école, bibliothèque municipale, revues du monde des affaires, banques de quartier, comptables) avant de prendre une décision concernant leur investissement. Chaque élève était tenu :
  - de préciser ce qu'il aurait fait de la somme totale de 10 000 $;
  - d'identifier différentes options d'investissement et de déterminer les avantages et les inconvénients de chacune en tenant compte des facteurs de risque et de la probabilité du revenu anticipé;
  - d'élaborer un plan d'investissement en spécifiant les choix d'investissement et en justifiant les raisons de ces choix;
  - de déterminer, en se fondant sur ses connaissances et sur une recherche élémentaire, la somme qu'il aurait gagnée après dix ans, en précisant les taux d'intérêt et en montrant le détail de ses calculs;
  - d'indiquer ses sources d'information.

DÉFINITION DES CRITÈRES

Raisonnement mathématique

Dans quelle mesure l'élève a-t-il :

- déterminé la probabilité de deux événements dépendants?
- résolu des problèmes impliquant la probabilité d'événements?
- décrit la relation entre la probabilité de gagner, les prix gagnés et les profits réalisés dans des jeux de hasard?
- décrit la façon dont les facteurs de risque et les probabilités se rattachaient à différentes décisions d'investissement?
- reconnu les avantages et les inconvénients des différentes options d'investissement?
- choisi et justifié une stratégie permettant d'investir une somme d'argent donnée?
- effectué correctement des calculs en utilisant des nombres rationnels?

Aptitude à travailler en groupe

Dans quelle mesure l'élève a-t-il :

- contribué de façon positive à la démarche du groupe?
- mis à profit les idées des autres?
- participé à l'évolution de la compréhension des membres du groupe?
- proposé des façons positives d'aplanir les divergences d'opinion parmi les membres du groupe?

MESURE ET ÉVALUATION DE LA PERFORMANCE DES ÉLÈVES

L'enseignant a préparé plusieurs activités d'évaluation afin de s'assurer que l'évaluation des apprentissages des élèves se fonderait sur des informations provenant de sources variées.

Observation et interrogation

Tout au long de cette unité, l'enseignant a évalué de façon informelle le niveau de compréhension des concepts de mathématiques et l'aptitude des élèves à communiquer.

- Il a observé les élèves pendant qu'ils travaillaient seuls et au cours des discussions de classe.
- Il a observé leur travail au sein de petits groupes en notant leur contribution aux démarches du groupe, leur aptitude à utiliser les idées des autres, leur empressement à venir en aide aux autres élèves et leurs tentatives d'aplanir les divergences d'opinion entre les membres du groupe.
- Il a posé des questions aux élèves afin de déterminer s'ils comprenaient les concepts traités dans cette unité.
- Il a écouté les questions qu'ils posaient et les commentaires qu'ils faisaient aux autres élèves afin d'y trouver des preuves de leur compréhension et de leur intérêt pour les concepts de base.

L'enseignant s'est basé sur les informations recueillies en posant des questions aux élèves et en les observant pour :

- leur donner une rétroaction sur leurs progrès;
- déterminer le besoin d'aide individuelle;
- adapter le rythme de son enseignement;
- modifier la profondeur des informations relatives à cette unité;
- prendre des décisions concernant les notes attribuées aux élèves.

Évaluation de la première activité de performance — Les jeux de hasard

L'enseignant a utilisé une échelle d'évaluation pour évaluer la performance de chaque groupe d'élèves au cours de cette activité. Les élèves ont reçu une copie de l'échelle de notation avant de commencer leur projet de jeu de hasard.

L'enseignant a évalué individuellement les membres de chaque groupe en s'appuyant sur les critères suivants :

- L'élève a contribué de façon constructive au travail du groupe (possibilité de trois points).
- L'élève a su utiliser les idées émises par autrui (possibilité de deux points).
- L'élève a aidé les autres membres du groupe à comprendre (possibilité de deux points).
- L'élève a proposé des façons positives d'aplanir les divergences d'opinion entre les membres du groupe (possibilité de deux points).

Évaluation de l'activité de performance II — Projet d'investissement

- *Évaluation mutuelle* — Les élèves ont échangé leur projet d'investissement contre celui d'un partenaire et ils se sont attribué mutuellement une note en se servant d'une échelle d'évaluation. Les élèves devaient expliquer les raisons pour lesquelles ils avaient attribué leur note pour chacune des catégories et mentionner ce qu'ils estimaient que leur partenaire aurait dû faire pour obtenir une meilleure note.

- *Évaluation par l'enseignant* — L'enseignant a attribué une note pour le travail des élèves en se servant de la même échelle d'évaluation que lors de l'évaluation mutuelle. La note finale des élèves pour ce projet était basée sur l'évaluation de l'enseignant. La note finale pour l'unité complète était basée sur les notes obtenues pour les deux activités de performance.

Sondage auprès des élèves

À la fin de cette unité, on a demandé aux élèves de faire un sondage. L'enseignant a utilisé les résultats de ce sondage pour mesurer le succès de cette unité et pour modifier les activités dans l'avenir.

Évaluation de l'activité de performance 1 — Jeux de hasard

Critères	Note
• Le jeu faisait intervenir au moins deux événements indépendants.	
• Les explications écrites des règles du jeu étaient claires, logiques et faciles à suivre.	
• Les élèves ont calculé avec précision les probabilités théoriques de gagner.	
• Les élèves ont effectué au moins 50 essais pour recueillir les données expérimentales au sujet de leur jeu et ont pris en note leurs observations.	
• Les élèves ont comparé leurs calculs des probabilités théoriques aux résultats de leurs essais et ont précisement décrit comment ils se coïncident.	
• Les élèves ont raffiné les instructions et les règles du jeu en se basant sur les essais effectués par d'autres groupes.	
• Les élèves ont organisé et exposé efficacement les installations et le matériel de jeu pour le casino.	
• Au cours de l'activité de casino, les élèves ont soigneusement tenu à jour le nombre de fois où leur jeu a été joué, le montant payé par les participants pour chaque jeu et le montant des prix payés aux gagnants.	
• Les élèves ont présenté leurs résultats devant la classe de façon précise et efficace à l'aide de tableaux et de diagrammes.	

Évaluation de l'activité de performance 2 — Projet d'investissement

Critères	Note
• L'élève a pris en considération les facteurs de risque et les probabilités de revenu de façon adéquate lorsqu'il a pris des décisions en matière d'investissement.	
• L'élève a pris en considération différentes options d'investissement.	
• L'élève s'est servi de diverses ressources pour recueillir son information.	
• L'élève a justifié adéquatement ses décisions en matière d'investissement.	
• L'élève a donné des estimations réalistes du revenu anticipé des investissements.	
• L'élève a présenté les détails de son travail et il a effectué correctement les calculs.	

Évaluation de l'activité de performance 2 — Projet d'investissement

Sondage auprès des élèves

1. Qu'avez-vous le plus aimé dans cette unité?

2. Qu'avez-vous le moins aimé?

3. Quels changements y apporteriez-vous?

4. Quelle est la chose la plus importante que vous ayez apprise au cours de cette unité?

5. Y a-t-il des informations supplémentaires que vous aimeriez obtenir?

Annexe C

Pratiques d'évaluation

L'enseignant devrait entreprendre la mesure et l'évaluation du rendement des élèves au moyen d'une gamme étendue de méthodes et d'outils d'évaluation : l'observation, l'autoévaluation des élèves, les exercices quotidiens, les jeux questionnaires, les échantillons de travaux, les épreuves écrites, les barèmes holistiques, les projets, les rapports écrits et oraux, des examens du rendement et des évaluations de portfolios. L'emploi de méthodes d'évaluation variées permet à l'enseignant de dresser un bilan détaillé de l'apprentissage de l'élève. La série des manuels d'évaluation — *Évaluation du rendement, Évaluation de portfolios, Autoévaluation de l'élève* et *Rencontres centrées sur l'élève* ainsi que divers cadres de référence — donnent des informations pratiques et détaillées sur de nombreux processus d'évaluation utiles. Cette annexe fournit un cadre pour la préparation des épreuves de contrôle pour la classe.

PRÉPARATION DES ÉPREUVES DE CONTRÔLE POUR LA CLASSE

On peut envisager deux types distincts d'évaluation dans la classe, chacune dans un but différent :

- Les évaluations formatives sont des évaluations continues qui servent à orienter l'enseignement plutôt qu'à tirer des conclusions finales.
- Les évaluations sommatives font appel à des procédures d'évaluation (p. ex. des épreuves, des rapports ou des projets) qui sont généralement effectuées à la fin d'unités importantes et qui servent à évaluer le rendement à partir de critères préétablis. Normalement, elles représentent une portion importante de la note finale de l'élève. Les épreuves de contrôle dans la salle de classe décrites dans cette section font partie de la catégorie des évaluations sommatives.

Toutes les épreuves de contrôle dans la salle de classe devraient se conformer aux principes d'évaluation critérielle. Dans l'évaluation critérielle, on évalue les progrès de l'élève en fonction de niveaux de rendement définis au préalable plutôt que par comparaison avec le rendement des autres élèves. Les questions posées dans une épreuve d'évaluation critérielle devraient porter sur un ensemble clairement défini de résultats d'apprentissage prescrits. On peut ainsi représenter plus exactement le niveau atteint par l'élève en ce qui concerne ces résultats spécifiques.

Une épreuve doit mesurer ce pour quoi elle a été conçue. Ainsi, une épreuve qui demanderait aux élèves une capacité de lecture bien supérieure à celle de la plupart des élèves qui s'y soumettent mesurera les différences dans leurs aptitudes de lecture bien plus que leurs niveaux respectifs de connaissance du sujet.

ÉTAPES SUGGÉRÉES POUR LA CONSTRUCTION D'ÉPREUVES DE CONTRÔLE POUR LA CLASSE

On peut proposer ce qui suit comme points clés dans la construction d'épreuves de contrôle en classe.

Construction d'épreuves de classe	Points à considérer
Préparer l'épreuve	• Commencer le processus de préparation bien à l'avance. • Identifier les résultats d'apprentissage prescrits qu'il faut évaluer. Les résultats d'apprentissage constituent le cadre dans lequel on élabore les critères. • Construire un tableau spécifiant les résultats d'apprentissage et les niveaux cognitifs (connaissance, compréhension et processus de réflexion). • Adapter ce tableau pour tenir compte des sujets et des niveaux cognitifs du programme.
Rédiger les éléments de l'épreuve	• Rédiger clairement les questions (p. ex. employer : « Déterminez la valeur de *x* » au lieu de « Trouvez *x* »). • Définir le format de la réponse pour que les élèves comprennent aisément comment la formuler. • Ne pas poser plusieurs questions sur le même résultat d'apprentissage. • Autant que possible, formuler des questions qui portent simultanément sur divers points du programme et sur plusieurs programmes. • Concevoir des questions qui font appel à plusieurs formes de réponses (p. ex. des explications, des comparaisons, des illustrations, des graphiques, des calculs, des solutions et des justifications). • Catégoriser chaque question en fonction des critères retenus. • Éviter de formuler les questions à choix multiples dans un contexte qui pourrait prédéterminer la réponse correcte. • Relire les questions en faisant bien attention à ce que le vocabulaire et le niveau de lecture correspondent à ceux des élèves. • Faire l'essai des questions avec un collègue pour vous aider à identifier les problèmes éventuels de correction et de durée de l'épreuve, et pour en recevoir des commentaires.
Mettre l'épreuve en page	• Poser d'abord les questions faciles pour aider les élèves à prendre confiance en eux. • Regrouper les questions semblables. • Disposer les questions sur la page de sorte qu'elles soient faciles à lire et qu'il y ait suffisamment d'espace pour les réponses. • Formuler les instructions sur l'épreuve de manière claire et sans équivoque.

Élaborer un barème	• Noter également le processus et la réponse. • Permettre les solutions originales ou des différences dans le mode de formulation des réponses (p. ex. format, notation et degré de détail). • Envisager diverses méthodes de correction (p. ex. holistique et analytique).
Préparer les élèves	• Établir les critères de l'épreuve avec les élèves. • Aider les élèves dans une séance de remue-méninges sur les sujets probables de l'épreuve. • Discuter de la stratégie d'attaque de l'épreuve (temps alloué et poids relatif de ses résultats dans la note finale). • Donner assez de temps aux élèves pour se préparer à l'épreuve. • Ajuster les termes utilisés dans l'épreuve (p. ex. évaluez, simplifiez).
Faire passer l'épreuve	• Donner suffisamment de temps pour que presque tous les élèves puissent terminer l'épreuve. • S'assurer que l'épreuve a lieu dans un cadre non distrayant. • S'assurer que toutes les fournitures nécessaires sont disponibles.
Corriger l'épreuve	• Contrôler la validité du barème sur des épreuves d'essai et l'adapter en conséquence. Noter les épreuves pouvant servir d'exemples. • Corriger simultanément toutes les épreuves (ou du moins toutes les réponses à une question ou à un groupe de questions) pour assurer l'homogénéité des appréciations. • Rendre les épreuves corrigées le plus vite possible aux élèves et les revoir avec eux pour les aider à mieux comprendre les concepts examinés dans l'épreuve.
Tableau des spécifications	Une épreuve relative à une unité donnée en mathématiques doit permettre de contrôler à quel point les élèves ont acquis les aptitudes et compris les concepts correspondants à cette unité. Un tableau des spécifications de l'épreuve peut aider l'enseignant à prévoir l'importance relative à accorder à chaque aptitude et à chaque concept. Le tableau des spécifications est conçu pour représenter schématiquement les divers types de contenu et les niveaux cognitifs que l'on doit contrôler. On détermine l'importance relative de chaque élément de l'épreuve dans une colonne ou une rangée donnée du tableau en fonction du temps consacré à leur enseignement et de leur degré de difficulté.

Tableau des spécifications

Unité nº __________ Variables et équations Mathématiques 9

Contenu	**Connaissances** • mémoire • conventions • classement • notation	**Compréhension** • mise en application des théories, des idées, des principes ou des méthodes dans une situation nouvelle	**Processus mentaux supérieurs** • analyse • synthèse • évaluation	**Pourcentage du total**
Aptitudes à résoudre des problèmes		3 questions	4 questions	28 %
Aptitudes en algèbre	5 questions	6 questions	2 questions	52 %
Capacité de raisonner mathématiquement			5 questions	20 %
% du total	20 %	36 %	44 %	100 %

ANNEXE D

Remerciements

Annexe D : Remerciements

De nombreuses personnes ont apporté leur expertise à l'élaboration de ce document. Le coordonnateur du projet, Bruce McAskill, de la Direction des programmes d'études, a collaboré avec de nombreux évaluateurs de ressources et réviseurs, qui étaient soit des employés du Ministère, soit des représentants de nos partenaires en éducation. Le Ministère tient à remercier tous ceux et celles qui ont contribué à la création et à la révision de cet Ensemble de ressources intégrées.

Comité consultatif – Mathématiques

Cathy Bock
BC Confederation of Parent Advisory Councils

Jack Bradshaw
Collèges et instituts

Russell Breakey
BC Association of Learning Materials and Educational Representatives

Cary Chien
BC Teachers' Federation

Chris Evans
BC School Trustees Association

David Leeming
Universités

David Lidstone
Collèges et instituts

Tom O'Shea
Facultés d'éducation

David Paul
BC Principals' and Vice-Principals' Association

Garry Philips
BC Teachers' Federation

Dennis Semeniuk
BC School Superintendents Association

Protocole de l'Ouest canadien : Comité de rédaction des résultats d'apprentissage – (Volet Colombie-Britannique)

Cary Chien
District scolaire n^{o} 39 (Vancouver)

Keith Chong
District scolaire n^{o} 37 (Delta)

Delee Cowan
District scolaire n^{o} 23 (Central Okanagan)

Ivan Johnson
District scolaire n^{o} 41 (Burnaby)

Richard MacDonald
District scolaire n^{o} 36 (Surrey)

Dhavinder Tiwari
District scolaire n^{o} 68 (Nanaimo-Ladysmith)

COMITÉ DE RÉDACTION DE L'ENSEMBLE DE RESSOURCES INTÉGRÉES

Bob Boyko
District scolaire n^o 68 (Nanaimo-Ladysmith)

David Ellis
District scolaire n^o 39 (Vancouver)

Brad Epp
District scolaire n^o 73 (Kamloops-Thompson)

Wendy Mundie
District scolaire n^o 54 (Bulkley Valley)

Barb Wagner
District scolaire n^o 60 (Peace River North)

Rick Wunderlich
District scolaire n^o 83 (North Okanagan-Shuswap)

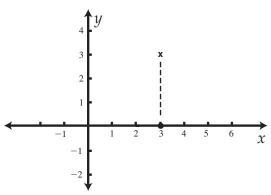
ANNEXE E

Glossaire

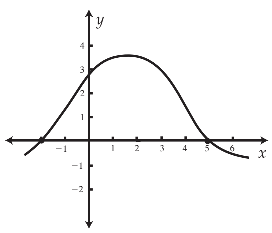
AU SUJET DE L'ANNEXE E

Cette annexe comprend un glossaire illustré des termes utilisés dans cet Ensemble de ressources intégrées. Les termes et les définitions seront utiles aux lecteurs à qui la terminologie des mathématiques n'est pas familière. Il est possible de trouver une définition plus complète des termes dans tout dictionnaire des mathématiques tel que le *Dictionnaire des Mathématiques*, C.C.T. Baker ou encore le *Dictionnaire des mathématiques*, Alain Bouvier, Michel George et François Le Lionnais.

A



Abscisse
Coordonnée horizontale qui sert, avec la coordonnée verticale (ordonnée), à définir la position d'un point dans un plan.



Abscisse à l'origine
Point où une courbe plane coupe l'axe horizontal.

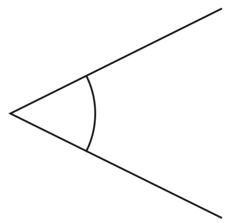
Aire
Mesure, en unités carrées, d'une surface plane.

Aire latérale
Somme des aires de toutes les faces d'un polyèdre.

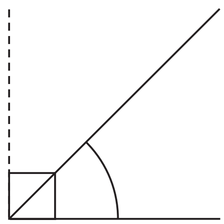
Algorithme
Enchaînement des opérations nécessaires à la résolution d'un problème mathématique.

Amas
Voir *grappe*.

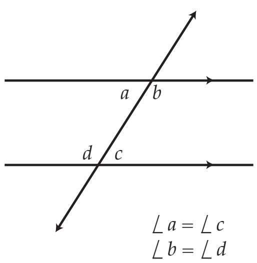
Amplitude (d'une fonction périodique)
Déplacement maximum en valeur absolue par rapport à une valeur d'équilibre d'une quantité qui varie de façon oscillatoire autour de cette valeur d'équilibre. La position d'équilibre est souvent choisie à mi-chemin entre l'élongation maximum et la contraction maximum.



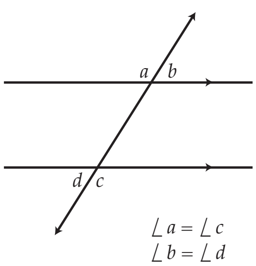
Angle
Figure formée par deux demi-droites issues d'un même point (sommet).



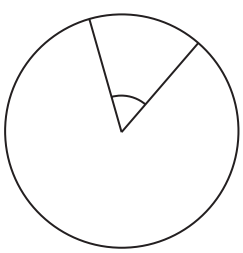
Angle aigu
Angle dont la mesure est inférieure à 90°.



Angles alternes-internes
Angles formés par deux droites parallèles et une sécante et qui sont internes de part et d'autre de la sécante. Ces angles sont congruents.

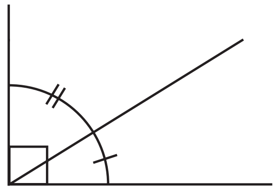


Angles alternes-externes
Angles formés par deux droites parallèles et une sécante et qui sont externes de part et d'autre de la sécante. Ces angles sont congruents.

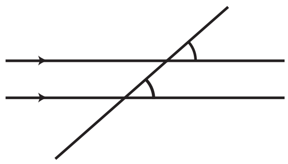


Angle au centre
Angle formé par deux rayons d'un cercle ou angle dont le sommet est situé au centre d'un cercle.

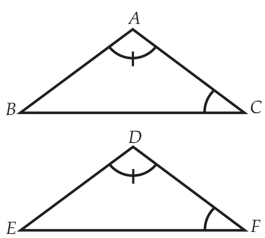
Angles congruents
Angles ayant la même mesure.



Angles complémentaires
Deux angles dont la mesure de la somme est 90°.



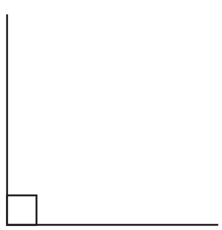
Angles correspondants
Angles formés par deux droites parallèles et une sécante et qui sont l'un interne, l'autre externe et du même côté de la sécante. Ces angles sont congruents.



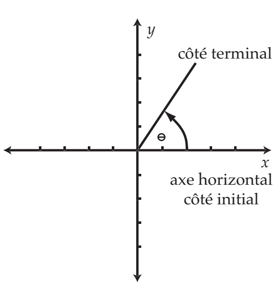
Angles correspondants et côtés correspondants
Angles ou côtés qui ont la même position.

Angles coterminaux
Angles qui diffèrent par un multiple (positif ou négatif) de 360°. Par exemple, les angles de 20°, −340° et 380° sont des angles coterminaux.

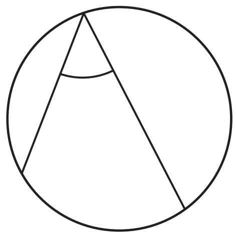
Angle de référence
Lorsque la valeur absolue d'un rapport trigonométrique est la même pour plusieurs angles, l'angle dont la mesure est la plus petite est l'angle de référence.



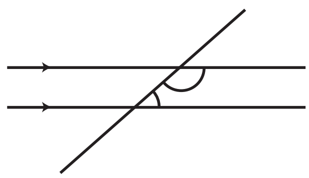
Angle droit
Angle dont la mesure vaut 90°.



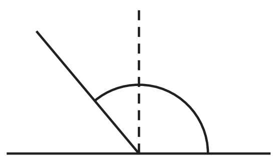
Angle en position canonique (normale)
Angle dont le côté initial est dirigé dans la direction positive de l'axe horizontal et le côté terminal est obtenu par une rotation dans le sens antihoraire.



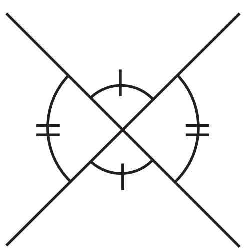
Angle inscrit
Angle formé par deux cordes qui se coupent sur la circonférence d'un cercle.



Angles internes (du même côté de la sécante)
Angles supplémentaires internes formés par deux droites parallèles et une sécante.

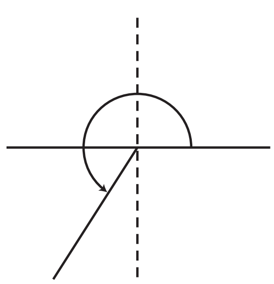


Angle obtus
Angle dont la mesure se situe entre 90° et 180°.

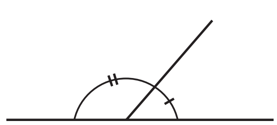


Angles opposés par le sommet
Angles opposés et égaux formés par l'intersection de deux segments de droite.

Angle plat
Angle dont la mesure vaut 180°.



Angle rentrant
Angle dont la mesure se situe entre 180° et 360°.



Angles supplémentaires
Deux angles dont la somme est 180°.

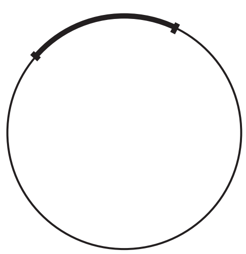
Antidérivation
Processus permettant de trouver une primitive (ou antidérivée). (Voir aussi *intégration*.)

Antidérivée
Si $f(x)$ est la dérivée de $F(x)$, alors $F(x)$ est une *primitive* (ou *antidérivée*) de $f(x)$. Le terme « intégrale indéfinie » a le même sens.

Application
Correspondance établie entre deux ensembles telle qu'à tout élément du premier ensemble est associé un élément unique du deuxième ensemble (voir *fonction*).

Application bijective
Application qui est à la fois injective et surjective (syn. *bijection*, *application biunivoque*).

Approximation de la tangente
Si P est un point d'une courbe, alors au voisinage du point P, la courbe peut être remplacée par une droite tangente à la courbe au point P. Symboliquement, si x est au voisinage de P, alors $f(x)$ est approximativement identique à la fonction linéaire $f(a) + (x - a)f'(a)$.



Arc
Partie finie d'une courbe. En particulier, portion de la circonférence d'un cercle.

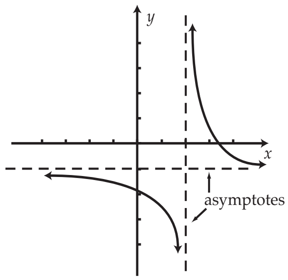
Arc sinus (de x)
L'angle (en radians) compris entre $\frac{-\pi}{2}$ et $\frac{\pi}{2}$ dont le sinus est x. On écrit : $\sin^{-1} x$ ou $\arcsin x$.

Arc tangente (arctg ou tg^{-1})
L'angle (en radians) compris entre $\frac{-\pi}{2}$ et $\frac{\pi}{2}$ dont la tangente est x. On écrit : $\text{tg}^{-1} x$ ou $\arctan x$ ou $\text{arctg}\ x$.

Arête
Droite formant l'intersection de deux faces d'un polyèdre.

Arrondir
Ajuster un ou plusieurs chiffres à la droite d'un nombre.

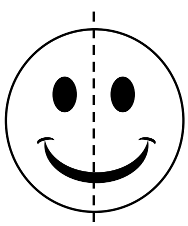
Asymétrique
Qui n'est pas symétrique (pour une figure ou un solide géométrique).



Asymptote (d'une courbe)
Droite *d* reliée à une courbe et dont la distance de la droite à un point de la courbe tend vers zéro lorsque la distance du point de la courbe à l'origine des axes tend vers l'infini.

Autosimilitude
Figures ayant le même aspect quel que soit le rapport d'homothétie utilisé.

Axe de rotation
Droite autour de laquelle s'effectue une rotation.



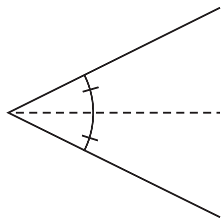
Axe de symétrie (figure plane)
Droite qui partage une figure plane en deux parties congruentes qui sont l'image l'une de l'autre.

B

Base
Dans l'expression s^t, le nombre ou l'expression s est appelé(e) la *base* et t est appelé l'*exposant*. Dans l'expression $\log_a u$, a est appelé la *base* du logarithme.

Base (pour un polygone)
Toute face d'un polygone peut en constituer la base.

Binôme
Somme de deux monômes.

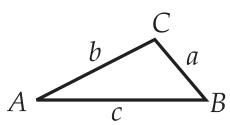


Bissectrice
Droite qui coupe un angle en deux parties égales.

C

Cardinal
Nombre d'éléments d'un ensemble fini.

Soit a, b, et $\angle A$
Trouvez la longueur c



Cas ambigu
Cas particulier dans la résolution des triangles où deux côtés d'un triangle sont donnés ainsi que l'angle opposé à l'un de ces côtés. Dans de tels cas de résolution, il est possible de ne trouver aucune solution, ou d'en trouver une, ou deux distinctes.

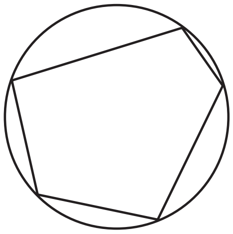
Casse-tête chinois
Casse-tête d'origine chinoise constitué de sept figures géométriques : deux grands triangles, un triangle moyen, deux petits triangles, un carré et un parallélogramme.

Centile
Le *k*ième *centile* d'une suite de données numérique est le nombre x, tel que k pour cent des points donnés sont inférieurs ou égaux à x. (Souvent x n'est pas déterminé de manière précise, particulièrement si l'ensemble des données est peu important.)

Cercle unitaire
Cercle de rayon 1.

Charpente (d'un polyèdre)
Ensemble des arêtes d'un polyèdre.

Circonférence
Mesure de la limite d'une courbe fermée; aussi, mesure de la limite extérieure d'un cercle. (Voir *périmètre*.)



Circonscrit
Le polygone P est *circonscrit* au cercle C si P est à l'extérieur de C et si les arêtes de P sont tangentes au cercle C. Le cercle C est *circonscrit* au polygone Q si Q est situé à l'intérieur de C et si les sommets de Q sont situés sur la circonférence de C. Cette notion peut être élargie à d'autres figures ou solides.

Coefficient
Facteur numérique (ou constante) qui multiplie la variable d'un terme algébrique (p. ex., le coefficient de x^2 dans l'expression $4x^2 - 2axy$ est 4 et le coefficient de xy est $-2a$).

Coefficient de corrélation
Nombre compris entre -1 et 1 servant à mesurer à quel point un ensemble de données statistiques peuvent être modélisées par une relation linéaire.

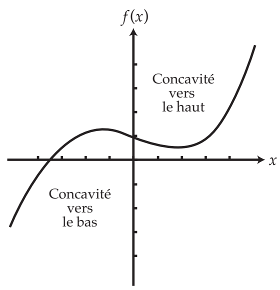
Colinéaire
Points situés sur une même droite.

Combinaison
Nombre de manières de grouper un nombre déterminé r d'objets différents parmi un nombre n plus grand d'objets différents en ignorant l'ordre de la sélection. Le nombre de combinaisons possibles de r objets d'un ensemble de n objets est noté ${}_nC_r$, ou $\binom{n}{r}$ (« r de n »).

Compas
Instrument permettant de construire des cercles ou des arcs de cercles.

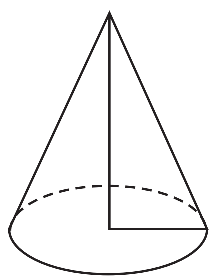
Compléter le carré
Réécrire une expression quadratique sous une forme telle que la variable n'apparaît que dans l'expression élevée au carré (syn. *reconstituer le carré*). Par exemple, représenter le polynôme quadratique $ax^2 + bx + c$ sous la forme $a(x - p)^2 + q$ pour résoudre l'équation $ax^2 + bx + c = 0$.

Compter par multiples
Par exemple, compter par deux : 2, 4, 6, 8, etc.



