**Domaine d’apprentissage : MATHÉMATIQUES —
Fondements mathématiques et mathématiques pré-calcul 10e année**

**GRANDES IDÉES**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| L’algèbre permet de **généraliser** des relations par l’abstraction. |  | Le sens des opérations et les **liens** entre les différentes opérations s’appliquent aux puissances et aux polynômes. |  | La constance du taux de variation est une propriété caractéristique des **relations** linéaires, et l’on rencontre cette propriété dans divers contextes et représentations. |  | La trigonométrie fait appel au **raisonnement proportionnel** pour la résolution de problèmes de **mesure indirecte**. |  | La représentation et l’analyse de **situations** permettent de relever des relations et d’y réfléchir. |

**Normes d’apprentissage**

|  |  |
| --- | --- |
| **Compétences disciplinaires** | **Contenu** |
| *L’élève sera capable de :*Raisonner et modéliser* Élaborer des **stratégies de réflexion** pour résoudre des casse-têtes et jouer à des jeux
* Explorer, **analyser** et appliquer des idées mathématiques au moyen du **raisonnement**, de la **technologie** et d’**autres outils**
* **Réaliser des estimations raisonnables** et faire preuve d’une **réflexion aisée, souple et stratégique** en ce qui a trait aux concepts liés aux nombres
* **Modéliser** au moyen des mathématiques dans des **situations contextualisées**
* Faire preuve de **pensée créatrice** et manifester **de la** **curiosité et de l’intérêt** dans l’exploration de problèmes

Comprendre et résoudre* Développer, démontrer et appliquer sa compréhension des concepts mathématiques par des jeux, des histoires, l’**investigation** et la résolution de problèmes
* Explorer et représenter des concepts et des relations mathématiques par la **visualisation**
* Appliquer des a**pproches flexibles et stratégiques** pour **résoudre des problèmes**
* Résoudre des problèmes avec **persévérance et bonne volonté**
* Réaliser des expériences de résolution de problèmes **qui font référence** aux lieux, aux histoires, aux pratiques culturelles et aux perspectives des peuples autochtones de la région, de la communauté locale et d’autres cultures
 | *L’élève connaîtra :** les opérations sur les **puissances** avec des exposants entiers
* la **factorisation première**
* **les** **fonctions et les relations :** faire des liens entre des données, des graphiques et des situations
* les **fonctions linéaires** : pente et équations d’une droite
* les **suites arithmétiques**
* les **systèmes** d’équations linéaires
* la **multiplication** d’expressions polynomiales
* la **factorisation** des polynômes
* les rapports **trigonométriques** de base
* la **littératie financière :** paie brute et salaire net
 |

**Domaine d’apprentissage : MATHÉMATIQUES —
Fondements mathématiques et mathématiques pré-calcul 10e année**

**Normes d’apprentissage (suite)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Compétences disciplinaires** | **Contenu** |
| Communiquer et représenter* **Expliquer et justifier** des concepts et des **décisions** mathématiques **de plusieurs façons**
* **Représenter** des concepts mathématiques sous formes concrète, graphique et symbolique
* Utiliser le vocabulaire et le langage des mathématiques pour participer à des **discussions** en classe
* Prendre des risques en proposant des idées dans le cadre du **discours** en classe

Faire des liens et réfléchir* **Réfléchir** sur l’approche mathématique
* **Faire des liens entre différents concepts mathématiques**, et entre les concepts mathématiques et d’autres domaines et intérêts personnels
* Voir les **erreurs** comme des **occasions d’apprentissage**
* **Incorporer** les visions du monde, les perspectives, les **connaissances** et les **pratiques** des peuples autochtones pour établir des liens avec des concepts mathématiques
 |  |

|  **MATHÉMATIQUES – Fondements mathématiques et mathématiques pré-calcul Grandes idées – Approfondissements 10e année** |
| --- |
| * **généraliser :**

*Questions pour appuyer la réflexion de l’élève :** + Après avoir résolu un problème, peut-on appliquer la solution à d’autres situations? Peut-on la généraliser?
	+ Comment peut-on transformer en un problème mathématique soluble un problème dans une situation contextualisée?
	+ Comment peut-on juger de la vraisemblance d’une solution mathématique?
	+ Où peut-on faire des erreurs dans la résolution d’un problème contextualisé?
	+ Que se passe-t-il quand on élève un binôme au carré?
	+ Comment choisit-on une stratégie pour résoudre un système d’équations?
* **liens :**

*Questions pour appuyer la réflexion de l’élève :** + Quels sont les liens entre les différentes opérations (+, -, x, ÷, exposants)?
	+ Quelles sont les similitudes et les différences entre la multiplication des nombres, des puissances et des polynômes?
	+ À quoi sert la factorisation première?
	+ Comment la factorisation première des nombres s’applique-t-elle aux termes algébriques?
	+ Comment peut-on vérifier si un trinôme a été factorisé correctement?
	+ Comment la visualisation peut-elle appuyer la pensée algébrique?
	+ Comment peut-on interpréter les régularités dans les nombres pour produire des généralisations algébriques?
* **relations :**

