





**République Libanaise**

Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement Supérieur

**PHYSIQUE**

**Enseignement Secondaire**

Deuxième Année

Série Humanités

Centre de Recherche et de Développement Pédagogiques



Le Livre  
Scolaire  
National

**Nouveau Programme**

Coordonnateur général des commissions d'auteurs  
**Moustapha Yaghi**

Traduction  
**Maroun Ouaida**

Lecture  
**Fida Attar Allieh**

# PHYSIQUE

**Enseignement Secondaire**

Deuxième Année

Série Humanités

**Ali Arab** (Coordonnateur)

**Sami Farah**

**Ibrahim Tannous**

Centre de Recherche et de Développement Pédagogiques



**Librairie du Liban Publishers** SAL

# Remerciements

Le Centre de Recherche et de Développement Pédagogiques remercie Dar Assayad pour les documents iconographiques qu'il a eu l'amabilité de mettre à sa disposition.

**Recherche Iconographique:** Groupe Iconographique ■ CRDP

**Préparation Artistique et Technique:** ■ S.E.S

**Production et Distribution:**



**La Société Éducative**

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

**Impression:** Green glory

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

Tous droits réservés au CRDP

2<sup>ème</sup> Edition 2000

7<sup>ème</sup> Impression 2010

# LE PROJET DU LIVRE SCOLAIRE NATIONAL

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. Elle répond, en fait, à la demande formulée, directement ou indirectement, par les usagers du livre scolaire: ceux-ci, principalement les enseignants, avaient mis en lumière et signalé un certain nombre de fautes de langue ou de typographie, décelées à la faveur de leur pratique quotidienne de ces manuels. Aussi avons-nous procédé, dans cette édition, à une révision et à une correction des manuels concernés, prenant en compte aussi bien les fautes ainsi signalées que d'autres recensées par les spécialistes du Centre chargés de cette révision.

Nous prévoyons, après le réaménagement des programmes et leur mise en conformité avec les objectifs généraux et spécifiques en vue desquels ils ont été établis, 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 participeraient 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 les évolutions de notre époque et le progrès des sciences et de la technologie.

**Dr Leila Maliha**

Présidente du Centre de Recherche  
et de Développement Pédagogiques





# Préface

Le monde, où nous vivons, évolue d'une façon rapide et continue. Il est nécessaire, pour rester à jour à propos de ce qui se passe autour de nous, d'utiliser les médias à tous les niveaux. Cependant, pour les apprenants, ce livre reste un noyau de base pour commencer.

Suite au changement du curriculum de physique, il a été nécessaire d'introduire ce livre comme une partie du cours de la culture scientifique suggérée par le "conseil de l'éducation."

Ce livre comprend trois parties principales: l'"Électricité", l'"Optique", et le "Son". Chaque partie consiste en quatre chapitres et chacun contient:

**Objectifs** pour l'enseignement, mentionnés au début de chaque chapitre.

**Activités** qui doivent être réalisées par l'apprenant ou l'enseignant.

**Questions** qui présentent à l'apprenant une occasion pour appliquer ses connaissances.

**Lectures** qui élargissent la vision de l'apprenant et qui servent de connaissances générales.

Tout cela aide l'apprenant à prendre des décisions relativement sûres à différentes étapes de sa vie.

Nous espérons que ce livre va servir comme une première copie utile pour démarrer de façon à pouvoir l'améliorer dans le proche avenir. Ceci sera fait suite aux critiques constructives, dont on aura besoin pour l'amélioration de ce cours de la culture scientifique afin de servir le but pour lequel elle a été suggérée.

*Les auteurs*

# Table des matières

## Unité 1

<b>Chapitre 1</b>	<b>Courant électrique</b>	<b>13</b>
1.1	Qu'est-ce qu'un courant électrique?	14
1.2	Courant continu	14
1.3	Différence de potentiel (tension)	15
1.4	Observation d'une tension continue sur l'écran d'un oscilloscope	15
1.5	Courant alternatif sinusoïdal et tension alternative sinusoïdale	16
1.6	Comment peux-tu lire la période d'une tension alternative?	16
1.7	Comment peux-tu lire l'amplitude d'une tension alternative?	16
1.8	Observation de la déviation d'un galvanomètre quand un aimant est en mouvement de va et vient à l'intérieur ou à proximité d'une bobine	17
1.9	Energie électrique	17
1.10	Puissance électrique	18
<b>Chapitre 2</b>	<b>Consommation et production d'énergie électrique</b>	<b>19</b>
2.1	Appareils électriques	20
2.2	Production d'énergie électrique	22
2.3	Centrale électrique	24
<b>Chapitre 3</b>	<b>Transformateur et transport d'énergie</b>	<b>28</b>
3.1	Transformateur	29
3.2	Description du transport d'énergie	29
3.3	Modifications de la tension et du courant	30
3.4	Compteur électrique	30
3.5	Prix de l'énergie électrique	31

