

# Construire les MATHÉMATIQUES

8<sup>e</sup> année  
Education de Base

**SPECIMEN**

غير مخصص للبيع



**République Libanaise**

Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement Supérieur



■  
**CONSTRUIRE LES  
MATHÉMATIQUES**  
■

Éducation de Base  
Huitième Année

Centre de Recherche et de Développement Pédagogiques



**Nouveau Programme**



Coordonnateur général des commissions d'auteurs  
**Victor Melhem**

Lecture  
**Samia Akl Boustani**



# CONSTRUIRE LES MATHÉMATIQUES

Education de Base  
Huitième Année

Walid Naji (Coordonnateur)  
Elie Aoun  
Hatem Chalak  
Ahmad Dankar  
Talal Nader

Centre de Recherche et de Développement Pédagogiques



**Recherche Iconographique:** Groupe Iconographique ■ CRDP  
**Suivi de l'Édition:** Equipe Technique ■ CRDP

**Production et Distribution:**



شركة شمس للطباعة والنشر ش.م.ل.  
وشركة دار المفيد ش.م.م.

**Impression:** Chemaly and Chemaly

© CRDP 1999, Sin-El-Fil - Liban, B.P: 55264  
Tous droits réservés au CRDP  
11<sup>th</sup> Impression 2012

## "Bâtir ensemble par l'éducation ..."

Le CRDP vient de mettre en chantier une vaste opération d'évaluation et de rénovation des structures éducatives ainsi que des programmes d'enseignement, plus de trois ans après leur mise en application. En attendant l'aboutissement de ce projet de longue haleine, il nous a paru nécessaire de mettre à la disposition des élèves et des enseignants une nouvelle édition revue et corrigée des manuels scolaires publiés par le Centre dans sa collection du Livre Scolaire National.

La mise en œuvre de cette édition, répartie sur deux ans, s'inscrit donc dans une étape intermédiaire de l'action d'auto-régulation continue inhérente au bon fonctionnement de tout système éducatif. Après le réaménagement des programmes et leur mise en conformité avec les objectifs généraux et spécifiques en vue desquels ils ont été établis, nous prévoyons de procéder à une réadaptation des manuels scolaires aux nouvelles exigences de ces programmes et d'ajuster le volume de chaque matière au nombre d'heures qui lui sont imparties dans l'année scolaire, ceci en tenant compte de sa répartition équilibrée, verticalement, par rapport à son propre contenu et, horizontalement, par rapport aux autres matières.

Je profite de cette occasion pour inviter tous les responsables et les enseignants ainsi que toutes les personnes concernées, tant dans les écoles officielles que privées, à nous faire parvenir leurs remarques au sujet des programmes et des manuels précités. Ce faisant, ils participeront activement à l'enrichissement de cette action d'envergure nationale.

Ce chantier qui a été lancé sous le haut patronage de Son Excellence M. le Ministre de l'Education et de l'Enseignement Supérieur, en application du décret n° 10227 relatif aux programmes pédagogiques et à leurs objectifs, va de pair avec notre nouvelle devise : «Bâtir ensemble par l'éducation...».

Nous souhaitons que ce chantier national bénéficie de la meilleure participation possible afin de définir les options pédagogiques saines et justes qui auront des répercussions directes sur nos enfants, vis-à-vis desquels nous nous engageons à poursuivre cette mission de modernisation de l'éducation et de développement de ses moyens afin qu'elle s'harmonise avec l'évolution de notre époque et le progrès des sciences et de la technologie.

**Dr. Leila MALIHA**

Présidente du Centre de Recherche  
et de Développement Pédagogiques





## Avant-propos

### " On ne raconte pas les Mathématiques... on les construit" ..

Nous pensons que cette conception de l'enseignement reflète la volonté de respecter l'élève en tant qu'être humain. Il ne s'agit plus de lui imposer l'information, mais de lui présenter celle qu'il demande. Notre souci majeur en élaborant ce manuel a été d'amener l'élève à devenir demandeur d'information.

