

## GRANDES IDÉES

Le **raisonnement proportionnel** permet de comprendre les relations de **multiplication**.

Les solides géométriques peuvent être analysés mathématiquement par des **mesures** directes et indirectes de la longueur, de l'aire et du volume.

La **souplesse** de manipulation des nombres favorise le sens, la compréhension et la confiance.

La **représentation et l'analyse de données** permettent de relever des relations et d'y réfléchir.

## Normes d'apprentissage

Compétences disciplinaires	Contenu
<p><i>L'élève sera capable de :</i></p> <p><b>Raisonnement et modéliser</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Élaborer des <b>stratégies de réflexion</b> pour résoudre des casse-têtes et jouer à des jeux</li> <li>Explorer, <b>analyser</b> et appliquer des idées mathématiques au moyen du <b>raisonnement</b>, de la <b>technologie</b> et d'<b>autres outils</b></li> <li><b>Réaliser des estimations raisonnables</b> et faire preuve d'une <b>réflexion aisée, souple et stratégique</b> en ce qui a trait aux concepts liés aux nombres</li> <li><b>Modéliser</b> au moyen des mathématiques dans des <b>situations contextualisées</b></li> <li>Faire preuve de <b>pensée créatrice</b> et manifester <b>de la curiosité et de l'intérêt</b> dans l'exploration de problèmes</li> </ul> <p><b>Comprendre et résoudre</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Développer, démontrer et appliquer sa compréhension des concepts mathématiques par des jeux, des histoires, l'<b>investigation</b> et la résolution de problèmes</li> <li>Explorer et représenter des concepts et des relations mathématiques par la <b>visualisation</b></li> <li>Appliquer des <b>approches flexibles et stratégiques</b> pour <b>résoudre des problèmes</b></li> <li>Résoudre des problèmes avec <b>persévérance et bonne volonté</b></li> <li>Réaliser des expériences de résolution de problèmes <b>qui font référence</b> aux lieux, aux histoires, aux pratiques culturelles et aux perspectives des peuples autochtones de la région, de la communauté locale et d'autres cultures</li> </ul>	<p><i>L'élève connaîtra :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>la création, l'interprétation et l'analyse critique de <b>graphiques</b></li> <li>les <b>rapports trigonométriques de base</b></li> <li>les mesures en système métrique et en système impérial et leurs <b>conversions</b></li> <li><b>l'aire et le volume</b></li> <li>la <b>tendance centrale</b></li> <li>la <b>probabilité expérimentale</b></li> <li>la <b>littératie financière</b> : paie brute et salaire net</li> </ul>

Normes d'apprentissage (suite)

Compétences disciplinaires	Contenu
<p><b>Communiquer et représenter</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Expliquer et justifier</b> des concepts et des <b>décisions</b> mathématiques de plusieurs façons</li> <li>• <b>Représenter</b> des concepts mathématiques sous formes concrète, graphique et symbolique</li> <li>• Utiliser le vocabulaire et le langage des mathématiques pour participer à des <b>discussions</b> en classe</li> <li>• Prendre des risques en proposant des idées dans le cadre du <b>discours</b> en classe</li> </ul> <p><b>Faire des liens et réfléchir</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Réfléchir</b> sur l'approche mathématique</li> <li>• <b>Faire des liens entre différents concepts mathématiques</b>, et entre les concepts mathématiques et d'autres domaines et intérêts personnels</li> <li>• Voir les <b>erreurs</b> comme des <b>occasions d'apprentissage</b></li> <li>• <b>Incorporer</b> les visions du monde, les perspectives, les <b>connaissances</b> et les <b>pratiques</b> des peuples autochtones pour établir des liens avec des concepts mathématiques</li> </ul>	

Grandes idées – Approfondissements

• **raisonnement proportionnel :**

- raisonner en termes de taille relative ou d'échelle plutôt que de comparer des différences quantifiées

• **multiplication :**

- la relation de multiplication entre deux nombres ou mesures est une relation d'échelle, par opposition à une relation d'addition (p. ex. l'énoncé « 12 est trois fois la grandeur de 4 » est une relation de multiplication; l'énoncé « 12 est huit de plus que 4 » est une relation d'addition)

*Questions pour appuyer la réflexion de l'élève :*

- Quelles sont les similitudes et les différences entre les stratégies employées pour résoudre des problèmes de raisonnement proportionnel dans différents contextes?
- En quoi la compréhension de la relation entre la multiplication et la division aide à raisonner sur les proportions?
- Comment les proportions peuvent-elles servir à décrire des changements de taille?

• **mesures :**

*Questions pour appuyer la réflexion de l'élève :*

- Quelle est la mesure la plus importante pour analyser un solide géométrique?
- Pourquoi est-il important de comprendre les éléments d'une formule?

