



كلية الطب
والصيدلة - مراكش
FACULTÉ DE MÉDECINE
ET DE PHARMACIE - MARRAKECH

Année 2016

Thèse N° : 131

Croissance, Développement psychomoteur et Etat nutritionnel des nourrissons d'Amizmiz.

THÈSE

PRÉSENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 23/06/2016

PAR

Mlle. Nadia BAALI

Née le 30 Janvier 1990 à Marrakech

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MÉDECINE

MOTS-CLÉS :

Croissance – Développement– Etat nutritionnel – Nourrissons.

JURY

Mme. I. AIT SAB

Professeur de Pédiatrie

PRÉSIDENT

Mme. N. SLITINE ELIDRISSI

Professeur agrégée de Néonatalogie

RAPPORTEUR

M. F. MAALAINANE

Professeur agrégé de Néonatalogie

JUGES

M. M. BOURROUS

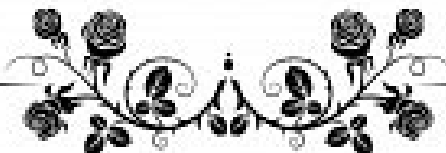
Professeur agrégé de Pédiatrie

M. M. CHERKAOUI

Professeur d'Écologie Humaine

MEMBRE ASSOCIE

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ





Serment d'Hippocrate

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.





UNIVERSITE CADI AYYAD
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE
MARRAKECH

Doyens Honoraires : Pr Badie Azzaman MEHADJI
: Pr Abdalheq ALAOUI YAZIDI

ADMINISTRATION

Doyen : Pr Mohammed BOUSKRAOUI

Vice doyen à la Recherche et la Coopération : Pr.Ag. Mohamed AMINE

Vice doyen aux Affaires Pédagogique : Pr. EL FEZZAZI Redouane

Secrétaire Générale : Mr Azzeddine EL HOUDAIGUI

Professeurs de l'enseignement supérieur

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABOULFALAH Abderrahim	Gynécologie-obstétrique	FINECH Benasser	Chirurgie - générale
AIT BENALI Said	Neurochirurgie	GHANNANE Houssine	Neurochirurgie
AIT-SAB Imane	Pédiatrie	KISSANI Najib	Neurologie
AKHDARI Nadia	Dermatologie	KRATI Khadija	Gastro- entérologie
AMAL Said	Dermatologie	LMEJJATI Mohamed	Neurochirurgie
ASMOUKI Hamid	Gynécologie-obstétrique B	LOUZI Abdelouahed	Chirurgie - générale
ASRI Fatima	Psychiatrie	MAHMAL Lahoucine	Hématologie - clinique
BENELKHAIA BENOMAR Ridouan	Chirurgie - générale	MANSOURI Nadia	Stomatologie et chiru maxillo faciale
BOUMZEBRA Drissi	Chirurgie Cardio- Vasculaire	MOUDOUNI Said Mohammed	Urologie
BOUSKRAOUI Mohammed	Pédiatrie A	MOUTAOUAKIL Abdeljalil	Ophtalmologie

CHABAA Laila	Biochimie	NAJEB Youssef	Traumato- orthopédie
CHELLAK Saliha	Biochimie- chimie	OULAD SAIAD Mohamed	Chirurgie pédiatrique
CHOULLI Mohamed Khaled	Neuro pharmacologie	RAJI Abdelaziz	Oto-rhino-laryngologie
DAHAMI Zakaria	Urologie	SAIDI Halim	Traumato- orthopédie
EL FEZZAZI Redouane	Chirurgie pédiatrique	SAMKAOUI Mohamed Abdenasser	Anesthésie- réanimation
EL HATTAOUI Mustapha	Cardiologie	SARF Ismail	Urologie
ELFIKRI Abdelghani	Radiologie	SBIHI Mohamed	Pédiatrie B
ESSAADOUNI Lamiaa	Médecine interne	SOUMMANI Abderraouf	Gynécologie- obstétrique A/B
ETTALBI Saloua	Chirurgie réparatrice et plastique	YOUNOUS Said	Anesthésie- réanimation
FIKRY Tarik	Traumato- orthopédie A		

Professeurs Agrégés

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABKARI Imad	Traumato- orthopédie B	EL OMRANI Abdelhamid	Radiothérapie
ABOU EL HASSAN Taoufik	Anesthésie- réanimation	FADILI Wafaa	Néphrologie
ABOUCHADI Abdeljalil	Stomatologie et chir maxillo faciale	FAKHIR Bouchra	Gynécologie- obstétrique A
ABOUSSAIR Nisrine	Génétique	FOURAIJI Karima	Chirurgie pédiatrique B
ADALI Imane	Psychiatrie	HACHIMI Abdelhamid	Réanimation médicale
ADERDOUR Lahcen	Oto- rhino- laryngologie	HAJJI Ibtissam	Ophtalmologie
ADMOU Brahim	Immunologie	HAOUACH Khalil	Hématologie biologique
AGHOUTANE El Mouhtadi	Chirurgie pédiatrique A	HAROU Karam	Gynécologie- obstétrique B
AIT AMEUR Mustapha	Hématologie Biologique	HOCAR Ouafa	Dermatologie
AIT BENKADDOUR Yassir	Gynécologie- obstétrique A	JALAL Hicham	Radiologie
AIT ESSI Fouad	Traumato- orthopédie B	KAMILI El Ouafi El Aouni	Chirurgie pédiatrique B
ALAOUI Mustapha	Chirurgie- vasculaire périphérique	KHALLOUKI Mohammed	Anesthésie- réanimation

AMINE Mohamed	Epidémiologie-clinique	KHOUCHANI Mouna	Radiothérapie
AMRO Lamyae	Pneumo- phtisiologie	KOULALI IDRISSE Khalid	Traumato- orthopédie
ANIBA Khalid	Neurochirurgie	KRIET Mohamed	Ophtalmologie
ARSALANE Lamiae	Microbiologie - Virologie	LAGHMARI Mehdi	Neurochirurgie
BAHA ALI Tarik	Ophtalmologie	LAKMICHI Mohamed Amine	Urologie
BASRAOUI Dounia	Radiologie	LAOUAD Inass	Néphrologie
BASSIR Ahlam	Gynécologie-obstétrique A	LOUHAB Nisrine	Neurologie
BELKHOU Ahlam	Rhumatologie	MADHAR Si Mohamed	Traumato- orthopédie A
BEN DRISS Laila	Cardiologie	MANOUDI Fatiha	Psychiatrie
BENCHAMKHA Yassine	Chirurgie réparatrice et plastique	MAOULAININE Fadl mrabih rabou	Pédiatrie
BENHIMA Mohamed Amine	Traumatologie - orthopédie B	MATRANE Aboubakr	Médecine nucléaire
BENJILALI Laila	Médecine interne	MEJDANE Abdelhadi	Chirurgie Générale
BENZAROUEL Dounia	Cardiologie	MOUAFFAK Youssef	Anesthésie - réanimation
BOUCHENTOUF Rachid	Pneumo- phtisiologie	MOUFID Kamal	Urologie
BOUKHANNI Lahcen	Gynécologie-obstétrique B	MSOUGGAR Yassine	Chirurgie thoracique
BOUKHIRA Abderrahman	Toxicologie	NARJISS Youssef	Chirurgie générale
BOURRAHOUE Aicha	Pédiatrie B	NEJMI Hicham	Anesthésie- réanimation
BOURROUS Monir	Pédiatrie A	NOURI Hassan	Oto rhino laryngologie
BSISS Mohamed Aziz	Biophysique	OUALI IDRISSE Mariem	Radiologie
CHAFIK Rachid	Traumato- orthopédie A	QACIF Hassan	Médecine interne
CHAFIK Aziz	Chirurgie thoracique	QAMOUISS Youssef	Anesthésie- réanimation
CHERIF IDRISSE EL GANOUNI Najat	Radiologie	RABBANI Khalid	Chirurgie générale
DRAISS Ghizlane	Pédiatrie	RADA Noureddine	Pédiatrie A
EL BOUCHTI Imane	Rhumatologie	RAIS Hanane	Anatomie pathologique
EL HAOURY Hanane	Traumato- orthopédie A	ROCHDI Youssef	Oto-rhino- laryngologie

EL MGHARI TABIB Ghizlane	Endocrinologie et maladies métaboliques	SAMLANI Zouhour	Gastro- entérologie
EL ADIB Ahmed Rhassane	Anesthésie- réanimation	SORAA Nabila	Microbiologie - virologie
EL ANSARI Nawal	Endocrinologie et maladies métaboliques	TASSI Noura	Maladies infectieuses
EL BARNI Rachid	Chirurgie- générale	TAZI Mohamed Illias	Hématologie- clinique
EL BOUIHI Mohamed	Stomatologie et chir maxillo faciale	ZAHLANE Kawtar	Microbiologie - virologie
EL HOUDZI Jamila	Pédiatrie B	ZAHLANE Mouna	Médecine interne
EL IDRISSE SLITINE Nadia	Pédiatrie	ZAOUI Sanaa	Pharmacologie
EL KARIMI Saloua	Cardiologie	ZIADI Amra	Anesthésie - réanimation
EL KHAYARI Mina	Réanimation médicale		

Professeurs Assistants

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABIR Badreddine	Stomatologie et Chirurgie maxillo faciale	FAKHRI Anass	Histologie- embryologie cytogénétique
ADALI Nawal	Neurologie	FADIL Naima	Chimie de Coordination Bioorganique
ADARMOUCH Latifa	Médecine Communautaire (médecine préventive, santé publique et hygiène)	GHAZI Miriame	Rhumatologie
AISSAOUI Younes	Anesthésie - réanimation	HAZMIRI Fatima Ezzahra	Histologie - Embryologie - Cytogénétique
AIT BATAHAR Salma	Pneumo- phtisiologie	IHBIBANE fatima	Maladies Infectieuses
ALJ Soumaya	Radiologie	KADDOURI Said	Médecine interne
ARABI Hafid	Médecine physique et réadaptation fonctionnelle	LAFFINTI Mahmoud Amine	Psychiatrie
ATMANE El Mehdi	Radiologie	LAHKIM Mohammed	Chirurgie générale

BAIZRI Hicham	Endocrinologie et maladies métaboliques	LAKOUICHMI Mohammed	Stomatologie et Chirurgie maxillo faciale
BELBACHIR Anass	Anatomie- pathologique	LOQMAN Souad	Microbiologie et toxicologie environnementale
BELBARAKA Rhizlane	Oncologie médicale	MARGAD Omar	Traumatologie - orthopédie
BELHADJ Ayoub	Anesthésie - Réanimation	MLIHA TOUATI Mohammed	Oto-Rhino - Laryngologie
BENHADDOU Rajaa	Ophtalmologie	MOUHSINE Abdelilah	Radiologie
BENLAI Abdeslam	Psychiatrie	NADOUR Karim	Oto-Rhino - Laryngologie
CHRAA Mohamed	Physiologie	OUBAHA Sofia	Physiologie
DAROUASSI Youssef	Oto-Rhino - Laryngologie	OUERIAGLI NABIH Fadoua	Psychiatrie
DIFFAA Azeddine	Gastro- entérologie	SAJIAI Hafsa	Pneumo- phtisiologie
EL AMRANI Moulay Driss	Anatomie	SALAMA Tarik	Chirurgie pédiatrique
EL HAOUATI Rachid	Chiru Cardio vasculaire	SERGHINI Issam	Anesthésie - Réanimation
EL HARRECH Youness	Urologie	SERHANE Hind	Pneumo- phtisiologie
EL KAMOUNI Youssef	Microbiologie Virologie	TOURABI Khalid	Chirurgie réparatrice et plastique
EL KHADER Ahmed	Chirurgie générale	ZARROUKI Youssef	Anesthésie - Réanimation
EL MEZOUARI El Moustafa	Parasitologie Mycologie	ZIDANE Moulay Abdelfettah	Chirurgie Thoracique



DEDICACES

A mon cher père Mr ABDELLATIF BAALI

Aucun mot, aucune dédicace ne saurait exprimer à sa juste valeur mon profond amour, ma reconnaissance et mon respect pour tous les sacrifices consentis et soutenus durant des années pour mon éducation et ma formation.

A vous très cher père je dédie ce travail que sans votre grand soutien et votre amour n'aurait pu voir le jour.

Que ce travail soit un témoignage de mon immense gratitude et de ma reconnaissance éternelle. Puisse Dieu vous bénir, vous protéger et vous procurer bonne santé, bonheur et longue vie pour que je puisse à mon tour vous combler sans vous découvrir.

A ma chère Mme HAKIMA AMOR

A cette ravissante fleur qui a su embellir ma vie

Aucune dédicace ne peut exprimer ce que je ressens en pensant :

A toute la tendresse et l'amour dont vous m'avez généreusement entouré

A l'ampleur des sacrifices et des souffrances que vous avez endurés pour pouvoir m'éduquer et me voir heureux,

A vos encouragements qui m'ont toujours soutenu et guidé

Je ne saurais comment vous exprimer mon estime et mon affection

Je vous prie d'accepter ce modeste travail qui grâce à vous a pu voir le jour et qui n'est qu'une simple récolte de vos efforts.

Avec mon infinie reconnaissance et ma profonde affection.

A mes très chers frères Mehdi et Mohamed

Vous m'avez soutenue tout au long de mon parcours. Que ce travail soit le témoignage de mes sentiments les plus sincères et les plus affectueux,

Avec tout mon amour.

A ma grande mère Latifa Amrani

A la mémoire de mes grands parents

A mes très chers oncles et leurs femmes

A mes très chères tantes et leurs maris

A mes très chers cousins et cousines

A toute la famille BAALI et AMOR

A Mme BounarHabiba

Avec mon profond respect et grand amour.

A mes amis et collègues : Nafissa, Hanane, Houda, Hafida, Fatima zahra,

Imane, Fatima, Merouane, Zineb ...

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

Je dédie ce travail



REMERCIEMENTS

A NOTRE MAÎTRE ET PRÉSIDENTE DE THÈSE

Madame LE PROFESSEUR I.AIT SAB

Professeur de l'Enseignement Supérieur De pédiatrie

CHU MOHAMMED VI de Marrakech

*Nous sommes très honoré de vous avoir comme président
du jury de notre thèse.*

*Votre compétence professionnelle incontestable ainsi que vos qualités
humaines vous valent l'admiration et le respect De tous.*

*Vous êtes et vous serez pour nous l'exemple de rigueur et de droiture dans
l'exercice de la profession.*

*Veuillez, cher Maître, trouvé dans ce modeste travail l'expression de
notre haute considération, de notre sincère reconnaissance et de notre
profond respect.*

A NOTRE MAÎTRE ET RAPPORTEUR DE THÈSE

LE PROFESSEUR Nadia SLITINE ELIDRISSI

Professeur agrégé De Néonatalogie

CHU MOHAMMED VI de Marrakech

*Nous vous remercions infiniment, cher maître, pour la gentillesse et la
spontanéité avec lesquelles vous avez bien voulu diriger ce travail.*

Vous m'avez guidé avec rigueur et bienveillance.

*Vous nous avez toujours réservé le meilleur accueil, malgré vos
obligations professionnelles.*

*Nous avons toujours admiré vos qualités humaines et professionnelles
ainsi que votre compétence et votre disponibilité chaque fois que vous
étiez sollicités.*

*Nous espérons, cher Maître, de trouver ici, le témoignage de notre sincère
reconnaissance et profonde gratitude.*

*A NOTRE MAÎTRE ET JUGE DE THÈSE
MONSIEUR LE PROFESSEUR F.MAALAINANE*

*Professeur agrégé De Néonatalogie
CHU MOHAMMED VI de Marrakech*

Vous me faites un immense plaisir en acceptant de juger ma thèse. Qu'il me soit permis de témoigner à travers ces quelques lignes mon admiration à la valeur de votre compétence, votre rigueur ainsi que votre gentillesse, votre sympathie et votre dynamisme qui demeureront pour nous le meilleur exemple.

Que ce travail soit une occasion de vous exprimer ma gratitude, mon respect et mon admiration les plus sincères.

*A NOTRE MAÎTRE ET JUGE DE THÈSE
MONSIEUR LE PROFESSEUR M.BOURROUS*

*Professeur agrégé de Pédiatrie
CHU MOHAMMED VI de Marrakech*

C'est pour nous un grand honneur que vous acceptiez de siéger parmi cet honorable jury.

Nous avons toujours admiré vos qualités humaines et professionnelles ainsi que votre modestie qui restent exemplaires.

Qu'il nous soit permis, cher Maître, de vous exprimer notre reconnaissance et notre grande estime.

*A NOTRE MAÎTRE ET JUGE DE THÈSE
Monsieur PROFESSEUR M. CHERKAOU*

*Professeur de l'enseignement supérieur Laboratoire d'Ecologie Humaine
Université CADI AYYAD-Marrakech*

Vous nous avez fait l'honneur de faire partie de notre jury.

Vous avez accepté aimablement de juger cette thèse.

Nous tenons à vous exprimer notre profonde reconnaissance.

Nous apprécions vos qualités professionnelles et humaines.

Veuillez accepter, Professeur, l'expression de nos sincères remerciements et notre profond respect.

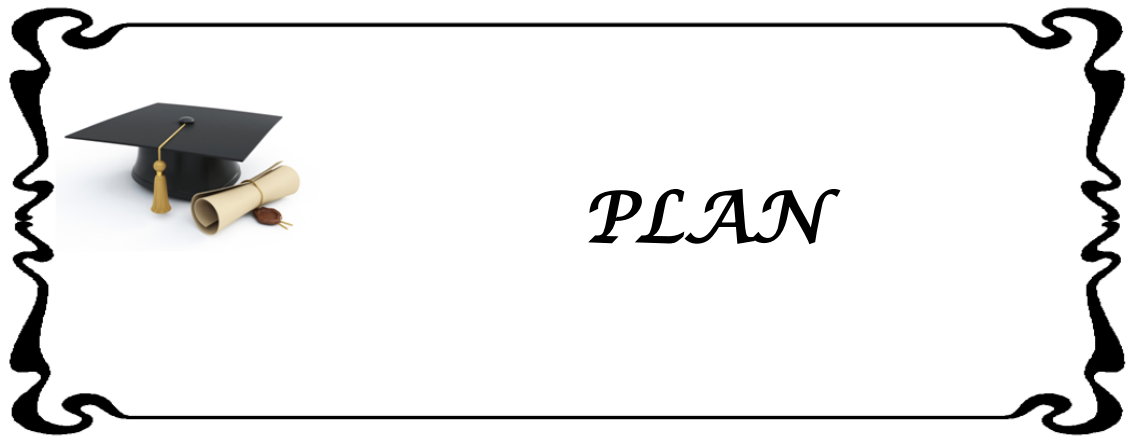
A tous les membres du laboratoire d'Ecologie humaine de la Faculté des Sciences Semlalia

Je tiens à remercier Mr M. Cherkaoui membre du laboratoire d'Ecologie Humaine de la Faculté des Sciences Semlalia de l'Université Cadi Ayyad de Marrakech qui a mis à notre disposition les données des enquêtes réalisées auprès des nourrissons de la région d'AMIZMIZ.

Je tiens également à remercier tous les membres du laboratoire d'Ecologie Humaine qui ont contribué à la réalisation et la collecte des données les professeurs MM M.K. Hilali, A. Baali, M. Loukid, Mme H. Amor, le doctorant Bouhouch Sabir et le personnel médical de l'Hôpital d'Amizmiz.

Je voudrais exprimer également mes profonds remerciements au Professeur Baali A. pour son aide dans les traitements statistiques

A toute personne, qui de près ou de loin m'a aidée à la réalisation de ce travail.



INTRODUCTION	1
OBJECTIFS DU TRAVAIL	4
POPULATION ET MÉTHODES	6
I. Lieu de déroulement de l'étude	7
1. Aspects physiques et structure socio-démographique	7
2. Structure démographique	9
II. Cadre de la recherche et collaboration	11
III. Sujets et méthodes	11
1. Echantillon	11
2. Méthodes	11
3. Saisie et analyse des données	18
RÉSULTATS	20
I. Caractéristiques socio-démographiques de l'échantillon	21
1. Caractéristiques socio-démographiques des nourrissons	21
2. Caractéristiques socio-démographiques des parents des nourrissons	22
3. Caractéristiques biomédicales	25
4. Alimentation	26
II. Croissance des nourrissons d'Amizmiz	31
1. Croissance pondérale des nourrissons d'Amizmiz	31
2. Croissance staturale des nourrissons d'Amizmiz	34
3. Indice de masse corporelle (IMC) des nourrissons d'Amizmiz	36
III. État nutritionnel des nourrissons	38
1. Indice poids pour âge	38
2. Indice taille pour âge	42
3. Indice de masse corporelle	48
IV. Développement psychomoteur des nourrissons d'Amizmiz	53
DISCUSSION	54
I. DEFINITIONS ET GENERALITES	55
1. La croissance corporelle	55
2. Le développement psychomoteur	56
3. L'état nutritionnel	57
4. Les méthodes d'évaluation de la croissance, du développement et de l'état nutritionnel	58
5. Population de référence	62
6. Les facteurs déterminants de la croissance	64
II. Les caractéristiques socio-démographiques de l'échantillon	72
1. Les caractéristiques socio-démographiques des parents des nourrissons d'Amizmiz	72
2. Les caractéristiques sanitaires des nourrissons étudiés	75
3. Le comportement alimentaire des nourrissons d'Amizmiz	76

III. La croissance, le développement et l'état nutritionnel des nourrissons.....	79
1. La croissance corporelle des nourrissons d'Amizmiz.....	79
2. L'état nutritionnel des nourrissons d'Amizmiz.....	81
3. Le développement psychomoteur des nourrissons d'Amizmiz.....	88
 CONCLUSION.....	 91
 ANNEXE.....	 95
 RÉSUMÉS.....	 98
 BIBLIOGRAPHIE.....	 102



INTRODUCTION

La croissance, le développement et l'état nutritionnel des enfants sont à la fois des indicateurs de leur état de santé et du niveau socio-économique et sanitaire de la population.

Programmés génétiquement[1, 2], la croissance est sensible aux conditions de l'environnement de l'enfant [3, 4]comme l'alimentation, le milieu pathogène [5, 6, 7, 8], le niveau socio-économique, socio-culturel, sanitaire, et psychoaffectif [9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16].

L'appréciation de la croissance se fait d'une façon générale à travers l'évaluation de l'état nutritionnel qui résulte de l'équilibre entre l'ingestion des aliments et leur utilisation par l'organisme [17].

Dans les pays en voie de développement, la sous-alimentation a toujours été un fardeau suscitant l'intervention de l'Etat [18]. Parmi ses causes la pauvreté, la faible disponibilité alimentaire, l'inégalité de distribution des richesses, etc. [19].

Héritage socio-culturel, l'alimentation doit impérativement répondre aux besoins de l'individu et particulièrement, l'enfant qui porte les potentialités de l'individu adulte [20].Ainsi, un apport nutritionnel optimal de la ration alimentaire favorise un développement normal de l'individu, mais cettedernière varie selon son âge, son sexe, ses circonstances physiologiques, son activité physique...[21].

De même, les réponses biologiques de l'organisme au déficit d'un nutriment particulier sont variables et dépendent de la durée et l'intensité de la carence et du type du nutriment en cause.

Chez les enfants, les déséquilibres nutritionnels, soit par déficit et/ou par excès, pourraient être évalués à partir des mensurations de quelques paramètres corporels tels que le poids, la taille, le pli cutané et le périmètre brachial ...

Ces déséquilibres nutritionnels ou malnutrition sont habituellement indiqués par des troubles de croissance pondérale et/ou staturale.

Les différentes enquêtes et études réalisées à l'échelle internationale par l'OMS ont montré qu'une part assez importante de la mortalité et de la morbidité aussi bien infantile que maternelle est liée directement ou indirectement à une carence en micronutriments.

Elles ont également démontré que la malnutrition compromet le développement cognitif, les résultats scolaires et réduit la capacité de travail des individus. D'autres études récentes ont associé la malnutrition durant l'enfance à des risques accrus de maladies telles que le diabète, et le cancer chez l'adulte.

Les résultats de la dernière enquête sur les causes et les circonstances de décès infanto-juvénile [22], réalisée en 1998, ont montré que la mortalité due à la malnutrition représente 12,6% de l'ensemble de ces décès. Cependant, le niveau de la malnutrition a tendance à diminuer [23, 24, 25].

Dans ce travail, nous proposons d'étudier la croissance, le développement et l'état nutritionnel d'un groupe de nourrissons du cercle d'Amizmiz, région Marrakech-Tensift-Al Haouz, et d'appréhender les facteurs environnementaux associés (sexe, âge, niveau socio-économique de familles, morbidité et alimentation).



Objectifs généraux :

- Décrire la croissance, le développement psychomoteur et l'état nutritionnel d'un groupe de nourrissons âgés 0 à 12 mois du cercle d'Amizmiz, province d'Al Haouz de Marrakech
- Etudier les conditions de vie, sanitaires et alimentaires de ces nourrissons.

Objectifs spécifiques :

- Situer la croissance, le développement psychomoteur et l'état nutritionnel des nourrissons par rapport aux normes internationales et par rapport à leurs homologues marocains,
- Déterminer les prévalences des troubles nutritionnels : insuffisance pondérale, retard statural, malnutrition et surcharge pondérale (surpoids et obésité),
- Saisir d'éventuels facteurs socio-économiques, alimentaires associés à l'état nutritionnel des nourrissons

*POPULATION
ET
MÉTHODES*

I. Lieu de déroulement de l'étude

1. Aspects physiques et structure socio-démographique

1.1. Situation géographique

L'étude a été menée à l'hôpital de la ville d'Amizmiz. Il s'agit d'une petite ville de 13000 habitants [26], située au piémont du Haut-Atlas occidental à environ 1100m d'altitude et à 55 kilomètres sud-ouest de la ville de Marrakech (Figure 1a).

Point d'attraction commerciale, administrative et sociale pour la région, la ville d'Amizmiz est le chef-lieu du cercle d'Amizmiz qui fait partie de la province d'A-Haouz. Le cercle d'Amizmiz comprend dix communes rurales : la commune d'Amizmiz qui est délimitée géographiquement au nord par les communes Sidi Bedhaj et LallaTakerkoust, au sud par les communes montagneuses d'Azgour et d'Anougal et à l'est par les communes Amghrass et Ouzguita et à l'ouest par les communes Tizguine, OuladMtaa et dar Jmaa (Figure 1b).

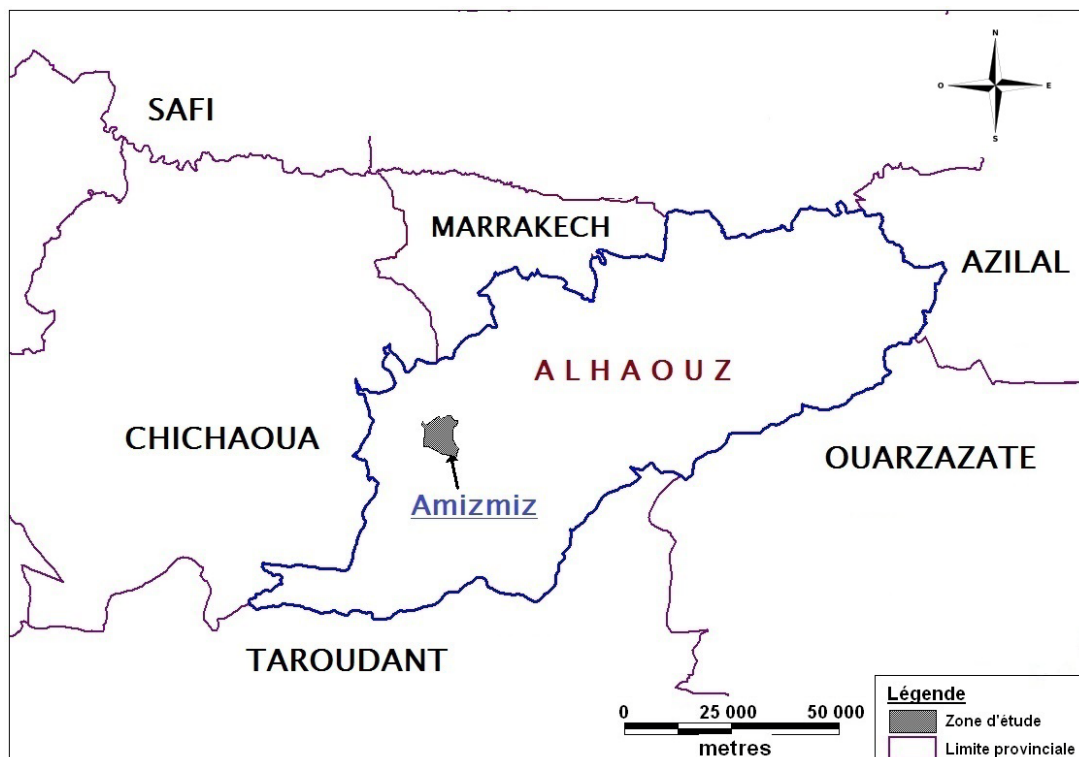


Figure 1a : Situation géographique du lieu d'étude

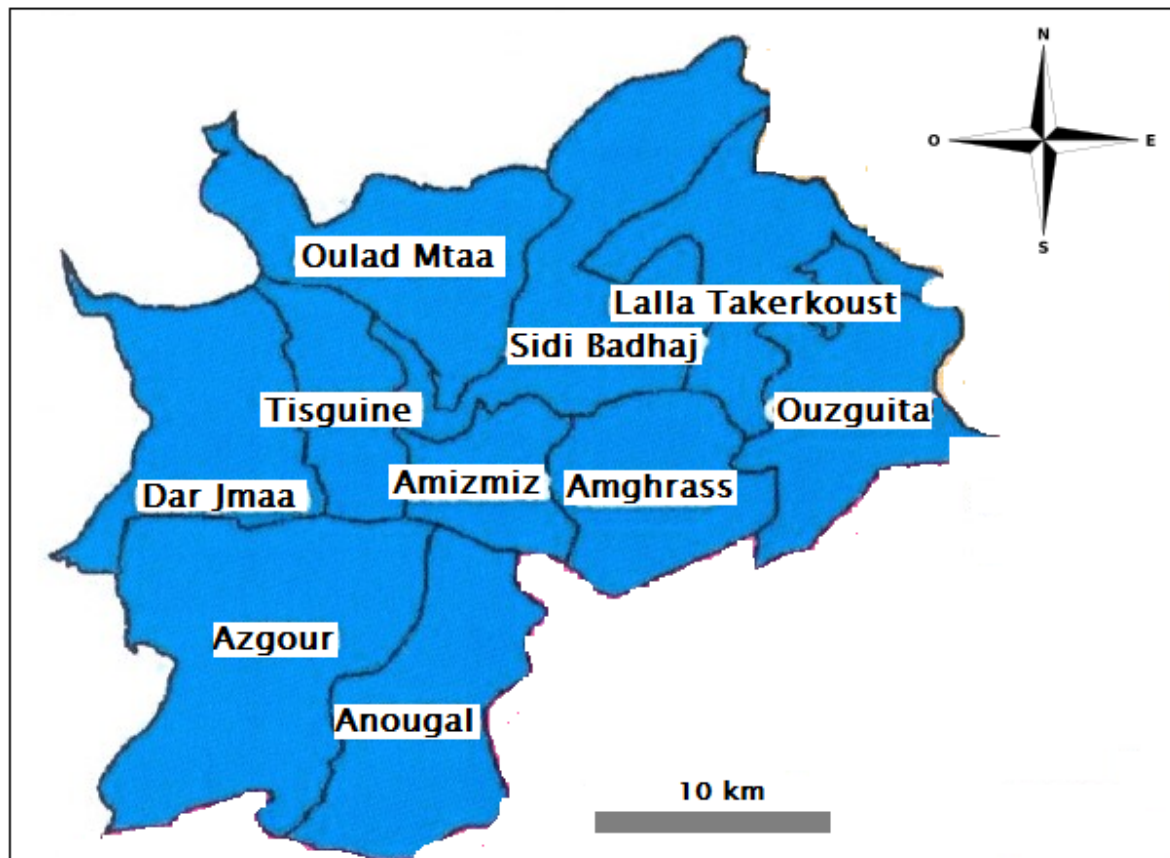


Figure 1b : Communes du cercle d'Amizmiz

1.2. Climat

La richesse de l'espace géographique de la province d'Al Haouz se traduit par la diversité du climat, même si celui-ci demeure en général froid et aride dans la plaine, caractérisé par des précipitations relativement faibles et des températures élevées variant fortement d'une saison à l'autre.

