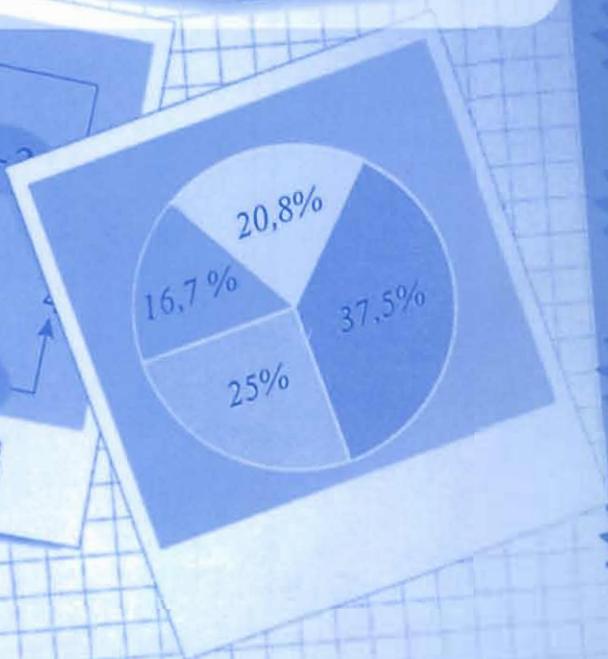
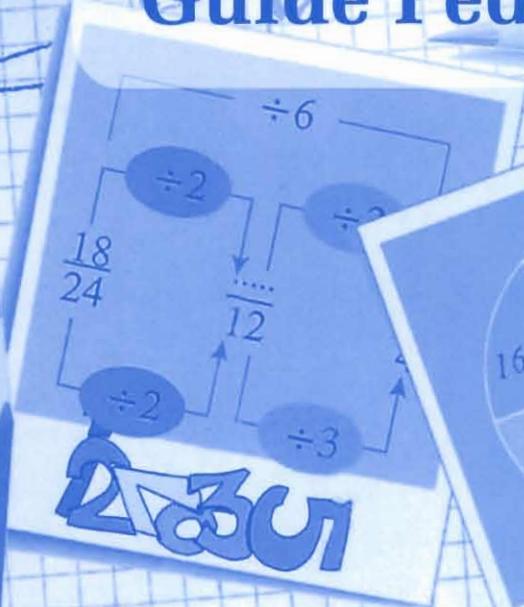


# Construire les Mathématiques

Education de Base

6<sup>e</sup> Année

Guide Pédagogique



**République Libanaise**

Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement Supérieur

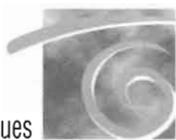
■  
**CONSTRUIRE LES  
MATHÉMATIQUES**

**Guide Pédagogique** ■

**Education de Base**

Sixième Année

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**

**Guide Pédagogique**

**Education de Base**

Sixième Année

**Habib ABOU NADER** (Coordinateur)

**Mirna MELHEM**

**Nada MOUBARAK FEGHALI**

**Kassem BEYDOUN**

**Maurice CHARBEL**

**Saria MAJZOUB DAHER**

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, SEEL s.a.l.
- Impression: Dar Lubnan**

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

Tous droits réservés au CRDP

1<sup>ère</sup> Edition 2000

3<sup>ème</sup> Impression 2007

4<sup>ème</sup> impression 2009

# 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**

Wiederholung  
der ersten beiden Abschnitte  
des Textes

Wiederholung des Textes  
des ersten Abschnittes

Wiederholung  
des Textes

## Avant-propos

Le manuel a été conçu pour la Sixième année de l'Education de base, afin de répondre aux exigences présentées dans les textes officiels du nouveau programme, défini par l'arrêté n°10227 du 8 mai 1997. Ainsi s'achève la série "Construire les mathématiques" pour le Second cycle de l'Education de base.

Les objectifs du nouveau programme étant fondés sur les résultats d'enquêtes pédagogiques et sur les principes de l'épistémologie tant génétique que mathématique, ils exigent une méthodologie propre: il s'agit de mettre l'élève au cœur de l'apprentissage et de développer son autonomie.

Ce genre de méthodologie s'appuie le plus souvent sur des situations concrètes. L'élève, confronté à des problèmes réels et à des situations vécues, sera amené à chercher, conjecturer, analyser et à trouver des solutions: il accomplira ainsi une réelle activité mathématique.

