

2013

**Mathématiques :  
Fondements des  
mathématiques**

**30**



Ministère de  
l'Éducation



Mathématiques 30 : Fondements des mathématiques

ISBN 978-1-77107-027-0

1. Mathématiques 30 : Fondements des mathématiques - Saskatchewan - Programmes d'études.

2. Ministère de l'Éducation de la Saskatchewan.

Tous droits réservés par les détenteurs originaux des droits d'auteur.

---

## Table des matières

Remerciements .....	v
Introduction .....	1
Cadre de référence de l'éducation fransaskoise.....	3
La construction langagière, identitaire et culturelle (CLIC) .....	3
Principes de base de l'apprentissage du français en immersion .....	5
Grandes orientations de l'apprentissage .....	7
L'apprentissage tout au long de sa vie .....	7
Le sens de soi, de ses racines et de sa communauté.....	8
Une citoyenneté engagée.....	8
Compétences transdisciplinaires .....	9
La construction des savoirs.....	9
La construction identitaire et l'interdépendance .....	9
L'acquisition des littératies .....	10
L'acquisition du sens de la responsabilité sociale.....	10
Mesure et évaluation.....	11
Apprentissage par enquête.....	12
Un modèle d'enquête.....	13
Les mathématiques au secondaire.....	14
Finalité et buts des mathématiques .....	15
Processus mathématiques .....	18
Résultats d'apprentissage et indicateurs de réalisation .....	21
Les mathématiques et les autres matières.....	31
Lexique.....	32
Bibliographie .....	35
Formulaire de rétroaction .....	38



---

## Remerciements

Le ministère de l'Éducation de la Saskatchewan tient à remercier de leur contribution professionnelle et de leurs conseils les membres suivants du Comité consultatif sur les programmes d'études de mathématiques :

Bernice Berscheid  
Commission scolaire Good Spirit  
Fédération des enseignantes et des enseignants  
de la Saskatchewan

Egan Chernoff  
Department of Curriculum Studies  
Collège d'éducation  
Université de la Saskatchewan

Bruce Friesen  
Commission scolaire Living Sky  
Fédération des enseignantes et des enseignants  
de la Saskatchewan

Dr. Edward Doolittle  
Professeur agrégé de mathématiques  
Université des Premières Nations

Barbara Holzer  
Commission scolaire Prairie South  
Fédération des enseignantes et des enseignants  
de la Saskatchewan

Mark Jensen  
Commission scolaire North East  
Fédération des enseignantes et des enseignants  
de la Saskatchewan

Dasha Kinelovsky  
Business and Entrepreneurial Studies  
Division SIAS, Campus Wascana

Larry Pavloff  
Commissaire de la Commission scolaire  
Commission scolaire Prairie Spirit  
Association des commissions scolaires  
de la Saskatchewan

Connie Rosowsky  
Commission scolaire Good Spirit  
Fédération des enseignantes et des enseignants  
de la Saskatchewan

Dr. Rick Seaman  
Mathematics Education  
Faculté d'éducation  
Université de Regina

Pamela Spock  
Commission scolaire publique de Regina  
Fédération des enseignantes et des enseignants  
de la Saskatchewan

Darrell Zaba  
Commission scolaire Christ the Teacher  
LEADS

De plus, le ministère de l'Éducation veut souligner l'engagement des personnes suivantes dans ce processus de mise à jour des programmes d'études :

- Enseignants et enseignantes des groupes de validation
- Différents éducateurs et réviseurs



---

# Mathématiques 30 : Fondements des mathématiques

## Introduction

Ce document est fondé sur le Cadre commun des mathématiques du Protocole de l'Ouest et du Nord canadiens (PONC) de janvier 2008.

Le programme d'études Fondements des mathématiques 30 présente le contenu d'apprentissage s'adressant aux élèves de la 12<sup>e</sup> année.

Ce document présente les grandes orientations de l'apprentissage, les compétences transdisciplinaires des programmes d'études de la Saskatchewan, les buts et les processus des mathématiques.

Le contenu d'apprentissage est organisé en résultats d'apprentissage (RA) obligatoires. Les résultats d'apprentissage du présent document définissent le contenu considéré comme jouissant d'une haute priorité dans les domaines d'étude et disciplines professionnelles pour lesquels la voie Précalcul constitue un préalable. Les résultats d'apprentissage représentent les modes de pensée ou de comportement que montrerait un expert des mathématiques dans ces domaines d'étude ou disciplines professionnelles.

Chaque résultat d'apprentissage est assorti d'indicateurs de réalisation qui précisent l'étendue et la profondeur du résultat d'apprentissage. La liste des indicateurs de réalisation n'est ni exhaustive ni contraignante et ne suggère aucun ordre pour l'enseignement ou l'apprentissage. Les enseignantes et enseignants peuvent – et devraient – créer de nouveaux indicateurs ou en combiner plusieurs en vue de répondre aux besoins et circonstances propres à leurs élèves ou à leur communauté, à condition que ces indicateurs restent dans les limites d'étendue et de profondeur du résultat d'apprentissage visé.

### L'enseignement des mathématiques au secondaire

Au secondaire, le programme de voies mathématiques est organisé en différentes voies :

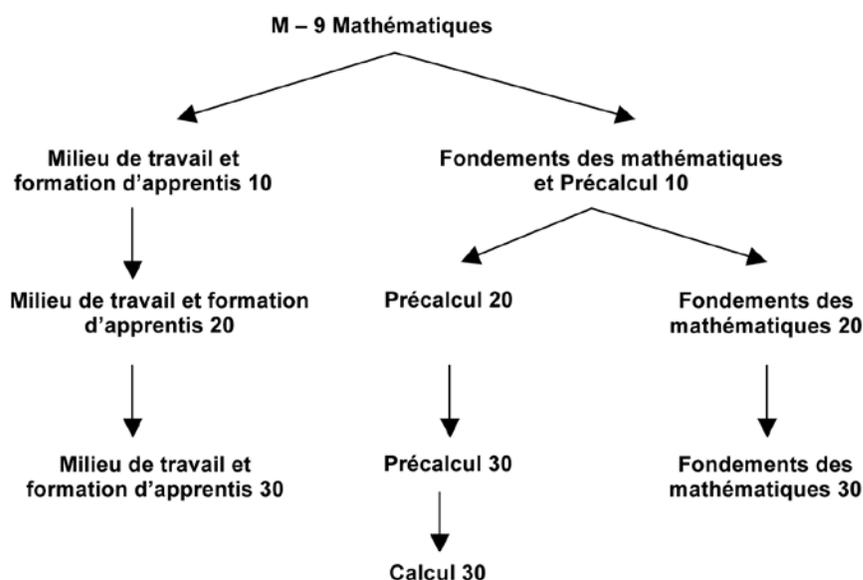
- Milieu de travail et formation d'apprentis
- Fondements des mathématiques
- Précalcul

Les élèves qui réussissent le cours de Fondements des mathématiques 20 auront les préalables pour le cours de Fondements des mathématiques 30.

*Un résultat d'apprentissage est un énoncé précis de ce que l'élève doit savoir, ce qu'il ou elle doit comprendre et ce qu'il ou elle peut faire à la fin de chaque niveau à l'élémentaire ou à la fin d'un cours au secondaire.*

*Un indicateur de réalisation suggère des comportements observables et mesurables de l'apprentissage de l'élève pour démontrer ce qu'il ou elle sait, ce qu'il ou elle a compris et ce qu'il ou elle peut faire.*

## Le programme de mathématiques au secondaire est réparti en trois voies :



Selon les exigences en mathématiques pour le diplôme de fin d'études secondaires, les élèves doivent avoir un cours de mathématiques 10 et un cours de mathématiques 20.

Les trois voies permettent aux élèves d'acquérir une compréhension et des connaissances mathématiques ainsi que de développer une démarche de pensée critique. Lors de leur choix de voies, les élèves devraient tenir compte de leurs champs d'intérêt tant présents que futurs. Les élèves, les parents et les enseignants et enseignantes sont encouragés à rechercher les préalables d'admission dans les divers programmes d'études postsecondaires, car ceux-ci varient d'une institution à l'autre et d'une année à l'autre.

---

## Cadre de référence de l'éducation fransaskoise

L'éducation fransaskoise englobe le programme d'enseignement-apprentissage en français langue première qui s'adresse aux enfants de parents ayants droit en vertu de l'Article 23 de la *Charte canadienne des droits et libertés*. L'éducation fransaskoise soutient l'actualisation maximale du potentiel d'apprentissage de l'élève et, de manière intentionnelle, la construction langagière, identitaire et culturelle dans un contexte de dualité linguistique. L'élève peut ainsi manifester sa citoyenneté francophone, bilingue.

En Saskatchewan, les programmes d'études pour l'éducation fransaskoise :

- valorisent le français dans son statut de langue première;
- soutiennent le cheminement langagier, identitaire et culturel de l'élève;
- favorisent la construction, par l'élève, des savoirs, savoir-faire, savoir-être, savoir-vivre ensemble et savoir-devenir comme citoyen et citoyenne francophone;
- soutiennent le développement du sens d'appartenance de l'élève à la communauté fransaskoise;
- favorisent la contribution de l'élève à la vitalité de la communauté fransaskoise;
- soutiennent la citoyenneté francophone, bilingue, de l'élève.

### La construction langagière, identitaire et culturelle (CLIC)

La (CLIC) est un processus continu et dynamique au cours duquel l'élève développe sa compétence en français, son unicité et sa culture francophone. Ceci se fait en interaction avec d'autres personnes, ses groupes d'appartenance et son environnement. L'élève détermine la place de la langue française et de la culture francophone dans sa vie actuelle et dans celle de demain. L'élève nourrit son sens d'appartenance à la communauté fransaskoise. L'élève devient ainsi un citoyen ou une citoyenne francophone, bilingue, dans un contexte canadien de dualité linguistique.

La construction langagière permet à l'élève :

- de développer des façons de penser, de comprendre et de s'exprimer en français;
- d'avoir des pratiques langagières en français, au quotidien;
- de se sentir compétent ou compétente en français dans des contextes structurés et non structurés;
- d'interagir de manière spontanée en français dans sa vie personnelle, scolaire et sociale;
- d'utiliser la langue française dans les espaces publics;

*On ne naît pas francophone, on le devient selon le degré et la qualité de socialisation dans cette langue.*

*(Landry, Allard et Deveau, 2004)*

*La langue est l'ADN de votre culture.*

*(Gilles Vigneault, 2010)*

*Être francophone ne se conjugue pas à l'impératif.*

*(Marianne Cormier, 2005)*

*Ça prend tout un village pour éduquer un enfant.*

*(proverbe africain)*

- d'utiliser les médias et les technologies de l'information et des communications en français.

La construction identitaire permet à l'élève :

- de comprendre sa réalité francophone dans un contexte où se côtoient au moins deux langues qui n'occupent pas les mêmes espaces dans la société;
- d'exercer un pouvoir sur sa vie en français;
- d'expérimenter des façons d'agir en français dans des contextes non structurés;
- de s'engager dans une perspective d'ouverture à l'autre;
- d'avoir de l'influence sur une personne ou un groupe;
- d'adopter des habitudes de vie quotidiennes en français;
- de prendre sa place dans la communauté fransaskoise;
- de se reconnaître comme francophone, bilingue, aujourd'hui et dans l'avenir.

