

Mathématiques, 9^e année

Code de cours 0080

Crédit du cours 1,0

Programme **FRANÇAIS**

Survol de la discipline

Le programme d'études de mathématiques de la maternelle à la 12^e année du programme français est conçu pour répondre aux intérêts, habiletés et besoins des élèves, leur permettant ainsi de réaliser que les mathématiques représentent un moyen de construire leur compréhension du monde et qu'elles font partie de leur vie quotidienne.

Les résultats d'apprentissage de ce programme d'études sont répartis en quatre domaines :

- Le nombre;
- Les régularités et les relations;
- La forme et l'espace;
- La statistique (à compter de la 2^e année) et la probabilité (à compter de la 5^e année).

Ces domaines reflètent la nature des mathématiques de la maternelle à la 12^e année.

L'étude des mathématiques favorise le développement des compétences globales et sous-tend les apprentissages durables. Elle favorise également le développement de la pensée logique et de compétences en résolution de problèmes et en analyse de données.

Les situations d'apprentissage et d'évaluation qui se déroulent en classe de mathématiques découlent d'une approche centrée sur l'apprentissage par la résolution de problèmes qui permet aux élèves de faire des liens entre leur compréhension conceptuelle et les divers processus mathématiques. L'intégration de ces processus lors des apprentissages amène les élèves à comprendre la nature des mathématiques et à leur donner un sens afin qu'ils puissent les apprendre et les utiliser à l'école et à l'extérieur de l'école tout au long de leur vie.

L'apprentissage en mathématiques tient compte du rôle de l'école francophone en milieu minoritaire et de la construction langagière, identitaire et culturelle, et des principes de l'apprentissage et de l'évaluation. Les élèves de mathématiques sont exposés à la fois à des modèles mathématiques et à des modèles culturels et langagiers.

Survol du cours

Les élèves de 9^e année vont démontrer une compréhension des nombres rationnels, des racines carrées, des puissances, des polynômes, des opérations sur les puissances et les polynômes et appliquer la priorité des opérations. Ils vont généraliser des régularités, tracer des graphiques de relations linéaires ainsi que les analyser et interpoler ou extrapoler des valeurs ainsi que modéliser et résoudre des équations et des inéquations linéaires. Les élèves vont démontrer une compréhension de la similarité des polygones ainsi que de la symétrie axiale et la symétrie de rotation. Ils vont justifier la stratégie utilisée pour déterminer une solution en utilisant les propriétés du cercle, déterminer l'aire de la surface d'objets ainsi que dessiner et interpréter des diagrammes à l'échelle de figures. Les élèves vont analyser un ensemble de données pour identifier les problèmes potentiels et mettre en œuvre un plan de projet ainsi que démontrer une compréhension du rôle de la probabilité dans la société.

Compétences globales en mathématiques



La pensée critique

La pensée critique en mathématiques comprend la capacité de comparer, d'évaluer, de critiquer, de justifier, de mettre à l'épreuve et de valider des idées, des représentations, des plans ou des solutions en utilisant des arguments logiques, des critères et des preuves. Elle requiert une métacognition chez les élèves leur permettant de résoudre des problèmes et situations mathématiques, de communiquer leur raisonnement de façon efficace et de prendre des décisions éthiques.

- Les élèves recherchent et utilisent une variété d'idées et d'informations et y réfléchissent de façon stratégique, efficiente et efficace pour prendre des décisions et faire des choix.
- Les élèves évaluent leurs idées et celles des autres et les diverses solutions possibles en tenant compte de diverses perspectives, de biais, de même que de la validité et de la pertinence de l'information à l'appui.
- Les élèves utilisent le raisonnement inductif pour explorer et noter des résultats, pour analyser des idées, des problèmes et situations mathématiques, pour faire des observations et des généralisations à partir de régularités et pour mettre ces généralisations à l'épreuve en se basant sur des critères et des preuves.
- Les élèves reconnaissent que certaines croyances en mathématiques influencent la façon dont ils se perçoivent en tant qu'élèves de mathématiques.
- Les élèves font preuve d'une volonté de reconsidérer leurs façons de penser et de considérer des points de vue autres que les leurs au sujet d'idées, de problèmes ou de situations mathématiques.

