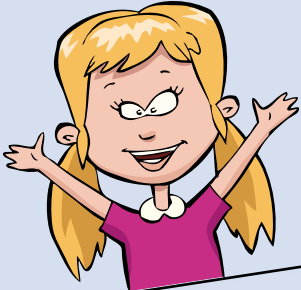


CARTE DE ROUTE DES APPRENTISSAGES MATHÉMATIQUES



Le nombre

4^e ANNÉE

4^e ANNÉE

Ressources pour guider la planification pédagogique

DOCUMENTS ESSENTIELS DU MANITOBA

- Mathématiques, M à 8, Cadre des résultats d'apprentissage
- Surviv mathématiques, 4^e année
- Surviv à travers les années : mathématiques
- Profil de rendement scolaire en mathématiques

AUTRES DOCUMENTS SUGGÉRÉS

- Compas mathématique 4, Édition PONC (Small)
- PRIME (Small)
- À pas de géant 3/4 (Small)
- Chenelière Mathématiques 4^e année, Édition PONC (Morrow et al)
- Netmath (Scolab)

LISTE PARTIELLE DE MATÉRIEL DE MANIPULATION

- Balance
- Bandes de nombres cachés
- Bâtonnets géométriques
- Blocs de base 10
- Blocs logiques
- Blocs mosaïques
- Cartes de polygones réguliers et irréguliers
- Cubes emboîtables/cubes Unifix
- Dés, dominos
- Géoplans
- MIRA
- Objets à trois dimensions
- Pièces de monnaie et billets
- Règles
- Réglottes Cuisenaire
- Roulettes
- Tuiles de couleur
- Variété de collections

LISTE PARTIELLE DE MODÈLES

- Base dix : blocs de base dix, tapis de valeur de position, tentes de nombre jusqu'à 10 000
- Calcul : arrangement rectangulaire, tableau de nombres, variété de droites numériques (horizontale et verticale, ouverte et fermée)
- Fraction : carte à 10 points, carte de fraction et modèles de région, de mesure (longueur et volume) ou d'ensemble
- Tableau « partie-partie-tout »

Le nombre

Connaissance et compréhension
La construction de nouvelles connaissances

APPRENTISSAGE PAR LA RÉOLUTION DE PROBLÈMES OU L'ENQUÊTE

EN ROUTE VERS LA 5^e ANNÉE

L'élève a développé son sens du comptage de la maternelle à la 3^e année.

- Le comptage détermine combien d'éléments se trouvent dans un ensemble.
- Les nombres sont liés les uns aux autres par une variété de relations.
- On peut estimer des quantités à l'aide de référents.

Dorénavant, l'élève continue d'appliquer cette compréhension du comptage avec les nombres qui sont à l'étude.

PRIME N3 : C1, H2
N4 : C1, C3, C4 et C5
H2 et H3

LES REPRÉSENTATIONS DES NOMBRES ENTIERS (4.N.1, 4.N.2) ET DES NOMBRES RATIONNELS (4.N.8, 4.N.9, 4.N.10)

Grandes idées :

- Les quantités peuvent être représentées de façon concrète, imagée et symbolique.
- Un nombre peut avoir des représentations différentes mais équivalentes.
- Les nombres repères sont utiles pour comparer, mettre en relation et estimer des nombres.
- Notre système de numération est fondé sur des régularités (la valeur de position).
- La position d'un chiffre à l'intérieur d'un nombre détermine la quantité que ce nombre représente.
- La classification des nombres fournit des renseignements sur leurs caractéristiques.

L'élève :

- représente, décrit, compare et ordonne des nombres jusqu'à 10 000;
- démontre une compréhension des fractions inférieures ou égales à 1 représentant les parties d'un tout ou d'un ensemble;
- décrit et représente les nombres décimaux et les fractions (dixièmes et centièmes);
- établit le lien entre les nombres décimaux et les fractions (dixièmes et centièmes).

Modèles de carte de nombres

Modèles de longueur

Modèle d'ensemble

Modèle de base 10

Modèles de région

Apprentissage par la résolution de problèmes ou l'enquête

Un des buts visés en mathématiques est de faire progresser l'élève de processus mentaux de base à ceux de niveau élevé. Une façon d'y arriver consiste à transformer les questions fermées en questions qui sont plus ouvertes. Ces questions ouvertes sont essentielles, car elles procurent souvent une véritable fenêtre sur la façon de penser des élèves. Il est parfois utile de présenter aussi des questions de style fermé.

PRIME Connaissance et stratégies, Chapitre 5

L'enseignant :

- utilise des **modèles linéaires** tels que des droites numériques, des bandes fractionnées, des blocs de base 10, des **modèles de région** tels que des cercles, des rectangles et des arrangements rectangulaires et des **modèles d'ensemble** regroupant une variété d'objets ou d'images pour représenter les nombres.

utilise la résolution de problèmes ou l'enquête pour :

- amener l'élève à :
 - représenter des nombres de différentes façons et réaliser que différents regroupements d'une même quantité ne change pas la valeur de cette quantité;
 - travailler avec des nombres et non avec des chiffres renforçant ainsi les concepts de base 10 et la compréhension de la valeur de position;
 - communiquer son raisonnement de multiples façons.
- offrir à l'élève la possibilité d'observer, de s'interroger, d'appliquer ses connaissances des relations entre les nombres, sa pensée partie-partie-tout et son sens du nombre;
- observer le raisonnement de l'élève et sa flexibilité avec le nombre afin de fournir de l'éclairage.

pose des questions ouvertes qui favorisent la réflexion et le dialogue :

- Comment pourrais-tu trier cet ensemble dans un diagramme de Venn?
- Que peux-tu me dire au sujet des attributs et des caractéristiques de cet ensemble de nombres?
- Utilise des fractions pour décrire cet ensemble de différentes façons et explique ton raisonnement.

pose des questions fermées ayant une seule réponse pour valider ou vérifier une compréhension :

- Quelle fraction représente les automobiles?
- Quelle fraction représente les moyens de transport qui sont bleus?
- Représente $\frac{2}{12}$ avec ces moyens de transport.

Modèle à éviter

1245

milliers centaines dizaines unités

Modèle à éviter

Les régularités
et les relations

La forme et l'espace

La statistique
et la probabilité

Manitoba

Données de catalogage avant publication – Éducation et Apprentissage de la petite enfance
Manitoba

Carte de route des apprentissages mathématiques, 4^e année

Comprend des références bibliographiques.
ISBN 978-0-7711-7276-2 (PDF)
ISBN 978-0-7711-6284-8 (version imprimée)

- 1. Mathématiques – Étude et enseignement – Manitoba.
 - 2. Mathématiques – Étude et enseignement (Élémentaire) – Manitoba.
 - 3. Mathématiques – Étude et enseignement (Élémentaire) – Évaluation.
 - 4. Connaissances en mathématiques – Manitoba – Évaluation.
- I. Manitoba. Éducation et Apprentissage de la petite enfance Manitoba
372.7

Tous droits réservés © 2026, le gouvernement du Manitoba représenté par le ministre de l'Éducation et Apprentissage de la petite enfance Manitoba.

Éducation et Apprentissage de la petite enfance Manitoba
Division du Bureau de l'éducation française
Winnipeg (Manitoba) Canada

Tous les efforts ont été faits pour mentionner les sources aux lecteurs et pour respecter la Loi sur le droit d'auteur. Dans le cas où il se serait produit des erreurs ou des omissions, prière d'en aviser Éducation et Apprentissage de la petite enfance Manitoba pour qu'elles soient rectifiées dans une édition future. Nous remercions sincèrement les auteurs, les artistes et les éditeurs de nous avoir autorisés à adapter ou à reproduire leurs originaux.

Les illustrations ou photographies dans ce document sont protégées par la Loi sur le droit d'auteur et ne doivent pas être extraites ou reproduites pour aucune raison autre que pour les intentions pédagogiques explicitées dans ce document.

Les sites Web mentionnés dans ce document pourraient faire l'objet de changement sans préavis. Les enseignants devraient vérifier et évaluer les sites Web et les ressources en ligne avant de les recommander aux élèves.

La version électronique de ce document est affichée sur le site Web du ministère de l'Éducation et de l'Apprentissage de la petite enfance du Manitoba au https://www.edu.gov.mb.ca/m12/cadre/publications/math/carte_route_4e/index.html.

Veuillez noter que le Ministère pourrait apporter des changements à la version en ligne.

Le Ministère s'est engagé à rendre ses publications aussi accessibles que possible. Toutefois, certaines parties du présent document ne sont pas accessibles.

Dans le présent document, le genre masculin appliqué aux personnes est employé sans aucune discrimination et uniquement dans le but d'alléger le texte.

CARTE DE ROUTE DES APPRENTISSAGES MATHÉMATIQUES, 4^e ANNÉE

Introduction

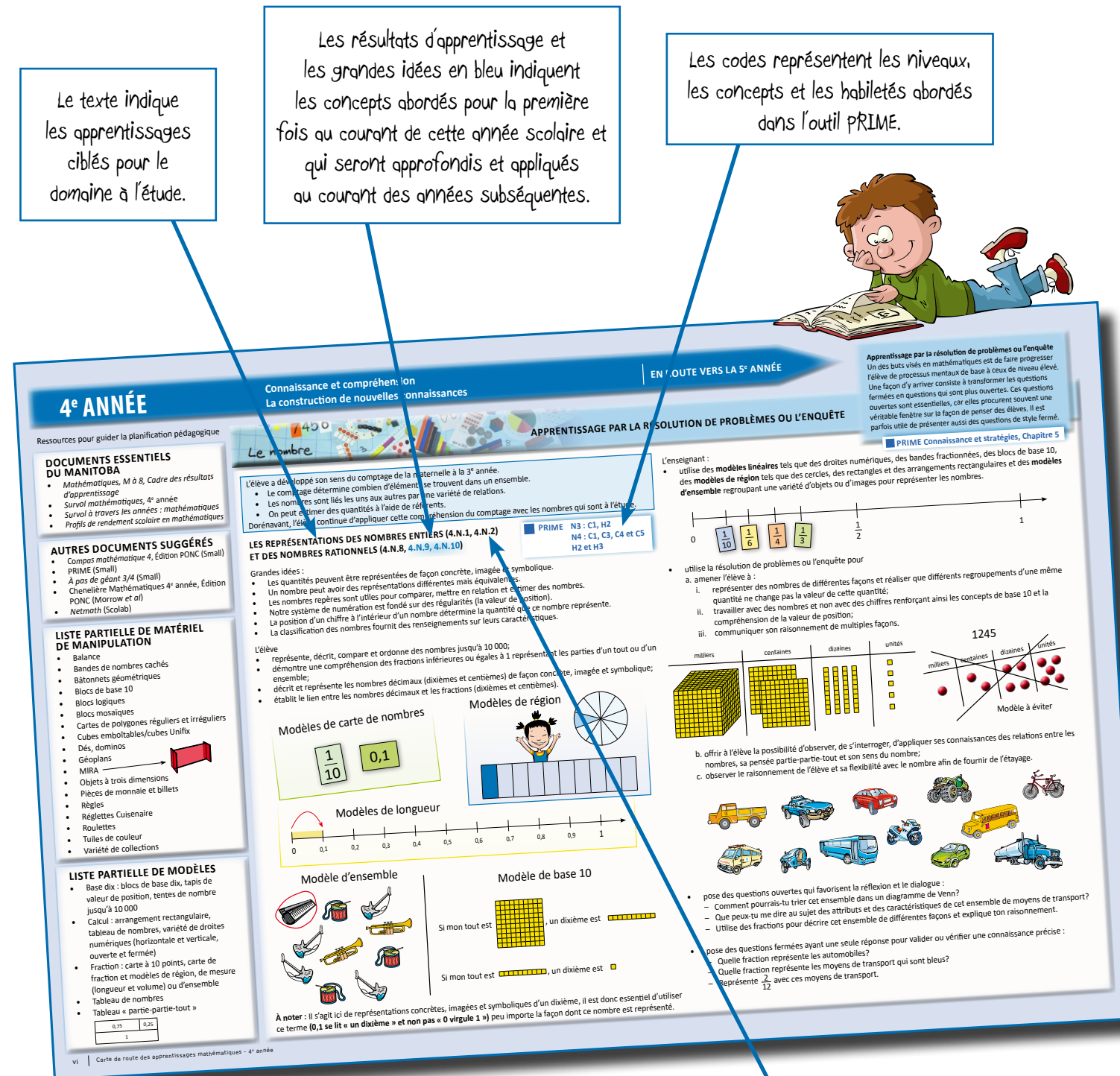
Les cartes de route des apprentissages mathématiques, publiées par le ministère de l'Éducation et Apprentissage de la petite enfance Manitoba, sont une adaptation des documents *Numeracy Learning Maps*, élaborés par un groupe de coordonnateurs en mathématiques provenant de différentes divisions scolaires. Les cartes mettent l'accent sur trois axes : les grandes idées liées aux apprentissages ciblés, des mises en situation liées à la résolution de problèmes ou à l'enquête, et [l'évaluation au service de l'apprentissage, en tant qu'apprentissage et de l'apprentissage](#). De plus, l'enseignant trouvera, entre autres, une série de listes concernant le matériel de manipulation, des modèles, le vocabulaire, les documents essentiels et d'autres documents suggérés. Ces cartes de route sont un complément aux nombreux documents disponibles sur le site du Ministère ([Programme d'études, Survol à travers les années : mathématiques – maternelle à la 9^e année](#) et [Survol : mathématiques – par niveau scolaire](#)). Elles sont également reliées aux outils PRIME et à la formation qui en découle.

Cette adaptation a été créée pour consolider le leadership des équipes-écoles dans le but de développer une planification collaborative de l'enseignement et de l'apprentissage efficaces des mathématiques, afin d'appuyer chaque élève. Elle a également pour but de fournir aux équipes-écoles un modèle basé sur les grandes idées, dont découlera une planification collaborative à court, moyen et long terme. Si l'apprentissage des mathématiques revêt une importance primordiale, il importe pour l'enseignant de créer des contextes d'apprentissage stimulants et variés qui favorisent la résolution de problèmes, la communication, le raisonnement, la visualisation, l'établissement de liens, le calcul mental et l'estimation. De plus, ces contextes d'apprentissage devraient se dérouler dans un climat de confiance qui permet aux élèves de faire des choix et qui encourage la prise de risque, tout en tenant compte de la zone proximale de développement, des connaissances antérieures et des intérêts des élèves.

Le texte indique les apprentissages ciblés pour le domaine à l'étude.

Les résultats d'apprentissage et les grandes idées en bleu indiquent les concepts abordés pour la première fois au courant de cette année scolaire et qui seront approfondis et appliqués au courant des années subséquentes.

Les codes représentent les niveaux, les concepts et les habiletés abordés dans l'outil PRIME.



Les résultats d'apprentissage et les grandes idées en noir indiquent des concepts abordés au courant des années précédentes et qui seront approfondis et appliqués au courant des années subséquentes.

Les cartes de route des apprentissages mathématiques permettent de porter un regard réflexif sur l'enseignement et l'apprentissage :

- À quoi ressemble un environnement mathématique efficace?
- De quels éléments un enseignant doit-il tenir compte en planifiant ses leçons?
- Quelles stratégies et pratiques pédagogiques favorisent l'évaluation au service de l'apprentissage et en tant qu'apprentissage?
- Comment planifier de façon intentionnelle en tenant compte de l'élève, des attentes du programme d'études, des pratiques pédagogiques exemplaires et de l'évaluation centrée sur l'apprentissage?

Les grandes idées permettent à l'enseignant d'avoir une vision globale des concepts à l'étude dans les différents domaines. Ce sont en quelque sorte des paramètres qui permettent :

- de prendre des décisions en ce qui a trait à l'enseignement et à l'apprentissage;
- de déterminer les schèmes de pensée des élèves (p. ex., d'observer les stratégies que l'élève utilise pour dénombrer);
- de recueillir des observations et de documenter les apprentissages;
- de fournir une rétroaction à l'élève pour lui permettre de cheminer;
- de déterminer les prochaines étapes de l'apprentissage;
- d'informer les parents au sujet des apprentissages visés en mathématiques;
- d'informer les parents au sujet du rendement de leur enfant.