En revanche, la zone montagneuse connaît un climat plus humide, des tempêtes et des précipitations moyennes ainsi que les chutes neigeuses [27].

Les températures enregistrées sont généralement élevées avec des minimas moyens annuels variant entre 10° et 15° et des maximas moyens annuels variant entre 35° et 39°C. La valeur la plus haute de température enregistrée peut atteindre 40°C par contre la température la plus basse enregistrée est autour de 7°C. Les précipitations moyennes annuelles n'atteignent

que 300 mm Cette quantité de pluie n'est pas stable et ne dépasse guère 170 mm durant les années sèches.

2. Structure démographique

2.1. Population

Tableau I: Répartition par classes d'âge de la population de la commune d'Amizmiz [26].

Tranches d'âge	Masculin	Féminin	Ensemble
0-5 ans	12,4%	11,2%	11,8%
6-14 ans	23,2%	21,0%	22,1%
15-59 ans	52,8%	56,8%	54,9%
>=60 ans	11,5%	11,0%	11,3%

En 2004, la population de la ville d'Amizmiz était de 10722 habitants et celle de la commune de 13650 habitants [26].

La ville connaît un taux d'accroissement élevé, soit 1,7% (en 1994, le nombre d'habitants était de 9374).

La répartition par tranches d'âge montre que 33,9% de la population est âgée de moins de 15 ans dont 11,8% moins de 6 ans (tableau I). Cette jeunesse relative de la population est due au niveau élevé de fécondité et également de l'émigration des adultes.

Selon le sexe, on note une légère prédominance du sexe masculin pour les deux premières tranches d'âge, soit respectivement un sex ratio de 1.11 et 1.10, la situation s'inverse pour la tranche d'âge de la population active (15-59 ans) où le sex ratio est de 0.9, ce qui confirme le phénomène de migration des hommes vers les grandes villes à la recherche de l'emploi.

2.2. Alphabétisation :

Des disparités des taux d'alphabétisation de la population âgée de 10 ans et plus persistent encore entre les hommes et les femmes, le milieu urbain et le milieu rural.

En 2004, pour la région d'Al Haouz, les taux d'analphabétisme enregistrés parmi les hommes et les femmes citadins sont respectivement de 21,5% et 42,3%, les hommes et les femmes ruraux sont de 77,9%.

Néanmoins, les efforts engagés dans le domaine de la valorisation des ressources humaines, se sont traduits par une régression importante de l'analphabétisme dans la province passant 67,1% en 1994 à 52,0% en 2004 [26].

2.3. Activité :

Selon le recensement national de 2004, le taux d'activité enregistré au niveau de la province d'Al-Haouz était de 30,6%.

Selon le sexe, le taux d'activité est plus élevé chez les hommes que chez les femmes, soit 54,2% contre seulement 7,1%.

Les principales activités au niveau de la région sont l'agriculture, l'élevage l'exploitation minière, le tourisme, le commerce et l'artisanat.

2.4. Structure sanitaire :

Au Maroc, l'offre publique de soins est assurée principalement par les structures du Ministère de la santé.

Le système de soins comprend un hôpital local implanté au centre urbain d'Amizmiz. Sa capacité litière est de 25 lits dont 7 sont réservés pour les accouchements. Les cas nécessitant une prise en charge médicale spécialisée sont référés à Marrakech.

L'infrastructure sanitaire de soins de santé de base (SSB) au niveau de la circonscription sanitaire d'Amizmiz est constituée par 6 structures fonctionnelles. Ces structures desservent 22263 habitants, soit 1 structure pour 3710 habitants.

Les moyens de mobilité sont constitués de deux ambulances et trois vélomoteurs dans la circonscription sanitaire d'Amizmiz. Les vélomoteurs sont mis à la disposition des infirmiers exerçant au niveau de ces centres de santé pour assurer la surveillance épidémiologique et quelques activités de prévention (vaccination, planification familiale, lutte contre les maladies de carences notamment les carences en vitamines A et D).

II. Cadre de la recherche et collaboration

Cette étude s'inscrit dans les travaux de recherches menés par le laboratoire d'Ecologie Humaine de la Faculté des Sciences-Semlalia, de Marrakech dans le cadre de l'observatoire des populations du Haut Atlas occidental de Marrakech. Ces travaux ont porté sur les paramètres liés à la fécondité, la mortalité, la santé, l'hygiène, l'état nutritionnel, l'alimentation et l'environnement naturel, socio-économique et culturel des populations de la région. Les données de cette étude proviennent d'une enquête sur la supplémentation de l'iode sur la croissance staturo-pondérale des nourrissons du cercle d'Amizmiz sous la direction du Professeur Cherkaoui Mohamed.

III. Sujets et méthodes

1. Echantillon

L'étude porte sur un échantillon de 240 couples mères-nourrissons des communes du cercle d'Amizmiz (Wilaya de Marrakech) :

- 184 (76,7%) du centre urbain Amizmiz,
- 39 (16,2%) de la commune Amghrass,
- 17 (7,1%) des autres communes (Anougal, Azgour, Tisguine, Ouzguita, Sidi Badhaj, Ttizguine)

2. Méthodes

2.1. Enquête

Tableau II : Différence moyenne, en mois, entre le 2^{ème}, 3^{ème} et 4^{ème} passages

Passages	Moyenne $\pm$ écart-type
1 ^{er} – 2 ^{ème}	3,1 $\pm$ 0,7
2 ^{ème} – 3 ^{ème}	2,8 $\pm$ 0,4
3 ^{ème} – 4 ^{ème}	2,8 $\pm$ 0,5

Les données de cette étude proviennent d'une enquête, à 4 passages répétés, réalisée entre février 2010 et mai 2011 au niveau du service SMI de l'hôpital d'Amizmiz lors des journées de vaccination des nourrissons.

1^{er} passage entre Février 2010–Aout 2010

2^{ème} passage entre Mars 2010–Novembre 2010

3^{ème} passage entre Juillet 2010–Février 2011

4^{ème} passage entre Octobre 2010–Mai 2011

Ces passages correspondent respectivement au 1^{er} mois, 3^{ème} mois, 6^{ème} mois et 9^{ème} mois de naissance des nourrissons ; dates des 4 principales vaccinations affectées aux nourrissons au cours de leur première année de vie. En effet, tous les nourrissons examinés ont été vaccinés contre la tuberculose à la naissance, condition obligatoire pour l'inscription de l'enfant sur le livret d'Etat civil, également ils ont tous reçu les trois injections du DTCP, vers le 9^{ème} mois, ils étaient tous vaccinés contre la rougeole, condition obligatoire aussi d'acceptation dans une école coranique ou maternelle.

Le choix de ces périodes est de pouvoir atteindre à la fois un effectif important de nourrissons et réduire au maximum la fréquence d'absentéisme des couples « mères–nourrissons ».

Le 2^{ème}, 3^{ème} et 4^{ème} passage ont été effectués à intervalles plus ou moins réguliers d'environ de 3 mois (entre 2,8 mois et 3 mois) (tableau II).

2.2. Effectif des couples mères-nourrissons lors des quatre passages

Tableau III : Effectif et pourcentages des couples « mères–nourrissons » lors des 4 passages

Passages	Total		Garçons		Filles	
	n	%	n	%	n	%
1 ^{er} passage	240	100,0	132	100,0	108	100,0
2 ^{ème} passage	209	87,1	116	87,9	93	86,1
3 ^{ème} passage	182	75,8	106	80,3	76	70,4
4 ^{ème} passage	171	71,3	100	75,8	71	65,7

L'effectif descouples mères–nourrissons lors du premier passage est de 240 mères et 240 nourrissons dont 132 garçons (55,0%) et 108 filles (45,0%).

Cet effectif des couples mères–nourrissons a connu une diminution de plus en plus importante au cours des différents passages : 12,9% entre le 1^{er} et le 2^{ème} passage, de 24,1% entre le 1^{er} et le 3^{ème} passage, de 28,1% entre le 1^{er} et le dernier passage (tableauIII).

L'absentéisme des couples mères–nourrissons a touché plus les filles que les garçons : 24,2% et 34,3% respectivement entre le 1^{er} et le 4^{ème} passage.

2.3. Questionnaire et mesures anthropométriques

Le questionnaire (Annexe 1) adressé à 240 mères comprenait quatre parties :

- La première partie porte sur des informations d'ordre socio–démographique à savoir l'identité du nourrisson (nom, prénom, sexe, date de naissance, rang de naissance...), l'âge des parents, leur niveau d'étude, leur profession, leur lieu de résidence, taille et dépense des ménages... dont le but d'estimer les conditions de vie du nourrisson.
- La deuxième partie concerne quelques caractéristiques biomédicales : lieu d'accouchement, morbidité ayant affecté les nourrissons lors de l'enquête et plus particulièrement les infections respiratoires et les maladies diarrhéiques.
- la troisième porte des items sur l'allaitement (type, nature...), sevrage, âge d'introduction des aliments de compléments au nourrisson et quelques comportements liés à la pratique de l'allaitement (fréquence des tétées de l'allaitement exclusif, stérilisation du biberon...).
- La quatrième partie concerne des informations sur quelques indicateurs du développement psychomoteur du nourrisson (sourire, tenue de la tête, station debout...)
- En parallèle au questionnaire, des mesures anthropométriques ont été prises chez les nourrissons. Pour chaque nourrisson,

- le poids est pris par une balance type UNICEF, correctement tarée en kilogramme.
- la taille est prise par une toise graduée en centimètre.

Aussi, lors du premier passage de l'enquête, le poids et la taille des mères ont été prises.

Les données collectées à travers cette enquête provenaient donc à la fois :

- d'une enquête rétrospective : quelques données concernant les nourrissons (sexe, rang de naissance, lieu d'accouchement...) et leurs parents (âge, niveau d'étude, profession...)
- d'une enquête longitudinale : indicateurs du développement psychomoteur, mesures anthropométriques, allaitement, morbidité...

2.4. Traitement des données

a. Méthode de détermination de l'âge des nourrissons

L'âge des nourrissons, exprimé en mois, a été calculé par soustraction de la date du nourrisson (jour, mois et année) à celle du passage (jour, mois et année).

Les nourrissons sont ensuite répartis par classes d'âge d'un mois ou de 3 mois.

Pour cela, nous avons adopté la classification définie de l'OMS pour la population de référence[30] : les nourrissons de la classe d'âge de 1 mois sont ceux dont l'âge est compris entre 0.1 et 0.99 mois, ceux de la classe d'âge 2 mois ; les nourrissons dont l'âge est compris entre 1,0 et 1.99 mois et ainsi de suite...,

Ainsi, la distribution des nourrissons par classes de 3 mois a été établie comme suit : les nourrissons de la classe d'âge]0-3[mois sont ceux dont l'âge est compris entre 0,1 mois et 2,99 mois, la classe d'âge [3-6 mois[sont eux dont l'âge est compris entre 3 mois et 5,99 mois et ainsi de suite...

b. Méthode de détermination de l'âge médian des étapes du développement psychomoteur

Pour la détermination des âges médians des indicateurs du développement psychomoteur étudiés, nous avons adopté à ce propos la méthode du statu-quo :

L'information a été obtenue, en demandant à la mère si son nourrisson a réussi ou non l'indicateur du développement psychomoteur considéré.

La question posée à la mère au moment du passage, concernant la station debout par exemple, est la suivante : « Est-ce que votre enfant se met debout sans appui ? ». La réponse comptait deux modalités « oui / non ».

A partir des réponses positives, on détermine l'âge médian de la station debout.

L'âge médian ou percentile 50, qui correspond donc à l'âge auquel 50% des nourrissons ayant réussi l'étape psychomotrice étudiée a été estimé par l'analyse des probits[28].

c. Ajustement des courbes de croissance pondérale, staturale et corporelle (IMC)

Les courbes de croissance pondérale, staturale et de l'indice de masse corporelle des nourrissons de notre étude, en fonction de l'âge (en mois) ont été ajustées par le logiciel «LMS Chart Maker»[29].

C'est une méthode qui permet de lisser et d'ajuster les courbes de croissance par modélisation de la médiane.

Les courbes ajustées sont comparées par la suite à celles de la population de référence des enfants âgés de moins de 5 ans [30]. Cette comparaison aux normes nous a permis de déterminer si notre échantillon de nourrissons est situé ou non dans le couloir de normalité de la population de référence (entre le 3^{ème} et 97^{ème} percentile).

La méthode LMS présente de nombreux avantages, elle :

- permet de tracer des courbes de croissance normalisées à partir de mesures dissymétriques
- réduit les erreurs standard pour chaque percentile estimé
- peut s'appliquer à toutes les variables anthropométriques, même à distribution, non normales
- peut s'appliquer aussi quel que soit la taille de l'échantillon

d. Méthode d'évaluation de l'état nutritionnel

L'appréciation de la croissance se fait d'une façon générale à travers l'évaluation de l'état nutritionnel qui peut être évalué par l'observation clinique, les mesures anthropométriques parfois par les examens biologiques.

L'anthropométrie est la méthode la plus facile, simple, rapide, moins coûteuse et reproductible permettant de suivre la croissance, le développement des nourrissons, ainsi que leur état nutritionnel. En raison donc du quotient coût-qualité, elle est la plus adoptée dans toutes les recherches sur l'évaluation de l'état nutritionnel. Recommandée par l'OMS et la FAO elle permet à partir de la mesure des dimensions corporelles de surveiller aussi la croissance de l'enfant, de chercher les anomalies, leurs causes...[31].

Cependant, les valeurs des dimensions corporelles ne fournissent aucune information sur l'état nutritionnel si elles sont prises individuellement. C'est pourquoi, on fait appel à trois indices anthropométriques, qui sont les plus utilisés et qui permettent de décrire l'intensité de la carence à laquelle les enfants sont soumis [31 35]. Ces indices sont :

- poids pour âge (P/A) : indicateur le plus utilisé pour le suivi des enfants. Simple à déterminer, il ne tient pas compte de la taille et permet d'évaluer l'évolution nutritionnelle d'un enfant au cours d'une période donnée.
- taille pour âge (T/A) : indice qui permet de détecter les retards de croissance à un âge donné sans tenir compte du poids. De plus, il reflète les antécédents nutritionnels de l'enfant plutôt que son état nutritionnel actuel, et permet ainsi d'identifier la malnutrition chronique.
- poids pour taille (P/T) : Il ne tient pas compte de l'âge et permet d'avoir les prévalences de l'émaciation (degré de malnutrition actuel ou aigu) et de surcharge pondérale (obésité).

De plus, l'évaluation anthropométrique de l'état nutritionnel des nourrissons de notre échantillon a été faite à partir des valeurs de z-scores.

Pour chacun des indices anthropométriques, nous avons calculé la valeur de z-score ou écart réduit qui est égal à : $(X_{\text{Ind}} - M_{\text{Réf}}) / \sigma_{\text{Réf}}$

- X_{ind} : valeur individuelle
- $M_{\text{Réf}}$: valeur médiane de la population de référence
- $\sigma_{\text{Réf}}$: Ecart-type de la population de référence

Selon le WHO working group [33], l'état nutritionnel d'un enfant selon la valeur de z-score est comme suit :

- z-score > -1 : état nutritionnel normal,
- $-1 \leq \text{z-score} \leq -3$: malnutrition légère à modérée,
- z-score < -3 : malnutrition sévère.

L'OMS recommande le seuil de $-2\sigma_{\text{Réf}}$ pour définir l'insuffisance d'un indice nutritionnel ou la malnutrition (déficit pondéral, retard statural, émaciation) [34, 36] et en revanche, le seuil de $+2\sigma_{\text{Réf}}$ pour définir un excès du poids, une croissance staturale anormale ou l'obésité.

Les valeurs de z-scores comprises entre $-2\sigma_{\text{Réf}}$ et $+2\sigma_{\text{Réf}}$ sont considérées comme normales [30, 34].

Les troubles nutritionnels en fonction des valeurs de z-scores se résument selon le tableau IV

Tableau IV : Etat nutritionnel selon les indices anthropométriques

Indices nutritionnels	$< -2 \sigma_{\text{Réf}}$	$\pm 2 \sigma_{\text{Réf}}$	$\geq +2 \sigma_{\text{Réf}}$
Poids pour âge	Déficit pondéral	Normal	Excès de poids
Taille pour âge	Retard statural	Normal	Croissance staturale anormale
Poids pour taille	Emaciation	Normal	Obèse

Par ailleurs, l'évaluation de l'état nutritionnel des nourrissons pourraient être également selon les valeurs individuelles de z-scores de l'indice de masse corporelle (IMC ou BMI) égal au poids (en kg) sur la taille (en m) au carré. Cet indice anthropométrique permettra de définir en plus les enfants en surpoids (obésité incluse). Ainsi, selon la valeur de z-score de l'IMC, l'enfant est :

- obèse : z-score $\geq + 2\sigma_{\text{Réf}}$
- pré-obèse ou en surpoids : z-score $\geq + 1\sigma_{\text{Réf}}$

- normal : z-score compris entre $-2\sigma_{\text{Réf}}$ et $+2\sigma_{\text{Réf}}$
- Emacié ou maigre : z-score $< -3\sigma_{\text{Réf}}$

e. Normes de références utilisées

Les nouvelles normes permettant d'évaluer la croissance, le développement et l'état nutritionnel des enfants âgés de moins de 5 ans du monde entier [30 32] ont été établies à partir d'une étude multicentrique (EMRC) sur les valeurs de référence de la croissance collectées entre 1997 et 2003.

Ces normes de croissance ont été réalisées sur des nourrissons allaités au sein, en bonne santé, ayant des origines ethniques et des environnements culturels très divers (Brésil, Etats-Unis d'Amérique, Ghana, Inde, Norvège et Oman).

3. Saisie et analyse des données

3.1. Logiciel SPSS-PC

La saisie et le traitement statistique des données ont été faits à l'aide du logiciel SPSS-PC version 10.0.5 (1999)[37]. Ce logiciel nous a permis d'effectuer

- des analyses descriptives univariées des variables qualitatives et quantitatives : calculs des effectifs, des fréquences, des moyennes et des écarts-types,
- des analyses analytiques bivariées : comparaison de deux moyennes par le test "t" de Student et des variables qualitatives par le test de Khi-deux (χ^2) et analyse des probits.
- des analyses multivariées : méthode de régression logistique binaire pour tester l'association entre variables dépendantes et variables explicatives, en prenant en compte les différents facteurs de confusion, et mettre en exergue le rôle de la variable la plus significative de celle qui n'en est que la conséquence ainsi que le poids de chacune des variables explicatives.

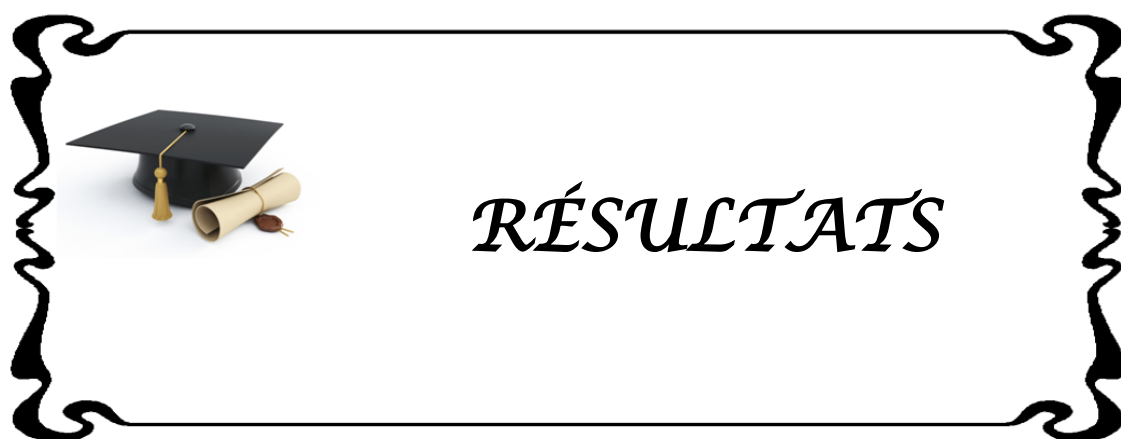
3.2. Logiciel LMS Chart Maker Light [29]

Ce logiciel a été appliqué dans notre étude pour ajuster les courbes moyennes de croissance des nourrissons de notre étude. C'est un programme basé sur la méthode LMS ; méthode (Cf supra), qui permet de lisser et d'ajuster les courbes de croissance par modélisation de la médiane.

3.3. Logiciel WHO Anthro[38]

Ce logiciel qui applique, par défaut les nouvelles normes de croissance établies par l'OMS (2007) et permet ainsi d'évaluer l'état nutritionnel des nourrissons et des enfants âgés de 0 à 5 ans.

A partir de ce logiciel, nous avons déterminé pour chaque nourrisson ses valeurs de z-scores des différents indices anthropométriques (P/A, T/A, P/T, IMC), ainsi il nous a permis d'obtenir le tracé des courbes de distribution des z-scores des nourrissons et enfin d'évaluer leurs états nutritionnels.



I. Caractéristiques socio-démographiques de l'échantillon

1. Caractéristiques socio-démographiques des nourrissons

1.1. Age des nourrissons

Tableau V : Ages moyens, en mois, des nourrissons pour chacun des 4 passages de l'enquête

Passages	m $\pm$ σ	Minimum	Maximum
1 ^{er} passage	0,66 $\pm$ 0,47	0,13	1,94
2 ^{ème} passage	3,76 $\pm$ 0,35	3,00	5,72
3 ^{ème} passage	6,54 $\pm$ 0,45	6,00	8,94
4 ^{ème} passage	9,23 $\pm$ 0,43	8,97	10,99

Dans l'ensemble, l'âge des nourrissons varie de 0,13 (4 jours) à 10,99 mois.

Selon les différents passages, les valeurs moyennes, minimales et maximales, en mois, des âges des nourrissons sont données dans le tableau V.

L'écart d'âge entre les nourrissons au cours de chacun des 4 passages est d'environ 2 mois (1^{er} et 4^{ème} passage) et de 3 mois (2^{er} et 3^{ème} passage).

**Tableau VI: Distribution des effectifs et des fréquences des nourrissons
par classes d'âge dans l'ensemble et par sexe**

Classes d'âge	Ensemble		Garçons		Filles	
	n	%	n	%	n	%
0-3 mois	240	29,9	132	29,1	108	31,0
3-6 mois	209	26,1	116	25,6	93	26,7
6-9 mois	182	22,7	106	23,3	76	21,8
9-12 mois	171	21,3	100	22,0	71	20,4
Total	802	100	454	100	348	100

La répartition des effectifs nourrissons par classes d'âge de 3 mois dans l'ensemble et par sexe est donnée par le tableau VI

Selon le sexe, nous n'avons relevé aucune différence significative (χ^2 à 3ddl = 0,9)

1.2. Rang de naissance des nourrissons

Tableau VII: Distribution des effectifs et des fréquences des rangs de naissance des nourrissons dans l'ensemble et selon le sexe

Rang de naissance	Garçons		Filles		Ensemble	
	n	%	n	%	n	%
1er	46	36,2	35	33,7	81	33,8
2ème	35	27,6	24	23,1	59	24,6
3 et plus	46	35,2	45	43,3	91	39,4

Le rang de naissance des nourrissons dans notre échantillon varie de 1 à 8, soit une moyenne de 2,4 ($\sigma=1,5$). 60,7% des nourrissons occupent au sein de leurs fratries les deux premiers rangs soit respectivement 35,3% et 25,4% (tableau VII).

Selon le sexe, les garçons occupent plus les deux premiers rangs que les filles, soit respectivement 63,8% et 56,8%, toutefois la différence est statistiquement non significative (χ^2 à 2 ddl = 1,30 ; $p=0,51$)

2. Caractéristiques socio-démographiques des parents des nourrissons

2.1. Age des parents

L'âge des mères au moment de l'enquête varie de 16 à 46 ans, soit une moyenne de 27,2 ans ($\sigma=6,3$), celui des pères, il varie de 21 à 70 ans, soit une moyenne de 35,2 ans ($\sigma=8,2$).

L'écart d'âge entre les conjoints varie de - 8 ans à 32 ans, soit une moyenne de 8 ans ; écart statistiquement significatif (test de student=17,8 ; $p<0,001$).

La répartition des parents des nourrissons par classes d'âge démontre que 65,4% des mères et 27,2% des pères sont âgées de moins de 30 ans.

En effet, les mères des nourrissons de notre échantillon sont relativement plus jeunes que les pères.

2.2. Lieu de résidence des parents

Tableau VIII : Répartition des parents des nourrissons selon le niveau d'étude.

Niveau étude	Mères		Pères	
	n	%	n	%
Aucun	131	56,7	93	40,6
Primaire	64	27,7	82	35,8
Secondaire	29	12,6	42	18,3
Supérieur	7	3,0	12	5,2

Selon le lieu de résidence des parents :

- 76,7% (n=184) habitaient au moment de l'enquête le centre urbain d'Amizmiz
- 23,3% (n=56) sont originaires des communes rurales du cercle d'Amizmiz

La proportion d'analphabétisme enregistré au sein de notre échantillon est de 56,7% parmi les mères et de 40,6% parmi les pères.

D'autre part, la proportion des mères et des pères ayant achevé le niveau primaire reste faible, respectivement 12,6% et 18,3%, d'autant plus, rares sont ceux qui ont atteint le niveau d'étude supérieur aussi bien parmi les mères que parmi les pères, respectivement 3,0% et 5,2% (tableau VIII).

2.3. Activité professionnelle des parents

Selon les déclarations des mères des nourrissons,

- 97,8% d'entre elles (n=226) n'exerçaient aucune activité socio-professionnelle au moment de l'enquête.
- 2,2% (n=5) sont des fonctionnaires.

Par contre, tous les hommes exerçaient une activité professionnelle au moment de l'enquête.

Nous avons classé les professions des pères des nourrissons en trois catégories socio-professionnelles [39] :

- CSP1 : agriculteurs, éleveurs, ouvriers agricoles, 25,1% (n=58),
- CSP2 : manœuvriers, journaliers, employés, commerçants ambulants..., 55,0% (n=127),
- CSP3 : fonctionnaires, entrepreneurs, grands commerçants, 19,9% (n=46)

2.4. Etat nutritionnel des mères des nourrissons

Tableau IX : Etat nutritionnel des mères des nourrissons au moment de l'enquête

Classification OMS (2003)	Etat nutritionnel	Effectif	%
IMC < 18,5 kg/m ²	Maigres	3	1,3
18,5 kg/m ² ≤ IMC < 24,99 kg/m ²	Normales	100	41,8
25,0 kg/m ² ≤ IMC ≤ 29,99 kg/m ²	Pré-obèses	103	43,1
IMC ≥ 30,0 kg/m ²	Obèses	33	13,8

Le poids des mères varie de 38 kg à 104 kg, la valeur moyenne est égale à 63,6 kg ($\sigma=11,5$ kg), la médiane = 63,0 kg, Q1-Q3 : 56kg-69kg)

La taille varie de 1,40 m et 1,70 m, la valeur moyenne est de 1,56 m ($\sigma=0,06$ m), la médiane = 1,55m, Q1-Q3 : 1,52m-1,61m)

A partir de ces deux variables anthropométriques, l'indice de masse corporelle (IMC) des mères, calculé selon la formule poids (en kg)/taille² (en m), varie de 17,7 kg/m² à 42,0 kg/m², la moyenne est de 26,0 kg/m² ($\sigma=4,1$ kg/m²).

L'état nutritionnel des mères, selon la classification de l'OMS (2003)[40], pour les adultes (tableau IX) montre que plus de la moitié (56,9%) d'entre elles sont en surcharge pondérale : 43,1 pré-obèses et 13,8% obèses. La proportion des maigres est très faible, soit 1,3%.

3. Caractéristiques biomédicales

3.1. Lieu d'accouchement

Sur l'ensemble, 78,3% des accouchements des nourrissons étudiées ont eu lieu en milieu hospitalier contre 21,7% à domicile.

3.2. Morbidité des nourrissons

Lors de chacun des trois derniers passages, il a été demandé aux mères enquêtées, les maladies ayant contracté leurs enfants durant les derniers jours du passage précédent.

Sur les 562 nourrissons présents au moment des trois derniers passages, 73,3% d'entre eux, selon les déclarations des mères, n'ont eu aucune morbidité, 25,4% une seule morbidité et 1,2% deux morbidités.

Les maladies, évoquées par les mères enquêtées, ayant affecté leurs nourrissons sont par ordre d'importance :

- Les pneumopathies infectieuses (bronchite, toux) : 21,4% (n=109),
- Les épisodes diarrhéiques : 4,4% (n=25),
- Les dermatoses (eczéma...) : 0,7% (n=4),
- La malnutrition : 0,7% (n=4),
- Autres (constipation, problème gastrique, rétention urinaire...) : 0,7% (n=4),

Il paraît que la population des nourrissons étudiés est très touchée par les maladies respiratoires.

En raison de sa situation géographique, la région d'étude (piémont et montagne du Haut-Atlas) est caractérisée par un climat froid en hiver. Ainsi, 73,5% des maladies respiratoires qui ont touché les nourrissons étudiés ont eu lieu pendant l'automne (17,5%) et l'hiver (56,0%).

4. Alimentation

4.1. Allaitement maternel

a. Nature de l'allaitement à la naissance des nourrissons

Dans l'ensemble, 95,8% des nourrissons ont bénéficié de l'allaitement exclusif à la naissance (figure 2).

Selon le sexe, la majorité des garçons et des filles ont été allaités exclusivement au sein à la naissance, soit respectivement 97,0% et 94,4%. La différence entre les garçons et les filles est non significative (χ^2 à 1ddl = 1; $p=0,32$).

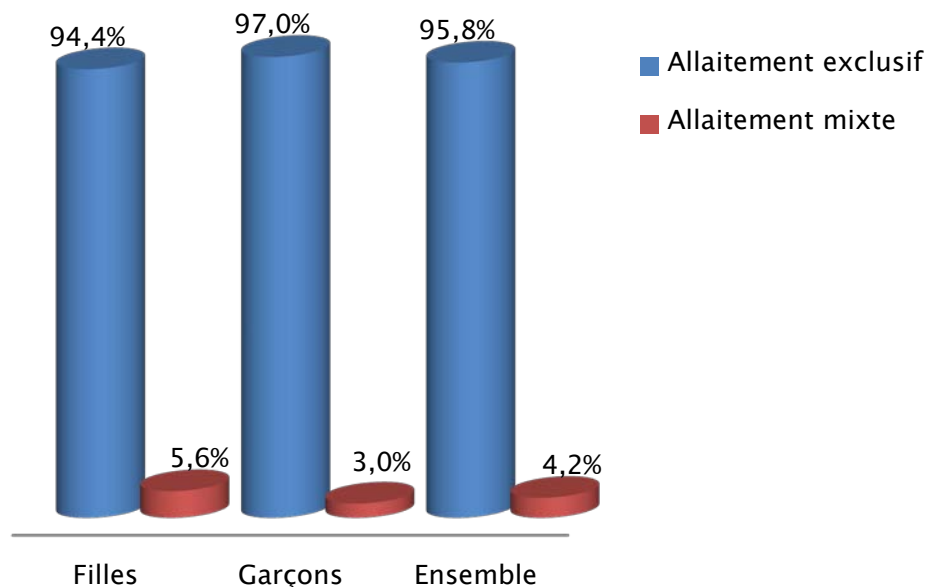


Figure 2 : Allaitement à la naissance dans l'ensemble et selon le sexe des nourrissons

b. Nature de l'allaitement des nourrissons durant la période de l'étude :

Durant la période de l'étude, parmi les 750 mères ayant déclaré la nature de l'allaitement de leurs nourrissons, 70,5% des nourrissons ont bénéficié de l'allaitement maternel exclusif, 23,7% de l'allaitement mixte et 5,7% de l'allaitement artificiel (figure 3).

