



UNIVERSITE CADI AYYAD  
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE  
MARRAKECH

ANNEE 2010

THESE N°113

# NUTRITION CHEZ LES ENFANTS SCOLARISES EN MILIEU

## RURAL A ELHAOUZ

---

### THESE

PRESENTEE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE .../.../2010  
PAR

**Mme. Fatima ELMOTIA**

Née le 01 /Janvier/1984 à Glaoua Nord

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MEDECINE

---

### MOTS CLES

Etat nutritionnel – Enfants scolarisés – Milieu rural – Malnutrition – Obésité.

---

### JURY

**Mr. M. SBIHI**

Professeur de Pédiatrie

PRESIDENT

**Mr. A. ABOUSSAD**

Professeur de Pédiatrie

RAPPORTEUR

**Mme. I. AIT SAB**

Professeur agrégé de Pédiatrie

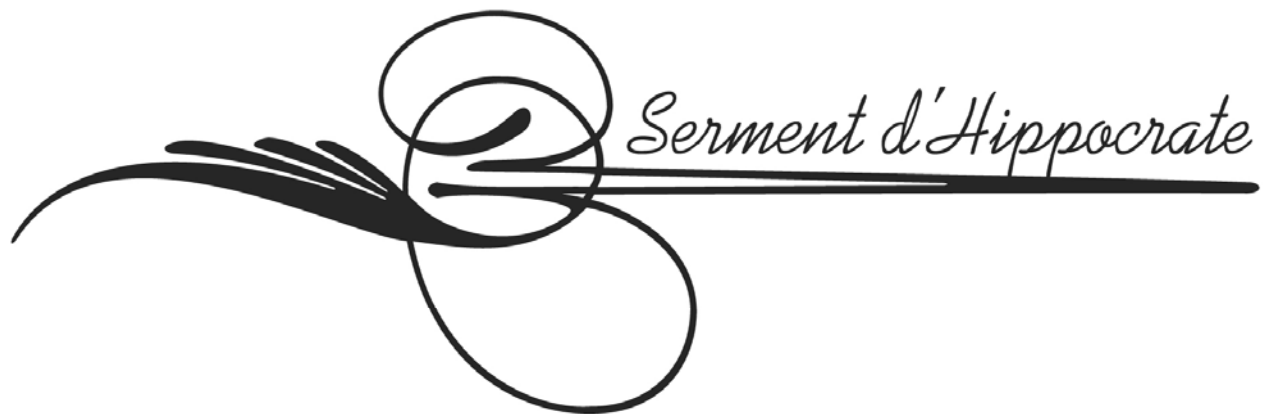
} JUGE

**Mr. M. CHERKAOUI**

Professeur d'anthropobiologie

} JUGE ASSOCIE





*Au moment d'être admis à devenir membre de la profession médicale, je m'engage solennellement à consacrer ma vie au service de l'humanité.*

*Je traiterai mes maîtres avec le respect et la reconnaissance qui leur sont dus.*

*Je pratiquerai ma profession avec conscience et dignité. La santé de mes malades sera mon premier but.*

*Je ne trahirai pas les secrets qui me seront confiés.*

*Je maintiendrai par tous les moyens en mon pouvoir l'honneur et les nobles traditions de la profession médicale.*

*Les médecins seront mes frères.*

*Aucune considération de religion, de nationalité, de race, aucune considération politique et sociale, ne s'interposera entre mon devoir et mon patient.*

*Je maintiendrai strictement le respect de la vie humaine dès sa conception.*

*Même sous la menace, je n'userai pas mes connaissances médicales d'une façon contraire aux lois de l'humanité.*

*Je m'y engage librement et sur mon honneur.*

*Déclaration Genève, 1948.*

---

*LISTE DES  
PROFESSEURS*

---

**UNIVERSITE CADI AYYAD**  
**FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE**  
**MARRAKECH**

Doyen Honoraire

: Pr. Badie-Azzamann MEHADJI

**ADMINISTRATION**

Doyen

: Pr. Abdelhaq ALAOUI YAZIDI

Vice doyen

: Pr. Ahmed OUSEHAL

Secrétaire Général

: Mr. Azzeddine EL HOUDAIGUI

**PROFESSEURS D'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR**

ABBASSI	Hassan	Gynécologie-Obstétrique A
AIT BENALI	Said	Neurochirurgie
ALAOUI YAZIDI	Abdelhaq	Pneumo-phtisiologie
ABOUSSAD	Abdelmounaim	Néonatalogie
BELAABIDIA	Badia	Anatomie-Pathologique
BOUSKRAOUI	Mohammed	Pédiatrie A
EL HASSANI	Selma	Rhumatologie
EL IDRISSE DAFALI	My abdelhamid	Chirurgie Générale

---

ESSADKI	Omar	Radiologie
FIKRY	Tarik	Traumatologie- Orthopédie A
FINECH	Benasser	Chirurgie – Générale
KISSANI	Najib	Neurologie
KRATI	Khadija	Gastro-Entérologie
LATIFI	Mohamed	Traumato – Orthopédie B
MOUTAOUAKIL	Abdeljalil	Ophtalmologie
OUSEHAL	Ahmed	Radiologie
RAJI	Abdelaziz	Oto-Rhino-Laryngologie
SARF	Ismail	Urologie
SBIHI	Mohamed	Pédiatrie B
SOUMMANI	Abderraouf	Gynécologie-Obstétrique A
TAZI	Imane	Psychiatrie

---

---

## **PROFESSEURS AGREGES**

ABOULFALAH	Abderrahim	Gynécologie – Obstétrique B
AMAL	Said	Dermatologie
AIT SAB	Imane	Pédiatrie B
ASRI	Fatima	Psychiatrie
ASMOUKI	Hamid	Gynécologie – Obstétrique A
AKHDARI	Nadia	Dermatologie
BENELKHAJAT BENOMAR	Ridouan	Chirurgie – Générale
BOUMZEBRA	Drissi	Chirurgie Cardiovasculaire
CHABAA	Laila	Biochimie
DAHAMI	Zakaria	Urologie
EL FEZZAZI	Redouane	Chirurgie Pédiatrique
ELFIKRI	Abdelghani	Radiologie
EL HATTAOUI	Mustapha	Cardiologie
ESSAADOUNI	Lamiaa	Médecine Interne
ETTALBI	Saloua	Chirurgie – Réparatrice et
GHANNANE	Houssine	Neurochirurgie
LOUZI	Abdelouahed	Chirurgie générale
OULAD SAIAD	Mohamed	Chirurgie pédiatrique
MAHMAL	Lahoucine	Hématologie clinique
MANSOURI	Nadia	Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie
MOUDOUNI	Said mohammed	Urologie
NAJEB	Youssef	Traumato - Orthopédie B
LMEJJATTI	Mohamed	Neurochirurgie
SAMKAOUI	Mohamed Abdenasser	Anesthésie- Réanimation
SAIDI	Halim	Traumato - Orthopédie A

---

TAHRI JOUTEI HASSANI	Ali	Radiothérapie
YOUNOUS	Saïd	Anesthésie-Réanimation

## **PROFESSEURS ASSISTANTS**

ABKARI	Imad	Traumatologie-orthopédie B
ABOU EL HASSAN	Taoufik	Anesthésie - réanimation
ABOUSSAIR	Nisrine	Génétique
ADERDOUR	Lahcen	Oto-Rhino-Laryngologie
ADMOU	Brahim	Immunologie
AGHOUTANE	El Mouhtadi	Chirurgie – pédiatrique
AIT BENKADDOUR	Yassir	Gynécologie – Obstétrique A
AIT ESSI	Fouad	Traumatologie-orthopédie B
ALAOUI	Mustapha	Chirurgie Vasculaire périphérique
AMINE	Mohamed	Epidémiologie - Clinique
AMRO	Lamyae	Pneumo - phtisiologie
ARSALANE	Lamiae	Microbiologie- Virologie
ATMANE	El Mehdi	Radiologie
BAHA ALI	Tarik	Ophtalmologie
BASRAOUI	Dounia	Radiologie
BASSIR	Ahlam	Gynécologie – Obstétrique B
BENCHAMKHA	Yassine	Chirurgie réparatrice et plastique

---

---

Nutrition chez les enfants scolarisés en milieu rural à EL Haouz

---

BEN DRISS	Laila	Cardiologie
BENHADDOU	Rajaa	Ophtalmologie
BENJILALI	Laila	Médecine interne
BENZAROUEL	Dounia	Cardiologie
BOUCHENTOUF	Rachid	Pneumo-phtisiologie
BOUKHANNI	Lahcen	Gynécologie – Obstétrique B
BOURROUS	Mounir	Pédiatrie A
BSSIS	Mohammed Aziz	Biophysique
CHAFIK	Aziz	Chirurgie Thoracique
CHAFIK	Rachid	Traumatologie-orthopédie A
CHAIB	Ali	Cardiologie
CHERIF IDRISSE EL GANOUNI	Najat	Radiologie
DIFFAA	Azeddine	Gastro - entérologie
DRAISS	Ghizlane	Pédiatrie A
DRISSI	Mohamed	Anesthésie -Réanimation
EL ADIB	Ahmed Rhassane	Anesthésie-Réanimation
EL ANSARI	Nawal	Endocrinologie et maladies métaboliques
EL BARNI	Rachid	Chirurgie Générale
EL BOUCHTI	Imane	Rhumatologie
EL BOUIHI	Mohamed	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale

---

---

EL HAOURY	Hanane	Traumatologie-orthopédie A
EL HOUDZI	Jamila	Pédiatrie B
EL JASTIMI	Said	Gastro-Entérologie
EL KARIMI	Saloua	Cardiologie
EL MANSOURI	Fadoua	Anatomie - pathologique
HAJJI	Ibtissam	Ophthalmologie
HAOUACH	Khalil	Hématologie biologique
HERRAG	Mohammed	Pneumo-Phthysiologie
HERRAK	Laila	Pneumo-Phthysiologie
HOCAR	Ouafa	Dermatologie
JALAL	Hicham	Radiologie
KAMILI	El ouafi el aouni	Chirurgie – pédiatrique générale
KHALLOUKI	Mohammed	Anesthésie-Réanimation
KHOUCHANI	Mouna	Radiothérapie
KHOULALI IDRISSE	Khalid	Traumatologie-orthopédie
LAGHMARI	Mehdi	Neurochirurgie
LAKMICH	Mohamed Amine	Urologie
LAOUAD	Inas	Néphrologie
MADHAR	Si Mohamed	Traumatologie-orthopédie A
MANOUDI	Fatiha	Psychiatrie
MAOULAININE	Fadlmrabihrabou	Pédiatrie (Néonatalogie)

---

MOUFID	Kamal	Urologie
NARJIS	Youssef	Chirurgie générale
NEJMI	Hicham	Anesthésie - Réanimation
NOURI	Hassan	Oto-Rhino-Laryngologie
OUALI IDRISSE	Mariem	Radiologie
QACIF	Hassan	Médecine Interne
QAMOUSS	Youssef	Anesthésie - Réanimation
RABBANI	Khalid	Chirurgie générale
SAMLANI	Zouhour	Gastro - entérologie
SORAA	Nabila	Microbiologie virologie
TASSI	Noura	Maladies Infectieuses
ZAHLANE	Mouna	Médecine interne
ZAHLANE	Kawtar	Microbiologie virologie
ZOUGAGHI	Laila	Parasitologie -Mycologie

---

# *DEDICACES*

*Je dédie cette thèse :*

رضا كما سر توفيقى

*A ma merveilleuse mère*

*Essafiani Naima*

*A qui je dois tout, et pour qui aucune dédicace ne saurait exprimer mon profond amour, ma gratitude, ni mon infinie reconnaissance pour l'ampleur des sacrifices et des souffrances que tu as endurés pour pouvoir m'éduquer et pour mon bien être. Tes prières ont été pour moi un grand soutien moral tout au long de mes études.*

*Ce modeste travail paraît bien exigü pour traduire une reconnaissance infinie envers une mère aussi tendre dont j'ai la fierté d'être la fille. Puisse ce jour être la récompense de tous tes efforts et l'exaucement de tes prières tant formulées.*

*Puisse Allah tout puissant te protéger, te procurer longue vie, santé et bonheur afin que je puisse te rendre un minimum de ce que je te dois.*

*Je t'aimerai jusqu'à la fin de mon existence*

*A mon très cher père*

*Lahcen Elmotia*

*Aucun mot ne saurait exprimer tout mon amour et toute ma reconnaissance.*

*Merci pour tes sacrifices le long de ces années. Merci pour ta présence rassurante.*

*Merci pour tout l'amour que tu procures à notre petite famille.*

*Tu as toujours été pour moi le père idéal, la lumière qui me guide dans les moments les plus obscurs. En témoignage des profonds liens qui nous unissent, veuillez cher père trouvé à travers ce travail l'expression de mon grand amour, mon attachement et ma profonde reconnaissance. Puisse ton existence pleine de sagesse et d'amour me servir d'exemple dans ma vie et dans l'exercice de ma profession. Puisse Allah te prêter longue vie et bonne santé afin que je puisse te combler à mon tour.*

*Je t'aimerai jusqu'à la fin de mon existence*

---

*A mes frères Houssein, Abdellah et Mohammed*

*Dieu m'a donnée des frères très tendres et très protecteurs avec qui j'ai passé des moments formidables et qui ont apportés de la couleur à ma vie. Je vous souhaite tout le bonheur du monde et que vos vœux se réalisent et que vos objectifs soient atteints.*

*A mes sœurs Khadija et Assia*

*Vous savez que l'affection et l'amour que je vous porte sont sans limites. Je vous dédie ce travail en témoignage de l'amour et des liens de sang qui nous unissent. Pussions-nous rester unis dans la tendresse et fidèles à l'éducation que nous avons reçue. J'implore Allah qu'il vous apporte bonheur et vous aide à réaliser tous vos vœux*

*A toute la famille*

*Elmotia wafa, Badaoui Khalid  
Mjouate saida,*

*A mes amies et amis qui ont rendu le long chemin des études médicales bien plus agréable :*

*El yazidi, El Mouhtadi, El mangad, Elmoatassim, Elatiqui, Bellhaj,*

*A tous les médecins qui m'ont initiée à l'art de la médecine*

*A tous ceux qui me sont chers et que j'ai involontairement omis de citer.*

---

# REMERCIEMENTS

*La réalisation de cette thèse fut une occasion merveilleuse de rencontres et d'échanges avec de nombreuses personnes. Je ne saurais pas les citer toutes. Je reconnais que chacune d'elle a, à des degrés divers, mais avec une égale bienveillance, apporté une contribution positive à sa finalisation. Mes dettes de reconnaissance sont, de ce point de vue, énormes à leur égard.*

*A*  
*MON MAÎTRE ET RAPPORTEUR DE THÈSE*  
*PROFESSEUR ABDELMOUNAIM ABOUSSAD*

*Service de Pédiatrie, CHU Mohammed VI, Marrakech*

*C'est un honneur et un grand plaisir que vous m'avez fait en me confiant un travail d'une telle ampleur. Je tiens à vous remercier pour tout ce que vous avez fait pour moi, pour votre encadrement, pour le temps que vous avez su trouver malgré vos nombreuses responsabilités et préoccupations. Merci pour m'avoir guidé tout au long de ce travail. Merci de m'avoir fait profiter de votre expérience de votre maîtrise sans failles des travaux dignes de ce nom. Merci pour l'accueil aimable et bienveillant que vous m'avez réservé à chaque fois. Vous êtes un maître et un grand maître avec qui on apprend toujours plus. Ce fut un grand plaisir d'être une de vos disciples. Veuillez accepter, cher maître, dans ce travail l'assurance de mon estime et de mon profond respect. Vos qualités humaines et professionnelles jointes à votre compétence et votre dévouement pour votre profession seront pour moi un exemple à suivre dans l'exercice de cette honorable mission.*

---

*A*  
**MON MAITRE ET PRESIDENT DE THESE**  
**PROFESSEUR SBIHI MOHAMED**

*Professeur de pédiatrie*  
*Service de Pédiatrie, CHU Mohammed VI, Marrakech*

*C'est un honneur inestimable et un réel plaisir que vous me faites en acceptant de  
présider ce jury malgré vos multiples occupations.*

*Vos qualités professionnelles font de vous un homme remarquable; votre rhétorique,  
votre amabilité, votre modestie et votre ferme volonté de nous transmettre votre immense  
savoir font de vous un professeur émérite.*

*Trouvez ici cher maître l'expression de mes profonds remerciements.*

*A*  
**MON MAITRE ET JUGE DE THESE**  
**PROFESSEUR AIT SAB IMANE**

*Professeur de pédiatrie*  
*Service de Pédiatrie, CHU Mohammed VI, Marrakech*

*Votre présence au sein de notre jury constitue pour moi un grand honneur. Par votre  
modestie, vous m'avez montré la signification morale de notre profession. Qu'il me soit  
permis de vous présenter à travers ce travail le témoignage de mon grand respect et  
l'expression de ma profonde reconnaissance*

---

*.A*

*MON MAITRE ET JUGE DE THÈSE  
PROFESSEUR CHARKAOUI MOHAMED*

*Professeur d'Anthropobiologie, Laboratoire d'écologie humaine, faculté de science semlalia*

*J'ai bénéficié au cours de cette enquête de votre gentillesse, vos qualités humaines, votre modestie n'ont rien d'égal que votre compétence. Vous me faite l'honneur de juger ce travail.*

*Soyer assuré de mon grand respect.*

*A*

*L'ensemble des équipes ayant contribués à la réalisation de ce travail qui fait partie d'un projet de recherche subventionné par le comité mixte inter Maroco-Français, Projet Volubilis, qui fait participer :*

*-Equipe de recherche « l'enfance, la santé et le développement », Faculté de Médecine et de Pharmacie de Marrakech, Université Cadi Ayyad.*

*-Laboratoire d'écologie humaine de la Faculté des Sciences Semlalia de Marrakech (professeur A.Baali, professeur M.Cherkaooui et professeur H.Amor)*

*- Université de la méditerranée (professeur P. Vincerd)*

*Je vous remercie tous*

*AU MEDECIN RESIDENTE DR BENNAOUI FATIHA QUI A PARTICIPE À CE TRAVAIL*

*Je vous remercie*

---

## LISTE DES ABREVIATIONS

<b>AGMI</b>	: Acides gras mono-insaturés
<b>AGMI</b>	: Acides gras mono-insaturés
<b>AGPI</b>	: Acides gras polyinsaturés
<b>AGS</b>	: Acides gras saturés
<b>AJR</b>	: Apports journaliers recommandés
<b>APOP</b>	: L'Association pour la Prévention et la prise en charge de l'Obésité en Pédiatrie
<b>FAO</b>	: L'organisation des nations unies pour l'alimentation et l'agriculture
<b>HTA</b>	: L'hypertension artérielle
<b>IMC</b>	: L'Indice de Masse Corporelle
<b>INSERM</b>	: Institut national de la santé et de la recherche médicale
<b>IOTF</b>	: L'International Obesity Task Force (IOTF)
<b>IRD</b>	: Université de la méditerranée
<b>Kcal</b>	: kilocalorie
<b>MPE</b>	: Malnutrition protéinoénergétique
<b>OMS</b>	: Organisation mondiale de la Santé
<b>PED</b>	: Pays en développement
<b>PNNS</b>	: Programme national nutrition santé
<b>SFP</b>	: Le Comité de Nutrition de la Société Française de Pédiatrie
<b>SM</b>	: Le syndrome métabolique
<b>T3</b>	: Tri-iodothyronine
<b>T4</b>	: Thyroxine
<b>UNICEF</b>	: United Nations of International Children's Emergency Fund

---

# PLAN

<b>INTRODUCTION</b> .....	1
<b>OBJECTIFS</b> .....	4
<b>POPULATION ET METHODES</b> .....	6
<b>I. Population et sujets d l'étude</b> .....	7
<b>II. Questionnaire</b> .....	8
<b>III. Mesures et indices anthropométriques</b> .....	9
<b>VI. Evaluation de l'activité physique</b> .....	9
<b>V. Evaluation de l'alimentation</b> .....	10
V. 1. Test de qualité de la diète méditerranéenne ou indice KIDMED .....	10
V. 2. Enquête alimentaire type Recall.....	11
<b>VI. Méthodes d'analyse statistique</b> .....	12
<b>RESULTATS</b> .....	13
<b>I.RESULTATS DESCRIPTIFS</b> .....	14
<b>I.1.Caractéristiques socioéconomiques et biodémographiques</b> .....	14
I.1.1 .Répartition par classe d'âge .....	14
I.1.2 .Répartition par sexe .....	15
I.1.3. Statut socioprofessionnel des parents .....	15
I.1.4. Nombre de personne dans le ménage .....	16
I.1.5. Nombre de revenus par ménage.....	17
I.1.6. Statut matrimonial des parents.....	18
I.1.7. Niveau d'instruction des parents.....	18
<b>I.2.Etat nutritionnel</b> .....	19
I.2.1. Evaluation de l'état nutritionnel.....	19
I.2.2. Etat nutritionnel par sexe.....	20

---

I.3. Activité physique et sédentarité.....	21
I.3. 1. Activité physique.....	21
I.3. 2. Télévision.....	21
I.4. Habitudes alimentaires.....	22
I.4. 1. Nombre de repas par jour .....	22
I.4. 2. Petit déjeuner.....	22
I.4. 3. Collation matinale.....	23
I.4. 4. Collation du soir.....	23
I.4. 5. Test KIDMED, Qualité de la diète méditerranéenne .....	24
I.5. L'enquête alimentaire.....	25
I.5.1. Apports journaliers moyens en énergie et en macronutriments.....	25
I.5.2 .Apports journaliers moyens en minéraux.....	26
I.5.3 .Apports journaliers moyens en vitamines .....	27
<b>II.RESULTATS ANALYTIQUES.....</b>	<b>27</b>
II.1. Evaluation de l'état nutritionnel par sexe.....	27
II.2. Etat nutritionnel et caractéristiques socioéconomiques.....	28
II.2. 1. Etat nutritionnel et statut socioprofessionnel.....	28
II.2. 2. Etat nutritionnel et structure des ménages .....	29
II.2. 3. Etat nutritionnel et nombre de revenu.....	29
II.2. 4. Etat nutritionnel et niveau d'instruction des parents.....	29
II.3. Etat nutritionnel et activité sportive .....	31
II.4. L'état nutritionnel et la télévision.....	31
II.5. L'état nutritionnel et habitudes alimentaires.....	32
II.5.1 Etat nutritionnel et qualité de la diète, test KIDMED.....	32
II.5.2 L'état nutritionnel et collation matinale.....	33

---

<b>DISCUSSION</b> .....	34
<b>I. Généralités – Définitions</b> .....	35
<b>II. Prévalences de la malnutrition</b> .....	39
<b>III. Déterminants de l'état nutritionnel</b> .....	41
III.1. L'environnement de l'enfant.....	41
III. 1.1 Lieu de résidence.....	41
III. 1.2 Niveau socioéconomique .....	43
III. 1.3 Niveau d'instruction des parents .....	45
III.2. Le Comportement alimentaire.....	46
III.2.1. Test de qualité de la diète méditerranéenne .....	46
III.2.2 Petit déjeuner .....	48
III.2.3 Collation matinale .....	50
III.3. L'activité physique .....	51
III.3.1 Rôle de l'activité physique .....	51
III.3.2 L'évaluation de l'activité physique de l'enfant .....	53
III. 3.3 Promouvoir l'activité physique chez l'enfant .....	55
III.4. L'agriculture .....	56
III.5. Le Système sanitaire .....	59
<b>IV. Conséquences de la malnutrition</b> .....	60
IV. 1. La malnutrition carencielle.....	60
IV. 2. La malnutrition par excès ou l'obésité .....	62
<b>V. Apport nutritionnels</b> .....	64
V. 1. Nutriments.....	64
V. 1.1 Apports en macro-nutriments .....	64
V. 1.2 Apports en vitamines .....	67
V. 1.3 Apports en minéraux .....	69

---

V. 2. Apports recommandés en nutriments .....	71
V. 3. Evaluation de l'apport alimentaire .....	71
V. 3.1 Méthodes.....	71
V. 3.2 Résultats .....	73
V. 4. Conseils nutritionnels.....	74
V. 4.1 Le concept d'équilibre alimentaire.....	74
V. 4.2 Le choix des aliments.....	75
V. 4.3 Rythme des prises alimentaires.....	78
<b>CONCLUSION</b> .....	<b>80</b>
<b>RESUMES</b> .....	<b>83</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE</b> .....	<b>87</b>
<b>ANNEXES</b> .....	<b>97</b>

---

# *INTRODUCTION*

La nutrition est une composante essentielle de la santé des enfants, pour une croissance correcte, un bon développement psychomoteur et intellectuel et afin qu'ils développent leur potentiel optimal, il est vital de fournir une alimentation équilibrée, respectant les normes diététiques et permettant de répondre aux besoins énergétiques et nutritionnels; ce qui représente un droit fondamental à la vie.

