PLAN

INTRODUCTION 1

MATERIELS ET METHODES 4

RESULTATS 7
I. RESULTATS DESCRIPTIFS 8
1. Profil socio-démographique 8
2. Mesures anthropométriques 11
3. Caractéristiques du cartable 12
4. Caractéristiques de la douleur 14
5. Examen clinique 16
II. RESULTATS ANALYTIQUES 17
1. Mesures anthropométriques 18
2. Poids du cartable et rapport poids du cartable/poids de l'enfant 19
3. Caractéristiques du cartable 20

DISCUSSION 21
I. EPIDEMIOLOGIE 22
II. CARACTERISTIQUES DE LA DOULEUR 23
1. Siège de la douleur 23
2. Intensité de la douleur 24
3. Moment de survenue de la douleur 25
4. Conséquences de la douleur 25
III. FACTEURS ASSOCIES A LA DOULEUR 26
1. Le sexe 26
2. Poids du cartable 28
3. Rapport poids du cartable/poids de l'élève 29
4. Rapport poids du cartable/poids de l'élève selon le niveau scolaire. 31
5. Rapport poids du cartable/poids de l'élève selon le sexe 32
IV. FACTEURS NON ASSOCIES A LA DOULEUR 32
1. Les mesures anthropométriques 32
2. Type de cartable 33
3. Modalité de port du cartable 34
4. Mode de transport 36
5. Activités parascolaires 37
V. EXAMEN PHYSIQUE 39
1. Déviations rachidiennes 39
VI. PERSPECTIVES ET EBAUCHE DE SOLUTION 40

CONCLUSION 44

RESUMES 46

BIBLIOGRAPHIE 50

INTRODUCTION

Depuis quelques années, les milieux de la santé et scolaires sont fréquemment interrogés lors de la rentrée scolaire au sujet du poids du cartable et de son influence sur la croissance, le rachis et le confort de l'enfant. Cette préoccupation des parents et des professionnels de la santé est certainement légitime en raison du poids progressivement croissant des sacs d'école [1].

Dès le plus jeune âge, l'enfant est confronté à des situations néfastes pour sa colonne vertébrale: de longues périodes assises dans la classe, des cartables souvent trop chargés et une activité physique qui diminue sans cesse au cours de la scolarité. La question s'est souvent posée: mal de dos et contraintes scolaires, existe-t-il une relation ? [1]

Les manifestations musculo-squelettiques chez les enfants d'âge scolaire sont devenues au fil des années un véritable problème de société [2-4]. Elles sont fréquentes dans l'enfance puisqu'elles touchent de 8% à 84,1% des enfants et des adolescents selon les auteurs [2-8].

Le mal de dos, ou mal du siècle pour Rozenberg et Bourgeois [9] devient peu à peu une affaire courante. Le nombre de consultations médicales, les dépenses de santé sont énormes et ne font qu'augmenter [1]. En effet, le mal de dos est la deuxième douleur la plus ressentie par les jeunes de 12 à 19 ans, après le mal de tête [10]. La littérature indique que la prévalence des douleurs augmente avec l'âge et qu'elles sont souvent liées à une étiologie musculo-squelettique (mécanique) [11]. A l'âge de 12-13 ans, 16,5% des garçons et 25,5% des filles ont déjà souffert du dos [10].

Les manifestations musculo-squelettiques à type de douleurs rachidiennes, douleurs de l'épaule, déformations rachidiennes chez les élèves sont connues être d'origine multifactorielle [12]. En effet, plusieurs facteurs de risques ont été incriminés. On distingue : le sexe féminin, l'âge (plus fréquentes chez l'adolescent que chez l'enfant), les difficultés psychosociales, l'obésité, la sédentarité, le temps passé devant la télévision, les mauvaises postures notamment en position assise (un enfant reste assis environ 4 000 heures par an), la pratique d'une activité physique intense, les sports de compétition, des antécédents de traumatisme rachidien, les antécédents familiaux de rachialgies [2,9,13-21] et le tabac [22].

Le port de cartable lourd est considéré comme étant un problème de santé publique et est suspecté être à l'origine de manifestations musculo-squelettiques chez les enfants [15,18].

Les études réalisées par les équipes de Voll en 1977, Malhotra en 1965 et Pascoe en 1977 ont conclu que le port de cartable modifiait de façon significative la posture et la démarche des élèves et ont suggéré que cela peut conduire à une variété de troubles musculo-squelettiques tels que les douleurs musculaires, les maux de dos, les engourdissements et les douleurs de l'épaule [18,23].

Il existerait une relation entre l'apparition de douleur et le port d'un cartable représentant plus de 20 % du poids du corps de l'élève [18,13]. C'est pourquoi un seuil de 10% du poids du corps pour le cartable est conseillé [15].

Il semble que non seulement le poids du cartable mais aussi la durée de son port de dans la journée soient des facteurs favorisants l'apparition de douleurs musculo-squelettiques. Le mauvais positionnement du cartable peut modifier la posture et la marche. Le port du cartable sur les deux épaules entraîne moins de modifications de la posture et de la marche que son port sur une seule épaule [19].

La présence de manifestations musculo-squelettiques (y compris les douleurs de la nuque, des épaules et les douleurs lombaires) dans l'enfance et l'adolescence semble être un facteur de risque non négligeable à la survenue de ces symptômes à l'âge adulte [4,24].

Pour une meilleure connaissance de la relation entre le port du cartable et les troubles musculo-squelettiques chez les écoliers, nous avons mené ce travail dont les objectifs sont les suivants :

- ✓ Déterminer le poids du cartable et son pourcentage par rapport au poids de l'élève.
- ✓ Rechercher l'existence d'une corrélation entre le port du cartable et l'apparition de manifestations musculo-squelettiques chez les écoliers de la ville de Marrakech.

MATERELS & METHODES

Il s'agit d'une enquête transversale au niveau de 13 écoles primaires publiques de la ville de Marrakech, colligées sur le mois de juin de l'année 2011. L'enquête a été réalisée par l'équipe du service de Rhumatologie du Centre Hospitalier Universitaire Mohammed VI avec l'aide de 24 enquêteurs. Les enquêteurs sont des médecins généralistes en attente d'affectation. Ils ont tous reçu une formation au service de rhumatologie pour l'administration du questionnaire ainsi que pour la réalisation de l'examen clinique. Sur le terrain, chaque groupe d'enquêteurs était supervisé par un médecin rhumatologue.

Un échantillonnage en grappe des écoles publiques de la ville de Marrakech a été effectué, puis des classes au sein de chaque établissement.

Les critères d'inclusion :

- ✓ Il a été inclus dans notre travail les élèves des classes de la 3ème à la 6ème année primaire.
- ✓ Tous les élèves des classes sélectionnées ont fait parti de l'étude.

Pour le recueil des données, nous nous sommes basés sur un questionnaire hétéro-administré. Les paramètres suivants ont été recueillis :

a. Les donnés socio-démographiques : l'âge, le sexe, le niveau scolaire, le mode de transport utilisé pour aller et revenir de l'école, la présence de casiers à l'école, les activités parascolaires (télévision, ordinateur, sport, travail).

b. Les mesures anthropométriques : le poids, la taille et l'Indice de Masse Corporelle (IMC) des élèves.

c. Les caractéristiques du cartable : poids du cartable, type du cartable, modalités de port du cartable, rapport poids du cartable/poids de l'élève.

Rapport-Gratuit.com

d. Les caractéristiques de la douleur : siège de la douleur, son intensité, sa durée, le moment de sa survenue et ses conséquences.

e. Les données de l'examen clinique : déviations rachidiennes, douleurs ostéo-articulaires provoquées.

L'analyse statistique des données a été effectuée par l'Epi info. Les résultats sont exprimés en valeur absolue et en pourcentage pour les variables qualitatives, en moyenne, écart-type et en extrêmes pour les variables quantitatives. La significativité statistique a été fixée à $p<0,005$.

RESULTATS

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

I. RESULTATS DESCRIPTIFS:

1. Profil socio-démographique :

Notre série a porté sur 1423 élèves, colligés sur une période de un mois.

1-1 Age :

Dans notre série, la moyenne d'âge était de 10,7 ans ± 1,6 an, avec des extrêmes allant de 7 à 16 ans.

1-2 Sexe :

La population étudiée a inclus 712 garçons et 711 filles ; soit un sex-ratio à 1.

1-3 Niveau scolaire:

Notre étude a porté sur les élèves de la 3ème à la 6ème année primaire (Tableau I).

Tableau I : La répartition des élèves selon leur niveau scolaire.

Niveau scolaire	Nombre d'élèves	Pourcentage (%)
3ème année	469	33
4ème année	315	22,1
5ème année	373	26,2
6ème année	266	18,7

1-4 Mode de transport:

Dans notre série 98,40% des élèves se déplaçaient à pied pour l'école (figure1).

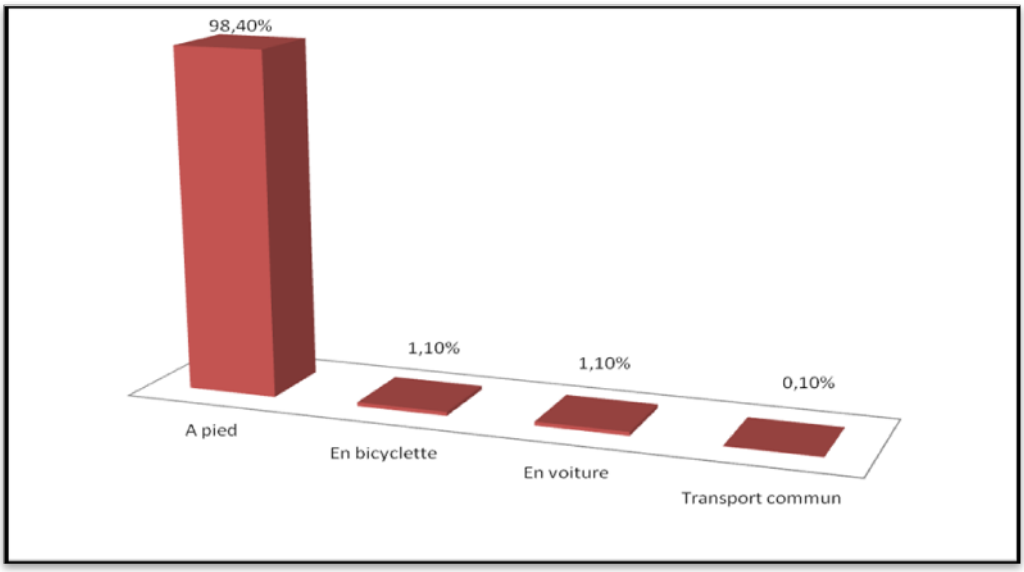

Figure 1 : Mode de transport utilisé pour aller et revenir de l'école

1-5 Présence de casiers à l'école:

D'après notre étude, les casiers étaient présents dans 23% des écoles et utilisés régulièrement dans 13% des cas (figure2).

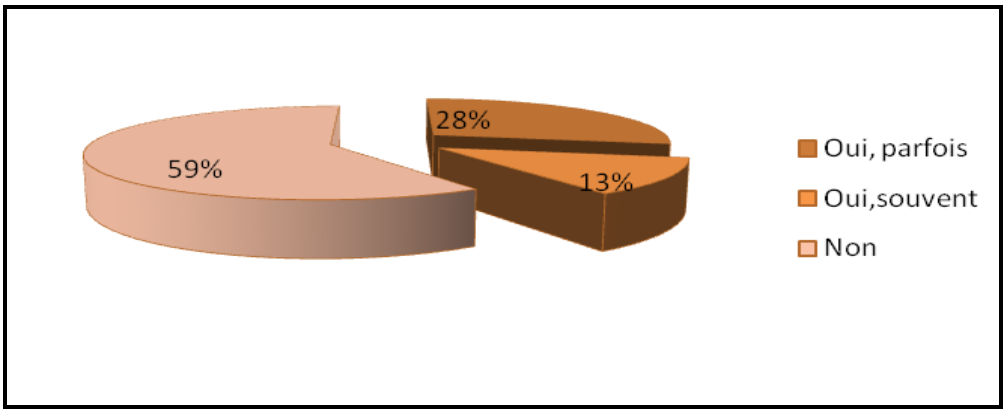

Figure 2: L'utilisation de casiers à l'école.

1-6 Activités parascolaires:

a. Moyens de divertissement :

En dehors de l'école, 74,70% des écoliers passaient plus de 2 heures devant l'ordinateur pendant les jours de la semaine.

Pendant les dimanches, 54% regardaient la télévision et 27,30% jouaient à des jeux vidéo (figure 3).