Concavité vers le bas
La fonction $f(x)$ est concave vers le bas sur un intervalle si le graphe $y = f(x)$ repose entièrement en-dessous des tangentes sur cet intervalle.

Concavité vers le haut
La fonction $f(x)$ est concave vers le haut sur un intervalle si le graphe $y = f(x)$ repose entièrement au-dessus des tangentes sur cet intervalle.



Cône (droit, de révolution)
Solide géométrique engendré par la révolution d'un triangle rectangle autour d'un côté de l'angle droit.

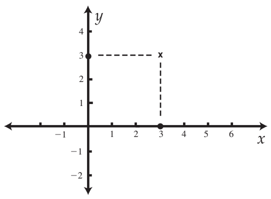
Congruence
Propriété de figures ou de solides ayant la même forme et les mêmes dimensions.

Conjecture
Énoncé mathématique accepté comme vrai, du moins par certains, sans avoir été prouvé.

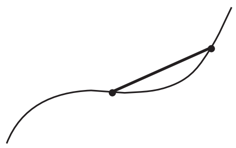
Constante
Quantité fixe ou valeur numérique.

Converse (d'un théorème)
La proposition converse de « Lorsque A est vrai, alors B est nécessairement vrai » est « Lorsque B est faux, alors A doit nécessairement être faux ». Toute proposition vraie est logiquement équivalente à sa proposition converse. Dès lors, une stratégie permettant de prouver une proposition vraie consiste à prouver sa proposition converse.

Converse (d'une relation)
Se dit d'une relation asymétrique dont les propositions sont inversées. Par exemple, la converse de la relation asymétrique aRb => non(bRa) est non(bRa) => aRb.



Coordonnées
Ensemble de nombres représentant les distances (ou les angles) par rapport à un système d'axes de référence; couple de nombres dont la représentation est un point du plan.



Corde
Segment de droite joignant deux points quelconques d'une courbe (le plus souvent, d'un cercle).

Corollaire (d'un théorème)
Conséquence directe d'un théorème déjà démontré.

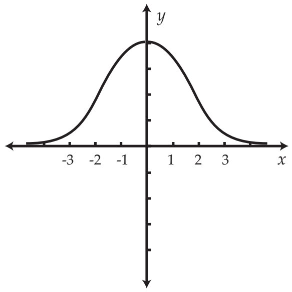
Cosécante (de *x*)
$\frac{1}{\sin x}$ On écrit cosec x.

Cosinus
Voir *rapports trigonométriques primaires*.

Cotangente (de *x*)
$\frac{1}{\tan x}$ On écrit : cotg x.

Côté
Droite constituant la limite d'une figure géométrique.

Couple (paire ordonnée)
Ensemble ordonné de deux objets mathématiques; lorsque les objets sont des nombres, le premier est l'*abscisse* et le second est l'*ordonnée*; la représentation graphique d'un couple est un point du graphe (voir *relation*).



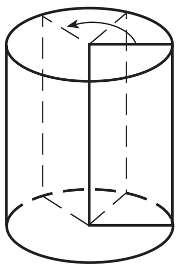
Courbe de distribution normale
Courbe représentant une fonction densité symétrique en probabilités. Son équation est :

$$y = \frac{e^{\left(\frac{-x^2}{2}\right)}}{\sqrt{2\pi}}$$

La *courbe de distribution normale* la plus générale est obtenue en effectuant une translation ou en changeant l'échelle des unités. Ces courbes sont parfois appelées des *courbes en forme de cloche*. Elles sont d'une grande importance dans le calcul des probabilités, en statistiques et dans la théorie des signaux.

Croissance exponentielle
Une quantité croît de façon exponentielle si son taux de croissance est directement proportionnel à la quantité en tout temps. La croissance exponentielle sert à modéliser des phénomènes tels que la croissance d'une population de bactéries dans des conditions idéales et sans aucune restriction.

Cube
Polyèdre ayant six faces carrées.



Cylindre (de révolution)
Solide géométrique engendré par une droite qui se déplace parallèlement à elle-même en s'appuyant sur un cercle.

D

Dallage (pavage, mosaïque)
Opération consistant à recouvrir complètement une surface plane par un motif composé de figures géométriques.

Décomposition en facteurs (premiers)
Opération consistant à représenter une expression algébrique sous la forme d'un produit de facteurs premiers. Également, décomposition d'un nombre composé en facteurs premiers. Par exemple, $2 \times 5 \times 3 \times 2$ ou $2^2 \times 3 \times 5$ est la représentation du nombre 60 en produit de facteurs premiers.

Décroissance exponentielle
Une quantité subit une *décroissance exponentielle* si son taux de décroissance est directement proportionnel à la quantité en tout temps. La décroissance exponentielle permet de modéliser des phénomènes tels que la désintégration de matières radioactives.

Degré (angles)
Unité de mesure se rapportant aux angles (1° est la 180e partie de l'angle plat).

Degré (d'un polynôme ou d'une équation)
Le plus grand nombre entier obtenu en additionnant les degrés de toutes les variables des monômes. Par exemple,

$y = mx + b$ est de degré 1,
alors que $y = x^2$ et $x + 2xy + y = 0$ sont de degré 2.

Demi-cercle
Chaque portion d'un cercle coupé par un de ses diamètres.

Dénominateur
Expression sous la barre de fraction; le numérateur est l'expression située au-dessus de la barre de fraction.

Déphasage
Valeur numérique de la translation horizontale du graphe d'une fonction périodique. Par exemple, la fonction $\cos 2\left(x - \frac{\pi}{3}\right)$ est $\cos 2x$ avec un déphasage de $\frac{\pi}{3}$.

Déplacement
Position d'un point ou d'un objet à partir d'un point de référence (ou origine).

Dérivable
Une fonction est *dérivable* en $x = a$ si, sous n'importe quel agrandissement, le graphe de la fonction ressemble à une droite au voisinage de a. La plupart des fonctions courantes sont des fonctions dérivables sur les intervalles où elles sont définies.

Dérivation
Opération permettant de calculer la dérivée d'une fonction.

Dérivée d'un produit
Formule permettant de calculer la dérivée d'un produit de deux fonctions.

Si $p(x) = f(x)g(x)$, alors $p'(x) = f(x)g'(x) + g(x)f'(x)$.

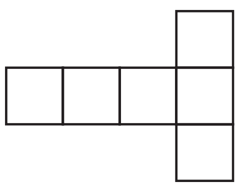
Dérivée d'un quotient
Formule permettant de calculer la dérivée d'un quotient de deux fonctions.

$$\text{Si } q(x) = \frac{f(x)}{g(x)}, \text{ alors } q'(x) = \frac{g(x)f'(x) - f(x)g'(x)}{(g(x))^2}.$$

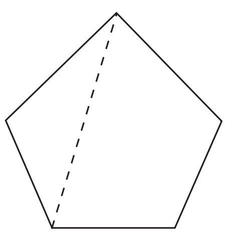
Dérivées multiples
Dérivée de la dérivée d'une fonction $f(x)$, dérivée de la dérivée de la dérivée et ainsi de suite.

Dérivée seconde
La dérivée seconde de la fonction $f(x)$ est la dérivée de la dérivée de $f(x)$. On utilise un des deux symboles suivants :

$$f''(x) \text{ et } \frac{d^2 f}{dx^2}$$



Développement d'un polyèdre
Ensemble des faces d'un polyèdre disposées de manière particulière sur un plan de telle sorte que l'on puisse reconstruire le polyèdre par pliage.



Diagonale
Segment de droite joignant deux sommets non adjacents d'un polyèdre.

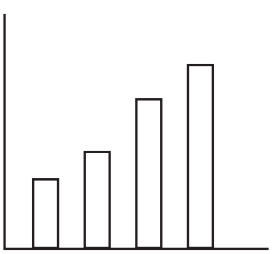


Diagramme à colonnes (à bandes)
Diagramme formé par des colonnes verticales (ou des bandes horizontales) dont la longueur est proportionnelle aux données qu'elles représentent.

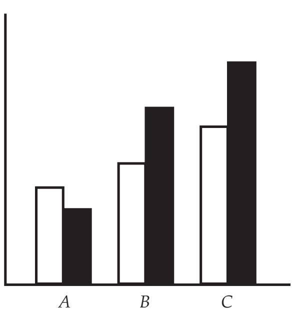


Diagramme à doubles colonnes (à doubles bandes)
Diagramme à colonnes (ou à bandes) permettant de représenter deux ensembles de données sur un même diagramme.

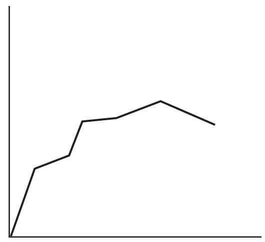


Diagramme à ligne brisée
Diagramme composé de segments de droites joignant les points représentant les données.

Diagramme circulaire
Diagramme en forme de cercle partagé en secteurs qui sont proportionnels aux grandeurs mesurées.

Diagramme de dispersion
Si chaque donnée d'une expérience comporte deux mesures, comme la taille x et le poids y d'un individu, le point des coordonnées (x, y) est tracé. Si les données se répètent pour toute la population de l'échantillon, tous les couples (x, y) forment le diagramme de dispersion.

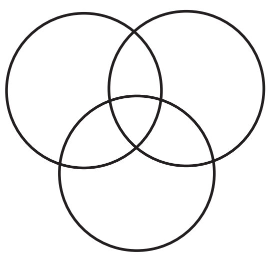
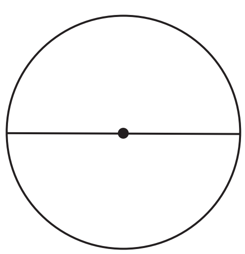


Diagramme de Venn
Diagramme représentant une relation entre plusieurs ensembles.

Diagramme de fréquences
Diagramme où sont portées les fréquences d'événements statistiques.

Diagramme arborescent (ou arborescence)
Diagramme permettant de représenter les résultats ou les données d'une expérience lorsque plusieurs étapes sont nécessaires.



Diamètre
Segment de droite joignant deux points d'un cercle ou d'une sphère en passant par le centre. Tous les diamètres d'un cercle ou d'une sphère ont la même longueur.

Différence de carrés
Expression polynomiale de la forme $x^2 - y^2$ qui peut être décomposée sous la forme du produit de deux expressions conjuguées $(x - y)(x + y)$.

Discriminant
Le *discriminant* d'un polynôme quadratique $ax^2 + bx + c$ (ou de l'équation $ax^2 + bx + c = 0$) est $b^2 - 4ac$.

Distribution du binôme (ou distribution binomiale)
Probabilités représentant le nombre de « succès » dans une expérience répétée un certain nombre de fois sans tenir compte des résultats précédents. Par exemple, le nombre de « six » obtenus en lançant un dé 100 fois suit une distribution binomiale.

Domaine (de définition)
Ensemble des valeurs que peut prendre la variable indépendante d'une fonction; habituellement, valeurs pouvant être prises par x dans une fonction. Par exemple,

$$\text{si } f(x) = \frac{\sqrt{x-2}}{x-5},$$

alors le domaine de $f(x)$ contient tous les nombres réels plus grands que ou égaux à 2, sauf le nombre 5.

Données combinées (en statistiques)
Éléments d'information obtenus par des observations ou des mesures directes et indirectes.

Données continues
Données qui peuvent (en principe) prendre toute valeur numérique réelle sur un intervalle donné. Par exemple, la taille « exacte » d'un individu pris au hasard ou la durée de vie de l'uranium 235 peuvent être modélisées par une distribution continue de données.

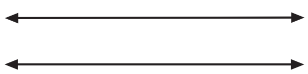
Données directes
Éléments d'information obtenus par des observations ou des mesures directes.

Données discrètes
Données qui ne peuvent prendre que des valeurs entières en nombre fini ou infini.

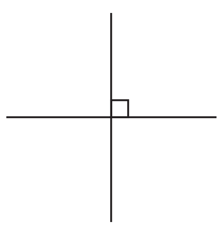
Données indirectes
Éléments d'information obtenus de manière indirecte par le chercheur (p. ex. dans une encyclopédie).

Droite
Ensemble des points d'une ligne dont l'image est celle d'un fil parfaitement tendu; plus courte distance entre deux points.

Droite d'ajustement
Soit un ensemble de points expérimentaux représentés dans le plan, la droite passant le plus près de tous les points est appelée droite d'ajustement.



Droites parallèles
Droites d'un même plan qui ne se coupent jamais. En trois dimensions, deux droites sont parallèles si elles ne se coupent pas et si elles sont situées dans un même plan. Autrement dit, deux droites (dans le plan ou l'espace) sont parallèles si la distance les séparant est constante.



Droites perpendiculaires
Deux droites qui se coupent à angle droit.

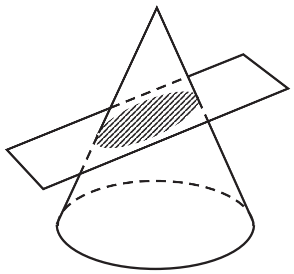
Droite sécante (voir aussi *sécante*.)
Droite qui coupe une courbe en deux points.

Droite transversale
Droite qui coupe deux droites ou plus en différents points.

E

Écart-type (Déviation standard)
La racine carrée positive de la variance.

Échantillon
Fraction d'une population statistique destinée à être étudiée par des méthodes statistiques.



Ellipse
Courbe fermée définie par l'intersection d'un plan et d'un cône. Chaque point de l'ellipse est tel que la somme de ses distances à un point fixe appelé foyer est constante (voir *section conique*).

Ensemble
Collection d'objets appelés éléments.

Ensemble image (image d'une application, domaine des valeurs)
Dans une application, ensemble des valeurs prises par tous les éléments du domaine.

Ensemble ordonné
Ensemble dans lequel une relation d'ordre a été définie (p. ex. plus grand que).

Équation
Relation conditionnelle entre deux expressions mathématiques dépendant de certaines variables ou inconnues (p. ex. $3x + y = 7$).

Équation différentielle
Une équation n'impliquant que deux variables, x et y, ainsi que la dérivée première (ou des dérivées d'ordre supérieur) par rapport à x.

Par exemple, $3y^2 \dfrac{dy}{dx} = e^x$

Équation linéaire
Équation dans laquelle le degré des variables est 1; polynôme de degré 1.

Équation polynomiale
Équation de la forme : $a_0x^n + a_1x^{n-1} + a_2x^{n-2} + \ldots + a_{n-1}x + a_n = 0$

Équidistant
Qui est à distance égale de points (de droites, de plans) déterminés.

Erreur relative
L'erreur relative est exprimée en pourcentage. Soit A l'estimation d'une quantité dont la valeur réelle est R. $A - R$ est *l'erreur* et $\frac{(A - R)}{R}$ est *l'erreur relative*.

Espace échantillonnal
Ensemble de tous les résultats d'une expérience statistique.

Estimation
Approximation de la valeur ou de la grandeur d'un objet, d'une expression, d'une population, etc. (p. ex. aire, volume, longueur, âge moyen, etc.).

Étendue
Différence entre les valeurs extrêmes d'un ensemble de données (p. ex. de 20 à 35, l'étendue est 15).

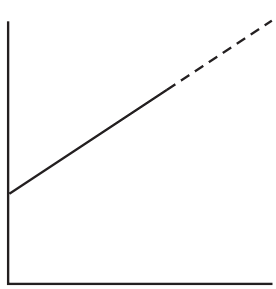
Événement
Un sous-ensemble de l'espace échantillonnal constitué de tous les résultats possibles dans une expérience statistique.

Événements indépendants
Deux événements sont indépendants lorsque la probabilité de l'un n'a aucun effet sur la probabilité de l'autre.

Exposant
Nombre indiquant combien de fois la base est multipliée par elle-même. Par exemple,

3^4 : l'exposant est 4

Expression rationnelle
Quotient de deux expressions polynomiales.



Extrapoler
Calculer la valeur d'une fonction connue empiriquement (ou à partir d'une propriété récursive) pour des valeurs de la variable situées en dehors de l'ensemble des valeurs observées.

Extrêmes (valeurs)
Le plus grand et le plus petit élément d'un ensemble ordonné.

F

Face
Chacun des plans qui limitent un polyèdre.

Facteur
Un facteur d'un nombre n est un nombre (habituellement positif) qui divise n exactement. Par exemple, les facteurs de 18 sont 1, 2, 3, 6, 9 et 18. De la même manière, un facteur d'un polynôme $P(x)$ est un polynôme qui divise $P(x)$ exactement. Par conséquent, x et $x - 1$ sont deux des facteurs de $x^3 - x$.

Facteur commun
Nombre qui divise deux ou plusieurs nombres. Par exemple, 3 est un facteur commun de 6 et 12 (synonyme : *diviseur commun*). On utilise le même terme pour les polynômes. Par exemple, $x - 1$ est un diviseur commun de $x^2 - x$ et de $x^2 - 2x + 1$.

Fonction
$y = f(x)$ est l'ensemble de tous les couples (x, y) tels que x appartient au domaine x et y appartient à l'ensemble image Y. Aucun des couples n'a la même valeur de x.

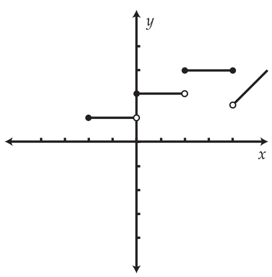
Fonction composée (ou composé de fonctions)
Une fonction $h(x)$ obtenue à partir de deux fonctions f et g en utilisant la règle $h(x) = f(g(x))$ (d'abord, g agit sur x, ensuite, f agit sur le résultat).

Fonction continue
De façon informelle, une fonction $f(x)$ est continue sur un intervalle $[a, b]$ si elle ne fait pas de « saut abrupt » sur cet intervalle. Plus rigoureusement, une fonction $f(x)$ est continue en a si $f(x)$ approche $f(a)$ lorsque x approche a.

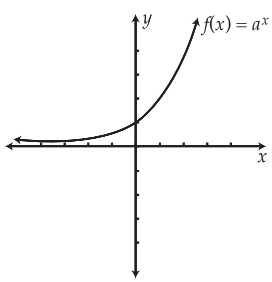
Fonction croissante
Une fonction $f(x)$ est *croissante* sur un intervalle si pour tout nombre s et t de l'intervalle, lorsque t est supérieur à s, alors $f(t)$ est supérieur à $f(s)$.

Fonction décroissante
La fonction $f(x)$ est *décroissante* sur l'intervalle $[a, b]$ si pour tout nombre s et t de cet intervalle, lorsque t est supérieur à a, alors $f(t)$ est plus petit que $f(s)$.

Fonction définie implicitement
Fonction $f(y, x)$ définie par la forme générale $H(x, y) = 0$. Par exemple, $y^3 - x^2 + 1 = 0$ définit y de façon implicite en fonction de x. Dans ce cas, $y = (x^2 - 1)^{1/3}$. Il n'est souvent pas possible, par exemple $H(x, y) = y^7 + (x^2 + 1)(y - 1)$, de trouver une forme explicite unique pour y.



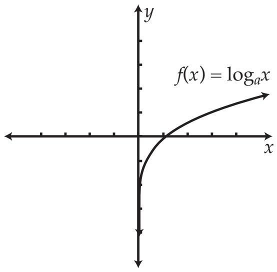
Fonction en escalier (définie par parties)
Fonction qui passe d'une valeur à une autre sans prendre de valeurs intermédiaires.



Fonction exponentielle
Fonction ayant la forme $f(x) = a^x$, où $a > 0$ et la variable x est un exposant. La fonction exponentielle *naturelle* (ou *népérienne*) est la fonction $f(x) = e^x$ où e est une constante mathématique approximativement égale à 2,7182818284.

Fonction inverse
La fonction $g(x)$ est l'inverse de la fonction $f(x)$ si $f(g(x)) = x$ et si $g(f(x)) = x$ pour tout x. De façon informelle, une fonction est l'inverse d'une autre fonction si elle « défait » ce que l'autre « a fait ».

Fonction linéaire
Une fonction f représentée sous une forme de type $f(x) = ax + b$, où a et b sont des nombres déterminés.



Fonction logarithmique
Fonction de type $f(x) = \log_a x$ où a est une constante positive différente de 1. Le logarithme de x dans la base a est le nombre u tel que $a^u = x$.

Fonction non dérivable
Une fonction n'est pas dérivable au point $x = a$ si sa dérivée n'existe pas en ce point. Par exemple, si $f(x) = |\,x\,|$, alors $f(x)$ n'est pas dérivable au point $x = 0$, car la courbe $y = |\,x\,|$ présente un point de rebroussement en a.

Fonction quadratique
Fonction polynomiale de degré 2 ayant la forme $f(x) = ax^2 + bx + c$, où $a \neq 0$; le graphe d'une telle fonction est une parabole. (Voir *parabole*.)

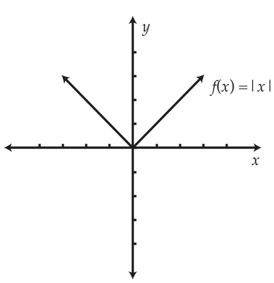
Fonction sécante de x
Par définition, c'est la fonction $\dfrac{1}{\cos x}$. On écrit sec x.

Fonction sinus
Voir *fonctions trigonométriques primaires*.

Fonction tangente
Voir *fonctions trigonométriques primaires*.

Fonctions trigonométriques inverses
Fonctions inverses des six fonctions trigonométriques élémentaires. Les deux plus utilisées sont les fonctions *arcsin* et *arctg*.

Fonctions trigonométriques primaires
Fonctions du type $f(x) = \sin x$ ou $\cos x$ ou tg x où la variable x est exprimée en radians. (Voir *rapports trigonométriques primaires*.)



Fonction valeur absolue
Fonction qui associe à chaque valeur de la variable x sa valeur absolue.

$$f(x) = |\,x\,|$$

Forme canonique
Forme habituelle de l'équation représentant une relation. Par exemple, la forme canonique de l'équation du cercle est :

$$(x - a)^2 + (y - b)^2 = r^2$$

Cette forme permet de reconnaître des caractéristiques géométriques importantes comme les coordonnées du centre et le rayon.

Forme fonctionnelle (droite)
Équation linéaire sous la forme $y = mx + b$ où m est la pente et b est l'ordonnée à l'origine (aussi forme pente/ordonnée à l'origine).

Formule
Expression symbolique définissant avec précision soit des relations, soit une régularité, soit les règles à suivre pour un type d'opération.

Formule de Héron
L'aire d'un triangle = $\sqrt{s\,(s-a)(s-b)(s-c)}$
où a, b et c sont les côtés du triangle et s est la demi-somme des longueurs des côtés du triangle : $s = \dfrac{a + b + c}{2}$

Formule de la distance
La formule employée en géométrie analytique permettant de déterminer la distance entre deux points. Si $A(x_1, y_1)$ et $B(x_2, y_2)$, alors la distance entre A et B est donnée par

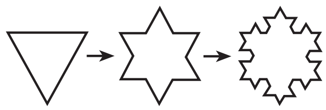
$$d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$

Formule quadratique
Formule utilisée pour déterminer les racines d'une équation quadratique. (Voir l'Annexe F.)

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

Formule récursive
Formule permettant le calcul systématique de valeurs à partir d'une (ou plusieurs) valeur(s) initiale(s) et d'une propriété récursive. Par exemple, la suite de Fibonacci est donnée par la formule récursive :

$$a_1 = a_2 = 1 \text{ et } a_{n+1} = a_n + a_{n-1}$$



Fractale
De façon informelle, ensemble ou figure complexe d'apparence chaotique, mais telle que ses sous-ensembles présentent la même symétrie que l'ensemble lui-même.

Fraction
Symbole formé d'un numérateur et d'un dénominateur et servant à représenter la partie d'une entité.

Fraction complexe
Fraction dont le numérateur ou le dénominateur sont des fractions.

Fraction décimale
Fraction pouvant s'écrire sous la forme d'un nombre décimal fini.

Par exemple, $\frac{1}{4}$ peut s'écrire sous la forme décimale finie 0,25.

Fractions équivalentes
Fractions de même valeur.

Fraction impropre
Fraction dont le numérateur est plus grand que le dénominateur, tandis qu'une fraction *propre* est celle dont le numérateur est plus *petit* que le dénominateur.

Fractions irréductibles
Fractions dont le numérateur et le dénominateur ne peuvent être divisés par un même nombre supérieur à 1.

Fraction ordinaire
Nombre noté $\frac{a}{b}$ dont le numérateur a et le dénominateur b sont des entiers (b est différent de zéro). Exemples :

$$\frac{4}{5} \qquad \frac{-13}{6} \qquad \frac{3}{1}$$

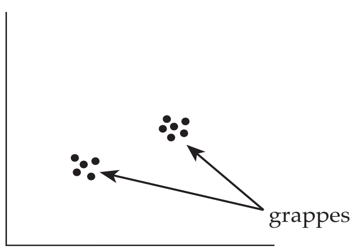
G

Géométrie analytique
Géométrie qui consiste à représenter les figures géométriques (droites, courbes et autres figures) par des équations, et où un système de coordonnées a été défini (origine et axes).

Géométrie euclidienne
Géométrie basée sur les axiomes d'Euclide.

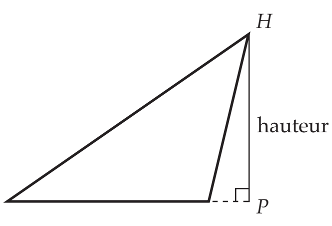
Graphe
Ensemble formé par les couples d'une relation (p. ex. le cercle est le graphe de tous les points équidistants d'un point appelé centre).

Graphique
Diagramme ou dessin servant à présenter des données. (Voir aussi *diagramme*.)

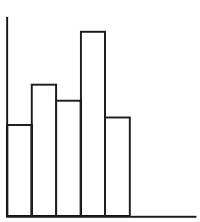


Grappe (amas)
Ensemble des points représentant des données sur un diagramme, qui sont proches les uns des autres.

H

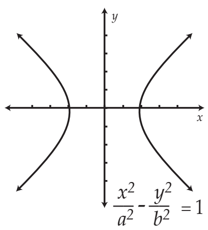


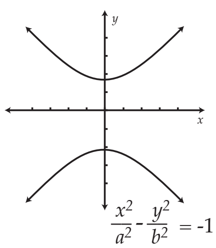
Hauteur d'un triangle
Segment de droite PH issu d'un sommet H d'un triangle et perpendiculaire au côté opposé.



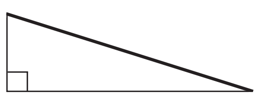
Histogramme
Diagramme à bandes ou à colonnes représentant la densité d'un effectif en fonction des valeurs d'un caractère et formé par une série de bandes ou de colonnes.

Homothétie
Transformation géométrique qui modifie les dimensions d'une figure en l'agrandissant ou en la rapetissant mais sans en changer la forme.





Hyperbole
Courbe (section conique) dont les deux branches sont formées par l'intersection d'un plan et d'une surface conique circulaire. La différence des distances de tout point d'une hyperbole à deux points fixes est constante.



Hypoténuse
Dans un triangle rectangle, le côté opposé à l'angle droit.

Hypothèse
Énoncé pouvant être vrai, mais pour lequel une preuve (ou une preuve du contraire) n'a pas encore été trouvée.

I

Identité
Relation exprimant que deux expressions mathématiques sont égales quelle que soit la valeur des variables.

Inégalité
Relation exprimant qu'une expression est plus grande ou plus petite que l'autre. Par exemple, $x > y$ signifie que x est plus grand que y; $x < y$ signifie que x est plus petit que y.

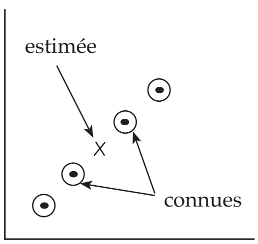
Inéquation
Inégalité contenant une ou plusieurs variables.

Intégrale indéfinie
Synonyme de *primitive.*

Intégration
Opération visant à calculer les fonctions dont la dérivée est connue.

Intérêt composé
Intérêt calculé sur la somme (principal et intérêt) à la fin de chaque terme.

Intérêt simple
Intérêt calculé seulement sur le principal.



Interpoler
Estimer la valeur d'une fonction entre deux valeurs connues.

Intersection
Point où deux courbes se coupent.

Intervalle
Ensemble de nombres contenant tous les nombres réels compris entre deux nombres donnés; un intervalle peut être ouvert (les points extrêmes ou bornes ne sont pas compris) ou fermé (les points extrêmes ou bornes sont compris).

Intervalle de confiance
Intervalle restreint défini par des limites entre lesquelles on prévoit situer la vraie valeur d'un paramètre qui doit être estimé.

Inverse (d'un nombre ou d'une expression)
Le nombre ou l'expression produit(e) en divisant 1 par un nombre ou par une expression donnée.

Inversion (par rapport au point d'inversion)
Transformation géométrique telle que la droite joignant un point à son homologue passe par le centre d'inversion et telle que la distance du point au centre d'inversion est égale à la distance de l'image au centre.

L

Limite
La limite de $f(x)$ lorsque x tend vers a,

$$\lim_{x \to a} f(x)$$

est le nombre vers lequel $f(x)$ tend lorsque x s'approche indéfiniment de a. Un tel nombre peut ne pas exister. Par exemple,

si x est exprimé en radians, $\lim_{x \to 0} \frac{\sin x}{x} = 1$, mais $\lim_{x \to 0} \sin\left(\frac{1}{x}\right)$ n'existe pas.

Limite à gauche et à droite
Une fonction présente parfois un comportement différent selon que l'on s'approche par la droite ou par la gauche d'un point où l'on veut calculer la limite. Par exemple,

soit $f(x) = \frac{1}{(1 + 2^{1/x})}$

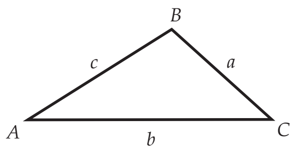
Lorsque x tend vers 0 par la droite, $f(x)$ tend vers 0 (on écrit : $\lim_{x \to 0^+} f(x) = 0$).

D'autre part, $f(x)$ tend vers 1 lorsque x tend vers 0 par la gauche.

Logarithme naturel (ou népérien)
Logarithme de base e où e est une constante mathématique approximativement égale à 2,7182818284.

Loi des cosinus
Formule employée en trigonométrie pour résoudre des triangles rectangles :

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos C$$



Loi des sinus
Formule employée en trigonométrie pour résoudre des triangles rectangles :

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

Loi du refroidissement de Newton
Loi stipulant que lorsqu'un objet à une certaine température est placé à une température plus basse, la température de l'objet diminue à une vitesse proportionnelle à la différence de température entre l'objet et son environnement.