La malnutrition est une pathologie à double facettes, d'une part la sous-alimentation: le manque de nutriments essentiels, les vitamines, minéraux, acides gras et acides aminés essentiels, due surtout au problème de disponibilité alimentaire liée à la pauvreté, d'autre part il y a l'obésité résultant d'un déséquilibre énergétique entre l'apport et la dépense calorique. L'origine de ce déséquilibre est multifactorielle mettant en jeu les modifications du mode de vie, la consommation alimentaire excessive et une baisse de l'activité physique [1]. On constate la persistance de la sous-alimentation et l'augmentation de l'obésité dans le même environnement c'est ce qu'on appelle « Le double fardeau nutritionnel», phénomène peu documenté, attribué à une transition nutritionnelle accélérée dans les pays en voie de développement. Les systèmes de santé de ces pays se trouvent de plus en plus confrontés simultanément à la sous-nutrition et à la surnutrition, au sein d'une même société voire d'une même famille [2].

Les séquelles de la malnutrition carentielle provoquent un affaiblissement des défenses immunitaires, une sensibilité accrue aux maladies, un retard de développement physique et intellectuel qui sont sources de maladies infectieuses; elles constituent aussi un obstacle au processus d'apprentissage, résultant d'une accumulation de difficultés scolaires et un taux élevé d'abandon [3]. De même le surpoids a un retentissement sur la mortalité et la morbidité à moyen et à long terme en étant un facteur de risque majeur associé à plusieurs maladies telles les maladies cardiovasculaires, le diabète non insulino-dépendant de type II et les anomalies des lipides sanguins [4].

A l'échelle mondiale, la malnutrition constitue un inquiétant problème de santé publique dans la majorité des pays, aussi bien les pays industrialisés que les pays en transition économique, la FAO, l'organisation des nations unies pour l'alimentation et l'agriculture, déclare que 854 millions de personnes dans le monde souffrent de malnutrition [5] et selon l'OMS la

malnutrition intervient dans plus de la moitié des décès d'enfants, bien qu'elle soit rarement citée comme une cause directe [6], Egalement, plus d'un milliard de personne dans le monde présentent une surcharge pondérale et 300 millions au moins sont cliniquement obèses [7]. La situation est donc alarmante et incite à la réflexion visant un large public, notamment les responsables politiques, les organisations internationales, les institutions scientifiques et universitaires ,en examinant en particulier les liens entre la sécurité alimentaire, le développement social et le développement économique.

A l'échelle nationale les études traitant la nutrition et les habitudes alimentaires notamment en milieu scolaire sont très rares d'où la question qui se pose sur les prévalences des malnutritions et leurs déterminants chez l'enfant en particulier; c'est dans le but de trouver un début de réponse à cette question que notre travail a été réalisé dans la région rurale AL Haouz afin d'étudier l'état nutritionnel et les habitudes alimentaires des enfants d'âge scolaire et reconnaître les obstacles socioéconomiques à une nutrition adéquate pour cibler par la suite les campagnes de prévention et d'éducation de la population.

# *OBJECTIFS*

## **I. OBJECTIFS GENERAUX :**

- Déterminer les perturbations nutritionnelles chez l'enfant d'âge scolaire.
- Rechercher les déterminants socioéconomiques ou culturels pouvant expliquer ces perturbations.

## **I. OBJECTIFS SPECIFIQUES :**

- Evaluer l'état nutritionnel des enfants scolaires de milieu rural.
- Explorer les habitudes alimentaires.
- Estimer les taux de la prévalence de la malnutrition carencielle.
- Estimer les taux de la prévalence de l'obésité infantile.
- Faire une corrélation entre les facteurs socio-économiques et alimentaires et l'insuffisance pondérale.
- Mesurer les liens entre l'obésité infantile et le statut socio-économique, les deux marqueurs de la dépense énergétique (l'activité physique et le comportement sédentaire) et les habitudes alimentaires.

*POPULATION  
ET  
METHODES*

## I. population et sujets de l'étude:

Cette recherche fait partie d'un projet de recherche subventionné par le comité mixte inter Maroc-Français, Projet Volubilis, numéro : MA/08/99 et qui fait participer :

-Equipe de recherche « l'enfance, la santé et le développement », Faculté de Médecine et de Pharmacie de Marrakech, Université Cadi Ayyad.

-Laboratoire d'écologie humaine de la Faculté des Sciences Semlalia de Marrakech (professeur Mr A.Baali, professeur Mr M.Cherkaoui et professeur Mme H.Amor)

-l'IRD, Université de la méditerranée (professeur Mr Patrice Vincerd)

La présente étude a été menée dans la province d'AL Haouz qui fait partie de la région Marrakech Tensift Al Haouz, l'une des 16 régions du Royaume [8] :

**Position et données naturelles** : La province d'Al Haouz est délimitée au sud par les provinces d'Ouarzazate et Taroudante, au nord par les préfectures de Marrakech EL Kelaa des Sraghna, à l'est par la province d'Azilal et à l'ouest par la province de Chichaoua. La province d'Al Haouz s'étend sur le versant du haut Atlas occidental, entre l'oued Tassaoute à l'est et l'oued Assif Al mal à l'ouest. Le relief de la province est caractérisé par 3 zones distinctes : la plaine du Haouz : relativement plate et riche en terres cultivables, la zone du Dire : débouchés des grands oueds atlasiques tels que l'Ourika, le Righaya et le N'fis et la zone montagneuse, la zone la plus étendue de la province et se divise en 3 compartiments selon l'altitude.

**Superficie** : 6612 km<sup>2</sup>.

**Découpage Administratif** : 1 municipalité et 38 communes rurales.

**Données démographiques** : la population de la province s'élève à 484 312. La densité démographique est de 73 habitants/km<sup>2</sup>.

**Echantillonnage** : L'enquête effectuée est une enquête transversale dans la période du 23-02-2008 au 19-04-2008 portant sur un échantillon représentatif de la population d'étude. Ainsi les 7 écoles primaires d'où l'échantillon a été composé appartiennent à 7 communes rurales, sur un

total de 38 communes rurales et le nombre des enfants est de 281 ayant un âge entre 9 et 15 ans (Tableau I).

**Tableau I : Répartition des enfants par école et par commune**

Commune	Ecole	Nombre d'élèves
Aït sidi daoud	Aït sidi daoud	33
Ghmate	Almotamed ben Abbad	50
Tamagart	Tamagrt	54
Ijoukak	Ijoukak	12
Azkour	Azkour	45
Ouzkita	Ouzkita	37
Tameslouht	Tamslouht	53

## **II. Questionnaire:**

Le questionnaire est fondé sur un recueil de réponses à un ensemble de questions posées, afin d'obtenir des informations d'ordre démographique et socio-économique notamment :

-l'âge de l'enfant, le sexe.

-le nombre des frères et des sœurs.

-le statut matrimonial des parents.

-la profession des parents classée en quatre groupes des catégories professionnelles afin d'éviter des groupes ayant une représentativité réduite, la première des fonctionnaires, puis la catégorie des « artisans, employés, ouvriers, aides commerçants, agriculteurs, salariés, manœuvres, chauffeurs », ensuite les professions libérales et les grands commerçants, et enfin la catégorie de « sans profession ».

-le niveau d'instruction des parents a été classé en quatre groupes : aucun, primaire, secondaire, et supérieur.

-le nombre de personnes dans le ménage, la taille des ménage, a été classée en trois groupes : 2- 4 personnes, 5- 6 personnes, puis 7 et plus.

-le nombre de revenus dans le ménage est classé en trois groupes : familles avec 1 revenu, familles avec 2 revenus, familles avec 3 revenus et plus.

### **III. Mesures et indices anthropométriques :**

Le poids et la taille des écoliers ont été mesurés selon des techniques standard au moyen d'un pèse-personne et d'une toise, l'Indice de Masse Corporelle (IMC) a été calculé en divisant le poids (en kg) par la taille au carré (en mètre), l'IMC varie en fonction du sexe et en fonction de l'âge, la valeur calculée est reportée sur la courbe de corpulence : courbe graduée en percentiles, établie en collaboration avec Rolland-Cachera (INSERM) et l'Association pour la Prévention et la prise en charge de l'Obésité en Pédiatrie (APOP) et validée par le Comité de Nutrition de la Société Française de Pédiatrie (SFP). Il est basé sur des données de l'étude séquentielle française de la croissance du Centre International de l'Enfance et des seuils établis par l'International Obesity Task Force (IOTF) ainsi:

- lorsque l'IMC est supérieur au 97eme percentile, l'enfant est obèse.

-lorsque l'IMC est inférieur au 3eme percentile, l'enfant est en insuffisance pondérale [9].

### **VI. Evaluation de l'activité physique :**

L'éducation physique n'est pas obligatoire dans les écoles primaires, le questionnaire portait donc sur :

1) la fréquence et la durée des activités sportives scolaires et hors temps scolaire.

2) la durée des activités sédentaires évaluée sur la base du temps passé à regarder la télévision.

## **V. Evaluation de l'alimentation :**

Le volet alimentaire concerne le comportement et les habitudes alimentaires, il permet de décrire l'attitude des enfants face à l'alimentation et aux aliments et comporte deux étapes :

### **V. 1. Test de qualité de la diète méditerranéenne ou indice KIDMED :**

L'indice KIDMED s'appuie sur les principes de la diète méditerranéenne et permet d'évaluer le comportement alimentaire hebdomadaire à partir d'un questionnaire de 16 questions dont la consommation d'huile d'olive, de fruits, de légumes frais, de légumes secs, de fruits secs, de céréales et ses dérivés riches en hydrates de carbone complexes (pain, riz, pâtes), compte positivement tandis que la consommation d'aliments hors du modèle méditerranéen, comme le fast-food, la pâtisserie industrielle et les sucreries, comptent négativement. Les 16 valeurs s'additionnent, on peut faire un classement de la diète en trois groupes:

Inférieur ou égal 3: très mauvaise qualité.

Entre 4-7: besoin d'amélioration.

Supérieur ou égal à 8: diète Méditerranéenne optimale.

L'indice KIDMED est un bon indicateur de la qualité de la diète chez les enfants puisqu'il discrimine clairement sur la composition nutritionnelle de leurs diètes, surtout pour les nutriments les plus importants du point de vue de la santé (Tableau II) [10].

**Tableau II Test de qualité de la diète méditerranéenne ou indice KIDMED chez l'enfant et l'adolescent**

Mange un fruit ou boit un jus de fruit chaque jour	+1
Mange un deuxième fruit chaque jour	+1
Mange des légumes crus (salades) ou cuisinés une fois par jour	+1
Mange des légumes crus (salades) ou cuisinés plus d'une fois par jour	+1
Mange du poisson régulièrement (au moins 2 ou 3 fois par semaine)	+1
Mange au moins une fois par semaine dans un restaurant fast-food	-1
Aime les légumes secs	+1
Mange des pâtes ou du riz (au moins 5 jours par semaine)	+1
Mange des céréales ou dérivés (pain, etc.) au petit déjeuner	+1
Mange des fruits secs régulièrement (au moins 2 ou 3 fois par semaine)	+1
Huile d'olive à la maison	+1
Ne prend pas de petit-déjeuner	-1
Produit laitier (lait, yaourt, etc.) au petit-déjeuner	+1
Pâtisserie industrielle au petit-déjeuner	-1
Mange 2 yaourts et/ou 40 g de fromage chaque jour	+1
Mange plusieurs fois par jour des sucreries	-1

## **V.2. Enquête alimentaire type Recall :**

L'enquête alimentaire type Recall ou la méthode du rappel des 24 heures est une méthode qui consiste à décrire, chronologiquement du matin au soir, les prises alimentaires avec les aliments en qualité et en quantité estimée en mesurant le poids des modèles d'aliments réels (légumes, fruits, boissons, portion du pain...) et aussi en utilisant le poids net mentionné sur les emballages pour des aliments connus (yaourt, fromage, biscuit ...).

Après avoir déterminé la quantité consommée de chaque aliment, l'étape suivante est de calculer la quantité d'éléments nutritifs apportée par chacun et additionner les totaux, le résultat sera ensuite comparé avec les rations recommandées selon la FAO, ces apports recommandés de nutriments, comme d'autres du même ordre s'appliquent à des catégories d'individus et non à des individus en particulier, dans des conditions normales, ces rations apportent des quantités de chaque nutriment suffisantes pour prévenir les maladies de carence et permettre une croissance normale et un bon entretien de l'organisme, à un niveau optimal de poids et d'activité [11,12,13,14].

## **VI. Méthodes d'analyse statistique:**

La saisie et l'exploitation des données ont été faites sur le logiciel Epi Info version 6 qui permet une description quantitative et qualitative de l'échantillon.

Les informations provenant du rappel du 24 heures sont traitées par un logiciel type Régal-micro qui se base sur des données validées et reconnues, et déjà testé par plusieurs équipes de nutritionnistes. Il permet de déterminer la valeur énergétique et l'apport en nutriments d'un groupe d'aliments, et aussi comparer les résultats par rapport à des profils nutritionnels types [15].

# *RESULTATS*

## I. Résultats descriptifs :

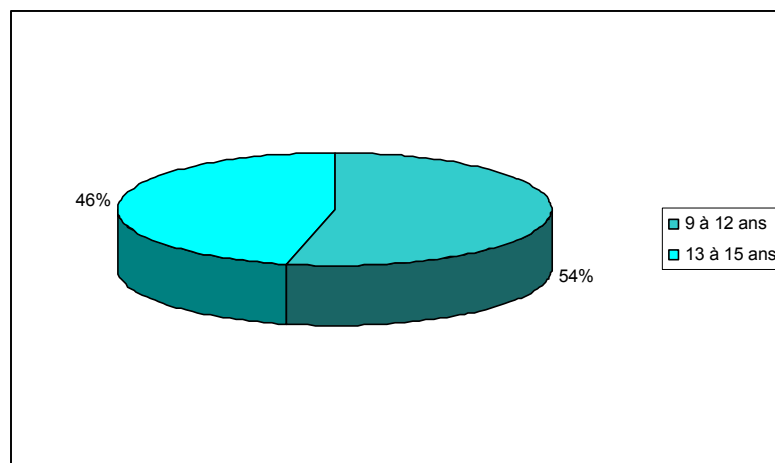
### I.1. Caractéristiques socioéconomiques et biodémographiques :

#### I.1.1. Répartition par classe d'âge :

L'échantillon a été divisé en deux classes d'âge, la première : 9 à 12 ans qui présente 53.5%, la deuxième : 13 à 15 ans avec 46.2% (Tableau III) (Figure1). L'âge moyen est de 11.92 ans (Ecart type 1.762).

**Tableau III: Répartition par classe d'âge**

Age (année)	Nombre n	Pourcentage%
9	12	4.2
10	31	11
11	74	26.3
12	34	12
13	94	33.4
14	27	9.6
15	9	3.2
Total	281	100



**Figure 1 : Répartition par classe d'âge**

### **I.1.2 .Répartition par sexe:**

Le rapport du genre est équilibré dans l'échantillon avec respectivement 50.1% des filles et 49.8% des garçons.

Dans la première classe d'âge (9 à 12ans) on a 54.9% des filles et 45% des garçons, pour la deuxième classe (13 à 15 ans) on a 44.6% des filles et 55.4% des garçons (Tableau IV).

**Tableau IV : Répartition par classe d'âge et par sexe**

Classe d'âge (année)	9-12		13-15		Total	
	n	%	n	%	n	%
F	83	54.9	58	44.6	141	50.1
M	68	45	72	55.4	140	49.8
Total	151	100	130	100	281	100

### **I.1.3. Statut socioprofessionnel des parents:**

L'étude des catégories socioprofessionnelles des parents montre, pour les deux classes d'âge, que plus de trois quarts des pères : 85.4% sont des artisans, employés, ouvriers, aides commerçants, agriculteurs, salariés manœuvres, chauffeurs, suivis par les pères ayant des professions libérales et les grands commerçants avec 8.9%, cependant 5.6% des pères n'ayant pas d'activité professionnelle (Tableau V).

Par ailleurs, 100% des mères sont des femmes au foyer.

**Tableau V : Statut socioprofessionnel des Pères**

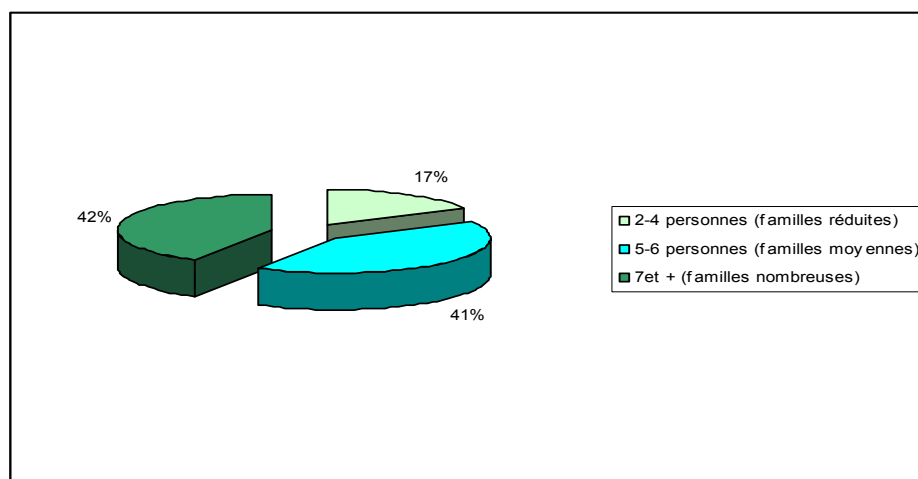
Classe d'âge (année)	9-12		13-15		Total	
	n	%	n	%	n	%
Statut socioprofessionnel des pères						
Artisans, employés Ouvriers, aides commerçants, agriculteurs, salariés Manœuvres, chauffeurs	128	84.7	112	86.2	240	85.4
Professions libérales et grands commerçants	13	8.6	12	9.2	25	8.9
Sans profession	10	6.6	6	4.6	16	5.6
Total	151	100	130	100	281	100

**I.1.4. Nombre de personne dans le ménage :**

L'étude de la structure des ménages montre que les enfants vivants dans les familles nombreuses (7 personnes et plus) présentent le pourcentage le plus élevé : 41.6% et que le pourcentage des familles moyennes (5-6 personnes) est de 41.2% et en dernier lieu les familles réduites (2-4 personnes) avec 17.1% (Tableau VI) (Figure 3).

**Tableau VI : Nombre de personne dans le ménage**

Nombre de personne dans le ménage	9 - 12		13-15		Total	
	n	%	n	%	n	%
2-4 personnes (familles réduites)	26	17.2	22	16.9	48	17.1
5-6 personnes (familles moyennes)	68	45	48	36.9	116	41.2
7et + (familles nombreuses)	57	37.7	60	46.1	117	41.6
total	151	100	130	100	281	100



**Figure 2 : Nombre de personne dans le ménage**

### **I.1.5. Nombre de revenus par ménage :**

On constate que dans 82.9% des cas une seule personne assure la totalité de revenu du ménage, suivis de deux revenus avec 12% et une petite minorité de 5% pour les catégories de 3 revenus et plus.

Pour la tranche d'âge de 9 à 12 ans la majorité des enfants 88% vivent dans des familles avec un seul revenu, suivis de 8.6% avec 2 revenus et 3.3% avec 3 revenus et plus.

Dans l'autre tranche de 13 à 15 ans la plupart des enfants 76.9 vivent dans des familles avec un seul revenu, 16.1% dans des familles avec 2 revenus et 7% des cas dans des familles avec 3 revenus et plus (Tableau VII).

**Tableau VII : Nombre de revenus par ménage**

Nombre de revenus	9-12		13-15		Total	
	n	%	n	%	n	%
1	133	88	100	76.9	233	82.9
2	13	8.6	21	16.1	34	12
3	4	2.6	8	6.2	12	4.3
4	1	0.7	1	0.8	2	0.7
Total	151	100	130	100	281	100

### **I.1.6. Statut matrimonial des parents :**

L'étude du statut matrimonial des parents montre que le groupe des parents qui sont mariés est le plus dominant avec 98.9 % (Tableau VIII).

**Tableau VIII : Statut matrimonial des parents**

Statut matrimonial des parents	9-12		13-15		Total	
	n	%	n	%	n	%
Divorcé(e)	2	1.3	0	0	2	0.7
Marié(e)	149	98.6	129	99.2	278	98.9
Veuf (ve )	0	0	1	0.8	1	0.3
Total	151	100	130	100	281	100

### **I.1.7. Niveau d'instruction des parents :**

#### **I.1.7.1 Niveau d'instruction des pères :**

Les résultats montrent que plus de la moitié des pères (58.3%) sont des analphabètes suivis de 32.7% des pères ont un niveau d'étude primaire et un faible taux (8.9%) ont un niveau d'étude secondaire (Tableau IX).

#### **I.1.7.2 Niveau d'instruction des mères :**

Les résultats révèlent que la majorité des mères (81.8%) sont des analphabètes, suivis de 16.7% des mères ayant un niveau d'étude primaire et une minorité (1.4%) ayant un niveau d'étude secondaire (Tableau X).

**Tableau IX : Niveau d'instruction des pères**

Niveau d'instruction des pères	9-12		13-15		Total	
	n	%	n	%	n	%
Aucun	81	53.6	83	63.8	164	58.3
Primaire	54	35.7	38	29.2	92	32.7
Secondaire	16	10.6	9	6.9	25	8.9
Total	151	100	130	100	281	100

**Tableau X : Niveau d'instruction des mères**

Niveau d'instruction des mères	9-12		13-15		Total	
	n	%	n	%	n	%
Aucun	120	79.4	110	84.6	230	81.8
Primaire	28	18.5	19	14.6	47	16.7
Secondaire	3	2	1	0.8	4	1.4
Total	151	100	130	100	281	100

## **I.2. Etat nutritionnel :**

### **I.2.1. Evaluation de l'état nutritionnel :**

L'insuffisance pondérale est retrouvée dans 11% et l'obésité dans 6%.

Pour la première tranche d'âge de 9 à 12 ans l'insuffisance pondérale affecte 7.9% et l'obésité 5.2%.

Concernant la deuxième tranche d'âge de 13 à 15 ans, l'insuffisance pondérale touche 14.6% et l'obésité touche 6.9% (Tableau XI).

**Tableau XI : Evaluation de l'état nutritionnel**

Etat nutritionnel	9-12		13-15		Total	
	n	%	n	%	n	%
obésité	8	5.2	9	6.9	17	6
insuffisance pondérale	12	7.9	19	14.6	31	11
normal	131	86.7	102	78.5	233	82.9
Total	151	100	130	100	281	100

**I.2.2. Etat nutritionnel par sexe :**

Parmi les filles 9.9% présentent une insuffisance pondérale et 7.8% une obésité infantile.

Parmi les garçons, 12.1% présentent une insuffisance pondérale et 4.2% une obésité infantile (Tableau XII).