- Les élèves posent des questions de clarification pertinentes pour approfondir leur compréhension des idées, des concepts, des problèmes et des situations mathématiques.
- Les élèves portent des jugements basés sur des critères réfléchis leur permettant ainsi de prendre des décisions, résoudre des problèmes et des situations mathématiques et poser des gestes de façon éclairée.
- Les élèves utilisent un raisonnement déductif pour résoudre des problèmes ou des situations mathématiques, en tirer de nouvelles conclusions basées sur ce qui est déjà connu ou tenu pour vrai et prendre des décisions éthiques.



La créativité

La pensée créative en mathématiques comprend l'adoption d'un mode de pensée flexible, la curiosité, la prise de risques et l'établissement de liens avec les connaissances antérieures chez les élèves afin d'arriver à des solutions novatrices à divers problèmes et situations mathématiques en les envisageant sous un nouvel angle ou en formulant de nouvelles hypothèses.

- Les élèves adhèrent à un environnement d'apprentissage qui se déroule dans un climat de confiance et de respect, qui les encourage à faire des choix, à prendre des risques, à avoir une pensée flexible, leur permettant ainsi de prendre des décisions et de passer à l'action.
- Les élèves s'interrogent, posent des questions et contemplant différentes idées et concepts mathématiques.
- Les élèves résolvent des problèmes et des situations mathématiques en utilisant différentes façons d'arriver à des solutions novatrices.
- Les élèves enrichissent et peaufinent leur raisonnement en considérant les idées des autres.
- Les élèves formulent, ajustent et peaufinent leurs plans pour résoudre des problèmes et situations mathématiques en les envisageant sous un nouvel angle.
- Les élèves valident et adaptent leurs plans, leurs idées, leurs stratégies ou leurs solutions pour résoudre des problèmes et situations mathématiques tout en persévérant à travers les obstacles afin de s'améliorer.
- Les élèves recherchent et utilisent les rétroactions des autres pour développer et consolider leur compréhension conceptuelle, approfondir leur raisonnement et réfléchir à leurs démarches de résolution de problèmes et de situations mathématiques.



La citoyenneté

La citoyenneté en mathématiques comprend le développement d'une littératie mathématique permettant l'application d'idées et de concepts mathématiques dans divers contextes de la vie quotidienne, éveillant ainsi la curiosité des élèves en ce qui concerne leur rôle de citoyens capables de contribuer activement à la société, de réfléchir de manière critique sur le monde, de prendre des décisions éclairées et de générer des solutions à un enjeu en tenant compte de diverses perspectives.

- Les élèves utilisent les mathématiques comme moyen pour développer leur compréhension d'un éventail d'enjeux sociaux, culturels, économiques et politiques et pour nourrir leur réflexion sur ces enjeux.
- Les élèves mobilisent leurs connaissances et habiletés mathématiques pour analyser et comprendre des enjeux liés à la discrimination, à l'équité et aux droits de la personne en menant des enquêtes ou en proposant des solutions à une variété de problèmes ou situations mathématiques portant sur ces enjeux.
- Les élèves mobilisent leurs connaissances et habiletés mathématiques pour explorer, analyser et comprendre l'impact de l'interdépendance de soi, des autres et du monde naturel en menant des enquêtes ou en proposant des solutions à une variété de problèmes et situations mathématiques portant sur cet enjeu.
- Les élèves démontrent de l'intérêt envers les différentes façons d'aborder les mathématiques, les différents points de vue, les expériences et les visions du monde des autres personnes pour mieux comprendre et résoudre des problèmes et des situations mathématiques.
- Les élèves font preuve d'empathie envers les idées qui sont différentes des leurs et les solutions à un problème ou une situation mathématique proposée par les autres.
- Les élèves interagissent et apprennent avec les autres en personne ou en ligne de manière sécuritaire, respectueuse et inclusive en accueillant et valorisant divers points de vue et en tenant compte d'un éventail d'idées et de perspectives lorsqu'ils contribuent à des échanges mathématiques.
- Les élèves réalisent que leurs connaissances et habiletés mathématiques serviront non seulement à améliorer leur qualité de vie, mais aussi à améliorer celle des autres.
- Les élèves prennent part à des enquêtes mathématiques signifiantes, individuellement ou de façon collaborative, au cours desquelles ils posent ou se posent des questions pour arriver à des solutions équitables et prendre des décisions éthiques.
- Les élèves apprécient comment les mathématiques peuvent être utilisées pour prendre et justifier des décisions éthiques qui conduisent à des actions responsables et durables qui les concernent eux-mêmes, leur communauté et le monde.