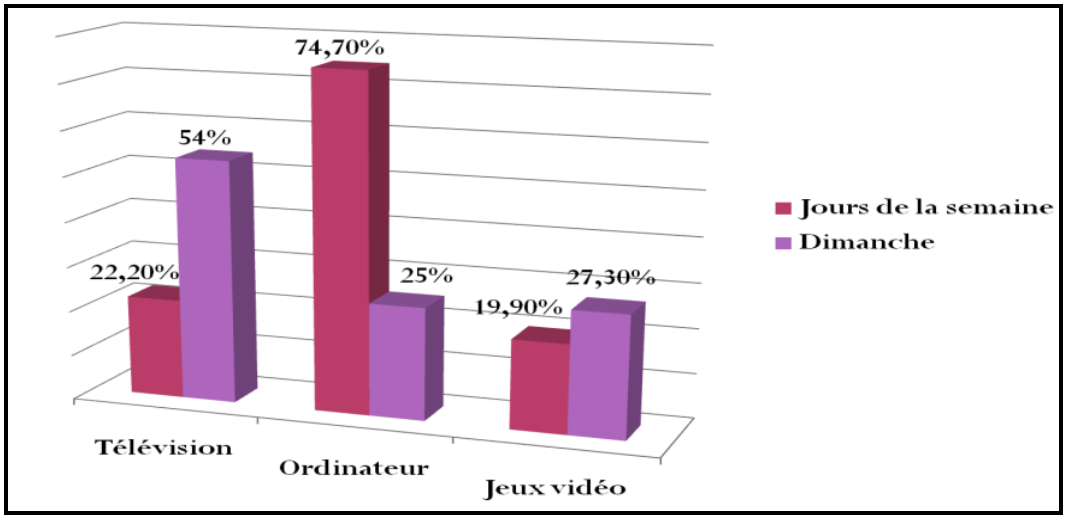

Figure 3 : Plus de 2 heures passées à la maison devant les moyens de distraction

b. Sport :

Une activité sportive en dehors de l'école était pratiquée par 24,20% des élèves (Figure 4).

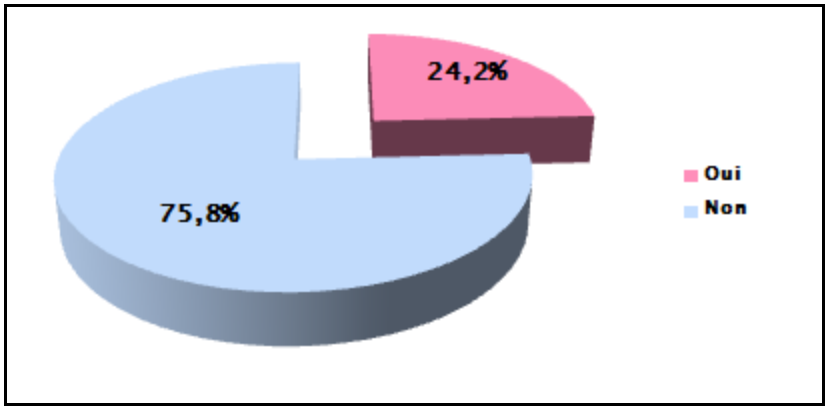

Figure 4 : Pratique de sport en dehors de l'école

c. Travail:

Dans notre étude 9% des élèves travaillaient pendant leurs heures libres (Figure 5).

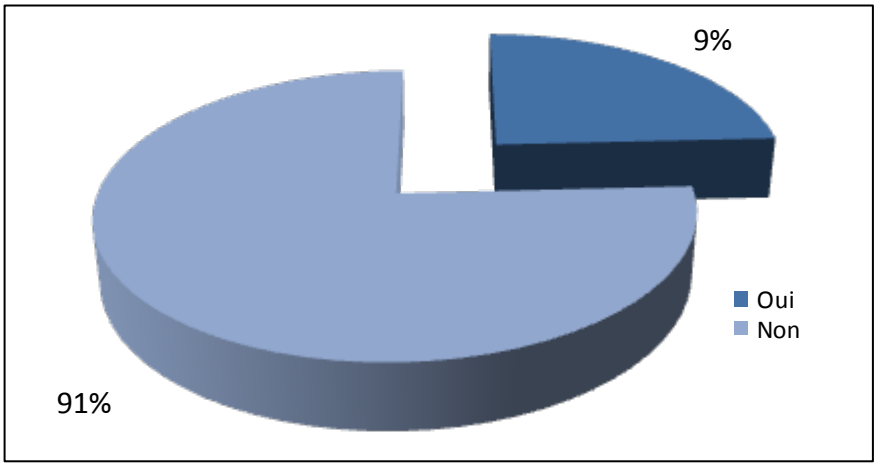

Figure 5 : Travail chez les enfants

Par ailleurs, 44,80% des enfants qui travaillaient en dehors de l'école portaient des charges pendant le travail (Figure 6).

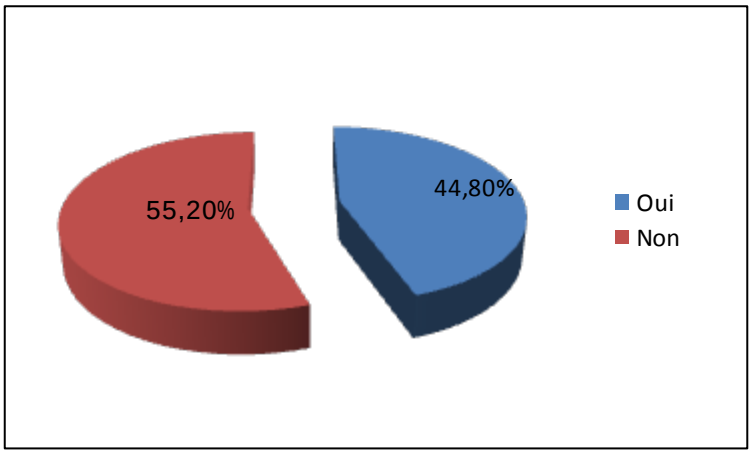

Figure 6 : Port de charges au travail

2. Mesures anthropométriques :

2-1 Le poids:

Le poids moyen des élèves était de 32,9 kg ± 8,5, avec des extrêmes de 19 kg à 75 kg.

2-2 La taille:

La taille moyenne des écoliers était de 140,7 cm ± 10,9, avec des extrêmes de 100 cm à 183 cm.

2-3 L'Indice de Masse Corporel (IMC):

L'IMC moyen des enfants était de 16,5 kg/m² ± 3,15.

3. Les caractéristiques du cartable :

3-1 Poids du cartable :

Dans notre étude, la moyenne du poids du cartable était 3,6 ± 1,4 kg avec des extrêmes de 1 à 12 kg.

3-2 Type du cartable :

Dans notre série, 81,1% des élèves avaient un cartable à 2 bretelles tandis que 1,7% en avait un à roulettes (Figure 7).

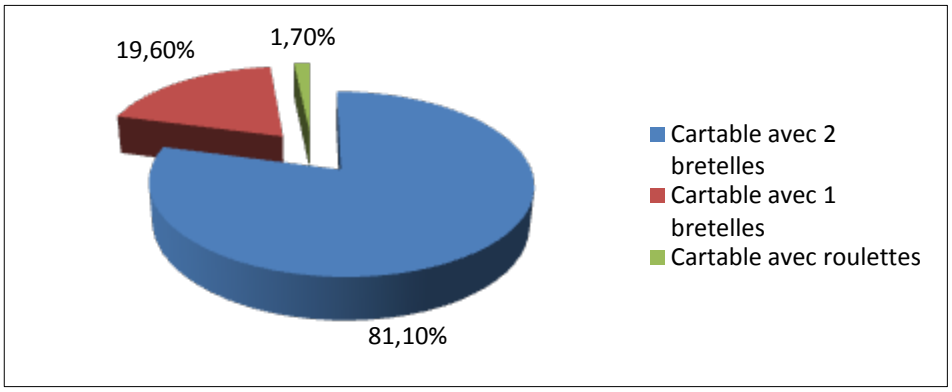

Figure 7 : type de cartable

3-3 Modalité de port du cartable :

77,2% de nos écoliers portaient leur cartable sur les 2 épaules tandis que 15,4% le portaient sur une seule épaule : il s'agissait de l'épaule gauche dans 87,8% (figure 8).

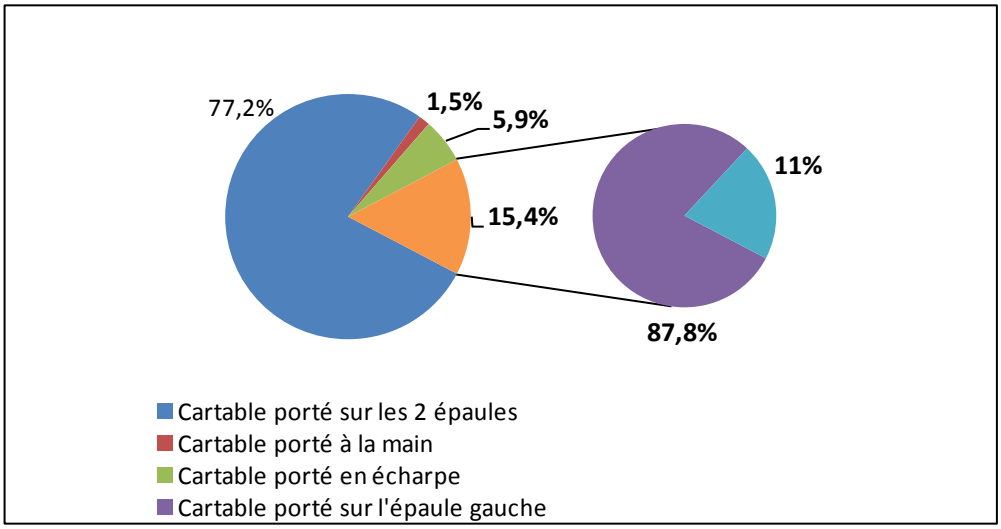

Figure 8 : Méthode de port du cartable

3-4 Rapport poids du cartable/poids de l'élève :

Dans notre série, le poids du cartable était supérieur à 10% du poids de l'élève dans 57,3% des cas, avec une moyenne de 12,4% +/-5,6 (p<0,0001).

3-5 Lourdeur du cartable selon les jours de la semaine :

La majorité de nos écoliers ont jugé que le cartable était lourd surtout le samedi et le mercredi avec des taux de 49,80% et 46,90% respectivement (figure 9).

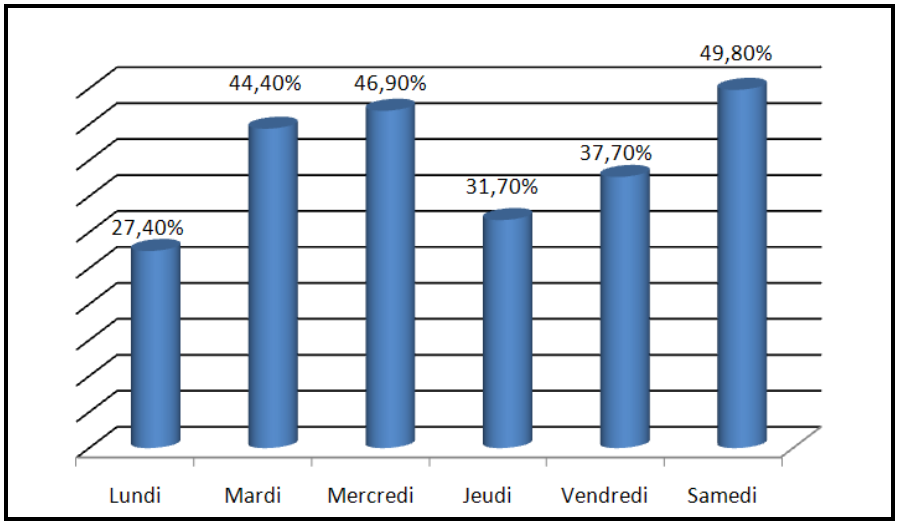

Figure 9 : Les jours de semaine où le cartable est jugé lourd.

4. Caractéristiques de la douleur:

Dans notre série, la douleur était présente chez 52,7% des élèves (figure 10), dans 93,5% des cas lors du port du cartable.

