

Cadre commun des programmes d'études

de

# MATHÉMATIQUES M-12

(M-9<sup>e</sup> année)

---

Protocole de collaboration concernant l'éducation de base dans l'Ouest canadien

---

*NEUVIÈME ANNÉE*

JUIN 1995

## VI. RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE GÉNÉRAUX, RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUES ET EXEMPLES (M-9)

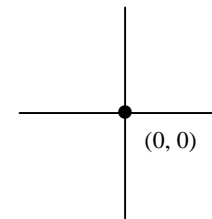
Cette partie du document a pour but d'expliciter les résultats d'apprentissage généraux et les résultats d'apprentissage spécifiques à l'aide d'exemples pour chaque année du programme d'études de la maternelle à la neuvième année. Veuillez prendre note que les résultats d'apprentissage spécifiques du programme d'études et les exemples de la dixième à la douzième année seront élaborés ultérieurement.

### EXPLICATION DU CODE DES EXEMPLES

Les exemples des pages suivantes sont classés par année et organisés en corrélation avec les résultats d'apprentissage spécifiques (RAS). Dans ce code, les exemples se rapportant à plus d'un (RAS) sont placés avec ceux se rapportant à un seul. Le tableau suivant montre le fonctionnement du code.

1-4	Signifie que l'exemple se rapporte aux RAS un à quatre du sous-domaine étudié.
1, 3	Signifie que l'exemple se rapporte aux RAS un et trois du sous-domaine étudié.
1, 3.1 1, 3.2	Signifie qu'il y a deux exemples et qu'ils se rapportent aux RAS un et trois du sous-domaine étudié.
6.1	Signifie que l'exemple se rapporte au RAS six du sous-domaine étudié.
4.1 4.2 4.3	Signifie qu'il y a trois exemples et qu'ils se rapportent au RAS quatre du sous-domaine étudié.

Résultat d'apprentissage général	Résultats d'apprentissage spécifiques	Exemples
<b>Expliquer et illustrer la structure et l'interrelation entre les ensembles de nombre inclus dans l'ensemble des nombres rationnels.</b>	1. Donner des exemples de nombres répondant aux critères des nombres entiers positifs non nuls, entiers positifs, entiers et rationnels et montrer que ces nombres composent l'ensemble des nombres rationnels. [C, L,RP, R]	1-2 Pourquoi 6 appartient-il aux nombres entiers positifs non-nuls, aux nombres entiers positifs, aux nombres entiers et aux nombres rationnels? Pourquoi 24 est-il un nombre rationnel, mais non un nombre entier positif? Donne un exemple d'un nombre qui est un nombre entier mais non un nombre entier positif. Explique. Soit quatre boîtes qui s'emboîtent les unes dans les autres. Associe chacune d'elles à l'un des ensembles des nombres entiers positifs non-nuls, des nombres entiers positifs, des nombres entiers et des nombres rationnels pour montrer comment les systèmes de nombres sont «logés» les uns dans les autres.
	2. Communiquer verbalement et par écrit si un nombre est ou non rationnel. [C, R]	2.1 Le rapport de la circonférence sur le diamètre d'un cercle quelconque est égal à $\pi$ est-il un nombre rationnel? Explique.
	3. Donner des exemples de situations dans lesquelles les réponses contiendraient la racine carrée positive ou à la fois la racine carrée positive et négative d'un nombre. [C, L, RP, R]	3.1 Quelles sont les deux valeurs possibles pour $x$ dans $x^2 = 16$ ? 3.2 Pour trouver la longueur du côté d'un jardin d'une aire de $25 \text{ m}^2$ , explique pourquoi il ne faut utiliser que la racine carrée positive de 25. 3.3 L'un des sommets d'un carré dont l'aire est de 36 unités carrées se trouve à $(0, 0)$ . Trouve les coordonnées possibles des autres sommets.



Résultat d'apprentissage général	Résultats d'apprentissage spécifiques	Exemples
<p><b>Développer le sens des puissances ayant des exposants entiers et des nombres rationnels comme base.</b></p>	<p>4. Illustrer la puissance, la base, le coefficient et l'exposant, en utilisant des nombres rationnels ou des variables comme bases ou coefficients. [R, V]</p> <p>5. Expliquer et appliquer les règles des exposants entiers.</p> $x^m \cdot x^n = x^{m+n}$ $x^m \div x^n = x^{m-n}$ $(x^m)^n = x^{mn}$ $(xy)^m = x^m y^m$ $\left(\frac{x}{y}\right)^n = \frac{x^n}{y^n}, y \neq 0$ $x^0 = 1, x \neq 0$ $x^{-n} = \frac{1}{x^n}, x \neq 0$ <p>[PS, R]</p>	<p>4.1 Quel est la valeur du coefficient dans les expressions <math>-x^4</math>? <math>\frac{x^2}{5}</math>?</p> <p>4.2 Explique et représente, par des cubes ou des diagrammes, la différence entre <math>2^3</math> and <math>3^2</math>.</p> <p>5.1 Explique oralement et par écrit pourquoi <math>2^3 \times 2^5 = 2^8</math>. Donne d'autres exemples de multiplication de puissances avec la même base. Y a-t'il une régularité? Laquelle? Généralise pour des bases et des exposants variables.</p> <p>5.2 Applique les lois des exposants pour trouver par tâtonnement les valeurs de <math>n</math>.</p> $n^4 \times n^2 = 64$ $n^{-5} = \frac{1}{32}$ $n^5 \div n^3 = 25$ $(n^2)^3 = 729$