Liste partielle du vocabulaire de mathématiques auquel l'élève doit être exposé

- Comparer, représenter, démontrer, décomposer, écrire, créer, construire, prédire
- Concret, imagé et symbolique

NOMBRE

- Droite numérique horizontale ou verticale
- Nombre, chiffre, numéro
- Ordre croissant ou décroissant
- Réciter la séquence des nombres
- Vocabulaire de nombre décimal et de valeur de position : dixième, centième, unité, dizaine, centaine, millier, groupe de 1000, dixième, centième
- Vocabulaire de fractionnaire : fraction, numérateur, dénominateur, partie d'un tout ou d'un ensemble, comparer, ordonner (Voir la carte de route, 3^e année, Les fractions, p. 6)
- Vocabulaire des opérations, algorithmes standard, non standard et calcul :
 - Addition, ajouté, de plus, etc., gagne, augmente, en tout, somme, total, commutativité
 - Soustraction, enlève, ôte, de moins, perd, diminue, écart, différence
 - Multiplication, fois, multiplier par, produit, groupes égaux, en tout, arrangement rectangulaire, addition répétée, produit, commutativité, distributivité
 - Division, diviser par, groupes égaux, reste, quotient, dividende, soustraction répétée, partage
- Vocabulaire de calcul mental (voir Le calcul mental et l'estimation, 4^e année, p. 5)
- Vocabulaire d'estimation : estimer, référent, à peu près, presque, environ, point de repère

Le nombre

Les opérations avec des nombres entiers — ADDITION/SOUSTRACTION (4.N.3), MULTIPLICATION/DIVISION (4.N.4, 4.N.5, 4.N.6, 4.N.7) ET LES OPÉRATIONS AVEC DES NOMBRES RATIONNELS (4.N.11)

PRIME
N3 : C2, H1, et H3
N4 : C1

Grandes idées :

L'élève

Soustraire 4,5 - 2,1

Additionner 1,56 + 2,5

Multiplier 12 x 4

Je sais que : 1,56 + 2,35 = 3,91 + 0,11 = 4,06

Je sais que : 12 x 10 = 120, donc j'estime que 12 x 9 est un peu moins que 120.

132 ÷ 4 selon le sens du partage

2 | Carte de route des apprentissages mathématiques - 4^e année

EN ROUTE VERS LA 5^E ANNÉE

CONNAISSANCE et compréhension La construction de nouvelles connaissances

APPRENTISSAGE PAR LA RÉOLUTION DE PROBLÈMES OU L'ENQUÊTE

L'enseignant :

a. amener l'élève à :

b. offrir à l'élève la possibilité d'observer, de s'interroger, d'approuver ses relations entre les nombres et les opérations, sa pensée partie-partie-tout, ses stratégies de calcul et son sens du nombre;

c. observer le raisonnement de l'élève et sa flexibilité avec le nombre et les opérations afin de fournir de l'étayage.

Arianne

APERÇU DE L'ÉVALUATION DES APPRENTISSAGES

https://www.edu.gov.mb.ca/m12/eval/bulletin_scolaire/notation/profil.html

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE EN LIEN AVEC LE QUESTIONNEMENT

4.F.1 Lire et noter l'heure en utilisant des horloges numériques et des horloges analogiques, y compris des horloges de 24 heures.
[C, I, U]

QU'EST-CE QU'ON ÉVALUE?

EXEMPLE DE CONVERSATIONS ET PRODUITS

Comment pourrais-tu t'assurer de ne pas oublier d'aller à la piscine?
« Je voudrais aller à la piscine tous les vendredis dans mon agenda et vers dix-huit heures et cinq minutes parce que ça me prend environ quinze minutes de marche pour m'y rendre et environ dix minutes pour me changer. »

Montre-moi sur ton horloge l'heure à laquelle tu dois quitter la maison.
« Je mets la petite aiguille sur le 18 ou le 6 et la grande aiguille sur le 12. »

À noter : on écrit 6 h 05 et on dit six heures et cinq minutes

OBSERVATIONS DE L'ENSEIGNANT

Cet élève peut interpréter un horaire pour en tirer des conclusions. De plus, il utilise des termes précis pour décrire l'heure orale (six heures, dix-huit heures, etc.) et préciser les moments de la journée (matin, après-midi, soir) pour décrire ses activités. Enfin, il peut utiliser des outils tels que des calendriers (agenda) et une horloge.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE EN LIEN AVEC LE QUESTIONNEMENT

4.N.9 Décrire et représenter les nombres décimaux (dixèmes et centièmes) de façon concrète, imaginée et symbolique.
[I, M, S, P]

4.N.11 Démontre une compréhension de l'addition et de la soustraction des nombres décimaux (limités aux centièmes) en :

- utilisant des nombres complémentaires (nombres compatibles);
- estimant des sommes et des différences;
- utilisant des stratégies de calcul mental; pour résoudre des problèmes.

[C, CE, RP, VP]

QU'EST-CE QU'ON ÉVALUE?

EXEMPLE DE CONVERSATIONS ET PRODUITS

Avec quelles paires de nombres peux-tu compléter cette équation? « On pourrait mettre 3 entiers plus 36 centièmes, soit 3 + 0,36. »

Comment as-tu choisi ces deux nombres?
« J'ai décomposé 3,36 en deux parties. J'ai mis l'entier, 3, dans une des boîtes et la partie décimale, 0,36, dans l'autre boîte. »

Quelles autres paires de nombres pourrais-tu utiliser?
« On pourrait mettre 2 et 3 dixièmes plus 1 et 6 centièmes. »

Comment as-tu choisi ces deux nombres?
J'ai pensé à 2 et 1 qui font trois puis j'ai pensé à 0,30 et à 0,06 qui font 0,36.

OBSERVATIONS DE L'ENSEIGNANT

Cet élève peut utiliser et décrire des nombres décimaux (dixièmes et centièmes) en faisant référence à la valeur de chacun des chiffres. Il démontre qu'il peut tirer profit de sa compréhension de la valeur de position pour décomposer des nombres afin d'en trouver la somme.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE EN LIEN AVEC LE QUESTIONNEMENT

4.F.3 Démontre une compréhension de l'aire de figures régulières et irrégulières à deux dimensions en :

- reconnaissant que l'aire se mesure en unités carrées;
- choisissant et en justifiant des référents pour le cm² ou le m²;
- estimant des aires à l'aide de référents pour le cm² ou le m²;
- déterminant et en notant des aires en cm² ou en m²;
- construisant différents rectangles pour une aire donnée (cm² ou m²) afin de démontrer que plusieurs rectangles différents peuvent avoir la même aire.

[C, CE, L, RP, VP]

4.N.6 Résoudre des problèmes basés sur des figures à deux dimensions et des problèmes basés sur des objets à trois dimensions.
[C, CE, L, RP, VP]

QU'EST-CE QU'ON ÉVALUE?

EXEMPLE DE CONVERSATIONS ET PRODUITS

Charles veut créer un enclos rectangulaire de 12 m² pour son mouton.
Peux-tu me montrer les modèles d'enclos possibles à l'aide du papier isométrique?

As-tu dessiné tous les modèles possibles? Comment le sais-tu?
« J'ai dessiné tous les rectangles possibles pour avoir une aire de 12m². J'ai pensé à tous les faits de multiplication qui font 12, c'est-à-dire que j'ai utilisé 1 x 12, 2 x 6 et 3 x 4 pour dessiner mes rectangles. »

Quel modèle recommandes-tu à Charles? Explique ton choix.
« Ils ont tous la même aire, mais je pense que son mouton préférerait le modèle de 3 x 4 parce que sa nourriture et son eau seraient toujours prêts de lui. Par contre, si Charles a besoin d'attraper son mouton pour le tondre, peut-être que le 1 x 12 serait mieux. »

OBSERVATIONS DE L'ENSEIGNANT

Cet élève communique et démontre sa compréhension de l'aire. Il comprend que différentes figures peuvent avoir la même aire et il est capable de créer différents rectangles qui ont la même aire. Il communique clairement son raisonnement en utilisant des termes précis (aire, mesure, m², rectangle, etc.). Il a aussi démontré qu'il peut résoudre un problème basé sur une figure à deux dimensions. En plus, il démontre qu'il peut faire le lien entre la multiplication (arrangement rectangulaire) et l'aire.

Carte de route des apprentissages mathématiques - 4^e année | 7



SURVOL DE LA DISCIPLINE

PROGRAMME FRANÇAIS

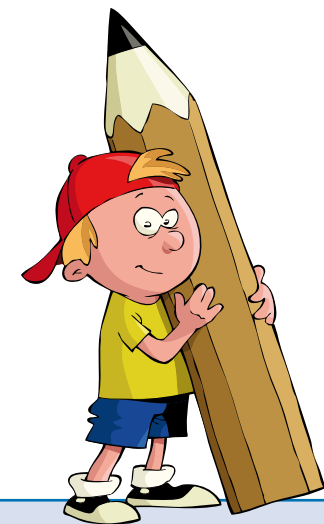
Le programme d'études de mathématiques de la maternelle à la 12^e année du Programme français propose une pédagogie qui valorise les fonctions de la langue française dans l'apprentissage des mathématiques, permettant ainsi aux élèves d'acquérir des compétences langagières et disciplinaires, de s'approprier les nuances propres à la langue, d'être métacognitifs en français, de se divertir et s'épanouir en français et de développer un rapport positif à la langue française. Ce programme d'études conçu pour répondre aux intérêts, habiletés et besoins mêmes des élèves leur permet de réaliser que les mathématiques représentent un moyen de construire leur compréhension du monde et font partie de leur vie quotidienne.

Les résultats d'apprentissage du programme d'études de mathématiques sont répartis en quatre domaines qui reflètent la nature des mathématiques de la maternelle à la 12^e année, notamment :

- 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).

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 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 (voir *Les processus mathématiques*, p. VI). 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'enseignement et l'apprentissage des mathématiques consistent à offrir aux élèves un milieu d'apprentissage qui favorise le succès, le sentiment d'appartenance et la prise de risques conformément à la vision Mamàhtawisiwin (Manitoba, Ministère de l'Éducation et de l'Apprentissage de la petite enfance, 2022). Ce milieu contribue non seulement au maintien de l'attitude positive des élèves et de leur confiance en soi, mais aussi au développement d'un rapport positif aux mathématiques et à la langue, ce qui leur permet de nourrir leurs modes de pensée, quels qu'ils soient.

PROGRAMME D'IMMERSION FRANÇAISE

Le programme d'études de mathématiques de la maternelle à la 12^e année du Programme d'immersion française propose une pédagogie qui met l'accent sur le développement de la langue française dans l'apprentissage des mathématiques, permettant ainsi aux élèves d'acquérir des compétences langagières et disciplinaires, de s'approprier les nuances propres à la langue française, d'être métacognitifs en français, de se divertir et s'épanouir en français et de développer un rapport positif à la langue française. Ce programme d'études conçu pour répondre aux intérêts, habiletés et besoins mêmes des élèves leur permet de réaliser que les mathématiques représentent un moyen de construire leur compréhension du monde et font partie de leur vie quotidienne.

EN 4^e ANNÉE, LES ÉLÈVES DÉVELOPPERONT ET APPROFONDIRONT LEUR COMPRÉHENSION DES CONCEPTS MATHÉMATIQUES PAR L'ENTREMISE DE SITUATIONS D'APPRENTISSAGE INCORPORANT LE JEU ET LA RÉOLUTION DE PROBLÈMES. CES EXPÉRIENCES D'APPRENTISSAGE VONT LES AMENER À :

- représenter, décrire, comparer et ordonner des nombres jusqu'à 10 000;
- appliquer ses propres stratégies, des stratégies de calcul mental et d'estimation ou des algorithmes standards pour additionner et soustraire des nombres dont les sommes ne dépassent pas 10 000;
- expliquer les propriétés de 0 et de 1 pour la multiplication ainsi que la propriété de 1 pour la division;
- décrire et appliquer des stratégies de calcul mental pour déterminer certains faits de multiplication et de division et en faciliter le rappel;
- utiliser ses propres stratégies, des représentations concrètes et symboliques et des stratégies de calcul mental et d'estimation pour multiplier des nombres à 2 ou 3 chiffres par 1 chiffre et pour diviser des nombres dont le dividende comporte 1 ou 2 chiffres et le diviseur 1 chiffre;
- expliquer que des fractions identiques peuvent représenter des quantités différentes selon le tout et fournir des exemples de situations où l'on utilise des fractions;
- utiliser des représentations concrètes et imagées des fractions comprises entre 0 et 1, incluant 0 et 1 pour représenter des parties d'un tout ou d'un ensemble afin de les nommer et les noter de même que pour les comparer et les ordonner;
- modéliser et expliquer que, selon le tout ou l'ensemble choisi, deux fractions identiques peuvent représenter des quantités différentes, et fournir des exemples de situations où l'on utilise des fractions;
- décrire et représenter des nombre décimaux (dixièmes et centièmes) de façon concrète, imagée et symbolique, et établir des liens entre les nombres décimaux et les fractions correspondantes;
- utiliser des stratégies de calcul mental et d'estimation y inclut l'utilisation de nombres complémentaires pour additionner et soustraire des nombres décimaux jusqu'aux centièmes;
- identifier, décrire et reproduire des régularités observées dans des tables et des tableaux en utilisant du matériel concret;
- représenter, décrire et expliquer des régularités et des relations à l'aide de tables et de diagrammes;
- exprimer un problème sous forme d'une équation avec un nombre inconnu représenté par un symbole et résoudre des équations à une étape en assurant le maintien de l'égalité et en s'appuyant sur les relations entre les termes;
- lire et noter l'heure en utilisant des horloges numériques, analogiques et de 24 heures, ainsi que lire un calendrier et noter des dates dans différents formats;
- reconnaître que l'aire de figures se mesure en unités carrées, choisir et justifier des référents pour le cm² ou le m², et estimer des aires à l'aide de ces référents;
- déterminer et noter des aires en cm² ou en m², et construire différents rectangles pour une même aire afin de démontrer que plusieurs rectangles peuvent avoir la même aire;
- décrire et construire des prismes à base rectangulaire et triangulaire;
- identifier et créer des figures symétriques à deux dimensions et dessiner leurs axes de symétrie;
- utiliser la correspondance multivoque pour construire et interpréter des diagrammes, afin de représenter et analyser des données;
- construire et interpréter des diagrammes qui représentent des correspondances pour en tirer des conclusions.



La citoyenneté en mathématiques comprend le développement d'une littératie mathématique permettant l'application d'idées et de concepts dans divers contextes de la vie quotidienne, éveillant ainsi la curiosité des élèves quant à 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 proposer des solutions à des enjeux 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 entre soi, les autres et le 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 pour 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 envers les solutions à un problème ou une situation mathématique proposées 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 se rendent compte que leurs connaissances et habiletés mathématiques serviront non seulement à améliorer leur qualité de vie, mais aussi à améliorer celle des autres.
- Les élèves s'engagent dans des enquêtes mathématiques significatives, 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 menant à des actions responsables et durables, qui les concernent eux-mêmes, leur communauté et le monde.



La collaboration en mathématiques consiste à adopter une culture d'échange d'idées et de points de vue, dans laquelle les élèves apprennent les uns des autres et avec les autres afin de progresser individuellement et collectivement, de développer leur raisonnement mathématique et de mettre en œuvre de nouvelles idées pour résoudre des problèmes.

- Les élèves collaborent avec les autres, valorisent divers points de vue et tiennent compte d'un éventail d'idées et de perspectives lorsqu'ils participent à des échanges mathématiques.
- Les élèves participent activement à l'apprentissage en échangeant des réflexions et des stratégies avec d'autres afin de valider ou d'approfondir leur compréhension des idées mathématiques. Ils expriment leurs opinions, idées et conjectures de manière respectueuse.
- Les élèves reconnaissent la valeur des contributions des autres, ce qui permet à la diversité des points de vue d'enrichir les échanges mathématiques.
- Les élèves adoptent une attitude d'écoute active, se questionnent sur leur schème de pensée mathématique et posent des questions aux autres afin d'approfondir leur compréhension des concepts et idées mathématiques, ainsi que celle des autres.
- Les élèves font preuve d'ouverture en acceptant de faire des compromis et de modifier leur point de vue lorsqu'ils sont confrontés 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 leurs pairs et assument la responsabilité de leur rôle tout au long du processus d'apprentissage et dans l'accomplissement des tâches mathématiques.



La connaissance de soi en mathématiques englobe la confiance des élèves en leur capacité à entreprendre et accomplir des tâches, à résoudre des problèmes et des situations mathématiques, ainsi que leur engagement positif dans des pratiques réflexives leur permettant de se fixer des objectifs et de progresser.

- Les élèves croient en leur capacité à apprendre et à comprendre le monde des mathématiques ainsi que son impact sur leur quotidien.
- Les élèves reconnaissent les éléments qui façonnent leur identité en tant qu'apprenants en 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 considèrent la réflexion sur leurs décisions, leurs efforts, leurs expériences et les rétroactions reçues comme une occasion d'apprentissage leur permettant de progresser 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 soutenu, 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 activement dans leur parcours pour devenir des apprenants en mathématiques tout au long de leur vie.