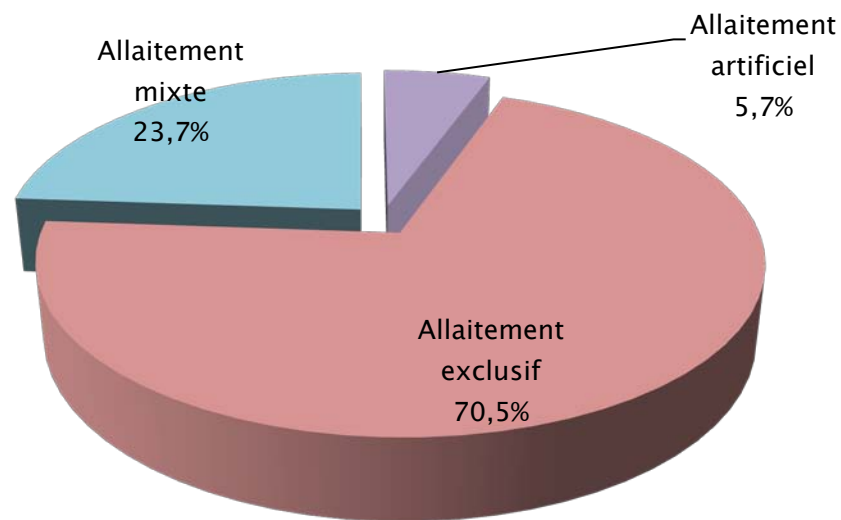


Figure 3 : Fréquence (en %) de la nature de l'allaitement dans l'ensemble

Selon le sexe, nous n'avons relevé aucune différence significative (χ^2 à 2 ddl = 3,5 p=0.36) : 71,5% des garçons et 69,2% des filles ont été allaités exclusivement au sein (figure 4).

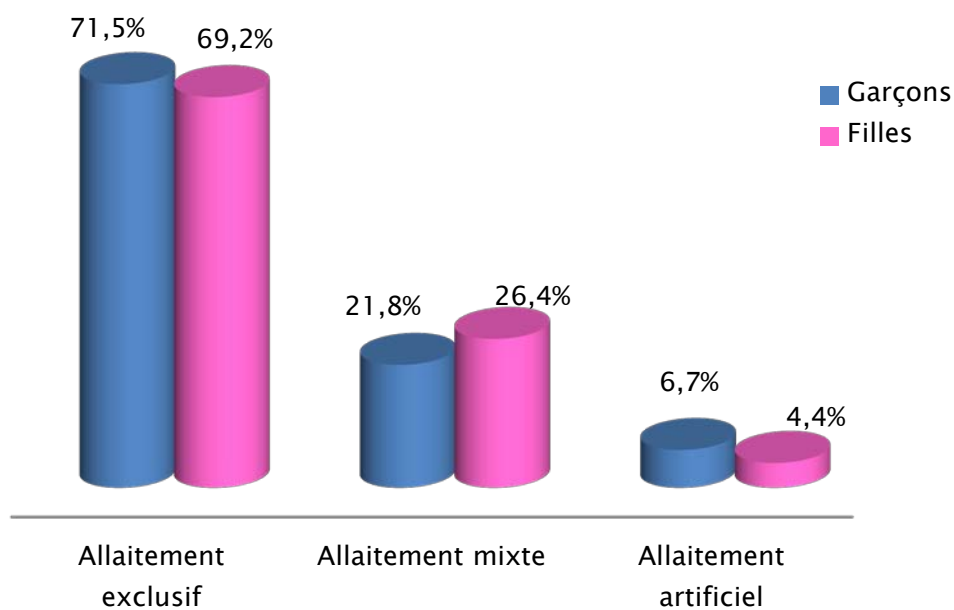


Figure 4 : Fréquence (en %) de la nature de l'allaitement selon le sexe du nourrisson

Selon l'âge, l'allaitement maternel exclusif diminue en faveur de l'allaitement mixte et artificiel. Il était de 95,5% au cours du premier trimestre et il a diminué pour atteindre 55,0% au dernier trimestre de l'étude (figure 5).

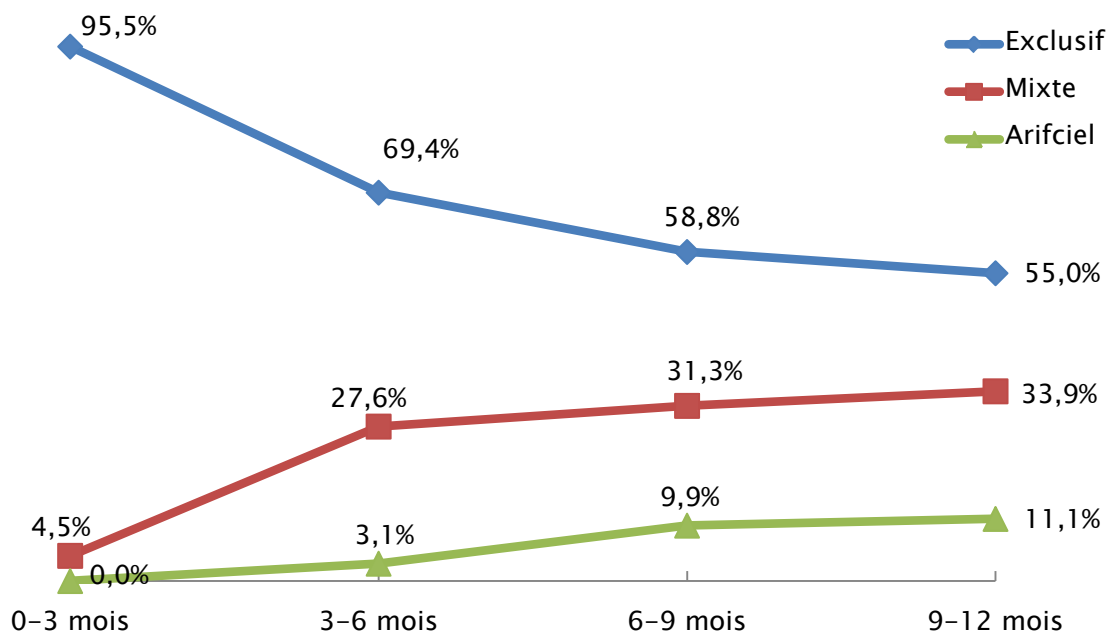


Figure 5 : Variation de fréquence (en %) de la nature de l'allaitement par classes d'âge des nourrissons

c. Durée de l'allaitement maternel

Tableau X : Distribution (en %) de la durée d'allaitement exclusif dans l'ensemble et selon le sexe

Durée d'allaitement	Total		Garçons		Filles		Test χ^2
	n	%	n	%	n	%	
0-6 mois	397	82,6	226	83,2	171	81,9	0,48 ns
6-12 mois	353	56,9	206	58,7	147	54,4	3,38 ns

Plus de la moitié (55,0%) des nourrissons ont été allaités exclusivement au-delà du 9^{ème} mois, donc on ne peut déterminer précisément la durée de l'allaitement maternel. Pour cela, nous allons évaluer la pratique alimentaire des mères enquêtées en déterminant la proportion des nourrissons ayant bénéficié de l'allaitement exclusif pour une période de 6 mois et plus ; période recommandée par l'OMS en 2002 au lieu de 4 à 5 mois initialement recommandés.

Il paraît qu'une part importante des mères étudiées allaitait leurs enfants au-delà de 6 mois, soit une fréquence de 56,9% (tableau X).

Selon le sexe, la prévalence de la durée de l'allaitement exclusif supérieure ou égale à 6 mois est de 58,7% chez les garçons et 54,4% chez les filles ; la différence selon le sexe est non significative.

d. Age d'introduction d'un aliment de complément

Sur l'ensemble des nourrissons présents lors des 4 passages (n=802), 193 d'entre eux ont reçu un aliment solide (céréales, légumes, fruits...) en complément du lait maternel, soit une fréquence de 24,1%.

Ainsi, l'âge d'introduction des aliments solides de compléments varie de 5,6 mois à 10,9 mois, soit une moyenne de 6,96 mois ($\sigma = 1,13$, médiane = 6,51 mois, $Q1-Q3 = 6,32-6,85$ mois).

Selon le sexe, les âges moyens d'introduction d'aliments de complément calculés sont similaires entre les garçons (n= 112) et les filles (n=81), soit respectivement 6,97 mois ($\sigma = 1,14$) et 6,95 mois ($\sigma = 1,13$).

Selon l'âge, 88,5% des nourrissons âgés de 6 à 9 mois ont reçu un alimente solide en complément de l'allaitement maternel ou artificiel.

4.2. Comportements liés à l'allaitement

a. Lait maternel et fréquence quotidienne des tétées

Les fréquences des tétées selon le type d'allaitement exclusif ou mixte sont données par la figure 6.

La fréquence par jour des tétées varie de 5 à 13 si l'allaitement est exclusif et de 2 à 12 s'il est mixte. Les moyennes respectives sont de 10,4 ($\sigma = 1,5$, mode = 10) et de 8,5 ($\sigma = 2,3$, mode = 10).

La comparaison statistique de ces valeurs moyennes laisse apparaître une différence significative (U de Mann-Whitney = 10,47, $p < 0,001$). En effet, les bébés reçoivent en moyenne plus de tétées en cas de l'allaitement maternel exclusif.

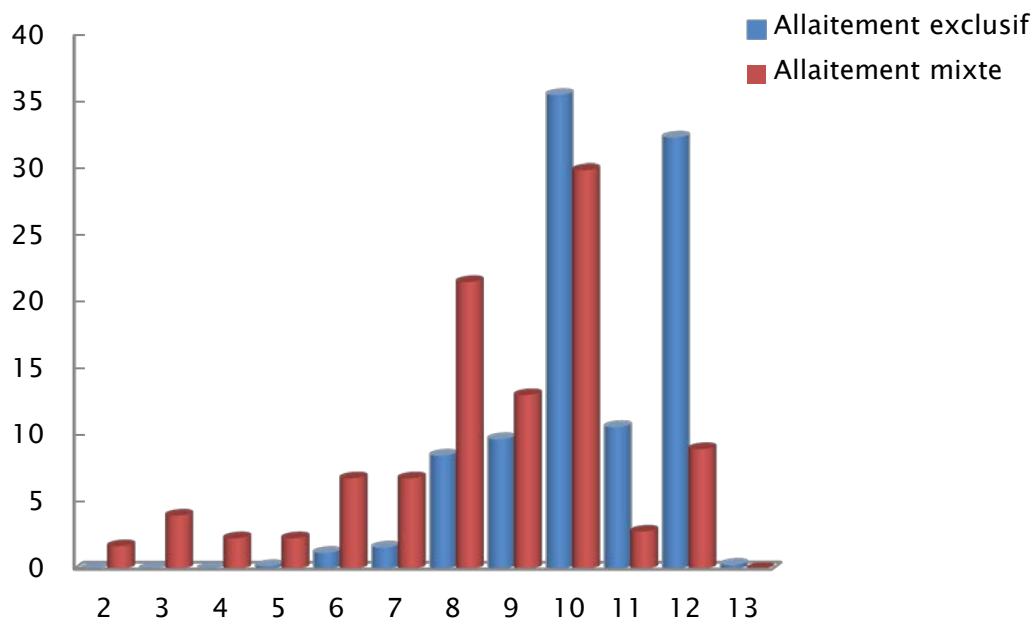


Figure 6 : Fréquences par jour des tétées données aux nourrissons selon le type d'allaitement

b. Usage du biberon

Sur 191 femmes qui allaitaient leurs nourrissons aux substituts du lait maternel ou au lait de vache au moment de l'enquête, 60,7% des mères allaitaient leurs nourrissons au lait de vache, 38,8% les substituts du lait maternel et 0,5% utilisaient les deux.

Aussi, les mères qui allaitaient artificiellement ($n = 43$) ou pratiquaient l'allaitement mixte ($n = 148$), le lait de vache entier reste le plus utilisé, soit respectivement 62,8% ($n = 27$) et 71,6% ($n = 106$).

Cependant, la relation entre le type de lait utilisé et la nature de l'allaitement est non significative (χ^2 à 1 ddl = 1,2 et $p = 0.4$).

c. Nombre de biberons donnés quotidiennement au nourrisson

Lors de l'allaitement artificiel, le nombre de biberons par jour de substituts du lait maternel ou de vache donnés au nourrisson varie de 2 à 6 et de 1 à 4 si l'allaitement de la mère est de nature mixte, soit respectivement une moyenne de 4 ($m = 3,57$, $\sigma = 1,1$) et 2 biberons ($m = 2,05$, $\sigma = 0,9$).

La différence entre les deux valeurs moyennes est statistiquement significative (U Mann-Whitney = 6,76 ; $p < 0,00$)

d. Stérilisation du biberon

La totalité des mères stérilisaient le biberon avant de l'utiliser, soit 98,8% ($n = 166$).

Toutefois, ce comportement ne se fait pas d'une manière régulière par 26,2% des mères.

e. Eau utilisée pour le biberon

La reconstitution du biberon par les mères se fait dans 90,3% des cas par de l'eau du robinet. Parmi ces mères, seules 26,1% ont déclaré bouillir l'eau du robinet et seules 9,7% utilisent l'eau minérale.

II. Croissance des nourrissons d'Amizmiz

1. Croissance pondérale des nourrissons d'Amizmiz

1.1. Variation du poids médian des nourrissons par âge et par sexe

La distribution des P50 du poids des nourrissons étudiés des deux sexes en fonction de l'âge est donnée par la figure 7.

Les valeurs médianes du poids des garçons et des filles, presque égales au cours du premier mois, vont augmenter à une vitesse importante, avec des écarts, en faveur des garçons, qui demeurent relativement constants avec l'avancée en âge (écart varie de 0,1 à 0,7 kg).

En effet, la courbe des P50 du poids des garçons se trouve, à tout âge, au-dessus de celle des filles.

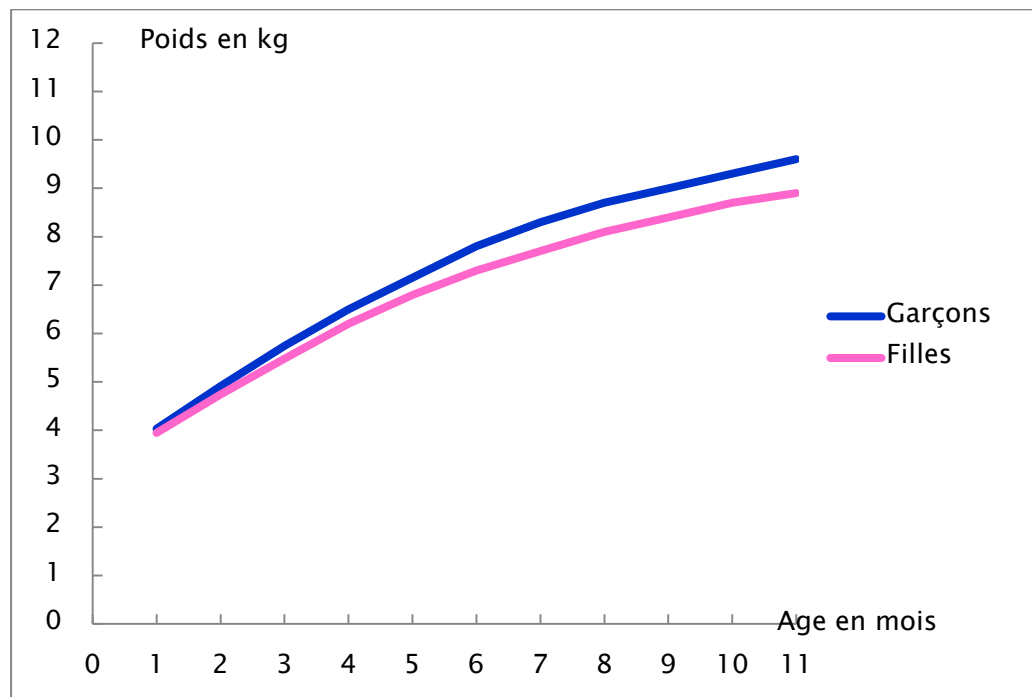


Figure 7 : Courbes des P50 du poids (en kg) par âge (en mois) et par sexe des nourrissons d'Amizmiz.

1.2. Comparaison de la variation de la croissance pondérale à la population de référence

De plus, dès le 6^{ème} mois pour les filles et le 8^{ème} mois pour les garçons, les valeurs des P50 du poids atteignent celles des P50 des références de l'OMS et les dépassent après cet âge. Ce fait est plus manifeste chez les filles) (figures 8 et 9).

D'une manière générale, les nourrissons étudiés ont une croissance pondérale normale, les valeurs des P50 du poids aussi bien des garçons que des filles se trouvent en moyenne, à tout âge, dans le couloir de la normalité (entre 3^{ème} et 97^{ème} percentiles).

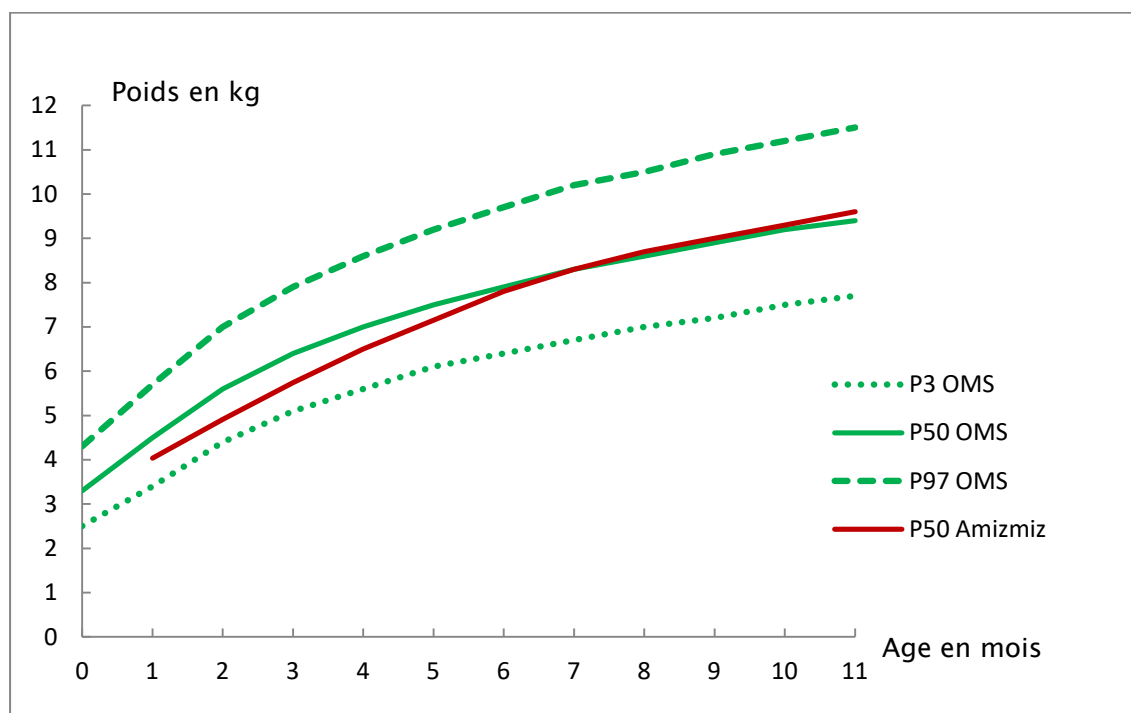


Figure 8 : Courbe des P50 du poids des garçons d'Amizmiz en fonction de l'âge, celle de population de référence.

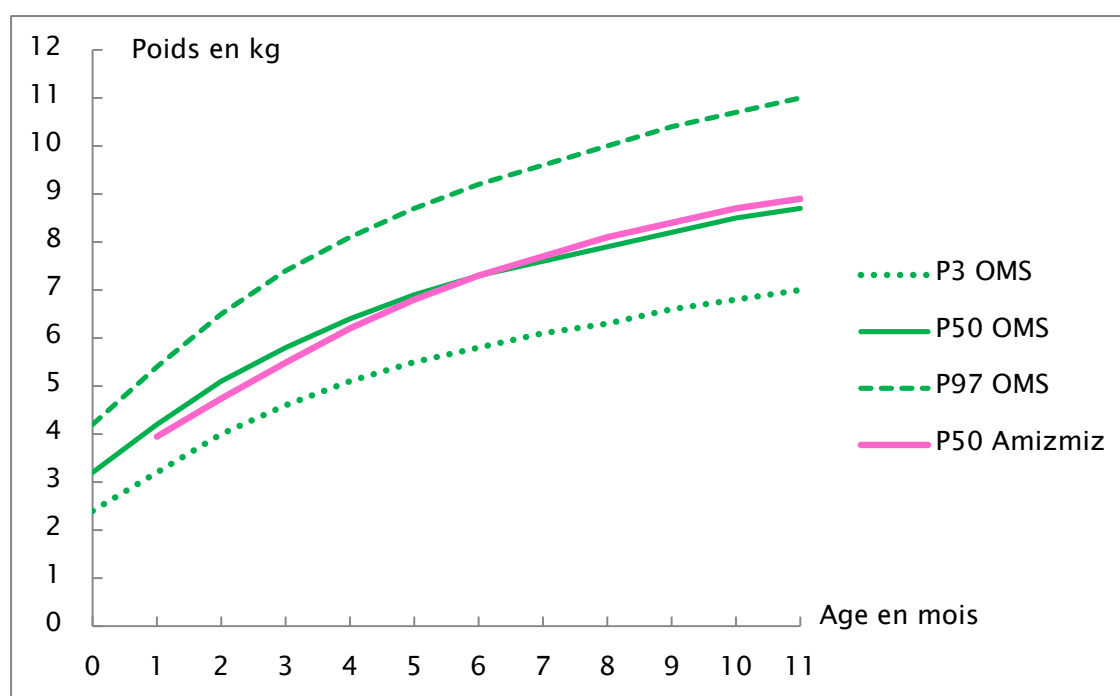


Figure 9 : Courbe des P50 du poids des filles d'Amizmiz en fonction de l'âge, celle de population de référence.

2. Croissance staturale des nourrissons d'Amizmiz

2.1. Variation de la croissance staturale des nourrissons par sexe et par âge

La comparaison des distributions des P50 de la taille, selon le sexe et l'âge des nourrissons étudiés, montre une différence notable entre les garçons et les filles. Comme pour le poids, à tout âge, les écarts observés, entre les valeurs médianes, en faveur des garçons demeurent relativement constants au cours de la première de vie des nourrissons (écart varie de 1,2 à 1,7 cm).

En effet, la taille des nourrissons augmente avec l'âge à une vitesse très importante durant leur première année de vie. La courbe des P50 de la taille des garçons se trouve à tout âge au-dessus de celle des filles (figure 10).

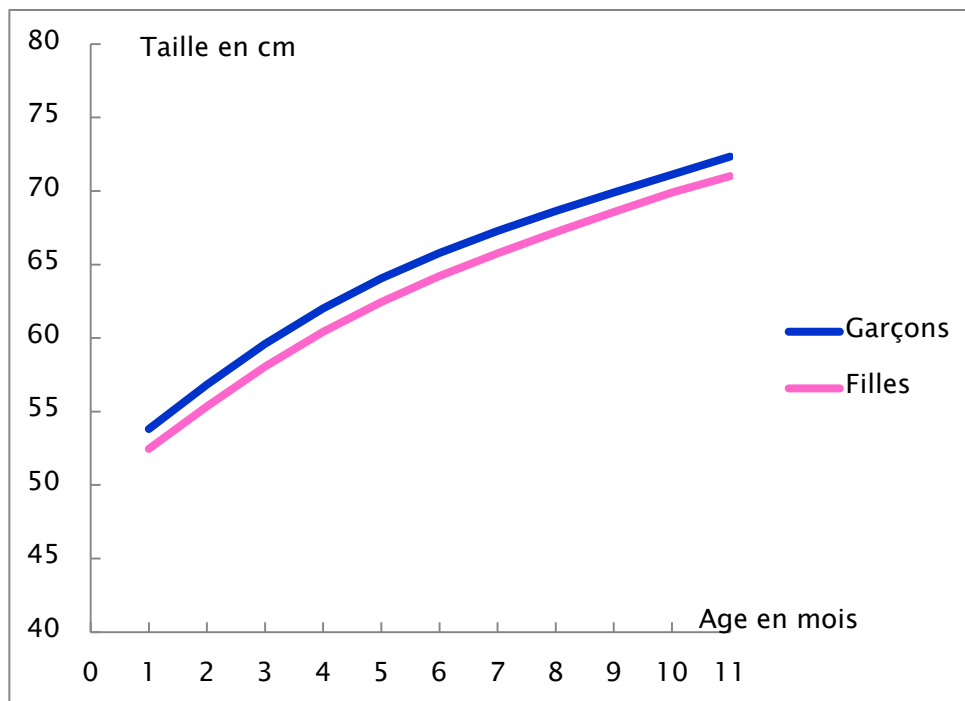


Figure 10 : Courbes des P50 de la taille (en cm) par âge (en mois) et par sexe des nourrissons d'Amizmiz.

2.2. Comparaison de la variation de la croissance staturale à la population de référence

Aussi bien pour les garçons que pour les filles d'Amizmiz, leurs courbes des P50 de la taille en fonction de l'âge se trouvent à la fois au-dessous de celle de la population de référence de l'OMS.

Bien qu'ils soient plus petits, les nourrissons d'Amizmiz se trouvent en moyenne et à tout âge, dans le couloir de normalité de la taille (figures 11 et 12).

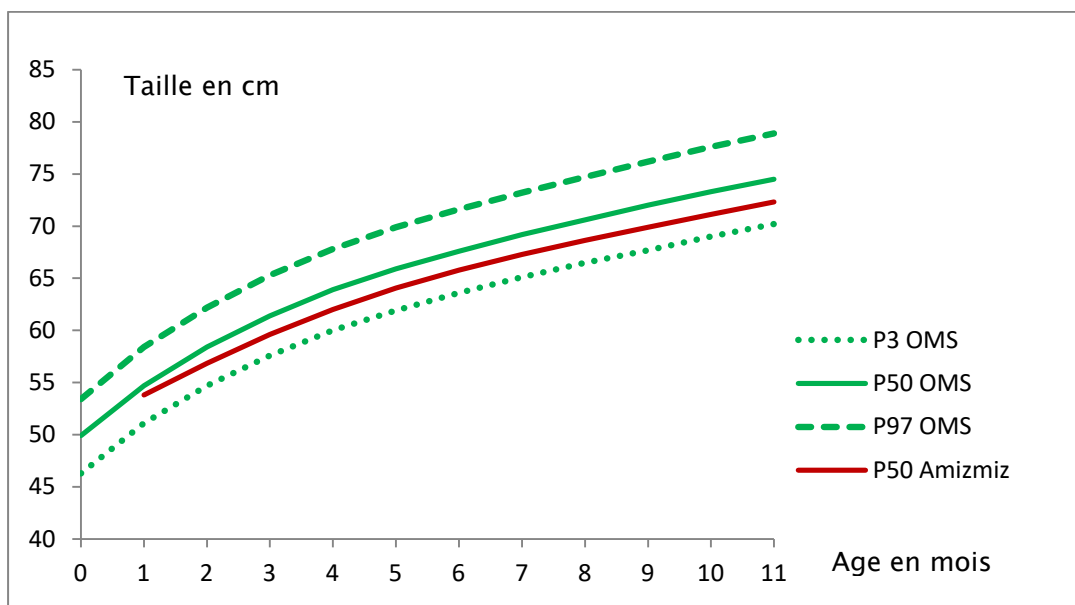


Figure 11 : Courbe des P50 de la taille des garçons d'Amizmiz en fonction de l'âge, celle de population de référence.

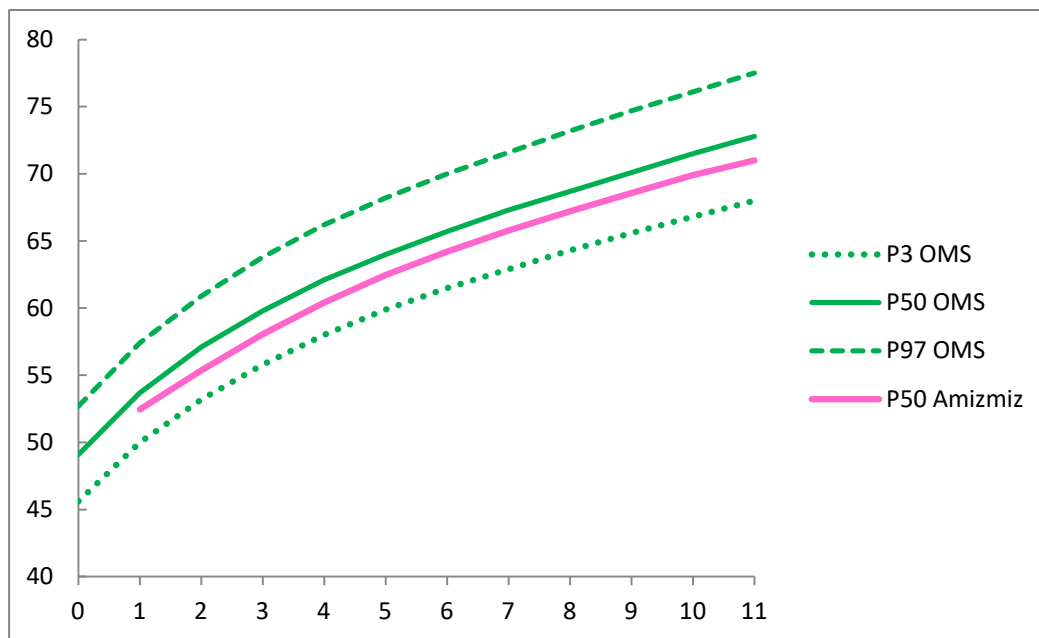


Figure 12 : Courbe des P50 de la taille des filles d'Amizmiz en fonction de l'âge, comparée à celle de population de référence.

3. Indice de masse corporelle (IMC) des nourrissons d'Amizmiz

3.1. Variation de l'Indice de masse corporelle des nourrissons par sexe et par âge

La courbe des valeurs médianes l'IMC des garçons se trouve à tout âge au-dessus de celle des filles (figure 12).

Notons aussi l'important accroissement des valeurs médianes de l'IMC des nourrissons des deux sexes au cours des cinq premiers mois de leur vie. Après cet âge, les valeurs médianes se stabilisent.

Les écarts entre les garçons et les filles varient de 0,4 à 0,5kg/m²

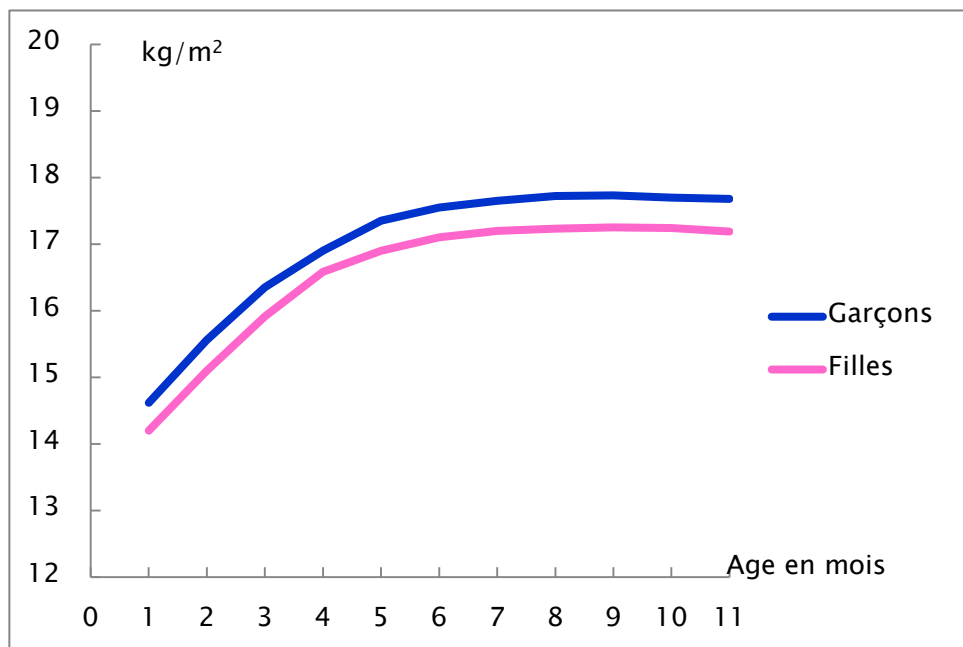


Figure 12 : Courbes des P50 de l'indice de masse corporelle (kg/m²) par âge (en mois) et par sexe des nourrissons d'Amizmiz.