La construction culturelle permet à l'élève :

- de s'approprier des façons de faire, de dire et de vivre ensemble propres aux cultures francophones : familiale, scolaire, locale, provinciale, nationale, internationale et virtuelle;
- d'explorer, de créer et d'innover dans des contextes structurés et non structurés;
- de créer des liens avec la communauté fransaskoise afin de nourrir son sens d'appartenance;
- de valoriser des référents culturels fransaskois et francophones;
- de créer des situations de vie en français avec les autres.

La construction langagière, identitaire et culturelle (CLIC) soutient le développement de la citoyenneté francophone, bilingue de l'élève. Cela lui permet :

- d'établir son réseau en français dans les communautés fransaskoises et francophones;
- de mettre en valeur ses compétences dans les deux langues officielles du Canada;
- de s'informer, de réfléchir et d'évaluer de manière critique ce qui se passe dans son milieu;
- de réfléchir de manière critique sur ses perceptions à l'égard de sa langue, de son identité et de sa culture francophones;
- de connaître ses droits et ses responsabilités en tant que francophone;
- de comprendre le fonctionnement des institutions publiques et des organismes et des services communautaires francophones;
- de vivre des expériences signifiantes pour elle ou lui dans la communauté fransaskoise;
- de contribuer au bien-être collectif de la communauté fransaskoise.

---

## Principes de base de l'apprentissage du français en immersion

Les principes de base suivants pour le programme d'immersion proviennent de la recherche effectuée en didactique des langues secondes. Cette recherche porte sur l'acquisition d'une deuxième langue, les pratiques pédagogiques efficaces, les expériences d'apprentissage signifiantes et sur la façon dont le cerveau fonctionne. Ces principes doivent être pris en compte constamment dans un programme d'immersion française.

Les occasions d'apprendre le français ne doivent en aucun cas être réservées à la classe de langue, mais doivent se trouver au contraire intégrées à tous les autres domaines d'étude obligatoires.

Le langage est un outil qui satisfait le besoin humain de communiquer, de s'exprimer, de véhiculer sa pensée. C'est, en outre, un instrument qui permet l'accès à de nouvelles connaissances.

### L'élève apprend mieux la langue cible :

- **quand celle-ci est considérée comme un outil de communication**

Dans la vie quotidienne, toute communication a un sens et un but : (se) divertir, (se) documenter, partager une opinion, chercher à résoudre des problèmes ou des conflits. Il doit en être ainsi de la communication effectuée dans le cadre des activités d'apprentissage et d'enseignement qui se déroulent en classe.

- **quand il ou elle a de nombreuses occasions de l'utiliser, en particulier en situation d'interaction**

Il faut que l'élève ait de nombreuses occasions de s'exprimer à l'oral comme à l'écrit tout au long de la journée, dans divers contextes.

- **quand il ou elle a de nombreuses occasions de réfléchir à son apprentissage**

Les activités d'apprentissage doivent viser à faire prendre conscience à l'élève des stratégies dont il ou elle dispose pour la compréhension et la production en langue seconde : il s'agit de faire acquérir des « savoir-faire » pour l'habiliter à s'approprier des « savoirs ».

- **quand il ou elle a de nombreuses occasions d'utiliser la langue française comme outil de structuration cognitive**

Les activités d'apprentissage doivent permettre à l'élève de développer une compétence langagière qui lui permet de s'exprimer en français en même temps qu'il ou elle observe, explore, résout des problèmes, réfléchit et intègre à ses connaissances de nouvelles informations sur les langues et sur le monde qui l'entoure.

*En immersion, il faut enseigner le français comme une langue seconde dans toutes les matières.*

*(Netten, 1994, p. 23)*

*La langue cible est avant tout un moyen de communication qui permet de véhiculer sa pensée, des idées et des sentiments.*

*Une classe en immersion doit être le cadre d'une interaction constante.*

*Il faut utiliser la langue comme outil d'apprentissage pour comprendre et pour s'exprimer.*

*L'élève doit pouvoir exercer les fonctions cognitives dans sa langue seconde.*

*En immersion, l'école est, dans la majorité des cas, le seul lieu où l'élève a l'occasion d'être exposé à la langue française.*

- **quand les situations lui permettent de faire appel à ses connaissances antérieures**

Quand l'élève a l'occasion d'activer ses connaissances antérieures et de relier son vécu à la situation d'apprentissage, il ou elle fait des liens et ajoute à son répertoire de stratégies pour soutenir la compréhension et pour faciliter l'accès à de nouvelles notions.

- **quand les situations d'apprentissage sont significatives et interactives**

Quand l'élève s'engage dans des expériences significatives, dans lesquelles il ou elle y a une intention de communication précise et un contexte de communication authentique, il ou elle s'intéresse à son apprentissage et a tendance à faire le transfert de ses acquis linguistiques à d'autres contextes.

- **quand il ou elle y a de nombreux et fréquents contacts avec le monde francophone et sa diversité linguistique et culturelle**

Les contacts avec le monde francophone permettent à l'élève d'utiliser et d'enrichir sa langue seconde dans des situations vivantes, pertinentes et variées.

- **quand il ou elle est exposé à d'excellents modèles de langue**

Il est primordial que l'école permette à l'élève d'entendre parler la langue française et de la lire le plus souvent possible, et que cette langue lui offre un très bon modèle.

Protocole de collaboration concernant l'éducation de base dans l'Ouest canadien (de la maternelle à la douzième année), *Cadre commun des résultats d'apprentissage en français langue seconde – immersion (M-12)*, 1996, p. viii.

## Grandes orientations de l'apprentissage

Le ministère de l'Éducation de la Saskatchewan s'est donné trois grandes orientations pour l'apprentissage : **l'apprentissage tout au long de sa vie, le sens de soi, de ses racines et de sa communauté et une citoyenneté engagée**. Les grandes orientations de l'apprentissage représentent les caractéristiques et les savoir-être que l'on souhaite retrouver chez le finissant et la finissante de 12<sup>e</sup> année de la province. Les descriptions suivantes montrent l'éventail de connaissances (déclaratives, procédurales, conditionnelles ou métacognitives) que l'élève acquerra tout au long de son cheminement scolaire.



### L'apprentissage tout au long de sa vie

L'élève, engagé dans un processus d'apprentissage tout au long de sa vie, continue à explorer, à réfléchir et à se construire de nouveaux savoirs. Il ou elle démontre l'ouverture nécessaire pour découvrir et comprendre le monde qui l'entoure. Il ou elle est en mesure de s'engager dans des apprentissages, dans sa vie scolaire, sociale, communautaire et culturelle. Il ou elle vit des expériences variées qui enrichissent son appréciation de diverses visions du monde. Il ou elle fait preuve d'ouverture d'esprit et de volonté pour apprendre tout au long de la vie.

*L'élève est au cœur de ses apprentissages et en interaction avec le monde qui l'entoure.*

*L'élève nourrit ainsi son ouverture à l'apprentissage continu tout au long de sa vie.*

---

*L'élève apprend à se connaître en étant en relation avec les autres et avec différentes communautés. Sa contribution personnelle ainsi que celle des autres sont reconnues.*

*L'élève respecte l'interdépendance des environnements physiques et sociaux.*

## **Le sens de soi, de ses racines et de sa communauté**

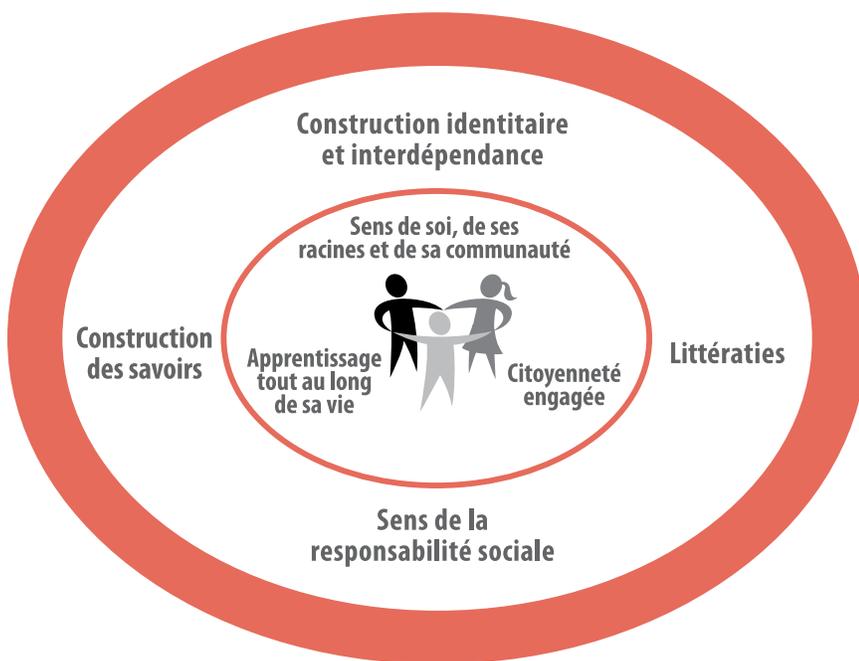
L'élève perçoit positivement son identité personnelle. Il ou elle comprend la manière dont celle-ci se construit et ce, en interaction avec les autres et avec l'environnement naturel et construit. Il ou elle est en mesure de cultiver des relations positives. Il ou elle sait reconnaître les valeurs de diverses croyances, langues et habitudes de vie de toutes les cultures des citoyens et citoyennes de la province, entre autres celles des Premières nations de la Saskatchewan : les Dakotas, les Lakotas, les Nakotas, les Anishinabés, les Nêhiyawaks, les Dénés et les Métis. L'élève acquiert ainsi une connaissance approfondie de lui-même ou d'elle-même, des autres et de l'influence de ses racines. Il ou elle renforce ainsi son sens de soi, de ses racines, de sa communauté et cela soutient son identité personnelle dans toutes ses dimensions.

## **Une citoyenneté engagée**

L'élève qui développe une citoyenneté engagée établit des liens avec sa communauté et s'informe de ce qui se passe dans son environnement naturel et construit. Il ou elle reconnaît ses droits et ses responsabilités. Il ou elle accorde aussi une importance à l'action individuelle et collective en lien avec la vie et les enjeux de sa communauté. Il ou elle prend des décisions réfléchies à l'égard de sa vie, de sa carrière et de son rôle de consommateur en tenant compte de l'interdépendance des environnements physiques, économiques et sociaux. Il ou elle reconnaît et respecte les droits de tous et chacun, entre autres ceux énoncés dans la Charte canadienne des droits et libertés et dans les Traités. Cela lui permet de vivre en harmonie avec les autres dans des milieux multiculturels en prônant des valeurs telles que l'honnêteté, l'intégrité et d'autres qualités propres aux citoyennes et citoyens engagés.

## Compétences transdisciplinaires

Le ministère de l'Éducation de la Saskatchewan a établi quatre compétences transdisciplinaires : **la construction des savoirs, la construction identitaire et l'interdépendance, l'acquisition des littératies et l'acquisition du sens de la responsabilité sociale.** Ces compétences ont pour but d'appuyer l'apprentissage de l'élève.



### La construction des savoirs

L'élève qui construit ses savoirs se questionne, explore, fait des hypothèses et modifie ses représentations. Il ou elle fait des liens entre ses connaissances antérieures et les nouvelles informations afin de transformer ce qu'il ou elle sait et de créer de nouveaux savoirs. Il ou elle se construit ainsi une compréhension du monde qui l'entoure.