La connaissance de soi

La connaissance de soi en mathématiques comprend la croyance des élèves en leur capacité à aborder et accomplir des tâches, à résoudre des problèmes et des situations mathématiques et à persévérer devant les défis auxquels ils font face en mathématiques. Elle comprend aussi la capacité des élèves à s'engager de façon positive dans des pratiques réflexives sur leurs apprentissages afin de se fixer des buts pour s'améliorer.

- Les élèves croient en leur capacité à apprendre et à comprendre le monde des mathématiques et son impact sur leur quotidien.
- Les élèves reconnaissent les éléments qui façonnent leur identité comme élève des mathématiques et se considèrent comme des mathématiciens.
- Les élèves s'accordent le temps dont ils ont besoin et mettent en œuvre des stratégies qui favorisent une mentalité de croissance afin de développer une relation positive avec les mathématiques.
- Les élèves envisagent la réflexion sur leurs propres décisions, les efforts qu'ils déploient, les expériences qu'ils vivent et les rétroactions des autres comme une opportunité d'apprentissage leur permettant d'améliorer leurs connaissances et leurs habiletés en mathématiques.
- Les élèves réfléchissent à leur apprentissage des mathématiques pour se fixer des buts et prendre des décisions éclairées qui ont un impact sur leur bien-être.
- Les élèves croient que leur capacité d'apprendre, leurs talents et leurs habiletés en mathématiques continueront de s'améliorer tout au long de la vie grâce à leur travail acharné, leur persévérance et leurs efforts.
- Les élèves sont prêts à prendre des risques, à demander de l'aide et à persévérer malgré les obstacles.
- Les élèves démontrent la capacité d'apporter des changements et de s'adapter à de nouveaux contextes mathématiques en sachant qu'ils apprendront de leurs erreurs et qu'ils pourront s'appuyer sur leurs forces personnelles.
- Les élèves développent leur autonomie, valorisent leur voix et s'engagent à jouer leur rôle pour devenir des élèves de mathématiques tout au long de leur vie.



La collaboration

La collaboration en mathématiques comprend l'adhérence à une culture d'échanges d'idées et de points de vue chez les élèves afin de s'améliorer à la fois collectivement et individuellement et d'apprendre des autres et avec les autres pour développer et appliquer de nouvelles idées en mathématiques.

- Les élèves collaborent avec les autres, valorisent divers points de vue et tiennent compte d'un éventail d'idées et de perspectives lorsqu'ils contribuent à des échanges mathématiques.
- Les élèves participent activement et pleinement à l'apprentissage en échangeant des réflexions et des stratégies avec d'autres pour valider ou approfondir leur compréhension des idées mathématiques et expriment respectueusement leurs opinions, idées et conjectures.
- Les élèves valorisent les contributions des autres donnant ainsi la place à une différence de point de vue qui alimentera les échanges mathématiques.
- Les élèves adoptent une attitude d'écoute active, se posent des questions par rapport à leur schème de pensée mathématique et posent des questions aux autres pour approfondir leur compréhension des concepts et idées mathématiques et celle des autres.
- Les élèves démontrent une volonté de faire des compromis et de changer d'avis face à des arguments convaincants lors d'échanges mathématiques.
- Les élèves coconstruisent leur compréhension des concepts et idées mathématiques avec les autres afin de leur donner un sens.
- Les élèves soutiennent les autres et assument la responsabilité de leurs rôles tout au long du processus d'apprentissage et dans l'exécution de tâches mathématiques.



