

CAHIER D'APPRENTISSAGE

MATHÉMATIQUE FBD

# RÉSOLUTION

2<sup>e</sup> ÉDITION

MAT-3051-2

MODÉLISATION  
ALGÈBRIQUE  
ET GRAPHIQUE



CONFORME  
AU NOUVEAU  
PROGRAMME

SOFAD

CAHIER D'APPRENTISSAGE

MATHÉMATIQUE FBC

# RÉSOLUTION

MAT-3051-2

MODÉLISATION  
ALGÈBRIQUE  
ET GRAPHIQUE

**Nicole Perreault**

2<sup>e</sup> édition

**SOFAD**

## MODÉLISATION ALGÈBRIQUE ET GRAPHIQUE

Chargés de projets :	Marie Sylvie Legault (SOFAD) (2 <sup>e</sup> édition) Nadia Leroux (SOFAD) (2 <sup>e</sup> édition) Robert Longpré (SOFAD) (1 <sup>re</sup> édition) Nancy Mayrand (SOFAD) (1 <sup>re</sup> édition)
Rédaction :	Nicole Perreault
Révision de contenu :	Déborah Parent (2 <sup>e</sup> édition) Gilles Gascon (1 <sup>re</sup> édition) Alain Bombardier (1 <sup>re</sup> édition)
Révision linguistique :	Marie Sylvie Legault (SOFAD) (2 <sup>e</sup> édition) Nadia Leroux (SOFAD) (2 <sup>e</sup> édition) Michelle Côté (1 <sup>re</sup> édition) Marie-Pierre Gazaille (1 <sup>re</sup> édition)
Révision docimologique :	Julie Gravel
Illustrations :	Serge Mercier
Montage infographique :	Marquis Interscript (2 <sup>e</sup> édition)
Page couverture et conception graphique :	Mylène Choquette (2 <sup>e</sup> édition)
Correction d'épreuves :	Sabine Cerboni (2 <sup>e</sup> édition)
Première édition :	Avril 2014

Tous droits de traduction et d'adaptation, en totalité ou en partie, réservés pour tous pays.

Tout usage en location ou prêt est interdit sans autorisation écrite et licence correspondante octroyée par la SOFAD.

Toute reproduction, par procédé mécanique ou électronique, y compris la microreproduction, est interdite sans l'autorisation écrite d'un représentant dûment autorisé de la SOFAD.

Nonobstant l'énoncé précédent, la SOFAD autorise tout centre d'éducation des adultes qui utilise ce cahier d'apprentissage à reproduire les activités notées accessibles à partir du site de la SOFAD à l'adresse [portailsofad.com](http://portailsofad.com).

Dans cette production, le masculin est utilisé sans aucune discrimination et uniquement dans le but d'alléger le texte.

Cet ouvrage est financé en partie par le ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur du Québec.

Dépôt légal 2<sup>e</sup> édition – 2017

Bibliothèque et Archives nationales du Québec

Bibliothèque et Archives Canada

ISBN : 978-2-89493-694-8 (Imprimé)

978-2-89493-695-5 (PDF)

Juin 2017

## INTRODUCTION

PRÉSENTATION	V
STRUCTURE DU GUIDE ET CONSIGNES D'UTILISATION	VI

## SITUATION 1 Des variables qui ont de l'effet 1

PRÉSENTATION	1
EXPLORATION	4
ACTIVITÉ 1.1 Quand l'une varie, l'autre varie aussi	7
ACTIVITÉ 1.2 Les représentations à la mode	12
ACTIVITÉ 1.3 Un modèle à suivre	24
Un peu plus loin – Si la tendance se maintient	36
EXERCICES D'INTÉGRATION	37
ACTIVITÉ SYNTHÈSE – Analyser une tendance	42

## SITUATION 2 Les fonctions et leur réciproque : tout un défi ! 47

PRÉSENTATION	47
EXPLORATION	49
ACTIVITÉ 2.1 Relation, fonction et réciproque : quel trio !	53
ACTIVITÉ 2.2 Des propriétés à revendre	71
ACTIVITÉ 2.3 Place à l'interprétation	84
Un peu plus loin – La fonction en escalier	99
EXERCICES D'INTÉGRATION	101
ACTIVITÉ SYNTHÈSE – Analyser deux points de vue	106
Consignes pour la réalisation de l'activité notée 1	110

