

Florence Grandchamp  
Annie Lopez

ÉDITION  
DÉCEMBRE  
2022

MODÉLISATION ALGÈBRIQUE

# MAT

## 2101 3

FORMATION DE BASE COMMUNE



**K/E** KINĒSIS  
ÉDUCATION

Graphismes, notations  
et symboles utilisés  
dans ce module



## Graphismes, notations et symboles

+	addition	L	litre
–	soustraction	ml	millilitre
× ou •	multiplication	$x^2$	x au carré ou x exposant 2
÷ ou /	division	$x^3$	x au cube ou x exposant 3
=	égal à		
%	pourcentage	<i>c</i>	côté
\$	dollar	<i>L</i>	longueur
<i>R</i>	régularité	<i>l</i>	largeur
h	heure	<i>h</i>	hauteur
m	mètre	<i>B</i>	base, grande base
dm	décimètre	<i>b</i>	base, petite base
cm	centimètre	<i>r</i>	rayon
mm	millimètre	<i>D</i>	diamètre, grande diagonale
dam	décamètre	<i>C</i>	circonférence
hm	hectomètre	<i>d</i>	petite diagonale
km	kilomètre	<i>a</i>	apothème, arête
$m^2$	mètre carré	<i>P</i>	périmètre
$cm^2$	centimètre carré	<i>A</i>	aire
$mm^2$	millimètre carré	$A_l$	aire latérale
$km^2$	kilomètre carré	$A_t$	aire totale
$m^3$	mètre cube	<i>V</i>	volume
$cm^3$	centimètre cube	$\pi$	pi ( $\approx 3,14$ )
$mm^3$	millimètre cube		

**Rappel:** En algèbre, le signe de multiplication • est préféré au signe × pour éviter toute confusion possible avec la variable x.

Rappel de quelques notions



## Principales formules de géométrie

### Périmètre et aire des figures planes

	<p><b>Le carré</b></p> $P = 4c$ $A = c^2$		<p><b>Le losange</b></p> $P = 4c$ $A = \frac{D \times d}{2}$
	<p><b>Le rectangle</b></p> $P = 2(b + h)$ $A = b \times h$		<p><b>Le trapèze</b></p> $P = a + b + c + B$ $A = \frac{(B + b) \times h}{2}$
	<p><b>Le parallélogramme</b></p> $P = 2(a + b)$ $A = b \times h$		<p><b>Le triangle</b></p> $P = a + b + c$ $A = \frac{b \times h}{2}$
	<p><b>Le cercle</b></p> $C = 2\pi r$ $A = \pi r^2$		

### Aire latérale, aire totale et volume des solides

	<p><b>Le cube</b></p> $A_l = 4a^2$ $A_t = 6a^2$ $V = a^3$		<p><b>Le cône</b></p> $A_l = \pi r a$ $A_t = \pi r (a + r)$ $V = \frac{\pi r^2 h}{3}$
	<p><b>Le prisme droit</b></p> $A_l = 2(Lh + lh)$ $A_t = 2(Lh + lh + Ll)$ $V = L \times l \times h$		<p><b>La pyramide droite à base carrée</b></p> $A_l = 2ac$ $A_t = c(2a + c)$ $V = \frac{c^2 h}{3}$
	<p><b>Le cylindre</b></p> $A_l = 2\pi r h$ $A_t = 2\pi r (h + r)$ $V = \pi r^2 h$		<p><b>La sphère ou la boule</b></p> $A_l = 4\pi r^2$ $A_t = 4\pi r^2$ $V = \frac{4\pi r^3}{3}$

# MODÉLISATION ALGÈBRIQUE

Conforme au Programme



# MAT A2101 3

FORMATION DE BASE COMMUNE

**NE ME JETEZ PAS !**  
GARDEZ-MOI  
COMME AIDE-MÉMOIRE



Car « *la mémoire est une faculté qui oublie* »  
... en maths comme en toutes choses.

CE LIVRE APPARTIENT À : \_\_\_\_\_

La collection



Tous les titres  
de la collection MAT  
au catalogue



### FORMATION DE BASE COMMUNE:

#### Présecondaire

MAT P101 4      MAT P102 3      MAT P103 2      MAT P104 4

#### Secondaire 1

MAT 1101 3      MAT 1102 3

#### Secondaire 2

**MAT 2101 3**      MAT 2102 3

#### Mise À Niveau

MAN P100      MAN 1100      MAN 2100

### FORMATION DE BASE DIVERSIFIÉE:

#### Secondaire 3

MAT 3051 2      MAT 3052 2      MAT 3053 2

#### Secondaire 4

CST      MAT 4151 1      MAT 4152 1      MAT 4153 2

TS      MAT 4261 2      MAT 4262 2      MAT 4263 2

SN      MAT 4271 2      MAT 4272 2      MAT 4273 2

#### Secondaire 5

CST      MAT 5150 2      MAT 5151 1      MAT 5152 1

TS      MAT 5160 2      MAT 5161 2      MAT 5163 2

SN      MAT 5170 2      MAT 5171 2      MAT 5173 2

### FORMATION À DISTANCE:

#### Secondaire 1, 2 et 3

Tous les guides d'apprentissage du secondaire 1, 2 et 3 ont été adaptés pour les besoins de la formation à distance. Pour en savoir plus: voyez notre site [www.ebbp.ca](http://www.ebbp.ca)

**Secondaire 4 et 5** — *En préparation*

#### Ouvrages déjà parus au catalogue:

MAT 1005 2	MAT 1006 2	MAT 1007 2	MAT 2006 2	MAT 2007 2	MAT 2008 2
MAT 3015 2	MAT 3016 2	MAT 3017 2			
MAT 4101 2	MAT 4102 1	MAT 4103 1	MAT 4104 2	MAT 4105 1	MAT 4106 1
MAT 4107 1	MAT 4108 1	MAT 4109 1	MAT 4110 1	MAT 4111 2	
MAT 5101 1	MAT 5102 1	MAT 5103 1	MAT 5104 1	MAT 5105 1	MAT 5106 1
MAT 5107 2	MAT 5108 2	MAT 5109 1	MAT 5110 1	MAT 5111 2	MAT 5112 1
MAN 1000	MAN 2000	MAN 3000		MAT 1005 FAD à MAT 5112 FAD	

Florence Grandchamp  
Annie Lopez

# MODÉLISATION ALGÈBRIQUE

**MAT**  
**A** 2101 3

FORMATION DE BASE COMMUNE





L'ensemble des titres admissibles de notre production bénéficie du soutien financier du gouvernement du Canada.

Communication et pédagogie	Christiane Beullac
Composition et index	Audrey d'Amboise Josiane Duquette Francisca Martinez Galvez Valérie Tardif
Conseiller en mathématiques	Raymond Thériault
Correction	Rachel Saint-Denis Hélène Stoclin Jonathan Crête
Direction de la collection	
• contenu éditorial	Célestin de La Grange Annie Lopez
• contenu mathématique	Florence Grandchamp Annie Lopez
• infographie et production	Francine Plante
Idéatrice	Marianne Delaroche
Illustrations	Paul Bordeleau
Informatique éditoriale	Francisca Martinez Galvez
Maquette de la couverture	Jean-Sébastien Lajeunesse Michel Lajeunesse
Maquette de l'ouvrage	Célestin de La Grange Francine Plante
Réécriture	Rachel Saint-Denis
Révision mathématique	Sylvain Gervais

### À propos de photocopie

Photocopier sans permission un imprimé — une œuvre complète ou un passage d'une œuvre —, c'est aussi plagier. C'est aussi s'appropriier indûment le fruit du travail d'un auteur.

Et, la plupart du temps, la photocopie gâte l'œuvre, et fait perdre le bénéfice de cinq cents ans de pratique de l'imprimerie : c'est un péché contre l'esprit, en plus d'être un acte malhonnête.

Photocopier sans permission : c'est voler.

Méprisons la photocopie sauvage. Méprisons le vol.

### Droits d'auteur et droits de reproduction

Toutes les demandes de reproduction doivent être acheminées à : Copibec (reproduction papier) 514 288-1664 1 800 717-2022 [licences@copibec.qc.ca](mailto:licences@copibec.qc.ca)

© Œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute reproduction interdite sans autorisation de l'éditeur.

Tout usage en location ou prêt est interdit sans autorisation écrite octroyée par Kinésis éducation inc.

Page des crédits



Impression	Imprimerie Héon & Nadeau
Éditrice déléguée	Francine Plante / Les Éditions Jules Châtelain

© 2011-2019, Kinésis éducation inc. Tous droits réservés.

Dépôt légal — Bibliothèque et Archives nationales du Québec, Bibliothèque et Archives Canada, 2019.

ISBN 978-2-7615-0874-2 (5<sup>e</sup> édition, 2019)

ISBN 978-2-7615-0719-6 (4<sup>e</sup> édition, 2017)

ISBN 978-2-7615-0595-6 (3<sup>e</sup> édition, 2014)

ISBN 978-2-7615-0538-3 (2<sup>e</sup> édition, 2013)

ISBN 978-2-7615-0301-3 (1<sup>re</sup> édition, 2011)

## À L'ÉTUDIANT ET À L'ENSEIGNANT POUR CETTE CINQUIÈME ÉDITION 2019

Vous avez en main la cinquième édition revue et corrigée du module MAT 2101, troisième module de notre collection MAT FORMATION DE BASE COMMUNE.

Les auteurs, les correcteurs, les réviseurs et toute l'équipe éditoriale et technique ont fait de leur mieux pour que cet ouvrage respecte l'esprit et la lettre du programme, et réponde à vos attentes et à vos besoins. Mais nul, ni rien, n'est parfait sur terre: moins que quiconque, nous prétendons avoir atteint la perfection, même après révision et correction.

**Les auteurs et l'éditeur demandent aux utilisateurs – étudiants et enseignants – de leur faire part de leurs commentaires et de leurs suggestions le plus tôt possible pour que nous puissions dès la prochaine impression apporter les retouches, les modifications ou les ajouts qui se révéleraient nécessaires.**

D'autre part, n'hésitez pas à nous signaler coquilles ou erreurs si vous en trouvez: **nous ne procédons jamais à une réimpression sans avoir d'abord effectué les corrections ou les retouches nécessaires.** Un ouvrage didactique n'est pas une œuvre immuable, au contraire, c'est un outil perfectible et en perpétuel devenir.

Avec la collaboration de toutes et de tous, nous pourrions ensemble améliorer et raffiner, au fil des ans, un document dont nous voudrions qu'il soit pour vous l'outil rêvé. Nous ferons tout pour qu'il le devienne.

Écrivez-nous, téléphonez-nous, ou adressez-nous un courriel à l'adresse **cbeullac@ebbp.ca**, la responsable des communications et notre responsable des médias sociaux. Nous accusons toujours réception de la correspondance reçue des utilisateurs. Vous pouvez aussi nous visiter sur le site [www.ebbp.ca](http://www.ebbp.ca).

N'hésitez surtout pas!



Depuis plus de soixante-cinq ans, nous n'avons jamais cessé de travailler en étroite collaboration avec le monde de l'enseignement, et nous voulons continuer de le faire: que vous soyez étudiant ou enseignant, merci de garder le contact avec nous par le moyen qui vous est le plus commode: téléphone, télécopieur, courriel.

