

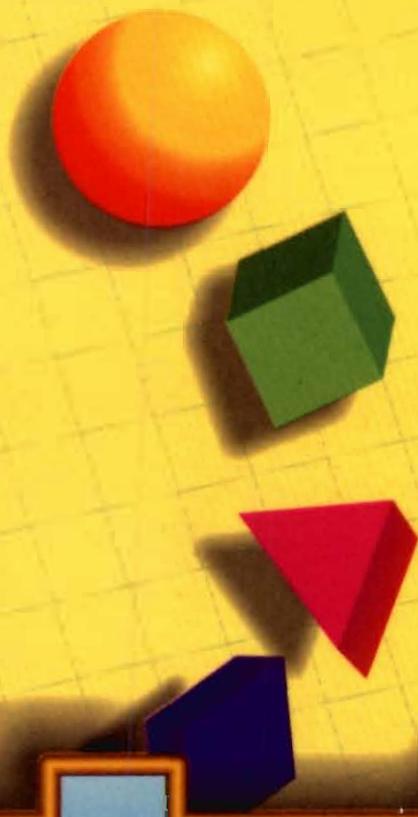
CONSTRUIRE LES MATHÉMATIQUES

7^e Année

Education de Base

ÉDITION REVISÉE

SPÉCIMEN



République Libanaise

Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement Supérieur

■
**CONSTRUIRE
LES MATHÉMATIQUES**
■

Education de Base
Septième Année



Le Livre
Scolaire
National

Nouveau Programme



Coordonnateur général des commissions d'auteurs
Victor Melhem

Consultant en statistiques
Michel Sadaka

Conseillère pédagogique
Leila Abi Saleh Nasr

Lecture
Samia Akl Boustani



CONSTRUIRE LES MATHÉMATIQUES

Education de Base
Septième Année

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

Centre de Recherche et de Développement Pédagogiques

 Librairie du Liban *Publishers* SAL

Recherche Iconographique: Groupe Iconographique ■ CRDP
Suivi de l'Édition: Equipe Technique ■ CRDP
Production et Distribution: ❄️ **Librairie du Liban Publishers** SAL
Impression: TYPOPRESS

© CRDP 1998, Sin-EI-Fil - Liban, B.P: 55264
Tous droits réservés au CRDP
7^{ème} impression 2008

"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:

- **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 va être 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 est l'institutionnalisation**: c'est là que l'enseignant "met un peu d'ordre" dans les idées proposées par l'ensemble de la classe.
- Le **"bilan méthode"** est encore un autre espace réservé aux élèves: sous cette rubrique, l'essentiel du chapitre est résumé.
- **Les exercices** de rappel et d'entraînement 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 réinvestissement des acquisitions anciennes et récentes de l'élève. C'est un champ d'application vaste et varié.

- L' "**Espace - Jeu**": Les problèmes posés sont généralement difficiles; 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

Pavé, cube et prisme

2

Introduction

Dans ce chapitre, tu vas apprendre à représenter quelques objets de l'espace dans un plan. Tu vas apprendre aussi des formules de calcul d'aires et de volumes liées à ces objets.

Je découvre de quoi il s'agit

Au début de ce chapitre, je suis capable :

- de reconnaître un cube, un pavé, un prisme et leurs représentations dans le plan ;
- de reconnaître les patrons d'un cube, d'un pavé et d'un prisme.

Ce que je sais déjà!

Je découvre

À la fin de ce chapitre, je serai capable :

- de préparer le patron d'un pavé, d'un cube et d'un prisme ;
- de dessiner un pavé, un cube et un prisme ;
- de calculer l'aire latérale, l'aire totale et le volume d'un pavé, d'un cube et d'un prisme.

Ce que je vais apprendre...

22

Pour me rafraîchir la mémoire...

Activités de rappel

Activité 1

Rappelle-toi que

$$S_{\text{côté rectangle}} = \frac{a \times b}{2}$$

Des lettres pour formuler... Des lettres pour calculer !