## SITUATION 3 La règle, c'est la règle 111

PRÉSENTATION	111
EXPLORATION	113
ACTIVITÉ 3.1 Un taux qui varie	117
ACTIVITÉ 3.2 Quelle est la règle ?	132
ACTIVITÉ 3.3 Une règle sous influence	142
Un peu plus loin – Tous les mois ou toutes les deux semaines	151
EXERCICES D'INTÉGRATION	152
ACTIVITÉ SYNTHÈSE – Interpréter deux modèles	157

## SITUATION 4 Des actions pour un monde en changement 163

PRÉSENTATION	163
EXPLORATION	166
ACTIVITÉ 4.1 Plus qu'hier, moins que demain	168
ACTIVITÉ 4.2 Que la représentation commence !	177

<b>ACTIVITÉ 4.3</b> Équations, inéquations : même résolution	188
<b>Un peu plus loin</b> – Les demi-plans	201
<b>EXERCICES D'INTÉGRATION</b>	202
<b>ACTIVITÉ SYNTHÈSE</b> – Évaluer la faisabilité d'un projet «vert»	207
<b>SITUATION 5 Une rencontre qui rapporte</b>	<b>211</b>
<b>PRÉSENTATION</b>	211
<b>EXPLORATION</b>	213
<b>ACTIVITÉ 5.1</b> Faut le voir pour le croire	219
<b>ACTIVITÉ 5.2</b> Comparer pour résoudre	234
<b>Un peu plus loin</b> – Méthode de substitution	247
<b>EXERCICES D'INTÉGRATION</b>	249
<b>ACTIVITÉ SYNTHÈSE</b> – Analyser deux campagnes de financement	257
Consignes pour la réalisation de l'activité notée 2	262
<b>AUTOÉVALUATION</b>	<b>263</b>
<b>CONCLUSION</b>	<b>285</b>
<b>CORRIGÉ</b>	<b>286</b>
<b>1</b> Des variables qui ont de l'effet	287
<b>2</b> Les fonctions et leur réciproque : tout un défi!	293
<b>3</b> La règle, c'est la règle	302
<b>4</b> Des actions pour un monde en changement	311
<b>5</b> Une rencontre qui rapporte	320
Autoévaluation	334
<b>LEXIQUE</b>	<b>342</b>
<b>SOURCES ICONOGRAPHIQUES</b>	<b>352</b>
<b>FICHE DE COMMENTAIRES</b>	<b>353</b>

# Présentation

**Le** cours de mathématique *Modélisation algébrique et graphique* est le premier que vous devez suivre en 3<sup>e</sup> secondaire. Il a pour but de vous familiariser avec l'algèbre et de vous rendre apte à traiter des situations qui demandent une représentation à l'aide d'un modèle algébrique ou graphique exprimant une relation.

L'algèbre fait partie de votre vie. Vous en êtes rarement conscients, mais cette branche de la mathématique vous accompagne dans pratiquement tous vos gestes. Ce mélange de lettres et de chiffres, bien qu'étonnant, est la base de multiples calculs, tous plus importants les uns que les autres. Vous avez sûrement, sans trop y réfléchir, fait des liens entre la vitesse d'une voiture et le temps pour parcourir une distance. Entre votre salaire et le nombre d'heures que vous avez travaillées. Ou bien, le nombre de semaines nécessaires pour perdre quelques kilos. Bien sûr ! Dans ces exemples, chaque phrase peut être transformée en équation algébrique faite de chiffres, représentant des quantités, et de lettres, représentant les variables. C'est l'essence même de l'algèbre. Avec ces chiffres et ces lettres, on peut traiter des informations, on peut construire des graphiques, on peut aussi prendre des décisions éclairées. Les vertus de l'algèbre sont pratiquement sans limites. À la fin de ce cours, vous serez en mesure de traiter efficacement des situations-problèmes en utilisant de nouveaux savoirs mathématiques liés à l'algèbre.

Vous aurez aussi quelques occasions de développer vos compétences transversales, notamment celles associées aux méthodes de travail et à la communication. Savoir se représenter une situation et s'exprimer en utilisant un langage mathématique approprié sont des outils précieux dans un monde en perpétuel changement.

Vous êtes maintenant invité à parcourir les cinq situations d'apprentissage de ce guide qui vous permettront d'enrichir vos connaissances et de développer vos compétences en algèbre.



# STRUCTURE DU GUIDE ET CONSIGNES D'UTILISATION

Le présent guide a été conçu pour permettre un apprentissage en mode individualisé en établissement ou à distance. Il s'appuie sur des enjeux de la société ou sur des situations de la vie courante qui, même si elles sont parfois fictives, demeurent réalistes.