La communication

La communication en mathématiques comprend la capacité des élèves à échanger leurs idées, leur raisonnement et leurs solutions mathématiques de diverses façons notamment, de façon orale, écrite, concrète, imagée et symbolique dans divers contextes. Elle permet aux élèves de clarifier et de valider leurs idées et leur raisonnement, ainsi que de remettre en question leurs attitudes et leurs croyances à l'égard des mathématiques.

- Les élèves expriment leurs idées mathématiques et leurs émotions à l'égard des mathématiques en tenant compte des indices non verbaux de leur interlocuteur et en ajustant leurs propos selon le contexte.
- Les élèves présentent leurs idées mathématiques de façon visuelle, orale, écrite, graphique ou symbolique en tenant compte des conventions liées au mode de communication utilisé, de leurs interlocuteurs et des types de contextes de communication tout en s'assurant d'utiliser un langage mathématique clair et précis.
- Les élèves comprennent comment leurs paroles et leurs actions façonnent leur identité en tant qu'élève de mathématiques et leurs relations avec les autres.
- Les élèves sont à l'affût d'indices oraux, non verbaux ou visuels leur permettant d'améliorer leur compréhension de la terminologie, des propos des autres, des idées présentées et de diverses solutions à des problèmes et des situations mathématiques lors des échanges.
- Les élèves cherchent à comprendre les différents points de vue et les différentes solutions à un problème ou une situation mathématique en observant, en adoptant une attitude d'écoute active et en posant des questions de clarification créant ainsi une culture de communication mutuelle.
- Les élèves reconnaissent et acceptent que leur façon d'apprendre et de représenter leur compréhension peut être différente de celles des autres.
- Les élèves donnent un sens aux idées, aux problèmes et aux situations mathématiques et en approfondissent leur compréhension en faisant des liens entre leur propre langage, la terminologie mathématique et les conventions mathématiques.
- Les élèves contribuent aux échanges mathématiques et expriment leurs pensées et leurs émotions à propos d'idées mathématiques d'une manière positive et respectueuse tant en personne qu'en ligne.
- Les élèves défendent leur point de vue et leur raisonnement mathématique tout en acceptant ceux des autres de manière constructive et responsable et comprennent comment ces échanges profitent autant à eux qu'aux autres membres de leur communauté d'apprentissage.



Apprentissages durables

Les mathématiques, un outil à cultiver

Le développement de connaissances et d'habiletés en mathématiques permet de comprendre notamment des démarches, des théorèmes, des concepts, des situations et leur application. Cette construction d'un savoir mathématique permet de se définir comme étant des citoyens qui croient en leur capacité à réaliser une tâche, un apprentissage, un défi avec succès, les motivant ainsi à s'engager dans l'action et à persévérer tout au long de leur vie pour atteindre leur objectif.

Les mathématiques, un outil pour voir les choses autrement

Les mathématiques sont vivantes, elles développent la capacité de penser de manière fluide et créative, de comprendre, d'interpréter et de représenter de façon logique divers phénomènes parfois imperceptibles ou abstraits, de les mettre en perspectives les uns par rapport aux autres et de les analyser sous un œil différent.

Les mathématiques, un outil indispensable pour comprendre le monde

Les mathématiques contribuent à l'analyse, à la compréhension, à l'interprétation et à la description du monde dans lequel nous vivons. Elles permettent notamment d'étudier des quantités, des ordres, des espaces, des nombres et des figures et les liens qui existent entre ceux-ci.

Les mathématiques, un outil transversal indispensable pour l'avancement de la société

Les mathématiques occupent une place importante dans notre quête d'innovations et de solutions aux divers enjeux auxquels nous faisons face dans l'avancement de notre société. Elles sont utilisées en lien avec d'autres disciplines pour comprendre, décrire et interpréter les phénomènes qui nous entourent et elles permettent aux chercheurs d'améliorer nos conditions de vie en innovant et développant de nouvelles technologies.

Les mathématiques, un outil indispensable dans tous les aspects de la vie quotidienne

Les mathématiques sont omniprésentes dans la société. Elles nous permettent de nous doter de connaissances et d'habiletés nécessaires pour analyser l'information dans divers contextes sociaux, personnels, économiques, politiques, culturels et environnementaux de façon critique afin de faire des choix et de prendre des décisions éclairées, éthiques et durables dans tous les aspects de la vie quotidienne.