**Tableau XII : Evaluation de l'état nutritionnel par sexe**

Etat nutritionnel	Filles		Garçons	
	n	%	n	%
Insuffisance pondérale	14	9.9%	17	12.1%
Normal	116	82.2%	117	83.5%
Obésité	11	7.8%	6	4.2%
Total	141	100	140	100

### **I.3. Activité physique et sédentarité :**

#### **I.3.1. Activité physique :**

Plus de la moitié, 52.6%, des enfants pratiquent une activité sportive et 47.3% des enfants ne pratiquent pas les sports (Tableau XIII).

**Tableau XIII : Activité sportive**

Sport	9-12		13-15		Total	
	n	%	n	%	n	%
Oui	81	53.6	67	51.5	148	52.6
Non	70	46.3	63	48.5	133	47.3
Total	151	100	130	100	281	100

#### **I.3. 2. Télévision :**

Les résultats montrent que les heures de télévision par jour varient entre un minimum de 1 heure et un maximum de 5 heures, soit une moyenne de 1.45 heures.

La majorité des enfants ,91.4%, regardent moins de 2 heures par jour de télévision (Tableau XIV).

**Tableau XIV : La télévision**

Heures de TV par jour	9-12		13-15		Total	
	n	%	n	%	n	%
<ou=de 2heures de TV par jour (1h, 1.5h, 2h)	138	91%	119	91.5	257	91.4
+de 2heures de TV par jour (plus de 2)	13	8.6	11	8.5	24	8.5
Total	151	100	130	100	281	99.9

## I.4. Habitudes alimentaires :

### I.4. 1. Nombre de repas par jour :

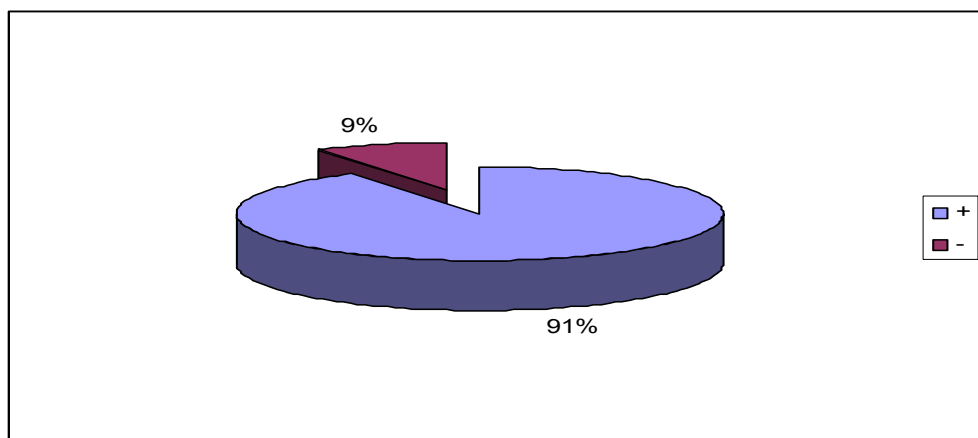
Plus de la moitié des enfants (54%) prennent régulièrement quatre repas par jour suivis de 3 repas avec 25.6% et en dernier lieu 5 repas avec 19.9% (Tableau XV).

**Tableau XV : Nombre de repas par jour**

Nombre de repas par jour	9-12		13-15		Total	
	n	%	n	%	n	%
3	39	25	34	26.1	73	25.6
4	84	55.6	68	52.3	152	54
5	28	18.5	28	21.5	56	19.9
Total	151	99.1	130	99.9	281	99.5

### I.4.2. Petit déjeuner :

8.9% des enfants ne prennent pas de petit déjeuner et la prise de ce repas est présente chez 91% des enfants (Figure 3).



**Figure 3 : La prise du petit déjeuner**

**I.4. 3. Collation matinale :**

Le tableau XVI montre que la fréquence des enfants qui prennent la collation matinale présente le tiers avec 34.5% contre 65.4% des enfants qui ne prennent pas cette collation.

**Tableau XVI : Collation matinale**

Collation matinale	9-12		13-15		total	
	n	%	n	%	n	%
+	49	32.4	48	36.9	97	34.5
-	102	67.5	82	63.1	184	65.4
Total	151	100	130	100	281	100

**I.4.4. Collation du soir :**

Les résultats montrent que la majorité des enfants prennent la collation du soir avec 72.2 % (Tableau XVII).

**Tableau XVII: Collation du soir**

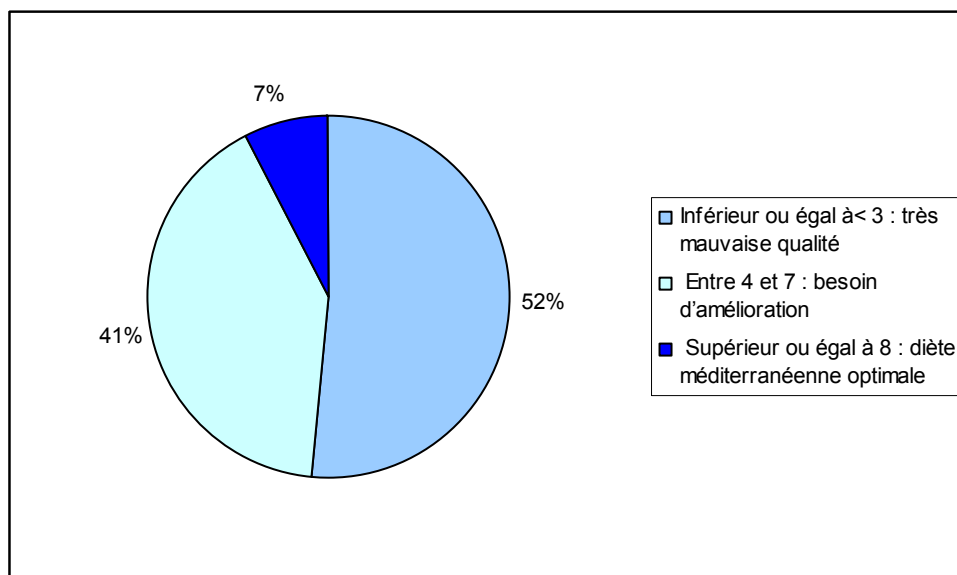
Collation soir	9-12		13-15		Total	
	n	%	n	%	n	%
+	108	71.5%	95	73.1	203	72.2
-	43	28.4%	35	26.9	78	27.7
Total	151	100%	130	100	281	100

**I.4.5. Test KIDMED, Qualité de la diète méditerranéenne :**

Selon le test KIDMED, plus de la moitié des enfants 51.2% ont une très mauvaise qualité de la diète, 41.3% ont une diète qui a besoin d'amélioration et 7.4% seulement ont une qualité de la diète méditerranéenne optimale (Tableau XVIII) (Figure 4).

**Tableau XVIII : Qualité de la diète méditerranéenne**

KIDMED	9-12		13-15		Total	
	n	%	n	%	n	%
Inférieur ou égal à < 3 : très mauvaise qualité	76	50.3	68	52.3	144	51.2
Entre 4 et 7 : besoin d'amélioration	61	40.4	55	42.3	116	41.3
Supérieur ou égal à 8 : diète méditerranéenne optimale	14	9.2	7	5.3	21	7.4
Total	151	100	130	100	281	100



**Figure 4 : Qualité de la diète méditerranéenne**

## I.5 L'enquête alimentaire :

### I.5.1. Apports journaliers moyens en énergie et en macronutriments :

L'enquête alimentaire type Recall (la méthode du rappel des 24 heures) montre que les apports journaliers moyens en énergie augmentent avec l'âge, qu'ils sont plus élevés chez les garçons que chez les filles, et restent inférieurs aux apports journaliers recommandés pour les deux classes d'âge.

Le pourcentage de l'apport énergétique total provenant des lipides et des glucides respectent les recommandations par contre les apports en protéines sont supérieurs aux valeurs recommandées pour la classe d'âge de 9 à 12 ans (Tableau XIX).

**Tableau XIX Apports journaliers moyens en énergie et en macronutriment**

Apport	Tranches d'âge	9-12ans		13-15ans	
	Sexe	filles	garçons	filles	garçons
Energie	Moyenne en Kcal par jour	1197.32	1218.9	1273.36	1361
	APPORT JOURNALIER RECOMMANDÉ	2350	2600	2120	2450
Protéines	Moyenne en (g) par jour	48.15	48.49	47.63	50.29
	%en protéines	16%	15.91%	15%	14.78%
	Recommandations en pourcentage de la ration énergétique	10 -15%	10 -15%	10 - 15%	10-15%
Glucides	Moyenne en (g) par jour	189.72	191.74	200.44	212.55
	% en glucides	63.38%	62.92%	62.96%	62.46%
	Recommandations en pourcentage de la ration énergétique	55 -75%	55 -75%	55 - 75 %	55 -75%
Lipides	Moyenne en (g) par jour	26.23	25.84	29.6	32.85
	% en lipides	19.71%	19.07%	20.92%	21.72%
	Recommandations en pourcentage de la ration énergétique	15 -30%	15 -30%	15 - 30 %	15 -30%

### **I.5.2.Apports journaliers moyens en minéraux :**

Les résultats montrent que les apports journaliers moyens en calcium, sont insuffisants en comparaison avec l'apport journalier recommandé, pour les deux classes d'âge.

Concernant les apports journaliers moyens en fer, ils sont aussi inférieurs aux valeurs recommandées pour la tranche d'âge de 13 à 15 ans, et satisfaisants pour l'autre tranche d'âge de 9 à 12ans (Tableau XX).

**Tableau XX : Apports journaliers moyens en minéraux**

Apports	Tranches d'âge	9 à 12 ans		13 à 15 ans	
	Sexe	filles	garçons	Filles	garçons
Calcium en (mg) par jour	Moyenne	338.57	345.42	414.87	415.24
	APPORT JOURNALIER RECOMMANDÉ	600-700	600-700	600-700	600-700
Fer en (mg) par jour	Moyenne	6.50	6.67	6.82	7.41
	APPORT JOURNALIER RECOMMANDÉ	5-10	5-10	12-24	9-18

### **I.5.3 .Apports journaliers moyens en vitamines :**

Les résultats révèlent que les apports journaliers moyens en vitamine D, vitamine E, et en vitamine C sont insuffisants aussi bien chez les filles que chez les garçons des deux tranches d'âge, en comparaison avec les apports journaliers recommandés (Tableau XXI).

**Tableau XXI : Apports journaliers moyens en vitamines**

Apports	Tranches d'âge	9 à 12 ans		13 à 15 ans	
	Sexe	filles	garçons	Filles	garçons
Vitamine D en (µg) par jour	Moyenne	3.45	3.70	3	2.3
	APPORT JOURNALIER RECOMMANDÉ	5	5	5	5
Vitamine E en (mg) par jour	Moyenne	3.18	3.29	3.7	4.25
	APPORT JOURNALIER RECOMMANDÉ	10	10	10	10
Vitamines C en (mg) par jour	Moyenne	43.56	43.76	45.94	46.31
	APPORT JOURNALIER RECOMMANDÉ	60	60	60	60

## **II. Résultats analytiques :**

### **II.1. Evaluation de l'état nutritionnel par sexe :**

Les résultats montrent que 11% des enfants présentent une insuffisance pondérale avec 12.14% des garçons et 9.9% des filles, 82.9% sont des normo pondéraux avec 83.5% des garçons et 82.2% des filles, 6% sont obèses avec 4.2% des garçons et 7.8% des filles.

L'analyse statistique de l'état nutritionnel des enfants selon le sexe montre l'absence de différence significative (Tableau XXII).

**Tableau XXII : Evaluation de l'état nutritionnel par sexe**

Etat nutritionnel	Filles		Garçons		Total	
	n	%	n	%	n	%
Insuffisance pondérale	14	9.9	17	12.14	31	11
Normal	116	82.2	117	83.5	233	82.9
Obésité	11	7.8	6	4.2	17	6
Total	141	100	140	100	281	100
P	0.095					

La significativité statistique est fixée à  $p < 0,05$ .

## **II.2. Etat nutritionnel et caractéristiques socioéconomiques :**

### **II.2.1. Etat nutritionnel et statut socioprofessionnel :**

Les résultats montrent que l'insuffisance pondérale est enregistrée chez 18.7% des enfants des pères sans professions, chez 10.8% des enfants ayant des pères de la première catégorie des professions (Artisans, employés, ouvriers, aide commerçants, agriculteurs, salariés, manœuvres, chauffeurs) et chez 8% des enfants ayant des pères qui ont des professions libérales et les grands commerçants.

L'obésité est révélée chez 6.6% des enfants ayant des pères de la première catégorie des professions et chez 4% des enfants ayant des pères qui ont des professions libérales et les grands commerçants.

L'analyse statistique de la relation entre le statut socioprofessionnel et l'état nutritionnel des enfants ne montre pas de différence significative (Tableau XXIII).

### **II.2.2. Etat nutritionnel et structure de ménage :**

La comparaison de l'état nutritionnel des enfants selon la structure du ménage, montre que le pourcentage le plus élevé de l'insuffisance pondérale est enregistré chez les enfants vivants dans les familles nombreuses (7 personnes et plus) avec 12.8%, suivis par 10.3% chez les enfants des familles moyennes (5-6 personnes) et 8.3% chez les enfants des familles réduites.

En ce qui concerne l'obésité, la fréquence la plus basse est révélée chez les enfants vivants dans des familles réduites avec 4.1% suivis par les enfants des familles moyennes avec 6% et les enfants des familles nombreuses avec 6.8%.

L'analyse statistique du lien entre la structure de ménage et l'état nutritionnel des enfants montre que la différence est significative (Tableau XXIII).

### **II.2.3. Etat nutritionnel et nombre de revenu :**

Les résultats montrent que l'insuffisance pondérale est révélée chez 17.6% des enfants des familles à 2 revenus, chez 14.2% des enfants des familles à 3 revenus et plus et chez 9.8% des enfants des familles ayant un seul revenu.

L'obésité est révélée chez 6.4% des enfants des familles ayant un seul revenu et chez 5.9% des enfants des familles à 2 revenus.

Cependant, l'analyse statistique de la relation entre le nombre de revenu et l'état nutritionnel des enfants ne montre pas de différence significative (Tableau XXIII).

### **II.2.4. Etat nutritionnel et niveau d'instruction des parents :**

#### **II.2.4.1 Etat nutritionnel et niveau d'instruction des pères :**

Les résultats révèlent que le pourcentage de l'insuffisance pondérale le plus élevé est révélé chez les enfants ayant des pères analphabètes avec 12.2% et que le pourcentage le plus élevé de l'obésité est révélé chez les enfants ayant des pères qui ont un niveau d'instruction secondaire avec 12%.

L'analyse statistique de la relation entre le niveau d'instruction des pères et l'état nutritionnel des enfants montre que la différence est significative (Tableau XXIII).

#### II.2.4.2 Etat nutritionnel et niveau d'instruction des mères :

La fréquence de l'insuffisance pondérale la plus élevée est révélée chez les enfants des mères ayant un niveau d'instruction primaire et secondaire avec 15.7%, par contre celle de l'obésité est révélée chez les enfants ayant des mères analphabètes avec 6.9%.

L'analyse statistique de la relation entre le niveau d'instruction des mères et l'état nutritionnel des enfants montre que la différence est significative (Tableau XXIII).

**Tableau XXIII : Etat nutritionnel et caractéristiques socioéconomiques**

		Insuffisance pondérale		Normal		Obésité		P
		n	%	n	%	n	%	
Statut socio professionnel du père	Artisans, employés, ouvriers, aide commerçant, agriculteurs, salariés, manœuvres, chauffeurs	26	10.8	198	82.5	16	6.6	P= 0,2
	Professions libérales et grands commerçants	2	8	22	88	1	4	
	sans	3	18.7	13	81.2	0	0	
structure de ménage	2-3-4 personnes	4	8.3	42	87.5	2	4.1	P= 0,028
	5-6	12	10.3	97	83.6	7	6	
	7et plus	15	12.8	94	80.3	8	6.8	
nombre de revenu	1	23	9.8	195	83.7	15	6.4	P= 0,29
	2	6	17.6	26	76.4	2	5.9	
	3et plus	2	14.2	12	85.7	0	0	
Niveau d'instruction des pères	Aucun	20	12.2	137	83.5	7	4.2	P= 3,63 .10 <sup>-6</sup>
	Primaire	9	9.8	76	82.6	7	7.6	
	Secondaire	2	8	20	80	3	12	
Niveau d'instruction des mères	Aucun	23	10	191	83	16	6.9	P= 5,37. 10 <sup>-13</sup>
	Primaire et plus	8	15.7	42	82.3	1	1.9	

La significativité statistique est fixée à  $p < 0,05$ .

### **II.3. Etat nutritionnel et activité sportive :**

L'obésité touche plus les enfants qui ne pratiquent pas les sports avec 9.7% contre 2.7% pour les enfants qui pratiquent les sports.

Quant à l'insuffisance pondérale, elle est plus fréquente chez les enfants qui pratiquent les sports avec 12.8% contre 9% pour les enfants qui ne pratiquent pas les sports.

L'analyse statistique du lien entre la pratique de l'activité sportive et l'état nutritionnel des enfants montre que la différence est significative (Tableau XXIV).

### **II.4. Etat nutritionnel et télévision :**

L'obésité touche plus Les enfants qui passent plus de 2 heures par jour devant la télévision avec 37.5 % contre 3% des enfants qui passent moins de 2 heures.

Quant à l'insuffisance pondérale, elle touche 12% des enfants qui passent moins de 2 heures par jour devant la télévision et elle n'est pas enregistrée chez l'autre groupe.

L'analyse statistique du lien entre le temps consacré à la télévision et l'état nutritionnel des enfants montre que la différence est significative (Tableau XXIV).

**Tableau XXIV : Etat nutritionnel et activité sportive, télévision**

Etat nutritionnel		Insuffisance pondérale		Normal		Obésité		P
		n	%	n	%	n	%	
Activité sportive	pratiquent les sports	19	12.8	125	84.5	4	2.7	P= 6,13.10 <sup>-3</sup>
	ne pratiquent pas les sports	12	9	108	81.2	13	9.7	
Télévision	<ou=de 2heures de TV par jour (1h, 1.5h, 2h)	31	12	218	84.8	8	3.1	P= 4,23214E-16
	+de 2heures de TV par jour (plus de 2)	0	0	15	62.5	9	37.5	

La significativité statistique est fixée à  $p < 0,05$ .

## **II.5. Etat nutritionnel et habitudes alimentaires :**

### **II.5.1 Etat nutritionnel et qualité de la diète, test KIDMED :**

L'insuffisance pondérale est révélée chez 13% des enfants ayant une très mauvaise qualité de la diète, chez 8.6% des enfants ayant une diète qui a besoin d'amélioration et chez 9.5% des enfants avec une diète optimale.

Quant à l'obésité, elle est révélée chez 8.6% des enfants ayant une diète qui a besoin d'amélioration, chez 5% des enfants qui ont une très mauvaise qualité de la diète.

L'analyse statistique de la relation entre la qualité de la diète et l'état nutritionnel des enfants ne montre pas de différence significative (Tableau XXV).

### **II.5.2 L'état nutritionnel et collation matinale :**

Les résultats indiquent que le taux le plus élevé de l'obésité 13.4%, est révélé chez les enfants qui prennent la collation matinale contre 2.1% chez les enfants qui ne prennent pas cette collation.

Le pourcentage le plus élevé de l'insuffisance pondérale 14.1%, est révélé chez les enfants qui ne prennent pas la collation matinale contre 5.1% chez les enfants qui prennent cette collation.

L'analyse statistique du lien entre l'habitude de la prise de collation matinale et l'état nutritionnel des enfants montre que la différence est significative (Tableau XXV).

**Tableau XXV: Etat nutritionnel et habitudes alimentaires**

Etat nutritionnel		Insuffisance pondérale		Normal		Obésité		P
		n	%	n	%	n	%	
Qualité de la diète	très mauvaise diète	19	13	118	82	7	5	P = 0,23
	Besoin d'amélioration	10	8.6	96	82.7	10	8.6	
	diète méditerranéenne optimale	2	9.5	19	90	0	0	
collation matinale	+	5	5.1	79	81.4	13	13.4	P= 3,2.10 <sup>-9</sup>
	-	26	14.1	154	83.6	4	2.1	

La significativité statistique est fixée à  $p < 0,05$ .

# *DISCUSSION*

## **I. Généralités – Définitions :**

La nutrition est une science pluridisciplinaire consacrée à l'étude des aliments et de leur valeur nutritionnelle, des réactions du corps à l'ingestion de nourriture ainsi que des variations de l'alimentation chez le sujet sain ou malade; la notion de nutrition comprend l'alimentation mais les deux termes ne sont pas synonymes [16].

L'importance de la nutrition comme déterminant majeur de la santé individuelle ou publique est maintenant bien argumentée sur le plan scientifique en assurant la vie, la croissance, le fonctionnement normal des organes et de leurs tissus ainsi que la production d'énergie.

Comme une bonne nutrition est dans «l'intérêt supérieur de l'enfant», elle devient de ce fait un droit, en effet, l'article 24 de la convention relative aux droits de l'enfant, précise que les Etats parties doivent prendre les mesures appropriées pour lutter contre la maladie et la malnutrition par l'utilisation de techniques aisément disponibles ainsi que par la fourniture d'aliments nutritifs et d'eau potable [17].

Le terme de la malnutrition se rapporte à plusieurs maladies, chacune est liée à un ou plusieurs nutriments et caractérisée par un déséquilibre cellulaire entre l'approvisionnement en nutriments et en énergie, d'une part, et les besoins de l'organisme pour assurer la croissance et diverses fonctions d'autre part. La malnutrition contrairement à la faim, ne dépend pas seulement de la satisfaction de l'appétit : un enfant qui mange suffisamment pour calmer sa faim immédiate peut néanmoins être malnutri. En effet, les trois quarts des enfants qui meurent de causes liées à la malnutrition, sont atteints de formes modérées ou légères, de façon souvent chronique, qui ne s'accompagnent d'aucun signe extérieur [18]. Ainsi, la malnutrition a trois formes à savoir la sous alimentation (manger insuffisamment), les carences alimentaires (manger de façon déséquilibrée) et la suralimentation (manger trop) :

### **La malnutrition proteino-énergétique**

Elle est provoquée par une rupture dans l'alimentation et peut être mortelle sans prise en charge rapide. Les signes cliniques sont très peu apparents mais elle rend vulnérables à tous types d'infections et entrave la croissance en poids et en taille de l'enfant. Il y a deux formes sévères de

la malnutrition protéinoénergétique : le marasme: l'enfant présente une maigreur spectaculaire, les os sont saillants, les yeux enfoncés, la peau distendue, il prend alors l'allure d'un petit vieillard et peut ne plus peser que la moitié du poids normal pour son âge, il s'agit d'une forme de malnutrition sévère qui menace la vie de l'enfant et demande une attention médicale urgente, en deuxième lieu, le kwashiorkor : les oedèmes, les cheveux se décolorent et tombent, la peau est sèche et squameuse; le comportement change également, l'enfant ne sourit plus, ne joue plus, devient indifférent à toute stimulation, pleure et refuse la nourriture [18].

### **Les carences en micronutriments**

A l'échelle mondiale, plus de 2 milliards de personnes souffrent de malnutrition due à la carence en micronutriments [19], tels que la vitamine A, le fer, l'iode, le zinc, le folate, le sélénium et la vitamine C. En règle générale, les déficiences apparaissent lorsque le régime alimentaire habituel ne comporte pas une quantité suffisante de viande, de produits laitiers, de poisson, de fruits et de légumes, qui sont les meilleures sources pour un grand nombre des micronutriments essentiels pour la croissance de l'être humain. Les enfants sont parmi les catégories les plus vulnérables, en raison de l'importance essentielle des micronutriments pour une croissance et un développement normaux.

Dans les pays en développement, les carences en micronutriments se présentent souvent non pas de manière isolée mais combinée entre elles, les trois formes les plus communes sont les carences en vitamine A, en iode et en fer.