*L'élève qui construit son savoir est engagé cognitivement et affectivement dans son apprentissage.*

### La construction identitaire et l'interdépendance

L'élève construit son identité en interaction avec les autres, le monde qui l'entoure et ses diverses expériences de vie. Il ou elle peut soutenir l'interdépendance qui existe dans son environnement naturel et construit par le développement d'une conscience de soi et de l'autre, d'habiletés à vivre en harmonie avec les autres et de la capacité de prendre des décisions responsables. Il ou elle peut ainsi favoriser la réflexion et la croissance personnelles, la prise en compte des autres et la capacité de contribuer au développement durable de la collectivité.

*L'élève qui développe son identité sait qui il ou elle est et se reconnaît par sa façon de réfléchir, d'agir et de vouloir. (ACELF)*

---

*Les littératies renvoient à l'ensemble des habiletés que possède l'élève à écrire, à lire, à calculer, à traiter l'information, à observer et interpréter le monde et à interagir dans une variété de situations.*

*L'élève apporte son aide ou son soutien de manière à respecter la dignité et les capacités des personnes concernées.*

## **L'acquisition des littératies**

L'élève qui acquiert diverses littératies a de nombreux moyens d'interpréter le monde, d'en exprimer sa compréhension et de communiquer avec les autres. Il ou elle possède des habiletés, des stratégies, des conventions et des modalités propres à toutes sortes de disciplines qui lui permettent une participation active à une variété de situations de vie. Il ou elle utilise ainsi ses compétences pour contribuer à la vitalité d'un monde en constante évolution.

## **L'acquisition du sens de la responsabilité sociale**

L'élève qui acquiert le sens de la responsabilité sociale peut contribuer de façon positive à son environnement physique, social et culturel. Il ou elle a conscience des dons et des défis propres à chaque personne et à chaque communauté. Il ou elle peut aussi collaborer avec les autres à la création d'un espace éthique qui favorise le dialogue à l'égard de préoccupations mutuelles et à la réalisation de buts communs.

## Mesure et évaluation

La mesure est un processus de collecte de données qui fournit des informations sur l'apprentissage de l'élève. Ce processus comprend entre autres la réflexion, la rétroaction et les occasions d'amélioration avant le jugement. C'est ce jugement qui représente l'évaluation des apprentissages de l'élève.

Il existe trois buts de la mesure et de l'évaluation : l'évaluation **pour l'apprentissage** qui vise à accroître les acquis, l'évaluation **en tant qu'apprentissage** qui permet de favoriser la participation active de l'élève à son apprentissage et enfin, l'évaluation **de l'apprentissage** qui cherche à porter un jugement sur l'atteinte des résultats d'apprentissage.

*La mesure indique ce que l'élève sait, ce qu'il ou elle comprend et ce qu'il ou elle peut faire.*

*L'évaluation indique le niveau de réalisation des résultats d'apprentissage.*

Mesure		Évaluation
<b>Évaluation formative</b> <i>continue dans la salle de classe</i>		<b>Évaluation sommative</b> <i>ayant lieu à la fin de l'année ou à des étapes cruciales</i>
Évaluation pour l'apprentissage	Évaluation en tant qu'apprentissage	Évaluation de l'apprentissage
<ul style="list-style-type: none"> <li>• rétroaction par l'enseignant, réflexion de l'élève et rétroaction des pairs</li> <li>• appréciation fondée sur les résultats d'apprentissage du programme d'études, traduisant la réalisation d'une tâche d'apprentissage précise</li> <li>• révision du plan d'enseignement en tenant compte des données recueillies</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• auto-évaluation</li> <li>• informations données à l'élève sur son rendement l'incitant à réfléchir aux moyens à prendre pour améliorer son apprentissage</li> <li>• critères établis par l'élève à partir de ses apprentissages et de ses objectifs d'apprentissage personnels</li> <li>• adaptations faites par l'élève à son processus d'apprentissage en fonction des informations reçues</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• évaluation par l'enseignant fondée sur des critères établis provenant des résultats d'apprentissage*</li> <li>• jugement du rendement de l'élève par rapport aux résultats d'apprentissage</li> <li>• transmission du rendement de l'élève aux parents ou aux tuteurs, au personnel de l'école et des conseils/commissions scolaires</li> </ul> <p>*Cette évaluation peut être normative, c'est-à-dire basée sur la comparaison du rendement de l'élève à celui des autres.</p>

Pour en savoir plus sur la mesure et l'évaluation, veuillez consulter la ressource élaborée dans le cadre du Protocole de l'Ouest et du Nord canadiens (PONC) : *Repenser l'évaluation en classe en fonction des buts visés*.

Cette ressource est disponible en ligne à l'adresse suivante :

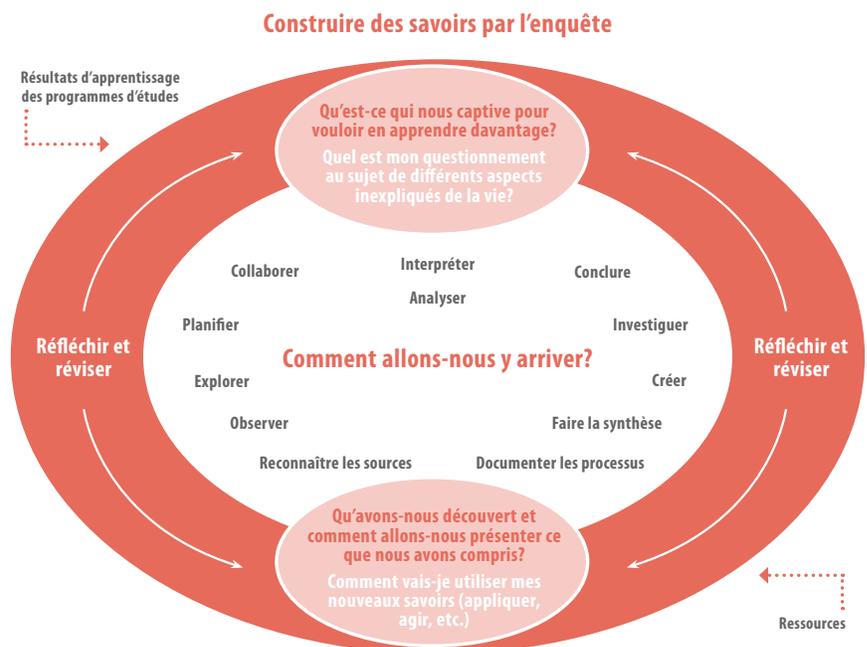
<http://www.ponc.ca/french/subjectarea/classassessment.aspx>

## Apprentissage par enquête

L'apprentissage par enquête est une approche philosophique de l'enseignement-apprentissage de la construction des savoirs favorisant une compréhension approfondie du monde. Cette approche est ancrée dans la recherche et dans les modèles constructivistes. Elle permet à l'enseignant ou l'enseignante d'aborder des concepts et du contenu à partir du vécu, des intérêts et de la curiosité des élèves pour donner du sens au monde qui les entoure. Elle facilite l'engagement actif dans un cheminement personnel, collaboratif et collectif tout en développant le sens de responsabilité et l'autonomie. Elle offre à l'élève des occasions :

- de développer des compétences tout au long de sa vie;
- d'aborder des problèmes complexes sans solution prédéterminée;
- de remettre en question des connaissances;
- d'expérimenter différentes manières de chercher une solution;
- d'approfondir son questionnement sur le monde qui l'entoure.

Dans l'apprentissage par enquête, l'élève vit un va-et-vient entre ses découvertes, ses perceptions et la construction d'un nouveau savoir. L'élève a ainsi le temps de réfléchir sur ce qui a été fait et sur la façon dont il ou elle l'a fait, ainsi que sur la façon dont cela lui serait utile dans d'autres situations d'apprentissage et dans la vie courante.



---

## Un modèle d'enquête

L'enquête est un processus d'exploration et d'investigation qui structure l'organisation de l'enseignement-apprentissage. Ce modèle d'enquête a différentes *phases non linéaires telles que planifier, recueillir, traiter, créer, partager* et *évaluer*, avec des points de départ et d'arrivée variables. La réflexion métacognitive soutient ce processus. Des questions captivantes sur des sujets, problèmes ou défis se rapportant aux concepts et au contenu à l'étude déclenchent le processus d'enquête.

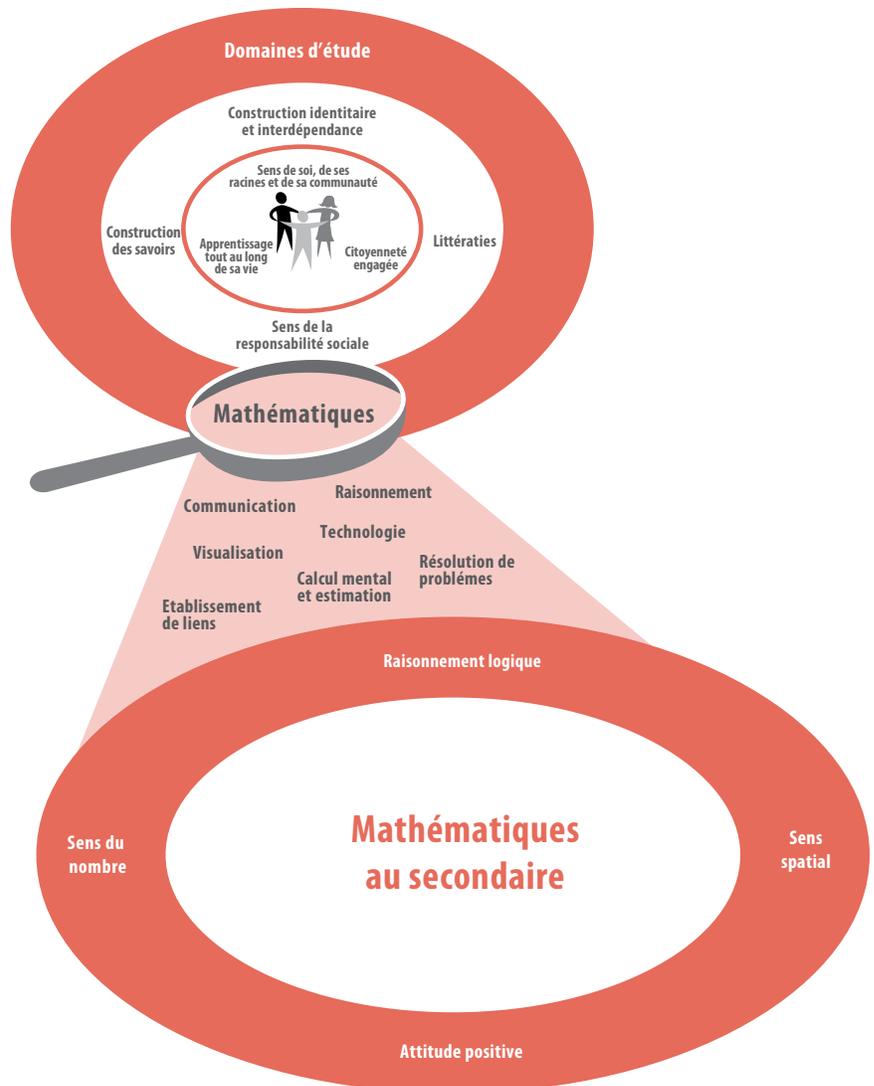
Une question captivante :

- s'inspire du vécu, des intérêts et de la curiosité de l'élève;
- provoque l'investigation pertinente des idées importantes et de la thématique principale;
- suscite une discussion animée et réfléchie, un engagement soutenu, une compréhension nouvelle et l'émergence d'autres questions;
- oblige à l'examen de différentes perspectives, à un regard critique sur les faits, à un appui des idées et une justification des réponses;
- incite à un retour constant et indispensable sur les idées maîtresses, les hypothèses et les apprentissages antérieurs;
- favorise l'établissement de liens entre les nouveaux savoirs, l'expérience personnelle, l'accès à l'information par la mémoire et le transfert à d'autres contextes et matières.