Losange
Parallélogramme dont les quatre côtés sont congruents.

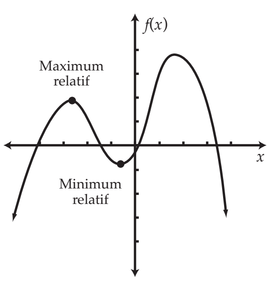
M

Matrice
Tableau rectangulaire de nombres. Par exemple,

$$\begin{bmatrix} 3 & 4 \\ -2 & 5 \end{bmatrix} \qquad \begin{bmatrix} 1 \\ 7 \\ 2 \end{bmatrix}$$

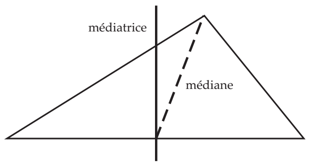
matrice 2×2 matrice 3×1

Maximum
Un point où une fonction cesse d'augmenter et commence à diminuer; la plus grande valeur atteinte par une fonction.



Maximum relatif
Une fonction $f(x)$ est dite atteindre un maximum relatif au point $x = a$ s'il existe un voisinage tel que $f(x) \leq f(a)$ pour tout x appartenant à ce voisinage. De façon informelle, le point $(a, f(a))$ est le haut de la « colline ».

Médiane d'un ensemble de données numériques
Valeur centrale d'un caractère, séparant une population en deux parties égales. Par exemple, la médiane de l'ensemble 5; 3; 7,4; 5; 8 est 5 et la médiane de l'ensemble 5; 7,4; 5; 8 est 6,2.



Médiane d'un triangle
Segment de droite joignant un sommet d'un triangle au milieu du côté opposé.

Médiatrice
Droite perpendiculaire au milieu d'un segment.

Méthode de dérivation logarithmique
Méthode permettant de dériver un produit ou un quotient de deux fonctions en trouvant d'abord le logarithme et ensuite en dérivant.

Par exemple, soit $y = \frac{(1 + x)^2}{(1 + 3x)}$

Alors, $\ln y = 2\ln(1 + x) - \ln(1 + 3x)$ et $\frac{1}{y}\frac{dy}{dx} = \frac{2}{1 + x} - \frac{3}{1 + 3x}$

Méthode de Newton
Méthode permettant de déterminer les racines approximatives de l'équation $f(x) = 0$ par itération. Si r_n est la valeur approximative après une itération, alors la nouvelle approximation est l'abscisse à l'origine de la tangente à $y = f(x)$ lorsque $x = r_n$.

Mesures impériales
Système d'unités (pied, livre, et ainsi de suite) qui fut en vigueur en Grande-Bretagne et dans les pays du Commonwealth. Ce système a été remplacé par le système métrique.

Minimum
Un point où une fonction cesse de diminuer et commence à augmenter; la plus petite valeur atteinte par une fonction.

Minimum relatif
Une fonction $f(x)$ est dite atteindre un minimum relatif au point $x = a$ s'il existe un voisinage tel que $f(x) \geq f(a)$ pour tout x appartenant à ce voisinage. De façon informelle, le point $(a, f(a))$ est le bas de la « vallée ».

Mode d'un ensemble de données numériques
Valeur d'un caractère correspondant à la population la plus dense (nombre le plus fréquent dans un ensemble de nombres).

Moindres carrés
Critère utilisé pour déterminer la droite d'ajustement d'un ensemble de points expérimentaux. La somme des carrés des différences entre les valeurs prédites et les valeurs réelles doit être la plus petite possible.

Monôme
Expression algébrique qui est le produit de variables et de constantes. Par exemple,

$$6x^2,\ 1,\ \left(\frac{3}{4}\right),\ x^2y$$

Moyenne d'un ensemble de données numériques
Somme des données divisée par le nombre total des données.

Multiple
Nombre obtenu en multipliant un nombre entier par un nombre entier. De la même façon, tout nombre ayant un nombre entier comme diviseur. (On omet souvent les entiers négatifs dans cette définition).

N

Nombre composé
Nombre supérieur à 1 qui n'est pas un nombre premier (par exemple 9 ou 14).

Nombre critique d'une fonction
Un nombre pour lequel la fonction est définie et pour lequel la dérivée de la fonction est égale à zéro ou n'existe pas.

Nombre décimal fini
Nombre dont la partie décimale est finie (p. ex. 2,28).

Nombre décimal périodique
Nombre décimal dont la partie décimale est constituée d'un ou de plusieurs chiffres qui se répètent indéfiniment, par exemple,

$$\frac{3}{11} = 0{,}27272727... = 0{,}\overline{27}$$

Nombre entier (ensemble Z)
Nombre appartenant à l'ensemble {..., −2, −1, 0, 1, 2, ...}.

Nombre entier naturel (ensemble N)
Nombre appartenant à l'ensemble {0, 1, 2, ...} ou ensemble des nombres naturels et le zéro.

Nombre irrationnel (ensemble Q')
Nombre qui ne peut être mis sous la forme d'un rapport de deux nombres entiers (p. ex. $\sqrt{2}$, π, et e sont des nombres irrationnels).

Nombre mixte
Représentation d'un nombre par une partie entière et une partie fractionnaire. Par exemple, $3\,\frac{2}{5}$

Nombre naturel (ou entier strictement positif) (ensemble N*)
Nombre appartenant à l'ensemble {1, 2, ...}.

Nombre ordinal
Nombre indiquant la position (le rang) des éléments dans un ensemble bien ordonné (p.ex. premier, deuxième, ...).

Nombre premier
Nombre entier supérieur à 1 et n'ayant que deux diviseurs, 1 et lui-même. Les premiers nombres premiers sont 1, 2, 3, 5, 7, 11, 13.

Nombre rationnel (ensemble Q)
Nombre qui peut être mis sous la forme d'un rapport entre deux nombres entiers (dénominateur $\neq 0$).

Nombre réel (ensemble R)
Réunion des nombres rationnels et des nombres irrationnels.

Non biaisé (échantillon)
Une méthode d'estimation d'un paramètre d'un échantillon (comme la proportion de jeunes fumeurs en C.-B.) est non biaisée si elle permet de déterminer en moyenne la valeur exacte du paramètre. De manière informelle, une méthode d'échantillonnage n'est pas biaisée si la cueillette de données s'est effectuée au hasard, si la façon de poser les questions est neutre, etc.

Notation fonctionnelle
Si une quantité y est complètement déterminée par une quantité x, y est appelée *fonction* de x et on écrit $y = f(x)$. Par exemple, l'aire d'un cercle de rayon x peut s'écrire $A(x)$. Dans ce cas, $A(x) = \pi x^2$.

Notation scientifique
Représentation des grands et des petits nombres en utilisant des puissances de 10 (p. ex. 45 000 g s'écrit $4{,}5 \times 10^4$ g en notation scientifique).

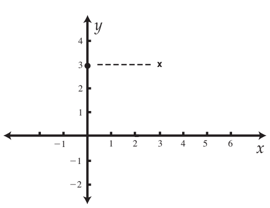
Notation SI (ou système international d'unités)
SI est l'abréviation pour Système International : unités de base MKSA : mètre, kilogramme, seconde, ampère et les unités dérivées telles que degré Kelvin, chandelle, mole, etc.

Notation sigma (symbole de somme $\sum$)
Le signe $\sum$ (sigma grec majuscule) est employé pour simplifier l'écriture d'une somme ou d'une série de nombres ou d'expressions.

O

Opération arithmétique
Addition, soustraction, multiplication et division.

Opérations inverses
Deux opérations arithmétiques qui s'annulent l'une l'autre (p.ex. l'addition et la soustraction).

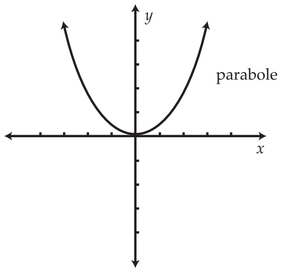


Ordonnée
Coordonnée verticale qui sert, avec la coordonnée horizontale (abscisse), à définir la position d'un point dans un plan.

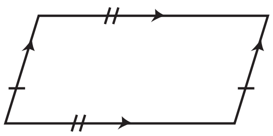
Ordonnée à l'origine
Point où une courbe coupe l'axe vertical.

Origine
Dans un système de coordonnées, le point à l'intersection des deux axes; point représentant le couple $(0, 0)$.

P



Parabole
Intersection d'une surface conique et d'un plan parallèle à une génératrice de la surface conique.



Parallélogramme
Quadrilatère dont les côtés opposés sont parallèles deux à deux et congruents.

Pente
La pente d'une droite non verticale permet de mesurer l'inclinaison de la droite. On définit la pente de la façon suivante : le changement des ordonnées divisé par le changement des abscisses correspondantes. Si une courbe possède une tangente non verticale en un point, la pente de la courbe est la pente de la tangente à la courbe en ce point.

Périmètre
Longueur de la ligne qui délimite le contour d'une figure fermée.

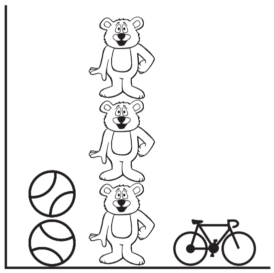
Période
Intervalle de la variable indépendante nécessaire pour effectuer une oscillation complète ou un cycle.

Permutation
Ensemble ordonné d'un arrangement d'objets. Le nombre de façons de produire une permutation de r objets différents d'un ensemble de n objets est :

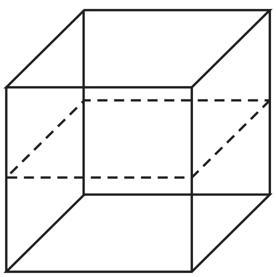
$${}_nP_r\text{, où } {}_nP_r = n(n-1)(n-2)\ldots(n-r+1) \text{ ou } {}_nP_r = \frac{n!}{(n-r)!}$$

Perpendiculaire
Droite coupant une autre droite à angle droit.

Phase
Translation horizontale d'une fonction périodique. Par exemple, la fonction cos $2(x - \frac{\pi}{3})$ est la fonction cos $2x$ avec une phase de $\frac{\pi}{3}$.



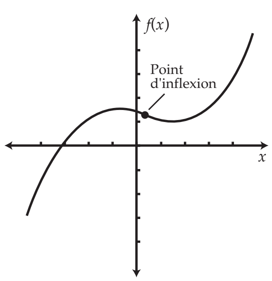
Pictogramme
Graphique dans lequel des données de même nature sont présentées par un même symbole ou une même image.



Plan de symétrie
Plan qui partage un solide géométrique en deux parties congruentes qui sont, par réflexion, l'image l'une de l'autre.

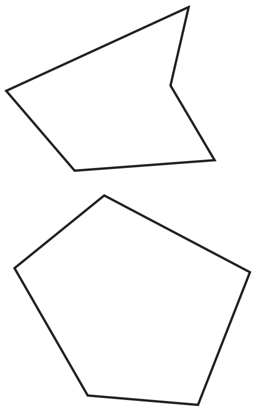
Plus grand commun diviseur (PGCD)
Le plus grand facteur (ou diviseur) commun à un ensemble d'expressions algébriques ou numériques. Par exemple. Le PGCD de 12 et 18 est 6.

Plus petit commun multiple (PPCM)
La plus petite expression (différente de zéro) qui est un multiple de deux ou de plusieurs expressions algébriques ou numériques. Par exemple, le PPCM de 3, 4, et 6 est 12.



Point d'inflexion
Point séparant une courbe en deux parties de concavités opposées.

Polyèdre
Solide géométrique dont toutes les faces sont des polygones.



Polygone
Figure géométrique fermée par des segments de droite.

Polynôme
Expression mathématique qui est la somme de termes étant eux-mêmes le produit d'une constante et d'une (ou de) variable(s) élevée(s) à une puissance non négative. Par exemple,

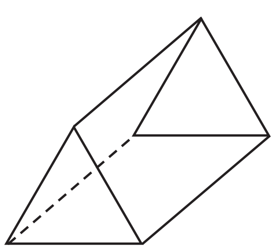
$$3x^3 - 2x + 5x^2 + 6$$

Population statistique
Ensemble d'unités de même espèce sur lequel des mesures statistiques sont effectuées.

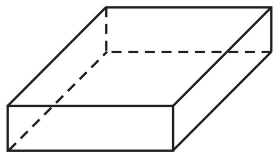
Pourcentage
Fraction ou rapport dont le dénominateur est 100. Dans un problème tel que « Trouvez 15 % de 400 », le nombre 400 est parfois appelé la *base*, 15 % ou 0,15 est appelé le *taux* et la réponse est parfois appelée le *pourcentage*.

Précision
La mesure de l'estimation d'un degré de répétition d'une mesure, souvent décrite par l'expression « exact à deux décimales près ».

Principe fondamental de dénombrement
Si un événement peut se produire de x différentes façons et si, pour *chacun* de ces événements, un second événement peut se produire de y façons différentes, alors les deux événements peuvent se produire de $x \times y$ façons différentes.



Prisme
Polyèdre ayant deux bases congruentes et parallèles et dont les faces latérales sont des parallélogrammes.



Prisme rectangulaire
Prisme dont les bases sont des rectangles congruents.

Primitive (ou antidérivée)
Si $f(x)$ est la dérivée de $F(x)$, alors $F(x)$ est une *primitive* (ou *antidérivée*) de $f(x)$. Le terme « intégrale indéfinie » signifie la même chose.

Probabilité d'un événement
Un nombre compris entre 0 et 1 qui mesure la possibilité qu'un événement se produise. La probabilité de l'événement A est souvent désignée par $\Pr(A)$.

Probabilité conditionnelle
Probabilité d'un événement donné lorsqu'on tient compte d'un événement qui s'est déjà produit. Par exemple, la probabilité qu'un joueur de la LNH gagne plus de 200 000 $ par année est différente de la probabilité qu'un individu pris au hasard gagne plus de 200 000 $ par année.

Probabilité expérimentale
Mesure numérique du résultat d'une expérience de probabilité : nombre de résultats réels divisé par le nombre de résultats possibles.

Probabilité théorique
Mesure théorique de la probabilité qu'un événement se produise : nombre de résultats favorables divisé par le nombre de résultats possibles.

Problème aux valeurs initiales
Fonction qui se décrit par la précision d'une équation différentielle qui est conforme, et d'un ensemble de valeurs initiales. Le problème consiste à trouver cette fonction unique.

Problème d'optimisation
Problème de nature appliquée au cours duquel on doit déterminer la valeur optimale (maximum ou minimum selon le cas) d'une quantité dépendante. (On l'appelle aussi *problème aux extrema*).

Produit
Résultat d'une multiplication de deux ou de plusieurs objets mathématiques (nombres, fonctions, etc.).

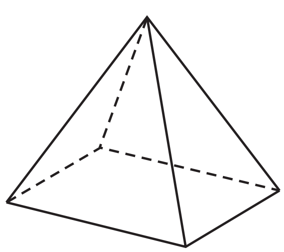
Programmation linéaire
Trouver la valeur optimum (la plus grande ou la plus petite selon la situation) d'une fonction donnée $a_1 x_1 + a_2 x_2 + ... + a_n x_n$ (la *fonction objective*) lorsque les variables $x_1, x_2, ..., x_n$ satisfont à un ensemble de *contraintes linéaires*. Les contraintes sont des inéquations de la forme $b_1 x_1 + b_2 x_2 + ... + b_n \geq c$. De nombreuses situations réelles (par exemple le régime alimentaire animal le plus économique respectant les contraintes nutritives) sont modélisées par la programmation linéaire.

Proportion directe
La quantité Q est directement proportionnelle à la quantité x si $Q = ax$ pour une constante a (voir *proportion inverse*).

Proportion inverse
La quantité Q est inversement proportionnelle à la quantité x si $Q = \frac{a}{x}$ pour une constante a.

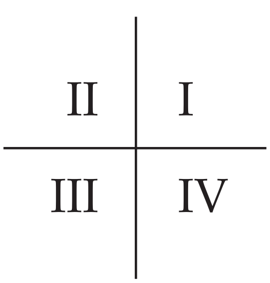
Proposition « si, …, alors »
Énoncé mathématique dans lequel, lorsqu'une condition est satisfaite, l'autre l'est également.

Puissance
Produit de facteurs égaux (p. ex. $4^2 = 4 \times 4$ se lit 4 à la puissance 2 ou 4 au carré).

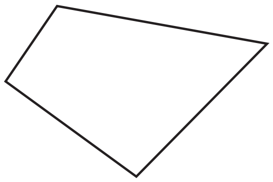


Pyramide
Polyèdre ayant pour base un polygone quelconque et pour faces latérales des triangles. Le sommet de la pyramide est le sommet commun de tous les triangles formant les faces.

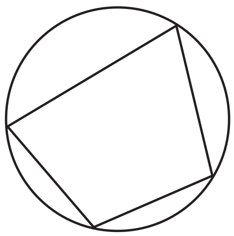
Q



Quadrant
Une des quatre régions délimitées par deux droites perpendiculaires.



Quadrilatère
Polygone à quatre côtés.

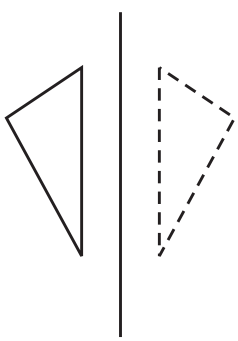


Quadrilatère inscrit (ou cyclique)
Quadrilatère dont tous les sommets sont situés sur la circonférence d'un cercle.

Quartile
Le premier quartile englobe le 25^e centile, le second, le 50^e centile (ou la médiane) et le troisième, le 75^e centile. (Voir *centile*.)

Quotient
Résultat de la division de deux objets mathématiques (nombre, fonction, etc.).

R



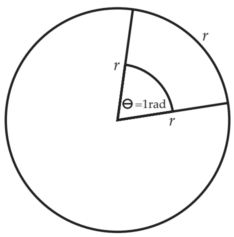
Rabattement
Mouvement de rotation par lequel on applique un plan et les figures qu'il contient sur un des plans de projection; rotation d'une figure plane telle que l'axe de rotation est contenu dans le plan de la figure. (*Réflexion* est parfois utilisé au lieu de rabattement.)

Racine d'une équation
Nombre qui, en remplaçant la variable dans une équation, réduit celle-ci à zéro. Lorsqu'une équation est de la forme $F(x) = G(x)$, une racine a de l'équation est telle que $F(a) = G(a)$.

Racine carrée
La racine carrée d'une expression est un terme qui, multiplié par lui-même, redonne l'expression originale. Par exemple, 5 et -5 sont des racines carrées de 25, x et $-x$ sont des racines carrées de x^2.

Racine carrée principale (positive)
Racine carrée positive d'une expression.

Racine étrangère (non permise, à rejeter)
Nombre obtenu lors de la résolution d'une équation et qui n'est pas une racine de l'équation. Par exemple, si on élève au carré les deux côtés de la fonction $1 - x = \sqrt{x - 1}$, et qu'on simplifie, on obtient $(x - 1)(x - 2) = 0$, tel que $x = 1$ ou $x = 2$. Comme 2 n'est pas une racine de l'équation originale, cette racine est parfois appelée *racine étrangère*.



Radian
Mesure d'angle égale à l'angle au centre sous-tendu par un arc de longueur unitaire d'un cercle de rayon 1.

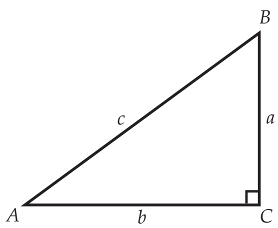
Radical
Symbole indiquant la racine carrée ou la racine cubique d'une quantité. Par exemple, la racine cubique d'une quantité Q est le nombre R tel que R^3 (le cube de R) est égal à Q. La racine carrée de Q s'écrit $\sqrt{Q}$ ($\sqrt{}$ est le signe du *radical*). La racine cubique de Q s'écrit $\sqrt[3]{Q}$.
(Voir *racine carrée*.)

Raisonnement par déduction
Argumentation dans laquelle la conclusion est déduite des prémisses.

Raisonnement par induction
Forme de raisonnement où une proposition vraie dans certains cas particuliers peut être utilisée pour tenter de déduire que la proposition est vraie dans tous les cas.

Rapport
Autre terme pour *quotient*. C'est aussi la mesure de la grandeur relative de deux quantités. On dit que le rapport de P et Q a un ratio $a : b$ si la grandeur de A divisée par la grandeur de B est égale à $\frac{a}{b}$.

Rapporteur
Instrument en forme de cercle ou de demi-cercle servant à mesurer des angles ou à construire un angle de mesure donnée.



Sinus A = $\frac{a}{c}$

Rapports trigonométriques primaires
sin A = a/c = opp/hyp
cos A = b/c = adj/hyp
tg A = a/b = opp/adj
Fonctions des angles définis, pour un angle aigu, comme des ratios des côtés dans un triangle rectangle.

Rayon
Segment de droite joignant le centre d'un cercle ou d'une sphère à un point quelconque de la circonférence. Tous les rayons d'un cercle ou d'une sphère ont la même longueur. On appelle *rayon* cette longueur commune.

Réciproque (d'un théorème)
Proposition vraie obtenue en interchangeant la prémisse et la conclusion : si le théorème affirme « Si *A*, alors *B* », la réciproque est « Si *B*, alors *A* ». La réciproque d'un théorème n'est pas nécessairement vraie.

Reconstituer le carré
Voir *compléter le carré*.

Réflexion (par rapport à un plan de réflexion)
Transformation géométrique ponctuelle qui applique une figure sur son image par rapport à un plan de réflexion (miroir); rotation impropre (conserve les distances et les angles mais pas le sens).

Région polygonale
Partie du plan délimitée par un polygone.

Règle de dérivation en chaîne
Règle permettant de dériver des fonctions composées.

$$\text{Si } h(x) = f(g(x)) \text{, alors } h'(x) = f'(g(x))g'(x).$$

Relation (sens général)
Association ou propriété entre deux ou plusieurs objets.

Relation (algébrique)
Ensemble de couples; le *domaine* est l'ensemble des premiers éléments et l'*image* est l'ensemble des deuxièmes éléments.

Relation d'ordre
Ensemble ordonné de données selon la valeur d'un paramètre caractéristique.

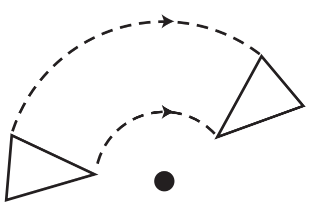
Rendre rationnel le dénominateur
Transformer une expression algébrique rationnelle en une expression équivalente ne contenant pas d'expression radicale au dénominateur.

P. ex. : $\dfrac{4}{(2-\sqrt{3})} = 4(2+\sqrt{3})$

Représentation
Concrétisation d'une relation abstraite; représentation graphique ou algébrique d'une relation linéaire.

Résultante
Somme de deux ou de plusieurs vecteurs.

Rotation (rotation propre par rapport à un axe de rotation)
Transformation géométrique ponctuelle d'une figure ou d'un solide dont tous les points décrivent des arcs de cercle de même angle au sommet et de même axe (axe de rotation).



Rotation plane
Rotation d'une figure autour d'un axe de rotation perpendiculaire au plan de la figure.

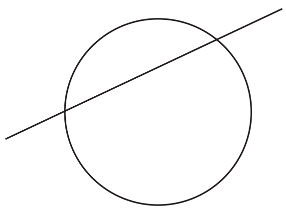
S

Scalaire (quantité scalaire)
Quantité pouvant être complètement déterminée par un nombre et par une unité (qui n'a pas de direction). Par exemple, la longueur d'un vecteur est une quantité scalaire, $-3 \sin x$ est un multiple scalaire de $\sin x$.

Score z
Si x est la valeur numérique d'une observation dans un échantillon, le score z est égal à :

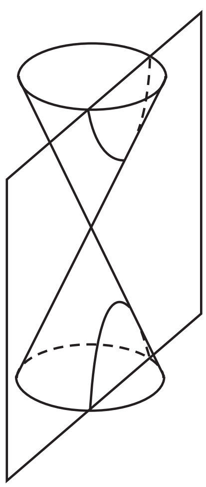
$$\frac{(x - \overline{x})}{s}$$

où $\overline{x}$ est la moyenne de l'échantillon et s est la déviation standard de l'échantillon. Le score z sert à mesurer la distance de x à la moyenne.



Sécante (à un cercle)
Droite coupant un cercle en deux points distincts.

Sécante (à une ou plusieurs droites)
Droite qui coupe une ou plusieurs droites.



Section conique
Courbe formée par l'intersection d'un plan et de la surface d'un cône double. Mis à part les cas de dégénérescence, les sections coniques sont les ellipses, les paraboles et les hyperboles.

Segment de droite
Partie finie d'une droite.

Série
Somme des termes d'une suite. La somme $t_1 + t_2 + ... + t_n + ...$ de tous les termes d'une suite infinie est appelée *série infinie*. La notion de limite est nécessaire pour définir la somme d'une infinité de termes.

Série arithmétique
Somme S_n des n premiers termes d'une suite arithmétique. Si a est le premier terme de la suite et d est la différence commune, alors

$$S_n = \frac{1}{2}n[2a + (n - 1)d] = \frac{1}{2}n\,(a + l)$$

où l est $a + (n - 1)d$, le « dernier » terme.

Série géométrique
La somme S_n des n premiers termes d'une suite géométrique. Si a est le premier terme et r est le rapport commun ($r \neq 1$), alors

$$S_n = \frac{a(1 - r^n)}{1 - r}$$

(Voir aussi *série géométrique infinie*.)

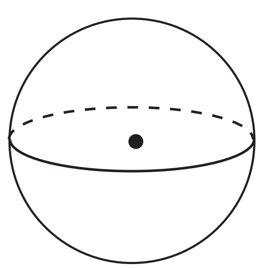
Série géométrique infinie
La « somme » $a + ar + ar^2 + ... + ar^{n-1} + ...$ de tous les termes d'une suite géométrique. Si $|r| < 1$, alors la somme est égale à $\frac{a}{(1 - r)}$.

Solution d'une équation différentielle
Fonction satisfaisant à une équation différentielle. Par exemple, pour une constante arbitraire C, la fonction donnée par $y = (x^2 + C)^{1/3}$ est une solution de l'équation différentielle

$$3y^2 \frac{dy}{dx} = 2x$$

Somme
Résultat d'une addition.

Sommet
Point d'intersection de deux côtés d'un polygone ou de trois faces d'un solide.



Sphère
Surface en trois dimensions constituée par le lieu des points situés à une même distance d'un point fixe appelé centre.

Suite
Ensemble ordonné de termes a_1, a_2, a_3, ... , a_n (suite finie) ou ensemble a_1, a_2, ... , a_n, ... qui continue jusqu'à l'infini (suite infinie).

Suite (ou progression arithmétique)
Suite de termes où chaque terme (sauf le premier) diffère du précédent par une quantité constante appelée la différence commune.

$t_n = a + (n - 1)d$ = terme général
a = premier terme
d = différence commune
n = nombre de termes

Suite géométrique
Suite de termes où le rapport de chaque terme (sauf le premier) à celui qui le précède est constant et est appelé le *rapport constant*.

$t_n = ar^{n-1}$ = terme général
a = premier terme
r = rapport commun
n = nombre de termes

Superficie
Aire d'une surface plane irrégulière.

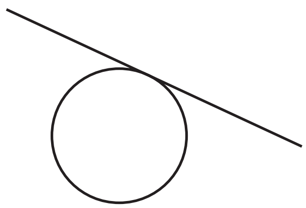
Symétrique (pour une figure géométrique)
Propriété d'une figure géométrique qui peut être partagée en deux figures congruentes qui sont l'image l'une de l'autre par rapport à un axe de symétrie contenu dans le plan de la figure.

Symétrique (pour un solide géométrique)
Propriété d'un solide géométrique qui peut être partagé en deux solides congruents qui sont l'image l'un de l'autre par rapport à un plan de symétrie.

Système de coordonnées rectangulaires (plan cartésien)
Système de coordonnées dans lequel la position d'un point est déterminée par ses distances à des droites de référence perpendiculaires (axes).

Système d'équations
Ensemble d'équations. Une *solution* d'un système est un ensemble de valeurs des variables satisfaisant simultanément à toutes les équations. Par exemple, $x = 1$, $y = 2$, $z = -3$ est une solution du système $x + y + z = 0$, $x - y - 4x = 11$.

T



Tangente (à une courbe)
Droite qui coupe une courbe en un seul point *P*. Par un agrandissement adéquat, la tangente coïncide avec la courbe au point *P*.

Tangram
Voir *casse-tête chinois*.

Taux
Comparaison de deux mesures exprimées dans des unités différentes. Par exemple, la vitesse d'un objet mesurée en kilomètres à l'heure.

Taux de changement (ou de variation) d'une fonction
Mesure du changement de la valeur d'une fonction. Si $f(x)$est la fonction, son taux de variation (changement) par rapport à x au point $x = a$ est la dérivée de $f(x)$ au point $x = a$.

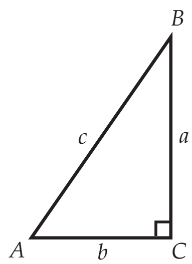
Terme
Partie d'une équation ou d'une expression algébrique; dans un polynôme, les termes sont les expressions qui sont additionnées entre elles.

Terme général d'une suite
Si n n'est pas précisé, a_n est le terme général de la suite a_1 , a_2 , a_3 , ... Il existe dans certains cas une formule permettant de déterminer a_n en fonction de n.

Test de la dérivée seconde
Soit $f'(a) = 0$. Le test de la dérivée seconde permet de vérifier si la fonction atteint un maximum ou un minimum relatif au point $x = a$.

Tétraèdre
Polyèdre à quatre faces.

Théorème de la factorisation (ou théorème des facteurs)
$x - a$ est un facteur du polynôme $P(x)$ si et seulement si le reste de la division de $P(x)$ par $x - a$ est nul $[P(a) = 0]$.



Théorème de Pythagore
Dans un triangle rectangle, la somme des carrés des côtés de l'angle droit est égale au carré de l'hypoténuse ($a^2 + b^2 = c^2$).

Théorème du binôme
Théorème où est démontrée la formule permettant de calculer des expressions de la forme $(x + y)^n$.

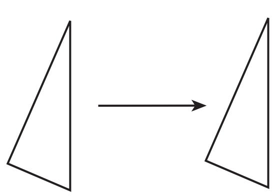
Théorème du reste
Le reste de la division d'un polynôme $P(x)$ par $x - h$ est $P(h)$.