Les chapitres comprennent les rubriques suivantes :

- L' **Introduction**, dans laquelle l'élève se situe par rapport à son acquis et aux connaissances à acquérir.
- Les **Activités**: c'est la phase où l'élève est confronté à des situations qui l'incitent à se poser des questions, à conjecturer, à échanger ses idées avec ses camarades et à les défendre. Nous pensons que c'est la phase la plus importante dans l'utilisation du livre scolaire, phase pendant laquelle le rôle de l'enseignant est clairement explicité dans le Guide pédagogique.
- Le **Cours**: c'est la phase de l'institutionnalisation, où l'enseignant met "un peu d'ordre" dans les idées proposées par l'ensemble de la classe.
- Le **Bilan-Méthode**: c'est encore un autre espace réservé aux élèves; sous cette rubrique, l'essentiel du chapitre est résumé.
- Les **Exercices**: ils sont conçus pour consolider les notions déjà acquises.
- L' **Auto-évaluation**: ensemble de questions où l'élève peut se situer par rapport aux nouvelles acquisitions. Les réponses aux questions posées figurent à la fin du livre. C'est à ce stade que l'élève assume sa responsabilité: c'est à lui, et à lui seul de juger du degré de sa compréhension des notions présentées.
- Les **Problèmes**: espace de ré-investissement des acquisitions anciennes et récentes de l'élève. C'est un champ d'application vaste et varié.
- L'**Espace-Jeu**: les problèmes qui y sont posés sont moins classiques, ou, disons, moins scolaires. L'intérêt essentiel n'est pas dans la résolution de ces problèmes, mais dans le temps passé à les résoudre, dans l'ambiance où vivent les élèves pendant leur recherche de la solution.

Au terme de ce travail, nous pensons avoir atteint la plupart des objectifs que nous nous étions fixés. Il n'en reste pas moins que, dans la pratique, les résultats dépendront pour beaucoup de l'usage que feront les enseignants de ce manuel.

Les auteurs

# Comment se servir de ce manuel

C'est le titre du chapitre

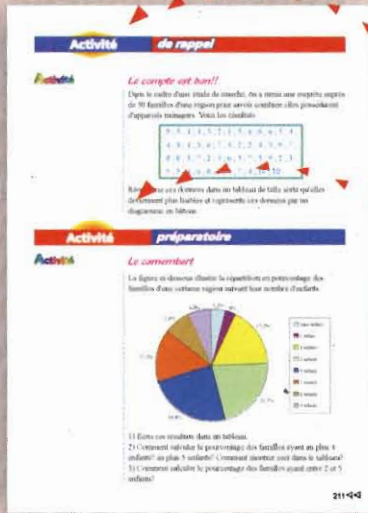
Je découvre de quoi il s'agit

Je découvre *ce que je sais déjà*  
*ce que je vais apprendre*



Pour me rafraîchir la mémoire

Pour un bon départ



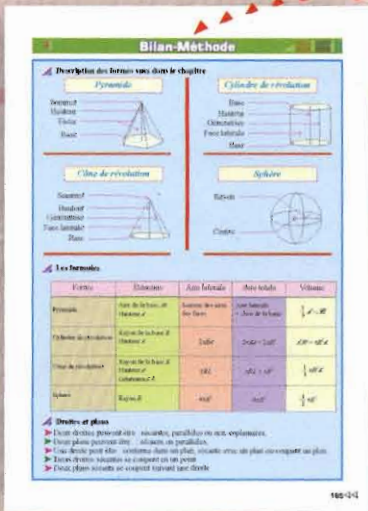
C'est le coin du prof..  
Je lui prends ce qu'il sait.

Dans cette partie du chapitre, on trouve :  
toutes les définitions ..  
toutes les propriétés  
les démonstrations des propriétés..  
parfois des exemples illustratifs.



J'apprends l'essentiel..

Dans cette partie du chapitre, on trouve :  
un résumé du cours.  
des explications..  
des méthodes de résolution..  
des constructions géométriques.