Résultat d'apprentissage général	Résultats d'apprentissage spécifiques	Exemples
<p><b>Développer le sens des puissances ayant des exposants entiers et des nombres rationnels comme base.</b></p>	<p>6. Déterminer la valeur des puissances ayant des exposants entiers, en utilisant les lois des exposants. [RP, R]</p>	<p>6.1 À l'aide d'une calculatrice, explore les valeurs correspondant à <math>2^3, 2^2, 2^1, 2^0, 2^{-1}, 2^{-2}</math>, etc.                      Quel sera le prochain nombre dans la suite?                      Comment la calculatrice procède-t-elle pour obtenir ce résultat?                      Compare <math>2^3</math> à <math>2^{-3}</math>?                      Quel est le sens de l'exposant négatif?</p> <p>Sers-toi d'une régularité semblable pour expliquer la différence entre <math>4^3</math> à <math>4^{-3}</math>.</p> <p>6.2 Pourquoi certaines calculatrices affichent une valeur différente pour <math>(-2)^4</math> et <math>-2^4</math>.</p> <p>6.3 Explique comment estimer la valeur de <math>(2 \times 3)^3</math>. Compare ton résultat à celui de la calculatrice.</p> <p>6.4 Quelle est la valeur la plus grande: <math>2^{-5}</math> ou <math>5^{-2}</math>. Explique ton raisonnement. Compare ton résultat à celui de la calculatrice.</p> <p>6.5 Si le prix d'un hamburger double à tous les deux ans, à combien s'élèvera-t-il dans 100 ans? Trouve une autre façon de résoudre ce problème, en utilisant les exposants.</p>

L'élève devra :

- démontrer une compréhension et une compétence en calcul.
- choisir l'opération ou les opérations arithmétiques qui conviennent et résoudre le problème.

Résultat d'apprentissage général	Résultats d'apprentissage spécifiques	Exemples
<p><b>Utiliser une calculatrice scientifique ou un ordinateur pour résoudre des problèmes comprenant des nombres rationnels.</b></p>	<p>7. Noter et expliquer l'ordre des entrées sur une calculatrice pour résoudre des calculs impliquant des nombres rationnels. [C, RP, T]</p>	<p>7.1 Pour calculer <math>(21,3 - 14,7) \times (14,7 + 3,6)</math> les touches utilisées pourraient être les suivantes:</p> $21,3 - 14,7 = \boxed{M +} \text{ C } 14,7 + 3,6 = \times \boxed{MR} =$ <p>ce qui donnerait un total de 24 touches. Pour effectuer le même calcul, trouve une autre séquence de touches, comprenant moins de touches.</p> <p>7.2 Effectue le calcul suivant avec le moins de touches possible.</p> <p>Le calcul à effectuer est <math>\frac{21,6}{12,3 \times (14,5 - 7,9)}</math>, et son résultat est 0,2660754.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conçois une façon d'obtenir le résultat. Note les touches (aussi bien de chiffres que d'opérations) et compte le nombre de touches.</li> <li>- Trouve une autre façon d'obtenir le même résultat avec ta calculatrice. Laquelle des deux méthodes utilise le moins de touches? Note les touches (aussi bien de chiffres que d'opérations) que tu pourrais utiliser et compte le nombre de touches.</li> <li>- Explique chaque séquence de touches et pourquoi l'une des séquences compte moins de touches.</li> </ul>
	<p>8. Résoudre des problèmes comprenant des nombres rationnels dans des contextes significatifs. [L, RP]</p>	<p>8.1 On remplit une piscine à l'aide de trois tuyaux. Le premier peut à lui seul remplir la piscine en 8 heures; le second peut remplir à lui seul la piscine en 12 heures et le troisième, en 24 heures. Lorsqu'on utilise les trois tuyaux en même temps, combien faut-il de temps pour remplir la piscine?</p>
<p><b>Expliquer la façon dont les exposants donnent un sens aux grands et aux petits nombres et utiliser la calculatrice ou l'ordinateur pour effectuer des calculs comprenant ces nombres.</b></p>	<p>9. Comprendre et utiliser les lois des exposants pour simplifier des expressions dont les bases sont des variables et évaluer des expressions dont les bases sont numériques. [RP, R]</p>	<p>9.1 En utilisant une seule fois chacun des chiffres de 1 à 5, écris la puissance la plus grande, et la plus petite, possible.</p> <p>9.2 Quels sont les deux derniers chiffres de <math>11^{100}</math>? Explique comment tu es arrivé à ce résultat.</p> <p>9.3 Applique les lois des exposants pour simplifier: <math>\frac{51x^{-4}y^6}{17x^2y^{-2}}</math>. Exprime le résultat sous la forme <math>ax^by^c</math> où <math>a</math>, <math>b</math> et <math>c</math> sont des nombres entiers.</p> <p>9.4 Évalue <math>\frac{5^3}{5^2} \times \frac{4^6 \times 4^{-2}}{(4^2)^2}</math>.</p>

NEUVIÈME ANNÉE

Domaine : Le nombre (les opérations numériques)

*L'élève devra :*

- démontrer une compréhension et une compétence en calcul.
- choisir l'opération ou les opérations arithmétiques qui conviennent et résoudre le problème.

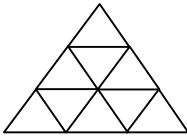
Résultat d'apprentissage général	Résultats d'apprentissage spécifiques	Exemples
<p><b>Expliquer la façon dont les exposants donnent un sens aux grands et aux petits nombres et utiliser la calculatrice ou l'ordinateur pour effectuer des calculs comprenant ces nombres.</b></p>	<p>10. Utiliser la calculatrice pour effectuer des calculs comprenant la notation scientifique et les lois des exposants. [RP, T, R]</p>	<p>10.1 Quelles touches utiliserais-tu pour effectuer le calcul suivant avec ta calculatrice?  <math>(5,1 \times 10^6) \times (2,34 \times 10^{-2}) =</math></p> <p>10.2 La masse estimée de l'un des plus petits organismes est de <math>1,0 \times 10^{-16}</math> g. Représente cette masse sous forme d'un nombre décimal. Combien faut-il d'organismes pour obtenir une masse de 1 g?</p> <p>10.3 La Lune est située à <math>3,84 \times 10^5</math> km de la Terre. La circonférence de la Terre à l'équateur est de <math>4,0 \times 10^4</math> km. À combien de circonférences à l'équateur correspond la distance de la Terre à la Lune?</p>

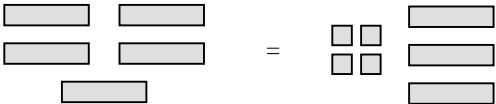
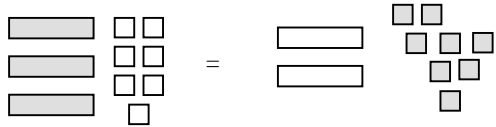
NEUVIÈME ANNÉE

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

L'élève devra :

- représenter des expressions algébriques de plusieurs façons.