• **souplesse :**

*Questions pour appuyer la réflexion de l'élève :*

- Comment l'usage d'un instrument de mesure améliore-t-il les capacités et la souplesse de manipulation des nombres décimaux et des fractions?
- En quoi résoudre des casse-têtes et jouer à des jeux facilitent-ils notre compréhension du concept de nombre?
- Pourquoi les fractions sont-elles importantes pour faire des mesures en système impérial?
- En quoi la base 10 simplifie-t-elle l'utilisation du système métrique?
- Quel est le lien entre la priorité d'opérations et le calcul des formules?
- Comment choisit-on l'unité de mesure la plus appropriée pour un usage donné?
- Quel degré d'estimation est jugé raisonnable lorsque l'on achète quelque chose?

• **représentation et analyse de données :**

*Questions pour appuyer la réflexion de l'élève :*

- Comment choisit-on le graphique le plus approprié pour représenter un ensemble de données?
- En quoi les graphiques sont-ils utiles pour synthétiser et analyser des données?
- Comment une simulation peut-elle aider à faire des inférences?
- Comment l'analyse des tendances peut-elle aider à faire des prédictions?
- Pourquoi utilise-t-on des graphiques pour représenter des données?
- Pourquoi met-on des données sous forme graphique?

Compétences disciplinaires – Approfondissements

- **stratégies de réflexion :**
  - raisonner pour choisir des stratégies gagnantes
  - généraliser et extrapoler
- **analyser :**
  - examiner la structure des concepts mathématiques et les liens entre eux (p. ex. factoriser un trinôme avec des tuiles algébriques)
- **raisonnement :**
  - raisonnement inductif et déductif
  - prédictions, généralisations et conclusions tirées d'expériences (p. ex. casse-têtes, jeux et programmation)
- **technologie :**
  - technologie graphique, géométrie dynamique, calculatrices, matériel de manipulation virtuelle, applications conceptuelles
  - usages très variés, notamment :
    - exploration et démonstration de relations mathématiques
    - organisation et présentation de données
    - formulation et mise à l'épreuve de conjectures inductives
    - modélisation mathématique
- **autres outils :**
  - matériel de manipulation, comme des tuiles algébriques et d'autres objets
- **Réaliser des estimations raisonnables :**
  - être capable de défendre la vraisemblance d'une valeur estimée ou de la solution d'un problème ou d'une équation (p. ex. estimer la solution d'un système d'équations à partir d'un graphique)
- **réflexion aisée, souple et stratégique :**
  - notamment :
    - utilisation de faits avérés et d'étalons de mesure, partitionnement, application de stratégies propres aux nombres entiers à des situations impliquant des nombres rationnels et à des expressions algébriques
    - envisager plusieurs approches de réflexion sur un nombre ou une opération (p. ex. laquelle sera la plus stratégique ou efficace?)
- **modéliser :**
  - à l'aide de concepts et d'outils mathématiques, résoudre des problèmes et prendre des décisions (p. ex. dans des scénarios de la vie quotidienne ou abstraits)
  - choisir les concepts et les outils mathématiques nécessaires pour déchiffrer un scénario complexe et essentiellement non mathématique
- **situations contextualisées :**
  - par exemple, des scénarios de la vie quotidienne et des défis ouverts qui établissent des liens entre les mathématiques et la vie quotidienne

Compétences disciplinaires – Approfondissements

- **pensée créatrice :**
  - être ouvert à l'essai de stratégies différentes
  - en référence à une réflexion mathématique créatrice et innovatrice plutôt qu'à une représentation créative des mathématiques, p. ex. par les arts ou la musique
- **de la curiosité et de l'intérêt :**
  - poser des questions pour approfondir sa compréhension ou pour ouvrir de nouvelles voies d'investigation
- **investigation :**
  - investigation structurée, orientée et libre
  - observer et s'interroger
  - relever les éléments nécessaires pour comprendre un problème et le résoudre
- **visualisation :**
  - créer et utiliser des images mentales pour appuyer sa compréhension
  - la visualisation peut être appuyée par du matériel dynamique (p. ex. des relations et des simulations graphiques), des objets, des dessins et des diagrammes
- **approches flexibles et stratégiques :**
  - choisir les outils mathématiques appropriés pour résoudre un problème
  - choisir une stratégie efficace pour résoudre un problème (p. ex. essai-erreur, modélisation, résolution d'un problème plus simple, utilisation d'un graphique ou d'un diagramme, jeu de rôle)
- **résoudre des problèmes :**
  - interpréter une situation pour cerner un problème
  - appliquer les mathématiques à la résolution de problème
  - analyser et évaluer la solution par rapport au contexte initial
  - répéter ce cycle jusqu'à ce qu'une solution vraisemblable ait été trouvée
- **persévérance et bonne volonté :**
  - ne pas abandonner devant les difficultés
  - résoudre les problèmes avec dynamisme et détermination
- **qui font référence :**
  - aux activités quotidiennes, aux pratiques locales et traditionnelles, aux médias populaires, aux événements d'actualité et à l'intégration interdisciplinaire
  - en posant et en résolvant des problèmes, ou en posant des questions sur les lieux, les histoires et les pratiques culturelles
- **expliquer et justifier :**
  - utiliser des arguments mathématiques pour convaincre
  - prévoir des conséquences