Lors de cette démarche d'enquête, l'élève participe activement à l'élaboration des questions captivantes. Il ou elle garde sous différentes formes des traces de sa réflexion, de son questionnement, de ses réponses et des différentes perspectives. Cela peut devenir une source d'évaluation des apprentissages et du processus lui-même. Cette documentation favorise un regard en profondeur de ce que l'élève sait, comprend et peut faire.

## Les mathématiques au secondaire

Dans un programme de mathématiques, les élèves doivent être exposés à certains éléments pour être en mesure d'atteindre les résultats d'apprentissage de ce programme et acquérir le désir de poursuivre l'apprentissage des mathématiques tout au long de la vie. Le programme d'études de mathématiques comprend les processus, les buts, les volets, les résultats d'apprentissage et les indicateurs de réalisation.



---

## Finalité et buts des mathématiques

Le programme d'études de mathématiques de la maternelle à la 12<sup>e</sup> année vise à développer, chez tous les élèves, les compréhensions et les habiletés nécessaires pour faire face avec confiance aux situations quotidiennes ainsi que l'apprentissage continu et les expériences pratiques et professionnelles nécessitant l'application de concepts mathématiques. Le programme de mathématiques vise aussi à stimuler l'esprit d'enquête dans le contexte de la pensée et du raisonnement mathématiques.

Les buts sont des énoncés généraux qui s'appliquent de la maternelle à la 12<sup>e</sup> année. Ces buts, qui font état des caractéristiques attendues sur les plans de la réflexion et du travail mathématiques, demeureront les mêmes pour tous les niveaux. Ils reflètent les attentes du ministère par rapport aux connaissances, aux compétences, aux habiletés et aux attitudes des élèves en mathématiques à la fin de la 12<sup>e</sup> année. Pour chaque année d'étude, les résultats d'apprentissage sont directement rattachés à au moins un de ces buts. Le programme de mathématiques (M-12) poursuit quatre buts.

### Raisonnement logique

**Les élèves développeront des processus de raisonnement, des habiletés et des stratégies mathématiques et pourront les appliquer à des situations nouvelles et à de nouveaux problèmes.**

Ce but comprend l'ensemble des processus et stratégies généralement nécessaires pour comprendre les mathématiques en tant que discipline. Parmi ces processus et stratégies, mentionnons :

- l'observation;
- le raisonnement par induction et le raisonnement par déduction;
- le raisonnement proportionnel;
- l'abstraction et la généralisation;
- l'exploration, l'identification et la description des régularités;
- la vérification et la justification;
- l'exploration, l'identification et la description des relations;
- la modélisation et la représentation (concrète, orale, visuelle, physique et symbolique);
- la formulation d'hypothèses et le questionnement « Et qu'arriverait-il si...? » (jeu mathématiques).

*Les élèves doivent prendre une part active à la construction de leur savoir mathématique à l'aide de ces stratégies et processus. La capacité de communiquer et de faire des liens entre diverses représentations concrètes, imagées et symboliques est essentielle au développement du raisonnement en mathématiques.*

*Une compréhension approfondie du sens, des rôles, des particularités relatives et des rapports entre les nombres est essentielle au développement du sens du nombre chez les élèves ainsi qu'à la fluidité de leurs calculs. Le sens du nombre ne saurait se résumer à la seule capacité de faire des calculs. Encore faut-il que les élèves soient en mesure de transposer cette capacité à des contextes plus abstraits et à des situations nouvelles.*

*La capacité de communiquer sur les formes bidimensionnelles et les objets tridimensionnels est à la base des habiletés et de la compréhension qu'on attendra des élèves sur le plan de la géométrie et de la mesure. Une exploration pratique d'objets tridimensionnels et l'établissement de conjectures à partir des configurations relevées et mises à l'épreuve sont à même d'aider les élèves à développer leur sens spatial à l'aide des formules et définitions acquises dans le cadre de leur apprentissage des mathématiques.*

## Sens du nombre

**Les élèves développeront une compréhension des nombres et de leurs propriétés, de leurs rôles, des liens entre eux et leurs représentations, y compris des représentations symboliques, dans des situations connues et nouvelles et dans de nouveaux problèmes.**

Pour développer le sens du nombre, il est essentiel que l'élève ait régulièrement l'occasion de :

- décomposer et composer des nombres;
- établir un lien entre différentes opérations;
- modéliser et représenter des nombres et des opérations (à l'oral, concrètement, visuellement, physiquement et symboliquement);
- comprendre l'origine de différents types de nombres et leur nécessité;
- reconnaître les opérations sur différents types de nombres comme étant les mêmes opérations;
- comprendre ce que sont l'égalité et l'inégalité;
- reconnaître les rôles variés des nombres;
- comprendre les représentations et les manipulations algébriques et en faire le lien avec les nombres;
- chercher et observer les régularités et la façon de les décrire du point de vue numérique et algébrique.

## Sens spatial

**Les élèves développeront une compréhension des figures à deux dimensions, des objets à trois dimensions et des liens entre eux et les nombres, et appliqueront cette compréhension à différentes situations et à de nouveaux problèmes.**

Pour développer un sens spatial approfondi, l'élève doit avoir l'occasion de :

- construire et déconstruire des figures à deux dimensions et des objets à trois dimensions;
- investiguer et généraliser des liens entre les figures à deux dimensions et les objets à trois dimensions;
- explorer comment on peut utiliser les nombres et l'algèbre pour décrire des figures à deux dimensions et des objets à trois dimensions;
- explorer le mouvement associé aux figures à deux dimensions et aux objets à trois dimensions et en faire des généralisations;
- explorer les dimensions des figures à deux dimensions et des objets à trois dimensions et en faire des généralisations;
- explorer différentes formes de mesures et leur signification et généraliser les liens entre elles.

---

## Attitude positive face aux mathématiques

**Les élèves développeront une appréciation des mathématiques comme étant une des façons de comprendre le monde selon leurs expériences et leurs besoins.**

Pour développer une attitude positive face à sa capacité de comprendre les mathématiques et apprécier les mathématiques comme étant une des façons de comprendre le monde, l'élève doit apprendre les mathématiques dans un milieu qui :

- valorise les connaissances localisées;
- valorise l'apprentissage de sa communauté et avec sa communauté;
- encourage et valorise la diversité dans les perspectives présentées et les approches pour apprendre;
- offre des expériences d'apprentissage et d'évaluation intéressantes, motivantes et adaptées à ses besoins;
- reconnaît et valorise les idées, les forces et le savoir de soi et de l'autre;
- valorise et respecte la réflexion et la mise en commun des idées dans le processus de compréhension des mathématiques;
- encourage l'autoévaluation et guide l'élève à reconnaître les erreurs comme source d'apprentissage;
- permet à l'élève de prendre des risques et de devenir confiant dans ses capacités et ses compétences, et l'y encourage;
- stimule la curiosité de l'élève et encourage la persévérance face à la résolution de problèmes et à l'application de ses connaissances à de nouvelles situations;
- l'amène à considérer les mathématiques sous ses différents aspects, nuances, perspectives et valeurs.

Les élèves doivent être encouragés à repousser les limites de leurs expériences, et à considérer les mathématiques comme un ensemble d'outils et de modes de réflexion que chaque société se donne pour répondre aux besoins qui lui sont propres. Cela revient à dire que les mathématiques sont une discipline dynamique où le raisonnement logique, le sens du nombre et le sens spatial se conjuguent pour former la base de tous les développements – lesquels développements sont déterminés par le contexte et les circonstances en termes de temps, de lieu et d'intervenants.

La matière visée par les résultats d'apprentissage du programme de mathématiques de la maternelle à la 12<sup>e</sup> année et par ses applications est d'abord et avant tout le moyen par lequel les élèves pourront atteindre les quatre buts des mathématiques de la maternelle jusqu'à la 12<sup>e</sup> année. L'atteinte de ces quatre buts donnera de l'assurance aux élèves sur le plan des mathématiques et leur fournira les outils dont ils ou elles auront besoin pour réussir dans leurs entreprises futures faisant intervenir des mathématiques.

*Pour que les élèves persistent dans leur apprentissage des mathématiques, les enseignants doivent constamment appuyer le développement d'une attitude positive envers les mathématiques et non pas seulement leurs connaissances et compétences. Le développement d'une attitude positive crée un terrain favorable dans lequel les enseignants sèment les graines d'un apprentissage plus approfondi et cultive l'autonomie des élèves.*

*L'élève compétent en calcul mental « se libère de sa dépendance à l'égard de la calculatrice et devient confiant dans sa capacité de faire des maths, plus souple dans ses habiletés de réflexion et mieux capable de se servir d'approches multiples de résolution de problèmes ».*

*(Rubenstein, 2001, p. 442  
[Traduction])*

*L'élève doit être capable de communiquer des idées mathématiques de plusieurs façons et dans des contextes variés.*

## Processus mathématiques

Le programme d'études de mathématiques reconnaît sept processus mathématiques qui sont le calcul mental et l'estimation, la communication, l'établissement de liens, le raisonnement, la résolution de problèmes, la technologie et la visualisation. Ces processus sont interdépendants et sont intégrés à de l'enseignement – apprentissage. L'utilisation de la technologie est aussi intégrée dans les quatre volets.

### Le calcul mental et l'estimation [CE]

Le calcul mental et l'estimation sont des éléments fondamentaux du sens des nombres. Le calcul mental est une combinaison de stratégies cognitives qui renforcent la flexibilité de la pensée et le sens des nombres. C'est un exercice qui se fait dans l'absence d'aide-mémoire externe. Le calcul mental améliore la puissance de calcul par son apport d'efficacité, de précision et de flexibilité.

L'estimation est courante dans la vie quotidienne. Elle sert à faire des jugements mathématiques et à élaborer des stratégies utiles et efficaces pour traiter de situations dans la vie de tous les jours. L'estimation comprend diverses stratégies utilisées pour déterminer des valeurs ou des quantités approximatives ou pour vérifier le caractère raisonnable ou la plausibilité des résultats de calculs. L'élève apprend quand et comment il ou elle doit procéder à des estimations et quelles stratégies d'estimation il ou elle doit choisir.

### La communication [C]

La communication joue un rôle important dans l'éclaircissement, l'approfondissement et la rectification d'idées, d'attitudes et de croyances relatives aux mathématiques. L'utilisation d'une variété de formes de communication par l'élève, ainsi que le recours à la terminologie mathématique, doivent être encouragés tout au long de son apprentissage des mathématiques.