Tolérance
Ensemble de nombres pouvant être considérés comme acceptables pour les dimensions ou le poids d'un objet. Par exemple, l'intervalle de tolérance d'une boîte de céréales de 400 g peut être de 395 g à 420 g.

Tracer la bissectrice
Tracer la droite coupant un angle en deux parties congruentes.

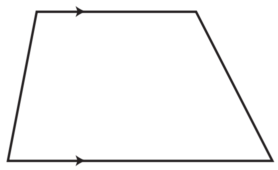
Transformation
Changement dans la position d'un objet et/ou dans ses dimensions, et changements connexes. Aussi, changement dans la forme d'une expression mathématique.

Transformation géométrique
Application d'une figure ou d'un solide sur son image par translation, rotation, réflexion, rabattement, etc.



Translation
Transformation d'une figure ou d'un solide par laquelle tous les points de la figure ou du solide se déplacent dans la même direction et sur une même distance.

Transversale
Droite qui coupe deux ou plusieurs lignes en divers points.



Trapèze
Quadrilatère ayant exactement deux côtés parallèles.

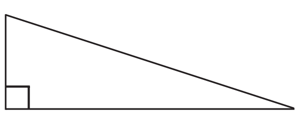
Triangle
Polygone à trois côtés.

Triangle aigu
Triangle n'ayant pas d'angle obtus.

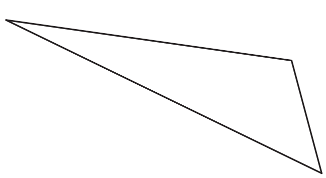
Triangle équilatéral
Triangle ayant trois côtés (et, par conséquent, trois angles) congruents.

Triangle isocèle
Triangle ayant deux côtés congruents (et, par conséquent, deux angles congruents).

Triangle obtus
Triangle ayant un angle obtus.



Triangle rectangle
Triangle ayant un angle droit.



Triangle scalène
Triangle quelconque (ni angles ni côtés congruents).

Trigonométrie
Branche des mathématiques qui traite des propriétés et des applications des fonctions trigonométriques, en particulier de leur utilisation pour résoudre des problèmes portant sur les triangles, les sondages, l'étude de fonctions périodiques, divers phénomènes, etc.

Trinôme
Polynôme composé de trois termes. Par exemple, le trinôme du second degré.

$$ax^2 + bx + c$$

V

Valeur absolue
Nombre positif égal au nombre lui-même si celui-ci est positif, et égal à son opposé s'il est négatif : $|x| = x$ si $x > 0$ et $= -x$ si $x < 0$.

Variable
Symbole ou terme auquel on peut attribuer plusieurs valeurs numériques distinctes.

Variance
La *variance d'un échantillon* est la mesure de la variabilité de l'échantillon basée sur la somme des déviations élevées au carré des données par rapport à la moyenne. La *variance d'une population* est la mesure théorique de la variabilité de la population.

Vecteur
Segment de droite orienté employé pour décrire une quantité qui possède une direction et une longueur.

Vecteur unité
Vecteur de longueur égale à 1.

Vitesse instantanée
La vitesse exacte à laquelle la position d'un objet en mouvement change à un moment précis.

Vitesse moyenne
Changement net de la position d'un objet en mouvement divisé par l'intervalle de temps nécessaire pour effectuer le changement de position.

Volume
Mesure, en unités cubiques, de l'espace occupé par un solide.

Z

Zéro d'une fonction
Si, pour une fonction $f(x)$, la valeur $x = a$ est telle que $f(a) = 0$, alors a est un zéro de la fonction. Géométriquement, c'est un point où le graphe représentant la fonction coupe l'axe des x.

Annexe E

Lexique

A

Abscisse
x-coordinate

Abscisse à l'origine
x-intercept

Aire
area

Aire latérale
surface area

Aire d'une (de la) surface
surface area

Algorithme
algorithm

Amas
cluster

Amplitude
amplitude

Angle
angle

Angle aigu
acute angle

Angles alternes-internes
alternate interior angles

Angles alternes-externes
exterior angles on the same side of the transversal

Angle au centre
central angle

Angles congruents
congruent angles

Angles complémentaires
complementary angles

Angles correspondants
corresponding angles

Angles coterminaux
coterminal angles

Angle de référence
reference angle

Angle droit
right angle

Angle en position canonique (normale)
standard position

Angle inscrit
inscribed angle

Angles internes correspondants
interior angles on the same side of the transversal

Angles externes correspondants
exterior angles on the same side of the transversal

Angle obtus
obtuse angle

Angles opposés par le sommet
vertically opposite angles

Angle plat
straight angle

Angle rentrant
reflex angle

Angles supplémentaires
supplementary angles

Antidérivation
antidifferentiation

Antidérivée
antiderivative

Application
mapping, application, map

Application bijective
one-to-one mapping

Approximation de la tangente
tangent line approximation

Arc
arc

Arc sinus (de x)
arc sine (of x)

Arc tangente
arc tangent

Arête
edge

Arrondir
to round

Asymétrique
irregular

Asymptote
asymptote

Autosimilitude
self-similar

Axe de rotation
axis of rotation

Axe de symétrie (figure plane)
axis of symmetry

B

Base (pour un polygone)
base

Base (pour une puissance)
base

Binôme
binomial

Bissectrice
bisector

(divise un angle ou un segment de droite en deux parties égales — en français, le terme « bissectrice » ne s'adresse qu'aux angles)

C

Cardinal
Cardinal number

Cas ambigu
ambiguous case

Casse-tête chinois (tangram)
tangram

Centile
percentile

Cercle unitaire
unit circle

Charpente (d'un polyèdre)
skeleton

Circonférence
circumference

Circonscrit
circumscribed

Coefficient
coefficient

Coefficient de corrélation
correlation coefficient

Colinéaire
collinear

Combinaison
combinaison

Compas
compas

Compléter le carré
completing the square

Compter par multiples
skip counting

Concavité vers le bas
concave down

Concavité vers le haut
concave up

Cône (droit, de révolution)
cone

Congruence
congruent

« congruent » se rapporte à des figures géométriques, « congru » se rapporte à des nombres

Conjecture
conjecture

Constante
constant

Converse (d'un théorème)
converse (of a theorem)

Coordonnées
coordinates

Corde
chord

Corollaire (d'un théorème)
corollary

Cosécante (de x)
cosecant (of x)

Cosinus
cosine

Cotangente (de x)
cotangent (of x)

Côté
side

Couple (paire ordonnée)
ordered pair

Courbe de distribution normale
normal distribution curve

Croissance exponentielle
exponential growth

Cube
cube

Cylindre (de révolution)
cylinder

D

Dallage (pavage, mosaïque)
tesselation, tiling

Décomposition en facteurs (premiers)
(prime) factorization

Décroissance exponentielle
exponential decay

Degré (angles)
degree (angles)

Degré (d'un polynôme ou d'une équation)
degree (of a polynomial)

Demi-cercle
semicircle

Dénominateur
denominator

Déphasage
phase shift

Déplacement
displacement

Dérivable
differentiable

Dérivation
differentiation

Dérivée d'un produit
product rule

Dérivée d'un quotient
quotient rule

Dérivées multiples
higher derivatives

Dérivée seconde
second derivative

Développement d'un polyèdre
net

Diagonale
diagonal

Diagramme à colonnes (à bandes)
bar graph

Diagramme à doubles colonnes
double bar graph

Diagramme à ligne brisée
broken-line graph

Diagramme circulaire
circle graph, pie chart

Diagramme de dispersion
scatter plot

Diagramme de Venn
Venn diagram

Diagramme des fréquences
frequency diagram

Diagramme arborescent (ou arborescence)
tree diagram

Diamètre
diameter

Différence de carrés
difference of squares

Discriminant
discriminant

Distribution du binôme
binomial distribution

Domaine
domain

Données combinées (en statistiques)
combination data

Données continues
continuous data

Données directes (indirectes)
first-hand (second-hand) data

Données discrètes
discrete data

Droite
line (straight line)

Droite d'ajustement
line of best fit

Droites parallèles
parallel lines

Droites perpendiculaires
perpendicular lines

Droites sécantes
secant lines

Droites transversales
transversals

E

Écart-type
standard deviation

Échantillon
sample

Ellipse
ellipse

Ensemble
set

Ensemble image (image d’une application)
range, image space

Ensemble ordonné
ordered set

Équation
equation

Équation différentielle
differential equation

Équation linéaire
linear equation (first degree equation)

Équation polynomiale
general polynomial equation

Équidistant
equidistant

Erreur relative
percent error

Espace échantillonnal
sample space

Événements indépendants
independent events

Estimation
estimate

Étendue
range

Événement
event

Exposant
exponant

Expression rationnelle
rational expression

Extrapoler
to extrapolate

Extrêmes (valeurs)
extreme values

F

Face
face

Facteur
factor

Facteur commun
common factor

Fonction
function

Fonction composée
composite function

Fonction continue
continuous function

Fonction croissante
increasing function

Fonction décroissante
decreasing function

Fonction définie implicitement
implicit function

Fonction en escalier (définie par parties)
step function

Fonction exponentielle
exponential function

Fonction inverse
inverse of a function

Fonction linéaire
linear function

Fonction logarithmique
logarithmic function

Fonction non dérivable
non-differentiable function

Fonction quadratique (voir *parabole*)
quadratic function (see parabola*)*

Fonction sécante (de x)
secant (of x)

Fonction sinus
Sine function, primary trigonometric functions

Fonctions trigonométriques inverses
inverse trigonometric functions

Fonctions trigonométriques primaires
primary trigonometric functions

Fonction valeur absolue
absolute value function

Forme canonique
standard form

Forme fonctionnelle (droite)
slope-intercept form

Formule
formula

Formule de Héron
Heron's formula

Forme de la distance
distance formula

Formule quadratique
quadratic formula

Formule récursive
recursive formula

Fractale
fractal

Fraction
fraction

Fraction complexe
complex fraction

Fraction décimale
decimal fraction

Fractions équivalentes
equivalent fractions

Fraction impropre (propre)
improper (proper) fraction

Fraction irréductible
irreducible fraction

Fraction ordinaire
common factor

G

Géométrie analytique
analytic (or coordinate) geometry

Géométrie euclidienne
Euclidean geometry

Graphe
graph

Graphique (voir aussi *diagramme*)
graph

Grappe (amas)
cluster

H

Hauteur
altitude

Histogramme
histogram

Homothétie
dilation, magnification;
dilation-contraction, homothetic or similarity transformation

Hyperbole
hyperbola

Hypoténuse
hypotenuse

Hypothèse
hypothesis

I

Identité
identity

Inégalité
inequality

Inéquation
inequality

Intégrale indéfinie
indefinite integral (antiderivative)

Intégration
antiderivation, integration

Intérêt composé
compound interest

Intérêt simple
simple interest

Interpoler
to interpolate

Intersection
intersection (of two lines)

Intervalle
interval

Intervalle de confiance
confidence interval

Inverse (d'un nombre ou d'une expression)
reciprocal

Inversion (par rapport au point d'inversion)
inversion

L

Limite
limit

Limite à gauche et à droite
one-sided limit

Logarithme naturel (ou népérien)
natural logarithm

Loi des cosinus
law of cosines

Loi des sinus
law of sines

Loi du refroidissement de Newton
Newton's Law of cooling

Losange
rhombus

M

Matrice
matrix

Maximum
maximum point (or value)

Maximum relatif
local maximum

Médiane d'un triangle
median of a triangle

Médiane d'un ensemble de données numériques
median of a sequence of numerical data

Médiatrice
perpendicular bisector

Méthode de dérivation logarithmique
logarithmic differenciation

Méthode de Newton
Newton's method

Mesures impériales
imperial mesure

Minimum
minimum point (or value)

Minimum relatif
local minimum

Mode (d'un ensemble de données numériques)
Mode (of a sequence of numerical data)

Moindres carrés
least squares

Monôme
monomial

Moyenne
mean

Multiple
multiple

N

Nombre cardinal
cardinal number

Nombre composé
composite number

Nombre critique d'une fonction
critical number of a function

Nombre décimal fini
terminating decimal

Nombre décimal périodique
repeating decimal number

Nombre entier (ensemble Z)
whole number, integer

Nombre entier naturel (ou entier positif) (ensemble N)
positive integer

Nombre irrationnel (ensemble Q′)
irrational number

Nombre mixte
mixed number

Nombre naturel (ou entier strictement positif) (ensemble N*)
natural number (counting numbers)

Nombre ordinal
ordinal number

Nombre premier
prime number

Nombre rationnel (ensemble Q)
rational number

Nombre réel (ensemble R)
real number

Non biaisé (échantillon)
unbiased

Notation fonctionnelle
function notation

Notation scientifique
scientific notation

Notation SI (ou système international d'unités)
SI notation

Notation sigma (symbole de somme $\sum$)
sigma notation

O

Opération arithmétique
arithmetic operation

Opération inverses
inverse operations

Ordonnée
y-coordinate

Ordonnée à l'origine
y-intercept

Origine
origin

P

Parabole
parabola

Parallélogramme
parallelogram

Pente
slope

Périmètre
perimeter

Période
period

Permutation
permutation

Perpendiculaire
perpendicular

Phase
phase shift

Pictogramme
pictograph

Plan de symétrie
plane of symmetry

Plus grand commun diviseur (PGCD)
greatest common factor (GCF)

Plus petit commun multiple (PPCM)
lowest common multiple (LCM)

Point d'inflexion
inflexion point

Polyèdre
polyhedron

Polygone
polygon

Polynôme
polynomial

Population statistique
population

Pourcentage
percentage

Précision
accuracy

Principe fondamental de dénombrement
fundamental counting principle

Prisme
prism

Prisme rectangulaire
rectangular prism

Primitive (ou antidérivée)
antiderivative

Probabilité d'un événement
probability of an event

Probabilité conditionnelle
conditional probability

Probabilité expérimentale
experimental probability

Probabilité théorique
theoretical probability

Problème aux valeurs initiales
initial value problem

Problème d'optimisation
optimization problem

Produit
product

Programmation linéaire
linear programming

Proportion directe
direct variation

Proportion inverse
inverse variation

Proposition « si, ..., alors »
if-then proposition

Puissance
power

Pyramide
pyramid

Q

Quadrant
quadrant

Quadrilatère
quadrilateral

Quadrilatère inscrit (ou cyclique)
(cyclic) inscribed quadrilateral

Quartile
quartile

Quotient
quotient

R

Rabattement
reflection

note : dans la version anglaise, le terme *reflection* traduit à la fois réflexion et rabattement

Racine d'une équation
root of an equation

Racine carrée
square root

Racine carrée principale (positive)
positive square root

Racine étrangère (non permise, à rejeter)
extraneous root

Radian
radian

Radical
radical

note : *radical two* = racine carrée de deux et non radical deux (le signe radical ne doit pas être confondu avec l'opération « extraire la racine carrée de ... »)

Raisonnement par déduction
deductive reasoning

Raisonnement par induction
inductive reasoning

Rapport
ratio

Rapporteur
protractor

Rapports trigonométriques primaires
primary trigonometric ratios

Rayon
radius

Réciproque (d'un théorème)
converse (of a theorem)

Reconstituer le carré
completing the square

Réflexion (par rapport à un plan de réflexion)
reflection

Région polygonale
polygonal region

Règle de dérivation en chaîne
chain rule

Relation (sens général)
relation

Relation (algébrique)
relation

Relation d'ordre
rank ordering

Rendre rationnel le dénominateur
rationalize the denominator

Représentation
representation of a relation

Résultante
resultant

Rotation (par rapport à un axe de rotation)
rotation, turn

Rotation plane
planar rotation

S

Scalaire
scalar

Score z
z-score

Sécante (à un cercle)
secant

Sécante (à une ou plusieurs droites)
secant, transversal

Section conique
conic section

Segment de droite
line segment

Série
series

Série arithmétique
arithmetic series

Série géométrique
geometric series

Série géométrique infinie
infinite geometric series

Solution d'une équation différentielle
solution of a differential equation

Somme
sum

Sommet
vertex

Sphère
sphere

Suite
sequence

Suite ou progression arithmétique
arithmetic sequence

Suite géométrique
geometric sequence

Superficie
surface area

Symétrique
symmetrical

Système de coordonnées rectangulaires (plan cartésien)
cartesian (rectangular) coordinate system

Système d'équations
system of equations

T

Tangente
tangent

Tangram (ou casse-tête chinois)
tangram

Taux
rate

Taux de changement
rate of change of a function at a point

Terme
term

Terme général d'une suite
general term of a sequence

Test de la dérivée seconde
second derivative test

Tétraèdre
tetrahedron

Théorème de la factorisation (ou théorème des facteurs)
factor theorem

Théorème de Pythagore
Pythagorean theorem

Théorème du binôme
binomial theorem

Théorème du reste
remainder theorem

Tolérance
tolerance interval

Tracer la bisectrice
bisect

Transformation
transformation

Transformation géométrique
geometric transformation

Translation
translation

Transversale
transversal

Trapèze
trapezoid

Triangle
triangle

Triangle aigu
acute triangle

Triangle équilatéral
equilateral triangle

Triangle isocèle
isosceles triangle

Triangle obtus
obtuse triangle

Triangle rectangle
right triangle

Triangle scalène
scalene triangle

Trigonométrie
trigonometry

Trinôme
trinomial

V

Valeur absolue
absolute value

Variable
variable

Variance
variance

Vecteur
vector

Vecteur unité
unit vector

Vitesse instantannée
instantaneous velocity

Vitesse moyenne
average velocity

Volume
volume

Z

Zéro d'une fonction
zero of a function

Annexe F

Mathématiques 8

La présente annexe est un recueil d'exemples conçus pour aider l'enseignant à saisir la portée des résultats d'apprentissage prescrits ainsi que des prolongements proposés dans le cadre des programmes de mathématiques 8 et 9.

Les résultats d'apprentissage prescrits sont couplés à des exemples qui illustrent le type d'activités pédagogiques qu'un élève moyen devrait être en mesure de réussir pour satisfaire aux exigences de chacun des programmes.

- À l'exception de la composante « La résolution de problèmes », tous les résultats d'apprentissage prescrits sont illustrés par un exemple.
- Dans certains cas, un résultat d'apprentissage peut être illustré par plus d'un exemple; inversement, certains exemples peuvent illustrer plus d'un résultat d'apprentissage.

Veuillez noter que :

- les exemples ne sont pas conçus pour servir à évaluer la performance des élèves;
- les prolongements proposés ne font pas partie du programme provincial : ce sont plutôt des sujets supplémentaires ou des façons d'enrichir l'apprentissage des concepts obligatoires.

Les exemples de problèmes intégrant plusieurs branches des mathématiques ou disciplines et que la plupart des élèves devraient être en mesure de résoudre sont indiqués par un astérisque (*).

LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES

L'objectif général de cette sous-composante est de préparer l'élève à utiliser différentes méthodes pour résoudre des problèmes concrets, pratiques, techniques et théoriques. Plus particulièrement, *on s'attend à ce que l'élève puisse :*

Résultats d'apprentissage prescrits	Exemples
• résoudre des problèmes qui se rapportent à un domaine d'apprentissage spécifique (p. ex. : géométrie, algèbre, trigonométrie, statistique, probabilité); • résoudre des problèmes dont la solution nécessite l'intégration de concepts tirés de plus d'un domaine d'apprentissage des mathématiques; • résoudre des problèmes relatifs à d'autres disciplines et dont la solution nécessite l'emploi des mathématiques; • analyser des problèmes et en reconnaître les éléments importants; • acquérir des aptitudes particulières en choisissant et en utilisant une stratégie ou une combinaison de stratégies appropriée à la résolution d'un problème, dont voici des exemples : - faire des suppositions et les vérifier, - rechercher une régularité et élaborer une liste systématique, - faire un dessin ou un modèle et s'en servir, - éliminer certaines possibilités, - travailler à rebours, - simplifier le problème initial, - choisir et utiliser des moyens technologiques appropriés comme aides à la résolution de problèmes, - utiliser les mots clés; • résoudre des problèmes seul ou en équipe; • déterminer si la solution est exacte et raisonnable; • expliquer clairement et logiquement la solution d'un problème et la démarche utilisée; • évaluer l'efficacité de la démarche utilisée.	La plupart des élèves devraient pouvoir résoudre les exemples de problèmes intégrant diverses branches des mathématiques ou diverses disciplines. Ces exemples sont indiqués par un astérisque (*).

LE NOMBRE *(les concepts numériques)*

L'objectif général de cette sous-composante est de préparer l'élève à manifester sa compréhension des nombres rationnels, y compris les fractions ordinaires, les nombres naturels et les nombres entiers. Plus particulièrement, *on s'attend à ce que l'élève puisse :*

Résultats d'apprentissage prescrits	Exemples
• définir et reconnaître un nombre rationnel; comparer des nombres rationnels et les ordonner;	► Montrez comment représenter et comparer les nombres 0,34 et 0,43 en utilisant des blocs décimaux : - lorsque le cube représente 1 - lorsque la plaque représente 1 Expliquez pourquoi $-0{,}43$ est plus petit que $-0{,}34$. ► Indiquez où vous pouvez placer les nombres $+1{,}75$, $-1{,}2$, $-\frac{6}{5}$, $+\frac{2}{3}$ sur l'axe suivant : $-3 \quad -2 \quad -1 \quad 0 \quad +1 \quad +2 \quad +3$
• exprimer des rapports sous des formes équivalentes;	► Dans la classe d'Eugénie, il y a 6 filles et 5 garçons et dans celle d'Albert, il y a 15 garçons. Si le rapport du nombre de filles au nombre de garçons est le même dans les deux classes, combien de filles y a-t-il dans la classe d'Albert?
• représenter et appliquer des pourcentages, y compris des pourcentages supérieurs à 100, sous forme de fractions ou sous forme décimale et vice-versa;	► Jean a fait un diagramme pour illustrer les pourcentages. Il a d'abord tracé une grande grille de 10×10. Il a plié cette grille en deux et a ombré la moitié des carrés. Il a compté le nombre de carrés ombrés et a écrit $\frac{50}{100} = 50$ %. Il a ensuite plié en deux la partie non ombrée et colorié la nouvelle moitié en utilisant une couleur différente. Il a compté le nombre de carrés coloriés et a écrit $\frac{25}{100} = 25$ %. Il a répété le pliage trois fois de plus. Utilisez une grande grille pour copier et compléter le travail de Jean. Utilisez les résultats de votre travail pour représenter 150 %, 212 % et $103\frac{1}{8}$ %. ► Comment pourriez-vous utiliser des grilles de 10×10 pour représenter : $33\frac{1}{3}$ % , $166\frac{2}{3}$ % , 210 % ► La marge bénéficiaire sur les consoles de jeu Playstation 2 est de 150 %. Calculez le prix de détail des articles suivants si le détaillant a payé : - 20,00 \$ pour les manettes de contrôle - 24,50 \$ pour les adaptateurs multiprises - 47,50 \$ pour les jeux vidéo

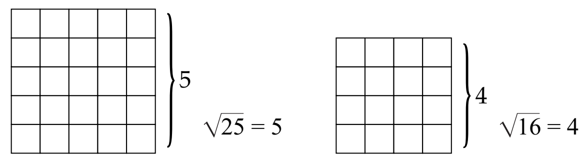
LE NOMBRE *(les concepts numériques)*

L'objectif général de cette sous-composante est de préparer l'élève à manifester sa compréhension des nombres rationnels, y compris les fractions ordinaires, les nombres naturels et les nombres entiers. Plus particulièrement, *on s'attend à ce que l'élève puisse :*

Résultats d'apprentissage prescrits	Exemples

- représenter des racines carrées de façon concrète, à l'aide de dessins et de symboles;

► Solange a utilisé des petites tuiles carrées pour former de plus grands carrés en vue de déterminer la racine carrée de 25 et de 16.

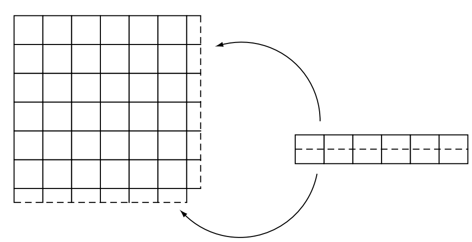


Utilisez la méthode de Solange pour trouver la racine carrée de 36, 49, 64 et 100.

- faire la distinction entre la représentation exacte d'une racine carrée et sa représentation approximative par un nombre décimal obtenue à l'aide d'une calculatrice;

► Jérémie a calculé l'aire d'un cercle en utilisant $\pi = 3{,}14$ alors que Marie a utilisé la touche π de sa calculatrice. Démontrez que leurs résultats sont différents et expliquez pourquoi. Si le rayon du cercle est de 140 cm, quelle est l'écart entre les deux réponses?

► Anne utilise des tuiles carrées et du papier quadrillé pour démontrer que la racine carrée de 42 n'est pas un nombre entier. Elle a construit le plus grand carré possible en utilisant 36 des 42 tuiles et elle a tracé un carré de 6×6 sur le papier quadrillé. Elle a ensuite divisé en deux la bande de 6 carrés qui restait et elle a placé les deux portions sur le papier quadrillé tel qu'illustré ci-dessous.



Estimez $\sqrt{42}$ à partir du diagramme.

Comparez votre estimation au résultat obtenu à l'aide d'une calculatrice.

Utilisez la méthode d'Anne pour estimer les racines carrées de 56 et de 130 et expliquez vos solutions.

LE NOMBRE *(les concepts numériques)*

L'objectif général de cette sous-composante est de préparer l'élève à manifester sa compréhension des nombres rationnels, y compris les fractions ordinaires, les nombres naturels et les nombres entiers. Plus particulièrement, *on s'attend à ce que l'élève puisse :*

Résultats d'apprentissage prescrits	Exemples
• exprimer des taux sous des formes équivalentes;	► Si Henri marche à une vitesse moyenne de 6 km/h, quelle distance parcourra-t-il en 2,5 heures? Combien de temps mettra-t-il pour parcourir 21 km? ► La poudre à gelée est en solde à trois sachets pour 1,68 $. Tracez un graphique représentant le coût de 6 sachets, de 9 sachets et de 12 sachets.
• représenter un nombre quelconque en utilisant la notation scientifique.	► En 1989, le nombre de visiteurs du Parc National de Banff a été de $4{,}032396 \times 10^6$ et le nombre de visiteurs du Parc National de Kootenay a été de 1 555 607. Quel est le parc qui a accueilli le plus de visiteurs? Combien de plus? Exprimez votre réponse en notation décimale ordinaire. ► Le nombre $5{,}03 \times 10^{-5}$ a été mal écrit sous la forme de $5{,}03 \times 10^5$. Combien de fois le second nombre est-il plus grand que le premier? ► Le diamètre d'un cheveu humain est d'environ 0,00007 m. Écrivez ce nombre en notation scientifique en employant le mètre comme unité de longueur. Quel est ce diamètre exprimé en centimètres?
Prolongements proposés • exprimer des rapports multiples sous des formes équivalentes;	► On a besoin de 250 mL de sucre, de 500 mL de gruau et de 750 mL d'eau pour une recette. Écrivez les quantités de chaque ingrédient sous forme de rapport. Écrivez un autre rapport équivalent. Déterminez le rapport équivalent pour une recette double et une recette triple.
• comprendre et expliquer la signification d'un exposant négatif en utilisant des régularités (on se limitera à la base 10);	► Trouvez la régularité dans les deux suites de nombres suivantes. Continuez les régularités numériques. 100 000, 10 000, 1000, 100, 10, ___ , ___ , ___ , ___ 10^5, 10^4, 10^3, 10^2, 10^1, ___ , ___ , ___ , ___ Quel est le lien entre les deux suites? Trouvez une règle qui décrit ce lien.

LE NOMBRE *(les concepts numériques)*

L'objectif général de cette sous-composante est de préparer l'élève à manifester sa compréhension des nombres rationnels, y compris les fractions ordinaires, les nombres naturels et les nombres entiers. Plus particulièrement, *on s'attend à ce que l'élève puisse :*

Résultats d'apprentissage prescrits	Exemples
• montrer de façon concrète, à l'aide de dessins et de symboles que le produit d'un nombre et de son inverse multiplicatif est égal à 1.	► Après une soirée donnée à l'occasion de l'anniversaire de Denise, il reste $1\frac{1}{3}$ pizza. Le lendemain midi, les amies de Denise en ont mangé les $\frac{3}{4}$. Denise affirme qu'elles ont mangé une pizza complète. Utilisez les disques fractionnaires pour représenter les pizzas et pour déterminer si Denise a raison. Expliquez pourquoi elle a raison ou pourquoi elle a tort. ► Choisissez les réglettes Cuisenaire appropriées pour expliquer pourquoi $\frac{4}{1} \times \frac{1}{4} = 1$. Construisez un diagramme par lequel vous devrez montrer ce que vous avez fait.

LE NOMBRE *(les opérations numériques)*

L'objectif général de cette sous-composante est de préparer l'élève, d'une part, à appliquer les quatre opérations arithmétiques à l'ensemble des nombres rationnels dans le but de résoudre des problèmes et, d'autre part, à appliquer les concepts de taux, de rapport, de pourcentage et de proportion à la résolution de problèmes dans des contextes réalistes. Plus particulièrement, *on s'attend à ce que l'élève puisse :*

Résultats d'apprentissage prescrits	Exemples
• additionner, soustraire, multiplier et diviser des fractions de façon concrète, à l'aide de dessins et de symboles;	► Éric a commandé plusieurs grandes pizzas pour une fête. Après la fête, il reste $1\frac{1}{2}$ pizza au pepperoni et les $\frac{2}{3}$ d'une pizza aux ananas. Est-ce qu'il reste plus de 2 grandes pizzas en tout? Expliquez votre réponse. Calculez $1\frac{1}{2} + \frac{2}{3}$ à la main et utilisez des disques fractionnaires pour illustrer votre démarche et votre réponse. ► * Lorsque monsieur Blondeau est parti de chez lui, la jauge d'essence de son auto indiquait que le réservoir était rempli à $\frac{7}{8}$ de sa capacité. Il a utilisé les $\frac{3}{4}$ de la capacité du réservoir pour ses déplacements. Exprimez sous forme de fraction ce qui reste dans le réservoir. Expliquez comment vous pouvez savoir qu'il reste moins de $\frac{1}{4}$ de la capacité du réservoir en calculant $\frac{7}{8} - \frac{3}{4}$ à la main. Utilisez des rubans fractionnaires pour illustrer votre démarche et votre réponse. ► Lise a en main les $\frac{3}{4}$ d'une barre de chocolat et elle donne à son ami Robert le tiers de ce qu'elle a. Expliquez comment vous pouvez savoir que Robert a reçu moins du tiers de la barre complète : - en calculant $\frac{1}{3} \times \frac{3}{4}$ à la main - en illustrant votre démarche et votre réponse par le pliage d'une feuille de papier représentant la barre complète. ► Misha a un morceau de tissu de $2\frac{1}{2}$ m de long. Combien de morceaux de $\frac{1}{4}$ m peut-elle couper? Estimez votre réponse et expliquez votre démarche : - en calculant $2\frac{1}{2} \div \frac{1}{4}$ à la main - en utilisant des blocs Cuisenaire pour illustrer votre démarche et votre réponse. ► * Au centre municipal, le quart des spectateurs sont des hommes, le tiers, des femmes et le reste, des enfants. Il y a en tout 840 personnes. Combien y a-t-il d'enfants?