Cette orientation rendra votre cheminement concret puisque, tout en respectant votre rythme, elle stimulera chez vous l'envie :

- de vous engager à plein dans cette démarche ;
- de développer encore davantage votre assurance par rapport aux opérations algébriques ;
- de mettre à profit votre propre expérience et vos connaissances ;
- de réinvestir les connaissances acquises dans la vie quotidienne.

Tout au long de votre formation, vous aurez des outils pour mesurer vos succès et pour déterminer les moyens à prendre afin de surmonter les aspects qui vous sembleront plus ardues. Vous pourrez ainsi progresser dans votre apprentissage et vous assurer de votre bonne compréhension des notions.

Votre formateur en établissement ou votre tuteur à distance demeure à votre disposition pour vous soutenir et vous éclairer. Si un point vous semble plus difficile, n'hésitez pas à recourir à cette aide précieuse, qui vous fournira, selon le cas, des conseils, des stratégies et des astuces pour vous permettre de bien assimiler la matière.

## Les situations d'apprentissage

Le guide est composé de **cinq situations d'apprentissage** qui non seulement vous feront découvrir de nouveaux savoirs, mais vous amèneront à les manier avec aisance et à les appliquer avec compétence. Chaque situation d'apprentissage est construite sur un même modèle. Elle comporte d'abord une présentation, incluant une description de la tâche que vous aurez à accomplir à la fin de la situation. Une première activité d'exploration vous convie à vérifier l'état de vos connaissances sur des notions que vous avez apprises antérieurement. Cette activité vous servira à revoir certaines notions et opérations mathématiques qui vous seront utiles pour la réalisation des activités suivantes.

La situation d'apprentissage est ensuite divisée en plusieurs activités d'apprentissage. Dans chacune d'elles, une mise en situation est présentée et des questions vous sont posées.

Même si vous doutez de vos réponses, n'hésitez pas à les noter. À cette étape, elles visent simplement à vous faire prendre la mesure de vos connaissances actuelles et à stimuler votre capacité d'analyse. Rassurez-vous, car, aussitôt après ces questions, les notions, les concepts et les règles vous seront expliqués en détail, et seront appuyés de nombreux exercices qui vous permettront d'acquérir ces nouveaux savoirs. Toutes les réponses aux exercices se trouvent dans le corrigé, situé à la fin du guide.

Vous serez ensuite invité à réaliser quelques exercices d'intégration portant sur l'ensemble des concepts abordés dans la situation d'apprentissage. Les réponses à ces exercices se trouvent également à la fin du guide.

Une fois les exercices d'intégration terminés, vous pourrez réaliser l'activité de synthèse, qui vous permettra de mettre en pratique vos compétences à communiquer et à raisonner avec logique. Chaque situation d'apprentissage se termine avec une liste des nouveaux savoirs qui y ont été abordés. C'est votre aide-mémoire des notions apprises.

## Les repères visuels

Tout au long du texte, différents éléments et pictogrammes vous guideront dans votre apprentissage.

### Au **lexique**

Les mots et expressions écrits en bleu sont définis dans le lexique à la fin du guide.

### LE SAVIEZ-VOUS ?

La rubrique *Le saviez-vous ?* ajoute un complément d'information. Aucune question de l'épreuve d'évaluation finale ne porte sur son contenu.



### ASTUCE

La rubrique coiffée d'une ampoule présente une astuce permettant de simplifier le travail.



### ATTENTION !

Le point d'exclamation accompagne les paragraphes auxquels vous devez porter une attention particulière.



### RAPPEL

La rubrique *Rappel* contient des rappels de notions ou de concepts préalables abordés dans des cours précédents.



### À RETENIR

La rubrique *À retenir*, coiffée d'un trombone, contient les éléments importants vus précédemment.



### LISTE DES NOUVEAUX SAVOIRS

La rubrique *Liste des nouveaux savoirs* résume les savoirs essentiels qui ont été abordés.



La dernière section du guide vous propose une synthèse de l'ensemble du guide ainsi qu'une épreuve d'autoévaluation dans le but de vous aider à déterminer si vous avez bien assimilé les apprentissages réalisés et si vous êtes en mesure de vous présenter à l'évaluation finale. Cette section regroupe aussi le corrigé de cette épreuve et celui des activités de chacune des situations d'apprentissage ainsi que le lexique.