3.2. Comparaison de la variation de l'IMC à la population de référence

A partir du 6^{ème} mois pour les garçons et le 5^{ème} mois pour les filles, les courbes des P50 de l'IMC des nourrissons d'Amizmiz se trouvent au-dessus de la population de référence (figures 13 et 14).

En effet, l'étude de la croissance pondérale et staturale a révélé qu'après le 6^{ème} et le 5^{ème} mois respectivement pour les garçons et pour les filles, les nourrissons d'Amizmiz ont un poids plus élevé que leurs homologues de la population de référence, mais en revanche, ils sont à tout âge plus petit. Ainsi, les nourrissons d'Amizmiz ont en moyenne des IMC plus élevés dans la mesure où cet indice est proportionnel au poids et inversement proportionnel à la taille.

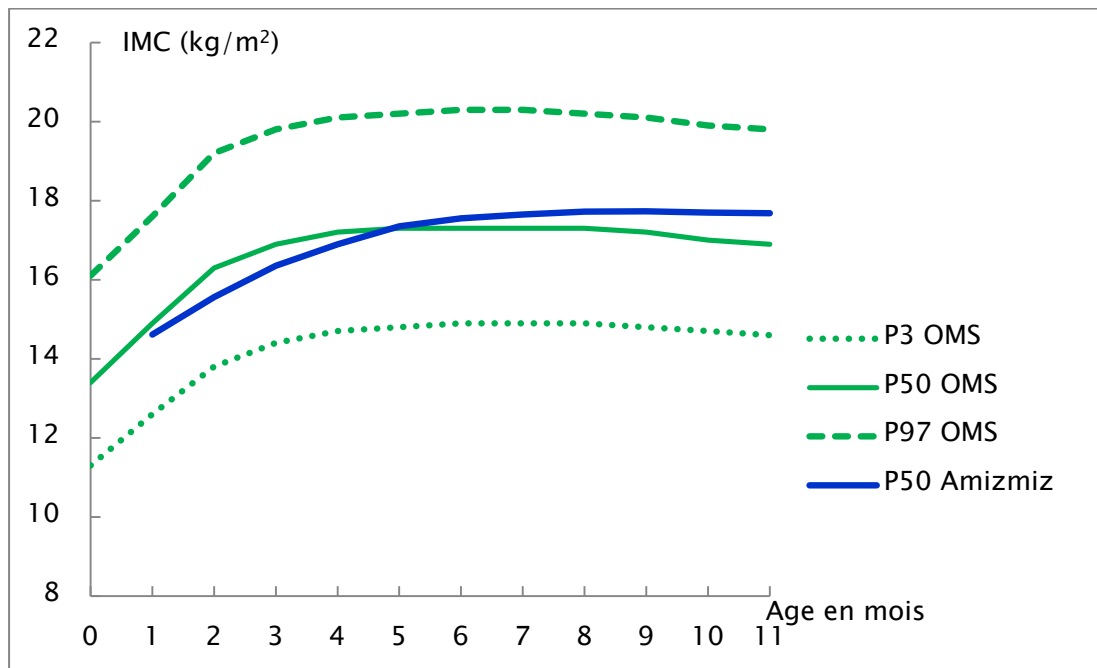


Figure 13: Courbe des P50 de l'IMC des garçons d'Amizmiz en fonction de l'âge, comparée à celle de la population de référence

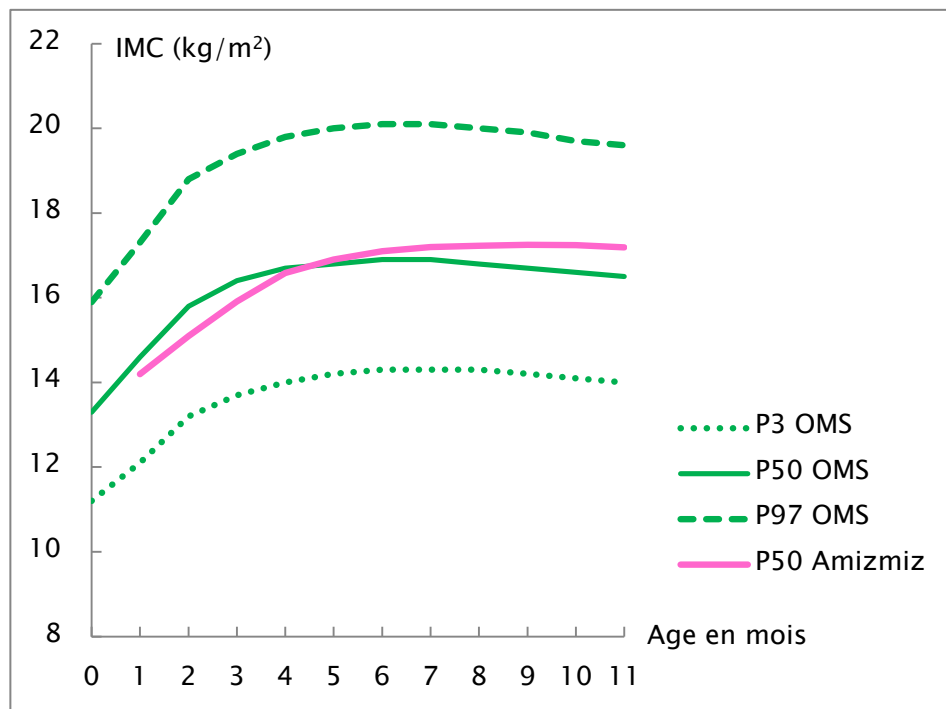


Figure 14 : Courbe des P50 de l'IMC des filles d'Amizmiz en fonction de l'âge, comparée à celle de la population de référence.

III. État nutritionnel des nourrissons

1. Indice poids pour âge

1.1. Variation de l'indice poids pour âge (P/A) dans l'ensemble et par sexe

La distribution des valeurs de z-scores du poids pour l'âge de l'ensemble des nourrissons d'Amizmiz est donnée par la figure 15.

Les valeurs de z-scores varient de -6,21 à 5,27, soit une moyenne égale à -0,128 ($\sigma=1,37$, médiane = -0,280) ; valeur inférieure à celle de la population de référence (moyenne = 0, écart-type=1). Donc, la distribution des z-scores des nourrissons d'Amizmiz est légèrement décalée vers la gauche par rapport à celle de la population de référence.

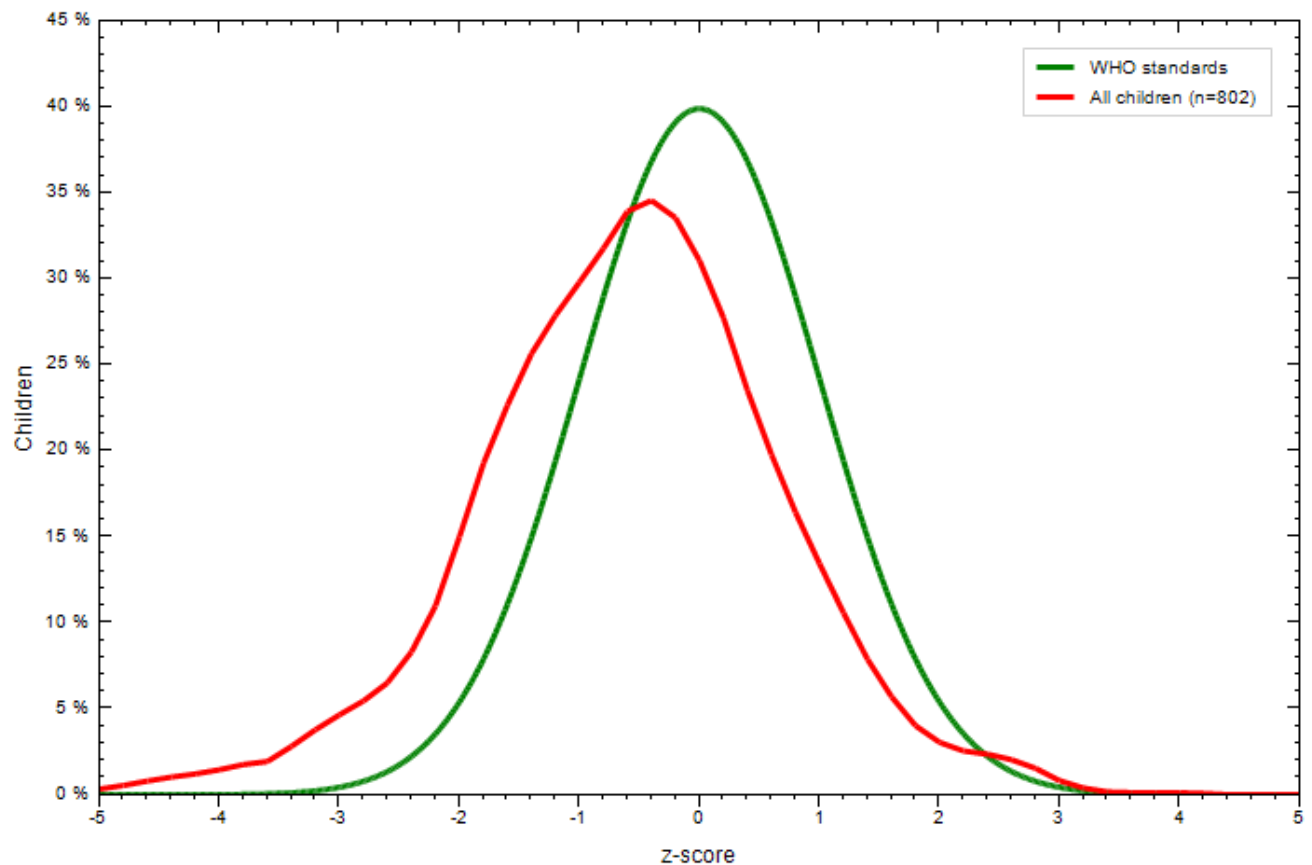


Figure15 : Distribution des z-scores P/A des nourrissons d'Amizmiz, en comparaison avec celle de la population de référence

Selon le sexe, les valeurs de z-scores des garçons varient de -4,98 à 4,61, soit une moyenne de -0,194 ($\sigma = 1,32$, médiane = -0,165) ; celles des filles de -6,21 à 5,27 et une moyenne de -0,158 ($\sigma = 1,45$, médiane = -0,125).

La différence entre les valeurs moyennes de z-scores des garçons et des filles est statistiquement non significative (U de Mann-Whitney = 0,37, $p = 0,71$).

La valeur médiane des filles est relativement plus importante que celle des garçons : par rapport à la population de référence, la courbe des garçons est plus décalée vers la gauche que celle des filles (figure 16).

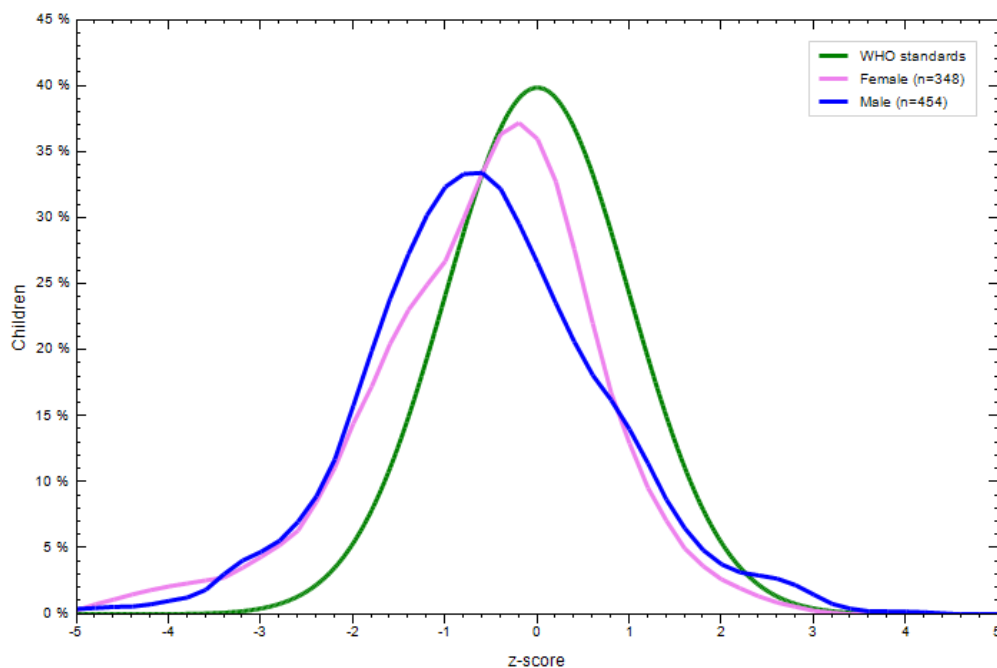


Figure 16 : Distribution des z-scores P/A des garçons et des filles d'Amizmiz, en comparaison avec celle de la population de référence

1.2. Evaluation de l'état nutritionnel selon l'indice poids pour âge

a. Etat nutritionnel selon le P/A dans l'ensemble et par sexe

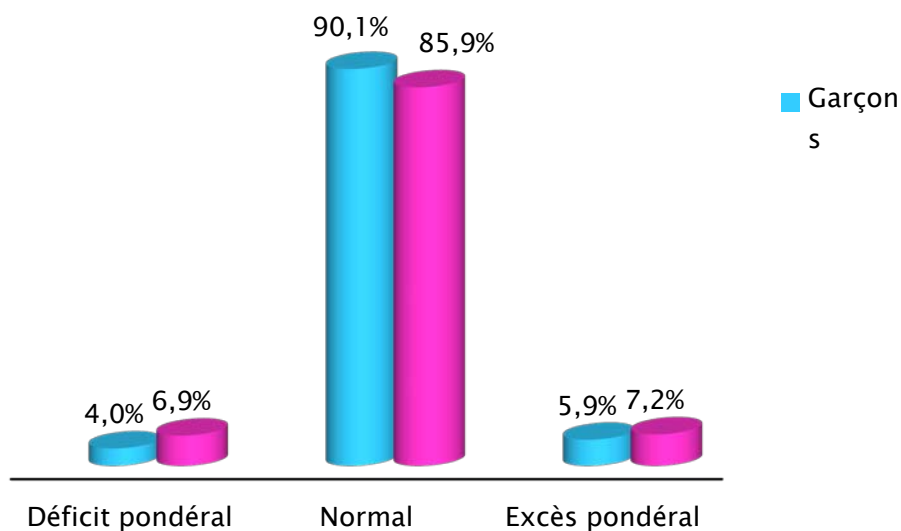


Figure 17 : Etat nutritionnel, selon l'indice P/A des garçons et des filles d'Amizmiz

L'état nutritionnel des nourrissons d'Amizmiz est dans l'ensemble satisfaisante : 88,3% des nourrissons sont normo-pondéraux.

Les proportions des nourrissons présentant un déficit ou excès pondéral sont respectivement de 5,2% et 6,5% (figure 17).

Parmi les nourrissons ayant un déficit pondéral, seuls 1,8% (n=12) ont présenté une insuffisance sévère ou malnutrition sévère.

Selon le sexe, la majorité des garçons et des filles sont dans le couloir de normalité ($z\text{-score} = \pm 2\sigma$) : respectivement 90,1% et 85,9%. La différence est statistiquement non significative (χ^2 à 2 ddl = 4,08 ; $p=0,13$).

Cependant, les filles manifestent à la fois plus de déficit et d'excès pondéral que les garçons, soit respectivement 6,9%, 7,2% et 4,0% et 5,9% (figure 17).

Bien qu'elle soit très faible, l'insuffisance pondérale sévère est relativement plus marquée chez les filles que chez les garçons, soit respectivement de 1,1% et 2,0%.

b. Etat nutritionnel selon l'indice P/A par classes d'âge des nourrissons

Tableau XII : Etat nutritionnel, selon l'indice P/A, par classes d'âge des nourrissons d'Amizmiz

Classes d'âge	Effectif total	Déficit pondéral ($z\text{-score} \leq -2\sigma_{\text{Réf}}$)	Normo-pondéral ($z\text{-score} = \pm 2\sigma_{\text{Réf}}$)	Excès pondéral ($z\text{-score} \geq +2\sigma_{\text{Réf}}$)
0-3 mois	240	7,1	88,3	4,6
3-6 mois	209	4,8	90,9	4,3
6-9 mois	182	6,0	85,2	8,8
9-12 mois	171	2,3	88,3	9,4

La répartition de l'état nutritionnel des nourrissons d'Amizmiz, selon le P/A, en fonction de l'âge montre que la prévalence du déficit pondéral diminue ; il était de 7,1% pour la tranche d'âge 0-3 mois, pour atteindre 2,3% chez les nourrissons âgés de 9 à 12 mois. (Tableau XII).

En revanche, la prévalence de l'excès pondéral a connu une augmentation passant de 4,6% pour la tranche d'âge 0-3 mois à 9,4% pour celle de 9-12 mois.

Pour la tranche d'âge 6–9 mois qui correspond à la période d'introduction des aliments de compléments, les nourrissons manifestent à la fois une insuffisance et un excès pondéral. Cet excès pondéral se maintient avec l'avancée en âge, tandis que le déficit diminue considérablement, ce qui traduit par une prise du poids par les nourrissons. Toutefois, l'état nutritionnel, évalué par l'indice poids pour âge, semble faiblement associé à l'âge des nourrissons (χ^2 à 6ddl = 11,51 ; $p=0,07$).

2. Indice taille pour âge

2.1. Taille pour âge (T/A) dans l'ensemble et par sexe

La distribution des valeurs de z-scores de la taille pour l'âge de l'ensemble des nourrissons d'Amizmiz est donnée par la figure 18.

Les valeurs de z-scores varient de -4,75 à 4,25 et la moyenne est égale à -0,70 ($\sigma=1,16$, médiane = -0,63) ; valeur négative, donc inférieure à celle de la population de référence. En effet, la distribution des z-scores des nourrissons d'Amizmiz est très décalée vers la gauche par rapport à celle de la population de référence.

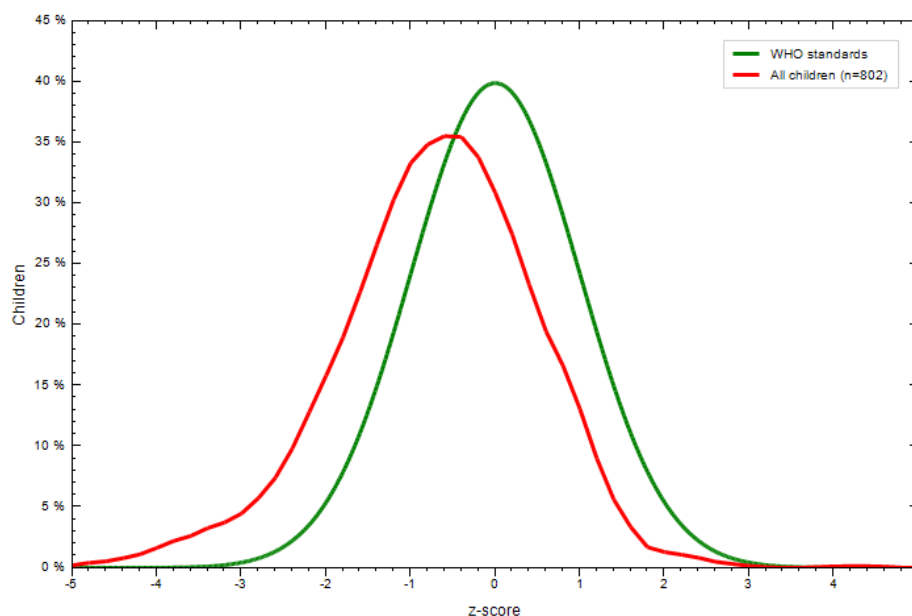


Figure 18 : Distribution des z-scores T/A des nourrissons d'Amizmiz, en comparaison avec celle de la population de référence

Les valeurs de z-scores des garçons varient de -4,75 à 4,23, la moyenne est égale à -0,74 ($\sigma = 1,17$, médiane = -0,63) ; celles des filles de -4,33 à 2,74, la moyenne est -0,64 ($\sigma = 1,14$, médiane = -0,62).

La différence entre les valeurs moyennes de z-scores des garçons et des filles est statistiquement non significative (U de Mann-Whitney = 0,93).

Les courbes de distribution de z-scores des garçons et des filles sont donc superposables et décalées vers la gauche par rapport à celle de la population de référence (figure 19).

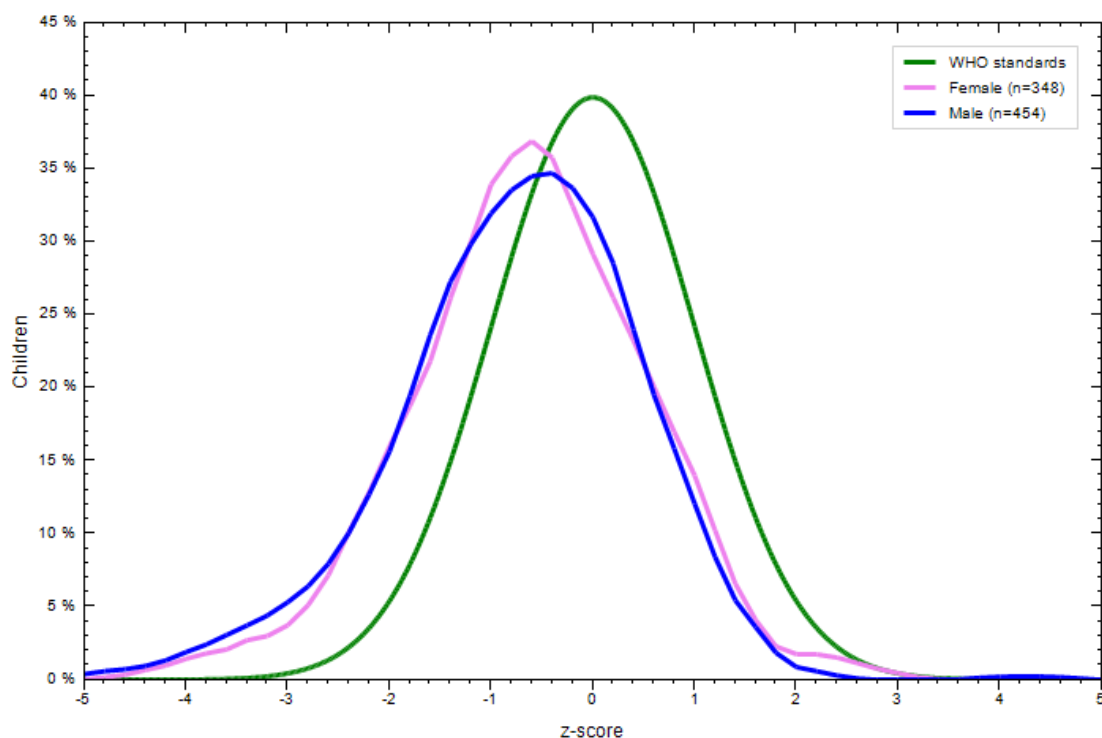


Figure 19 : Distribution des z-scores T/A des garçons et des filles d'Amizmiz, en comparaison avec celle de la population de référence

2.2. Etat nutritionnel selon la T/A des nourrissons d'Amizmiz

a. Etat nutritionnel selon la T/A dans l'ensemble et par sexe

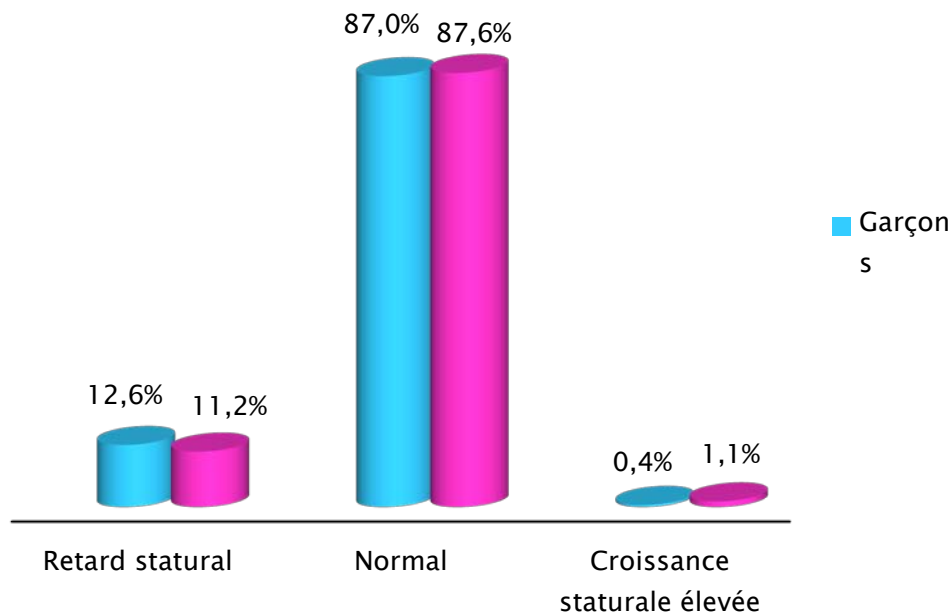


Figure 20 : Etat nutritionnel, selon l'indice T/A, des garçons et des filles d'Amizmiz

Les prévalences de l'état nutritionnel des nourrissons d'Amizmiz selon l'indice taille pour âge dans l'ensemble et par sexe sont données par la figure 20.

Les nourrissons qui se situent dans le couloir de normalité ($z\text{-score} = \pm 2\sigma$) représentent 87,3% de l'ensemble.

Mais, contrairement à l'indice poids pour âge, la proportion des nourrissons touchés par le retard statural est très importante, soit 12,0%;

Parmi ces nourrissons, 3,5% ($n=28$) sont atteints respectivement de malnutrition sévère.

En revanche, la proportion des nourrissons à croissance staturale élevée ($z\text{-score} \geq 2\sigma$) est très faible, soit 0,7%.

Selon le sexe, nous n'avons relevé aucune différence : la prévalence du retard statural est relativement similaire entre les garçons et les filles, soit respectivement 12,6% et 11,2% (figure 20). De même, pour la croissance staturale élevée dont la prévalence est très faible aussi bien

chez les garçons que chez les filles, soit respectivement 0,4 et 1,1%. La différence de l'état nutritionnel, évalué par le poids pour âge, selon le sexe est statistiquement non significative (χ^2 à 2ddl = 1,63 ; $p=0,44$).

**Tableau XIII: Etat nutritionnel, selon l'indice T/A,
par classes d'âge des nourrissons d'Amizmiz exprimées en %.**

Classes d'âge	Effectif total	Retard statural (z-score $\leq -2\sigma_{\text{Réf}}$)	Normal (z-score $= \pm 2\sigma_{\text{Réf}}$)	Croissance staturale anormale (z-score $\geq +2\sigma_{\text{Réf}}$)
0-3 mois	240	9,2	90,0	0,8
3-6 mois	209	12,0	87,6	0,5
6-9 mois	182	11,5	87,9	0,5
9-12 mois	171	16,4	82,5	1,2

La répartition de l'état nutritionnel des nourrissons d'Amizmiz, selon l'indice T/A, en fonction de l'âge montre une augmentation du retard statural : 9,2% à l'âge 0-3 mois pour atteindre 16,4% chez les enfants âgés de 9 à 12 mois. Cependant, la différence est statistiquement non significative (χ^2 à 6ddl = 5,77 ; $p=0,45$) (tableau XIII).

b. Retard statural et caractéristiques socio-démographiques de l'échantillon

Les résultats de l'analyse de la relation entre le retard statural évalué par l'indice T/A et caractéristiques socio-démographiques des couples « mères-nourrissons » d'Amizmiz sont donnés par le tableau XII.

**Tableau XIV : Association entre le retard statural évalué par l'indice T/A
et les caractéristiques socio-démographiques des couples « mères-nourrissons » d'Amizmiz**

Variables	Modalités	Effectif total	% Retard statural ($\leq -2\sigma_{\text{Réf}}$)	χ^2
Sexe du nourrisson	Garçons	454	12,6	0,3 ns
	Filles	348	11,2	
Classes d'âge du nourrisson	1-3 mois	240	9,2	5,0 ns
	3-6 mois	209	12,0	
	6-9 mois	182	11,5	
	9-12 mois	171	16,4	
Rang de naissance du nourrisson	1 ^{er}	260	13,5	1,0 ns
	2 ^{ème}	213	11,7	
	3 ^{ème} et plus	297	10,8	
Classes d'âge de la mère	<30 ans	468	10,5	0,3 ns
	≥ 30 ans	248	11,7	
Lieu de résidence de la mère	Centre urbain	612	12,1	0,2 ns
	Communes rurales	173	11,0	
Niveau d'étude de la mère	Aucun	427	13,8	4,2 ns
	Primaire	219	11,0	
	Secondaire	124	7,3	
Catégories socio-professionnelle du père	CSP1	186	15,6	4,1 ns
	CSP2	422	11,6	
	CSP3	162	8,6	
Nourrisson ayant eu au moins une morbidité	Oui	144	14,6	0,3 ns
	Non	414	12,8	
Nature de l'allaitement	Exclusif	527	10,1	5,3 $p < 0,05$
	Mixte ou artificiel	218	16,1	
Classes taille de la mère	$\leq 1,52\text{m}$	202	24,8	41,4 $p < 0,001$
	1,52-1,60m	380	8,7	
	$\geq 1,61\text{m}$	210	6,2	

Il ressort de ces résultats que seule la taille de la mère est fortement associée au retard statural de l'enfant (χ^2 à 2 ddl = 41,4 ; $p < 0,001$). Ce sont les nourrissons issus de mères de petites tailles qui sont les plus touchés par le retard statural, soit 24,8%. Ce taux est 4 fois plus important que celui des nourrissons issus de mères ayant une taille supérieure ou égale à 1,61 m et qui est de 6,2%.

Notons aussi que la corrélation entre la taille du nourrisson et celle de sa mère est statistiquement très significative (coefficient $r = 0,11$; $p < 0,01$).

Aussi, le retard statural semble associé à la nature de l'allaitement du nourrisson (χ^2 à 1 ddl = 5,3 ; $p < 0,05$). En effet, les nourrissons allaités au sein sont les moins touchés par ce trouble nutritionnel.

Par ailleurs, et malgré l'absence d'association significative, on note une différence des taux de retard statural selon le niveau d'étude de la mère et la CSP du père.

Les nourrissons issus des mères ayant un niveau d'étude supérieur et les pères appartenant à la CSP3 sont moins touchés par le retard statural (tableau XIV) : 7,3% et 8,6% contre respectivement 13,8% et 15,6% des nourrissons des mères analphabètes et aux ménages dont le chef appartenait à la CSP1.

Tableau XV : Modèle de régression logistique binaire du retard statural et caractéristiques socio-démographiques des couples « mères nourrissons ».