Apprentissages

Processus mathématiques

Les sept processus mathématiques jouent un rôle crucial dans l'apprentissage, la compréhension et les applications des mathématiques. Ces processus permettent aux élèves de reformuler, d'organiser, de travailler en réseau et de créer des images mentales pour mieux donner du sens à l'apprentissage et à l'application des concepts mathématiques.

Les élèves doivent :

- [C] **communiquer** pour apprendre des concepts mathématiques et pour exprimer leur compréhension;
- [CE] démontrer une habileté en **calcul mental et en estimation**;
- [L] **établir des liens** entre des idées et des concepts mathématiques, des expériences de la vie de tous les jours et d'autres disciplines;
- [R] développer le **raisonnement mathématique**;
- [RP] **résoudre des problèmes** et, ce faisant, développer de nouvelles connaissances en mathématiques et les appliquer;
- [T] avoir l'occasion de choisir et d'utiliser des **outils technologiques** pour appuyer l'apprentissage des mathématiques et la résolution de problèmes;
- [V] développer des habiletés en **visualisation** pour faciliter le traitement d'information, l'établissement de liens et la résolution de problèmes.

Les processus font partie du *Cadre manitobain – mathématiques (FL2)* et s'incorporent à l'enseignement et à l'apprentissage des mathématiques.

Le nombre

Résultat d'apprentissage général : Développer le sens du nombre.

- 9.N.1.** Démontrer une compréhension des puissances ayant des bases qui sont des nombres entiers (excluant zéro) et des exposants qui sont des nombres entiers positifs en :
- représentant des répétitions de multiplications à l'aide de puissances;
 - utilisant des régularités pour démontrer qu'une puissance ayant l'exposant zéro est égale à 1;
 - résolvant des problèmes comportant des puissances.
- [C, CE, L, R, RP]

Les bases a et b sont des nombres entiers non nuls et les exposants m et n sont des nombres entiers positifs.

- 9.N.2.** Démontrer une compréhension des opérations comportant des puissances ayant des bases qui sont des nombres entiers (excluant zéro) et des exposants qui sont des nombres entiers positifs.

[C, CE, L, R, RP, T]

- 9.N.3.** Démontrer une compréhension des nombres rationnels en :

- comparant et en ordonnant des nombres rationnels;
- résolvant des problèmes comportant des opérations sur des nombres rationnels.

[C, CE, L, R, RP, T, V]

9.N.4. Expliquer et appliquer la priorité des opérations, y compris les exposants, avec ou sans l'aide de la technologie.

[CE, RP, T]

9.N.5. Déterminer la racine carrée des nombres rationnels positifs qui sont des carrés parfaits.

[C, CE, L, R, RP, T]

9.N.6. Déterminer une racine carrée approximative de nombres rationnels positifs qui ne sont pas des carrés parfaits.

[C, CE, L, R, RP, T]

Les régularités et les relations (les régularités)

Résultat d'apprentissage général : Décrire le monde à l'aide de régularités pour résoudre des problèmes.

9.R.1. Généraliser une régularité tirée d'un contexte de résolution de problèmes en utilisant des équations linéaires, et les vérifier par substitution.

[C, L, R, RP, V]

9.R.2. Tracer le graphique de relations linéaires, l'analyser et l'interpoler ou l'extrapoler, pour résoudre des problèmes.

[C, CE, L, R, RP, T, V]

Les régularités et les relations (les variables et les équations)

Résultat d'apprentissage général : Représenter des expressions algébriques de plusieurs façons.

9.R.3. Modéliser et résoudre des problèmes en utilisant des équations linéaires sous les formes suivantes :

- $ax = b$
- $ax + b = c$
- $ax = b + cx$
- $a(x + b) = c$
- $ax + b = cx + d$
- $a(bx + c) = d(ex + f)$
- $a/x = b, x \neq 0$

où a, b, c, d, e et f sont des nombres rationnels.

[C, CE, L, RP, V]


L'intention est de faire en sorte que ce résultat d'apprentissage permette d'approfondir le travail effectué sur la résolution d'équations linéaires dont les coefficients sont des nombres entiers.