L'éditeur

**KINÉSIS ÉDUCATION**  
**Bureau 275, 4823, rue Sherbrooke Ouest, Westmount, Québec H3Z 1G7**  
Téléphone: 514 932-9466    Télécopieur: 514 932-5929  
Courriel: [cbeullac@ebbp.ca](mailto:cbeullac@ebbp.ca)    Site: [www.ebbp.ca](http://www.ebbp.ca)

Graphismes, notations et symboles	V
Principales formules de géométrie	X
À l'étudiant et à l'enseignant	XIV
Présentation	XIV
Comment est construit votre MAT 2101	XIV
Attentes de fin de cours	XVI

## 01. DÉCOUVRIR LES BASES DE L'ALGÈBRE DANS LA VIE DE TOUS LES JOURS

Mise en situation:	
<b>AU MENU: ALBANIE, CONGO, HAÏTI, LOUISIANE, MEXIQUE, QUÉBEC...</b>	<b>2</b>
<b>1.1.</b> Vocabulaire de base de l'algèbre	<b>4</b>
<b>1.2.</b> Simplification d'expressions algébriques	<b>11</b>
<b>1.3.</b> Qu'est-ce qu'une équation ?	<b>18</b>
<b>1.4.</b> Résolution algébrique d'une équation du premier degré à une inconnue comportant une addition ou une soustraction	<b>21</b>
<b>1.5.</b> Résolution algébrique d'une équation du premier degré à une inconnue comportant une multiplication ou une division	<b>30</b>
<b>1.6.</b> Résolution algébrique d'une équation du premier degré à une inconnue comportant les quatre opérations	<b>40</b>
<b>1.7.</b> Traduction de relations par un modèle algébrique	<b>49</b>
<b>1.8. Vue d'ensemble: synthèse des savoirs</b>	<b>58</b>
Consolidation des savoirs	<b>61</b>
<b>1.9.</b> Situations de vie	<b>68</b>
<b>Situations d'évaluation de fin de chapitre SÉ</b>	<b>83</b>
Évaluation des connaissances	<b>84</b>
Évaluation des compétences	<b>86</b>
Pour en savoir un peu plus... : Les espèces menacées	<b>92</b>
En remontant le cours des siècles: Diophante	<b>93</b>

## 02. ALGÈBRE, RAPPORTS, ET PROPORTIONS, DANS VOTRE QUOTIDIEN

Mise en situation:	
<b>QUEL CHAUDRON CHOISIR?</b>	<b>94</b>
<b>2.1.</b> Les proportions	<b>96</b>
<b>2.2.</b> Recherche d'une valeur inconnue dans une proportion	<b>101</b>
<b>2.3.</b> Les relations de proportionnalité	<b>107</b>
<b>2.4. Vue d'ensemble: synthèse des savoirs</b>	<b>115</b>
Consolidation des savoirs	<b>117</b>
<b>2.5.</b> Situations de vie	<b>120</b>
<b>Situations d'évaluation de fin de chapitre SÉ</b>	<b>133</b>
Évaluation des connaissances	<b>134</b>
Évaluation des compétences	<b>135</b>

### 03. DANS LA VRAIE VIE, ALGÈBRE ET POLYGONES FONT BON MÉNAGE

Mise en situation :	
<b><i>UNE PISCINE POUR LA FAMILLE BONNOT</i></b>	<b>138</b>
<b>3.1.</b> Unités de longueur du système métrique	<b>140</b>
<b>3.2.</b> Le périmètre des quadrilatères	<b>146</b>
<b>3.3.</b> Les triangles	<b>158</b>
<b>3.4.</b> Circonférence d'un cercle	<b>163</b>
<b>3.5.</b> Arithmétique	<b>167</b>
Pause calculatrice	<b>172</b>
<b>3.6.</b> Unités de mesure d'aire et utilisation de formules d'aire du rectangle et du carré	<b>174</b>
<b>3.7.</b> L'aire du parallélogramme et du losange	<b>182</b>
<b>3.8.</b> L'aire du trapèze et du triangle	<b>187</b>
<b>3.9.</b> L'aire du cercle	<b>193</b>
<b>3.10. Vue d'ensemble: synthèse des savoirs</b>	<b>198</b>
Consolidation des savoirs	<b>199</b>
Amusons-nous: On ne fait pas d'omelette sans casser des œufs	<b>206</b>
En remontant le cours des siècles: Histoire du nombre pi	<b>207</b>
<b>3.11.</b> Situations de vie	<b>208</b>
<b>Situations d'évaluation de fin de chapitre SÉ</b>	<b>221</b>
Évaluation des connaissances	<b>222</b>
Évaluation des compétences	<b>224</b>
Amusons-nous	<b>229</b>
Amusons-nous en remontant le cours des siècles: Le système international ou SI	<b>230</b>

### 04. LE MONDE DES SOLIDES ET L'ALGÈBRE AUTOUR DE VOUS

Mise en situation :	
<b><i>VOS EMPLETTES CHEZ CASSE COÛTS</i></b>	<b>232</b>
<b>4.1.</b> Les solides simples	<b>234</b>
<b>4.2.</b> Utilisation de formules d'aire latérale et d'aire totale du cube et du prisme droit	<b>238</b>
<b>4.3.</b> Utilisation de formules d'aire latérale et d'aire totale du cylindre droit et du cône	<b>243</b>
<b>4.4.</b> Utilisation de formules d'aire latérale et d'aire totale de la pyramide droite et de la sphère	<b>248</b>
<b>4.5.</b> Unités de mesure de volume et utilisation de formules de volume du cube et du prisme droit	<b>253</b>
<b>4.6.</b> Utilisation de formules de volume du cylindre droit, du cône, de la pyramide droite et de la boule	<b>260</b>
<b>4.7. Vue d'ensemble: synthèse des savoirs</b>	<b>267</b>
Consolidation des savoirs	<b>268</b>
<b>4.8.</b> Situations de vie	<b>273</b>
<b>Situations d'évaluation de fin de chapitre SÉ</b>	<b>288</b>
Évaluation des connaissances	<b>289</b>
Évaluation des compétences	<b>291</b>
Pour en savoir un peu plus...	<b>295</b>
Amusons-nous: Un naufragé sur son radeau, en compagnie d'un chien	<b>296</b>
Méli-mélo de situations de la vie courante	<b>298</b>

<b>Situations d'apprentissage plus</b>	<b>302</b>
Glossaire des termes mathématiques	<b>315</b>
<b>Prêt pour l'évaluation de fin de module ?</b>	<b>324</b>
Révision des connaissances	<b>324</b>
Révision des compétences	<b>327</b>
Corrigé	<b>331</b>
Index	<b>413</b>
<b>Annexe 1: Conversion d'une mesure en une autre à l'intérieur du système international</b>	<b>420</b>

### Nos petits plus...

Amusons-nous	<b>206, 229, 230, 296</b>
En remontant le cours des siècles	<b>93, 207</b>
Méli-mélo de situations de la vie courante	<b>298</b>
Pause calculatrice	<b>172</b>
Pour en savoir un peu plus...	<b>92, 295</b>

#### À PROPOS DES ILLUSTRATIONS DE VOTRE MODULE 2101

Les illustrations que vous trouverez au fil des pages de ce module sont des illustrations originales, commandées pour notre collection à Paul Bordeleau, illustrateur québécois, auteur de bandes dessinées et illustrateur-éditorialiste pour l'hebdomadaire *Voir* de 1992 à 2004, et pour le journal *La Presse* en 2001 et 2002. En 2003, il a pris la relève de Garnotte et de Gité comme illustrateur de nos collections.

En 2009, il était l'un des bédéistes invités au festival *BoomFest* de Saint-Petersbourg, en Russie. Il a illustré entre autres le générique de la télésérie *La Galère* à Ici Radio-Canada. En 2016, il a participé au projet *Correspondances* de Lyon.

Ses illustrations sont parfois conçues comme de petites pauses détente à une trentaine d'endroits dans chaque module. Nous souhaitons que les étudiants et les enseignants en apprécient l'humour discret.

Vous voulez en savoir plus sur Paul Bordeleau? Voici ses coordonnées: [www.paulbordeleau.com](http://www.paulbordeleau.com)

À propos  
de l'illustrateur



Présentation du cours, définitions des Catégories d'Actions et leur picto, définitions des Savoirs Essentiels et leur picto.

Le module MAT 2101, intitulé **Modélisation Algébrique**, touchera plusieurs d'une grande classe de situations : celle des relations entre des quantités.

L'apprentissage des relations entre des quantités se fera dans le cadre de *catégories d'actions (CA)*. À l'aide des *Activités d'apprentissage* d'abord et des *Situations d'apprentissage* ensuite. Ces situations vous permettront d'acquérir la maîtrise des *savoirs essentiels (SE)* visés par ce cours. Finalement des **SÉ** vous permettront de vérifier que vous avez bien atteint les attentes de fin de cours c'est-à-dire les deux *compétences polyvalentes (CP)* : **communiquer avec clarté** et **raisonner avec logique**.

### GRANDES CATÉGORIES D' ACTIONS



- CA-1 **Interprétation** de modèles algébriques
- CA-2 **Production** de modèles algébriques
- CA-3 **Calcul** de valeurs inconnues à l'aide de modèles algébriques

### SAVOIRS ESSENTIELS

À l'aide des *Activités d'apprentissage* qui intègrent ces *catégories d'actions*, vous apprendrez à maîtriser des **savoirs essentiels (SE)** suivants :



#### Bases de l'algèbre

- SE-1 **Variable** et **inconnue**
- SE-2 **Constante** et **coefficient**
- SE-3 **Terme** et **termes semblables**
- SE-4 **Degré d'une équation**
- SE-5 **Régularité** et **invariant**
- SE-6 **Opération inverse**
- SE-7 **Équation**
- SE-8 **Traduction** des relations communes à plusieurs cas par une équation simple comportant des variables
- SE-9 **Résolution** algébrique d'équations (à partir d'une équation du premier degré à une inconnue ou de formules simples et usuelles se ramenant à une équation à une seule inconnue)
- SE-10 **Simplification** d'expressions algébriques (addition et soustraction de termes semblables, multiplication et division par une constante)
- SE-11 **Substitution** de variables par des valeurs connues dans une formule simple et usuelle afin d'obtenir une équation à une seule inconnue
- SE-12 **Vérification** d'une valeur numérique en tant que solution d'une équation

**SAVOIRS ESSENTIELS (suite)****Arithmétique**

SE-13 **Exposant**

SE-14 **Notation exponentielle** à l'aide des exposants 2 et 3

SE-15 **Racine carrée** et **racine cubique**

SE-16 **Calculs** à l'aide des exposants 2 et 3 et des radicaux correspondants

SE-17 **Priorité** des opérations (incluant les radicaux et les exposants)

SE-18 **Résolution** de chaînes d'opérations arithmétiques  
sur les nombres rationnels (incluant les radicaux et les exposants)

**Périmètres, aires et volumes**

SE-19 **Solides** simples (cube, cône, prisme droit, cylindre droit,  
pyramide droite et sphère)

SE-20 **Utilisation** de formules de périmètre et d'aire (cercle, carré, rectangle,  
parallélogramme, triangle, losange et trapèze)

SE-21 **Utilisation** de formules de volume, d'aire latérale et d'aire totale  
(cube, cône, prisme droit, cylindre droit, pyramide droite et sphère)

SE-22 **Unité** de mesure du volume

SE-23 **Estimation** d'un volume

SE-24 **Conversion** d'une mesure en une autre à l'intérieur du système  
international (incluant les mesures d'aire et de volume)

**Proportions**

SE-25 **Proportion**

SE-26 **Loi fondamentale** des proportions

SE-27 **Traduction** de relations de proportionnalité à l'aide d'une proportion

SE-28 **Résolution** d'une relation de proportionnalité à l'aide de la loi  
fondamentale des proportions

**COMPÉTENCES POLYVALENTES**

Deux grandes *compétences polyvalentes* (CP) seront atteintes avec ce cours : **communiquer avec clarté (CP-A)\*** et **raisonner avec logique (CP-B)\*\***. Voici comment pourront se manifester ces compétences à l'intérieur des **Activités d'apprentissage** et des **Situations d'apprentissage** :

**A-COMMUNIQUER AVEC CLARTÉ :**

- A-1 **Décoder** avec exactitude les symboles, les notations et les termes liés aux modèles algébriques
- A-2 **Repérer** les relations explicites qui existent entre données
- A-3 **Valider** son interprétation auprès d'autres personnes
- A-4 **Structurer** convenablement le message en ayant recours à des modèles algébriques
- A-5 **Utiliser** avec rigueur les symboles, les notations et les termes liés aux modèles algébriques
- A-6 **Définir** les variables employées afin de rendre le message clair et univoque

Présentation du cours, définitions des Compétences Polyvalentes visées par ce module et leurs pictos.