LE NOMBRE *(les opérations numériques)*

L'objectif général de cette sous-composante est de préparer l'élève, d'une part, à appliquer les quatre opérations arithmétiques à l'ensemble des nombres rationnels dans le but de résoudre des problèmes et, d'autre part, à appliquer les concepts de taux, de rapport, de pourcentage et de proportion à la résolution de problèmes dans des contextes réalistes. Plus particulièrement, *on s'attend à ce que l'élève puisse :*

Résultats d'apprentissage prescrits	Exemples
• estimer et calculer la somme, la différence, le produit et le quotient de nombres rationnels et vérifier les réponses;	► * Pam a pris en note les températures journalières maximales au cours de la semaine et elle a constaté que la température journalière moyenne pour la semaine était de −4,1 °C. Les températures maximales du dimanche au vendredi ont été respectivement de +11,7 °C, −17,4 °C, 0 °C, −23,6 °C, −13,9 °C et +9,1 °C. Quelle était la température maximale le samedi? Expliquez comment vous pouvez estimer la réponse. Calculez la réponse exacte et comparez-la à votre estimation. ► René a gagné 80 $. Il en met de côté le quart pour ses dépenses personnelles à l'école et la moitié pour acheter un lecteur de disques compacts, et il rembourse à son père les 5 $ qu'il lui devait. Combien d'argent lui reste-t-il? ► La valeur des actions d'une compagnie de haute technologie à varié de la façon suivante au cours de la semaine : $\frac{1}{2}, -\frac{3}{4}, -\frac{1}{4}, \frac{2}{3}, -\frac{5}{8}$ Calculez le changement dans la valeur des actions de cette compagnie à la fin de la semaine.
• estimer et calculer (à l'aide d'une calculatrice) la valeur approximative de la racine carrée de nombres entiers et vérifier les réponses;	► De quel nombre entier la racine carrée de 30 est-elle le plus près? ► * Stéphane savait que la racine carrée de 30 devait se situer entre 5 et 6 puisque 30 est situé entre 25 et 36. Il a estimé la réponse à 5,6. En utilisant sa calculatrice, il a trouvé que $(5{,}6)^2 = 31{,}36$. Il a ensuite essayé $(5{,}5)^2 = 30{,}25$ et $(5{,}4)^2 = 29{,}16$. Il en a conclu que 5,5 était le plus près. Expliquez sa démarche. Utilisez la démarche de Stéphane pour trouver la racine carrée de 40 au dixième près et la racine carrée de 20,5 au centième près. ► Un domino est constitué de deux carrés côte à côte. Si l'aire du domino est de 882 mm^2, quelles sont les dimensions du domino?

LE NOMBRE *(les opérations numériques)*

L'objectif général de cette sous-composante est de préparer l'élève, d'une part, à appliquer les quatre opérations arithmétiques à l'ensemble des nombres rationnels dans le but de résoudre des problèmes et, d'autre part, à appliquer les concepts de taux, de rapport, de pourcentage et de proportion à la résolution de problèmes dans des contextes réalistes. Plus particulièrement, *on s'attend à ce que l'élève puisse :*

Résultats d'apprentissage prescrits	Exemples
• utiliser les concepts de rapport, de taux, de proportion et de pourcentage dans des contextes réalistes;	► * Connaissez-vous *Les voyages de Gulliver* de Jonathan Swift? Gulliver est le capitaine d'un bateau qui a fait naufrage à Lilliput. Il découvre que sur cette île, la taille des personnes, des plantes et des animaux a un rapport de 1:12 avec la taille des personnes, des plantes et des animaux de son univers. À l'aide d'un ruban à mesurer, mesurez votre taille et certaines parties de votre corps. Complétez ensuite le tableau suivant :

Partie du corps	Longueur réelle	Longueur à Lilliput
Longueur du majeur		
Longueur du pied		
Au choix		

	Chaque jour, l'empereur de Lilliput donne à Gulliver assez de nourriture et de boisson pour subvenir aux besoins d'environ 1 728 Lilliputiens. Comment les mathématiciens de l'empereur ont-ils obtenu ce nombre? Expliquez pourquoi cette quantité devrait convenir.
	► Quel est le meilleur achat : 1,2 L de jus d'orange à 2,50 $ ou 0,75 L de jus d'orange à 1,40 $?
	► Steeve et Annie ont le même rapport de chats aux chiens dans leur chenil. Steeve a 3 chats pour 5 chiens. Annie a 48 chats et chiens en tout. Combien Annie a-t-elle de chiens?
	► Dans une classe de 25 élèves, la note moyenne a été de 65 % à un examen écrit. Dans une autre classe de 21 élèves, la note moyenne a été de 60 % et dans une troisième classe de 23 élèves, la note moyenne a été de 67 %. Trouvez la moyenne de tous les élèves.
• dériver le concept de taux unitaire et l'appliquer;	► Jérémie a acheté 3,5 kg de pommes au coût de 5,25 $. Combien coûte un kilogramme?
	► Les tubes de 50 mL de dentifrice sont en solde à 75 ¢. Le prix d'un tube de 75 mL est de 1,09 $. Quel est l'achat le plus avantageux? Pourquoi?

LE NOMBRE *(les opérations numériques)*

L'objectif général de cette sous-composante est de préparer l'élève, d'une part, à appliquer les quatre opérations arithmétiques à l'ensemble des nombres rationnels dans le but de résoudre des problèmes et, d'autre part, à appliquer les concepts de taux, de rapport, de pourcentage et de proportion à la résolution de problèmes dans des contextes réalistes. Plus particulièrement, *on s'attend à ce que l'élève puisse :*

Résultats d'apprentissage prescrits	Exemples
• exprimer des taux et des rapports sous des formes équivalentes.	► * La consommation d'essence s'exprime par le nombre de litres d'essence consommée par 100 km. Au cours d'un voyage de 225 km, la voiture de Nadine a consommé 20,5 L d'essence. Exprimez la consommation d'essence sous la forme du taux décrit ci-dessus. À votre avis, pourquoi utilise-t-on ce type de taux? ► Au Canada, un million de joueurs de curling sont inscrits dans 1 200 clubs. En Écosse, 50 000 joueurs sont inscrits dans 52 clubs, et en Suède, il y a 9 000 joueurs inscrits dans 36 clubs. Déterminez le rapport du nombre de joueurs par club pour chaque pays et placez ces rapports en ordre croissant.
Prolongements proposés • calculer des pourcentages combinés dans différents contextes réalistes;	► Des complets marqués 185,00 $ sont réduits de 25 %. Afin d'augmenter les ventes, on réduit de nouveau le prix de 15 %. Quel est le prix final? Quel est le rabais total par rapport au prix initial? ► Dans un magasin, on annonce une vente « sans TPS ». Doris a acheté une jupe au prix affiché de 39,99 $. La caissière a d'abord soustrait 7 % du prix original, puis elle a ajouté la TPS de 7 % au prix obtenu. Ce calcul est-il honnête? Pourquoi le magasin adopte-t-il une telle politique?
• estimer et calculer (à l'aide d'une calculatrice) la valeur approximative de la racine carrée de nombres décimaux et vérifier les réponses.	► Estimez, puis calculez la racine carrée de 1,44 et de 12,25. ► Calculez au dixième près la longueur du côté d'un carré dont l'aire est égale à 18,75 m^2.

LES RÉGULARITÉS ET LES RELATIONS *(les régularités)*

L'objectif général de cette sous-composante est de préparer l'élève à utiliser des modèles, des variables, des expressions et des graphes pour résoudre des problèmes. Plus particulièrement, *on s'attend à ce que l'élève puisse :*

Résultats d'apprentissage prescrits	Exemples
• remplacer des variables par des nombres dans des expressions, représenter graphiquement des relations et les analyser;	► Bruno a commencé à faire un tableau des valeurs de y lorsque x varie dans l'expression $y = x + 2$ $\begin{array}{c\|c\|c\|c\|c} x & 0 & 1 & 2 & ... \\ \hline y & 2 & 3 & 4 & ... \end{array}$ Complétez son tableau et représentez la relation sous forme de graphe. Analysez le graphe.
• transcrire une expression verbale ou écrite en une expression algébrique équivalente;	► Écrivez une représentation algébrique de l'énoncé suivant : Lorsqu'on double un nombre et qu'on y ajoute 7, le résultat est 20. ► Décrivez verbalement l'équation algébrique suivante : $\frac{x}{2} + 5 = 2$ ► Charles possède 30 pièces de monnaie de 10 cents et de 25 cents. Représentez algébriquement : - le nombre de pièces de 10 cents qu'il a s'il possède x pièces de 25 cents - la valeur totale de ses pièces.

LES RÉGULARITÉS ET LES RELATIONS *(les régularités)*

L'objectif général de cette sous-composante est de préparer l'élève à utiliser des modèles, des variables, des expressions et des graphes pour résoudre des problèmes. Plus particulièrement, *on s'attend à ce que l'élève puisse :*

Résultats d'apprentissage prescrits

- généraliser une régularité dans un contexte de résolution de problèmes.

Prolongements proposés

- représenter une régularité à l'aide d'expressions mathématiques et d'équations, puis vérifier son résultat en remplaçant les variables par des valeurs numériques.

Exemples

► * Louis-Alexis a formé les figures suivantes à l'aide de cercles et de triangles.

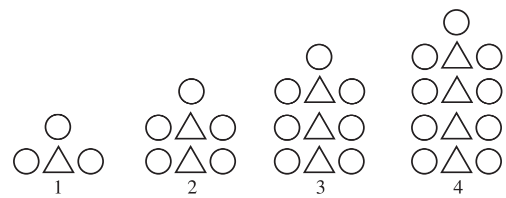


Figure	Nombre de cercles	Nombre de triangles
1	3	1
2	5	2
3		
4		

Puis il a commencé un tableau représentant le nombre de triangles et de cercles de chaque figure. Complétez le tableau de Louis-Alexis et formulez la régularité.

Représentez algébriquement la relation entre le nombre de cercles et le nombre de triangles.

- Créez des modèles concrets ou des figures pour vérifier votre réponse.
- Combien de cercles y aurait-il dans une figure contenant 12 triangles?
- Comment pouvez-vous trouver et vérifier votre réponse?
- Pour chaque figure, remplacez les variables par des nombres dans votre énoncé algébrique.

LES RÉGULARITÉS ET LES RELATIONS *(les variables et les équations)*

L'objectif général de cette sous-composante est de préparer l'élève à résoudre des équations linéaires élémentaires dont la solution est un nombre rationnel et à en vérifier la solution. Plus particulièrement, *on s'attend à ce que l'élève puisse :*

Résultats d'apprentissage prescrits	Exemples
• illustrer la démarche de résolution d'une équation élémentaire du premier degré à une inconnue à l'aide de matériel concret ou d'un schéma;	► Catherine a acheté 5 disques compacts de même prix. Elle a payé 84,45 $ au total. Quel est le prix de chaque disque compact? Représentez la situation par une équation et montrez comment celle-ci peut être résolue algébriquement. Vérifiez votre réponse en remplaçant la variable par des nombres ou en utilisant des tuiles algébriques.
• résoudre des équations élémentaires du premier degré ayant l'une des formes suivantes et en vérifier la solution : - $x + a = b$ - $ax = b$ - $\frac{x}{a} = b$ où a et b sont des nombres entiers;	► Résolvez les équations suivantes : $x + 7 = 10$ $4x = 20$ $\frac{a}{2} = 2{,}75$ $x - 2{,}1 = 4{,}7$ ► * Marie dispose d'une pièce de tissu pour fabriquer des bannières. Elle coupe le morceau de tissu en six morceaux égaux de 2,75 m de long. Quelle était la longueur de la pièce de tissu? Écrivez l'énoncé sous forme d'équation et indiquez comment la résoudre algébriquement. Vérifiez votre réponse en la substituant à la variable dans l'équation ou en utilisant des bandes de papier quadrillé.
• résoudre des problèmes mettant en jeu des équations élémentaires du premier degré.	► Composez un problème en vous basant sur l'information suivante : Une distance de 300 km sépare Regina de Gull Lake par l'autoroute 1. Chaplin se situe à peu près à mi-chemin de ces deux endroits. Denis conduit sa voiture à la vitesse limite permise tandis que Jenny conduit sa décapotable à une vitesse inférieure de 10 km/h à celle de Denis. Combien de temps Jenny prendra-t-elle de plus que Denis pour faire le trajet?

LES RÉGULARITÉS ET LES RELATIONS *(les variables et les équations)*

L'objectif général de cette sous-composante est de préparer l'élève à résoudre des équations linéaires élémentaires dont la solution est un nombre rationnel et à en vérifier la solution. Plus particulièrement, *on s'attend à ce que l'élève puisse :*

Résultats d'apprentissage prescrits	Exemples
Prolongements proposés • illustrer la démarche de résolution d'équations complexes du premier degré à une inconnue à l'aide de matériel concret ou de schémas; • résoudre des équations complexes du premier degré ayant l'une des formes suivantes et en vérifier la solution : - $ax + b = c$ - $\frac{x}{a} + b = c$ où a, b et c sont des nombres entiers; • résoudre des problèmes mettant en jeu des équations complexes du premier degré.	► Josée possédait 5 cartes de hockey. Elle en a acheté 3 paquets contenant tous le même nombre de cartes. Si elle possède maintenant 35 cartes en tout, combien de cartes y avait-il dans chaque paquet? Écrivez l'énoncé sous forme d'équation et indiquez comment la résoudre algébriquement. Vérifiez votre réponse en remplaçant la variable par des nombres dans l'équation ou en utilisant des tuiles algébriques. ► Hervé a donné la moitié de ses billes à Véronique. Elle en a perdu 7 et il lui en reste 23. Combien de billes Hervé avait-il au départ? Écrivez l'énoncé sous forme d'équation et indiquez comment la résoudre algébriquement. Vérifiez votre réponse en remplaçant la variable par des nombres dans l'équation ou en utilisant des jetons. ► Kim a préparé 76 sandwichs pour une fête. Après la fête, il en reste 29. Combien de sandwichs ont été mangés? Écrivez l'énoncé sous forme d'équation et indiquez comment la résoudre algébriquement. Vérifiez votre réponse en remplaçant la variable par des nombres dans l'équation ou en utilisant des blocs décimaux.

LA FORME ET L'ESPACE *(la mesure)*

L'objectif général de cette sous-composante est de préparer l'élève à appliquer des démarches de mesure indirecte à la résolution de problèmes, à généraliser les régularités et les procédures relatives aux mesures et à résoudre des problèmes portant sur le calcul de l'aire et du périmètre. Plus particulièrement, *on s'attend à ce que l'élève puisse :*

Résultats d'apprentissage prescrits	Exemples
• utiliser le théorème de Pythagore pour calculer la mesure du troisième côté d'un triangle rectangle à partir de la mesure des deux autres côtés pour résoudre des problèmes dans le plan;	► * Tara examine la relation entre les trois côtés d'un triangle. Au centre d'une feuille de papier, elle dessine un triangle rectangle et construit ensuite un carré à partir de chacun des trois côtés du triangle. Elle découpe ensuite les trois carrés et elle essaie de disposer les deux petits carrés à l'intérieur du plus grand. Expérimentez la méthode de Tara avec des triangles rectangles de différentes formes. Énoncez vos conclusions dans un court paragraphe. ► Julie veut se déplacer du coin d'un terrain de jeu rectangulaire au coin qui lui est diamétralement opposé. Les dimensions du terrain sont de 30 m × 50 m. Quel est la longueur de l'itinéraire le plus court qu'elle peut emprunter? ► Une échelle longue de 5,0 m est appuyée contre un mur et son pied est situé à 4,2 m du mur. À quelle hauteur l'échelle est-elle appuyée contre le mur?
• décrire des régularités et généraliser des relations en calculant l'aire et le périmètre de quadrilatères ainsi que l'aire et la circonférence de cercles;	► La forme et les dimensions de cinq jardins ornementaux sont données ci-dessous. Quel jardin a la plus grande superficie? - un carré de 10,2 m de côté - un rectangle dont la longueur mesure 15 m et la largeur, 6,9 m - un parallélogramme dont la base mesure 14,6 m et la hauteur, 7,2 m - un trapèze dont les bases mesurent 18,1 m et 10,4 m et la hauteur, 7,1 m - un cercle de 3,7 m de rayon ► Dessinez la carte d'un lac et de ses îles en utilisant les données suivantes : - une île rectangulaire A d'une superficie d'environ 100 cm^2 - une île triangulaire B d'une superficie d'environ 18 cm^2 - une île de forme irrégulière C d'une superficie d'environ 50 cm^2 - une île circulaire D d'une superficie d'environ 25 cm^2 ► * Vous voulez repeindre un mur de votre chambre. Le mur fait 7,0 m de long et 2,4 m de haut. Un petit contenant de peinture couvre une superficie de 9 m^2 au coût de 3,99 $. - Combien coûtera la peinture nécessaire pour couvrir le mur? - De quoi d'autre aurez-vous besoin? - Faites la liste des produits que vous devez acheter pour effectuer ce travail de peinture.

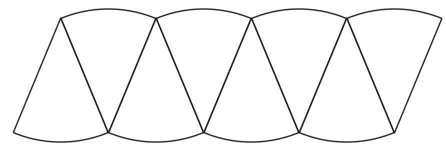
LA FORME ET L'ESPACE *(la mesure)*

L'objectif général de cette sous-composante est de préparer l'élève à appliquer des démarches de mesure indirecte à la résolution de problèmes, à généraliser les régularités et les procédures relatives aux mesures et à résoudre des problèmes portant sur le calcul de l'aire et du périmètre. Plus particulièrement, *on s'attend à ce que l'élève puisse :*

Résultats d'apprentissage prescrits	Exemples

► Mélodie affirme que pour calculer le périmètre d'un triangle, il suffit de mesurer un côté et de le multiplier par trois. Êtes-vous d'accord avec cette affirmation? Coupez des pailles de différentes longueurs et formez le plus de triangles différents possible. Utilisez ces triangles de paille pour expliquer votre réponse. Essayez de découvrir une règle qui vous permettra de calculer le périmètre d'un triangle.

► Dessinez un cercle (de 5 cm de rayon) et pliez-le en deux quatre fois de manière à former 16 secteurs. Découpez les secteurs et alignez-les en alternant les bases de façon à former un « parallélogramme » (voir la figure ci-dessous).



Démontrez que la hauteur est égale au rayon du cercle et que la base est égale à la moitié de la circonférence. À partir de ce résultat, trouvez une règle qui vous permettra de calculer l'aire d'un cercle.

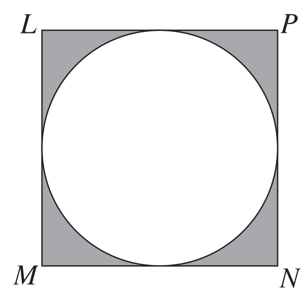
► André a dessiné quelques parallélogrammes sur une feuille de papier quadrillé et les a découpés. Il a ensuite découpé un morceau à une extrémité de chaque parallélogramme et l'a recollé le long de l'autre côté de façon à former un rectangle. Puis il a commencé le tableau suivant :

Parallélogramme			Rectangle		
Base	Hauteur	Aire	Base	Hauteur	Aire
3	4	12	3	4	12
2,5	3,5	8,75	2,25	3,5	8,75
1,5	4,2				
3	6,5				

Terminez le tableau d'André et cherchez une régularité. Mettez votre régularité à l'essai. Concevez une formule qui vous permettra de calculer l'aire d'un parallélogramme. Quelle autre information André devrait-il ajouter à son tableau pour trouver une relation permettant de calculer le périmètre d'un parallélogramme?

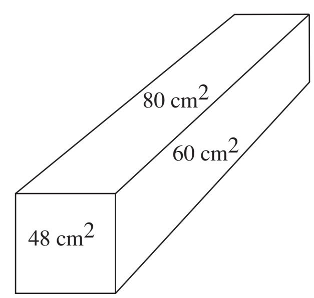
LA FORME ET L'ESPACE *(la mesure)*

L'objectif général de cette sous-composante est de préparer l'élève à appliquer des démarches de mesure indirecte à la résolution de problèmes, à généraliser les régularités et les procédures relatives aux mesures et à résoudre des problèmes portant sur le calcul de l'aire et du périmètre. Plus particulièrement, *on s'attend à ce que l'élève puisse :*

Résultats d'apprentissage prescrits	Exemples
	► Yolande a tracé plusieurs triangles de formes et de dimensions variées. Elle a ensuite découpé deux triangles de chaque type et les a placés ensemble de manière à former un parallélogramme. Essayez cette activité vous-même. Justifiez le fait que chaque figure que vous formez est un parallélogramme. Comment pourriez-vous utiliser cette activité pour déterminer une règle qui vous permettra de trouver l'aire d'un triangle? Répétez la même activité avec des trapèzes. ► Combien de côtés d'un trapèze doit-on mesurer pour en déterminer le périmètre? Expliquez votre réponse. ► Le périmètre du carré LMNP est de 60 cm. Trouvez : - le diamètre du cercle - la circonférence du cercle - l'aire du cercle - l'aire de la surface ombrée  ► Rassemblez plusieurs boîtes de carton de forme cylindrique avec couvercle. Découpez les cylindres pour obtenir leur développement. - Combien de faces a chaque développement? - Quelle est la forme de ces faces? - Est-ce que certaines faces sont identiques? - Pouvez-vous trouver l'aire de chaque face? À partir des données ainsi obtenues, formulez une règle qui vous permettra de calculer l'aire de la surface d'un cylindre. Utilisez cette règle pour déterminer l'aire de la surface latérale des cylindres. ► Kelly a conçu une boîte de conserve pouvant contenir 600 cm^3 de jus. La hauteur du récipient est de 10 cm. Quel en est le rayon?

LA FORME ET L'ESPACE *(la mesure)*

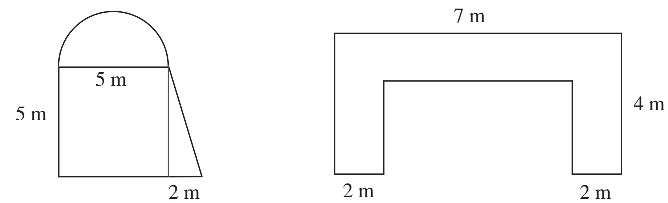
L'objectif général de cette sous-composante est de préparer l'élève à appliquer des démarches de mesure indirecte à la résolution de problèmes, à généraliser les régularités et les procédures relatives aux mesures et à résoudre des problèmes portant sur le calcul de l'aire et du périmètre. Plus particulièrement, *on s'attend à ce que l'élève puisse :*

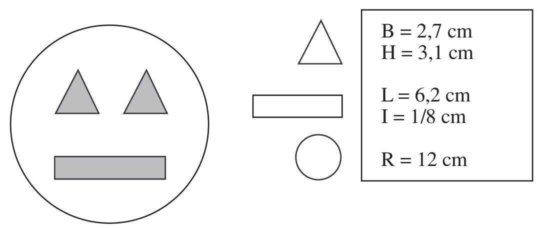
Résultats d'apprentissage prescrits	Exemples
	► Hugues a une petite boîte de conserve vide et quelques cubes centimétriques. Il estime d'abord combien de cubes la boîte peut contenir. Il remplit ensuite la boîte de cubes et compte le nombre de cubes utilisés. Est-ce que le volume (en centimètres cubes) ainsi obtenu est plus petit ou plus grand que le volume réel de la boîte? Expliquez votre réponse. Hugues décide ensuite de trouver une façon plus précise de calculer le volume. Il trace sur du papier centimétrique la base de la boîte de jus et compte le nombre de carrés contenus dans le cercle. Qu'apprend-il alors? Que doit-il faire d'autre pour trouver le volume de ce cylindre? Formulez une règle qui vous permettra de trouver le volume de n'importe quel cylindre. Puis vérifiez-en la validité sur un autre cylindre. ► L'aire des faces d'une boîte de forme rectangulaire est exprimée en centimètres carrés. Quel est le volume de cette boîte? 

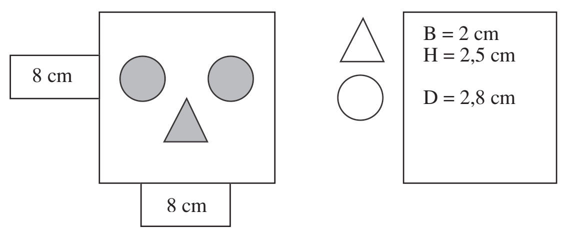
LA FORME ET L'ESPACE *(la mesure)*

L'objectif général de cette sous-composante est de préparer l'élève à appliquer des démarches de mesure indirecte à la résolution de problèmes, à généraliser les régularités et les procédures relatives aux mesures et à résoudre des problèmes portant sur le calcul de l'aire et du périmètre. Plus particulièrement, *on s'attend à ce que l'élève puisse :*

Résultats d'apprentissage prescrits	Exemples
• estimer et calculer l'aire de figures composées.	► Estimez, puis calculez l'aire des figures suivantes :







Prolongements proposés

• estimer, mesurer et calculer l'aire de la surface latérale et le volume d'un prisme droit ou d'un cylindre;	► Quelle est la quantité de carton nécessaire pour construire une boîte de céréales? Découpez quelques boîtes de céréales pour obtenir leur développement. - Combien de faces a chaque boîte? - Quelle est la forme de ces faces? - Est-ce que certaines faces sont identiques? - Comment trouveriez-vous l'aire de chaque face? Utilisez les données ainsi obtenues pour formuler une règle qui vous permettra de calculer l'aire de la surface latérale d'un prisme droit. Utilisez cette règle pour déterminer quelle boîte de céréales a la plus grande surface latérale.

LA FORME ET L'ESPACE *(la mesure)*

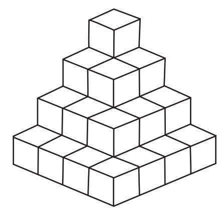
L'objectif général de cette sous-composante est de préparer l'élève à appliquer des démarches de mesure indirecte à la résolution de problèmes, à généraliser les régularités et les procédures relatives aux mesures et à résoudre des problèmes portant sur le calcul de l'aire et du périmètre. Plus particulièrement, *on s'attend à ce que l'élève puisse :*

Résultats d'apprentissage prescrits

- estimer, mesurer et calculer l'aire de la surface latérale d'objets tridimensionnels composés;
- estimer, mesurer et calculer le volume d'objets tridimensionnels composés.

Exemples

► Trente cubes unitaires sont disposés en couches de forme carrée pour former une tour de quatre étages, tel qu'illustré ci-dessous.

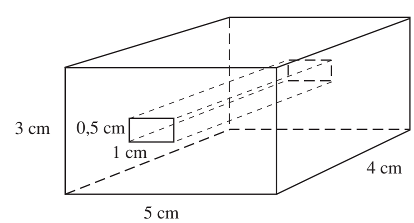


Déterminez l'aire de la surface latérale totale de cette tour de cubes.

Supposez qu'on augmente le nombre de cubes unitaires et d'étages en suivant le même modèle. Complétez le tableau suivant.

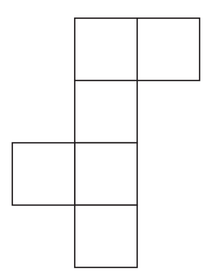
Étage inférieur de la tour	Nombre total de cubes	Aire de la surface latérale de la tour
5 cubes × 5 cubes		
8 cubes × 8 cubes		
10 cubes × 10 cubes		

► Estimez, puis calculez le volume du solide ci-dessous et l'aire de sa surface latérale. Le solide est un bloc de bois de forme rectangulaire de 3 cm × 4 cm × 5 cm avec une entaille de 1 cm × 0,5 cm × 4 cm.



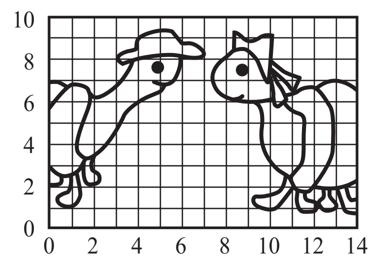
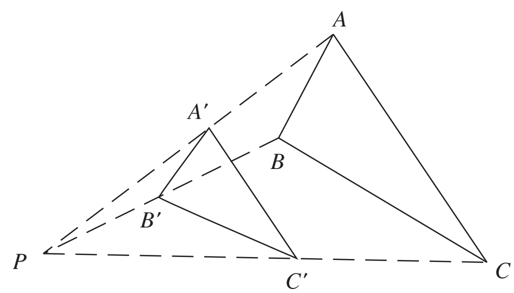
LA FORME ET L'ESPACE *(objets à trois dimensions et figures à deux dimensions)*

L'objectif général de cette sous-composante est de préparer l'élève à rattacher les mesures d'angles et les propriétés des droites parallèles à la classification et aux propriétés des quadrilatères. Plus particulièrement, *on s'attend à ce que l'élève puisse :*

Résultats d'apprentissage prescrits	Exemples
• reconnaître, étudier et classer des quadrilatères, des polygones réguliers et des cercles en fonction de leurs propriétés.	► Examinez et décrivez les propriétés des intersections des diagonales d'un quadrilatère quelconque. Si possible, utilisez un logiciel. ► Déterminez, comparez et discutez les mérites des formes utilisées en construction et en décoration dans l'architecture moderne et ancienne (p. ex. le rectangle d'or). ► À partir de différents découpages de cercles et de polygones, trouvez différentes façons de classer les figures et de reconnaître les caractéristiques des sous-ensembles créés par chaque méthode de classification (il doit y avoir des polygones réguliers et irréguliers ayant différents nombres de côtés, et les quadrilatères doivent comprendre des formes irrégulières, des trapèzes, des parallélogrammes, des rectangles, des losanges, des carrés et des losanges irréguliers en forme de cerf-volant). ► Prenez tous les quadrilatères de l'exercice précédent et regroupez-les de différentes façons (p. ex. d'après le nombre de côtés parallèles, le nombre d'angles droits, le nombre de côtés congruents, le nombre d'angles congruents). Utilisez des tables pour découvrir comment les différents quadrilatères sont reliés. ► Tracez 5 rectangles différents. Imaginez une manière de mesurer la « quadrature » qui vous permettra de classer les rectangles selon qu'ils sont plus ou moins près de la forme d'un carré parfait. ► Trouvez deux développements différents d'un cylindre. ► Utilisez des cure-dents et de la pâte à modeler pour construire des prismes et des pyramides ayant différents polygones pour base.
Prolongements proposés • construire des solides géométriques à partir de diverses représentations (p. ex., à partir de développements ou de charpentes).	► Raymond a découpé le développement d'un cube dans une feuille de papier quadrillé. Combien de développements différents pouvez-vous découper pour former un cube? 