**Exercices**

1. ABC est un triangle rectangle en A. Complète le tableau suivant.
 

|    |    |    |
|----|----|----|
| AB | AC | BC |
| 3  | 4  |    |
|    | 10 |    |
| 5  | 12 |    |
| 3  | 3  |    |
2. ABC est un triangle rectangle en A. Calcule AB sachant que BC = 50.
3. COEJ est un rectangle de longueur 7 et de largeur 4.
  - a) Calcule les diagonales de ce rectangle.
  - b) Écris et vérifie une propriété concernant les diagonales d'un rectangle.
4. LUT est un triangle rectangle en T, tel que LT = 7 et LU = 6, et M est le milieu de [TU]. Calcule LM.
5. BEJ est triangle rectangle de sommet E et tel que BE = 52 = JE et GJ = JE. [EG] est la hauteur issue de E.
  - a) Calcule BE.
  - b) Calcule EJ et F. Dessine le milieu de [EG].

6. Dans la figure suivante, DEFG est un rectangle rectangle.
  - a) Démontre que EFG est un triangle rectangle. Calcule EG, EF, puis OF.
7. Calcule EF dans le trapèze rectangle L'UNE de la figure suivante.
8. P, Q, M est un triangle rectangle dans lequel ME = 3PQ. Calcule la hauteur de ce triangle.
9. a) Calcule les angles du triangle XYZ. b) Calcule XY, YZ et XZ.

# Je m'entraîne

Dans cette partie du chapitre, on trouve :  
des exercices divers de rappel..  
des exercices d'application directe  
des exercices d'entraînement.

# C'est mon coin à moi!

Dans cette partie du chapitre, on trouve :  
quelques exercices touchant l'essentiel;  
l'élève choisit lui-même le temps adéquat  
pour les résoudre.  
Les solutions sont données à la fin du livre.  
Il peut toujours demander au prof des  
explications.

**Auto-évaluation**

1. Trace la figure suivante.  $AE = 50$   
Trouve  $EB$ .

2. Que vaut  $\cos \angle C$  si  $AC = 100$  et  $BC = 80$  dans le triangle rectangle ABC?

3. Que vaut  $\sin \angle C$  si  $AC = 100$  et  $BC = 80$  dans le triangle rectangle ABC?

4. Sachant que  $\cos \angle C = 3/5$  dans le triangle rectangle ABC, trouve  $AC$ .

5. Dans le triangle rectangle ABC, calcule la longueur de [AC] sachant que l'angle de la figure jointe.

# On me lance un défi? Je le relève.

Dans cette partie du chapitre, on trouve :  
des problèmes en liaison avec le cours,  
des problèmes d'application à la vie courante,  
des problèmes utilisant les propriétés déjà vues.