Pour la vitamine A, entre 100 et 140 millions d'enfants de par le monde souffrent de déficience en ce vitamine [20], au Maroc la prévalence de cette déficience chez les enfants âgés de 6 à 72 mois est de 40,9% [21]. La carence augmente massivement la mortalité et la morbidité liées aux problèmes infectieux, cela est observé dans les pays en voie de développement, avant même l'apparition de troubles visuels patents [22].

La carence en fer est aujourd'hui la maladie nutritionnelle la plus répandue dans le monde. Au Maroc un enfant sur trois, une femme sur trois, un homme sur cinq souffrent de cette carence [23]. A un stade avancé la baisse de l'hémoglobine est cause d'anémie, celle-ci entraîne des

troubles fonctionnels variés selon l'âge, avec un retentissement sur la croissance physique et mentale de l'enfant [24].

Concernant l'iode, près de 20 millions de personnes, à l'échelle mondiale, souffrent d'un handicap mental dû à la déficience en iode [25].

### **La malnutrition par excès ou obésité**

L'obésité est une maladie chronique, entraînant des inconvénients somatiques, psychologiques et sociales, elle est marquée par le développement d'une pathologie qui concerne les adipocytes et les autres constituants du tissu adipeux, ces altérations entraînent une variété de complications cliniques et une résistance progressive aux effets des régimes [26].

Pour les déterminants de l'obésité, la part de la génétique n'intervient que pour environ un tiers dans sa variance à l'échelle de populations, la part des facteurs non génétiques est donc prédominante: l'inactivité physique croissante d'une part, l'augmentation de la consommation d'aliments à haute densité en énergie et de sodas d'autre part [27].

Entraînant certaines maladies comme les troubles cardio-vasculaires et le diabète, l'obésité est devenu un important problème de santé publique. Selon l'UNICEF, pour la première fois dans l'histoire, le nombre de personnes obèses dans le monde égal le nombre de personnes souffrant d'une insuffisance pondérale [18].

Ces deux formes de malnutrition, la surnutrition et la sous-nutrition ne sont pas une simple question de richesse ou de pauvreté, au contraire, ces problèmes se recoupent souvent et coexistent, ce qu'on appelle le "double fardeau de la malnutrition": une sous-alimentation persistante, en particulier chez les enfants, et l'obésité et les maladies liées au régime alimentaire en rapide augmentation. C'est l'exemple de la Chine qui fait partie du nombre croissant de pays en développement qui sont confrontés à ce phénomène, près de 8 pour cent des enfants en âge préscolaire sont victimes d'une insuffisance pondérale et la rapide augmentation de la suralimentation et des maladies comme le diabète, l'hypertension et les maladies coronariennes; l'Égypte aussi, compte plus d'enfants présentant une surcharge qu'une insuffisance pondérale [2].

De même, au Maroc ce phénomène a été décrit dans une étude, faite à Kenitra qui a montré la présence des carences nutritionnelles et des maladies de surcharge au sein du même ménage

[28], également, dans une autre étude, faite à Marrakech en 2008 chez des nourrissons, l'enquête a révélé la présence de l'insuffisance pondérale (14.7%) et le surpoids et l'obésité (8.2%) dans le même échantillon [29]. Ce phénomène a été révélé aussi dans la présente étude avec la coexistence des deux types de la malnutrition, l'insuffisance pondérale et l'obésité infantile.

L'apparition de ce double fardeau est le résultat de la transition alimentaire: la réduction des niveaux d'activité physique et la modification des régimes alimentaires avec une augmentation des matières à forte teneur calorique notamment des matières grasses et des sucres, en plus, l'activité physique et la répartition alimentaire varient d'une personne à un autre, ce qui contribue à ce phénomène de présence de surpoids et d'insuffisance pondérale dans la même société.

Le rapport de l'évaluation de la double charge de la malnutrition dans six pays étudiés (*Assessment of the double burden of malnutrition in six case study countries*) a été préparé avec des chercheurs nationaux de Chine, Egypte, Inde, Mexique, Philippines et Afrique du Sud, ce rapport estime que ce "double fardeau" découle de plusieurs facteurs, en effet, les progrès réalisés dans les réseaux de distribution d'eau, le développement de systèmes de santé publiques valables et les efforts de réduction de la sous-alimentation ont été lents, en même temps, la modification des modes d'alimentation et des modes de vie sous l'effet de l'urbanisation, de la libéralisation des marchés, des changements démographiques et de la baisse des niveaux d'activité physique a contribué au surpoids et aux maladies chroniques et si la pauvreté est la principale cause de la sous-alimentation, l'inverse n'est pas forcément vrai: dans de nombreux pays, les citoyens pauvres souffrent de taux élevés d'excédent pondéral [2]. Il existe peu de recherches sur les causes sous-jacentes de l'existence des foyers à double fardeau de la malnutrition et des études supplémentaires semblent indispensables.

Les foyers à double fardeau constituent un défi pour les responsables de la santé publique, en effet, les interventions ayant pour but de réduire la sous-nutrition notamment, par une augmentation des denrées alimentaires à la disposition du foyer sont souvent en contradiction avec les programmes de prévention de l'obésité, d'où l'intérêt de la prise en charge des deux catégories de la malnutrition en même temps et des régimes alimentaires de haute qualité, ceux qui contiennent une teneur suffisante en énergie et en nutriments mais une quantité limitée de

matières grasses, de sodium et de sucres, c'est l'exemple des fruits et des légumes, en effet, une consommation accrue aide les personnes en surpoids en réduisant les risques de maladies cardiaques et de diabète tout en aidant les personnes sous-nourries en améliorant leur consommation de nutriments [30].

## **II. Prévalences de la malnutrition :**

La malnutrition persiste sous de nombreuses formes dans pratiquement tous les pays du monde, malgré l'amélioration générale de l'approvisionnement alimentaire et des conditions sanitaires et la mise à disposition croissante de services éducatifs et sociaux, en effet, selon les estimations de la FAO, en 2001, le nombre de personnes sous-alimentées dans le monde s'élevait à 854 millions de personnes, dont 820 millions dans les pays en développement, 25 millions dans les pays en transition et 9 millions dans les pays industrialisés [31].

D'autres chiffres alarmants, selon la FAO, montrent que 192 millions d'enfants dans le monde souffrent de MPE et que plus de 2 milliards de personnes présentent des carences en micronutriments, en outre, des maladies non transmissibles liées à l'alimentation telles que l'obésité, les maladies cardiovasculaires ou le diabète présentent un problème de santé publique dans de nombreux pays [32]. Près de la moitié (49 %) des 10,7 millions de décès annuels d'enfants d'âge préscolaire dans les pays en développement sont imputables à la malnutrition [33].

Il est important de noter que c'est la malnutrition modérée qui est responsable d'une grande partie de décès et pas la malnutrition sévère : l'UNICEF déclare que les trois quarts des enfants qui meurent de causes liées à la malnutrition sont atteints de formes modérées ou légères, qui ne s'accompagnent d'aucun signe extérieur, et pour des millions de survivants, elle laisse des séquelles durables sous forme d'infirmité, de vulnérabilité chronique aux maladies, de handicap intellectuel, menace pour les enfants, les familles et les sociétés tout entières [17].

Ainsi, la malnutrition est très répandue dans le monde, mais ces formes ont une répartition différente, en effet, dans les pays développés c'est la suralimentation, l'obésité et ses conséquences qui prédominent; c'est le cas par exemple en France, la prévalence du surpoids et

de l'obésité de l'enfant est d'environ 15 % [34], de même, une étude a été effectuée par l'université de Bordeaux en 2005, auprès d'un échantillon représentatif des élèves, en Aquitaine, révélant que 14% des enfants présentent un surpoids [35]; une autre étude, en France métropolitaine, publiée en 2007, réalisée auprès des adolescents scolarisés, montre qu'un adolescent sur six est en surpoids ou obèse[36].

La situation est plus alarmante dans d'autres pays développés, en effet, la prévalence de l'obésité chez les enfants de 7 à 10 ans est de 27 % en Grande-Bretagne, 34 % en Espagne, 36 % en Italie [37], aux Etats-Unis, la fréquence de l'obésité et du surpoids chez les enfants et les adolescents de 6 à 18 ans est à plus de 25 % [38].

En revanche, dans les pays en voie de développement la situation est différente: la suralimentation est moins fréquente avec une persistance de la sous-nutrition et les maladies de carence; l'Afrique subsaharienne est parmi les régions les plus touchées, c'est le cas de Congo Brazzaville selon une étude, publiée en 2006, faite chez des enfants âgés de 6 à 14 ans, dont les résultats révèlent une obésité chez 6.4% des enfants, par contre l'insuffisance pondérale dépasse 45% [39].

Dans la région rurale Al Haouz, les résultats de la présente étude montrent que les enfants enregistrent les deux formes de la malnutrition avec 6% pour l'obésité infantile, 11% pour d'insuffisance pondérale. Une autre étude dans la province de Kenitra au nord ouest du Maroc, publiée en 2005, révèle, chez les enfants d'âge de 12 à 16 ans, un taux moins élevé de l'insuffisance pondérale 7.6% et le surpoids n'est observé chez aucun enfant [40]. De même, nos données semblent plus élevées que celles révélées dans l'Algérie, un pays voisin, selon deux études, la première est publiée en 2006, s'est déroulée à Constantine, chez des enfants d'âge de 8 à 12 ans, dont les résultats révèlent une insuffisance pondérale chez 1.6% des enfants, seulement, et l'obésité chez 5.6% [1]; la deuxième étude dans la commune de Tébessa, publiée en 2009, chez des enfants âgés de 6 à 12 ans, révèle que, la prévalence de l'insuffisance pondérale est de 7.2% et l'obésité est de 5,2% [41].

**Tableau XXVII Prévalence de l'obésité dans des pays développés**

Pays	Prévalence de l'obésité
Italie	36%
Espagne	34 %
Grande-Bretagne	27 %
Etats-Unis	25 %
France	15%

**Tableau XXVIII Prévalence de la malnutrition dans des PED**

Pays	Prévalence	
	Obésité	Insuffisance pondérale
Congo Brazzaville	6.4%	45%
Algérie Constantine	5.6%	1.6%
Algérie Tébessa	5,2%	7.2%
Maroc Kenitra	0%	7.6%
Présente étude	6%	11%

### **III. Déterminants de l'état nutritionnel :**

#### **III.1. L'environnement de l'enfant :**

##### **III.1.1 Lieu de résidence :**

Le milieu de résidence est un déterminant important de l'état nutritionnel de l'enfant à cause de la différence en infrastructure sanitaire et l'irrégularité de la disponibilité alimentaire entre le milieu rural et le milieu urbain, en effet, dans les régions ruraux l'accessibilité physique

et économique à l'alimentation n'est pas régulière, en plus, l'éducation parentale n'est pas généralisée et surtout celle de la mère qui constitue un facteur déterminant dans la santé de l'enfant, également, l'isolement et l'insuffisance des moyens de communication gênent certains programmes de santé, telles que les politiques préventives de la malnutrition.

Dans ce sens, une comparaison des caractéristiques sociodémographiques des enfants scolaires selon leur milieu de résidence a été réalisée dans la province de Kenitra au Nord Ouest du Maroc, elle montre des différences marquées entre les deux milieux, rural et urbain, ainsi, le revenu moyen et le niveau d'instruction des parents, sont significativement plus élevés en milieu urbain, alors que la taille du ménage est plus importante en milieu rural malgré l'effort de planification familiale et les parents ruraux ne dépassent pas le niveau de scolarité primaire [40].

La situation en milieu urbain n'est pas toujours favorable pour le bien être de l'enfant c'est-à-dire plus d'infrastructure sanitaire, de disponibilité alimentaire, plus d'emplois et de services sociaux, en effet, un nombre croissant de personnes démunies doivent affronter une lutte quotidienne pour nourrir leurs enfants, la pauvreté et le chômage sont souvent associés à la marginalisation et beaucoup de ménages ne peuvent pas se permettre une alimentation saine et équilibrée et n'ont pas les moyens nécessaires pour entreposer ou préparer leur nourriture; en plus, beaucoup de personnes n'ont guère de temps à consacrer au marché et à la cuisine et font appel de plus en plus à des produits alimentaires semi-préparés, également, la précarité de l'habitat, le manque d'assainissement et d'hygiène et l'insuffisance des services sociaux posent des problèmes supplémentaires dans les quartiers les plus pauvres, de ce fait, on retrouve dans la plupart des villes une combinaison de dénutrition, de carences en micronutriments, conjuguées à la suralimentation et à des problèmes croissants d'obésité et de maladies chroniques [42].

Ainsi les stratégies d'amélioration de la nutrition doivent cibler les deux milieux rural et urbain. La stratégie globale de la FAO, pour le milieu rural, constitue à promouvoir une croissance agricole à base élargie, du point de vue de l'environnement et social, en tant que pilier de la croissance économique, en plus, agir sur l'entièreté de l'espace rural: aller au-delà de l'exploitation agricole et inclure les possibilités de revenus non agricoles et promouvoir non seulement les gains de productivité mais aussi l'accès aux ressources et les bénéfices en termes

d'emploi et d'éducation. Concernant le milieu urbain, il faut tenter de résoudre les facteurs qui sont à la base de l'aggravation de la pauvreté urbaine et de l'amélioration de la sécurité alimentaire compte de disponibilité [43], en plus, il faut fournir les services de base à l'ensemble de la population et proposer un environnement social favorable [42].

### **III.1.2 Niveau socioéconomique :**

L'état nutritionnel dépend fortement de l'alimentation, cette dernière est très liée au niveau socioéconomique qui constitue une macrovariable importante, dans l'ensemble du monde en développement, l'échec de la réduction des inégalités socioéconomiques est source de la persistance de la malnutrition chez l'enfant [44].

Associée à la pauvreté, la malnutrition contribue au cercle vicieux créé par une mauvaise qualité de l'eau et des conditions médiocres d'assainissement un fardeau accru de maladies, un retard de développement et une aptitude réduite au travail, en plus, l'expérience de nombreux pays en développement montre qu'une réduction importante de la pauvreté a un impact significatif sur les taux de la malnutrition, en effet, les efforts d'augmenter les revenus, de diminuer le prix des aliments et de redistribuer les richesses, ainsi que bien d'autres politiques économiques, peuvent avoir des effets majeurs sur la nutrition [32]. Il est vrai que, dans la majorité des pays, c'est surtout, chez les pauvres que l'on trouve des enfants souffrant de MPE grave ou modérée ou présentant des signes évidents de carence en vitamine A, des anémies nutritionnelles et des troubles de la carence en iode, mais ce qui apparaît de plus en plus clairement dans une société donnée, c'est le lien qui existe entre surcharge pondérale/obésité et un faible pouvoir d'achat ainsi que des conditions de vie en dessous du seuil de pauvreté [45].

En plus de la pauvreté, une autre composante de niveau socioéconomique est importante à étudier, c'est la planification familiale et l'impact sur l'état nutritionnel, en effet, une famille de huit personnes qui produit et achète la même quantité de nourriture qu'une famille de quatre personnes dispose de moins de nourriture par personne, toutefois, dans les familles de producteurs, plus la famille est nombreuse, plus la productivité familiale peut être importante.

Dans certains pays, le problème démographique constitue un problème majeur et la surpopulation et la taille des familles sont considérés comme des facteurs déterminants de la malnutrition et de nombreux pays ont une structure gouvernementale, souvent au sein du ministère de la santé, responsable de la planification familiale dont l'espacement des naissances constitue une priorité [32].

Plusieurs études ont décrit cette influence de niveau socio-économique sur l'état nutritionnel en étudiant ces différentes composantes, concernant notre travail, trois éléments ont été étudiés et différentes catégories ont été regroupées, afin d'éviter des groupes ayant une représentativité réduite: la catégorie professionnelle des parents, la taille de ménage et le nombre de revenu; d'autres éléments concernant le niveau socio-économique de la famille n'ont pas été exploités, l'exemple de la participation matérielle des collatéraux familiaux et les biens de la mère ou du père surtout que notre étude a été faite dans une région rurale ( terre, bétail...).

Les résultats révèlent que la fréquence de l'insuffisance pondérale la plus élevée est enregistrée chez les enfants vivant dans des familles nombreuses à grande taille de ménage (7 personnes et plus) avec 12.8%, cependant l'analyse statistique ne montre pas de différence significative selon le statut socioprofessionnel et le nombre de revenu.

Cependant, une étude faite à Marrakech chez des enfants âgés de 2 à 7 ans montre que la prévalence de la malnutrition était plus élevée chez les enfants du groupe défavorisé [46]. Une étude à Marrakech aussi, faite chez des enfants âgés de 7 à 17 ans a montré cet écart net entre les enfants du groupe favorisé et ceux du groupe défavorisé [47].

Cette relation, entre les facteurs socioéconomiques et la malnutrition a été décrite aussi dans une autre étude réalisée chez des enfants âgés de 6 à 8 ans au Nord-Ouest Marocain, dont les résultats montrent des corrélations négatives entre la taille et le poids d'une part et la taille du ménage d'autre part [48].

Par ailleurs, l'influence de niveau économique sur l'état nutritionnel est différent entre les pays, en effet, un niveau socioéconomique élevé est un facteur de risque de l'obésité dans les pays en voie de développement, c'est le cas d'une étude publiée en 2009, faite en Algérie, dont les familles qui ont les revenus les plus élevés sont les plus touchées par l'obésité [41]; par contre,

dans les pays développés, un niveau socioéconomique bas est généralement associé à l'obésité, l'exemple d'une étude faite en France métropolitaine qui montre des écarts de prévalence qui vont du simple à plus du double entre les enfants de cadres et d'ouvriers non qualifiés (9,8 % contre 23,4%) et entre un adolescent dont le père actif est occupé et celui dont le père est au chômage [36] ainsi le gradient social est encore plus marqué pour les enfants concernés par l'obésité et le surpoids apparaît comme le miroir des inégalités sociales.

### **III.1.3 Niveau d'instruction des parents :**

Parmi les facteurs favorisant la survenue de la malnutrition, il y a le faible niveau d'instruction des parents, en particulier la femme, du fait qu'elle est la principale responsable de la nutrition et des soins accordés aux enfants, le risque d'exposition des enfants à la malnutrition est donc faible à mesure que l'analphabétisme baisse [49].

La relation entre le niveau d'instruction des parents et l'état nutritionnel a deux arguments, d'une part, l'analphabétisme constitue un grand obstacle pour recevoir une information sur la santé, la nutrition de l'enfant, l'hygiène alimentaire et sur les moyens de la sensibilisation concernant l'alimentation et les soins médicaux, ce qui aurait pour conséquence un impact sur l'état nutritionnel de l'enfant; d'autre part, l'instruction des parents constitue une composante du niveau économique de la famille, en effet, l'analphabétisme et l'absence d'études empêchent de gagner un travail et contribuent directement à aggraver la pauvreté.

Selon la FAO, dans les pays en développement, les taux de scolarisation et d'alphabétisation sont beaucoup plus faibles en zone rurale, surtout parmi les femmes et les jeunes filles, cette absence d'études réduit la productivité et la capacité de trouver un travail et accroît la vulnérabilité à la sous-alimentation et à la pauvreté, de même, des recherches montrent qu'un agriculteur ayant fréquenté pendant quatre années l'école élémentaire est en moyenne de 8,7 % plus productif qu'un agriculteur n'ayant pas fait d'études, Ainsi, améliorer l'éducation, surtout parmi les habitants des zones rurales peut être un des moyens les plus efficaces de réduire la malnutrition [50].

Plusieurs travaux ont étudié cette relation entre le niveau d'instruction des parents et l'état nutritionnel des enfants surtout en milieu rural, c'est le cas de la présente étude, dont les résultats montrent un très fort pourcentage d'analphabètes concernant la majorités des mères (81.8%) et plus que la moitié des pères (58.3%). La fréquence de l'insuffisance pondérale la plus élevée est révélée chez les enfants ayant des pères analphabètes avec (12.2%), par contre, celle de l'obésité est révélée chez les enfants des pères ayant un niveau d'instruction secondaire avec (12%).

Ces données sont comparables aux résultats d'une étude réalisée chez les enfants de 6 à 8 ans de la plaine du Nord-Ouest Marocain qui révèle que le poids et l'indice de la masse corporelle ont des corrélations positives avec le niveau d'instruction des parents [48], de même, une association inverse entre le niveau d'éducation de la mère et l'anémie nutritionnelle a été révélé chez des enfants de 6 à 16 ans, selon une autre étude réalisée dans un milieu rural de Kenitra [51].

Egalement, une enquête en Algérie publiée en 2009, montre que les enfants dont les deux parents ont un niveau d'instruction élevé semblent avoir plus de risque d'être en surpoids, comparés aux enfants dont les deux parents ont un niveau d'instruction bas, la prévalence du surpoids augmente lorsque le niveau d'instruction des parents augmente [41].

## **III.2. Comportement alimentaire :**

### **III.2.1 Test de qualité de la diète méditerranéenne ou indice Kidmed :**

Une alimentation variée et équilibrée durant l'enfance et l'adolescence constitue l'une des conditions fondamentales pour une croissance et un développement harmonieux et indispensable au bien être de l'enfant aussi bien physique que mental. L'augmentation des affections liées à l'alimentation est inquiétante, d'une part, la malnutrition carentielle : un déficit énergétique, un déficit en protéines ou une carence en vitamines et minéraux et d'autres part, la malnutrition par excès avec les maladies associées: les maladies métaboliques comme le diabète et les maladies cardio-vasculaires qui constituent une cause de morbidité et de mortalité aussi bien dans les pays développés que dans les pays en développement, cette augmentation montre l'importance de

l'évaluation des habitudes alimentaires pour détecter les problèmes et par la suite chercher les solutions. Cependant, pour pouvoir réaliser cette étape il est nécessaire de connaître les méthodes d'évaluation et les outils faciles à utiliser qui permettent une évaluation de la qualité de la diète d'une population d'une façon rapide et fiable.

L'une de ces méthodes les plus récentes (2002) est basée sur l'utilisation de l'indice KIDMED (52). C'est un indice qui s'appuie sur les principes de la diète méditerranéenne, à partir d'un questionnaire de 16 items, dont les valeurs s'additionnent, on peut faire un classement de la diète en trois groupes: très mauvaise qualité, besoin d'amélioration et diète méditerranéenne optimale, ce test considère la diète dans son ensemble et non seulement les besoins en nutriments.

Dans le but d'étudier l'utilité de l'usage de cet indice comme étant un indicateur de qualité de l'alimentation, une étude a été réalisée chez des écoliers de la Communauté de Madrid en Espagne, montre à travers les résultats que [10]:

1. L'indice KIDMED est un bon indicateur de la qualité de la diète chez les enfants en étudiant la composition nutritionnelle de leurs diètes, surtout pour les nutriments les plus importants.

2. L'indice KIDMED est un bon instrument, facile à utiliser et permet l'évaluation rapide de la nutrition des enfants par les professionnels dans les recherches réalisées sur les régions méditerranéennes.

3. Il est aussi utile pour la réalisation d'une autoévaluation simple de l'alimentation pour les enfants et leurs familles

Dans la même étude (Madrid), les résultats obtenus pour l'indice KIDMED chez des enfants âgés entre 9 et 12 ans, montrent que 15.4% des enfants ont une très basse qualité de la diète, 47,5% ont une diète qui a besoin d'amélioration, contre 37.5% qui ont une qualité de la diète optimale [10]. Les résultats de notre étude, affichent un pourcentage plus élevé de la mauvaise qualité de la diète avec 51.2%, la diète qui a besoin d'amélioration avec 41.3%, alors que le pourcentage de la qualité de la diète méditerranéenne optimale est plus faible avec 7.4%.

Cependant, l'analyse statistique de la relation entre la qualité de la diète et l'état nutritionnel des enfants ne montre pas de différence significative.