LES PROCESSUS MATHÉMATIQUES

Les sept processus mathématiques jouent un rôle essentiel dans l'apprentissage, la compréhension et l'application des concepts mathématiques. Ces processus permettent aux élèves de reformuler, d'organiser, d'établir des liens et de se créer des images mentales afin de mieux donner un sens à leur apprentissage. Ils sont intégrés à l'enseignement et à l'apprentissage des mathématiques : ce sont les moyens par lesquels les concepts mathématiques se construisent. Les descriptions ci-dessous offrent un aperçu de chacun des processus.

CALCUL MENTAL ET ESTIMATION [CE]

Le calcul mental et l'estimation font appel à une combinaison de stratégies cognitives qui renforcent la flexibilité de la pensée et le sens du nombre.

Le calcul mental se réalise sans recours à des aides-mémoires externes. Il repose sur un ensemble de stratégies de calcul et de connaissances acquises. Il exige de l'élève une grande souplesse dans l'utilisation des nombres et des opérations.

L'estimation, quant à elle, regroupe diverses stratégies permettant de déterminer des valeurs ou des quantités approximatives, généralement à partir de points de repère ou de référents. Elle permet de juger du caractère raisonnable ou plausible d'un résultat. Courante dans la vie quotidienne, l'estimation demande à l'élève de savoir quand et comment l'utiliser, ainsi que de choisir les stratégies appropriées selon le contexte.

LIENS [L]

L'établissement de liens constitue un processus essentiel en mathématiques. Il s'agit de créer des liens entre les domaines et les concepts mathématiques, entre les mathématiques et des situations de la vie quotidienne ou d'autres disciplines, ainsi qu'entre diverses représentations concrètes, imagées et symboliques. Ce processus permet aux élèves non seulement de mieux comprendre les mathématiques, mais aussi de reconnaître leur utilité, leur pertinence et leur présence dans le monde qui les entoure.

Pour développer cette compétence, les élèves doivent être amenés à s'interroger, à raisonner et à établir des ponts entre leurs connaissances antérieures et les nouvelles notions abordées. Il est donc essentiel de leur offrir des occasions d'apprentissage riches et variées, qui favorisent l'établissement explicite de ces liens.

RÉSOLUTION DE PROBLÈMES [RP]

La résolution de problèmes, élément essentiel de l'apprentissage en mathématiques, constitue un outil pédagogique puissant qui favorise l'élaboration de solutions créatives et novatrices. Elle permet à l'élève d'acquérir et d'approfondir sa compréhension des concepts et des procédures, tout en établissant des liens entre les domaines, les concepts, les disciplines, ainsi qu'entre les mathématiques et des situations de la vie quotidienne.

Lorsqu'on fournit à l'élève une méthode toute faite pour résoudre un problème, il ne s'agit plus d'un véritable problème, mais d'un exercice. Un véritable problème exige que l'élève mobilise ses connaissances et ses habiletés afin d'améliorer son raisonnement mathématique et de développer sa compréhension des concepts, tout en explorant diverses stratégies menant à une ou plusieurs solutions possibles.

En collaborant et en échangeant avec ses pairs, l'élève est amené à valider son processus de résolution et à envisager différentes avenues. Un environnement dans lequel il se sent en confiance pour essayer diverses stratégies contribue au développement de son estime de soi, l'encourage à prendre des risques et à éprouver du plaisir à faire des mathématiques. Cela lui permet de se percevoir comme un mathématicien ou une mathématicienne.

TECHNOLOGIE [T]

La technologie peut contribuer à l'apprentissage d'une vaste gamme de résultats d'apprentissage et permettre à l'élève d'explorer et de créer des régularités, d'étudier des relations, de tester des conjectures et de résoudre des problèmes. Elle a le potentiel d'enrichir l'enseignement et l'apprentissage des mathématiques grâce à une variété d'outils, notamment les calculatrices, les ordinateurs et les dispositifs mobiles, qui donnent accès à des applications, des logiciels statistiques, des logiciels de géométrie, des simulateurs de situations mathématiques, des vidéos et à des technologies de communication.

La technologie peut permettre à l'élève d'approfondir sa compréhension des concepts et de communiquer sa pensée ainsi que ses apprentissages. Toutefois, son utilisation ne doit pas remplacer la compréhension conceptuelle, la pensée procédurale, ni la résolution de problèmes. La capacité de représenter des situations de façon concrète, imagée et symbolique, ainsi que d'effectuer des calculs mentaux, demeure un aspect fondamental de l'apprentissage des mathématiques.

L'élève est donc amené à déterminer dans quel contexte utiliser la technologie et à choisir l'outil le plus approprié pour effectuer une tâche mathématique, étudier des concepts ou résoudre des problèmes.

COMMUNICATION [C]

La communication joue un rôle important dans la clarification, l'approfondissement et la rectification des idées, des attitudes et des croyances relatives aux mathématiques. L'élève communique des idées mathématiques de façon concrète, imagée et symbolique, à l'oral comme à l'écrit, dans des contextes variés du quotidien, tout en faisant preuve d'écoute active et respectueuse envers les autres.

Une communication efficace se développe lorsque l'élève évolue dans un environnement sécuritaire, inclusif et accueillant, où chacun se sent à l'aise de prendre des risques pour exprimer son raisonnement et réagir à celui des autres.

Cette communication requiert de l'élève l'utilisation de la terminologie et des symboles mathématiques, tout en respectant les conventions propres à cette discipline. Pour y parvenir, l'élève doit avoir des occasions de lire et d'écrire au sujet de concepts mathématiques, de les représenter, de les observer, d'en entendre parler et d'en discuter. Ces expériences lui permettent de réfléchir, de valider et de clarifier sa pensée.

Le raisonnement mathématique aide l'élève à penser de façon logique et à donner du sens aux mathématiques, en développant ses capacités de raisonnement dans les divers domaines de la discipline. Il repose sur la capacité à formuler des conjectures ou des hypothèses et à les valider, notamment en s'appuyant sur la compréhension des concepts, des propriétés et des conventions mathématiques pour résoudre des problèmes.

Lorsqu'il est confronté à une situation problème, l'élève est amené à développer sa confiance en ses habiletés à raisonner et à communiquer son raisonnement mathématique. Dans ce processus, il est important de lui poser des questions qui l'incitent à mobiliser ses connaissances pour expliquer et justifier sa pensée.

RAISONNEMENT [R]

Le raisonnement mathématique aide l'élève à penser de façon logique et à donner du sens aux mathématiques, en développant ses capacités de raisonnement dans les divers domaines de la discipline. Il repose sur la capacité à formuler des conjectures ou des hypothèses et à les valider, notamment en s'appuyant sur la compréhension des concepts, des propriétés et des conventions mathématiques pour résoudre des problèmes.

Lorsqu'il est confronté à une situation problème, l'élève est amené à développer sa confiance en ses habiletés à raisonner et à communiquer son raisonnement mathématique. Dans ce processus, il est important de lui poser des questions qui l'incitent à mobiliser ses connaissances pour expliquer et justifier sa pensée.

VISUALISATION [V]

La visualisation « met en jeu la capacité de penser en images, de percevoir, de transformer et de recréer différents aspects du monde visuel et spatial » [traduction libre] (Armstrong, 1993, p. 10). Le recours à la visualisation, ou représentation visuelle, dans l'étude des mathématiques facilite la compréhension des concepts et l'établissement de liens entre eux.

Bien qu'il soit possible de représenter une situation ou un concept mathématique de différentes façons, par exemple à l'aide de matériel de manipulation, de modèles ou de supports technologiques, l'élève doit être en mesure de déterminer les formes de représentation visuelle les plus appropriées selon la situation ou le concept abordé. Ces représentations lui permettent de se créer des images mentales, de les verbaliser ou de les modéliser afin de rendre sa pensée et son raisonnement visibles.

La visualisation est essentielle à la résolution de problèmes, car elle permet à l'élève de se construire une image mentale de la situation, de représenter le problème et de communiquer sa solution en utilisant divers moyens tels que des schémas, des graphiques, des tableaux, des nombres, des mots ou des symboles.

En collaborant et en échangeant avec ses pairs, l'élève est mieux en mesure de valider ses représentations et de les peaufiner au besoin dans le cadre de la résolution de problèmes.

PLANIFICATION DE L'ENSEIGNEMENT-APPRENTISSAGE DES MATHÉMATIQUES

ÉLÉMENTS À CONSIDÉRER LORS DE LA PLANIFICATION DE L'ENSEIGNEMENT - APPRENTISSAGE DES MATHÉMATIQUES EN 4^e ANNÉE

Une planification intentionnelle créera un environnement d'apprentissage des mathématiques qui encourage la prise de risque où les erreurs et les fausses conceptions font partie de l'apprentissage.

L'ÉVALUATION

Quelle que soit sa fonction, qu'elle soit spontanée ou ciblée, toute évaluation exige une planification de la part de l'enseignant afin que celle-ci lui serve d'outil pour déterminer non seulement ce que l'élève sait, mais également quand et comment il met ses savoirs en application. Elle sert également à recueillir des preuves d'apprentissage afin de vérifier ce que l'élève comprend et d'informer l'enseignant quant aux ajustements qu'il doit apporter à son enseignement pour favoriser le développement de l'autonomie chez l'élève et son apprentissage. (Voir Aperçu de l'évaluation des apprentissages)

LE QUESTIONNEMENT

Le questionnement est une pratique pédagogique essentielle et qui stimule la réflexion par l'entremise de questions qui enrichissent l'apprentissage en mathématiques. Cette pratique quotidienne permet d'écouter l'élève parler de mathématiques et d'évaluer ses apprentissages. Le questionnement favorise l'engagement de l'élève envers les mathématiques et l'encourage à explorer et à comprendre les concepts mathématiques en profondeur ainsi qu'à expliquer son raisonnement et à justifier ses solutions.

LA COMMUNICATION

La communication en mathématiques a pour but de permettre aux élèves d'échanger leurs idées mathématiques ainsi que de clarifier, de renforcer et de modifier des idées, des attitudes et des croyances concernant les mathématiques. Pour y arriver, les élèves ont besoin d'occasions de lire, d'écrire de courts textes au sujet des notions mathématiques, d'en représenter, d'en visualiser, d'en entendre parler et d'en discuter tout en utilisant une terminologie mathématique claire et précise.

LA RÉOLUTION DE PROBLÈMES

La résolution de problèmes est un outil puissant d'enseignement qui favorise la recherche de solutions multiples, créatives et innovatrices. L'apprentissage par la résolution de problèmes devrait être au centre de l'enseignement des mathématiques dans tous les domaines mathématiques. L'élève apprend non seulement à résoudre des problèmes, mais il apprend aussi les mathématiques à travers la résolution de problèmes. (Voir La résolution de problèmes)

L'ENQUÊTE

L'enquête permet à l'enseignant de voir l'apprentissage du point de vue de l'élève. Elle amène l'élève à collaborer et à communiquer avec ses pairs ainsi qu'à établir des liens entre les domaines, les grandes idées et les divers concepts mathématiques dans des contextes authentiques. De plus, elle favorise l'engagement et la motivation de l'élève, tout en contribuant au développement de ses habiletés en résolution de problèmes et à l'intégration de la technologie dans son apprentissage.

L'APPRENTISSAGE PAR LE JEU

L'apprentissage par le jeu est une approche holistique qui permet à l'élève de construire activement sa compréhension de concepts mathématiques parfois complexes, sans avoir l'impression de travailler. Perçu comme une activité amusante et agréable, le jeu renforce l'engagement et la motivation de l'élève à apprendre. Il lui offre l'occasion d'appliquer concrètement des notions mathématiques, de raisonner, de se questionner, de développer sa pensée logique et de résoudre des problèmes. En outre, l'apprentissage par le jeu stimule la curiosité, la créativité, ainsi que l'enrichissement linguistique et culturel de l'élève.

L'ENSEIGNEMENT EXPLICITE

L'enseignement explicite en mathématiques ne suit pas un modèle rigide. Il s'agit plutôt d'une combinaison de pratiques pédagogiques qui favorisent une meilleure compréhension des concepts mathématiques et le succès chez l'élève. Ces pratiques pédagogiques incluent : l'établissement d'objectifs clairs, la segmentation de notions complexes en petites bouchées gérables, le modelage incluant une réflexion à voix haute de la part de l'enseignant, l'engagement de tous les élèves lors des échanges mathématiques, une rétroaction continue, l'application guidée et autonome des notions abordées et une réflexion sur les apprentissages.

L'ENSEIGNEMENT EN SPIRALE

L'enseignement des mathématiques en spirale est une approche pédagogique qui consiste à revisiter les mêmes concepts à plusieurs reprises, dans des contextes variés. Cette approche permet à l'élève de construire progressivement du sens en mathématiques, de consolider ses connaissances et de développer ses habiletés, favorisant ainsi une compréhension approfondie et durable.

La carte de route de 4^e année a été conçue pour illustrer comment le processus d'enseignement-apprentissage peut être planifié en tenant compte de certains éléments clés.

- L'identification des apprentissages préalables, par exemple les engrenages au début de chacun des regroupements de résultats d'apprentissage, permet à l'enseignant de connaître les prérequis à l'apprentissage du nouveau concept, afin d'évaluer les connaissances et les habiletés des élèves et de planifier les prochaines étapes.
- L'enseignement en spirale, par exemple en débutant par la statistique, permet à l'élève d'appliquer ses connaissances tout au long de l'année, tant dans les différentes matières que dans la vie courante.
- L'établissement de liens entre les domaines et les résultats d'apprentissage, ainsi que l'interdisciplinarité, comme le fait de relier les opérations sur les fractions, la probabilité et l'application des connaissances et habiletés liées à la statistique, contribue à enrichir la compréhension des élèves et à donner du sens aux apprentissages.
- Le rôle de l'enseignant comme facilitateur, p. ex., proposer des enquêtes pour amener les élèves à développer des formules ou des règles afin de les interioriser et d'être mieux en mesure de les appliquer.
- La collaboration et la communication tout au long du processus d'apprentissage, p. ex., la résolution de problèmes, les enquêtes les remue-méninges et les échanges en grand et en petit groupe pour permettre de développer et appliquer la compréhension des concepts mathématiques.
- L'acquisition de nouveaux concepts par l'entremise de l'enquête et de la résolution de problèmes peut, par exemple, se faire lorsque les élèves mènent une enquête sur Pythagore et l'utilisation de la corde à treize nœuds pour développer le théorème de Pythagore.
- L'enseignement explicite comprend, par exemple, l'explication de la raison d'être des nouveaux concepts, l'établissement de liens avec les connaissances antérieures, la synthèse des apprentissages à l'aide de tableaux d'ancrage, ainsi que des retours réguliers sur les apprentissages.

UN CLIMAT DE CLASSE FAVORISANT UNE MENTALITÉ DE CROISSANCE ET LE BIEN-ÊTRE EN MATHÉMATIQUES

LA CRÉATION D'UNE COMMUNAUTÉ D'APPRENANTS EN MATHÉMATIQUES

Les élèves et les enseignants collaborent pour bâtir un environnement d'apprentissage qui soutient le développement des compétences mathématiques. Cette communauté repose sur des relations bienveillantes et un climat propice à l'apprentissage.

Favoriser le bien-être de chaque apprenant passe par :

- la création d'un sentiment de sécurité et d'appartenance;
- la promotion de la réflexion et de l'autoréflexion;
- des occasions de développer la confiance en soi et l'efficacité personnelle;
- le développement de l'autonomie;
- la valorisation de la voix de l'élève et de la prise de risque.

L'objectif est que chaque élève se reconnaisse comme un apprenant à vie.

Un enseignant convaincu que tous les élèves peuvent réussir en mathématiques joue un rôle clé. Il planifie son enseignement en tenant compte des besoins individuels et collectifs pour que chaque élève se sente confiant et compétent.

Cela se traduit par :

- encourager l'élève à croire en sa capacité d'apprendre et de comprendre les mathématiques;
- créer un environnement riche en mathématiques, axé sur la réflexion et l'exploration plutôt que sur la simple exécution de tâches;
- communiquer clairement les apprentissages visés et les attentes;
- favoriser la communication orale et les échanges entre pairs pour construire, vérifier et généraliser les idées;
- proposer des tâches signifiantes et motivantes (résolution de problèmes, enquêtes) adaptées à la zone proximale de développement de l'élève;
- poser des questions qui amènent à identifier des régularités, raisonner, faire des liens et construire une compréhension conceptuelle;
- modéliser différentes stratégies et représentations pour montrer qu'il existe plusieurs façons de résoudre un problème;
- valoriser la prise de risque et l'apprentissage par l'erreur;
- aider l'élève à faire des liens entre les concepts pour généraliser des règles ou formules;
- évaluer de manière variée pour mieux comprendre les acquis et orienter les prochaines étapes d'apprentissage;
- mettre en place un milieu d'apprentissage structuré, flexible et riche en matériel, propice aux apprentissages en grand groupe, petits groupes ou individuel;
- mettre l'accent sur les processus d'apprentissage plutôt que sur la performance, afin de :
 - réduire l'anxiété liée aux mathématiques;
 - améliorer la disposition à apprendre;
 - renforcer la confiance en soi;
 - valoriser les acquis de chaque élève.