- 1) Les côtés d'un triangle mesurent a et b l'autre côté est c . Exprime l'aire S de ce triangle à l'aide de a et b .
- 2) Les côtés d'un rectangle mesurent x et y . Quel est son périmètre? Quelle est son aire?
- 3) L'aire d'un rectangle est S . Quelle est l'aire d'un rectangle ayant même largeur et une longueur triple de celle du rectangle donné?

Activité 2

"Mathémagique"

Le magicien dit : pense à un nombre, retranche 4 de ce nombre, multiplie le résultat par 2, retranche 2 du résultat, ajoute 16 au résultat, le nombre trouve est le double de ton nombre !!
 1) Écris à ton tour pour prouver le rôle du magicien et, avec ses copains, essaye ce jeu pour vérifier que ça marche.
 2) En désignant le nombre inconnu par x , exprime les différentes étapes par une seule expression.
 3) Vérifie l'expression obtenue, en chassant les parenthèses pour dévoiler le secret du magicien.
 4) Essaie d'inventer d'autres tours de magie !



Pour un bon départ

Activités préparatoires

Activité 1

Prépare-toi avec le périmètre d'un carré est $P = 4 \times a$ et son aire est $A = a^2$.
 Avec $a = 2,5$ cm.

Calculer pour aller plus vite !!

Peut-on aller de A à B dans la figure ci-contre, on a deux chemins possibles : le trajet rouge et le trajet bleu. Quel est le trajet le plus court ?



Activité 2

Il y a du calcul dans "l'aire" !!

Dans la figure ci-contre, le rectangle a pour largeur le triple du côté du carré et sa longueur mesure deux fois sa largeur. Détermine l'aire de la figure à l'aide de la longueur x du côté du carré.



110

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

Cours

I. Repère orthogonal



Un repère orthogonal est formé par deux axes orthogonaux $x'Ox$ et $y'Oy$.
L'axe $x'Ox$ est dit l'axe des abscisses.
L'axe $y'Oy$ est dit l'axe des ordonnées.
Le point de concours O des deux axes est dit l'origine.

II. Coordonnées d'un point

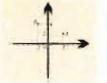


Un point M du plan est déterminé par ses coordonnées :
- son abscisse a sur l'axe $x'Ox$;
- son ordonnée b sur l'axe $y'Oy$.

On note alors $M(a, b)$.

Exemples

- Dans le repère ci-contre, on a placé les points $A(2, 2)$ et $B(-2, -4)$.
- Un point dont l'abscisse est 0 appartient à l'axe $y'Oy$.
- Un point dont l'ordonnée est 0 appartient à l'axe $x'Ox$.



III. Les quatre quadrants

Dans un repère formé de deux axes $x'Ox$ et $y'Oy$, on distingue quatre régions du plan :

- la région où les points ont une abscisse positive ou nulle et une ordonnée positive ou nulle : c'est le quadrant (I) ;
- la région où les points ont une abscisse négative ou nulle et une ordonnée positive ou nulle : c'est le quadrant (II) ;
- la région où les points ont une abscisse négative ou nulle et une ordonnée négative ou nulle : c'est le quadrant (III) ;
- la région où les points ont une abscisse positive ou nulle et une ordonnée négative ou nulle : c'est le quadrant (IV).



103

J'apprends l'essentiel

Je m'entraîne

Bilan-méthode

1. Comment simplifier une fraction

On simplifie une fraction en divisant ses deux termes par un diviseur commun.

Exemple
10 est un diviseur commun des termes de la fraction $\frac{100}{60}$

Donc, on simplifie cette fraction comme suit :

$$\frac{100 \div 10}{60 \div 10} = \frac{10}{6}$$

2. Comment rendre une fraction irréductible.

Il y a plusieurs méthodes pour réduire une fraction.

a) En divisant le numérateur et le dénominateur par leur PGCD.

Exemple
 $\text{PGCD}(180, 100) = 20$, donc $\frac{180}{100} = \frac{180 \div 20}{100 \div 20} = \frac{9}{5}$

b) En décomposant ses deux termes en facteurs premiers et en simplifiant

$$\text{Exemple} \quad \frac{180}{100} = \frac{2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3}{2 \times 2 \times 5 \times 5} = \frac{3 \times 3 \times 9}{5 \times 5} = \frac{9}{5}$$

c) En procédant par divisions successives par des diviseurs communs :

$$\text{Exemple} \quad \frac{180}{100} = \frac{180 \div 2}{100 \div 2} = \frac{90}{50} = \frac{90 \div 10}{50 \div 10} = \frac{9}{5}$$

et 9 et 5 sont premiers entre eux.