Variables	A	χ^2	p	OR	(IC OR, 95%)	
Sexe du nourrisson	-0,346	1,122	0,251	1,274	0,677	1,011
Age du nourrisson	0,281	2,426	0,119	1,324	0,930	1,886
Rang de naissance du nourrisson	-0,129	0,380	0,537	0,879	0,583	1,325
Classes d'âge de la mère	0,461	1,685	0,194	1,585	0,791	3,178
Lieu de résidence de la mère	-,233	0,344	0,558	0,792	,363	1,727
Niveau d'étude de la mère	-0,103	0,207	0,649	0,903	0,580	1,404
CSP du père	-0,369	2,089	0,148	0,691	0,419	1,140
Atteint au moins d'une morbidité	-0,082	0,061	0,806	0,921	0,478	1,774
Nature de d'allaitement	0,258	0,721	0,396	1,294	0,714	2,346
Taille de la mère	-1,567	20,545	0,000	0,209	0,106	0,411
Constante	1,067	0,687	0,407	2,908		

CSP : catégorie socio-professionnelle, A: constante, χ^2 : Wald, p : seuil de signification, OR : odds-ratio, IC intervalle de confiance

L'analyse de la relation entre le retard statural et les caractéristiques socio-démographiques des couples « mères nourrissons » selon le modèle de régression logistique démontre que seule la taille de la mère est associée au retard statural du nourrisson ($\chi^2=20,54$, OR= 0,209, soit un risque relatif de $4,8 = 1/0,208$) (tableau XV).

3. Indice de masse corporelle

3.1. Indice de masse corporelle dans l'ensemble et par sexe

La distribution des valeurs de z-scores de l'indice de masse corporelle de l'ensemble des nourrissons d'Amizmiz est donnée par la figure 21.

Les valeurs de z-scores de l'IMC varient de -6,21 à 5,27 et la moyenne est égale à -0,278 ($\sigma=1,38$, médiane = -0,280) ; valeur positive, supérieure à celle de la population de référence. Ainsi, la distribution des z-scores des nourrissons d'Amizmiz se trouve décalée vers la gauche par rapport à celle de la population de référence.

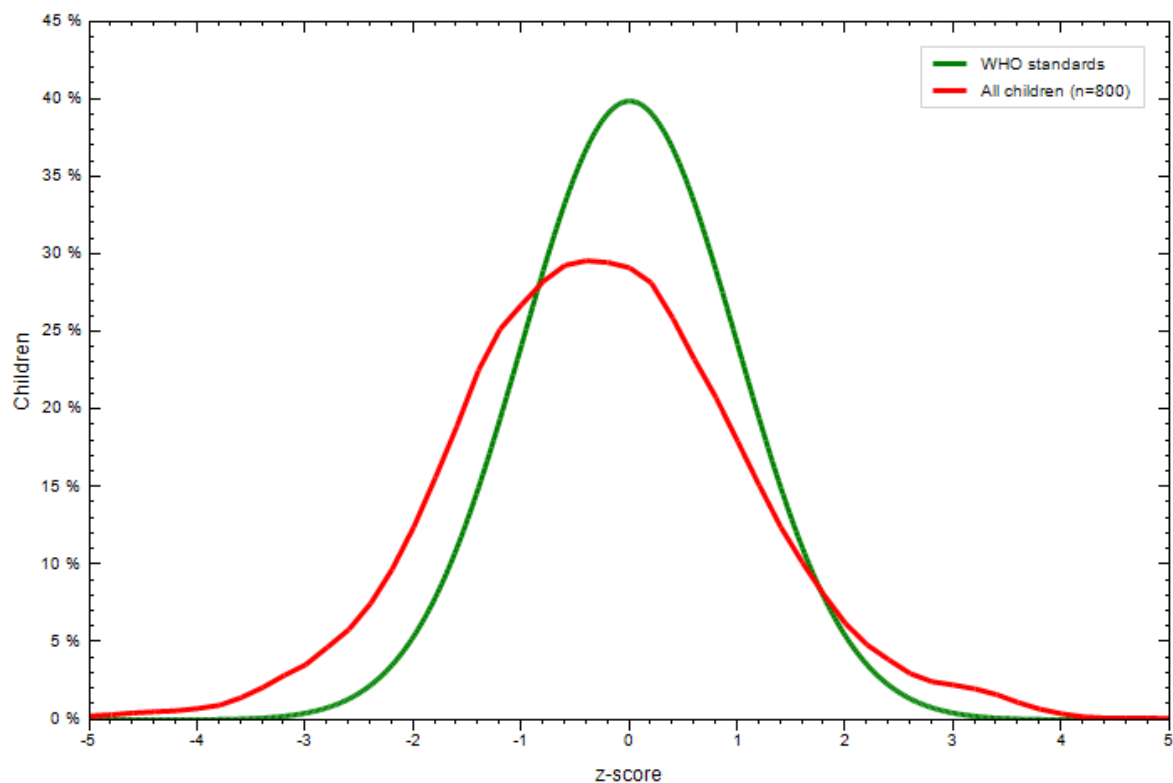


Figure 21 : Distribution des z-scores IMC des nourrissons d'Amizmiz, en comparaison avec celle de la population de référence

Selon le sexe, les valeurs de z-scores de l'IMC des garçons varient de -6,21 à 5,27, la moyenne est égale à -0,225 ($\sigma= 1,43$ médiane = -0,245) ; celles des filles de -4,98 à 3,70, la moyenne est de -0,348 ($\sigma= 1,30$, médiane = -0,345).

La différence entre les valeurs moyennes de z-scores des garçons et des filles est statistiquement non significative (U de Mann-Whitney = 0,71, $p=0,48$).

Comme pour l'IMC, les courbes de distribution de z-scores des garçons et des filles sont superposables et décalées relativement vers la gauche par rapport à celle de la population de référence sont donc superposables, avec également un léger avantage des garçons pour les valeurs élevées de z-score (figure 22).

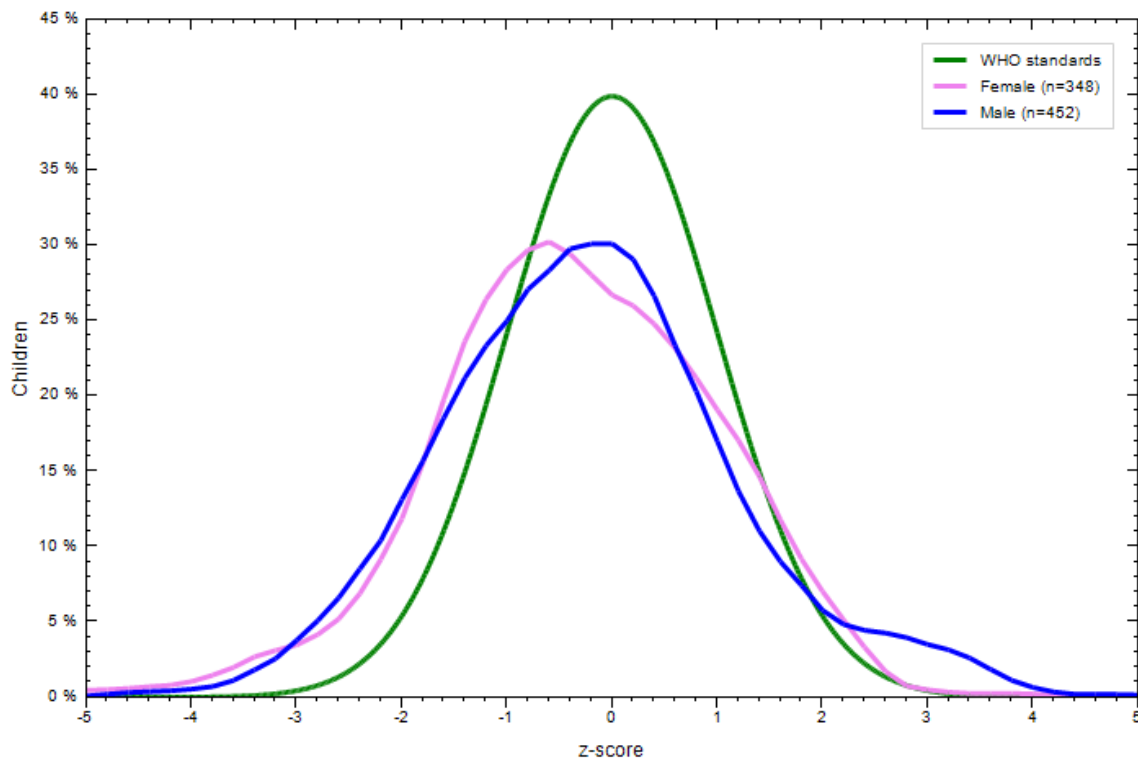


Figure 22: Distribution des z-scores IMC des garçons et des filles d'Amizmiz, en comparaison avec celle de la population de référence

3.2. Etat nutritionnel selon l'IMC des nourrissons d'Amizmiz

a. Etat nutritionnel selon l'IMC dans l'ensemble et par sexe

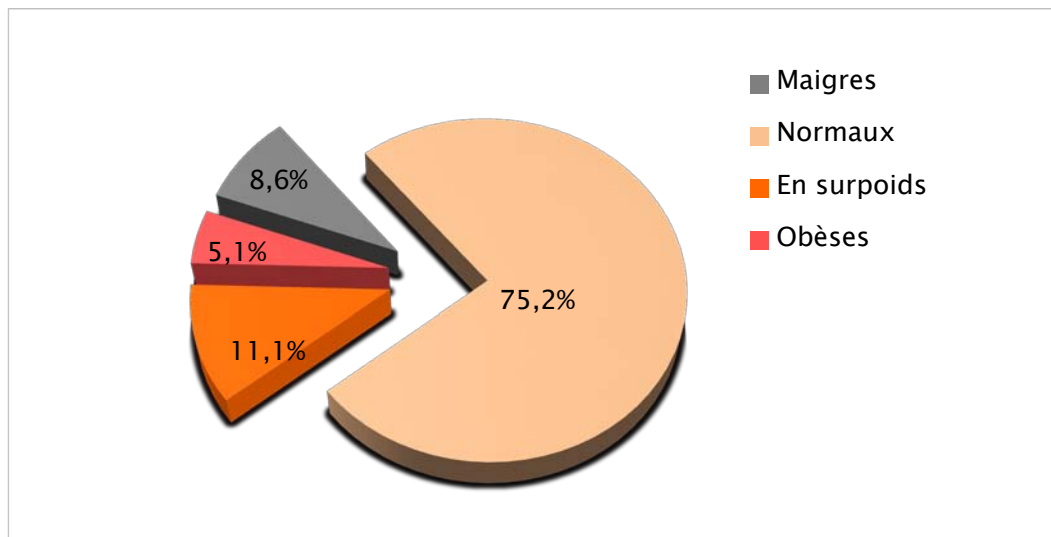


Figure 23 : Etat nutritionnel, selon l'IMC, des nourrissons d'Amizmiz

La distribution de l'état nutritionnel des nourrissons d'Amizmiz selon l'IMC dans l'ensemble est donnée par la figure 23.

La maigreur touche seulement 8,6% des nourrissons. Par contre, la proportion des nourrissons en surcharge pondérale est très importante, soit 16,2% (11,1% en surpoids et 5,1% obèses).

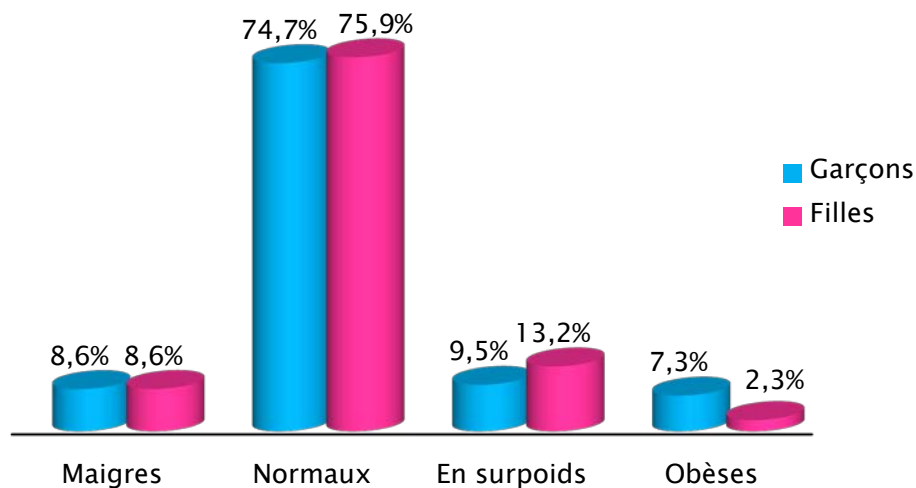


Figure 24 : Etat nutritionnel, selon l'indice l'IMC des garçons et des filles d'Amizmiz

Selon le sexe, les proportions des garçons et des filles maigres sont relativement égales, soit respectivement 8,6%, et 8,6%. En revanche, la proportion des garçons obèses est trois fois plus importante que celle des filles, respectivement 7,3% et 2,3%. La situation s'inverse pour le surpoids ; ce sont les filles qui enregistrent la fréquence la plus élevée (13,2% contre 9,5%) (Figure 24).

En effet, la différence selon le sexe est statistiquement significative (χ^2 à 3ddl = 12,05 ; $p < 0,01$)

Tableau XVI : Etat nutritionnel, selon l'MC, par classes d'âge des nourrissons d'Amizmiz

Classes d'âge	Effectif total	Maigres	Normaux	En surpoids	Obèses
0-3 mois	240	13,8	81,7	3,8	0,8
3-6 mois	209	10,0	78,5	9,1	2,4
6-9 mois	182	6,6	70,3	14,3	8,8
9-12 mois	171	1,8	67,3	20,5	10,5

L'état nutritionnel, selon l'indice de masse corporelle en fonction de l'âge des nourrissons d'Amizmiz laisse apparaître une nette tendance de l'augmentation du surpoids et l'obésité et en revanche une diminution de l'émaciation avec l'avancée en âge (Tableau XVI). En effet, les nourrissons en surpoids et obèses ne représentaient respectivement que 3,8% et 0,8% au cours de leurs 3 premiers mois de vie pour atteindre respectivement 20,5% et 10,5% quand ils ont atteint l'âge 9 à 12 mois. La situation s'inverse pour l'émaciation : 13,8% parmi les nourrissons âgés de 0 à 3 mois et diminue considérablement et touche seulement 1,8% ceux âgés de 9 à 12 mois.

La relation entre ces deux paramètres est statistiquement très significative (χ^2 à 9 ddl = 76,6 ; $p < 0,001$).

b. Surcharge pondérale (surpoids et obésité) et caractéristiques socio-démographiques

Il paraît, selon les résultats du tableau XVII, que la surcharge pondérale des nourrissons d'Amizmiz est liée positivement seulement à l'âge du nourrisson. Notons que nous avons comparé seulement les nourrissons en surpoids (obésité incluse) à leurs homologues normaux.

En effet la variation de l'état nutritionnel, selon l'IMC, par classes d'âge des nourrissons montre que la prévalence du surpoids augmente nettement avec l'avancée en âge ; elle passe de

5,3% chez les nourrissons étudiés en très bas âge (0–3 mois) pour atteindre 31,5% chez ceux ayant atteint un âge au-delà du 9ème mois. La surcharge pondérale est fortement associée à l'âge de l'enfant (χ^2 à 3 ddl = 52,7 ; $p < 0,001$) (tableau XVII).

En effet, plus les nourrissons avancent en âge, plus ils risquent de prendre du poids, sachant qu'en moyenne, leur taille ne suit pas, la même tendance (voir partie croissance).

Tableau XVII : Association entre la surcharge pondérale évaluée par l'IMC et les caractéristiques socio-démographiques des couples « mères-nourrissons » d'Amizmiz.

Variables	Modalités	Effectif total	Fréquence (en %) Surcharge pondérale ($\geq +1\sigma_{\text{Réf}}$)	Test χ^2
Sexe du nourrisson	Garçons	415	18,3	0,22 ns
	Filles	318	17,0	
Classes d'âge du nourrisson	1–3 mois	207	5,3	52,7 $p < 0,001$
	3–6 mois	188	12,8	
	6–9 mois	170	24,7	
	9–12 mois	168	31,5	
Rang de naissance du nourrisson	1er	225	18,2	0,21 ns
	2ème	205	16,6	
	3 et plus	276	17,8	
Classes d'âge de la mère	< 30 ans	428	17,2	0,37 ns
	≥ 30 ans	232	39,9	
Lieu de résidence de la mère	Centre urbain	564	19,1	3,13 ns
	Communes rurales	154	13,0	
Niveau d'étude de la mère	Aucun	387	15,6	3,93 ns
	Primaire	203	17,7	
	Secondaire	119	23,5	
Catégories socio-professionnelle du père	CSP1	166	17,5	1,51 ns
	CSP2	386	16,3	
	CSP3	154	20,8	
Nature de l'allaitement	Exclusif	485	40,4	0,19 ns
	Mixte ou artificiel	204	18,6	
Catégories pondérale de la mère	Maigre	10	17,2	2,83 ns
	Normale	283	14,8	
	En surpoids	436	19,7	

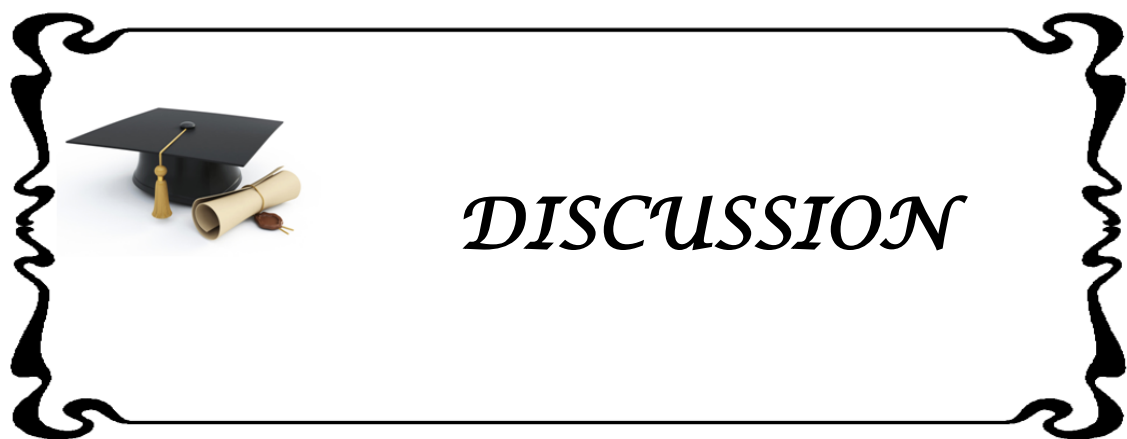
IV. Développement psychomoteur des nourrissons d'Amizmiz

Tableau XI : Percentiles et âge médian (P50), en mois, d'apparition de quelques repères de développement psychomoteur chez les nourrissons d'Amizmiz

Indicateurs	P3	P25	P50	P75	P97
Sourire	0,36	1,17	1,62	2,07	2,88
Tenue de la tête	1,98	3,41	4,21	5,01	6,45
Station assise indépendante	5,79	7,05	7,76	8,46	9,72
Marche à 4 pattes	3,96	6,66	8,17	9,67	12,37
Prononciation "papa/mama"	7,71	8,64	9,16	9,68	10,62

Les valeurs calculées des percentiles P3, P25, P50, P75, P97 des 5 étapes du développement psychomoteur retenus, selon la méthode des probits, sont données par le tableau XI

Les valeurs médianes, exprimées en mois du sourire, tenue de la tête, station assise sans appui, marche à quatre pattes, babillage canonique "papa/mama" sont respectivement de 1,62, 4,21, 7,76, 8,17, 9,16.



I. DEFINITIONS ET GENERALITES

Le développement englobe tous les phénomènes qui contribuent à la transformation progressive de l'être humain depuis la conception jusqu'à l'âge adulte[41, 42, 43]. Il est subdivisé en trois composantes principales :

- Le développement physique qui correspond à la croissance du corps dans ses dimensions qui résulte de la multiplication cellulaire responsable des modifications en longueur, en volume et en poids, en plus l'évolution des organes, ou maturation, vers l'état adulte.
- Le développement psychique qui concerne le développement psychomoteur, intellectuel, affectif et social.
- Le développement sexuel qui consiste au développement des caractères sexuels primaires et secondaires.

Au cours du développement, deux périodes sont à envisager ; la période anténatale et la période postnatale.

Pendant la première période, les organes ont une vitesse de croissance très élevée et elle comprend la phase embryonnaire et la phase fœtale.

La période postnatale peut être subdivisée, selon la vitesse de croissance, en trois étapes [44] :

- La période de croissance rapide, de la naissance à 4 ans.
- La période de croissance qui couvre l'âge de la scolarité est relativement stable
- La période d'accélération de la croissance et du développement des caractères sexuels secondaires pendant laquelle l'enfant atteint le pic de croissance en taille et en poids.

1. La croissance corporelle

Après la naissance, le nouveau-né perd du poids. C'est un phénomène normal ; mais l'enfant retrouve son poids de naissance vers le 10ème jour. A partir de là et durant les premiers

mois, la croissance de l'enfant est très rapide ; de la naissance à 3 mois il prend environ 25 g par jour et environ 3,5 cm par mois ; son poids augmente de 400 à 800 g par mois les trois mois suivants, puis de 300 à 500 g par mois à partir du 6ème mois. En effet, à six mois le poids double, triple à 1 an et quadruple à 2 ans.

La croissance en taille est également rapide puisque le nourrisson gagne environ 20 cm au cours de la première année et 10 cm la deuxième année [45].

Quant au cerveau, il se développe plus rapidement puisque à 6 ans son volume atteint 90%.

En plus d'une croissance rapide, l'étape dite du «nourrisson», qui s'étend de la naissance à douze mois environ est caractérisée aussi par une vie encore très dépendante de l'entourage proche de l'enfant et influencée par son milieu de vie. L'ensemble du système de défense contre les infections se met en place.

En effet, la petite enfance constitue une période de vulnérabilité où les conséquences des retards ou des excès de croissance sont néfastes sur l'état de santé physique et mentale de l'enfant [46, 47].

2. Le développement psychomoteur

Parallèlement à la croissance, chacune des fonctions de l'organisme subit une maturation progressive. L'organisation des fibres nerveuses et des synapses, comme la myélinisation du système nerveux contribuent à la maturation de ses fonctions sensorielles et motrices, en particulier du développement psychomoteur [43]. L'activité motrice de l'enfant constitue un instrument fondamental pour conquérir son univers.

De la naissance à 1 an, la vie de l'enfant est marquée par les grandes étapes du développement psychomoteur :

- De la naissance à 3 mois correspond à la période des réflexes archaïques qui normalement disparaissent vers l'âge de 3 mois. Par exemple, la flexion des doigts suivie de la contraction du membre excité ou « grasping » disparaît vers 2-

3 mois. Le réflexe de Moro, flexion-extension brutale des jambes suivi par l'écartement puis la flexion des membres supérieurs, ne s'observe que du 2ème jour au 4ème mois.

- De 3 à 6 mois, l'enfant tient sa tête droite (vers le 3ème), suit du regard le mouvement d'un objet.
- De 6 à 9 mois, l'enfant acquiert la station assise avec appui (6 mois), sans appui (8 mois) et s'assied seul (9 mois).
- De 9 à 12 mois, l'enfant se tient debout avec appui (9-10 mois), puis sans appui et marche avec aide (10-12 mois)
- après le 12ème mois, il acquiert la marche indépendante [48].

3. L'état nutritionnel

L'appréciation de la croissance se fait d'une façon générale à travers l'évaluation de l'état nutritionnel.

L'état nutritionnel résulte de l'équilibre entre l'ingestion des aliments et leur utilisation par l'organisme [49]. Il n'est pas toujours évident de déterminer un état nutritionnel idéal pour un individu, voire une population, mais les déséquilibres nutritionnels, soit par déficit et/ou par excès, pourraient être évalués à partir des seuils des indices nutritionnels établis par l'OMS [30, 31, 34, 40].

L'évaluation de l'état nutritionnel d'un individu et/ou d'une population est d'un grand intérêt afin détecter des anomalies, évaluer l'état sanitaire de la population et suivre l'amélioration de ses conditions de vie.

L'évaluation de l'état nutritionnel est primordiale pendant la petite enfance, période d'importante vulnérabilité, où les déséquilibres nutritionnels peuvent persister si les conditions, qui en sont la cause ne sont pas améliorées. Elle permet également de connaître les prévalences et déterminer l'ampleur des problèmes nutritionnels pour une meilleure prise en charge et une prévention future.

4. Les méthodes d'évaluation de la croissance, du développement et de l'état nutritionnel

La surveillance de la croissance, le développement de l'enfant est d'une grande importance car elle permet de suivre les changements qui affectent son développement physique, psychique et renseigne sur son état nutritionnel et par conséquent sur ses conditions socio-économiques et sanitaires.

L'appréciation de la croissance de l'enfant, son développement d'une manière générale et de son état nutritionnel pourrait se faire à travers des examens cliniques, des mesures anthropométriques et parfois par des examens biologiques

Vu son coût, sa fiabilité et sa faisabilité, l'anthropométrie est la plus adoptée dans toutes les recherches sur la croissance et sur l'évaluation de l'état nutritionnel. Elle est recommandée par l'OMS [31]. Elle permet la mesure des dimensions du corps, de rechercher une anomalie de croissance, d'en rechercher les causes et d'en surveiller l'amélioration.

L'évaluation de la croissance pourrait être effectuée à travers quelques mensurations anthropométriques. Les mensurations les plus utilisées sont la taille en position couchée (de la naissance à 36 mois) ou la taille en position debout, le poids et la circonférence crânienne (de la naissance à 36 mois).

Le poids peut servir de base au dépistage d'un état de malnutrition, bien avant l'apparition des autres signes cliniques ; à la surveillance d'un état de déshydratation et à l'appréciation de sa gravité ; à toute une série d'actions préventives et éducatives dans le domaine sanitaire.

La taille est une mesure très fidèle du phénomène de croissance. La taille qui est d'environ 50 cm à la naissance, atteint 70 cm en un an et de 80 cm pendant la seconde année. A 2 ans, la taille augmente des 3/5 de ce qu'elle était à la naissance et à peu près la moitié de ce qu'elle sera chez l'adulte.

L'évaluation du développement psychomoteur et psycho intellectuel du nourrisson comprendra schématiquement l'évaluation de ses acquisitions motrices et de ses capacités cognitives en s'assurant de la normalité de la croissance cérébrale.

La motricité concerne essentiellement les habiletés de manipulations, des capacités perceptives visuelles et cognitives de l'enfant.

L'utilisation de tests ou échelles étalonnés et validés est indispensable pour confirmer une suspicion de retard (échelle de Denver, échelle de Brunet-Lézine, Bailey, KABC...)

L'appréciation de l'état nutritionnel peut être déterminée par observation clinique, examens biologiques et par des mensurations corporelles habituellement transformées en indices anthropométriques.

Les indices anthropométriques les plus utilisés sont :

- Le poids pour l'âge (P/A) : simple à évaluer, c'est l'indicateur le plus utilisé pour le suivi des enfants. Il ne tient pas compte de la taille et permet d'évaluer l'évolution nutritionnelle d'un enfant au cours d'une période donnée. Il témoigne aussi bien de la prise de poids passé durant la période pré et postnatale que de la période récente. Un déficit pondéral témoigne d'une variation normale ou la conséquence réelle d'un défaut de croissance.
- La taille pour l'âge (T/A) : sans tenir compte du poids, cet indice permet de détecter les retards de croissance à un âge donné. Il reflète les antécédents nutritionnels de l'enfant plutôt que son état nutritionnel actuel et permet d'identifier la malnutrition chronique. « La taille pour âge » traduit la croissance du squelette et permet de détecter le retard de croissance à un âge donnée. Le retard statural signifie que le processus de croissance n'a pas atteint toutes ses possibilités en raison d'une mauvaise santé de l'enfant ou d'une mauvaise condition de nutrition. Au cours des deux premières années, une petite taille témoigne d'un défaut de croissance en cours, après cette période, il s'agit d'un défaut de croissance antérieur. C'est en effet l'un des meilleurs marqueurs du

niveau de développement socio-économique et sanitaire d'une population. Toutefois, il ne renseigne pas sur les causes endocriniennes et génétiques.

- Le poids pour la taille (P/T) : indice qui permet de mesurer à la fois l'émaciation, degré de malnutrition actuel ou aigu et l'obésité. C'est un indice particulièrement important pour la description de l'état de santé instantané des enfants. Il a en outre l'avantage de ne pas tenir compte de l'âge des enfants qui n'est pas toujours possible de connaître exactement.
- Indice de masse corporelle (IMC) : cet indice se calcule en rapportant le poids en kg à la taille exprimée en m².
- Cet indice permet de mesurer d'une manière générale la corpulence de l'individu, la malnutrition, l'obésité et la surcharge pondérale.
- Pli cutané : ou indice de la masse grasse (IMG), exprimé en pourcentage, permettant de juger de la proportion de tissus adipeux d'une personne, qui rend compte de la disproportion entre la masse de graisse et celles des muscles. Cette méthode utilise une pince ou compas spécial de type harpenden. Elle mesure six plis cutanés, qui sont, de haut en bas : pli sub-scapulaire, pli bicipital, pli tricipital, pli abdominal, pli supra-iliaque et pli crural. Plusieurs auteurs ont proposé des équations de régression pour calculer la masse grasse : Durnin et Carter pour l'adulte ; Brook pour l'enfant.
- Périmètre brachial : est la circonférence à mi-distance de la ligne acromion-olécrane, c'est à dire la circonférence du bras mesurée entre l'épaule et le coude, au milieu du biceps brachial. Il permet d'estimer la masse maigre du sujet, et est un indicateur précieux dans le diagnostic de malnutrition protéino-énergétique. On identifie ainsi, notamment en médecine humanitaire, les enfants dont le risque de décès est élevé et notamment les nourrissons dont le risque de décès est accru.

Toutefois, nous n'avons pas utilisé ces derniers (périmètre brachial et le pli cutané) dans notre étude.

Ces indices anthropométriques peuvent s'exprimer sous forme de centiles ou percentiles, de pourcentage à la médiane ou sous forme de z-score.

Le comité d'expert de l'OMS a recommandé d'utiliser un score, Z, pour exprimer le poids ou la taille pour l'âge par rapport aux valeurs d'une population de référence. Aussi, les z-scores sont souvent les plus utilisés dans les différents travaux d'évaluation de l'état sanitaire ou nutritionnel des populations [50].

Le Z-score ou écart réduit se mesure par la différence entre la valeur individuelle et la valeur médiane de la population de référence, divisée par l'écart type de la population de référence. ($Z = (X_i - M) / \sigma$; « X_i » est la valeur du poids, de la taille... de l'individu, « M » et « σ », respectivement la valeur médiane et l'écart-type de la population de référence).

L'évaluation de l'état nutritionnel à partir des valeurs de Z d'après WHO Working Group [33] peut être résumée comme suit :

Z-score $> -1\sigma$	$-1\sigma \leq \text{Z-score} < -2\sigma$	$-2\sigma \leq \text{Z-score} < -3\sigma$	Z-score $\leq -3\sigma$
Etat nutritionnel normal	Malnutrition légère	Malnutrition modérée	Malnutrition sévère

Les différents travaux sur l'évaluation de l'état nutritionnel considèrent les valeurs de z-scores comprises entre -2 et $+2$ écarts-types (σ) comme normales. Ainsi, les enfants situés dans cet intervalle ne présentent pas d'insuffisances nutritionnelles.

Indices	$< -2\sigma$	$\geq 2\sigma$
Poids pour âge (P/A)	Retard pondéral	Excès de poids
Taille pour âge (T/A)	Retard statural	Croissance staturale excessive
Indice de masse corporelle (IMC)*	Maigre	Obèse

* IMC compris entre -2 et $+1$: normal ; compris entre $+1$ et $+2$: en surpoids

Notons enfin que la malnutrition désigne les carences, les excès ou les déséquilibres de l'apport énergétique, protéique et/ou nutritif. Ainsi, la malnutrition » englobe à la fois la

dénutrition et la surnutrition [51].

5. Population de référence

L'étude de la croissance et du développement de l'enfant présente un intérêt individuel et général. En effet, elle permet de savoir si un enfant ou un groupe d'enfants a atteint une taille ou un développement psychomoteur "normal" au moment de l'examen et si sa croissance se déroule "normalement".

En pratique, cela consiste à comparer les différentes mensurations de l'enfant à des valeurs de référence obtenues sur des enfants en bonne santé de même sexe et de même âge issus dans la mesure du possible de la même population.