LA MENTALITÉ DE CROISSANCE

Les élèves qui adoptent une mentalité de croissance croient que leurs capacités peuvent se développer grâce à l'effort, à la persévérance et à un travail soutenu. Cette vision de l'apprentissage les rend plus résilients face aux défis et plus ouverts à l'exploration de nouvelles stratégies. Les enseignants jouent un rôle clé en modélisant activement cette mentalité. En créant un environnement sécurisant et stimulant, ils encouragent les élèves à s'engager pleinement dans la résolution de problèmes, à persévérer malgré les erreurs et à devenir des preneurs de risques confiants. Les élèves engagés dans ce processus sont plus enclins à explorer une variété de solutions possibles, à apprendre de leurs erreurs et à développer leur autonomie et leur confiance en eux. Lors de la planification pédagogique, il est essentiel de garder à l'esprit que chaque élève apprend différemment. Un environnement d'apprentissage flexible et inclusif favorisera l'épanouissement de tous, en tenant compte des besoins, des rythmes et des styles d'apprentissage variés.

Pour en savoir davantage au sujet de la mentalité de croissance, consulter la capsule d'autoformation *Une mentalité de croissance, s'ouvrir aux possibilités*. [Une mentalité de croissance, s'ouvrir aux possibilités - Capsules d'autoformation](#) (cforp.ca)

Tout au long de la vie, la numératie joue un rôle fondamental dans les apprentissages. Bien qu'elle soit souvent associée aux mathématiques, il est essentiel de comprendre qu'elle va bien au-delà. Les mathématiques constituent une discipline scolaire structurée, centrée sur des concepts, des procédures et des raisonnements spécifiques. La numératie, quant à elle, est une compétence transversale qui mobilise ces savoirs mathématiques dans des contextes variés et concrets. Elle permet aux élèves de comprendre, d'interpréter, de communiquer et d'agir dans le monde réel à l'aide de nombres, de données, de symboles, de représentations visuelles et de langage. Être compétent en numératie signifie bien plus que « savoir faire des mathématiques » : c'est être capable d'utiliser des outils mathématiques dans des contextes variés pour résoudre des problèmes, prendre des décisions éclairées, analyser des situations complexes et participer activement à la société. La numératie s'enracine dans toutes les disciplines scolaires et dans la vie quotidienne. Elle évolue avec les expériences, les apprentissages et les contextes. En tant qu'enseignants, notre rôle est de favoriser cette compétence en créant des situations d'apprentissage signifiantes, ancrées dans la réalité des élèves, et en valorisant les liens entre les savoirs mathématiques et leur application concrète.



Ressources pour guider la planification pédagogique

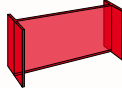
DOCUMENTS ESSENTIELS DU MANITOBA

- *Mathématiques, M à 8, Cadre des résultats d'apprentissage*
- *Survot mathématiques, 4^e année*
- *Survot à travers les années : mathématiques*
- *Profil de rendement scolaire en mathématiques*

AUTRES DOCUMENTS SUGGÉRÉS

- *Compas mathématique 4*, Édition PONC (Small)
- *PRIME* (Small)
- *À pas de géant 3/4* (Small)
- *Chenelière Mathématiques 4^e année*, Édition PONC (Morrow *et al*)
- *Netmath* (Scolab)

LISTE PARTIELLE DE MATÉRIEL DE MANIPULATION

- Balance
- Bandes de nombres cachés
- Bâtonnets géométriques
- Blocs de base 10
- Blocs logiques
- Blocs mosaïques
- Cartes de polygones réguliers et irréguliers
- Cubes emboîtables/cubes Unifix
- Dés, dominos
- Géoplans
- MIRA → 
- Objets à trois dimensions
- Pièces de monnaie et billets
- Règles
- Réglettes Cuisenaire
- Roulettes
- Tuiles de couleur
- Variété de collections

LISTE PARTIELLE DE MODÈLES

- Base dix : blocs de base dix, tapis de valeur de position, tentes de nombre jusqu'à 10 000
- Calcul : arrangement rectangulaire, tableau de nombres, variété de droites numériques (horizontale et verticale, ouverte et fermée)
- Fraction : carte à 10 points, carte de fraction et modèles de région, de mesure (longueur et volume) ou d'ensemble
- Tableau de nombres
- Tableau « partie-partie-tout »

0,75	0,25
1	

APPRENTISSAGE PAR LA RÉOLUTION DE PROBLÈMES OU L'ENQUÊTE

Le nombre

L'élève a développé son sens du comptage de la maternelle à la 3^e année.

- Le comptage détermine combien d'éléments se trouvent dans un ensemble.
- Les nombres sont liés les uns aux autres par une variété de relations.
- On peut estimer des quantités à l'aide de référents.

Dorénavant, l'élève continue d'appliquer cette compréhension du comptage avec les nombres qui sont à l'étude.

**LES REPRÉSENTATIONS DES NOMBRES ENTIERS (4.N.1, 4.N.2)
ET DES NOMBRES RATIONNELS (4.N.8, 4.N.9, 4.N.10)**

PRIME N3 : C1, H2
N4 : C1, C3, C4 et C5
H2 et H3

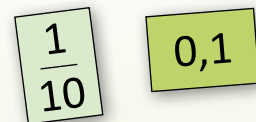
Grandes idées :

- Les quantités peuvent être représentées de façon concrète, imagée et symbolique.
- Un nombre peut avoir des représentations différentes mais équivalentes.
- Les nombres repères sont utiles pour comparer, mettre en relation et estimer des nombres.
- Notre système de numération est fondé sur des régularités (la valeur de position).
- La position d'un chiffre à l'intérieur d'un nombre détermine la quantité que ce nombre représente.
- La classification des nombres fournit des renseignements sur leurs caractéristiques.

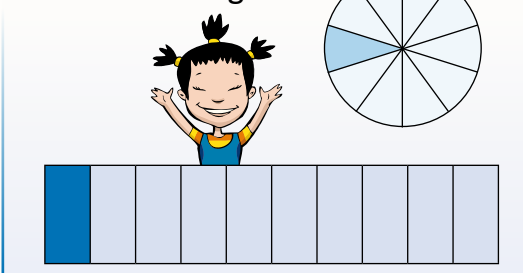
L'élève

- représente, décrit, compare et ordonne des nombres jusqu'à 10 000;
- démontre une compréhension des fractions inférieures ou égales à 1 représentant les parties d'un tout ou d'un ensemble;
- décrit et représente les nombres décimaux (dixièmes et centièmes) de façon concrète, imagée et symbolique;
- établit le lien entre les nombres décimaux et les fractions (dixièmes et centièmes).

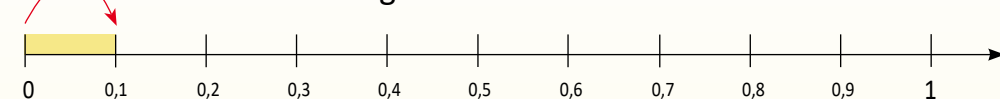
Modèles de carte de nombres



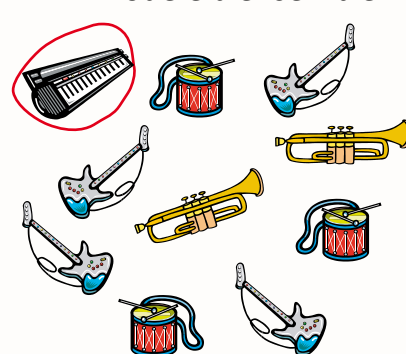
Modèles de région



Modèles de longueur



Modèle d'ensemble



Modèle de base 10

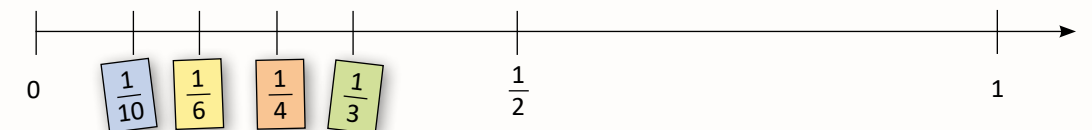
Si mon tout est , un dixième est 

Si mon tout est , un dixième est 

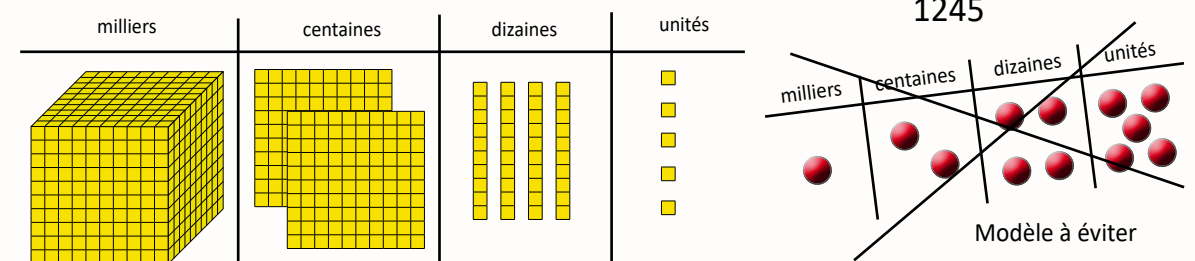
À noter : Il s'agit ici de représentations concrètes, imagées et symboliques d'un dixième, il est donc essentiel d'utiliser ce terme (**0,1 se lit « un dixième » et non pas « 0 virgule 1 »**) peu importe la façon dont ce nombre est représenté.

L'enseignant :

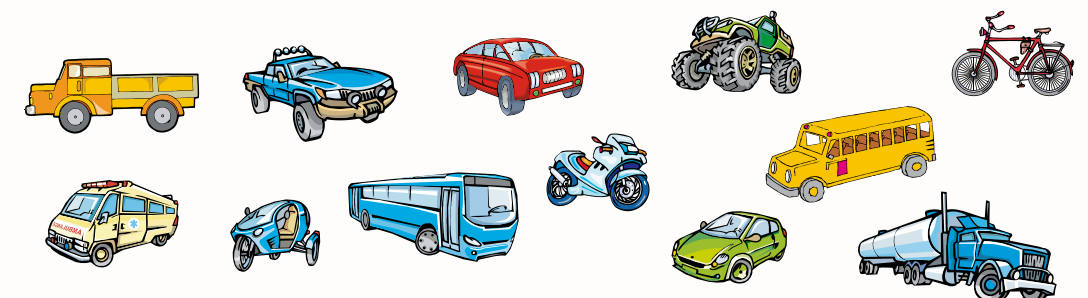
- utilise des **modèles linéaires** tels que des droites numériques, des bandes fractionnées, des blocs de base 10, des **modèles de région** tels que des cercles, des rectangles et des arrangements rectangulaires et des **modèles d'ensemble** regroupant une variété d'objets ou d'images pour représenter les nombres.



- utilise la résolution de problèmes ou l'enquête pour
 - a. amener l'élève à :
 - i. représenter des nombres de différentes façons et réaliser que différents regroupements d'une même quantité ne change pas la valeur de cette quantité;
 - ii. travailler avec des nombres et non avec des chiffres renforçant ainsi les concepts de base 10 et la compréhension de la valeur de position;
 - iii. communiquer son raisonnement de multiples façons.



- b. offrir à l'élève la possibilité d'observer, de s'interroger, d'appliquer ses connaissances des relations entre les nombres, sa pensée partie-partie-tout et son sens du nombre;
- c. observer le raisonnement de l'élève et sa flexibilité avec le nombre afin de fournir de l'étayage.



- pose des questions ouvertes qui favorisent la réflexion et le dialogue :
 - Comment pourrais-tu trier cet ensemble dans un diagramme de Venn?
 - Que peux-tu me dire au sujet des attributs et des caractéristiques de cet ensemble de moyens de transport?
 - Utilise des fractions pour décrire cet ensemble de différentes façons et explique ton raisonnement.
- pose des questions fermées ayant une seule réponse pour valider ou vérifier une connaissance précise :
 - Quelle fraction représente les automobiles?
 - Quelle fraction représente les moyens de transport qui sont bleus?
 - Représente $\frac{2}{12}$ avec ces moyens de transport.

LISTE PARTIELLE DU VOCABULAIRE DE MATHÉMATIQUES AUQUEL L'ÉLÈVE DOIT ÊTRE EXPOSÉ

- Comparer, représenter, démontrer, décomposer, décrire, créer, construire, prédire
- Concret, imagé et symbolique

NOMBRE

- Droite numérique horizontale ou verticale
- Nombre, chiffre, numéro
- Ordre croissant ou décroissant
- Réciter la séquence des nombres
- Vocabulaire de nombre décimal et de valeur de position : décimaux, décimal, unité, dizaine, centaine, millier, groupe de 1000, dixième, centième
- Vocabulaire de nombre fractionnaire : fraction, dénominateur, numérateur, partie d'un tout ou d'un ensemble, comparer, ordonner (Voir la carte de route, 3^e année, *Les fractions*, p. 6)
- Vocabulaire des opérations, algorithme standard, non standard et calcul :
 - Addition, ajouté, de plus, et, gagne, augmente, en tout, somme, total, commutativité
 - Soustraction, enlève, ôte, de moins, perd, diminue, écart, différence
 - Multiplication, fois, multiplier par, produit, groupes égaux, en tout, arrangement rectangulaire, addition répétée, produit, commutativité, distributivité
 - Division, diviser par, groupes égaux, reste, quotient, dividende, soustraction répétée, partage
- Vocabulaire de calcul mental (Voir *Le calcul mental et l'estimation*, 4^e année, p. 5)
- Vocabulaire d'estimation : estimer, référent, à peu près, presque, environ, point de repère

4^e ANNÉE

Connaissance et compréhension
La construction de nouvelles connaissances

EN ROUTE VERS LA 5^e ANNÉE

Le nombre

LES OPÉRATIONS AVEC DES NOMBRES ENTIERS — ADDITION/SOUSTRACTION (4.N.3), MULTIPLICATION/DIVISION (4.N.4, 4.N.5, 4.N.6, 4.N.7) ET LES OPÉRATIONS AVEC DES NOMBRES RATIONNELS (4.N.11)

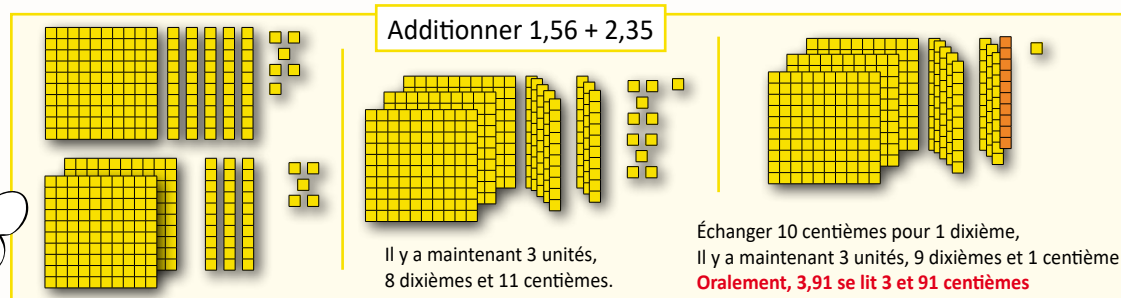
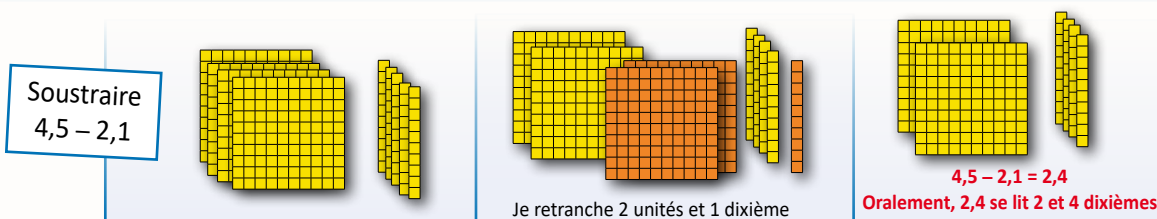
PRIME N3 : C2, H1, et H3
N4 : C1

Grandes idées :

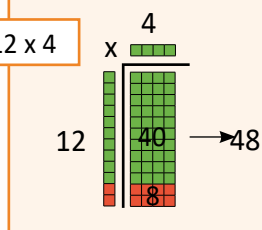
- Les quatre opérations sont intrinsèquement reliées.
- Les méthodes de calcul flexibles permettent de décomposer et de combiner des nombres de multiples façons.
- Les méthodes de calcul flexibles demandent une bonne compréhension des opérations et des propriétés des opérations.
- Il y a une variété de méthodes appropriées pour estimer des sommes, des différences, des **produits et des quotients** dépendamment du contexte et des nombres utilisés.
- Les stratégies personnelles et les algorithmes sont des méthodes de calcul qui peuvent être flexibles et efficaces et qui diffèrent selon les nombres et les situations.