On a donc obtenu la fraction réduite de $\frac{180}{100}$

89

Exercices

Entraînement

1. a) Sur un axe $x'Ox$, place les points $L(-5)$, $F(3)$ et $H(-1)$.

Que représente M pour (LF) ?

b) Place sur $[OL]$ le point M tel que $LM = 2$

Quelle est l'abscisse de M ?

c) Place sur $[HF]$ le point N tel que $HN = 2$

Détermine l'abscisse de N .

2. a) Sur un axe $x'Ox$, place le point $A(3)$

b) Place le point B qui vérifie : $AB = 5$ et O appartient à $[AB]$

c) Place le point C qui vérifie : $BC = 3$ et O appartient à $[BC]$

d) Détermine les abscisses de B et de C

3. Vrai ou faux ?

a) $A(-5, 1)$ est un point du premier quadrant

b) $M(-2, -1)$ est un point du quatrième quadrant

c) $B(0, 3)$ est un point de $x'Ox$

d) $F(4, 0)$ est un point de $x'Ox$

4. Choisis la bonne réponse :

a) Le projeté orthogonal du point $N(5, -3)$ sur l'axe $x'Ox$ a pour coordonnées

$(-3, 0)$, $(0, 5)$, $(5, 0)$, $(0, -3)$

b) Le projeté orthogonal du point $F(-2, 5)$ sur l'axe $y'Oy$ a pour coordonnées

$(0, -2)$, $(0, 5)$, $(0, 2)$, $(-5, 0)$

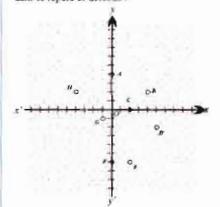
c) Le point $(-2, 0)$ est le projeté orthogonal sur l'axe $x'Ox$ de

$(2, 3)$, $(1, -2)$, $(-2, 3)$, $(2, -2)$.

d) Le point $(0, 3)$ est le projeté orthogonal sur l'axe $y'Oy$ de :

$(3, 2)$, $(2, 3)$, $(-2, 3)$, $(-3, 1)$

5. Donne les coordonnées des points placés dans le repère ci-dessous :



6. Dans un repère orthogonal, place quatre points dans chacun des cas suivants :

a) l'abscisse est égale à l'ordonnée ;

b) l'abscisse et l'ordonnée sont opposées ;

c) la somme des coordonnées est égale à 3 ;

d) le produit des coordonnées est égal à 4 ;

e) la différence des coordonnées est égale à 1.

7. Dans un repère orthogonal, place quatre points de coordonnées (a, b) dans chacun des cas suivants

a) $a = -3et-2 \leq b \leq 4$.

b) $b = 2et-5 \leq a \leq 2$.

c) $a \geq 3etb \leq 5$.

d) $a < 5etb$ quelconque.

e) $-3 \leq a \leq 0et-2 \leq b \leq 0$.

f) $b > 2etb$ quelconque.

105

C'est mon coin à moi!

On me lance un défi? je le relève

Problèmes

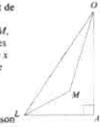
- Un jardin rectangulaire a un périmètre de 140m. Sa largeur équivaut aux trois quarts de sa longueur. Quelle est la longueur de ce jardin et quelle en est la largeur?
- Un rectangle a pour périmètre 92cm. Sa longueur dépasse de 14cm sa largeur. Calcule sa longueur et sa largeur?
- Actuellement, la somme des âges de Tala et de Nabil est 45 ans. Tala a un an de plus que Nabil. Quel est l'âge de Tala? Quel est l'âge de Nabil?
- Samar et Mouna ont le même âge. Riad a 40 ans de moins que chacune d'elles. Sachant que la somme de leurs âges est 125 ans, quel est l'âge de Riad? celui de Mouna et celui de Samar?
- Lina a 15 ans, sa mère en a 53. Quand l'âge de la mère sera-t-il le triple de l'âge de Lina?