**B-RAISONNER AVEC LOGIQUE :**

- B-1 **Induire** des relations entre des quantités
- B-2 **Déduire** les relations implicites entre des quantités dans un modèle algébrique
- B-3 **Déployer** un raisonnement proportionnel
- B-4 **Sélectionner** les formules et les opérations permettant de calculer la valeur des variables inconnues
- B-5 **Vérifier** le réalisme et la cohérence de ses conclusions

\* Pour plus de clarté, nous noterons A plutôt que CP-A

\*\* Pour plus de clarté, nous noterons B plutôt que CP-B

Ces pictogrammes se retrouvent dans le corps du module.



#### Catégories d'actions

Accompagne **Si on appliquait cette théorie?** et indique de quelle *catégorie d'actions* il s'agit.



#### Savoirs essentiels

Accompagne les **Outils mathématiques** et signale quel(s) savoir(s) essentiel(s) est ou sont ciblé(s)



#### Communiquer avec clarté

Accompagne les **Activités d'apprentissage** et les **Situations d'apprentissage** et signale quels aspects de la compétence polyvalente sont visés.



#### Raisonnement avec logique

Accompagne les **Activités d'apprentissage** et les **Situations d'apprentissage** et signale quels aspects de la compétence polyvalente sont visés.

Résumé des 4 différents pictos utilisés qui accompagnent les différentes sections du module.

Comment est construit votre module. Vous retrouverez des pages +détaillées un peu +loin à cet extrait.



MODÉLISATION ALGÈBRIQUE PRÉSENTATION

Présentation des catégories d'actions, des savoirs essentiels et des compétences polyvalentes visés par le MAT 2101. ➔ page X

COMMENT EST COM Les deux pages

Votre MAT 2101 est divisé en chapitres :

01 DÉCOUVRIR LES BASES DE L'ALGÈBRE DANS LA VIE DE TOUS LES JOURS

En début de chapitre une mise en situation, ici : AU MENU : ALBANIE, CONGO, HAÏTI, LOUISIANE MEXIQUE, QUÉBEC.... Elle est tirée de la vie courante réelle ou virtuelle, et illustre l'utilité de la matière qui sera abordée. DANS CE CHAPITRE, vous dit ce que vous verrez comme nouvelles notions, à quoi cela sert en mathématique et dans la vie de tous les jours. ➔ page 2

Les chapitres de votre MAT 2101 sont divisés en sections :

1.1. Vocabulaire de base de l'algèbre



Au début de chaque section : les Outils mathématiques nécessaires à l'acquisition des savoirs essentiels. Présentation succincte, niveau de langue simple, exemples concrets, illustrations au besoin. ➔ page 4 et suivantes

1.8. Vue d'ensemble : synthèse des savoirs

Un résumé des savoirs essentiels est présenté sous forme de tableau. Il est suivi de consolidations des savoirs, lesquelles sont toujours accompagnées d'un RAPPEL des savoirs essentiels qui s'y rapportent directement. ➔ page 58 et suivantes

1.9. Situations de vie

En conclusion du chapitre, des font un retour sur la mise en situation du début, laquelle peut maintenant être résolue grâce aux savoirs et compétences acquis dans ce chapitre. ➔ page 68

Situations d'apprentissage plus ENCORE PLUS DE PRATIQUE

Une banque de situations d'apprentissage supplémentaires portant sur l'ensemble des compétences et des savoirs essentiels visés par ce module. Elles servent aussi à corriger ou combler les lacunes qui ont pu être constatées. Elles se repèrent, vers les dernières pages, grâce à la bande rayée gris pâle sur la tranche. ➔ page 302 et suivantes

MAT 2101 GLOSSAIRE DES TERMES MATHÉMATIQUES

Un mini-dictionnaire : tous les termes apparaissant en italique rouge gras dans le module. ➔ page 315

MAT 2101 PRÊT POUR L'ÉVALUATION DE FIN DE MODULE ?

Des situations qui englobent les savoirs essentiels abordés dans le module, révision des connaissances et des compétences. ➔ page 324

Et des petits plus....

Amusons-nous

Les mathématiques, un divertissement ? Eh oui... on peut aussi s'amuser en faisant des mathématiques. ➔ page 206

Méli-mélo de situations de la vie courante

Rubrique occasionnelle, en fin de chapitre, qui offre des situations de tous genres se rapportant directement aux savoirs essentiels abordés dans le chapitre en question. ➔ page 298

## ATTENTES DE FIN DE COURS

MAT 2101

Pour savoir où vous allez: la liste des *compétences polyvalentes* que vous aurez acquises à la fin de ce cours.

➔ page XVI

### Si on appliquait cette théorie?



Ensuite, des cas concrets en relation avec une ou des *catégories d'actions* permettent l'application des *savoirs essentiels* que vous avez découverts dans les

**Outils mathématiques**.

➔ page 6 et suivantes

### Activités d'apprentissage



Puis, de la pratique, pour vous aider à acquérir par étapes la ou les *compétences polyvalentes* à atteindre. Vous pouvez facilement repérer ces *activités d'apprentissage* grâce à la bande gris pâle sur la tranche du module.

➔ page 7 et suivantes

### UN PEU DE PRATIQUE

### Situations d'apprentissage

Viennent ensuite des situations plus globales et plus complexes, les *situations d'apprentissage* qui vous amèneront à maîtriser les *compétences polyvalentes* visées par le MAT 2101. Ces situations se repèrent grâce à la bande gris foncé sur la tranche du module.

➔ page 71 et suivantes

### UN PEU PLUS DE PRATIQUE

### Situations d'évaluation de fin de chapitre

PREMIÈRE PARTIE

Évaluation des connaissances

DEUXIÈME PARTIE

Évaluation des compétences

Ces *SE* se trouvent à la fin de chaque chapitre. Elles sont signalées par une bande rouge à rayures blanches sur la tranche. Elles sont en deux parties: la première vous permet de vérifier l'acquisition des connaissances, ou *savoirs essentiels*; la seconde, l'acquisition des *compétences dites polyvalentes*. ➔ page 83 et suivantes

### Corrigé

Il vous donne les solutions de toutes les *activités d'apprentissage*, des *situations d'apprentissage*, des *consolidations des savoirs* et des *situations d'apprentissage plus*.

Ce corrigé se repère grâce à la bande rouge sur la tranche du module.

➔ page 331 et suivantes

### MAT 2101

### INDEX

Une table alphabétique des mots-clés et leurs références. ➔ page 413 et suivantes

### En tiré à part pour l'enseignant

- Corrigé des **SE de fin de chapitre**
- Corrigé du **Prêt pour l'évaluation de fin de module?**
- Grilles d'évaluation

### En remontant le cours des siècles

III<sup>e</sup>

Un peu d'histoire pour mieux comprendre les mathématiques.

➔ page 93

### Pour en savoir un peu plus...

Pour les curieux... un prolongement des connaissances, et de l'enrichissement.

➔ page 92

Votre MAT 2101, **Modélisation algébrique**, a pour but de vous amener à développer la compétence des situations de vie où vous devez résoudre des problèmes liés aux relations entre des quantités.

Il y a deux grandes *compétences polyvalentes* qui sont visées par votre MAT 2101 :

- Communiquer avec clarté
- Reasonner avec logique

Trois grandes *catégories d'actions* vous permettront de vérifier l'atteinte de ces compétences :

- L'interprétation de modèles algébriques
- La production de modèles algébriques
- La détermination de valeurs inconnues à l'aide de modèles algébriques

Voici, pour chacune de ces catégories, ce que vous serez capable de faire :

### 1. INTERPRÉTATION ADÉQUATE DE MODÈLES ALGÉBRIQUES

- 1.1 Décoder les symboles, les notations et les termes liés aux modèles algébriques.
- 1.2 Repérer les relations explicites entre diverses quantités.
- 1.3 Anticiper l'effet que provoque la modification de la valeur d'une variable ou d'un paramètre sur une autre variable.
- 1.4 Vérifier le réalisme et la cohérence de ses conclusions en s'appuyant sur des principes, des lois ou des propriétés connus.

### 2. PRODUCTION DE MODÈLES ALGÉBRIQUES CLAIRS ET UNIVOQUES

- 2.1 Utiliser les symboles, les notations et les termes liés aux modèles algébriques.
- 2.2 Généraliser des relations entre des quantités observées à un ensemble de cas.
- 2.3 Exercer un raisonnement proportionnel.
- 2.4 Structurer son message en ayant recours à des modèles algébriques.
- 2.5 Définir les variables employées dans la présentation des modèles algébriques.

### 3. DÉTERMINATION ADÉQUATE DE VALEURS INCONNUES

- 3.1 Substituer les valeurs connues aux variables afin d'obtenir une équation à une seule inconnue.
- 3.2 Effectuer les simplifications, les manipulations algébriques et les opérations arithmétiques nécessaires au calcul exact d'une valeur inconnue.
- 3.3 Utiliser la loi fondamentale des proportions pour résoudre une relation de proportionnalité directe ou inverse.
- 3.4 Vérifier la cohérence de ses calculs et de ses manipulations.

Votre MAT 2101  
est divisé en 4 chapitres  
dont voici les titres:



## **MODÉLISATION ALGÈBRIQUE**

**01. DÉCOUVRIR LES BASES DE L'ALGÈBRE  
DANS LA VIE DE TOUS LES JOURS**

**02. ALGÈBRE, RAPPORTS, ET PROPORTIONS,  
DANS VOTRE QUOTIDIEN**

**03. DANS LA VRAIE VIE, ALGÈBRE  
ET POLYGONES FONT BON MÉNAGE**

**04. LE MONDE DES SOLIDES ET L'ALGÈBRE  
AUTOUR DE VOUS**

# 01

## DÉCOUVRIR LES BASES DE L'ALGÈBRE DANS LA VIE DE TOUS LES JOURS

Les situations que vous fera vivre ce chapitre vous permettront de vous initier à l'algèbre, de découvrir le vocabulaire de base de l'algèbre, d'apprendre à résoudre une équation du premier degré, d'apprendre également à résoudre des problèmes de la vie courante à l'aide de quelques notions d'algèbre.

### Mise en situation:

### **AU MENU: ALBANIE, CONGO, HAÏTI, LOUISIANE, MEXIQUE, QUÉBEC...**

Vous organisez une rencontre d'étudiants de centres provenant de dix des dix-sept régions du Québec. Étudiants avec qui vous avez clavardé et fait connaissance au cours des derniers six mois.

Vous proposez un repas de clôture « À la fortune du Pot »\*.

Vous voulez un menu où il y en aura pour tous les goûts. Au menu: poulet, poisson, wapiti, sanglier, émeu, autruche, langoustines... iguane peut-être ? Et plus encore ! Trois d'entre vous, tous de votre centre, se chargeront de la préparation.

Vous allez sur le site du fameux chef Roberto Gigodagno, *Cuisines du Monde pour tout le monde*, dans l'espoir d'y trouver tous les renseignements relatifs à la durée de cuisson et aux modes de cuisson de toutes ces viandes, poissons, crustacés, ou amphibiens...

Mais avant d'aller sur le site de *Cuisines du monde pour tout le monde*, vous demandez, par acquit de conscience, à une vieille amie de votre grand-mère, comment on évalue le temps de cuisson de certaines viandes.

En début de chapitre, une mise en situation tirée de la vie courante réelle ou virtuelle qui illustre l'utilité de la matière qui sera abordée.



\* Pot Luck en anglais, A la pata la llana en espagnol.

L'amie vous répond que c'est l'expérience, qui, avec le temps, vous apprend à connaître les temps de cuisson des viandes.