Des références locales n'étant en général pas disponibles, il est souvent fait appel à des références nationales, voire internationales.

D'une manière classique, les mesures recueillies lors d'une étude de la croissance sont présentées sous forme de courbes et sont comparées à une population de référence.

Les normes de références les plus utilisées sont celles du NCHS (National Center for HealthStatistics) aux Etats Unis (depuis 1970), OMS/NCHS (1976) [52]ou françaises de Sempé[53]pour la taille, le poids et la vitesse décroissance et de Rolland-Cachera pour l'IMC[54].

Ces populations ne reflètent pas nécessairement un état nutritionnel idéal, mais elles permettent, en absence de références propres à chaque pays et à chaque population, de comparer les données avec des "normes de référence".

En 1997, l'OMS a entrepris une étude approfondie pour élaborer de nouvelles normes internationales permettant d'évaluer la croissance physique, l'état nutritionnel et le développement moteur chez l'enfant depuis la naissance jusqu'à l'âge de cinq ans.

Il s'agit d'une étude multicentrique de l'OMS sur la référence de croissance (EMRC) à base communautaire exécutée sur plus de 15 ans sur des nourrissons allaités au sein et jeunes

enfants en bonne santé ayant des origines ethniques et des environnements culturels très divers (Brésil, aux Etats-Unis d'Amérique, au Ghana, en Inde, à Oman, en Norvège).

L'échantillon comptait 8440 enfants élevés dans des conditions favorables à une croissance saine (allaitement maternel, alimentation appropriée, prévention et traitement des infections). De plus, les mères ont suivi certaines recommandations sanitaires (s'abstenir de fumer pendant et après la grossesse, veiller à ce que l'enfant reçoive des soins de santé appropriés).

Cette étude sous l'égide de l'OMS et soutenue par plusieurs gouvernements et organisations non gouvernementales ainsi que par l'Université des Nations Unies et d'autres institutions onusiennes a permis d'établir de nouvelles courbes permettant d'évaluer la croissance et le développement des enfants du monde entier en fonction de l'âge et du sexe [30, 36].

Pour la première fois, elles indiquent que, lorsque les conditions sont optimales au début de la vie, des enfants nés dans différentes régions du monde peuvent grandir et se développer pour atteindre la même gamme de taille et de poids pour un âge donné.

Les instituts de recherche, les organismes qui œuvrent en faveur de la santé de l'enfant et les ministères de la santé vont largement utiliser ces normes pour s'assurer du bien-être de l'enfant, repérer les anomalies de croissance, les insuffisances ou les surcharges pondérales et voir les enfants ou populations ayant besoin de mesures de santé publique ou médicales.

L'une des principales caractéristiques des nouvelles normes est qu'elles définissent l'allaitement maternel comme la "norme" biologique et prennent le nourrisson allaité au sein comme point de comparaison pour mesurer la croissance saine.

En plus, ils ont permis de mettre au point les premières courbes de l'indice de masse corporelle normalisé pour l'enfant de moins de cinq ans.

Enfin, l'élaboration de références de développement pour six étapes clés du développement moteur permet d'établir le lien entre croissance physique et développement moteur.

Les courbes de références représentent les valeurs normales pour 95 % de la population. Toute mesure en dehors de ces limites, bien qu'elle puisse être encore normale, augmente la probabilité qu'elle ne le soit pas.

6. Les facteurs déterminants de la croissance

La croissance est un indicateur sensible de l'état de santé de l'enfant et de son état nutritionnel [3, 5, 56]. Elle résulte de l'interaction de plusieurs facteurs d'ordre génétique, biologique et environnemental [3, 4, 6, 8, 49].

Le concept «1 000 premiers jours» désigne la période qui va de la conception aux deux ans de l'enfant. Au cours de cette période, l'enfant est particulièrement vulnérable non seulement en raison de sa fragilité naturelle et de sa dépendance aux adultes mais aussi parce que l'environnement qui l'entoure, et parfois l'agresse, va influencer sa santé future. Initialement, ce concept des mille jours a été développé par l'Unicef avec pour objectif de lutter contre la malnutrition dans les pays en voie de développement mais, rapidement, ce concept a été étendu aux pays développés où sévissent les maladies non transmissibles.

Les maladies non transmissibles sont des maladies chroniques telles que les maladies cardio-vasculaires, l'obésité, le diabète de type 2, le cancer, les maladies dégénératives et mentales et les allergies, principalement attribuables à des facteurs environnementaux. Elles ont une importance majeure en termes de santé publique dans les pays développés mais aussi dans les pays en voie de développement et ont été ciblées comme une menace majeure par l'Organisation mondiale de la santé. Elles sont les principales causes de décès dans le monde, représentant 2/3 de la totalité des décès annuels. Par ailleurs, si la tendance actuelle se maintient, on prévoit que, d'ici à 2030, les maladies non transmissibles seront responsables de 80 % des maladies. Il est donc urgent de mettre en œuvre des stratégies de prévention efficaces, parce que les coûts des diagnostics et des traitements deviendront rapidement inabordables. Jusqu'à présent, les efforts de prévention ont surtout porté sur quatre facteurs de risque concernant principalement les adultes : la mauvaise alimentation, l'inactivité physique, la consommation de tabac et d'alcool.

Toutefois, des preuves scientifiques directes et indirectes montrent que les «1 000 premiers jours» de vie sont au cœur de la santé future de l'enfant mais aussi de celles des

générations suivantes. L'exposition à des conditions environnementales défavorables au cours du développement in utero et durant la petite enfance déclenche des adaptations qui auront des conséquences à court et/ou long terme. Par exemple, la dénutrition chez la mère et, à l'inverse, la surnutrition vont augmenter chez son futur enfant le risque d'obésité, de diabète et de maladies cardio-vasculaires à l'âge adulte. L'exposition fœtale ou en début de vie à des toxiques de l'environnement, allant des métaux lourds à des produits chimiques perturbant le système endocrinien (perturbateurs endocriniens), agit sur le métabolisme des adultes, les fonctions du système immunitaire et du système neurologique, et la fonction reproductive. Grâce aux progrès des neurosciences, il a également été possible de montrer des liens entre le stress psychologique dans la petite enfance et la survenue ultérieure de maladies.

Il est maintenant largement admis que la période périnatale et celle de la petite enfance représentent une fenêtre critique de vulnérabilité à l'environnement, parce que c'est la période au cours de laquelle le bébé se construit. Les principaux processus biologiques et physiologiques fondamentaux sont programmés au cours de cette période pour toute la durée de la vie. Les mécanismes qui expliquent ces modifications sont encore mal compris et font l'objet de nombreux travaux de recherche. Ils semblent impliquer une programmation précoce au cours de ces «1000 premiers jours». Pendant cette période, l'expression de notre patrimoine génétique est extrêmement influencée par l'environnement. Ces modifications ne touchent pas directement les gènes eux-mêmes mais les éléments qui contrôlent leur expression, c'est l'épigénétique. Les facteurs épigénétiques contrôlent l'expression de l'ADN qui va donner les protéines qui régissent le fonctionnement du corps humain.

Un nombre croissant de preuves suggère que l'exposition in utero à des polluants environnementaux, une mauvaise alimentation ou le stress peuvent induire des changements épigénétiques qui affectent durablement l'expression des gènes qui sont essentiels à la fois pour le développement fœtale mais aussi pour les fonctions physiologiques de la vie future. De la même manière que les gènes nous sont transmis par nos parents, ces modifications épigénétiques durables peuvent se transmettre ensuite de génération en génération.

Face à l'épidémie mondiale des maladies non transmissibles, un changement de paradigme est donc nécessaire afin de reconnaître que la préservation de la santé des adultes et des générations futures doit commencer dès la conception in utero et se poursuivre au cours de la petite enfance.

6.1. Les facteurs génétiques

Dès sa conception, chaque individu possède les gènes qui détermineront en grande partie son état de santé et ses dimensions corporelles futures[1, 2, 3, 4].

Plusieurs travaux ont démontré une corrélation significativement positive entre la taille des parents ou ascendants et la taille adulte de leurs enfants, Ce qui explique la contribution des facteurs héréditaires. L'étude des jumeaux confirme l'importance de ce facteur sur les processus de croissance et de maturation [2, 57, 58, 59, 60, 61].

6.2. Les facteurs biologiques ou hormonaux

Biologiquement, les hormones de croissance assurent le développement des organes, et régulent les dimensions du corps. Elles influencent également la croissance osseuse et somatique et sont sous l'exécution du programme génétique[5].

Les hormones de croissance (GH, T3, T4, androgènes, œstrogènes) constituent les principales régulatrices de la croissance. Leur insuffisance retentit négativement sur la croissance et la maturation, tandis que leur excès pourrait conduire au gigantisme caractérisé par une accélération de la croissance sans avance de maturation osseuse. Le cortisol, en excès, bloque la croissance enchondrale.

6.3. L'environnement socio-économique et nutritionnel

L'environnement influe considérablement la croissance et le développement de l'enfant. Cependant, le facteur de l'environnement intègre plusieurs composantes : niveau socio-économique, niveau culturel, alimentation, environnement psychoaffectif.

Le niveau socio-économique de la famille se reflète sur le pouvoir d'achat, le revenu, les conditions de soins, la qualité du régime alimentaire, les disponibilités alimentaires[6, 7, 11, 12, 13, 14, 15, 56, 63, 64, 65].

De nombreux travaux ont démontré que la vitesse de croissance et du développement des enfants issus des classes sociales défavorisées est plus lente que celle de leurs homologues vivants dans des conditions plus avantageuses. Ce constat concerne aussi bien les pays en voie de développement que les pays industrialisés[10, 63, 64].

La nutrition des enfants est parmi les principaux facteurs déterminant l'état de santé à l'âge adulte. En effet, il est bien établi que le faible poids de naissance est associé à des maladies à l'âge adulte[66]. Ceci est expliqué par le fait que les carences nutritionnelles, à des périodes critiques du fœtus et de la croissance de l'enfant peut induire des changements permanents dans la fonction physiologique [67].

La période qui s'écoule entre la naissance et l'âge de deux ans est reconnue comme un moment critique pour la promotion d'une croissance optimale, de la santé et du développement. C'est à cet âge que l'on observe le plus souvent des ralentissements de croissance, des carences en certains micronutriments et des maladies courantes de l'enfant. Après l'âge de deux ans, il est très difficile pour un enfant de rattraper un retard de croissance survenu plus tôt [56].

Les besoins alimentaires de l'enfant en développement sont précis en quantité et en qualité de chaque nutriment spécifique [69].

La plupart des problèmes de malnutrition, entraînant une insuffisance pondérale et le retard de croissance, se produit à partir de la naissance jusqu'à l'âge de 2 ans, mais peut commencer déjà au cours de la période de gestation[70].

Les facteurs prénatals, tels que la nutrition maternelle peuvent déterminer la croissance du fœtus au cours de la période de gestation, et donc le poids et la longueur des nourrissons à la naissance. Le poids du bébé à la naissance et sa taille sont des déterminants du futur état nutritionnel [71]. Obert et ses collaborateurs ont montré que lorsque de bonnes conditions

nutritionnelles et socio-économiques sont réunies, le développement des enfants n'est pas affecté [72].

Dans les pays en voie de développement, la sous-alimentation a toujours été un fardeau suscitant l'intervention de l'Etat [18, 73]. Parmi les causes, la pauvreté, la faible disponibilité alimentaire, l'inégalité de distribution des richesses...[19].

6.4. L'alimentation

a. L'allaitement maternel

L'allaitement maternel est le mode d'alimentation le plus approprié pour le nouveau-né et le nourrisson. En effet, l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) et l'Académie Américaine de Pédiatrie (AAP) recommandent l'allaitement maternel comme la méthode la plus adéquate pour le développement normal des nourrissons[73, 74, 75].

Plusieurs travaux ont confirmé que l'allaitement au sein est très bénéfique pour la santé des enfants : il réduit les risques d'atteinte d'un grand nombre de maladies infantiles (gastro-entérites, infections respiratoires, diabète de type I, lymphomes, la maladie de Crohn[75, 76, 77, 78, 79, 80, 81].

Le lait maternel permet également l'amélioration du développement cognitif et de la capacité éducative chez les petits enfants et les enfants d'âge préscolaire[74, 77, 82, 83, 84, 85, 86].

L'allaitement maternel est bénéfique pour tous les nouveau-nés. Ainsi, tous les efforts doivent être engagés pour promouvoir ce type d'alimentation des nourrissons[87].

Les analyses du lait maternel montrent qu'il contient, en plus des grandes catégories de nutriments, de nombreux éléments présents parfois en toutes petites quantités, mais dont le rôle est très important. Il est particulièrement riche en lipides, en glucides, en eau, en protéines, en sels minéraux et en oligo-éléments. La composition du lait maternel est spécifique de l'espèce humaine[88, 89, 90].

Le lait maternel est d'une grande importance dans le comportement psycho-affectif du nourrisson : moyen d'échange entre la mère et l'enfant[91].

En effet, l'allaitement exclusif doit être pratiqué et encouragé durant les six premiers mois de vie de l'enfant, selon les recommandations de l'OMS, et doit aussi être poursuivi jusqu'au bout de la deuxième année [92]. La poursuite de l'allaitement exclusif pendant six mois, par rapport à une durée de trois ou quatre mois, permet un développement optimal des nourrissons dans la mesure où l'introduction d'une alimentation complémentaire entre quatre et six mois n'apporte aucun bénéfice particulier[93].

Parmi les principes généraux de la promotion de l'allaitement recommandé par l'OMS et l'UNICEF :

- La mise au sein du bébé devrait être faite dans la demi-heure qui suit la naissance, puis toutes les 4 à 6 heures, selon l'état d'éveil du nouveau-né.
- La mise au sein à la demande avec une fréquence en augmentation de 5 à 8 fois par jour et dès la montée du lait de 8 à 12 fois par jour.
- L'offre de supplémentation par des liquides ou des produits de remplacement du lait maternel au cours des premiers jours après la naissance ne doit se faire que sur indication spéciale.

La composition quantitative du lait est peu affectée par le régime maternel, par les périodes de grandes restrictions telles que les famines ou les guerres.

b. L'introduction des aliments de compléments

Après l'âge 6 mois, le lait maternel n'est plus suffisant pour couvrir à lui seul tous les besoins du nourrisson, d'où la nécessité d'addition d'autres aliments ou diversification alimentaire.

Dans les pays en voie de développement, les problèmes de santé affectant le nourrisson commencent avec l'introduction d'un aliment de complément. Ainsi, l'âge d'introduction de l'aliment de complément est un facteur primordial.

Les études sur la diversification alimentaire ont montré qu'il n'y a pas d'intérêt nutritionnel de diversification avant l'âge de 4 mois [94]. Une autre étude a montré l'existence d'une interaction entre l'introduction précoce des aliments et la mortalité et la morbidité du nourrisson : risque d'infections intestinales, manque d'hygiène, qualité du lait maternel affectée par une diminution des micro-nutriments et du réflexe de succion.

De même, l'apport alimentaire doit tenir compte de la qualité et de la composition des aliments en fer, vitamine A, magnésium et zinc. L'acide ascorbique (vitamine C) et les tissus animaux (viandes et lait) facilitent l'absorption du fer. Les facteurs inhibiteurs d'absorption du fer tels que les tanins (thé), le calcium et les phosphates (jaune d'œuf), les phytates (son du pain complet), les fibres, les oxalates et également la caféine qui sont des inhibiteurs d'absorption. Les fibres alimentaires ont également la propriété de diminuer l'absorption d'autres nutriments tels que les protéines, les lipides, le calcium, le cuivre et le zinc[95].

c. L'introduction des aliments de compléments et Le sevrage

Pour pouvoir détecter rapidement d'éventuelles intolérances ou allergies, il convient de procéder très progressivement. N'introduire qu'un aliment nouveau à la fois, et le tester deux à trois fois. Par exemple si le premier essai de manger à la cuillère est réalisé avec une purée de carotte, le lendemain et le surlendemain, donner à nouveau de la carotte. Pour introduire de la viande, la mélanger à une purée de légume que l'enfant a déjà consommé plusieurs fois. Au départ les quantités consommées ne seront que de quelques cuillères et le repas complété par une tétée ou une préparation pour nourrisson. Plus le volume consommé à la cuillère sera important et moins l'enfant boira. Quand la quantité de purée consommée atteint environ 150 à 200 g, la tétée ou le biberon peut être supprimé.

Les fruits, les légumes, les pommes de terre, les céréales et la viande, le poisson ou les œufs sont introduits selon un ordre qui est généralement fortement influencé par les habitudes culturelles. En Suisse, il est habituel de commencer par les fruits au goûter de l'après-midi ou par les légumes au repas de midi. Chaque parent peut choisir par quel aliment et à quel repas

commencer l'introduction de nouveaux aliments. Mais l'idéal est de choisir un moment de la journée ou le temps à disposition est suffisant pour pouvoir rester détendu même si le repas se prolonge ou est moins aisé que prévu. Pour couvrir les besoins en fer notamment, il serait souhaitable que le bébé consomme assez rapidement au cours du 7ème mois un repas complet équilibré comprenant légumes – farineux – viande à la place d'une tétée ou d'un biberon, à midi par exemple. Si l'introduction d'aliments de compléments est plutôt tardive (à l'âge de 6 mois révolus), il vaut mieux commencer directement par les légumes et rapidement y ajouter de la viande. Si par contre la diversification commence au cours du 5ème ou 6ème mois, il y a plus de temps pour arriver à un repas complet, et la diversification peut commencer par les fruits. Il est toutefois préférable d'introduire les légumes sans trop tarder, pour éviter que le goût sucré des fruits ne devienne la référence et que l'enfant refuse ensuite les légumes dont la saveur est moins douce. Les produits laitiers sont les aliments à introduire le plus tardivement et progressivement, à cause de leur richesse en protéines. La Société suisse de pédiatrie recommande de ne donner des petites quantités de yogourt ou de lait que dès le 7ème mois au plus tôt et d'attendre l'âge d'une année pour introduire le fromage, les fromages frais (séré, petit suisse...) et le lait et les yogourts en plus grande quantité. Le sel, le bouillon ou autre aromate contenant du sel sont à éviter lors de toute préparation. Tout comme il est préférable de ne pas ajouter de sucre. L'utilisation de fines herbes (persil, aneth, basilic...) ou d'épices douces (cannelle, safran...) permet de varier les saveurs.

Généralement, au cours de la première année de la vie, le jeune enfant subit un événement d'une portée considérable sur le plan nutritionnel : le sevrage. Il passe d'une alimentation lactée et liquide à une alimentation diversifiée et solide. Ce changement alimentaire qui pourrait être brutal ou progressif, voulu ou imposé constitue dans de nombreux cas une véritable agression nutritionnelle exposant l'enfant au risque des maladies diarrhéiques et à la malnutrition, ayant des effets négatifs sur sa croissance et son développement psychomoteur.

L'âge de début du sevrage est très variable. Il devrait se situer dans la tranche 6 et 12 mois selon l'Académie Américaine de Pédiatrie [75] qui recommande l'introduction progressive

d'aliments solides riches en fer jouant le rôle de complément du lait maternel durant cette période. Le choix de cette tranche d'âge repose sur des arguments à la fois mécaniques, physiologiques et nutritionnels liés à l'état de maturation de l'organisme.

D'autres facteurs influencent la croissance des enfants tels que le milieu pathogène [8], le rang de naissance et la dimension de la fratrie [96].

En effet, la surveillance de la croissance chez l'enfant est une activité fondamentale qui permet de suivre les changements qui affectent son développement physique et psychologique et renseigne sur son état nutritionnel et sur le contexte socio-économique et culturel dans lequel il vit.

II. Les caractéristiques socio-démographiques de l'échantillon

1. Les caractéristiques socio-démographiques des parents des nourrissons d'Amizmiz

Pour toute variable biologique, la croissance de l'enfant est soumise à l'action déterminante du milieu. L'enfant est soumis aux conditions de vie et aux comportements et attitudes caractérisant sa famille. Couple indissociable, l'enfant et son milieu familial sont en interactions permanentes au moins au cours des premières années ou tant qu'ils vivent sous le même toit. Le milieu de vie de l'enfant joue un rôle dans son éducation, son bien-être et dans le processus de croissance et de développement.

Les parents des nourrissons étudiés sont relativement jeunes : en moyenne 27,2 ans pour les mères et 35,2 ans pour les pères.

Plus des trois quart des parents des nourrissons habitent le centre urbain d'Amizmiz, le reste est originaire des communes rurales.

Le niveau d'instruction des parents ou le niveau scolaire constitue l'un des critères de différenciation sociale, des attitudes des familles et peut également jouer un rôle manifeste à l'égard de l'éducation sanitaire, hygiénique de la famille [97].

De plus, l'instruction est reconnue, non seulement comme un facteur essentiel de l'efficacité économique et d'amélioration des ressources humaines, mais aussi comme un droit fondamental et un principe élémentaire pour la construction d'une citoyenneté participative. De plus, un taux d'instruction élevé des mères, permettrait une meilleure compréhension des besoins de leurs enfants et un meilleur suivi de leur état de santé et de nutrition, aussi, il contribue dans la baisse de la mortalité et dans l'amélioration de la santé infantile[98].

56,7% des mères des nourrissons sont analphabètes contre 40,6% des pères.

Comparés au taux d'analphabétisme enregistré au niveau national en 2009[99], il s'avère que la proportion des mères analphabètes de notre échantillon est largement supérieure à celle des femmes citadines marocaines, soit 39,9%, mais très inférieure aux femmes rurales, soit 69,0%.

Quant aux pères, il est aussi largement supérieur à celui des citadins, mais similaire à celui des ruraux, soit respectivement 19,4% et 41,6%.

Il paraît que le niveau d'étude des pères est semblable à celui de la population rurale, tandis que celui des mères, elle se situe entre l'urbain et le rural.

Le taux d'analphabétisme enregistré dans l'ensemble (48,7%) est très inférieur à celui enregistré au niveau national en 2008, soit 56,7% parmi la population rurale[100].

Cependant, on note une évolution de ce paramètre dans la population de la région car le taux d'analphabétisme était de 84,2% et 69,9% respectivement pour les femmes et les hommes en 1997 [101].

D'autre part, la différence entre les pères et les mères des nourrissons pourrait être attribuée d'une part à la différence d'âge entre les conjoints et d'autre part à l'importance de l'exode rural en faveur des hommes vers la ville d'Amizmiz, chef-lieu du cercle.

D'une manière générale, les parents des nourrissons étudiés sont relativement instruits

Le statut socio-économique de la famille est un indice de la qualité de l'environnement de l'enfant en particulier et de la famille en générale. De plus, source de revenu familial, la profession est l'un des indicateurs le plus pertinent des niveaux de vie[16]. En effet, la

profession du chef du ménage est un bon indicateur d'évaluation du niveau socio-économique familial et de différenciation sociale.

Les études de détermination du niveau socio-économique des ménages sont généralement fondées sur les données se rapportant soit aux dépenses, soit aux revenus des ménages.

Tenant compte de l'exercice d'une profession par les parents des nourrissons, les familles ne disposent en général que d'un seul revenu car la quasi-totalité (97,8%) des mères n'exerçaient pas une activité professionnelle au moment de l'enquête.

Selon les déclarations des mères des nourrissons et la classification adoptée, 4 hommes chefs de ménages sur 5 (80,1%) exerçaient dans le secteur agricole (25,1%) et 55,0% pratiquaient des professions à revenus relativement faible (manœuvriers, journaliers, employés, commerçants ambulants...).

A travers l'analyse de ces caractéristiques socio-démographiques des parents des nourrissons, l'échantillon étudié présente des caractéristiques de type rural, bien qu'une part importante des ménages enquêtés soit issue du centre urbain d'Amizmiz. En effet, l'échantillon étudié est un échantillon homogène à niveau socio-économique relativement faible.

Quant à l'étude de l'état nutritionnel des mères des nourrissons, nous avons relevé que la taille moyenne des mères des nourrissons est de 1,56 m ; valeur très inférieure (de 6 cm) de celle trouvée chez les filles de la ville de Marrakech ayant atteint l'âge adulte [102] et qui est de 1,62 m et de 2,5 cm de la taille moyenne des femmes marocaines qui de 158,5 cm (EPSF, Maroc 2003-04)

En effet, les mères des nourrissons étudiés sont relativement en moyenne de petite taille.

La proportion des mères obèses est très inférieure aussi bien au niveau nationale, soit (26,6% (Direction de la Statistique, 2011) qu'au niveau de la ville de Marrakech, soit 34,9%[103].

La fréquence des femmes maigres est similaire à celle enregistrée lors de ces deux études.

En effet, dans l'ensemble, l'état nutritionnel des mères est satisfaisant.

2. Les caractéristiques sanitaires des nourrissons étudiés

Selon la présence des couples « mère-nourrisson » lors des 4 passages de l'étude, plus de 70% d'entre eux ont été suivi d'une manière régulière au niveau du service SMI de l'hôpital d'Amizmiz. Ceci démontre le soin et l'importante préoccupation des mères à l'égard de la santé de leurs bébés.

Aussi, 78,3% des accouchements des nourrissons étudiés ont eu lieu en milieu hospitalier. Ce taux d'accouchement est très inférieur à celui enregistré en 2011 au niveau national en milieu urbain (90,7%), mais très élevé à celui observé en milieu rural (54,6%) (ENSPF, 2011). Ce qui confirme le caractère semi urbain de la population étudiée et aussi témoigne de l'intérêt de l'enseignement des mères sur l'importance de l'accouchement surveillé et leur impact sur la santé materno-infantile.

Ce taux relativement faible, d'accouchement en milieu hospitalier, pourrait être attribué à la part des mères (23,3%) issues des communes rurales d'Amizmiz et qui ne bénéficient probablement pas de structures d'accouchement très proches. Parmi les femmes d'origine rurale, seules 63,2% ont accouché en milieu hospitalier contre 83,2% de leurs homologues issus du centre urbain d'Amizmiz. En effet, le lieu d'accouchement et le milieu de résidence de la femme semble bien corrélé (χ^2 à 1 ddl=10,3 ; $p<0,001$)

Quant à la morbidité des nourrissons, 73,3% des nourrissons, selon les déclarations des mères, n'ont eu aucune morbidité, 25,4% ont contracté une seule morbidité et 1,2% deux morbidités.

Ce sont les pneumopathies infectieuses et les infections de la sphère ORL (bronchite, toux, rhume, angine, otite) et les épisodes diarrhéiques qui sont les plus évoquées par les mères, soit respectivement 21,4 et 4,4%.

Durant la période d'étude, la prévalence des infections respiratoires (toux, bronchite, fièvre) calculée est similaire à celle enregistrée au niveau national en 2011 sur les enfants âgées de moins de 12 mois et qui est de 20,4% (ENPSF, 2011).

Par ailleurs, la prévalence de ces infections augmente avec l'âge des nourrissons : elle passe de 10,6% parmi les nourrissons âgés de 0-3- mois à 25,7% parmi les plus âgés 6-9 mois.

Notons, que le cercle d'Amizmiz est situé au piémont du Haut-Atlas, région généralement très froide pendant une bonne période de l'année, ce qui encourt les nourrissons au risque des infections respiratoires. De plus, les enfants en avance avec l'âge, sont de plus en plus en contact avec ce milieu extérieur agressif, ce qui les soumet plus au risque d'attraper des infections respiratoires.

La prévalence des épisodes diarrhéiques parmi les nourrissons étudiés n'est que de 4,4% ; valeur largement inférieure à celle observée en 2011 parmi les enfants âgés de moins d'un an et qui est de 17,1% [25]. S'agit-il d'une sous déclaration des mères des nourrissons ? ou bien les conditions d'hygiène sont formellement bien respectées par les mères ?

D'une manière générale, ces résultats démontrent que l'état de santé des nourrissons étudiés est dans l'ensemble satisfaisant. Cependant il est à souligner l'intérêt des consultations rapides, transferts des cas graves et leur prise en charge adéquate et précoce, ces infections durant la petite enfance pourraient être graves et cause de décès infantile.

3. Le comportement alimentaire des nourrissons d'Amizmiz

L'organisation mondiale de la santé (OMS) recommande que toutes les mères mettent leurs enfants au sein dans l'heure qui suit l'accouchement pour favoriser la montée laiteuse et pour que l'enfant puisse bénéficier du colostrum (lait riche en protéine et en anticorps). Par ailleurs, cette mise au sein précoce permet d'éviter un certain nombre de problèmes comme l'hypoglycémie chez le nouveau-né ou l'engorgement mammaire chez la mère. Ainsi, promouvoir l'allaitement précoce chez les nourrissons est d'une grande nécessité[87].

L'allaitement exclusif doit être également soutenu et encouragé durant les six premiers mois de vie de l'enfant, il doit aussi être poursuivi jusqu'au bout de la deuxième année [21].

Au Maroc, les différentes études et enquêtes nationales sur la population et la santé ont révélé un déclin observé de la pratique de l'allaitement maternel ainsi que sa durée. En 1992, 51% des enfants étaient nourris au sein durant les six premiers mois de la vie, alors qu'en 2011, seuls 27,8% ont bénéficié de cet aliment (ENPSF, 2011).

Dans cet échantillon, 95,8% des nourrissons ont bénéficié de l'allaitement exclusif à la naissance. Cette proportion de l'allaitement au sein à la naissance est similaire à celle trouvée à l'échelle nationale en 2011 et qui est de 96,6% [25] et largement supérieure à celles enregistrées dans la ville de Marrakech et dans la vallée d'Azgour respectivement 74,1% et 87,0% [104, 105].

Aussi, plus de la moitié (56,9%) des nourrissons ont été allaités exclusivement au-delà du 6ème mois. Il paraît qu'une part importante des mères étudiées allaitaient leurs enfants au-delà de 6 mois ; période recommandée par l'OMS. De plus, ce taux est largement supérieur à celui enregistré aussi bien au niveau national (27,8%) que régionale (Marrakech-Tensift-Al Haouz, 37,2%) [25].

En effet, il paraît selon ces résultats que la pratique de l'allaitement maternel est la règle générale des mères des nourrissons étudiées.

Selon le sexe, nous n'avons relevé aucune attitude différentielle des mères quant à ce paramètre.

Concernant, l'âge d'introduction d'un aliment de complément, l'Académie Américaine de Pédiatrie [106] recommande l'introduction progressive d'aliments solides riches en fer entre 6 et 12 mois qui devrait venir en complément du lait maternel. L'allaitement devrait être poursuivi jusqu'au moins 12 mois et par la suite aussi longtemps que le désire la mère et l'enfant. L'introduction de complément est d'une grande nécessité au-delà du 6ème mois car le lait maternel seul n'est plus suffisant pour assurer la croissance optimale de l'enfant, surtout durant la première année de sa vie où la vitesse de croissance est très importante.

Sur l'ensemble des nourrissons présents lors des 4 passages, 45,9% des nourrissons ont reçu un aliment solide (céréales, légumes, fruits...) en complément du lait maternel au-delà du

7ème mois, soit une moyenne de 7 mois. Résultat qui démontre aussi l'enseignement des mères sur l'âge d'introduction des aliments. Comme pour l'allaitement, aucune différence n'a été observée entre les garçons et les filles.

Notons aussi que l'introduction des aliments de complément précocement ou le sevrage partiel pourrait être voulu ou imposé en raison d'une insuffisance lactée, refus du sein par le bébé, maladie de la mère ou de l'enfant....

Une bonne pratique de l'allaitement consiste à allaiter à la demande de l'enfant.

La valeur moyenne des fréquences des tétées de l'allaitement exclusif dans notre échantillon est de 10,4 par jour, valeur dépassant celle trouvée au niveau national, qui est de 6 tétées par jour.

La fréquence moyenne des tétées de l'allaitement mixte est relativement plus faible que celle de l'allaitement exclusif, soit 8,5 tétées par jour. La comparaison statistique de ces valeurs moyennes laisse apparaître une différence significative (U de Mann-Whitney = 10,47, $p < 0,001$). En effet, les bébés reçoivent en moyenne plus de tétées en cas de l'allaitement maternel exclusif.