L'élève

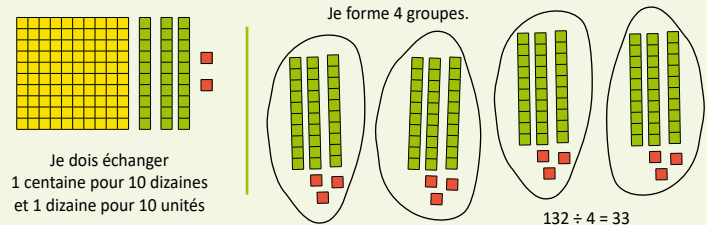
- applique des stratégies telles que des algorithmes non standards (méthodes de calcul flexibles) et des algorithmes standards pour effectuer des additions et des soustractions;
- **démontre une compréhension de l'addition (limité aux nombres à 3 ou à 4 chiffres) dont les sommes peuvent atteindre 10 000 et une compréhension des soustractions correspondantes;**
- explique les propriétés de 0 et de 1 pour la multiplication ainsi que la propriété de 1 pour la division;
- applique ses propres stratégies (méthodes de calcul flexibles) pour effectuer des multiplications et des divisions avec ou sans l'aide du matériel concret;
- **démontre une compréhension de la multiplication (nombres à 2 ou à 3 chiffres par nombres à 1 chiffre) et de la division (dividendes à 1 ou à 2 chiffres par un diviseur à 1 chiffre);**
- applique ses propres stratégies (méthodes de calcul flexibles) pour effectuer des additions et des soustractions de nombres décimaux;
- applique des stratégies de calcul mental;
- **démontre une compréhension de l'addition et de la soustraction des nombres décimaux (limité aux centièmes).**



Multiplier 12 x 4



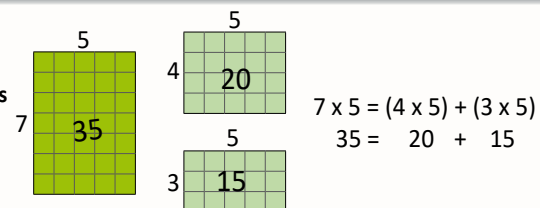
132 ÷ 4 selon le sens du partage



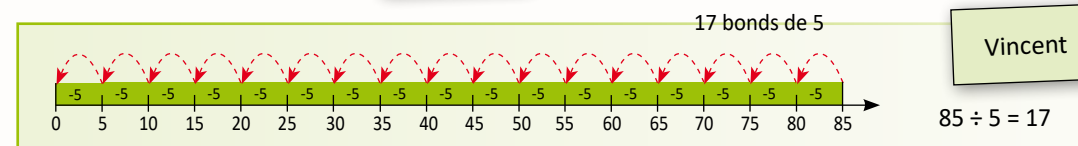
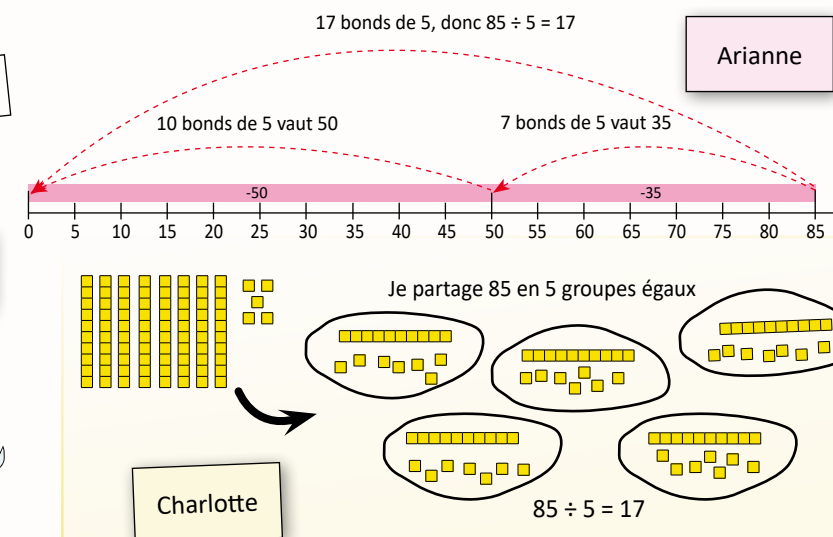
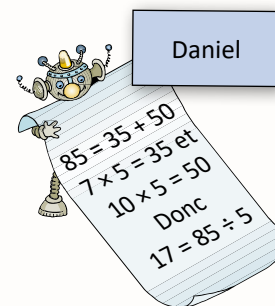
APPRENTISSAGE PAR LA RÉOLUTION DE PROBLÈMES OU L'ENQUÊTE

L'enseignant :

- utilise des modèles tels que des tableaux de nombres, des droites numériques, des blocs de base 10 et des **arrangements rectangulaires** pour développer le sens du nombre et des opérations de nombres naturels et rationnels.
- utilise la résolution de problèmes ou l'enquête pour
 - amener l'élève à :
 - établir des liens entre les représentations concrètes, imagées et symboliques des opérations;
 - établir des liens entre les opérations;
 - démontrer et expliquer l'effet de multiplier par 0 et 1 et de diviser par 1;
 - appliquer des stratégies d'estimation pour prédire des sommes, des différences, des produits et des quotients;
 - appliquer ses propres stratégies (méthodes de calcul flexibles) pour effectuer des opérations;
 - utiliser des algorithmes standards basés sur la compréhension du sens du nombre et des opérations et non sur la mémorisation de procédures pour effectuer des additions et des soustractions de nombres entiers;
 - communiquer son raisonnement de multiples façons.
 - offrir à l'élève la possibilité d'observer, de s'interroger, d'appliquer ses connaissances des relations entre les nombres et les opérations, sa pensée partie-partie-tout, ses stratégies de calcul et son sens du nombre;
 - observer le raisonnement de l'élève et sa flexibilité avec le nombre et les opérations afin de fournir de l'étayage.



$$\Delta = 85 \div 5$$



- pose des questions ouvertes qui favorisent la réflexion et le dialogue :
 - Explique comment chaque élève a trouvé la solution.
 - Laquelle te semble la plus efficace? Pourquoi?
 - Si tu avais à trouver la solution, comment t'y prendrais-tu? Pourquoi?
- pose des questions fermées ayant une seule réponse pour valider ou vérifier une connaissance précise :
 - Est-ce qu'ils ont la bonne réponse?
 - Quels modèles ont-ils utilisés?
 - Quelle stratégie Vincent a-t-il utilisée?

LISTE PARTIELLE DU VOCABULAIRE DE MATHÉMATIQUES AUQUEL L'ÉLÈVE DOIT ÊTRE EXPOSÉ

RÉGULARITÉS ET RELATIONS

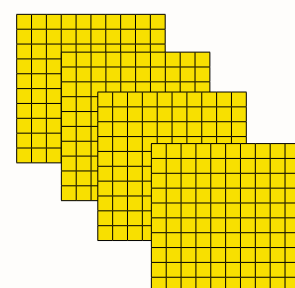
- Vocabulaire de régularité : identifier, expliquer, reproduire, décrire, observer, déterminer, élément manquant, relations, table, tableau, diagramme
- Vocabulaire des équations : égalité, égal à, symbole d'égalité, groupe, groupes égaux, inconnu, symbole de l'inconnu, équation

Table de multiplication

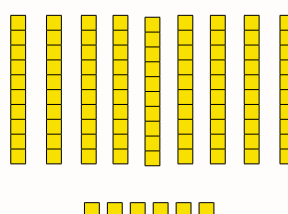
x	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
3	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
4	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
5	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
6	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
7	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70
8	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
9	9	18	27	36	45	54	63	72	81	90
10	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100



$123 \times \Delta = 369$
C'est la même chose que
 $369 \div 123 = \Delta$
ou $369 \div \Delta = 123$.



$$496 \div \Delta = 124$$



4^e ANNÉE

Connaissance et compréhension
La construction de nouvelles connaissances

EN ROUTE VERS LA 5^e ANNÉE

Les régularités et les relations

LES RÉGULARITÉS ET LA PENSÉE ALGÈBRIQUE (4.R.1, 4.R.2, 4.R.3, 4.R.4)

Grandes idées :

- Une régularité peut être représentée d'une variété de façons.
- Les relations peuvent être décrites et des généralisations peuvent être faites pour des situations mathématiques de nombres ou d'objets qui se répètent de façons prédictibles.
- Les données peuvent être disposées de manière à mettre en relief des régularités et des relations.

L'élève

- identifie, décrit et reproduit des régularités observées dans des tables et des tableaux;
- représente et décrit des régularités et des relations à l'aide de tableaux et de tables;
- identifie et explique des relations mathématiques à l'aide de tables et de diagrammes.

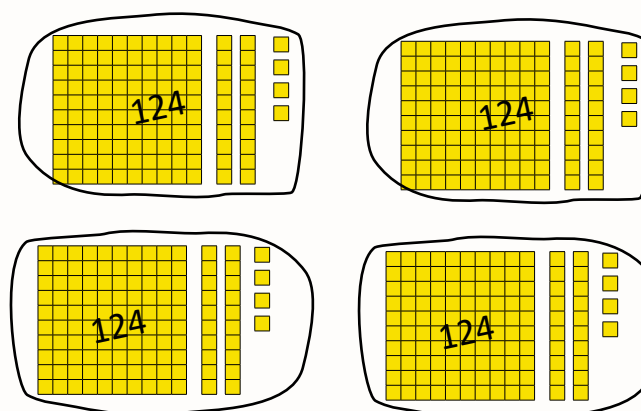
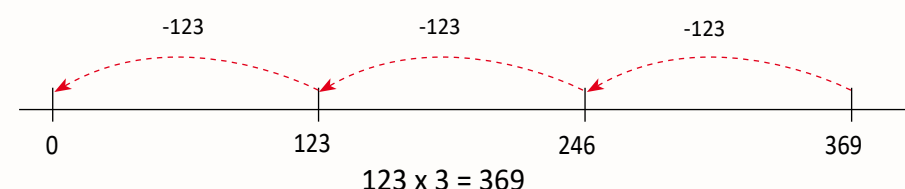
LES REPRÉSENTATIONS ALGÈBRIQUES À L'AIDE D'ÉQUATIONS (4.R.5, 4.R.6)

Grandes idées :

- En algèbre, on utilise des symboles ou des variables, des expressions et des équations qui sous-tendent des concepts mathématiques et des régularités dans le monde qui nous entoure.
- Le symbole d'égalité (signe d'égalité) représente une relation entre les expressions numériques de chaque côté du symbole.
- L'égalité et l'inégalité sont utilisées pour exprimer des relations entre deux quantités.

L'élève

- exprime un problème donné sous forme d'une équation dans laquelle un nombre inconnu est représenté par un symbole;
- résout des équations à une étape dans lesquelles un nombre inconnu est représenté par un symbole.



APPRENTISSAGE PAR LA RÉOLUTION DE PROBLÈMES OU L'ENQUÊTE

PRIME Connaissance et stratégies, Chapitre 5

L'enseignant :

- utilise la résolution de problèmes ou l'enquête pour
 - amener l'élève à :
 - identifier, décrire et représenter des régularités et des relations dans des tables et des tableaux;
 - identifier et expliquer des relations mathématiques à l'aide de tables et de tableaux;
 - communiquer son raisonnement de multiples façons.



Figure 1



Figure 2



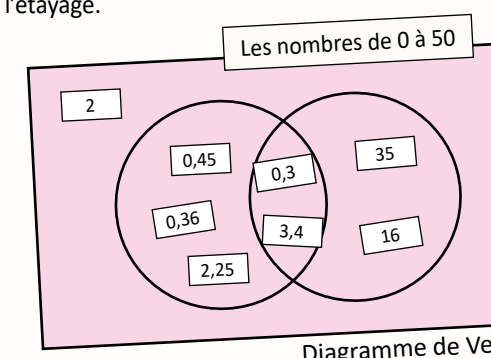
Figure 3

Figures	Nombre de côtés
1	7
2	12
3	17
4	
5	

- offrir à l'élève la possibilité d'observer, de s'interroger, d'appliquer ses connaissances et sa compréhension des régularités et des relations mathématiques à l'aide de tables et de tableaux;
- observer le raisonnement de l'élève afin de fournir de l'étayage.

- pose des questions ouvertes qui favorisent la réflexion et le dialogue :
 - Que peux-tu me dire au sujet de ce diagramme?
 - Peux-tu trier ces cartes de nombres d'une autre façon? Montre-moi.
 - Comment peux-tu expliquer ton tri à la classe?

- pose des questions fermées ayant une seule réponse pour valider ou vérifier une connaissance précise :
 - Est-ce qu'il manque de l'information au diagramme?
 - Quel devrait être les étiquettes?
 - Où placerais-tu les cartes de nombres suivants dans ce diagramme : 23, 5,47, 2,4, 17, 178, 7,8?



L'enseignant :

- utilise la résolution de problèmes ou l'enquête pour
 - amener l'élève à :
 - exprimer et résoudre un problème sous la forme d'une équation ayant un nombre inconnu représenté par un symbole;
 - communiquer son raisonnement pour exprimer et résoudre un problème sous la forme d'une équation ayant un nombre inconnu représenté par un symbole;
 - communiquer son raisonnement de multiples façons.
 - offrir à l'élève la possibilité d'observer, de s'interroger, d'appliquer son sens du nombre et des opérations et sa compréhension de l'égalité pour exprimer et résoudre des équations contenant un nombre inconnu;
 - observer le raisonnement de l'élève afin de fournir de l'étayage.

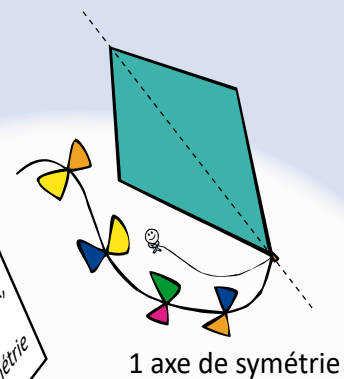
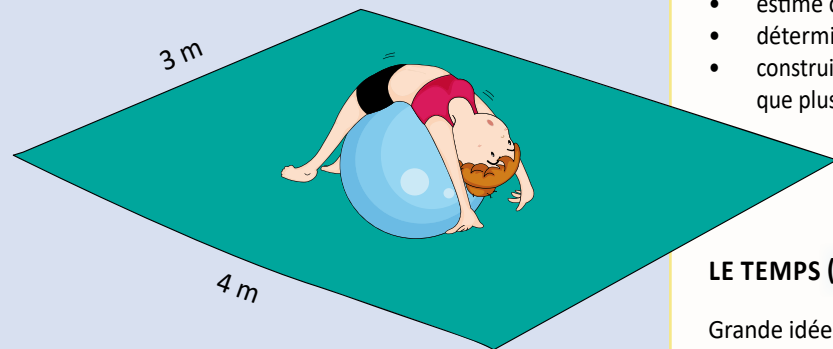
$$325 \div \square = 65$$

- pose des questions ouvertes qui favorisent la réflexion et le dialogue :
 - Que peux-tu me dire au sujet de cette équation?
 - Comment t'y prendrais-tu pour trouver le nombre inconnu?
 - Quel problème pourrait être représenté par cette équation?
- pose des questions fermées ayant une seule réponse pour valider ou vérifier une connaissance précise :
 - Quelle est la solution?
 - Que représente le carré?