Résultat d'apprentissage général	Résultats d'apprentissage spécifiques	Exemples
<p><b>Généraliser, concevoir et justifier des procédures mathématiques, en utilisant les régularités, les modèles et les outils technologiques appropriés.</b></p>	<p>1. Présenter des arguments mathématiques pour résoudre des problèmes, en utilisant la logique et la pensée divergente. [C, RP, R]</p>	<p>1.1 La figure ci-contre contient plusieurs triangles «debout». Élabore ta propre définition d'un triangle «debout». En te servant de ta définition, détermine combien de triangles «debout» il y a dans une figure semblable avec dix rangées.</p>  <p>1.2 Montre comment déterminer les deux derniers chiffres de <math>6^{1000}</math>.</p> <p>1.3 Applique les lois des exposants pour mettre les nombres suivants en ordre décroissant: <math>3^{666}, 4^{555}, 5^{444}, 6^{333}</math>.</p>
	<p>2. Modéliser des situations qui peuvent être représentées par des équations du premier degré. [L, RP]</p>	<p>2.1 Représente chacune des situations suivantes par une expression ou une équation. Le coût de location d'un magnétope est de \$25 plus \$10 par jour. Combien la location d'un magnétope pendant quatre jours coûtera-t-elle? Pendant dix jours? Pendant <math>j</math> jours? Léon achète de la réglisse. Le premier kilogramme lui coûte 3,75 \$ et chaque kilogramme additionnel lui coûte 3,25 \$. Combien lui coûterait 3 kg? 10 kg? <math>m</math> kg?</p>
	<p>3. Écrire des expressions algébriques ou des équations sous formes équivalentes avec des coefficients rationnels. [C, L, R]</p>	<p>3.1 Explique la relation entre <math>\frac{x}{2} + \frac{3}{5} = 4</math>, <math>\frac{3x}{2} + \frac{9}{5} = 12</math> et <math>5x + 6 = 40</math>.</p> <p>3.2 Laquelle des expressions suivantes est équivalente à <math>\frac{x+3}{2}</math>? Explique.</p> <p style="text-align: center;"> <math>x + 3 \div 2</math>                      <math>\frac{x}{2} + \frac{3}{2}</math>                      <math>2(x + 3)</math> </p> <p>3.3 Explique la relation entre <math>C = 2\pi r</math> et <math>r = \frac{C}{2\pi}</math>.</p> <p>3.4 Puisque la masse volumique est la masse divisée par le volume, explique pourquoi le volume est la masse divisée par la masse volumique.</p>

Résultat d'apprentissage général	Résultats d'apprentissage spécifiques	Exemples
<b>Résoudre et vérifier des équations et des inéquations linéaires à une variable.</b>	4. Illustrer concrètement ou par diagrammes le processus de solution d'équation du premier degré à une inconnue. [RP, R, V]	4-5.1 On a modélisé l'équation $5x = 4 + 3x$ avec des tuiles algébriques. Explique comment on peut utiliser les tuiles pour justifier un algorithme de solution algébrique.  4-5.2 Sers-toi des tuiles algébriques pour justifier la solution algébrique de $3x - 7 = -2x + 8$ 
	5. Résoudre et vérifier des équations du premier degré à une inconnue de la forme <ul style="list-style-type: none"> <li><math>ax = b + cx</math></li> <li><math>a(x + b) = c</math></li> <li><math>ax + b = cx + d</math></li> <li><math>a(bx + c) = d(ex + f)</math></li> <li><math>\frac{a}{x} = b</math></li> </ul> où $a, b, c, d, e$ et $f$ sont des nombres rationnels (plus particulièrement des entiers), et utiliser des équations de ce genre pour illustrer et résoudre des problèmes. [C, RP, V]	5.1 On coupe en trois sections une ficelle de 50 cm de long. L'une des sections est deux fois plus longue que la section la plus petite, tandis que l'autre est 10 cm plus longue que la section la plus petite. Trouve la longueur de chaque section. 5.2 Denis a 25 \$ et il économise 2,80 \$ par jour. Gilles a 18 \$ et il économise 3,70 \$ par jour. \$. Qui sera le premier à pouvoir acheter une raquette de tennis de 72 \$? 5.3 Alexandre va au magasin de disques. Un disque compact coûte 14 \$ pour le premier et 13 \$ pour chaque disque additionnel. Si Alexandre achète $M$ disques compacts et qu'il dépense $D$ dollars, écris une équation représentant la relation entre $M$ et $D$ . 5.4 Résous: $x: 2(4x - 5) = 3(-2x + 6)$ 5.5 $C$ représente le nombre de disques compacts et $C + C + 4 + 2C = 56$ . Écris un problème en te servant de cette information. 5.6 Explique les étapes pour résoudre $\frac{12}{x} = 6$ algébriquement.

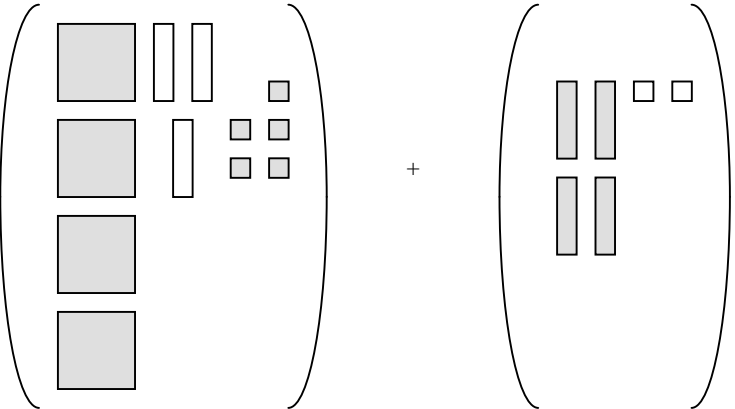
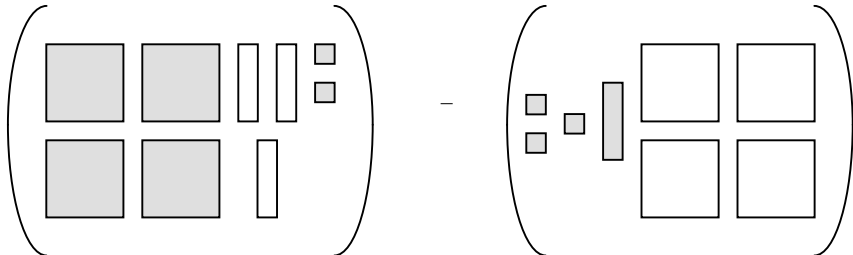
NEUVIÈME ANNÉE

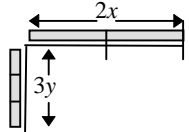
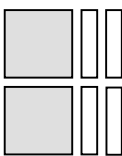
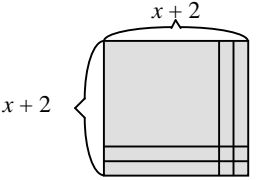
Domaine : Les régularités et les relations (les variables et les équations)

L'élève devra :

- représenter des expressions algébriques de plusieurs façons.