### **III.2.2 Petit déjeuner :**

Le petit déjeuner est un temps de construction de lien, de régulation entre la nuit et le jour, un moment privilégié de la relation mères—enfants, ce repas remplit plusieurs fonctions en particulier chez les enfants, d'abord des fonctions rationnelles: dynamiser et fortifier pour répondre aux besoins physiques permettant de tenir jusqu'au prochain repas, mais aussi intellectuels notamment en période scolaire, des activités telles que le calcul mental, les efforts de mémorisation sont concernées, en plus, des fonctions symboliques, c'est un moment d'apprentissage de la vie familiale et plus largement sociale, c'est le fait d'éduquer, de transmettre des habitudes alimentaires et de l'autonomie [53].

Notant aussi, que l'absence de petit-déjeuner ou, dans les cas où il existe l'insuffisance des apports entraîne l'habitude de prise des collations matinaux, cela n'est pas sans conséquence sur l'équilibre alimentaire de la journée, en effet, la collation de dix heures induit une diminution d'apports à midi et une augmentation d'apports au goûter et au dîner, autrement dit, une inversion du régime alimentaire souhaité [54].

Plusieurs contraintes gênent la prise de ce repas par les enfants, d'abord le petit déjeuner est un moment à fort enjeu où les mamans disposent de peu de temps ceci a pour conséquence le fait que le petit déjeuner peut être vécu plus ou moins agréablement en relation avec la course contre la montre du matin, le petit déjeuner est un moment de 16 minutes pendant lequel les mamans vont faire plusieurs rôles à la fois ce qui fait partie du quotidien. Egalement, concernant les familles, il y a un manque de connaissance de l'importance et de la composition idéale de ce repas. En plus, la réussite du petit déjeuner dépend du degré de la coopération de l'enfant d'ou l'intérêt de l'influence des comportements, en effet, il y a des comportements facilitateurs: un enfant hédoniste, obéissant, de bonne humeur ou encore celui ayant un rythme régulier pour les

horaires et la durée du sommeil, et par contre, il y a des comportements plus délicats à gérer : un enfant qui manque d'appétit, un enfant qui déjeune lentement, est difficile [53].

L'évaluation de la prise du petit déjeuner révèle, dans la présente étude que la majorité, 91% des enfants le prennent quotidiennement. Une valeur plus faible est affichée dans une étude, publiée en 2009, faite en Algérie chez des enfants âgés de 6 à 12 ans, dont le pourcentage des enfants qui prennent tous les jours un petit déjeuner est de 75% [41]. D'autres études s'intéressent seulement à la matinée du jour de l'enquête, c'est le cas en Aquitaine (France), dont les résultats montrent que 96% des enfants de l'échantillon déclarent qu'ils ont pris ce repas le matin de l'enquête [35].

La prise de petit déjeuner est essentielle mais la composition en nutriments est aussi importante, en effet, le petit-déjeuner, devrait couvrir 20 à 25 % des besoins énergétiques quotidiens et devrait apporter en particulier des glucides (complexes et simples), des protéines, du calcium, du fer et des vitamines, il devrait, en outre, être pauvre en lipides. Dans l'idéal, il doit comprendre un apport liquidien satisfaisant, un produit lacté, un fruit et un aliment céréalier; chacune de ces composantes a un intérêt spécifique: l'apport liquidien est essentiel après douze heures de jeûne et de pertes d'eau; les produits lactés apportent protéines et calcium nécessaires; pour les fruits, ils fournissent des vitamines et des fibres [54]; concernant les céréales telles que le pain et les céréales prêtes à l'emploi, permettrait d'atteindre l'objectif de 55 % des apports énergétique en glucides, notamment en glucides complexes (amidon et fibres), le pain bis devrait être privilégié au profit du pain blanc de faible densité nutritionnelle et d'index glycémique élevé [55].

Si certains apports insuffisants au petit-déjeuner peuvent être compensés par les autres repas de la journée, au prix d'un déséquilibre dans la répartition quotidienne des nutriments et des calories, ceux en calcium, en fer et autres micronutriments sont rarement compensés. En l'absence de petit-déjeuner: l'apport calorique total est plus élevé, la consommation de graisses au cours des autres repas de la journée est supérieure [54].

### **III.2.3 Collation matinale :**

Plusieurs arguments étaient et sont encore avancés pour justifier le maintien d'une collation matinale à laquelle de nombreux parents et enseignants restent attachés, ces arguments sont, d'une part, la collation permettrait de pallier un petit-déjeuner insuffisant pour les enfants qui ne prennent pas ce repas le matin avant de partir à l'école, d'autre part, la collation permettrait d'éviter la fatigue de 11 heures, mais si les défauts d'attention parfois observés enfin de la matinée peuvent, effectivement, justifier une interruption momentanée des activités scolaires, rien n'oblige à accompagner cette interruption d'une prise alimentaire, il n'existe donc pas d'argument suffisamment convaincant, en regard de l'inquiétude soulevée par l'épidémie actuelle de l'obésité infantile, pour maintenir cette habitude de collation matinale [56].

Les conséquences sont par ailleurs négatives sur l'équilibre alimentaire des enfants, en effet, la collation matinale soulève de nombreuses réserves en raison de l'impact sur l'alimentation et plus encore des risques propres qu'elle pourrait comporter pour la population d'enfants obèses ou prédisposés à le devenir. En plus, sur le plan des horaires elle est mal adaptée, trop éloignée du réveil car généralement donnée à l'interruption de 10 heures et trop proche du déjeuner de 12 heures, elle risque donc d'entraîner une baisse de la prise alimentaire au déjeuner au détriment de l'équilibre alimentaire global de la journée et aussi elle modifie les rythmes alimentaires par rapport aux jours de congé car cette habitude est différente des pratiques familiales, également, chez les enfants qui ont pris un petit-déjeuner avant l'école, c'est-à-dire la très grande majorité d'entre eux, la collation propose une prise alimentaire supplémentaire à l'origine d'un excès calorique qui ne peut que favoriser l'augmentation de la prévalence de l'obésité constatée de plus en plus chez les enfants d'âge scolaire [56].

Sur la base de ces différents résultats: la collation matinale répond aux besoins d'une minorité, à savoir celle ne prenant pas de petit déjeuner, horaire inadapté, absence de compensation avec les autres repas, la suppression de la collation matinale est donc nécessaire d'une part, et d'autre part, la promotion de petit déjeuner est importante pour le maintien d'un bon équilibre alimentaire de l'enfant. Toutefois, afin de répondre aux besoins des enfants ne

prenant pas de petit déjeuner, un système de distribution de petits déjeuners équilibrés, dès l'arrivée à l'école, pourrait constituer une solution [57].

Quant à la présente étude, le tiers des enfants (34.5%) prennent la collation matinale, cela a effectivement, un impact sur l'état nutritionnel, en effet, les résultats montrent que le taux le plus élevé de l'obésité (13.4%) est révélé chez les enfants qui prennent la collation matinale contre 2.1% chez les enfants qui ne prennent pas cette collation.

Une étude faite en Algérie dans la commune de Tébessa chez des enfants de 6 à 12 ans, révèle une fréquence plus élevée que celle de notre étude (62%) des enfants qui prennent, quotidiennement, une collation le matin [41].

Une autre étude faite chez des enfants d'origine maghrébine vivant en France, âgés de 4 à 6 ans révèle que 81% des enfants ont cette habitude de prendre la collation matinale [58].

Avec une autre méthode de collecte des données en utilisant le pourcentage de la présence des en-cas dans les cartables, une étude en Aquitaine (France) révèle que près de 44% des enfants déclarent avoir un en-cas [35].

Ainsi, à l'école il est souhaitable d'être vigilant aux prises alimentaires lors des récréations et il est préférable d'encourager les enfants à prendre un petit déjeuner consistant, et de ne pas les inciter à avoir de prises alimentaires supplémentaires dans la journée, en dehors des repas, qui auraient pour conséquences l'influence sur la consommation des aliments recommandés au déjeuner.

### **III.3. L'activité physique :**

#### **III.3.1 Rôle de l'activité physique :**

Chez l'enfant, l'activité physique pratiquée de manière régulière a une influence positive sur l'équilibre, la vitesse, la coordination et la puissance qui contribuent au développement moteur, à l'acquisition de gestes élémentaires, à la sensation de compétence, de bien-être et à la réussite sportive de l'enfant. Elle influence également la capacité cardio-respiratoire, la

composition corporelle et l'intégrité du système locomoteur. De nombreuses interventions à large échelle visant à augmenter l'activité physique de l'enfant et de l'adolescent sain ont démontré des effets sur le maintien du poids, sur l'index de masse corporelle, le pourcentage de masse grasse et de masse maigre, la pression artérielle, la densité minérale osseuse et le bien-être psychique (\*). Malheureusement, nous ne disposons pas encore de données scientifiques concernant la dose minimale efficace d'activité physique à prescrire chez l'enfant pour prévenir la prise pondérale et les maladies chroniques de l'adulte, mais une augmentation de l'activité physique modérée équivalente à 60 minutes par jour réduit le risque d'obésité de 10% [59].

L'inactivité physique de l'enfant est en relation avec les transports motorisés, le manque d'éducation physique à l'école, l'inactivité physique des parents et la télévision, en effet, il y a une association significative entre le temps passé à regarder la télévision et la corpulence des enfants cette association pourrait s'expliquer de deux façons : d'une part, le déséquilibre énergétique qui résulte de la sédentarité favorise la prise de poids, d'autre part, le fait de regarder la télévision est susceptible d'inciter à consommer davantage d'aliments gras et sucrés [60].

Par contre, une activité physique insuffisante et une mauvaise alimentation figurent parmi les principaux facteurs de risque relatifs aux cardiopathies coronariennes, aux accidents vasculaires cérébraux, à plusieurs formes de cancer, au diabète de type 2, à l'hypertension, à l'obésité et à l'ostéoporose [61].

**\*Encadré: les bénéfices de l'activité physique chez l'enfant [59]**

• Améliore la capacité aérobie (capacité oxydative)
• Augmente le débit cardiaque
• Diminue la pression artérielle
• Améliore la capacité respiratoire
• Si activité intensive, diminue les triglycérides et augmente le cholestérol-HDL
• Augmente la sensibilité à l'insuline et la tolérance au glucose
• Diminue la masse grasse et augmente la masse maigre, donc prévient l'excès pondéral et l'obésité
• Augmente la force musculaire et la capacité oxydative
• Augmente la densité minérale osseuse et modifie positivement la structure osseuse
• Prévient l'atrophie musculaire et les lésions musculo-tendineuses
• Prévient les contractures et douleurs articulaires

### **III.3.2 L'évaluation de l'activité physique de l'enfant**

L'activité physique, au sens large, inclut tous les mouvements effectués dans la vie quotidienne et ne se réduit pas à la seule pratique sportive, c'est un comportement indéfiniment variable et complexe, en particulier chez l'enfant qui effectue des mouvements très différents en un court laps de temps, elle comprend plusieurs dimensions : la durée, l'intensité, la fréquence, et le mode ou le type, elle peut aussi être quantifiée comme un volume total d'activité, par exemple en minutes par jour ou semaine, ou comme équivalent de dépense énergétique, en kcal par jour ou semaine, si l'on mesure l'activité physique pour évaluer la performance, il est nécessaire de déterminer la fréquence, l'intensité ou la durée, par contre, dans une optique de santé, le volume total et surtout la dépense énergétique sont les déterminants les plus importants[59].

A ce jour, plus de trente méthodes ont été identifiées pour évaluer l'activité physique, mais aucune d'entre elles ne permet d'évaluer toutes les dimensions à la fois, les méthodes les plus fréquemment utilisées chez l'enfant peuvent être divisées en deux groupes : 1) les méthodes subjectives qui évaluent en général la fréquence, la durée et le type mais pas l'intensité: questionnaires de l'enfant, questionnaires destinés aux parents ou aux enseignants et 2) les méthodes objectives: enregistrement de la fréquence cardiaque, observation directe (intensité, durée, type, fréquence, estimation de la dépense énergétique), pedomètre (nombre de pas effectués) et accéléromètre (accélérations minute par minute dans un à plusieurs plans, estimation de la dépense énergétique). En général, plus la méthode est facile à utiliser et peu coûteuse, moins elle est précise, comme les questionnaires par exemple, les enfants se souviennent difficilement de leurs activités spontanées, et les enfants âgés de moins de 12 ans ne peuvent en général pas se souvenir des activités physiques de manière précise et n'ont pas la capacité d'évaluer leur durée et leur chronologie; par contre, l'enfant peut en général se rappeler des moyens de transport qu'il utilise pour se déplacer ou des émissions de télévision qu'il regarde, ce qui peut apporter des informations utiles sur les comportements sédentaires, aussi, l'observation directe est utile dans les crèches ou en milieu scolaire pour évaluer le contenu des cours d'éducation physique, l'activité physique pendant la récréation et avant ou après l'école, cependant, elle est coûteuse car elle

demande du personnel qualifié et du temps. Ainsi, ces méthodes qui atteignent un haut niveau de précision, comme l'accéléromètre, nécessitent un équipement plus complexe, ce qui limite leur utilisation, en particulier pour de grands groupes d'individus [59].

Les notions d'inactivité physique et de sédentarité sont moins bien définies, l'inactivité physique est souvent évaluée par l'absence d'activité physique, cependant, le comportement sédentaire ne représente pas seulement une activité physique faible ou nulle, mais correspond aussi, à des occupations spécifiques dont la dépense énergétique est minime, telles que regarder la télévision, des vidéos, par conséquent, le temps passé devant un écran (télévision, vidéo, jeux vidéo, ordinateur...) est un indicateur de sédentarité facile à utiliser.

Ainsi, différentes approches sont utilisables pour mesurer le niveau d'activité physique habituel et le comportement sédentaire chez l'enfant, l'utilisation de l'une ou l'autre méthode dépendra des objectifs, des questionnaires simples dérivés des questionnaires utilisés en épidémiologie permettent d'évaluer en quelques minutes l'activité physique et la sédentarité dans de nombreuses situations cliniques, en particulier l'impact sur l'état nutritionnel de l'enfant.

C'est le cas de la présente étude dont les résultats révèlent que l'obésité touche plus les enfants qui ne pratiquent pas les sports avec 9.7% contre 2.7% pour les enfants pratiquant les sports et ceux qui passent plus de 2 heures par jour devant la télévision avec 37.5 % contre 3% des enfants qui regardent moins de 2 heures par jour la télévision.

Ces résultats concordent avec celles d'une étude faite en Algérie, publiée en 2006, concernant des enfants de 8 à 12 ans, dont les résultats montrent que les enfants en surpoids sont également moins nombreux à pratiquer une activité sportive, et que 48 % des enfants obèses passent de 2 à 4 heures par jour devant la télévision [1]. De même, une autre étude publiée en 2009, réalisée en Madrid (Espagne ) chez des enfants de 9 à 16 ans, montre que c'est le groupe des plus jeunes qui pratique le moins du sport, et c'est aussi dans ce groupe que s'observe la plus forte prévalence de l'obésité [52].

### **III.3.3 Promouvoir l'activité physique chez l'enfant**

Plusieurs travaux ont montré le rôle bénéfique de l'activité physique régulière chez l'enfant, ainsi, pour l'initiation et l'engagement de l'enfant dans une pratique physique durable, les stratégies d'intervention devraient au préalable concentrer les efforts sur l'amélioration de ces dimensions psychosociales et les composantes physiologiques (facteurs de capacité) et environnementales (facteurs de renforcement), en plus, ces stratégies devraient impliquer simultanément différents professionnels : des épidémiologistes, des enseignants, des médecins, des psychologues, des conseillers municipaux poursuivant le même objectif et dotés de compétences suffisamment variées [62].

Il faut donc agir à tous les niveaux, communauté, école, famille, et enfant: augmenter le support social et favoriser la création ou l'accès de zones pour pratiquer l'activité physique, ainsi que les campagnes au sein des communautés, également, l'école est un milieu particulièrement favorable pour la promotion de l'activité physique puisqu'une grande majorité des enfants et adolescents y vont et qu'elle a la responsabilité de promouvoir tous les aspects de leur développement et de leur maturation [59].

Parmi ces actions d'éducation, il y a l'exemple de guide d'activité physique canadien pour les enfants avec des conseils opérationnels lancé aux parents, aux enseignants, aux médecins et aux dirigeants dans le but est d'augmenter de 30 minutes par jour le temps consacré à l'activité physique, à titre d'exemple [63]:

#### **Quelques conseils pour encourager les enfants à devenir plus actifs**

- Expliquez-leur que l'activité physique est une composante essentielle de la santé.
- Encouragez-les à découvrir de nouvelles activités et à faire preuve de patience s'ils ne réussissent pas du premier coup.
- Demandez-leur quelles activités physiques leur plaisent le plus.
- Intégrez l'activité physique à leur quotidien.
- Donnez l'exemple en devenant vous-mêmes plus actifs.
- Faites de l'exercice avec vos enfants.

- Encouragez vos enfants à utiliser les collants pour montrer combien ils ont été actifs pendant la journée.
- Félicitez-les quand ils ont été actifs car la confiance en soi est un puissant moteur de réussite.
- Incitez-les à faire du sport et à être plus actifs à l'école et dans leur milieu.
- Inscrivez-les à des activités physiques communautaires.
- Quand vos enfants vous demandent de les emmener quelque part en auto, encouragez-les plutôt à s'y rendre en marchant, en courant ou en faisant du vélo.

#### **Quelques conseils pour encourager la famille à devenir plus active**

- Marchez jusqu'à l'école avec vos enfants.
- Prenez une marche après le souper et fixez-vous des objectifs familiaux quantifiables.
- Emmenez vos enfants au terrain de jeu et aidez-les à grimper et à s'amuser sur les balançoires.
- Jouez à cache-cache.
- Expliquez à vos enfants comment devenir plus actifs en sautant à la corde, en lançant une balle, en frappant un ballon ou en courant.
- Montrez à vos enfants comment faire du vélo, puis promenez-vous ensemble dans le quartier.
- Procurez-vous de l'équipement comme des balles, des bâtons et des bicyclettes, puis montrez à vos enfants comment s'en servir.
- Réclamez des quartiers, des terrains de jeu, des parcs et des routes plus sécuritaires pour les enfants.

#### **III.4. l'agriculture :**

Parmi les facteurs déterminants de l'état nutritionnel, tous ne sont pas liés aux habitudes alimentaires et aux contraintes socioéconomiques de la famille, il y a aussi l'agriculture, en effet, l'amélioration de la production agricole entraîne une disponibilité alimentaire et l'amélioration du niveau de la consommation et par la suite l'état nutritionnel, c'est pour cette raison que la plupart des pays ont un ministère de l'agriculture et un personnel agricole diversifié, dont la contribution en matière de nutrition est très importante.

L'agriculture a connu selon la FAO, un essor remarquable ces 40 dernières années, des variétés à haut rendement pour les céréales de base (riz, blé et maïs) ont été mises au point avec succès, et les rendements ont énormément progressé et plusieurs pays sont autosuffisants en denrées de base. Les agriculteurs et les ministères de l'agriculture ont, ainsi un rôle vital à jouer dans l'amélioration de l'état nutritionnel, mais ils ne peuvent gagner ce but sans l'intervention d'autres ministères et d'autres compétences [32].

Parmi les facteurs qui influencent la production agricole, un facteur menaçant c'est la hausse des prix alimentaires, en effet, les prix mondiaux des principales denrées alimentaires sont en augmentation dont l'une des causes est la demande de biocarburants et la hausse du prix du pétrole. La situation des marchés des produits agricoles 2009, selon la FAO, montre les différents impacts de la hausse des prix alimentaires : d'une part, l'impact négatif est plus élevé sur les consommateurs des pays en développement, dont les populations rurales comptent de nombreux pauvres, d'autre part, le retentissement sur les producteurs car les prix d'intrants essentiels comme l'énergie et les engrais ont augmenté avec les prix des produits, en plus, les petits producteurs des pays en développement n'ont qu'une capacité limitée de produire, car leurs moyens techniques sont médiocres et leur accès aux intrants réduit. Ainsi, cela menace la sécurité alimentaire des populations pauvres de la planète et déclenche une inquiétude quant à une éventuelle crise alimentaire mondiale [64].

Un autre déterminant de l'agriculture, concerne le monde entier, est l'impact des changements climatiques au cours des prochaines décennies, en effet, les modifications résultant du changement climatique, peuvent avoir une incidence sur la disponibilité et l'accès mondial et régional aux produits alimentaires par des répercussions directes et indirectes sur les marchés internationaux et locaux, par conséquent, les stratégies d'adaptation au changement climatique devraient chercher à maintenir, voire à augmenter, la production de denrées alimentaires (encadré \*) [65].

Encadré\* : Les stratégies d'adaptation dans l'agriculture [65].

O Modifier les apports, les variétés et les espèces pour accroître la résistance au choc thermique, à la chaleur et aux inondations; modifier les taux d'engrais pour maintenir la qualité des céréales ou des fruits; modifier l'irrigation et les instruments de gestion de l'eau; modifier le calendrier ou la localisation des activités de culture.

O Gérer les bassins fluviaux pour une fourniture plus efficace des services d'irrigation et pour prévenir l'exploitation de l'eau, l'érosion et l'infiltration des éléments fertilisants; utiliser et transporter l'eau avec plus d'efficacité.

O Diversifier les revenus, grâce à l'introduction d'activités comme l'élevage du bétail.

O Utiliser davantage la protection intégrée contre les organismes nuisibles et les pathogènes, développer et utiliser des espèces résistantes aux organismes nuisibles et aux maladies.

O Avoir davantage recours aux prévisions climatiques pour réduire les risques dans la production.

O Entreprendre des changements dans la gestion des forêts, passer à des espèces ou des zones plus productives dans les nouvelles conditions climatiques; planifier les paysages pour minimiser les dégâts causés par les incendies et les insectes; adapter les systèmes de gestion des incendies.

O Introduire la conservation des forêts, l'agroforesterie et des entreprises de produits forestiers afin de diversifier les revenus ruraux.

O Améliorer l'environnement des zones de reproduction en réduisant le niveau de pêche pour soutenir les rendements des stocks de poissons.

### **III.5. Système sanitaire :**

Trop loin, inadaptés ou tout simplement inexistantes, les services de santé sont souvent inaccessibles aux plus démunis, il devient alors difficile de dépister, prendre en charge et suivre les enfants malnutris et de faire des activités de prévention et d'éducation nutritionnelle.

Selon l'UNICEF, plus de 1,1 milliard d'individus n'ont toujours pas accès à l'eau potable, quelque 2,9 milliards ne disposent pas d'un assainissement satisfaisant, et dans 35 des pays les plus pauvres, entre 30 et 50% de la population n'ont aucun moyen d'arriver jusqu'à un quelconque service de santé. Alors que, le manque d'accès à l'eau potable et à un assainissement efficace, l'insalubrité dans et autour des maisons favorisent, la propagation des maladies infectieuses [17].

La relation entre la malnutrition et l'infection a été largement étudiée et documentée, donc, il n'y a pas de doute que des infections telles que les maladies diarrhéiques, les maladies respiratoires, les parasites intestinaux, sont des causes importantes de la malnutrition, mais aussi, certaines maladies non infectieuses, telles que divers syndromes de malabsorption et certaines maladies psychologiques, peuvent également être à l'origine des troubles nutritionnels. Ainsi, dans le monde, la malnutrition est causée non seulement par le manque de la nourriture mais aussi par la maladie. Les ministères de la santé et les professionnels de la santé des secteurs public et privé sont responsables du traitement des maladies mais aussi de la santé publique et de la prévention c'est pour cette raison que, dans de nombreux pays, les politiques en matière de nutrition sont du ressort du ministère de la santé, qui, souvent, a la tutelle des instituts nationaux de nutrition. Il est donc, évident que les services de santé de bonne qualité, les mesures sanitaires de prévention des maladies, en particulier les infections, ainsi que les actions pour fournir les soins et les traitements médicaux, contribuent énormément à réduire la malnutrition dans un pays ou une communauté [32].

## **IV. Conséquences de la malnutrition :**

### **IV. 1. La malnutrition carencielle :**

La malnutrition carencielle constitue encore un réel problème de santé publique et un sérieux obstacle de développement qui touche à la fois la santé des enfants et l'économie du pays, il s'agit d'un état pathologique aux conséquences multiples :

#### **Une augmentation de la mortalité infantile**

La malnutrition contribue, directement ou indirectement, au décès des millions d'enfants, chaque minute, environ 10 enfants malnutris meurent, soit près de 5 millions d'enfants malnutris chaque année, ainsi, la malnutrition représente au moins 30% de la mortalité infantile [3].