Ensuite il vérifiera les solutions et dégagera petit à petit des approches qui lui permettront de construire ses propres modèles, prémisses personnelles des modèles mathématiques.

Les activités d'introduction d'un chapitre permettent de développer l'autonomie chez l'apprenant, ainsi que les capacités d'expression, de rédaction, de communication et d'organisation dans le travail.

Pour atteindre les objectifs fixés au début de chaque chapitre, il serait souhaitable que les utilisateurs de ce livre, maîtres, élèves et parents, respectent:

- l'ordre des chapitres et leur progression;
- la structure méthodologique de chaque chapitre (voir "Comment se servir de ce manuel");
- les indications formulées dans le guide pédagogique.

Nous avons voulu que cet ouvrage soit, pour les maîtres comme pour les élèves, un outil de travail agréable et efficace. Nous serions heureux de pouvoir bénéficier de remarques et de suggestions qui nous permettraient de l'améliorer.

**Les auteurs.**

# PROGRAMME DE LA SIXIÈME ANNÉE

## ARITHMÉTIQUE ET ALGÈBRE (110 h)

### 1. ENTIERS NATURELS (15 h)

- 1.1. Développement d'un entier naturel suivant les puissances de 10.
- 1.2. P.G.C.D et P.P.C.M de deux entiers naturels.
- 1.3. Nombres premiers entre eux.

### 2. FRACTIONS (10 h)

- 2.1. Fractions irréductibles.
- 2.2. Fractions décimales.

### 3. DÉCIMAUX (10 h)

- 3.1. Ecriture fractionnaire d'un nombre décimal.
- 3.2. Développement d'un nombre décimal selon les puissances de 10 et de  $\frac{1}{10}$ .

### 4. NOMBRES RELATIFS (15 h)

- 4.1. Nombres positifs et nombres négatifs.
- 4.2. Représentation sur l'axe numérique.
- 4.3. Comparaison.

### 5. ADDITION (5 h)

Addition de nombres relatifs.

### 6. SOUSTRACTION (5 h)

Soustraction de nombres relatifs.

### 7. MULTIPLICATION (10 h)

- 7.1. Multiplication de fractions.
- 7.2. Puissances d'exposant 2 et 3.
- 7.3. Puissances de 10.

### 8. DIVISION (10 h)

- 8.1. Division des fractions.
- 8.2. Quotient et rapport.
- 8.3. Division d'une durée par un entier.

### 9. PROPORTIONNALITE (20 h)

- 9.1. Pourcentage. Taux.
- 9.2. Suites proportionnelles.
- 9.3. Echelle.

## 10. EXPRESSIONS ALGÈBRIQUES (10 h)

- 10.1. Lois de priorités des opérations dans un calcul.
- 10.2. Calcul sur les expressions littérales.
- 10.3. Valeur numérique d'une expression littérale.

## GÉOMÉTRIE (25 h)

### 1. LOCALISATION ET REPÉRAGE (2 h)

- 1.1. Positions relatives de deux droites dans un plan.
- 1.2. Positions relatives d'une droite et d'un cercle.

### 2. CORPS SOLIDES (3 h)

Patrons de solides.

### 3. FIGURES PLANES (10 h)

- 3.1. Angles adjacents, angles opposés par le sommet.
- 3.2. Bissectrice d'un angle.
- 3.3. Médiatrice d'un segment de droite.
- 3.4. Triangle: triangles particuliers; droites particulières dans un triangle; somme des angles d'un triangle.

### 4. TRANSFORMATIONS (10 h)

- 4.1. Symétrie centrale.
- 4.2. Etude de figures à partir de leurs éléments de symétrie.

## MESURES (20 h)

### 1. SURFACE (8 h)

- 1.1. Aire d'un parallélogramme, d'un triangle.
- 1.2. Système métrique des unités d'aire.

### 2. ANGLE (2 h)

Angles complémentaires; angles supplémentaires.

### 3. VOLUME (10 h)

- 3.1. Calcul de volume: cube, parallélépipède rectangle, cylindre droit, boule.
- 3.2. Système métrique des unités de volume.

## STATISTIQUE (5 h)

### 1. GESTION DES DONNÉES (5 h)

Lecture d'un diagramme circulaire.