**Problèmes**

1. Complète chacune des égalités suivantes pour avoir un carré parfait.
 

|                                    |                                      |
|------------------------------------|--------------------------------------|
| $a^2 + 2a + \dots = (a + \dots)^2$ | $9a^2 + 6a + \dots = (3a + \dots)^2$ |
| $4a^2 + 4a + 1 = (2a + \dots)^2$   | $25a^2 + 20a + 16 = (5a + \dots)^2$  |
| $16a^2 + 8a + 1 = (4a + \dots)^2$  | $49a^2 + 28a + 4 = (7a + \dots)^2$   |
| $25a^2 + 10a + 1 = (5a + \dots)^2$ | $36a^2 + 12a + 1 = (6a + \dots)^2$   |
2. Réécris chacune des égalités suivantes.
  - a)  $a^2 + 2a + 1 = (a + 1)^2$
  - b)  $4a^2 + 4a + 1 = (2a + 1)^2$
  - c)  $a^2 + 2a + 1 = (a + 1)^2$
  - d)  $4a^2 + 4a + 1 = (2a + 1)^2$
  - e)  $a^2 + 2a + 1 = (a + 1)^2$
  - f)  $9a^2 + 6a + 1 = (3a + 1)^2$
  - g)  $25a^2 + 20a + 16 = (5a + 4)^2$
  - h)  $49a^2 + 28a + 4 = (7a + 2)^2$
  - i)  $36a^2 + 12a + 1 = (6a + 1)^2$
3. Pour calculer une table à partir d'une plaque carrée de carton de côté 1 m, on découpe à chaque coin un carré de côté  $x$  cm.
  - a) Quelle est la longueur de côté de la base de cette table?
  - b) Calcule la zone qui reste de la base une fois que  $x = 10$  cm.
  - c) Quelle doit être la somme de la hauteur?
4. L'EF est un triangle rectangle en F. On trouve les longueurs.
  - a) Exprime  $EF$  en fonction de  $CF$ , puis  $EF$  en fonction de  $CE$ .
  - b) En utilisant les deux égalités obtenues en a), trouve une équation en  $CE$ , indépendante de  $a$  et  $b$ .
  - c) Détermine la valeur de  $CE$ .
5. ABCD est un parallélogramme, EFGH est la bissectrice de ABCD et IJKL la bissectrice de EFGH.
  - a) Calcule  $IK$  et  $KL$ .
  - b) On suppose maintenant que I est sur le côté EF, et que J et K sont sur le côté BC. Calcule  $IK$  et  $KL$ .

# Entre nous, les Math, c'est parfois très amusant!

Dans cette partie du chapitre, on trouve :  
des problèmes amusants qui nécessitent  
un travail collectif de réflexion.

10. Trouver une figure de la surface rouge qui soit en la même fois une médiane, bissectrice et hauteur.

11. Quel est le plus petit carré qui peut être inscrit dans un rectangle (PP) et en la même fois en la bissectrice de [PP].

12. Exprime  $EF$  en fonction de  $CF$  et  $CE$ .

13. Exprime  $KL$  en fonction de  $IK$  et  $KL$ .

14. Exprime  $IK$  en fonction de  $CF$  et  $CE$ .

**Espace**

**La spirale d'Archimède**

Quelle particularité possède la spirale d'Archimède représentée par la figure ci-dessous?

**N** Le rectangle de "La Spirale" est de dimensions 100 cm de longueur et 50 cm de largeur. Les spirales sont tracées à l'aide d'un compas et d'une règle. Les spirales sont tracées à l'aide d'un compas et d'une règle. Les spirales sont tracées à l'aide d'un compas et d'une règle.

**O** Les spirales sont tracées à l'aide d'un compas et d'une règle. Les spirales sont tracées à l'aide d'un compas et d'une règle. Les spirales sont tracées à l'aide d'un compas et d'une règle.

**T** Les spirales sont tracées à l'aide d'un compas et d'une règle. Les spirales sont tracées à l'aide d'un compas et d'une règle. Les spirales sont tracées à l'aide d'un compas et d'une règle.