Concernant la pratique de l'allaitement mixte ou artificiel, 60,7% des mères allaitaient leurs nourrissons au lait de vache entier, 38,8% le lait artificiel ou substituts du lait maternel et 0,5% alternent les deux.

Aussi, chez les mères qui allaitaient artificiellement ou pratiquaient l'allaitement mixte, le lait de vache entier restait le plus utilisé, soit respectivement 62,8% et 71,6%.

Le nombre moyen de biberons par jour de lait artificiel ou de vache lors de l'allaitement artificiel, était respectivement une moyenne de 4 et 2 biberons.

L'utilisation de biberon n'est pas recommandée chez les jeunes enfants car elle est généralement associée à une augmentation des risques de maladies, en particulier les maladies diarrhéiques du fait de la difficulté à nettoyer le biberon correctement et à stériliser les tétines.

La totalité des mères stérilisaient le biberon avant de l'utiliser, soit 98,8%. Mais, cette pratique n'était pas régulière : seules 26,2% des mères stérilisaient régulièrement le biberon.

La reconstitution du biberon par les mères se fait dans 90,3% des cas par de l'eau du robinet, mais seules 26,1% d'entre elles ont déclaré bouillir l'eau du robinet.

Au regard de ces résultats, la pratique de l'allaitement maternel à la naissance est générale et les indicateurs de cette pratique demeurent en moyenne dans les attentes recommandées. Cependant, la pratique de l'allaitement mixte ou artificiel avec l'usage du biberon est loin des attentes, surtout en ce qui concerne la stérilisation du biberon, le bouillonnement de l'eau utilisée pour le biberon.

Donc, des actions dans le cadre des programmes de santé infantile et aussi sur la stratégie de nutrition devraient être poursuivies par le Ministère de la Santé pour une bonne pratique en matière d'allaitement du nourrisson

On peut conclure à travers la lecture des résultats cités ci-dessus que malgré le niveau socio-économique relativement bas de la population étudié (niveau d'étude, activité socio-professionnelles des parents, lieu de résidence...), les nourrissons étudiés sont bien suivis par les services SMI de l'hôpital d'Amizmiz et que leur état de santé et nutritionnel sont dans l'ensemble satisfaisants.

III. La croissance, le développement et l'état nutritionnel des nourrissons

Indicateur de santé, sensible aux conditions du milieu, l'étude de la croissance témoigne du degré de développement socio-économique et du niveau de médicalisation de la population.

1. La croissance corporelle des nourrissons d'Amizmiz

La distribution des valeurs médianes (Percentiles 50) du poids, de la taille et de l'IMC des nourrissons étudiés en fonction de l'âge et du sexe, montrent pour ces paramètres anthropométriques que la courbe des garçons se situe au-dessus de celle des filles. La vitesse de croissance des garçons est relativement plus importante que celle des filles au cours des

deux premières années de leur vie. Ce constat a été observé dans divers travaux aussi bien national qu'international [11, 12, 13, 14, 104, 105, 108, 109].

Comparée aux normes internationales (OMS, 2006), les nourrissons étudiés croissent, en moyenne, d'une manière normale : aussi bien les garçons que les filles, leurs valeurs médianes calculées se trouvent en moyenne, à tout âge, dans le couloir de la normalité (entre 3^{ème} et 97^{ème} percentiles).

Toutefois, seules les courbes des P50 de la taille des nourrissons étudiés en fonction de l'âge aussi bien des garçons que celle des filles se trouvent pour tout âge au-dessous de celle de la population de référence de l'OMS. En moyenne, les nourrissons d'Amizmiz sont en moyenne plus petits que leurs homologues de la population de référence.

Par rapport à la population de référence, l'étude de la croissance pondérale et staturale a révélé que les nourrissons d'Amizmiz étudiés :

- croissent d'une manière normale,
- ont relativement un poids plus élevé, mais en revanche plus petits à tout âge,
- sont, en moyenne, plus en surpoids.

Tableau XIX : Comparaison des valeurs moyennes du poids (en kg), de la taille (en cm) et de l'IMC (en kg/m²) des nourrissons garçons d'Amizmiz à celles de leurs homologues de la ville de Marrakech.

Age	La présente étude			Marrakech 2002 [104]		
	Poids	Taille	IMC	Poids	Taille	IMC
1 ^{er} mois	3,9	50,7	14,7	3,9	51,2	14,0
3 ^{ème} mois	6,9	59,9	18,1	5,8	60,2	16,3
6 ^{ème} mois	8,3	66,1	18,7	7,4	66,8	16,6
9 ^{ème} mois	9,3	69,9	18,9	8,7	71,6	17,0

Tableau XX : Comparaison des valeurs moyennes du poids (en kg), de la taille (en cm) et de l'IMC (en kg/m²) des nourrissons filles d'Amizmiz à celles de leurs homologues de la ville de Marrakech.

Age	La présente étude			Marrakech 2002 [104]		
	Poids	Taille	IMC	Poids	Taille	IMC
1 ^{er} mois	3,6	50,3	14,3	3,3	50,8	13,0
3 ^{ème} mois	6,3	57,5	17,2	5,8	58,5	16,9
6 ^{ème} mois	7,7	64,6	17,8	7,2	65,6	16,7
9 ^{ème} mois	8,8	68,4	18,1	8,2	69,8	16,8

Comparés aux nourrissons de la ville de Marrakech, il paraît que les nourrissons d'Amizmiz ont en moyenne relativement un poids plus élevé, mais en revanche plus petits (tableaux XIV et XX) et ceci aussi bien pour les garçons que pour les filles[104]. Par conséquent, les nourrissons d'Amizmiz enregistrent des valeurs moyennes de l'IMC plus importantes, ce qui traduit une évolution dans le sens positif de la croissance pondérale. Ce fait témoignerait de l'amélioration au cours de ces dernières années des conditions socio-économiques, nutritionnelles et sanitaires de la population d'Amizmiz en particulier et de la population marocaine en générale[11, 12, 13, 14,102].

2. L'état nutritionnel des nourrissons d'Amizmiz

Chez les jeunes enfants, la diversité alimentaire est associée à l'amélioration de l'état nutritionnel, qui est également lié à la situation socio-économique des ménages[7, 110]. Toutefois, lorsque les bonnes conditions nutritionnelles et socio-économiques sont réunies, le développement des enfants n'est pas affecté [72].

La plupart des problèmes de malnutrition, entraînant une insuffisance pondérale et un retard de croissance, se produit à partir de la naissance jusqu'à l'âge de 2 ans, mais peut commencer déjà au cours de la période de gestation[170].

Dans les pays en voie de développement, la sous-alimentation a toujours été un fardeau suscitant l'intervention de l'Etat[18, 73]. Parmi les causes les plus évoquées sont notées : la pauvreté, la faible disponibilité alimentaire, l'inégalité de distribution des richesses...[19].

Parmi les objectifs du millénaire pour le développement (OMD) ; éradiquer l'extrême pauvreté et la faim et réduire de moitié, entre 1990 et 2015, la proportion de la population qui souffre de la faim. Dans la Déclaration du Millénaire pour le développement des Nations Unies, signée en septembre 2000, les dirigeants mondiaux s'engagent à combattre la pauvreté, la faim, la maladie, l'analphabétisme ...

On estime que la dénutrition, qui comprend le retard de croissance fœtale, l'hypotrophie, la malnutrition et les carences en vitamine A et en zinc, ainsi que l'allaitement insuffisant au sein constituent les principales causes de décès des enfants de moins de cinq ans, estimée à 45%.

Les pathologies digestives représentent une cause fréquente de décès des nourrissons, toutefois ces dernières n'ont pas été explorées dans cette étude.

Le pourcentage d'enfants présentant un déficit pondéral dans les pays en développement a régressé de 28% à 17% entre 1990 et 2013. Toutefois, les améliorations inter et intra-régions sont irrégulièrement réparties.

Par ailleurs, la malnutrition résulte de l'interaction d'un ensemble complexe de facteurs, rechercher les déterminants les plus importants serait une opportunité pour réduire sa prévalence.

Le niveau de malnutrition d'une population, selon la prévalence, en %) estimée à partir les indices anthropométriques ($< -2\sigma$ et $> 2\sigma$ de la population de référence) est donné par le tableau XXI

Tableau XXI : Seuil de malnutrition au niveau populationnel (Source : [111]).

Indicateurs	Faible	Moyenne	Elevée	Très élevée
Insuffisance pondérale	<10	10-19	20-29	≥ 30
Retard statural	<20	20-29	30-39	≥ 40
Emaciation=Malnutrition	<5	5-9	10-14	≥ 15

Au Maroc, malgré une nette amélioration de l'état nutritionnel des enfants de moins de 5 ans, la situation nutritionnelle reste non satisfaisante : en 2011, 14,9% des enfants accusent un retard de croissance (18% en 2003–2004 ; [25] et 3,1% une insuffisance pondérale dont 0,8% ont une insuffisance pondérale sévère (respectivement 1% et 2% en 2003–2004 ; [24].

Les indicateurs utilisés dans notre étude pour évaluer l'état nutritionnel des nourrissons d'Amizmiz sont le poids pour âge, taille pour âge et indice de masse corporelle.

Les mesures éducationnelles et préventives restent à entreprendre afin d'améliorer l'état nutritionnel.

2.1. Insuffisance pondérale des nourrissons

Les proportions des nourrissons présentant un déficit ou un excès pondéral sont presque égales, respectivement 5,2% et 6,5% (dont 1,8% insuffisance pondérale sévère).

Les prévalences de l'insuffisance pondérale modérée et sévère des enfants de moins de d'un an sont similaires à celles enregistrées au niveau national en 2011 et qui sont respectivement de 4,2% et 1,5%.

L'état nutritionnel des nourrissons d'Amizmiz est dans l'ensemble très satisfaisant et à malnutrition faible : 91,4% des nourrissons sont normo-pondéraux et moins de 10% des enfants ont une insuffisance pondérale. Ceci témoignerait de l'environnement sanitaire et alimentaire adéquat des nourrissons d'Amizmiz.

Les retards pondéraux sont le plus souvent la conséquence d'une inadéquation entre les apports et les besoins énergétiques de l'individu, inadéquation pouvant résulter de multiples mécanismes. Les apports insuffisants peuvent résulter d'un accès limité à la nourriture (pauvreté), d'une restriction volontaire des apports (séviés), de troubles de la déglutition (pathologies neuromusculaires), d'un manque d'appétit (fatigue, dépression, problèmes psychosociaux), de vomissements itératifs, ou desyndromes de malabsorption[113].

Certaines étiologies organiques sont toutefois responsables d'un retard pondéral :

- causes viscérales, notamment les affections du système nerveux(encéphalopathies chroniques),
- affections du système cardio-respiratoire (cardiopathies congénitales ou non, les broncho-pneumopathies chroniques),
- affections digestives ; les hépto-pathies chroniques (cirrhoses, hépatite chronique active), les anomalies des voies biliaires, les diarrhées chroniques (mucoviscidose, maladie de Crohn, colite ulcéreuse)...
- affections sanguines chroniques et plus particulièrement les anémies hémolytiques congénitales (thalassémies, drépanocytose...)
- affections rénales chroniques (insuffisance rénale, tubulopathies primitives ou secondaires), certaines maladies métaboliques héréditaires.

La maladie Cœliaque peut se manifester uniquement par un retard de croissance isolé. Elle est recherchée de façon systématique par une évaluation des anticorps anti-gliadine et anti-endomysium. En cas de positivité une biopsie jéjunale est effectuée pour mettre en évidence une atrophie villositaire qui signe le diagnostic. Le traitement repose sur la prescription d'un régime sans gluten.

2.2. Retard statural des nourrissons

Contrairement à l'indice poids pour âge, la proportion des nourrissons touchés par le retard statural est très importante, soit 12,0%; cette proportion est égale aussi à celle enregistrée au niveau national auprès des enfants âgés de moins 12 mois, soit 12,2%. Cette similitude concerne également les prévalences du retard statural sévère et modéré. Parmi les nourrissons étudiés, ces prévalences sont respectivement de 8,5% et 3,5% contre 9,3% et 3,9% à l'échelle du Maroc. (ENPSF, 2011).

La proportion des nourrissons à croissance staturale excessive ($z\text{-score} \geq 2\sigma$) est très faible, soit 0,7%.

Cette prévalence du retard statural évaluée par l'indice taille pour âge, pourrait qualifier le groupe de nourrissons étudiés à malnutrition faible (<20%) (Tableau XXI).

L'analyse multivariée de la relation entre le retard statural des nourrissons étudiés et leurs caractéristiques socio-démographiques (sexe, âge, rang de naissance) et celles de leurs parents a montré que seule la taille de la mère est associée.

L'étude de l'ENSP en 2011[25] a montré en revanche que le retard statural est associé au sexe (les garçons les plus vulnérables), à l'âge (les enfants âgés de 2 ans et plus sont les plus touchés), au bien être des ménages, au lieu de résidence (les enfants issus des ménages plus aisés et du milieu urbain sont moins touchés).

Contrairement aux hypotrophiés, les retards staturaux sont soit d'origine osseuse constitutionnelle, soit d'origine endocrinienne. Question typiquement transversale, le retard staturo-pondéral fait appel à des notions de pédiatrie très larges, allant de la pathologie du développement, à la néonatalogie, aux pathologies chromosomiques et génétiques sans oublier les pathologies acquises de l'enfant et du nourrisson (pathologies chroniques, digestives, endocriniennes...).

Dans le cas où aucune affection organique n'est mise en évidence, ce sont les retards simples, les petites tailles familiales ou constitutionnelles et les petites tailles secondaires à une petite taille de naissance les cas les plus fréquents, soit 80 % [114].

En effet, en plus des facteurs du milieu de vie de l'enfant, on devrait tenir compte de la contribution des facteurs héréditaires sur la croissance en longueur : plusieurs études ont démontré le lien positif entre la taille des parents ou ascendants et celle adulte [2, 9, 57, 58, 60]

De plus, les mères des nourrissons étudiés sont en moyenne de petite taille, en comparaison avec leurs homologues de la ville de Marrakech et également au niveau national (Cf. supra). Une part donc de ce retard de croissance observé parmi les enfants de notre échantillon pourrait donc être attribuée aux facteurs constitutionnels.

2.3. Malnutrition, surpoids et obésité

Ces troubles nutritionnels ont été évalués par l'indice de masse corporelle (IMC).

L'émaciation touche seulement 8,6% des nourrissons étudiés, taux largement supérieur à celui enregistré au niveau national en 2011 auprès des nourrissons âgés moins d'un an et qui n'est que de 4,3% [25], mais inférieur à celui de l'enquête effectuée en 2002 dans la ville de Marrakech et qui est de 9,6% [104].

En revanche, la proportion des nourrissons en surcharge pondérale est très importante, soit 16,2% : 11,1% en surpoids et 5,1% obèses. Ces fréquences des nourrissons en surcharge pondérale sont largement supérieures à celles trouvées au niveau national en 2011 auprès des nourrissons âgés moins, soit 12,1% (8,8% en surpoids et 3,3% obèses) [25] et au niveau de la ville de Marrakech en 2002 (5,4%) [104].

Cependant, cette prise du poids par les nourrissons d'Amizmiz augmente avec l'avancée en âge, ce qui pourrait être attribué au retard de croissance statural noté chez la population (poids indépendant de la taille) et également à la diversification du régime alimentaire des nourrissons en particulier et la population marocaine en générale ; régime qui tend de plus en plus vers celui des pays occidentalisés.

Selon le sexe, nos résultats sont en accord avec ceux enregistrés au niveau national en 2011 [25]: nous n'avons pas relevé de différence entre les garçons et les filles, ceci démontrerait qu'il n'y a pas d'attitude différentielle des mères à l'égard du sexe de son enfant. En revanche, les résultats au niveau national a révélé des différences selon l'âge, le niveau socio-économique du ménage et le lieu de résidence.

Notre échantillon de nourrissons provient de familles vivant dans des conditions socio-économiques, sanitaires, nutritionnelles relativement semblables ; échantillon homogène, autrement dit, il n'y a pas de facteur socialement différentiel.

Par ailleurs, il paraît à travers nos résultats que l'état nutritionnel, selon l'IMC, est également dans l'ensemble satisfaisant : 3 nourrissons sur 4 sont normo-pondéraux. Cependant, le double fardeau de malnutrition (émaciation et surcharge pondérale) coexiste au

sein du groupe étudié : fait qui affirme le passage de la population marocaine de la phase de transition démographique à la phase de transition nutritionnelle, caractérisée par des changements des comportements alimentaires et du mode de vie.

A la lecture des résultats de cette étude, les nourrissons d'Amizmiz croissent et se développent suivant les normes internationales ; en effet, leur croissance et leur développement psychomoteur sont adéquats et satisfaisants. Quant à l'état nutritionnel des nourrissons d'Amizmiz, il est dans l'ensemble satisfaisant. Les taux d'insuffisance pondérale, du retard statural et de l'émaciation sont au-dessous du seuil des normes de l'OMS qualifiant la malnutrition en tant que modérée ou sévère. La malnutrition du groupe étudié pourrait être qualifiée donc de faible.

De même par rapport au niveau national, les taux de malnutrition enregistrés parmi les nourrissons d'Amizmiz sont relativement similaires à leurs homologues marocains. Il s'agit en effet d'un groupe de nourrissons suivi dans le service SMI de l'hôpital d'Amizmiz qui bénéficient d'une attention sanitaire particulière (vaccination, soins primaires, sensibilisation des mères sur la santé, l'allaitement, l'hygiène de leurs enfants, dépistage de malnutris, de maladies infantiles...). Néanmoins, nous avons enregistré dans l'ensemble une prévalence de surcharge pondérale (surpoids et obésité) importante et que cette prévalence augmente considérablement avec l'âge des nourrissons.

La surcharge pondérale et plus particulièrement l'obésité de l'enfant, est actuellement, considérée comme une forme de malnutrition et non un symbole d'aisance de la famille et de bonne santé de l'enfant ; perception que peut avoir la plupart des mamans. Le surpoids forme de malnutrition et problème majeur de santé publique, devrait engager le pronostic à long terme. Il est par conséquent indispensable que les services sanitaires concernés mettent en œuvre les moyens nécessaires pour prévenir cet état de santé, réduire sa prévalence pour limiter sa propagation.

Durant la première année de la vie, la valeur de l'IMC, augmente puis diminue jusqu'à l'âge de 6 ans. A partir de cet âge, il augmente de nouveau ; augmentation qualifiée de rebond

d'adiposité. Ce rebond d'adiposité est corrélé à la masse grasse à l'âge adulte ; plus il est précoce, plus le risque de devenir obèse est élevé [115].

En effet, l'enfant en surpoids au cours des premières années de sa vie l'expose au risque de surpoids à l'âge adulte et par conséquent, il encourt le risque des maladies chroniques qui en découlent (diabète, maladies cardio-vasculaires...). La plupart des enfants obèses deviennent des adultes obèses : 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 [116].

De plus, l'implication des membres de la famille et particulièrement la mère de l'enfant obèse permet d'augmenter l'efficacité des interventions visant l'éducation nutritionnelle, la modification des mauvaises habitudes alimentaires et la sensibilisation sur le danger du surpoids...[117, 118, 119].

L'introduction des aliments de compléments, la diversification alimentaire saine, équilibrée doivent être conduites selon les règles recommandées ; en effet, la quantité énergétique doit être adaptée à l'âge du nourrisson. L'eau, les fruits et les légumes doivent être privilégiés [117, 118].

3. Le développement psychomoteur des nourrissons d'Amizmiz

L'évaluation du développement psychomoteur et psycho intellectuel du nourrisson et de l'enfant normal comprendra schématiquement l'évaluation des acquisitions motrices et des capacités cognitives de l'enfant en s'assurant de la normalité de la croissance cérébrale.

Tableau : Développement psychomoteur normal de l'enfant de la naissance à 3 ans

	Motricité	Préhension	Langage	Compréhension
Naissance	Hypertonie des membres Hypotonie axiale Assis : cyphose dorsale V : position fœtale	Grasping	Attentif aux sons	
1 mois	Tenu tête quelques instants et vacille	Grasping plus discret Mains souvent ouvertes	Vocalises	Sourire social
2 mois	Intérêt pour son corps : âge du « regard de la main » appui avant-bras, soulève tête	Préhension au contact	Cris de plaisir Gazouillis	
3 mois	Assis : tient sa tête	Essaie d'atteindre les objets avec les mains.	Rit aux éclats Gazouille beaucoup	Enlève serviette posée sur son visage
4 mois	V : appui avant-bras en hyperextension. Fait l'avion, essaie de se retourner ventre-dos	Préhension volontaire cubito- palmaire Objets à la bouche	Ton moqueur : « agueu »	Sourit à son image dans le miroir
5 mois	Assis en trépied D : saisit ses pieds, se retourne dos-ventre	Préhension volontaire globale bien acquise Tient 2 cubes	Lallations	Permanence de l'objet Tend les bras
6 mois	Assis :	Relâchement volontaire global Début de préhension en pince inférieure	Syllabes : ba, da, ka	Imite actes simples Répond à son prénom
7 mois	Tient assis seul D : peut s'asseoir seul en prenant appui sur un côté	Perfectionne pince inférieure Déliement de l'index	Imite des sons Combine des syllabes : dada- baba	Comprend le « non » Cherche jouets jetés
8 mois	Assis, Se met debout en se tenant aux meubles	Préhension en pince supérieure	Syllabes redoublées : « papa-mama »	Apprend à tendre un jouet
9 mois	4 pattes Se met debout, « chevalier servant »	Pince supérieure plus fine	« papa-maman » bien différencié	Fait « au revoir », « bravo »
10 mois	Début des 1 ^{ers} pas Marche le long des meubles	Pointe son index	Langage global significatif Mots phrases	Emboîte les objets Comprend phrases simples
11-12 mois				

Tableau XVIII : Percentiles et âge médian (P50), en mois, d'apparition de quelques repères de développement psychomoteur chez les nourrissons d'Amizmiz.

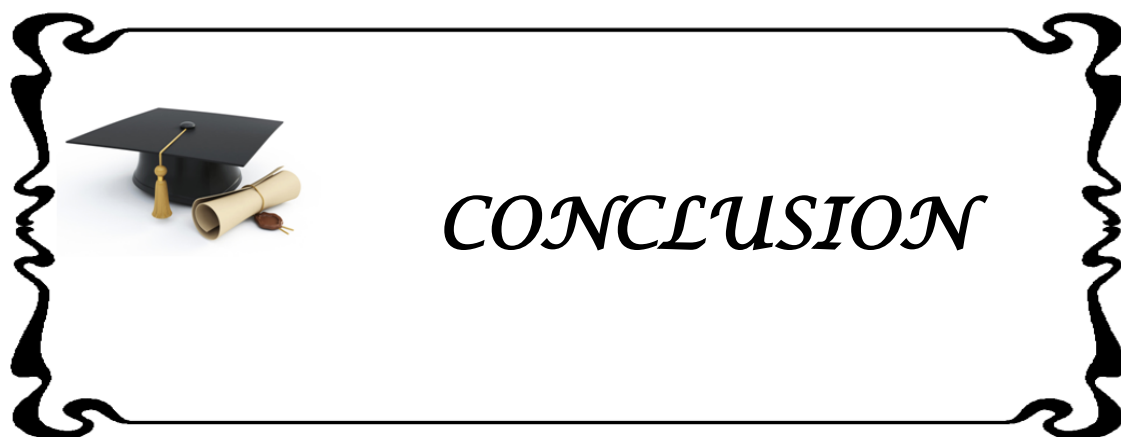
Indicateurs	P50	Echelle de Denver	OMS 2006 [107]	% retard
Sourire	1,62	2-4	-	0
Prononciation "papa/mama"	9,16	6-11	-	0
Tenue de la tête	4,21	3-6	-	3,2
Station assise indépendante	7,76	5-9	3.8-9.2	1,4
Marche à 4 pattes	8,17	9-12	5.2 13.5	0

L'évaluation du développement psychomoteur à travers les cinq étapes retenues dans notre étude (tableau XVIII) montre que les nourrissons d'Amizmiz se situent dans les normes selon l'échelle de Denver et les normes recommandées par l'OMS.

Seuls les retards pour la tenue de la tête et la station assise indépendante ont été observés parmi les nourrissons étudiés, soit respectivement 3,2% et 1,4%. Toutefois, ces fréquences sont très faibles et peuvent être en rapport avec des perturbations neurologiques fréquentes dans notre contexte souvent liées à l'accouchement.

Pour les autres indicateurs du développement psychomoteur retenus, tous les nourrissons sont dans les normes internationales ; aucun nourrisson n'a manifesté de retard.

D'une manière générale, le développement psychomoteur des nourrissons d'Amizmiz est normal.



Ce travail avait comme objectif d'évaluer la croissance, le développement psychomoteur et l'état nutritionnel d'un groupe de nourrissons âgés de 0 à 12 mois suivis dans le service SMI de l'hôpital d'Amizmiz (Cercle Amizmiz, Province d'Al Haouz, Région Marrakech-Tensift-Al Haouz). Il s'agit d'une enquête longitudinale, à intervalles de 3 mois, réalisée entre 2010 et 2011.

Il ressort des résultats obtenus que les nourrissons étudiés manifestent une croissance et un développement psychomoteur normaux suivant les normes internationales. En moyenne, leurs courbes de croissance (poids, taille et indice de masse corporelle) se situent dans le couloir de normalité de la population de référence (± 2 écart-type). Selon le sexe, les courbes des garçons sont à tout âge au-dessus de celles des filles.

De même, les âges médians calculés pour les étapes du développement psychomoteur retenus (sourire, tenue tête...) se situent dans les intervalles de normalités des références internationales.

Quant à leur état nutritionnel, il est dans l'ensemble satisfaisant. Les taux d'insuffisance pondérale, du retard statural et de l'émaciation (respectivement de 5,2%, 12,0%; 8,6%) sont au-dessous du seuil des normes de l'OMS caractérisant la malnutrition comme modérée ou sévère. En effet, la malnutrition observée parmi le groupe étudié pourrait être qualifiée de faible.

De même, ces taux de malnutrition enregistrés chez les nourrissons d'Amizmiz sont relativement similaires à ceux trouvés au niveau national en 2011 lors de l'enquête nationale sur la population et la santé familiale [25]. Néanmoins, nous avons enregistré dans l'ensemble une prévalence de surcharge pondérale importante, soit 16,2% (11,1% en surpoids et 5,1% obèses).

Les résultats de la relation entre les troubles nutritionnelles envisagées et les caractéristiques socio-démographiques des nourrissons et de leurs parents retenus ont montré que seul l'âge de l'enfant qui paraît associé : plus l'âge augmente, plus le nourrisson encourt le risque de développer ces troubles nutritionnelles. Toutefois, la malnutrition diminue avec l'âge. Pour le retard statural semble, selon cette étude, être lié à la taille des parents en particulier à la mère.

Il s'agit en fait d'un groupe appartenant à des familles à niveau socio-économique relativement similaire.

Etant donné, la part importante de la population des nourrissons, la prévalence élevée de la surcharge au cours de cette phase de vie pourrait avoir des répercussions sur l'état adulte. Il est par conséquent indispensable que les services sanitaires concernés mettent en œuvre les moyens nécessaires pour prévenir cet état nutritionnel et réduire sa prévalence.

Aussi, des programmes de sensibilisation des mères aux conséquences de l'éducation nutritionnelle (alimentation saine, diversifiée et équilibrée, fruits, légumes doivent être privilégiés...) sont d'un grand intérêt afin de normaliser les comportements alimentaires des nourrissons.

Des recherches plus approfondies et sur des échantillons de tailles importantes seraient aussi d'une importante nécessité pour évaluer l'ampleur de l'état nutritionnel des nourrissons et plus particulièrement la surcharge pondérale et les facteurs de risque associés.

Il apparaît d'après l'évaluation de l'état nutritionnel des nourrissons étudiés, l'existence au sein de notre échantillon des deux formes de la malnutrition à savoir la maigreur et la surcharge pondérale, ce qui traduit la transition nutritionnelle de la société marocaine. Cette transition fait suite à la transition démographique et sanitaire qui a touché à la fois le milieu urbain et le milieu rural.

Il est alors nécessaire de tirer la sonnette d'alarme et de réagir dans le but de préserver la santé des enfants. Pour cela, il est nécessaire de mettre en place des programmes d'éducation nutritionnelle et de sensibilisation des mères, en se basant sur les médias et au niveau des centres de santé : promouvoir l'allaitement maternel, encourager l'introduction d'aliments de compléments ayant un grand bénéfice nutritionnel pour la santé des nourrissons (céréales, légumes, fruits...) et bannir certaines mauvaises habitudes alimentaires (excès de viandes, sucreries, biscuits...) ; principaux facteurs favorisant le développement de l'obésité chez le nourrisson .

Les parents et de toute autre personne qui s'occupent des enfants doivent avoir accès à des informations objectives, régulières et complètes sur les pratiques alimentaires appropriées, sans ingérence commerciale. En particulier, ils doivent être au courant de la durée recommandée de la période d'allaitement exclusif et de la poursuite de l'allaitement ; du moment auquel il convient d'introduire les aliments complémentaires ; du type d'aliment à donner, de la quantité à donner et de la fréquence ; et de la manière de fournir ces aliments dans de bonnes conditions d'hygiène.

La mère doit avoir accès à l'appui d'une personne qualifiée pour l'aider à introduire et à maintenir des pratiques d'alimentation appropriées, éviter les difficultés et les surmonter lorsqu'elles surviennent. Des agents de santé ayant les connaissances nécessaires sont bien placés pour apporter cet appui qui doit systématiquement faire partie non seulement des soins fournis d'ordinaire avant et après la naissance et lors de l'accouchement, mais aussi des services fournis à l'enfant en bonne santé et à l'enfant malade.

Veiller à ce que tous les responsables de la communication avec le grand public, notamment dans les domaines de l'éducation et des médias, apportent des informations fiables et complètes sur les pratiques alimentaires appropriées du nourrisson et du jeune enfant, compte tenu des conditions sociales, culturelles et environnementales.

L'éducation nutritionnelle est un pilier important pouvant garantir l'avenir nutritionnel chez les enfants, leur conférant un état nutritionnel optimal, mais ceci ne pourrait se faire sans les volontés institutionnelles et politiques qui doivent s'impliquer dans l'amélioration de l'état nutritionnel de nos enfants à l'échelle locale et nationale.



Laboratoire d'Ecologie Humaine
Université Cadi Ayyad
Faculté des Sciences-Semlalia

ER «Enfance, Santé et Développement»
Université Cadi Ayyad
Faculté de Médecine et de Pharmacie

Ministère de la Santé
Délégation d'Al-Haouz

QUESTIONNAIRE

FICHE DE SUIVI DE L'ENFANT (Visite ou Passage n° : ...)

- N° de Dossier :
- Date de l'enquête :
- Nom de l'enfant et Prénom de l'enfant
- Sexe de l'enfant: Garçon ☐ Fille ☐
- Date de naissance de l'enfant (Jour/Mois/Année) :

I- Etat de santé général de l'enfant

- Etat de santé de l'enfant : Très bon ☐ Bon ☐ Moyen ☐ Mauvais ☐ Très mauvais ☐

• Si problème de santé,

lequel ?

