

# Construire les MATHÉMATIQUES

## Algèbre et Géométrie

Enseignement Secondaire  
Troisième Année  
Série Sciences Générales



**SPECIMEN**  
عينة مختصة

Centre de Recherche et de Développement Pédagogiques



Le Livre  
Scolaire  
National

Nouveau Programme

**République Libanaise**

Ministère de l'Éducation Nationale de la Jeunesse et des Sports

■  
**CONSTRUIRE LES  
MATHEMATIQUES**

ALGÈBRE ET GÉOMÉTRIE

■

**Enseignement Secondaire**

Troisième Année

Série Sciences Générales

Centre de Recherche et de Développement Pédagogiques



Le Livre  
Scolaire  
National

**Nouveau Programme**

■ Coordinateur général des commissions d'auteurs  
**Victor MELHEM**

Lecture  
**Samia AKL BOUSTANI** ■



# CONSTRUIRE LES MATHÉMATIQUES

ALGÈBRE ET GÉOMÉTRIE



**Enseignement Secondaire**

Troisième Année

Série Sciences Générales

**Ibrahim EL-HAGE** (Coordinateur)  
**Jeannette EL-KHOURY FRANGIÉ**  
**Ibrahim HALWANI**  
**Moufid SKAFF**


Centre de Recherche et de Développement Pédagogiques



**La Société Éducative**

pour l'Impression, l'Édition et la Distribution S.A.R.L.



- **Recherche documentaire** : Groupe iconographique, CRDP
- **Edition et Distribution** :  **La Société Éducative**  
pour l'impression, l'Édition et la Distribution S.A.R.L.
- Maquette** : Groupe technique, SES s.a.r.l.  
**Couverture** : Groupe technique, SES s.a.r.l.
- Impression: Dar Lubnan**

© CRDP 2000, Sin-EI-Fil - Liban, B.P: 55264

Tous droits réservés au CRDP

1<sup>ère</sup> Edition 2000

7<sup>ème</sup> impression 2011



# LE PROJET DU LIVRE SCOLAIRE NATIONAL

Avec la parution des manuels scolaires de la troisième année de chacun des quatre cycles d'enseignement, le Centre de Recherche et de Développement Pédagogiques achève la dernière étape du projet de rédaction des manuels conformes aux nouveaux programmes. Aussi mettons-nous ces livres entre les mains des apprenants et des enseignants, dans l'espoir d'accomplir une transition progressive vers l'acquisition de savoirs scientifiques solides et modernes, au moyen d'outils pédagogiques avancés et de méthodes d'apprentissage évoluées, suscitant la réflexion et la recherche individuelle et favorisant les situations comportementales qui renforcent le sentiment d'appartenance nationale et privilégient le respect des valeurs.

Si la révolution dans le domaine des technologies de l'information et de la communication est pratiquement en passe de reléguer le manuel scolaire à une position de second ordre, il n'en reste pas moins que le livre au Liban, comme dans la plupart des pays environnants, demeure le principal moyen d'apprentissage. Il s'avère donc absolument nécessaire d'accorder à la rédaction des manuels tout l'intérêt et le soin qu'une telle activité mérite, tant au plan du contenu du manuel qu'à celui de sa présentation générale, sans en faire pour autant l'outil pédagogique exclusif de l'apprenant car le livre devrait surtout constituer une voie d'accès à d'autres sources d'information. Aussi, ce dernier ne devrait-il pas représenter une fin en soi mais plutôt nous permettre de réaliser la finalité principale de la réforme éducative, à savoir: garder l'apprenant au centre du processus d'enseignement-apprentissage.

Nous ne cherchons pas à déprécier le travail accompli ou à mettre en doute les bonnes intentions, qui, nous en sommes certains, ont animé tous nos comités d'auteurs. Néanmoins, malgré le louable investissement de tous ceux qui ont œuvré pour la réussite de cette entreprise et dont nous apprécions les efforts, nous nous devons de signaler que l'on peut relever certaines imperfections dans les livres parus ces deux dernières années.

Nous pensons, par ailleurs, que la critique constructive représente un premier pas vers le perfectionnement des manuels, c'est pourquoi nous vous engageons tous à nous adresser vos remarques surtout si elles sont faites dans l'intention d'améliorer les performances de nos auteurs.

C'est dans cette perspective que le CRDP a, dès cette année et comme prévu, entamé l'évaluation des nouveaux programmes, des manuels y afférents, de la formation des enseignants ainsi que des résultats scolaires. Cette action est centrée sur l'identification des objectifs atteints et de ceux qu'il n'a pas été possible de réaliser. Elle permettra, d'une part, de persévérer dans toute orientation qui aurait fait ses preuves et de l'autre, de faire les modifications nécessaires.

Nous nous proposons, d'ores et déjà, de procéder au remaniement de nos publications ce qui, nous l'espérons, apportera une contribution concrète à l'amélioration des contenus, dans le but d'assurer à nos élèves le meilleur livre possible.