# Table des matières

|                                |           |                                    |            |
|--------------------------------|-----------|------------------------------------|------------|
| <b>1. Les puissances</b>       | <b>12</b> | <b>7. Fractions littérales</b>     | <b>60</b>  |
| Introduction .....             | 12        | Introduction .....                 | 60         |
| Activités .....                | 13        | Activités .....                    | 61         |
| Cours .....                    | 14        | Cours .....                        | 62         |
| Bilan-Méthode .....            | 15        | Bilan-Méthode .....                | 64         |
| Exercices .....                | 16        | Exercices .....                    | 65         |
| Auto-évaluation .....          | 17        | Auto-évaluation .....              | 66         |
| Problèmes .....                | 18        | Problèmes .....                    | 67         |
| Espace-Jeu .....               | 19        | Espace-Jeu .....                   | 67         |
| <b>2. Le cercle</b>            | <b>20</b> | <b>8. Le losange</b>               | <b>68</b>  |
| Introduction .....             | 20        | Introduction .....                 | 68         |
| Activités .....                | 21        | Activités .....                    | 69         |
| Cours .....                    | 22        | Cours .....                        | 70         |
| Bilan-Méthode .....            | 25        | Bilan-Méthode .....                | 72         |
| Exercices .....                | 26        | Exercices .....                    | 73         |
| Auto-évaluation .....          | 27        | Auto-évaluation .....              | 73         |
| Problèmes .....                | 28        | Problèmes .....                    | 74         |
| Espace-Jeu .....               | 29        | Espace-Jeu .....                   | 75         |
| <b>3. PGCD et PPCM</b>         | <b>30</b> | <b>9. Racines carrées</b>          | <b>76</b>  |
| Introduction .....             | 30        | Introduction .....                 | 76         |
| Activités .....                | 31        | Activités .....                    | 77         |
| Cours .....                    | 32        | Cours .....                        | 78         |
| Bilan-Méthode .....            | 33        | Bilan-Méthode .....                | 79         |
| Exercices .....                | 34        | Exercices .....                    | 80         |
| Auto-évaluation .....          | 34        | Auto-évaluation .....              | 81         |
| Problèmes .....                | 35        | Problèmes .....                    | 82         |
| Espace-Jeu .....               | 35        | Espace-Jeu .....                   | 82         |
| <b>4. Le carré</b>             | <b>36</b> | <b>10. Le parallélogramme</b>      | <b>84</b>  |
| Introduction .....             | 36        | Introduction .....                 | 84         |
| Activités .....                | 37        | Activités .....                    | 85         |
| Cours .....                    | 38        | Cours .....                        | 86         |
| Bilan-Méthode .....            | 40        | Bilan-Méthode .....                | 89         |
| Exercices .....                | 41        | Exercices .....                    | 90         |
| Auto-évaluation .....          | 41        | Auto-évaluation .....              | 92         |
| Problèmes .....                | 42        | Problèmes .....                    | 93         |
| Espace-Jeu .....               | 43        | Espace-Jeu .....                   | 95         |
| <b>5. Les puissances de 10</b> | <b>44</b> | <b>11. Identités remarquables</b>  | <b>96</b>  |
| Introduction .....             | 44        | Introduction .....                 | 96         |
| Activités .....                | 45        | Activités .....                    | 97         |
| Cours .....                    | 46        | Cours .....                        | 98         |
| Bilan-Méthode .....            | 47        | Bilan-Méthode .....                | 98         |
| Exercices .....                | 48        | Exercices .....                    | 99         |
| Auto-évaluation .....          | 49        | Auto-évaluation .....              | 100        |
| Problèmes .....                | 50        | Problèmes .....                    | 101        |
| Espace-Jeu .....               | 51        | Espace-Jeu .....                   | 101        |
| <b>6. Le rectangle</b>         | <b>52</b> | <b>12. Le théorème des milieux</b> | <b>102</b> |
| Introduction .....             | 52        | Introduction .....                 | 102        |
| Activités .....                | 53        | Activités .....                    | 103        |
| Cours .....                    | 54        | Cours .....                        | 104        |
| Bilan-Méthode .....            | 56        | Bilan-Méthode .....                | 107        |
| Exercices .....                | 57        | Exercices .....                    | 108        |
| Auto-évaluation .....          | 57        | Auto-évaluation .....              | 110        |
| Problèmes .....                | 58        | Problèmes .....                    | 111        |
| Espace-Jeu .....               | 59        | Espace-Jeu .....                   | 113        |