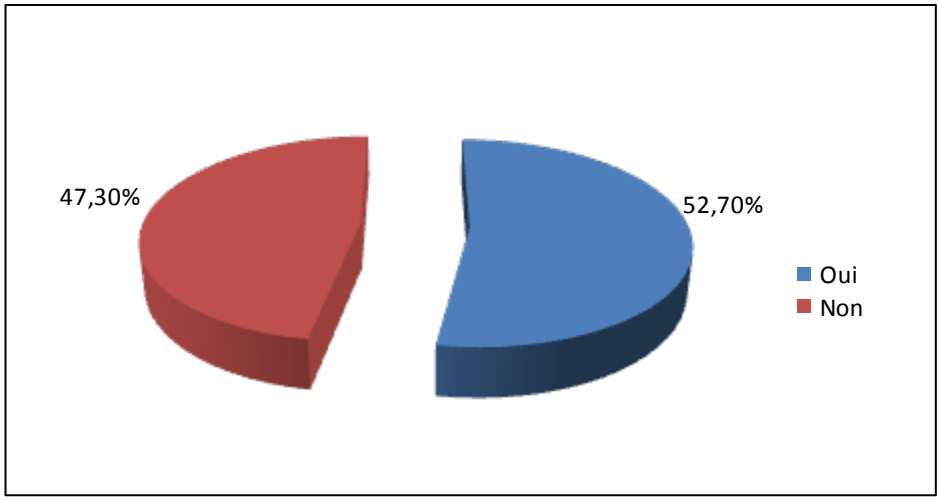

Figure 10 : Sensation de mal au dos et aux épaules chez les enfants.

4-1 Siège de la douleur:

Dans notre étude, la douleur siégeait au niveau des épaules dans 85,3% des cas (figure 11).

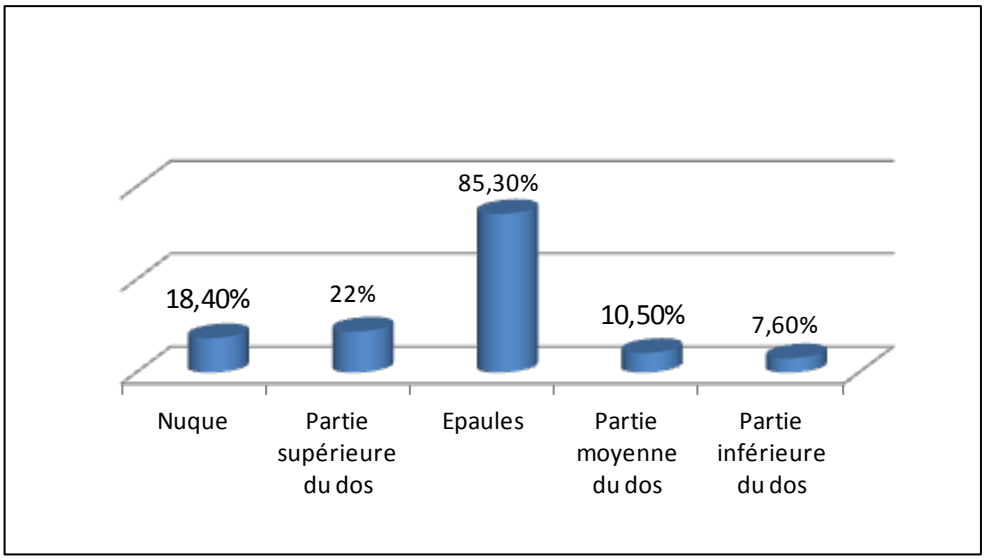

Figure 11 : Siège de la douleur.

4-2 Intensité de la douleur :

La moitié des élèves jugeait la douleur d'intensité moyenne, entre 3 et 6 selon l'échelle visuelle analogique (EVA) (figure12).

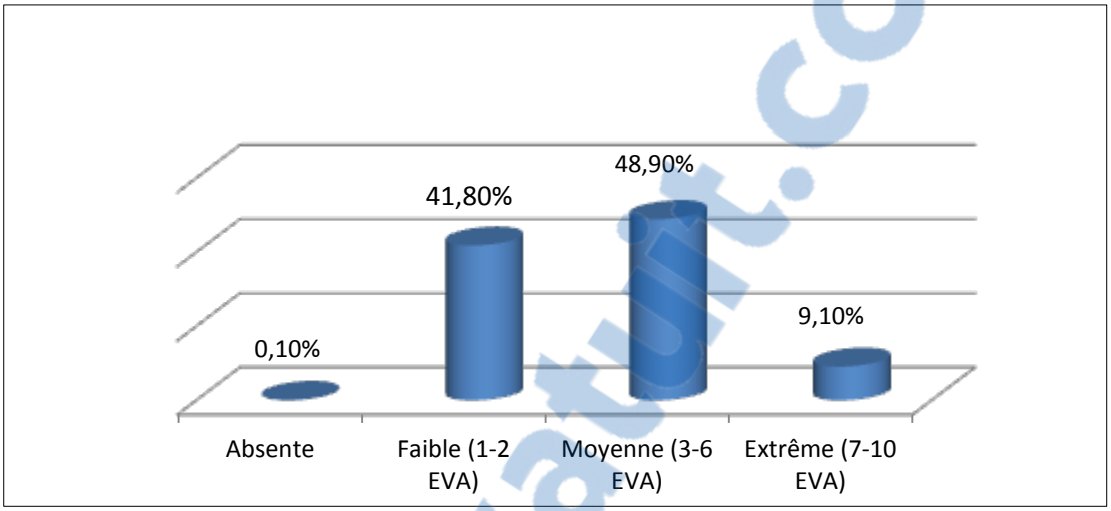

Figure 12 : Intensité de la douleur.

4.3- Durée de la douleur :

Dans notre série, la douleur durait moins de 24 heures dans 89,60% des cas (figure 13).

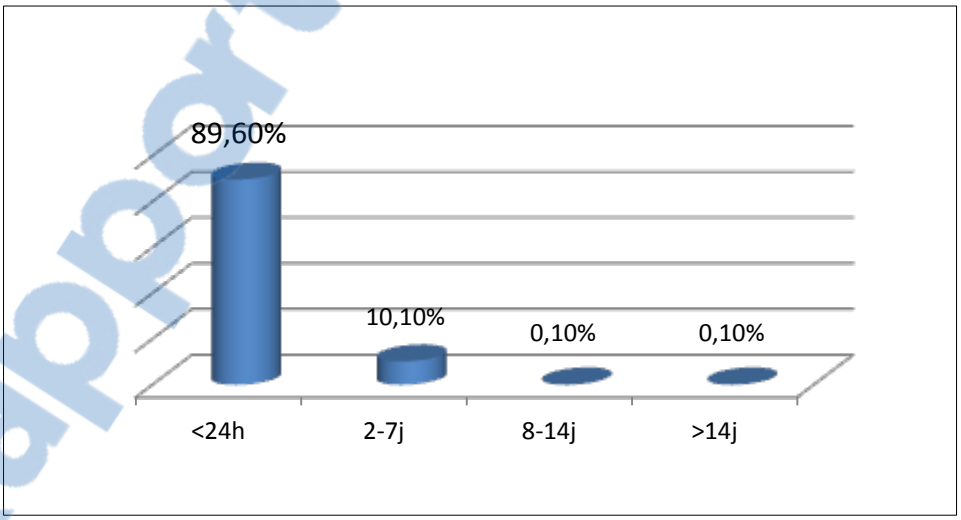

Figure 13 : Durée de la douleur

Rapport-Gratuit.com

4.4- Moment de survenue de la douleur :

93,50% de nos élèves ressentaient une douleur rachidienne en portant le cartable (figure 14).

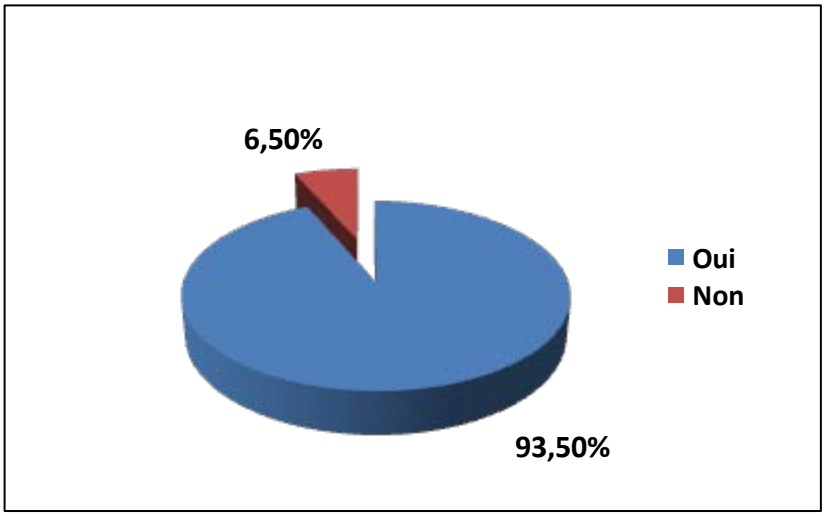

Figure 14: présence de la douleur lors du port du cartable

4.5- Conséquences de la douleur :

Dans notre série, la douleur était à l'origine de consultations médicales, de prise médicamenteuse et d'absentéisme dans 6,3%, 6,9% et 6,7% des cas, respectivement (Tableau II).

Tableau II : Conséquences de la douleur

Conséquences de la douleur	Pourcentage (%)
Consultation médicale	6,3
Prise médicamenteuse	6,9
kinésithérapie	0,5
Radiographies	0,8
Absentéisme	6,7

5. Examen clinique:

Parmi nos élèves, 31,1% présentaient une anomalie à l'examen clinique.

5.1- Les déviations rachidiennes:

Les déformations rachidiennes ont été retrouvées dans 4,5% des cas. (Tableau III).

Tableau III : déviations rachidiennes à l'examen clinique.

Anomalie à l'examen clinique	Siège	Nombre d'enfants (%)
Scoliose	Dorsale	10 (76,9)
	Lombaire	3 (23)
Cyphose	Dorsale	13 (52)
	Lombaire	12 (48)
Hyperlordose	Dorsale	13 (52)
	Lombaire	12 (48)

5.2- Les douleurs provoquées :

A l'examen clinique de l'épaule, la douleur était présente chez 27,1% des élèves et la raideur chez 0,5% des cas (tableau IV).

Tableau IV : l'examen clinique de l'épaule.

Examen clinique de l'épaule	Nombre d'enfants	Pourcentage (%)
Points douloureux	282	19,8
Douleur à la mobilisation	104	7,3
Raideur à la mobilisation	7	0,5

II- RESULTATS ANALYTIQUES :

Une corrélation statistiquement significative a été retrouvée entre la douleur et le poids du cartable et son poids par rapport au poids de l'élève (tableau V).

Il n'y avait pas de corrélation entre la douleur et le type et la manière de porter le cartable, le moyen de transport utilisé pour se rendre à l'école, l'activité parascolaire, le poids et la taille de l'enfant.

Afin de mieux apprécier la relation entre le port du cartable et les manifestations musculo-squelettiques chez les écoliers, nous avons établie une comparaison entre les filles et les garçons pour chaque paramètre étudié.

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

La douleur a été plus fréquente chez les filles (56%) que chez les garçons (44%) (p=0,000009).

Les caractéristiques de la douleur ainsi que ses conséquences n'étaient pas différents entre les deux sexes.

Tableau V : Corrélation entre la douleur et les paramètres étudiés

Variables	Valeurs des paramètres chez les sujets algiques	p
Poids moyen de l'enfant (kg)	32,4	0,34
Taille moyenne de l'enfant (cm)	140,55	0,13
Méthode de port du cartable (%):		
Echarpe	5,7	0,77
Main	1,2	0,362
1 épaule	15	0,67
2 épaules	79,9	0,354
Travail (%)	9	0,65
Sport (%)	24,2	0,39
Ordinateur (%)	25,1	0,81
Poids moyen du cartable (kg)	3,832	0,000001
Poids du cartable/poids de l'élève	12,42	0,000102

1. Mesures anthropométriques :

Dans notre série, il n'y avait pas de différence statistiquement significative du poids, de la taille et d'IMC entre les deux sexes (tableau VI).

Tableau VI: Mesures anthropométriques selon le sexe

Variables	Sexe	Moyenne ± Ecart type	p
Poids de l'enfant (Kg)	Garçon	32,7 ± 7,6	0,77
	Fille	33,2 ± 9,3	
Taille de l'enfant (cm)	Garçon	140,9 ± 10,9	0,45
	Fille	140,4 ± 10,7	
IMC de l'enfant (Kg/m²)	Garçon	16,4 ± 3,2	0,18
	Fille	16,6 ± 3	

2. Poids du cartable et rapport poids du cartable/poids de l'enfant :

2.1- Selon le sexe :

Dans notre étude, le poids moyen du cartable était de 3,4 kg chez les garçons et de 3,8Kg chez les filles, avec une différence statistiquement significative (p<0,0001).