L'élève doit avoir des occasions d'entendre parler de notions mathématiques, de les voir et d'en discuter, de lire et d'écrire de courts textes et de les représenter. Cela favorise chez lui ou elle la création de liens entre sa propre langue et ses idées, et entre le langage formel et les symboles des mathématiques. Il est important que les élèves aient souvent l'occasion de s'engager dans des dialogues pour explorer les différentes significations et interprétations d'énoncés et de langage mathématique, ainsi que les problèmes contextualisés.

---

## L'établissement de liens [L]

La mise en contexte et l'établissement de liens avec les expériences de l'élève jouent un rôle important dans le développement de la compréhension des mathématiques. Lorsque des liens sont créés entre des idées mathématiques ou entre ces idées et des phénomènes concrets, l'élève peut commencer à comprendre que les mathématiques sont utiles, pertinentes et intégrées.

L'apprentissage des mathématiques en contexte et l'établissement de liens pertinents à l'élève peuvent valider des expériences antérieures et accroître la volonté de l'élève de participer et de s'engager activement.

## Le raisonnement [R]

L'élève doit développer la confiance en ses habiletés à raisonner et à justifier ses raisonnements mathématiques. Le raisonnement aide l'élève à donner un sens aux mathématiques et à penser logiquement. Le défi relié aux questions d'un niveau plus élevé incite l'élève à penser et à développer sa curiosité face aux mathématiques.

Que ce soit dans une salle de classe ou non, des expériences mathématiques fournissent des occasions propices au raisonnement inductif et déductif. L'élève fait preuve de raisonnement inductif lorsqu'il ou elle observe et note des résultats, analyse ses observations, fait des généralisations à partir de régularités et teste ses généralisations. L'élève fait preuve d'un raisonnement déductif, lorsqu'il ou elle arrive à de nouvelles conclusions fondées sur ce qui est déjà connu ou supposé être vrai.

## La résolution de problèmes [RP]

La résolution de problèmes est un outil pédagogique puissant qui encourage l'élaboration de solutions créatives et novatrices. Lorsque l'élève fait face à des situations nouvelles et répond à des questions telles que « *Comment devriez-vous...?* » ou « *Comment pourriez-vous...?* », le processus de résolution de problèmes est enclenché.

Pour que cette activité soit de la résolution de problèmes, il faut demander à l'élève de trouver une façon d'utiliser ses connaissances antérieures pour arriver à la solution recherchée. Si on a déjà donné à l'élève des façons de résoudre le problème, ce n'est plus d'un problème qu'il s'agit, mais d'un exercice. Un vrai problème exige que l'élève utilise ses connaissances antérieures d'une façon différente et dans un nouveau contexte. La résolution de problèmes est donc une activité qui exige une profonde compréhension des concepts et un engagement de l'élève.

L'observation de problèmes en cours de formulation ou de résolution peut encourager l'élève à explorer plusieurs solutions possibles. En plus, un environnement dans lequel l'élève se sent libre de rechercher ouvertement différentes stratégies contribue au fondement de sa confiance en soi et l'encourage à prendre des risques.

*« La recherche en neurosciences a établi et confirmé que des expériences concrètes et complexes multiples sont essentielles à un apprentissage et un enseignement significatifs. »*

*(Caine et Caine, 1991, p. 5  
[Traduction])*

*La capacité de conjecturer et de justifier ses conjectures fait partie de ce qu'on attend de l'élève en mathématiques. (NCTM, 2000, p. 191)*

*La résolution d'un problème mathématique amène souvent l'élève à manier et ressasser des représentations numériques, algébriques ou picturales du problème donné. (Haylock et Cockburn, 2003, p. 203)*

---

*Grâce à l'aide de la technologie, l'élève fait le lien entre le développement d'habiletés et de processus et l'apprentissage plus approfondi des mathématiques.*

*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 ».*

*(Armstrong, 1993, p. 10 [Traduction])*

## **La technologie [T]**

La technologie contribue à un environnement d'apprentissage propice à la curiosité grandissante de l'élève, qui peut le mener à de belles découvertes en mathématiques, et ce, à tous les niveaux. La technologie (calculatrice, ordinateurs, etc.) contribue à l'apprentissage d'une gamme étendue de résultats d'apprentissage et permet à l'élève d'explorer et de créer des régularités, d'étudier et de démontrer des relations, d'organiser et de présenter des données, d'approfondir sa connaissance des opérations de base, de tester des propriétés, de tester des conjectures, de créer des figures géométriques et de résoudre des problèmes. La technologie ne remplace pas les compréhensions de base ni l'intuition. À l'aide de la technologie, l'élève peut, entre autres, faciliter des calculs dans le contexte de la résolution de problèmes.

## **La visualisation [V]**

Le recours à la visualisation dans l'étude des mathématiques facilite la compréhension de concepts mathématiques et l'établissement de liens entre eux. La visualisation du nombre a lieu quand l'élève crée des représentations mentales des nombres. Les images et le raisonnement imagé jouent un rôle important dans le développement du sens des nombres, du sens de l'espace et du sens de la mesure.

La capacité de créer, d'interpréter et de décrire une représentation visuelle fait partie du sens spatial ainsi que du raisonnement spatial. La visualisation et le raisonnement spatial permettent à l'élève de décrire les liens parmi et entre des objets à trois dimensions et des figures à deux dimensions.

---

## Résultats d'apprentissage et indicateurs de réalisation

### Légende

#### Code des résultats d'apprentissage et indicateurs de réalisation

30F.1(a)	
30	Niveau scolaire
F	Fondements des mathématiques
1	Résultat d'apprentissage
(a)	Indicateur de réalisation

#### Abréviation des buts

[C]	Communication
[CE]	Calcul mental et estimation
[L]	Liens
[R]	Raisonnement
[RP]	Résolution de problèmes
[T]	Technologie
[V]	Visualisation

### Termes utilisés dans les résultats d'apprentissage et les indicateurs de réalisation à des fins particulières

<b>p. ex.</b>	présente des exemples précis touchant un concept ou une stratégie
<b>y compris</b>	délimite le contenu, le contexte ou la stratégie qui devra être évaluée même si d'autres apprentissages peuvent être abordés
<b>tel que; telle que tels que; telles que</b>	présente des suggestions de contenu sans exclure d'autres possibilités

### Buts

<b>Attitude positive face aux mathématiques</b>	Les élèves développeront une appréciation des mathématiques comme étant une des façons de comprendre le monde selon leurs expériences et leurs besoins.
<b>Raisonnement logique</b>	Les élèves développeront des processus de raisonnement, des habiletés et des stratégies mathématiques et pourront les appliquer à des situations nouvelles et à de nouveaux problèmes.
<b>Sens du nombre</b>	Les élèves développeront une compréhension des nombres, de leurs propriétés, de leurs rôles, des liens entre eux et leurs représentations, y compris des représentations symboliques dans des situations connues et nouvelles et dans de nouveaux problèmes.
<b>Sens spatial</b>	Les élèves développeront une compréhension des figures à deux dimensions, des objets à trois dimensions et des liens entre eux et les nombres, et appliqueront cette compréhension à différentes situations et à de nouveaux problèmes.

---

## Résultats d'apprentissage et indicateurs de réalisation

**Buts : sens du nombre sens spatial raisonnement logique attitude positive face aux mathématiques**

### Résultats d'apprentissage obligatoires

### Indicateurs de réalisation

*Suggestions pour déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage*

*L'élève devra :*

**30F.1** Démontrer une compréhension de la prise de décisions financières, y compris l'analyse :

- de la location, du crédit-bail et de l'achat;
- du crédit;
- de l'intérêt composé;
- des portefeuilles.

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

*L'élève*

- 30F.1(a) Compare les avantages et les inconvénients des intérêts composés et des intérêts simples.
- 30F.1(b) Identifie et décrit des situations portant sur des intérêts composés.
- 30F.1(c) Représente graphiquement et compare l'intérêt payé ou touché selon diverses périodes de calcul de l'intérêt pour un capital donné au même taux d'intérêt pour le même nombre de périodes de calcul de l'intérêt.
- 30F.1(d) Développe, généralise, explique et applique des stratégies pour déterminer le montant total d'intérêts payés d'un emprunt étant donné le capital, le taux d'intérêt et le nombre de périodes de calcul de l'intérêt.
- 30F.1(e) Détermine, à l'aide de moyens technologiques, le cout total d'un emprunt dans diverses circonstances, p. ex. différences de périodes d'amortissement, de taux d'intérêt, de périodes de calcul de l'intérêt, de durée.
- 30F.1(f) Résout des problèmes contextualisés portant sur des intérêts composés.
- 30F.1(g) Analyse, à l'aide de moyens technologiques, différentes options d'emprunt à intérêts composés, y compris des cartes de crédit bancaires et commerciales, ainsi que des promotions diverses, et justifie chaque option.
- 30F.1(h) Identifie et décrit des exemples pertinents à soi, à sa famille et à sa communauté, d'actifs à valeur accrue et d'actifs amortissables.
- 30F.1(i) Compare les avantages et les inconvénients de diverses façons de se procurer des objets qui coutent chers, y compris la location, le crédit-bail et l'achat et fournit des raisons pour choisir chacune des trois options.
- 30F.1(j) Résout des situations questions portant sur la location, l'achat ou le crédit-bail, y compris des questions qui nécessitent la transformation d'une formule.

*à suivre ...*

**Résultats d'apprentissage  
obligatoires**

**Indicateurs de réalisation**

*Suggestions pour déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage*

*L'élève*

- 30F.1(k) Résout, à l'aide de moyens technologiques, des situations questuins visant à effectuer une analyse coûts-avantages.
- 30F.1(l) Analyse au moins deux portefeuilles en vue d'en déterminer les forces et les faiblesses et élabore, à partir de l'analyse, des recommandations pour la sélection des portefeuilles.
- 30F.1(m) Détermine, à l'aide de moyens technologiques, la valeur totale d'un placement après avoir fait des contributions régulières.
- 30F.1(n) Représente graphiquement et compare la valeur totale d'un placement après avoir fait des contributions régulières et du même placement qui résulte de contributions irrégulières.
- 30F.1(o) Applique la règle de 72 pour résoudre des problèmes portant sur les placements et explique les limites de la règle.
- 30F.1(p) Examine et présente à l'oral ou à l'écrit des stratégies de placement possibles en vue d'atteindre un objectif financier.
- 30F.1(q) Compare les avantages et les inconvénients des options de placement à court et à long terme.
- 30F.1(r) Examine et compare des petits placements à long terme et des placements plus importants placés à court terme.

**Résultats d'apprentissage obligatoires**

**Indicateurs de réalisation**

*Suggestions pour déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage*

*L'élève devra :*

**30F.2** Démontrer une compréhension des notions de raisonnement inductif et de raisonnement déductif, y compris :

- l'analyse de propositions conditionnelles;
- l'analyse de casse-têtes et de jeux portant sur le raisonnement numérique et logique;
- la justification de prises de décisions;
- la résolution de problèmes.