Résultat d'apprentissage général	Résultats d'apprentissage spécifiques	Exemples
<p><b>Résoudre et vérifier des équations et des inéquations linéaires à une variable.</b></p> <p><b>Généraliser les opérations arithmétiques de l'ensemble des nombres rationnels à l'ensemble des polynômes.</b></p>	<p>6. Résoudre algébriquement des inégalités du premier degré à une inconnue, tracer les solutions sur une droite numérique et vérifier les solutions. [RP, R, V]</p>	<p>6.1 Marie a obtenu 77 %, 69 %, 81 % et 76 % à ses examens de mathématiques. Quelle note doit-elle obtenir à son cinquième examen pour avoir une moyenne arithmétique (moyenne) de 80 % ?</p> <p>6.2 Résous les inégalités suivantes et représente graphiquement chaque solution sur une droite numérique.  <math>x - 5 &lt; 12</math>  <math>-2x + 3 &gt; 10</math></p> <p>6.3 Détermine si les nombres suivants <math>\{-3, +4, -7, +7\}</math> sont des solutions de l'inégalité <math>2x - 3 &gt; 5</math>.</p>
	<p>7. Reconnaître les termes constants, les coefficients et les variables dans des polynômes. [C]</p>	<p>7.1 Quel est le coefficient numérique de <math>-6a^4b</math>?</p> <p>7.2 Quel est le terme constant dans l'expression <math>4x - 3 = 2y</math>?</p>
	<p>8. Trouver la valeur numérique des polynômes connaissant les valeurs des variables. [E]</p>	<p>8.1 Évalue les expressions suivantes pour les nombres donnés.  <math>x^{-3} + y^3</math> lorsque <math>x = 2</math> et <math>y = -2</math>  <math>2x + 6x^2 - 7</math> lorsque <math>x = -1</math></p>

Résultat d'apprentissage général	Résultats d'apprentissage spécifiques	Exemples
<p><b>Généraliser les opérations arithmétiques de l'ensemble des nombres rationnels à l'ensemble des polynômes.</b></p>	<p>9. Représenter et justifier l'addition et la soustraction de polynômes concrètement et par diagrammes. [C, R, V]</p> <p>10. Effectuer des additions et des soustractions de polynômes. [R]</p>	<p>9.1 À l'aide des tuiles algébriques ci-dessous, trouve une solution algébrique pour simplifier <math>(4x^2 - 3x + 5) + (4x - 2)</math>.</p>  <p>9.2 À l'aide des tuiles algébriques ci-dessous, trouve une solution algébrique pour simplifier <math>(4x^2 - 3x + 2) - (3 + x - 4x^2)</math>.</p> 

Résultat d'apprentissage général	Résultats d'apprentissage spécifiques	Exemples
<p><b>Généraliser les opérations arithmétiques de l'ensemble des nombres rationnels à l'ensemble des polynômes.</b></p>	<p>11. Représenter la multiplication, la division et la factorisation de monômes, de binômes et de trinômes de l'équation <math>x^2+bx+c</math>, concrètement et par diagrammes. [R, V]</p> <p>12. Trouver le produit de deux monômes, d'un monôme et d'un polynôme, et de deux binômes. [R]</p>	<p>11-12.1 Justin se sert des tuiles algébriques et d'un modèle d'aire pour expliquer la multiplication <math>2x(3y)</math>. Il organise le modèle en traçant un cadre de dimensions <math>2x</math> et <math>3y</math>.</p>  <p>Montre comment il a rempli le cadre pour obtenir le produit.</p> <p>11-12.2 Utilise le modèle d'aire avec des tuiles algébriques ci-dessous pour justifier le produit de <math>2x(x-2)</math></p>  <p>11-12.3 Sers-toi d'un modèle d'aire avec des tuiles algébriques pour expliquer la solution algébrique du produit <math>(4x+1)(x+2)</math>.</p> <p>11.1 Louise modélise le procédé de factorisation de <math>x^2+4x+4</math> en formant des carrés avec des tuiles algébriques.</p>  <p>Quels sont les facteurs de <math>x^2+4x+4</math>?</p> <p>Applique la méthode de Louise pour factoriser <math>x^2+5x+6</math>. Sers-toi des tuiles algébriques pour factoriser <math>x^2-x-2</math>.</p> <p>12.1 Trouve le produit de <math>-2x-3</math> et <math>3x+4</math>.</p>

NEUVIÈME ANNÉE

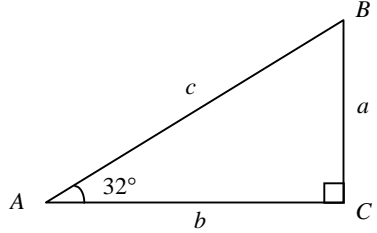
Domaine : Les régularités et les relations (les variables et les équations)

L'élève devra :

- représenter des expressions algébriques de plusieurs façons.

Résultat d'apprentissage général	Résultats d'apprentissage spécifiques	Exemples
Généraliser les opérations arithmétiques de l'ensemble des nombres rationnels à l'ensemble des polynômes.	13. Déterminer des formes équivalentes d'expressions algébriques, en trouvant les facteurs communs et en procédant à la factorisation des trinômes de la forme $x^2+bx+c$ . [PS, R]	13.1 Simplifie les expressions suivantes en combinant les termes semblables, en identifiant les facteurs communs et en les factorisant. $x^2 + 7x + 10$ $3x^2 + 15x + 18$ $6x^2 - 3x + x^2 - 18x + 7$ $5x^2 - 11x + 3x^2 + 32 - 29x$
	14. Trouver le quotient d'un polynôme par un monôme. [R]	14.1 Trouve le quotient de $\frac{12x^3 - 16x^2 + 8x}{4x}$ .