Pour les petites pièces de viande rouge grillées ou sautées :

- 1 à 3 min de chaque côté pour la cuisson dite *bleu*.
- 2 à 3 min pour la cuisson dite *saignant*.
- 3 à 5 min pour la cuisson dite à *point*.
- plus de 5 min pour la cuisson dite *bien cuit*.

Pour les grosses pièces de viande, type rôti, ou carré, ou pavé de viande rouge :

- 10 à 12 min par livre ( $\approx 454$  grammes) pour *bleu*.
- 12 à 15 min par livre pour *saignant*.
- 15 à 20 min par livre pour à *point*.
- plus de 20 min par livre pour *bien cuit*.

L'agneau :

- 15 à 20 min par livre, pour le carré ou l'agneau rosé.

Viande blanche, volaille :

- 15 à 30 min par livre

L'expérience apprend aussi que selon la taille et le poids de la pièce, le temps peut varier en fonction de la température de cuisson. Si la pièce est grosse, par exemple, il vaut mieux cuire à feu plus doux, pendant plus longtemps.

- EXISTE-T-IL UNE FAÇON MATHÉMATIQUE D'ÉVALUER SANS SE TROMPER LE TEMPS DE CUISSON D'UNE PIÈCE DE VIANDE, D'UN POISSON OU D'UN CRUSTACÉ SELON SA MASSE ?

Dès que vous maîtriserez quelques notions de mathématiques, vous pourrez, à l'aide d'un modèle algébrique, calculer le temps de cuisson de chacune de ces pièces selon sa masse.

Le bloc *Dans ce chapitre* vous indique les nouvelles notions que vous apprendrez et quelles seront leurs utilités en mathématiques et dans la vie de tous les jours.



#### DANS CE CHAPITRE

##### Quoi de nouveau ?

- Bases de l'algèbre

##### Qu'est-ce que c'est ?

- L'algèbre est une partie des mathématiques qui étudie les relations entre des quantités inconnues.

##### À quoi ça sert en mathématiques ?

- Avec un modèle algébrique on peut exprimer ou interpréter la relation entre des quantités variables. Maîtriser les techniques de résolution d'équations permet de calculer précisément la valeur d'une quantité inconnue à partir d'un modèle algébrique.

##### À quoi ça servira dans la vie ?

- Interpréter un modèle algébrique permet de comprendre la relation entre des quantités variables et de généraliser des calculs arithmétiques applicables à plusieurs cas.

Partons sans plus attendre à la découverte de l'algèbre.

## 1.1. Vocabulaire de base de l'algèbre

Chaque chapitre est divisé en sections.

### ■ PARTONS À LA DÉCOUVERTE DU VOCABULAIRE ALGÈBRE



SE-1  
SE-2  
SE-3

Les outils mathématiques nécessaires à l'acquisition des savoirs essentiels: **SE**.



### Outils mathématiques

#### Variable – Coefficient – Terme – Expression algébrique

##### 1. Variable

Une **variable** est un symbole, généralement une lettre, qui peut prendre différentes valeurs.

On utilise le plus souvent les lettres de la fin de l'alphabet ( $x$ ,  $y$  et  $z$ ) pour représenter les variables, mais on peut également en utiliser d'autres ( $a$ ,  $b$ ,  $c$ , etc.).

**En algèbre, le signe de la multiplication est rarement utilisé.**

Lorsqu'il n'y a pas de signe entre un nombre et une variable:  $3y$ ,

entre un nombre et une parenthèse:  $3(y - 7)$  la multiplication est sous-entendue.

##### Exemples

$$3y = 3 \times y$$

$$3(y - 7) = 3 \times y - 3 \times 7$$

On applique ce même principe lorsqu'on juxtapose plusieurs variables:

On remarque que l'expression  $axy$  est beaucoup plus simple que si l'on écrit  $a \times x \times y$ . De plus, on peut simplifier l'écriture de la multiplication entre les variables:  $axy = a \times x \times y$ . De plus, on peut simplifier l'écriture avec la variable  $x$ .

Cet outil comprend des exemples, des démarches détaillées et leurs résolutions.



##### 2. Coefficient

Lorsqu'un nombre multiplie une ou plusieurs variables, on appelle ce nombre le **coefficient** numérique.

Dans l'expression  $3y$ , le nombre 3 est le coefficient numérique de la variable  $y$ .

Lorsque le coefficient numérique d'une variable est le nombre 1, il arrive souvent qu'on ne l'écrive pas.

Ainsi, dans l'expression  $abc$ , le coefficient numérique est le nombre 1 car  $abc = 1 \times a \times b \times c$ .

Il arrivera aussi de voir uniquement un signe négatif devant une variable, comme ceci:  $-z$ .

Dans ce cas, le coefficient de la variable  $z$  est le nombre -1.

##### Exemple

L'expression  $\frac{-xyz}{4}$  est équivalente à  $-\frac{1}{4}xyz$ . Elle signifie  $-\frac{1}{4} \times x \times y \times z$ . Le coefficient est donc  $-\frac{1}{4}$ .

##### 3. Terme

Un **terme** est un élément d'une expression mathématique, il peut être:

Un nombre, par exemple 21;

Le produit d'un nombre et d'une variable, par exemple  $4y$ ;

ou

Le produit de plusieurs variables, par exemple  $4xyz$ .

Tous les termes apparaissant en italique rouge gras se retrouvent au glossaire des termes mathématiques.





## Outils mathématiques suite

Les termes sont regroupés en deux catégories : Les **termes variables** et les **termes constants**.

On appelle **terme variable** un terme comportant au moins une variable, alors qu'on appelle

**terme constant** un terme constitué d'un nombre seul.

### Exemple

Le terme  $-0,2b$  est un terme variable : le coefficient est  $-0,2$  et la variable  $b$ .

Le terme  $7$  est un terme constant, car il est constitué d'un nombre seul.

## 4. Expression algébrique

Une **expression algébrique** est :

un terme, par exemple  $13y$ ,

**ou**

un ensemble de termes variables et de termes constants reliés par des symboles d'opérations, par exemple  $4a - 3x + 5$ .

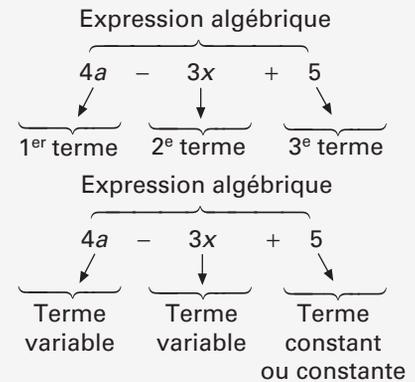
Dans l'**expression algébrique**  $4a - 3x + 5$

$4a$  est le premier terme

$-3x$  est le deuxième terme

$+ 5$  est le troisième terme

Cette expression comporte **deux termes variables**  
et **un terme constant** ou **une constante**.





- VOUS AVEZ VU QUE LA VARIABLE SERT À REPRÉSENTER UNE QUANTITÉ INCONNUE, VOYONS QUELQUES SITUATIONS OÙ C'EST LE CAS.

### Exemple 1

Vous avez demandé à deux de vos camarades de faire une collecte de votre centre intéressés par la rencontre, par le repas de clôture qu'un étudiant a mis un billet de 5 \$ dans une des boîtes, mais le des pièces de 1 \$ ou de 0,25 \$. Vous ne savez pas trop combien se trouvent dans les 2 boîtes qui ont servi à la collecte.

Décidons de représenter le nombre de pièces de 1 \$ par la variable  $x$  par la variable  $y$ . Ce qui nous permet de représenter la valeur du par l'expression algébrique suivante:

- valeur du nombre de pièces de 1 \$:  $1x$
- valeur du nombre de pièces de 0,25 \$:  $0,25y$

**Expression algébrique:**  $1x + 0,25y + 5$  ou simplement  $x + 0,25y + 5$ .

Dans cette expression algébrique, il y a trois termes: deux **termes variables**,  $1x$  et  $0,25y$ , et un **terme constant**,  $5$ .

Le **coefficient** de la variable  $x$  est 1 et le **coefficient** de la variable  $y$  est 0,25.

### Exemple 2

Aujourd'hui, c'est Dilan qui se porte volontaire pour aller marcher de clôture. Il sait qu'il y aura  $x$  quarts de poulet « cuisse » à 6,99 \$ « poitrine » à 8,99 \$. Quel sera le coût total de cette commande?

**Représenter le coût total de cette commande par une expression algébrique.**

### Solution

**1. Le prix de chaque repas multiplie la variable représentant le nombre de repas :**

- coût des quarts de poulet « cuisse »:  $x \cdot 6,99$
- coût des quarts de poulet « poitrine »:  $y \cdot 8,99$

**2. Formez une expression algébrique avec le total des repas commandés :**

$$6,99 \text{ _____} + 8,99 \text{ _____}$$

Vous avez sûrement obtenu une expression algébrique comportant deux termes variables du genre:  $6,99x + 8,99y$ .

Continuez de vous familiariser avec le monde de l'algèbre grâce aux **Activités d'apprentissage** qui suivent.

Des cas concrets en relation avec une ou des catégories d'actions permettant l'application des savoirs essentiels découverts aux Outils Mathématiques. Celui-ci comprend au moins 2 exemples: Le premier est détaillé avec une démarche élaborée.



Le deuxième exemple: à vous de démontrer votre savoir en effectuant la démarche proposée!





A-1

**1. Dans chacune des expressions suivantes, indiquez le nombre de termes, le coefficient de la variable  $a$  et les termes constants.**

Des activités d'apprentissage afin de vous pratiquer à acquérir par étapes la ou les compétences polyvalentes à atteindre.



a)  $4a - 4b + 8 + 6b + b$

**Nombre de termes:**

\_\_\_\_\_

**Le coefficient de la variable  $a$  est:**

\_\_\_\_\_

**Les termes variables sont:**

\_\_\_\_\_

**Les termes constants sont:**

\_\_\_\_\_

d)  $4a - 2 + 8x -$

**Nombre de termes:**

\_\_\_\_\_

**Le coefficient de la variable  $y$  est:**

\_\_\_\_\_

**Les termes variables sont:**

\_\_\_\_\_

**Les termes constants sont:**

\_\_\_\_\_

b)  $7a - 2 + 3y - 4a + 2x$

**Nombre de termes:**

\_\_\_\_\_

**Le coefficient de la variable  $a$  est:**

\_\_\_\_\_

**Les termes variables sont:**

\_\_\_\_\_

**Les termes constants sont:**

\_\_\_\_\_

e)  $y - 1 - 2x + 3x - 2a$

**Nombre de termes:**

\_\_\_\_\_

**Le coefficient de la variable  $a$  est:**

\_\_\_\_\_

**Les termes variables sont:**

\_\_\_\_\_

**Les termes constants sont:**

\_\_\_\_\_

De l'espace fourni en écrivant à même le module! Aucune feuille volante!



c)  $3a + c - a - 3x$

**Nombre de termes:**

\_\_\_\_\_

**Le coefficient de la variable  $c$  est:**

\_\_\_\_\_

**Les termes variables sont:**

\_\_\_\_\_

**Les termes constants sont:**

\_\_\_\_\_

f)  $3x - \frac{1}{2}y + 3y - 6 + 15y - 5a$

**Nombre de termes:**

\_\_\_\_\_

**Le coefficient de la variable  $a$  est:**

\_\_\_\_\_

**Les termes variables sont:**

\_\_\_\_\_

**Les termes constants sont:**

\_\_\_\_\_

Une mention tout au bas vous indique à quelle page vous trouverez le corrigé afin de vous vérifier.



## 1.8. Vue d'ensemble : synthèse des savoirs

Vous voici à la fin du chapitre traitant des notions de base de l'algèbre. Avant de vous attaquer aux **Situations d'apprentissage** plus globales qui viennent en conclusion de ce chapitre, voyons un résumé des **savoirs essentiels** que vous avez acquis jusqu'à présent. Et quelques exemples qui vous permettront de faire la synthèse de vos acquis.