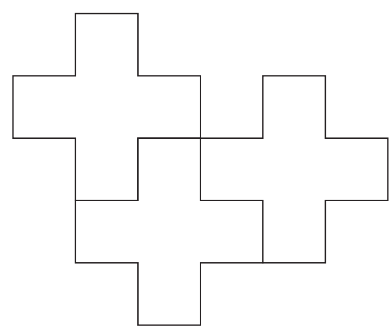
LA FORME ET L'ESPACE *(les transformations)*

L'objectif général de cette sous-composante est de préparer l'élève à analyser des problèmes de modélisation et des dessins d'architecture à l'aide des propriétés du changement d'échelle et des proportions. Plus particulièrement, *on s'attend à ce que l'élève puisse :*

Résultats d'apprentissage prescrits	Exemples
• représenter, analyser et décrire des agrandissements et des réductions à l'échelle;	► La figure suivante est dessinée sur du papier quadrillé de 1 cm × 1 cm. Dessinez-en un agrandissement sur du papier quadrillé de 2 cm × 2 cm.  ► La figure *ABC* est réduite de moitié pour former l'image *A′B′C′*. Prenez une série de mesures afin de vérifier cet énoncé.  ► * Décrivez quelques situations courantes où il est nécessaire ou utile d'agrandir ou de réduire des figures ou des solides (p. ex. les photocopies, les photographies, les modèles à l'échelle, les statues). Dans chacun des cas, expliquez en quoi le changement d'échelle est semblable et en quoi il peut différer de la figure ou du solide original (p. ex. tenez compte de la taille, de la forme et des proportions). ► Daniel avait des petits cubes unitaires qu'il a utilisés pour former des cubes plus grands. Quels sont les trois plus petits cubes que Daniel peut construire? Combien de fois chacun des cubes est-il plus grand que le précédent? Expliquez votre réponse en à l'aide de cubes ou d'un diagramme. ► Sandra a utilisé des cure-dents pour construire des carrés. Quels sont les trois plus petits carrés qu'elle a pu construire? Combien de fois chacun des carrés est-il plus grand que le carré construit avec un seul cure-dent de chaque côté? Expliquez votre réponse à l'aide de cure-dents.

LA FORME ET L'ESPACE *(les transformations)*

L'objectif général de cette sous-composante est de préparer l'élève à analyser des problèmes de modélisation et des dessins d'architecture à l'aide des propriétés du changement d'échelle et des proportions. Plus particulièrement, *on s'attend à ce que l'élève puisse :*

Résultats d'apprentissage prescrits	Exemples
• dessiner et interpréter des plans à l'échelle.	► * Dessinez un plan à l'échelle de votre chambre à coucher ou de votre classe. En quelles unités allez-vous mesurer votre chambre? Quel rapport allez-vous utiliser pour dessiner votre plan à l'échelle? ► Travaillez en équipes de deux. Dessinez à l'échelle la surface glacée d'une piste de curling mesurant 44,5 m × 4,3 m à l'échelle 1 cm = 3 m.
Prolongements proposés	
• représenter, analyser et décrire des problèmes de coloriage;	► Le théorème des quatre couleurs stipule que, quelle que soit la complexité d'une carte géographique plane, on peut colorier chacun des pays en n'utilisant que quatre couleurs différentes de telle sorte qu'aucun pays limitrophe ne soit colorié avec la même couleur. Dallez une feuille de papier avec un motif tel que celui représenté ci-dessous et vérifiez ce théorème. Vérifiez le théorème à partir de cartes réelles comme celle des États-Unis, du Canada, d'Europe, etc. 

LA FORME ET L'ESPACE *(les transformations)*

L'objectif général de cette sous-composante est de préparer l'élève à analyser des problèmes de modélisation et des dessins d'architecture à l'aide des propriétés du changement d'échelle et des proportions. Plus particulièrement, *on s'attend à ce que l'élève puisse :*

Résultats d'apprentissage prescrits	Exemples
• décrire, analyser et résoudre des problèmes de réseaux (p. ex. des trajets d'autobus, un central téléphonique).	► Repérez sur une carte du Canada les villes de Whitehorse, Victoria, Edmonton, Yellowknife, Regina et Winnipeg. Concevez un réseau de transport aérien qui vous permettra de vous rendre de l'une de ces villes à n'importe quelle autre en faisant au plus une seule correspondance. Chaque route aérienne doit avoir deux escales au maximum et vous devez limiter le nombre de routes au minimum. ► Une compagnie d'électricité doit relier les villes de Grande Prairie, Fort McMurray, Edmonton, Red Deer, Calgary, Lethbridge et Medicine Hat par un réseau de distribution d'électricité. Le réseau doit utiliser le moins de longueur de câble possible. Les distances en kilomètres entre ces principales villes de l'Alberta sont indiquées dans le tableau suivant.

De/À	Grande Prairie	Fort McMurray	Edmonton	Red Deer	Calgary	Lethbridge	Medicine Hat
Grande Prairie	0	720	460	620	760	985	1010
Fort McMurray	720	0	445	605	745	970	990
Edmonton	460	445	0	160	300	525	500
Red Deer	620	605	160	0	140	375	420
Calgary	760	745	300	140	0	225	280
Lethbridge	985	970	525	375	225	0	170
Medicine Hat	1010	990	500	420	280	170	0

Votre tâche consiste à concevoir le réseau de distribution d'électricité et à dessiner les lignes de transmission sur la carte de l'Alberta de la page suivante. Indiquez la longueur de câble minimale nécessaire.

LA FORME ET L'ESPACE *(les transformations)*

L'objectif général de cette sous-composante est de préparer l'élève à analyser des problèmes de modélisation et des dessins d'architecture à l'aide des propriétés du changement d'échelle et des proportions. Plus particulièrement, *on s'attend à ce que l'élève puisse :*

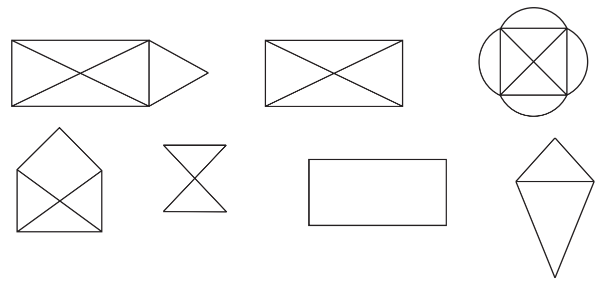
Résultats d'apprentissage prescrits	Exemples
	Carte de l'Alberta et emplacement des villes.

► Un réseau est un ensemble de points (sommets) et de lignes qui les relient. On dit qu'un sommet est pair ou impair selon qu'un nombre pair ou impair de lignes y aboutissent. Théo a essayé de tracer chacun des réseaux représentés ci-contre sans lever son crayon et sans passer deux fois par la même ligne. Il a noté ses résultats sur un tableau. Tracez chacun des réseaux et remplissez le tableau de Théo. Pouvez-vous en dégager une régularité?

LA FORME ET L'ESPACE *(les transformations)*

L'objectif général de cette sous-composante est de préparer l'élève à analyser des problèmes de modélisation et des dessins d'architecture à l'aide des propriétés du changement d'échelle et des proportions. Plus particulièrement, *on s'attend à ce que l'élève puisse :*

Résultats d'apprentissage prescrits	Exemples



Nombre de sommets pairs	Nombre de sommets impairs	Peut-on tracer le réseau?

En vous basant sur la régularité que vous avez trouvée, dessinez un réseau qui peut être tracé et un réseau qui ne peut être tracé.

► Faites une recherche et présentez un rapport sur le problème des ponts de Koenigsberg comprenant une illustration et une description verbale du problème.

LA STATISTIQUE ET LA PROBABILITÉ *(l'analyse de données)*

L'objectif général de cette sous-composante est de préparer l'élève à élaborer et à mettre en œuvre un plan d'action visant à recueillir, à présenter et à analyser un ensemble de données à l'aide des moyens technologiques appropriés ainsi qu'à évaluer et à utiliser les mesures de variance et de tendance centrale. Plus particulièrement, *on s'attend à ce que l'élève puisse :*

Résultats d'apprentissage prescrits	Exemples
• formuler des questions de nature statistique pour étudier des situations réalistes;	► Cherchez dans votre journal local des données relatives à une question d'actualité municipale ou régionale ou du domaine de la santé. - Est-ce que les données reflètent bien les conclusions tirées par le journaliste? - Est-ce que les données sont présentées de façon honnête, claire et appropriée? - Quels aspects de la question n'ont pas été traités?
• choisir, utiliser et justifier des méthodes appropriées de collecte de données : - en concevant et en menant des enquêtes statistiques, - en faisant des recherches dans divers médias;	► * Combien de déchets d'origine domestique sont produits dans votre localité? Quelle est la quantité produite en moyenne par les ménages canadiens? Préparez un questionnaire pour étudier cette question. Expliquez comment vous allez mener votre enquête. Pouvez-vous recueillir vos données à l'aide du courriel ou d'Internet? De quelle utilité vous serait un ordinateur pour recueillir, organiser et présenter vos résultats? ► Réalisez une enquête sur l'allocation hebdomadaire des élèves. Présentez les données sous forme de tableau et d'histogramme.
• présenter les données de différentes façons, à la main ou à l'aide d'un ordinateur;	► Jouez à un jeu de mémoire avec toute la classe. Écrivez 16 mots au tableau ou sur un transparent à rétroprojecteur. Laissez les autres élèves les regarder pendant 2 minutes. Après ce laps de temps, demandez à chaque élève d'écrire le maximum de mots qu'il peut se rappeler. Recueillez les résultats (le nombre de mots mémorisés). Trouvez la médiane et les quartiles et construisez un diagramme des quartiles (ou diagramme à rectangle et moustaches). En quoi cette méthode de présentation de la variabilité est-elle utile? ► En utilisant des données publiées, trouvez l'espérance de vie des femmes de 20 pays différents. Présentez les résultats sous la forme d'un diagramme des quartiles.
• déterminer et utiliser la méthode la plus appropriée pour mesurer la tendance centrale dans un contexte donné.	► Expliquez pourquoi chacune des personnes suivantes devrait choisir la moyenne, la médiane ou le mode d'un ensemble de données : - le propriétaire d'un magasin qui doit décider quelles pointures de chaussures commander; - la famille qui déménage dans une autre ville et qui se renseigne sur le prix des maisons; - l'enseignant qui transmet la moyenne d'un test à ses élèves.

LA STATISTIQUE ET LA PROBABILITÉ *(l'analyse de données)*

L'objectif général de cette sous-composante est de préparer l'élève à élaborer et à mettre en œuvre un plan d'action visant à recueillir, à présenter et à analyser un ensemble de données à l'aide des moyens technologiques appropriés ainsi qu'à évaluer et à utiliser les mesures de variance et de tendance centrale. Plus particulièrement, *on s'attend à ce que l'élève puisse :*

Résultats d'apprentissage prescrits	Exemples
Prolongements proposés • décrire la variabilité d'un ensemble de données en utilisant l'étendue ou un diagramme des quartiles (diagramme à rectangle et moustaches);	► Expliquez pourquoi chacune des personnes suivantes devrait choisir la moyenne, la médiane ou le mode d'un ensemble de données : - le propriétaire d'un magasin qui doit décider quelles pointures de chaussures commander; - la famille qui déménage dans une autre ville et qui se renseigne sur le prix des maisons; - l'enseignant qui transmet la moyenne d'un test à ses élèves.
• construire des ensembles de données à partir des mesures de la tendance centrale et de la variabilité;	► Janice est directrice des ventes d'un grand magasin. Elle doit maintenir une moyenne de ventes quotidiennes de 8 500 $. Au cours des quatre premiers jours de la semaine, les ventes se sont élevées respectivement à 7 530 $, 8 475 $, 6 550 $ et 7 155 $. Le magasin est fermé le dimanche. Quels sont les montants des ventes que Janice doit atteindre vendredi et samedi pour respecter sa moyenne? Discutez des chances qu'a Janice d'atteindre cet objectif. ► La note moyenne d'une interrogation est de 5. La médiane est également de 5, mais le mode est de 6. Les 13 notes se situent entre 2 et 10. Construisez un ensemble de notes qui correspond à ces mesures. Représentez chacune des notes avec des cubes décimaux ou Unifix pour obtenir une idée concrète des mesures. Une note de 15 est ensuite ajoutée aux données. En quoi cette nouvelle note peut-elle affecter chacune des mesures?
• déterminer les effets produits sur la moyenne, la médiane et/ou le mode lorsque : - une constante est ajoutée à chacune des valeurs ou en est retranchée, - chaque valeur est multipliée ou divisée par la même constante, - une valeur divergente est ajoutée à l'ensemble des données.	► On a noté le nombre de passagers à bord de différents autobus. La moyenne était de 46 et la médiane de 47. Quelles seront la nouvelle moyenne et la nouvelle médiane si 20 passagers de plus s'ajoutent? Si chaque passager paie 1,25 $, quelles seront la moyenne et la médiane des revenus?

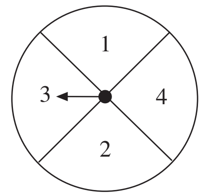
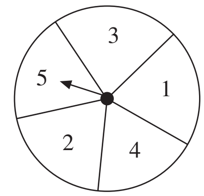
LA STATISTIQUE ET LA PROBABILITÉ *(le hasard et l'incertitude)*

L'objectif général de cette sous-composante est de préparer l'élève à comparer la probabilité théorique et la probabilité expérimentale d'événements indépendants. Plus particulièrement, *on s'attend à ce que l'élève puisse :*

Résultats d'apprentissage prescrits	Exemples
• utiliser des techniques de collecte de données (y compris l'ordinateur) pour effectuer une simulation et pour résoudre des problèmes de probabilité;	► Tracez des droites verticales sur une grande feuille de papier en les espaçant de deux longueurs de cure-dents. Jetez 100 cure-dents au hasard sur la feuille. Chaque cure-dent qui touche une droite marque un point. Calculez le rapport entre le nombre de jets et le nombre de points. Comparez les résultats. Si on augmente indéfiniment le nombre de jets, ce rapport devrait tendre vers le nombre π. Répétez l'expérience avec différents espaces entre les droites et avec des cure-dents de longueurs différentes. ► Un fabricant de boissons gazeuses a placé une étiquette chanceuse dans les bouchons de la moitié des bouteilles de un litre. Denis affirme qu'il a acheté 5 bouteilles et que chacune avait une étiquette chanceuse. Comment pourriez-vous vous servir de nombres aléatoires générés par un ordinateur pour simuler cette situation et trouver la probabilité d'obtenir 5 fois de suite une étiquette chanceuse? ► Quelle est la probabilité d'avoir exactement deux garçons dans une famille de 5 enfants? Imaginez une simulation à l'aide de pièces de monnaie pour répondre à la question.
• reconnaître que, si n événements sont également probables, alors la probabilité qu'un de ces événements se produise est de $\frac{1}{n}$;	► Si vous lancez un dé ordinaire, quels sont les résultats possibles? Est-ce qu'ils sont également probables? Expliquez votre réponse. Indiquez la probabilité d'obtenir un 4. En effectuant la même expérience avec un dé à 12 faces, quelle est la probabilité d'obtenir un 4? ► Si vous tirez une carte d'un paquet, quelle couleur obtenez-vous? Est-ce que toutes les couleurs sont également probables? Quelle est la probabilité d'obtenir un cœur? ► Bruce répond à un test à choix multiples. Il y a quatre choix possibles par question. Quelle est la probabilité d'obtenir la bonne réponse en répondant au hasard? Que devient cette probabilité si Bruce peut éliminer deux mauvaises réponses?

LA STATISTIQUE ET LA PROBABILITÉ *(le hasard et l'incertitude)*

L'objectif général de cette sous-composante est de préparer l'élève à comparer la probabilité théorique et la probabilité expérimentale d'événements indépendants. Plus particulièrement, *on s'attend à ce que l'élève puisse :*

Résultats d'apprentissage prescrits	Exemples
• déterminer la probabilité de deux événements indépendants lorsque l'union des espaces échantillonnaux contient au plus 52 événements;	 Roulette A  Roulette B ► Un nombre obtenu sur la roulette A est multiplié par un nombre obtenu sur la roulette B. Calculez la probabilité que le produit soit : - égal ou inférieur à 5 - un nombre pair - un multiple de 5 Dessinez un diagramme ou construisez un tableau pour expliquer votre réponse. ► Dans une partie de dés, les joueurs ont lancé deux dés chacun. Le joueur qui obtient 11 est le gagnant. Quelle est la probabilité de gagner? Si vous lancez deux dés et que vous calculez la somme, quelles sont les sommes possibles? Est-ce que toutes les sommes sont également probables? Expliquez votre réponse. Donnez un exemple de deux sommes qui sont également probables. Quelle somme a la même probabilité que 10?
• prédire les caractéristiques d'une population à partir d'échantillons.	► * En utilisant un échantillon représentatif de 30 personnes, Anna a découvert que 12 personnes possèdent un magnétoscope et un téléviseur. Si Anna vit dans une ville de 60 000 habitants, combien d'entre eux possèdent un magnétoscope et un téléviseur? Combien de personnes n'en possèdent pas? Deviendriez-vous riche si vous ouvriez un magasin de location de cassettes vidéo? Quelle autre information vous faudrait-il pour prendre la décision finale de vous lancer en affaires?

Annexe F

Mathématiques 9

La présente annexe est un recueil d'exemples conçus pour aider l'enseignant à saisir la portée des résultats d'apprentissage prescrits ainsi que des prolongements proposés dans le cadre des programmes de mathématiques 8 et 9.

Les résultats d'apprentissage prescrits sont couplés à des exemples qui illustrent le type d'activités pédagogiques qu'un élève moyen devrait être en mesure de réussir pour satisfaire aux exigences de chacun des programmes.

- À l'exception de la composante « La résolution de problèmes », tous les résultats d'apprentissage prescrits sont illustrés par un exemple.
- Dans certains cas, un résultat d'apprentissage peut être illustré par plus d'un exemple; inversement, certains exemples peuvent illustrer plus d'un résultat d'apprentissage.

Veuillez noter que :

- les exemples ne sont pas conçus pour servir à évaluer la performance des élèves;
- les prolongements proposés ne font pas partie du programme provincial : ce sont plutôt des sujets supplémentaires ou des façons d'enrichir l'apprentissage des concepts obligatoires.

Les exemples de problèmes intégrant plusieurs branches des mathématiques ou disciplines et que la plupart des élèves devraient être en mesure de résoudre sont indiqués par un astérisque (*).

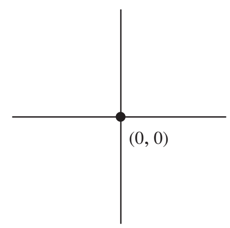
La résolution de problèmes

L'objectif général de cette sous-composante est de préparer l'élève à utiliser différentes méthodes pour résoudre des problèmes concrets, pratiques, techniques et théoriques. Plus particulièrement, *on s'attend à ce que l'élève puisse* :

Résultats d'apprentissage prescrits	Exemples
• résoudre des problèmes relatifs à l'un des domaines d'apprentissage suivants : la géométrie, l'algèbre, la trigonométrie, la statistique et la probabilité; • résoudre des problèmes se rapportant à plusieurs domaines d'apprentissage; • résoudre des problèmes relatifs à d'autres disciplines et faisant appel aux mathématiques; • analyser des problèmes et en reconnaître les éléments importants; • acquérir des aptitudes particulières en choisissant et en utilisant une stratégie ou une combinaison de stratégies appropriée à la résolution d'un problème, dont voici des exemples : - faire des suppositions et les vérifier, - rechercher une régularité et élaborer une liste systématique, - faire un dessin ou un modèle et s'en servir, - éliminer certaines possibilités, - travailler à rebours, - simplifier le problème initial, - choisir et utiliser des moyens technologiques appropriés comme aides à la résolution de problèmes, - utiliser des mots clés; • résoudre des problèmes seul ou en équipe; • déterminer si ses solutions sont exactes et raisonnables; • expliquer clairement la solution d'un problème et justifier la démarche de résolution; • évaluer l'efficacité de la démarche de résolution utilisée.	La plupart des élèves devraient pouvoir résoudre les exemples de problèmes intégrant diverses branches des mathématiques ou diverses disciplines. Ces exemples sont indiqués par un astérisque (*).

LE NOMBRE *(les concepts numériques)*

L'objectif général de cette sous-composante est de préparer l'élève à comprendre le concept de puissances avec des exposants entiers et des bases variables et rationnelles. Plus particulièrement, *on s'attend à ce que l'élève puisse* :

Résultats d'apprentissage prescrits	Exemples
• donner des exemples de situations où la solution d'un problème fait appel au calcul de la racine carrée positive (principale) d'un nombre ou au calcul de ses deux racines carrées, l'une positive et l'autre négative;	► Quelles sont les deux valeurs qui satisfont l'équation $x^2 = 16$? ► * Vous désirez déterminer la longueur du côté de votre jardin de forme carrée en sachant que sa superficie est de 25 mètres carrés. Expliquez pourquoi vous ne retiendrez comme réponse que la racine carrée positive de 25. ► Le sommet d'un carré est situé à l'origine des axes (0, 0) et son aire est de 36 unités carrées. Trouvez les coordonnées possibles des trois autres sommets. 
• reconnaître et illustrer une puissance, une base, un coefficient et un exposant en utilisant des nombres rationnels ou des lettres comme base ou comme coefficients.	► Quelle est la valeur du coefficient dans les expressions suivantes? $-x^4$, $\frac{x^2}{5}$ ► Utilisez des cubes ou dessinez un schéma pour représenter et expliquer la différence entre 2^3 et 3^2. ► Lors de la chute libre d'un objet, la relation entre la distance parcourue et le temps est représentée par la formule $d = \frac{1}{2}t^2$ Déterminez la puissance, la base, le coefficient et l'exposant dans cette formule. Quelle serait la nouvelle formule si le coefficient était 4 et l'exposant, 3? ► L'aire de la surface latérale d'une sphère est donnée par la formule $A = 4\pi^{r2}$, tandis que le volume de la sphère est donné par la formule $V = \frac{3}{4}\pi^{r3}$, où r est le rayon. Comparez ces formules avec celles qui permettent de calculer l'aire de la surface latérale et le volume d'un cube d'arête r. Dans chacune de ces formules, indiquez ce qui est le coefficient, la puissance, la base et l'exposant. Qu'est-ce que les formules du volume ont en commun? Est-ce toujours le cas? ► Est-ce que 2^{-5} est plus grand que 5^{-2} ? Expliquez votre raisonnement. Comparez votre réponse avec celles que vous obtiendrez à l'aide d'une calculatrice.

LE NOMBRE *(les concepts numériques)*

L'objectif général de cette sous-composante est de préparer l'élève à comprendre le concept de puissances avec des exposants entiers et des bases variables et rationnelles. Plus particulièrement, *on s'attend à ce que l'élève puisse* :

Résultats d'apprentissage prescrits	Exemples
Prolongements proposés • donner des exemples de nombres naturels, entiers et rationnels et montrer qu'ils sont tous des éléments de l'ensemble des nombres rationnels; • exprimer oralement ou par écrit pourquoi un nombre est rationnel ou ne l'est pas;	► Expliquez pourquoi le nombre 6 appartient à l'ensemble des entiers naturels, à celui des entiers et à celui des nombres rationnels. Expliquez pourquoi le nombre −4 est un nombre rationnel, mais pas un entier naturel. Donnez un exemple d'un nombre qui appartient à l'ensemble des entiers, mais qui n'est pas un entier naturel. Pour illustrer les relations entre les ensembles de nombres, représentez les entiers, les entiers naturels, les entiers négatifs et les nombres rationnels par quatre régions fermées (diagramme de Venn) contenues les unes dans les autres ou qui s'entrecoupent. ► Le rapport de la circonférence au diamètre d'un cercle quelconque est π. Est-ce que π est un nombre rationnel? Expliquez.
• expliquer et appliquer les propriétés des exposants dans le cas de puissances avec exposants entiers : - $x^m \bullet x^n = x^{m+n}$ - $x^m \div x^n = x^{m-n}$ - $(x^m)^n = x^{mn}$ - $(xy)^m = x^m y^m$ - $\left(\frac{x}{y}\right)^n = \frac{x^n}{y^n}$, $y \neq 0$ - $x^0 = 1$, $x \neq 0$ - $x^{-n} = \frac{1}{x^n}$, $x \neq 0$	► Expliquez oralement et par écrit pourquoi $2^3 \bullet 2^5 = 2^8$. Donnez d'autres exemples de multiplication de puissances ayant la même base. Quelle est la régularité? Généralisez pour des bases contenant des variables, mais dont l'exposant est numérique. ► À l'aide des propriétés des exposants, devinez d'abord la valeur de n dans les expressions suivantes, puis déterminez sa valeur exacte. $n^4 \times n^2 = 64$ $n^{-5} = \frac{1}{32}$ $n^5 \div n^3 = 25$ $(n^2)^3 = 729$ ► Faites correspondre chacun des exemples (de 1 à 8) à l'une des propriétés des exposants (de A à H). 1) $2^3 \times 2^4 = 2^7$ A) $x^m \bullet x^n = x^{m+n}$ 2) $3^0 = 1$ B) $\frac{x^m}{x^n} = x^{m-n}$ 3) $2^6 \div 2^3 = 2^3$ C) $(x^m)^n = x^{mn}$ 4) $\left(\frac{2}{3}\right)^{-5} = \left(\frac{3}{2}\right)^5 = \frac{3^5}{2^{-5}}$ D) $(xy)^m = x^m y^m$ 5) $(\blacktriangle \times \square)^2 = \blacktriangle^2 \times \square^2$ E) $\left(\frac{x}{y}\right)^n = \frac{x^n}{y^n}$ 6) $(35^2)^3 = 35^6$ F) $x^1 = x$ 7) $\left(\frac{6}{3}\right)^1 = 2$ G) $x^0 = x^1$ 8) $\left(\frac{1}{7}\right)^2 = \frac{1^5}{7^5}$ H) $\left(\frac{x}{y}\right)^{-n} = \left(\frac{y}{x}\right)^n$

LE NOMBRE *(les concepts numériques)*

L'objectif général de cette sous-composante est de préparer l'élève à comprendre le concept de puissances avec des exposants entiers et des bases variables et rationnelles. Plus particulièrement, *on s'attend à ce que l'élève puisse* :

Résultats d'apprentissage prescrits	Exemples
• calculer la valeur d'une expression comportant des exposants entiers en utilisant les lois des exposants.	► Expliquez comment vous pourriez estimer la valeur de $(2 \times 3)^3$. Comparez votre réponse à celle que vous obtenez à l'aide d'une calculatrice. ► Si le prix d'un hamburger double tous les deux ans, quel sera son prix dans 100 ans? Trouvez une façon de résoudre ce problème en vous servant des propriétés des exposants. ► Explorez, avec une calculatrice, la valeur des puissances suivantes : 2^3, 2^2, 2^1, 2^0, 2^{-1}, 2^{-2}, et ainsi de suite. Quel est le nombre suivant dans cette suite? Comment une calculatrice fonctionne-t-elle lorsqu'elle effectue ces opérations? Quelle est la différence entre 2^3 et 2^{-3}? Quelle est la signification d'un exposant négatif? Servez-vous d'une démarche semblable pour expliquer la différence entre 4^3 et 4^{-3}. ► Expliquez pourquoi certaines calculatrices donnent des résultats différents en évaluant les expressions $(-2)^4$ et -2^4.

LE NOMBRE *(les opérations numériques)*

L'objectif général de cette sous-composante est de préparer l'élève à utiliser une calculatrice ou un ordinateur pour résoudre des problèmes relatifs aux nombres rationnels. Plus particulièrement, *on s'attend à ce que l'élève puisse* :

Résultats d'apprentissage prescrits	Exemples
• reconnaître et expliquer l'ordre dans lequel il doit utiliser les fonctions de la calculatrice en vue d'effectuer des opérations sur les nombres rationnels;	► Effectuez le calcul suivant en utilisant le moins de frappes possible sur le clavier de la calculatrice : $\frac{21,6}{12,3 \times (14,5 - 7,9)}$ (La réponse est 0,2660754.) - Trouvez un moyen d'obtenir ce résultat sur la calculatrice. Prenez en note toutes les frappes (tant les nombres que les opérations arithmétiques). Comptez le nombre total de frappes. - Essayez ensuite une autre méthode. De nouveau, prenez en note toutes les frappes effectuées sur la calculatrice (tant les nombres que les opérations arithmétiques) et comptez-en le nombre total. Quelle méthode nécessite le moins de frappes? - Expliquez la raison d'être de chaque séquence et expliquez pourquoi une des séquences est plus efficace que l'autre. ► Effectuez les calculs suivants en réduisant au minimum le nombre de frappes au clavier de la calculatrice. $3,2\,[2,1 + 3\,(4,6) \div 6,9] - 15,1 = -1,98$ $\frac{21,6}{12,3 \times (14,5 - 7,9)} = 0,2660754$ $\frac{5^4 - 3^2}{4^3} = 9,90625$
• résoudre des problèmes faisant intervenir des nombres rationnels dans un contexte de résolution de problèmes;	► * On remplit une piscine à l'aide de trois tuyaux. Le premier peut remplir la piscine en 8 heures, le second en 12 heures et le troisième en 24 heures. En combien de temps remplira-t-on la piscine si on utilise les trois tuyaux simultanément? ► Écrivez le plus grand nombre et le plus petit nombre possible en utilisant chacun des chiffres de 1 à 5 une seule fois comme puissance ou comme base. ► Quels sont les deux derniers chiffres de 11^{100}? Expliquez comment vous êtes arrivé à cette réponse. ► En une demi-heure, la population d'une culture bactérienne double. La formule permettant de trouver la population (P) d'une culture de 100 bactéries après n demi-heures est $P = 100\,(2^n)$. Si les bactéries deviennent toxiques lorsque la population atteint le nombre de $1,0 \times 10^5$, en combien de temps la culture de 100 bactéries deviendra-t-elle toxique?