# COMMENT SE SERVIR DU MANUEL DE L'ÉLÈVE

Le manuel de l'élève a été conçu, dans ses grandes lignes directrices, de manière à prendre en considération les objectifs généraux des nouveaux programmes officiels et à mettre en pratique les principes pédagogiques suivants:

## 1. Construction des Mathématiques.

Ce n'est pas un vain mot si cette correction est intitulée «Construire les Mathématiques». C'est en effet à l'élève, d'abord, de construire progressivement ses mathématiques, palier après palier. Il sera amené, ensuite, à confronter ses propres découvertes avec celles des autres (la classe et le maître): il parviendra alors à la conceptualisation et au langage universel des Mathématiques.

## 2. Contextualisation.

Les activités proposées doivent être puisées dans la réalité quotidienne de l'enfant libanais afin qu'il ait le sentiment de pouvoir comprendre cette réalité familière et d'avoir prise sur elle. Il ne faut pas que son savoir lui paraisse étranger à son environnement.

## 3. Considérations épistémologiques.

Adapter le langage utilisé et les supports matériels, ainsi que le niveau de difficulté, de complexité et d'abstraction des notions introduites, à l'âge et aux acquis supposés de l'élève. Veiller en cela à toujours tenir compte du milieu socio-culturel de celui-ci et à toujours se fonder sur les plus récents résultats des recherches en épistémologie et en didactique des Mathématiques.

## 4. Optimisation de la gestion de la classe.

Assurer à chacun des élèves les conditions favorables de participation au travail collectif de la classe: atmosphère de confiance; encouragement de l'esprit d'initiative et de coopération; liberté de s'exprimer, de questionner, de critiquer, de débattre; abolition de l'appréhension du contrôle par le biais de l'auto-évaluation.

Il est donc souhaitable que l'enseignant s'imprègne de ces principes fondamentaux et en respecte l'application telle qu'elle se dégage de la structure même des chapitres du manuel:

**1. Introduction:** y sont énumérés les objectifs à atteindre (et parfois des connaissances requises avant d'entamer le chapitre).

**2. Activités:** c'est là que sont proposées les situations qui stimuleront chez l'élève l'esprit de recherche: il pourra émettre des conjectures et les vérifier.

3. **Cours:** texte simple et clair par lequel le maître résume les résultats des activités et institutionnalise le nouveau savoir.
4. **Bilan-méthode:** sorte de formulation qui récapitule le nécessaire et l'utile.
5. **Exercices:** ils sont de plusieurs sortes: exercices de rappel, d'application directe, d'entraînement ainsi que travaux pratiques.
6. **Auto-évaluation:** fiche d'exercices généraux que l'élève devra résoudre et corriger tout seul (il trouvera les réponses à la fin de son manuel).
7. **Problèmes:** ceux-ci sont choisis de façon à favoriser la bonne utilisation du savoir acquis et son application à de nouveaux domaines assez diversifiés.
8. **Espace-jeu:** partie dans laquelle l'élève trouvera des problèmes ouverts, des activités ludiques qui lui feront découvrir agréablement la beauté des Mathématiques.

Nous espérons que les enseignants trouveront dans ce guide l'outil qui facilitera leur tâche et nous attendons d'eux qu'ils nous fassent part des fruits de leur expérience dans l'utilisation des nouveaux manuels.

# TABLE DES MATIÈRES

1. Priorités opératoires	13
2. Développement des entiers	15
3. Droites et cercles	19
4. P.G.C.D. et P.P.C.M de deux entiers naturels	22
5. Patrons et solides	25
6. Puissances	26
7. Angles adjacents - Angles opposés par le sommet	29
8. Fractions irréductibles	33
9. Bissectrice d'un angle	36
10. Fractions décimales - Ecriture fractionnaire d'un nombre décimal	39
11. Médiatrice d'un segment	44
12. Triangles	47
13. Développement d'un nombre décimal selon les puissances de 10 et de $\frac{1}{10}$ .	54
14. Symétrie centrale	58
15. Calcul d'aires	64
16. Calcul sur les expressions littérales	67
17. Nombres relatifs	70
18. Comparaison des nombres relatifs	72
19. Multiplication et division de fractions	74
20. Quotient et rapport	78
21. Pourcentage	80
22. Proportionnalité	83
23. Statistiques	86
24. Addition et soustraction des nombres relatifs	88
25. Volume (1)	90
26. Division de durées	92
27. Volume (2)	94