### Résumé des savoirs

#### Vocabulaire de base de l'algèbre

Une **variable** est un symbole généralement une lettre, qui peut prendre

Un **coefficient** est un nombre qui accompagne une variable. Il multiplie la variable. Lorsque la variable est seule, son coefficient est le nombre 1 sous-entendu.

Un **terme** peut être un nombre seul, le produit d'un nombre par une variable, ou le produit d'un nombre par plusieurs variables. Ces termes sont regroupés en deux catégories: les **termes variables** (comportent au moins une variable) et les **termes constants** (un nombre seul). Une **expression algébrique** est un terme ou un ensemble de termes reliés entre eux par des symboles d'opérations.

#### Exemples

##### L'expression algébrique $-3y$

$-3y$  est un terme variable, le coefficient est  $-3$  et la variable est  $y$ .

##### L'expression algébrique $8a - 5b + 2$

Cette expression est composée de trois termes, dont deux sont des termes variables,  $8a$  et  $-5b$  et le dernier est un terme constant,  $2$ .

Le coefficient de la variable  $a$  est  $8$  et celui de la variable  $b$  est  $-5$ .

#### Simplification d'expressions algébriques

##### Termes semblables

Dans une expression algébrique, les termes semblables sont les termes qui comportent exactement les mêmes variables. Seul leur coefficient peut différer.

Pour simplifier une expression algébrique comportant des termes semblables, il suffit de regrouper les termes semblables et d'appliquer les opérations demandées.

#### Exemples

**Simplifier l'expression algébrique suivante:**  $-4v + 7u + 12v - 9 + v = ?$

On regroupe les termes semblables.

$$-4v + 12v + v + 7u - 9$$

On effectue l'addition des termes semblables.

$$9v + 7u - 9$$

**Donc, l'expression algébrique  $-4v + 7u + 12v - 9 + v$  est équivalente à  $9v + 7u - 9$ .**

**Simplifier l'expression algébrique suivante:**  $3(2a + 3b) = ?$

On distribue la multiplication.

$$3 \times 2a + 3 \times 3b$$

On peut remplacer le signe  $\times$  par un point.

$$3 \cdot 2a + 3 \cdot 3b$$

On effectue les multiplications.

$$6a + 9b$$

**Donc, l'expression algébrique  $3(2a + 3b)$  est équivalente à  $6a + 9b$ .**

**Simplifier l'expression algébrique suivante:**  $(14t - 28m + 21) \frac{3}{7}$

On distribue la fraction à tous les termes.

$$14t \cdot \frac{3}{7} - 28m \cdot \frac{3}{7} + 21 \cdot \frac{3}{7}$$

On effectue les opérations.

$$14t \cdot \frac{3}{7} - 28m \cdot \frac{3}{7} + 21 \cdot \frac{3}{7}$$
$$6t - 12m + 9$$

**Donc, l'expression algébrique  $(14t - 28m + 21) \frac{3}{7}$  est équivalente à  $6t - 12m + 9$ .**

Un résumé des savoirs essentiels de ce chapitre vous est présenté.



## Résumé des savoirs *suite*

### Qu'est-ce qu'une équation ?

Une **équation** est une expression mathématique comportant **deux expressions algébriques reliées par un signe d'égalité**, et dont au moins l'une des expressions algébriques comporte une ou des variables.

Lorsqu'une équation comporte une seule variable, cette variable porte le nom d'**inconnue**. Si l'équation ne comporte aucune variable, il s'agit alors d'**une égalité**. L'exposant, le plus élevé dont une variable est affectée, indique le degré de l'équation. L'équation  $5x - 8 = 7$  est une équation du premier degré.

### Solution et vérification de la solution d'une équation

Il est toujours possible de **vérifier qu'une valeur numérique est la solution d'une équation**. **Il suffit de substituer cette valeur à l'inconnue**, dans l'équation donnée, et de vérifier que les calculs mènent effectivement à **deux valeurs égales dans les deux membres de l'équation**.

#### Exemple

Le nombre 3 est la solution de l'équation  $5x - 8 = 7$  car, en substituant la valeur 3 à la variable  $x$ , on obtient deux expressions égales :

$$\begin{array}{r} 5x - 8 = 7 \\ 5 \cdot 3 - 8 \stackrel{?}{=} 7 \\ 15 - 8 \stackrel{?}{=} 7 \\ 7 = 7 \end{array} \quad \text{On obtient une égalité.}$$

### Résolution algébrique d'une équation

**Résoudre une équation** consiste à calculer la valeur de l'inconnue qui vérifie l'équation.

Pour résoudre une équation :

1. On effectue d'abord, s'il y a lieu, les opérations dans chaque membre de l'équation ;
2. On **regroupe** les termes variables dans un membre et les termes constants dans l'autre **en effectuant les opérations inverses de celles qui sont présentes** dans chaque membre de l'équation ;
3. On **additionne** les termes semblables dans chaque membre de l'équation ;
4. On **isole** l'inconnue en divisant par le coefficient de la variable chaque membre de l'équation ;
5. On **vérifie** si la solution obtenue est exacte en substituant la valeur trouvée à la variable dans l'équation de départ.

## Résumé des savoirs suite

### Exemple

Résoudre l'équation suivante:

$$3(x + 2) = 18 - 3x$$

On distribue la multiplication sur chacun des termes de l'addition.

$$3 \cdot x + 3 \cdot 2 = 18 - 3x$$

On effectue les multiplications.

$$3x + 6 = 18 - 3x$$

Pour éliminer le terme constant du membre gauche, on soustrait 6 à chaque membre de l'équation.

$$3x + 6 - 6 = 18 - 6 - 3x$$

On effectue les soustractions.

$$3x = 12 - 3x$$

Pour regrouper les termes semblables, on additionne  $3x$  à chaque membre de l'équation.

$$3x + 3x = 12 - 3x + 3x$$

On effectue les additions.

$$6x = 12$$

Le coefficient de la variable est 6.

On divise donc chaque membre de l'équation par 6.

$$6x \div 6 = 12 \div 6$$

On effectue les divisions.

$$x = 2$$

**La valeur de l'inconnue est 2.**

### Vérification:

On vérifie que la valeur 2 est la solution de l'équation en substituant cette valeur à  $x$ .

$$3(x + 2) = 18 - 3x$$

$$3(2 + 2) \stackrel{?}{=} 18 - 3 \cdot 2$$

$$3 \cdot 4 \stackrel{?}{=} 18 - 6$$

$$12 = 12$$

L'égalité est vérifiée. Le nombre **2** est bien la **solution de l'équation**.

### Traduction de relations par un modèle algébrique

#### Régularité et invariant – Modèle algébrique

Un **modèle algébrique** est une équation permettant d'exprimer la relation existant entre des quantités liées entre elles. Cette relation comporte souvent une **régularité**, c'est-à-dire un taux de variation, et un **invariant**, c'est-à-dire une valeur fixe qui ne dépend pas de la valeur des variables.

### Exemple

La contribution demandée aux participants au souper de clôture est de 5 \$. Un supplément de 3 \$ par verre de vin est exigé des convives qui en commandent. D'où, un modèle algébrique permettant de calculer la somme totale à déboursier pour la participation au souper selon qu'un convive prenne du vin ou pas.

#### Identification des variables:

Désignons par **S** la **somme totale** pour le souper et par **M** le **nombre de verres de vin**.

La **régularité** qui est de **3 \$** pour le verre de vin et du montant fixe de **5 \$** qui est l'**invariant**.

**Modèle algébrique:**  $S = 3M + 5$

#### Remarque:

Lorsqu'une parenthèse est précédée uniquement d'un signe négatif, c'est le nombre -1 qui est sous-entendu et qui multiplie les termes placés entre parenthèses.

### Exemple

$$\begin{aligned} -(3x - 4) &= -1(3x - 4) \\ &= -3x + 4 \end{aligned}$$

## 1. Compléter de façon appropriée les affirmations suivantes.

### RAPPEL

#### Vocabulaire de base de l'algèbre

Une **variable** est un symbole, le plus souvent une lettre, qui représente selon le contexte.

On appelle **coefficient** la valeur numérique qui accompagne une variable, alors la variable qu'il accompagne.

Un **terme** est une expression généralement formée d'une ou de plusieurs variables accompagnées d'un coefficient ou d'un nombre seul. Lorsqu'un **terme** est un nombre seul, c'est un **terme constant**; lorsque le terme comporte une ou des variables, c'est un **terme variable**. Lorsque la variable est seule, son coefficient est le nombre 1 sous-entendu.

Une **expression algébrique** est un terme ou un ensemble de termes reliés entre eux par des symboles d'opérations.

#### Exemple

$2x - 3y + 4$  est une **expression algébrique** composée de **trois termes**, dont deux sont des **termes variables**,  $2x$  et  $-3y$  et le dernier est un **terme constant**, 4. Le **coefficient** de la variable  $x$  est 2 et celui de la variable  $y$  est -3.

Des consolidations des savoirs vous sont offertes afin de mieux les maîtriser. Elles sont toujours accompagnées d'un Rappel des savoirs essentiels qui s'y rapportent directement.



- a) L'expression algébrique  $3x + 5 - 3y$  est composée de \_\_\_\_\_ termes.
- b) Dans l'expression algébrique  $1 - 2x + y - \frac{1}{2}$ , les termes constants sont \_\_\_\_\_.
- c)  $2 + 3a - 2c + b$  est une expression algébrique composée de \_\_\_\_\_ termes variables et \_\_\_\_\_ termes constants.
- d) Dans l'expression algébrique  $2x - 1 - y$ , le terme constant est \_\_\_\_\_.
- e) Dans l'expression algébrique  $5x - 3y + z$ , le terme constant est \_\_\_\_\_.
- f) Dans l'expression algébrique  $2x + 3y + 6z$ , le coefficient de la variable  $y$  est \_\_\_\_\_.
- g) Dans l'expression algébrique  $2y - x + 9$ , le coefficient de la variable  $x$  est \_\_\_\_\_.
- h)  $8a - 1,5c + 3a - 1,5$  est une expression algébrique formée de \_\_\_\_\_ termes.

## 1.9. Situations de vie

Vous êtes allé sur le site de Cuisines du Monde pour tout le monde et vous avez trouvé à peu près tous les renseignements dont vous avez besoin pour la cuisson des plats au menu du repas de clôture.

**Retour à la mise en situation :**

### COMBIEN DE TEMPS POUR CUIRE TOUT CELA ?

#### Temps de cuisson des viandes à 325 °F

Poulet	50 minutes par kilo
Veau	20 minutes par kilo
Porc	60 minutes par kilo
Agneau	25 minutes par kilo
Wapiti	35 minutes la livre
Sanglier	48 minutes par kilo
Émeu	15 minutes par 500 g
Autruche	20 minutes par 500 g
Langoustine	2 à 4 minutes dans l'eau bouillante

**Toujours préchauffer le four pendant au moins 10 minutes.**

Un retour à la situation de vie qui peut maintenant être résolue grâce aux savoirs et compétences que vous avez acquis jusqu'à présent.

KINÉSIS  
ÉDUCATION



- REVENONS À LA QUESTION QUE NOUS NOUS POSIONS AU DÉBUT DE CE CHAPITRE : EXISTE-T-IL UNE FAÇON MATHÉMATIQUE D'ÉVALUER LE TEMPS DE CUISSON D'UNE PIÈCE DE VIANDE, D'UN POISSON OU D'UN CRUSTACÉ SELON SA MASSE ?

Pour calculer rapidement et facilement le temps de cuisson d'un mets selon sa masse, nous pouvons produire un modèle algébrique. Ce sera un moyen infallible pour évaluer cette durée.

## 1. Un poulet rôti.

En vous référant au tableau du temps de cuisson de la page précédente, quel serait le modèle algébrique qui permettrait d'établir le lien entre la durée totale de cuisson et la masse du poulet ?

### 1<sup>re</sup> tâche

IDENTIFICATION DES VARIABLES: \_\_\_\_\_

RÉGULARITÉ: \_\_\_\_\_

INVARIANT: \_\_\_\_\_

MODÈLE ALGÈBRIQUE: \_\_\_\_\_

Toujours de l'espace  
fourni afin d'écrire  
vos développements  
et réponses tout au long  
des tâches!