## Chapitre 4 L'électricité domestique et ses dangers

33

4.1	L'électricité à la maison	34
4.2	Diagramme du circuit électrique standard d'une maison	34
4.3	Circuit simple d'une maison	35
4.4	Achat d'un appareil électrique	35
4.5	L'électricité dans la voiture	36
4.6	Dangers de l'électricité et précautions correspondantes à prendre	38

## Unité 2

### Chapitre 5 Sources et aspects de la lumière

41

5.1	Sources de lumière	42
5.2	Sources naturelles et artificielles de lumière	42
5.3	Qu'arrive-t-il à l'énergie lumineuse?	43
5.4	Nature de la lumière	44
5.5	La lumière, une forme d'énergie	44
5.6	Rayon lumineux	44

### Chapitre 6 Ondes électromagnétiques

47

6.1	Caractéristiques des ondes	48
6.2	Théorie quantique de la lumière	48
6.3	Ondes électromagnétiques	49
6.4	Four à micro-ondes	49
6.5	Nature du rayonnement thermique	50
6.6	Rayonnement infrarouge	50
6.7	Usages du rayonnement infrarouge	51
6.8	L'effet de serre	52
6.9	Rayonnement ultraviolet	52
6.10	Rayons X	53

## Chapitre 7 **Systemes optiques**

55

- 7.1 Sténopé ou chambre noire 56
- 7.2 Comparaison entre la mise au point d'un appareil photographique et l'accommodation de l'œil 56
- 7.3 Microscope 58
- 7.4 Endoscope et gastroscopie 58
- 7.5 Système optique 59

## Chapitre 8 **Lasers**

62

- 8.1 Qu'entend-on par lumière cohérente? 63
- 8.2 Lumière laser et lumière ordinaire 63
- 8.3 Comment un laser fonctionne-t-il? 63
- 8.4 Types de lasers 64
- 8.5 Applications du laser 66

# Unité 3

## Chapitre 9 **Nature vibratoire du son**

69

- 9.1 Sources et récepteurs sonores 70
- 9.2 Comment le son est-il produit? 70
- 9.3 Le son a-t-il besoin d'un milieu matériel pour se propager? 71
- 9.4 Quelles sont les caractéristiques du son? 72
- 9.5 Cette propagation du son est-elle rapide ou lente? 73
- 9.6 De quoi dépend la vitesse du son dans un gaz? 73

<b>Chapitre 10</b>	<b>L'oreille humaine en tant que détecteur de son</b>	<b>77</b>
10.1	Quelles sont les parties principales de l'oreille humaine?	78
10.2	Comment l'oreille humaine perçoit-elle le son?	79
10.3	L'oreille humaine perçoit-elle tous les sons?	79
10.4	Les ondes sonores et ultrasonores ont-elles les mêmes propriétés?	80
10.5	Où utilise-t-on les ondes ultrasonores?	80

<b>Chapitre 11</b>	<b>Energie acoustique et propriétés physiologiques du son</b>	<b>82</b>
11.1	Energie, puissance et intensité acoustique	83
11.2	L'oreille perçoit-elle le son de la même façon?	83
11.3	Hauteur d'un son	82
11.4	Intensité d'un son	84
11.5	Timbre d'un son	85
11.6	La perception du son reste-t-elle la même?	85
11.7	Quelles sont les sources de bruit?	85
11.8	Quel est l'effet du bruit sur l'oreille humaine?	85

<b>Chapitre 12</b>	<b>Instruments de musique Lois des cordes vibrantes et des tuyaux sonores</b>	<b>87</b>
12.1	Instruments de musique	88
12.2	Peux-tu reconnaître un instrument de musique qui est joué?	88
12.3	Quelles sont les lois relatives à la fréquence d'un son émis par une corde vibrante et un tuyau sonore?	89