#### **Carences en vitamines et minéraux**

L'exemple des carences en iode qui résulte de la pauvreté des sols en iode, entraînant une faible concentration de cette substance dans les produits alimentaires et donc des apports insuffisants pour la population, lorsque les normes ne sont pas atteintes, il arrive que la thyroïde ne soit plus en mesure de synthétiser l'hormone thyroïdienne en quantité suffisante, la faible concentration sanguine qui en résulte est la cause des troubles dus à une carence en iode. Le crétinisme est la manifestation la plus extrême, mais les efforts actuels pour éliminer la carence en iode sont motivés avant tout par les troubles neurologiques et mentaux plus atténués, responsables de mauvais résultats scolaires, d'une diminution des capacités intellectuelles et d'une altération de l'aptitude au travail. L'OMS recommande l'iodation universelle du sel, c'est-à-dire l'utilisation de sel iodé pour l'alimentation afin de prévenir la carence en iode. La plupart des pays connaissant ce problème de santé publique ont appliqué cette stratégie, et l'UNICEF estime que 66 % des ménages dans le monde ont désormais accès au sel iodé [66].

Pour les carences en fer, ils donnent l'anémie nutritionnelle la forme la plus répandue de malnutrition carencielle, 4 à 5 milliards de personnes dans le monde en sont atteintes et ce sont les femmes et les jeunes enfants qui sont les plus vulnérables [3], cette anémie résulte d'un

déséquilibre entre apports et besoins en fer, résultant surtout d'apports alimentaires insuffisants dans les pays à faible niveau de vie [67].

Concernant les carences en vitamine A, ils peuvent entraîner la cécité ou l'affaiblissement du système immunitaire, plus de 100 millions d'enfants en souffrent et ils sont vulnérables à plusieurs maladies comme la rougeole, la diarrhée ou les infections respiratoires [3].

### **Troubles de l'immunité**

La malnutrition affecte chacun des trois niveaux de défense : immunité non spécifique, cellulaire et humorale, tous les nutriments sont concernés: substrats calorico-azotés, oligoéléments et vitamines sont impliqués [68], outre la malnutrition protéino-énergétique, les carences spécifiques en micronutriments ont également un impact sur l'immunité et entraînent un risque accru de mortalité par infection. Lors de l'installation d'une infection, divers processus biochimiques, métaboliques et hormonaux produisent à leur tour un effet délétère sur l'état nutritionnel. L'organisme entre alors dans une série de cercles vicieux, véritable spirale morbide, expliquant le taux élevé de mortalité liée au couple "malnutrition-infection", de même, l'expérience acquise auprès des populations des PED montre que dans un contexte de ressources limitées, la prise en compte simultanée de l'alimentation, des comportements et de l'accès aux soins contribue à une meilleure prise en charge des maladies infectieuses [69].

### **Conséquences sur toute la société**

Au-delà de la mort prématurée de millions d'enfants chaque année, la malnutrition a des conséquences sur la société tout entière, dans certains pays, des infirmités sont consécutives aux carences nutritionnelles, en effet, la malnutrition, accroît la prédisposition aux maladies et laisse les individus sans force et léthargiques, réduisant leurs capacités physiques et intellectuelles, de même, elle abaisse la productivité, entrave la croissance économique et augmente ainsi la pauvreté [3].

### **L'éducation en danger**

La malnutrition écarte les enfants de l'école, lorsqu'ils vont en classe, limite leurs capacités à se concentrer, par conséquent un enfant malnutri, affaibli et souffrant de carences ne sera pas

en mesure de suivre attentivement en classe avec une influence négative sur la performance scolaire.

L'amélioration de la nutrition entraîne une augmentation des capacités cognitives et des capacités d'apprentissage, ce qui se traduit à l'âge adulte par une hausse de la productivité du travail et des revenus, l'amélioration de l'éducation entraîne une amélioration de la nutrition. Cette double relation de cause à effet est complexe, d'une part, la nutrition des enfants à tout âge a des effets sur les capacités cognitives et les capacités d'apprentissage durant l'âge scolaire et son amélioration permet d'accroître l'efficacité de l'éducation donnée aux enfants, d'autre part, l'éducation des parents a des effets sur l'alimentation de l'enfant, de façon directe en raison de la qualité des soins (principalement ceux donnés par la mère) et de façon indirecte par l'accroissement du revenu du ménage. Ainsi, la valorisation du capital humain, essentiellement par le biais de l'éducation, est considérée comme une des clés du développement économique et une stratégie visant à améliorer la nutrition est aussi rationnelle pour améliorer la performance scolaire [70].

#### **IV. 2. La malnutrition par excès ou obésité :**

L'obésité chez l'enfant est un problème global en pleine croissance, il est devenu si inquiétant que plusieurs organisations internationales étudient très sérieusement la question, plusieurs risques médicaux sont liés à un poids excessif chez l'enfant dont, entre autres :

##### **Les anomalies métaboliques chez l'enfant obèse**

L'obésité est susceptible de s'accompagner d'anomalies métaboliques, en particulier, le « syndrome métabolique » (SM), défini par la présence d'au moins 3 anomalies parmi 5 : obésité abdominale, hypertension artérielle (HTA), hypertriglycéridémie, hypoHDLcholestérolémie, intolérance au glucose [71].

##### **Les conséquences psychosociales**

On plus des complications somatiques de l'obésité qui ont rarement une expression clinique chez l'enfant, il y a des conséquences psychosociales qui sont fréquentes et demandent

donc une attention particulière [72], en effet, les enfants obèses sont souvent rejetés des autres enfants et sont davantage susceptibles d'avoir une mauvaise estime de soi.

#### **La persistance de l'obésité à l'âge adulte**

La plupart des enfants obèses deviennent des adultes obèses, en effet, plus de la moitié des enfants obèses de six ans et 70 à 80 % des enfants de plus de dix ans restent obèses à l'âge adulte, alors que 10 % seulement des enfants du même âge et de poids normal le deviennent. L'obésité a donc d'autant plus de risques de persister à l'âge adulte qu'elle se prolonge durant l'enfance, or, chez l'adulte, l'obésité est associée à une mortalité et à une morbidité accrues, en effet, elle est associée à une augmentation du risque de morbidité cardiovasculaire, de diabète non insulino-dépendant et de dyslipidémie, mais également à celui de complications respiratoires, d'arthrose, de goutte.... La morbidité augmente parallèlement à l'indice de la masse corporelle et avec la durée d'évolution de l'obésité, elle est donc d'autant plus importante que l'obésité a débuté dans l'enfance, ainsi, le nombre croissant d'enfants obèses, en plus du risque individuel propre à chaque enfant, pourrait annoncer une considérable augmentation de la prévalence de l'obésité de l'adulte et de ses complications au cours des prochaines décennies [73].

#### **Le risque vasculaire à l'âge adulte**

La pathologie artérielle associée à l'obésité débute dès l'enfance et elle est responsable d'une morbidité et d'une mortalité cardiovasculaire accrue à l'âge adulte, indépendamment de l'évolution pondérale ultérieure, en effet, des études longitudinales avaient montré que les risques de morbidité et mortalité cardiovasculaire, étaient augmentés chez les hommes ayant été obèses durant l'adolescence, indépendamment du niveau socioéconomique, de l'existence d'autres facteurs de risque vasculaire, et surtout de l'évolution pondérale, en plus, la mise en évidence chez l'enfant obèse des premières manifestations de l'athérosclérose a confirmé que des lésions artérielles apparaissaient dès l'enfance, et la plupart des facteurs métaboliques responsables de l'athérosclérose chez l'adulte obèse ont également été retrouvés associés aux anomalies artérielles observées chez l'enfant [4].

Toutes ces données laissent clairement penser que, dès l'enfance, les obèses ont un risque de morbidité et de mortalité augmenté pour le restant de leur vie, l'obésité de l'enfant est donc

une maladie qui engage le pronostic vital à long terme et peut réduire la qualité de vie à l'âge adulte. La reconnaissance de ce lien entre l'obésité de l'enfant et le risque vasculaire à l'âge adulte combinée avec l'accroissement récent de la prévalence de l'obésité infantile laissent craindre une considérable recrudescence de la morbidité et de la mortalité cardiovasculaire au cours des prochaines décennies, ce constat justifie plus que jamais la mise en place des stratégies d'une prévention utile de l'obésité infantile [4].

## **V. Apport nutritionnels :**

### **V. 1. Nutriments :**

#### **V. 1.1 Apports en macronutriments :**

##### **Les glucides**

Les glucides ou hydrates de carbone font l'objet de plusieurs classifications qui ne se superposent que de façon partielle, la classification retenue est la suivante: les glucides simples désignent les monosaccharides (glucose, galactose, fructose ...) et les disaccharides (saccharose, lactose, maltose, tréhalose...) et les glucides complexes désignent les oligosaccharides et les polysaccharides, l'utilisation de ces termes n'est pas liée à une notion de biodisponibilité puisque certains glucides simples ne sont pas digérés dans l'intestin grêle, alors que d'autres le sont complètement [37].

L'obésité est la principale pathologie corrélée à la consommation excessive de glucides chez l'enfant, en effet, lors d'une suralimentation due à un excès d'apport aux glucides, plusieurs mécanismes d'adaptation sont mis en œuvre, notamment, une augmentation de l'oxydation des glucides se produit et limite la lipogenèse de novo, également, le fait d'inhiber l'oxydation des lipides qui sont stockés et augmenter ainsi la masse grasse, une suralimentation glucidique entraîne la même prise de poids qu'une suralimentation équivalente obtenue par un excès de lipides, en plus, des études comportementales ont montré que l'excès de consommation de sucres induisait effectivement une augmentation de masse grasse et de poids corporel. Ainsi, les sucres

dans l'alimentation peuvent contribuer à la constitution de l'obésité si le bilan d'énergie est positif, le mécanisme physiologique d'un tel effet a été élucidé et sur le terrain, il a été vérifié que des apports glucidiques importants, en particulier sous forme de boissons sucrés, sont associés à l'augmentation de l'adiposité corporelle et à l'incidence de l'obésité [74].

### **Les lipides**

Les lipides – ou corps gras – présents dans les produits alimentaires sont principalement des triglycérides, qui sont des esters de glycérol et d'acides gras, ces corps gras sont des mélanges de différents triglycérides. Dans l'organisme humain, chaque triglycéride est décomposé en glycérol et trois acides gras qui jouent tous un rôle majeur dans le métabolisme énergétique, plus de 40 acides gras sont présents dans la nature, les acides gras naturels sont classés en trois groupes: acides gras saturés (AGS), acides gras mono-insaturés ( AGMI ) et les acides gras polyinsaturés ( AGPI ), le degré de saturation d'un corps gras affecte ses propriétés physiques et biologiques, ainsi, les corps gras qui contiennent surtout des acides gras saturés sont solides à la température ambiante, tandis que ceux qui contiennent une forte proportion d'acides gras insaturés sont liquides, c'est-à-dire que ce sont des huiles [75].

Les huiles et les graisses sont des formes concentrées d'énergie, le rendement énergétique de l'oxydation complète des acides gras est d'environ 9 kcal par gramme, contre 4 kcal par gramme pour les glucides et les protéines, en période de travail léger ou modéré, les glucides suffisent d'ordinaire comme source d'énergie, par contre, au cours de longues périodes de dépense énergétique, l'organisme doit utiliser les lipides comme source d'énergie après avoir épuisé les glucides, en plus, les lipides alimentaires sont porteurs d'acides aminés essentiels et des vitamines liposolubles A, D, E, K, et aident aussi à l'absorption de ces vitamines et les transportent, ainsi que leurs précurseurs, également, les lipides sont les éléments constitutifs des phospholipides et des glycolipides, qui sont des composantes essentielles des membranes cellulaires [75].

Une consommation excessive des lipides, peut avoir un impact négatif sur la santé du consommateur, en favorisant notamment le développement de pathologies cardiovasculaires et de l'obésité et les maladies associées, alors que, l'insuffisance d'apport en AGPI entraîne un retard de

croissance chez l'enfant, des affections de la peau (famille des oméga 6) ou des syndromes neurologiques (famille des oméga 3) [76].

### **Les protéines**

Les protéines sont des grandes molécules composées de nombreux acides aminés liés ensemble en plusieurs séquences, parmi les très nombreux acides aminés, 20 sont communs dans les plantes et les animaux et jouent un rôle dans la nutrition humaine, neuf d'entre eux sont connus comme acides aminés essentiels, du fait que l'organisme humain est incapable de les synthétiser, donc les quantités nécessaires de ces acides aminés doivent provenir de la nourriture, les 11 autres acides aminés sont nécessaires à l'organisme aussi, mais ils sont considérés comme non essentiels parce que l'organisme humain est capable d'en synthétiser des quantités suffisantes.

Les protéines jouent un rôle capital dans pratiquement tous les processus biologiques, en effet, les protéines sont les composantes principales des muscles, le collagène protéique est responsable de l'élasticité remarquable de la peau et de l'os, le contrôle de la croissance et de la différenciation cellulaire est une autre fonction des protéines, également, le rôle important dans le système immunitaire (les anticorps), dans la réponse des cellules nerveuses (les récepteurs protéiques) et dans le sang (l'hémoglobine, la myoglobine..), les protéines comprennent aussi les enzymes ainsi que diverses composantes essentielles des sécrétions de l'organisme, comme les hormones, le lait et le sperme, les protéines du plasma sanguin, particulièrement l'albumine, sont importantes pour le maintien de l'équilibre osmotique normal entre les différents fluides de l'organisme.

Les protéines de source animale contiennent à peu près les mêmes proportions d'acides aminés essentiels que les protéines humaines, c'est pourquoi la synthèse des protéines humaines à partir des protéines animales est relativement simple et directe, les protéines des plantes contiennent souvent moins d'acides aminés essentiels que les protéines humaines et animales, et puisque les enfants ont des besoins énergétiques et protéiques très élevés leurs régimes alimentaires doivent être complétés par des aliments énergétiques et des aliments riches en protéines, comme la viande, les produits laitiers et les légumineuses [75].

### V. 1. 2 Apports en vitamines

Les vitamines sont un groupe de molécules organiques nécessaires en petites quantités, on distingue les vitamines solubles dans l'eau et les vitamines solubles dans les lipides, ces vitamines liposolubles peuvent, dans une certaine mesure, être stockées dans l'organisme, normalement, elles ne sont pas excrétées dans l'urine, par contre, les vitamines hydrosolubles sont excrétées dans une large mesure et l'organisme n'en retient que très peu pour les utiliser immédiatement, il est donc souhaitable d'en assurer un apport alimentaire journalier. On compte actuellement 13 vitamines: les vitamines A, C, D, E, K, B12 et les 7 vitamines du complexe vitaminique B, les vitamines A, E, K et D sont liposolubles et les vitamines incluses dans le complexe vitaminique B sont hydrosolubles [77]:

**La vitamine A** se présente dans les aliments sous l'une des deux formes: le rétinol (vitamine A déjà formée) qui est incolore et ne se trouve que dans les produits animaux et le carotène (provitamine A) qui est un pigment orange présent dans de nombreux aliments: l'exemple de carottes, tomate, orange, mangue, les légumes à feuilles vert sombre (chou frisé ...), le carotène est converti en rétinol dans la paroi intestinale. Les lipides, les protéines, le zinc et la vitamine E facilitent l'absorption et l'utilisation de la vitamine A par l'organisme. Pour son rôle, cette vitamine est impliquée dans la vision, une carence peut causer la cécité, également, impliquée dans la différenciation cellulaire, la reproduction, la croissance et la réponse immunitaire, en plus elle aide à maintenir toutes les cellules de la superficie du corps (cellules épithéliales) assez saines, ces superficies corporelles comprennent la peau, la surface de l'oeil, l'intérieur de la bouche, les cellules qui tapissent les appareils digestif et respiratoire, la vitamine A a aussi un rôle important dans la réduction de la pathologie et de la mortalité liées aux maladies respiratoires et diarrhéiques, et les cas de rougeole.

**La vitamine D** joue un rôle essentiel dans la régulation du métabolisme du calcium et du phosphore, elle contribue à maintenir le taux calcique du sang, en contrôlant les quantités de calcium alimentaire absorbées, les quantités déposées dans le tissu osseux et les quantités excrétées par les reins, un déficit de vitamine D entraîne des déformations osseuses, le rachitisme

chez l'enfant, et l'ostéomalacie chez l'adulte. La vitamine D est dérivée du cholestérol sous l'action de la lumière solaire et les sources alimentaires de cette vitamine sont rares, et leurs contenus variables, elle est présente dans le lait entier, la crème, le beurre et le fromage, la chair des poissons gras et dans les oeufs, En Afrique, où la peau a normalement une forte exposition au soleil, la carence en vitamine D n'est pas fréquente et la plupart des enfants trouvent la vitamine D dont ils ont besoin dans l'action du soleil sur leur peau.

**La vitamine E** est présente dans toutes les membranes cellulaires de l'organisme, également, indispensable à la structuration normale des cellules, au maintien des activités de certaines enzymes ainsi qu'à la formation des hématies. Les principales sources alimentaires de cette vitamine sont les huiles végétales, les noix, la viande, les légumes à feuilles vertes, les céréales, le germe de blé et le jaune d'œuf, comme cette vitamine est largement distribuée dans les aliments, la probabilité d'un déficit d'origine alimentaire est mince, d'ordinaire, un état de carence ne survient qu'en raison d'une mauvaise absorption intestinale.

**La vitamine K** existe sous deux formes, la vitamine K1 est présente dans les végétaux, tandis que la vitamine K2 est produite par de nombreuses espèces de bactéries, dont l'*Escherichia coli* (le gros intestin), il est communément admis que cette biosynthèse intestinale couvre les besoins de l'organisme. La vitamine K est présente dans les légumes à feuilles vertes, le jaune d'œuf, les huiles végétales, le fromage et le foie. Le déficit alimentaire est rare, mais un manque peut se produire ayant pour cause la malabsorption au cours de certaines maladies du foie ou d'une diarrhée chronique. Une des fonctions de la vitamine K consiste à favoriser la coagulation du sang.

**La vitamine C** également connue par son nom chimique d'acide ascorbique, est une vitamine hydrosoluble, ayant un rôle important pour la croissance et le maintien en bon état des os, des dents, des gencives, des ligaments et des vaisseaux sanguins, elle contribue, aussi, à la production des substances responsables de la transmission de l'influx nerveux (les neurotransmetteurs), ainsi qu'à la production des hormones des glandes surrénales, corticostéroïdes compris, en plus, la vitamine C est impliquée dans la réponse du système immunitaire à l'infection et à la cicatrisation des plaies et elle contribue aussi à l'absorption du fer

non hématique, forme du fer alimentaire présent dans les végétaux, les oeufs et le lait, mais que la paroi intestinale absorbe difficilement. Les principales sources alimentaires de cette vitamine sont les légumes et les fruits frais, par exemple, les agrumes, la mangue, la tomate, le poivron et le piment, le lait frais des animaux. La vitamine C est très labile et facilement détruite par la chaleur et l'air, c'est pourquoi des quantités considérables sont perdues, si les fruits et les légumes sont transformés ou s'ils sont gardés chauds après la cuisson.

### V. 1.3 Apports en minéraux :

Les éléments minéraux sont classés en 2 catégories: les minéraux majeurs (apports quotidiens de l'ordre du gramme) sont le sodium, le potassium, le chlore, le calcium, le phosphore, et le magnésium ; et les oligo-éléments (apports inférieurs à une centaine de microgrammes) sont beaucoup plus nombreux, ce sont par exemple le fer, le zinc, le cuivre, le manganèse, l'iode. [77]:

**Le fer** est un nutriment minéral indispensable à la formation de l'hémoglobine et de certains enzymes de l'organisme, l'hémoglobine est le pigment rouge des hématies, elle transporte l'oxygène. Le fer est également impliqué dans la formation de la myoglobine, qui est le pigment transporteur de l'oxygène dans les cellules musculaires , les hématies n'ont qu'une durée de vie d'environ quatre mois, les nutriments nécessaires au remplacement des hématies comprennent le fer, le folate et les protéines. L'organisme doit constamment absorber du fer apporté par le régime alimentaire à partir des différents aliments comme le foie, la viande, les céréales et particulièrement les grains entiers, le poisson, les légumes à feuilles vertes, les noix et les haricots secs.

Deux types de fer se retrouvent dans les aliments: le fer hématique et le fer non hématique. Les sources de fer hématique sont par exemple le foie, la viande des mammifères et de la volaille ou le poisson, et bien que le fer hématique soit relativement accessible, pas plus de 15 à 35 pour cent de tout le fer hématique consommé ne sont finalement absorbés à travers la paroi intestinale. L'autre forme du fer, le fer non hématique est présent dans les végétaux, les

oeufs et le lait, généralement composée d'un ensemble de sels ferriques inorganiques. Au cours de la digestion, ce fer inorganique est réduit partiellement en sa forme ferreuse, plus absorbable, cette conversion est aidée par la présence de la vitamine C, ainsi, l'absorption et l'assimilation du fer non hématique est augmentée par l'addition d'aliments riches en vitamine C, notamment les fruits qui contiennent aussi de l'acide citrique. Notant que le café et le thé contiennent des tannins qui peuvent réduire l'absorption du fer, si ces boissons sont prises avec les repas, il vaut donc mieux en boire entre les repas. La carence en fer conduit à l'anémie carencielle.

**L'iode** est un des minéraux du corps humain qui doivent être rangés parmi les oligoéléments ou micronutriments, l'organisme contient de 20 à 50 mg d'iode de cette quantité totale, 8 mg sont concentrés dans la glande thyroïde, comme constituant des hormones T3 (tri-iodothyronine) et T4 (thyroxine) qui contiennent 64 pour cent d'iode, les sécrétions thyroïdiennes déterminent le niveau du métabolisme de nombreuses cellules, un manque d'iode dans la nourriture peut conduire à l'hypertrophie de la glande thyroïde, c'est-à-dire au goitre.

Le goitre endémique est ordinairement lié à la situation géographique et rencontré dans les régions au sol pauvre en iode. Des états de carence sont observés dans les zones montagneuses calcaires, les plaines inondables et les régions où le régime alimentaire des habitants ne comporte pas de bonnes sources d'iode qui comprennent les mollusques, le poisson, les crustacés et les algues, notant aussi que l'addition d'iode au sel de cuisine (ou iodation) peut contribuer à augmenter les apports. Cependant, la quantité d'iode alimentaire disponible pour le métabolisme peut se trouver réduite si le régime alimentaire contient des agents goitrigènes qui interfèrent avec le métabolisme de l'iode et, par conséquent, avec la formation des hormones thyroïdiennes, ces agents goitrigènes peuvent constituer une cause secondaire des troubles dus à une carence en iode dans les zones où l'apport d'iode est faible ou marginal, les agents goitrigènes existent dans un nombre aliments, par exemple les mils, le soja, les légumes comme le chou et le navet.

**Le calcium** est présent dans tous les laits, le fromage, les petits poissons, les haricots secs et les petits pois et les feuilles vert sombre, le contenu calcique du régime alimentaire calculé à partir des tables de composition des aliments ne reflète pas exactement la quantité finalement utilisée par le consommateur, car le calcium alimentaire est excrété à raison de 70 à 80 pour cent,

l'absorption de calcium est favorisée par la présence de la vitamine D, la sécrétion normale de l'hormone parathyroïdienne, ainsi que un apport suffisant de protéines dans le régime alimentaire. Les enfants en croissance ont besoin de trouver des suppléments de calcium dans leur alimentation, car il leur faut absorber et retenir plus de calcium que d'ordinaire pour la formation du nouveau tissu osseux et un apport calcique suffisant tout au long de la vie, combiné avec une activité physique régulière, contribue certainement à prévenir l'ostéoporose.