- 9.R.4.** Expliquer et illustrer des stratégies pour résoudre des inéquations linéaires à une variable ayant des coefficients rationnels, dans un contexte de résolution de problèmes.
[C, CE, L, R, RP, V]
- 9.R.5.** Démontrer une compréhension des polynômes (se limiter aux polynômes d'un degré inférieur ou égal à 2).
[C, L, R, V]
- 9.R.6.** Modéliser, noter et expliquer les opérations d'addition et de soustraction d'expressions polynomiales (se limiter aux polynômes d'un degré inférieur ou égal à 2), de façon concrète, imagée et symbolique.
[C, CE, L, R, RP, V]
- 9.R.7.** Modéliser, noter et expliquer la multiplication et la division d'expressions polynomiales (se limiter aux polynômes d'un degré inférieur ou égal à 2), par des monômes, de façon concrète, imagée et symbolique.
[C, L, R, V]

La forme et l'espace (la mesure)

Résultat d'apprentissage général : Résoudre des problèmes à l'aide de mesures directes ou indirectes.

- 9.F.1.** Résoudre des problèmes et justifier la stratégie pour déterminer la solution en utilisant les propriétés de cercle, y compris :
- la perpendiculaire allant du centre d'un cercle à une corde est la médiatrice de cette corde;
 - la mesure de l'angle au centre est égale au double de la mesure de l'angle inscrit sous-tendu par le même arc;
 - les angles inscrits sous-tendus par le même arc sont congruents;
 - la tangente à un cercle est perpendiculaire au rayon au point de tangence.
- [C, L, R, RP, T, V]



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

Résultat d'apprentissage général : Décrire les propriétés d'objets à trois dimensions et de figures à deux dimensions et analyser les relations qui existent entre elles.

9.F.2. Déterminer l'aire de la surface d'objets composés à trois dimensions pour résoudre des problèmes. [C, CE, L, R, RP, V]

L'intention est de limiter les objets composés à trois dimensions aux cylindres droits et aux prismes droits à base rectangulaire et triangulaire.

9.F.3. Démontrer une compréhension de la similarité des polygones.
[C, L, R, RP, V]

La forme et l'espace (les transformations)

Résultat d'apprentissage général : Décrire et analyser les positions et les déplacements d'objets et de figures

9.F.4. Dessiner et interpréter des diagrammes à l'échelle de figures à deux dimensions.
[L, R, T, V]

9.F.5. Démontrer une compréhension de la symétrie axiale et de la symétrie de rotation.
[C, L, RP, V]



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

Résultat d'apprentissage général : Recueillir, présenter et analyser des données afin de résoudre des problèmes.

9.S.1. Décrire l'effet :

- du biais;
 - du langage utilisé;
 - de l'éthique;
 - du coût;
 - du temps et du moment;
 - de la confidentialité;
 - des différences culturelles;
- au cours de la collecte de données.

[C, L, R, T]

9.S.2. Sélectionner et défendre le choix d'utiliser soit une population soit un échantillon pour répondre à une question.

[C, L, R, RP]

9.S.3. Développer un plan de collecte, de présentation et d'analyse de données, et le mettre en œuvre en :

- formulant une question d'enquête;
- choisissant une méthode de collecte de données appropriée qui tient compte des considérations sociales;
- sélectionnant une population ou un échantillon;
- recueillant des données;
- représentant les données recueillies d'une manière appropriée;
- tirant des conclusions pour répondre à la question.

[C, R, RP, T, V]

La statistique et la probabilité (la chance et l'incertitude)

Résultat d'apprentissage général : Utiliser des probabilités expérimentales ou théoriques pour représenter et résoudre des problèmes comportant des incertitudes.

9.S.4. Démontrer une compréhension du rôle de la probabilité dans la société.

[C, L, R, T]



Ressources pour la mise en œuvre des programmes d'études

Des ressources pour la mise en œuvre des programmes d'études sont fréquemment ajoutées. Veuillez vous référer à https://www.edu.gov.mb.ca/m12/cadre/francais/math/ressources/9e_annee.html pour voir les ressources clés particulières à cette ressource.