Compétences disciplinaires – Approfondissements

- **décisions :**
  - demander à l'élève de choisir parmi deux scénarios, puis de justifier son choix
- **de plusieurs façons :**
  - par exemple : orale, écrite, visuelle, au moyen de technologies
  - communiquer efficacement d'une manière adaptée à la nature du message et de l'auditoire
- **représenter :**
  - à l'aide de modèles, de tables, de graphiques, de mots, de nombres, de symboles
  - en établissant des liens de sens entre plusieurs représentations différentes
- **discussions :**
  - dialogues entre pairs, discussions en petits groupes, rencontres enseignants-élèves
- **discours :**
  - utile pour approfondir la compréhension des concepts
  - peut aider l'élève à clarifier sa réflexion, même s'il doute quelque peu de ses idées ou si ses prémisses sont erronées
- **réfléchir :**
  - présenter le résultat de son raisonnement mathématique et le confronter avec le raisonnement des autres, y compris évaluer les stratégies et les solutions, développer les idées et formuler de nouveaux problèmes et de nouvelles questions
- **faire des liens entre différents concepts mathématiques :**
  - s'ouvrir au fait que les mathématiques peuvent nous aider à nous connaître et à comprendre le monde qui nous entoure (p. ex. activités quotidiennes, pratiques locales et traditionnelles, médias populaires, événements d'actualité, justice sociale et intégration interdisciplinaire)
- **erreurs :**
  - de l'erreur de calcul jusqu'à la fausse prémisse
- **occasions d'apprentissage :**
  - en :
    - analysant ses erreurs pour cerner les éléments mal compris
    - apportant des correctifs à la tentative suivante
    - relevant non seulement les erreurs mais aussi les parties d'une solution qui sont correctes
- **incorporer :**
  - en :
    - collaborant avec les Aînés et les détenteurs du savoir parmi les peuples autochtones de la région

Compétences disciplinaires – Approfondissements

- explorant les principes d'apprentissage des peuples autochtones (<http://www.fnesc.ca/wp/wp-content/uploads/2015/09/PUB-LFP-POSTER-Principles-of-Learning-First-Peoples-poster-11x17.pdf> : l'apprentissage est holistique, introspectif, réflexif, expérientiel et relationnel [axé sur la connexité, les relations réciproques et l'appartenance]; l'apprentissage demande temps et patience)
- faisant des liens explicites avec l'apprentissage des mathématiques
- explorant les pratiques culturelles et les connaissances des peuples autochtones de la région, et en faisant des liens avec les mathématiques
- **connaissances :**
  - connaissances locales et pratiques culturelles qu'il est convenable de partager et qui ne relèvent pas d'une appropriation
- **pratiques :**
  - pratiques culturelles selon Bishop : compter, mesurer, localiser, concevoir, jouer, expliquer ([http://www.csus.edu/indiv/o/oreyd/ACP.htm\\_files/abishop.htm](http://www.csus.edu/indiv/o/oreyd/ACP.htm_files/abishop.htm))
  - ressources sur l'éducation autochtone ([www.aboriginaleducation.ca](http://www.aboriginaleducation.ca))
  - *Teaching Mathematics in a First Nations Context*, FNESC (<http://www.fnesc.ca/resources/math-first-peoples/>)

Contenu – Approfondissements

- **graphiques :**
  - graphiques et diagrammes de divers types : à ligne, à barres, circulaires; histogrammes, pictogrammes et infographie
- **rapports trigonométriques de base :**
  - triangles rectangles simples; sinus, cosinus et tangente
- **conversions :**
  - mettre l’accent sur la mesure de la longueur pour améliorer les habiletés de calcul
  - utiliser les outils et les unités de manière appropriée pour mesurer avec exactitude
- **l’aire et le volume :**
  - prismes, cylindres, manipulation de formules
  - problèmes contextualisés avec des solides géométriques
- **tendance centrale :**
  - analyse de mesures et discussion des valeurs aberrantes
  - calcul de la moyenne, de la médiane, du mode et de l’étendue
- **probabilité expérimentale :**
  - simulations par des jeux et la création de jeux, en faisant référence aux probabilités théoriques si possible
- **littératie financière :**
  - types de revenus; impôt sur le revenu et autres retenues à la source