### 2<sup>e</sup> tâche

En supposant que votre poulet fait 1,6 kg, combien de temps faut-il prévoir pour qu'il soit à point ?

RÉSOLUTION:

La durée de cuisson de votre poulet est donc \_\_\_\_\_.

## 2. Recette.

### RÔTI D'AUTRUCHE AUX FRUITS DES BOIS

(pour 6 personnes)

1 rôti de 900 g d'autruche  
300 ml d'huile d'olive vierge  
Sel, poivre, romarin  
100 g de fruits des bois  
Vinaigre balsamique

### 1<sup>re</sup> tâche

Quel modèle algébrique vous permettra de calculer la durée totale de cuisson d'un rôti d'autruche ?

### 2<sup>e</sup> tâche

Combien de temps après avoir mis vos ingrédients au four, vos invités passeront-ils à table ?



A-2  
A-4  
A-5  
A-6



B-1  
B-2

## 1. Voyons une autre situation concrète... et passionnante: l'achat d'une automobile.

Jocelyne songe à changer sa voiture, laquelle nécessite de plus en plus de dépenses et consomme plus d'essence que les voitures de modèles plus récents. Elle est intéressée par l'annonce d'un concessionnaire automobile :



\* ou échange de votre voiture pour ce prix.

Ces situations d'apprentissage sont plus globales et plus complexes afin de maîtriser les compétences polyvalentes visées par ce module.



### 1<sup>re</sup> tâche

**Jocelyne aimerait produire un modèle algébrique établissant le lien entre le prix d'une voiture et le montant des paiements mensuels proposés.**

#### Identification des variables:

Le montant du paiement mensuel: \_\_\_\_\_

Le prix d'achat de la voiture: \_\_\_\_\_

#### Régularité et invariant:

• Le nombre de mois durant lesquels les paiements doivent être étalés: \_\_\_\_\_

• On connaît dans ce cas-ci la valeur initiale. La valeur du dépôt est: \_\_\_\_\_

#### Modèle algébrique:

Vous avez tout en main pour former le modèle algébrique demandé:

\_\_\_\_\_

Jocelyne peut calculer le prix de n'importe laquelle des voitures offertes par ce concessionnaire selon les mensualités exigées, ou encore, calculer les mensualités si elle connaît le prix d'achat de la voiture qui lui plaît.



### Avant de continuer: Pour conclure cette première étape

Pour terminer ce chapitre, qui traite des **bases de l'algèbre**, et pour vous assurer que vous maîtrisez bien les notions qui vous ont été présentées, vous traiterez des **SÉ**. Les solutions de ces situations ne sont pas dans votre module: c'est votre enseignante ou votre enseignant qui en fera la correction.

Assurez-vous de présenter une solution claire et complète. Ne pas recourir aux explications du module et ne demander l'aide de personne. Cela vous permettra de vous évaluer et de connaître les exigences et les attentes de fin d'étape. Ce faisant, vous pourrez, si vous constatez certaines lacunes, les corriger avant de poursuivre.

Cette autoévaluation vous permettra aussi de vérifier que vous répondez aux attentes fixées pour cette étape du MAT 2101, et que vous êtes prêt à aborder la prochaine étape. D'étape en étape, vous arriverez à la fin du cours, et avec succès, n'en doutez pas.

Bon travail !

Ces situations d'évaluation se trouvent à la fin de chaque chapitre et sont divisées en 2 parties. Votre enseignant(e) en fera la correction.



## 01 PREMIÈRE PARTIE

## Évaluation des connaissances

### 1. Vérifier si...

Ces situations d'évaluation vous permettent de vérifier l'acquisition des connaissances ou savoirs essentiels ainsi que l'acquisition des compétences polyvalentes.



## 01 DEUXIÈME PARTIE

## Évaluation des compétences

### 4. Vendre de l'assurance permet d'en gagner !

Après de longs...

Voici une série de situations qui vous permettront de recourir à tout ce que vous avez appris dans ce module.

### 1. Choisir un déshumidificateur.

Un surcroît d'humidité peut causer de la condensation sur les fenêtres ou de la moisissure sur les murs et les plafonds. En pareil cas, il vous faut un déshumidificateur. On le choisit généralement en fonction de l'aire du plancher de la pièce où il sera installé. Voici le tableau affiché sur l'emballage du déshumidificateur :

Modèle	Aire de plancher	Capacité en litres par jour
D-6	500 pi <sup>2</sup>	6
D-8	1 000 pi <sup>2</sup>	8
D-10	1 500 pi <sup>2</sup>	10
D-12	2 000 pi <sup>2</sup>	12
D-15	2 500 pi <sup>2</sup>	15
D-18	3 000 pi <sup>2</sup>	18

Cette section est une banque de situations d'apprentissage **supplémentaires** portant sur l'ensemble des compétences et des savoirs essentiels visés par ce module.



#### 1<sup>re</sup> tâche

**Reproduire le tableau ci-dessus en ayant soin de convertir en mètres carrés, les mesures données en pieds carrés, sachant que  $1 \text{ m}^2 = 10,76 \text{ pi}^2$ .**

Modèle	Aire de plancher	Capacité en litres par jour
D-6	<input type="text"/> m <sup>2</sup>	
D-8	<input type="text"/> m <sup>2</sup>	
D-10	<input type="text"/> m <sup>2</sup>	
D-12	<input type="text"/> m <sup>2</sup>	
D-15	<input type="text"/> m <sup>2</sup>	15
D-18	<input type="text"/> m <sup>2</sup>	18

Toujours de l'espace pour écrire vos développements tout au long des tâches!



Une mention tout au bas vous indique à quelle page vous trouverez le corrigé afin de vous vérifier.



**aire**

L'aire d'une figure géométrique est la mesure de l'espace que cette figure occupe.

**aire latérale d'un solide**

L'aire latérale d'un solide est l'aire de la surface qui forme son contour.

**aire totale d'un solide**

L'aire totale d'un solide est l'aire de toute la surface qui englobe le solide.

**angle droit**

Un angle droit est un angle dont la mesure est de  $90^\circ$ .

**apothème d'un cône**

L'apothème d'un cône est un segment reliant son sommet à un point de sa base.

**apothème d'une pyramide**

L'apothème d'une pyramide est un segment reliant son sommet au point milieu d'un côté de sa base.

**arête**

Une arête est un segment reliant deux faces d'un solide.

**base**

La base est un nombre, ou une variable, affecté d'un exposant.

**base d'un parallélogramme**

L'un des côtés du parallélogramme se nomme sa base, et l'autre son côté.

**base d'un rectangle**

L'un des côtés d'un rectangle se nomme sa base, et un côté qui lui est perpendiculaire se nomme sa hauteur.

**bases d'un trapèze**

Les bases d'un trapèze sont ses deux côtés parallèles.

**boule**

C'est un corps rond dont chaque profil est délimité par un cercle. Elle représente l'espace intérieur d'une sphère. La boule est pleine. Exemple: une boule de billard.

Félicitations, vous êtes près de la fin, le questionnaire qui suit a été préparé pour vous permettre d'évaluer vos forces et vos faiblesses dans ce module. Le corrigé de ce questionnaire ne se trouve pas dans votre module. Votre enseignant en fera la correction.

La première partie de ce questionnaire porte sur les savoirs essentiels de ce cours. Dans la deuxième partie de cette rubrique, vous trouverez deux situations d'apprentissage pour démontrer vos compétences liées à ce module : utiliser des stratégies de résolution de situations d'apprentissage et déployer un raisonnement mathématique. Bonne révision !

### PREMIÈRE PARTIE

#### Révision des connaissances

#### 1. Soit l'expression...

Cette section est constituée de 2 banques d'exercices dont votre enseignant(e) en fera la correction : ceci dans le but d'évaluer vos forces et vos faiblesses.



### DEUXIÈME PARTIE

#### Révision des compétences

#### 1. Un travail en béton.

Pour la saison...

## 1.1. Vocabulaire de base de l'algèbre

## 1. p. 7

- a) **Nombre de termes:** 5  
**Le coefficient de la variable  $a$  est:** 4  
**Les termes variables sont:**  $4a$ ,  $-4b$ ,  $6b$  et  $b$   
**Les termes constants sont:** 8
- b) **Nombre de termes:** 5  
**Le coefficient de la variable  $x$  est:** 2  
**Les termes variables sont:**  $7a$ ,  $3y$ ,  $-4a$  et  $2x$   
**Les termes constants sont:** -2
- c) **Nombre de termes:** 4  
**Le coefficient de la variable  $c$  est:** 1  
**Les termes variables sont:**  $3a$ ,  $c$ ,  $-a$  et  $-3x$   
**Les termes constants sont:** il n'y en a aucun
- d) **Nombre de termes:** 6  
**Le coefficient de la variable  $y$  est:** -8  
**Les termes variables sont:**  $4a$ ,  $8x$  et  $-8y$   
**Les termes constants sont:** -2, -6 et 1
- e) **Nombre de termes:** 5  
**Le coefficient de la variable  $a$  est:** -2  
**Les termes variables sont:**  $y$ ,  $-2x$ ,  $3x$  et  $-2a$   
**Les termes constants sont:** -1
- f) **Nombre de termes:** 6  
**Le coefficient de la variable  $a$  est:** -5  
**Les termes variables sont:**  $3x$ ,  $\frac{-1}{2}y$ ,  $3y$ ,  $15y$  et  $-5a$   
**Les termes constants sont:** -6

## 2. p. 8

- |         |         |         |
|---------|---------|---------|
| a) Vrai | g) Faux | m) Vrai |
| b) Faux | h) Vrai | n) Faux |
| c) Vrai | i) Faux | o) Faux |
| d) Faux | j) Faux | p) Vrai |
| e) Faux | k) Vrai | q) Vrai |
| f) Faux | l) Faux | r) Faux |

## 3. p. 10

- a) **Variables:** nombre de petits verres:  $a$   
nombre de grands verres:  $b$   
**Expression algébrique:**  $0,30a + 0,50b$
- b) **Variables:** nombre de cages de chats:  $x$   
nombre de cages de chiens:  $y$   
nombre d'aquariums:  $z$   
**Expression algébrique:**  $4x + 2y + 6z + 1$

Un corrigé aéré, élaboré avec une démarche détaillée, qui vous permet de vous vérifier de façon autonome, pour toutes les Activités d'apprentissage.



13. p. 54 suite

- f) **Identification des variables:**  $P$  = prix du steak  
 $M$  = masse du steak

**Régularité et invariant:** Chaque kilogramme de steak d'autruche coûte 42 \$. La régularité est 42.  
L'invariant est nul.

**Modèle algébrique:**  $P = 42M$

**Calcul du prix de 0,750 kg de steak d'autruche:**

$$P = 42M$$

$$P = 42 \times 0,750$$

$$P = 31,50$$

**Le prix de 0,750 kg de steak d'autruche est de 31,50 \$.**

- g) **Identification des variables:**  $P$  = le prix payé  
 $Q$  = quantité de kiwis, en grammes

**Régularité et invariant:** Le prix des kiwis est de 0,49 \$ pour 100 grammes.  
La régularité est 0,49/100, soit 0,004 9. L'invariant est nul.