LISTE PARTIELLE DU VOCABULAIRE DE MATHÉMATIQUES AUQUEL L'ÉLÈVE DOIT ÊTRE EXPOSÉ

FORME ET ESPACE

- Aire, centimètre carré, mètre carré, unité carrée, couvrir
- Figure à deux dimensions, objet à trois dimensions, prisme à base rectangulaire et triangulaire, développement, arête, sommet, face, base rectangulaire, base triangulaire, propriété, congruent
- Horloge numérique et analogique, ligne du temps, demi-heure, quart d'heure, moins quart, et quart, et demi
- Symétrie axiale, symétrique, asymétrique, axe de symétrie



4^e ANNÉE

Connaissance et compréhension
La construction de nouvelles connaissances

EN ROUTE VERS LA 5^e ANNÉE

La forme et l'espace

L'AIRES (4.F.3)

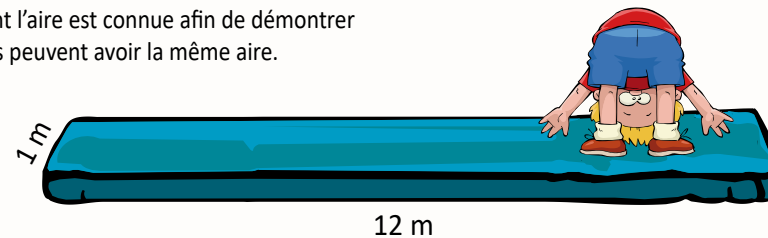
PRIME N2 : C4, H2, H3 et H4
N3 : C1, C2, C3, C4, H1, H2, H3 et H4

Grandes idées :

- Il est nécessaire de comprendre les attributs d'un objet avant que toute mesure ne soit prise.
- La mesure se fait en choisissant un attribut d'un objet (la longueur, l'aire, la masse, la capacité, le volume) et une comparaison de l'objet à être mesuré par rapport à une mesure non standard et standard pour le même attribut.
- Plus l'unité de mesure est longue, moins d'unités sont requises pour mesurer l'objet et vice-versa.
- L'utilisation des unités de mesure standard simplifie la communication au sujet de la taille des objets.

L'élève

- reconnaît que l'aire se mesure en unités carrées;
- choisit des référents pour le cm^2 ou le m^2 et justifie son choix;
- estime des aires à l'aide de référents pour le cm^2 ou le m^2 ;
- détermine et note des aires en cm^2 ou le m^2 ;
- construit différents rectangles dont l'aire est connue afin de démontrer que plusieurs rectangles différents peuvent avoir la même aire.



LE TEMPS (4.F.1, 4.F.2)

Grande idée :

- Il est nécessaire de comprendre le concept de durée, soit le temps écoulé entre le début et la fin d'une activité, afin de comprendre le concept du temps.

L'élève

- lit et note l'heure en utilisant des horloges numériques et des horloges analogiques, y compris des horloges de 24 h;
- lit un calendrier et note des dates dans une variété de formats.

L'IDENTIFICATION, LE TRI, LA COMPARAISON ET LA CONSTRUCTION (4.F.4, 4.F.5)

PRIME N2 : C2 et H1
N3 : C1 et C2

Grande idée :

- Les figures à deux dimensions et les objets à trois dimensions peuvent être décrits, classés et analysés selon leurs attributs.

L'élève

- résout des problèmes basés sur des figures et des objets;
- décrit et construit des prismes à base rectangulaire et des prismes à base triangulaire.

LES POSITIONS ET LES DÉPLACEMENTS (4.F.6)

PRIME N1 : H2
N2 : H2

Grande idée :

- Une figure ou un objet présente une symétrie axiale (de réflexion) ou de rotation, ou ni l'une ni l'autre.

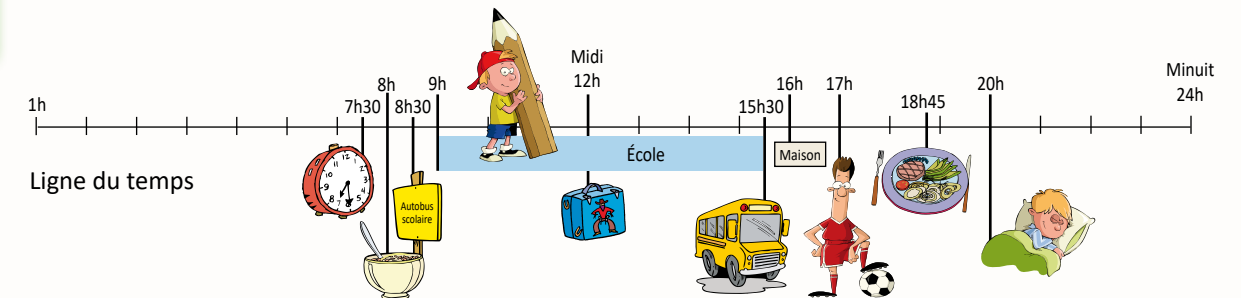
L'élève

- identifie et crée des figures symétriques à deux dimensions;
- dessine des axes de symétrie.

APPRENTISSAGE PAR LA RÉOLUTION DE PROBLÈMES OU L'ENQUÊTE

PRIME Connaissance et stratégies, Chapitre 5

PRIME Connaissance et stratégies, Chapitre 5



L'enseignant :

- utilise la résolution de problèmes ou l'enquête pour
 - amener l'élève à :
 - choisir et utiliser des référents pour le cm^2 ou le m^2 ;
 - noter des aires en cm^2 ou en m^2 et construire des rectangles ayant la même aire;
 - décrire et exprimer l'heure oralement et par écrit;
 - utiliser et interpréter un calendrier;
 - construire des prismes à base rectangulaire et triangulaire;
 - identifier et nommer des caractéristiques de prismes afin de les trier;
 - reproduire des figures à deux dimensions et des objets à trois dimensions;
 - démontrer sa compréhension de la symétrie.
 - offrir à l'élève la possibilité d'observer, de s'interroger, d'appliquer ses connaissances de la mesure standard de l'aire et du temps, ainsi que ses connaissances de la symétrie, des attributs et des caractéristiques des objets et des figures pour les trier et les comparer et en créer de nouveaux;
 - observer le raisonnement de l'élève afin de fournir de l'étayage.

Ma tente à la forme d'un prisme à base triangulaire; parce que les deux seules faces opposées sont des triangles, ce n'est pas un prisme à base rectangulaire.



- pose des questions ouvertes qui favorisent la réflexion et le dialogue :
 - Comment peux-tu prédire lesquelles parmi ces figures sont symétriques?
 - Comment peux-tu vérifier tes prédictions?
 - Peux-tu construire d'autres figures symétriques avec ces blocs mosaïques? Montre-moi.
 - Construis deux figures. L'une de tes figures doit avoir plus d'axes de symétrie que l'autre.
- pose des questions fermées ayant une seule réponse pour valider ou vérifier une connaissance précise :
 - Lesquelles de ces figures sont symétriques? Utilise un MIRA pour vérifier.
 - Combien ont-elles d'axes de symétrie?
 - Lesquelles sont asymétriques?

LISTE PARTIELLE DU VOCABULAIRE DE MATHÉMATIQUES AUQUEL L'ÉLÈVE DOIT ÊTRE EXPOSÉ

STATISTIQUES ET PROBABILITÉ

- Construire, interpréter, tirer des conclusions, correspondance multivoque, marques de pointage, fréquence, diagramme à bandes, pictogramme, donnée, légende, intervalle, échelle, étiquette

LE CALCUL MENTAL ET L'ESTIMATION

L'élève va utiliser une variété de stratégies pendant une longue période de temps, mais elles ne seront pas toujours efficaces. Le passage à des stratégies plus efficaces se fera graduellement à mesure que l'élève développera son sens du nombre et des opérations. Il est donc essentiel de modéliser diverses stratégies et d'avoir des conversations au sujet de leur efficacité.

Calcul mental

Le calcul mental n'est pas l'habileté d'effectuer des algorithmes, mais plutôt de calculer avec souplesse et efficacité dans sa tête.

L'élève explique la stratégie qui pourrait être appliquée pour déterminer un fait qu'il ne connaît pas. Il peut appliquer des stratégies telles que :

– compter par bonds à partir d'un fait connu

p. ex., pour 6×3 , l'élève peut penser à $5 \times 3 = 15$, puis $15 + 3 = 18$

– utiliser la notion de la moitié et du double (multiplier et diviser par 2)

p. ex., pour $30 \div 6$, l'élève peut penser à $15 \div 3 = 5$ et, pour 4×3 , l'élève peut penser à $2 \times 6 = 12$

– utiliser la notion du double puis ajouter un autre groupe

p. ex., pour 3×7 , l'élève peut penser à $2 \times 7 = 14$, puis à $14 + 7 = 21$

– utiliser les régularités qui se dégagent des faits de multiplication par 9

p. ex., pour 9×6 , l'élève peut penser à $10 \times 6 = 60$, puis à $60 - 6 = 54$, et pour 7×9 , penser à $7 \times 10 = 70$, puis à $70 - 7 = 63$

– utiliser des doubles répétés

p. ex., pour 4×6 , l'élève peut penser à $2 \times 6 = 12$, puis $2 \times 12 = 24$

L'élève applique des stratégies de calcul mental pour résoudre des additions dont les sommes ne dépassent pas 10 000 et des soustractions correspondantes :

p. ex., pour $1454 + 346$, l'élève peut penser à $1450 + 300$, ce qui donne 1750, $1750 + 40$, ce qui donne 1790, $1790 + 4$, ce qui donne 1794, $1794 + 6$, ce qui donne 1800.

Il peut utiliser la droite numérique pour décrire sa stratégie.

Estimation

L'estimation comprend diverses stratégies utilisées pour déterminer des valeurs, des quantités et des mesures approximatives en se basant sur des référents ou pour vérifier le caractère raisonnable des résultats. Graduellement, l'élève sera en mesure de savoir quand et comment il doit procéder à des estimations.

4^e ANNÉE

Connaissance et compréhension
La construction de nouvelles connaissances

EN ROUTE VERS LA 5^e ANNÉE

La statistique et la probabilité

APPRENTISSAGE PAR LA RÉOLUTION DE PROBLÈMES OU L'ENQUÊTE

PRIME Connaissance et stratégies, Chapitre 5

LA COLLECTE, L'ORGANISATION ET L'ANALYSE DES DONNÉES (4.S.1, 4.S.2)

PRIME N2 : C1, C2, C3, H1, H2 et H3

Grandes idées :

- Les données sont recueillies et organisées pour répondre à des questions.
- La question à laquelle on doit répondre détermine les données qui seront recueillies.
- Les présentations visuelles révèlent rapidement de l'information sur les données.
- Les renseignements contenus dans des graphiques sont utilisés pour faire référence, pour interpréter, pour tirer des conclusions et pour faire des prédictions.

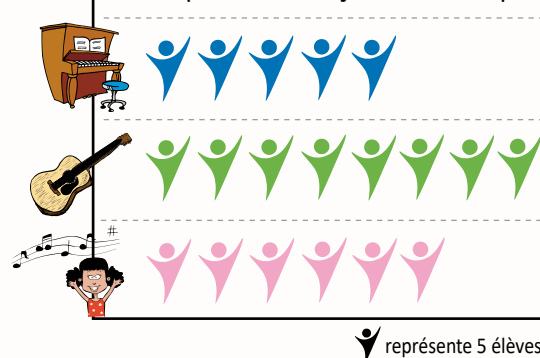
L'élève

- construit et interprète des pictogrammes et des diagrammes à bandes qui représentent des correspondances multivoques pour en tirer des conclusions.

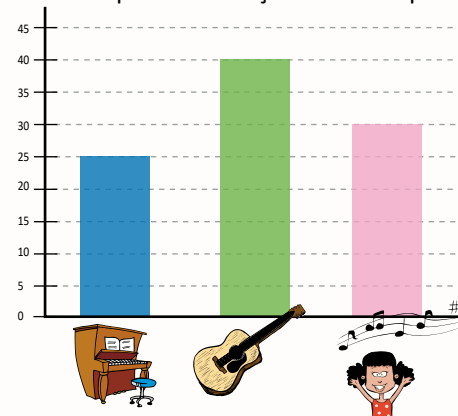
Participation aux leçons de musique

Type de leçon	Nombre d'élèves
Piano	25
Guitare	40
Chants	30

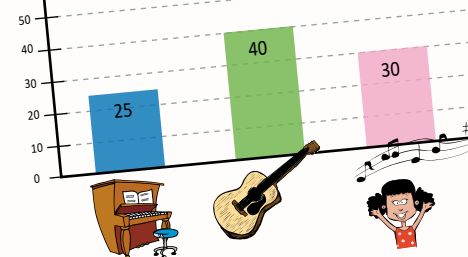
Participation aux leçons de musique



Participation aux leçons de musique



Participation aux leçons de musique



L'élève estime :

- des sommes et des différences jusqu'à 10 000;
- des produits (nombres à 2 ou à 3 chiffres par nombres à 1 chiffre);
- des quotients (dividendes à 1 ou à 2 chiffres par un diviseur à 1 chiffre);
- des sommes et des différences de nombres décimaux (limité aux centièmes);
- l'aire de figures régulières et irrégulières à l'aide de ses propres référents et d'unités standards.

Le rappel des faits de multiplication et de division correspondants jusqu'à 5×5 doit être acquis à la fin de la 4^e année.

<http://www.edu.gov.mb.ca/m12/frpub/ped/ma/faits/index.html>



L'enseignant :

- utilise la résolution de problèmes ou l'enquête pour
 - amener l'élève à :
 - comparer des diagrammes dans lesquels les intervalles ou les correspondances (biunivoque, multivoque) diffèrent;
 - expliquer pourquoi il est parfois préférable d'utiliser des correspondances multivoques ou biunivoques et des intervalles plus ou moins grands;
 - présenter des données visuellement pour les communiquer.
 - offrir à l'élève la possibilité d'observer, de s'interroger, d'appliquer ses connaissances des caractéristiques (grandeur des intervalles, correspondance multivoque ou biunivoque), des pictogrammes et des diagrammes à bandes pour représenter et interpréter des données;
 - observer le raisonnement de l'élève afin de fournir de l'étayage.
- pose des questions ouvertes qui favorisent la réflexion et le dialogue :

Imagine que tous les élèves de l'école peuvent commander un sandwich pour la journée champêtre. Ils peuvent choisir entre des sandwiches au poulet, au jambon, au bœuf ou aux légumes.

 - À quoi pourrait ressembler le diagramme utilisé pour représenter le nombre de sandwiches à commander? Montre-moi.
 - Pourquoi as-tu choisi cette échelle?
 - Compose deux problèmes au sujet de ton diagramme.
- pose des questions fermées ayant une seule réponse pour valider ou vérifier une connaissance précise :
 - Crée un diagramme à bandes ayant une échelle de 5 qui présente l'information qui se retrouve dans le tableau.
 - Laquelle des bandes est la plus haute?

Commande de sandwiches

Poulet	35
Jambon	30
Boeuf	40
Légumes	25



Résultats escomptés en fin d'année de 4^e année et

0x0	1x0	2x0	3x0	4x0	5x0	6x0	7x0	8x0	9x0
0x1	1x1	2x1	3x1	4x1	5x1	6x1	7x1	8x1	9x1
0x2	1x2	2x2	3x2	4x2	5x2	6x2	7x2	8x2	9x2
0x3	1x3	2x3	3x3	4x3	5x3	6x3	7x3	8x3	9x3
0x4	1x4	2x4	3x4	4x4	5x4	6x4	7x4	8x4	9x4
0x5	1x5	2x5	3x5	4x5	5x5	6x5	7x5	8x5	9x5
0x6	1x6	2x6	3x6	4x6	5x6	6x6	7x6	8x6	9x6
0x7	1x7	2x7	3x7	4x7	5x7	6x7	7x7	8x7	9x7
0x8	1x8	2x8	3x8	4x8	5x8	6x8	7x8	8x8	9x8
0x9	1x9	2x9	3x9	4x9	5x9	6x9	7x9	8x9	9x9

LE DÉVELOPPEMENT DU SENS DU NOMBRE

PRIME : Connaissances et stratégies, p. 111 à 130

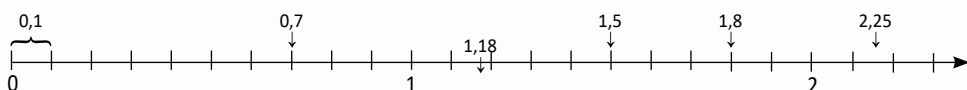
Chez l'élève, le développement du sens du nombre se fait de façon graduelle à partir de l'établissement de liens entre les nombres et son vécu ainsi qu'en ayant recours à des repères et à des référents. L'élève possédant le sens du nombre fait preuve d'un raisonnement de calcul fluide, de souplesse avec les nombres et d'une intuition du nombre. L'évolution du sens du nombre est généralement un dérivé de l'apprentissage plutôt que le résultat d'un enseignement direct. En effet, le sens du nombre ne s'enseigne pas en vase clos, il résulte plutôt de la réalisation de tâches mathématiques riches qui sont associées aux expériences personnelles et à l'apprentissage antérieur de l'élève. Le développement du sens du nombre chez l'élève peut résulter de l'exécution de tâches mathématiques complexes où il lui est possible d'établir des **relations entre les nombres**.