[C, CE, L, R, RP]

*L'élève*

- 30F.2(a) Développe, généralise, explique et applique des stratégies pour résoudre un casse-tête ou pour gagner à un jeu tel que les échecs, le Sudoku, Nim, des casse-tête logiques, des carrés magiques, le Kakuro et le cribbage, par exemple :
- deviner et vérifier;
  - rechercher une régularité;
  - établir une liste systématique;
  - dessiner ou élaborer un modèle;
  - éliminer des possibilités;
  - reformuler un problème plus simple à partir du problème initial;
  - travailler à rebours;
  - élaborer des approches alternatives.
- 30F.2(b) Analyse des solutions de casse-têtes ou des stratégies pour gagner à des jeux en vue d'identifier et de corriger des erreurs, s'il y a lieu, et explique son raisonnement.
- 30F.2(c) Conçoit une variante d'un casse-tête ou d'un jeu et décrit une stratégie pour résoudre le casse-tête ou pour gagner au jeu.
- 30F.2(d) Analyse une implication logique (proposition « si-alors »), formule une conclusion et explique le raisonnement.
- 30F.2(e) Prend et justifie des décisions fondées sur des questions du genre de « si-alors », dans des contextes tels que la probabilité, la finance, les sports, les jeux ou les casse-têtes, avec ou sans l'aide de moyens technologiques.
- 30F.2(f) Détermine l'inverse, la réciproque et la contraposée d'une implication logique (proposition « si-alors »), en détermine la véracité et, si elle est fautive, fournit un contre-exemple.
- 30F.2(g) Critique la véracité d'énoncés tels que « si une proposition « si-alors » est vraie, l'inverse, la réciproque et la contraposée de cette proposition est aussi vraie ».
- 30F.2(h) Identifie et décrit des situations pertinentes à soi, à sa famille et à sa communauté lorsque la biconditionnel si et seulement si s'applique.
- 30F.2(i) Résout des situations questions à l'aide d'un organisateur graphique tel qu'une table de vérité ou un diagramme de Venn, portant sur les arguments logiques à partir d'énoncés de relations d'équivalence biconditionnelle, d'inverse, des réciproques ou de contraposées.

**Résultats d'apprentissage  
obligatoires**

**Indicateurs de réalisation**

*Suggestions pour déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage*

*L'élève devra :*

**30F.3** Démontrer une compréhension de la théorie des ensembles et son application à la résolution de problèmes.

[L, R, RP, V]

*L'élève*

- 30F.3(a) Fournit et décrit des exemples pertinents à soi, à sa famille et à sa communauté de l'ensemble vide, d'ensembles disjoints, de sous-ensembles et d'ensembles universels.
- 30F.3(b) Représente à l'aide d'organiseurs graphiques tels qu'un diagramme de Venn les relations entre des données recueillies ou des propriétés des nombres, et explique son raisonnement.
- 30F.3(c) Explique ce que représente une région particulière d'un diagramme de Venn à l'aide d'opérateurs Booléens (OU, ET et NON) ou de la notation ensembliste et explique en mots ce que la région représente en ce qui concerne une situation spécifique.
- 30F.3(d) Développe, généralise et applique des stratégies pour déterminer les éléments appartenant au complément, à l'intersection ou à l'union d'ensembles.
- 30F.3(e) Identifie des situations dans lesquelles la théorie des ensembles est appliquée et explique le rôle de la théorie dans chaque situation, p. ex. des interrogations à l'Internet ou des bases de données, l'analyse de données, des jeux et des casse-têtes.
- 30F.3(f) Résout des situations questions portant sur des ensembles et représente la solution à l'aide de la notation ensembliste y compris l'analyse de solutions pour identifier des erreurs et les corriger s'il y a lieu.

**Résultats d'apprentissage  
obligatoires**

**Indicateurs de réalisation**

*Suggestions pour déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage*

*L'élève devra :*

**30F.4** Approfondir sa compréhension des notions de cotes et de probabilité.

[C, CE, L]

*L'élève*

- 30F.4(a) Fournit des énoncés pertinents à soi, à sa famille et à sa communauté portant sur la probabilité et la cote et explique leur signification, p. ex. des énoncés dans les médias, les sciences, la médecine, les sports, la sociologie et la psychologie.
- 30F.4(b) Explique, à l'aide d'exemples, la relation entre une cote (partie-partie) et une probabilité (partie-tout).
- 30F.4(c) Exprime une cote sous forme de probabilité et vice-versa.
- 30F.4(d) Détermine la probabilité d'un événement ou la cote qu'un événement se produise ou non dans une situation.
- 30F.4(e) Explique, à l'aide d'exemples, comment des décisions peuvent être fondées sur des probabilités ou des cotes, et des jugements subjectifs.
- 30F.4(f) Résout des problèmes contextualisés portant sur des cotes et des probabilités.
- 30F.4(g) Identifie, décrit et justifie les exemples de l'usage correct et incorrecte des termes « cotes » et « probabilités » dans la vie quotidienne, y compris dans les médias.
- 30F.4(h) Critique des énoncés tels que « Si la cotes de 2 résultats sont proches, alors la probabilités de ces résultats est également proche. »

**Résultats d'apprentissage  
obligatoires**

**Indicateurs de réalisation**

*Suggestions pour déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage*

*L'élève devra :*

**30F.5** Approfondir sa compréhension de la notion de probabilité à des probabilités comportant deux évènements qui sont :

- mutuellement exclusifs;
- non mutuellement exclusifs;
- dépendants;
- indépendants.

[L, R, RP, V]

*L'élève*

- 30F.5(a) Fournit des exemples d'évènements pertinents à soi, à sa famille et à sa communauté qui sont mutuellement exclusifs ou non mutuellement exclusifs, et explique son raisonnement.
- 30F.5(b) Analyse deux évènements en vue de déterminer s'ils sont complémentaires, et explique son raisonnement.
- 30F.5(c) Représente, à l'aide de la notation ensembliste ou d'organigrammes graphiques, des évènements mutuellement exclusifs (y compris des évènements complémentaires) et des évènements non mutuellement exclusifs.
- 30F.5(d) Conçoit et résout des problèmes contextualisés portant sur la probabilité d'évènements mutuellement exclusifs.
- 30F.5(e) Conçoit et résout des problèmes contextualisés portant sur la probabilité d'évènements non mutuellement exclusifs.
- 30F.5(f) Fournit des exemples d'évènements dépendants et indépendants qui sont pertinents à soi, à sa famille et à sa communauté, et explique son raisonnement.
- 30F.5(g) Détermine la probabilité d'un évènement étant donné l'occurrence d'un évènement préalable.
- 30F.5(h) Détermine la probabilité de deux évènements dépendants ou de deux évènements indépendants.
- 30F.5(i) Résout des situations questions portant sur des évènements dépendants ou indépendants.

**Résultats d'apprentissage  
obligatoires**

**Indicateurs de réalisation**

*Suggestions pour déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage*

*L'élève devra :*

**30F.6** Démontrer une compréhension de la notion de combinatoire, y compris :

- le principe fondamental du dénombrement;
- les permutations (ne pas inclure les permutations circulaires);
- les combinaisons.

[CE, R, RP, T, V]

*L'élève*

- 30F.6(a) Représente et résout des problèmes de dénombrement à l'aide d'un organisateur graphique.
- 30F.6(b) Développe, généralise, explique et applique le principe fondamental du dénombrement.
- 30F.6(c) Identifie et justifie des hypothèses sur lesquelles repose la solution d'un problème de dénombrement.
- 30F.6(d) Conçoit et résout des situations questions portant sur le principe fondamental de dénombrement et explique son raisonnement.
- 30F.6(e) Développe, généralise, explique et applique des stratégies pour déterminer le nombre d'arrangements de  $n$  éléments pris  $n$  à la fois.
- 30F.6(f) Explique, à l'aide d'exemples, comment les factorielles sont liées à la détermination de permutations et de combinaisons.
- 30F.6(g) Détermine, avec ou sans l'aide de moyens technologiques, la valeur de la notation factorielle.
- 30F.6(h) Résout des équations portant sur des factorielles.
- 30F.6(i) Développe, généralise, explique et applique des stratégies pour déterminer le nombre de permutations de  $n$  éléments pris  $r$  à la fois.
- 30F.6(j) Développe, généralise, explique et applique des stratégies pour déterminer le nombre de permutations de  $n$  éléments pris  $n$  à la fois où certains éléments ne sont pas distincts.
- 30F.6(k) Résout des problèmes contextualisés portant sur la probabilité et les permutations.
- 30F.6(l) Explique, à l'aide d'exemples, pourquoi l'ordre est ou n'est pas important dans le dénombrement d'arrangements.
- 30F.6(m) Identifie des exemples qui sont pertinents à soi, à sa famille et à sa communauté dans lesquelles le nombre d'arrangements est possible et utile, et explique pourquoi l'ordre dans chaque arrangement est ou n'est pas important.
- 30F.6(n) Développe, généralise, explique et applique des stratégies pour déterminer le nombre de combinaisons de  $n$  éléments pris  $r$  à la fois.
- 30F.6(o) Critique des énoncés tels que « Si une question sur la détermination du nombre d'arrangements possible donne les noms des personnes impliquées, alors c'est une question de permutation. »

**Résultats d'apprentissage  
obligatoires**

**Indicateurs de réalisation**

*Suggestions pour déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage*

*L'élève devra :*

**30F.7** Démontrer une compréhension de la représentation et de l'analyse de données à l'aide de :

- fonctions polynomiales (de degré  $\leq 3$ );
- fonctions logarithmiques;
- fonction exponentielles;
- fonctions sinusoidales.

[C, L, RP, T, V]

*L'élève*

- 30F.7(a) Analyse les graphiques de fonctions polynomiales en vue de décrire oralement et par écrit les caractéristiques de tels graphiques.
- 30F.7(b) Représente des données graphiquement et détermine à l'aide de moyens technologiques la fonction polynomiale qui représente le mieux l'approximation l'ensemble de données.
- 30F.7(c) Développe, généralise, explique et applique des stratégies pour déterminer les caractéristiques de fonctions polynomiales à partir de leurs équations.
- 30F.7(d) Identifie le degré et le signe du coefficient principal pour une fonction polynomiale qui représente le mieux l'approximation d'un ensemble de données.
- 30F.7(e) Analyse les graphiques de fonctions exponentielles et logarithmiques en vue de décrire oralement et par écrit les caractéristiques de tels graphiques.
- 30F.7(f) Représente des données graphiquement et détermine à l'aide de moyens technologiques la fonction exponentielle ou logarithmique qui représente le mieux l'approximation d'un ensemble de données.
- 30F.7(g) Développe, généralise, explique et applique des stratégies pour déterminer les caractéristiques de fonctions exponentielles et logarithmiques à partir de leurs équations.
- 30F.7(h) Analyse les graphiques de fonctions sinusoidales en vue de décrire oralement et par écrit les caractéristiques de tels graphiques.
- 30F.7(i) Représente des données graphiquement et détermine à l'aide de moyens technologiques la fonction sinusoidale qui représente le mieux l'approximation d'un ensemble de données.
- 30F.7(j) Développe, généralise, explique et applique des stratégies pour déterminer les caractéristiques de fonctions sinusoidales à partir de leurs équations.
- 30F.7(k) Apparie les équations de fonctions polynomiales, exponentielles, logarithmiques et sinusoidales à leurs graphiques correspondants.
- 30F.7(l) Interprète des graphiques de fonctions polynomiales, exponentielles, logarithmiques et sinusoidales en vue de décrire la situation que chaque fonction modélise, et explique son raisonnement.
- 30F.7(m) Résout, à l'aide de moyens technologique, des situations questions portant sur des données qui sont le mieux représentées par des graphiques de fonctions polynomiales, exponentielles, logarithmiques et sinusoidales, et explique son raisonnement.