Le rapport poids du cartable/poids de l'élève était de 11,2 chez les garçons versus 12,2 chez les filles (Tableau VII).

Tableau VII : Poids du cartable et rapport poids du cartable/poids de l'enfant selon le sexe

Variables / Sexe	Poids du cartable (Moyenne ± Ecart type)	Poids cartable/ Poids de l'enfant (Moyenne ± Ecart type)	p
Garçons	3,4 ± 1,3	11,2 ± 4,8	<0,0001
Filles	3,8 ± 1,4	12,2 ± 5,6	

2.2- Selon le niveau scolaire :

Le poids moyen du cartable était compris entre 3,2 kg (6ème année primaire) et 3,8 kg (4ème année primaire) et le rapport du poids du cartable sur le poids de l'enfant variait entre 8,4 (6ème année) et 13,4 (3ème année).

Cette différence était statistiquement significative (*p* <0,0001) (Tableau VIII).

Tableau VIII : poids du cartable et rapport poids du cartable/poids de l'enfant selon le niveau scolaire

Niveau scolaire	Poids du cartable (Moyenne en Kg ± Ecart type)	Rapport poids du cartable sur poids de l'enfant (Moyenne ± Ecart type)	p
3ème année primaire	3,6 ± 1,3	13,4 ± 5,2	<0,0001
4ème année primaire	3,8 ± 1,5	12,6 ± 5,5	
5ème année primaire	3,7 ± 1,4	11,1 ± 4,8	
6ème année primaire	3,2 ± 1,2	8,4 ± 3,7	

3. Caractéristiques du cartable :

Dans notre série, 66,5 % des filles portaient le cartable sur une épaule avec une différence statistiquement significative par rapport aux garçons (Tableau IX).

Tableau IX : Caractéristiques du cartable selon le sexe.

Variables	Sexe	Effectif (%)	p
Cartable à 2 bretelles	Garçons	600 (52)	0,002
	Filles	554 (48)	
Cartable à 1 bretelle	Garçons	112 (40,1)	0,0002
	Filles	167 (59,9)	
Cartable à roulettes	Garçons	7 (29,2)	0,03
	Filles	17 (70,8)	
Cartable porté sur les 2 épaules	Garçons	586 (52,2)	0,001
	Filles	537 (47,8)	
Cartable porté sur 1 épaule	Garçons	73 (33,5)	<0,0001
	Filles	145 (66,5)	
Cartable porté à la main	Garçons	7 (33,3)	0,12
	Filles	14 (66,7)	
Cartable porté en écharpe	Garçons	50 (59,5)	0,07
	Filles	34 (40,5)	

DISCUSSION

I. EPIDEMIOLOGIE:

Les manifestations musculo-squelettiques sont fréquentes dans notre série : la douleur était rapportée par 52,7% des élèves, dont 56% de filles. Une anomalie à l'examen clinique était notée chez 31,1% des sujets.

Selon Whittfield J. [22], et Dianat I. [25], 77,1% et 85,7 % (83,7% de garçons et 87,7% de filles) des élèves, respectivement, ont déclaré ressentir des symptômes musculo-squelettiques attribués au port de cartable, dans au moins une partie de leur corps.

Skaggs et al. [26] ont constaté que 37% des enfants âgés de 11à 14 ans rapportaient des douleurs dorsales et que la majorité d'entre eux attribuait la douleur au port de cartable lourd.

Les enquêtes épidémiologiques réalisées en population générale chez l'enfant et l'adolescent, estiment la prévalence cumulée des lombalgies entre 30 et 50 % des sujets interrogés [23,27]. La morbidité objectivable constatée lors des examens cliniques est estimée entre 15 et 40% [31]. La prévalence des douleurs permanentes ou récurrentes s'établit en moyenne à 8% à l'âge de 15 ans [28]. L'incidence annuelle moyenne des lombalgies est estimée à 15% [29]. Les adolescents présentant des signes de dégénérescence discale juste après la phase rapide de croissance ont un risque accru de lombalgie récurrente non seulement à cet âge mais aussi à l'âge adulte [30].

Pour Negrini, la prévalence des douleurs squelettiques chez les enfants était de 65% [31]. D'autres études ont rapporté des prévalences plus modestes de l'ordre de 30% et 50% [12, 32].

Hakala et al. [32], Ehrmann-Feldman et al. [33], Auvinen et al. [34] ont rapporté que les douleurs de la nuque et des épaules étaient fréquentes chez les enfants d'âge scolaire. D'après Kujala UM et al. [35], la prévalence de la douleur de la nuque et des épaules interférant avec le travail à l'école ou les loisirs était de 14% chez les garçons et 23% chez les filles âgés de 10 à 17 ans.

Plusieurs auteurs ont montré qu'il y a une augmentation des douleurs musculo-squelettiques après l'âge de 12 ans [12, 14, 29, 36-38] en rapport peut-être avec la croissance pubertaire et l'augmentation du stress et des contraintes dorsales [36].

D'autres auteurs ont constaté que la douleur commence dans l'enfance avec une prévalence qui augmente avec l'âge [11, 14, 39-42], passant de 16% entre 12 et 22 ans à 36% huit ans plus tard [43].

Bo Andersen et al. [44] ont objectivé une prévalence du mal de dos de 43% chez la fille pour 37% chez le garçon. Il n'y avait pas de différence concernant le sexe au moment du premier épisode douloureux, qu'Andersen a situé vers l'âge de 13,3 ans, et que Newcomer et Sinaki [40] ont plutôt situé à 12,3 ans.

Une étude a suggéré que l'augmentation du stress sur le dos associée à une durée prolongée de la position assise à l'école semble être à l'origine de lombalgies et que la dégénérescence discale en elle-même ne semble pas en être la cause, selon une étude d'autopsie [45].

D'après Troussier B. [27], les anomalies du squelette (faites de scolioses, cyphoses et lordoses) atteignaient 12 % des jeunes de 12 ans et 21,5 % des jeunes de 15 ans.

Devant cette augmentation de la fréquence des manifestations musculo-squelettiques, on peut se demander s'il n'y aurait pas aujourd'hui, soit une propension plus forte à déclarer ses douleurs, soit encore un effet délétère des conditions de la vie moderne [44].

II. CARACTERISTIQUES DE LA DOULEUR :

1. Siège de la douleur :

Dans notre étude, la douleur prédominait au niveau des épaules avec un taux de 85,30%. Cela rejoint les résultats de Dianat I. [25] avec un taux de 70% et de Whittfield J. [22] avec un taux de 57,9% (tableau XI).

Ceci peut être expliqué par la mauvaise méthode de porter le cartable (porté sur les 2 épaules, les sangles laissant le cartable descendre au niveau lombaire) [47].

Tableau XI : Siège de la douleur.

Auteur	Siège de la douleur	Pourcentage (%)
Hamimi S. [47]	Cervicale	19
	Dorsale	36,7
	Lombaire	44,30
Whittfield J. [22]	Nuque	44,3
	Epaules	57,9
	Partie supérieure du dos	36,4
	Partie inférieure du dos	35,0
Dianat I. [48]	Nuque	35,3
	Epaules	26,1
	Partie inférieure du dos	33
Dianat I. [25]	Epaules Poignets Partie supérieure du dos Partie inférieure du dos	70 18,5 13,6 8,7
Pascoe Dd. [49]	Epaules	14,7
Negrini S. [50]	Dorsale	46,1
Notre série	Epaules	85,30
	Nuque	18,40
	Partie supérieure du dos	22
	Partie moyenne du dos	10,50
	Partie inférieure du dos	7,60

2. Intensité de la douleur :

L'intensité de la douleur était majoritairement moyenne dans notre série (avec un taux de 48,90%). Cela concorde avec l'étude de Hamimi R. [47]. Pour Murphy S. [3], 12% des enfants ressentaient une douleur d'intensité moyenne.

3. Moment de survenue de la douleur :

La douleur était ressentie par 93,50% de nos élèves lors du port du cartable. Alors que cela n'était rapporté que par 33 % des élèves selon Al-Hazzaa HM. [51] et 21,1 % selon Hamimi R. [47] (tableau XIII).

Tableau XIII : Moment de survenue de la douleur.

Auteur	Douleur lors du port du cartable (%)
Al-Hazzaa HM. [51]	33,33
Hamimi R. [47]	21,1
Notre série	93,50

4. Conséquences de la douleur :

Dans notre série, la douleur était à l'origine de consultations médicales, de prise médicamenteuse et d'absentéisme dans 6,3%, 6,9% et 6,7% des cas respectivement, avec recours à des radiographies dans 0,8% et à des séances de kinésithérapie dans 0,5% des cas.

Dans la littérature, la douleur avait des conséquences semblables aux nôtres mais avec des taux très variables (tableau XIV).

Rapport-Gratuit.com

Tableau XIV : Conséquence de la douleur.

Auteur	conséquence de la douleur	Pourcentage des élèves(%)
Skoffer B. [52]	Consultaion médicale Prise médicamenteuse Physiothérapeute Chiropraticiens	10,7 0,7 2,7 1,3
Skoffer B. [53]	Réduction de l'activité quotidienne ou consultation médicale	24,2
S.Greenberger [54]	Consutation médicale ou absentéisme	33
Troussler B. [55]	Consultation médicale	5 à 30
Hamimi R. [47]	Dispense de sport Consultation médicale Prise de médicaments Radiographies Kinésithérapie	12,9 27,1 18,8 20,0 12,9
Skaggs DL. [26]	Limitation de l'activité quotidienne Prise médicamenteuse	12,58 5,18
Notre série	Consutation médicale Prise médicamenteuse Kinésithérapie Radiographies Absentéisme	6,3 6,9 0,5 0,8 6,7

III. FACTEURS ASSOCIES A LA DOULEUR:

1. Le sexe :

Dans notre série, la douleur a été plus fréquente chez les filles (56%) que chez les garçons (44%) (p=0,000009). Cela rejoint les données de la littérature (Tableau XV):

Hamimi et al. [47] ont constaté une relative prédominance de la douleur chez les filles (55,9% avec une prévalence de 95%) par rapport aux garçons (44,1% avec une prévalence de 66,7%).

Selon Whittfield J. [22], la douleur de la nuque et de la partie supérieure du dos était plus fréquente chez les filles par rapport aux garçons.

Kujala et al. [35] ont également rapporté une prévalence plus élevée des douleurs de la nuque, des épaules et du dos chez les filles par rapport aux garçons ($p<0,001$).

Dans une autre étude portant sur des élèves koweïtiens [56], le mal de dos était plus fréquent chez les filles que les garçons ($p=0,003$), comme l'ont conclu d'autres études [12, 14, 35, 36, 39, 57-62].

Salmien et al. [38] ont décrit une importante prévalence statistiquement significative des douleurs rachidiennes chez les filles par rapport aux garçons, entre l'âge de 11ans et 17 ans. Cette association était également significative pour d'autres auteurs: [24, 32, 34, 48, 61-63].

Dianat I. et al. [25] ont constaté que les lombalgies étaient significativement plus fréquentes chez les filles (13,6%) par rapport aux garçons (3,8%) ($p < 0,01$). De même, les manifestations musculo-squelettiques dans la partie supérieure du dos étaient plus rapportées par les filles (18,9%) que par les garçons (8,4%) ($p< 0,01$).

Cela pourrait être lié à la croissance pubertaire, comme l'a suggéré Leboeuf Yde et Kyvik [64] ou à des différences entre les sexes dans l'expression des symptômes [14, 41]. Whittfield J. [22] a suggéré que les filles ont une force musculaire plus faible par rapport aux garçons. Balagué et al. [14] ont soumis une autre théorie : l'image traditionnelle du mâle conduit les garçons à moins déclarer leurs maux de dos, tandis que Salmien [41] a suggéré que les garçons ont tendance à nier l'existence de leurs symptômes ou s'en soucient moins [61].

J.-C. Bernard et al. [65] déclarent ne pas avoir trouvé de facteurs étiopathogéniques pouvant expliquer la prévalence de la lombalgie chez la fille.

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

Tableau XV : Répartition de la douleur selon le sexe.

Auteurs	Sexe	(%) de la douleur	P
Salmien [41]	Filles Garçons	24,2 15,2	0,05
Troussier [36]	Filles Garçons	25,4 15,2	<0,001
Hamimi R. [47]	Filles Garçons	55,9 44,1	-
Notre série	Filles Garçons	56 44	0,000009

2. Poids du cartable :

Dans notre série, le poids moyen du cartable était de 3,6 kg. Cela concorde avec les résultats de Al-Hazzaa [51] où il était de 3,2 kg.