Le 13 Mars 2000

Le Président du CRDP

Nemer FRAYHA



## AVANT-PROPOS

La Troisième année de l'Enseignement secondaire est la dernière de ce cycle. Le manuel de Mathématiques pour la section "Sciences générales" est constitué de deux parties : une partie traite les thèmes se rapportant à l'algèbre et à la géométrie, et une autre les thèmes se rapportant à l'analyse, aux probabilités et aux statistiques. Les auteurs ont décidé de consacrer un livre à chacune de ces parties, jugeant ainsi que cette division, bien qu'elle soit irréaliste en Mathématiques, rendra le manuel souple et pratique et pour l'élève et pour l'enseignant.

Les deux livres se maintiennent dans la ligne des précédents manuels. Ils ont été conçus et rédigés conformément à l'esprit du nouveau programme. On y trouve : le contenu scientifique, détaillé et délimité sans ambiguïté, les objectifs, ciblés, contrôlés et évalués, et la méthode préconisée, explicitement exposée.

Loin d'être un exposé magistral, cet ouvrage est un outil qui permet, et provoque, la participation active des apprenants. Nous avons voulu créer un matériel didactique adéquat pour une éducation basée sur la répartition équilibrée et bien définie des tâches entre les trois partenaires : élève – enseignant – administrateur.

L'enseignant n'est plus seulement le détenteur du savoir, mais plutôt l'animateur de la classe; il la guide dans le choix des orientations, maintient son intérêt, active sa recherche et en formule les résultats tout en indiquant les champs d'application.

Et c'est l'élève qui se trouve être au cœur de l'opération éducative en tant que personne ayant droit à une formation digne d'un être libre, indépendant et en quête de savoir. C'est l'élève qui, sans être forcé à subir des connaissances, même indispensables, doit se sentir constamment confronté à des situations qui l'incitent à savoir plus.

- Pour ce qui est des notions nouvelles (telle la logique), qui supposeraient chez l'élève une maturité d'un degré plus avancé, il sera fait appel à son intuition et non à son raisonnement.
- Les démonstrations faciles et agréables ont été maintenues, alors qu'ont été écartées celles qui nous paraissent lourdes et fastidieuses. Notre objectif étant d'inciter l'élève au raisonnement et de le préparer à aborder aisément les exercices de fin de chapitre.
- La rubrique "Espace-Jeu" clôture chacun des chapitres du livre. Elle fera l'objet d'une séance hebdomadaire consacrée à la recherche mathématique libre sur un thème (que le maître choisira ou modifiera selon le niveau de sa classe). D'aucuns pourraient voir dans cette démarche un comportement "non-classique" et s'y opposer en objectant la "perte de temps". Nous leur répondrons que les bienfaits d'une telle recherche compensent de loin le temps relatif qu'on lui accorde.
- Cette année, une nouvelle rubrique apparaît dans certains chapitres. C'est la rubrique "A lire". Elle présente à l'élève des notes historiques ou des commentaires utiles.

Pour terminer, les auteurs incitent leurs collègues de l'Enseignement secondaire à leur adresser toute remarque, critique ou suggestion concernant ce manuel.

*Les auteurs*

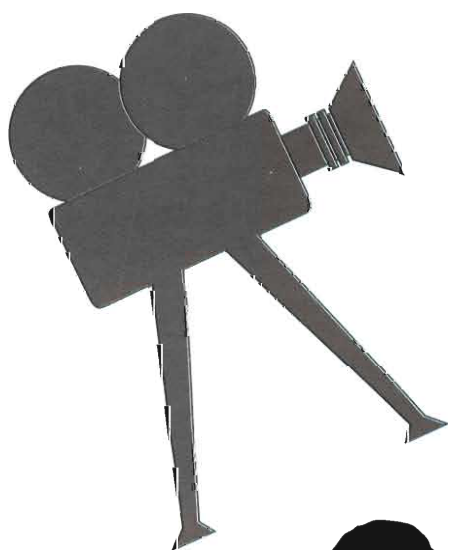


# Tous les chapitres sont conçus selon l'architecture suivante:



## L'introduction:

- Indique les connaissances nécessaires, que l'élève doit posséder avant d'aborder le chapitre.
- Justifie la nécessité d'acquérir de nouvelles notions ou de nouvelles méthodes, leur utilité et leur champ d'application.
- Définit les objectifs à atteindre à la fin de chaque chapitre.



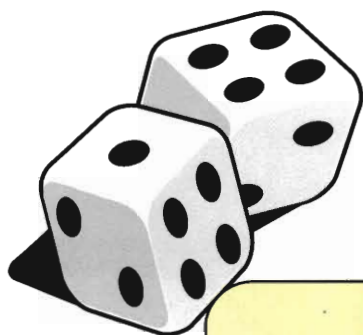
## Activités

- Constituent un espace réservé à l'élève.
- Rappelent les notions jugées insuffisantes chez l'élève et indispensables à l'approche de la notion nouvelle, ou abordent directement cette approche en amenant l'élève à construire, par une démarche qui lui est propre, son savoir mathématique.