**Résultats d'apprentissage  
obligatoires**

**Indicateurs de réalisation**

*Suggestions pour déterminer si l'élève a atteint le résultat d'apprentissage*

*L'élève devra :*

**30F.8** Effectuer et présenter une recherche portant sur un événement courant ou un domaine d'intérêt comportant la collecte et l'analyse de données.

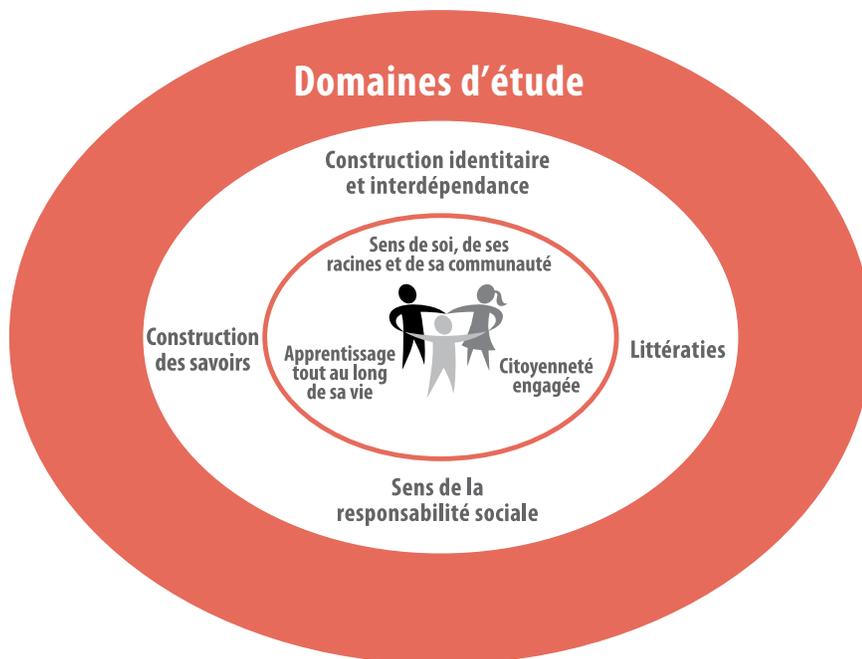
[C, CE, L, R, RP, T, V]

*L'élève*

- 30F.8(a) Développe des critères de notation ou un autre instrument d'évaluation pour mesurer (évaluer) le projet de recherche et la présentation.
- 30F.8(b) Recueille des données primaires ou secondaires (sous forme statistique ou d'information) pertinentes au sujet.
- 30F.8(c) Évalue l'exactitude, la fiabilité et la pertinence des données primaires ou secondaires recueillies en :
- identifiant des exemples de biais et de points de vue;
  - identifiant et décrivant les méthodes de collecte de données;
  - déterminant si les données sont pertinentes;
  - déterminant si les données concordent avec l'information d'autres sources portant sur le même sujet.
- 30F.8(d) Interprète des données à l'aide de méthodes statistiques, s'il y a lieu.
- 30F.8(e) Identifie des sujets controversés, s'il y a lieu, et présente, appuyés par des données, divers points de vue.
- 30F.8(f) Organise, conçoit et présente un projet de recherche (à l'oral, à l'écrit ou multimédias) de la recherche, des données et des conclusions.

## Les mathématiques et les autres matières

Le contexte fournit une signification, une pertinence et une utilité à l'apprentissage. L'élève qui apprend les mathématiques en contexte devient responsable de son apprentissage et engagé dans celui-ci. Il ou elle peut faire des liens avec son vécu et trouver l'apprentissage plus signifiant. Ces liens lui permettent également de faire des liens entre les résultats d'apprentissage en mathématiques ainsi qu'entre les apprentissages en mathématiques et les autres matières. Plus l'élève fera l'expérience de liens variés et forts, plus son apprentissage sera approfondi.



*Toute pensée est contextualisée!*

*Donc l'élève qui vit un apprentissage et une évaluation contextualisés développe une compréhension plus approfondie, peut faire le transfert de ses connaissances et a un point d'ancrage pour une étude interdisciplinaire.*

---

## Lexique

**Biais** – Altération de la présentation d’une information ou de données par suite de partialité, d’un parti pris. Des statistiques sont biaisées ou présentent un biais lorsque les méthodes de calculs employées entraînent systématiquement la surestimation ou la sous-estimation du paramètre en faisant l’objet.

**Biconditionnelle** – En logique, une biconditionnelle est une proposition composée formée de la combinaison de deux conditionnelles en conjonction (« et »). Souvent assimilé à l’énoncé « seulement si » ou « si et seulement si », elle est vraie lorsque les deux propositions qui la composent ont exactement la même valeur de vérité. La vérité de l’une de celles-ci suppose automatiquement la vérité de l’autre. Par exemple, les propositions sont l’une et l’autre vraie ou l’une et l’autre fausse.

**Cote** – Rapport des chances qu’un événement se produise aux chances qu’il ne se produise pas. Par exemple, si on annonce que les chances qu’il pleuve sont de 30 % ou que celles qu’il ne pleuve pas sont de 70 %, la cote est 3:7 en faveur de la pluie et 7:3 en faveur du temps sec.

**Données primaires** – Données que l’on observe ou recueille de première main (soi-même).

**Données secondaires** – Données primaires recueillies par une autre personne à une autre fin que ce pourquoi elles sont à présent utilisées.

**Évènements mutuellement exclusifs** – Évènements disjoints, c.-à-d. ne pouvant se produire simultanément. Par exemple, quand on joue à pile ou face, on ne peut obtenir qu’un des résultats à la fois, non les deux.

**Évènements non mutuellement exclusifs** – Évènements pouvant se produire simultanément, la réalisation de l’un ne rendant pas automatiquement les autres impossibles. Par exemple, quand on lance un dé, l’obtention d’un nombre impair et celle d’un nombre supérieur à 2 ne sont pas mutuellement exclusives : on peut obtenir un nombre impair qui est supérieur à 2.

**Fonction** – Type de relation qui associe à chaque nombre d’un ensemble un et un seul nombre d’un deuxième ensemble. L’ensemble de départ est le domaine de la fonction, tandis que l’ensemble d’arrivée est l’image de la fonction.

**Généralisation** – Raisonnement par lequel on décrit une régularité ou un processus général à partir d’exemples et de cas particuliers. Souvent, la généralisation est une démarche d’induction mathématique, mais elle peut également faire appel à la preuve par déduction appliquée à la régularité ou au processus.

**Inverse, réciproque et contraposée d’une implication logique** – En logique, une conditionnelle (ou implication) est une proposition composée prenant la forme « si... alors ». La transposition de ses termes modifie automatiquement sa signification initiale. Les trois façons les plus courantes de modifier une conditionnelle consistent à en exprimer l’inverse, la réciproque ou la contraposée.

On exprime l’inverse d’une conditionnelle en remplaçant l’hypothèse et la conclusion (aussi appelés l’antécédent et le conséquent) par leur négation. Par exemple, l’inverse de « si p, alors q » est « si non p, alors non q ».

---

On exprime la réciproque d'une conditionnelle en en permutant l'hypothèse et la conclusion. Par exemple, la réciproque de « si p, alors q » est « si q, alors p ».

On exprime la contraposée d'une conditionnelle en en remplaçant l'hypothèse et la conclusion par leur négation qu'on intervertit aussi. Par exemple, la contraposée de « si p, alors q » est « si non q, alors non p ». Autrement dit, la contraposée est l'inverse de la réciproque de la conditionnelle initiale.

**Opérateurs booléens** – En logique, opérateurs tels ET, OU et NON qui définissent les relations entre des termes ou groupes de termes. On s'en sert souvent pour combiner des termes en vue d'élargir ou de restreindre la portée d'une recherche, notamment pour repérer plus de documents ou, au contraire, pour repérer un ensemble de documents répondant à des critères plus précis.

**Organisateur graphique** – Représentation visuelle ou concrète de connaissances, d'idées ou de concepts, et des liens entre eux.

**Portefeuille (ou portefeuille-titres)** – Ensemble des titres de placement que détient un investisseur (particulier, banque ou autre institution financière) en vue d'en tirer un revenu direct ou une plus-value. Il peut comprendre des actions, des obligations, des titres de créances négociables, des options, etc.

**Probabilité** – Expression mathématique de la chance, qu'on peut calculer sous la forme d'un rapport d'une partie au tout, soit du rapport des fois où l'évènement se réalisera au nombre total des possibilités qu'il se réalise. Par exemple, si les chances qu'il pleuve sont de 30 % ou celles qu'ils ne pleuvent pas sont de 70 %, la probabilité de pluie est 3:10 ou 3/10.

**Problème contextualisé (situation problème)** – Situation complexe dans laquelle l'apprenant est confronté à un défi qui est perçu comme un obstacle à franchir. Un problème contextualisé est un problème réel et pertinent que l'élève ne sait pas encore comment résoudre.

**Raisonnement par déduction** – Raisonnement qui procède d'un cas général (qui a été prouvé ou qui est accepté) pour arriver à une conclusion spécifique. Par exemple, si on sait que la somme des angles d'un triangle est toujours 180°, on peut déterminer par déduction la mesure du troisième angle d'un triangle lorsqu'on connaît la mesure des deux autres angles.

**Raisonnement par induction** – Forme de raisonnement qui mène à une conclusion ou une règle générale à partir de cas particuliers. Par exemple, si on examine plusieurs triangles et que l'on constate que la somme des angles internes de chacun des triangles est égale à 180°, on peut conclure par raisonnement inductif (sans preuve) que la somme des angles internes de tout triangle est égale à 180°.

**Règle de 72** – Stratégie d'estimation du temps requis pour doubler la valeur d'un placement à taux d'intérêt composé annuel fixe. Elle consiste à diviser 72 par le taux d'intérêt. Ainsi, pour estimer le temps qu'il faudra pour doubler un placement de 500,00 \$ à taux d'intérêt composé fixe de 2 %, on fait  $72/2 = 36$ . Autrement dit, il faudra environ 36 ans pour doubler un capital de 500,00 \$ investi à ce taux d'intérêt. On peut aussi se servir de la règle de 72 pour estimer le taux d'intérêt composé auquel il faut placer l'argent, si on veut en doubler le montant en un nombre d'années précis. Dans ce cas, on divise 72 par le nombre d'années. Par exemple, pour découvrir à quel taux placer un montant de 500,00 \$ pour le doubler en 18 ans, on fait  $72/18 = 4$ , ce qui veut dire qu'il faudra investir le montant à 4 %.

---

**Situation question** – Question à partir d’une situation ou contexte dont l’élève doit déterminer la solution à l’aide de l’application de stratégies ou formules connues.

**Table de vérité** – Tableau bidimensionnel comportant  $n + 1$  colonnes employé, en logique. Les  $n$  premières colonnes donnent les valeurs possibles (vérité ou fausseté) des  $n$  variables d’entrée et la dernière colonne, les résultats de l’opération logique représentée. Les lignes indiquent toutes les combinaisons possibles des variables d’entrée et le résultat correspondant à chacune.

**Vérification** – Démonstration du fait qu’un résultat ou un ensemble particulier de résultats satisfait à une équation. La vérification peut également être la démonstration de la validité d’une généralisation pour un cas particulier.