- décrire et comparer des phénomènes au moyen de la mesure directe ou indirecte.

Résultat d'apprentissage général	Résultats d'apprentissage spécifiques	Exemples
<p><b>Utiliser les rapports trigonométriques pour résoudre des problèmes comprenant un triangle rectangle.</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Expliquer la signification des rapports du sinus, du cosinus et de la tangente dans un triangle rectangle. [C]</li> <li>2. Montrer l'utilisation des rapports trigonométriques (sinus, cosinus et tangente) dans la résolution de triangles rectangles. [RP]</li> <li>3. Calculer la valeur d'un côté ou d'un angle inconnus d'un triangle rectangle à l'aide de l'outil technologique approprié. [RP, T]</li> <li>4. Modéliser et résoudre des problèmes ne comprenant qu'un seul triangle rectangle. [RP, T, V]</li> </ol>	<p>1.1 La calculatrice indique que le sinus de <math>32^\circ</math> est égal à 0,5299. Il s'ensuit que dans <math>\triangle ABC</math>:</p> <p><math>a = 0,5299</math> and <math>c = 1,000</math>  <math>a = 5\,299</math> and <math>c = 10\,000</math>  la longueur de <math>a</math> est 0,5299 fois celle de <math>c</math>  la longueur de <math>c</math> est 1,887 fois celle de <math>a</math>.</p> <p>Explique pourquoi chacun des énoncés précédents est vrai.</p>  <p>2-4.1 Une échelle de 10 m est appuyée contre un mur. L'angle que fait l'échelle avec le sol est de <math>40^\circ</math>. La base de l'échelle est à 1,5 m du mur. À quelle distance du sol le sommet de l'échelle se trouve-t-il?</p> <p>2-4.2 Johanne marche d'un coin d'une cour d'école rectangulaire au coin opposé. Si la cour d'école mesure 40 m par 60 m, vers quel angle marche-t-elle par rapport au plus grand côté?</p>

- décrire et comparer des phénomènes au moyen de la mesure directe ou indirecte.

Résultat d'apprentissage général	Résultats d'apprentissage spécifiques	Exemples
<b>Décrire les effets de changements de dimensions des figures et des objets dans la résolution de problèmes comprenant des aires, des périmètres, des aires totales et des volumes.</b>	5. Créer des liens entre les expressions décrivant le volume des pyramides et des prismes, et celles des cônes et des cylindres. [L, R]	5.1 Charles et Marie ont fait des développements et ont construit une pyramide et un prisme dont les hauteurs sont identiques et les bases triangulaires, congruentes. Ils ont aussi construit une pyramide et un prisme semblables, mais avec des bases carrées congruentes. Dans les deux cas, ils ont estimé le nombre de fois que le volume du prisme est plus grand que celui de la pyramide. Puis, ils se sont servis de sable pour mesurer et comparer leurs estimations. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Effectue leur recherche et trouve la relation entre le volume d'une pyramide et le volume d'un prisme de même base et de même hauteur.</li> <li>– Énonce cette relation en toutes lettres.</li> <li>– Est-ce que la même relation s'applique aux cylindres et aux cônes dont les hauteurs et les bases sont identiques?</li> <li>– Explique ta réponse à l'aide de modèles.</li> </ul>
	6. Calculer et utiliser le rapport entre le volume et l'aire de la surface pour résoudre des problèmes de conception d'objets. [RP, T, V]	6.1 Quel est le nombre maximal de boîtes mesurant $6\text{ cm} \times 3\text{ cm} \times 2\text{ cm}$ qui peuvent entrer dans une boîte mesurant $24\text{ cm} \times 8\text{ cm} \times 11\text{ cm}$ ? Si on double les dimensions de la grande boîte, combien de petites boîtes y entreront?  6.2 Crée un graphique donnant l'aire de la surface en fonction de la hauteur de plusieurs boîtes de conserve de même rayon.  Fais une recherche semblable pour déterminer la relation avec les volumes des boîtes de conserve.  6.3 Conçois trois contenants différents d'une capacité de 12 centimètres cubes et détermine lequel est le plus avantageux quant à son prix.  6.4 Diane et Simon ont fait des développements pour construire des cylindres. Ils ont tous les deux utilisé les mêmes morceaux rectangulaires, mais Diane a utilisé la longueur pour former la circonférence, tandis que Simon a utilisé la largeur. Quel cylindre a la plus grande surface? Explique. Quel cylindre a le plus grand volume? Explique. En quoi les résultats de cette activité pourraient être utiles aux conserveries?

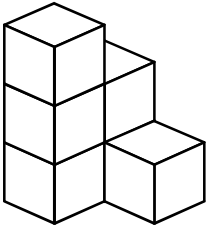
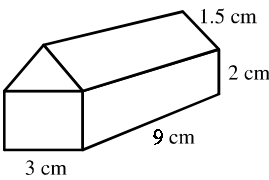
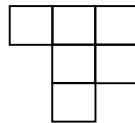
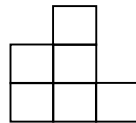
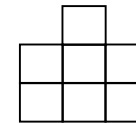
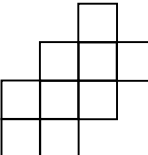
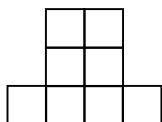
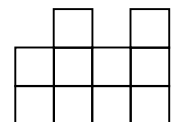
- décrire et comparer des phénomènes au moyen de la mesure directe ou indirecte.