*Questions pour appuyer la réflexion de l’élève :** + Comment peut-on savoir si une relation est linéaire?
	+ En quoi le taux de variation peut-il aider à faire des prédictions?
	+ Quels liens peut-on faire entre une séquence arithmétique et une fonction linéaire?
	+ Comment choisit-on la forme d’équation linéaire à utiliser?
* **raisonnement proportionnel :**
	+ Raisonner en termes de taille relative ou d’échelle plutôt que de comparer des différences quantifiées
* **mesure indirecte :**
	+ Utiliser des valeurs mesurables pour calculer des valeurs non mesurables (p. ex. calculer la hauteur d’un arbre à partir de la distance de l’arbre et de l’angle par rapport à sa cime)

*Questions pour appuyer la réflexion de l’élève :** + Dans quelles circonstances pourrait-on avoir besoin de mesurer indirectement une longueur ou un angle?
	+ Pourquoi la trigonométrie a-t-elle pour référence le triangle rectangle plutôt qu’un autre type de triangle?
	+ Quel est le lien entre le taux de variation et la trigonométrie?
	+ Quelle est l’origine des noms des rapports trigonométriques?
* **situations :**
	+ situations contextualisées (p. ex. mettre en relation le volume et la hauteur en remplissant des contenants de formes variées, mettre en relation la distance et la durée d’une balade à vélo)
	+ situations non contextualisées (p. ex. graphique d’une fonction par parties)

*Questions pour appuyer la réflexion de l’élève :** + Comment la représentation d’une relation peut-elle soutenir une stratégie de résolution de problème?
	+ Peut-on relever des tendances et des relations dans n’importe quel ensemble de données?
	+ Pourquoi les tendances sont-elles importantes?
 |

|  **MATHÉMATIQUES – Fondements mathématiques et mathématiques pré-calculCompétences disciplinaires – Approfondissements 10e année** |
| --- |
| * **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
* **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
* **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
	+ au moyen de matériel concret et d’une technologie interactive dynamique
* **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
		- 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>)
	+ 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/>)
 |

|  **MATHÉMATIQUES – Fondements mathématiques et mathématiques pré-calculContenu – Approfondissements 10e année** |
| --- |
| * **puissances :**
	+ exposants positifs et négatifs
	+ lois des exposants
	+ résolution en appliquant la priorité des opérations
	+ bases numériques et variables
* **factorisation première :**
	+ exprimer la factorisation première d’un nombre avec des puissances
	+ trouver les facteurs d’un nombre
	+ plus grand commun diviseur (PGCD) et plus petit commun multiple (PPCM)
	+ stratégies comme l’arbre de facteurs et les paires de facteurs
* **les fonctions et relations :**
	+ communiquer le domaine et l’image dans des situations contextualisées ou non
	+ faire des liens entre un graphique et son contexte
	+ comprendre le sens d’une fonction
	+ déterminer si une relation est une fonction
	+ utiliser la notation des fonctions
* **fonctions linéaires :**
	+ pente : positive, négative, nulle et indéfinie
	+ formes d’équations d’une droite (forme point-pente, forme fonctionnelle et forme générale)
	+ équations de droites parallèles et perpendiculaires
	+ équations de droites verticales et horizontales
	+ liens entre les représentations : graphiques, tables, équations
* **suites arithmétiques :**
	+ employer un langage formel (raison arithmétique, rang zéro, terme) pour décrire des régularités linéaires croissantes ou décroissantes
	+ faire des liens avec les relations linéaires
	+ enrichissement : explorer les suites arithmétiques
* **systèmes :**
	+ résoudre graphiquement
	+ résoudre algébriquement par inspection, substitution, réduction
	+ faire des liens entre les couples et le sens d’une solution algébrique
	+ résoudre des problèmes dans des situations contextualisées
* **multiplication :**
	+ appliquer la distributivité à deux polynômes, y compris des trinômes
	+ comprendre le produit de binômes à l’aide des tuiles algébriques
* **factorisation :**
	+ plus grand commun diviseur d’un polynôme
	+ cas plus simples avec des trinômes ($y=x^{2}+bx+c)$ et différence de carrés
* **trigonométriques :**
	+ sinus, cosinus et tangente
	+ problèmes avec un triangle rectangle : résoudre les côtés ou les angles inconnus au moyen des rapports trigonométriques et du théorème de Pythagore
	+ contextes faisant intervenir la mesure directe et indirecte
* **littératie financière :**
	+ types de revenus
	+ impôt sur le revenu et autres retenues à la source
 |