## **V. 2. Apports recommandés en nutriments :**

Les recommandations utilisées dans la présente étude est basé sur des apports qui ont été calculés selon la distribution par sexe et par groupe d'âge de la population, il peut également servir de référence pour apprécier la valeur de l'alimentation familiale et des menus des collectivités après avoir déterminé la quantité consommée de chaque aliment. Dans des conditions normales, ces rations apportent des quantités de chaque nutriment suffisantes pour prévenir les maladies de carence et permettre une croissance normale et un bon entretien de l'organisme et un niveau optimal de poids et d'activité, cependant, comme d'autres du même ordre, ces recommandations s'appliquent à des catégories d'individus et non à des individus en particulier, il ne tient pas compte, par exemple, de la forte incidence des maladies parasitaires dans de nombreuses régions d'Afrique et des affections susceptibles d'entraîner une perte de fer (11).

## **V. 3. Evaluation de l'apport alimentaire :**

### **V. 3.1 Méthodes**

On peut individualiser des groupes de méthodes utilisables pour le recueil des données nutritionnelles, elles ont été mises au point pour les études épidémiologiques, aucune de ces approches n'apporte une image réelle de l'alimentation habituelle, mais ce sont des outils que l'on peut adapter à la pratique clinique [78]:

### **Les enregistrements alimentaires :**

On demande au sujet de noter les aliments et boissons consommés sur une période donnée, en précisant les quantités, l'enregistrement alimentaire apporte potentiellement des informations précises sur les aliments consommés pendant la période d'enregistrement, mais le fait de noter les aliments peut modifier à la fois le type d'aliments, leur nombre et les quantités consommées.

### **Le rappel de 24 heures :**

Dans le rappel de 24 heures, on demande au sujet de se rappeler et de rapporter tous les aliments et boissons consommés pendant les 24 heures qui ont précédé l'entretien, cette méthode est rapide et ne demande pas d'implication du répondant, mais du fait de la variabilité intra-individuelle de l'apport alimentaire, elle ne permet pas de caractériser l'alimentation d'un individu; en plus, les sujets peuvent ne pas rapporter la réalité de leur prise alimentaire, soit par défaut de mémorisation, soit en raison de l'intervention de facteurs cognitifs tels que le désir d'acceptation sociale.

### **Les questionnaires de fréquence de consommation**

Contrairement aux deux méthodes précédentes, la méthode des questionnaires de fréquence s'intéresse non pas à la consommation réelle, mais à la consommation habituelle, elle consiste à demander au sujet de reporter la fréquence habituelle de consommation de chaque aliment d'une liste pré-établie de nombreux questionnaires de fréquence ont été mis au point. L'utilisation d'un questionnaire répond à une population et à un but donné, ils peuvent être utilisés pour dépister d'éventuelles carences d'apports comme le fer ou le calcium.

### **L'histoire alimentaire**

L'histoire alimentaire consiste à estimer l'apport habituel sur une période donnée, elle est basée sur un interrogatoire détaillé de l'alimentation habituelle du sujet, auquel s'ajoute parfois un rappel de 24 heures et un questionnaire de fréquence, le principal avantage de la méthode de l'histoire alimentaire c'est qu'elle permet d'étudier la répartition habituelle de la prise alimentaire et les détails de l'alimentation sur une période prolongée, cependant, l'histoire alimentaire est difficilement applicable chez les sujets, de plus en plus nombreux, dont la répartition de

l'alimentation ne suit pas la répartition classique par repas, elle peut amener les sujets à omettre volontairement ou non les prises alimentaires interprandiales et donc à accentuer la sous-estimation de l'apport alimentaire.

### **Les méthodes simplifiées**

Un questionnaire de fréquence complet contient plus de 100 questions, lorsque l'on s'intéresse à un seul nutriment ou à une seule catégorie d'aliments 15 à 30 questions peuvent suffire, plusieurs méthodes simplifiées ont été développées, ces instruments sont utiles dans les situations qui ne nécessitent pas la mesure de l'ensemble de l'alimentation, par exemple, ces méthodes peuvent être utilisées pour sélectionner des groupes à risque, pour sensibiliser les sujets à l'intérêt d'une information nutritionnelle, ou évaluer l'impact de campagne d'information, en plus de tels instruments peuvent être utiles en clinique ou à des actions éducatives.

### **V. 3. 2 Résultats :**

Dans la présente étude, l'évaluation des résultats de l'enquête alimentaire selon la méthode du rappel des 24 heures montre que les apports journaliers moyens en énergie augmentent avec l'âge, ils sont plus élevés chez les garçons que chez les filles et restent inférieurs aux apports journaliers recommandés pour les deux classes d'âge. Le pourcentage des apports en lipides et en glucides respectent les recommandations, par contre, les apports en protéines sont élevés pour la classe d'âge de 9 à 12 ans, concernant les minéraux, les apports journaliers moyens en calcium, sont insuffisants, et les apports en fer sont aussi inférieurs aux valeurs recommandées chez la tranche d'âge de 13 à 15 ans. Les apports journaliers moyens en vitamine (D, E, C) sont insuffisants, dans les deux tranches d'âge.

Avec la même méthode, le rappel des vingt-quatre heures, une enquête a été faite dans la Veinne (France), publiée en 2007, révèle, par contre, un apport élevé pour les trois macronutriments: un apport trop important en produits protéiques et en produits riches en lipides pour la moitié des enfants interrogés et une consommation importante de produits sucrés [79].

Selon une autre méthode, le suivi hebdomadaire de la consommation des aliments, une étude a été effectuée en Madrid (Espagne) chez des enfants âgés de 9 à 16 ans, publiée en 2009, les résultats montrent que l'apport énergétique total est significativement inférieur aux recommandations, quels que soient le sexe et la classe d'âge, pour l'apport protéique dans tous les groupes, il est supérieur aux valeurs recommandées, par contre la valeur énergétique des matières grasses est plus grande [52].

A Brazzaville, Congo, une enquête alimentaire, sur 3 jours consécutifs, a été réalisée chez des enfants âgés de 6 à 14 ans, l'interrogatoire portait sur l'ensemble des aliments consommés dans la journée, les résultats révèlent que les apports énergétiques journaliers demeuraient faibles, les apports protéiques et lipidiques étaient couverts, mais les apports en glucides s'avéraient insuffisants, pour les apports en calcium étaient faibles aussi [39].

Ainsi il s'avère délicat de comparer entre les résultats des études étrangères, en raison de différences méthodologiques majeures: zones géographiques différentes, absence de prise en compte de la saisonnalité, durées inégales de la période de collecte, la différence des méthodes d'évaluation de l'apport alimentaire et des recommandations.

#### **V. 4. Conseils nutritionnels :**

##### **V. 4.1 Le concept d'équilibre alimentaire :**

Les conseils nutritionnels doivent répondre à des principes généraux, regroupés sous le terme usuel d'équilibre alimentaire, ces conseils s'adressent à tous, dans certains cas, il va être nécessaire de les adapter dans le cadre d'une pathologie. Une alimentation équilibrée doit permettre d'assurer la couverture des besoins en macro et micronutriments, qui varient en fonction des situations physiologiques surtout la croissance harmonieuse chez l'enfant. Le but d'une alimentation saine est de prévenir l'apparition des maladies à déterminisme nutritionnel à savoir la malnutrition carencielle et la malnutrition par excès et les maladies associées. Le jeune enfant est capable de réguler ses apports énergétiques sur une durée de quelques jours, mais il semble que cette faculté d'adaptation soit moins efficace à l'âge adulte pour de multiples raisons,

en effet, le comportement alimentaire a aussi des fonctions socioculturelles et un déterminisme psychologique, d'où l'intérêt de s'adresser à l'enfant pour acquérir les bons réflexes d'un comportement alimentaire sain [78].

#### **V.4.2 Le choix des aliments :**

Chaque famille d'aliments a sa place dans le repas, quotidiennement, tous sont indispensables pour assurer un équilibre nutritionnel, mais certains doivent être consommés avec modération, tandis que d'autres sont à privilégier, bien qu'il n'existe pas de modèle parfait en matière de nutrition, les autorités de la plupart des pays occidentaux publient des guides alimentaires pour aider à faire des choix qui allient plaisir et santé, l'exemple de guide alimentaire français, l'une des actions de Programme national nutrition santé (PNNS) [80] :

##### **Les fruits et les légumes**

- . Les fruits et les légumes sont riches en minéraux et en vitamines, dont la vitamine C, ils contiennent aussi des fibres qui calment l'appétit de façon rapide et durable et qui facilitent le transit intestinal, ils apportent peu de calories, grâce à leur teneur élevée en eau, et sont donc des aliments de choix pour la prévention de l'obésité et du diabète, les anti-oxydants qu'ils renferment (bêta-carotène, vitamines C et E, polyphénols, etc.) pourraient expliquer l'effet protecteur reconnu des fruits et légumes vis-à-vis des maladies cardiovasculaires et des cancers.
- . Voici comment répartir au moins 5 fruits et légumes dans la journée : Prenez des légumes au déjeuner et au dîner, en entrée (crudités ou potage) ou avec le plat principal. Il est préférable de manger, au moins un jour sur deux, un légume cru car certaines vitamines sont en partie détruites par la chaleur, mais aussi, les légumes cuits.
- . Quant aux fruits, mangez-en chaque jour au moins deux, voire trois, et même plus si vous en avez envie. Ils sont aussi pratiques en dehors des repas, en cas de petite faim.
- . Enfin, pour un équilibre optimal, variez les fruits et les légumes afin de bénéficier de l'ensemble de leurs éléments protecteurs.

### **Pain et féculents**

- . La famille des féculents regroupe: les aliments céréaliers : riz, semoule, blé (entier ou concassé), pâtes, farines et pain, céréales du petit-déjeuner; les légumes secs et légumineuses : lentilles, pois chiches, pois cassés, haricots blancs, haricots rouges, fèves, les pommes de terre ...
- . Les féculents fournissent des protéines végétales et des glucides complexes indispensables, en particulier, les céréales complètes sont également riches en fibres.
- . À chaque repas, vous pouvez consommer pain, légumes secs, pommes de terre ou autres féculents.
- . N'opposez pas les féculents aux légumes: mangez plutôt les deux ensemble car ils sont complémentaires, lorsque vous n'avez pas prévu de féculents, remplacez-les par du pain (plutôt complet).

### **Produits laitiers**

- . Le rôle du calcium pour la bonne santé est reconnu, d'où l'intérêt de consommer des produits laitiers (lait, yaourts et fromage), qui constituent une source très importante de calcium, en particulier pendant l'enfance, l'adolescence et après 55 ans.
- . Trois produits laitiers par jour, c'est, par exemple, prendre du lait au petit-déjeuner, un yaourt à midi et du fromage le soir, le goûter peut aussi être l'occasion de manger un yaourt ou de boire un verre de lait.
- . Alternier le lait, les fromages frais et les autres fromages permet d'obtenir un bon compromis entre calcium et matières grasses, si vous n'aimez pas le lait, choisissez des produits laitiers fermentés plus digestes : fromages frais, yaourt, fromage blanc et autres fromages.

### **Viandes, volailles, poissons, et oeufs**

- . Ces aliments sont des sources de protéines d'excellente qualité, mais également de vitamines et de minéraux (comme le fer).
- . Viandes, poissons, produits de la pêche ou oeufs doivent être un des composants du plat principal et non pas l'élément dominant; il est donc préférable qu'ils soient en plus petite quantité que celle de l'accompagnement constitué de légumes et/ou de féculents. 100 g de viande ou deux oeufs constituent une bonne portion.

. Consommez du poisson régulièrement, au moins 2 fois par semaine, les graisses qu'il contient (en particulier certains acides gras polyinsaturés omega-3) pourraient avoir un effet protecteur vis-à-vis des maladies cardiovasculaires, voire de certains cancers.

. Les oeufs constituent une excellente source de protéines bon marché : vous pouvez en manger plusieurs fois par semaine à la place de la viande.

### **Les matières grasses**

.Les principales matières grasses sont l'huile, la margarine, le beurre, la crème et la mayonnaise (constituée essentiellement d'huile); elles sont d'origine animale ou végétale, selon les acides gras qu'elles contiennent, elles ont des effets plus ou moins favorables sur la santé (surtout sur le taux du cholestérol sanguin).

.Pour un meilleur équilibre, privilégiez les matières grasses végétales, quelle que soit la nature des matières grasses (huiles, beurre et margarines), elles sont toutes très caloriques.

. La consommation excessive de matières grasses ajoutées (ainsi que des matières grasses cachées dans les aliments) favorise la prise de poids.

. À chaque huile, son goût et ses propriétés : Variez les huiles pour bénéficier de leurs avantages spécifiques (acides gras mono ou polyinsaturés, vitamine E...), plus forte en goût : l'huile d'olive, riche en acides gras mono-insaturés, pleine de saveur et riche en oméga 3: l'huile de noix.

### **Les aliments sucrés : à consommer avec modération**

. Les effets du sucre sur la santé dépendent surtout de la quantité et de la façon dont il est consommé. Ainsi, manger fréquemment et en trop grande quantité des aliments sucrés (notamment des boissons sucrées) augmente le risque de déséquilibre nutritionnel et d'obésité.

. En dessert, privilégiez les fruits autant que possible, de même que les yaourts, fromages blancs et compotes peu sucrés.

### **Les boissons**

. L'eau est la seule boisson indispensable; il faudrait en boire au moins un litre et demi par jour, pendant et entre les repas, nature ou en boissons chaudes (thé, tisane, infusion...).

### **Les boissons sucrées**

. Contentez d'un verre par jour

. Attention, Le sucre contenu dans ces boissons ne calme pas l'appétit et fait facilement prendre du poids.

#### **Les jus de fruits**

. Il vaut mieux privilégier les jus de fruits.

#### **Le sel**

. Limitez la consommation des fromages et des charcuteries les plus salés et des produits apéritifs salés.

. Évitez de poser systématiquement la salière sur la table.

. Utilisez de préférence du sel iodé.

### **V. 4.3 Rythme des prises alimentaires :**

La répartition des apports alimentaires au cours de la journée se fait habituellement en 3 repas principaux: le petit déjeuner couvrant environ 20–30% de l'apport énergétique total, le déjeuner 30–40 % et le repas du soir ou dîner 30% [78]. Pour une prise alimentaire saine, parmi les conseils, il y a à titre d'exemple [81]:

. Ne sautez pas de repas, prenez de préférence trois repas par jour (petit déjeuner, dîner) et un à deux petites collations, vous évitez ainsi le grignotage.

. Mangez un peu de tout sans faire d'excès, c'est l'équilibre des aliments et la modération qui compte.

. Accordez du temps à vos repas, assis autour d'une table en famille ou entre amis, profitez de ces moments d'échanges et de détente.

. Agrémentez votre alimentation par la variété: en variant votre alimentation vous assurez la diversité de vos besoins nutritionnels.

. Goûtez des saveurs inconnues, parsemez vos plats d'épices et d'herbes, tentez des recettes nouvelles d'autres cultures.

. Pour respecter au mieux une alimentation saine, il va de soi que les aliments seront de bonne qualité et préparés dans de bonnes conditions d'hygiène.

. Une alimentation saine accompagnée d'une activité physique régulière sont les piliers essentiels d'une bonne santé, en effet, 30 minutes d'activité physique par jour est importantes.

# CONCLUSION

Le Maroc à l'instar de plusieurs pays en développement doit affronter le "double fardeau" de la malnutrition: une sous-alimentation persistante et la montée de l'obésité chez les enfants, dont le risque des maladies chroniques tel que le diabète et les maladies cardio-vasculaires, entraînant une charge de soins élevée pour les familles et la collectivité, c'est pourquoi, il est utile d'identifier les comportements menant à ce déséquilibre, en particulier ceux qui sont modifiables et sur lesquels peuvent porter les actions de prévention .

Ce double problème de malnutrition, a été révélé dans la présente étude chez des enfants d'âge scolaire de la région rurale de Al Haouz, avec 11% pour d'insuffisance pondérale et 6% pour l'obésité infantile, cette étude a permis aussi de dégager certains déterminants de l'état nutritionnel, en effet, la fréquence de l'insuffisance pondérale la plus élevée est enregistrée chez les enfants des pères analphabètes, des parents sans professions, les enfants vivants dans les familles nombreuses à grande taille de ménage et les enfants qui ont une très mauvaise qualité de la diète selon l'indice kidmed, notant aussi que ce travail a permis la mise en évidence de certains traits des comportements associés à l'augmentation de la fréquence de l'obésité infantile : l'absence d'activité sportive, l'augmentation du temps consacré à la télévision, et l'habitude de prise d'une collation matinale. Néanmoins, d'autres études sont nécessaires pour affiner les déterminants de la malnutrition et l'identification des groupes plus vulnérables, par leur contexte socio-économique et culturel ou leur comportement alimentaire, ou sédentaire .

Pour répondre à la complexité de ce double fardeau nutritionnel, des interventions de promotion de l'état nutritionnel des enfants s'imposent pour une amélioration du niveau économique et du niveau d'éducation; en plus, une prévention précoce semble opportune pour agir sur la pratique de l'activité physique et le suivi d'un comportement alimentaire sain dont l'école pourrait être un lieu privilégié pour la réalisation de ces actions, elle permet en effet l'accès à un nombre élevé d'enfant pouvant bénéficier d'un suivi prolongé et d'une éducation dont on espère qu'elle aura une influence sur le comportement, cela après la mobilisation des acteurs impliqués dans les différents champs de la nutrition et la formation de nouveaux professionnels, spécialistes en pédagogie et nutritionnistes.

Pour ces nutritionnistes spécifiquement, la coexistence des deux formes de la malnutrition pose d'importantes questions en matière de programmes de prévention: Quels conseils nutritionnels adaptés à chacun ? Quel est le meilleur régime acceptable pour l'ensemble d'une société? Peut-on agir sur la malnutrition carencielle sans vérifier que cela aille un effet inverse sur l'obésité ? Peut-on assurer une éducation nutritionnelle non spécifique alors que deux formes de troubles nutritionnels coexistent au sein de même société ? Faut-il se concentrer sur les comportements à risque des enfants en particulier, en fonction de la responsabilité de chaque facteur, ou bien faire intervenir aussi les parents? Des questions parmi d'autres, auxquelles les politiques de santé publique devront répondre afin de lutter contre les deux formes de la malnutrition: l'obésité et la malnutrition carencielle chez l'enfant.

# *RESUMES*

## Résumé

La malnutrition constitue l'un des problèmes majeurs de la santé publique au Maroc, à l'instar d'autres pays en développement. L'objectif de la présente étude était d'évaluer l'état nutritionnel des enfants d'âge scolaire et de rechercher les facteurs déterminants pouvant expliquer les perturbations nutritionnelles. Il s'agit d'une étude qui a été menée auprès de 281 enfants d'âge compris entre 9 et 15 ans. L'enquête a été réalisée entre février et avril 2008 dans la région rurale d'Al Haouz. Elle s'est basée sur un questionnaire général, comportant un calcul de l'indice de la masse corporelle, une évaluation de l'activité physique, une enquête alimentaire type rappel des 24 heures et l'indice KIDMED. Les résultats ont montré la coexistence des deux formes de malnutrition, 11% présentaient une insuffisance pondérale et 6% une obésité infantile. Les apports journaliers moyens en énergie, en calcium, en fer et en vitamines (D, E, C,) étaient insuffisants par rapport aux apports journaliers recommandés. Plusieurs facteurs peuvent expliquer ces perturbations nutritionnelles: d'une part, l'insuffisance pondérale était plus importante chez les enfants vivants dans les familles nombreuses avec 12.8%, les enfants dont les pères étaient analphabètes avec 12.2%. D'autre part, l'obésité touchait plus souvent les enfants qui ne pratiquaient pas d'activité sportive avec 9.7%, ceux qui passaient plus de 2 heures par jour devant la télévision avec 37.5% et ceux qui prenaient la collation matinale avec 13.4%. En plus de ces facteurs, il y a aussi le système sanitaire et la production agricole qui affectent étroitement l'état nutritionnel des enfants. Les chiffres retrouvés des deux formes de malnutrition étaient plus élevés par rapport à d'autres études réalisées au Maroc (Kenitra) et en Algérie (Constantine). Une politique de prévention active, des investigations plus poussées pour la promotion de l'état nutritionnel de l'enfant sont donc désormais nécessaires.

## Summary

The Malnutrition constitutes as one of the major health problems in Morocco. This problem is also prevalent among other developing countries. The objective of this study was to evaluate the nutritional state of school-age children, discover any influencing variables and help clarify these nutritional perturbations. The study involved 281 children between February and April 2008, within the rural region of Alhawz. The age is between 9 and 15 years. A general questionnaire was used, which included a calculation of Body Mass Index, an evaluation of physical activity and food eaten within a 24 hour period, as well as the Kidmed index. The results showed that there was a coexistence between two forms of malnutrition, 11% represented underweight and 6% infantile obesity. The daily food intake with average amount of energy, calcium, iron and vitamins (D,E,C) were insufficient compared to the daily planned recommended food supply. Many factors can explain these nutritional perturbations: In one hand, underweight was more common in children living among large families with 12,8% and children with illiterate parents with 12,2%. In the other hand, obesity affects children who do not practice any sports activity with 9.7% and those who spend more than 2 hours in front of television and those who take their morning-snack respectively with 37,5% and 13,4%. In addition to these factors, there are the sanitary system and the agricultural production that narrowly affects the nutritional state of children. Our percentages of two forms of malnutrition were higher in comparison to some other researches conducted in Morocco (Kenitra) and in Algeria (Constantine). An active preventive policy and some investigations meant for the promotion of the nutritional state of the child are then necessary.

## ملخص

يعتبر سوء التغذية واحدا من أكبر مشاكل الصحة العمومية في المغرب، كغيره من البلدان النامية. يستهدف هذا البحث تقييم الوضع التغذوي للأطفال في سن التمدرس والبحث عن العوامل التي يمكن أن تفسر حالات الاختلالات الغذائية. يتعلق الأمر بدراسة شملت 281 طفلا بين سني 9 و 15 سنة، اجريت بين شهري 2008/02 و 2008/04 بالمجال القروي لإقليم الحوز. ارتكزت هذه الدراسة على استمارة عامة تتضمن معطيات حول مؤشر الكتلة الجسمية، النشاط البدني، احصاء غذائي من نوع حصيلة غذاء يوم كامل، ومؤشر (كيدميد). وقد أبانت النتائج أن: 11% من الأطفال يعانون من نحافة زائدة و 6% منهم يعانون من سمنة الأطفال. وأن متوسط الوارد اليومي من الطاقة و الكالسيوم والحديد و الفيتامينات اقل من الحصص اليومية المطلوبة. يمكن ارجاع اسباب هذه الاختلالات الغذائية الى عدة عوامل: فمن جهة سجلت النحافة الزائدة بالاساس عند أطفال يعيشون في اسر متعددة الأفراد بنسبة 12.8%، أطفال آبائهم أميون بنسبة 12.2%. من جهة اخرى، تصيب البدانة، بالأساس، الأطفال الذين لا يمارسون أنشطة رياضية بنسبة 9.7%، الأطفال الذين يشاهدون التلفاز لأكثر من ساعتين يوميا بنسبة 37.5%، الأطفال الذين يتناولون اللبنة الصباحية بنسبة 13.4%. بالإضافة الى هذه العوامل، يؤثر كل من النظام الصحي والإنتاج الفلاحي على الوضع التغذوي للأطفال. نسبة سوء التغذية في هذه الدراسة مرتفعة مقارنة بدراسات أخرى: في المغرب (القنيطرة)، وفي الجزائر (قسنطينة) و بالتالي اصبح من الضروري نهج سياسة وقائية فعالة، وإيجاد وسائل لتحسين الحالة التغذوية للطفل.

# *BIBLIOGRAPHIE*

**1. Oulamara H, Agli A, Frelut M.**

Alimentation, activité physique et surpoids chez des enfants de l'est Algérien.  
Cah Nutr Diét 2006;41(1):46–54.