Pour les autres auteurs, le poids moyen du cartable était plus élevé avec des valeurs qui varient entre 4,9 kg pour Hsin-Yu Chiang [66] et 9,6 kg pour Viry P. [5] (Tableau XVI). Cette différence peut s'expliquer par les différences dans les programmes scolaires, le type de livres nécessaires, la fourniture de stockage de l'école, ou par les différences comportementales et culturelles entre les pays [48].

Nous avons trouvé que le poids du cartable était significativement associé à la douleur (p=0,000001).

Timothy B. [67] a également constaté que le poids du cartable était positivement corrélé à la douleur (p<0,001) : en utilisant l'EVA, le port de cartable de 4, 8 et 12 kg augmentait significativement la douleur dorsale (p<0,001).

La même constatation a été reprise par Skaggs [26] qui a objectivé une corrélation entre la douleur et le poids lourd du cartable.

Negrini et Carabalona [68] n'ont pas trouvé de corrélation entre le poids du cartable et la présence de douleurs dorsales ; cette corrélation était plutôt positive avec la durée de port du cartable.

Dans son étude, Whittfield J. [22] n'a pas trouvé de corrélation entre l'incidence de la douleur et le poids du cartable, excepté pour les douleurs dorsales hautes chez les élèves de la 3ème année qui étaient plus fréquentes chez ceux qui portaient des cartables lourds.

Tableau XVI : Poids moyen du cartable.

Auteur	Poids moyen du cartable (Kg)
Viry P. [5]	9,6
Negrini S. [69]	9,3
Pascoe D. [49]	7,7
Hamimi R. [47]	7,11
Whittfield J. [22]	6,6
Grimmer K. [70]	5,3
Hsin-Yu Chiang [66]	4,9
Al-Hazzaa HM. [51]	3,2
Dianat I. [48]	2,8
Notre série	3,6

Dans l'étude de Hamimi et al. [47], le poids moyen du cartable était corrélé à la présence de la douleur ; or il représentait 7,23 kg (extrêmes de 2,1 kg à 10,2 kg) chez les enfants algiques et 6,62 kg (extrêmes de 4,5 kg à 8,5 kg) chez les sujets non algiques.

Selon la même étude, le poids du sac était majoritairement perçu comme lourd : 83,3% des élèves algiques trouvaient leur sac trop lourd. Il est à noter que même si certains jeunes ne considéraient pas leur sac lourd, 61,5% d'entre-eux avaient mal au dos.

3. Rapport poids du cartable/poids de l'élève :

Dans notre série, le poids moyen du cartable représentait 12,4% du poids moyen de l'enfant. Cela rejoint les résultats de Hamimi R. [47] et de Whittfield J. [21] avec des taux respectifs de 12% et 11,7%. Mais cela reste supérieur au seuil de 10% conseillé par de nombreux scientifiques [15, 18] et qui semble être respecté dans d'autres études (Tableau XVII).

Selon Dianat I. [25], ce pourcentage dépasse 10 % chez 47 % des enfants et 15% dans 8% des cas.

Tableau XVII : Rapport poids du cartable/poids de l'élève.

Auteur	Poids cartable/poids élève (%)
Negrini S. [68]	22-27,5
Negrini S. [69]	20
Hong Y. [71]	20
Viry P. [5]	19,2
Pascoe D. [49]	17
S. Greenberger [54]	>15
Hamimi R. [47]	12
Whittfield J. [21]	11,7
Pascoe D. [49]	10,3-20
Sheir-Neiss [72]	10,3-20
Goodgold S. [73]	10,3-20
Al-Hazzaa HM. [51]	10,7
Dianat I. [25]	10,1
Grimmer K. [70]	10
Hsin-Yu Chiang [66]	9,6
Haselgrove C. et al. [74]	8,2
Dianat I. [48]	7,1
Notre série	12,4

Dans notre série, le pourcentage du poids du cartable par rapport au poids de l'élève a été significativement associé à la douleur ($p=0,000102$).

Il en est de même pour Dianat I. [48] (douleur de la nuque : $p<0,01$ et douleur des épaules : $p< 0,05$).

Dans l'étude de Hamimi R. [47], le pourcentage du poids du cartable par rapport au poids corporel était plus important de 2% chez les élèves algiques par rapport aux non algiques (12,4% versus 10,68 % respectivement).

Viry et al. [5] ont conclu que le port d'un cartable pesant 20% du poids de l'enfant était significativement associé à la douleur dorsale ($p<0,05$) responsable de consultation médicale ($p<0,01$).

4. Rapport poids du cartable/poids de l'élève selon le niveau scolaire :

Dans notre série, le rapport poids du cartable/poids de l'élève est passé de 13,4% en 3ème année primaire à 8,4% en 6ème année (tableau XVIII).

Whittfield J. [22] a trouvé que le pourcentage du poids du cartable par rapport au poids de l'élève chez les enfants de 3ème année dépassait de 2,9% celui des élèves de 6ème ($p<0,001$). Cela peut s'expliquer par l'augmentation du poids des élèves tandis que le poids du cartable reste stable, ou par le plus grand nombre de livres empruntés à l'école par le groupe d'âge plus jeune, ou encore par le manque d'expérience ou l'incapacité de ce groupe d'âge dans le choix des livres et des fournitures nécessaires à prendre à l'école. Il peut même être le reflet de la disponibilité des casiers à l'école pour ces élèves.

Negrini S. [69], Forjuoh S.N. [75] et White L.J. [76] ont constaté que le pourcentage du poids du cartable par rapport au poids de l'élève a tendance à augmenter avec l'âge ; les besoins supplémentaires des élèves plus âgés justifieraient le port d'un cartable plus lourd.

Tableau XVIII : Rapport poids du cartable/poids de l'élève selon le niveau scolaire

Auteur	Niveau scolaire	Poids cartable/poids élève (%)
Voll et Klimt [77]	1ère année primaire 2ème année primaire 3ème et 4ème années primaires	11,1 12,5 12,5 - 14,3
Negrini S. [68]	6ème année primaire	22
Tara Parker-Pope [78]	4ème année primaire 5ème année primaire	15 17
White L.J. [76]	4ème année primaire 5ème année primaire	15 17
Whittfield J. [22]	3ème année primaire 6ème année primaire	13,2 10,3
Notre série	3ère année primaire 4ème année primaire 5ème année primaire 6ème années primaire	13,4 12,6 11,1 8,4

5. Rapport poids du cartable/poids de l'élève selon le sexe :

Le rapport poids du cartable/poids de l'élève dans notre série était plus important chez les filles (12,2%) par rapport aux garçons (11,2%) ; cette différence était statistiquement significative (p<0,0001).

Cela peut être expliqué par le fait que les filles ont un plus faible poids par rapport aux garçons, ou par le type de cartable que portent les filles : cartable à roulette qui pèse plus lourd.

Whittfield J. [22] et Negrini S. [68] n'ont pas trouvé de différence statistiquement significative en ce qui concerne le pourcentage du poids corporel porté par les filles et les garçons (tableau (XIX).

Tableau XIX : Rapport poids du cartable/poids de l'élève selon le sexe

Auteur	Sexe	Poids cartable/poids élève (%)	P
Negrini S. [68]	Garçon Fille	9,4 11,2	0,71
Whittfield J. [22]	Garçon Fille	11,5 12	>0,05
Notre série	Garçon	11,2	<0,0001
	Fille	12,2	

IV. FACTEURS NON ASSOCIES A LA DOULEUR:

1. Les mesures anthropométriques :

Dans notre étude, il n'y avait pas de corrélation statistiquement significative entre les mesures anthropométriques et la douleur. Cela rejoint les constatations de Balagué et al. [2], Dianat I. [25], Hamimi R. [47], Dianat I. [48], Grimmer et Williams [70], Jones et al. [79] et Masiero et al. [80].

D'autres auteurs ont trouvé que cette association était significative: Salmien et al. [57] a constaté que les enfants algiques étaient plus grands de 4 cm par rapport à ceux du groupe

témoin ($p<0,05$). Nissinen et al. [81] ont objectivé une association positive entre la taille assise et les douleurs dorsales. Harreby et al. [60], Sheir-Neiss et al. [72], Korovessis et al. [81] ont trouvé une association significative entre l'IMC et les douleurs dorsales.

2. Type de cartable :

La majorité de nos enfants portaient un cartable à deux bretelles avec un taux de 81,1%.

Cela concorde avec les données de la littérature : 89,3% pour Whittfield J. [22], 72,6% pour Dianat I. [48], 94% pour Greenberger S. [54] et 89,3% pour Hsin-Yu Chiang [66].
(Tableau XX)

Pascoe et al. [49] et Negrini et al. [83] ont conclu que l'usage d'un sac à dos à deux bretelles produisait moins de modifications de la posture et de la démarche par rapport au sac à une bretelle.

Dianat I. [48] a objectivé que le type de cartable est statistiquement corrélé à la douleur lombaire : les enfants qui portaient une mallette ou une sacoche rapportaient moins de lombalgies que ceux qui portaient un sac à dos.

Tableau XX : Le type de cartable.

Auteur	Type de cartable	Pourcentage (%)
Whittfield J. [22]	Sac à 2 bretelles	89,3
Hsin-Yu Chiang [66]	Sac à 2 bretelles	89
Grimmer K. [70]	Sac à 2 bretelles	66,66
	Cartable à roulettes	3,5
Sheir-Ness GI [72]	Sac à 1 bretelle	<20
Goodgold S. [73]	Sac à 1 bretelle	<20
Al-Hazzaa HM [51]	Sac à 1 bretelle	20
	Cartable à roulettes	14,5
S.Greenberger [54]	Cartable à 2 bretelles	94
Dianat I. [48]	Cartable à 2 bretelles	72,6
	Malette	13,9
	sacoche	13,5
Notre série	Sac à 2 bretelles	81,1
	Sac à 1 bretelle	19,6
	Cartable à roulettes	1,7

3. Modalité de port du cartable :

La majorité de nos élèves portaient leurs cartables sur les 2 épaules.

Nos données concordent avec ceux de la littérature (Tableau XXI).

Dans notre étude, comme dans celles de Hamimi R. [47], Dianat I. [48], Shehab K. [56] et Sheir-Neiss et al. [72], la façon de porter le cartable n'a pas été corrélée à la présence de douleur musculo-squelettique. Une étude précédente [84] a montré que la méthode de transport du matériel scolaire a été associée à des douleurs dorsales.

Dans l'étude menée par Viry et al [5], les douleurs dorsales responsables d'absentéisme ou d'arrêt d'activité sportive ont été rapportées par 50% des enfants qui portaient le cartable à la main versus 11,5% de ceux qui le portaient par 2 bretelles.

Porter son cartable sur deux épaules semble être préférable ergonomiquement [5, 49, 85, 86], mais les enfants ne choisissent pas toujours cette modalité.

Tableau XXI : Modalité de port du cartable.

Auteur	Modalité de port de cartable	Pourcentage des élèves (%)
Cottalorda J. et al.[85]	1 épaule	76
Pascoe D. [49]	1épaule	73
Hsin-Yu Chiang [66]	2 épaules	80
Sheir-Ness Gl. [72]	2 épaules	87,6
Grimmer K. et al. [87]	2 épaules	66,6
Al-Hazzaa HM. [51]	1 ou 2 épaules	65
	A la main	20
Negrini S. [68]	2 épaules	94,5
Pascoe D. [49]	1 épaule	73,2
Hamimi R. [47]	2 épaules	57,27
	1 épaule	20,55
	A la main	2,15
Whittfield J. [22]	2 épaules	70,0
	1 épaule	10,7
Haselgrove C. [74]	2 épaules	85
Dianat I. [48]	2 épaules	46,1
	1 épaule	39,3
	A la main	14,6
Notre série	2 épaules	77,2
	1épaule	15,4
	En écharpe	5,9
	A la main	1,5

Rapport-Gratuit.com

4. Mode de transport :

Dans notre série, la majorité des élèves se rendaient et revenaient de l'école à pied avec un taux de 98,40%.

Pour Skoffer B. [53], et Dianat I. [48], presque la moitié des écoliers se déplaçaient à pied. Alors que pour Hamimi R. [47], la majorité des élèves se déplaçaient en voiture ou en transport commun avec un taux de 42% (Tableau XXII).

Viry et al. [5] ont trouvé une association significative entre la douleur lombaire et le fait de se déplacer à pied à l'école, mais seulement si le cartable pèse 20% du poids du corps de l'enfant. Alors que pour Dianat I. [48], l'association des douleurs musculo-squelettiques au mode de transport utilisé ainsi qu'à la durée de port du cartable étaient positive uniquement pour les douleurs de la nuque.

