**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-calcul Compétences 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-calcul Contenu – 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 ( 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 |