|                                     |            |
|-------------------------------------|------------|
| <b>13. Le repérage</b>              | <b>114</b> |
| Introduction .....                  | 114        |
| Activités .....                     | 115        |
| Cours .....                         | 116        |
| Bilan-Méthode .....                 | 117        |
| Exercices .....                     | 118        |
| Auto-évaluation .....               | 120        |
| Problèmes .....                     | 121        |
| Espace-Jeu .....                    | 123        |
| <b>14. Arcs et angles</b>           | <b>124</b> |
| Introduction .....                  | 124        |
| Activités .....                     | 125        |
| Cours .....                         | 126        |
| Bilan-Méthode .....                 | 130        |
| Exercices .....                     | 131        |
| Auto-évaluation .....               | 133        |
| Problèmes .....                     | 134        |
| Espace-Jeu .....                    | 137        |
| <b>15. Le théorème de Pythagore</b> | <b>138</b> |
| Introduction .....                  | 138        |
| Activités .....                     | 139        |
| Cours .....                         | 140        |
| Bilan-Méthode .....                 | 140        |
| Exercices .....                     | 141        |
| Auto-évaluation .....               | 142        |
| Problèmes .....                     | 143        |
| Espace-Jeu .....                    | 145        |
| <b>16. Les équations</b>            | <b>146</b> |
| Introduction .....                  | 146        |
| Activités .....                     | 147        |
| Cours .....                         | 148        |
| Bilan-Méthode .....                 | 149        |
| Exercices .....                     | 150        |
| Auto-évaluation .....               | 151        |
| Problèmes .....                     | 152        |
| Espace-Jeu .....                    | 153        |
| <b>17. Fractions rationnelles</b>   | <b>154</b> |
| Introduction .....                  | 154        |
| Activités .....                     | 155        |
| Cours .....                         | 156        |
| Bilan-Méthode .....                 | 157        |
| Exercices .....                     | 158        |
| Auto-évaluation .....               | 158        |
| Problèmes .....                     | 159        |
| Espace-Jeu .....                    | 159        |
| <b>18. Le triangle rectangle</b>    | <b>160</b> |
| Introduction .....                  | 160        |
| Activités .....                     | 161        |
| Cours .....                         | 162        |
| Bilan-Méthode .....                 | 162        |
| Exercices .....                     | 163        |
| Auto-évaluation .....               | 164        |
| Problèmes .....                     | 165        |
| Espace-Jeu .....                    | 167        |

|                                    |            |
|------------------------------------|------------|
| <b>19. Les inéquations</b>         | <b>168</b> |
| Introduction .....                 | 168        |
| Activités .....                    | 169        |
| Cours .....                        | 170        |
| Bilan-Méthode .....                | 173        |
| Exercices .....                    | 174        |
| Auto-évaluation .....              | 175        |
| Problèmes .....                    | 176        |
| Espace-Jeu .....                   | 177        |
| <b>20. Dans l'espace</b>           | <b>178</b> |
| Introduction .....                 | 178        |
| Activités .....                    | 179        |
| Cours .....                        | 180        |
| Bilan-Méthode .....                | 185        |
| Exercices .....                    | 186        |
| Auto-évaluation .....              | 188        |
| Problèmes .....                    | 189        |
| Espace-Jeu .....                   | 191        |
| <b>21. Translation et vecteurs</b> | <b>192</b> |
| Introduction .....                 | 192        |
| Activités .....                    | 193        |
| Cours .....                        | 194        |
| Bilan-Méthode .....                | 197        |
| Exercices .....                    | 198        |
| Auto-évaluation .....              | 200        |
| Problèmes .....                    | 201        |
| Espace-Jeu .....                   | 203        |
| <b>22. Proportionnalité</b>        | <b>204</b> |
| Introduction .....                 | 204        |
| Activités .....                    | 205        |
| Cours .....                        | 206        |
| Bilan-Méthode .....                | 207        |
| Exercices .....                    | 207        |
| Auto-évaluation .....              | 208        |
| Problèmes .....                    | 208        |
| Espace-Jeu .....                   | 208        |
| <b>23. Relevés statistiques</b>    | <b>210</b> |
| Introduction .....                 | 210        |
| Activités .....                    | 211        |
| Cours .....                        | 212        |
| Bilan-Méthode .....                | 214        |
| Exercices .....                    | 215        |
| Auto-évaluation .....              | 215        |
| Problèmes .....                    | 216        |
| Espace-Jeu .....                   | 217        |

|                                 |            |
|---------------------------------|------------|
| <b>Réponses Auto-évaluation</b> | <b>218</b> |
|---------------------------------|------------|