**2. FAO**

Département de l'agriculture, de la biosécurité, de la nutrition et de la protection des consommateurs,

Lutter contre la faim – et l'obésité, 2006.

<http://www.fao.org/ag/fr/magazine/0602sp1.htm>

Date de consultation 11/05/10

**3. UNICEF**

La malnutrition, Unicef France, 2008.

<http://jeunes.unicef.fr/mediastore/7/4477-4.pdf>

Date de consultation 22/04/10.

**4. Tounian P.**

Conséquences à l'âge adulte de l'obésité de l'enfant.

Arch pédiatr 2007;(14):718–720.

**5. FAO**

Programme mixte FAO/OMS sur les normes alimentaires, Comité du codex sur la nutrition et les aliments diététiques ou de régime, 30ème session. Le Cap Afrique du Sud, 3–7 novembre 2008. [ftp://ftp.fao.org/codex/ccnfsdu30/nf30\\_09f.pdf](ftp://ftp.fao.org/codex/ccnfsdu30/nf30_09f.pdf) .

Date de consultation 22/04/10.

**6. OMS**

Malnutrition

[http://www.who.int/child\\_adolescent\\_health/topics/prevention\\_care/child/nutrition/malnutrition/fr/index.html](http://www.who.int/child_adolescent_health/topics/prevention_care/child/nutrition/malnutrition/fr/index.html)

Date de consultation 22/04/10.

**7. OMS**

Rapport sur la santé dans le monde 2002 – Réduire les risques et promouvoir une vie saine.

2002; 8p. ISBN : 92-42-56207-6 EAN : 9789242562071

**8. Centre régional d'investissement Marrakech**

La province d'Al Haouz.

<http://www.crimarrakech.ma>

Consulté le 03/05/2010.

**9. Rolland-Cachera M, Cole TJ, Sempe M, Tichet J, Rossignol C, Charraud A.**

Body mass index variations: centiles from birth to 87 years.

Eur J Clin Nutr 1991;45:13-21.

**10. López M.**

Indicateurs de qualité de l'alimentation chez les enfants: l'indice KIDMED

Coll Antropol 2006;11:189-197.

**11. FAO**

Apports recommandés de nutriments.

<http://www.fao.org/docrep/X0081F/X0081F0p.htm#Annexe%201%20-%20Apports%20recommandés%20de%20nutriments>

Consulté en 04/05/2010.

**12. FAO**

Rapport de la Consultation OMS/FAO d'experts sur le régime alimentaire, la nutrition et la prévention des maladies chroniques.

Comité de l'agriculture, Dix-huitième session, Rome, 9 - 10 février 2004

<http://www.fao.org/DOCREP/MEETING/007/J1250F/J1250F00.HTM>

Consulté en 04/05/2010.

**13. FAO**

Directives Codex concernant l'étiquetage nutritionnel.

<http://www.fao.org/docrep/005/y2770f/y2770f06.htm#TopOfPage>

Consulté en 04/05/2010.

**14. FAO**

L'étiquetage nutritionnel des denrées alimentaires.

<http://faolex.fao.org/docs/texts/bel27891.doc>

Consulté en 04/05/2010.

**15. Feinberg M.**

Logiciel pour Windows REGAL MICRO Répertoire général des aliments.

Coéd. INRA-Editions Tec & Doc, 2001.

**16. Conseil National de l'alimentation.**

Propositions de mesures pratiques pour la mise en œuvre d'une Stratégie nationale de prévention de l'obésité infantile.

Avis n°55 le 30 mars 2006.

[http://agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/avis55\\_0906.pdf](http://agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/avis55_0906.pdf)

**17. UNICEF**

La situation des enfants dans le monde 1998, La malnutrition : causes, conséquences et solutions.  
[www.unicef.org/french/sowc98/pdf/presume.pdf](http://www.unicef.org/french/sowc98/pdf/presume.pdf)

**18. UNICEF**

La malnutrition des enfants.

Fiche ressource alimentation 4.

[itinerairesdecitoyennete.org/journees/dh/documents/.../alimentation04.pdf](http://itinerairesdecitoyennete.org/journees/dh/documents/.../alimentation04.pdf).

**19. FAO**

Le spectre de la malnutrition

[www.fao.org/worldfoodsummit/french/fsheets/malnutrition.pdf](http://www.fao.org/worldfoodsummit/french/fsheets/malnutrition.pdf).

**20. UNICEF**

La survie et la santé des enfants dans le monde : un rapport d'UNICEF Canada sur les progrès réalisés en 50 ans.

<http://www.unicef.ca/portal/SmartDefault.aspx?at=1546>.

Consulté en 04/05/2010.

**21. Meskini T, Hessissen L, El yaghfour.**

La carence en vitamine A au Maroc. épidémiologie et programme de lutte.

<http://www.santetropicale.com/santemag/maroc/vitamineA.htm>.

Consulté le 20/05/2010

**22. Faure H.**

Vitamine A et caroténoïdes.

EMC Biologie clinique 2004;[90-10-0970].

**23. UNICEF**

La carence en fer coûte 2 milliards de dirhams par année au Maroc

[www.unicef.org/.../Dossier\\_Presse\\_et\\_Plaidoyer\\_VF\(1\)](http://www.unicef.org/.../Dossier_Presse_et_Plaidoyer_VF(1))

Consulté le 20/05/2010

**24. Dillon J.**

Prévention de la carence en fer et des anémies ferriprives en milieu tropical.

Médecine Tropicale 2000;60:83-91.

**25. FAO**

Etat de l'insécurité alimentaire dans le monde 2002, Agir pour combattre la faim

<http://www.fao.org/docrep/005/y7352f/y7352f00.htm>

Consulté en 04/05/2010.

**26. Basdevant A.**

L'obésité : origines et conséquences d'une épidémie, maladies du tissu adipeux  
Comptes Rendus Biologies 2006;329:562-569.

**27. Frelut M.**

Obésité de l'enfant et de l'adolescent.  
EMC Traité de Médecine 2002;[8-0317]

**28. Aboussaleh Y, Farsi M, ElHioui M, Ahami A.**

Transition nutritionnelle au Maroc: Coexistence de l'anémie et de l'obésité chez les femmes au Nord Ouest marocain.  
Coll Antropol 2009;19:67-74.

**29. Ouzennou N**

Impact du mode alimentaire et des facteurs environnementaux sur la croissance et l'état nutritionnel des nourrissons de la ville de Marrakech.  
Thèse Doctorat Ecologie humaine, faculté de sciences Semlalia, Marrakech; 2008, p:170.

**30. Dauchet L, Amouyel P, Dallongeville J.**

Consommation de fruits et légumes et risque d'accident vasculaire cérébral et cardiaque.  
Cah Nutr Diét 2005;40(1):31-40.

**31. FAO**

L'état de l'insécurité alimentaire dans le monde 2006, La sous-alimentation dans le monde.  
<http://www.fao.org/docrep/009/a0750f/a0750f00.HTM>  
Consulté en 04/05/2010.

**32. FAO**

La nutrition dans les pays en développement. Les causes de la malnutrition.  
<http://www.fao.org/docrep/004/w0073f/w0073f02.htm#TopOfPage>  
Consulté en 04/05/2010.

**33. OMS**

Assemblée mondiale de la santé A53/7, 3 mars 2000. Nutrition du nourrisson et du jeune enfant. Rapport du Directeur général.  
[http://apps.who.int/gb/archive/pdf\\_files/WHA53/fa7.pdf](http://apps.who.int/gb/archive/pdf_files/WHA53/fa7.pdf).

**34. Charles M.**

L'obésité infantile en France et dans le monde.  
Soins Pédiatrie/Puériculture 2007;28(239):16-19.

**35. Académie de Bordeaux.**

Résultats de l'enquête "Corpulence et prises alimentaires" en CE2- 2004-2005.

<http://www.nutritionenfantquitaine.fr>.

Consulté le 04/05/2010.

**36. Brocas A, Hini E.**

La santé des adolescents scolarisés en classe de troisième en 2003-2004 Premiers résultats.

Etudes et résultats mai 2007;573:1-8.

**37. Comité de nutrition de la Société française de pédiatrie.**

La consommation des glucides chez l'enfant et l'adolescent.

Arch pédiatr 2006;13:1095-1097.

**38. OMS**

Combattre l'obésité de l'enfant pour prévenir le diabète.

Communiqué de presse conjoint OMS/FID 2004.

<http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2004/pr81/fr/index.html>

Consulté le 04/05/2010.

**39. Mbemba F, Mabiala-Babela J, Massamba A, Senga P.**

Profil alimentaire de l'écolier à Brazzaville Congo.

Arch pédiatr 2006;13:1022-1028.

**40. Aboussaleh Y, Ahami A.**

Comparaison des mesures anthropométriques des enfants scolaires selon leur milieu de résidence : Etude dans la province de Kenitra au Nord Ouest du Maroc.

Coll Antropol 2005;9:89-93.

**41. Taleb S, Agli A.**

Obésité de l'enfant: rôle des facteurs socioéconomiques, obésité parentale, comportement alimentaire et activité physique, chez des enfants scolarisés dans une ville de l'Est algérien.

Cah Nutr Diét 2009;44:198-206.

**42. FAO**

Des aliments pour les villes - Domaine d'action pluridisciplinaire Rome, 2009.

<http://www.fao.org/docrep/011/ak003f/ak003f00.htm>

Consulté le 04/05/2010.

**43. FAO**

Sécurité alimentaire, Notes d'orientation juin 2006 n° 2.

[ftp://ftp.fao.org/es/ESA/policybriefs/pb\\_02\\_fr.pdf](ftp://ftp.fao.org/es/ESA/policybriefs/pb_02_fr.pdf)

Consulté le 04/04/10.

**44. Van de Poel E, Hosseinpoor A, Speybroeck N, Ourti T, Vega J.**

Inégalités socioéconomiques face à la malnutrition dans les pays en développement.

Bulletin de l'Organisation mondiale de la Santé 2008;86:241–320.

**45. Arzel B, Golay M, Zesiger V, Kabengele Mpinga E, Chastonay P.**

Malnutrition et inégalités sociales.

Bulletin des médecins suisses 2005;86(18):1093–1099.

**46. Amor H, Ouzennou N, Lamtali S, Rovillé–Sausse F, Baali A.**

Environnement, croissance et état nutritionnel des enfants marocains d'âge préscolaire.

Biodiversité des populations humaines méditerranéennes Marrakech ; 2005. p:357–365.

**47. Lamtali S, Baali A, Cherkaoui M, Ozennou N, Amor H, Lahmam A.**

Croissance des enfants marocains au cours de la dernière décennie (1992–2002)

Biodiversité des populations humaines méditerranéennes Marrakech ; 2005. p:366–372.

**48. Azzaoui F, Ahami A, Khadmaoui A.**

Relation entre les facteurs socio-économiques, environnementaux et la malnutrition cas d'enfants âgés de 6 à 8ans dans la plaine du Gharb.

Coll Antropol 2008; 17:1–5.

**49. Litte–Ngounde E.**

Impact du niveau d'instruction de la femme sur l'état nutritionnel des enfants de moins de trois ans en Centrafrique.

Thèse. Institut de Formation et de Recherche Démographiques, Université de Yaoundé II, Camérout; 2004, n°113, 58 pages.

**50. FAO**

Etat de l'insécurité alimentaire dans le monde 2004.

<http://www.fao.org/docrep/007/y5650f/y5650f00.HTM>

Consulté le 04/05/2010.

**51. EL Hioui M, Ahami A, Aboussaleh Y, Rusinek S, Dik K, Soualem A.**

L'anémie nutritionnelle chez les enfants scolarisés dans une zone rurale et côtière du Nord Ouest Marocain.

Coll Antropol 2007;15:35–40.

**52. Prado C, Fernández-Olmo R, Rovillé-Sausse F.**

Évaluation comparée de l'Indice KidMed et suivi hebdomadaire de l'estimation de l'apport nutritionnel des enfants et des adolescents.

Coll Antropol 2009;18:1-7.

**53. Anonyme**

Le petit déjeuner.

Journal de pédiatrie et de puériculture 2007;20:106-108.

**54. Anonyme.**

Le petit-déjeuner chez l'enfant : des recommandations au terrain.

Journal de pédiatrie et de puériculture 2006;19:358-360.

**55. Lioger D, Fardet A, Rémésy C.**

Quels types de produits céréaliers pour le petit déjeuner ?

Cah Nutr Diét 2007;42(6):309-319.

**56. Girardet J.**

La collation de 10 heures à l'école : une habitude à perdre.

Journal de pédiatrie et de puériculture 2004;17:408-410.

**57. Lafay L, Bocle J, Kalonji E, Berta J, Martin A.**

La collation matinale : Fréquence, composition alimentaire et impact sur la nutrition des enfants.

Cah Nutr Diét 2004;39(6):401-408.

**58. Rovillé-Sausse F, Hernandez V.**

Comportements alimentaires et statut nutritionnel des enfants d'origine maghrébine vivant en France. Biodiversité des populations humaines méditerranéennes Marrakech ; 2005. p:326-334.

**59. Farpour-Lambert N, Mahler P.**

Activité physique chez l'enfant : quelle est la dose optimale pour la santé ?

Med Hyg 2004,62(2469):p310-314.

**60. Castebon K, Rolland-Cachera M.**

Surpoids et obésité chez les enfants de 7 à 9 ans, France 2000, Rapport de l'unité de surveillance et d'épidémiologie nutritionnelle, institut de veille sanitaire.

<http://www.ladocumentationfrancaise.fr/rapport-spublics/054000194/index.shtml>.

Consulté le 04/05/2010.

**61. OMS**

Alimentation, exercice physique et santé.

Conseil exécutif, Cent neuvième session, Point 3.10 de l'ordre du jour provisoire. 24 novembre 2001. EB109/14.

[http://apps.who.int/gb/archive/f/f\\_eb109.html](http://apps.who.int/gb/archive/f/f_eb109.html).

Consulté le 04/05/2010.

**62. Guinhouya B, Apété G, Hubert H.**

Actualité sur les déterminants de l'activité physique habituelle (APH) de l'enfant : mise à jour et implications pour les options de prise en charge et de prévention du surpoids/obésité infantile.

Revue d'Epidémiologie et de Santé Publique 2010;58(1):49-58.

**63. Agence de la santé publique du Canada.**

Guide familial d'activité physique pour les Enfants du Canada.

<http://www.phac-aspc.gc.ca/hp-ps/hl-mvs/pag-gap/downloads-fra.php>.

Consulté le 05/05/2010.

**64. FAO**

La situation des marchés des produits agricoles 2009, Flambée des prix et crise alimentaire - expériences et enseignements.

<http://www.fao.org/docrep/012/i0854f/i0854f00.HTM>

Consulté le 05/05/10

**65. FAO**

Conférence de haut niveau sur la sécurité alimentaire mondiale: les défis du changement climatique et des bioénergies. HLC/08/INF/2. Rome, 3 - 5 juin 2008.

[www.fao.org/foodclimate/](http://www.fao.org/foodclimate/)

Consulté le 05/05/2010.

**66. OMS**

L'élimination mondiale de la carence en iode est à notre portée. Centre des médias. Communiqués de presse 2004.

<http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2004/pr93/fr/>

Consulté le 07/04/10

**67. Margaret M.**

Anémies par carence en fer.

EMC, Hématologie 1997, [13-003-A-10].

**68. Leke L, Saygili A, Vural M, Risbourg B.**

Malnutrition et déficit immunitaire chez l'enfant.

Arch pédiatr 1996;3(7):705-713.

**69. Chevalier P, Delpeuch F, Maire B.**

Le complexe "malnutrition-infection" : premier problème de santé publique chez les populations défavorisées.

Médecine et Maladies Infectieuses 1996;26(3):366-370.

**70. FAO**

Archives de documents de la FAO, Département économique et social

La situation mondiale de l'alimentation et de l'agriculture 2001, Le coût de la faim.

<http://www.fao.org/docrep/003/X9800F/x9800f07.htm#TopOfPage>

Date de consultation 07/04/10

**71. Maisonneuve B, Auclair C, Ali M, Terral D, Deméocq F, Roszyk L.**

Prévalence des anomalies métaboliques chez l'enfant obèse.

Arch pédiatr 2009;16(7):991-998.

**72. Tounian P.**

Les conséquences de l'obésité infantile sur la santé.

Soins Pédiatrie/Puériculture 2007;28(239):20-22.

**73. Tounian P, Girardet J.**

L'obésité de l'enfant: une maladie qui met en jeu le pronostic vital.

Arch Pédiatr 2001;8:7-10.

**74. Bellisle F.**

Le sucre dans l'alimentation contribue-t-il à la constitution de l'obésité ?

Cah Nutr Diét 2003;38(6):396-398.

**75. FAO**

Aliments, nutriments et régimes alimentaires.

<http://www.fao.org/docrep/008/w0078f/w0078f0e.htm#TopOfPage>

Consulté le 05/05/2010.

**76. Anonyme.**

Les lipides alimentaires, Les matières grasses : alliées ou ennemies de notre santé ?

Journal de pédiatrie et de puériculture 2006;19:138-143.

**77. FAO.**

Les micronutriments: vitamines et minéraux.

<http://www.fao.org/docrep/008/w0078f/w0078f0f.htm#TopOfPage>.

Consulté le 05/05/2010.

**78. Anonyme.**

Besoins nutritionnels (2), conseils nutritionnels, évaluation des apports, et prescription d'un régime.

Cah Nutr Diét 2001;36:14-21.

**79. Chabaud F, Roncheau M.**

Évaluation d'un programme départemental de promotion de la santé: prévention du surpoids et de l'obésité chez les enfants de 10 à 13 ans scolarisés dans la Vienne. Saint-Denis, INPES. Évaluations en prévention et en éducation pour la santé; 2007.12 p.

**80. Ancellin R, Baelde D, Barthélémy L, Bellisle F, Berta J, Boute D.**

La santé vient en mangeant le guide alimentaire pour tous, Programme national nutrition-santé, Institut national de prévention et d'éducation pour la santé.

[http://www.inpes.sante.fr/espace\\_nutrition/guide/](http://www.inpes.sante.fr/espace_nutrition/guide/)

Consulté le 05/05/2010.

**81. Gouvernement du Grand-Duché de Luxembourg, Ministère de la santé**

Le plaisir de bien manger et d'être actif, édition 2007.

[www.sante.public.lu/.../rester-bonne.../plaisir-bien-manger-etre-actif-fr.pdf](http://www.sante.public.lu/.../rester-bonne.../plaisir-bien-manger-etre-actif-fr.pdf)

Consulté le 22/04/2010

# *ANNEXES*

**Université Cadi Ayyad,**

**Laboratoire d'Ecologie Humaine**

**Faculté des Sciences-Semlalia**

**Equipe pour la Santé et le Développement de l'enfant**

**Faculté de Médecine et de Pharmacie**

**Marrakech**

**Indicateurs de qualité de l'alimentation chez les enfants scolarisés**

Lieu de l'enquête .....Numéro de fiche /\_\_\_\_\_/

Nom et Prénom ..... Sexe :  M  F

Date et Lieu de naissance de naissance : /\_\_\_/ /\_\_\_/ /\_\_\_\_/ .....

Rang de naissance : /\_\_\_/ Nombre de frères : /\_\_\_/ Nombre de sœurs : /\_\_\_/

Age et Profession du père : /\_\_\_/ .....

Niveau d'étude : Aucun  Primaire  Secondaire  Supérieur

Age et Profession de la mère : /\_\_\_/ .....

Niveau d'étude : Aucun  Primaire  Secondaire  Supérieur

Nombre de personnes dans le ménage /\_\_\_\_/

Nombre de revenus dans le ménage ...../\_\_\_\_/.

Vivez vous actuellement avec vos parents :  Oui  Non

Statut matrimonial du père Marié  veuf  divorcé

Statut matrimonial de la mère Mariée  veuve  divorcée

**Etat de santé de l'enfant**

Problèmes de santé .....

Acuité visuelle .....

Poids (en kg) : /\_\_\_\_\_/ Taille (en cm) : /\_\_\_\_\_/ PB: /\_\_\_\_\_/

Troubles phanériens : ..... Pâleur ..... TA .....

**Habitudes de vie :**

**Activité physique**

Pratiquez vous du sport à l'école :  Oui  Non

Sport loisir :  Oui  Non      Type : \_\_\_\_\_ fréquence / semaine : /\_\_\_\_/

Combien d'heures par jour regardez-vous la télévision .....

Combien d'heures par jour ou par semaine jouez vous les jeux vidéos : ...../jour ...../semaine

PC et Internet ...../jour ...../semaine

Nombre de repas par jour : /\_\_\_/

Prenez vous une collation :

- entre petit déjeuner et déjeuner :  Oui  Non      Nombre de fois par semaine : /\_\_\_\_/

- entre déjeuner et dîner :  Oui  Non      Nombre de fois par semaine : /\_\_\_\_/

A midi :

Mangez-vous :  à la maison  à l'école  dans un snack

Combien de jours par semaine, mangez à l'école : .....

Le repas mangé à l'école :  préparé à la maison  acheté sur place

Stress de l'enfant :

Conflit familial :  Oui  Non

Difficulté scolaire :  Oui  Non

Conflit avec :  les amis  avec un professeur :

Anorexie :  Oui  Non      Boulimie :  Oui  Non

Test de qualité de la diète méditerranéenne ou indice KIDMED

(L.Serra-Majem & J. Aranceta Bartrina, 2001)

1	Mange un fruit ou boit un jus de fruit chaque jour	+1
2	Mange un deuxième fruit chaque jour	+1
3	Mange des légumes crus (salades) ou cuisinés une fois par jour	+1
4	Mange des légumes crus (salades) ou cuisinés plus d'une fois par jour	+1
5	Mange du poisson régulièrement (au moins 2 ou 3 fois para semaine)	+1
6	Mange au moins une fois par semaine dans un restaurant fast-food	-1
7	Aime les légumes secs	+1
8	Mange des pâtes ou du riz (au moins 5 jours par semaine)	+1

9	Mange des céréales ou dérivés (pain, etc.) au petit déjeuner	+1
10	Mange des fruits secs régulièrement (au moins 2 ou 3 fois par semaine)	+1
11	Huile d'olive à la maison	+1
12	Ne prend pas de petit-déjeuner	-1
13	Produit laitier (lait, yaourt, etc.) au petit-déjeuner	+1
14	Pâtisserie industrielle au petit-déjeuner	-1
15	Mange 2 yaourts et/ou 40 g de fromage chaque jour	+1
16	Mange plusieurs fois par jour des sucreries	-1
Total		

Enquête de consommation (type Recall ou type 24h)

Repas	Aliments consommés	Quantité
Petit-déjeuner		
Collation		
Déjeuner		

Collation

Diner

مُدْكَرَة لِّلْمَوَادِ الْمُسْتَهْلَكَة خَلَالِ يَوْمِ الْثَلَاثَاءِ

وقت الاستيقاظ : ..... وقت الذهاب إلى النوم.....

المرجو تدوين كل ما تناولته خلال الفترة الممتدة بين وقت استيقاظك و وقت ذهابك إلى النوم، من مكونات

الأغذية و المشروبات المتناولة بالمنزل و خارج المنزل، خلال الوجبات الأساسية و ما بينها.

مع الحرص على تحديد الكمية أو الحجم المتناول بالنسبة لكل المكونات المستهلكة. وذلك باعتماد عبارات كالتالية :

( كأس كبير- كأس صغير- نص كأس - ملعقة صغيرة - ملعقة كبيرة - رُبْع أو طَرْف - نص رُبْع - جبانية أو زُلَافَة صغيرة - جبانية كبيرة -

ثُويَة - طَبْسِيل صغير- طَبْسِيل كبير- صغيرة - متوسطة - كبيرة - 1 - 2 - 1/2 - 1/4 ..... )

أوقات تناول	الكمية أو الحجم المتناول	الأطعمة و المشروبات المستهلكة	من حَضْرَها	1- تناولتها بالمنزل 2- تناولتها خارجه
		وجبة الفطور		
		ما بين وجبة الفطور و وجبة الغداء		
		وجبة الغداء		