## Les activités notées

Ce guide est accompagné de deux activités notées présentées dans des cahiers séparés. Le but de ces activités est de vérifier votre progression véritable. Il est important de les faire sérieusement et sans l'aide de personne. Consultez la table des matières pour connaître à quel moment faire chaque cahier. Si ces cahiers ne vous ont pas été fournis, vous pouvez les télécharger à partir du site de la SOFAD à l'adresse [portailsofad.com](http://portailsofad.com).

Le tableau qui suit vous indique les thèmes qui sont évalués par chacune des activités et à quel moment vous devez les réaliser.

Situations d'évaluation	Thèmes touchés	Moments de réalisation
Activité notée 1	Relation (Situations d'apprentissage 1 et 2)	Après la deuxième situation d'apprentissage
Activité notée 2	Inégalité et inéquation, relation et système (Situations d'apprentissage 3, 4 et 5)	Après la cinquième situation d'apprentissage

Une fois que vous avez terminé une activité notée, il est important de la remettre à votre formateur ou de la faire parvenir à votre tuteur aux fins de correction. Généralement, on ne remet qu'une seule activité notée à la fois et on doit attendre qu'elle soit corrigée avant de remettre la suivante. Informez-vous auprès de votre centre ou de votre commission scolaire.

## L'autoévaluation

La dernière activité du guide consiste en une épreuve d'autoévaluation dont le but est d'évaluer les connaissances acquises, de même que les compétences développées. Une grille d'autoévaluation accompagne cette épreuve. Elle vous servira à déterminer les notions que vous maîtrisez et celles pour lesquelles une révision s'impose avant de vous présenter à l'épreuve de sanction. Des indications sur les notions à réviser sont fournies à même cette grille.

Avant de vous y attaquer, préparez-vous. Réviser les notions à l'aide des sections *Liste des nouveaux savoirs* et assurez-vous d'avoir bien fait les exercices. Il est recommandé de faire cette activité sans consulter le texte du guide ni le corrigé. Une fois l'autoévaluation terminée, comparez vos réponses avec celles du corrigé et finalisez votre étude au besoin.

## Le corrigé

Dans l'avant-dernière partie du guide, vous trouverez les corrigés de tous les exercices. Reportez-vous à ce corrigé pour vous assurer que vous avez bien compris tous les concepts, et ce, avant de passer à l'activité ou à la situation d'apprentissage suivante. À la fin de cette section se trouve le corrigé de l'épreuve d'autoévaluation.

Notez qu'il n'y a pas de corrigé pour les questions liées aux explications. Seuls les problèmes numérotés se trouvent dans le corrigé.

## Le lexique

Le lexique constitue la dernière partie du présent guide. Vous y trouverez, classées en ordre alphabétique, les définitions des mots écrits en bleu dans les situations d'apprentissage. N'hésitez pas à le consulter au fil de vos lectures afin de bien comprendre les termes et expressions qui s'y trouvent.

## Matériel complémentaire

Ayez sous la main tout le matériel dont vous aurez besoin.

- Votre guide accompagné d'un cahier de notes où vous consignerez, en résumé, les notions importantes à retenir, relatives à la liste des savoirs essentiels donnée dans l'introduction.
- Un dictionnaire, une calculatrice et un crayon à mine pour inscrire vos réponses et vos notes dans votre guide, un stylo-bille de couleur pour corriger vos réponses, un surligneur pour mettre en évidence les idées importantes, une gomme à effacer, etc. Pour effectuer certaines tâches, vous aurez besoin d'instruments de géométrie, tels qu'une règle graduée en centimètres, un rapporteur, une équerre et un compas.

## Soutien à l'apprentissage

Que vous suiviez le cours en établissement ou à distance, votre démarche d'apprentissage ne se fera pas en solitaire. En classe, vous aurez le soutien de votre formateur ; tandis qu'en formation à distance, vous pourrez compter sur le soutien d'un tuteur, à votre disposition pour répondre à vos questions.

## Informations complémentaires concernant la formation à distance

Voici quelques suggestions qui vous aideront à organiser votre temps d'étude. La durée de la formation est évaluée approximativement à 75 heures de travail.

- Établissez un horaire d'étude en tenant compte non seulement de vos dispositions et de vos besoins, mais aussi de vos obligations familiales, professionnelles et autres.
- Essayez de consacrer quelques heures par semaine à l'étude, de préférence en blocs de deux heures chaque fois.
- Respectez autant que possible l'horaire que vous avez choisi.