LES NOMBRES DÉCIMAUX

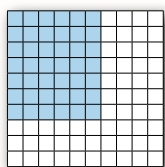
Les nombres décimaux sont une autre façon d'exprimer des fractions. Les élèves ne peuvent pas donner un sens aux nombres décimaux sans avoir une compréhension des dixièmes fractionnaires. Les représentations concrètes, imagées et symboliques de la relation entre les fractions (dixièmes, centièmes, etc.) et les nombres décimaux favorisent une flexibilité avec les nombres décimaux.

À noter que certaines fractions, tel que $\frac{1}{3}$, ne peuvent pas être exprimées sous la forme d'un nombre décimal, il s'agit plutôt d'un nombre périodique soit 0,33333... ou 0,3. Ils appartiennent aux nombres réels et sont parfois nommés « nombres à virgule ».

Le système de valeur de position à base dix s'étend à l'infini dans les deux directions, de valeurs minuscules à valeurs gigantesques. Entre deux valeurs de position adjacentes, le rapport de dix à un reste le même. Les nombres décimaux peuvent être situés sur une droite numérique pour comprendre qu'entre deux nombres entiers, il existe une infinité de nombres.



42 carrés ombragés sur 100 équivalent à :



Fraction : $\frac{42}{100}$ Décimale : 0,42

La grille est de 10 carrés par 10 carrés, avec 42 carrés ombragés sur 100.

Le signe décimal est une convention qui a été développée pour indiquer la position des unités. On représente un nombre entre deux entiers en écrivant le plus petit entier suivi par la portion d'un entier et les deux sont séparés d'une virgule.

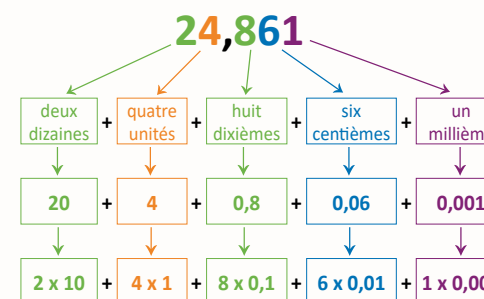
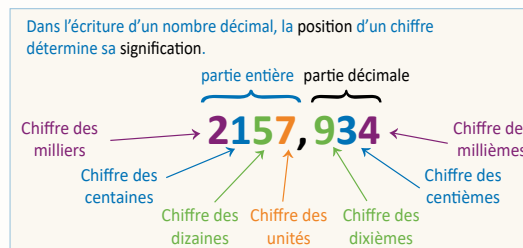
Par exemple, un nombre entre 4 et 5 peut être 4,67. Les chiffres à la droite de la virgule ont une valeur décroissante dans des puissances de 10 : dixième, centième, millième. Ces chiffres peuvent représenter des nombres infiniment petits.

Les opérations avec des nombres décimaux reposent sur les mêmes principes que les opérations avec des nombres naturels. Il demeure essentiel que les élèves appliquent des stratégies de calcul telles que des algorithmes ou des méthodes de calcul flexibles qui tiennent compte de la valeur de position de chacun des nombres.

Les nombres décimaux peuvent être décomposés pour faciliter les calculs et ils peuvent aussi être convertis en d'autres nombres décimaux.

Par exemple, on peut :

- décomposer 0,74 en (0,7 + 0,04) ou (0,30 + 0,44)
- convertir 0,74 en (74/100 ou 740/1000) ou (0,740 ou 0,7400)



Stratégies d'enseignement

Inviter l'élève à :

- compter par bonds de 1 dixième, 1 centième, etc., par exemple : 1 dixième, 2 dixièmes ... 9 dixièmes, 1, 1 et un dixième... pour développer un sens de la valeur de chacun des nombres;
- assembler et décomposer des nombres décimaux;
- se familiariser avec des équivalences courantes entre des fractions et des nombres décimaux, 1/5 et 0,2; 1/4 et 0,25; 2/5 et 0,4; 1/2 et 0,5; 3/5 et 0,6; 3/4 et 0,75; 4/5 et 0,8;
- faire des liens avec notre système de mesures métrique et notre système monétaire;
- utiliser les nombres décimaux dans des contextes familiers (doigts, orteils, articles en paquet de 10, le prix de divers articles, le pointage dans des compétitions sportives, etc.).

Utiliser un langage précis. Les nombres décimaux devraient être lus selon ce qu'ils représentent, par exemple, 0,25 signifie 25 centièmes. Les élèves devraient lire 3,7 comme « 3 et 7 dixièmes » et non pas comme « 3 virgule 7 » ou « 3 décimale 7 » pour faire ressortir le lien entre les fractions et les nombres décimaux.

Représenter les nombres décimaux de différentes façons (Voir *Les représentations des nombres entiers et des nombres rationnels*, 4^e année, p. 1), comme tout autre nombre. En tissant des liens entre les différents modes de représentation (concrets, imagés et symboliques), l'élève peut visualiser et comprendre ce que représente un nombre décimal.

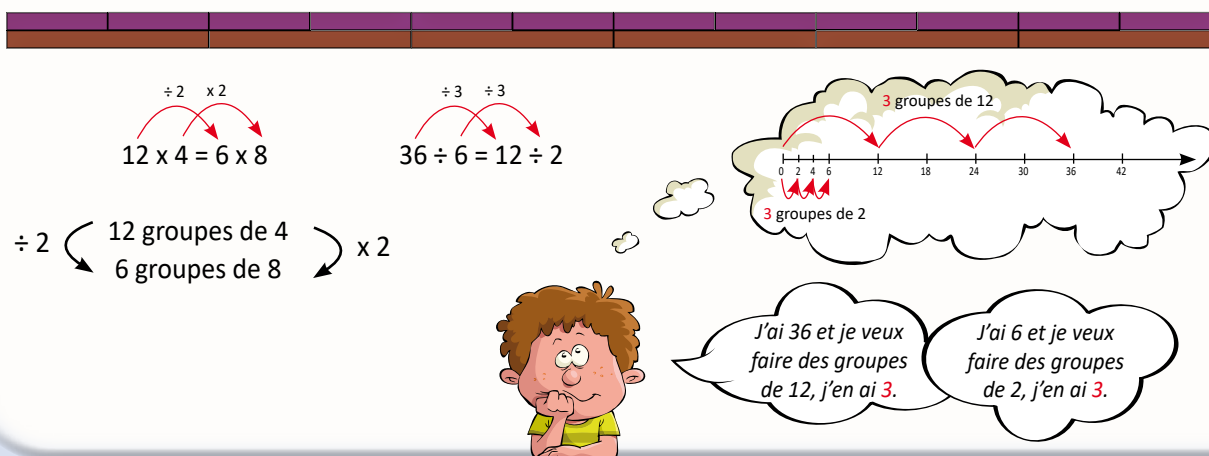
Faire ressortir les régularités et la symétrie de part et d'autre de l'unité... **centaine** (100), **dizaine** (10), **unité** (1), **dixième** (1/10), **centième** (0,01)...

RELATIONS D'ÉGALITÉ ET RAISONNEMENT ALGÈBRE

(4.R.5 ET 4.R.6)

La construction du sens de l'égalité est à la base de l'algèbre qui consiste à reconnaître les relations entre des quantités et des opérations. La recherche démontre que plusieurs élèves ne reconnaissent pas que le symbole d'égalité indique une relation entre les nombres qui se trouvent de part et d'autre de celui-ci. Cette relation d'égalité se construit et se complexifie de la maternelle à la 12^e année.

L'utilisation de modèles de longueur tels que la droite numérique ou des bandes colorées est un moyen efficace pour représenter les relations entre les nombres qui se trouvent de part et d'autre du symbole d'égalité et déterminer la valeur d'un nombre inconnu. Ces modèles permettent à l'élève de créer des liens entre les représentations concrètes, imagées et symboliques de ces relations dans des contextes d'addition, de soustraction, de multiplication et de division.



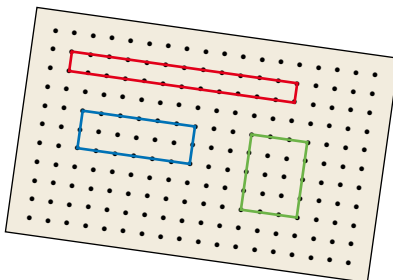
Construction du sens du symbole d'égalité dans des équations d'addition, de soustraction, de multiplication et de division où un nombre inconnu est représenté par un symbole.

L'élève :

- articule clairement ce qu'il pense au sujet de la signification du symbole d'égalité;
- reconnaît que les phrases mathématiques peuvent être écrites de différentes façons ($6 \times 8 = 48$, $48 = 6 \times 8$, $8 = 48 \div 6$);
- comprend que le symbole d'égalité représente la relation entre les expressions numériques qui se trouvent de part et d'autre du symbole d'égalité, par exemple, pour $4 \times 3 = 6 \times 2$, l'élève a besoin de trouver la valeur de chaque côté de la phrase numérique $4 \times 3 = 12$ et $6 \times 2 = 12$ afin de confirmer l'égalité;
- compare deux expressions mathématiques de multiplication sans faire de calcul pour déterminer l'égalité entre celles-ci, par exemple pour $25 \times 40 = 5 \times 200$, l'élève articule clairement que :
 - 25 est 5 fois plus grand que 5, et que 40 est 5 fois plus petit que 200, donc les deux phrases numériques sont égales;
 - 25 est 8 fois plus petit que 200, et que 40 est 8 fois plus grand que 5, donc les deux phrases numériques sont égales;
 - l'ordre des nombres n'est pas important dans une multiplication, c'est-à-dire qu'il pourrait comparer 25 avec 5 et 40 avec 200 ou 25 avec 200 et 40 avec 5.
- compare deux expressions mathématiques de division sans faire de calcul pour déterminer l'égalité entre celles-ci, par exemple $24 \div 4 = 12 \div 2$, l'élève articule clairement que :
 - 12 est 2 fois plus petit que 24, et que 2 est 2 fois plus petit que 4, donc les deux phrases numériques sont égales;
 - l'ordre des nombres est important dans une division, c'est-à-dire qu'il doit comparer 24 avec 12 et 4 avec 2. Il sait qu'il ne peut pas comparer 24 avec 2 et 4 avec 12.
- compare les nombres de part et d'autre du symbole d'égalité afin de déterminer la valeur d'un inconnu sans avoir à faire de calcul, par exemple, pour $15 \times 3 = r \times 9$ ou $15 \times 3 = 9 \times r$, l'élève articule clairement que puisque 9 est 3 fois plus grand que 3, l'inconnu doit être 3 fois plus petit que 15 afin de maintenir l'égalité;
- compare les nombres de part et d'autre du symbole d'égalité afin de déterminer la valeur d'un nombre inconnu sans avoir à faire de calcul, par exemple pour $36 \div 4 = r \div 2$, l'élève articule clairement que puisque 2 est 2 fois plus petit que 4, le nombre inconnu doit être 2 fois plus petit que 36 afin de maintenir l'égalité.

À noter :

L'élève continue à se servir de la pensée relationnelle après la 3^e année. De la 4^e à la 6^e année, l'élève fait appel à la pensée relationnelle pour la multiplication et la division. À partir de la 6^e année, la pensée relationnelle s'utilise en algèbre.

CONNAISSANCES ET COMPRÉHENSION (CC)	CALCUL MENTAL ET ESTIMATION (CE)	RÉSOLUTION DE PROBLÈMES (RP)														
RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE EN LIEN AVEC LE QUESTIONNEMENT 4.F.1. Lire et noter l'heure en utilisant des horloges numériques et des horloges analogiques, y compris des horloges de 24 heures. [C, L, V]	RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE EN LIEN AVEC LE QUESTIONNEMENT 4.N.9. Décrire et représenter les nombres décimaux (dixièmes et centièmes) de façon concrète, imagée et symbolique. [C, L, R, V] 4.N.11. Démontrer une compréhension de l'addition et de la soustraction des nombres décimaux (limité aux centièmes) en : - utilisant des nombres complémentaires (nombres compatibles) - estimant des sommes et des différences; - utilisant des stratégies de calcul mental; pour résoudre des problèmes. [C, CE, R, RP, V]	RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE EN LIEN AVEC LE QUESTIONNEMENT 4.F.3. Démontrer une compréhension de l'aire de figures régulières et irrégulières à deux dimensions en : - reconnaissant que l'aire se mesure en unités carrées; - choisissant et en justifiant des référents pour le cm² ou le m²; - estimant des aires à l'aide de référents pour le cm² ou le m²; - déterminant et en notant des aires en cm² ou en m²; - construisant différents rectangles pour une aire donnée (cm² ou m²) afin de démontrer que plusieurs rectangles différents peuvent avoir la même aire. [C, CE, L, R, RP, V] 4.N.6. Résoudre des problèmes basés sur des figures à deux dimensions et des problèmes basés sur des objets à trois dimensions. [C, CE, L, R, RP, V]														
QU'EST-CE QU'ON ÉVALUE? L'élève peut-il décrire et exprimer l'heure de multiples façons, en tant que « minutes avant ou minutes après l'heure » et en termes de moment de la journée? Peut-il expliquer comment un calendrier et une horloge peuvent être utilisés pour planifier des activités?	QU'EST-CE QU'ON ÉVALUE? L'élève peut-il expliquer la valeur de chacun des chiffres dans un nombre décimal (dixièmes et centièmes) et utiliser des stratégies de calcul mental pour additionner des nombres décimaux (limité aux centièmes)? Est-il capable de communiquer clairement son raisonnement?	QU'EST-CE QU'ON ÉVALUE? L'élève démontre-t-il une compréhension de ce qu'est l'aire d'une figure? Est-il capable de construire des figures différentes ayant la même aire? Enfin, l'élève peut-il expliquer comment il sait que des figures différentes peuvent avoir la même aire?														
EXEMPLE DE CONVERSATIONS ET PRODUITS Selon toi, quel serait le meilleur moment pour aller à la piscine? Pourquoi? « Pour moi, ce serait le vendredi soir de dix-huit heures trente à dix-neuf heures trente (18 h30 à 19 h 30) parce que le lundi, j'ai des rencontres de scouts de dix-neuf heures à vingt-heures (19 h à 20 h); le mercredi, la piscine ferme trop tôt; le jeudi matin, je dois aller à l'école; le jeudi soir, j'ai toujours beaucoup de devoirs, et le samedi après-midi, j'ai des cours d'espagnol. » Horaires d'ouverture de la piscine des Bleuets <table><tr><td>Lundi</td><td>14 h 00 - 19 h 00</td></tr><tr><td>Mardi :</td><td>fermé</td></tr><tr><td>Mercredi :</td><td>7 h 00 - 16 h 45</td></tr><tr><td>Jeudi :</td><td>7 h 00 - 9 h 00 et 19 h 00 - 21 h 00</td></tr><tr><td>Vendredi :</td><td>7 h 00 - 12 h 00 et 18 h 00 - 20 h 00</td></tr><tr><td>Samedi :</td><td>14 h 00 - 17 h 30</td></tr><tr><td>Dimanche & jours fériés :</td><td>fermé</td></tr></table> Comment pourrais-tu t'assurer de ne pas oublier d'aller à la piscine? « Je pourrais écrire le mot piscine ou faire un dessin sur tous les vendredis dans mon agenda et écrire l'heure. Si je veux être prêt à nager à dix-huit heures trente, je devrais, quitter la maison vers dix-huit heures et cinq minutes parce que ça me prend environ quinze minutes de marche pour m'y rendre et environ dix minutes pour me changer. » Montre-moi sur l'horloge l'heure à laquelle tu dois quitter la maison. « Je mets la petite aiguille sur le 18 ou le 6 et la grande aiguille sur le 12. » À noter : on écrit 6 h 05 et on dit six heures et cinq minutes	Lundi	14 h 00 - 19 h 00	Mardi :	fermé	Mercredi :	7 h 00 - 16 h 45	Jeudi :	7 h 00 - 9 h 00 et 19 h 00 - 21 h 00	Vendredi :	7 h 00 - 12 h 00 et 18 h 00 - 20 h 00	Samedi :	14 h 00 - 17 h 30	Dimanche & jours fériés :	fermé	EXEMPLE DE CONVERSATIONS ET PRODUITS Avec quelles paires de nombres peux-tu compléter cette équation? $\square + \square = 3,36$ « On pourrait mettre 3 entiers plus 36 centièmes, soit 3 + 0,36. » Comment as-tu choisi ces deux nombres? « J'ai décomposé 3,36 en deux parties. J'ai mis l'entier, 3, dans une des boîtes et la partie décimale, 0,36, dans l'autre boîte. » Quelles autres paires de nombres pourrais-tu utiliser? « On pourrait mettre 2 et 3 dixièmes plus 1 et 6 centièmes. » Comment as-tu choisi ces deux nombres?  <i>J'ai pensé à 2 et 1 qui font trois puis j'ai pensé à 0,30 et à 0,06 qui font 0,36.</i>	EXEMPLE DE CONVERSATIONS ET PRODUITS Charles veut créer un enclos rectangulaire de 12 m² pour son mouton. Peux-tu me montrer les modèles d'enclos possibles à l'aide du papier isométrique?  As-tu dessiné tous les modèles possibles? Comment le sais-tu? « J'ai dessiné tous les rectangles possibles pour avoir une aire de 12m². J'ai pensé à tous les faits de multiplication qui font 12, c'est-à-dire que j'ai utilisé 1 x 12, 2 x 6 et 3 x 4 pour dessiner mes rectangles. » Quel modèle recommandes-tu à Charles? Explique ton choix. « Ils ont tous la même aire, mais je pense que son mouton préférerait le modèle de 3 x 4 parce que sa nourriture et son eau seraient toujours près de lui. Par contre, si Charles a besoin d'attraper son mouton pour le tondre, peut-être que le 1 x 12 serait mieux. »
Lundi	14 h 00 - 19 h 00															
Mardi :	fermé															
Mercredi :	7 h 00 - 16 h 45															
Jeudi :	7 h 00 - 9 h 00 et 19 h 00 - 21 h 00															
Vendredi :	7 h 00 - 12 h 00 et 18 h 00 - 20 h 00															
Samedi :	14 h 00 - 17 h 30															
Dimanche & jours fériés :	fermé															
OBSERVATIONS DE L'ENSEIGNANT Cet élève peut interpréter un horaire pour en tirer des conclusions. De plus, il utilise des termes précis pour décrire l'heure oralement (18 h 30, 19 h 30, etc.) et préciser les moments de la journée (matin, après-midi, soir) pour décrire ses activités. Enfin, il peut utiliser des outils tels que des calendriers (agenda) et une horloge.	OBSERVATIONS DE L'ENSEIGNANT Cet élève peut utiliser et décrire des nombres décimaux (dixièmes et centièmes) en faisant référence à la valeur de chacun des chiffres. Il démontre qu'il peut tirer profit de sa compréhension de la valeur de position pour décomposer des nombres afin d'en trouver la somme.	OBSERVATIONS DE L'ENSEIGNANT Cet élève communique et démontre sa compréhension de l'aire. Il comprend que différentes figures peuvent avoir la même aire et il est capable de créer différents rectangles qui ont la même aire. Il communique clairement son raisonnement en utilisant des termes précis (aire, mesure, m², rectangle, etc.). Il a aussi démontré qu'il peut résoudre un problème basé sur une figure à deux dimensions. En plus, il démontre qu'il peut faire le lien entre la multiplication (arrangement rectangulaire) et l'aire.														