Résultat d'apprentissage général	Résultats d'apprentissage spécifiques	Exemples
<p><b>Décrire les effets de changements de dimensions des figures et des objets dans la résolution de problèmes comprenant des aires, des périmètres, des aires totales et des volumes.</b></p>	<p>7. Calculer et utiliser le rapport entre l'aire et le périmètre pour résoudre des problèmes de conception de figures. [RP, T, V]</p>	<p>6.5 On emballe des céréales dans des boîtes d'un volume de <math>1000 \text{ cm}^3</math>. Quelles dimensions le fabricant de boîtes de céréales devrait-il choisir pour ses boîtes? Explique les raisons de ton choix.</p> <p>7.1 Michel veut faire un jardin rectangulaire protégé par une clôture. La clôture est vendue en unités de 1 m de long qui ne peuvent pas être coupées. Si Michel a 12 m de clôture, quelles sont les dimensions du plus grand jardin qu'il peut faire? Trace un schéma du jardin pour expliquer ton raisonnement.</p> <p>7.2 Un propriétaire de magasin veut créer une aire rectangulaire pour un étalage spécial dans un coin de son magasin. Il a 6 m de corde pour constituer deux côtés de l'aire et les murs constituent les deux autres côtés. Quelles sont les dimensions de la plus grande aire qu'il peut créer avec la corde?</p> <p>7.3 Suppose que tu aies une longueur de treillis métallique pliable en tous sens, trouve la plus grande aire qu'il t'est possible de clôturer avec le treillis, sans aucune mesure. Explique comment à l'aide de différentes formes géométriques. Si la longueur du treillis métallique était de 16,25 m, quelles seraient les dimensions de l'aire?</p>

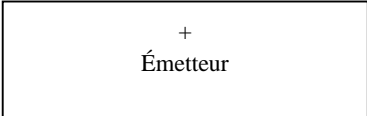
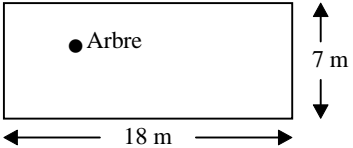
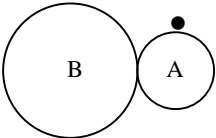
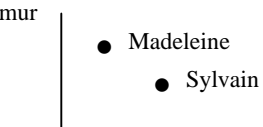
- décrire les caractéristiques des objets à trois dimensions et des figures à deux dimensions, et analyser leurs relations.

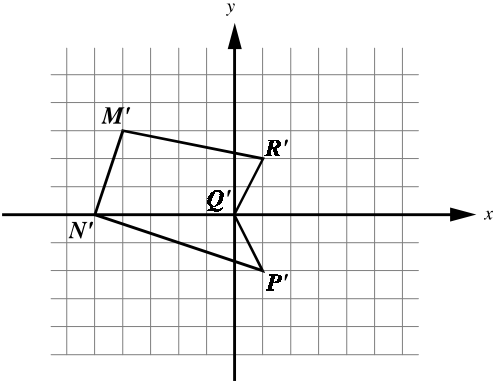
Résultat d'apprentissage général	Résultats d'apprentissage spécifiques	Exemples
<b>Énoncer les conditions de similitude ou de congruence des triangles, et les utiliser pour résoudre des problèmes.</b>	8. Reconnaître et expliquer les propriétés de deux triangles semblables, et les utiliser pour résoudre des problèmes. [C, RP, R, T]	<p>8.1 Soit un triangle, multiplie par 2 deux de ses côtés. Explore la relation entre les angles et les côtés du triangle original et du triangle agrandi.</p> <p>8.2 Une personne de 180 cm projette une ombre de 45 cm. Au même moment de la journée, quelques pas plus loin, un poteau de téléphone projette une ombre de 300 cm. Quelle est la hauteur du poteau?</p> <p>8.3 Solange fait un dessin à l'échelle de son potager rectangulaire, afin de planifier ce qu'elle veut y planter. Deux côtés du jardin mesurent respectivement 10 m et 12 m et forment entre eux un angle de <math>50^\circ</math>. Solange fait un angle de <math>50^\circ</math> sur le papier et fait un triangle en marquant deux points, respectivement à 20 cm et 24 cm sur les côtés de l'angle, et en les reliant entre eux. Elle mesure que ce côté est d'environ 19 cm. Quelle est la longueur du troisième côté du jardin?</p> <p>8.4 Sandra dit que deux triangles tracés sur une page se «ressemblent». Comment peut-elle savoir de façon certaine qu'ils sont ou qu'ils ne sont pas semblables? Trouve deux façons différentes de le faire et explique ton raisonnement.</p>
	9. Reconnaître et expliquer les propriétés de deux triangles congrus et les utiliser pour résoudre des problèmes. [C, L, RP, R, T]	<p>9.1 Hélène pensait que deux triangles étaient congruents. Pour s'en assurer, elle les découpa et les plaça l'un sur l'autre.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Comment aurait-elle pu s'en assurer sans les découper?</li> <li>– Trouve deux façons différentes de le faire et explique ton raisonnement.</li> </ul>
	10. Créer le lien entre les triangles semblables et les triangles congrus. [L, R]	<p>10.1 Détermine, à l'aide d'exemples, si les énoncés suivants sont vrais ou faux.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Tous les triangles semblables sont congrus.</li> <li>– Tous les triangles congrus sont semblables.</li> </ul>

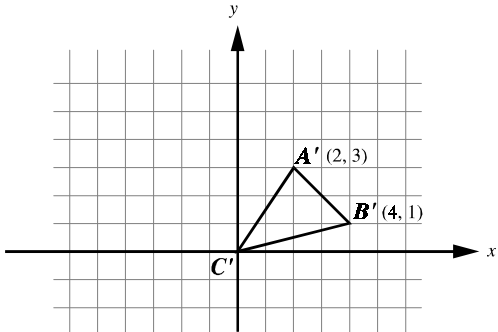
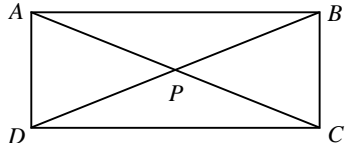
- décrire les caractéristiques des objets à trois dimensions et des figures à deux dimensions, et analyser leurs relations.

Résultat d'apprentissage général	Résultats d'apprentissage spécifiques	Exemples
<p><b>Utiliser la résolution de problèmes dans l'espace pour construire, décrire et analyser des figures géométriques.</b></p>	<p>11. Dessiner le plan et les élévations d'un objet à partir de dessins ou de modèles. [C, R, T, V]</p> <p>12. Dessiner ou construire un objet, connaissant son plan et son élévation. [C, RP, T, V]</p>	<p>11.1 On a utilisé six cubes pour construire le modèle ci-dessous.</p>  <p>11.2 Trace le plan aérien et les élévations principale et latérales (droite et gauche), correspondant au croquis suivant. Identifie chaque plan.</p>  <p>12.1 Construis l'objet représenté par le plan aérien et les élévations principale et latérale ci-dessous.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end;"> <div style="text-align: center;">  <p>Plan aérien</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Élévation principale</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Élévation latérale</p> </div> </div> <p>12.2 Sur du papier pointillé, fais un croquis de l'objet représenté par les plans suivants.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end;"> <div style="text-align: center;">  <p>Plan aérien</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Élévation principale</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Élévation latérale</p> </div> </div>

- décrire les caractéristiques des objets à trois dimensions et des figures à deux dimensions, et analyser leurs relations.