- Antécédents de maladies :

- | | | |
|---|------------------------------|------------------------------|
| • L'enfant mange-t-il bien | Oui ☐ | Non ☐ |
| • L'enfant est-il pâle | Oui ☐ | Non ☐ |
| • L'enfant est-il tous le temps fatigué | Oui ☐ | Non ☐ |
| • L'enfant dort il bien | Oui ☐ | Non ☐ |
| • L'enfant est-il constipé | Oui ☐ | Non ☐ |

II- Mesures anthropométriques :

- Poids (kg) :
- Taille (cm) :
- Périmètre crânien (cm) :

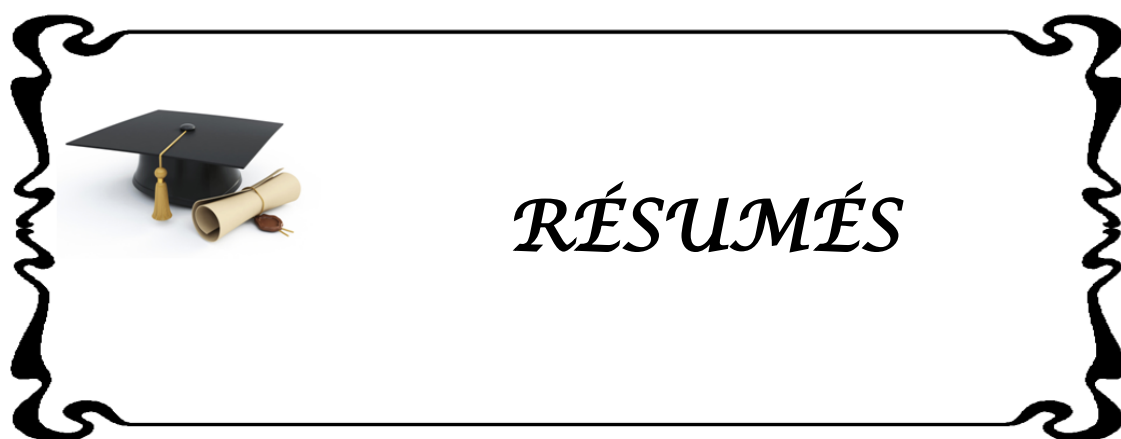
III- Etapes du développement psychomoteur :

- | Votre enfant : | Oui | Non | Si oui, à quel âge ? (en mois) |
|-----------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------------|
| • A-t-il souri ? | ☐ | ☐ | |
| • A-t-il tenu la tête | ☐ | ☐ | |
| • Est resté assis seul sans aide | ☐ | ☐ | |
| • A-t-il marché sur quatre pattes | ☐ | ☐ | |
| • Est resté debout sans appui | ☐ | ☐ | |

- A-t-il fait le premier pas ☐ ☐
- A-t-il parlé ☐ ☐
- A-t-il prononcé clairement Maman ☐ ☐
- A-t-il prononcé clairement Papa ☐ ☐

IV- Allaitement :

- Allaitement : Maternel exclusive ☐ Mixte ☐ Artificiel ☐
- Si artificiel : Lait de vache☐ Lait maternisé☐
- Sevrage définitif : oui☐ non☐
- Si oui : Age de sevrage (en mois) :.....
- Sevrage : Voulu☐ imposer ☐ Brutal ☐ Progressif☐
- L'enfant a-t-il des problèmes liés au sevrage définitif: Oui ☐Non☐
- Avez-vous introduit des aliments de sevrage : Oui ☐ Non☐
- Si oui lesquels :
- Si allaitement maternel exclusif, nombre de tétées par jour :
- Si allaitement mixte :
 - Nombre de tétées/jour :.....
 - Nombre de biberons/jour :.....
- Si allaitement artificiel : nombre de biberons/j :
- Biberon stérilisé : Oui ☐ Non ☐
- Si oui : Nombre de fois/jour
- Eau utilisée pour le biberon : Eau du robinet ☐Eau du robinet bouillie☐



Résumé

L'objectif de cette étude est de décrire la croissance, le développement psychomoteur et l'état nutritionnel d'un groupe de nourrissons âgés de 0 à 12 mois de la ville d'Amizmiz (région Marrakech-Tensift-Al Haouz) et d'évaluer les facteurs environnementaux associés (sexe, âge, niveau socio-économique de familles, morbidité et alimentation).

Les données de cette étude proviennent d'une enquête, à 4 passages répétés, réalisée entre février 2010 et mai 2011 au niveau du service SMI de l'hôpital d'Amizmiz. Cette étude de type longitudinal a touché un échantillon de 240 mères et 240 nourrissons dont 132 garçons (55,0%) et 108 filles (45,0%).

Les résultats obtenus ont démontré que la croissance et le développement psychomoteur se situent dans les normes de l'OMS. De même, pour leur état nutritionnel, il est dans l'ensemble satisfaisant. Les taux d'insuffisance pondérale, du retard statural et de la malnutrition, respectivement de 5,2%, 12,0%; 8,6% sont au-dessous du seuil des normes de l'OMS. L'échantillon se caractérise en effet par de faibles taux de malnutrition, mais en revanche, la prévalence de surcharge pondérale est importante, soit 16,2%. Ces résultats démontrent ainsi la coexistence au sein de notre échantillon à la fois du surpoids et de l'insuffisance pondérale ; conséquence de la transition nutritionnelle que traverse la population marocaine.

Il est par conséquent indispensable que les services sanitaires concernés mettent en œuvre les moyens nécessaires pour prévenir cet état nutritionnel et réduire sa prévalence. De même, des programmes de sensibilisation des mères à l'éducation nutritionnelle sont d'un grand intérêt afin de normaliser les comportements alimentaires des nourrissons.

Abstract

The aim of our study was from describe the growth, psychomotor development and nutritional status of a group of infants aged 0 to 12 months in the city of Amizmiz (region Marrakech–Tensift–AlHaouz) and apprehending the associated environmental factors (gender, age , socio –economic level of families, morbidity).

The data for this study come from a survey, four repeated passages, conducted between February 2010 and May 2011 at the SMI service hospital Amizmiz. This longitudinal study touched a sample of 240 mothers and 240 infants of 132 boys (55.0%) and 108 girls (45.0 %).

The results showed that the growth and psychomotor development are in the WHO standards. Similarly, for their nutritional status, it is generally satisfactory. The rates of underweight, growth retardation and malnutrition, 5.2%, respectively, 12.0%, 8.6% are below the WHO threshold standards. The sample is indeed characterized by low malnutrition, but in contrast, the prevalence of overweight is important, 16.2%. These results show the coexistence within our sample of both overweight and underweight; result of the nutritional transition of the Moroccan population.

Therefore, it is therefore essential that health services concerned would implement the necessary measures to prevent this nutritional status and reduce its prevalence. Similarly, education programs for mothers to nutrition education are of great interest in order to normalize eating behavior of infants.

ملخص

الهدف من هدهالدراسة هو تقييم النمو والتطور الحركي والحالة التغذوية لمجموعة من الرضع الذين تتراوح أعمارهم من الولادة الى 12 شهرا في مدينة أمزميز (منطقة مراكش-تانسيفت-الحوز) والبحث عن العوامل البيئية المرتبطة بها (الجنس والسن والحالة الاجتماعية والاقتصادية للأسر، والاعتلال والتغذية).

اعتمدنا في هذه الدراسة على بحث ميداني تميز 4 زيارات متتالية، التي أجريت بين فبراير 2010 ومايو 2011 بمستشفى مدينة أمزميز. هذه الدراسة من النوع الطولي لمست 240 رضيع منها 132 من البنين (55.0%) و108 من الإناث (45.0%).

وأظهرت نتائج الدراسة أن الرضع يتمتعون بنمو وتطور حركي طبيعيي ناما بالنسبة للحالة التغذوية فإنها عموما مرضية مع تواجد نقص الوزن وفشل النمو وسوء التغذية، على التوالي 5.2٪، 12.0٪، 8.6٪ دون الحد الأدنى من معايير منظمة الصحة العالمية.

في الواقع، تتميز العينة بانخفاض معدلات سوء التغذية، على العكس معدل الرضع الذين لديهم زيادة في الوزن مرتفع ويصل الى 16.2٪. وبالتالي هذه النتائج تثبت تعايش زيادة الوزن ونقص الوزن عند العينة.نتيجة التحول الغذائي الذي تمر به الساكنة المغربية.

ولذا فمن الضروري أن تضع المصالح الصحية المعنية التدابير اللازمة لمنع هذه الحالة التغذوية والحد من انتشارها. وبالمثل، سيتلزم الامر ببرامج لتوعية الأمهات من اهمية الغذائية من اجل تطبيع العادات و السلوكيات التغذوية لدى الأطفال.



BIBLIOGRAPHIE

1. **Vanderberg SJ, Falkner F**
Heredity factors,
Human growth. Human Biology, 1965, 357-365
2. **Roberts DF**
Genetics of growth.
Auxology 94. Human biol. 1994, Budapest, 25: 23-30.
3. **Eveleth PB, Tanner JM**
Environmental influence on growth in worldwide variations.
Human Growth International Biological Programme, Cambridge Univ. Press, 1976. 241-261
4. **Eveleth PB, Tanner JM**
Genetical influence on growth family and race comparaisons in wordwide variations.
Human Growth International Biological Programme, Cambridge Univ. Press, 1976; 222-239
5. **Susanne C**
Croissance et développement, de la génétique au milieu.
Bulletin et Mémoire de la Société d'Anthropologie de Paris, 1991, 3, n°3-4 :
6. **Gueri M, Peña M**
Nutrition de la mère et de l'enfant, actions de santé maternelle et infantile au niveau local selon les objectifs du sommet mondial pour les enfants.
Organisation panaméricaine de la Santé, 1998, 267-283.
7. **Hatloy A, Hallund J, Diarra MM, Oshaug A**
Food variety, socioeconomic status and nutritional status in urban and rural areas in Koutilia (Mali).
Public Health Nutr. 2000, 3, 1 : 57-65.
8. **Bernard O, Pagezy H, Bley D**
Etat nutritionnel et environnement pathogène d'enfants d'une population forestière du Sud-Cameroun,
Bulletin et Mémoire de la Société d'Anthropologie de Paris, n.s., 13, 2001, 1-2
9. **Byard PJ, Siervogel M, Roche AF**
Familial correlations for serial measurements of recumbent length and Stature.
Annals of Human Biology, 1983, 10; 281-293.

10. **Tanner JM**
Growth as a measure of nutritional and hygienic status of a population.
HormRes 1992, 38 : 106–115
11. **Belkeziz N**
Nutrition, croissance et développement des nourrissons de la ville de Marrakech.
Thèse de 3ème cycle, Université Cadi Ayyad, Faculté des Sciences Semlalia–Marrakech, 1989
12. **Belkeziz N**
Croissance pondérale et état nutritionnel des enfants Marocains de la naissance à l'âge de deux ans.
Thèse d'état, Université Cadi Ayyad, Faculté des Sciences Semlalia–Marrakech, 2000
13. **Amor H**
Croissance pondérale et évaluation de l'état nutritionnel des nourrissons de la naissance à 2 ans dans la province de Marrakech (Maroc).
Thèse de 3ème cycle, Université Cadi Ayyad, Faculté des Sciences Semlalia–Marrakech, 1989
14. **Amor H**
Croissance et état nutritionnel des enfants d'âge préscolaire de la ville de Marrakech (Maroc). *Thèse d'état, Université Cadi Ayyad, Faculté des Sciences Semlalia–Marrakech, 2001*
15. **Bhandari N, Bahl R, Taneja S, De Onis M, Bhan MK**
Les enfants indiens de familles aisées ont une croissance comparable à celle des enfants des pays développés,
Bulletin of the World Health Organization, 2002, 80(3): 189–195.
16. **Normand Claude L, Baillargeon Raymond H, Brousseau J**
Le statut socio-économique de la famille et le développement cognitif dans la première année de vie.
Canadian Journal of Behavioural Science, Jul 2007.
17. **SUSANNE C**
Anthropologie, environnement et santé.
Actes de colloques : XXVI congrès du GALF (Groupement des anthropologues de langues françaises), Biodiversité des populations humaines méditerranéennes, Marrakech 22–25 septembre 2005

18. **OMS**
Stratégie mondiale pour l'alimentation du nourrisson et du jeune enfant, rapport présenté et approuvé par la cinquante-cinquième Assemblée mondiale de la Santé dans sa décision *WHA55.25 du 18 mai 2002*.
19. **Latham MC**
La nutrition dans les pays en développement.
Division de l'alimentation et de la nutrition de la FAO, ISBN, 2001, 92-5-203818-3.
20. **André G**
Diététique de l'enfant.
Ed. Elsevier-Masson, 1994. 272 p
21. **UNICEF**
Programme pour une maternité sans risque, directive pour la survie de la mère et de l'enfant.
1999. pp 16-42.
22. **ECCD**
Enquête sur les Causes et Circonstances de Décès des enfants de moins de 5 ans (ECCD 1), *Ministère de la Santé, Maroc, 1988.*
23. **ZERRARI A, CHEKLI H**
Allaitement et état nutritionnel des enfants. Enquête nationale sur la santé de la mère et de l'enfant.
Ministère de la santé, Direction de la population. Direction de la planification et des ressources financières, 1997, 43- 56.
24. **Enquête nationale sur la Population et la Santé Familiale (EPSF) 2003-2004.**
Rapport préliminaire. Ministère de la Santé. Direction de la population. Maroc 2003-2004. 22p.
25. **Enquête Nationale sur la Population et la Santé Familiale (ENPSF-2011).**
Ministère de la Santé, DPRF/DPE/SEIS, 201, Rabat, Maroc
26. **RGPH**
Caractéristiques démographiques et socio-économiques de la population du Maroc, Recensement général de la Population et de l'habitat
Haut-commissariat du plan, Rabat, Royaume du Maroc, 2004

27. **ABHT**
Monographie des ressources en eau de la province d'Al Haouz, 2008
28. **Finney D**
Probit analysis: a statistical treatment of the sigmoid response curve.
Cambridge University Press, 1964, London
29. **Pan H, Cole T**
Users guide to Lms Chart Maker.
Medical research council, UK. 2005
30. **OMS**
Multicentre Growth Reference Study Group. WHO Child Growth Standards: Length/height-for-age, Weight-for-age, Weight-for-length, Weight-for-height and Body mass index-for-age: Methods and Development.
2006 Publication OMS.
31. **OMS**
Utilisation et interprétation de l'anthropométrie, Rapport d'un Comité d'experts.
Geneva, OMS, Série de rapports techniques, 1995
32. **De Onis M Blossner M**
WHO Global Database on Child Growth and Malnutrition, methodology and applications,
International Journal of Epidemiology, 2003, 32; p: 518-526.
33. **WHO WORKING GROUP**
Use and interpretation of anthropometric indicator of nutritional status.
Bull WHO, 1986, 64 (6): 929-941.
34. **OMS**
Besoins énergétiques et besoins en protéines.
Rapport d'une consultation conjointe d'experts FAO/OMS/UNU, Série de rapports techniques 1986, 724, Genève, 226 pages.
35. **De Onis M, Blössner M, Borghi E, Morris R, Frongillo EA**
Methodology for estimating regional and global trends of child malnutrition, *International Journal of Epidemiology, 2004, 33 (6), 1260-1270.*
36. **De Onis M**
Complementary feeding in the WHO Multicentre Growth Reference Study.
ActaPædiatrica, Suppl, 2006, 450, p: 27-37.

37. **SPSS for Windows**
Rel. 10.0.05. Chicago: SPSS Inc. 1999
38. **WHO AnthroPlus**
Manuel Software for assessing growth and development of the world's children.
2007 v 1.0.3 for personal computers,
39. **ENCDM**
Enquête nationale sur la consommation et les dépenses des ménages : rapport de synthèse, *Haut-Commissariat du plan, Rabat, Royaume du Maroc 2001*
40. **OMS**
Obésité : prévention et prise en charge de l'épidémie mondiale, rapport d'une consultation de l'OMS.
Genève, OMS, Série de rapports techniques 2003.
41. **Pierson M, Deschamps JP**
Croissance : croissance normale, endocrinologie pédiatriques et croissance.
Flammarion Médecine Sciences, 1978, 1-64.
42. **Royer P**
Growth and development of bony tissue.
In J.A.Davis et J. Dobbing, Scientific foundation of paediatrics, Londres, Ed. Heinemann, 1975, 376-399.
43. **Manciaux M, Deschamps JP, Fritz MT**
Santé de la mère et de l'enfant. Nouveaux concepts en pédiatrie sociale.
Flammarion Médecine Sciences, 1984.
44. **Hamill PV, Drizd TA, Johnson CL, Reed RB, Roche AF**
NCHS growth curves for children birth - 18 years.
Vital Health Stat, 1977, 11, 165 : 1-74 .
45. **Sarda P**
Quels lipides dans l'alimentation de 0 à 3 ans.
Le Nid, n° : 12, Nestec S.A., CH-1800 Vevey, 2002, Suisse
46. **Eveleth PB, Tanner JM**
Worldwide variation in human growth.
International Biological Programme, Cambridge University Press, 1990

47. **Tanner JM**
Catch-up growth in man.
Brit. Med. Bull., 1981, 37:233-238.
48. **Desbois J**
Exploration de la croissance et du développement. Méthodes d'étude de la croissance et de la nutrition somatique.
Pédiatrie pratique, 1982, Eds. Maloine
49. **Susanne C, Rebato E, Chiarelli B**
Anthropologie biologique. Évolution et biologie humaine.
De Boeck Université, Bruxelles, 2003 : 763p
50. **Ukoli FA, Adams-Campbell L, Ononu J, Nwankwo MU, Chanesta F**
Nutritional status of urban Nigerian school children relative to the NCHS reference population.
East Afr Med J. 1993. 70, 7 : 409-413
51. **Blössner M, De Onis M**
Malnutrition: quantifying the health impact at national and local levels.
Geneva, World Health Organization (WHO), Environmental Burden of Disease Series, 2005, 12.
52. **NCHS**
Growth charts, vital and health statistics.
In health resources Administration Dhew, Rockville, Maryland, 1976, serie 11.
53. **Sempé M, Pedron G, RoyPernot MP**
Auxologie. Méthode et séquences.
Thérapix, 1979, Paris, 205p.
54. **Rolland-Cachera MF, Cole T, Sempe M, Tichet J, Rossignol C, Charraud A**
Body Mass Index variations: centiles from birth to 87 years.
European Journal of Clinical Nutrition. 1991, 45, 13-21
55. **Gualdi-Russo E, Zaccagni L**
Facteurs de croissance des enfants de la naissance à 36 mois.
Cahiers d'Anthropologie et Biométrie Humaine (Paris) 1994, XII, n° 1-2, p11-25.

56. **Martorell R**
Child Growth Retardation: A discussion of its cause's relationship to health in Nutritional adaptation in man.
Kenneth Blaxter and John C. Waterlow eds., London Libbey, 1985, 13-30.
57. **Tanner JM**
Genetics of human growth.
Hum. Biol., 1960, 3, 43.
58. **Graffar M, Karhusen J**
Influence des facteurs génétiques
In N. Neimann et M. Pierson, 20ème congrès des Pédiatres de langue française, Nancy, Paris, Ed. Expansion scientifique française, 1965, 99-121.
59. **Byard PJ, Siervogel M, Roche AF.**
Age trends in transmissible and non transmissible components of family resemblance for stature.
Annals of Human Biology, 15: 111-118.
60. **Little RE, Sing CF**
Genetic and environmental influences on human birth weight, *American Journal of Human Genetics, 1987, 40 : 521-526.*
61. **Guilloud-Bataille M, Darlu P, Rville-Sausse F, Gessain R, Robert-Lamblin J**
Essai d'interprétation génétique et environnementale des ressemblances familiales pour le poids et la taille à la naissance. L'exemple d'Ammassalik (Groeland oriental).
Bulletin et Mémoire de la Société d'Anthropologie de Paris, 1993, 1-2 : 41-52
62. **Martorell R**
Body size, adaptation and function.
Human Organisation, 1989, 48, 15-20
63. **Amor H, Pagezy H**
Croissance pondérale de la naissance à deux ans de la province de Marrakech. Actes de colloque : Conception, naissance et petite enfance au Maghreb.
Les cahiers de l'IREMAM 9-10/ 1997, 223-240.
64. **Johnston FE, LOW SM**
Children of the Urban Poor : The Biosocial Ecology of Physical Growth, Cognitive Development, and School Achievement in a Disadvantaged, Urban Guatemalan Community.
Denver, Westview Press, 1994

65. **Amor H, Baalil A, Belkeziz N, Roville-Sausse F**
Niveau socio-économique et croissance des enfants (Marrakech- Maroc).
Biométrie Humaine et Anthropologie. 1999, 17, 3-4, p. 173-178.
66. **Barker DJP**
Mothers, babies, and disease in later life.
London: BMJ, 1994
67. **Barker DJP, Gluckman PD, Godfrey KM, Harding JE, Owens JA, Robinson JS**
Fetal nutrition and cardiovascular disease in adult life.
Lancet 1993, 341, 938-41
68. **Martorell R, KettelKhan L, Schroeder DG**
Reversibility of stunting: epidemiological findings in children from developing countries.
Eur J Clin Nutr, 1994, 545-557.
69. **Susanne C**
Croissance et nutrition,
in Croissance et vieillissement, Bulletin et Mémoire de la Société d'Anthropologie de Paris, 1993, n.s., t.5, 1-2 : 69-83.
70. **Waterlow JC, Schürch B**
Causes and Mechanisms of Linear Growth Retardation, Proceedings of an I/D/E/C/G Workshop held.
In London, January 15-18. Eur. J. Clin. Nutr. ; 1994, 48:S1-S216.
71. **Arifeen S E, Black RE, Caulfield LE, Antelman G, Baqui AH, Nahar Q, Alamgir S, Mahmud H**
Infant growth patterns in the slums of Dhaka in relation to birth weight, intrauterine growth retardation, and prematurity.
Am. J. Clin. Nutr. 2000, 72: 1010-1017.
72. **Obert P., Fellmann N, Falgairette G, Bedu M, VAN Praagh E, Kemper H, Post B, Spielvogel H, Tellez V, Qintela A**
The importance of socioeconomic and nutritional conditions rather than altitude on the physical growth of prepubertal Andean highland boys.
Ann. Hum. Biol., 1994, 21(2) : 145-154.
73. **OMS**
Régime alimentaire, nutrition et prévention des maladies chroniques.
Rapport d'un groupe d'étude de l'OMS, série de rapports techniques 797, Genève, 1990

74. **OMS**
Measuring reproductive morbidity.
Report of a technical working group. OMS, 1989, 1211 Genève 27, Suisse
75. **American Academy of Pediatrics (AAP)**
Breastfeeding and the use of human milk.
Work Group on Breastfeeding, Pediatrics, 1997, 100, 1035-1039.
76. **Howie P, Forsyth S, Ogston S, Clark A, Florey CV**
Protective effect of breastfeeding against infection.
British Medical Journal, 1990, 300, 11-16.
77. **Wang Y, Wu S**
The effect of exclusive breastfeeding on development and incidence of infection in infants. *Journal of Human Lactation, 1996, 12, 27-30.*
78. **Cushing AH, Samet JM, Lamber WE, Skipper BJ, Hunt WC, Young SA**
Breastfeeding reduces risk of respiratory illness in infants.
American Journal of Epidemiology, 1998, 147, 863-870
79. **Hylander MA, Strobino DM, Dhanireddy R**
Human milk feedings and infection among very low birth weight infants.
Pediatrics, 1998, 102, e38
80. **Wright AL, Bauer M, Naylor A, Sutcliffe E, Clark L**
Increasing breastfeeding rates to reduce infant illness at the community level.
Pediatrics, 1998, 101, 837-844.
81. **Kelleher D, Duggan C**
Breast milk and breastfeeding in the 1990.
Current Opinion in Pediatrics, 1999, 11, 275.
82. **Rogan WJ, Gladen BC**
Breastfeeding and cognitive development.
Early Human Development, 1993, 31, 181-193.
83. **Campbell H, Jones I**
Promoting breastfeeding: a view of the current position and a proposed agenda for action in Scotland.
Journal of Public Health Medicine, 1996, Vol. 18, No. 4, pp. 406-414

84. **Horwood LJ, Fergusson DM**
Breastfeeding and later cognitive and academic outcomes.
Pediatrics, 1998, 101, e9
85. **Morrow-Tlucak M, Haude RH, Ernhart CB**
Breastfeeding and cognitive development in the first two years of life.
Social Science & Medicine, 1988, 26, 635-639
86. **Wigg NR, Tong S, McMichael AJ, Baghurst PA, Vimpani G, Roberts R**
Does breastfeeding at six months predict cognitive development? Australian and New Zealand.
Journal of Public Health, 1998, 22, 232-236.
87. **Barakate A, Lyaghfour A, Mdaghri-Alaoui A, Lamdouar-Bouazzaoui N**
Une réflexion sur l'allaitement maternel au Maroc.
Santemaghreb.com, guide de la médecine et de la santé au Maroc, N° juillet 2004.
88. **FAO**
Le lait et les produits laitiers dans la nutrition humaine.
Collection FAO: Alimentation et nutrition 1995, n° 28, ISBN 92-5-20534-6.
89. **Laurent C**
Le lait maternel, aspects pratiques.
Institut Co-naître, institut de formation, de recherche et d'échange autour de la naissance 2002 (www.co-naître.net)
90. **Gelbert-Baudino N, Simon-Ghediri MJ, Salinier C, Debruge E**
L'allaitement au sein
Espérance Médicale, 2003, 10, 97.
91. **Royer P**
Lait humain, aspects nutritionnels.
Nutrition jeune enfant, 1990: 313-315.
92. **OMS**
L'alimentation des nourrissons.
Relevé épidémiologiques hebdomadaires, 1995, 70: 119-120
93. **ANAES (Agence nationale d'accréditation et d'évaluation en santé).**
Allaitement maternel : mise en œuvre et poursuite dans les six premiers mois de vie de l'enfant.
Gynécologie Obstétrique et Fertilité 2003, 31 : 481-90.

94. **Girardet J, Tounian P**
La diversification de l'alimentation du nourrisson: quelques erreurs à éviter.
Réalités pédiatriques, 2000, 47: 19-22.
95. **Hercberg S, Galan P**
Méthodes d'évaluation de l'état nutritionnel des populations: applications aux pays en voie de développement.
Nutrition et santé publique. Approche épidémiologique et politiques de prévention, 1985, 77-98.
96. **Orban-Segebarth R, Plissart C, Brichard MC**
Relations entre la stature et quelques facteurs mésologiques chez des enfants demeurant en Belgique.
Bull. Soc. roy. Belge Anthropol. Préhist., 1982, 93 : 87-95.
97. **Castro T, Juárez MF**
The Impact of Women's Education on Fertility In Latin America : Searching for Explanations. *International Family Planning Perspectives, 1995, 21, 2: 52-58*
98. **Zirrari H**
Evolution des conditions de vie des femmes au Maroc.
Rapport sur le développement humain dans les pays arabes : créer des opportunités pour les générations futures 2002, p : 171-188.
99. **Direction de la Statistique.**
Les indicateurs sociaux du Maroc en 2011.
Haut-Commissariat Au Plan, Rabat, Royaume du Maroc, 2011.
100. **Direction de la Statistique.**
Les indicateurs sociaux au Maroc en 2008.
Haut-Commissariat au Plan, Rabat, Royaume du Maroc 2008
101. **Rkha S**
Dynamique reproductive des populations humaines de la Wilaya de Marrakech (Maroc)
Thèse d'Etat, Université Cadi Ayyad, Faculté des Sciences Semlalia, Marrakech, 2005.
102. **Lamtali S.**
Croissance et maturation osseuse des enfants scolarisés âgés de 7 à 18 ans.
Thèse de Doctorat, Université Cadi Ayyad, Faculté des Sciences Semlalia, Marrakech. 2009

- 103. El Khoudri N**
Morbidity maternelle et facteurs environnementaux : étude d'un groupe de femmes de la ville de Marrakech
Thèse de Doctorat, Université Cadi Ayyad, Faculté des Sciences Semlalia, Marrakech. 2016
- 104. 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 de Doctorat, Université Cadi Ayyad, Faculté des Sciences Semlalia, Marrakech. 2008
- 105. Zouini M**
Alimentation et état nutritionnel des enfants âgés de 0 à 5 ans de la vallée d'Azgour (Cercle Amizmiz, Province d'Al Haouz, Wilaya de Marrakech).
Mémoire DESA, Université Cadi Ayyad, Faculté des Sciences Semlalia, Marrakech, 2004
- 106. Académie Américaine de Pédiatrie (AAP)**
Allaitement et utilisation du lait humain : recommandations de l'académie américaine de pédiatrie.
Groupe de travail sur l'allaitement, Pediatrics, 1997, 100, 6, 1035–1039
- 107. WHO**
Multicentre Growth Reference Study Group. WHO Motor Development Study: Windows of achievement for six gross motor development milestones.
Acta Paediatrica Supplement 2006, 450: 86–95.
- 108. Belkeziz N, Pagezy H**
Alimentation, croissance et développement d'enfants Marrakchis de 0 à 1 an, Etude prospective longitudinale en milieu urbanisé.
In Conception, naissance et petite enfance au Maghreb, Les cahiers de l'IREMAM, 1997, 9–10 : 241–268.
- 109. Susanne C, Bodzsar E, Bielicki T, Hauspie R, Hulanicka B, Lepage Y, Rebato E, Vercauteren M**
Changements séculaires de la croissance et du développement en Europe.
Anthropo, 2001, 71–90, (www.didac.ehu.es/antropo).
- 110. Hoddinott J, Yohannes Y**
Dietary Diversity as a Food Security Indicator. Food Consumption and Nutrition Division Discussion Paper 136.
International Food Policy Research Institute, 2002, Washington, DC

111. **Maire B, Delpeuch F**
Indicateurs de nutrition pour le développement.
Guide de référence, 2004, IRD France et FAO.
112. **Enquête sur la Population et la Santé Familiale (2003–2004)**
Ministère de la santé, SEIS, 2004.
113. **Feillet F**
Retard de croissance staturo-pondérale.
La Revue du Praticien, 2005
114. **Edouard T., TauberM..**
Retard de croissance staturo-ponderal
2008 (www.medecine.ups-tlse.fr/.../item_36_retard_croissance_staturopondera)
115. **Rolland-Cachera MF, Deheeger M, Bellisle F, Sempé M, Guillaud-Bataille M**
Adiposity rebound in children: a simple indicator for predicting obesity.
Am J Clin Nutr 1984; 39: 129–135.
116. **Whitaker RC, Wright JA, Pepe MS, Seidel KD, Dietz WH**
Predicting obesity in young adulthood from childhood and parental obesity.
N Engl J Med 1997; 337: 869–73.
117. **Ikeda JP, Mitchell RA**
Dietary approaches to the treatment of the overweight pediatric patient.
Pediatr Clin North Am 2001; 48: 955–68.
118. **Edmunds L, Waters E, Elliot EJ**
Evidence based paediatrics. Evidence based management of childhood obesity.
BMJ 2001; 323: 916–9.
119. **Barlows P, Dietz W**
Obesity Evaluation and Treatment: Expert Committee Recommendations.
Pediatrics, 1998, 102:29–39

قسم الطبيب

أقسم بالله العظيم

أن أراقب الله في مهنتي.

وأن أصون حياة الإنسان في كافة أطوارها في كل الظروف والأحوال

بإدلاء وسعي في استنقاذها من الهلاك والمرض

والألم والقلق.

وأن أحفظ للناس كرامتهم، وأستر عورتهم، وأكتم سرهم.

وأن أكون على الدوام من وسائل رحمة الله، بإدلاء رعائتي الطبية للقريب

والبعيد، للصالح والطالح، والصديق والعدو.

وأن أثابر على طلب العلم، أسخره لنفع الإنسان .. لا لأذاه.

وأن أوقر من علمني، وأعلم من يصغرني، وأكون أخاً لكل زميل في المهنة
الطبية

مُتعاونين على البر والتقوى.

وأن تكون حياتي مصداق إيماني في سري وعلايتي، نقيّة مما يشينها

تجاه الله ورسوله والمؤمنين.

و الله على ما أقول شهيد

النمو، التطور والحالة التغذوية لرضع مدينة أمزميز

الأطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم 23 / 06 / 2016

من طرف

الأنسة نادية باعلي

المزدادة في 30 يناير 1990 بمراكش

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية :

نمو – تطور – الحالة التغذوية – الرضع.

اللجنة

الرئيس	السيد	إ. أيت الصاب
المشرف	السيدة	أستاذ في طب المواليد ن. سلطين الإدريسي
الحكام	السيد	أستاذة مبرزة في طب المواليد ف. ماء العينين
	السيد	أستاذ مبرز في طب المواليد م. بو الروس
	السيد	أستاذ مبرز في طب الأطفال م. الشرقاوي
عضو مشارك		أستاذ في علم البيئة البشرية