**Modèle algébrique:**  $P = 0,004 9Q$

**Calcul du prix du panier de 908 g de kiwis:**

$$P = 0,004 9Q$$

$$P = 0,004 9 \times 908$$

$$P = 4,45$$

**Walter a payé 4,45 \$ pour un panier de 908 g de kiwis.**

1.8. Vue d'ensemble: synthèse des savoirs

1. p. 61

- |                        |       |
|------------------------|-------|
| a) 3                   | e) 0  |
| b) 1 et $\frac{-1}{2}$ | f) 3  |
| c) 3 et 1              | g) -1 |
| d) -1                  | h) 4  |

2. p. 62

- |   |  |
|---|--|
| a) $2x + 6 - 7 + 3y - 4y$<br><b><math>2x - 1 - y</math></b>   | c) $3,4(-20a + 3 - 5c)$<br>$3,4 \times -20a + 3,4 \times 3 - 3,4 \times -5c$<br><b><math>-68a + 10,2 - 17c</math></b>  |
| b) $\frac{5z}{3} - 10 + \frac{4z}{3} + 8$<br>$\frac{5z}{3} + \frac{4z}{3} - 10 + 8$<br>$\frac{9z}{3} - 2$<br><b><math>3z - 2</math></b> | d) $\frac{2b - 8a - 32}{8}$<br>$\frac{2b}{8} - \frac{8a}{8} - \frac{32}{8}$<br><b><math>\frac{b}{4} - a - 4</math></b> |

Un corrigé aéré, élaboré avec une démarche détaillée, qui vous permet de vous vérifier de façon autonome, pour toutes les Consolidations des savoirs.



## 1.9. Situations de vie

## 1. Un poulet rôti.

p. 69

1<sup>re</sup> tâche**Identification des variables:**  $D$  = la durée de cuisson (en minutes) $M$  = la masse du poulet (en kilogrammes)**Régularité et invariant:** Pour le poulet, vous devez compter **50 minutes** par kg, il s'agit de la **régularité**.N'oubliez pas: quel que soit le type de mets, vous devez toujours préchauffer le four, c'est l'**invariant**.**Modèle algébrique:**  $D = 50M + 10$ 2<sup>e</sup> tâche

$$D = 50M + 10$$

$$D = 50 \cdot 1,6 + 10$$

$$D = 80 + 10$$

$$D = 90$$

**La durée de cuisson de votre poulet est donc de 90 minutes, soit de 1 heure et 30 minutes.**

Un corrigé aéré, élaboré avec une démarche détaillée, qui vous permet de vous vérifier de façon autonome, pour toutes les Situations de vie.



## 2. Recette.

p. 69

## RÔTI D'AUTRUCHE AUX FRUITS DES BOIS

1<sup>re</sup> tâche**Modèle algébrique:**  $D = 40M + 10$ 2<sup>e</sup> tâche

S'il faut 20 minutes par 500 g, il faut donc 40 minutes pour 1 kg, et 900 g = 0,9 kg.

$$D = 40M + 10$$

$$D = 40 \cdot 0,9 + 10$$

$$D = 36 + 10$$

$$D = 46$$

**Dans 46 minutes.**

## 3. Un rôti de porc.

p. 70

1<sup>re</sup> tâche**Modèle algébrique:**  $D = 60M + 10$ 2<sup>e</sup> tâche**Temps requis pour faire cuire un rôti de 500 g:**

$$D = 60M + 10$$

$$D = 60 \cdot 0,5 + 10$$

$$D = 30 + 10$$

$$D = 40$$

**Il faut 40 minutes pour faire cuire un rôti de 500 g.**

3. p. 70 suite

3<sup>e</sup> tâche

**Quantité de rôti de porc qu'on peut faire cuire en deux heures et demie ou 150 minutes :**

$$T = 60M + 10$$

$$150 = 60M + 10$$

$$150 - 10 = 60M + 10 - 10$$

$$140 = 60M$$

$$140 \div 60 = 60M \div 60$$

$$2,3 = M$$

**En deux heures et demie, on peut faire cuire un rôti de 2,3 kg.**

1. Voyons une autre situation concrète... et passionnante : l'achat d'une automobile.

p. 71

1<sup>re</sup> tâche

**Identification des variables :**  $m$  = le montant du paiement mensuel  
 $P$  = le prix d'achat de la voiture

**Régularité et invariant :** Le nombre de mois durant lesquels les paiements de  $m$  sont effectués est le même, 60 mois. La **régularité** est donc **60**.

La valeur du dépôt, **2 000 \$**. Cette valeur ne sera déboursée qu'une fois, il s'agit d'un

**Modèle algébrique :**  $P = 60m + 2\,000$

2<sup>e</sup> tâche

**Modèle algébrique :**  $P = 60m + 2\,000$  où  $P$  = le prix de la voiture et  $m$  = le montant des mensualités.

Jocelyne doit calculer premièrement le prix total de chaque modèle de voiture puis remplacer la variable  $P$  par un prix pour calculer à combien s'élèveraient les mensualités pour payer la voiture.

**Prix du modèle Accent :**  $13\,599 \$ + 1\,495 \$ = 15\,094 \$$

On remplace  $P$  par 15 094, puis on isole la variable  $m$  pour obtenir les mensualités :

**Calcul des mensualités :**

$$P = 60m + 2\,000$$

$$15\,094 = 60m + 2\,000$$

$$15\,094 - 2\,000 = 60m + 2\,000 - 2\,000$$

$$13\,094 = 60m$$

$$13\,094 \div 60 = 60m \div 60$$

$$218,233\,3... = m$$

**Les mensualités pour l'achat d'une Accent s'élèveraient à 218,23 \$, en arrondissant au centième près, puisqu'il s'agit d'une somme d'argent.**

**Prix du modèle Tucson :**  $21\,195 \$ + 1\,760 = 22\,955 \$$

On remplace la variable  $P$  par le prix du modèle Tucson afin de calculer à combien s'élèveraient les mensualités pour ce modèle.

**Calcul des mensualités :**

$$P = 60m + 2\,000$$

$$22\,955 = 60m + 2\,000$$

$$22\,955 - 2\,000 = 60m + 2\,000 - 2\,000$$

$$20\,955 = 60m$$

$$20\,955 \div 60 = 60m \div 60$$

$$349,25 = m$$

**Vous avez calculé que les mensualités s'élèveraient à 349,25 \$.**

Un corrigé aéré, élaboré avec une démarche détaillée, qui vous permet de vous vérifier de façon autonome, pour toutes les Situations d'apprentissage.



**1. Choisir un déshumidificateur.**

p. 302

**1<sup>re</sup> tâche**

$1 \text{ m}^2 = 10,76 \text{ pi}^2$

$$\frac{1 \text{ m}^2}{x} = \frac{10,76 \text{ pi}^2}{500 \text{ pi}^2}$$

$500 \div 10,76 = \mathbf{46,5 \text{ m}^2}$

$$\frac{1 \text{ m}^2}{x} = \frac{10,76 \text{ pi}^2}{1\,000 \text{ pi}^2}$$

$1\,000 \div 10,76 = \mathbf{92,9}$  ou  $\mathbf{93 \text{ m}^2}$

$1\,500 \div 10,76 = \mathbf{139,4 \text{ m}^2}$

Pour  $2\,000 \text{ pi}^2$  nous ferons  $93 \times 2 = \mathbf{186 \text{ m}^2}$

Pour  $2\,500 \text{ pi}^2$  nous ferons  $46,5 \times 5 = \mathbf{232,5 \text{ m}^2}$

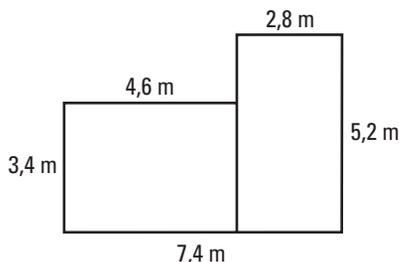
Pour  $3\,000 \text{ pi}^2$  nous ferons  $93 \times 3 = \mathbf{279 \text{ m}^2}$

Un corrigé aéré, élaboré avec une démarche détaillée, qui vous permet de vous vérifier de façon autonome, pour toutes les Situations d'apprentissage plus.



Modèle	Aire de plancher	Capacité en litres par jour
D-6	46,5 m <sup>2</sup>	6
D-8	93 m <sup>2</sup>	8
D-10	139,4 m <sup>2</sup>	10
D-12	186 m <sup>2</sup>	12
D-15	232,5 m <sup>2</sup>	15
D-18	279 m <sup>2</sup>	18

**2<sup>e</sup> tâche**



Aire du 1<sup>er</sup> rectangle:

$A = L \times l$

$A = 4,6 \times 3,4$

$A = 15,64$

Aire du 2<sup>e</sup> rectangle:

$A = L \times l$

$A = 2,8 \times 5,2$

$A = 14,56$

Aire totale:  $15,64 + 14,56 = 30,2 \text{ m}^2$

**Le modèle D-6 est le plus approprié.**

**2. Le club vidéo Math+.**

p. 304

**1<sup>re</sup> tâche**

**Identification :**

$x$  = nombre de DVD loués

$C$  = coût de l'abonnement annuel

Option A:  $C = 2x + 50$

Option B:  $C = 3x + 25$

Option C:  $C = 5x$

MOTS	CHAPITRE 1	CHAPITRE 2	CHAPITRE 3	CHAPITRE 4
Addition de termes semblables	11, 12, 13, 58, 59, 64			
Aire			168, 169 176, 177 183, 184 189, 190 195, 196	
Aire du carré  du cercle ou du disque du losange du parallélogramme du rectangle  du trapèze du triangle			168, 169 178, 195 193, 195 182, 183 182, 184, 187, 188 175, 177, 178, 182, 184, 189 187, 189, 190 188, 190	245      248
Aire latérale d'un solide				238, 267
Aire latérale du cône du cube du cylindre du prisme de la pyramide de la sphère				243, 244 238, 240 243, 245 238, 239 248 248, 260
Aire totale d'un solide				238, 267
Aire totale du cône du cube du cylindre du prisme de la pyramide de la sphère				243 238, 250 243 238 248, 249 248, 250
Apothème				243, 248, 249
Base			146, 147, 148, 152, 167, 168, 175, 182, 187, 188, 189, 200	234, 235, 236, 243, 244, 245, 248, 249, 255, 260, 261, 262

Une table alphabétique des mots clés et leurs références.



## Les espèces menacées

Vous avez découvert en cherchant sur le Web que certains animaux dont vos correspondants participant au repas de clôture vous ont parlé, se trouvent sur la liste des espèces menacées.

Vous vous abstenez, évidemment, quoique sans faire d'esclandre, d'encourager la consommation d'espèces comme l'iguane ou la tortue de mer, par exemple. Vous trouverez sur plusieurs sites, de l'information pertinente à la protection d'espèces menacées ou en péril d'extinction.

Saisissez l'occasion pour produire des modèles algébriques en rapport avec la durée probable de survie d'espèces qui vous intéressent particulièrement, ou en rapport avec l'évolution dans le temps de l'importance de ces populations.

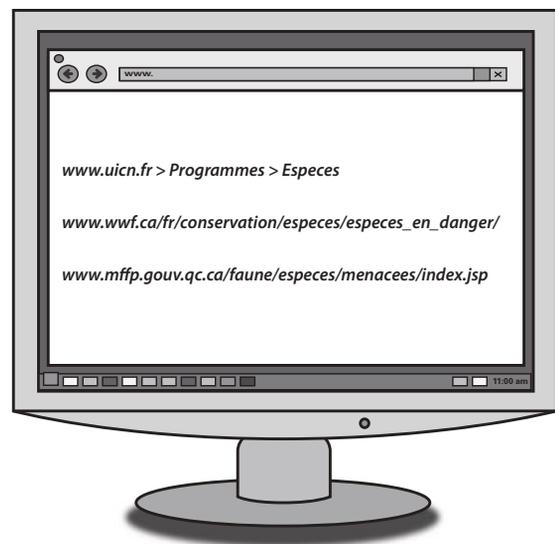
Voici quelques sites à visiter.

UICN: L'Union Internationale pour la Conservation de la Nature.

WWF: Les 10 espèces les plus menacées selon *World Wildlife Fund*.

MFFP: Espèces fauniques menacées ou vulnérables au Québec.

Pour les curieux,  
un prolongement  
des connaissances  
et de l'enrichissement.



Pour en savoir plus sur la cuisson ou le temps de cuisson, pour des recettes, les sites suivants sont à visiter.



Les petits plus...