Tableau XXII : Le mode de transport vers l'école

Auteur	Mode de transport	Pourcentage (%)
Al-Hazzaa HM, Arabie Saoudite [51]	A pied	29
Skoffer B, Danemark [53]	A pied	41,6
	A bicyclette	33,0
	En bus	14,3
	En voiture	10,3
	A moto	2,6
Hamimi R, France [47]	A pied	37,9
	Voiture ou transport commun	42
Dianat I, Iran [48]	A pied	50,8
	En voiture	25,6
	En bus	23,1
Notre série	A pied	98,40
	En bicyclette	1,10
	En voiture	1,10
	Transport commun	0,10

5. Activités parascolaires :

Parmi nos écoliers, 24,20% pratiquaient une activité sportive pendant leur temps libre. Cela rejoint les résultats de Skoffer B. [53].

Dans l'étude de Skoffer B. [53], durant les jours de la semaine, les enfants passaient une moyenne de 2h/jour à regarder la télévision, une heure devant l'ordinateur et une heure à faire les devoirs. (Tableau XXIV).

Selon Hamimi R. [47], parmi les jeunes algiques, 17,1% ont déclaré ressentir la douleur après le sport et 8,9 % pendant la pratique sportive. La prévalence des rachialgies augmentait avec le niveau sportif, le nombre d'entrainements et de compétitions par semaine. En effet, les sujets algiques étaient plus nombreux à exercer un sport en dehors du collège que les non-algiques: 52,9% contre 47,1%. Parmi les adolescents pratiquant un sport, 81,8% ont mal au dos et ils sont 3,8% de moins à ne pas pratiquer de sport et à ressentir des algies vertébrales.

Dans notre étude comme dans celle de Shehab K. [56], et de Dianat I. [48], il n'y avait pas de corrélation statistiquement significative entre les activités parascolaires et la douleur musculo-squelettique.

Balagué et al. [12] ont trouvé une corrélation significative entre les douleurs lombaires et la pratique de sports de compétition ($p<0,01$). Kujala et al. [35] ont trouvé cette corrélation significative chez les enfants qui participaient fréquemment à des activités physiques ($p=0,013$).

Balagué et al. [2] ont conclu que les sports de compétition sont associés à un risque accru de lombalgies, en particulier chez les athlètes. Le niveau de risque dépend du type de sport, du niveau de la concurrence, de l'intensité de l'entraînement physique et de l'existence d'un traumatisme spinal aigu.

Salminen [41] n'a pas trouvé de relation entre la douleur musculo-squelettique et l'activité sportive, tandis que pour Taimela et al. [37] les résultats étaient peu concluants.

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

Hamimi R. [47] a relevé une corrélation entre la fréquence des algies rachidiennes et le temps passé devant la télévision. La participation d'un facteur postural, associé à une dysharmonie ou déconditionnement musculaire peut être aussi soupçonnée.

Balagué et al. [14] n'ont pas trouvé d'association significative entre la douleur rachidienne et le temps passé à regarder la télévision.

Une association nulle de la douleur lombaire au temps passé devant la télévision a été également rapportée par Gunzburg et al. [88], bien que dans cette étude, les lombalgies ont été beaucoup plus observées chez les enfants qui jouaient à des jeux vidéo pendant plus de 2 heures par jour. Il n'est pas clair si le risque associé à regarder la télévision est du à la position assise ou à l'inactivité.

Tableau XXIV : Les activités parascolaires des élèves

Auteur	Activités para scolaires	Pourcentage des élèves (%)
Hamimi R. [47]	Sport >2h devant la télévision, l'ordinateur ou la console de jeux	51,73 59,97
Skoffer B. [53]	Sport	85,7
Shehab K. [56]	Sport Jeux vidéo - internet Télévision Activités sociales Activités physiques : Très légère Légère Modérée Lourde Très lourde	15,75 17,25 28,75 16 6,75 64,5 13 7 8,75
Dianat I. [48]	Sport Ordinateur (4,1h/semaine)	97 58
Notre série	Sport >2h devant la télévision >2h devant l'ordinateur >2h devant les jeux vidéo Travail	75,80 77,8 25,3 14,9 9

V. EXAMEN PHYSIQUE :

1. Déviations rachidiennes :

Dans notre série, 4,5% des enfants présentaient une déviation rachidienne (tableau XXV).

Pour Hamimi [47], 29,41% des jeunes présentaient des déviations rachidiennes frontales. 23,52% des jeunes qui ont ces déviations ont des douleurs rachidiennes. Sur toutes les personnes présentant ces déviations rachidiennes, 16% portaient leur sac sur une épaule, 4% à la main et 80% sur deux épaules. Elles sont algiques dans 80% des cas avec une intensité moyenne de 2,9 sur l'échelle de l'EVA. 80% de ces jeunes algiques portaient le sac sur deux épaules et 20% sur une épaule.

Al-Khabbaz [89] a conclu qu'un cartable pesant 20% du poids de l'élève engendrait les modifications musculaires et posturales les plus significatives.

Dans une étude menée par Timothy B. et al. [67], il n'y avait pas de changement significatif de la lordose lombaire en rapport avec le poids ($p=0,767$). Par contre des cartables pesants 4, 8 et 12 kg majoraient l'asymétrie vertébrale ($p<0,03$). L'asymétrie lombaire avait une corrélation linéaire avec le poids du cartable ($p=0,015$). Cette même étude radiologique a montré que l'augmentation du poids du cartable comprimait la hauteur des disques vertébraux dorsaux mais surtout lombaires ($p<0,05$).

D'après J. Cottalorda [18], il n'y a pas d'études actuelles qui permettraient d'établir une relation entre le poids du cartable et le développement d'une déformation rachidienne structuralisée. Tandis que Kimura et al. [90] ont trouvé qu'un poids représentant 50% du poids corporel diminuait de 1mm la hauteur du disque intervertébral L4-L5 et majorait la lordose lombaire en L3-L4 et L5-S1.

Chow et al. [91] ont objectivé une diminution de la lordose lombaire et une augmentation de la cyphose dorsale dues au poids du cartable en position debout.

Tableau XXV : Déviations rachidiennes

Auteur	Déviations rachidiennes	Pourcentage des élèves (%)
Hamimi R. [47]	Déviation rachidienne frontale	29,41
Timothy B. [67]	Déviation lombaire droite Déviation lombaire gauche	62,5 37,5
Notre série	Scoliose Cyphose Lordose	0,9 1,8 1,8

VI. PERSPECTIVES ET EBAUCHE DE SOLUTIONS :

Les cartables pèsent lourd dans notre contexte. Cela rejoint les données de la littérature.

Afin d'aider les parents et les élèves à faire les meilleurs choix pour améliorer leur vie en matière de port de charge, voici quelques solutions [92] :

1. Choix du sac:

- Poids du sac : attention par exemple aux sacs à roulettes, car celles-ci alourdissent le poids du cartable. En sachant qu'à un moment donné l'élève devra porter le sac pour monter les escaliers.
- Sac à dos rembourré au contact du dos pour amortir les chocs.
- Sac dont la largeur est égal au dos du porteur afin de limiter les déséquilibres.
- Sangles à la taille pour plaquer au maximum le sac au dos, limitant ainsi les mouvements.
- Bretelles rembourrées pour un meilleur confort et limiter les chocs liés aux mouvements.
- Plusieurs séparations afin de stabiliser les fournitures scolaires dans le sac permettant moins de mouvements de celles-ci.
- Bandes réfléchissantes : pour la sécurité.

2. Contenu du sac :

- Emporter le stricte nécessaire en respectant les consignes de l'enseignant.
- Savoir faire son sac en fonction de l'emploi du temps.

3. Port du sac :

Nous pouvons tous constater que les élèves ne portent pas correctement leur sac sur le dos ; Ils l'ont souvent pendu en dessous des fesses ou porté sur une seule épaule.

Il faut leur faire prendre conscience qu'un sac mal porté fatigue la colonne vertébrale et les muscles.

4. Rangement du sac:

Il est important de bien équilibrer les charges dans le sac à dos :

- Bien mettre les affaires les plus lourdes et les plus encombrantes le plus près du corps et au centre du sac.
- Les plus petites fournitures vers les poches extérieures afin de ne pas avoir des points d'appui dans le dos.

5. Attitude du jeune avec le sac:

-Apprendre aux jeunes de se ménager par rapport aux manipulations avec leur sac.

- Apprendre les gestes et postures.
- Ne jamais balancer son sac sur l'épaule mais le poser sur la table de la classe et le mettre calmement en position sur le dos.
- Ne jamais tirer en arrière le sac d'un camarade
- Ne pas laisser pendre le sac sous les fesses
- Ne pas tenir le sac sur une seule épaule

- Apprendre à l'élève d'utiliser son casier: en lui rappelant que le casier est là pour décharger ses affaires de l'après-midi, le matin quand il arrive afin d'alléger le sac pour la matinée et vis versa pour l'après-midi.

6. Posture de l'élève :

Pendant le temps scolaire :

- En classe pendant les cours :
  - Bien s'asseoir au fond de la chaise,
  - Se tenir droit,
  - Bien positionner ses bras,
  - Ne pas basculer la chaise….
- Renforcement musculaire:

  Au niveau: dorsal et abdominal, en faisant de l'exercice régulièrement et en bougeant.
- Savoir utiliser la force des jambes afin d'économiser le dos en ne faisant pas d'effort ou de gestes « dangereux « pour la colonne vertébrale
- Echanger les affaires du matin avec celles de l'après-midi
- Apprendre à manipuler et positionner son sac

7. Hors temps scolaire:

En fait ce sont les mêmes consignes en sachant que chez lui l'élève va prendre encore plus de positions « dangereuses » pour son dos :

- Devant l'ordinateur : mal assis, trop longtemps dans la même position.
- Devant la console de jeux : on retrouve une mauvaise position, voir être allongé devant l'écran.

- Devant la télévision : ne pas être en face de l'écran et « avachi » dans le canapé entraînant la colonne vertébrale dans de mauvaises positions qui peuvent amener à des douleurs musculo-articulaires.
- Favoriser les activités physiques, ce qui permet une meilleure musculation qui pourra alors jouer son rôle de maintien du squelette. De plus bouger, permet de combattre le surpoids.
- Apprendre à positionner et manipuler son sac ou d'autres charges.

De façon idéale, comment devrait être le matériel afin d'optimiser et faciliter les moyens qui pourraient être mis en place pour éviter au maximum les anomalies du squelette ?

Ce qui est plus difficile à réaliser :

- Adaptation du matériel à la morphologie de chacun
- Allégement du cartable

Par des moyens simples :

- Double jeu de livres
- Optimisation des emplois du temps
- Offrir plus de casier

Par des technologies numériques :

- Cartables électroniques
- Projection du livre par vidéo-projecteur

Mais ceci amène des décisions et des choix qui nécessitent des moyens financiers.

CONCLUSION

L'âge scolaire correspond à l'âge de croissance et de formation du corps et si l'enfant avant cinq ans utilise sa colonne vertébrale dans des conditions optimales de sécurité, il en va autrement par la suite et entraîne irrémédiablement des troubles et « maux de dos » [47].

La revue de la littérature réalisée a permis de constater une certaine discordance dans les résultats des études. Cela s'explique aisément par les protocoles utilisés.

Cependant, malgré ces divergences, certaines données reviennent dans toutes les publications et peuvent être admises. Les douleurs musculo-squelettiques de l'enfant sont fréquentes et leurs facteurs de risque sont diverses.

Il n'y a pas d'étude actuelle qui permet d'établir une relation entre le poids du cartable et le développement d'une déformation rachidienne structuralisée. Pour la plupart des auteurs, le port d'un cartable représentant plus de 20% du poids du corps serait à l'origine de douleurs.

Le poids du cartable par rapport au poids de l'élève reste supérieur au seuil recommandé qui est de 10%.

Dans notre étude, une corrélation statistiquement significative a été retrouvée entre la douleur et le poids du cartable et son poids par rapport au poids de l'élève.

Des efforts restent à fournir afin d'atténuer les risques d'algies chez les sujets jeunes en adaptant certaines perspectives : une prévention passive, notamment par l'adaptation d'un mobilier plus ergonomique ainsi que la réduction du poids des cartables et une prévention active passant par la sensibilisation des adolescents aux « bonnes » postures du corps.