---

## Bibliographie

Alberta Education. (2006). System Improvement Group. *Protocole de l'Ouest et du Nord canadiens (PONC), Consultation d'établissements d'enseignement postsecondaire et du monde des affaires et de l'industrie concernant leurs exigences en mathématiques de niveau secondaire*. Rapport final rédigé par : System Improvement Group, Alberta Education. Disponible à : [http://www.education.gov.ab.ca/french/poc/Math/RapportFinal\\_06.pdf](http://www.education.gov.ab.ca/french/poc/Math/RapportFinal_06.pdf) (Consulté le 4 décembre 2007).

Alberta Education. (2006). *Nos mots nos façons : Enseigner aux apprenants des Premières nations, des Métis et des Inuits*. Edmonton : Alberta Education.

Alberta Education. (2005). *Pleins feux sur l'enquête : Guide de mise en œuvre de l'apprentissage fondé sur l'enquête*. Edmonton : Alberta Education.

Armstrong, Thomas. (1993). *Seven kinds of smart: Identifying and developing your many intelligences*. New York, NY : NAL-Dutton.

Association canadienne d'éducation de langue française. (2006). *Cadre d'orientation en construction identitaire*. Québec : Association canadienne d'éducation de langue française (ACELF).

Banks, J. A. et Banks C. A. M. (1993). *Multicultural education: Issues and perspectives*, 2<sup>e</sup> éd., Boston, MA : Allyn and Bacon.

Bégin, L., Bleau, M. et Landry L. (2000). *L'école orientante. La formation de l'identité à l'école*. Outremont : Les éditions Logiques.

Burns, M. et Silbey, R. (2000). *So you have to teach math? Sound advice for K-6 teachers*. Sausalito, CA : Math Solutions Publications.

Caine, R. N. et Caine G. (1991). *Making Connections: Teaching and the human brain*, Alexandria, VA : Association for Supervision and Curriculum Development.

Conseil des ministres de l'éducation (Canada). (2003). Info-synthèse : Langue/culture/identité. *La francisation : contenus de formation*. Projet pancanadien de français langue première à l'intention de la maternelle à la 2<sup>e</sup> année.

Cormier, M. (2005). *La pédagogie en milieu minoritaire francophone : une recension des écrits*. Ottawa : Fédération canadienne des enseignants et enseignantes (FCE).

de Champlain, D., Mathieu, P. et Tessier, H. (1990) *Lexique Mathématique Enseignement secondaire*. Beauport : Les Éditions du Triangle d'Or Inc.

Demers, S., Éthier, M.-A.; Lefrançois, D. (2010). Quel type de citoyen former? Longueuil : Association québécoise de l'enseignement des éducateurs et éducatrices du primaire (AQEP). *Vivre le primaire*, 23 (1),18-20.

Éducation et Jeunesse Manitoba. (2003). *Intégration des perspectives autochtones dans les programmes d'études : Ouvrage de référence pour les concepteurs de programmes d'études, les enseignants et les administrateurs*. Winnipeg : Education et Jeunesse Manitoba.

Gauvin, L. (2009). *La construction langagière, identitaire et culturelle en milieu minoritaire et les programmes d'études fransaskois pour la quatrième année*. Manitoba : Collège universitaire St-Boniface.

- 
- Giguère, C. (2006). *Citoyenneté 101*. Centre de développement pour l'exercice de la citoyenneté. Site consulté le 10 février 2010 : [http://www.citoyennete.qc.ca/archives/docs/06-08\\_citoyennete101.ppt](http://www.citoyennete.qc.ca/archives/docs/06-08_citoyennete101.ppt)
- Hiebert, J., Carpenter, T., Fennema, E., Fuson, K., Wearne, D., Murray, H., Olivier, A., et Human, P. (1997). *Making sense: Teaching and learning mathematics with understanding*. Portsmouth, NH : Heinemann.
- Hope, J. A., Reys B.J., et Reys, R.E. (2006). *Calcul en tête Stratégie de calcul mental pour les élèves de 8 à 12 ans*. Traduction de Bernard Théorêt et adaptation de Francesca Gianesin. Montréal, Québec : Chenelière Éducation.
- Hope, J. A., Reys B.J., et Reys, R.E. (2006). *Calcul en tête Stratégie de calcul mental pour les élèves de 13 à 15 ans*. Traduction de Yanick Beaudoin et adaptation de Francesca Gianesin. Montréal, Québec : Chenelière Éducation.
- Kuhlthau, C.C. et Todd, R. J. (2008). *Guided inquiry: A framework for learning through school libraries in 21st century schools*. Newark, NJ : Rutgers University.
- Lafortune, Louise. (1992). *Dimension affective en mathématiques*. Mont-Royal, Québec : Modulo Éditeur.
- Lafortune, Louise. (1988). *L'enseignement des mathématiques d'appoint aux adultes : étude des méthodes pédagogiques et des attitudes des enseignants et enseignantes*. Montréal : Cégep André-Laurendeau.
- Landry, R. et Allard R. (1999). L'éducation dans la francophonie minoritaire. Thériault, J. Y. (dir.). *Francophonies minoritaires au Canada : l'état des lieux* (p. 403-433). Moncton : Les Éditions d'Acadie.
- Landry, R., Allard, R., Deveau, K. et Bourgeois, N. (2005). Autodétermination du comportement langagier en milieu minoritaire : un modèle conceptuel. *Francophonies d'Amérique*, 20, 63-78.
- Landry, R. et Rousselle, S. (2003). *Éducation et droits collectifs. Au-delà de l'article 23 de la Charte*. Moncton : Les éditions de la Francophonie.
- McGrath, H. et Noble, T. Adaptation française de Gervais Sirois. (2008). *Huit façons d'enseigner, d'apprendre et d'évaluer*. Montréal : Chenelière/McGraw-Hill.
- McAskill, B. et al. WNCP *Mathematics Research Project: Final Report*. Victoria, BC : Holdfast Consultants Inc. (2004). Disponible à : [http://www.wncp.ca/math/Final\\_Report.pdf](http://www.wncp.ca/math/Final_Report.pdf) (Consulté le 20 septembre 2007).
- Ministère de l'Apprentissage de la Saskatchewan. (1993). *Évaluation de l'élève : Manuel de l'enseignant*. Regina : Ministère de l'Apprentissage de la Saskatchewan.
- Mills, H. et Donnelly, A. (2001). *From the ground up: Creating a culture of inquiry*. Portsmouth, NH : Heinemann Educational Books, Ltd.
- NCTM (2009). *Focus in High School Mathematics Reasoning and Sense Making*. Reston, VA : NCTM.
- NCTM (2005). *Computation, Calculators, and Common Sense: A Position of the National Council of Teachers of Mathematics*. (May 2005). Reston, VA : NCTM. [http://www.nctm.org/uploadedFiles/About\\_NCTM/Position\\_Statements/computation.pdf](http://www.nctm.org/uploadedFiles/About_NCTM/Position_Statements/computation.pdf) (Consulté le 20 septembre 2007).
- NCTM (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA : NCTM.
- Rubenstein, Rheta N. (2001). *Mental Mathematics beyond the Middle School: Why? What? How?* In *Mathematics Teacher*, vol. 94, n: 6 (Septembre), p. 442-446.

---

Schuster, L. et Canavan Anderson, N. (2005). *Good questions for math teaching: Why ask them and what to ask, Grades 5 – 8*. Sausalito, CA : Math Solutions Publications.

Shaw, J. M. et Cliatt, M. J. P. (1989). *Developing Measurement Sense*. In P. R. Trafton (dir.), *New Directions for Elementary School Mathematics: 1989 Yearbook*. (p. 149-155). Reston, VA : National Council of Teachers of Mathematics.

Steen, L. A. (1990). *On the Shoulders of Giants: New Approaches to Numeracy*. Washington, DC : Mathematical Sciences Education Board, National Research Council.

Stiff, Lee. (2001). Constructivist mathematics and unicorns (President's Message). In *NCTM News Bulletin*. Reston, VA : NCTM.

Sullivan, P. (2002). *Good questions for math teaching: Why ask them and what to ask, K-6*. Sausalito, CA : Math Solutions Publications.

Van de Walle, J. A. et Lovin, L. H. Adaptation française de Cornelle Kazadi et Michelle Poirier-Patry. (2008). *L'enseignement des mathématiques. L'élève au centre de son apprentissage. Tome 2*. Québec : Éditions du Renouveau Pédagogique, Inc.

Van de Walle, J. A. et Lovin, L. H. Adaptation française de Cornelle Kazadi et Michelle Poirier-Patry. (2008). *L'enseignement des mathématiques. L'élève au centre de son apprentissage. Tome 3*. Québec : Éditions du Renouveau Pédagogique, Inc.

Wiggins, G. et McTighe, J. (2005) *Understanding by design*. Alexandria, VA : Association for Supervision and Curriculum Development.

Western and Northern Canadian Protocol for Collaboration in Basic Education (Kindergarten to Grade 12) (2006). *Cadre commun des programmes d'études de mathématiques M-9, Protocole de l'Ouest et du Nord canadiens*, mai 2006. <http://www.wncp.ca/french/subjectarea/mathematics/cc.aspx>

Western and Northern Canadian Protocol for Collaboration in Basic Education (Kindergarten to Grade 12) (2006). *Cadre commun des programmes d'études de mathématiques 10-12, Protocole de l'Ouest et du Nord canadiens*, janvier 2006. <http://www.wncp.ca/french/subjectarea/mathematics/cc.aspx>

---

## Formulaire de rétroaction

Le ministère de l'Éducation est heureux de recueillir vos impressions de ce programme d'études et vous invite à remplir et à renvoyer ce formulaire de rétroaction.

1. Veuillez indiquer votre rôle dans la communauté d'apprentissage :

- parent       enseignant(e)       enseignant(e)-ressource       conseiller/conseillère d'orientation
- administrateur/administratrice d'école       membre du conseil scolaire
- enseignant(e)-bibliothécaire       membre du conseil école-communauté
- autre \_\_\_\_\_

Dans quel but avez-vous consulté ou utilisé ce programme d'études?

2. a) Veuillez indiquer quel(s) format(s) du programme d'études vous avez utilisé(s) :

- imprimé
- en ligne

b) Veuillez indiquer quel(s) format(s) du programme d'études vous préférez :

- imprimé
- en ligne

3. Veuillez réagir aux énoncés suivants en entourant la cote que vous leur accordez :

Le contenu du programme d'études est :	Tout à fait d'accord	D'accord	Pas d'accord	Tout à fait en désaccord
approprié à l'usage envisagé	1	2	3	4
approprié à l'usage que je vais en faire	1	2	3	4
clair et bien organisé	1	2	3	4
visuellement attrayant	1	2	3	4
informatif	1	2	3	4

4. Expliquez quels aspects vous avez trouvé :

Les plus utiles :

Les moins utiles :

---

5. Commentaires supplémentaires :

6. Facultatif :

Nom : \_\_\_\_\_

École : \_\_\_\_\_

Tél. : \_\_\_\_\_ Téléc. : \_\_\_\_\_

Courriel : \_\_\_\_\_

Merci d'avoir pris le temps pour cette importante rétroaction.

Veuillez renvoyer le formulaire une fois rempli à :

La direction des programmes d'études  
Ministère de l'Éducation  
2220, avenue College  
Regina SK S4P 4V9  
Téléc. : 306-787-3164