LE NOMBRE *(les opérations numériques)*

L'objectif général de cette sous-composante est de préparer l'élève à utiliser une calculatrice ou un ordinateur pour résoudre des problèmes relatifs aux nombres rationnels. Plus particulièrement, *on s'attend à ce que l'élève puisse* :

Résultats d'apprentissage prescrits	Exemples
• évaluer des expressions contenant des exposants et dont la base est un nombre.	► * On peut estimer la profondeur d'un puits en y lançant un caillou et en mesurant le nombre de secondes qui s'écoulent avant qu'on l'entende éclabousser l'eau. L'équation $p = 4{,}9t^2 - 0{,}015t$ (où p est la profondeur en mètres et t, le temps exprimé en secondes) permet de calculer la profondeur d'un puits. Quelle est la profondeur du puits si le caillou met 4,5 secondes pour atteindre l'eau? ► Les ingénieurs civils utilisent une formule pour déterminer la force nécessaire pour qu'un pilier en bois de base carrée cède par écrasement. Cette force, appelée la charge d'écrasement, est déterminée par la formule : $C = \frac{51E^4}{H^2}$ où C est la charge d'écrasement (en tonnes métriques), E est l'épaisseur (en cm) et H est la hauteur (en cm). Déterminez la charge d'écrasement d'un pilier de 10 cm d'épaisseur et de 2,5 m de haut. ► Évaluez l'expression $\frac{5^3}{5^2} \times \frac{4^6 \times 4^{-2}}{(4^2)^2}$
Prolongements proposés	
• appliquer les lois des exposants pour simplifier des expressions contenant des exposants dont la base est une variable;	► En utilisant correctement les propriétés des exposants pour évaluer des expressions, remplacez toute valeur incorrecte par la valeur correcte. Expliquez les changements apportés. $\frac{2^{1000}}{2^{500}} = 2^2$ $3^7 \bullet 3^8 = 9^{15}$ $(5m^2n^3)^2 = 5m^4n^5$ $(2^3)^2 = 4^6$ $-5^2 = 25$ $(-3)^2 = 9$ ► Utilisez les propriétés des exposants pour simplifier l'expression $\frac{51x^{-4}y^6}{17x^2y^{-2}}$. Exprimez votre réponse sous la forme ax^by^c, où a, b et c sont des entiers. Transformez ensuite les expressions simplifiées de manière que tous les exposants soient positifs.
• utiliser une calculatrice pour effectuer des calculs faisant intervenir les lois des exposants et la notation scientifique.	► Combien de temps la lumière émise par une étoile située aux confins de notre galaxie met-elle pour atteindre la Terre? On suppose que la Terre est au centre de la galaxie, dont le diamètre est de 760 000 000 000 000 000 000 km. De plus, on sait que la lumière se déplace à la vitesse de 300 000 km/s.

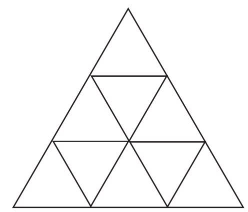
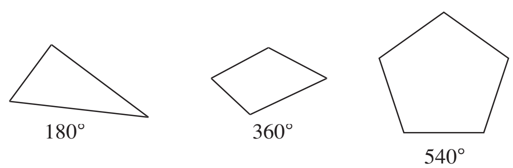
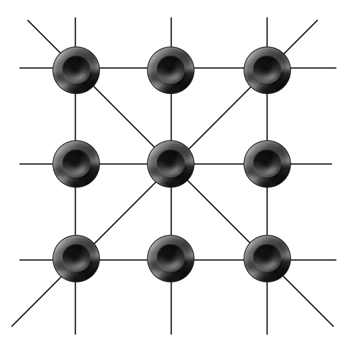
LES RÉGULARITÉS ET LES RELATIONS *(les régularités)*

L'objectif général de cette sous-composante est de préparer l'élève à généraliser, à concevoir et à justifier des démarches faisant intervenir des régularités, des modèles mathématiques et des moyens technologiques. Plus particulièrement, *on s'attend à ce que l'élève puisse* :

Résultats d'apprentissage prescrits	Exemples
• modéliser des situations par des expressions représentant des relations du premier degré;	► Dérivez une expression ou une équation qui représente chacune des situations suivantes : Le tarif de location d'un magnétoscope est de 10,00 $ par jour, plus un dépôt de 25,00 $. Combien coûte la location d'un magnétoscope pour une période de 4 jours? de 10 jours? de j jours? ► Brian a acheté des bâtons de réglisse. Il a payé 3,75 $ le premier kilogramme et 3,25 $ chaque kilogramme additionnel. Combien coûtent 3 kg? 10 kg? m kg? ► Dérivez une expression ou une équation permettant de résoudre le problème suivant. Un club de disques compacts vous permet d'acheter par la poste 10 disques compacts au coût de 1 $ chacun. Vous devez ensuite acheter 10 disques supplémentaires au coût de 15 $ l'unité au cours des 12 mois suivants. Quel sera le coût moyen d'un disque compact si vous remplissez vos obligations? ► Dérivez une expression permettant de représenter la situation suivante. Kim gagne 12 $ l'heure et l'on retranche 20 % de son salaire en retenues d'impôt. Calculez sa paie nette pour une semaine de 40 heures et pour une semaine de 25 heures. ► Il existe une relation entre la taille et le poids d'une personne. En effet, le poids moyen d'une personne (en kilogrammes) est approximativement égal aux trois quarts de sa taille (en centimètres) moins 72. Est-ce que cette estimation est valable dans votre cas? En suivant cette règle, quel devrait être votre poids? Quel est-il en réalité? Comparez votre résultat à celui obtenu par d'autres élèves. Est-ce que cette règle est valable en général?
• représenter des relations linéaires par des expressions ou des équations équivalentes dont les coefficients sont des entiers.	► Laquelle des expressions suivantes équivaut à $3x - 2 = 4$? Justifiez votre réponse. $3x = 6 \qquad -2 = 12x \qquad x = 2 \qquad x = -6$ ► Expliquez la relation entre $-5x - 6 = -40$, $5x + 6 = 40$ et $15x + 18 = 120$.

LES RÉGULARITÉS ET LES RELATIONS *(les régularités)*

L'objectif général de cette sous-composante est de préparer l'élève à généraliser, à concevoir et à justifier des démarches faisant intervenir des régularités, des modèles mathématiques et des moyens technologiques. Plus particulièrement, *on s'attend à ce que l'élève puisse* :

Résultats d'apprentissage prescrits	Exemples
Prolongements proposés • utiliser la logique à des fins de justification mathématique lors de la résolution de problèmes;	► * La figure suivante contient un certain nombre de triangles placés « à l'endroit ». Définissez en vos propres mots ce qu'est un triangle « à l'endroit ». La figure est composée de trois rangs de triangles. À partir de votre définition d'un triangle « à l'endroit », indiquez combien de ces triangles contiendra une figure comprenant 10 rangs.  ► Expliquez comment vous utiliseriez les propriétés des exposants et une calculatrice pour placer en ordre décroissant les nombres suivants : 3^{666}, 4^{555}, 5^{444} et 6^{333}. ► La somme des angles intérieurs des polygones suivants est indiquée sous chacun.  En continuant la régularité, déterminez la somme des angles d'un octogone et d'un polygone à 15 côtés. Comment peut-on déterminer la somme des angles d'un polygone à partir du nombre de côtés? Décrivez une expression qui permet de résoudre ce problème. ► Dans un enclos, il n'y a que des poulets et des porcs. Michel compte 100 pattes et 40 têtes. Combien y a-t-il de poulets et de porcs? ► En regardant bien, on peut voir 8 rangées de 3 boutons dans la figure suivante. Disposez les boutons autrement pour former 10 rangées de 3 boutons. 

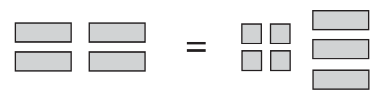
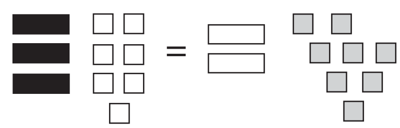
LES RÉGULARITÉS ET LES RELATIONS *(les régularités)*

L'objectif général de cette sous-composante est de préparer l'élève à généraliser, à concevoir et à justifier des démarches faisant intervenir des régularités, des modèles mathématiques et des moyens technologiques. Plus particulièrement, *on s'attend à ce que l'élève puisse* :

Résultats d'apprentissage prescrits	Exemples
• représenter des relations linéaires par des expressions ou des équations équivalentes dont les coefficients sont des nombres rationnels.	► Indiquez laquelle des expressions suivantes équivaut à $\frac{x+3}{2}$. Expliquez votre raisonnement. $x + 3 \div 2$ $\frac{x}{2} + \frac{3}{2}$ $2\,(x + 3)$ ► Expliquez en quoi les formules $C = 2\pi r$ et $r = \frac{C}{2\pi}$ sont reliées. ► Si la masse volumique est égale à la masse divisée par le volume, expliquez pourquoi le volume est égal à la masse divisée par la masse volumique.

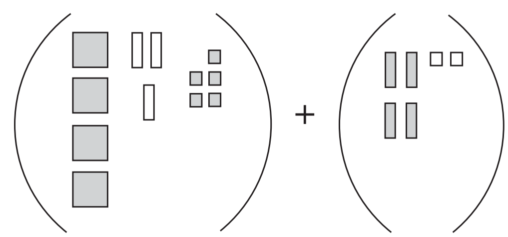
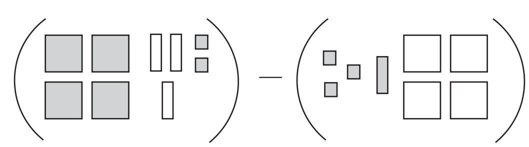
LES RÉGULARITÉS ET LES RELATIONS *(les variables et les équations)*

L'objectif général de cette sous-composante est de préparer l'élève à évaluer et à résoudre des équations linéaires à une variable, à vérifier la solution obtenue ainsi qu'à généraliser les opérations arithmétiques de l'ensemble des nombres rationnels aux polynômes. Plus particulièrement, *on s'attend à ce que l'élève puisse* :

Résultats d'apprentissage prescrits	Exemples
• décrire la démarche de résolution d'équations élémentaires du premier degré à une inconnue à l'aide de matériel concret ou de schémas;	► On a illustré l'équation $4x = 4 + 3x$ au moyen de tuiles algébriques. Expliquez comment justifier un processus de solution algébrique à l'aide de ces tuiles.  ► Utilisez des tuiles algébriques pour justifier la solution algébrique de l'équation $3x - 7 = -2x + 8$. 
• résoudre des équations du premier degré à une variable comme celles décrites ci-après et en vérifier la solution : $ax = b + cx$ $a(x + b) = c$ $ax + b = cx + d$ où a, b, c et d sont des nombres entiers; utiliser de telles équations pour modéliser des problèmes et les résoudre;	► On coupe une ficelle de 50 cm de long en trois. L'un des bouts de ficelle est deux fois plus long que le bout le plus court et le troisième mesure 10 cm de plus que le plus court. Trouvez la longueur de chacun des bouts de ficelle. ► Denis possède 25,00 $ et il économise 2,80 $ par jour. De son côté, Joanne possède 18,00 $ et elle économise 3,70 $ par jour. Qui pourra le premier acheter une raquette de tennis d'une valeur de 72,00 $? ► Kevin va chez son disquaire, où le premier disque compact acheté coûte 14 $ et chaque disque additionnel coûte 13 $. Si Kevin achète M disques et dépense D dollars, trouvez l'équation permettant de représenter la relation entre M et D. ► C représente le nombre de disques compacts et $C + C + 4 + 2C = 56$. À partir de cette information, rédigez l'énoncé d'un problème. ► * Le coût d'installation d'une clôture est déterminé par la formule $C = 7L + 15p + 80$, où L est la longueur totale de la clôture en mètres et p, le nombre de poteaux à planter. Vous prévoyez payer 3 025 $ pour enclore un périmètre de 250 mètres. Combien de poteaux pouvez-vous vous permettre?
• reconnaître les termes constants, les coefficients et les variables dans des expressions polynomiales;	► Quel est le coefficient numérique dans l'expression $-6a^4b$? ► Quel est le terme constant dans l'expression $4x - 3 = 2y$?

LES RÉGULARITÉS ET LES RELATIONS *(les variables et les équations)*

L'objectif général de cette sous-composante est de préparer l'élève à évaluer et à résoudre des équations linéaires à une variable, à vérifier la solution obtenue ainsi qu'à généraliser les opérations arithmétiques de l'ensemble des nombres rationnels aux polynômes. Plus particulièrement, *on s'attend à ce que l'élève puisse* :

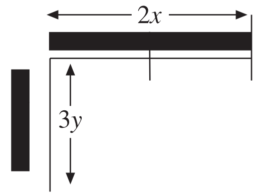
Résultats d'apprentissage prescrits	Exemples
• évaluer des expressions polynomiales en remplaçant la ou les variables par des nombres donnés.	► Évaluez les expressions suivantes pour les valeurs données aux variables : $x^3 + y^3$ si $x = 2$ et $y = -2$ $2x + 6x^2 - 7$ si $x = -1$ ► On lance une balle en l'air. La hauteur h de la balle (en mètres) est donnée par l'équation $h = -4{,}9t^2 + 30t + 2$, où t est le temps exprimé en secondes. Quelle est la hauteur de la balle au moment du lancer ($t = 0$ seconde)? Que signifie cette réponse? Quelle est la hauteur de la balle après 2 secondes ($t = 2$ secondes)? Estimez le temps nécessaire pour que la balle revienne au sol. ► Expliquez comment on peut utiliser les tuiles algébriques ci-dessous pour justifier une démarche algébrique permettant de simplifier l'expression $(4x^2 - 3x + 5) + (4x - 2)$.  ► Expliquez comment on peut utiliser les tuiles algébriques ci-dessous pour justifier une démarche algébrique permettant de simplifier l'expression $(4x^2 - 3x + 2) - (3 + x - 4x^2)$.  ► Simplifiez $(3x^2 - 2xy + 6y^2) + (xy - 7y^2)$.

LES RÉGULARITÉS ET LES RELATIONS *(les variables et les équations)*

L’objectif général de cette sous-composante est de préparer l’élève à évaluer et à résoudre des équations linéaires à une variable, à vérifier la solution obtenue ainsi qu’à généraliser les opérations arithmétiques de l’ensemble des nombres rationnels aux polynômes. Plus particulièrement, *on s’attend à ce que l’élève puisse* :

Résultats d'apprentissage prescrits	Exemples

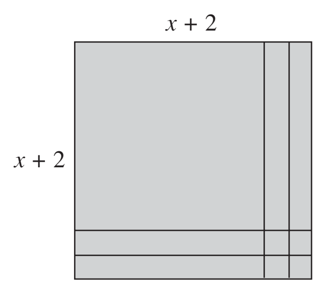
► Justin utilise des tuiles algébriques et un modèle de surfaces pour illustrer la multiplication $2x(3y)$. Il construit le modèle en dessinant un cadre dont les dimensions sont $2x$ sur $3y$.



Montrez comment il a rempli le modèle de surfaces pour obtenir le produit demandé.

► À l’aide d’un modèle de surfaces avec des tuiles algébriques, illustrez la solution algébrique du produit $(4x + 1)(x + 2)$.

► Natacha a illustré le processus de décomposition en facteurs de l’expression $x^2 + 4x + 4$ en utilisant des tuiles algébriques et en formant un carré avec celles-ci.



Quels sont les facteurs de $x^2 + 4x + 4$?

Utilisez la méthode de Natacha pour décomposer en facteurs l’expression $x^2 + 5x + 6$.

Utilisez les tuiles algébriques pour décomposer en facteurs l’expression $x^2 - x - 2$.

► Illustrez géométriquement le quotient d’un trinôme par un binôme lorsque la longueur du rectangle est donnée par $x + 7$ et son aire par $x^2 + 9x + 14$.

	x	7
x	x^2	$7x$
2	$2x$	14

► Trouvez le produit de $-2x - 3$ par $3x + 4$.

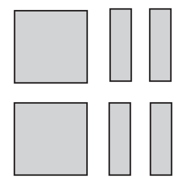
LES RÉGULARITÉS ET LES RELATIONS *(les variables et les équations)*

L'objectif général de cette sous-composante est de préparer l'élève à évaluer et à résoudre des équations linéaires à une variable, à vérifier la solution obtenue ainsi qu'à généraliser les opérations arithmétiques de l'ensemble des nombres rationnels aux polynômes. Plus particulièrement, *on s'attend à ce que l'élève puisse* :

Résultats d'apprentissage prescrits	Exemples

Exemples

► Expliquez pourquoi le modèle de surfaces construit avec des tuiles algébriques permet d'illustrer le produit $2x(x - 2)$.



► Simplifiez les expressions suivantes en regroupant les termes semblables, en déterminant les facteurs communs s'il y a lieu et en complétant la décomposition en facteurs :

$x^2 + 7x + 10$

$3x^2 + 15x + 18$

$6x^2 - 3x + x^2 - 18x + 7$

$5x^2 - 11x + 3x^2 + 32 - 29x$

► Déterminez le quotient de $\frac{12x^3 - 16x^2 + 8x}{4x}$

Prolongements proposés

- résoudre des équations du premier degré à une variable d'une des formes suivantes :
  $a(bx + c) = d(ex + f)$
  $\frac{a}{x} = b$
  où a, b, c, d, e et f sont des nombres rationnels, puis vérifier la solution;

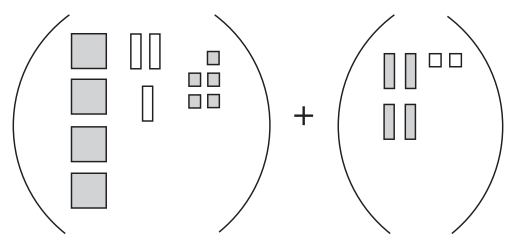
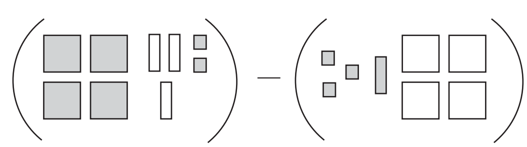
Exemples

► Trouvez la valeur de x dans $2(4x - 5) = 3(-2x + 6)$

► Expliquez les étapes à suivre pour résoudre algébriquement l'expression $\frac{12}{x} = 6$.

LES RÉGULARITÉS ET LES RELATIONS *(les variables et les équations)*

L'objectif général de cette sous-composante est de préparer l'élève à évaluer et à résoudre des équations linéaires à une variable, à vérifier la solution obtenue ainsi qu'à généraliser les opérations arithmétiques de l'ensemble des nombres rationnels aux polynômes. Plus particulièrement, *on s'attend à ce que l'élève puisse* :

Résultats d'apprentissage prescrits	Exemples
• résoudre algébriquement des inéquations du premier degré à une variable, représenter les solutions sur un axe et vérifier la validité des solutions;	► Lili a obtenu 77 %, 69 %, 81 % et 76 % à ses épreuves de mathématiques. Quelle note devra-t-elle obtenir à sa cinquième épreuve pour avoir une moyenne de 80 %? ► Résolvez les inéquations suivantes et représentez graphiquement chaque solution sur un axe. $x - 5 < 12$ $-2x + 3 > 10$ ► Déterminez si chacun des nombres suivants $\{-3, +4, -7, +7\}$ satisfait l'inéquation suivante : $2x - 3 > 5$.
• effectuer les opérations d'addition et de soustraction sur des expressions polynomiales;	► Expliquez comment on peut utiliser les tuiles algébriques ci-dessous pour justifier une démarche algébrique permettant de simplifier l'expression : $(4x^2 - 3x + 5) + (4x - 2)$.  ► Expliquez comment on peut utiliser les tuiles algébriques ci-dessous pour justifier une démarche algébrique permettant de simplifier l'expression : $(4x - 3x + 2) - (3 + x - 4x^2)$. 

Les régularités et les relations *(les variables et les équations)*

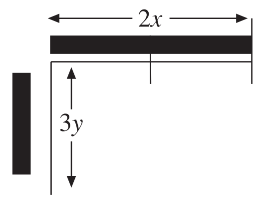
L'objectif général de cette sous-composante est de préparer l'élève à évaluer et à résoudre des équations linéaires à une variable, à vérifier la solution obtenue ainsi qu'à généraliser les opérations arithmétiques de l'ensemble des nombres rationnels aux polynômes. Plus particulièrement, *on s'attend à ce que l'élève puisse* :

Résultats d'apprentissage prescrits

- représenter la multiplication, la division et la mise en facteurs de monômes, binômes et trinômes de la forme $x^2 + bx + c$ à l'aide de tuiles algébriques et de schémas;
- trouver le produit de deux monômes, d'un monôme et d'un polynôme ainsi que de deux binômes;
- déterminer des formes équivalentes d'expressions algébriques du type $x^2 + bx + c$ en reconnaissant des facteurs communs et en décomposant l'expression en facteurs;
- trouver le quotient d'un polynôme par un monôme.

Exemples

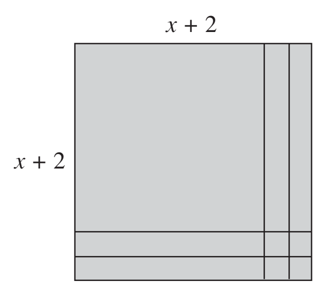
► Justin utilise des tuiles algébriques et un modèle de surfaces pour illustrer la multiplication $2x(3y)$. Il construit le modèle en dessinant un cadre de dimensions $2x$ sur $3y$.



Montrez comment il a rempli le modèle de surfaces pour obtenir le produit demandé.

► À l'aide d'un modèle de surfaces avec des tuiles algébriques, illustrez la solution algébrique du produit $(4x + 1)(x + 2)$.

► Natacha a illustré la décomposition en facteurs de l'expression $x^2 + 4x + 4$ au moyen de tuiles algébriques, en formant un carré avec celles-ci.



Quels sont les facteurs de $x^2 + 4x + 4$?

Utilisez la méthode de Natacha pour décomposer en facteurs l'expression $x^2 + 5x + 6$.

Utilisez les tuiles algébriques pour décomposer en facteurs l'expression $x^2 - x - 2$.

► Trouvez le produit de $-2x - 3$ par $3x + 4$.

► Simplifiez les expressions suivantes en regroupant les termes semblables, en déterminant les facteurs communs s'il y a lieu et en complétant la décomposition en facteurs :

$x^2 + 7x + 10$

$3x^2 + 15x + 18$

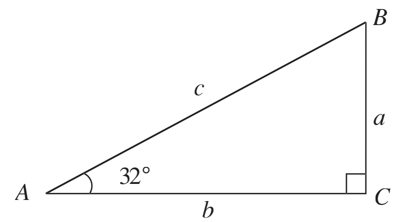
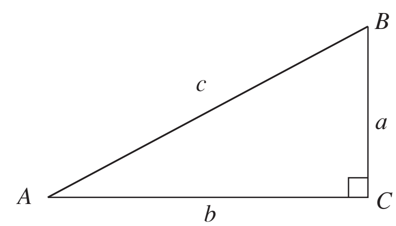
$6x^2 - 3x + x^2 - 18x + 7$

$5x^2 - 11x + 3x^2 + 32 - 29x$

Déterminez le quotient de $\frac{12x^3 - 16x^2 + 8x}{4x}$

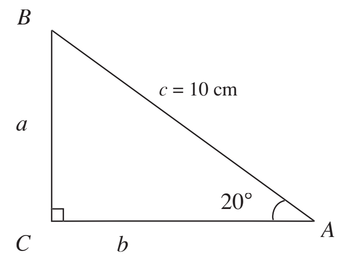
LA FORME ET L'ESPACE *(la mesure)*

L'objectif général de cette sous-composante est de préparer l'élève à utiliser les rapports trigonométriques pour résoudre des problèmes impliquant des triangles rectangles. Plus particulièrement, *on s'attend à ce que l'élève puisse :*

Résultats d'apprentissage prescrits	Exemples
• expliquer la signification d'un sinus, d'un cosinus et d'une tangente dans des triangles rectangles;	► En utilisant une calculatrice, on a déterminé que le sinus de 32° est 0,5299, ce qui implique que dans le triangle *ABC* :  $a = 0{,}5299$ et $c = 1{,}000$ $a = 5\ 299$ et $c = 10\ 000$ la longueur du côté *a* vaut 0,5299 fois la longueur du côté *c* la longueur du côté *c* vaut 1,887 fois la longueur du côté *a* Expliquez pourquoi chacun des énoncés ci-dessus est vrai. ► Répondez aux questions suivantes à partir de la figure ci-dessous :  À partir de l'angle A, déterminez : - le côté opposé à A - le côté adjacent à A - l'hypoténuse Écrivez les rapports suivants : - sin A - cos A - tg A

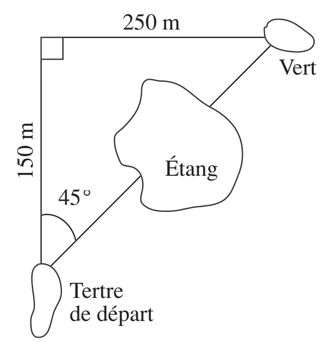
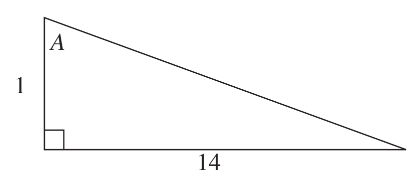
LA FORME ET L'ESPACE *(la mesure)*

L'objectif général de cette sous-composante est de préparer l'élève à utiliser les rapports trigonométriques pour résoudre des problèmes impliquant des triangles rectangles. Plus particulièrement, *on s'attend à ce que l'élève puisse :*

Résultats d'apprentissage prescrits	Exemples
• appliquer les rapports trigonométriques (sinus, cosinus et tangente) à la résolution de triangles rectangles;	► Dans le triangle ci-dessous, si vous désirez trouver la longueur du côté *a*, quel rapport trigonométrique utiliserez-vous? Pouvez-vous en utiliser un autre? Quelle est la longueur du côté *b*? 
• calculer la mesure d'un côté ou d'un angle inconnu d'un triangle rectangle à l'aide des moyens technologiques appropriés;	► Jeanne traverse la cour rectangulaire de l'école en partant d'un coin pour se rendre au coin diamétralement opposé. La cour mesure 40 m $\times$ 60 m. Quel est l'angle de son trajet par rapport au côté le plus long du rectangle? ► Une échelle de 10 m est appuyée contre un immeuble. L'angle que fait l'échelle avec le sol est de 65° et le pied de l'échelle est situé à 1,5 m de la base de l'immeuble. À quelle hauteur se situe l'extrémité supérieure de l'échelle?

LA FORME ET L'ESPACE *(la mesure)*

L'objectif général de cette sous-composante est de préparer l'élève à utiliser les rapports trigonométriques pour résoudre des problèmes impliquant des triangles rectangles. Plus particulièrement, *on s'attend à ce que l'élève puisse :*

Résultats d'apprentissage prescrits	Exemples
• créer un modèle et résoudre des problèmes comportant un seul triangle rectangle.	►* Expliquez comment une golfeuse peut se servir des rapports trigonométriques pour déterminer si elle peut envoyer directement sa balle en ligne droite vers le vert en passant par-dessus l'étang. La distance maximale qu'elle peut couvrir avec son coup de départ est de 220 m.  La distance totale du tertre de départ au vert est de 400 m en contournant l'étang. La ligne directe avec le vert est à un angle d'environ 45°. À quelle distance la golfeuse doit-elle frapper sa balle pour atteindre le vert en passant par-dessus l'étang? Si elle doit atteindre le vert en un seul coup pour éviter un marécage, devrait-elle essayer ce raccourci? ► Dans un édifice, un menuisier veut remplacer un escalier par une rampe d'accès. La hauteur de l'escalier est de 1 m et le code du bâtiment exige que la pente de la rampe d'accès ait un rapport de 1 à 14. Déterminez l'angle *A* entre la rampe et le haut des supports verticaux. Déterminez la surface de contreplaqué nécessaire si les marches de l'escalier mesuraient 2 m de largeur.  ► Vous travaillez pour un entreprise d'embouteillage. On vous a demandé de concevoir la façon la plus économique d'empaqueter 24 canettes de boisson gazeuse. Les canettes doivent être placées à la verticale et l'emballage doit être fait d'une quantité minimale de carton. À partir des dimensions des canettes, comparez diverses façons d'empaqueter ces 24 canettes en cherchant à utiliser le moins de carton possible. ► Les céréales sont emballées dans des boîtes de 2 000 cm^3. De quelles dimensions le fabricant de céréales devrait-il choisir ses boîtes? Justifiez votre réponse.

LA FORME ET L'ESPACE *(la mesure)*

L'objectif général de cette sous-composante est de préparer l'élève à utiliser les rapports trigonométriques pour résoudre des problèmes impliquant des triangles rectangles. Plus particulièrement, *on s'attend à ce que l'élève puisse :*

Résultats d'apprentissage prescrits	Exemples
Prolongements proposés • comparer les volumes de pyramides et de prismes ainsi que ceux de cônes et de cylindres;	► À partir de développements plans, Charles et Marie ont construit une pyramide et un prisme de même hauteur dont les bases triangulaires sont congruentes. Ils ont construit de la même façon un prisme et une pyramide de bases carrées congruentes. Ils ont estimé combien de fois le volume du prisme était plus grand que celui de la pyramide dans les deux cas. Ils ont ensuite utilisé du sable pour mesurer et comparer leurs estimations avec les contenus réels. - Réalisez vous-même cette expérience et déterminez la relation entre le volume d'un prisme et celui d'une pyramide ayant la même base et la même hauteur. - Exprimez cette relation dans vos propres mots. - Est-ce que la relation est la même pour un cylindre et pour un cône de même hauteur et de même base? - Expliquez votre raisonnement à l'aide de modèles.
• calculer et appliquer le rapport de l'aire au périmètre pour résoudre des problèmes de conception en deux dimensions;	► Bertrand désire clôturer un jardin de forme rectangulaire. Le grillage de clôture se vend en unités de 1 m qui ne peuvent pas être coupées. Si Bertrand achète 12 m de grillage, quelles sont les dimensions du plus grand jardin qu'il peut clôturer? Faites un dessin et expliquez votre raisonnement. ► Le propriétaire d'un magasin veut réserver un espace rectangulaire dans un coin de son magasin pour y mettre un étalage spécial. Il dispose de 8 m de cordelière pour fermer deux côtés de l'espace, les deux autres côtés étant délimités par des murs. Quelles sont les dimensions maximales de l'espace qu'il peut délimiter? ► Vous disposez d'une longueur de grillage à poulets que vous pouvez plier où vous voulez. Sans mesurer, comment déterminerez-vous la plus grande surface que vous pouvez clôturer avec cette longueur? Expliquez votre réponse à l'aide de différentes figures géométriques. Si la longueur du grillage était de 16,25 m, quelles seraient les dimensions de l'enclos?