Rapport-Gratuit.com

RESUMES

Résumé

Les manifestations musculo-squelettiques chez les élèves sont connues êtres d'origine multifactorielle. Le port d'un cartable lourd est suspecté en être un facteur étiologique. L'objectif de cette étude est de déterminer le poids du cartable chez les écoliers de la ville de Marrakech et son pourcentage par rapport au poids de l'élève et de rechercher l'existence d'une corrélation entre le port du cartable et l'apparition de manifestations musculo-squelettiques chez ces écoliers. Nous avons réalisé une étude transversale au niveau de 13 écoles publiques de la ville de Marrakech, choisies au hasard, sur une période de un mois (juin 2011). Nous avons colligé 1423 élèves de la 3ème à la 6ème année primaire. La moyenne d'âge était de 10,7 ± 1,6 ans, avec un sex-ratio de 1. Parmi nos élèves, 98,4 % se rendaient à l'école à pieds. Les cartables étaient à 2 bretelles dans 80 % des cas, portés sur les deux épaules par 78,9 % des élèves. La moyenne du poids du cartable était de 3,65 Kg (extrêmes 1-12 Kg). Le poids du cartable dépassait 10 % du poids corporel chez 42,2 % des élèves. Les douleurs musculo-squelettiques ont été rapportées par 52,7 % des étudiants dont 93,5 % au moment du port du cartable. Les douleurs étaient plus fréquentes au niveau des épaules (85,3 %), le haut du dos (22 %) et le cou (18,4 %). L'intensité de la douleur était moyenne (3 à 6 selon l'échelle visuelle analogique) chez 48,9 % des élèves. A l'examen clinique, une cyphose a été retrouvée dans 1,8 % des cas, une scoliose dans 0,9 % des cas. La palpation de l'épaule a retrouvé une douleur dans 19,8 % des cas. Cette étude montre que les douleurs rachidiennes et scapulaires sont fréquentes au milieu scolaire et que le poids du cartable par rapport au poids de l'élève est supérieur au seuil recommandé qui est de 10 %.

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

Abstract

Musculoskeletal manifestations among students are believed to be multifactorial in origin. Wearing a heavy schoolbag is suspected to be a causative factor. The aim of this study is to determine the weight of schoolbags among schoolchildren of Marrakech and its percentage of student's body weight and to find a correlation between the carriage of schoolbags and the occurrence of musculoskeletal manifestations among these students. We conducted a cross-sectional survey in 13 public schools in Marrakech, randomly selected, over a period of one month (June 2011). We collected 1423 students from 3rd to 6th grade. The average age was 10,7 ± 1,6 years. The sex ratio = 1. Among our students, 98,4 % went to school by foot. Two straps schoolbags were carried by 80 % of students and worn on both shoulders in 78,9 % of cases. The average weight of the schoolbags was 3,65 kg (extreme 1-12 kg). Schoolbag weight exceeded 10 % of student's body weight in 42,2 % of cases. Musculoskeletal pain was reported by 52,7 % of students with 93,5 % when carrying a schoolbag. Pain was more frequent in the shoulder (85,3 %), upper back (22 %) and neck (18,4 %). The pain intensity was moderate (3 to 6 according to the visual analogue scale) in 48,9 % of students. Kyphosis was found in 1,8 % of cases, scoliosis in 0,9 % of cases. Shoulder pain was found in 19,8 % of cases. This study shows that back and shoulder pain are common among schoolchildren and that the relative schoolbag weight exceeds 10 % of the student's body weight which is recommended.

ملخص

تعتبر أعراض الهيكل العظمي و العضلي متعددة الأسباب لدى التلاميذ، من بينها حمل حقيبة مدرسية ثقيلة. إن الهدف من هذه الدراسة هو تحديد وزن الحقيبة المدرسية لدى تلاميذ مدينة مراكش ونسبتها المئوية بالنسبة لوزن التلميذ و البحث عن وجود علاقة بين حمل الحقيبة المدرسية و ظهور أعراض الهيكل العظمي و العضلي لدى هؤلاء التلاميذ. قمنا بدراسة مستعرضة على مدى شهر(يونيو 2011)، على مستوى 13 مدرسة عمومية في مدينة مراكش تم اختيارها عشوائيا. ضمت الدراسة 1423 تلميذا من السنة 3 إلى 6 ابتدائي. كان متوسط عمر التلاميذ 10,7 سنوات ± 1.6 ونسبة الجنس = 1. بينت الدراسة أن 98,4% من التلاميذ يتوجهون الى المدرسة مشيا على الأقدام. كانت 80% من الحقائب المدرسية تتوفر على حزامين وتحمل على الكتفين في 78,9% من الحالات. كان متوسط وزن المحفظة 3,65 كجم. كان وزن الحقيبة المدرسية يفوق 10% من وزن التلاميذ في 42,2% من الحالات. اشتكى 52,7% من التلاميذ من آلام الهيكل العظمي و العضلي، خاصة أثناء حمل المحفظة في 93,5 % من الحالات. كانت الآلام أكثر شيوعاً على مستوى الكتفين (85,3%), الجزء العلوي من الظهر (22%) و العنق (18,4%). كانت شدة الألم متوسطة (3 إلى 6 حسب السلم التماثلي البصري) لدى 48,9% من التلاميذ. في الفحص السريري، وجدنا حدابا في 1,8% من الحالات و جنفا في 0,9% من الحالات. كشف فحص الكتف عن ألم في 19,8% من الحالات. تبين هذه الدراسة أن آلام العمود الفقري والكتف شائعة في الوسط المدرسي و أن وزن المحفظة يتجاوز 10% من وزن التلميذ و الذي يشكل الحد الموصى به.

BIBLIOGRAPHIE

1. **Moumane A.**
Enquête sur le retentissement de la lourdeur des cartables sur la santé des écoliers au niveau de la ville de Marrakech 2006-2007.
Mémoire de fin de formation dans le cycle de formation des enseignants du second cycle des ENS, Marrakech; 2007: 1.

2. **Balagué F, Toussier B, Salmien J.**
Non-specific low back pain in children and adolescents: risk factors.
Europ Spine J 1999; 8: 429-38.

3. **Murphy S, Buckle P, Stubbs D.**
Back pain amongst schoolchildren ad associated risk factors.
Appl ergon 2007; 38 (6): 797-804.

4. **Trevelyan FC, Legg SJ.**
The prevalence and characteristics of back pain amongst schoolchildren in New Zealand.
Ergonomics 2010; 53 (12):1455-60.

5. **Viry P, Creveuil C, Marcelli C.**
Non-specific back pain in children. A search for associated factors in 14-year-old schoolchildren.
Rev Rhum Engl Ed 1999; 66: 381-8.

6. **Harreby M, Neergaard K, Hesselsoe G, Kjer J.**
Are radiologic changes in the thoracic and lumbar spine of adolescents risk factors for low back pain in adults? A 25-years prospective cohort study of 640 school children.
Spine 1995; 20: 2298-302.

7. **Kristjansdottir G.**
Prevalence of self-reported back pain in school children: a study of sociodemographic differences.
Eur J Pediatr 1996; 155; 984-6.

8. **Leboeuf-YDE C, Kyvik KO, Bruun NH.**
Lowback pain and lifestyle. Part II — Obesity. Information from a populationbased. sample of 29,424 twin subjects.
Spine 1999; 24 (8): 779-84.

9. **Rozenberg S, Bourgeois P.**
Are children also fated to develop back pain?
Rev Rhum Engl Ed 1999; 66: 365-6.

10. **Arwidson P, Gautier A, Guilbert P.**
Douleurs, consommation de soins, médicaments.
Baromètre santé jeunes 97-98, Vanves CFES 1999: 267-80.

11. **Jackson C, McLaughlin K, Teti B.**
Back Pain in Children: A Holistic Approach to Diagnosis and Management.
J Pediatr Health Care 2011 Sep-Oct; 25 (5): 284-93.

12. **Balagué F, Dutoit G, Waldburger M.**
Low-back pain in school children. An epidemiological study.
Scand J Rehabil Med 1988; 20: 175-9.

13. **Balagué F, Nordin M, Skovron ML, Dutoit G, Yee A, Waldburgerm.**
Non-specific low back pain among schoolchildren: A field survey with analysis of some associated factors.
J Spinal Disord 1994; 7: 374-9.

14. **Balagué F, Skovron ML, Nordin M, Dutoit G, Pol LR, Waldburgerm.**
Low back pain in schoolchildren. A study of familial and psychological factors.
Spine 1995; 20: 1265-70.

15. **Ministère de l'éducation nationale et ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche, france.**
Bulletin officiel N°3. www.education.fr, consulté le 17 janv 2008.

16. **Kordi R, Rostami M.**
Low Back Pain in Children and Adolescents: an Algorithmic Clinical Approach.
Iran J Pediatr 2011 Sep; 21(3): 259-70.

17. **Pascale S.**
Le poids des cartables, le choc des vertèbres.
www.lemonde.fr, consulté le 12.09.2012 à 14h15.

18. **Cottalorda J, Bourelle S, Gautheron V, Kohler R.**
Backpack and spinal disease: legend or reality?
Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot 2004 May; 90 (3): 207-14.

19. **Feldman D.E, Rossignol M, Shrier I, Abenhaim L.**
Smoking a risk factor for development of low-back pain in adolescents
Spine 1999; 24: 2492-6.

20. **Dieck GS, Kelsen JL, Goel VK et al.**
An epidemiological study of the relationship between postural asymmetry in the teen years and subsequent back and neck pain.
Spine 1985; 10: 872-7.

21. **Leboeuf-Yde C.**
Body weight and low back pain. A systematic literature review of 56 journal articles reporting on 65 epidemiologic studies.
Spine 2000; 25: 226-37.

22. **Whittfield J, Legg S.J, Hedderley D.I.**
Schoolbag weight and musculoskeletal symptoms in New Zealand secondary schools.
Appl Ergon 2005 Mar; 36 (2): 193-8.

23. **Troussier B, Balague F, Phelip X.**
Lombalgies non spécifiques de l'enfant et de l'adolescent: facteurs de risque.
Rev Rhum 1998; 65: 49-57.

24. **Siivola SM, Levoska S, Latvala K, Hoskio E, Vanharanta H, Keinänen- Kiukaanniemi S.**
Predictive factors for neck and shoulder pain: a longitudinal study in young adults.
Spine 2004; 29 (15): 1662-9.

25. **Dianat I, Javadivala Z, Asghari-Jafarabadi M, Asl Hashemi A, Haslegrave CM.**
The use of schoolbags and musculoskeletal symptoms among primary school children: are the recommended weight limits adequate?
Ergonomics 2013; 56: 79-89.

26. **Skaggs DL, Early SD, D'Ambra P et al.**
Back pain and backpacks in school children.
J Pediatr Orthop 2006; 26:358-63.

27. **Troussier B, Phelip X.**
Le dos de l'enfant et de l'adolescent et la prévention des lombalgies.
Actes Masson 1999; 253.

28. **Salminen JJ, Erkintalo M, Laine M, Pentti J.**
Low back pain in the young. A prospective three-year follow-up study of subjects with and without low back pain.
Spine 1995; 20: 2101-8.

29. **Buton AK, Clarke RD, McClune TD, Tillotson KM.**
The natural history of low back pain in adolescents.
Spine 1996; 20: 2323-8.

30. **Salmien JJ, Erkintalo MO, Pentti J, Oksanen A, Kormano MJ.**
Recurrent low back pain and early dsic degeneration in the youg.
Spine 1999; 13: 1316-21.

31. **Negrini S.**
Isokinetic assessment in schoolchildren with low back pain.
Isokinetics Exerc Sci 2000; 8: 203-12.

32. **Hakala P, Rimpela A, Salminen JJ et al.**
Back, neck, and shoulder pain in Finnish adolescents: national cross sectional surveys.
Br Med J 2002; 325: 743.

33. **Ehrmann-Feldman D, Shrier I, Rossignol M, Abenhaim L.**
Risk factors for the development of neck and upper limb pain in adolescents.
Spine 2002; 27: 523-8.

34. **Auvinen JP, Paananen MVJ, Tammelin TH, Taimela SP, Mutanen POA, Zitting PJ et al.**
Musculoskeletal pain combinations in adolescents.
Spine 2009; 34: 1192-7.

35. **Kujala UM, Taimela S, Viljanen T.**
Leisure physical activity and various pain symptoms among adolescents
Br J Sports Med 1999; (33): 323-8.

36. **Troussier B, Davoine P, Degaudemaris R, Fauconnier J, Phelip X**
Back pain in school children. A study among 1178 pupils.
Scand J Rehabil Med 1994; 26: 143-6.

37. **Taimela S, Kujala UM, Salminen JJ, Viljanen T.**
The prevalence of low back pain among children and adolescents. A nationwide, cohort-based questionnaire survey in Finland.
Spine 1997; 22: 1132-6.