### Diophante

Diophante est considéré comme l'un des pères de l'algèbre. Il a écrit un traité d'arithmétique dans lequel il expliquait comment trouver des solutions à des problèmes qui sont aujourd'hui résolus avec des équations. On ne connaît ni l'année de sa naissance ni celle de sa mort, mais on sait jusqu'à quel âge il a vécu grâce à l'inscription gravée sur sa tombe: « L'enfance de Diophante a occupé un sixième de sa vie. Un douzième de sa vie plus tard, il portait la barbe. Un septième de sa vie plus tard, il s'est marié. Cinq ans plus tard, il a eu un fils. La vie de son fils a été la moitié de la sienne. Diophante est décédé quatre ans après son fils. »

Transcrivons cette énigme sous la forme d'une équation. On représente par la variable  $x$  le nombre d'années qu'a vécu Diophante.

L'enfance de Diophante a occupé un sixième de sa vie :	$\frac{1}{6}x$
Un douzième de sa vie plus tard, il portait la barbe :	$\frac{1}{12}x$
Un septième de sa vie plus tard, il s'est marié :	$\frac{1}{7}x$
Cinq ans plus tard, il a eu un fils :	5
La vie de son fils a été la moitié de la sienne :	$\frac{1}{2}x$
Diophante est décédé quatre ans après son fils :	4

On obtient l'équation:  $\frac{1}{6}x + \frac{1}{12}x + \frac{1}{7}x + 5 + \frac{1}{2}x + 4 = x$

Il suffit maintenant de résoudre cette équation. À vous de jouer !

D'après vous, à quel âge Diophante est-il mort? \_\_\_\_\_

Un peu d'histoire  
pour mieux comprendre  
les mathématiques.  
Et son corrigé!



## 5. p. 79 suite

3<sup>e</sup> tâche

**Identification des variables:**  $d$  = durée du déménagement (en heures)  
 $P$  = prix du déménagement

**Régularité et invariant:** Pour chaque heure que dure le déménagement, vous devez déboursier 120 \$ : c'est la régularité.

Vous devez payer une heure supplémentaire, c'est-à-dire 120 \$ pour les frais de déplacement des déménageurs : c'est l'invariant.

**Modèle algébrique:**  $P = 120d + 120$

4<sup>e</sup> tâche

*ABC Transport:*  $P = 160d + 160$   
 $P = 160 \cdot 2 + 160$   
 $P = 480 \$$

*Transport Domino:*  $P = 185 \cdot 3$   
 $P = 555 \$$

*Le Clan Pigeon:*  $P = 120d + 120$   
 $P = 120 \cdot 2 + 120$   
 $P = 240 + 120$   
 $P = 360$

Le choix le moins avantageux est *Transport Domino* (555 \$) et le plus avantageux est le *Clan Pigeon* (360 \$).

La différence entre les coûts est de: 555 \$ – 360 \$, soit 195 \$.

**La différence entre les coûts est de 195 \$.**

## 6. La capacité de votre nouveau téléphone cellulaire.

p. 82

1<sup>re</sup> tâche

**Identification des variables:**  $M$  = quantité de mémoire  
 $C$  = nombre de chansons  
 $P$  = nombre de photos

**Modèle algébrique:**  $M = 4,5C + 2,2P$

2<sup>e</sup> tâche

$M = 4,5C + 2,2P$   
 $M = 4,5 \cdot 4\,000 + 2,2 \cdot 1\,000$   
 $M = 20\,200$  mégaoctets

$20\,200 \div 1\,024 = 19,73$  gigaoctets

**Le téléphone de 32 gigaoctets est le mieux adapté.**

En remontant le cours des siècles / page 93

Diophante

Diophante est mort à 84 ans.



**Comment calculer la puissance d'un nombre à l'aide de la calculatrice.**  
**Si votre calculatrice est pourvue de la touche  $y^x$ .**

**Exemple**

$3^4 = ?$

1. Entrer le nombre qui identifie la base **3**.
2. Appuyer sur la touche de l'exponentiation  $y^x$ .
3. Saisir l'exposant **4**.
4. Appuyer sur la touche **=** la réponse qui s'affiche est **81**.

**Comment calculer le carré des nombres à l'aide de la calculatrice.**  
**Si votre calculatrice est munie de la touche  $x^2$ .**

**Exemple**

$17^2 = ?$

1. Entrer le nombre 17: **1** et **7**.
2. Appuyer sur la touche  $x^2$ .
3. La calculatrice devrait afficher **289**.

Pratique la calculatrice?  
Bien sûr. Bien commode  
de savoir s'en servir!  
Et son corrigé!



**Comment calculer la racine carrée d'un nombre à l'aide de la calculatrice.**  
**Si votre calculatrice est munie de la touche  $\sqrt{x}$ .**

**Exemple**

$\sqrt{25} = ?$

1. Entrer le nombre 25: **2** et **5**.
2. Appuyer sur la touche  $\sqrt{x}$ .
3. La calculatrice devrait afficher **5**.

**Comment calculer le cube d'un nombre à l'aide de la calculatrice.**  
**Si votre calculatrice est pourvue de la touche  $x^3$ .**

**Exemple**

$10^3 = ?$

1. Entrer le nombre 10: **1** et **0**.
2. Appuyer sur la touche  $x^3$ .
3. Insérer le nombre **3**.
4. Appuyer sur la touche **=** et la calculatrice devrait afficher **1 000**.



## Pause calculatrice

**Comment calculer la racine cubique d'un nombre à l'aide de la calculatrice.**  
**Si votre calculatrice est munie de la touche  $\sqrt[3]{\square}$  ou  $\sqrt[x]{\square}$ .**

### Exemple

$$\sqrt[3]{64} = ?$$

1. Entrer le radicande 64:  $6$  et  $4$ .
2. Appuyer sur la touche  $\sqrt[3]{\square}$  ou  $\sqrt[x]{\square}$ .
3. Insérer le nombre  $3$  au symbole  $\sqrt[x]{\square}$ .
4. Appuyer sur la touche  $=$  et la calculatrice devrait afficher **4**.

La marche à suivre peut varier. Sur certaines calculatrices, il faut:  
Appuyer sur la touche  $\sqrt[3]{\square}$  avant de saisir le radicande.

### Résoudre les opérations suivantes à l'aide de la calculatrice.

#### 1. Calculer les carrés suivants.

a)  $12^2 =$  \_\_\_\_\_

c)  $15^2 =$  \_\_\_\_\_

b)  $13^2 =$  \_\_\_\_\_

d)  $2,2^2 =$  \_\_\_\_\_

#### 2. Calculer les racines carrées suivantes.

a)  $\sqrt{49} =$  \_\_\_\_\_

c)  $\sqrt{225} =$  \_\_\_\_\_

b)  $\sqrt{6,25} =$  \_\_\_\_\_

d)  $\sqrt{100} =$  \_\_\_\_\_

#### 3. Calculer les cubes suivants.

a)  $6^3 =$  \_\_\_\_\_

c)  $9^3 =$  \_\_\_\_\_

b)  $2,5^3 =$  \_\_\_\_\_

d)  $(-2)^3 =$  \_\_\_\_\_

#### 4. Calculer les racines cubiques suivantes.

a)  $\sqrt[3]{216} =$  \_\_\_\_\_

c)  $\sqrt[3]{343} =$  \_\_\_\_\_

b)  $\sqrt[3]{125} =$  \_\_\_\_\_

d)  $\sqrt[3]{512} =$  \_\_\_\_\_

**On ne fait pas d'omelette sans casser des œufs****Une omelette aux œufs d'autruche**

Un œuf d'autruche pèse en moyenne 1,5 kg. Avec un seul œuf d'autruche, on peut faire la même omelette qu'avec deux douzaines d'œufs de poule. Avec 9 œufs de poule, on fait une omelette pour 4 personnes. Combien d'œufs d'autruche nécessite une omelette pour 32 personnes ?

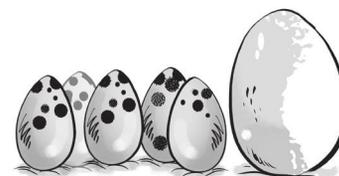
On peut s'amuser  
en faisant  
des mathématiques!  
Et son corrigé!

**Une omelette aux œufs de diplodocus**

Le diplodocus est un gros dinosaure à petite tête emmanché d'un très long cou. Avec un corps d'une dizaine de tonnes dont le cerveau ne représente que le cent-millième de la masse, on le dit peu futé. Un œuf de diplodocus équivaut à environ 30 œufs d'autruche, combien une douzaine d'œufs de diplodocus aurait-elle permis de nourrir d'hommes des cavernes ?

**Une omelette aux œufs de caille**

L'œuf de caille est un tout petit œuf très bénéfique pour la santé. Sa coquille est d'un beige-roux moucheté de noir ou de marron. Il faut 5 œufs de caille pour équivaloir à un œuf de poule. Combien faudrait-il d'œufs de caille pour obtenir la même omelette qu'avec deux œufs de diplodocus ?







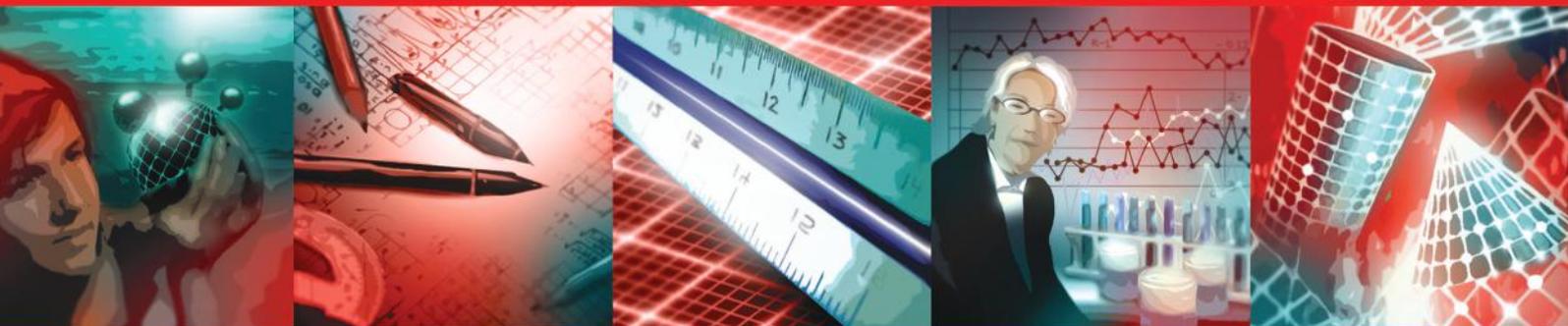
## Le MAT 2101

Vise l'acquisition de deux grandes compétences polyvalentes: communiquer avec clarté et raisonner avec logique. Au moyen de trois catégories d'actions: interprétation de modèles algébriques, production de modèles algébriques et détermination de valeurs inconnues à l'aide de modèles algébriques.

ÉDITION  
DÉCEMBRE  
2022

# MAT 2101 3

FORMATION DE BASE COMMUNE



Notre maison n'a qu'une seule et unique raison d'être depuis sa création il y a plus d'un demi-siècle : publier des ouvrages de qualité irréprochable, de bonne tenue, aux contenus solides, privilégiant des démarches en accord avec les principes des différentes approches pédagogiques, et libres de tout compromis de caractère purement commercial.

ISBN 978-2-7615-0874-2



9 782761 508742

400 3984

Florence Grandchamp  
Annie Lopez

ÉDITION  
DÉCEMBRE  
2022

## MODÉLISATION ALGÈBRIQUE

# MAT A2101 3

FORMATION DE BASE COMMUNE

Ce document est disponible  
gratuitement pour  
l'enseignant(e). Il suffit  
d'en faire la demande  
à [editions@ebbp.ca](mailto:editions@ebbp.ca)



### TIRÉ À PART

Corrigé des *Situations d'évaluation de fin de chapitre*

Grilles d'évaluation

Corrigé du *Prêt pour l'évaluation de fin de module?*