- Dans une basse-cour, il y a deux fois plus de poules que de lapins. Si tu comptes le nombre de pattes des poules et des lapins, tu trouves 96. Quel est le nombre des poules? Quel est celui des lapins?



- ALO est un triangle rectangle en A et M est le point de rencontre des bissectrices de OLA et de AOL . Si s désigne la mesure de l'angle OLM , exprime tous les angles de la figure à l'aide de s et déduis-en la mesure de l'angle LMO .



- Une bouteille et son contenu pèsent 550g. La bouteille pèse 300g de moins que son contenu. Combien pèse la bouteille?



- Une bouteille de limonade et son contenu coûtent 1500 LL. La bouteille coûte 1000 LL de moins que son contenu. Combien coûte-t-elle?

- ABC est un triangle isocèle de base $[BC]$. Calcule les angles de ce triangle sachant que $B = 2A$.



- Une classe mixte est composée de 24 élèves. Le nombre des filles est le double de celui des garçons. Calcule le nombre des unes et des autres?
- La figure ci-contre représente un triangle ECO isocèle de base $[CO]$. L est le point de rencontre des bissectrices de C et O . Calcule les angles du triangle ECO sachant que $CLO = 100^\circ$.



139

Auto-évaluation

- La figure ci-dessous représente la pollution provoquée par trois types de carburants.



- Quels sont les effectifs des substances de pollution produites pour chaque type de carburant?
- Donne le tableau correspondant à chacune des distributions représentées.

- Sur cinquante lancers d'un dé à six faces, Fadia a obtenu les résultats suivants:

4	5	3	5	6	4	5	1	3	5
2	4	3	5	6	5	6	5	4	4
4	2	2	1	6	1	1	6	1	4
6	5	2	4	1	2	3	6	4	2
3	6	3	6	2	2	5	5	6	3

- Quelle est la population étudiée? Quel est l'univers? Quel est le caractère étudié? Quelles sont les valeurs prises par ce caractère?
- Quel est le nombre d'apparitions de chaque face?
- Calcule le pourcentage de l'apparition de chaque face.
- Représente ces données dans un tableau.
- Représente ces données par un diagramme en bâtons.

- Sur les 40 élèves des deux classes de la septième année, la répartition des notes en Math ont été comme suit:

Note (/20)	Pourcentage
7	12,5 %
10	37,5 %
12	25 %
15	20 %
18	5 %

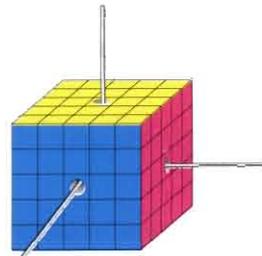
165

Espace-Je

Un cube de cubes!

La figure ci-contre représente un cube de 5 cm d'arête, construit en assemblant des petits cubes de 1 cm d'arête.

- Combien y a-t-il de petits cubes?
- Si on peint les six faces du grand cube, combien y a-t-il de petits cubes ayant une seule face peinte? deux faces peintes? trois faces peintes? aucune face peinte?
- On suppose que chaque face du grand cube est percée, en son centre, d'un petit trou passant par le centre de la face opposée. Combien y a-t-il de petits cubes percés d'un seul trou? de plus qu'un trou? d'aucun trou?



30

Entre nous, les maths, c'est parfois très amusant

TABLE DES MATIÈRES

1	Puissances.....	13
2	Pavé, cube et prisme.....	22
3	Nombres premiers.....	31
4	Les triangles. Cas d'égalité.....	39
5	Les nombres relatifs. Addition et soustraction.....	52
6	Les nombres relatifs. Multiplication et division.....	65
7	Angles et droites.....	76
8	Réduction des fractions.....	85
9	Décimaux et fractions.....	94
10	Repérage.....	101
11	Expressions algébriques.....	109
12	Médiatrice d'un segment. Bissectrice d'un angle.....	117
13	La translation.....	125
14	Les équations.....	132
15	Points fixes. Points variables.....	142
16	Proportionnalité.....	150
17	Relevés statistiques.....	159
18	Auto - évaluation. Réponses et indications.....	168