## Le cours

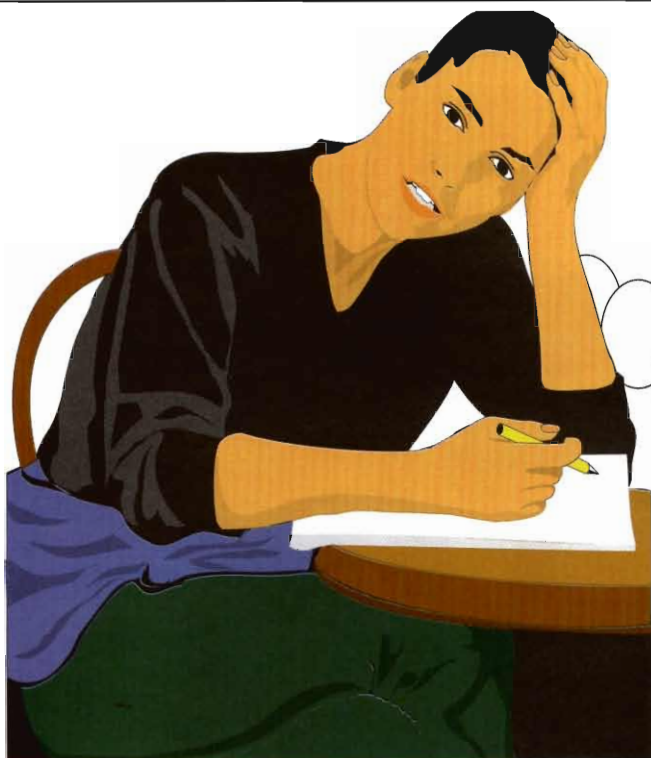
- Constitue un espace réservé à l'enseignant.
- Institutionnalise les notions approchées dans les activités.
- Réinvestit cette formulation théorique dans le concret à travers des exemples.



## Espace - Jeu

Activité hebdomadaire gérée par l'enseignant et accomplie par les élèves, répartis en petits groupes, pour s'initier au travail de groupe et à la recherche.





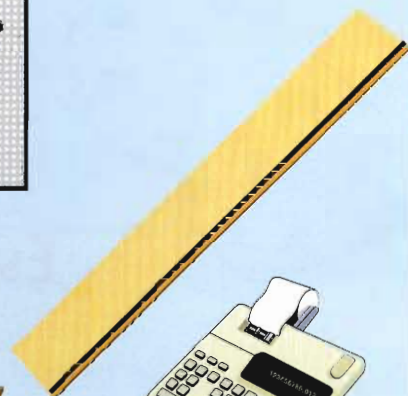
## Bilan-Méthode et Auto-Évaluation

Deux espaces complètement réservés à l'élève:

- Le premier conseille une méthode pratique, ou met en garde contre une dérive, ou insiste sur une formule.
- Le deuxième donne à l'élève l'occasion de vérifier, en un temps relativement court, s'il a assimilé l'essentiel du chapitre.

## Exercices et problèmes

- Les exercices sont répartis selon les thèmes abordés dans le cours et constituent une application directe des résultats et des méthodes établis.
- Les problèmes traitent de plusieurs thèmes à la fois .



# Table des Matières

	<b>Pages</b>
<b>Introduction</b>	
<b>Chapitre 1</b> : Logique	13
<b>Chapitre 2</b> : Systèmes Linéaires	21
<b>Chapitre 3</b> : Produit Vectoriel. Produit Mixte	31
<b>Chapitre 4</b> : Plans et Droites	41
<b>Chapitre 5</b> : Parallélisme et Orthogonalité	51
<b>Chapitre 6</b> : Équation d'une Sphère	69
<b>Chapitre 7</b> : Relations Métrique dans un Triangle	83
<b>Chapitre 8</b> : Équations Trigonométriques	93
<b>Chapitre 9</b> : Module et Argument d'un Nombre Complexe	103
<b>Chapitre 10</b> : Forme Exponentielle d'un Nombre Complexe	115
<b>Chapitre 11</b> : Équations à Coefficient Complexes	125
<b>Chapitre 12</b> : Groupes	133
<b>Chapitre 13</b> : Homothéties	141
<b>Chapitre 14</b> : Déplacements	153
<b>Chapitre 15</b> : Les complexes en Géométrie	167
<b>Chapitre 16</b> : Lignes de Niveau	175
<b>Chapitre 17</b> : Similitudes Planes Directes	183
<b>Chapitre 18</b> : Formes Complexes	195
<b>Chapitre 19</b> : Les Équations des Coniques	207
<b>Chapitre 20</b> : Les Propriétés des Coniques	223
<b>Chapitre 21</b> : Auto-Évaluations, Réponses et Indications	241