Résultat d'apprentissage général	Résultats d'apprentissage spécifiques	Exemples
<p><b>Utiliser la résolution de problèmes dans l'espace pour construire, décrire et analyser des figures géométriques.</b></p>	<p>13. Reconnaître et tracer le lieu géométrique de points, en effectuant la résolution de problèmes pratiques. [RP, T, V]</p>	<p>13.1 Un émetteur radio peut diffuser jusqu'à une distance de 60 km. Choisis une échelle convenable, puis marque quelques points qui sont à 60 km ou moins. À quoi ressemble l'aire de diffusion de l'émetteur?</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>13.2 Voici le plan d'une cour arrière entourée d'une clôture. Le gazon doit être au moins 1 m de l'arbre et au moins 2 m de la clôture. Noircis l'aire sur laquelle il y aura du gazon.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>13.3 Un singe peut s'étirer le bout des doigts jusqu'à une distance de 60 cm à l'intérieur des barreaux de sa cage. Sa cage est rectangulaire et mesure 150 cm par 100 cm. Noircis la partie du sol hors de la cage que le singe peut atteindre. (Les barreaux entourent toute la cage.)</p> <p>13.4 Imagine un cercle (A) roulant sur un plus grand cercle (B).</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>À quoi pourrait ressembler le trajet parcouru par un point spécifique sur le cercle A?</p> <p>Considère:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- le centre du cercle A,</li> <li>- un point sur la circonférence du cercle A.</li> </ul> <p>13.5 Madeleine et Sylvain se cachent derrière un mur. Utilise un diagramme pour montrer:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- les points où personne ne peut être vu,</li> <li>- les points où Madeleine peut être vue, mais non Sylvain,</li> <li>- les points où les deux peuvent être vus.</li> </ul> <div style="text-align: right;">  </div>

Résultat d'apprentissage général	Résultats d'apprentissage spécifiques	Exemples
<p>Utiliser la géométrie analytique et la reconnaissance des régularités pour prévoir les effets de la translation, de la rotation, de la réflexion et de l'homothétie (agrandissement) de droites et de figures.</p>		<p>14, 16                      Trace un triangle dont les coordonnées des sommets sont (2, 3), (4, 6) et (5, 4). Détermine l'emplacement de l'image dilatée du triangle, le centre de dilatation étant (0, 0) avec un facteur d'échelle de 2. Explique pourquoi le triangle et l'image sont semblables.</p> <p>14, 17                      Trace un triangle dont les coordonnées des sommets sont (3, 1), (6, 1) et (5, 3). Trace les images résultantes après les transformations suivantes:                      – une rotation de 90° dans le sens des aiguilles d'une montre, le centre de rotation étant à (3, 1);                      – une réflexion par rapport à l'axe des y;                      – une translation de 2 unités vers la droite et de 4 unités vers le bas.                      Explique en quoi chaque image est identique à la figure originale et en quoi elle en est différente.</p> <p>14.1 Trace un triangle dans le premier quadrant. Identifie les coordonnées.                      – Effectue une translation pour que l'image se retrouve complètement dans le quatrième quadrant. Identifie les coordonnées de l'image.                      – Effectue une réflexion de l'image précédente pour que l'image se retrouve complètement dans le second quadrant. Identifie les coordonnées de cette image.</p> <p>14.2 L'image ci-dessous <math>M'(-4, 3)</math>, <math>N'(-5, 0)</math>, <math>P'(1, -2)</math>, <math>Q'(0,0)</math> et <math>R'(1, 2)</math> a été obtenue en soustrayant 3 de chaque abscisse des sommets <math>M</math>, <math>N</math>, <math>P</math>, <math>Q</math> et <math>R</math>. Trace la figure originale.</p> <div style="text-align: center;">  </div>

Résultat d'apprentissage général	Résultats d'apprentissage spécifiques	Exemples
<p>Utiliser la géométrie analytique et la reconnaissance des régularités pour prévoir les effets de la translation, de la rotation, de la réflexion et de l'homothétie (agrandissement) de droites et de figures.</p>		<p>14.3 Le triangle ci-dessous a été déplacé de sa position initiale en additionnant 1 à ses abscisses et 3 à ses ordonnées, puis en effectuant une réflexion par rapport à l'axe des <math>x</math>. Quelle était la position initiale du triangle?</p>  <p>15.1 Le rectangle <math>ABCD</math> a été transformé et son image se trouve sur <math>ABCD</math>.</p>  <p>Quelle rotation unique est nécessaire pour une rotation autour:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- du point <math>A</math>?</li> <li>- du point <math>P</math>?</li> </ul>

- faire la collecte, la présentation et l'analyse de données pour établir des prédictions a sujet d'une populations.