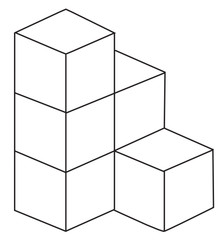
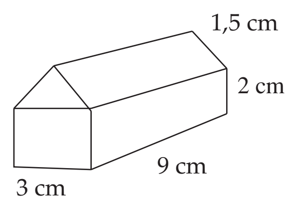
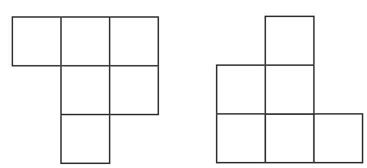
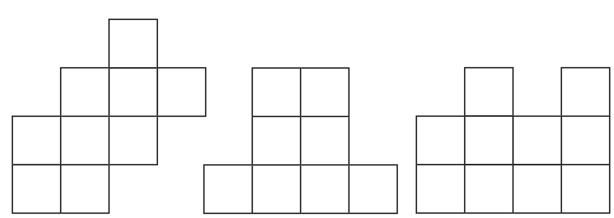
LA FORME ET L'ESPACE *(la mesure)*

L'objectif général de cette sous-composante est de préparer l'élève à utiliser les rapports trigonométriques pour résoudre des problèmes impliquant des triangles rectangles. Plus particulièrement, *on s'attend à ce que l'élève puisse :*

Résultats d'apprentissage prescrits	Exemples
• calculer et appliquer le rapport du volume à l'aire de la surface latérale pour résoudre des problèmes de conception en trois dimensions.	► Quel est le nombre maximal de boîtes de 6 cm × 3 cm × 2 cm que l'on peut placer dans une boîte de 24 cm × 8 cm × 11 cm? Si on double les dimensions des arêtes de la boîte d'emballage, combien de petites boîtes peut-on y placer? ► Concevez un graphique qui représente la relation entre la hauteur et l'aire de la surface latérale de différentes boîtes cylindriques ayant le même rayon. ► Concevez trois contenants différents pouvant contenir 12 centimètres cubes. Déterminez lequel coûte le moins cher à produire. ► * À l'aide de développements plans, Dana et Akira ont construit des cylindres. Elles ont toutes deux utilisé le même morceau rectangulaire, mais Dana a utilisé la longueur pour former la circonférence du cylindre tandis qu'Akira a utilisé la largeur. Quel cylindre a la plus grande surface latérale? Expliquez votre réponse. Quel cylindre a le plus grand volume? Expliquez votre réponse. Les résultats de cette expérience peuvent-ils être utiles dans l'industrie de la mise en conserve?

LA FORME ET L'ESPACE *(objets à trois dimensions et figures à deux dimensions)*

L'objectif général de cette sous-composante est de préparer l'élève, d'une part, à utiliser la résolution de problèmes dans l'espace pour construire, décrire et analyser des figures géométriques et, d'autre part, à déterminer sous quelles conditions des triangles sont congruents ou semblables et à utiliser ces conditions pour résoudre des problèmes. Plus particulièrement, *on s'attend à ce que l'élève puisse* :

Résultats d'apprentissage prescrits	Exemples
• dessiner le plan et l'élévation d'un solide à partir d'une esquisse ou d'un modèle;	► On a utilisé six cubes pour construire le modèle ci-dessous.  Sur du papier quadrillé isométrique, dessinez la vue de haut, la vue de face et les deux vues de côté. ► Dessinez et identifiez correctement la vue de haut, la vue de face et les deux vues de côté du solide esquissé ci-dessous. 
• esquisser ou construire un solide géométrique à partir de son plan et des vues de face et de côté;	► Construisez le solide dont les plans apparaissent ci-dessous.  Vue de haut Vue de face Vue de côté (Élévation) ► Sur du papier quadrillé isométrique, esquissez une vue en perspective du solide dont les vues sont indiquées ci-dessous :  Vue de haut Vue de face Vue de côté (Élévation)

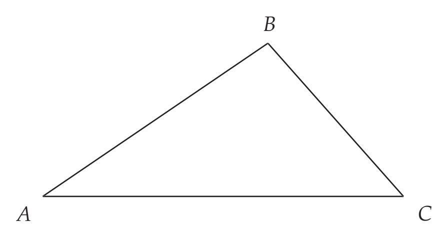
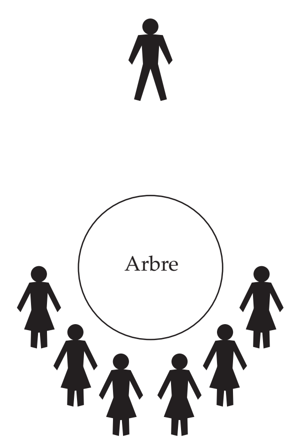
LA FORME ET L'ESPACE *(objets à trois dimensions et figures à deux dimensions)*

L'objectif général de cette sous-composante est de préparer l'élève, d'une part, à utiliser la résolution de problèmes dans l'espace pour construire, décrire et analyser des figures géométriques et, d'autre part, à déterminer sous quelles conditions des triangles sont congruents ou semblables et à utiliser ces conditions pour résoudre des problèmes. Plus particulièrement, *on s'attend à ce que l'élève puisse* :

Résultats d'apprentissage prescrits	Exemples
• reconnaître et expliquer pourquoi deux triangles sont semblables et utiliser les propriétés des triangles semblables pour résoudre des problèmes;	► Soit un triangle. Doublez la longueur de deux de ses côtés et tracez le nouveau triangle. Explorez les relations entre les angles et les côtés du triangle original et ceux du triangle agrandi. ► Une personne mesurant 180 cm a une ombre de 45 cm de long. L'ombre d'un poteau de téléphone voisin mesure 300 cm au même moment de la journée. Quelle est la hauteur du poteau de téléphone? ► Marie-Soleil dessine le plan à l'échelle d'un potager de forme triangulaire afin de planifier ses semis. Deux côtés du jardin mesurent respectivement 10 m et 12 m et font un angle de 50°. Elle trace un angle de 50° sur un papier et dessine un triangle dont les côtés mesurent respectivement 20 cm et 24 cm à partir de cet angle. Elle mesure ensuite le troisième côté et obtient 19 cm. Quelle est la longueur du troisième côté du jardin? ► * Sandra dit que deux triangles dessinés sur une feuille ont l'air semblables. Comment peut-elle déterminer avec certitude s'ils sont semblables ou pas? Trouvez deux méthodes différentes et expliquez votre démarche.

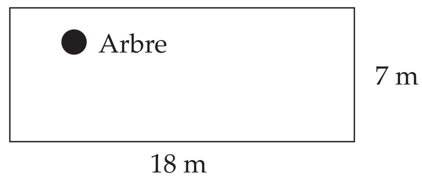
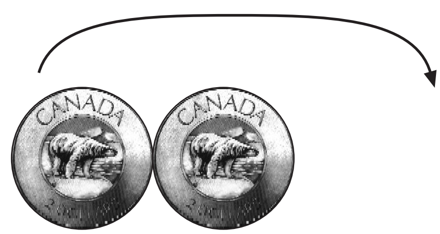
LA FORME ET L'ESPACE *(objets à trois dimensions et figures à deux dimensions)*

L'objectif général de cette sous-composante est de préparer l'élève, d'une part, à utiliser la résolution de problèmes dans l'espace pour construire, décrire et analyser des figures géométriques et, d'autre part, à déterminer sous quelles conditions des triangles sont congruents ou semblables et à utiliser ces conditions pour résoudre des problèmes. Plus particulièrement, *on s'attend à ce que l'élève puisse* :

Résultats d'apprentissage prescrits	Exemples
• reconnaître et expliquer pourquoi deux triangles sont congruents et utiliser les propriétés des triangles congruents pour résoudre des problèmes.	► * Heidi croit que deux triangles sont congruents. Pour en être certaine, elle découpe les deux triangles et elle les place l'un par-dessus l'autre. Comment aurait-elle pu s'assurer qu'ils sont congruents sans les découper? Trouvez deux façons différentes d'y arriver et expliquez votre démarche. ► Soit le triangle *ABC* ci-dessous. À l'aide d'un rapporteur, d'un compas et d'une règle, construisez : - un triangle congruent - un triangle qui est congruent mais qui n'est pas semblable - un triangle qui est semblable mais qui n'est pas congruent Expliquez chacune de vos réponses.  ► Patricia se cache de Quentin derrière un gros arbre. En utilisant le croquis suivant, trouvez : - la région que Quentin peut voir (son champ de vision) - les points où Patricia peut se cacher. 

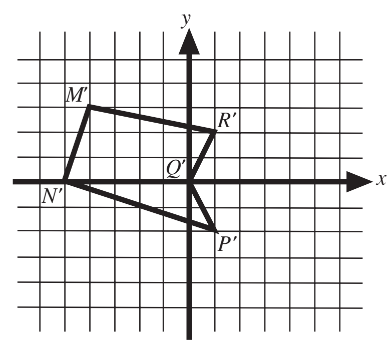
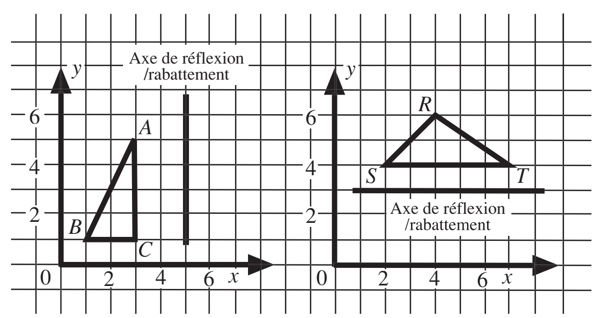
LA FORME ET L'ESPACE *(objets à trois dimensions et figures à deux dimensions)*

L'objectif général de cette sous-composante est de préparer l'élève, d'une part, à utiliser la résolution de problèmes dans l'espace pour construire, décrire et analyser des figures géométriques et, d'autre part, à déterminer sous quelles conditions des triangles sont congruents ou semblables et à utiliser ces conditions pour résoudre des problèmes. Plus particulièrement, *on s'attend à ce que l'élève puisse* :

Résultats d'apprentissage prescrits	Exemples
Prolongements proposés • reconnaître et dessiner un lieu géométrique en résolvant des problèmes;	► Le plan ci-dessous représente une cour clôturée. On pose du gazon à au moins un mètre de l'arbre et à deux mètres de la clôture. Hachurez la région gazonnée.  ► Un singe peut atteindre des objets situés à 60 cm de sa cage. Celle-ci, de forme rectangulaire, mesure 150 cm × 100 cm. Faites un plan et hachurez la région que le singe peut atteindre hors de sa cage (la cage est complètement entourée de barreaux). ► Observez deux pièces de monnaie et expliquez pourquoi, lorsque la pièce de gauche roule autour de la pièce de droite, la gravure se retrouve à l'endroit. Ne devrait-elle pas être à l'envers? Expliquez comment cela se produit. 
• comparer la similitude et la congruence des triangles;	► Expliquez à l'aide d'exemples pourquoi les énoncés suivants sont vrais ou faux. - Tous les triangles semblables sont congruents. - Tous les triangles congruents sont semblables.

LA FORME ET L'ESPACE *(objets à trois dimensions et figures à deux dimensions)*

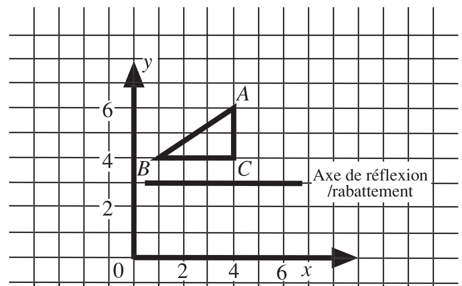
L'objectif général de cette sous-composante est de préparer l'élève, d'une part, à utiliser la résolution de problèmes dans l'espace pour construire, décrire et analyser des figures géométriques et, d'autre part, à déterminer sous quelles conditions des triangles sont congruents ou semblables et à utiliser ces conditions pour résoudre des problèmes. Plus particulièrement, *on s'attend à ce que l'élève puisse* :

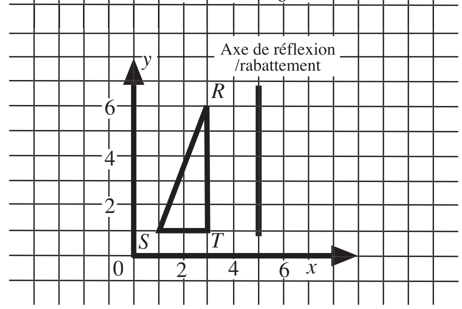
Résultats d'apprentissage prescrits	Exemples
• représenter l'image d'une figure géométrique suite à : - une translation, - une homothétie, - une combinaison d'une translation et d'une homothétie;	► Tracez un triangle quelconque dans le premier quadrant et déterminez les coordonnées de ses sommets. - Effectuez une translation de sorte que l'image apparaisse complètement dans le quatrième quadrant. Déterminez les coordonnées des sommets de ce nouveau triangle. - Effectuez un rabattement/réflexion de ce nouveau triangle de sorte que l'image apparaisse complètement dans le deuxième quadrant. Déterminez les coordonnées des sommets de ce nouveau triangle. ► La figure *M*' (−4, 3), *N*' (−5, 0), *P*' (1, −2), *Q*' (0, 0), *R*' (1, 2) a été obtenue en soustrayant 3 unités de chacune des abscisses des sommets *M, N, P, Q* et *R*. Tracez la figure originale.  ► Tracez chacune des figures ci-dessous dans le plan cartésien. Tracez la figure obtenue par un rabattement selon l'axe de rabattement/réflexion indiqué. 

LA FORME ET L'ESPACE *(objets à trois dimensions et figures à deux dimensions)*

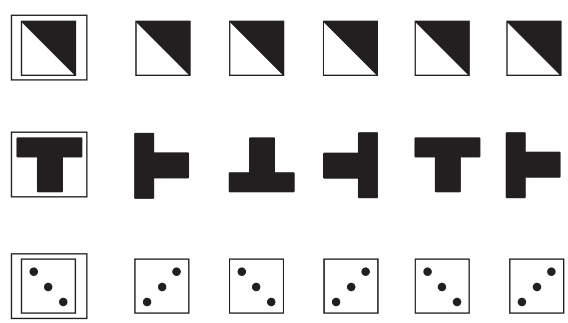
L'objectif général de cette sous-composante est de préparer l'élève, d'une part, à utiliser la résolution de problèmes dans l'espace pour construire, décrire et analyser des figures géométriques et, d'autre part, à déterminer sous quelles conditions des triangles sont congruents ou semblables et à utiliser ces conditions pour résoudre des problèmes. Plus particulièrement, *on s'attend à ce que l'élève puisse* :

Résultats d'apprentissage prescrits	Exemples
	► Tracez une nouvelle figure en rabattant chacune des figures suivantes selon l'axe de rabattement/réflexion indiqué et en effectuant ensuite une rotation de 90°.





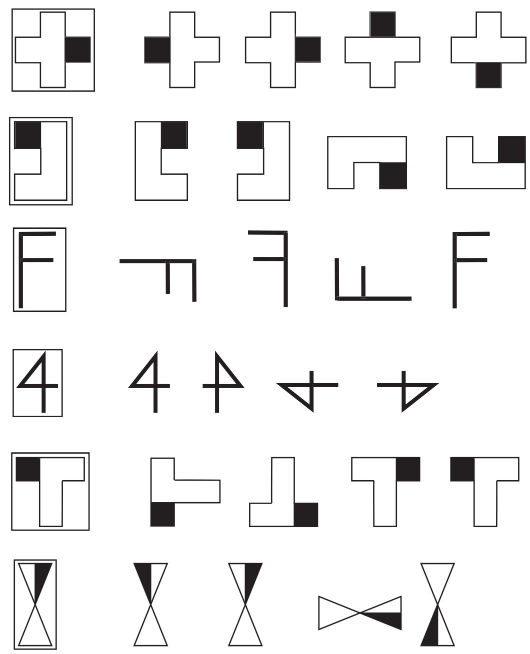
► Repérez, dans chacune des rangées, les figures obtenues par une translation, par un rabattement ou par une rotation de la première figure.



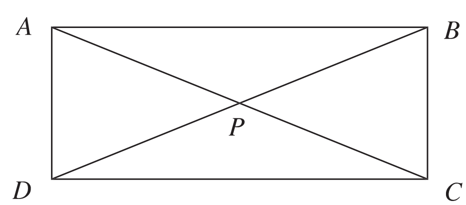
LA FORME ET L'ESPACE *(objets à trois dimensions et figures à deux dimensions)*

L'objectif général de cette sous-composante est de préparer l'élève, d'une part, à utiliser la résolution de problèmes dans l'espace pour construire, décrire et analyser des figures géométriques et, d'autre part, à déterminer sous quelles conditions des triangles sont congruents ou semblables et à utiliser ces conditions pour résoudre des problèmes. Plus particulièrement, *on s'attend à ce que l'élève puisse* :

Résultats d'apprentissage prescrits	Exemples
	► Repérez, dans chacune des rangées, les figures obtenues par une translation, par un rabattement ou par une rotation de la première figure.



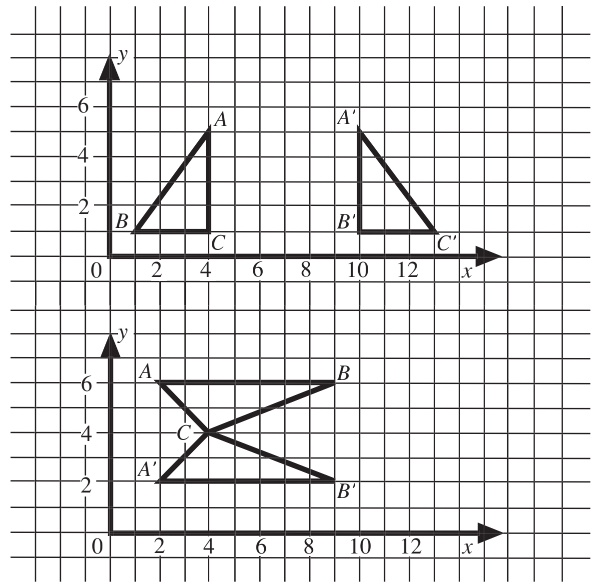
► Le rectangle *ABCD* a subi une transformation et l'image obtenue est identique au rectangle d'origine.



Quelle est la rotation simple qui a permis d'obtenir ce résultat pour une rotation ayant *A* comme point fixe? Pour une rotation ayant *P* comme point fixe?

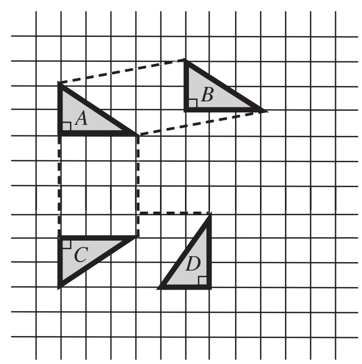
LA FORME ET L'ESPACE *(objets à trois dimensions et figures à deux dimensions)*

L'objectif général de cette sous-composante est de préparer l'élève, d'une part, à utiliser la résolution de problèmes dans l'espace pour construire, décrire et analyser des figures géométriques et, d'autre part, à déterminer sous quelles conditions des triangles sont congruents ou semblables et à utiliser ces conditions pour résoudre des problèmes. Plus particulièrement, *on s'attend à ce que l'élève puisse* :

Résultats d'apprentissage prescrits	Exemples
	► Chacun des dessins suivants représente une figure originale et la figure qui a été obtenue par son rabattement. Recopiez chacune des figures sur du papier quadrillé. Trouvez l'axe de rabattement. 
• reconnaître la transformation élémentaire qui a généré une image à partir de la figure d'origine;	► Les coordonnées des sommets du triangle *ABC* sont *A* (−3, 1), *B* (2, 3) et *C* (5, −2). Tracez la figure dans le plan cartésien et : - effectuez une dilatation par un facteur 2; - effectuez une translation de 3 unités vers la droite; - effectuez un rabattement en prenant comme axe de rabattement la droite d'équation $y = 5$; - effectuez une rotation de 180° par rapport au point fixe *B*. ► Les coordonnées des sommets du triangle *ABC* sont *A* (−4, 1), *B* (−3, 5), et *C* (−1, 1). - Tracez le triangle *ABC* sur du papier quadrillé. - Effectuez un rabattement selon l'axe des *x*. - Effectuez un rabattement selon l'axe des *y*.
• prouver qu'un triangle et son image homothétique sont des triangles semblables;	► Tracez un triangle dont les sommets ont pour coordonnées les points (2, 3), (4, 6), et (5, 4). Déterminez l'image par homothétie dont le centre est situé au point de coordonnées (0, 0) et dont le rapport d'homothétie est 2. Expliquez comment vous pouvez affirmer que les deux triangles sont semblables.

LA FORME ET L'ESPACE *(objets à trois dimensions et figures à deux dimensions)*

L'objectif général de cette sous-composante est de préparer l'élève, d'une part, à utiliser la résolution de problèmes dans l'espace pour construire, décrire et analyser des figures géométriques et, d'autre part, à déterminer sous quelles conditions des triangles sont congruents ou semblables et à utiliser ces conditions pour résoudre des problèmes. Plus particulièrement, *on s'attend à ce que l'élève puisse* :

Résultats d'apprentissage prescrits	Exemples
• prouver la congruence d'un triangle et de son image obtenue par : - une translation, - une rotation, - un rabattement.	► Tracez un triangle dont les sommets ont pour coordonnées les points (3, 1), (6, 1) et (5, 3). Effectuez ensuite les transformations suivantes : - une rotation de 90° dans le sens des aiguilles d'une montre ayant pour centre le point de coordonnées (3, 1); - un rabattement ayant l'axe des *y* comme axe de rabattement; - deux translations : l'une de deux unités vers la droite et l'autre de quatre unités vers le bas. Expliquez en quoi l'image de la figure diffère de la figure originale et en quoi elle est lui ressemble. ► Déterminez si les triangles *B*, *C* et *D* ont été obtenus par une translation, un rabattement ou une rotation du triangle *A*.  Comparez les propriétés des triangles *B*, *C* et *D* à celles du triangle *A* et déterminez si ces triangles sont congruents, semblables ou ni l'un ni l'autre par rapport au triangle *A*. Utilisez votre réponse à la question ci-dessus pour énoncer une règle relative aux images de transformations simples par rapport au triangle original. Justifiez votre énoncé.

LA STATISTIQUE ET LA PROBABILITÉ *(l'analyse de données)*

L'objectif général de cette sous-composante est de préparer l'élève à recueillir des données et à analyser des résultats expérimentaux à deux variables à l'aide des moyens technologiques appropriés. Plus particulièrement, *on s'attend à ce que l'élève puisse* :

Résultats d'apprentissage prescrits

- concevoir et mener une expérience permettant d'analyser la relation entre deux variables et présenter un rapport;
- construire des diagrammes de dispersion;
- interpréter un diagramme de dispersion en vue de déterminer l'existence d'une relation linéaire sous-jacente;
- déterminer l'équation de la droite de corrélation d'un diagramme de dispersion lorsqu'une corrélation linéaire a été reconnue par :
  - une simple inspection,
  - l'emploi d'outils technologiques (les équations ne sont pas requises dans ce cas);
- tirer les conclusions appropriées d'une droite de corrélation et les justifier.

Exemples

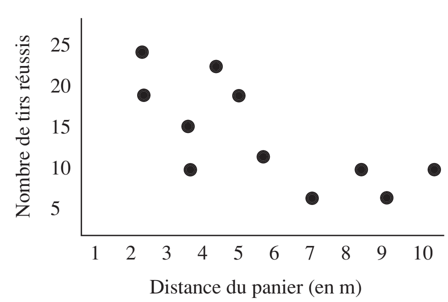
► * Concevez une expérience, réalisez-la et présentez un rapport sur un des sujets suivants :
- l'élongation d'un ressort en fonction du poids;
- la masse en fonction du volume pour différents échantillons de la même substance;
- le prix en dollars canadiens en fonction du prix en dollars américains pour des livres et des revues;
- la température en fonction de l'heure de la journée sur une période de deux jours (corrélation non linéaire);
- la taille en fonction de l'extension maximale des bras (distance entre les extrémités des majeurs des deux mains lorsque les bras sont dépliés horizontalement);
- toute autre relation que vous jugerez intéressante.

► Tracez un diagramme de dispersion pour examiner la relation entre :
- la distance (en kilomètres) séparant le domicile des élèves de l'école et le temps (en minutes) requis pour se rendre à l'école;
- le nombre de voitures dans le stationnement de l'école à 9 h et le jour de la semaine.

Examinez votre diagramme de dispersion afin :
- de décrire l'emplacement des points du diagramme de dispersion;
- d'expliquer pourquoi certains points ne se situent pas sur une droite;
- d'établir verbalement une relation expliquant le diagramme.

Utilisez une règle pour estimer et pour tracer la droite d'ajustement des points du diagramme de dispersion. Votre droite peut-elle servir à faire des prédictions? Les points qui se trouvent sur la droite ont-ils une signification particulière par rapport aux deux variables? Expliquez votre réponse.

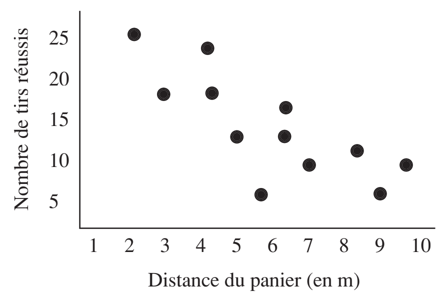
► Tracez la droite d'ajustement. Quelles conclusions pouvez-vous tirer des données? Décrivez la relation entre le nombre de tirs réussis et la distance du panier.



LA STATISTIQUE ET LA PROBABILITÉ *(l'analyse de données)*

L'objectif général de cette sous-composante est de préparer l'élève à recueillir des données et à analyser des résultats expérimentaux à deux variables à l'aide des moyens technologiques appropriés. Plus particulièrement, *on s'attend à ce que l'élève puisse* :

Résultats d'apprentissage prescrits	Exemples
	► Sur le diagramme de dispersion ci-dessous, tracez une droite d'ajustement. Quelles conclusions pouvez-vous tirer de ces données? Décrivez la relation entre le nombre de tirs réussis et la distance qui vous sépare du panier. Est-ce que votre droite peut servir à faire des prédictions? Si vous avez une calculatrice à fonctions graphiques, utilisez-la pour tracer la droite d'ajustement. Correspond-elle à la droite que vous avez tracée?



Prolongements proposés

- évaluer les forces, les faiblesses et les biais d'échantillons et de techniques de collecte de données;
- évaluer les façons dont l'information et les conclusions d'ordre statistique sont présentées dans les médias ou dans d'autres sources d'information.

► Recueillez des données présentées dans un journal, dans une revue, à la radio ou à la télévision.
- Comment les échantillons ont-ils été choisis? Pourquoi croyez-vous qu'ils ont été recueillis de cette façon? Sont-ils biaisés?
- Les méthodes de collecte de données sont-elles appropriées à ce genre de données et à ce genre de problème?
- Auriez-vous agi différemment? Pourquoi?
- Les données sont-elles présentées avec honnêteté et clarté?
- Les conclusions ont-elles été déduites de façon logique à partir des données?
- Quelles questions restent sans réponse? Est-ce voulu?

LA STATISTIQUE ET LA PROBABILITÉ *(le hasard et l'incertitude)*

L'objectif général de cette sous-composante est de préparer l'élève à expliquer l'emploi des statistiques et du calcul des probabilités dans la solution de problèmes. Plus particulièrement, *on s'attend à ce que l'élève puisse* :

Résultats d'apprentissage prescrits	Exemples
• reconnaître que des décisions basées sur des probabilités peuvent faire appel à une combinaison de calculs théoriques, de résultats expérimentaux et de jugements subjectifs;	► Demandez à plusieurs personnes comment elles choisissent leurs numéros lorsqu'elles jouent à la loterie et pourquoi elles choisissent des numéros particuliers. ► Jérémie a vérifié la fréquence à laquelle certains nombres ont été tirés dans une loterie donnée. Il a choisi les six nombres qui sont sortis le moins souvent. Est-ce que la probabilité que ces nombres sortent la prochaine fois est plus grande? Expliquez. ► Selon les prévisions de la météo, il existe une probabilité de précipitation de 60 %. Sacha doit-il aller jouer au golf? Justifiez votre réponse.
• faire état de sa compréhension du rôle des probabilités et des statistiques dans notre société;	► Dans les journaux, à la radio, à la télévision ou à partir d'une autre source, trouvez des exemples d'utilisation des probabilités (par exemple, la mise en marché de biens et de services, les prévisions de la météo, un sondage). Les données sont-elles valables? Les données sont-elles présentées avec honnêteté ou sont-elles biaisées? Quelles sont les hypothèses de départ?
• résoudre des problèmes faisant intervenir le calcul de probabilités d'événements indépendants.	► Si vous lancez trois pièces de monnaie, quelle est la probabilité d'obtenir trois faces? Quels autres résultats pouvez-vous obtenir? Sont-ils tous également probables? Expliquez votre réponse. Quelle est la probabilité d'obtenir deux faces et une pile? Justifiez vos réponses en illustrant tous les résultats possibles avec des pièces de monnaie. ► Ariane a choisi les trois chiffres de la combinaison de sa serrure. Quelle est la probabilité que quelqu'un trouve la combinaison du premier coup? Expliquez votre démarche. Comment pourriez-vous modéliser cette expérience à l'aide d'un ordinateur pour résoudre ce problème? ► Dans un sac, il y a deux friandises rouges, deux vertes et deux bleues. Quelle est la probabilité de tirer une friandise rouge? Combien de friandises devez-vous tirer pour être certain d'en avoir une rouge?