38. **Olsen L, Anderson RL, Dear wáter SR, Kriska AM, Cauley JA, Aaron DJ et al.**
The epidemiology of LBP in an adolescent population.
Am J Public Health 1992; (82): 606-8.

39. **Fairbank JCT, Pynsent PB, Van Poortvliet JA, Phillips H.**
Influence of anthropometric factors and joint laxity in the adolescent back pain.
Spine 1984; 9: 461-4.

40. **ewcomer K, Sinaki M.**
Low back pain and its relationship to back strength and physical activity in children.
Acta Paediatr 1996; 85: 1433-9.

41. **Salminen JJ.**
The adolescent back. A field survey of 370 Finnish schoolchildren.
Acta Paediatr Scand 1984; 73 (315): 1-122.

42. **Troussier B, Marchou-Lopez S, Pironneau S, Alais E, Grison J, Prel G et al.**
Back pain and spinal alignment abnormalities in schoolchildren.
Rev Rhum Engl Ed 1999; 66: 370-80.

43. **Hestbaek L, Leboeuf C, Kyvik K, Manniche C.**
The course of low back pain from adolescence to adulthood.
Spine 2006; 31(4): 468-72.

44. **Bo Andersen L, Wedderkopp N, Leboeuf-Y de C.**
Association between back pain and physical fitness in adolescents.
Spine 2006; 31(15): 1740-4.

45. **Burton AK, Tillotson KM.**
Does leisure sports activity influence lumbar mobility or the risk of low-back trouble?
J Spinal Disord 1991; (4): 329-36.

46. **Derriennic F, Monfort C.**
Mal de dos: quelles réalités?
La Santé de l'Homme 1997; 331: 4-6.

47. **Hamimi R.**
Enquête auprès des junes sur le dos.
Kinesither Rev 2008; (77): 26-34

48. **Dianat I, Sorkhi N, Pourhossein A, Alipour A, Asghari-Jafarabadi M.**
Neck, shoulder and low back pain in secondary schoolchildren in relation to schoolbag carriage: Should the recommended weight limits be gender-specific?
Appl Ergon 2013 Jul 1; 13:1-6.

Rapport-Gratuit.com

49. **Pascoe Dd, Pascoe De, Wang Yt, Shim M, Kim Ck.**
Influence of carrying book bags on gait cycle and posture of youths.
Ergonomics 1997; 40: 631-41.

50. **Negrini S, Politano E, Carabalona R, Tartarotti L, Marchetti ML.**
The backpack load in schoolchildren: clinical and social importance, and efficacity of a community-based educational intervention. A prospective controlled cohort study.
Eura Medicophys 2004; 40: 185-90.

51. **Al-Hazzaa HM.**
School backpack. How much load do Saudi school boys carry on their shoulders?
Saudi Med J 2006; 27 (10): 1567-71.

52. **Skoffer B.**
Low back pain in 15 to 16 years old children in relation to school furniture and carrying of the school bag.
Spine 2007; 32 (24): 713-7.

53. **Skoffer B, Foldspang A.**
Physical activity and low-back pain in schoolchildren.
Eur Spine J 2008; 17: 373-9.

54. **Greenberger S.**
Adapted from "Heavy Backpacks Harmful to Students, Simmons Study Says,"
Boston Globe, 13 Fev 2001.

55. **Troussier B, Gison J.**
Prévention des lombalgies en milieu scolaire
La Lettre du Rhumatologue 2001 avril; N° 271.

56. **Shehab DK, Al-Jarallah KF.**
Non-specific low-back pain in Kuwaiti children and adolescents: Associated factors.
J Adolesc Health 2005; 36(1): 32-5.

57. **Salminen, Maki P, Oksanen A, Pentti J.**
Spinal mobility and trunk muscle strength in 15-year old school children with and without LBP.
Spine 1992; 17: 405-11.

58. **Brattberg G.**
The incidence of back pain and headache in Swedish school children.
Qual Life Res 1994; 3: 27-31.

59. **Mikkelsson M, Salminen JJ, Sourander A, Kautiainen H.**
Contributing factors to the persistence of musculoskeletal pain in preadolescents: a prospective 1-year follow-up study.
Pain 1998; 77: 67-72.

60. **Harreby M, Nygaard B, Jessen T, Larsen E, Storr-Paulsen A.**
Risk factors for LBP in a cohort of 1389 Danish school children: an epidemiologic study.
Eur Spine J 1999; 8: 444-50.

61. **Salminen JJ, Pentti J, Terho P.**
LBP and disability in 14-year old school children.
Acta Paediatr 1992; 91: 1035-39.

62. **Van Gent C, Dols JJCM, de Rover CM, Sing RAH, de Vet HCV.**
The weight of schoolbags and the occurrence of neck, shoulder, and back pain in young adolescents.
Spine 2003; 28: 916-21.

63. **Diepenmaat ACM, Van Der Wal MF, De Vet HCW, Hirasing RA.**
Neck shoulder, low back, and arm pain in relation to computer use, physical activity, stress, and depression among Dutch adolescents.
Pediatrics 2006; 117: 412-6.

64. **Leboeuf Yde C, Kyvik KO.**
At what age does LBP become a common problem? A study of 29,424 individuals aged 12-41 years.
Spine 1998; 23: 228-34.

65. **Bernard JC, Bard R, Pujol A, Combey A, Boussard D, Begue C, Salghetti AM.**
Evaluation musculaire de l'adolescent sain. Comparaison avec une population d'adolescents lombalgiques.
Annales de réadaptation et de médecine physique 2008; 51: 263-73.

66. **Hsin-Yu Chiang, Karen Jacobs, Gael Orsmond.**
Gender-age environmental associates of middle school student's low back pain.
Work 2006; 26 :197-206.

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

67. **Timothy B, Neuschwander et al.**
The Effect of Backpacks on the Lumbar Spine in Children: A Standing Magnetic Resonance Imaging Study.
Spine 2010; 35 (1): 83-8.

68. **Negrini S, Carabalona R.**
Backpacks on. schoolchildren's perceptions of load, associations with back pain and factors determining the load.
Spine 2002; 27:187-95.

69. **Negrini S, Carabalona R, Sibilla P.**
Backpack as a daily load for schoolchildren.
Lancet 1999; 354 (9194):1974.

70. **Grimmer K, Williams M.**
Gender-age environmental associates of adolescent low back pain.
Appl Ergon 2000; 31:343-60.

71. **Hong Y, Brueggemann GP.**
Changes in gait pattern in 10-year-old boys with increasing loads when walking on a treadmill.
Gait Posture 2000; 11: 254-9.

72. **Sheir-Ness GI, Kruserw, Rahmant, Jacobsonlp, Pelli JA.**
The association of backpack use and back pain in adolescents.
Spine 2003; 28: 922-30.

73. **Goodgold S, Corcoran M, Gamache D et al.**
Backpack use in children.
Pediatr Phys Ther 2002; 14: 122-31.

74. **Haselgrove C, Straker L, Smith A, O'Sullivan P, Perry M, Sloan N.**
Perceived school bag load, duration of carriage, and method of transport to school are associated with spinal pain in adolescents: an observational study.
Aust J Physiother 2008; 54 (3): 193-200.

75. **Forjuoh SN, Schuchmann JA, Lane BL.**
Correlates of heavy backpack use by elementary school children.
Public Health 2004; 118: 532-5.

76. **White LJ, Frasure HE, White P.**
Weight of backpacks carried by school children: students or Sherpas.
Acad Emerg Med 2000; 7: 487.

77. **Voll HJ, Klimt F.**
Die beanspruchung des kindes durch die schultasche.
Offentliche Gesundheitswes 1977; 39: 369-78.

78. **Tara Parker-Pope.**
Adapted from "Overstuffed Backpacks Are Giving Children Adult-Like Back Pain".
The Wall Street Journal, consulté le 6 avr 2002.

79. **Jones GT, Watson KD, Silman AJ, Symmons DPM, Macfarlane GJ.**
Predictors of low back pain in British schoolchildren: a population-based prospective cohort study.
Pediatrics 2003; 111: 822-8.

80. **Masiero S, Carraro E, Celia A, Sarto D, Ermani M, 2008.**
Prevalence of nonspecific low back pain in schoolchildren aged between 13 and 15 years.
Acta Paediatrica 2008; 97: 212-6.

81. **Nissinen M, Heliövaara M, Seitsamo J, Alarenta H, Poussa M.**
Anthropometric measurements and the incidence of LBP in a cohort of pubertal children.
Spine 1994; 19: 1361-70.

82. **Korovessis P, Koureas G, Zacharatos S, Papazisis Z.**
Backpacks, back pain, sagittal spinal curves and trunk alignment in adolescents: a logistic and multinomial logistic analysis.
Spine 2005; 30: 247-55.

83. **Negrini S, Negrini A.**
Postural effects of symmetrical and asymmetrical loads on the spines of schoolchildren.
Scoliosis 2007; 2: 8.

84. **Miller JA, Schmatz C, Schultz AB.**
Lumbar disc degeneration Correlation with age, sex and spine level in 600 autopsy specimens.
Spine 1988; 13: 173-8.

85. **Cottalorda J, Rahmania, Diop M, Gautheronv, Ebermeyer E, Belli A.**
Influence of school bag carrying on gait kinetics.
J Pediat Orthop B 2003; 12: 357-64.

86. **Malhotra MS, Sen Gupta J.**
Carrying of school bags by children.
Ergonomics 1965; 8: 55-60.

87. **Grimmer K, Dansie B, Milanese S, Pirunsan U, Trott P.**
Adolescent standing postural response to backpack loads: a randomised controlled experimental study.
BMC Musculoskel Disord 2002; 3: 10.

88. **Gunzburg R, Balagué F, Nordin M, Szpalski M et al.**
LBP in a population of school children.
Eur Spine J 1999; 8: 439-43.

89. **Al-Khabbaz Y SSM, Shimada T, Hasegawa M.**
The effect of backpack heaviness on trunk-lower extremity muscle activities and trunk posture.
Gait Posture 2008; 28: 297-302.

90. **Kimura S, Steinbach GC, Watenpaugh DE et al.**
Lumbar spine disc height and curvature responses to an axial load generated by a compression device compatible with magnetic resonance imaging.
Spine 2001; 26: 2596-600.

91. **Chow DH, Leung KT, Holmes AD.**
Changes in spinal curvature and proprioception of schoolboys carrying different weights of backpack.
Ergonomics 2007; 50: 2148-56.

92. **Anonyme.**
Commentaires sur le port des cartables lourds.
www.ac-reims.fr, consulté le 25/03/2013.

قسم الطبيب

اقَسِمُ باللهِ العَظِيمْ

أن أراقبَ اللّه في مِهنَتِي.

وأن أصُونَ حياة الإنسان في كآفّةِ أطوَارهَا في كل الظروف والأحَوال

بَاذِلاً وسْعِي في استنقاذها مِن الهَلاكِ والمرَضِ والألَم والقَلق.

وأن أَحفَظ لِلنّاسِ كرَامَتهُم، وأسْتر عَوْرَتهُم، وأكتمَ سِرَّهُمْ.

وأن أكونَ عَلى الدوَام من وسائِل رحمة الله، باذلا رِعَايَتي الطبية للقريب والبعيد، للصالح والطالح، والصديق والعدو.

وأن أثابر على طلب العلم، أُسَخِره لنفعِ الإنسَان ..لا لأذَاه.

وأن أُوَقّرَ مَن عَلَّمَني، وأُعَلّمَ مَن يَصغرني، وأكون أخاً لِكُلِّ زَميلٍ في المِهنَةِ الطُبّيّة مُتعَاونِينَ عَلى البرِّ والتقوى.

وأن تكون حياتي مِصْدَاق إيمَاني في سِرّي وَعَلانيَتي ،

نَقيّةً مِمّا يشينهَا تجَاهَ الله وَرَسُولِهِ وَالمؤمِنين.

والله على ما أقول شهيد

جامعة القاضي عياض
كلية الطب و الصيدلة
مراكش

سنة 2013 أطروحة رقم 134

حمل الحقيبة المدرسية و علاقتها بظهور أعراض الهيكل العظمي و العضلي

الأطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم 16\ 12\2013

من طرف

السيدة **صفاء شرقاوي**
المزدادة في 27 أكتوبر 1986 بتارودانت

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية :
أعراض الهيكل العظمي والعضلي-آلام- محفظة-تلميذ

اللجنة

السيد **ح. سعيدي** **الرئيس**
أستاذ في جراحة العظام و المفاصل

السيدة **إ. البوشتي** **المشرف**
أستاذة مبرزة في أمراض العظام و المفاصل

السيدة **ن. شريف ادريسي الكنوني** **الحـــكم**
أستاذة مبرزة في الفحص بالأشعة