CARTE DE ROUTE DES APPRENTISSAGES MATHÉMATIQUES, 4^e ANNÉE

Références bibliographiques

ARMSTRONG, Thomas. *Seven Kinds of Smart: Identifying and Developing Your Many Intelligences*, New York, NAL-Dutton, 1993.

CENTRE FRANCO-ONTARIEN DE RESSOURCES PEDAGOGIQUES. « Une mentalité de croissance, s'ouvrir aux possibilités », [capsules vidéo]. <https://autoformations.cforp.ca/autoformation/chapitre/souvrir-aux-possibilites-dune-mentalite-de-croissance/> (Consulté le 9 novembre 2025).

MANITOBA. MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. *Cheminement de l'apprentissage des faits de base : tableau de cheminement*, Winnipeg, Le Ministère, 2019. <https://www.edu.gov.mb.ca/m12/cadre/publications/math/faits/index.html> (Consulté le 9 novembre 2025).

MANITOBA. MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. *Mathématiques, maternelle à la 8^e année, Programme d'études : cadre des résultats d'apprentissage, Programme d'immersion française*, Winnipeg, Le Ministère, 2013. Accessible en ligne : https://www.edu.gov.mb.ca/m12/cadre/publications/math/cadre_m-8_imm/index.html.

MANITOBA. MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. *Mathématiques, maternelle à la 8^e année, Programme d'études : cadre des résultats d'apprentissage, Programme français*, Winnipeg, Le Ministère, 2013. Accessible en ligne : https://www.edu.gov.mb.ca/m12/cadre/publications/math/cadre_m-8/index.html.

MANITOBA. MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. *La numératie, ça compte, bulletins*, Winnipeg, 2015-2017. Accessible en ligne : https://www.edu.gov.mb.ca/m12/cadre/publications/math/numeratie_compte/index.html.

MANITOBA. MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. *Profils de rendement scolaire en mathématiques du bulletin scolaire du Manitoba, 1^{re} à la 8^e année*, Winnipeg, Le Ministère, s. d. Accessible en ligne : https://www.edu.gov.mb.ca/m12/eval/bulletin_scolaire/notation/profils.html.

MANITOBA. MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. *Repenser l'évaluation en classe en fonction des buts visés : L'évaluation au service de l'apprentissage – L'évaluation en tant qu'apprentissage – L'évaluation de l'apprentissage*, 2^e éd., Winnipeg, Le Ministère, 2006. Accessible en ligne : https://www.edu.gov.mb.ca/m12/frpub/me/docs/repenser_eval/index.html.

MANITOBA. MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. *Survol à travers les années : mathématiques, maternelle à la 9^e année*. https://www.edu.gov.mb.ca/m12/progetu/survol/docs/math/m_a_9.pdf (Consulté le 9 novembre 2025).

MANITOBA. MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. « Survol mathématiques ». <https://www.edu.gov.mb.ca/m12/progetu/survol/math.html> (Consulté le 9 novembre 2025).

MANITOBA. MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION ET DE LA FORMATION. *Bulletin scolaire provincial du Manitoba : politique et lignes directrices : partenaires dans l'apprentissage, 1^{re} à la 12^e année*, Winnipeg, Le Ministère, 2018. Accessible en ligne : https://www.edu.gov.mb.ca/m12/frpub/me/bulletin_scol/index.html.

MANITOBA. MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION ET DE LA FORMATION. *Ma boîte à outils en mathématiques : des outils qui appuient le raisonnement et l'apprentissage en mathématique de la maternelle à la 4^e année*, Winnipeg, Le Ministère, 2021. Accessible en ligne : https://www.edu.gov.mb.ca/m12/cadre/publications/math/boite_outils/index.html.

MANITOBA. MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION ET DE L'APPRENTISSAGE DE LA PETITE ENFANCE. « Compétences globales du Manitoba », *Cadre de l'apprentissage*, 2024. <https://www.edu.gov.mb.ca/m12/cadre/enonces/globales/index.html> (Consulté le 9 novembre 2025).

MANITOBA. MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION ET DE L'APPRENTISSAGE DE LA PETITE ENFANCE. *Mamàhtawisiwin : les merveilles de notre héritage : un cadre politique en matière d'éducation autochtone*, Winnipeg, Le Ministère, 2022. Accessible en ligne : <https://www.edu.gov.mb.ca/eea/mamàhtawisiwin.html>.

MANITOBA. MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION ET DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR. *Évaluation en notions de calcul des élèves de 3^e année : document d'appui à l'intention des enseignants*, Winnipeg, Le Ministère, 2014. Accessible en ligne : https://www.edu.gov.mb.ca/m12/frpub/me/doc-appui/calcul_3e/docs/document.pdf.

MANITOBA. MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION ET DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR. *Survol des programmes d'études : recueil de référence : mathématiques, sciences humaines et sciences de la nature de la 1^{re} à la 8^e année*, Winnipeg, Le Ministère, 2015. Accessible en ligne : https://www.edu.gov.mb.ca/m12/frpub/ped/gen/survol_reference/index.html.

MORROW, Peggy, et al. *Chenelière Mathématiques 4*, Éd. PONC/WNCP, Montréal, Québec, Chenelière Éducation, 2008.

Numeracy Learning Maps. <https://www.mrlc.ca/learning-maps> (Consulté le 11 décembre 2020).

SCOLAB. *Netmath*. <https://netmath.ca/fr/> (Consulté le 9 novembre 2025).

SMALL, Marian. *À pas de géant, 3/4*, Montréal, Québec, Groupe Modulo, 2014.

SMALL, Marian. *Échelle de développement des concepts et des habiletés : la géométrie*, Montréal, Québec, Groupe Modulo, 2011. (PRIME).

SMALL, Marian. *Échelle de développement des concepts et des habiletés : la gestion des données*, Montréal, Québec, Groupe Modulo, 2013. (PRIME).

SMALL, Marian. *Échelle de développement des concepts et des habiletés : la mesure*, Montréal, Québec, Groupe Modulo, 2012. (PRIME).

SMALL, Marian. *Échelle de développement des concepts et des habiletés : les régularités et l'algèbre*, Montréal, Québec, Groupe Modulo, 2011. (PRIME).

SMALL, Marian. *Géométrie : connaissances et stratégies*, Montréal, Québec, Groupe Modulo, 2011. (PRIME).

SMALL, Marian. *Gestion des données et probabilité : connaissances et stratégies*, Montréal, Québec, Groupe Modulo, 2013. (PRIME).

SMALL, Marian. *Mesure : connaissances et stratégies*, Montréal, Québec, Groupe Modulo, 2012. (PRIME).

SMALL, Marian. *Régularités et algèbre : connaissances et stratégies*, Mont-Royal, Québec, Groupe Modulo, 2010. (PRIME).

SMALL, Marian. *Sens des nombres et des opérations : connaissances et stratégies*, Mont-Royal, Québec, Groupe Modulo, 2008. (PRIME).

- ALLÔ PROF. « Alloprof enseignants ». <https://www.alloprof.qc.ca/fr/enseignants> (Consulté le 9 novembre 2025).
- ALLOPROF. « Mathématiques », Élèves. <https://www.alloprof.qc.ca/fr/eleves/bv/mathematiques> (Consulté le 9 novembre 2025).
- CARPENTER, Thomas P., Megan Loef FRANKE et Linda LEVI. *Thinking Mathematically: Integrating Arithmetic and Algebra in Elementary School*, Portsmouth, NH, Heinemann, 2003.
- DUPRÉ, Annie. *Dictionnaire mathématiques CEC jeunesse*, Les Éditions CEC, 2012.
- MACMATH, Sheryl, John WALLACE et Xiaohong CHI. « L'apprentissage par la résolution de problèmes en mathématiques : un outil pour développer les connaissances conceptuelles des élèves », *Faire la différence... De la recherche à la pratique*, Monographie n° 22, novembre 2009. Accessible en ligne : <https://edusourceontario.com/res/faire-difference-monographie-n22>.
- ONTARIO. MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. *Guide d'enseignement efficace de la 4^e à la 6^e année – géométrie et sens de l'espace, document d'appui au Guide – géométrie et sens de l'espace*, Toronto, Le Ministère, 2015. (Lever sur l'apprentissage et la pédagogie). Accessible en ligne <https://edusourceontario.com/res/geem-4-6-GSE-appui>.
- ONTARIO. MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. *Guide d'enseignement efficace des mathématiques de la 4^e à la 6^e année – géométrie et sens de l'espace, fascicule 1 : formes géométriques*, Toronto, Le Ministère, 2006. Accessible en ligne : <https://edusourceontario.com/res/geem-4-6-GSE-fascicule1>.
- ONTARIO. MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. *Guide d'enseignement efficace des mathématiques de la 4^e à la 6^e année – mesure*, Toronto, Le Ministère, 2010. Accessible en ligne : <https://edusourceontario.com/res/geem-4-6-Mesure>.
- ONTARIO. MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. *Guide d'enseignement efficace des mathématiques de la 4^e à la 6^e année – numération et sens du nombre, fascicule 1 : nombres naturels*, Toronto, Le Ministère, 2008. Accessible en ligne : <https://edusourceontario.com/res/geem-4-6-NSN-fascicule1>.
- ONTARIO. MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. *Guide d'enseignement efficace des mathématiques de la maternelle à la 3^e année – mesure*, Toronto, Le Ministère, 2010. Accessible en ligne : <https://edusourceontario.com/res/geem-m-3-Mesure>.
- ONTARIO. MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. *Guide d'enseignement efficace des mathématiques de la maternelle à la 6^e année, fascicule 2*, Toronto, Le Ministère, 2006. Accessible en ligne : <https://edusourceontario.com/res/geem-m-6-fascicule2>.
- ONTARIO. MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. *Guide d'enseignement efficace des mathématiques de la maternelle à la 6^e année, fascicule 5*, Toronto, Le Ministère, 2006. Accessible en ligne : <https://edusourceontario.com/res/geem-m-6-fascicule5>.
- ONTARIO. MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. « Les fractions à travers le curriculum », *Accroître la capacité M-12*, éd. spéciale n° 47, Toronto, Le Ministère, avril 2018. Accessible en ligne : <https://edusourceontario.com/res/accroitre-capacit%C3%A9-fractions-curriculum>.
- ONTARIO. MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. *Mettre l'accent sur l'enseignement des mathématiques*, Toronto, Le Ministère, 2011. Accessible en ligne : <https://edusourceontario.com/res/mettre-accent-enseignement-mathematiques>.
- ONTARIO. MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. *Mettre l'accent sur les fractions : document d'appui sur l'importance de l'enseignement des mathématiques*, Toronto, Le Ministère, 2015. Accessible en ligne : <https://edusourceontario.com/res/mettre-accent-fractions>.
- ONTARIO. MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. *Qu'est-ce que le raisonnement proportionnel? Document d'appui pour mettre l'accent sur l'enseignement des mathématiques*, Toronto, Le Ministère, 2012. Accessible en ligne : <https://edusourceontario.com/res/mettre-accent-raisonnement-proportionnel>.
- PATENAUDE, Paul, et Pierre MATHIEU. *Lexique de mathématique*. <https://lexique.netmath.ca/>.
- ROSS, Sharon H. « Parts, Wholes, and Place Value: A Developmental View », *The Arithmetic Teacher*, vol. 36, n° 6, 1989, p. 47-51. Accessible en ligne : <http://www.jstor.org/stable/41194463>.
- SMALL, Marian. *Bonnes questions : l'enseignement différencié des mathématiques*, Montréal, Modulo, 2014.
- SMALL, Marian. *Grandes idées pour l'enseignement des mathématiques, 5 à 9 ans : pour acquérir des bases solides afin de mieux accompagner les élèves*, adaptation par Vicky Richard, Montréal, Québec, Chenelière Éducation, 2018.
- SMALL, Marian. *Grandes idées pour l'enseignement des mathématiques, 9 à 14 ans : pour acquérir des bases solides afin de mieux accompagner les élèves*, adaptation par Vicky Richard, Montréal, Québec, Chenelière Éducation, 2018.
- SMALL, Marian. *Making Math Meaningful to Canadian Students, K–8*, 2nd Ed., Toronto, Ontario, Nelson Education, 2013.
- SMALL, Marian. *Questions ouvertes pour des leçons enrichissantes de mathématiques, niveaux scolaires 4^e année, 5^e année, 6^e année : domaine du nombre*, Oakville, Ontario, Rubicon Publishing, 2017.
- SMALL, Marian. *Questions ouvertes pour des leçons enrichissantes de mathématiques, niveaux scolaires 4^e année, 5^e année, 6^e année : la forme et l'espace*, Oakville, Ontario, Rubicon Publishing, 2019.
- SMALL, Marian. *Questions ouvertes pour des leçons enrichissantes de mathématiques, niveaux scolaires 4^e année, 5^e année, 6^e année : les régularités et les relations, la statistique et la probabilité*, Oakville, Ontario, Rubicon Publishing, 2019.
- TWOMEY FOSNOT, Catherine, et Maarten DOLK. *Jeunes mathématiciens en action : construire la multiplication et la division*, Tome 2, adapté par Marie-Claude Matteau, Montréal, Québec, Chenelière, 2011.
- TWOMEY FOSNOT, Catherine, et Maarten DOLK. *Jeunes mathématiciens en action : construire le sens du nombre, l'addition et la soustraction*, Tome 1, adapté par Marie-Claude Matteau, Montréal, Québec, Chenelière, 2010.
- VAN DE WALLE, John A., et LouAnn H. LOVIN. *L'enseignement des mathématiques : l'élève au centre de son apprentissage*, Tome 1, adapté par Corneille Kazadi et Michelle Poirier-Patry, traduit par Miville Boudreault et Pierette Mayer, Saint-Laurent, Québec, ERPI, 2007.
- VAN DE WALLE, John A., et LouAnn H. LOVIN. *L'enseignement des mathématiques : l'élève au centre de son apprentissage*, Tome 2, adapté par Corneille Kazadi et Michelle Poirier-Patry, traduit par Miville Boudreault et Pierette Mayer, Saint-Laurent, Québec, ERPI, 2008.