Le tuteur est la personne-ressource à qui vous ferez appel, et qui corrigera et commentera les trois activités notées du cours. N'hésitez pas à l'interroger si vous éprouvez des difficultés avec la théorie ou les exercices, ou si vous avez besoin d'encouragement pour poursuivre votre étude. Notez vos questions par écrit au fur et à mesure qu'elles surgissent et communiquez avec votre tuteur par téléphone pendant ses heures de disponibilité. Vous pouvez également choisir de lui acheminer, en tout temps, vos questions par courriel. Si son horaire et ses coordonnées ne vous ont pas été transmis avec le présent guide, demandez-les au centre de formation où vous avez fait votre inscription.

Votre tuteur est là pour vous guider tout au long de votre apprentissage et vous fournir l'information susceptible d'assurer le succès de votre projet de formation.

# Évaluation aux fins de sanction

Si vous désirez acquérir les unités rattachées à ce cours, vous devez obtenir une note d'au moins 60 % à l'évaluation finale qui aura lieu dans un centre d'éducation des adultes. Pour vous présenter à cette épreuve, il est souhaitable que vous ayez également obtenu une moyenne d'au moins 60 % aux activités notées accompagnant le présent guide. D'ailleurs, certains centres d'éducation aux adultes exigent ce résultat de 60 % aux activités notées pour vous admettre à l'épreuve officielle.

Informez-vous auprès de votre tuteur ou de votre formateur pour connaître le lieu, les horaires et les modalités de passation de l'épreuve finale. Informez-vous aussi du matériel autorisé que vous pouvez apporter.

## Savoirs essentiels abordés dans les situations

Le présent cours vise l'appropriation des savoirs mathématiques suivants.

Situations d'apprentissage	Savoirs essentiels
1. Des variables qui ont de l'effet	<ul style="list-style-type: none"><li>Observer, décrire, interpréter et représenter la dépendance entre les variables d'une situation;</li><li>Représenter une expérimentation ou une étude statistique à l'aide d'un nuage de points.</li></ul>
2. Les fonctions et leur réciproque : tout un défi !	<ul style="list-style-type: none"><li>Explorer les termes relation, fonction et réciproque;</li><li>Représenter et interpréter la réciproque d'une fonction;</li><li>Décrire des propriétés d'une fonction en contexte.</li></ul>
3. La règle, c'est la règle	<ul style="list-style-type: none"><li>Déterminer la règle de correspondance;</li><li>Décrire de manière qualitative l'effet sur le graphique lors de la modification de la valeur d'un paramètre d'une fonction affine.</li></ul>
4. Des actions pour un monde en changement	<ul style="list-style-type: none"><li>Explorer la relation d'inégalité;</li><li>Résoudre des équations et des inéquations du 1<sup>er</sup> degré à une variable.</li></ul>
5. Une rencontre qui rapporte	<ul style="list-style-type: none"><li>Résoudre des systèmes d'équations du 1<sup>er</sup> degré à deux variables.</li></ul>

# RÉSOLUTION



La **Résolution**, voilà l'essence même de cette collection en mathématique. Résoudre, c'est explorer, découvrir, apprendre. C'est aussi utiliser son raisonnement et faire appel à ses connaissances antérieures pour développer de nouvelles compétences.

Le cours **Modélisation algébrique et graphique** (MAT-3051-2) est le premier cours du programme de mathématique FBD. Il est composé de cinq situations d'apprentissage (SA).

- SA1 Des variables qui ont de l'effet
- SA2 Les fonctions et leur réciproque : tout un défi !
- SA3 La règle, c'est la règle
- SA4 Des actions pour un monde en changement
- SA5 Une rencontre qui rapporte

SOFAD

## ACQUÉRIR DES SAVOIRS ET DÉVELOPPER DES COMPÉTENCES

LES SITUATIONS D'APPRENTISSAGE DE CE CAHIER VOUS PERMETTRONT :

- de représenter et d'interpréter la dépendance entre les variables d'une situation ;
- de représenter des situations dans différents types de graphiques ;
- de résoudre des systèmes d'équations du 1<sup>er</sup> degré à une variable et à deux variables.

## NOS OUTILS D'APPRENTISSAGE PROPOSENT :

- des activités théoriques et pratiques ;
- de nombreux exercices et un corrigé détaillé ;
- des activités notées permettant un suivi des apprentissages par le formateur.

## LES TITRES DE LA COLLECTION **RÉSOLUTION** EN MATHÉMATIQUE FBD

SECONDAIRE 3

**MAT-3051-2 Modélisation algébrique et graphique**

MAT-3052-2 Collecte de données

MAT-3053-2 Représentation géométrique

ISBN 978-2-89493-694-8