Résultat d'apprentissage général	Résultats d'apprentissage spécifiques	Exemples
<b>Recueillir et analyser des résultats expérimentaux, en fonction de deux variables, en utilisant les outils technologiques nécessaires.</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Concevoir et mener une expérience destinée à trouver la relation entre deux variables et présenter un compte rendu. [C, L, RP]</li> <li>2. Créer des diagrammes de dispersion pour des variables discrètes et continues. [C, V]</li> <li>3. Interpréter un diagramme de dispersion pour déterminer s'il y a une relation apparente. [E, R]</li> <li>4. Déterminer la droite la mieux ajustée d'un diagramme de dispersion qui révèle une relation linéaire apparente par: <ul style="list-style-type: none"> <li>• l'observation</li> <li>• l'outil technologique (pas d'équation à ce niveau). [E, RP, T]</li> </ul> </li> <li>5. Tirer des conclusions à partir de la droite la mieux ajustée et les justifier. [C, R]</li> </ol>	<p>1-5.1</p> <p>Conçois une recherche sur l'un des sujets suivants, mène-la et fais-en un compte rendu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- l'allongement d'un ressort par rapport à la masse;</li> <li>- la masse par rapport au volume pour différents échantillons d'une même substance;</li> <li>- le prix en argent canadien par rapport au prix en argent américain pour des livres et des revues;</li> <li>- la température par rapport au temps de la journée pendant une période de deux jours (non linéaire);</li> <li>- la taille d'une personne par rapport à l'étendue de ses bras (distance entre le bout des doigts, les bras étant complètement allongés);</li> <li>- toute autre relation que tu voudras étudier.</li> </ul> <p>1-5.2</p> <p>Crée un graphique en nuage de points pour étudier la relation entre:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- la distance (en km) entre la maison d'un élève et son école par rapport au temps (en min) dont il a besoin pour se rendre à l'école chaque matin;</li> <li>- le nombre de voitures dans le terrain de stationnement de ton école à 9 h du matin par rapport au jour de la semaine.</li> </ul> <p>Examine ton graphique en nuage de points pour:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- décrire les régularités des points;</li> <li>- expliquer pourquoi certains points ne se trouvent pas sur la courbe;</li> <li>- exprimer avec des mots la relation représentée par la courbe;</li> </ul> <p>Sers-toi de ta règle, puis estime et trace la droite la mieux ajustée. Peux-tu te servir de la courbe pour faire des prédictions? Est-ce qu'un point quelconque qui se trouve sur la courbe a une signification par rapport aux deux variables? Explique.</p>

- faire la collecte, la présentation et l'analyse de données pour établir des prédictions a sujet d'une populations.

Résultat d'apprentissage général	Résultats d'apprentissage spécifiques	Exemples																						
<p><b>Recueillir et analyser des résultats expérimentaux, en fonction de deux variables, en utilisant les outils technologiques nécessaires.</b></p>	<p>6. Évaluer les forces, les faiblesses et les biais des méthodes de collecte et l'échantillonnage. [C, R, T]</p> <p>7. Faire la critique de la façon dont les médias et d'autres sources présentent les données statistiques et les conclusions. [C, L]</p>	<p>5.1 – Trace la droite la mieux ajustée.                      – Quelles conclusions peux-tu tirer de ces données?                      – Décris la relation entre les lancers et la distance.</p> <div data-bbox="1290 503 1787 876" style="text-align: center;"> <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <caption>Data points from the scatter plot</caption> <thead> <tr> <th>Distance au panier (m)</th> <th>Nombre de lancers francs</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>3</td><td>16</td></tr> <tr><td>4</td><td>13</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> <tr><td>6</td><td>18</td></tr> <tr><td>7</td><td>14</td></tr> <tr><td>7</td><td>6</td></tr> <tr><td>8</td><td>17</td></tr> <tr><td>9</td><td>3</td></tr> <tr><td>9</td><td>10</td></tr> <tr><td>10</td><td>4</td></tr> </tbody> </table> </div> <p>6-7 Rassemble des données présentées dans des journaux, des magazines, à la radio ou à la télévision.                      – Comment les échantillons de données ont-ils été sélectionnés? Pourquoi penses-tu qu'ils ont été sélectionnés de cette façon? Sont-ils biaisés?                      – Les méthodes de collecte de données étaient-elles appropriées?                      – Comment t'y prendrais-tu autrement? Pourquoi?                      – Les données sont-elles présentées clairement et honnêtement?                      – Les conclusions découlent-elles logiquement des données?                      – Quelles sont les questions laissées sans réponses? Est-ce intentionnel?</p>	Distance au panier (m)	Nombre de lancers francs	3	16	4	13	5	5	6	18	7	14	7	6	8	17	9	3	9	10	10	4
Distance au panier (m)	Nombre de lancers francs																							
3	16																							
4	13																							
5	5																							
6	18																							
7	14																							
7	6																							
8	17																							
9	3																							
9	10																							
10	4																							

- utiliser les probabilités expérimentales ou théoriques pour représenter et résoudre des problèmes qui comportent des incertitudes.

Résultat d'apprentissage général	Résultats d'apprentissage spécifiques	Exemples
<b>Expliquer le rôle de la probabilité et des statistiques dans la solution de problèmes complexes.</b>	8. Reconnaître que des décisions basées sur la probabilité peuvent découler de calculs théoriques, de résultats empiriques et de jugements subjectifs. [RP, R]	<p>8.1 Demande à quelques personnes comment elles choisissent leurs numéros de loterie et pourquoi elles choisissent ces numéros particuliers.</p> <p>8.2 Mathieu a cherché à savoir combien de fois chaque chiffre a été tiré à la Loto 649. Il a choisi les six chiffres qui avaient été tirés le moins souvent. Ont-ils une plus grande probabilité d'être tirés la prochaine fois? Explique.</p> <p>8.3 Les prévisions météorologiques indiquent que la probabilité des précipitations pour demain ou de 60 %. Sur quels critères Sonia se basera-t-elle pour décider si elle ira jouer au golf?</p>
	9. Démontrer une compréhension du rôle de la probabilité et de la statistique dans la société. [C, L]	9.1 Trouve des exemples de probabilités dans les journaux, à la radio, à la télévision ou dans d'autres sources; par ex. mise en marché de produits et services, prévisions météorologiques, sondages d'opinion, etc. Les données sont-elles valides? Sont-elles présentées de façon honnête ou trompeuse? Quelles suppositions a-t-on faites?
	10. Résoudre des problèmes de probabilité comprenant des événements indépendants. [RP, T]	<p>10.1 Si tu jettes trois pièces de 0,01 \$, quelle est la probabilité qu'elles tombent toutes sur le côté face? Quels autres événements sont possibles? Tous les événements sont-ils également vraisemblables? Explique. Quelle est la probabilité d'obtenir 2 faces et 1 pile? Justifie ta réponse en te servant de pièces de 0,01 \$ pour illustrer tous les résultats possibles.</p> <p>10.2 Laure choisit trois chiffres différents pour le numéro de son cadenas. Quelle est la probabilité qu'une autre personne réussisse à deviner son numéro et à ouvrir son cadenas? Explique. Peux-tu imaginer une expérience de simulation, à l'aide de l'ordinateur, pour résoudre ce problème?</p> <p>10.3 Un sac contient deux bonbons de chacune des couleurs suivantes: rouge, vert et bleu. Quelle est la probabilité de tirer un bonbon rouge? Combien devras-tu en tirer pour être sûr d'en tirer un rouge?</p>